

Modelowanie złożenia

W celu uzyskania takiego samego stanu programu jak w omawianym poniżej przykładzie należy otworzyć dwa pliki części (i ich nie zamykać):

Dolna półpanewka.

Górna półpanewka.

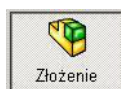
Wstawianie komponentów do złożenia

Nowy dokument *Złożenie* można otworzyć na dwa sposoby:

1. W menu *Plik/Nowy* wybrać *Złożenie* i kliknąć *OK* (rysunek 6.1).

Rysunek 6.1.

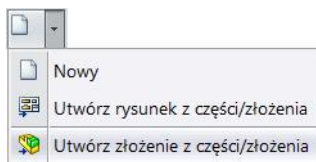
Uruchamianie nowego dokumentu Złożenie



W module *Część* rozwinąć opcje polecenia *Nowy* i wybrać *Utwórz złożenie z części/złożenia* (rysunek 6.2).

Rysunek 6.2.

Rozwinięta lista polecenia Nowy



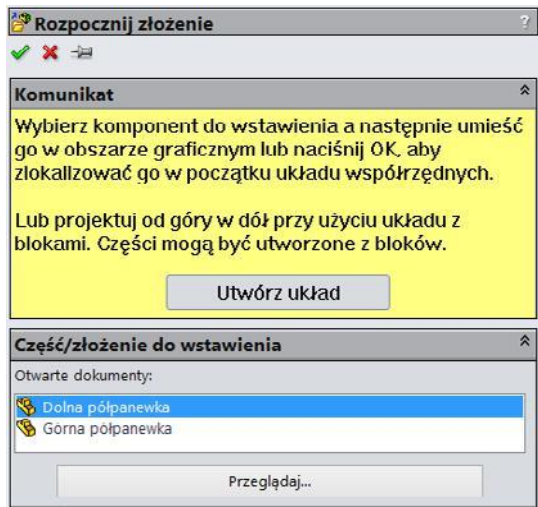
Po utworzeniu nowego dokumentu *Złożenie* domyślnie zostaje uruchomione polecenie umożliwiające wstawienie części (lub innego złożenia).

Na rysunku 6.3 pokazano opcje polecenia *Rozpocznij złożenie* (nie wszystkie muszą być widoczne).

Dokumenty otwarte w programie w chwili uruchomienia modułu są widoczne w polu wyboru *Otwarte dokumenty*. Po zaznaczeniu właściwego pliku pojawi się jego podgląd. Jeżeli plik nie jest otwarty, należy kliknąć *Przeglądaj*.

Rysunek 6.3.

Polecenie Rozpocznij złożenie po utworzeniu nowego złożenia



Na początek kilka ważnych informacji:

Pierwsza wstawiona część będzie domyślnie nieruchoma (można to później zmienić).

Po wybraniu pliku i kliknięciu *OK* część zostanie wstawiona w taki sposób, że początki układów współrzędnych złożenia i części pokryją się.

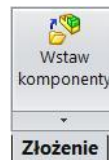
Wybierz plik *Dolna półpanewka* (być może należy kliknąć *Przeglądaj*) i kliknij *OK*.

Wstaw część *Górna półpanewka*:

na pasku *Złożenie* kliknij *Wstaw komponenty* (rysunek 6.4) (nie trzeba rozwijać opcji polecenia),

Rysunek 6.4.

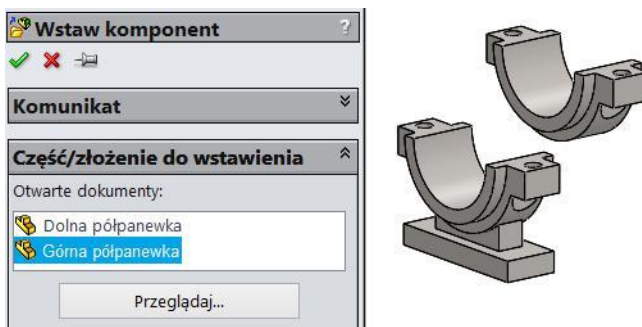
Polecenie Wstaw komponenty



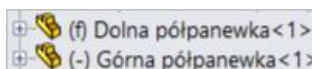
zaznacz część *Górna półpanewka*. Nie klikaj *OK*. Kliknij w obrębie obszaru graficznego (rysunek 6.5),

oznaczenie (f) (*Fixed*) przy nazwie części oznacza, że część domyślnie jest nieruchoma. Znak (-) przy drugiej części oznacza, że część ta ma nieodebrane stopnie swobody (rysunek 6.6).

Rysunek 6.5.
Okno Wstaw komponent
i miejsce wstawienia części



Rysunek 6.6.
Drzewo operacji po
wstawieniu dwóch części



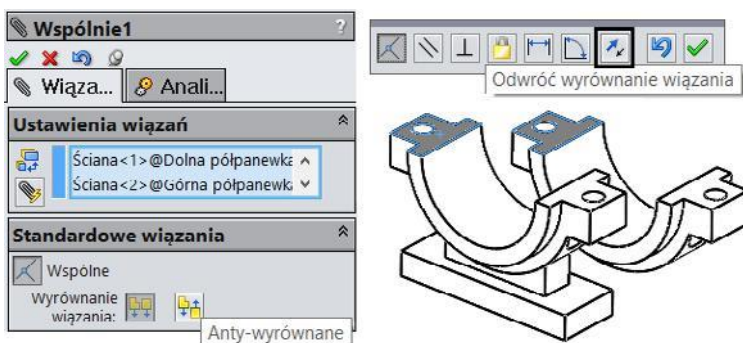
W mechanizmach wszystkie części ruchome muszą mieć oznaczenie (-).


Odbieranie stopni swobody (ograniczenia ruchliwości elementów nazywane są w mecha-
niece *wiązami*. W programie występują pod nazwą *Wiązanie*, i tak też będą nazywane):

na pasku *Złożenie* kliknij polecenie *Wiązanie*,

zaznacz powierzchnie jak na rysunku 6.7,

Rysunek 6.7.
Przykład definicji wiązania

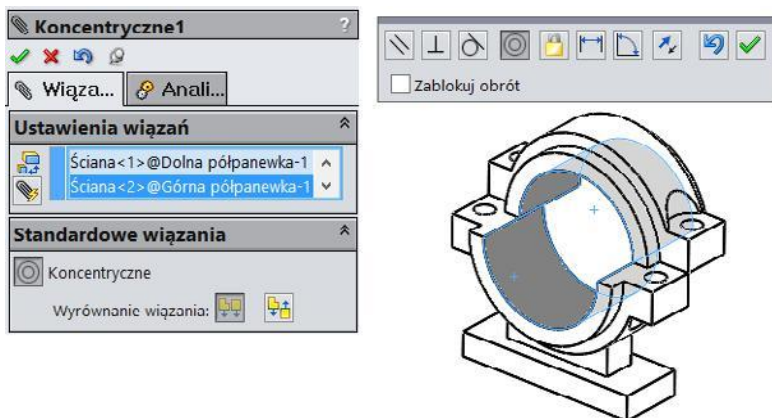


odwróć kierunek wiązania, klikając , lub kliknij *Anty-wyrównanie* we
właściwościach polecenia (rysunek 6.7). Kliknij *OK* — jednokrotne kliknięcie
tego przycisku oznacza zatwierdzenie wiązania,

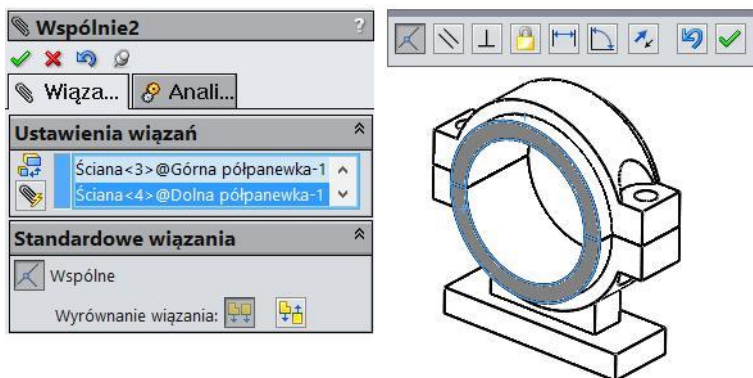
zaznacz powierzchnie walcowe jak na rysunku 6.8. Kliknij *OK*. Zwróć uwagę, że
program wybiera domyślnie właściwe wiązania (oczywiście czasem trzeba
będzie mu pomóc),

zaznacz powierzchnie czołowe jak na rysunku 6.9. Kliknij *OK*. Przerwij polecenie
(jeszcze raz *OK* lub *Esc*).

Rysunek 6.8.
Wiązanie
Koncentryczne



Rysunek 6.9.
Wiązanie Wspólne

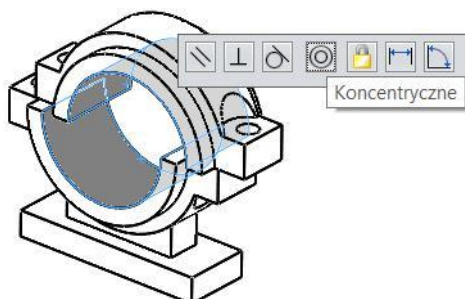


Podsumowanie podstaw wiązań:

Jeżeli w przyszłości będą wykonywane analizy kinematyczne lub dynamiczne (potrzebny dodatek SolidWorks Motion), należy wiązać za pomocą powierzchni, w innym przypadku można wiązać również krawędzie.

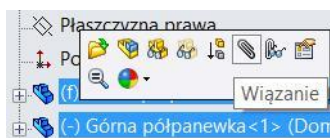
Wiązania można wprowadzać również z menu kontekstowego (rysunek 6.10). W tym celu należy z wciśniętym klawiszem *Ctrl* zaznaczyć wybór (np. dwie ściany) i zwolnić *Ctrl* — w menu kontekstowym pojawią się ikony wiązań dostępnych dla wybranego zaznaczenia. Należy kliknąć wybrane wiązanie.

Rysunek 6.10.
Dodawanie wiązań
z menu kontekstowego

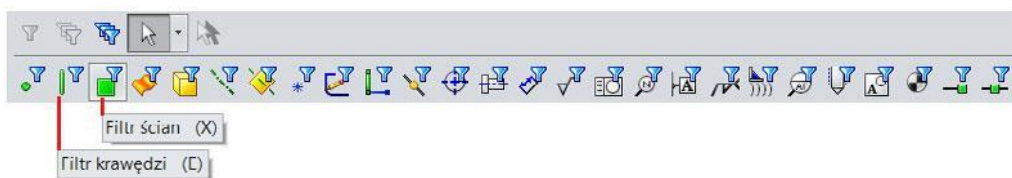


Inny sposób wywołania polecenia *Wiązanie* to wybór (z wciśniętym klawiszem *Ctrl*) z drzewa operacji dwóch komponentów — po zwolnieniu klawisza *Ctrl* pojawi się menu kontekstowe, z którego można wybrać *Wiązanie* (rysunek 6.11).

Rysunek 6.11.
*Polecenie **Wiązanie**
po wyborze komponentów
z drzewa operacji*



Jeżeli chcemy wiązać tylko za pomocą powierzchni (lub tylko za pomocą krawędzi), możemy posłużyć się filtrami wyboru (rysunek 6.12). Do wyświetlania paska filtrów służy klawisz *F5*. Pasek może być przemieszczony w dowolne miejsce (rysunek 6.13). Warto podkreślić, że skrót klawiaturowy *X* włącza (wyłącza) filtr ścian, więc można przez przypadek włączyć ten filtr (lub inny).



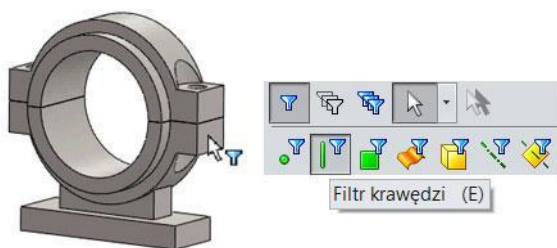
Rysunek 6.12. *Pasek filtrów*



Rysunek 6.13. *Pasek filtrów przemieszczony na dół ekranu*

W przykładzie poniżej (rysunek 6.14) włączono filtr krawędzi. W takim przypadku zaznaczenie ściany nie jest możliwe.

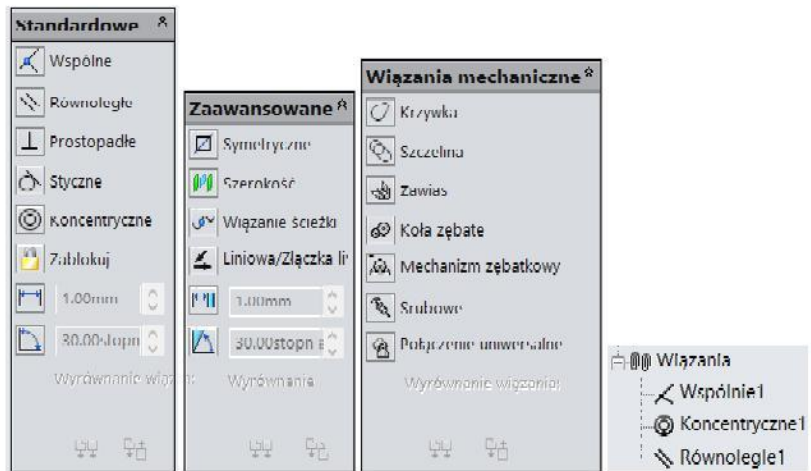
Rysunek 6.14.
*Próba wyboru ściany przy
włączonym filtrze wyboru
krawędzi*



W bardziej zaawansowanych przypadkach można posługiwać się wiązaniami różnych typów (rysunek 6.15).

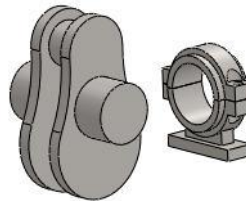
Warto podkreślić, że w programie występuje pewna niekonsekwencja dotycząca nazw wiązań (podobnie jak relacji w szkicu). W trakcie dodawania wiązań występują nazwy takie jak: *Wspólne*, *Równoległe*. Po dodaniu wiązań w drzewie operacji pojawiają się na-zwy: *Wspólnie*, *Równoległe*. W dalszej części książki będą stosowane nazwy w formie *Wspólne*, *Równoległe*, *Styczne* itd.

Rysunek 6.15.
*Przykłady wiązań
 różnych typów oraz
 fragment drzewa
 operacji*



Wstaw część *Wał korbowy*, klikając w obszarze modelu (nie klikaj *OK*) (rysunek 6.16).

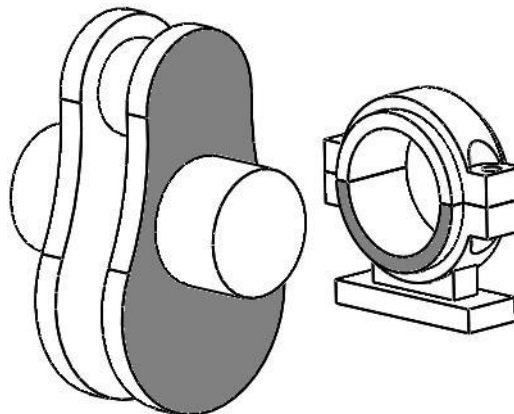
Rysunek 6.16.
*Wstawienie części
 Wał korbowy*



Wstaw wiązania:

- ◆ wiązanie *Wspólne* między ścianami na rysunku 6.17,

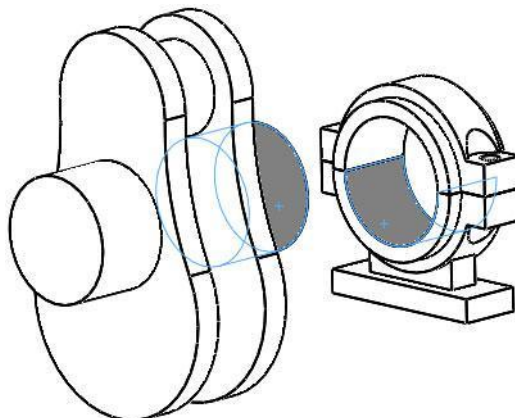
Rysunek 6.17.
*Wiązanie *Wspólne**



- ◆ wiązanie *Koncentryczne* między ścianami na rysunku 6.18.

Rysunek 6.18.

Wiązanie Koncentryczne



Po wykonaniu powyżej opisanych poleceń fragment drzewa operacji wygląda następująco (rysunek 6.19):

+	(f) Dolna półpanewka<1> (Domyślne)	Część nieruchoma domyślnie (f)
+	(-) Górna półpanewka<1> (Domyślne)	Część nieruchoma - odebrane stopnie swobody
+	(-) Wał korbowy<1> (Domyślne)	Część ruchoma - pozostał co najmniej jeden stopień swobody (-)

Rysunek 6.19. Fragment drzewa operacji

Można zmienić ruchomość części. W tym celu kliknij prawym przyciskiem myszy ikonę komponentu w drzewie operacji i wybierz *Ruchomy* lub *Nieruchomy* — w zależności od dotychczasowego stanu (rysunek 6.20).

Rysunek 6.20.

Zmiana części na ruchomą lub nieruchomą

+	(-) Dolna półpanewka<1>
+	(-) Górna półpanewka<1>
+	(f) Wał korbowy<1> (Dom)

Poniżej skutek zmiany (rysunek 6.21) — w przykładzie obowiązuje stan poprzedni.

Rysunek 6.21.

Przykład zmiany części ruchomej i nieruchomej

+	(-) Dolna półpanewka<1>
+	(-) Górna półpanewka<1>
+	(f) Wał korbowy<1> (Dom)

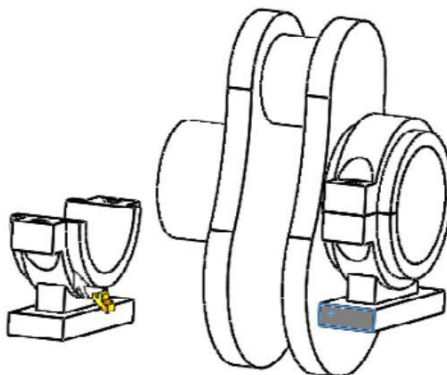
Wstawianie kolejnych komponentów (wszystkie kolejne komponenty można wstawiać tak jak poprzednie, ale gdy część jest już wstawiona, kolejne wystąpienia można wstawić następująco):

trzymając wciśnięty klawisz *Ctrl*, chwyć ścianę części, przeciągnij myszą i upuść poza częściami już wstawionymi (najpierw zwolnij przycisk myszy) (rysunek 6.22).

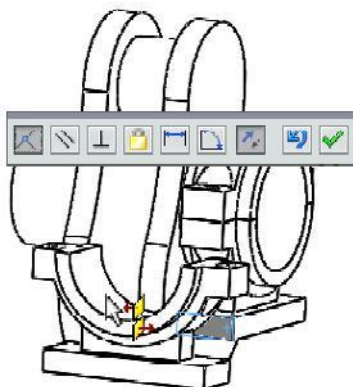
Jeżeli w trakcie przeciągania zwolnimy przycisk myszy, gdy wskaźnik myszy będzie się znajdował na części już wstawionej, mo że zostać dodane nowe wiązanie (rysunek 6.23). Oczywiście sami podejmujemy decyzję, czy takie wiązanie chcemy dodać.

Rysunek 6.22.

Wstawienie kolejnego wystąpienia części przez przeciągnięcie z wciśniętym klawiszem Ctrl

**Rysunek 6.23.**

Przykład możliwości dodania wiązania w trakcie przeciągania

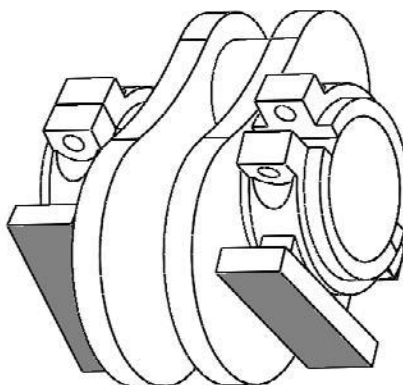
**Wstaw drugie wystąpienia części Dolna półpanewka i Górna półpanewka:**

nadaj relacje podobnie jak poprzednio, odbierając wszystkie stopnie swobody, zwiąż powierzchnie. Zwróć uwagę, czy są wszystkie wiązania, np. na rysunku 6.24 przedstawiono przykład możliwości obrotu części wokół czopa wału przy zbyt małej liczbie wiązań,

dołącz wiązanie *Wspólne* między podstawami panewek dolnych (rysunek 6.24) *Koncentryczne* między powierzchniami otworów (rysunek 6.25).

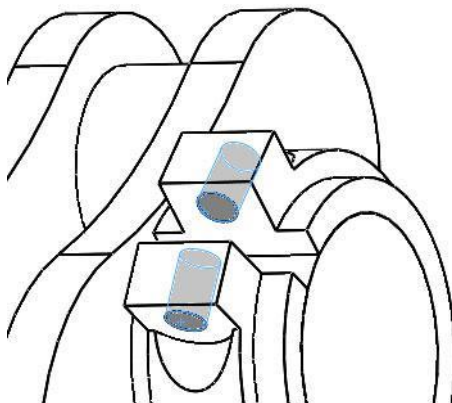
Rysunek 6.24.

Przykład możliwości obrotu komponentu



Rysunek 6.25.

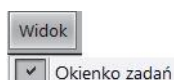
Wiązanie koncentryczne



Wszystkie pozostałe komponenty można wstawiać jednym z przedstawionych sposobów, ale w przypadku dużych projektów taki sposób nie jest efektywny. Warto zdefiniować w bibliotece projektu ścieżkę dostępu do plików, ustawiając wstępnie widoczność *Okienka zadań* (rysunek 6.26) (w menu *Widok* zaznacz *Okienko zadań*).

Rysunek 6.26.

Widoczność *Okienka zadań*



Dodaj lokalizację plików (rysunek 6.27). Kliknij *Bibliotekę projektu* w *Okienku zadań* (zwykle po prawej stronie ekranu). Kliknij *Dodaj lokalizację plików*. Wskaż folder, w którym znajdują się pliki części (w przykładzie folder o nazwie *Mechanizm*).

Rysunek 6.27.

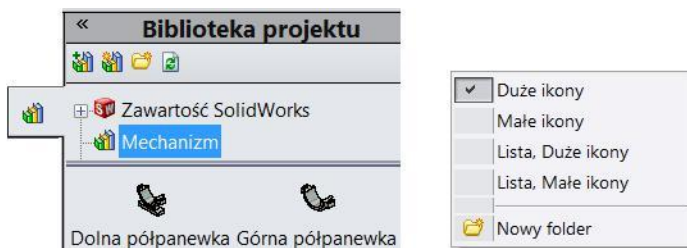
Dodawanie lokalizacji plików w bibliotece projektu



Poniżej przykład (rysunek 6.28) zawartości folderu *Mechanizm*. Dodatkowo *pinetka* została kliknięta — zatem okno biblioteki projektu nie będzie ukrywane.

Rysunek 6.28.

Przykład zdefiniowanej lokalizacji plików oraz możliwości zmiany wielkości ikon



WAŻNE: w ten sposób został zdefiniowany szybki dostęp do plików i nie jest to ustalenie ścieżek projektu znane z innego programu.

Klikając prawym przyciskiem myszy, można ustawić sposób prezentacji ikon plików (rysunek 6.28).

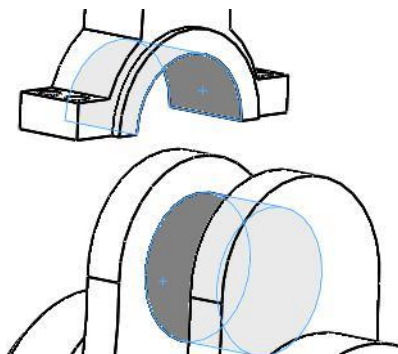
Wstawianie komponentów z biblioteki projektu:

z biblioteki projektu przeciągnij część *Korbwód* i upuść ją w oknie graficznym. Jeżeli nie chcesz większej liczby wystąpień tej części, przerwij polecenie klawiszem *Esc*. Wiązania:

- *Koncentryczne* między ścianami walcowymi — rysunek 6.29,

Rysunek 6.29.

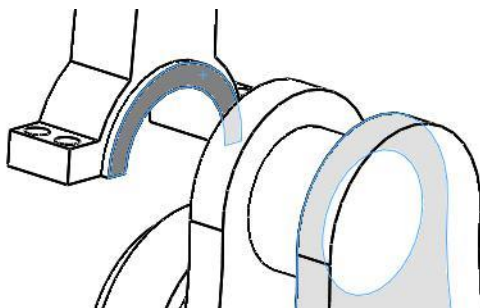
Wiązanie Koncentryczne



- *Wspólne* między ścianami płaskimi — rysunek 6.30,

Rysunek 6.30.

Wiązanie Wspólne

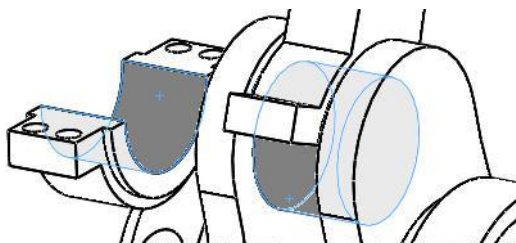


wstaw *Stopę korbowodu*. Wiązania:

- *Koncentryczne* — rysunek 6.31,

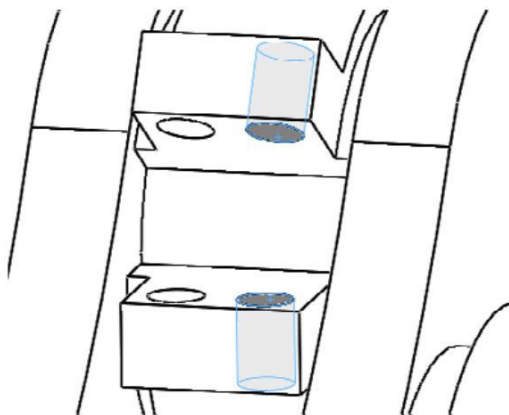
Rysunek 6.31.

Wiązanie Koncentryczne



- *Koncentryczne* — rysunek 6.32,

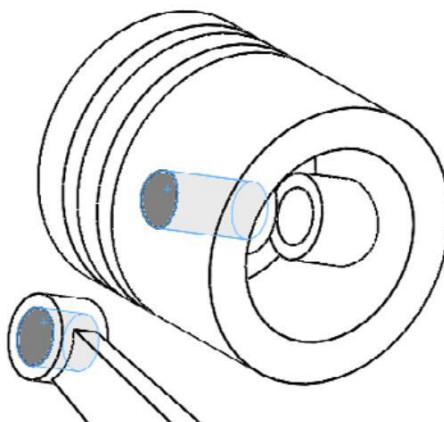
Rysunek 6.32.
Wiązanie Koncentryczne



wstaw *Tlok*. Wiązania:

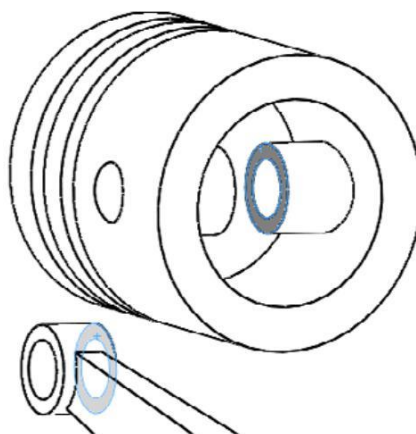
- *Koncentryczne* — rysunek 6.33,

Rysunek 6.33.
Wiązanie Koncentryczne



- *Wspólne* — rysunek 6.34.

Rysunek 6.34.
Wiązanie Wspólne

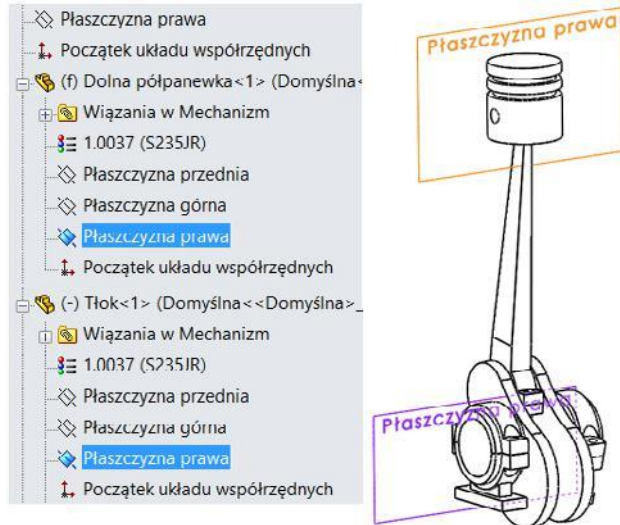


Wiązanie płaszczyzn konstrukcyjnych (jak dotąd nie ustalono jeszcze kierunku ruchu tłoka):

- ♦ rozwiń drzewo przeglądarki dla części *Dolna półpanewka* i *Tłok* (rysunek 6.35),

Rysunek 6.35.

Zaznaczenie płaszczyzn w drzewie operacji




z wciśniętym klawiszem *Ctrl* zaznacz płaszczyzny o nazwie *Płaszczyzna prawa* w obu częściach (rysunek 6.35),
zwolnij *Ctrl* i kliknij polecenie *Wiązanie* w menu podręcznym lub na pasku *Złożenie*,
dodaj wiązanie *Wspólne*,
zapisz plik złożenia.

Obracając wał, można sprawdzić, czy mechanizm może się poruszać.

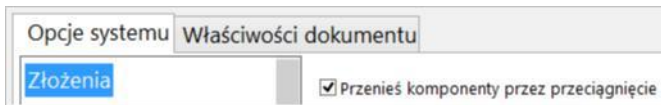
Analiza poprawności złożenia. Edycja komponentów z poziomego złożenia

Podstawową metodą analizy poprawności mechanizmu jest przemieszczenie za pomocą myszy elementu ruchomego. W tym przypadku najlepiej obracać wał. Jeżeli mechanizm nie blokuje się podczas ruchu — to znaczy, że ma poprawne wymiary (np. korbwódnik nie jest zbyt krótki).

Zmiana położenia komponentów mechanizmu jest możliwa, gdy w opcjach systemu (menu *Narzędzia/Opcje* lub ) zaznaczona jest opcja *Przenieś komponenty przez przeciąganie* (rysunek 6.36).

Rysunek 6.36.

Opcja umożliwiająca zmianę położenia elementów złozenia przez przeciągnięcie



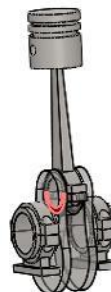
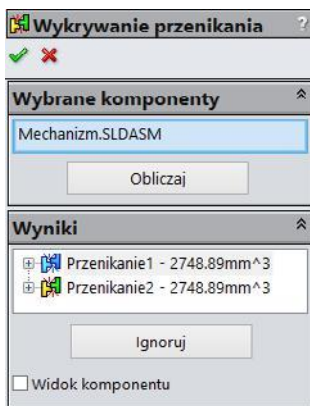
Sprawdzenie przenikania:

w menu *Narzędzia* kliknij *Wykrywanie przenikania*,

kliknij przycisk *Obliczaj*. W wynikach pojawią się objętości przenikania (rysunek 6.37). Zwróć uwagę, czy wybrane zostały właściwe komponenty — jeżeli nie dokonamy żadnego wyboru, przenikanie sprawdzane jest w całym złozeniu.

Rysunek 6.37.

Wynik sprawdzenia przenikania komponentów

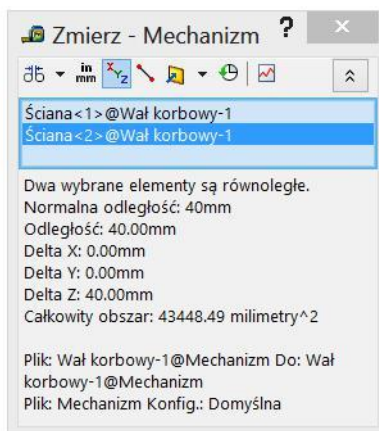
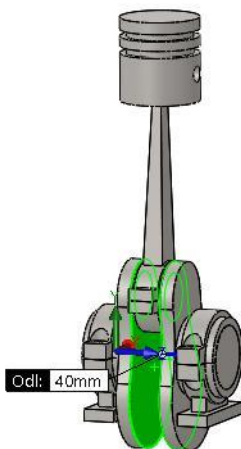


Pomiar odległości:

♦ w menu *Narzędzia* kliknij *Zmierz* i wybierz dwie ściany, jak poniżej (rysunek 6.38).

Rysunek 6.38.

Wynik pomiaru po zaznaczeniu dwóch ścian

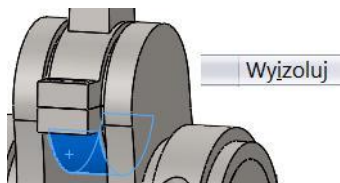


Pokazywanie wybranych komponentów:

kliknij prawym przyciskiem myszy ścianę części *Stopa korbowodu* i wybierz *Wyzoluj* (rysunek 6.39),

Rysunek 6.39.

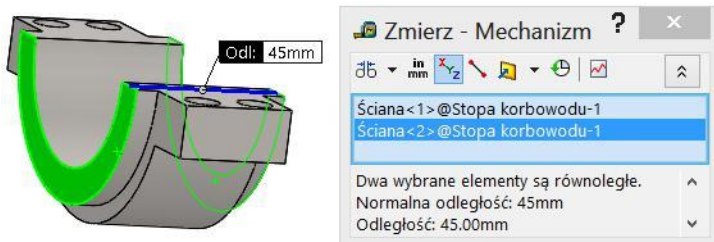
Wywołanie polecenia
Wyzoluj



dokonaj pomiaru odległości między ścianami *Stopy korbowodu* (rysunek 6.40). Jak widać, odległość 45 jest zbyt duża,

Rysunek 6.40.

Pomiar odległości
między ścianami



◆ kliknij polecenie *Wyjdź z Wyzoluj* (rysunek 6.41).

Rysunek 6.41.

Okno Wyzoluj



Edycja komponentu:

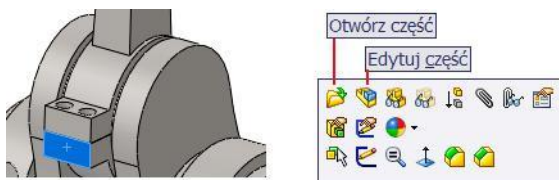
po kliknięciu ściany komponentu pojawia się menu kontekstowe (rysunek 6.42), w którym:

Otwórz część otwiera część w nowym oknie, w którym można dokonać edycji części,

Edytuj część edytuje część w oknie złożenia,

Rysunek 6.42.

Menu kontekstowe
umożliwiające otwarcie
lub edycję części



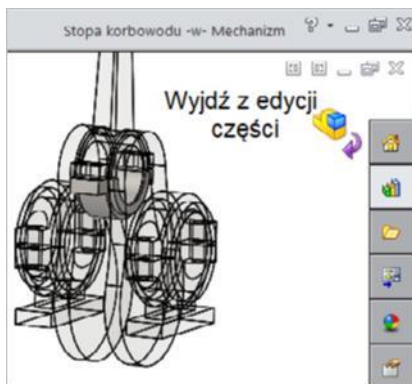
po kliknięciu *Edytuj część* pojawia się widok jak na rysunku 6.43. Wyjść z trybu edycji części można:

klikając przycisk *Wyjdź z edycji części* w prawym górnym rogu okna modelu (rysunek 6.43),

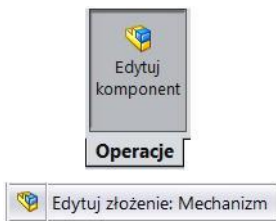
wyłączając przycisk *Edytuj komponent* na pasku *Operacje* (rysunek 6.44),

klikając prawym przyciskiem myszy tło okna modelu i wybierając polecenie *Edytuj złożenie: Nazwa pliku* (rysunek 6.44),

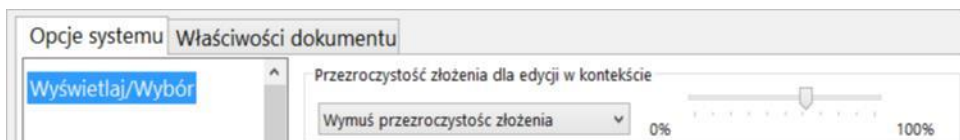
Rysunek 6.43.
Widok w trakcie edycji części w złożeniu



Rysunek 6.44.
Przykłady możliwości wyjścia z trybu edycji części



W pasku tytułu pojawia się napis {Nazwa części — w — Nazwa złożenia} oraz przy-cisk wyjścia z edycji części. Stopień przezroczystości złożenia w trakcie edycji części może być zmieniony w opcjach systemu (rysunek 6.45).

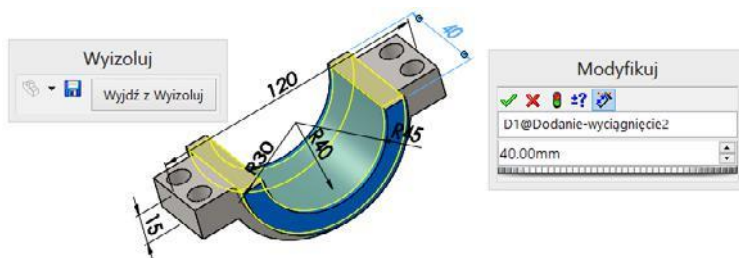


Rysunek 6.45. *Możliwość zmiany przezroczystości złożenia w trakcie edycji części*

wyjdź z trybu edycji części (w przykładzie wymiar zostanie zmieniony bezpośrednio w złożeniu).

Edycja bezpośrednia wymiaru (rysunek 6.46) (zmiana wymiaru może być wykonana w złożeniu bez uruchamiania edycji części):

Rysunek 6.46.
Zmiana wymiaru części bezpośrednio z poziomu złożenia



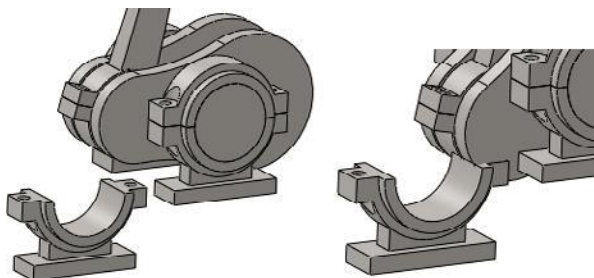
kliknij dwukrotnie ścianę części powstałą w operacji, która zawiera (w operacji lub szkicu) żądany wymiar. Można stosować *Wyzoluj* jak w przykładzie, zmień wymiar 45 na 40 i przebuduj model. Wskaż polecenie *Wyjdź z Wyzoluj*, sprawdź przenikanie komponentów złozenia.

Sprawdzanie kolizji w trakcie ruchu (w tym celu zostanie wstawiona jedna część, która później zostanie usunięta; część ta będzie w oczywisty sposób kolidowała z innymi komponentami):

wstaw część *Dolna półpanewka*, przeciągając ścianę części z wciśniętym klawiszem *Ctrl*. Ustaw ją (bez wiązań) tak, aby w trakcie obracania wału nowy komponent kolidował z innymi, ale nie w całym zakresie ruchu (rysunek 6.47),

Rysunek 6.47.

Przykład ustawienia nowego wystąpienia części



ustaw złozenie w położeniu bez kolizji,

na pasku *Złozenie* kliknij *Przenieś komponent* (rysunek 6.48),

Rysunek 6.48.

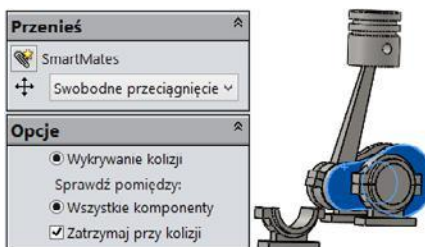
Polecenie *Przenieś komponent*



ustaw opcje jak na rysunku 6.49. Przy włączonym poleceniu obróć wał aż do zatrzymania,

Rysunek 6.49.

Właściwości polecenia *Przenieś komponent*



wyłącz polecenie *Przenieś komponent*,

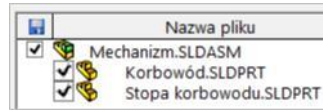
usuń (skasuj) dodatkową część. Kliknij ścianę części. Skasuj ją klawiszem *Delete*. Potwierdź operację,

w ramach ćwiczenia zmień wymiar długości korbowodu z 280 na 400, zapisz złozenie.

Jeżeli w trakcie zapisu pojawi się pytanie *Przebuduj i zapisz dokument* — niemal zawsze trzeba wybrać *TAK*. Zwróć uwagę na zaznaczenia w oknie *Zapisz zmodyfikowane dokumenty*. W przykładzie poniżej (rysunek 6.50) zostaną zapisane również pliki części.

Rysunek 6.50.

Przykład ad zaznaczenia części do zapisu w trakcie zapisywania złożenia



Warto podkreślić, że jeżeli wcześniej zostały wykonane rysunki części, zmiany zostaną wprowadzone również tam.

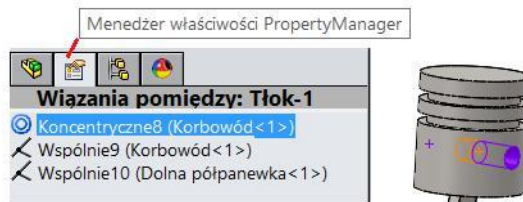
Przeglądanie wiązań:

zaznacz część, np. kliknij ścianę części *Tłok*,

przejdź na kartę *Menedżer właściwości*. Pojawią się wiązania dotyczące tłoka z informacją, do której części się odnoszą (rysunek 6.51),

Rysunek 6.51.

Prezentacja wiązań części *Tłok*



na rysunku 6.52 przedstawiono dostęp do edycji wiązania oraz wygaszenia wiązania (po wygaszeniu wiązanie nie jest aktywne, w przeciwieństwie do skasowania można je łatwo przywrócić),

Rysunek 6.52.

Przykłady wygaszania (i przywracania) wiązań oraz zmiana nazwy wiązania



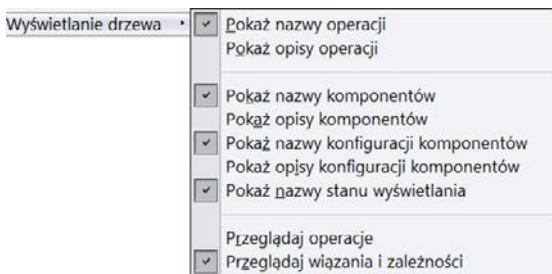
w celu zwiększenia czytelności projektu nazwa wiązania może zostać zmieniona (rysunek 6.52).

Style widoczności drzewa przeglądarki (niektóre opcje):

zwijanie drzewa — skrót klawiaturowy *Shift+C*. W chwili zwijania drzewa w modelu nie może być zaznaczona ściana bryły, najlepiej kliknąć tło okna modelu, po kliknięciu na górze drzewa ikony *Nazwy złożenia* pojawi się menu (rysunek 6.53).

Rysunek 6.53.

Przykład możliwości zmiany wyświetlania drzewa operacji



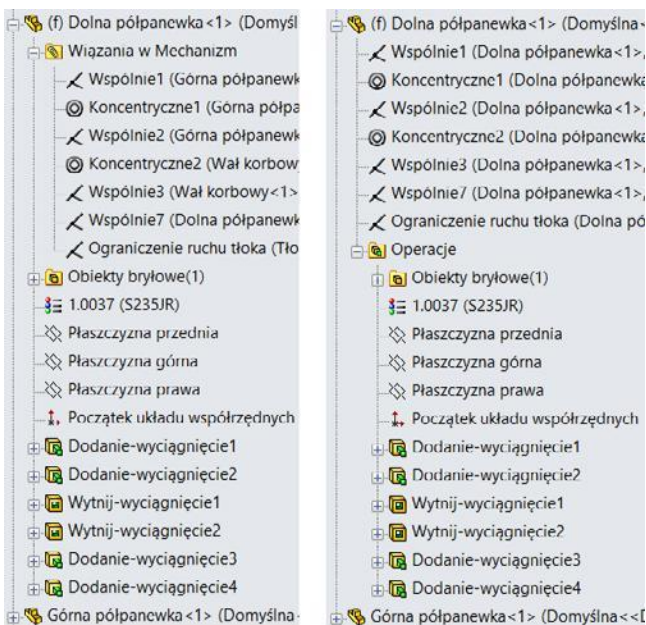
Na rysunku 6.54 przedstawiono stan wyświetlania drzewa po wybraniu następujących opcji (niektóre elementy drzewa nie zostały rozwinięte):

Włączona opcja *Przeglądaj operacje* — rysunek 6.54 z lewej.

Włączona opcja *Przeglądaj wiązania i zależności* — rysunek 6.54 z prawej.

Rysunek 6.54.

Przykłady możliwości wyświetlania drzewa operacji



Elementy odciążone (zajmują mniej pamięci systemu, ale nie są dostępne bezpośrednio do edycji):

kliknij prawym przyciskiem nazwę złożenia na górze drzewa i wybierz *Zmień z pełnej pamięci do stanu odciążonego*,

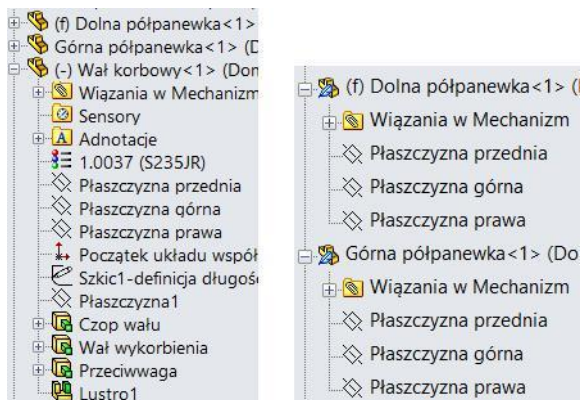
poniżej (rysunek 6.55) dwa stany wyświetlania: komponenty w pełnej pamięci



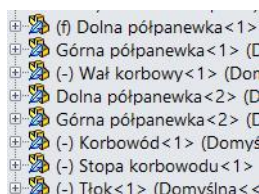
i w stanie odciążonym. Części otwarte w innych oknach programu nie mogą zostać odciążone,

po zamknięciu plików części wszystkie komponenty mogą zostać odciążone (rysunek 6.56).

Rysunek 6.55.
*Przykłady komponentów
w pełnej pamięci
i odciążonych*

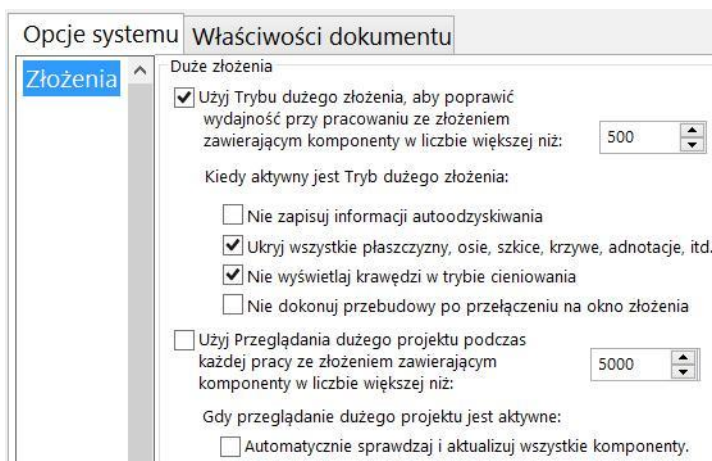


Rysunek 6.56.
*Wszystkie komponenty
zostały odciążone*



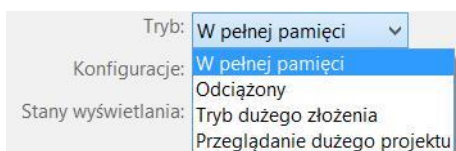
W stanie odciążonym nie są widoczne operacje części. W opcjach systemu można ustalić, od jakiej liczby komponentów złożenie będzie traktowane jako *Duże złożenie*. Po przekroczeniu tej liczby komponenty złożenia będą otwierane jako odciążone (rysunek 6.57).

Rysunek 6.57.
*Przykład ustawienia
Trybu dużego złożenia*



Podczas otwierania pliku złożenia można zdecydować, w jakim trybie zostaną otwarte części (rysunek 6.58).

Rysunek 6.58.
*Możliwość wyboru trybu
otwarcia dokumentu
w oknie Otwórz*

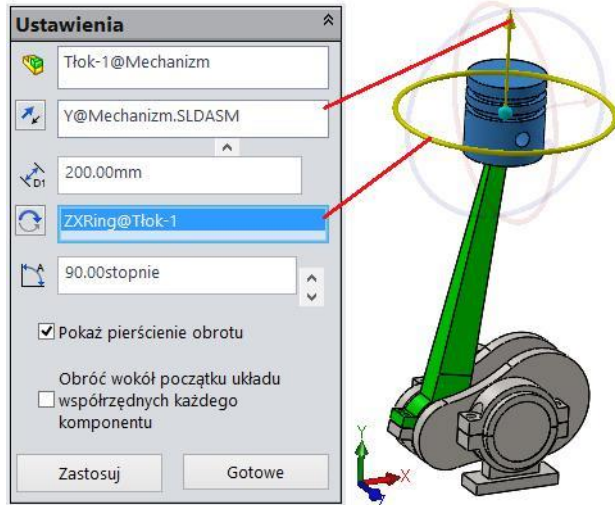


6.3. Widok rozstrzelony złożenia

W podrozdziale zostanie przedstawiony podstawowy sposób wykonywania widoku rozstrzelonego.

Widok rozstrzelony (obrotu podczas rozstrzelenia zostały dodane w celu prezentacji możliwości (rysunek 6.59):

Rysunek 6.59.
Przykład ustawień
rozstrzelenia komponentu



na pasku *Złożenie* kliknij *Rozstrzelony widok*,
zaznacz część (lub kilka części),
kliknij strzałkę kierunku przemieszczenia części i wpisz wartość przesunięcia, np. 200 mm,
zaznacz okrąg obrotu i podaj wartość, np. 90 stopni,
kliknij *Zastosuj*, na tym etapie można jeszcze zmienić wartość przesunięcia lub kierunek,
kliknij *Gotowe*,
po kliknięciu *Gotowe* pojawi się pierwszy *Krok rozstrzelenia* (rysunek 6.60),

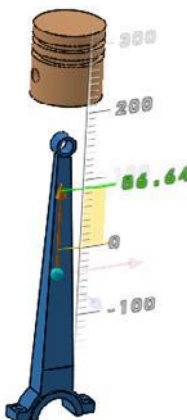
Rysunek 6.60.
Wykonany krok
rozstrzelenia



kolejne kroki rozstrzelenia można wykonywać w opisany powyżej sposób lub:
zaznaczyć kolejną część,
chwycić za strzałkę kierunku, przeciągnąć i upuścić (rysunek 6.61),

Rysunek 6.61.

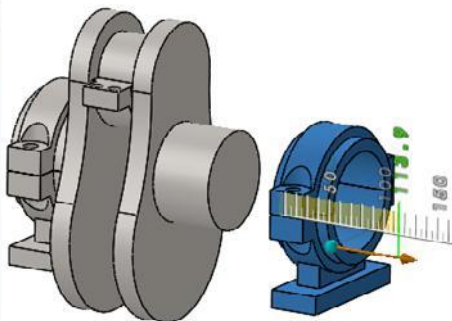
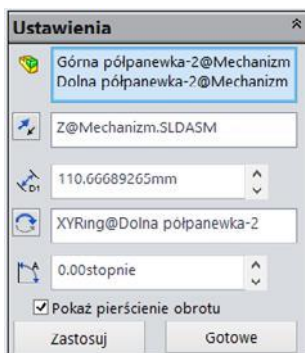
Tworzenie nowego kroku rozstrzelenia poprzez przeciągnięcie



◆ na rysunku 6.62 podano przykład zmiany położenia dwóch części jednocześnie.

Rysunek 6.62.

Definicja kroku rozstrzelenia dla dwóch części jednocześnie



Po wykonaniu wszystkich kroków należy je zatwierdzić, klikając *OK*. Na rysunku 6.63 przedstawiono przykład efektu końcowego.

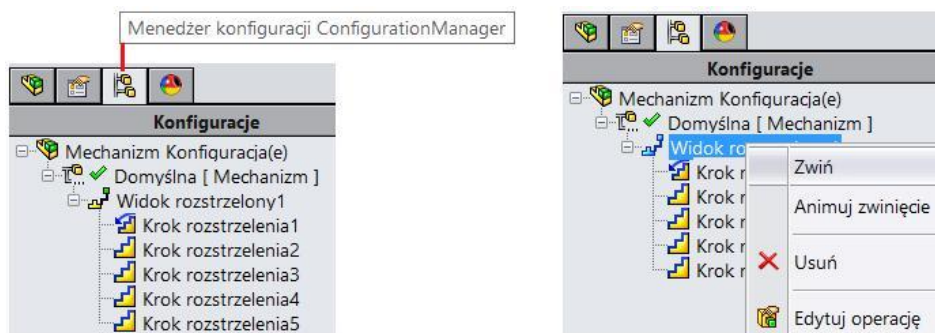
Rysunek 6.63.

Rozstrzelenie wszystkich komponentów



Edycja kroków rozstrzelenia (rysunek 6.64):

przejdź na kartę *Menedżer konfiguracji*. Na karcie można zobaczyć wszystkie kroki rozstrzelenia,



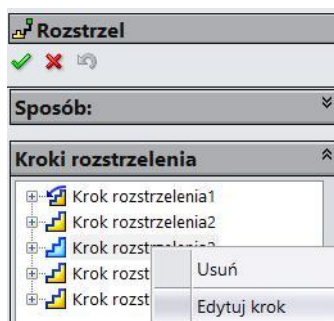
Rysunek 6.64. Karta Menedżer konfiguracji i początek edycji rozstrzelenia

po kliknięciu prawym przyciskiem myszy można:

- zwinąć widok rozstrzelony (lub rozstrzelić, jeżeli jest zwinięty),
- animować zwinięcie (lub rozstrzelenie) — prezentacja w formie filmu kroków rozstrzelenia,
- edytować wartość kroków rozstrzelenia lub dodać (usunąć) kroki rozstrzelenia — poleceniem *Edytuj operację*,

kliknij polecenie *Edytuj operację*. Pojawi się okno, w którym można edytować wartości przesunięć (rysunek 6.65).

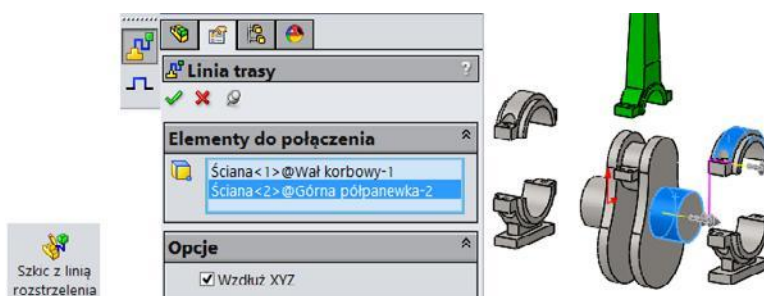
Rysunek 6.65.
Edycja wybranego kroku rozstrzelenia



Wstawianie linii rozstrzelenia:

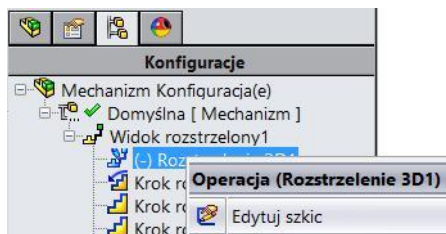
- ◆ na pasku *Złożenie* kliknij *Szkic z linią rozstrzelenia*, przykład na rysunku 6.66,

Rysunek 6.66.
Polecenie *Szkic z linią rozstrzelenia* oraz przykład wstawienia linii rozstrzelenia



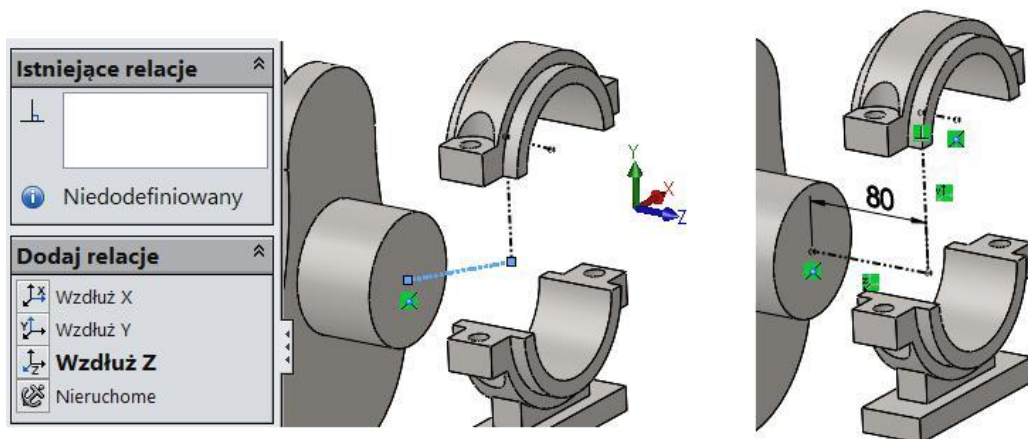
edycja szkicu linii rozstrzelenia (rysunek 6.67) jest możliwa po kliknięciu ikony szkicu prawym przyciskiem myszy.

Rysunek 6.67.
Przykład edycji linii rozstrzelenia



Szkic rozstrzelenia jest szkicem 3D (trójwymiarowym). Minus (–) przy nazwie szkicu oznacza, że nie został on w pełni zdefiniowany.

W trakcie edycji można nadawać (i usuwać) relacje oraz wymiarować; po zatwierdzeniu szkicu wymiary nie będą widoczne (rysunek 6.68).

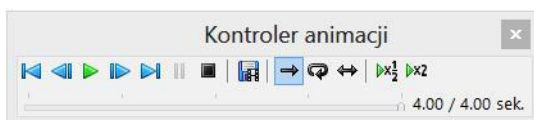


Rysunek 6.68. Przykład wymiarowania linii rozstrzelenia

Animacja rozstrzelenia (lub zwinienia):

kliknij prawym przyciskiem myszy polecenia *Widok rozstrzelony* i *Animuj zwinienie*. Pojawi się kontroler animacji (rysunek 6.69), w którym możemy zapisać animację w formie filmu. Zwróć uwagę na strzałki określające zakres animacji. Ustawić można trzy prędkości animacji: normalną, 1/2 prędkości normalnej, dwukrotną prędkość normalną.

Rysunek 6.69.
Kontroler animacji



6.4. Podstawy dokumentacji złożeń

rozdziale zostanie wykonana podstawowa dokumentacja złożeń zawierająca:

Widok przestrzenny zwiniętego złożeń.

Widok przestrzenny rozstrzelonego złożeń.

Widok rzutu płaskiego.

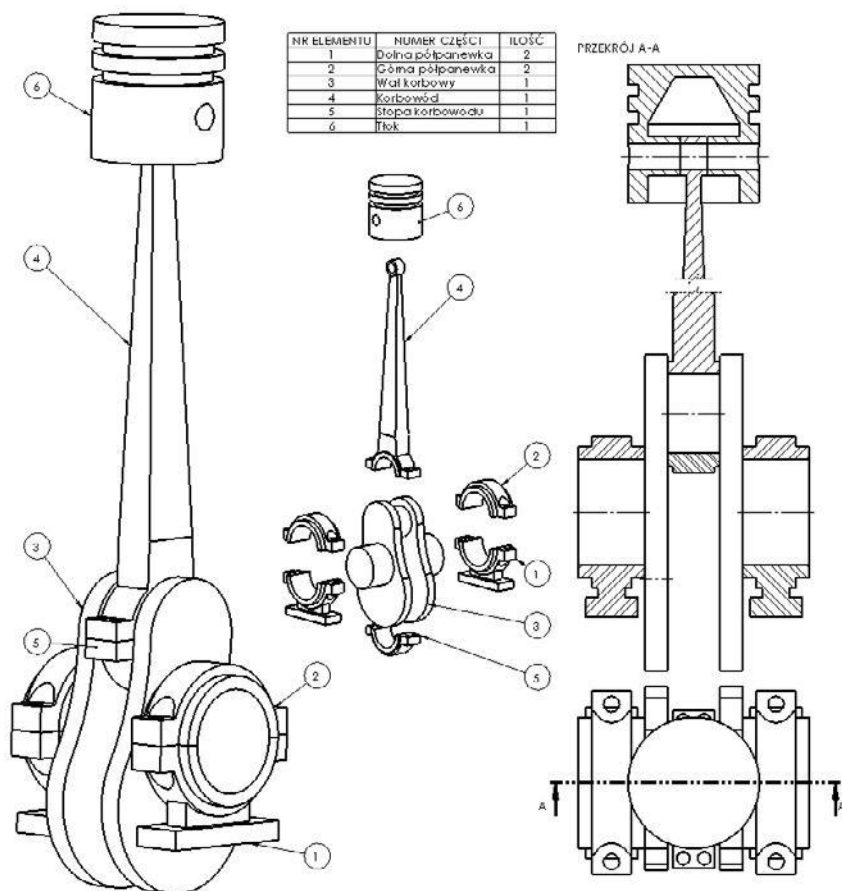
Przekrój z wyłączeniem kreskowania wybranej części.

Listę części (zwaną listą materiałów).

Przykład dokumentacji przedstawiono na rysunku 6.70. W widoku rozstrzelonym linie styczne nie zostały ukryte.

Rysunek 6.70.

Przykład prostej dokumentacji technicznej



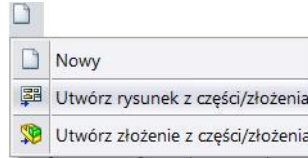
Zwiń złożeń i ustaw widok w położeniu, które chcesz mieć w dokumentacji.

Tworzenie rysunku:

- ◆ kliknij polecenie *Utwórz rysunek z części/złożenia* (rysunek 6.71),

Rysunek 6.71.

*Dostęp do polecenia
Utwórz rysunek
części/złożenia*



wybierz format arkusza, np. A2,

z podglądu widoków ściągnij na arkusz widok *Bieżący*. Kliknij *TAK* przy pytaniu o wymiary rzeczywiste,

kliknij arkusz („papier”) prawym przyciskiem myszy, wybierz *Właściwości*. Ustaw skalę 1:2 oraz europejski standard rzutowania.

Wstawianie rzutu rozstrzelonego — w innym widoku niż poprzedni:

wrót do pliku złożenia (*Ctrl+Tab*),

ustaw widok w położeniu, które chcesz zawrzeć w dokumentacji,

wrót do pliku rysunku (*Ctrl+Tab*),

na pasku *Widok układu* kliknij *Widok modelu* (rysunek 6.72),

Rysunek 6.72.

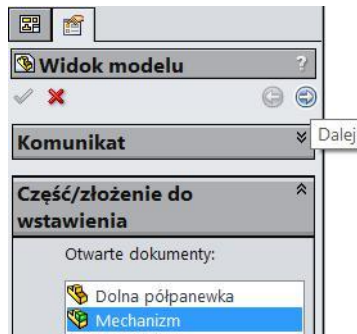
Polecenie Widok modelu



- ◆ w oknie *Widok modelu* wybierz *Mechanizm* i kliknij *Dalej* (rysunek 6.73),

Rysunek 6.73.

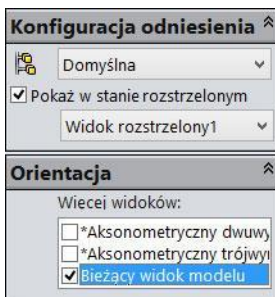
Okno Widok modelu



zaznacz opcje *Pokaż w stanie rozstrzelonym* i *Bieżący widok modelu* i kliknij arkusz (rysunek 6.74).

Rysunek 6.74.

Zaznaczenie *Pokaż*
w stanie rozstrzelonym
i *Bieżący widok modelu*

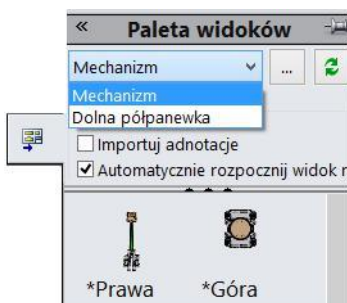


Wstawienie kolejnego rzutu z palety widoków:

rozwiń paletę widoków w *Okienku zadań* (rysunek 6.75),
przeciągnij widok *Góra* na arkusz.

Rysunek 6.75.

Paleta widoków
w *Okienku zadań*

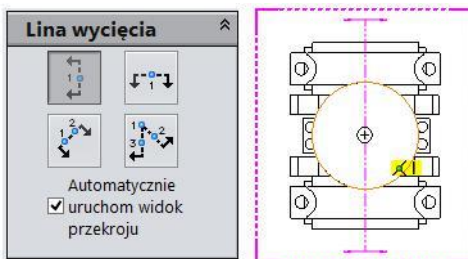


Wstawianie widoku przekroju z wyłączeniem kreskowania wału:

na pasku *Widok układu* kliknij *Widok przekroju*,
ustaw linię wycięcia jak na rysunku 6.76,

Rysunek 6.76.

Wybór i położenie linii
wycięcia przekroju



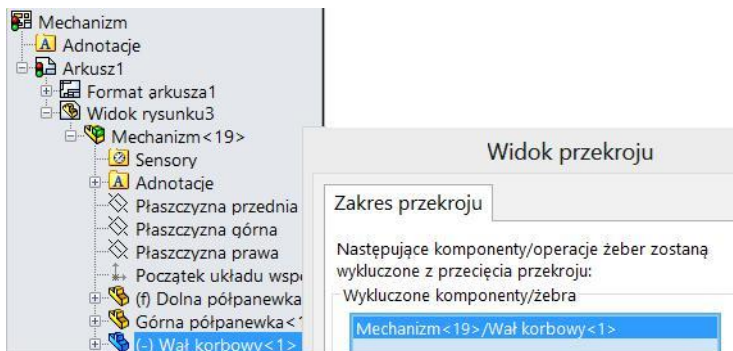
w oknie *Widok przekroju* wybierz z drzewa *Wał korbowy* jak na rysunku 6.77.
Wyboru należy dokonać w drzewie w widoku, w którym wykonywany jest
przekrój. Część *Wał korbowy* nie będzie kreskowana. Można wybierać również
operacje,

zatwierdź wybór,

kliknij arkusz w celu ustawienia widoku.

Rysunek 6.77.

Przykład wyboru części
wykluczonej z kreskowania

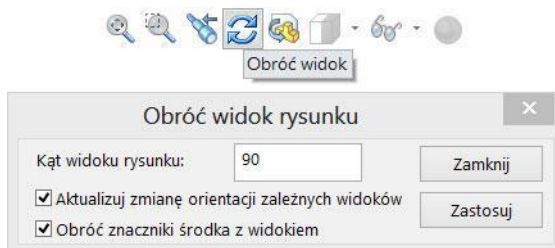


Obrót widoku:

zaznacz widok i na przezroczystym pasku kliknij polecenie *Obróć widok* (rysunek 6.78). Wpisz 90 stopni. Kliknij polecenia *Zastosuj* i *Zamknij*. Wynik obrotu jest przedstawiony na rysunku 6.79.

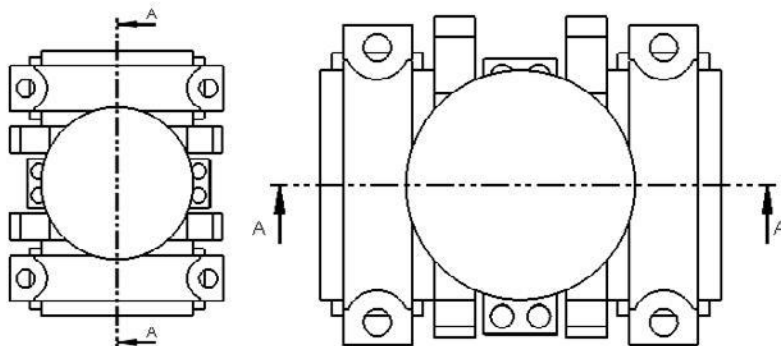
Rysunek 6.78.

Wywołanie polecenia
Obróć widok
oraz okno polecenia



Rysunek 6.79.

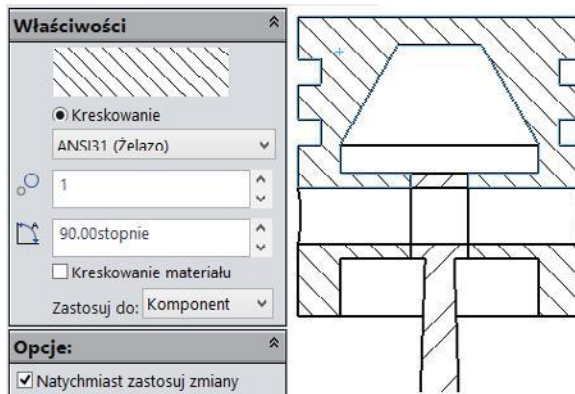
Z lewej linii wycięcia
w widoku rodzica
przed obrotem,
z prawej po obrocie



Zmiana kreskowania przekroju (rysunek 6.80):

kliknij kreskowanie, po lewej stronie pojawią się opcje kreskowania. Ustaw je wg wymagań. Zaznaczenie **Kreskowanie materiału** oznacza, że kreskowanie będzie takie jak zdefiniowane dla materiału, np. stal, aluminium.

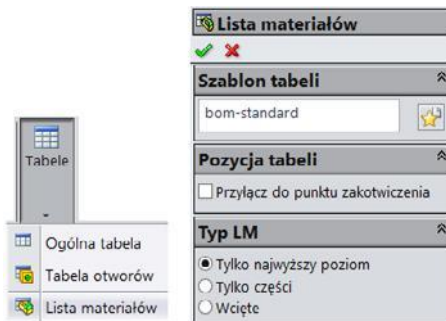
Rysunek 6.80.
Zmiana kreskowania
przekroju



Wstawianie listy materiałów (listy części) (rysunek 6.81):

zaznacz wybrany widok,
na pasku *Adnotacja* wybierz *Lista materiałów*,
kliknij *OK*, następnie kliknij arkusz w celu ustawienia tabeli.

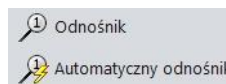
Rysunek 6.81.
Dostęp do polecenia
Lista materiałów
i przykład wyboru typu listy



Odnosiniki:

z paska *Adnotacja* wybierz *Odnosińnik* i ustaw odnośniki, klikając komponenty (rysunek 6.82).

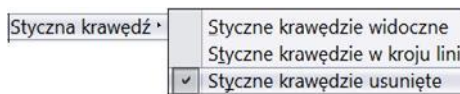
Rysunek 6.82.
Narzędzia odnośników



Ukrywanie stycznych krawędzi:

kliknij prawym przyciskiem myszy odpowiedni widok i wybierz opcję *Styczne krawędzie usunięte* (rysunek 6.83).

Rysunek 6.83.
Ukrywanie stycznych
krawędzi

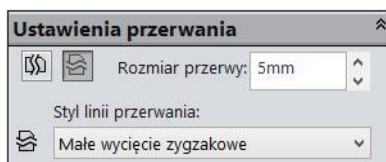


Przerwanie widoku:

wyberz (kliknij) widok przekroju,
na pasku *Widok układu* kliknij *Przerwanie*,
ustaw wymagane parametry (rysunek 6.84).

Rysunek 6.84.

*Przykład ustawień
przerwania*



6.5. Wstawianie złożenia do innego złożenia

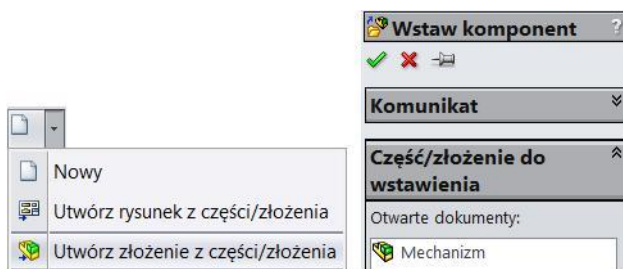
W podrozdziale zostanie przedstawiony prosty przykład modelowania złożenia złożonego z innych złożów. W tym celu zostanie zastosowane wykonane złożenie. Powstała konstrukcja nie będzie odzwierciedleniem rzeczywistego obiektu — posłuży jedynie do demonstracji.

Wstawianie pierwszego wystąpienia:

otwórz plik zawierający złożenie mechanizmu korbowo-tłokowego. Kliknij polecenie *Utwórz złożenie* (rysunek 6.85),

Rysunek 6.85.

*Dostęp do polecenia
Utwórz złożenie oraz
fragment okna
Wstaw komponent*

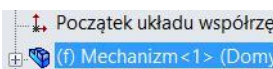


wyberz plik złożenia i kliknij *OK* (rysunek 6.85),

trzymając wciśnięty klawisz *Ctrl*, przeciągnij z drzewa operacji ikonę złożenia (rysunek 6.86) na obszar graficzny (jeden ze sposobów wstawiania komponentu).
Wynik wstawienia na rysunku 6.87,

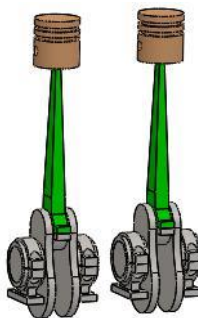
Rysunek 6.86.

*Ikona złożenia,
którą należy przeciągnąć*



Rysunek 6.87.

Wstawione drugie złożenie



ustal położenie drugiego podzłożenia za pomocą wiązań: • wiązanie *Wspólne* (rysunek 6.88),

Rysunek 6.88.

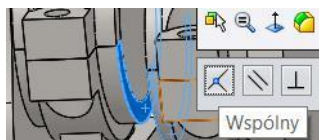
Wiązanie *Wspólne*



- wiązanie *Wspólne* (rysunek 6.89),

Rysunek 6.89.

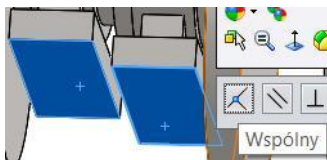
Wiązanie *Wspólne*



- wiązanie *Wspólne* (rysunek 6.90),

Rysunek 6.90.

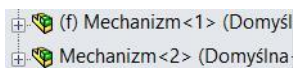
Wiązanie *Wspólne*



- całkowicie ustalone położenie — brak znaku (-) (rysunek 6.91).

Rysunek 6.91.

Fragment drzewa operacji



Umożliwienie ruchu mechanizmu — stan *Elastyczny*:

kliknij ikonę pierwszego wystąpienia i wybierz *Właściwości komponentu* (rysunek 6.92),

Rysunek 6.92.

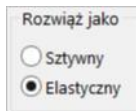
Wybór *Właściwości*
komponentu podzłożenia



zaznacz *Elastyczny* (rysunek 6.93). Kliknij *OK*. Zwróć uwagę na ikonę pierwszego wystąpienia. Nadaj elastyczność drugiemu wystąpieniu (rysunek 6.94).

Rysunek 6.93.

Fragment okna Właściwości



Rysunek 6.94.

Zmiany ikon w podłożeniach elastycznych: z lewej pierwsze wystąpienie elastyczne, a drugie sztywne, z prawej dwa wystąpienia elastyczne

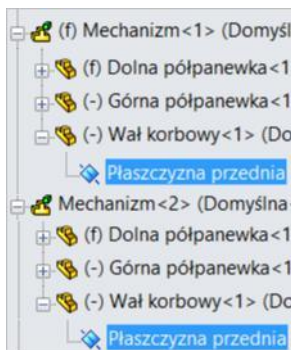


Ustawienie położenia wzajemnego wałów tak, aby obracając jeden wał, uzyskać ruch przeciwbieżny łożków:

rozwiń drzewo przeglądarki tak, aby zaznaczyć dwie płaszczyzny o nazwie *Płaszczyzna przednia* w obu wystąpieniach *Wału korbowego* (rysunek 6.95),

Rysunek 6.95.

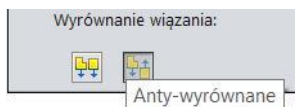
Rozwinięte drzewo operacji w celu zaznaczenia płaszczyzn części



wywołaj polecenie *Wiązanie* i nadaj wiązanie *Wspólne* z opcją *Anty-wyrównanie* (rysunek 6.96),

Rysunek 6.96.

Opcja *Anty-wyrównanie*



- ♦ sprawdź działanie mechanizmu, obracając jeden wał.

W przypadku wstawiania złożów do złożenia istotny jest sposób wyświetlania drzewa operacji. Poniżej przykłady:

Włączona opcja *Przeglądaj operacje* — rysunek 6.97.

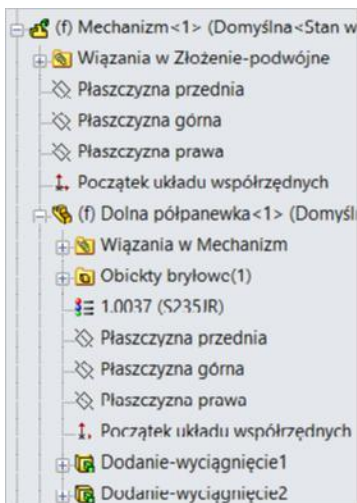
Włączona opcja *Przeglądaj wiązania i zależności* — rysunek 6.98.

Po przeniesieniu części do stanu odciążonego oraz *Przeglądaj operacje* — rysunek 6.99.

Skrót klawiaturowy *Shift+C* zwiija drzewo operacji.

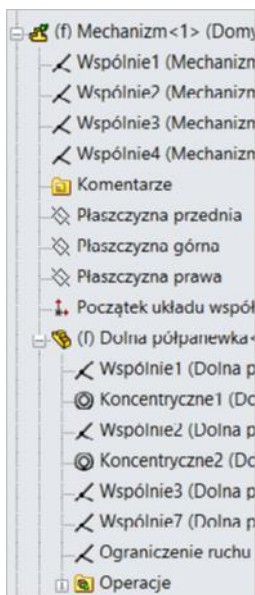
Rysunek 6.97.

Wyświetlanie drzewa z opcją Przeglądaj operacje



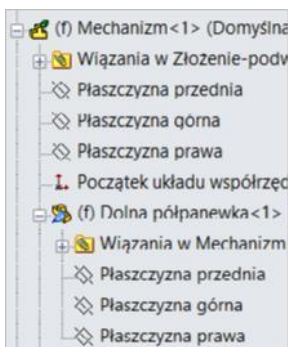
Rysunek 6.98.

Wyświetlanie drzewa z opcją Przeglądaj wiązania i zależności



Rysunek 6.99.

Przykład przeniesienia części do stanu odciążonego



Zmiana wyglądu komponentów w złożeniu

Zmiana koloru części może odbywać się w środowisku (dokumencie) czy części lub w środowisku złożenia. Zmian tych można dokonywać na wiele sposobów — w przykładzie poniżej kilka wybranych.

Zmiana wyglądu z poziomu części:

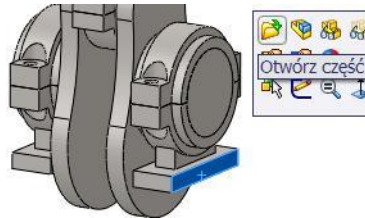
otwórz część *Dolna półpanewka*, np. jak na rysunku 6.100,

kliknij prawym przyciskiem myszy ikonę części na górze drzewa. Rozwiń *Wyglądy* i kliknij ikonę koloru (rysunek 6.101),

ustaw wymagany kolor,

Rysunek 6.100.

Otwieranie dokumentu części



Rysunek 6.101.

Dostęp do Wyglądów części

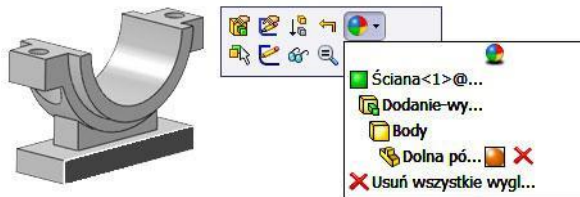


przejdź do pliku złożenia, np. za pomocą skrótu *Ctrl+Tab*, i zobacz wynik. Wróć do części,

kliknij ścianę i rozwiń *Wyglądy* (rysunek 6.102). Można zmienić, odpowiednio: kolor ściany, kolor operacji, kolor bryły (mogą istnieć części złożone z wielu brył) oraz kolor całej części. W przykładzie zmieniono kolor jednej ściany.

Rysunek 6.102.

Przykład zmiany koloru ściany

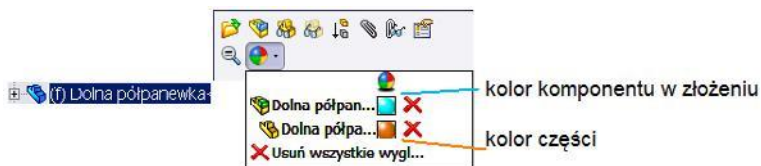


Zmiana wyglądu z poziomu złożenia (rysunek 6.103):

kliknij prawym przyciskiem myszy ikonę komponentu w drzewie złożenia, rozwiń *Wyglądy* (w przykładzie już zmienione),

Rysunek 6.103.

Przykład zmiany koloru poziomu złożeń.



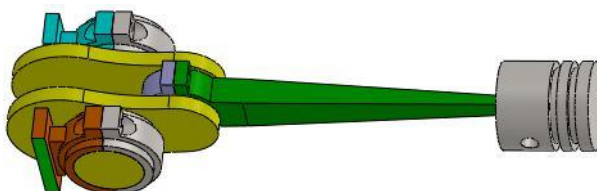
kolor w złozeniu — każde wystąpienie może mieć inny kolor,

kolor części — jeżeli nie ma ustawionego koloru w złozeniu, wówczas wszystkie wystąpienia komponentu będą miały ten sam kolor.

Na rysunku 6.104 przedstawiono przykład dokonanych zmian wyglądu. Dwa wystąpienia części *Dolna półpanewka* różnią się wyglądem, w jednym wystąpieniu został nadany kolor komponentu w złozeniu.

Rysunek 6.104.

Przykład dokonanych zmian

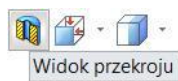


6.7. Zdefiniowane widoki modelu

W celu lepszej prezentacji złożeń (jak również części) można zapisać widok modelu, w tym również widok przekroju. Polecenie *Widok przekroju* można wywołać z paska przezroczystego (rysunek 6.105).

Rysunek 6.105.

Polecenie *Widok przekroju*



Po wywołaniu polecenia *Widok przekroju*:

zaznacz płaszczyznę, np. *Płaszczyzna prawa*,

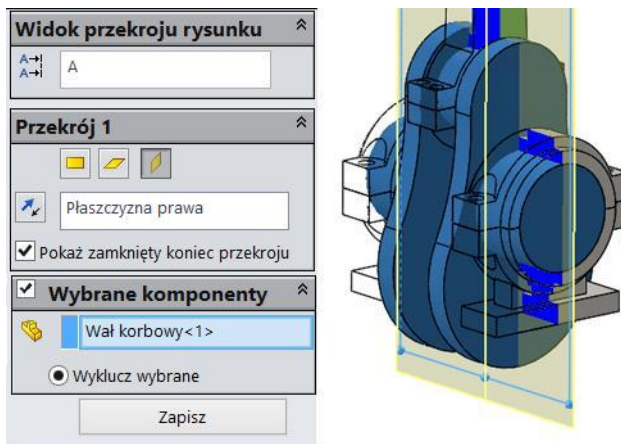
wyklucz *Wał korbowy* z przekroju (rysunek 6.106),

kliknij *Zapisz*, np. pod nazwą *PRZEKRÓJ* (rysunek 6.107).

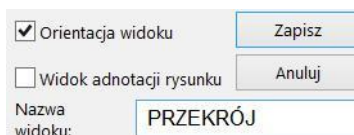
Po wywołaniu okna *Orientacja*, np. po naciśnięciu klawisza *Spacja*, zapisany przekrój jest dostępny i zawsze można będzie do niego powrócić (rysunek 6.108). W oknie *Orientacja* można dodatkowo zapisać widok do SolidWorks — zostanie utworzona lista rozwijana z wieloma zapisanymi widokami (rysunek 6.109).

Dowolny widok modelu, np. uzyskany w wyniku obracania modelu, można zapisać. Po ustawieniu modelu należy w oknie *Orientacja* kliknąć *Nowy widok* (rysunek 6.110).

Rysunek 6.106.
*Właściwości i podgląd
 widoku przekroju*



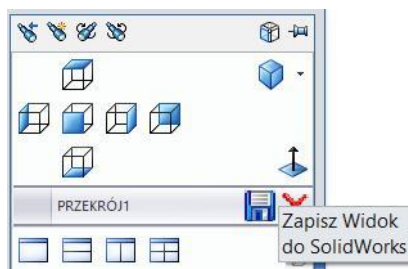
Rysunek 6.107.
*Zapisywanie
 widoku przekroju*



Rysunek 6.108.
*Dostęp do zapisanego
 widoku po naciśnięciu
 klawisza Spacja*



Rysunek 6.109.
*Zapisywanie widoku
 do SolidWorks*



Rysunek 6.110.
*Zapisywanie dowolnego
 widoku w oknie Orientacja*



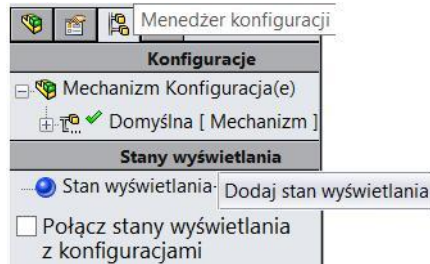
6.8. Stany wyświetlania

Stany wyświetlania dostępne są na karcie *Menedżer konfiguracji* (zwykle na dole panelu). Stany wyświetlania mogą być połączone z konfiguracjami lub niezależne.

Utwórz nowy stan wyświetlania:

kliknij prawym przyciskiem myszy istniejący stan i *Dodaj stan wyświetlania* (rysunek 6.111),

Rysunek 6.111.
Dodawanie nowego stanu wyświetlania



- ◆ uaktywnij *Stan wyświetlania-1* — kliknij dwukrotnie (rysunek 6.112).

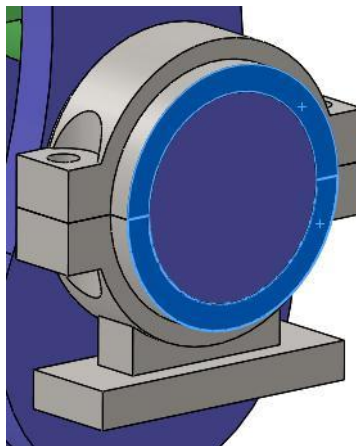
Rysunek 6.112.
Lista stanów wyświetlania



Przykład zmiany wyświetlania komponentów:

zaznacz z wciśniętym klawiszem *Ctrl* dwie ściany na dwóch komponentach (rysunek 6.113). Możesz wybierać komponenty z drzewa operacji,

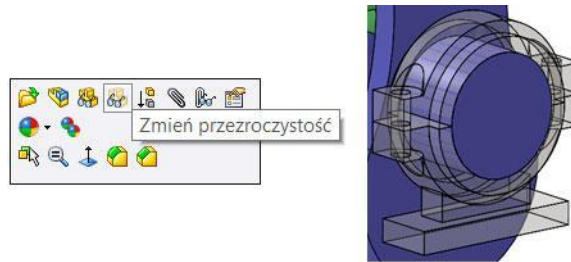
Rysunek 6.113.
Zaznaczone ściany



- ♦ wybierz polecenie *Zmień przezroczystość* (rysunek 6.114),

Rysunek 6.114.

Zmiana przezroczystości

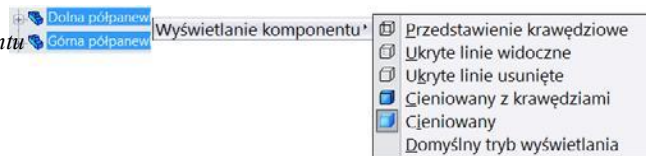


zaznacz z wciśniętym klawiszem *Ctrl* w drzewie operacji te same komponenty i kliknij prawym przyciskiem myszy,

wybierz *Wyświetlanie komponentu* i *Cieniowany* (rysunek 6.115). Nie będą widoczne krawędzie komponentów.

Rysunek 6.115.

Zmiana wyświetlania komponentu



W stanie wyświetlania można zastosować również ukrywanie komponentów (rysunek 6.116). Zmiany wykonane dla jednego stanu wyświetlania nie pojawiają się w innym. Stany wyświetlania można uaktywniać niezależnie od wyświetlenia wcześniej zdefiniowanego widoku.

Rysunek 6.116.

Ukrywanie komponentu

