

Synchronous Modeling — trochę teorii

Zanim przystąpimy do definicji środowiska WORKPIECE dokonamy zmian w zlinkowanym obiekcie, aby przystosować go pod względem technologicznym do generowania ścieżek.

NX 6 to pierwsza w pełni opracowana pod skrzydłami Siemens PLM Software nowa wersja programu. Siemens po przejęciu UGS (w maju 2007 roku) zaczął mocno rozwijać technikę edycji i budowy modeli na bazie istniejącej już techniki *Direct Modeling* i tak powstała *Synchronous Technology*.

Słowo „*Synchronous*” nie odnosi się do procesu modelowania, ale raczej do synchronicznego solwera. Solwer jest algorytmem komputerowym który rozwiązuje grupę równań matematycznych. Każdy program CAD, który obsługuje tworzenie i edycję operacji (*feature*) ma ukryty swój solwer głęboko w kodzie. Sekwencyjne solwery są najstarszymi, sprawdzonymi i najczęściej spotykaną ich odmianą, posiadającą jednak narzucone zależności dotyczące kolejności wykonywania działań. Zmiana pierwszej operacji pociąga za sobą przeliczanie wszystkich po kolei aż do ostatniej operacji, co często jest długotrwałym procesem i nie zawsze kończącym się powodzeniem. Symultaniczne solwery wprowadzają dodatkowo możliwość równoczesnego rozwiązywania równań, co umożliwia dodatkowo analizę relacji z innymi elementami w ramach jednej operacji.

Przy dokonywaniu zmian kształtu części operacja synchroniczna analizuje, wychwytuje i zachowuje relacje/powiązania (istniejące lub narzucone) jakie występują między elementami lub poszczególnymi powierzchniami w całym modelu części. Umożliwia to szybką edycję kształtu w czasie rzeczywistym bez długotrwałych obliczeń.

Operacje są zapisywane w *Nawigatorze części* co umożliwia ich edycję i zmianę parametrów jeśli zachodzi taka potrzeba.

Synchronous Technology obejmuje swoim działaniem nieparametryczne pliki pochodzące z innych systemów CAD. Pliki można wczytać przez formaty pośrednie PARASOLID, STEP, IGES lub natywne Solid Edge, SolidWorks. Nie będą one posiadać w samym NX drzewka historii tworzenia modelu części, ale ich edycja jest identyczna jak w przypadku korzystania z poleceń Synchronous Modeling na pliku NX.

Przyjmijmy założenie, że technolog nie ma dostępu do modułu CAD (lub nie lubi się z konstruktorem i w dłuższej perspektywie nie ma szans na porozumienie ☹). Musi sam przygotować sobie sam model „technologiczny”, który ułatwi mu programowanie ścieżek na obrabiarkę CNC.

Synchronous Modeling w akcji

Dokonyamy teraz przeglądu tylko kilku najprostszych wybranych operacji, które wykorzystamy do edycji zlinkowanego modelu. Kolejność tych operacji jest przypadkowa – chodzi o pokazanie możliwości poszczególnych poleceń.

1. Kliknij ikonę *Synchronous Modeling* – rysunek 11.11 — pojawi się pasek z poleceniami.

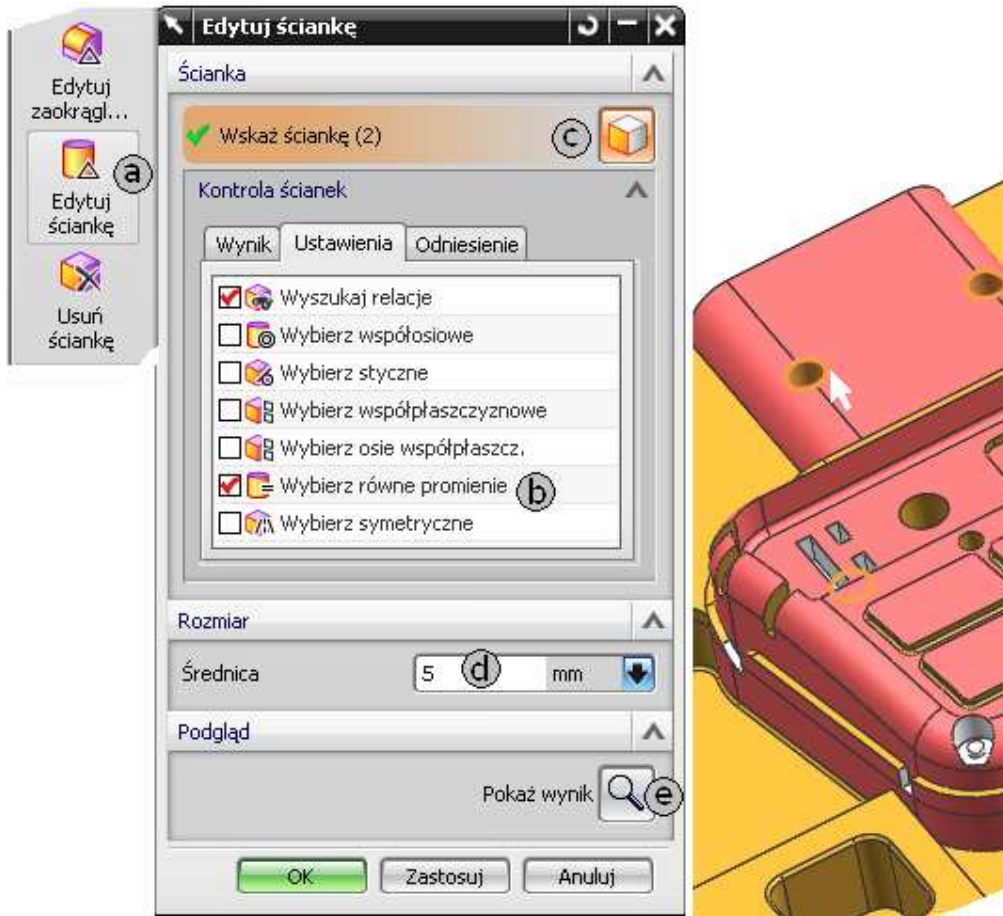


Rysunek 11.11. Uruchomienia paska Synchronous Modeling

Edycja bezpośrednia średnicy otworu

Zaczniemy przegląd operacji od poleceń, które można wykorzystać do edycji otworów.

2. Na pasku kliknij ikonę *Edytuj ściankę* jak na rysunku – rysunek 11.12 (a)



Rysunek 11.12. Ikona i okno polecenia Usun ściankę

3. Pojawi się okno dialogowe *Edytuj ściankę*. Na poszczególnych kartach:
 - *Ustawienia* – wybiera się typ relacji jaki ma być utrzymywany podczas wskazywania jako kryterium wyszukiwania
 - *Wynik* – na tej karcie można zobaczyć ilość elementów jak została wybrana i jakie zachowuje między sobą relacje. Dodatkowo jeśli wynik nie jest pożądanym można je włączać i wyłączać
 - *Odniesienie* – na tej karcie definiuje się aktywny układ współrzędnych, który jest traktowany jako układ odniesienia podczas definicji poleceń
4. Na karcie *Ustawienia* zaznacz opcję *Wybierz równe promienie* – rysunek 11.12 (b). Pozwala to na wyszukanie z modelu części otworów o takim samym promieniu.
5. Kliknij ikonę *Wskaż ściankę* — rysunek 11.12 (c).
6. Wskaż ściankę jednego otworu widoczny na rysunku 11.2 po prawej – drugi powinien zostać automatycznie zaznaczony (*Wybierz równe promienie*).
7. W grupie *Rozmiar* w polu *Średnica* wpisz inną dowolną wartość — rysunek 11.12 (d).
8. Kliknij ikonę *Podgląd* — rysunek 11.12 (e) — średnice obu otworów powinny się zmienić.
9. Kliknij *OK*.

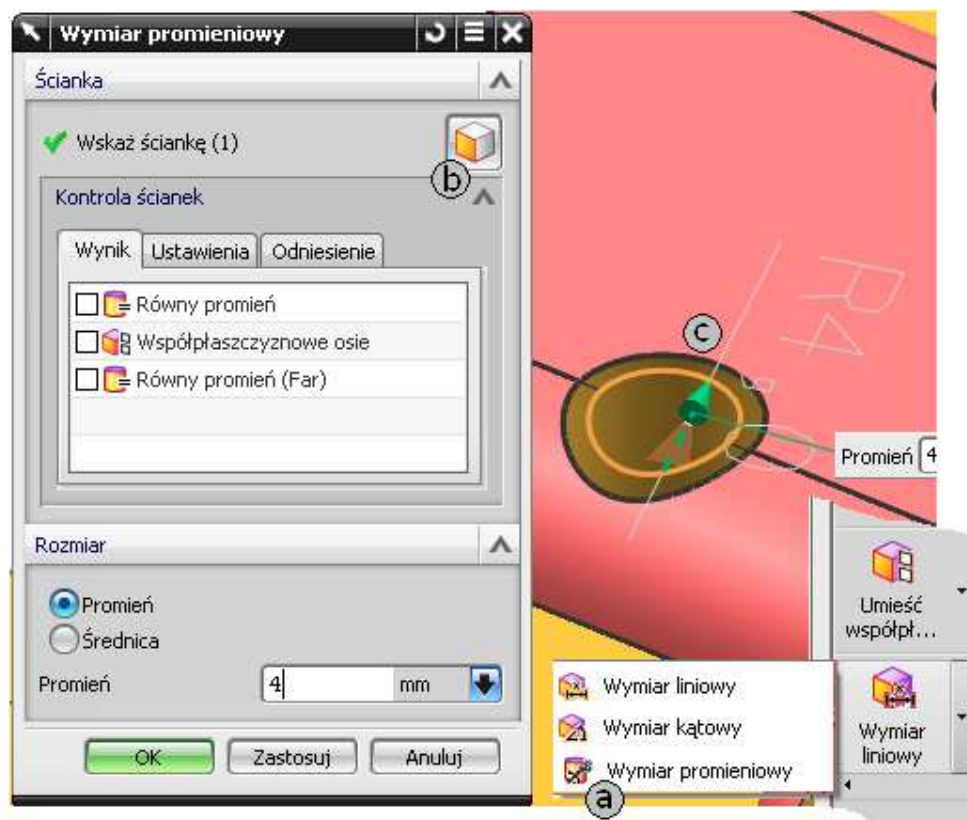
Wskazówka

Polecenie to działa na ściankach obrotowych – zarówno typu otwór jak i wałek. Jeśli ścianka obrotowa jest pochyłona wówczas polecenie to może służyć do zmiany kąta pochylenia samej ścianki — na przykład fazki

Dynamiczna zmiana średnicy otworów

Kolejną opcją jaką można wykorzystać to opcja umieszczenia wymiaru w środowisku 3D. Poprzez odpowiednie wskazanie krawędzi i bazowanie wymiaru można uzyskać wymiar liniowy, kątowy lub promieniowy. Edycję wartości wymiaru można uzyskać wpisując go wprost na oknie dialogowym lub przeciągać linią wymiarową na ekranie i obserwować dynamicznie zmieniający się kształt bryły.

W tym przypadku wykorzystamy wymiar do edycji średnicy otworu



Rysunek 11.13. Ikona i okno polecenia Wymiar promieniowy

10. Na pasku kliknij ikonę *Wymiar promieniowy* jak na rysunku – rysunek 11.13 (a)
11. Pojawi się okno dialogowe *Wymiar promieniowy*.
12. Kliknij ikonę *Wskaz ściankę* — rysunek 11.13 (b).
13. Wskaż ściankę jednego otworu — na przykład jak na rysunku 11.13 (c).
14. Na ekranie pojawi się wymiar jako *Promień* lub *Średnica* w zależności od zaznaczonej opcji w grupie *Rozmiar*.
15. Przeciągnij lewym klawiszem myszy strzałkę wymiaru – wymiar będzie się zmieniał dynamicznie wraz ze ścianką otworu.

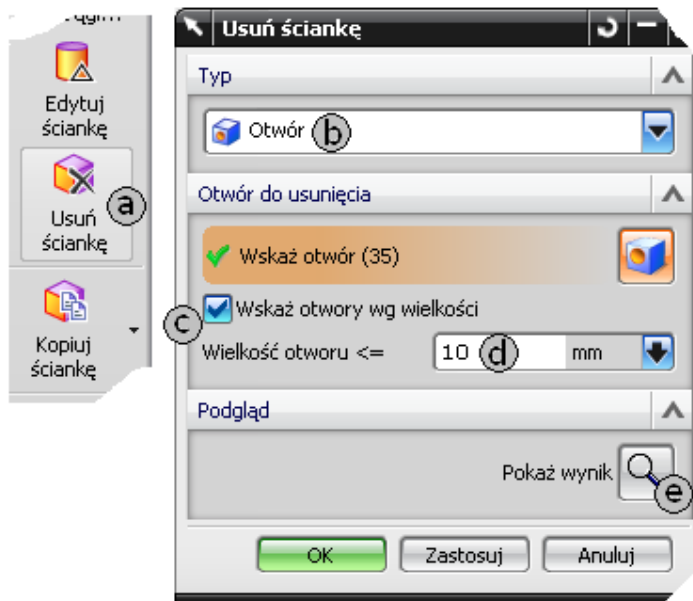
Usunięcie ścianek otworów

Polecenie *Usuń ścianki* Pozwala na usunięcie z modelu wybranych ścianek, kieszeni, występów itp. które na przykład mają być wykonane później inną techniką wytwarzania niż frezowanie na przykład wycinaniem

drutowym, drażeniem czy wierceniem. Przy tej operacji mamy do dyspozycji możliwość wyszukania na modelu elementów typu otwór z określeniem ich maksymalnej średnicy.

16. Na pasku kliknij ikonę *Usuń ściankę* – rysunek 11.16 (a).

17. Pojawi się okno dialogowe – w grupie *Typ* wybierz *Otwór* — rysunek 11.16 (b).

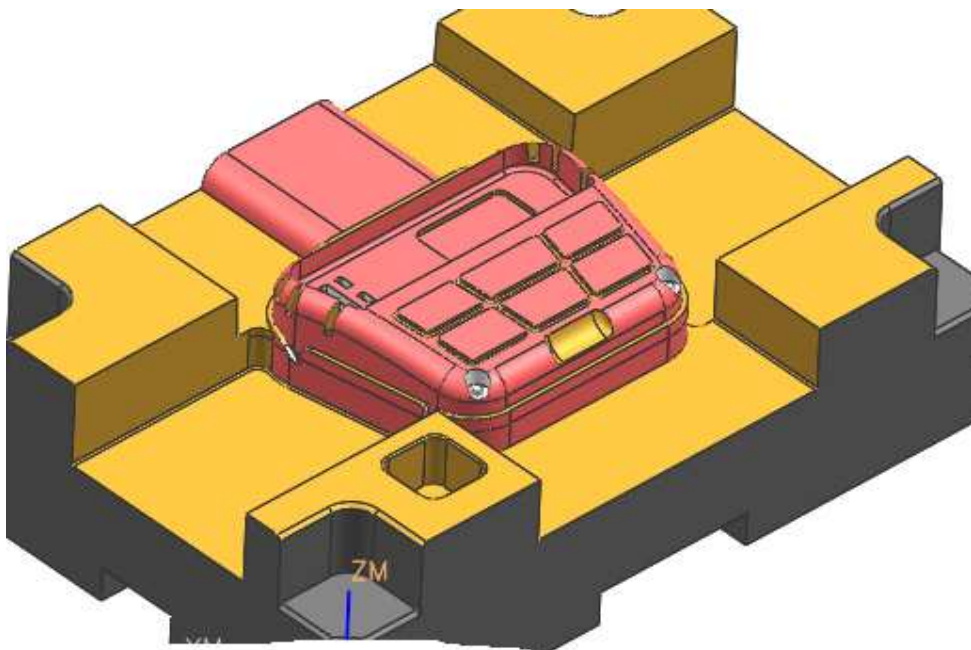


Rysunek 11.16. Okno *Usuń ściankę* z opcją *Otwór*

18. Zaznacz opcję *Wskaż otwory wg wielkości* — rysunek 11.16 (c) – pozwala ona na automatyczne wyszukanie otworów które są mniejsze lub równe *Wielkości otworu* — rysunek 11.16 (d). W przypadku wartości *10* zostaną zlikwidowane wszystkie otwory.

19. Wskaż dowolną ściankę jednego z otworów.

20. Kliknij ikonę *Podgląd* — rysunek 11.16 (e) – wynik powinien wyglądać jak na rysunku 11.17



Rysunek 11.17. Widok elementu bez otworów

Usunięcie ścianek elementów do drażenia

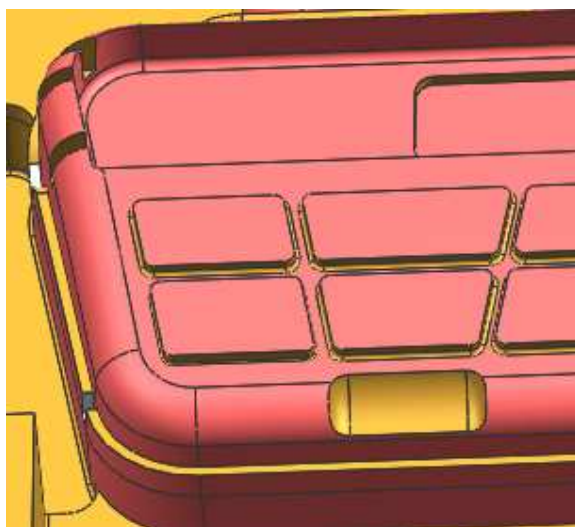
21. Na pasku kliknij ikonę *Usuń ściankę* – rysunek 11.16 (a).
22. Pojawi się okno dialogowe – w grupie *Typ* wybierz *Ścianka*. — rysunek 11.18 (a).



Rysunek 11.18. Usuwanie wybranych ścianek

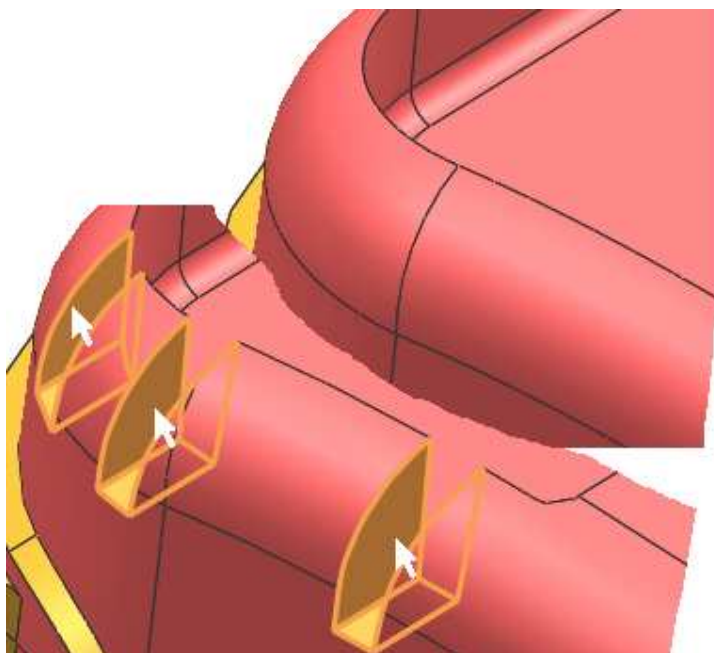
23. Kliknij ikonę *Wskaż ściankę* — rysunek 11.18 (b).
24. Wskaż do usunięcia oknem lub pojedynczym wskazaniem wszystkie ścianki w kieszeni i na przykład w otworze w narożniku — rysunek 11.18 (c).
25. Kliknij ikonę *Podgląd* — rysunek 11.18 (d).

Z modelu części powinny zostać usunięte ścianki a wypełnieni powinno być styczne do sąsiednich ścianek.



Rysunek 11.19. Model części po usunięciu ścianek

Na podobnej zasadzie usuń wycięcia na modelu części – rysunek 11.20 – w każdym z wycięć należy wskazać trzy ścianki do usunięcia.



Rysunek 11.20. Usuwanie wycięć w ściankach

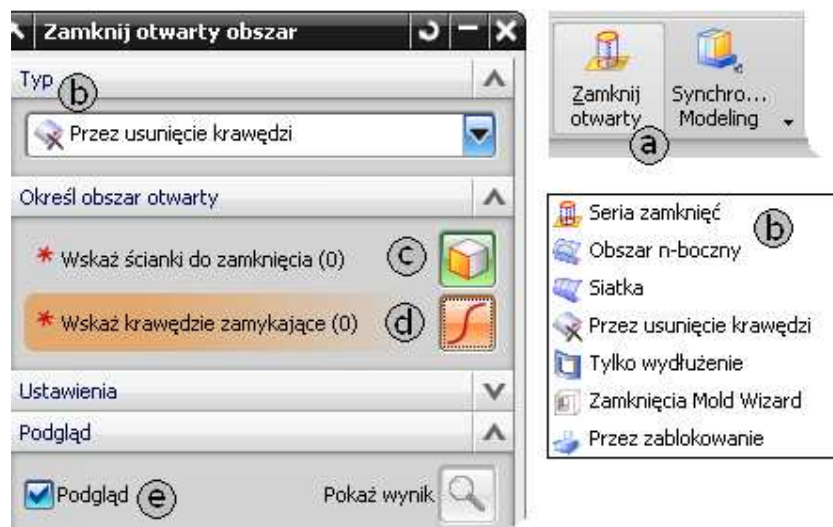
Wskazówka

Opcję usuwania ścianek można też wykorzystać na przykład do usunięcia fazek

Zamykanie (zaślepianie) otwartych obszarów

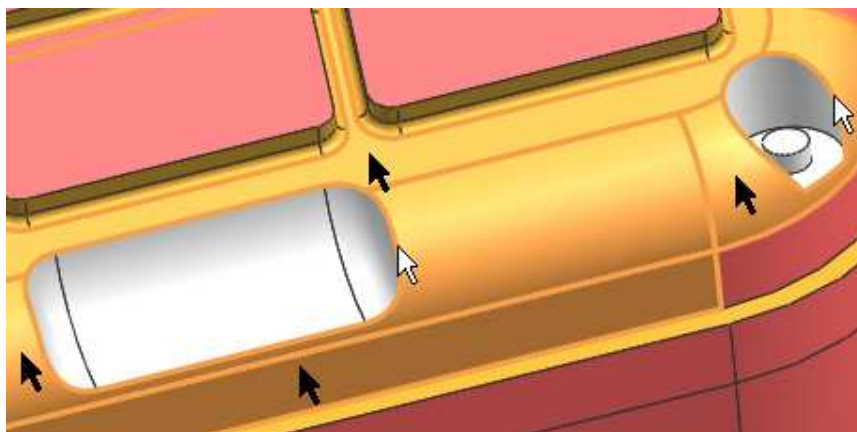
Funkcje *Zamykania otwartych obszarów (Patching)* służą do rozpinania powierzchni na modelu części. Celem tej operacji podobnie jak poprzednio jest zaślepienie obszarów modelu, który nie powinien być poddany obróbce frezowaniem.

Na rysunku 11.23 (b) przedstawiono wybór *Typu* sposobu zamknięcia obszarów otwartych. Ich wybór zależy od kształtu i występujących warunków do zamknięcia określonego obszaru. Generalnie wskazujemy wszystkie ścianki sąsiadujące oraz krzywa zamykające, które system wyszukuje również automatycznie.



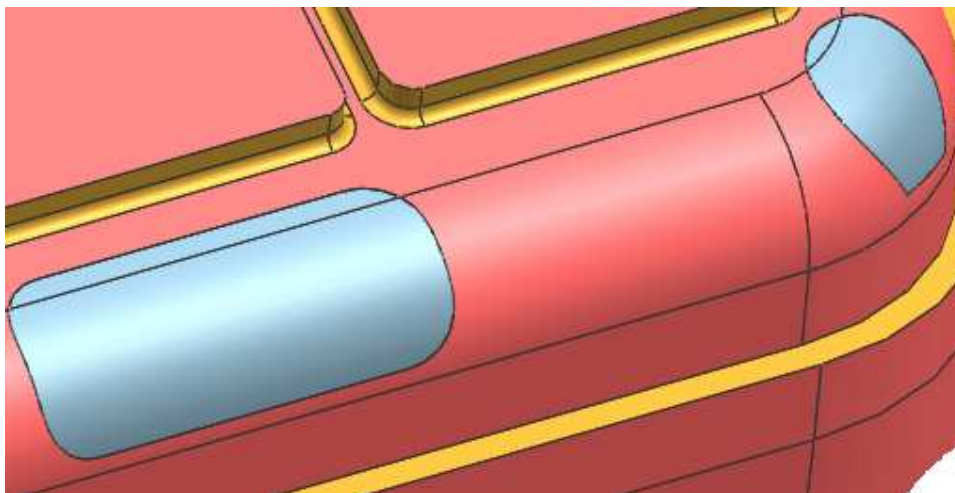
Rysunek 11.23. Opcje zamykania otwartych obszarów

26. Na pasku kliknij ikonę *Zamknij otwarty obszar* – rysunek 11.23 (a).
27. Pojawi się okno dialogowe – jako *Typ* wybierz *Przez usunięcie krawędzi* — rysunek 11.23 (b).
28. Kliknij ikonę *Wskaż ścianki do zamknięcia* – na przykład te wokół szarych ścianek na rysunku 11.24.



Rysunek 11.24. Wybór sąsiadujących ścianek

29. Kliknij ikonę *Wskaż ścianki do zamknięcia* – wskaż sąsiadujące ścianki (czerwone) wokół szarych ścianek — rysunek 11.24 – czarny kursor
30. Kliknij ikonę *Wskaż krawędzie zamykające* — wskaż jedną ze wspólnych krawędzi ścianek do zamknięcia przy pierwszej grupie ścianek – biały kursor o tka samo przy drugiej grupie.
31. Jeśli na oknie jest zaznaczona opcja *Podgląd* — rysunek 11.23 (e) — wówczas od razu widzisz przybliżony sposób zaślepienia elementów – jak na rysunku 11.25



Rysunek 11.25. Powierzchnie zamykające

Elementy zamykające to obiekty typu powierzchnie. Podczas definicji WORKPIECE należy również je wskazać podczas korzystania z polecenia Określ część