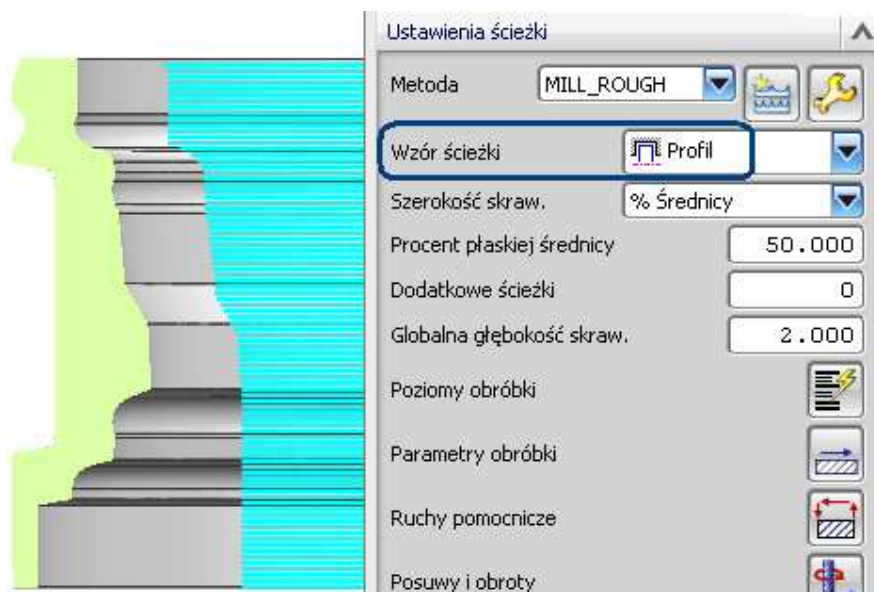


Odlew — obróbka kątów ujemnych

Jeśli na odlewie jest w miarę równo rozłożony naddelek i występują na nim kąty ujemne, wówczas można również obrobić go na obrabiarce 3-osiowej. Wymaga to użycia specjalnych narzędzi na przykład frezów krążkowych (teowych) — w NX CAM ten typ nazwy się **T-CUTTER**.

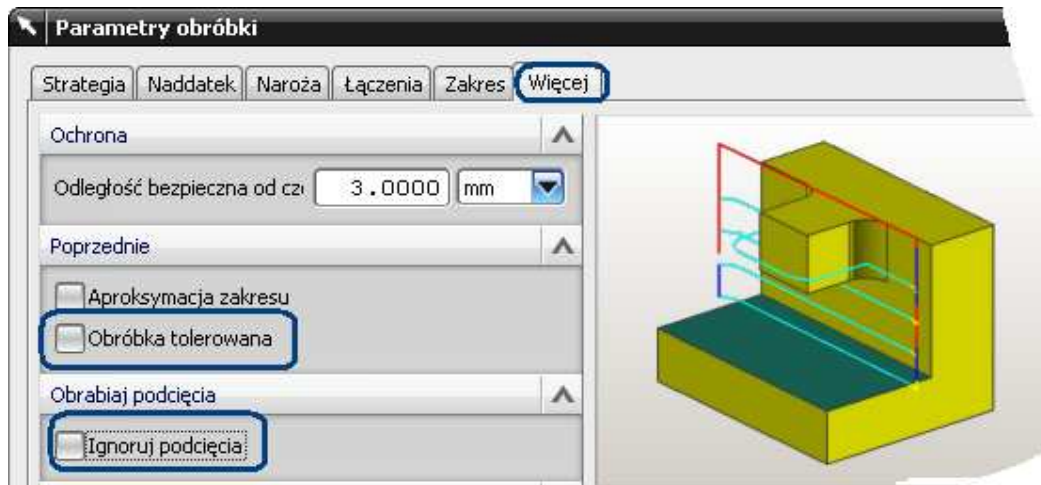
1. Otwórz plik *Odlew_ujemne.prt* z katalogu ...r07\NX_pliki\Przygotowka\Odlew...
2. Edytuj operację **CAVITY_MILL** — zostaną wyświetlone ścieżki narzędzia. Jest to standardowa obróbka zgrubna.
3. Zmień *Wzór ścieżki* na **Profil**.
4. Ponownie *Generuj* ścieżkę — powstanie standardowa ścieżka tylko przy ściankach modelu — rysunek 7.16.



Rysunek 7.16. Widok ścieżki Profil w CAVITY_MILL

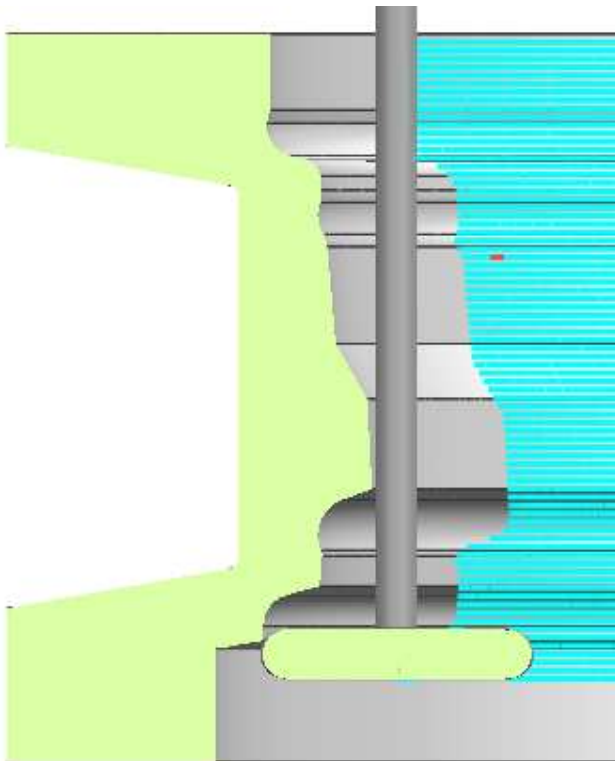
Kąty ujemne — ścieżka pojedyncza

5. Edytuj operację **CAVITY_MILL**.
6. Przejdź na kartę *Więcej* w *Parametrach obróbki* — rysunek 7.17.
7. Odznacz opcję *Obróbka tolerowana* w grupie *Poprzednie*.
8. Odznacz opcję *Ignoruj podcięcia* w grupie *Obrabiaj podcięcia*.



Rysunek 7.17. Ustawienia opcji do obróbki podcięć

9. Ponownie **Generuj** ścieżkę — powinna się przybliżyć do modelu części na podcięciach — rysunek 7.18



Rysunek 7.18. Widok ścieżki obrabiającej podcięcia

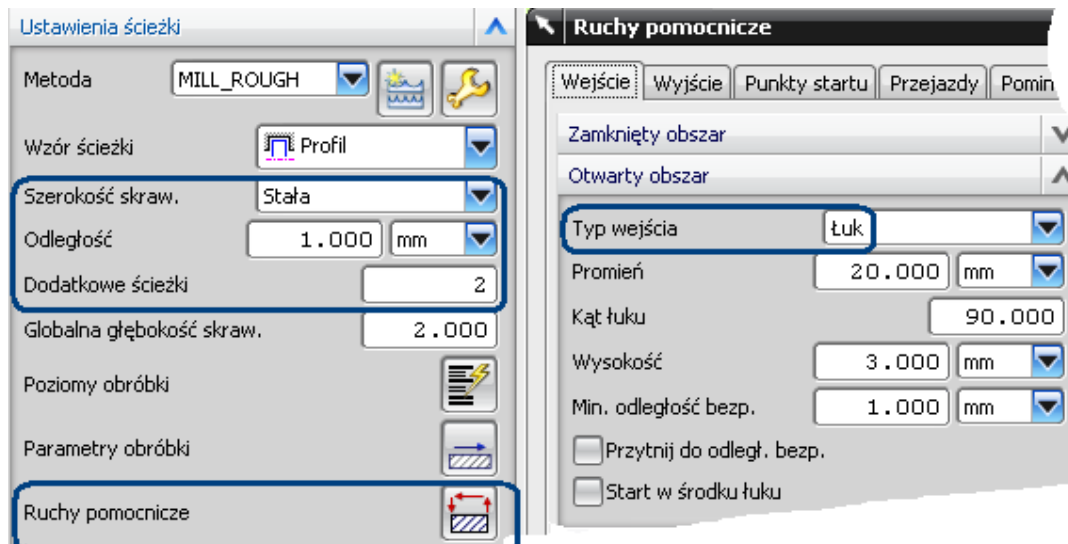
Wskazówka

NX CAM przestanie liczyć ścieżkę w momencie kiedy następny poziom ścieżki spowodowałby kolizję z trzonkiem frezu.

Kąty ujemne — ścieżka wielokrotna

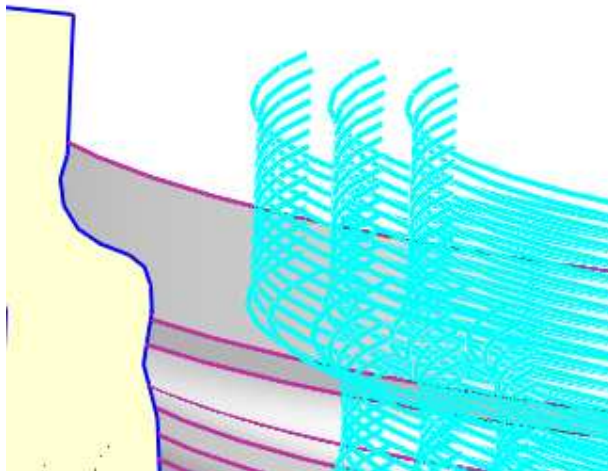
W przypadku występowania większego naddatku warto zastosować kilka przejść zgrubnych.

10. Edytuj operację **CAVITY_MILL**.
11. Na głównym oknie w grupie **Ustawienia ścieżki** znajduje się parametr **Dodatkowe ścieżki**. Wpisz na przykład wartość **2** — rysunek 7.19.
12. Za odległość między ścieżkami odpowiada parametr **Szerokość skrawania**.



Rysunek 7.19. Ustawienie dodatkowych ścieżek i wejść

13. Warto też ustawić w **Ruchach pomocniczych** odpowiedni łagodny **Typ wejść** w materiał na przykład **Łuk** — jak na rysunku 7.19 po lewej.
14. Ponownie **Generuj** ścieżkę — system wygeneruje dwa dodatkowe przejścia — rysunek 7.20



Rysunek 7.20. Dodatkowe dwa przejścia

Wektor rzutowania w operacji Streamline

Operacja Streamline posiada ona opcję kontroli wektora rzutowania co można wykorzystać do uzyskania lepszej jakości ścieżki i obróbki kątów ujemnych. Standardowo wektor ten jest ustawiony w **Osi narzędzia** czyli osi **Z** – rysunek 13.18 (b), ale można go dowolnie modyfikować, nadając mu stały inny kierunek (opcja **Określ wektor**) lub uzależniając go od prowadzącego punktu, linii lub samych ścianek jak ma to miejsce w obróbkach 4- i 5-cioosiowych.

Obróbka ścianek pionowych

Jeśli chcesz uzyskać ścieżkę spiralną w otworze czy na wałku (lub dowolnym innym kształcie) który ma pionowe ścianki lub niewielki kąt pochylenia wówczas zamiast metody **Spirala** w operacji **Contour Area** (opisanej w poprzednim rozdziale) lepszym rozwiązaniem jest operacja **Streamline**.

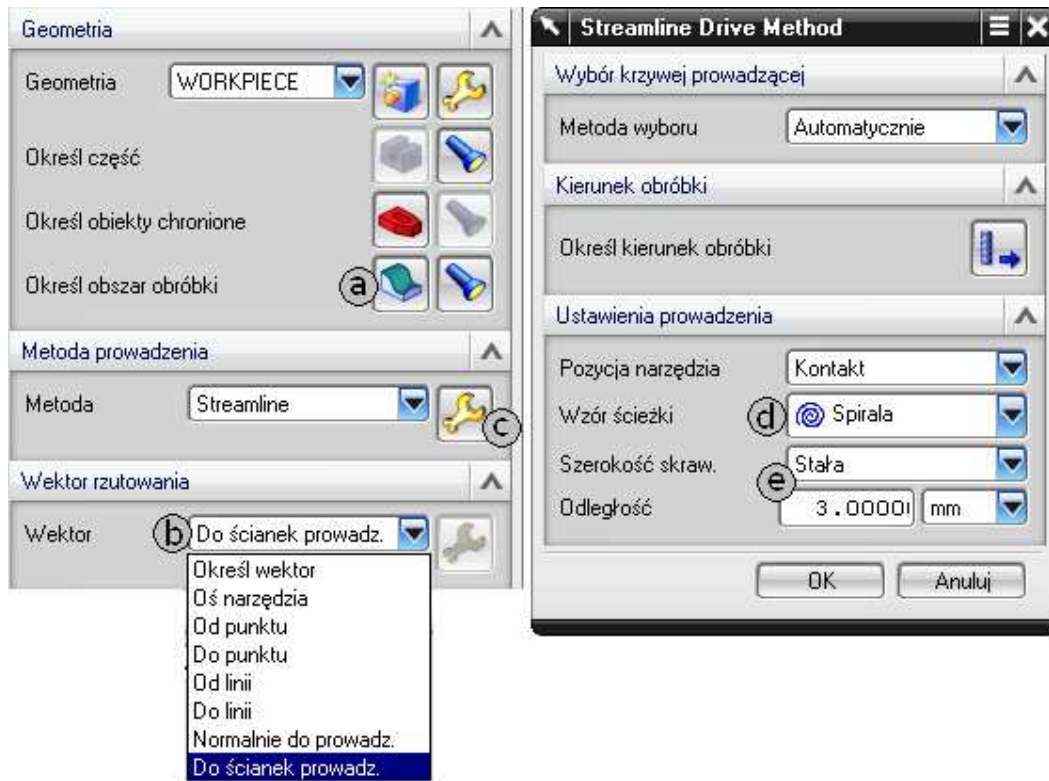
15. Otwórz plik **Otwory Streamline.prt** z katalogu ...r13\NX_pliki\Streamline...

W pliku jest już definiowany **WORKPIECE**, przygotówka jest styczna do modelu.

Definicja operacji na pionowej ściance

16. Kliknij ikonę **Definicja operacji** znajdującą się na pasku **Wstaw**.
17. Pojawi się okno **Definicji operacji** — z grupy **Typ** operacji wybierz **mill_contour**.
18. Wybierz ikonę znanej już operacji **Streamline**.
19. Ustaw następujące opcje:
 - **Program** – **PROGRAM**
 - **Narzędzie** – **FREZ_30** – jest to frez walcowy o średnicy 30 mm
 - **Geometria** – **WORKPIECE**
 - **Metoda** obróbki – **MILL_FINISH** – jest to metoda obróbki wykańczającej i kliknij **OK**.

Pojawi się okno dialogowe jak na rysunku 13.18 po lewej.



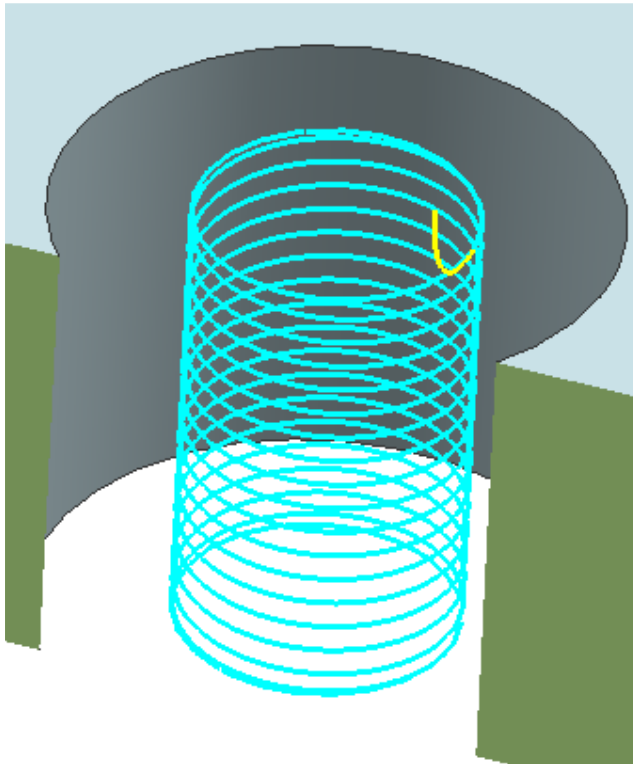
Rysunek 13.18. Ustawienia ścieżki spiralnej

20. Wybierz ikonę *Określ obszar obróbki* i wskaz ściankę pionowego otworu – rysunek 13.18 (a).
21. *Wektor rzutowania* ustaw na *Do ścianek prowadzących* – rysunek 13.18 (b).

Umożliwia to skierowanie wektora rzutowania w kierunku do obrabianych ścianek – stosuje się ją w przypadku obróbki elementów wewnętrznych typu kieszeń (matryca, otwór...), których ścianki boczne łagodnie zmieniają swój kształt.

Opcję *Normalnie do prowadzących* ścianek stosuje się do obróbki elementów zewnętrznych typu wypust (stempel, wałek...)

22. Kliknij ikonę *Edytuj* metodę i wybierz *Ustawienia prowadzenia* jak na rysunku 13.18 po lewej.
23. *Wzór ścieżki* ustaw na *Spirala* oraz przyjmij *Szerokość skrawania*, która w tym przypadku będzie odpowiadała skokowi spirali.
24. Kliknij *OK* i wygeneruj ścieżkę – rysunek 13.19.



Rysunek 13.19. Ścieżka spiralna na pionowej ściance

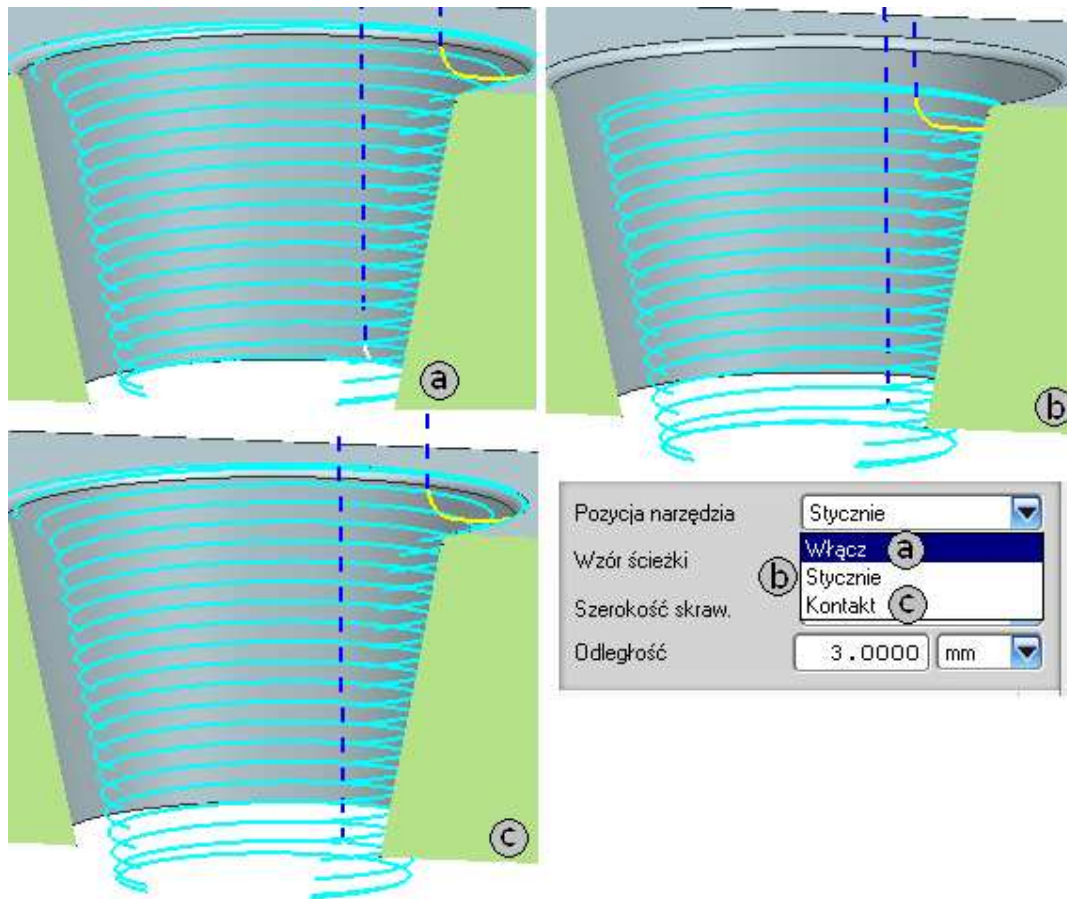
Wskazówka

W zależności od budowy narzędzia sposób wejścia/wyjścia można ustawić podobnie jak w rozdziale 10. w dziale Profilowanie otworu.

Obróbka ścianek pochyłonych na plus

Zdefiniuj operację *Streamline* jak w poprzednim ćwiczeniu z małymi zmianami:

- Jako *Narzędzie* – *KULA_16* – jest to frez kulisty o średnicy 30 mm
- Jako *Obszar obróbki* wskaż pochyłą ściankę i promień zaokrąglenia środkowego otworu
- Wygeneruj ścieżkę.
- Sprawdź poszczególne opcje *Pozycji narzędzia* dostępne w *Ustawieniach prowadzenia* jak na rysunku 13..20



Rysunek 13.20. Różne opcje pozycji narzędzia

Obróbka ścianek pochylonych na minus

Do obróbki ścianek o kącie ujemnym użyjemy specjalnego frezu krążkowego.

Zdefiniuj operację *Streamline* jak w poprzednim ćwiczeniu z małymi zmianami:

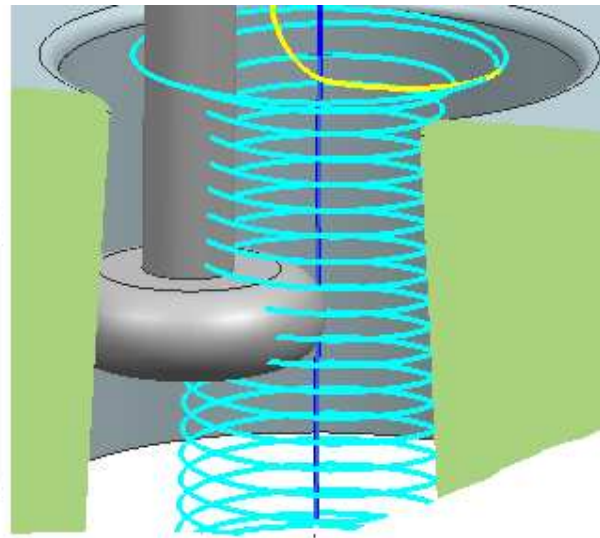
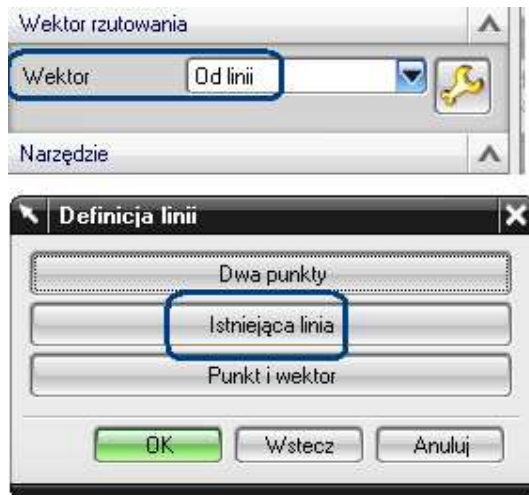
- Jako *Narzędzie* – **FREZ_T_30_H10_R5** – jest to frez teowy
- Jako *Obszar obróbki* wskaż pochyloną ściankę i promień ostatniego otworu
- Jako *Wektor rzutowania* wybierz opcję **Od linii**

Wektor rzutowania z opcją *Do linii* stosuje się w przypadku obróbki elementów zewnętrznych

- Pojawi się okno dialogowe definicji linii, z którego wybierz opcję na przykład *Istniejąca linia*
- Wskaz linię znajdującą się w środku otworu
- Potwierdź swój wybór klikając klawisz **OK**.
- Wygeneruj ścieżkę – powinna wyglądać jak na rysunku 13.21

Wskazówka

Jeśli chcesz zastosować obróbkę od dołu do góry wówczas zmień wektor rozpoczęcia obróbki jak w punkcie 40. tego rozdziału.



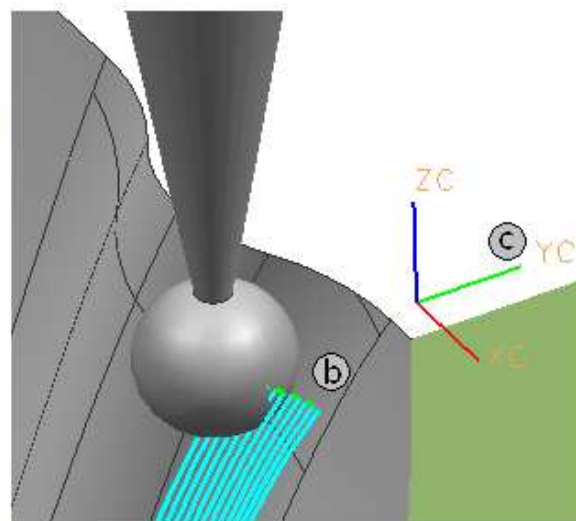
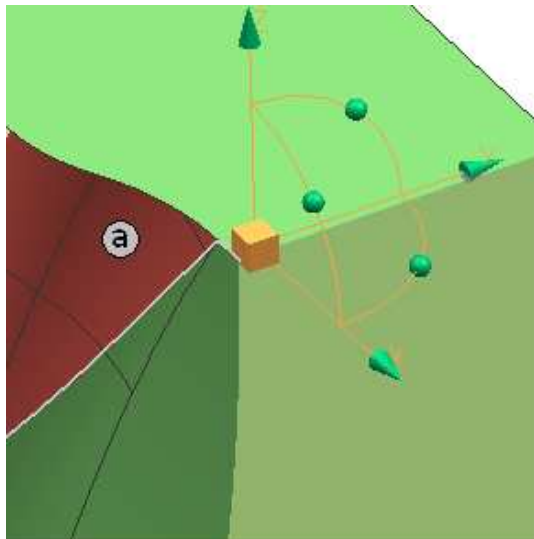
Rysunek 13.21. Obróbka spiralą ścianki z kątem ujemnym

Wskazówka

Jeśli chcesz zastosować kilka przejść frezu wówczas możesz określić ilość przejść w Parametrach obróbki na karcie Ścieżki w parametrach Ścieżek wielokrotnych.

Obróbka powierzchni ujemnych na formie

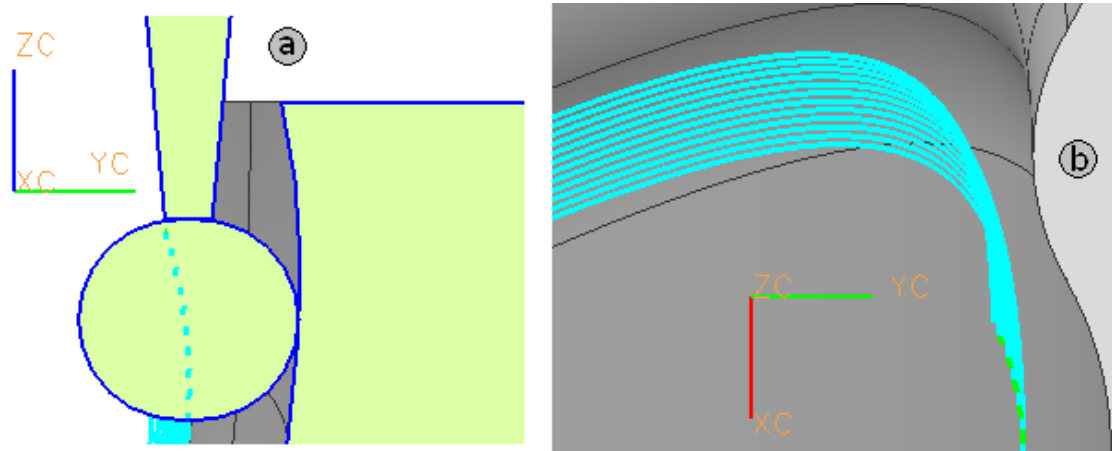
Zdarza się w praktyce iż przy formach rozdmuchowych lub do gumy przy powierzchni podziału formy może się znaleźć część ścianki o ujemnych kącie pochylenia względem płaszczyzny XY jak na rysunku 13.22 (a) – kolor czerwony.



Rysunek 13.22. Ścianka ujemna i ścieżka

Do obróbki używa się wówczas najczęściej frezów sferycznych jak na rysunku 13.22 (b). Jako wektor rzutowania definiuje się wektor (lub używa się gotowej definicji osi WCS), którego zwrot biegnie w kierunku występowania ujemnego kąta – tutaj oś Y – jak na rysunku 13.22 (c).

Uzyskujemy w ten sposób ścieżkę która dokładnie podąża za kształtem ścianek – rysunek 13.33 (b) i jednocześnie kształt ścieżki uwzględnia występowanie kąta ujemnego – rysunek 13.33 (a).



Rysunek 13.22. Widok przekroju i z góry