



Szybki start

podstawy

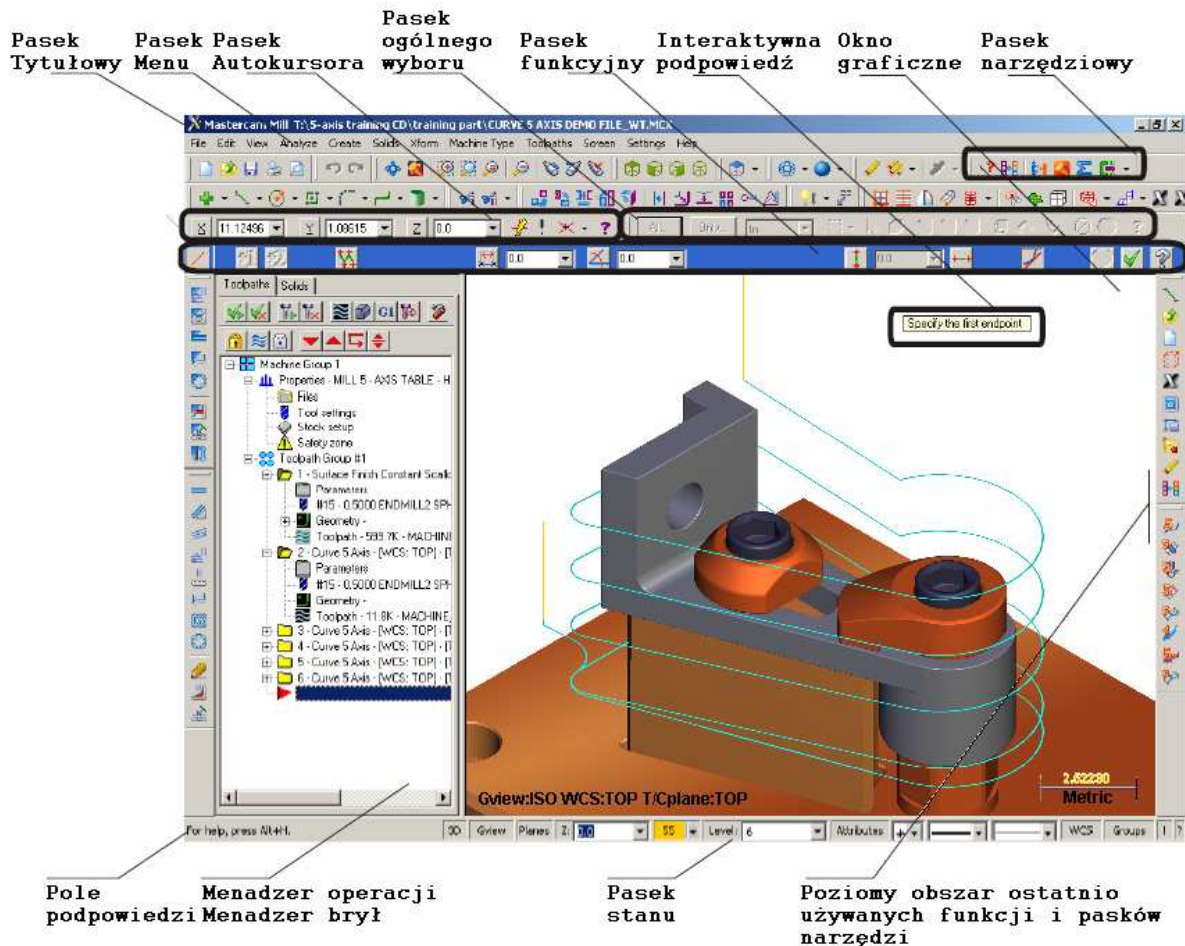
Spis treści:

Wprowadzenie do projektowania w programie Mastercam X.....	3
Interfejs programu Mastercam X.	3
Najważniejsze części interfejsu:.....	3
Skróty klawiszowe najczęściej używanych funkcji programu.....	4
DOSTOSOWYWANIE MASTERCAM'A.....	5
Tworzenie własnych skrótów klawiszowych.....	5
Rozmieszczenie pasków narzędziowych	5
Dostosowanie menu prawego klawisza myszy	5
Menu wysuwane w dół.....	5
AutoCursor	5
WPROWADZANIE DANYCH	6
Kalkulator.....	6
Automatyczna zmiana cali na milimetry.....	7
Odczyt wartości z geometrii.....	7
WYBÓR GEOMETRII	7
TWORZENIE ŁAŃCUCHA GEOMETRII.....	8
TOOLPATH MANAGER	8
SOLID MANAGER	10
Praca na importowanych bryłach	11
BACKPLOTING	11
Globalne ustawienia programu:	13
Opis parametrów wykorzystanych przy tworzeniu technologii przykładowego detalu w programie Mastercam X.....	15
1. Okno dialogowe Surface parameters.....	15
2. Okno dialogowe Rough parameters	17
3. Okno dialogowe Pocket parameters	19
4. Okno dialogowe Finish contour parameters.....	21
5. Okno dialogowe Finish shallow parameters	22
Ćwiczenie nr 1.....	25
a) definiowanie maszyny i półfabrykatu	25
b) generowanie cyklu planowania.....	26
c) generowanie cyklu zgrubnego.....	29
d) generowanie cyklu wykańczającego konturowaniem.....	32
e) generowanie cyklu wykańczającego powierzchni płaskich	35
Ćwiczenie nr 2.....	39
a) definiowanie maszyny i półfabrykatu	39
b) definiowanie cyklu planowania czoła detalu	41
c) generowanie cyklu zgrubnego.....	42
d) generowanie cyklu toczenia rowka.....	45
e) generowanie cyklu wykańczającego	47
Dane adresowe:.....	49

Wprowadzenie do projektowania w programie Mastercam X.

Aby uruchomić program należy kliknąć dwukrotnie ikonę  lub wybrać *Start→Programy→Mastercam X→Mastercam X*.

Interfejs programu Mastercam X.



Najważniejsze części interfejsu:

Pasek Menu: zawiera polecenia programu.

Pasek Autokursora: umożliwia wprowadzanie współrzędnych i śledzenie kursora.

Pasek ogólnego wyboru: umożliwia wybieranie powierzchni do obróbki.

Pasek funkcyjny: zawiera funkcje umożliwiające definiowanie poleceń np. ustalanie długości odcinka lub kąta.

Interaktywna podpowiedź: zawiera podpowiedzi o wybraniu bieżącej funkcji.

Okno graficzne: zawiera przestrzeń roboczą, na której widać tworzone i modyfikowane geometrie i ścieżki narzędzia.

Pasek narzędziowy: zawiera polecenia często wykorzystywane w programie.



































Pole podpowiedzi: zawiera podpowiedzi programu.

Menadżer operacji/Menadżer brył: zawiera operacje przeprowadzone na bryle.

Pasek stanu: zawiera funkcje umożliwiające edycję kolorów, warstw grup itp.

Poziomy obszar ostatnio używanych funkcji i pasków narzędzi: zawiera polecenia których ostatnio użyto umożliwia także umieszczanie poleceń często używanych w programie.

Skróty klawiszowe najczęściej używanych funkcji programu.

OPIS FUNKCJI	SKRÓT KLAWISZOWY	IKONA
Widok – z góry	Alt + 1	
Widok – z przodu	Alt + 2	
Widok – z prawej	Alt + 5	
Widok – izometryczny	Alt + 7	
Auto zapis	Alt + A	
Uruchom C-Hook	Alt + C	
Uruchom projektowe ustawienia globalne	Alt + D	
Ukryj obiekty	Alt + E	
Wybór opcji siatki	Alt + G	
Pomoc online	Alt + H	
Pokaż/ukryj panel menadżera operacji	Alt + O	
Poprzedni widok	Alt + P	
Włącz/wyłącz cieniowanie	Alt + S	
Pokaż/ukryj ścieżki narzędzia	Alt + T	
Cofnij ostatnią operację	Alt + C, Ctrl + U, Ctrl + Z	
Numer seryjny i wersja Mastercam'a	Alt + V	
Zestaw głównych kolorów/warstw/styli	Alt + X	
Menadżer warstw	Alt + Z	
Wybierz wszystko	Ctrl + A	
Kopiuj do schowka	Ctrl + C	
Odśwież ekran	Shift + Ctrl + R	
Wstaw ze schowka	Ctrl + V	
Wytnij do schowka	Ctrl + X	
Ponownie wykonaj cofniętą operację	Ctrl + Y	
Powiększ za pomocą okna wyboru	F1	
Dopasuj geometrię do obrazu	Alt + F1	
Zmniejsz o 50%	F2, Alt + F2	
Odśwież kolory	F3	
Analiza obiektu	F4	
Zakończ Mastercam'a	Alt + F4	
Skasuj	F5	
Konfiguracja Mastream'a	Alt + F8	
Pokaż/ukryj układ współrzędnych	F9	
Pokaż wszystkie układy współrzędne	Alt + F9	
Przesuń	strzałka	
Obróć	Alt + strzałka	
Powiększ/zmniejsz o 5%	Page Up, Page Down	
Uwaga: Skróty klawiszowe są nieaktywne, jeśli kursor jest wewnątrz menadżera operacji.		

DOSTOSOWYWANIE MASTERCAM'A

Tworzenie własnych skrótów klawiszowych

Wybierając z menu *Settings/Key mappings* definiujesz własne skróty klawiszowe. Możesz też zmieniać już istniejące skróty.

- Lista skrótów klawiszowych zachowana jest w pliku z rozszerzeniem (**.KMP**) możesz ją załadować, kiedy tylko potrzebujesz.
- Wybierając **Reset All** przywrócisz poprzednią listę skrótów klawiszowych.
- Aby zobaczyć jak przyporządkowane są skróty klawiszowe, otwórz lub wydrukuj plik z rozszerzeniem (**.KMP**) w edytorze tekstu.

Rozmieszczenie pasków narzędziowych

Wybierając z menu *Settings/Customize* możesz definiować standardowe paski narzędzi. Możesz usuwać, dodawać nowe i dowolnie rozmieszczać ikony funkcji Mastercam na pasku narzędziowym lub w menu.

- Każdy nowy zbiór z ustawieniami pasków narzędzi możesz zapisywać do różnych plików (**.MTB**) i załadować je, kiedy tylko potrzebujesz. Używając **Machine Definition Manager'a** możesz połączyć je z odpowiednią definicją maszyny a kiedy załadujesz ją, załadujesz też przypisane do niej paski narzędzi.
- Do ukrycia i wyświetlania pasków narzędzi użyj **Toolbar states**.

Rozmieszczenie przycisków na pasku narzędzi zależy od tego, który jest wybrany i gdzie ma być umieszczony.

Dostosowanie menu prawego klawisza myszy

Po kliknięciu prawego klawisza myszy w oknie graficznym wyświetli się menu z listą funkcji zwykle używanych. Wybierając *Settings/Customize* możesz usuwać i dodawać własne funkcje do tego menu.

Menu wysuwane w dół


Wybierając *Settings/Customize/Drop-downs* możesz przedstawiać wiele różnych funkcji w jednej zakładce menu jak również:


- Dodawać lub usuwać funkcje do istniejących w menu.
- Przeciągać i umieszczać je w dowolnym miejscu.
- Tworzyć nowe lub zmieniać istniejące funkcje przez kliknięcie prawym klawiszem myszy na menu.

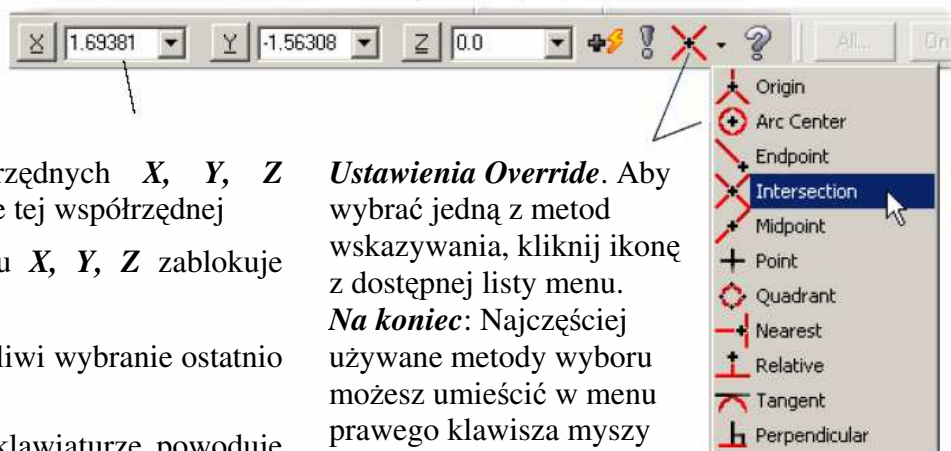


AutoCursor

AutoCursor uaktywniany jest automatycznie zawsze wtedy, kiedy wymagane jest określenie pozycji w oknie graficznym. Największe zastosowanie, **AutoCursor** ma przy tworzeniu geometrii. Używać go można do wskazania pozycji na szkicu wskazując np początek linii. Używany jest także to łatwego wprowadzania współrzędnych pozycji a użycie którejkolwiek metody, ułatwia i przyspiesza bieżącą pracę.


 Tryb **Fastpoint** - wybranie tej metody pozwala na szybkie wprowadzanie współrzędnych z klawiatury.

 Ustawienia **AutoCursora** - mówi jakiego rodzaju lokalizacji potrzebujesz do wskazania



Wpisywanie współrzędnych **X, Y, Z** bezpośrednio w oknie tej współrzędnej

-Kliknięcie przycisku **X, Y, Z** zablokuje pole

-Kliknięcie  umożliwi wybranie ostatnio wpisanych wartości

-Kliknięcie **Tab** na klawiaturze powoduje przejście do następnego okna

Ustawienia Override. Aby wybrać jedną z metod wskazywania, kliknij ikonę z dostępnej listy menu.

Na koniec: Najczęściej używane metody wyboru możesz umieścić w menu prawego klawisza myszy lub jako klawisz skrót.

Na zakończenie:

Kliknięcie [Spacji] powoduje uruchomienie trybu **Fastpoint**.

Trzymając klawisz **Ctrl** tymczasowo uwalniasz wszystkie ustawienia szkicu.

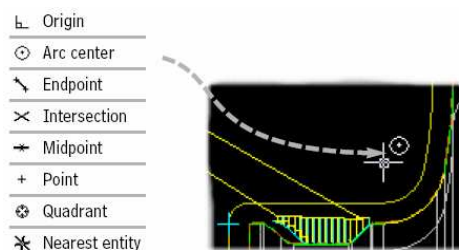
Kliknięcie klawisza **Shift** powoduje wejście do względnych współrzędnych.

Podwójne kliknięcie **AutoCursora** odłącza albo blokuje go w oknie. Możesz też go zamknąć a kiedy będzie potrzebny automatycznie się pokarze.

Wskazówki

Czasami zdarza się, że dużo elementów jest blisko siebie, co może utrudniać wskazanie punktu.

AutoCursor wyświetla ikony podpowiadając, jaki punkt ma być zaznaczony: np środek okręgu, łuk.



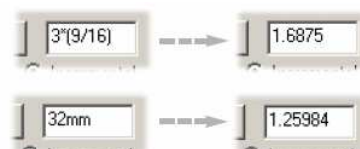
WPROWADZANIE DANYCH

Kalkulator

W pola możemy wpisywać działania matematyczne a program automatycznie je przeliczy tak, że wynik będzie daną wejściową. Na przykład wpisując w pole 9/32, Mastercam przeliczy działanie i wyświetli wartość 0,28125.

W polu można wpisywać działania z zakresu dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia można także stosować nawiasy.

Jeżeli w polu suma ma być liczbą całkowitą Mastercam będzie obcinał dziesiętne części liczby.



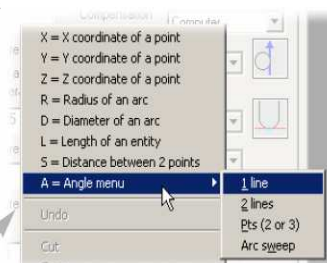
Automatyczna zmiana cali na milimetry

Możesz automatycznie kontrolować wartości cal/milimetr. Kiedy pracujesz w trybie wymiarowania calowego i wpiszesz wartość w milimetrach program automatycznie ją przeliczy na cale. W trybie metrycznym program przeliczy wymiary calowe.

Odczyt wartości z geometrii

Mastercam potrafi odczytać wartości współrzędnej, rozmiaru a także inne bezpośrednio z geometrii w oknie graficznym. Na przykład, kiedy w polu wpiszesz X a następnie naciśniesz klawisz [Tab] lub [Enter] Mastercam powróci do okna graficznego i umożliwi wybranie punktu lub elementu lokalizacji poczym wczyta wskazaną wartość bezpośrednio do pola.

- Kliknij prawym przyciskiem myszy na „?” - lista skrótów.
- Wybierz skrót z menu lub literę z klawiatury.

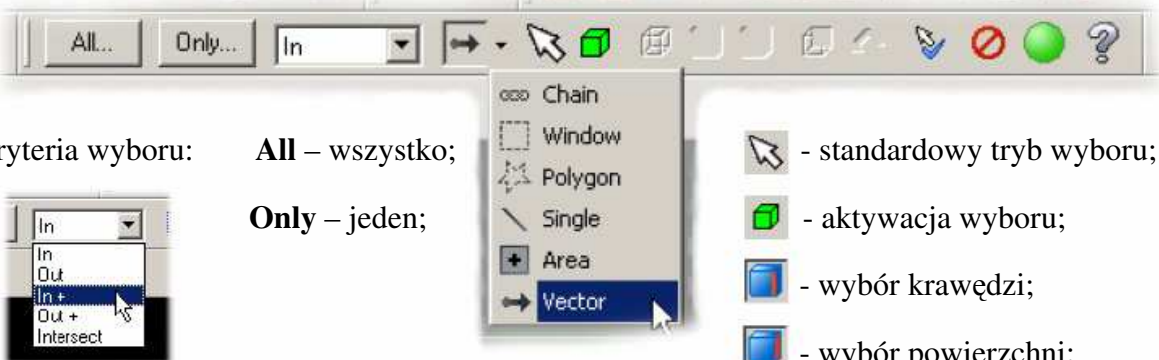



WYBÓR GEOMETRII


Paseka **General Selection** będziesz używać do wybierania geometrii. Pasek ten uaktywnia się automatycznie i jest używany do wielu funkcji w Mastercam, głównie do wskazywania obiektów. Innymi słowy używasz go do wskazywania geometrii a następnie wybierasz do nich funkcje. Jest także używany do usuwania przekształconych cech geometrii. Różne zespoły przycisków pozwalają na wybieranie: bryły geometrycznej lub modelu krawędziowego.


Kryteria wyboru: **All** – wszystko;


Only – jeden;





 - metoda wyboru łańcuchem;


 - metoda wyboru oknem;


 - metoda wyboru wielokątem;


 - metoda wyboru pojedynczym wskazaniem;


 - metoda wyboru obszarem;


 - metoda wyboru wektorem;


 - standardowy tryb wyboru;


 - aktywacja wyboru;


 - wybór krawędzi;


 - wybór powierzchni;


 - wybór całej bryły;

 - wybierz od tyłu;

 - wybierz ostatni;

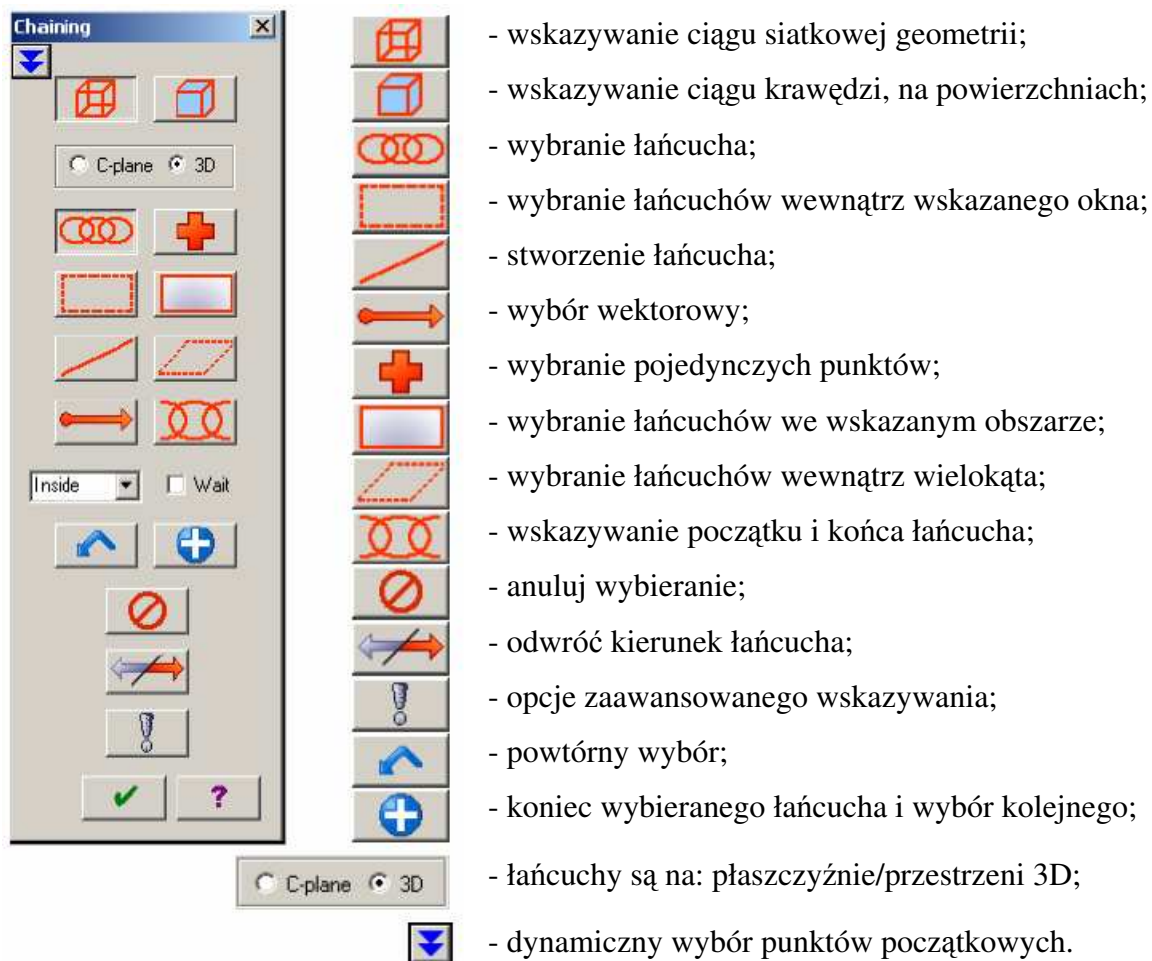
 - weryfikacja wyboru;

 - anuluj wybieranie;

 - zakończ wybieranie.

TWORZENIE ŁAŃCUCHA GEOMETRII

Okno dialogowe **Chaining** pojawia się automatycznie, kiedy wymagane jest wskazanie łańcuchów w geometrii. Jeśli w geometrii istnieją zbiory łańcuchów, które są połączone przez wspólne punkty końcowe i które mają różny kierunek, możesz wskazywać je a Mastercam będzie tworzyć wielokrotne łańcuchy. Tego typu wyborów będziesz używać najczęściej, kiedy tworzysz ścieżki narzędzia, gdzie kierunek narzędzia równa się kierunkowi łańcucha.



TOOLPATH MANAGER

Toolpath Manager i **Solid Manager** znajdują się w panelu z lewej strony twojego okna. Używa się ich do przeglądania, edycji ścieżek narzędzia i operacji na bryle. Razem stanowią tzw. **Operations Manager**. Można zmieniać jego rozmiar przesuwając brzeg panelu w lewo lub prawo albo całkowicie ukryć, wciskając **Alt+O**.




Praca z geometrią

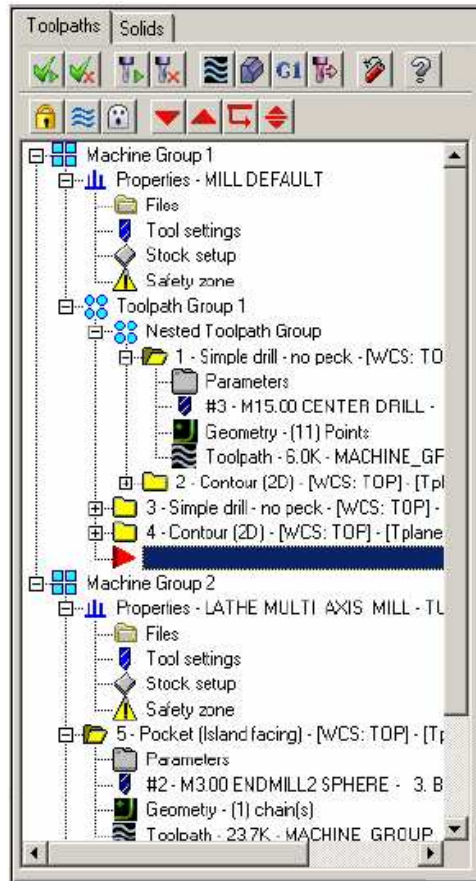
Kliknięcie jednej z ikon spowoduje przejście do reSelekcji geometrii lub operacji. Co pozwoli na dodanie nowej geometrii, zmianę kierunku istniejącej lub sortowanie np punktów wiercenia.



















Ścieżka narzędzia dla modeli krawędziowych


 Ścieżka narzędzia dla modeli bryłowych lub powierzchniowych. Ta ikona pozwala na indywidualne dobieranie powierzchni drive/check, punktów startowych i łańcuchów ograniczających ruchy narzędzia.


Przeciągnięcie ikony geometrii z jednej do drugiej operacji powoduje zastosowanie tych samych ustawień geometrii dla obu operacji.



OPIS IKONEK

-  - wybór wszystkich operacji;
-  - wybór wszystkich zmienionych operacji;
-  - regeneracja wszystkich wybranych operacji;
-  - regeneracja wszystkich zmienionych operacji;
-  - kreślenie drogi narzędzia;
-  - weryfikacji drogi narzędzia;
-  - generowanie kodu NC;
-  - optymalizacja posuwu;
-  - nowa lista operacji;
-  - pomoc;
-  - zabezpieczanie operacji przed zmianami;
-  - przełączanie widoku ścieżek narzędzia;
-  - wyłączanie posting dla wybranych operacji;
-  - poruszanie się punktu wstawienia;
-  - wybór pozycji punktu wstawienia;
-  - automatyczne zwijanie operacji;

 **Machine groups** Każda grupa maszynowa powiązana jest z definicją maszyny jak również z kontrolą definicji oraz post procesorem.

 **Properties - HAAS-VR8** Używając sekcji **Properties** dokonasz wielu ustawień roboczych dla generowanej technologii. Możesz dobierać stosowane narzędzia, tworzyć półfabrykat, strefy bezpieczeństwa a także wybrać materiał. Możesz wybierać różne maszyny a Mastercam automatycznie sprawdzi zgodność operacji dla niej. Można też przeciągać ścieżki narzędzia między definicjami maszyn.

Kliknięcie na Properties i wybranie **Files** powoduje wybranie właściwych ustawień edycji maszyny i kontroli oraz dobór różnych post procesorów. Wszelkie zmiany mogą być tylko zachowane w części file i nie mogą być zapisywane do definicji maszyny i na twardy dysk.

Grupy ścieżek narzędzi

Używaj grupy ścieżek narzędzi do wygodnego poruszania się i umieszczania post procesorów dla poszczególnych operacji. Każda grupa zawiera podgrupy z właściwościami dla poszczególnych ścieżek narzędzi. Użycie prawego klawisz myszy uaktywnia menu, wybierając **Groups, New Toolpath group** tworzymy nowe grupy.

Stosowane skróty klawiszowe:

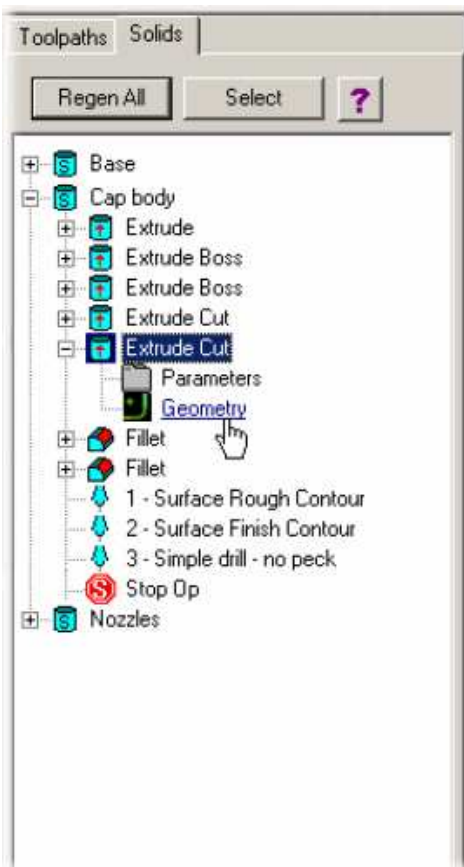
- E** Rozwijanie i zwijanie wszystkich operacji;
- G** Umieszczanie grupy macierzystej na wybranej operacji;
- L** Blokowanie lub odblokowanie wybranych operacji;
- P** Przełączanie pozycji na wybranych operacjach;
- T** Przełączanie wyświetlania ścieżek narzędzi dla zaznaczonych operacji;
- Ctrl+C, Ctrl+X** Kopiowanie lub wycinanie jednej lub wszystkich zaznaczonych operacji do schowka;
- Ctrl+V** Wklejanie operacji w punkcie wstawienia;















Menu prawego klawisza myszy pozwala wam na:

- Tworzenie nowych grup maszyny i ścieżek narzędzia;
- Wybieranie operacji, które odpowiadają kryteriom tego samego narzędzia;
- Sortować lub numerować od nowa operacje i narzędzia;
- Wykonywanie etykiet dla operacji i właściwości przez wybranie *Display options*;
- Przeliczać/aktualizować posuw i prędkość, kiedy zmienisz materiał;
- Importować/Eksportować operacje z biblioteki, przez przeciągnięcie jej z jednej do drugiej;
- Tworzenie roboczego układu arkusza;
- Wykrywanie kolizji/podcięć.

SOLID MANAGER

W *Solids Manager* znajduje się lista operacji kolejno wykonywanych na bryle. Lista zawiera poszczególne działania na bryle, których użyto do jej stworzenia. Można edytować i zmieniać parametry operacji tworzyć ponownie geometrię dla bryły. Ważne, aby każda zmiana na bryle, była poddana regeneracji.



-  - otworzona lub stworzona bryła;
-  - operacja wymagająca odnowienia (regeneracji);
-  - operacja uszkodzona;
-  - koniec listy operacji;
-  - ścieżki narzędzi stworzone na bryle;
-  - operacja wyciągnięcie;
-  - operacja obrót;
-  - operacja zaokrąglenie;
-  - operacja ściecie (faza);
-  - pochylenie ściany pod określonym kątem;
-  - obcięta powierzchnia bryły;
-  - skorupa;
-  - funkcja łączenia/odejmowania bryły;
-  - identyfikacja „narzędzia” operacji na bryle;

Uwaga: *Solids Manager* dostępny jest po zakupie *Mastercam Solids*. Użytkownicy bez licencji *Mastercam Solids* mogą importować bryły jednak nie mogą ich tworzyć i edytować.

Kliknięcie przycisku **Regen All** powoduje szybką regenerację wszystkich zmian operacji. Używamy go, po dokonanych zmianach geometrii, kiedy wymagana jest regeneracja bryły.

Kliknij przycisk **Select** a następnie wybierz powierzchnię lub cechę bryły. Mastercam automatycznie wysuwa na pierwszy plan operację do tworzenia jej.

Używaj kursorów i klawiszy do szybkiego poruszania się:

Up i **Down** przesunięcie o jedna linię. **Page Up** i **Page Down** przesunięcie o jeden ekran. **Lewy** i **prawy** rozwijanie/zwijanie zaznaczonych operacji.

Kliknij na operację a Mastercam podświetli cechę na twoim modelu.

- Kliknij **Parameters**, aby edytować parametry operacji;
- Kliknij **Geometry**, aby wybrać ponownie geometrię.

Mastercam automatycznie wyświetla kolejno wszystkie ścieżki narzędzia tworzone na bryle

Przeciągnięcie ikony **Stop Op** zapobiega tworzeniu operacji za nią. Możesz jej używać do podglądania swojej bryły różnymi metodami bez konieczności utraty lub odnawiania operacji.

Na zakończenie: Kiedy tworzysz nową operację na bryle Mastercam wstawia przed nią ikonę **Stop On**.

Praca na importowanych bryłach

Importowane bryły załączane są do listy *Solid Manager* jako „cegła” oznacza to, że nie możliwe są jakiekolwiek działania na niej.




Modyfikacja importowanych brył opiera się jedynie na dodawaniu nowych operacji, które będą dodawane do listy operacji w menadżerze.

- Kliknij prawym klawiszem myszy na bryle i wybierz **Check solid** dla sprawdzenia błędów i niedociągnięć importowanej bryły, mogących powodować problemy.
- Kliknij prawym klawiszem myszy na bryle i wybierz **Solids/Find features** dla odnawiania dziur i operacji zaokrągleń importowanej bryły. Operacje te można edytować i usuwać.

Kiedy dokonasz zmian na bryle w programie *Mastercam Direct*, zachowane one będą w historii przenoszonych do programu.

BACKPLOTING

Backplot używany jest do precyzyjnego badania poszczególnych ruchów narzędzia. Aby uruchomić **backplot'a** kliknij ikonę  w menadżerze operacji.



Pokazuje na raz całą ścieżkę narzędzia.

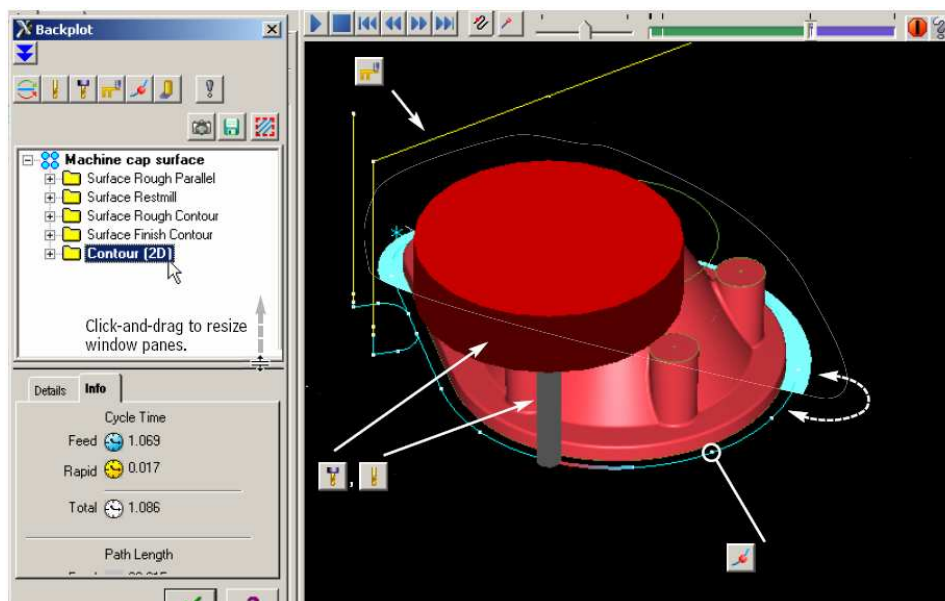


Pokazuje jeden ruch w czasie.



Warunkowe przerwy. Program zatrzymuje odtwarzanie ścieżek narzędzia przy ustalonej sytuacji, na przykład: zmianie narzędzia czy nowej operacji.

Różne kolory na pasku postępu symulacji pokazują przestrzenną zmianę narzędzia;
 Biały pasek wskazuje nową operację;
 Czarna kreska pokazuje warunkowe zatrzymanie.



Klawisze skrótu:

S - Do przodu o jeden ruch
B - Cofnięcie o jeden ruch
R - Przełącz w tryb ciągły
P - Wraca do poprzedniego zatrzymania
N - Przesuwa do następnego zatrzymania

- Pokazuje/ukrywa szybkie ruchy;
- Opcje backplot'a;
- Zastosuj kolor do pokazywania ruchu narzędzia;
- Szybka weryfikacja; pokarz/ukryj obszar narzędzia;
- Pokazywanie oprawki/narzędzia. Kliknij przycisk **Options** do wybrania koloru bryły lub modelu krawędziowego innego niż w ustawieniach.
- Pokarz/ukryj końcowe punkty indywidualnych ścieżek

Wybieranie ścieżek narzędzia

Wybieranie kilku ścieżek narzędzia do symulacji w menadżerze po załadowaniu Backplot'a:

- Kliknij nazwę backplot'a aby zaznaczyć wszystkie ścieżki w grupie.
- Kliknij na poszczególne ścieżki do odtwarzania.
- Otwieranie ścieżek dla poszczególnych segmentów.



Informacje



Klikając na tę zakładkę zobaczysz informacje o aktualnym ruchu ścieżki takie jak: współrzędne, posuw, kompensacje.



Klikając na tę zakładkę zobaczysz czas trwania cyklu i długość ścieżki całej lub aktualnej.

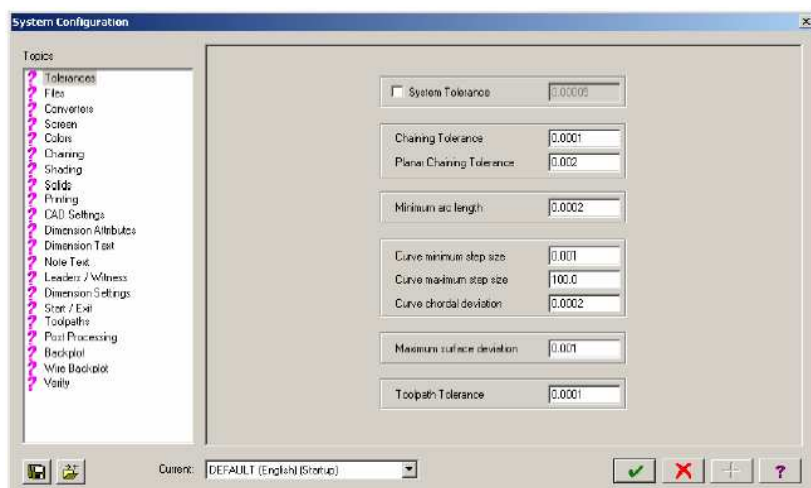
Kliknij przycisk aby zapisać ścieżki narzędzia i geometrię albo przycisk aby zapisać geometrię narzędzia.

Globalne ustawienia programu:

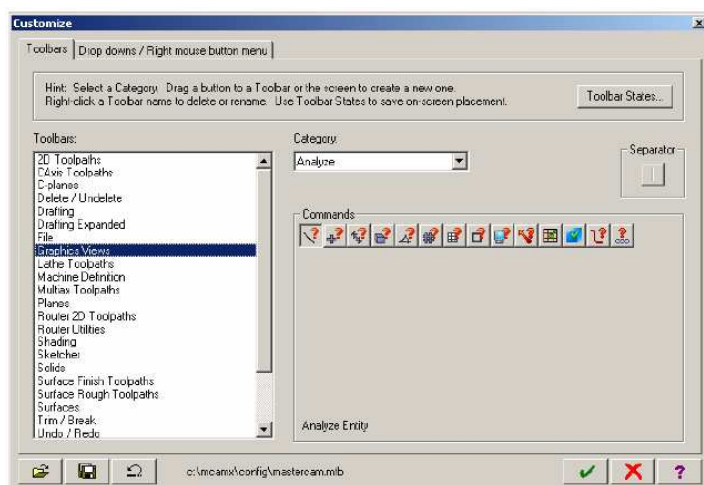
Aby znaleźć ustawienia programu należy z paska **Menu głównego** wybrać **Setting** a w rozwiniętym Menu jak na rysunku poniżej wybrać polecenie **Configuration**.



Po wybraniu polecenia ukaze się okno konfiguracji programu. W oknie jak na rysunku poniżej można zmieniać ustawienia programu dotyczące: tolerancji łańcuchów, powierzchni, importu plików, ekranu, kolorów itp.

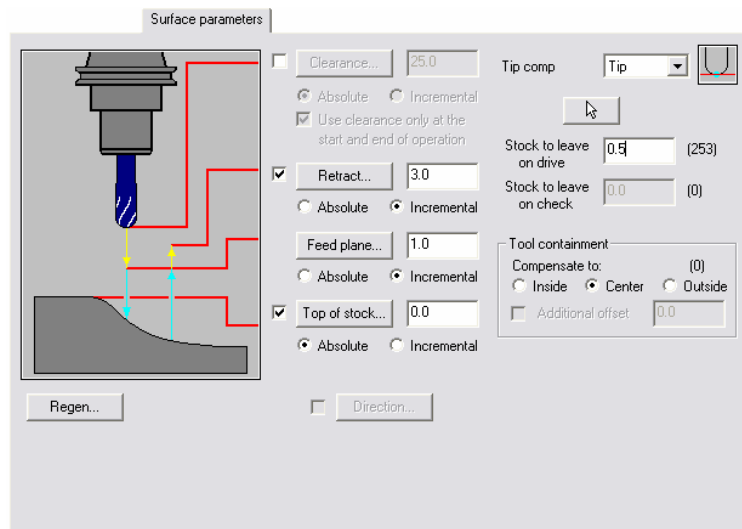


Aby zmienić ustawienia dotyczące wyświetlania ikon na pasku poleceń należy wybrać z **Menu głównego**, **Setting** a następnie **Customize**. Funkcja ta umożliwia dostosowanie interfejsu do osobistych wymagań użytkownika.



Opis parametrów wykorzystanych przy tworzeniu technologii przykładowego detalu w programie Mastercam X.

1. Okno dialogowe *Surface parameters*



Clearance (wysokość płaszczyzny bezpieczeństwa) - parametr ten określa wysokość, na jaką przesuwa się narzędzie po wykonaniu każdej operacji. W domyślnym ustawieniu parametr ten jest nieaktywny. Aby wprowadzić wartość tego parametru należy nacisnąć przycisk *Clearance* i wskazać punkt na rysunku lub wpisać wartość w oknie tekstowym.

Ustawienia Absolute/ Incremental odnoszą się do metody, której system używa w celu przypisania wartości parametru do określonego toru. Wybór *Absolute* powoduje ustawienie narzędzia na wysokości określonej przez parametr *Clearance*. Wybór *Incremental* powoduje ustawienie narzędzia na wysokości określonej względem aktualnej wartości parametru.

Retract (wysokość płaszczyzny wycofania) - parametr ten określa wysokość, na jaką wycofuje się narzędzie pomiędzy kolejnymi przejściami. W domyślnym ustawieniu parametr ten jest nieaktywny. Aby wprowadzić wartość tego parametru należy nacisnąć przycisk *Retract* i wskazać punkt na rysunku lub wpisać wartość w oknie tekstowym.

Feed plane (wysokość płaszczyzny posuwu) - parametr ten określa wysokość, do której narzędzie porusza się ruchem szybkim i od której następuje ruch z prędkością zagłębiania. Jest to również wysokość, do której wycofuje się narzędzie pomiędzy operacjami, jeżeli nie ustalono parametru *Clearance*. W domyślnym ustawieniu parametr ten jest aktywny. Aby wprowadzić wartość tego parametru należy nacisnąć przycisk *Feed plane* i wskazać punkt na rysunku lub wpisać wartość w oknie tekstowym.

Top of stock - parametr ten określa wartość współrzędnej Z płaszczyzny górnej (Top) przygotówki. Aby wprowadzić wartość tego parametru należy nacisnąć przycisk *Top of stock* i wskazać punkt na rysunku lub wpisać wartość w oknie tekstowym.

Tip Comp - parametr ten określa czy współrzędna Z toru narzędzia odpowiada środkowi czy końcowi narzędzia. Ustawienie tego parametru związane jest z kompensacją dla narzędzi sferycznych lub zaokrąglonych.

Do wyboru są następujące opcje:

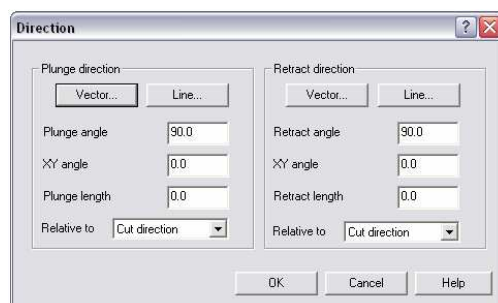
Center - kompensacja końca promienia zaokrąglenia narzędzia.

Tip - kompensacja końca narzędzia.

Stock to leave on drive - parametr ten określa wielkość naddatku, jaki pozostaje na powierzchniach prowadzących, pod obróbkę wykańczającą.

Stock to leave check - parametr ten określa wielkość naddatku, jaki pozostaje na powierzchniach kontrolnych, pod obróbkę wykańczającą.

Direction - okno dialogowe *Direction* zawiera opcje definiowania ruchów wejścia i wyjścia dla torów typu *Surface*. Aby dokonać zmian ustawień należy wybrać przycisk *Direction*.



Plunge direction:

Vector - otwiera okno dialogowe *Vectors*. Do odpowiednich okien tekstowych należy wprowadzić współrzędne X, Y i Z, potrzebne do wyznaczenia wektora wejścia.

Line - wybór przycisku *Line* powoduje powrót do przestrzeni rysunku w celu wskazania linii względem, której odbywał się będzie ruch wejścia. Po wskazaniu odpowiedniej linii nastąpi aktualizacja danych związanych z kierunkiem wejścia.

Plunge angle - parametr ten określa pionowy kąt ruchu dojścia. Narzędzie wchodzi w materiał z pozycji, w której nie występuje żłobienie materiału.

XY angle - parametr ten określa poziomy kąt ruchu dojścia. Jeżeli wartość tego parametru równa jest zero, ruch ten odbywa się zgodnie z kierunkiem skrawania.

Relative to - parametr ten określa kierunek ruchu zagłębiania się w materiał albo względem osi X płaszczyzny pracy narzędzia albo kierunku ruchu narzędzia.

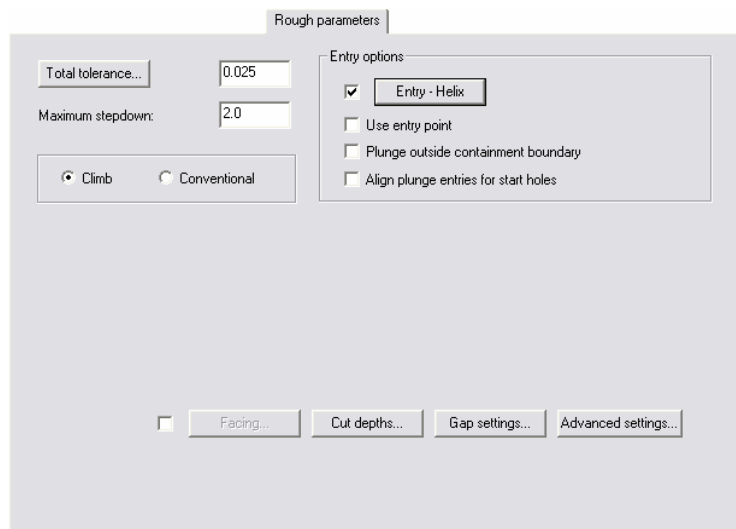
Retract direction:

Retract angle - parametr ten określa pionowy kąt ruchu wycofania.

XY angle - parametr ten określa poziomy kąt ruchu wycofania. Jeżeli wartość tego parametru równa jest zero, ruch ten odbywa się zgodnie z kierunkiem skrawania.

Relative to - parametr ten określa kierunek ruchu wycofania albo względem osi X płaszczyzny pracy narzędzia albo kierunku ruchu narzędzia.

2. Okno dialogowe *Rough parameters*



Total tolerance - parametr ten określa dokładność obróbki (ruchu narzędzia). Im mniejsza jest wartość tego parametru, tym dokładniejsze jest wykonanie zadanego kształtu, ale jednocześnie wygenerowanie toru narzędzia zajmuje więcej czasu a stworzony program NC jest dłuższy.

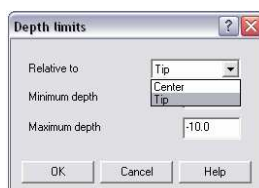
Maximum stepdown - parametr ten określa odstęp pomiędzy kolejnymi obniżeniami narzędzia. Im mniejsza jest wartość tego parametru, tym dokładniejsze jest wykonanie zadanego kształtu, ale jednocześnie wygenerowanie toru narzędzia zajmuje więcej czasu.

Climb - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku ruchu narzędzia (frezowanie przeciwbieżne). W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

Conventional - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest zgodny z kierunkiem ruchu narzędzia (frezowanie współbieżne). W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

Plunge outside containment boundary - ta opcja pozwala na umieszczenie punktu wejścia w materiał na zewnątrz strefy, z której znajduje się kompensacja narzędzia podczas obróbki.

Cut depth - okno dialogowe *Cut depth* zawiera opcje dotyczące parametrów narzędzia podczas obróbki wykańczającej. Wybierz przycisk *Cut depth*, aby dokonać zmian ustawień.

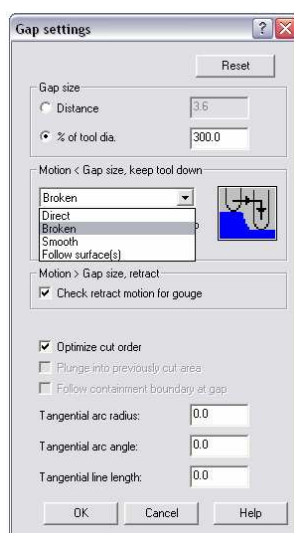


Relative to - parametr ten określa czy głębokość skrawania mierzona jest do wierzchołka narzędzia (Tip), czy do końca promienia zaokrąglenia narzędzia (Center). Z menu rozwijalnego należy wybrać *Tip* lub *Center*.

Minimum depth (Głębokość minimalna) - parametr ten określa najwyższy punkt, do którego może przemieścić się narzędzie w czasie ruchu zagłębiającego. Wprowadź odpowiednią wartość w oknie tekstowym.

Maximum depth (Głębokość maksymalna) - parametr ten określa najniższy punkt, do którego może przemieścić się narzędzie w czasie ruchu zagłębiającego. Wprowadź odpowiednią wartość w oknie tekstowym.

Gap Settings - przycisk *Gap Settings* zawiera parametry opisujące przerwy, luki w torach narzędzia zarówno dla obróbki zgrubnej i wykańczającej. Aby dokonać zmian w ustawieniach parametrów należy wybrać przycisk.



Distance - parametr ten określa wartość minimalnej przerwy w torze narzędzia, aby można ją było uznać za lukę.

% of tool - parametr ten określa wielkość luki, jako procent wartości odstępu pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami narzędzia (parametr Stepover). Dla torów, które nie wykorzystują parametru Stepover (Radial i Project) wielkość luki określamy jako procent wartości średnicy narzędzia.

Motion < Gap size, keep tool down - opcja ta odnosi się do ruchów narzędzi, które są mniejsze niż wielkość luki i określa typ ruchów wykonywanych przez to narzędzie. Dla tych ruchów narzędzia nie ma ruchu wycofania.

Do wyboru są następujące opcje:

Direct - narzędzie przemieszcza się bezpośrednio z punktu do punktu.

Broken - ruch narzędzia w górę i rozpoczęcie kolejnego przejścia lub zakończenie przejścia i ruch w górę.

Smooth - narzędzie przemieszcza się ruchem płynnym nad luką w torze. Opcja ta jest popularna przy obróbce z dużymi prędkościami skrawania.

Follow surface(s) - ruch pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia odbywa się po torze określonym przez płaszczyznę narzędzia.

Check for gouge - ta opcja automatycznie modyfikuje tor narzędzia w celu uniknięcia żłobienia. Opcja ta ma zastosowanie do ruchów narzędzi większych lub mniejszych niż wielkość luki. Dla ruchów większych niż luka wycofanie narzędzia jest zmodyfikowane w celu uniknięcia żłobienia.

Motion > Gap size, retract - jeżeli ruch narzędzia jest większy niż wielkość luki, do toru narzędzia dodawany jest ruch wycofania.

Optimize cut order - ta opcja powoduje przemieszczenie narzędzia do strefy obróbki i zatrzymanie go tam aż do całkowitego zakończenia obróbki.

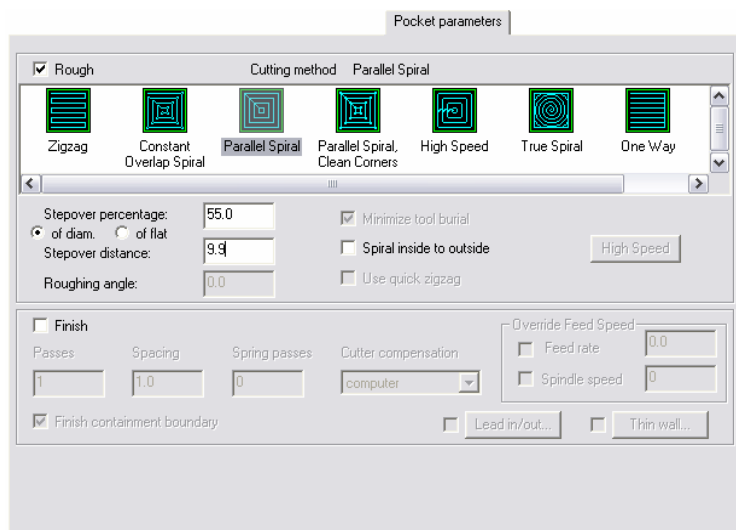
Plunge into previously cut area - opcja ta umożliwia zagłębienie się narzędzia w obszarze poprzednio obrobionym. W domyślnym ustawieniu opcja ta jest aktywna.

Follow tool center boundary at a gap - jeżeli zaznaczona została opcja *Tool center boundary* pozwala to na ruch narzędzia po torze określonym przez krawędź powierzchni w obszarze luki. Narzędzie będzie przemieszczać się w kierunku płaszczyzny XY.

Tangential arc radius - użycie tej opcji spowoduje dodanie łuków do punktów początku i końca luki. Opcja ta pozwala na ustawienie promienia łuku.

Tangential arc angle - użycie tej opcji powoduje dodanie łuków do punktów początku i końca luki. Opcja ta pozwala na ustawienie kąta łuku.

3. Okno dialogowe *Pocket parameters*



Rough / Cutting Method - z okna *Rough* należy wybrać jedną z ikon przedstawiającą ruch narzędzia po torze typu Pocket, w przypadku obróbki zgrubnej.

W poniższej tabeli scharakteryzowano poszczególne tory.

Zigzag	Obróbka zgrubna ruchami liniowymi, o kierunku zgodnym z parametrem <i>Roughing angle</i> .
Constant Overlap Spiral	Tworzenie toru dla obróbki zgrubnej wraz z określeniem pozostałego materiału i obliczeniem bazującym na nowej wielkości naddatku. Proces ten powtarzany jest do momentu obrobienia całej kieszeni. Tor narzędzia powstały w wyniku użycia tej opcji zawiera więcej małych przemieszczeń liniowych, ale usuwa cały materiał.
Parallel Spiral	Obróbka zgrubna kieszeni ruchem spiralnym, z każdorazowym offsetem narzędzia o wartość określoną przez parametr <i>Stepdown</i> . Metoda ta nie gwarantuje dokładnej obróbki kieszeni.
Parallel Spiral Clean Corners	Obróbka zgrubna kieszeni w sposób podobny jak w metodzie <i>Parallel Spiral</i> , ale z dodatkowymi ruchami w narożach kieszeni umożliwiającymi usunięcie większej ilości materiału. Ta opcja zwiększa prawdopodobieństwo, ale nie zapewnia dokładnej obróbki kieszeni.
High Speed	Tworzenie toru obróbki zgrubnej kieszeni do obróbki szybkościowej, pomiędzy ścieżkami tworzone są łagodne przejścia.
True Spiral	Tworzenie toru narzędzia złożonego z łuków stycznych. Metoda ta pozwala na płynny ruch narzędzia, krótki program NC i dokładną obróbkę kieszeni.
One Way	Obróbka zgrubna z jednokierunkowym ruchem narzędzia.

Stepover percentage - parametr określa wielkość odstępu pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia w osiach X i Y przy obróbce zgrubnej. Odstęp ten wyznaczany jest jako procent średnicy narzędzia. Zmiana tego parametru powoduje automatyczną zmianę parametru *Stepover distance*.

Stepover distance - parametr określa wielkość odstępu pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia w osiach X i Y przy obróbce zgrubnej. Parametr ten równy jest wartości parametru *Stepover percentage* pomnożonej przez średnicę narzędzia.

Roughing angle - parametr ten określa kierunek ruchu narzędzia dla metod *Zigzag* i *One Way*.

Minimize tool burial - parametr ten umożliwia optymalizację toru narzędzia, pozwalającą uniknąć uszkodzeń narzędzia, szczególnie o małych średnicach, przy obróbce kieszeni z wyspami. Opcja ta występuje tylko przy metodzie *Zigzag* i pozwala uniknąć przeciążania narzędzia podczas skrawania materiału wokół wysp. Należy wybrać opcję *Minimal tool burial*, a Mastercam spróbuje zmodyfikować tor, aby uniknąć przeciążenia narzędzia.

Spiral inside to outsider - opcja ta odnosi się do wszystkich torów narzędzia z ruchem spiralnym i powoduje, że ruch narzędzia rozpoczyna się w środku kieszeni, a kończy się przy jej ścianie. W domyślnym ustawieniu ruch rozpoczyna się przy ścianie, a kończy w środku kieszeni.

Use quick zigzag - ta metoda skrawania jest dostępna tylko podczas przemieszczania narzędzia ruchem liniowym podczas obróbki kieszeni, aż do osiągnięcia określonego kąta. Metoda ta używa mniejszej ilości opcji, a tor narzędzia jest tworzony szybciej.

Finishing Parameters

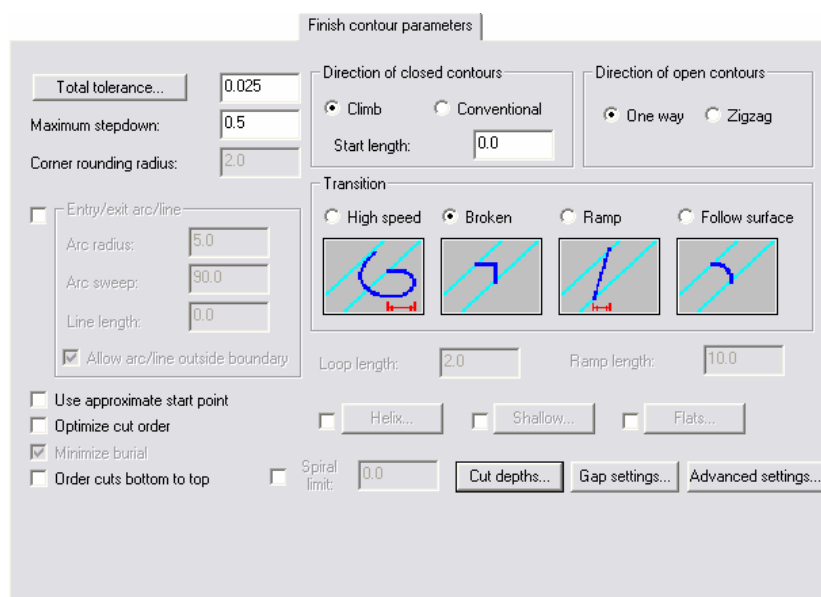
Zaznaczenie okna *Finish* powoduje uaktywnienie poniższych parametrów.

Passes - parametr ten określa liczbę przejść wykańczających po torze typu *Pocket*.

Sparing passes - parametr ten określa odstęp pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia dla obróbki wykańczającej.

Lead In/ Out - okno dialogowe *Lead In/ Out* zawiera opcje wejścia i wyjścia z toru typu *Pocket*. Mastercam pozwala na umieszczenie kombinacji linii i łuków na początku i/ lub na końcu toru typu *Pocket*. Aby dokonać zmian ustawień wybierz przycisk *Lead In/ Out*.

4. Okno dialogowe **Finish contour parameters**



Total tolerance - parametr ten określa dokładność obróbki (ruchu narzędzia) podczas obróbki wykańczającej. Im mniejsza jest wartość tego parametru, tym dokładniejsze jest wykonanie zadanego kształtu, ale jednocześnie wygenerowanie toru narzędzia zajmuje więcej czasu a stworzony program NC jest dłuższy.

Direction of closed contours

Climb - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku ruchu narzędzia. W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

Conventional - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest zgodny z kierunkiem ruchu narzędzia. W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane

jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

Direction of open contours - ten parametr określa kierunek skrawania używany przy generowaniu toru narzędzia. Do wyboru są opcje *Zigzag* i *One way*.

Shallow - okno dialogowe *Shallow*, zawiera parametry torów narzędzi dla obróbki wykańczającej powierzchni płytkich zagłębień w przedmiotach obrabianych. Przy pomocy tego typu torów możliwe jest usuwanie warstwy materiału z płytkich zagłębień. Zagłębienia są opisane przez pochylenie powierzchni. Ten typ obróbki często jest poprzedzony obróbką wykorzystującą tory narzędzi typu *Contour*.

5. Okno dialogowe *Finish shallow parameters*

Total tolerance - parametr ten określa dokładność obróbki (ruchu narzędzia) podczas obróbki wykańczającej. Im mniejsza jest wartość tego parametru, tym dokładniejsze jest wykonanie zadanego kształtu, ale jednocześnie wygenerowanie toru narzędzia zajmuje więcej czasu a stworzony program NC jest dłuższy.

Max. stepover - parametr ten określa wielkość odstepu pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia podczas tworzenia toru narzędzia. Im mniejsza jest wartość tego parametru, tym dokładniejsze jest wykonanie zadanego kształtu, ale jednocześnie wygenerowanie toru narzędzia zajmuje więcej czasu. Aby wprowadzić nową wartość tego parametru należy wybrać przycisk *Max stepover*.

Machining angle - ten parametr określa kąt, jaki tworzy tor narzędzia z osią X płaszczyzny konstrukcyjnej. Orientacje katowe, mierzone w kierunku przeciwnym do ruch wskazówek zegara (CCW):

- 0 = X+
- 90 = Y+
- 180 = X-
- 270 = Y-
- 360 = X+

Cutting method - ten parametr określa rodzaj ruchu podczas obróbki wykańczającej z równoległymi torami przejść narzędzia.

Do wyboru są następujące opcje:

Zigzag - tor typu „zygzak”

One way - obróbka jednokierunkowa, wykonywana z wycofaniem do zadanej płaszczyzny.

3D Collapse - tworzy dodatkową strefę wokół strefy skrawania, obróbka wykonywana jest tak, że najpierw obrabiane są granice strefy a następnie obrabiane są powierzchnie leżące wewnątrz strefy przy założonym odstępnie pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia.

Machining direction - ten parametr określa kierunek obróbki w przypadku, gdy wybrana została metoda 3D Collapse, do wyboru są dwie opcje:

CW - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku ruchu narzędzia. W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

CCW - ta opcja powoduje skrawanie materiału narzędziem, którego kierunek obrotów jest zgodny z kierunkiem ruchu narzędzia. W kolejnym przejściu narzędzie przemieszczane jest do strefy obróbki wg wektora wejścia, następuje skrawanie materiału a następnie wycofanie wg wektora wyjścia.

Use approximate starting point - ta opcja powoduje wyświetlanie zapytania o wskazanie punktu początkowego toru narzędzia. Tworzenie toru rozpoczyna się w rogu najbliższym wskazanemu punktowi i zgodnie z wartością parametru *Machining angle*.

Expand inside to outside - wybór tej opcji powoduje rozpoczęcie ruchu narzędzia po torze typu *3D Collapse* w środku strefy obróbki i wykonywana jest w kierunku jej granicy zewnętrznej. Ta opcja jest dostępna jedynie wtedy, gdy została wybrana obróbka typu *3D Collapse*.

To slope angle - wartość tego parametru określa maksymalny kąt nachylenia powierzchni przedmiotu obrabianego, która uznana będzie za stromą. Tylko obszary o kącie nachylenia określonym przez ten parametr i parametr *From slope angle* będą obrabiane.

Cut extension - ten parametr umożliwia ponowne wejście narzędzia w materiał w strefę obrabianą w poprzednim przejściu przed usunięciem kolejnej warstwy materiału. Przesuwane są zarówno koniec jak i początek toru narzędzia przy jednoczesnym zachowaniu krzywizny toru.

Collapse - okno dialogowe *Collapse Settings* zawiera opcje tworzenia torów *3D Collapse*.

Collapse resolution - ten parametr określa jak gładkie będą stworzone strefy zagłębień. Im mniejsza wartość parametru, tym dokładniejszy tor narzędzia, ale też dłuższy program NC i dłuższy czas generowania toru. Wartość parametru wprowadzana jest jako procent odstępu pomiędzy kolejnymi przejściami narzędzia (stepover).

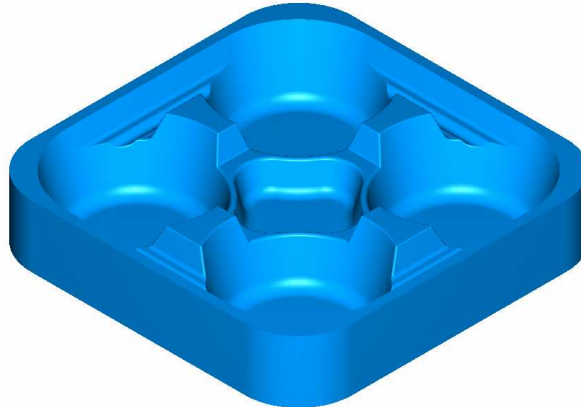
Cerate limitation zone boundaries as geometry - ta opcja powoduje stworzenie elementów geometrycznych na bazie granic obszarów stref zagłębień.

Ćwiczenie nr 1 - frezowanie

Przykład tworzenia technologii w module Mill programu Mastercam X.

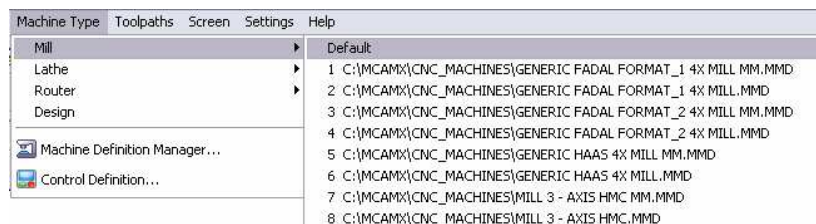
a) definiowanie maszyny i półfabrykatu

Otwórz plik *PROJEKT1.MCX* (patrz rys. 1.1)



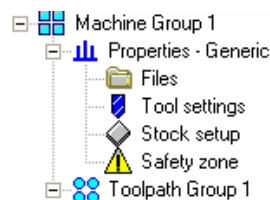
Rys. 1.1.

Wybierz z Menu głównego: *Machine Type*→*Mill*→*Default* (patrz rys. 1.2)



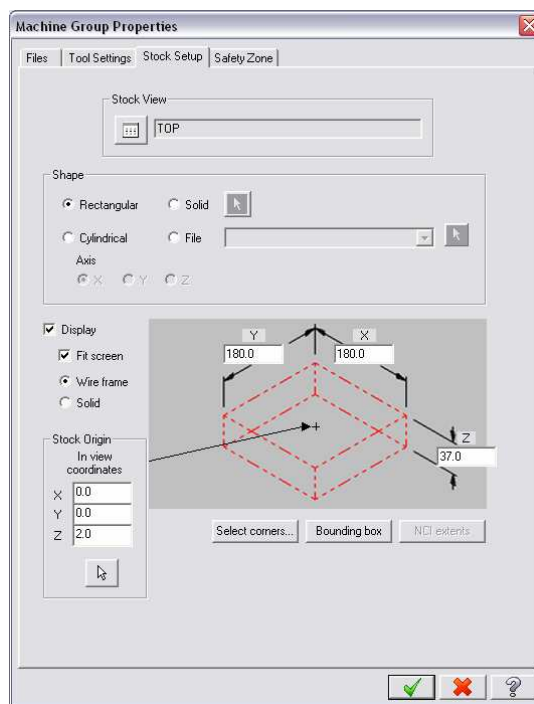
Rys. 1.2.

Wybierz z *Menadżera operacji*, ikonkę *Stock Setup* (patrz rys. 1.3)




Rys. 1.3.



a następnie w oknie wprowadzić wartości jak na rys. 1.4.



Rys. 1.4.

Po wprowadzeniu wartości należy zatwierdzić przyciskiem .

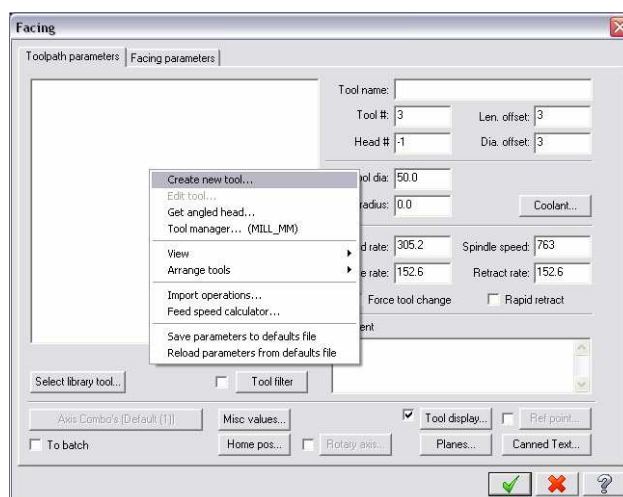
b) generowanie cyklu planowania

Z Menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Face Toolpath...* lub kliknij ikonę . W oknie Chaining wybierz przycisk .


Uwaga.

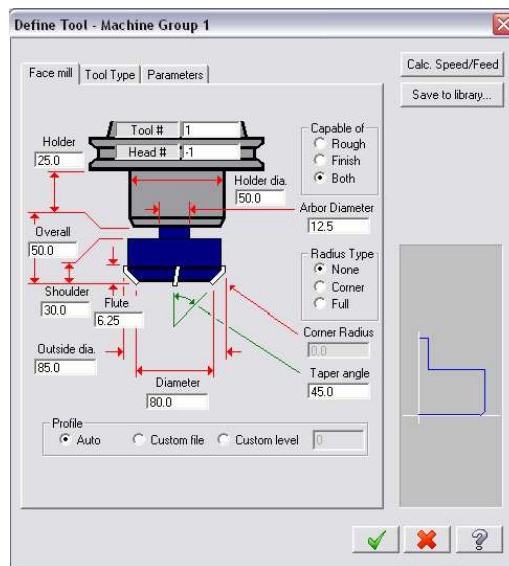
Okno *Chaining* w cyklu planowania służy do wskazywania obszarów, jakie będą poddane planowaniu. Samo zatwierdzenie bez wskazywania obszarów powoduje, że program jako obszar planowania przyjmie czoło półfabrykatu uprzednio zdefiniowanego.

W oknie cyklu planowania w zakładce *Toolpath parameters* na białym polu, kliknij prawym klawiszem myszy a z listy wybierz *Create New tool...* (patrz rys. 1.5).



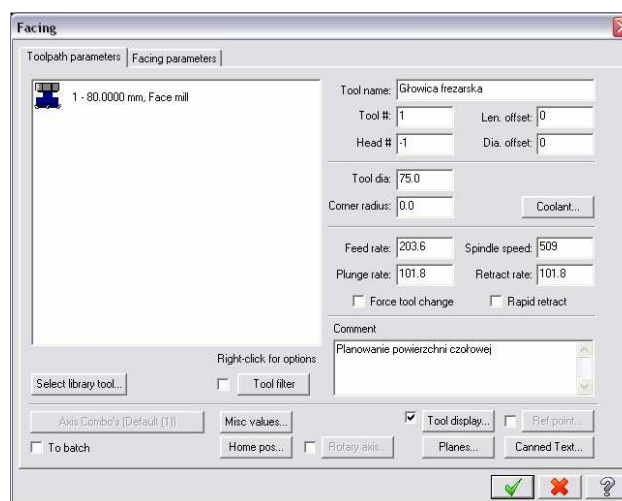
Rys. 1.5.

W oknie które się pojawi wybierz typ narzędzia: *Face Mill*  i wpisz parametry jak na rys. 1.6.



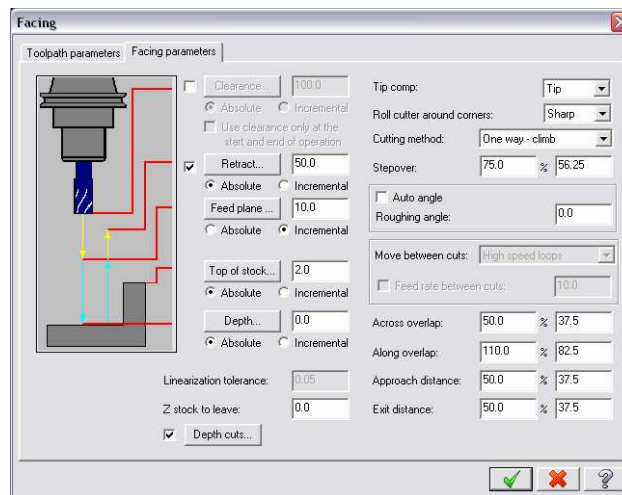
Rys. 1.6.

Po zatwierdzeniu wpisz parametry w zakładce *Toolpath parameters* jak na rys. 1.7. i przejdź do zakładki *Fancing parameters*.



Rys. 1.7.

Następnie wpisz wartości jak na rys. 1.8.



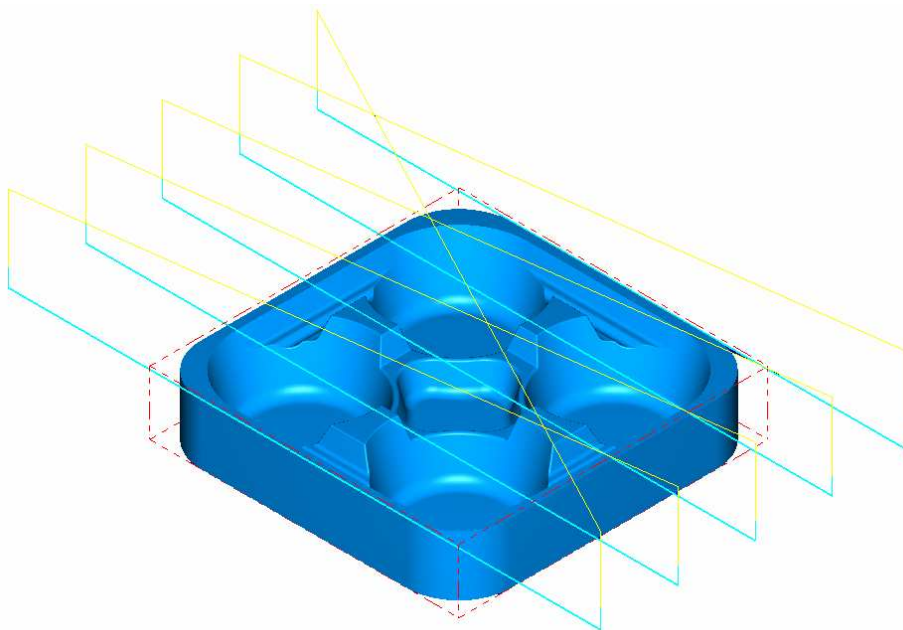
Rys. 1.8.

Kliknij przycisk *Depth cuts...* i wprowadź wartości zgodne z rys. 1.9. a następnie zatwierdź.





Rys. 1.9.

Po zatwierdzeniu program wygeneruje ścieżki jak na rys. 1.10.



Rys. 1.10.

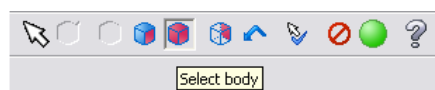
c) generowanie cyklu zgrubnego

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Surface Rough*→*Rough Pocket Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie w *pasku ogólnego wyboru* kliknij ikonę aktywującą selekcję  (patrz rys. 1.11).





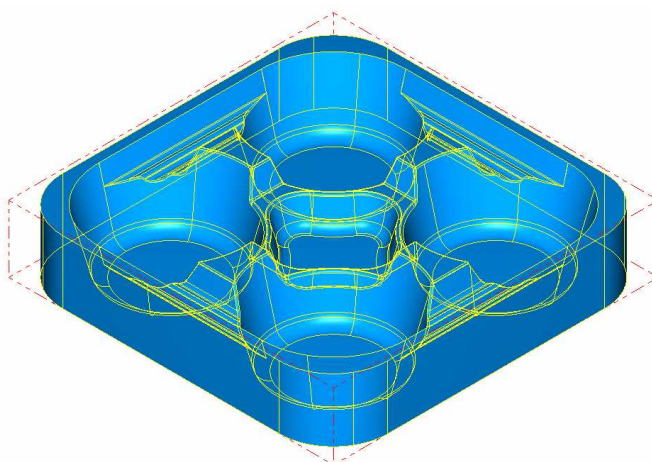
Rys. 1.11.

Następnie pozostaw jako aktywną ikonkę *Select body* (rys. 1.12),



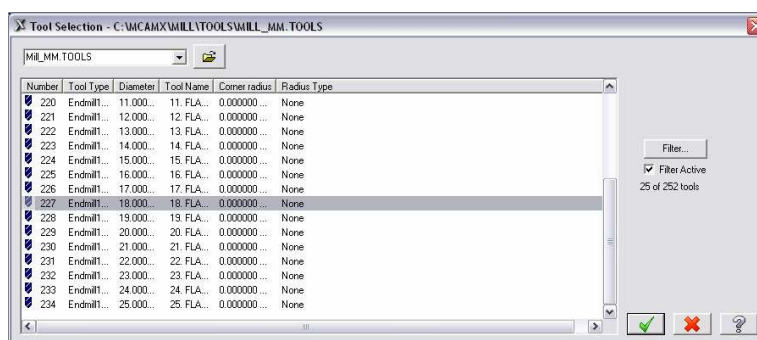
Rys. 1.12.

i wybierz bryłę klikając strzałką w środku detalu (patrz rys 1.13) następnie zakończ wskazywanie klikając ikonę . W oknie, które się pojawi przedstawione są informacje o ilości wskazanych powierzchni poddanych obróbce (rys. 1.21a.), aby przejść dalej kliknij .



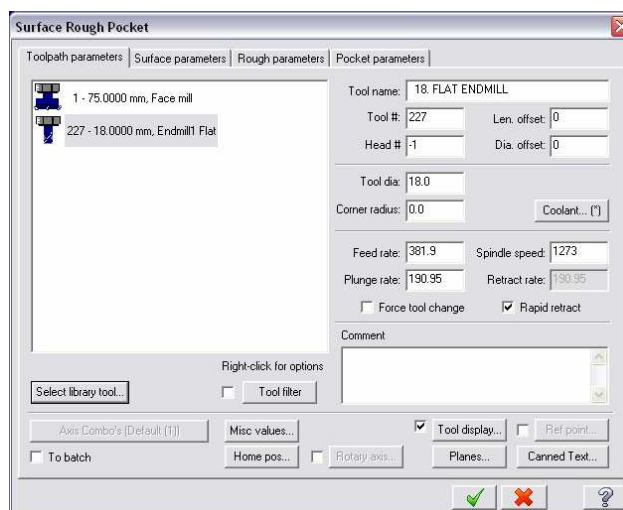
Rys. 1.13.

Po zatwierdzeniu pojawi się okno, w zakładce *Toolpath parameters* kliknij przycisk (rys. 1.15) *Select library tool...* a z listy narzędzi wybierz frez Ø18 (patrz rys 1.14).



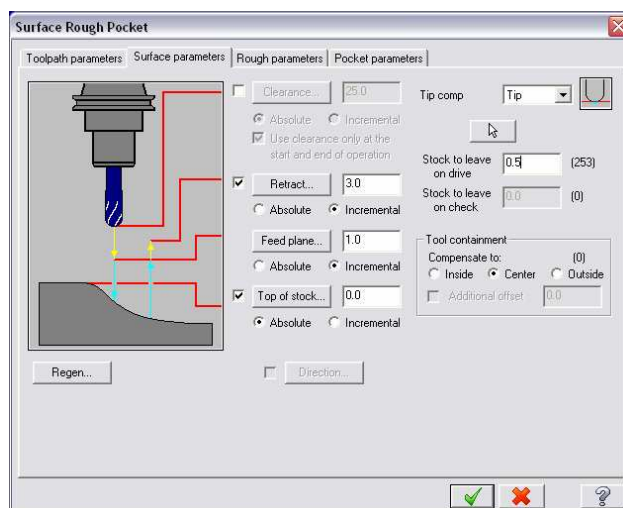
Rys. 1.14.

W zakładce *Toolpath parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.15. i przejdź do zakładki *Surface parameters*.



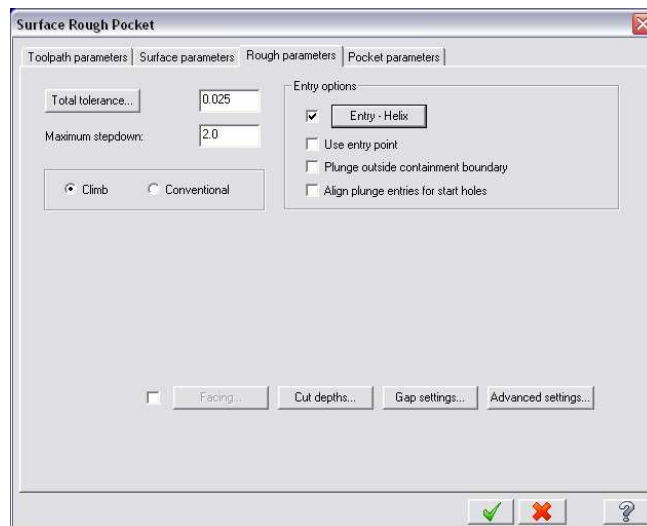
Rys. 1.15.

W zakładce *Surface parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.16. i przejdź do zakładki *Rough parameters*.



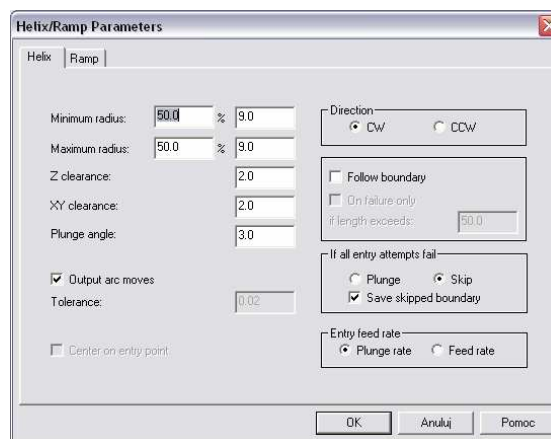
Rys. 1.16.

W zakładce *Rough parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.17. i kliknij przycisk *Entry – Helix*.



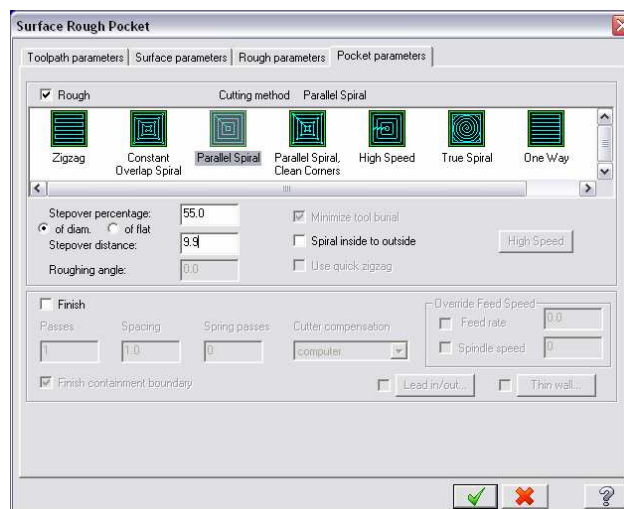
Rys. 1.17.

Wprowadź dane zgodnie z rys. 1.18. zatwierdź i przejdź do zakładki *Pocket parameters*.



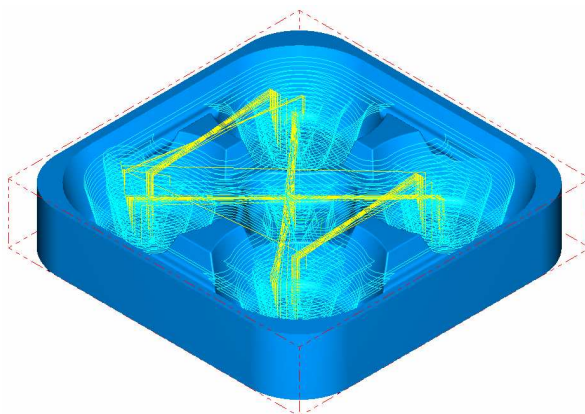
Rys. 1.18.

W zakładce *Pocket parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.19.








Rys. 1.19.

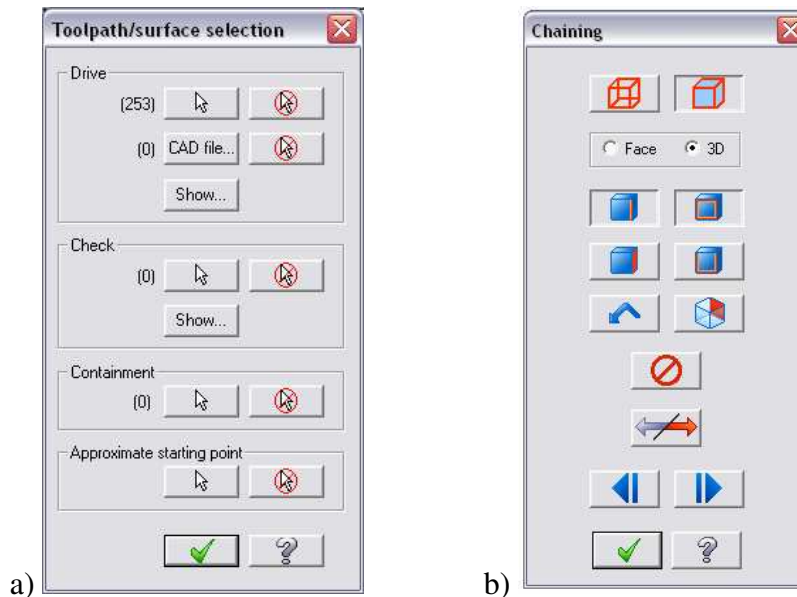
Po zatwierdzeniu program wygeneruje ścieżki a ich przebieg obrazuje rys. 1.20.



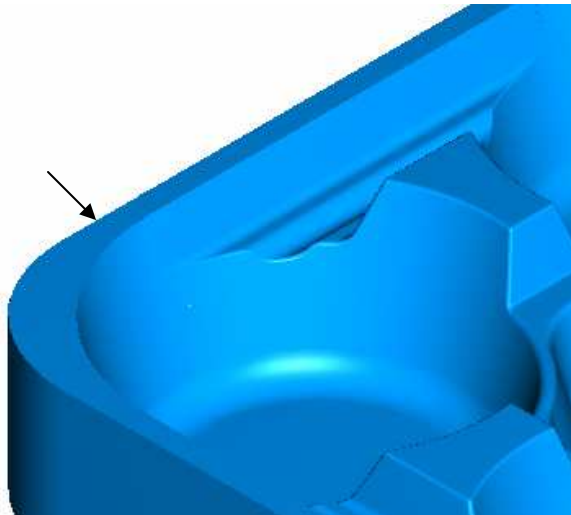
Rys. 1.20.

d) generowanie cyklu wykańczającego konturowaniem

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Surface Finish*→*Finish Contour Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie w *pasku ogólnego wyboru* kliknij ikonę aktywującą selekcję  (wybierz powierzchnie do obrabiania) następnie zakończ wskazywanie klikając ikonę . (patrz podpunkt dotyczący cyklu zgrubnego). W oknie, które się pojawiło (rys. 1.21a.) z tabelki *Containment* kliknij . Następnie z okienka *Chaining* wybierz  i wskaż łańcuch patrz rys. 1.22.

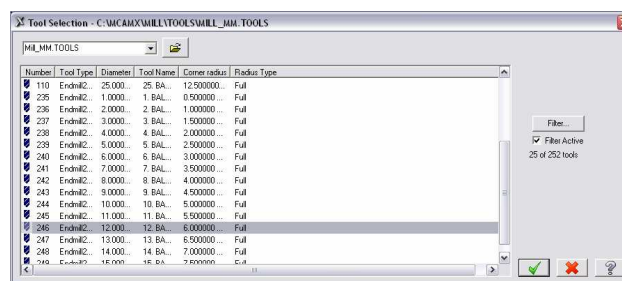


Rys. 1.21.



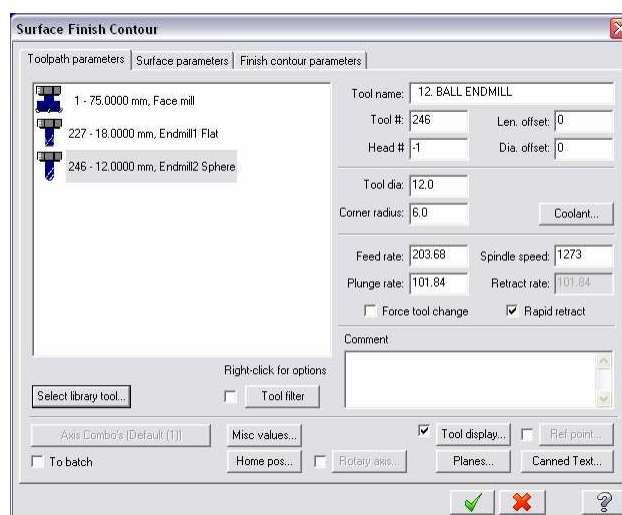
Rys. 1.22.

Po zatwierdzeniu wybierz narzędzie: frez kulisty Ø12 (patrz rys. 1.23).



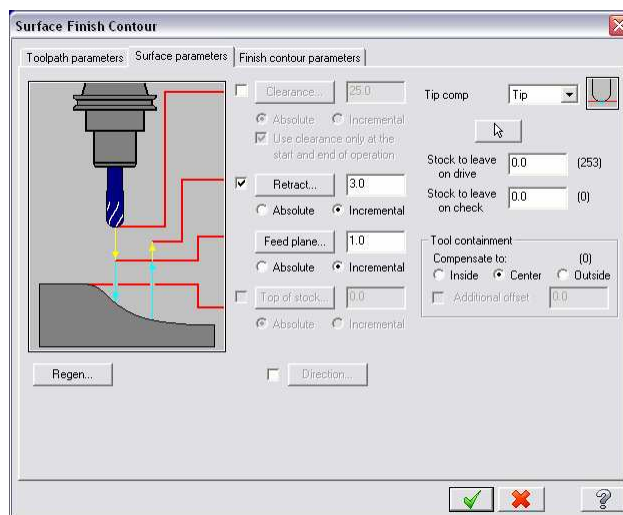
Rys. 1.23.

Po zatwierdzeniu wyboru narzędzia w zakładce *Toolpath parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.24.




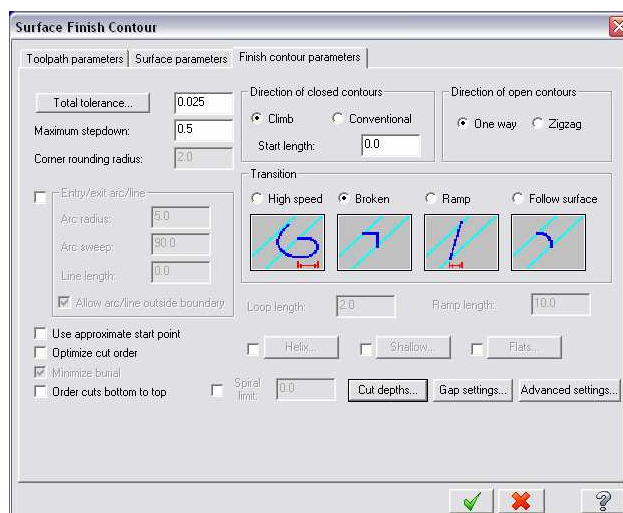
Rys. 1.24.

Przejdź do zakładki *Surface parameters* i wprowadź dane zgodnie z rys. 1.25.



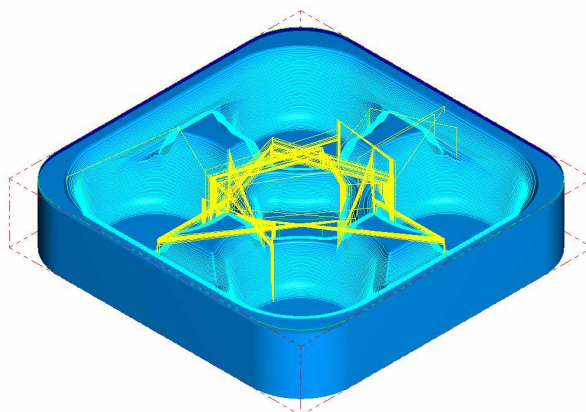
Rys. 1.25.

Przejdź do zakładki *Finish contour parameters* i wprowadź parametry według rys. 1.26. następnie zatwierdź przyciskiem  .







Rys. 1.26.

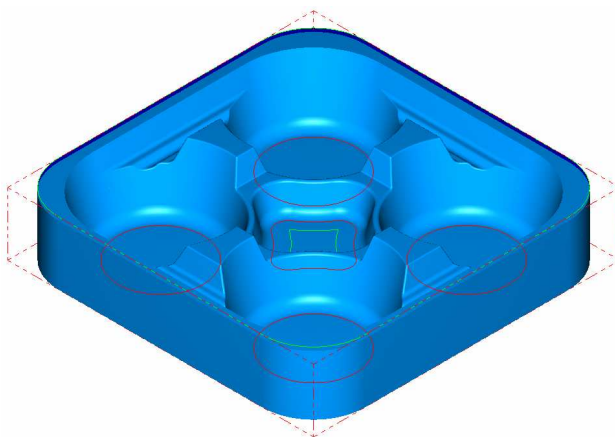
Po zatwierdzeniu, program wygeneruje ścieżki a ich przebieg obrazuje rys. 1.27.



Rys. 1.27.

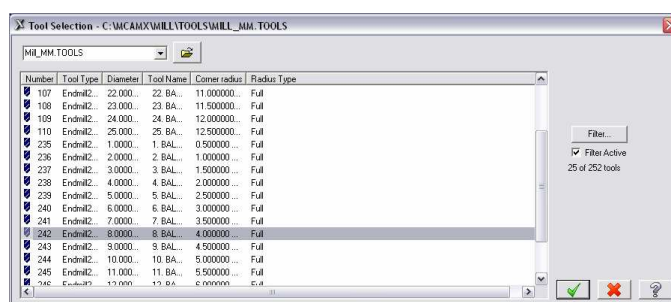
e) generowanie cyklu wykańczającego powierzchni płaskich

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Surface Finish*→*Finish Shallow Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie w *pasku ogólnego wyboru* kliknij ikonę aktywującą selekcję  (postępuj podobnie jak w cyklu zgrubnym), i pozostaw jako aktywny przycisk *Selekt face* . Wskaż następnie płaskie powierzchnie zgodnie z rys. 1.28 i zakończ selekcję .



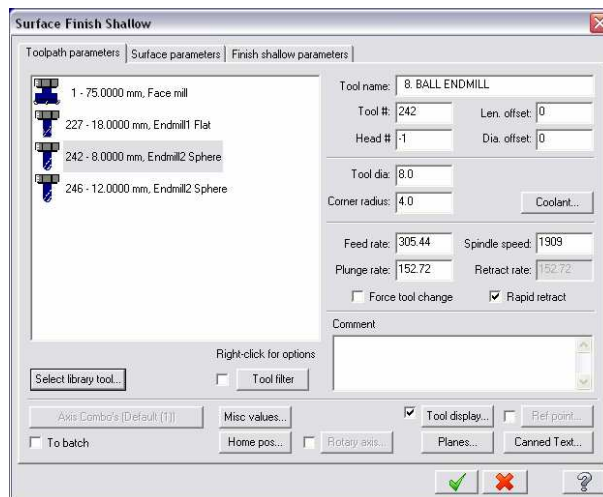
Rys. 1.28.

Po zatwierdzeniu wybierz narzędzie frez kulisty Ø8 (patrz rys. 1.29).



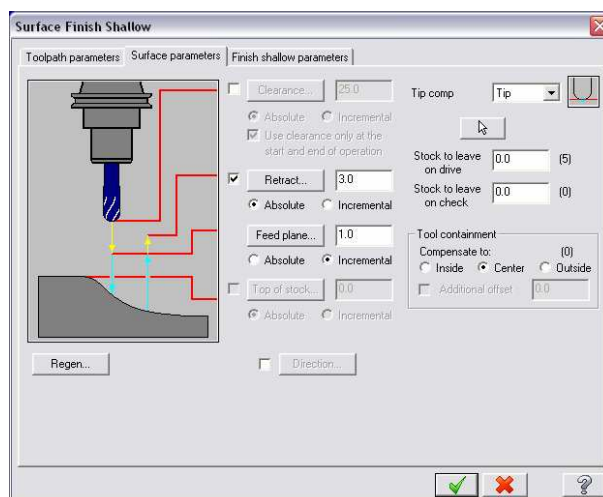
Rys. 1.29.

Po zatwierdzeniu wyboru narzędzia w zakładce *Toolpath parameters* wprowadź parametry zgodnie z rys. 1.30.




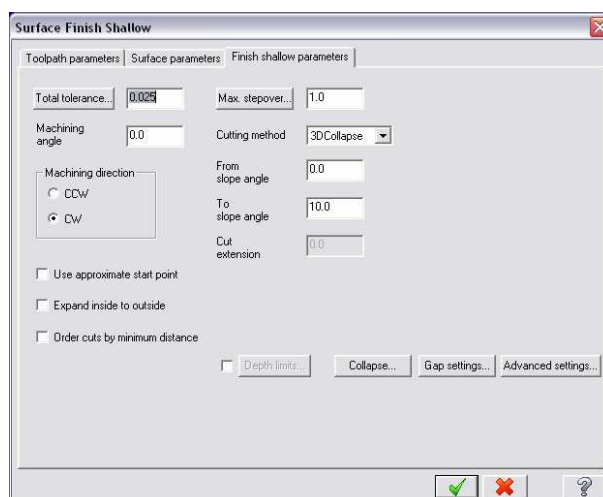
Rys. 1.30.

Przejdź do zakładki *Surface parameters* i wprowadź dane zgodnie z rys. 1.31.



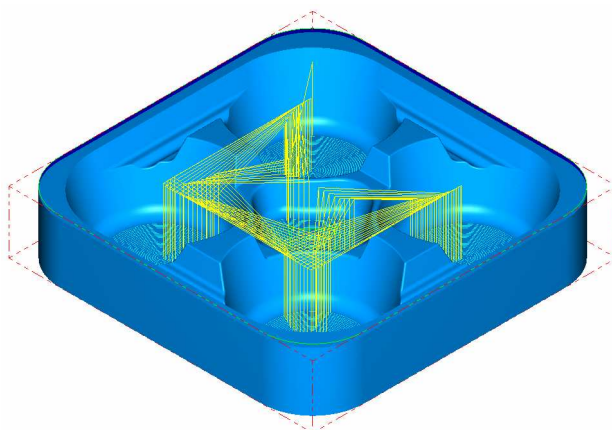
Rys. 1.31.

Przejdź do zakładki *Finish shallow parameters* i wprowadź parametry według rys. 1.32. następnie zatwierdź przyciskiem .




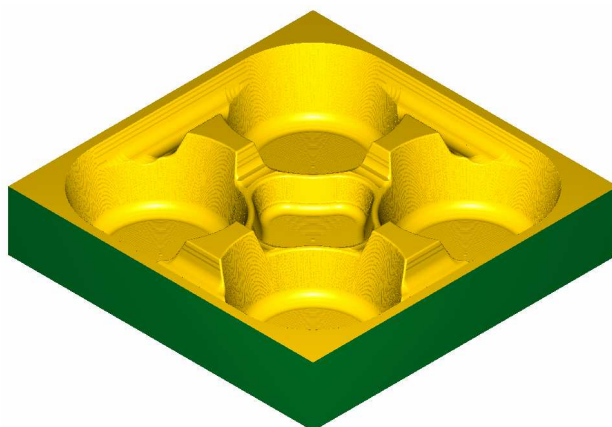
Rys. 1.32.

Po zatwierdzeniu program wygeneruje ścieżki jak na rys. 1.33.



Rys. 1.33.

Po wygenerowaniu ścieżek przeprowadź symulację klikając ikonkę  w Menadżerze operacji. Efekt przeprowadzonej symulacji przedstawiono na rys. 1.34.



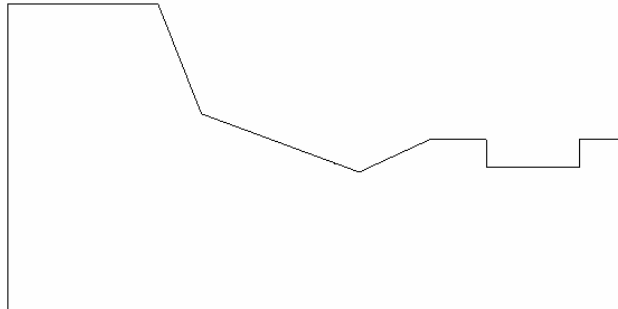
Rys. 1.34.

Ćwiczenie nr 2 - toczenie

Przykład tworzenia technologii w module Lathe programu Mastercam X.

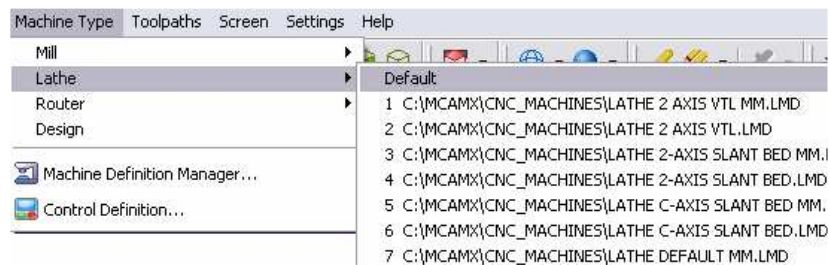
a) definiowanie maszyny i półfabrykatu

Otwórz plik *PROJEKT2.MCX* (patrz rys. 2.1)



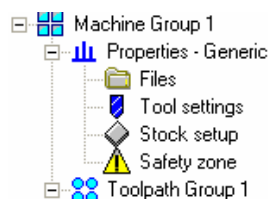
Rys. 2.1.

Wybierz z Menu głównego: *Machine Type*→*Lathe*→*Default* (patrz rys. 2.2)



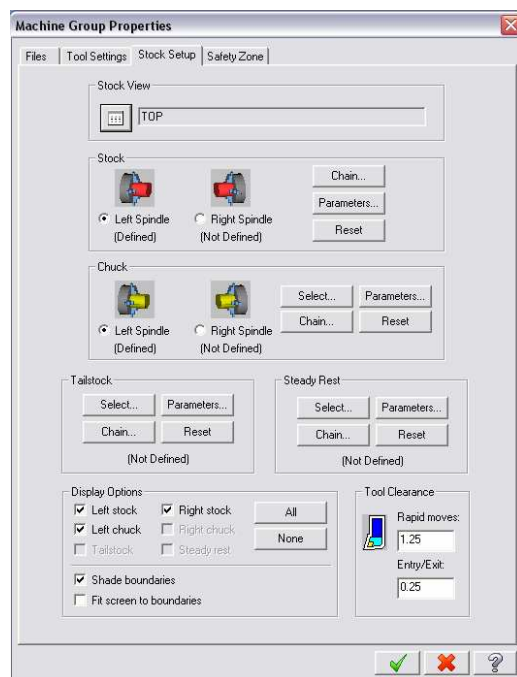
Rys. 2.2.

Wybierz z *Menadżera operacji* ikonkę *Stock Setup* (patrz rys. 2.3)



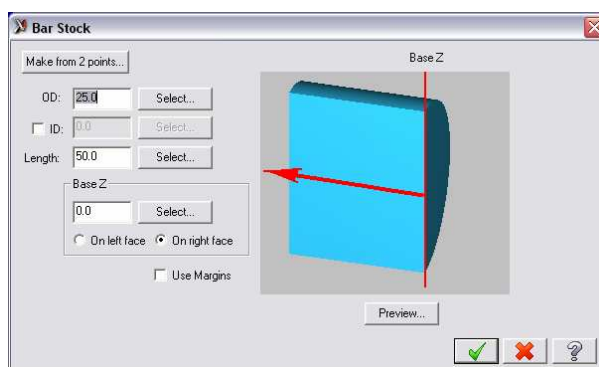
Rys. 2.3.

a następnie w zaznaczyć opcje jak na rys. 2.4 i wybierz przycisk *Parameters* w tabelce *Stock*

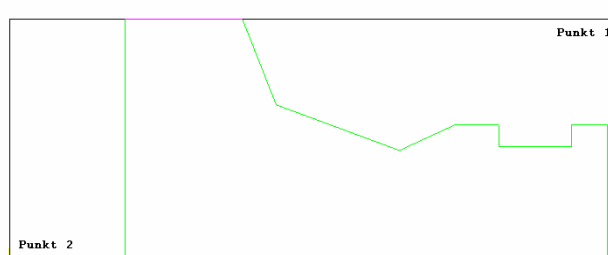


Rys. 2.4.

W otwartym oknie wybierz przycisk *Make form 2 points...* (patrz rys. 2.5) spowoduje to przejście do okna graficznego Mastercam'a, następnie wskaż dwa punkty jak na rys.2.6

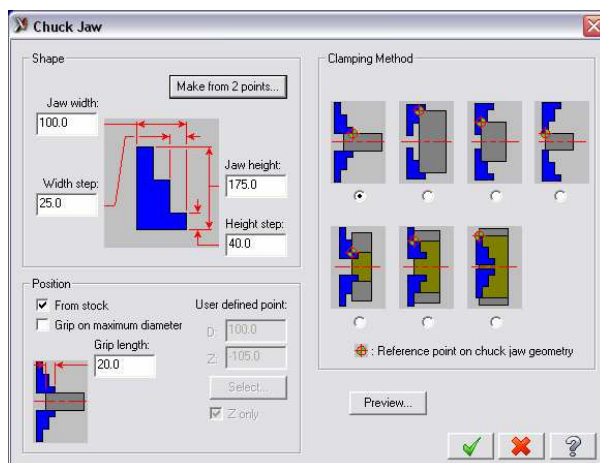


Rys. 2.5.




Rys. 2.6.


Wybierz przycisk *Parameters* z tabelki *Chuck* (rys. 2.4) i wprowadź wartości jak na rys. 2.7.

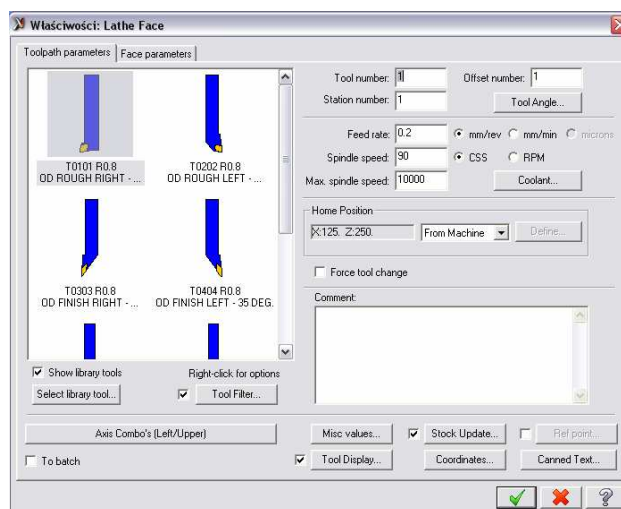


Rys. 2.7.


Po wprowadzeniu wartości dotyczących wymiarów szczęk zatwierdź przyciskiem .

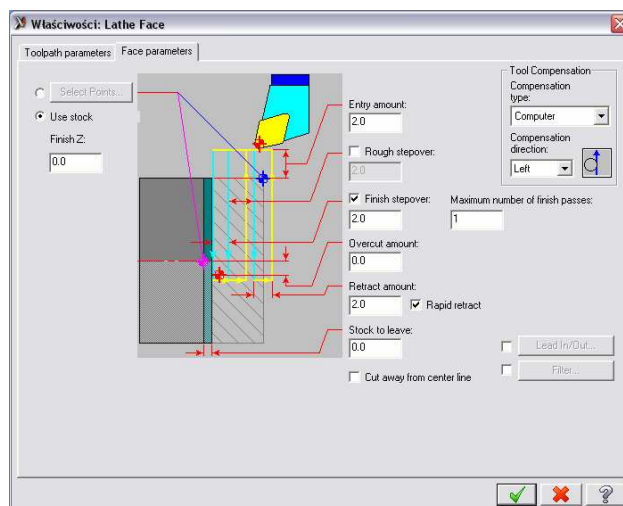
b) definiowanie cyklu planowania czola detalu

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Lathe Face Toolpath...* lub kliknij ikonkę . W oknie cyklu planowania w zakładce *Toolpath parameters* wybierz narzędzie i wpisz parametry jak na rys. 2.8.




Rys. 2.8.

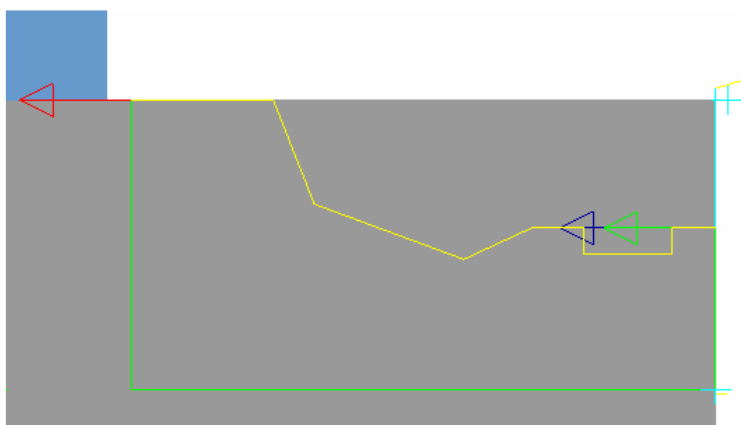
Przejdź do zakładki *Face parameters*, wprowadź parametry jak na rys. 2.9 i zatwierdź przyciskiem .



Rys. 2.9.

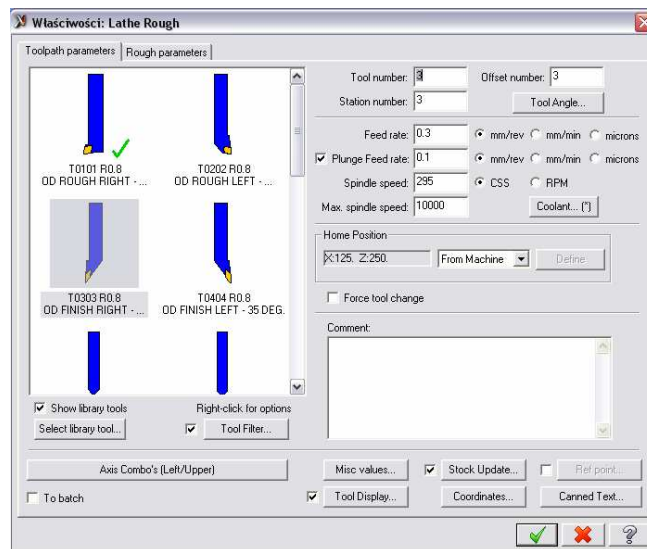
c) generowanie cyklu zgrubnego

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Lathe Rough Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie wskaż łańcuch klikając na jego początek a następnie koniec (patrz rys. 2.10) zatwierdź wybór Enter'em.



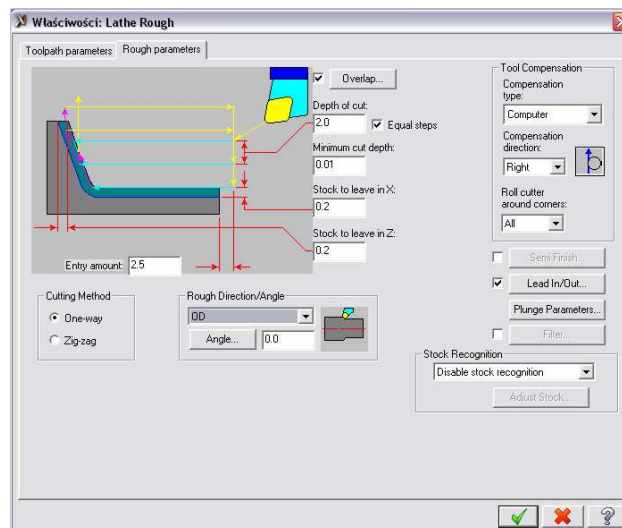
Rys. 2.10.

W oknie cyklu zgrubnego w zakładce *Toolpath parameters* wybierz narzędzie i wprowadź wartości jak na rys. 2.11.



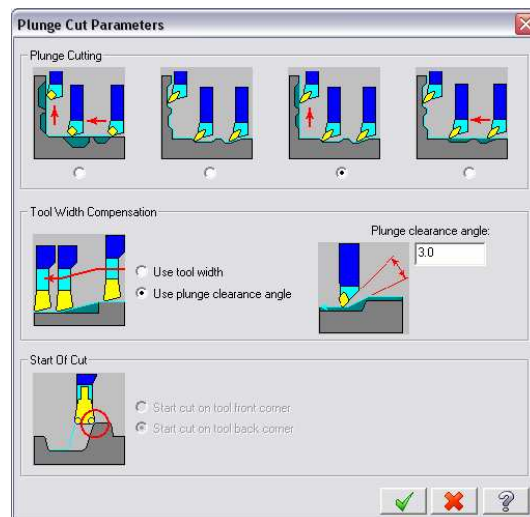
Rys. 2.11.

Przejdź do zakładki *Rough parameters* wprowadź wartości jak na rys. 2.12.



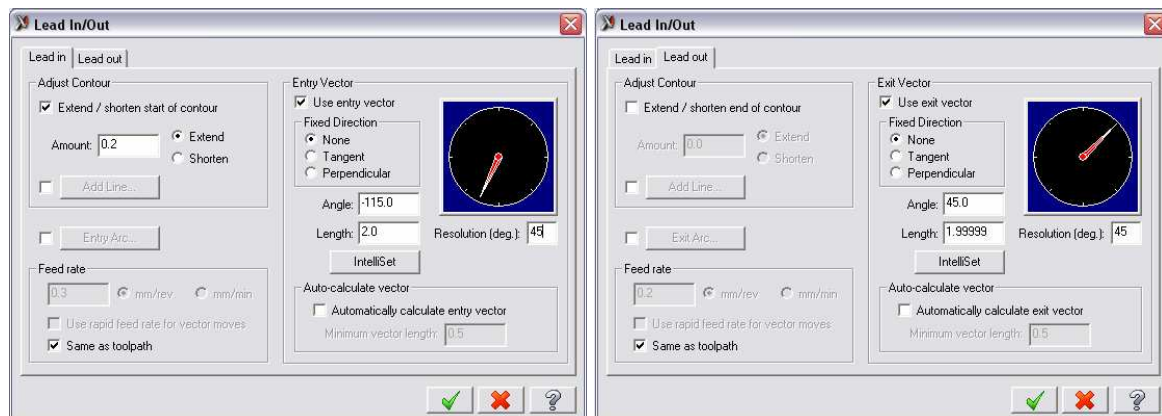
Rys. 2.12.

W zakładce *Rough parameters* kliknij przycisk *Plunge parameters...* i wybierz opcje jak na rys. 2.13. i zatwierdź.



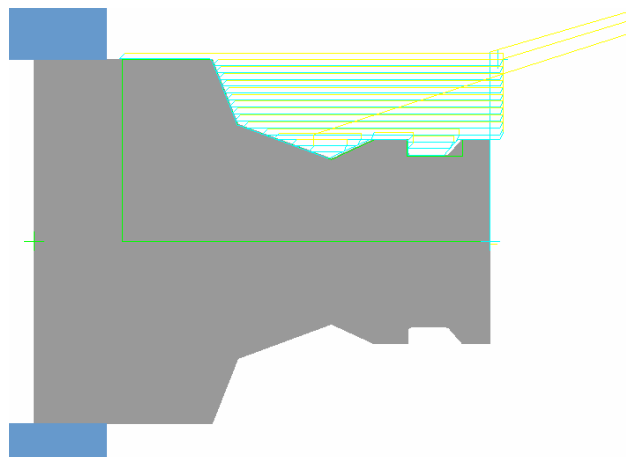
Rys. 2.13.

Następnie kliknij przycisk *Lead In/Out...* i w zakładkach *Lead in* i *Lead out* wprowadź wartości jak na rys 2.14.




Rys. 2.14.

Po zatwierdzeniu, program wygeneruje ścieżki jak na rys. 2.15.



Rys. 2.15.

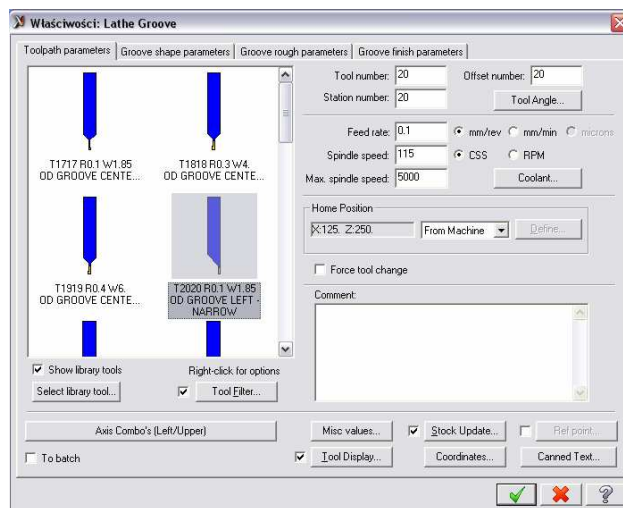
d) generowanie cyklu toczenia rowka

Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Lathe Groove Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie wybierz metodę wskazania rowka (patrz rys. 2.16) zatwierdź wybór. Następnie wskaż dwa punkty rowka zgodnie z rysunkiem.



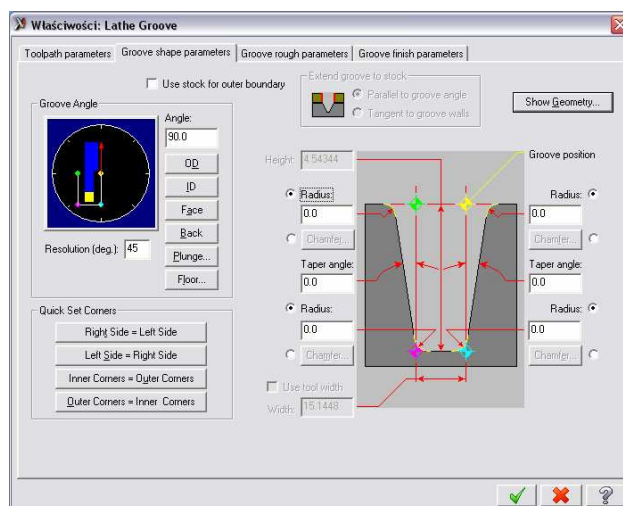
Rys. 2.16.

W oknie cyklu toczenia rowka w zakładce *Toolpath parameters* wybierz narzędzie i wprowadź wartości jak na rys. 2.17.



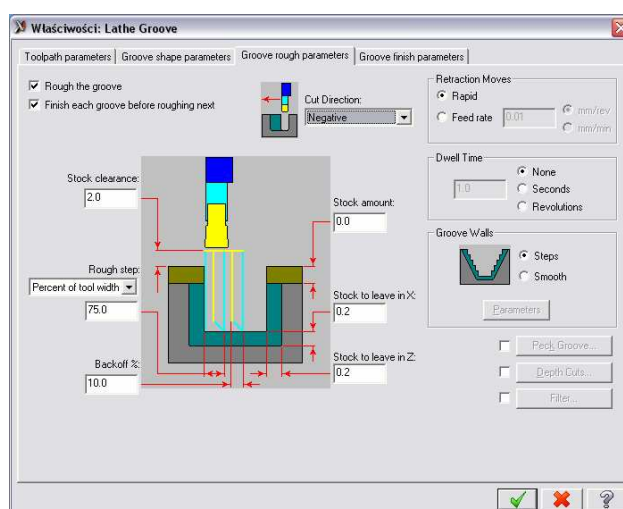
Rys. 2.17.

Przejdź do zakładki *Groove shape parameters* i wprowadź parametry zgodnie z rys. 2.18.



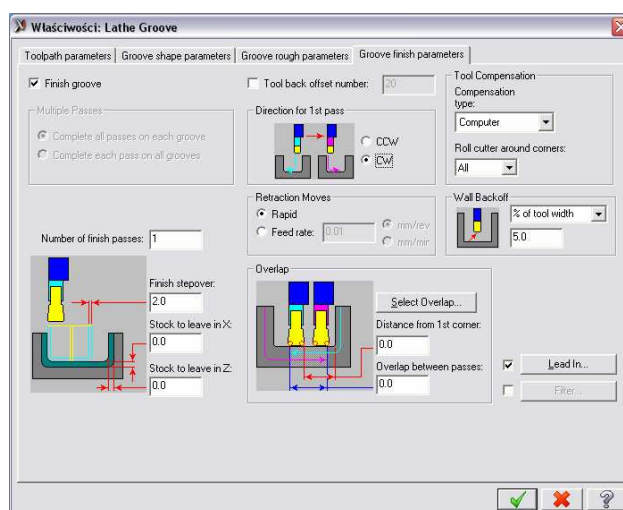
Rys. 2.18.

Przejdź do zakładki *Groove rough parameters* i wprowadź parametry zgodnie z rys. 2.19.



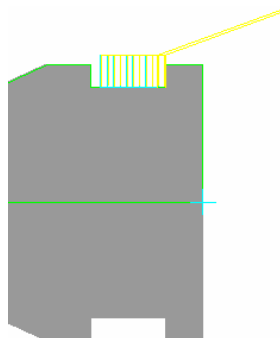
Rys. 2.19.

Przejdź do zakładki *Groove finish parameters* i wprowadź parametry zgodnie z rys. 2.20. i zatwierdzić.




Rys.2.20.

Po zatwierdzeniu program wygeneruje ścieżki jak na rys. 2.21.

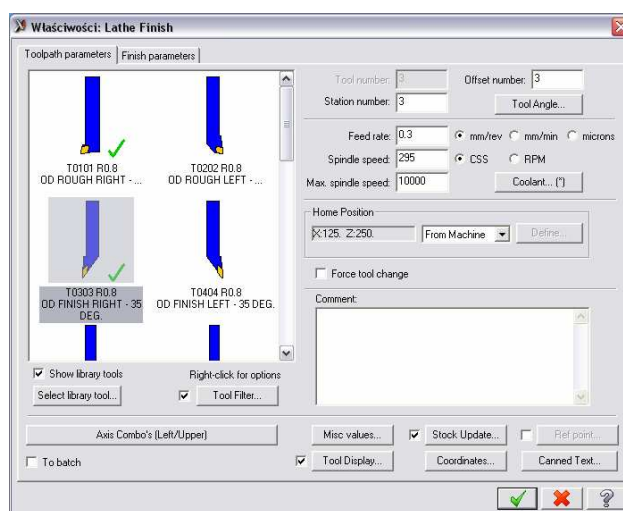


Rys. 2.21.

e) generowanie cyklu wykańczającego

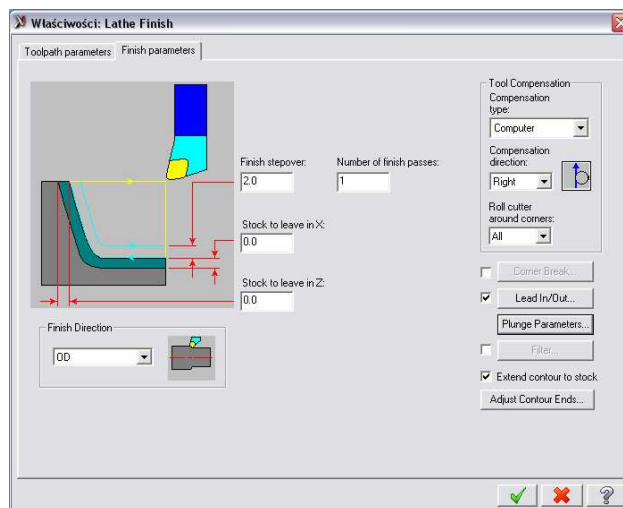
Z menu głównego wybierz: *Toolpath*→*Lathe Finish Toolpath...* lub kliknij ikonę . Następnie wskaż łańcuch klikając jego początek i koniec (patrz rys. 2.10) zatwierdź wybór Enter'em.

W oknie cyklu wykańczającego w zakładce *Toolpath parameters* wybierz narzędzie i wprowadź wartości jak na rys. 2.22.



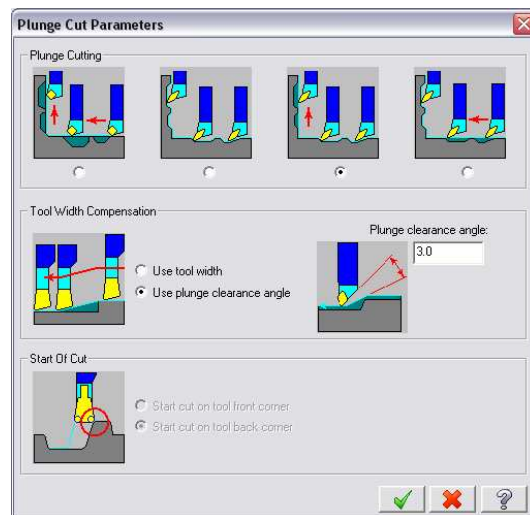
Rys. 2.22.

Przejdź do zakładki *Finish parameters* i wprowadź parametry zgodnie z rys. 2.23.



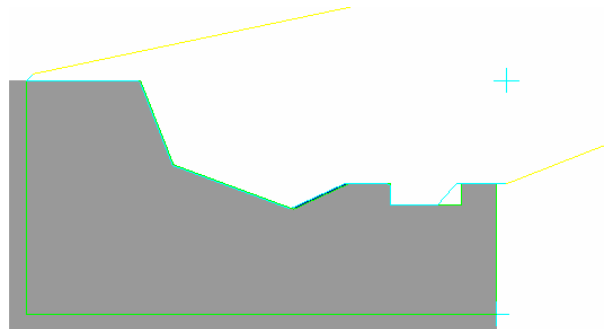
Rys. 2.23.

W zakładce *Finish parameters* kliknij przycisk *Plunge parameters...* i wybierz opcje jak na rys. 2.24. następnie zatwierdź.




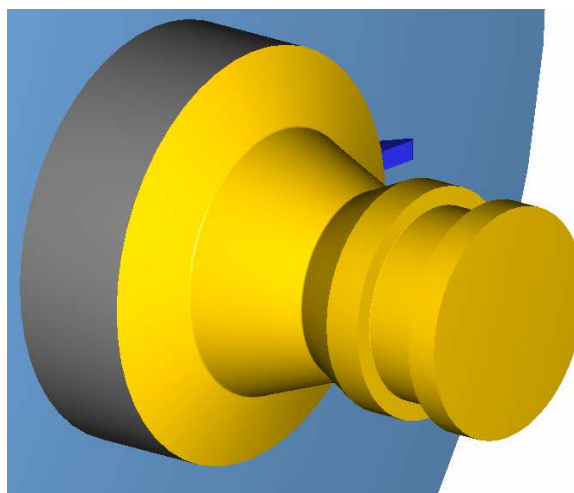
Rys. 2.24.

Po zatwierdzeniu program wygeneruje ścieżki jak na rys. 2.25.

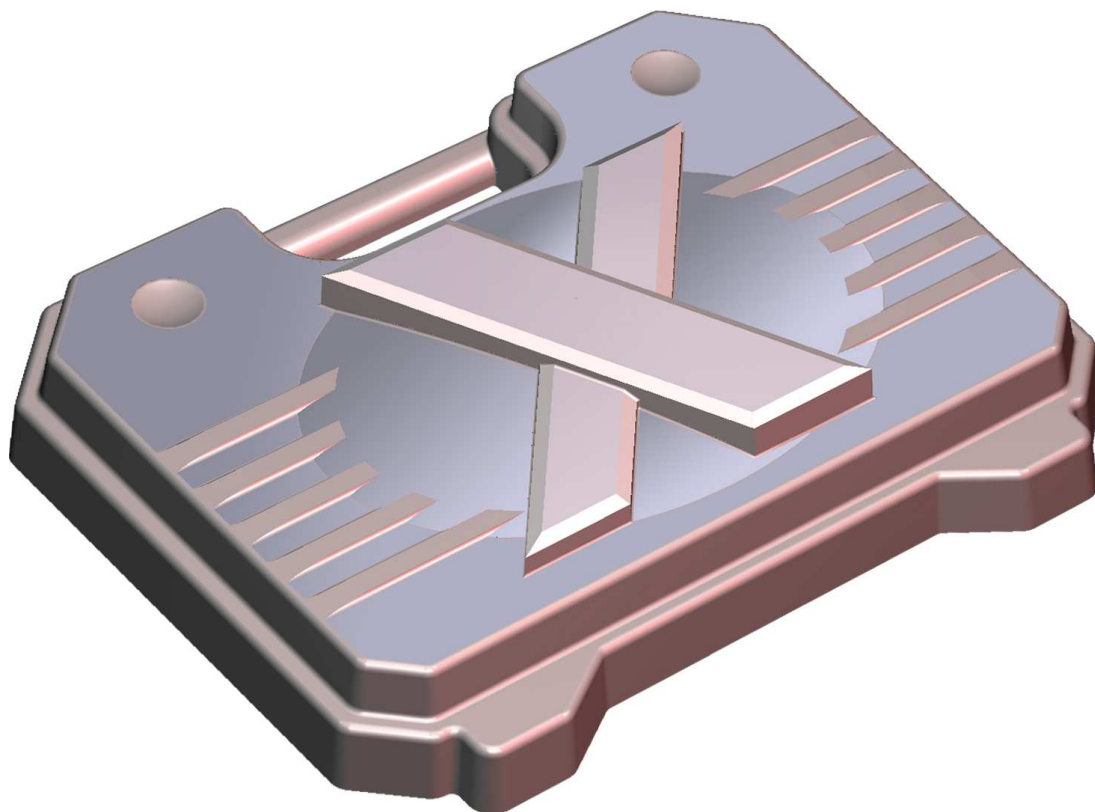


Rys. 2.25.

Po wygenerowaniu ścieżek przeprowadź symulację klikając ikonę  w Menadżerze operacji. Efekt przeprowadzonej symulacji przedstawiono na rys 2.26.



Rys. 2.26.



Dane adresowe:

ZALCO Sp. z o. o.
ul. Bazancia 43
02-892 Warszawa

tel.: (0-22) 894 55 00

fax: (0-22) 644 65 52

e-mail: cadcam@zalco.pl
www.mastercam.pl