

# Wielowariantowość projektu — konfiguracje

Każdy projekt może zostać wykonany w wielu wariantach. Kilka wariantów modelu części może być zapisanych w jednym pliku, co zmniejsza liczbę plików oraz ułatwia w złożeniu zamianę jednego wariantu części na inny.

Wyróżnia się dwie podstawowe metody tworzenia konfiguracji:

Wykonywane krok po kroku przez projektanta — tworzone „ręcznie”.

Oparte na tabeli Excela.

**Podobny model został już wykonany, ale poprzednio nie rozważano zastosowania konfiguracji. Z tego powodu wystąpią istotne różnice w sposobie modelowania.**

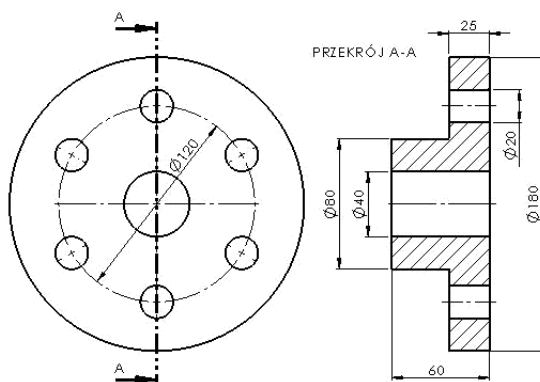
## Podstawy konfiguracji części

W rozdziale zostanie wykonany model części (rysunek 9.1) w dwóch wariantach:

Wariant 1., posiadający otwór środkowy.

Wariant 2., nieposiadający otworu środkowego — otwór wygaszony.

**Rysunek 9.1.**  
Rysunek modelu zastosowanego w przykładzie



Dodatkowo warianty będą różniły się wymiarami i liczbą otworów.

W celu wykonania kilku wersji projektu należy utworzyć konfigurację.

*Różne wymiary w wersjach modelu*

Nazwa konfiguracji	Otwór środkowy 40	Średnica osadzenia otworów	Liczba otworów	Długość
Tuleja z otworem	Jest	120	6	60
Tuleja bez otworu	Brak	140	10	100

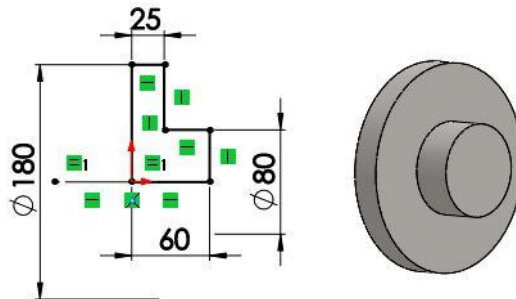
W przykładzie operacje będą wykonywane celowo w zaprezentowanej kolejności, aby przedstawić najważniejsze niespodzianki, jakie mogą przytrafić się podczas projektowania.

Jak zawsze, należy zaplanować technikę projektowania i kolejność operacji, oczywiście w dużych projektach trudno przewidzieć wszelkie ewentualności.

**Pierwsza operacja — bryła zostanie wykonana przez obrót** (jeżeli planujemy wygaszenie otworu środkowego, nie może on być wykonany w pierwszym szkicu):

narysuj szkic jak na rysunku 9.2. Szkic zawiera linię środkową, niezbędną do wymiarowania wymiarów podwojonych,

**Rysunek 9.2.**  
*Szkic i bryła wykonana przez obrót*

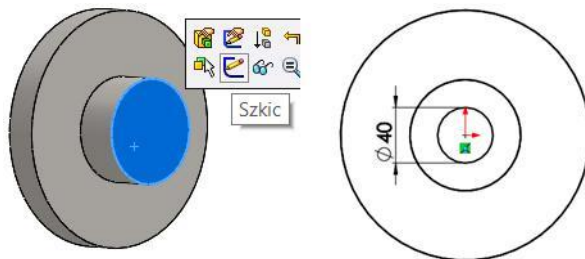


zwyklaruj szkic, wprowadzając wymiary, które będą wymiarami średnic, utwórz bryłę przez obrót.

**Druga operacja — otwór środkowy:**

utwórz nowy szkic na ścianie płaskiej, narysuj okrąg 40 ze środka i wyciągnij wycięcie *Przez wszystko* (rysunek 9.3).

**Rysunek 9.3.**  
*Płaszczyzna szkicu i szkic okręgu*



### Trzecia operacja — jeden otwór 20:

- ♦ utwórz szkic na ścianie płaskiej (rysunek 9.4),

#### Rysunek 9.4.

Ściana płaska szkicu



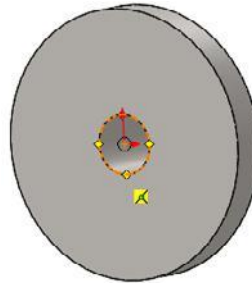
- ♦ narysuj okrąg, na którym osadzone będą otwory. Przeczytaj wyjaśnienie poniżej,



**WAŻNE:** NIE rozpoczynaj środka okręgu jak na rysunku 9.5 (od środka krawędzi otworu). Taki sposób rysowania spowoduje dodanie relacji między środkiem okręgu i środkiem otworu. Jeżeli otwór zostanie wygaszony — wygaszony zostanie też szkic, który właśnie rysujesz. Jeżeli nie mamy pewności, czy rozpoczynamy w środku otworu, czy w początku układu współrzędnych, warto narysować okrąg w innym miejscu i zastosować relację *Wspólne* między środkiem okręgu i początkiem układu współrzędnych (rysunek 9.6).

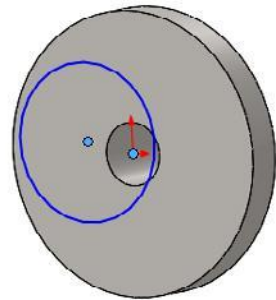
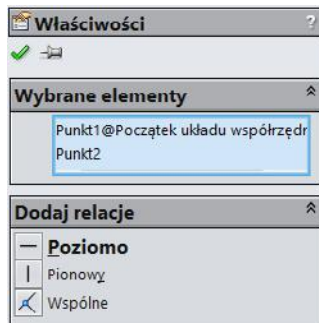
#### Rysunek 9.5.

Przykład nieprawidłowego ustawienia środka okręgu osadzenia otworu



#### Rysunek 9.6.

Dodanie relacji *Wspólne* między środkiem okręgu i środkiem układu współrzędnych



po zwymiarowaniu okręgu zmień go w geometrię konstrukcyjną (rysunek 9.7). Kliknij okrąg i wybierz polecenie z menu kontekstowego lub z głównego menu programu,

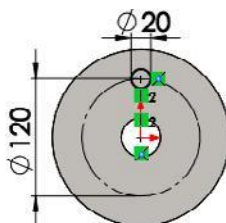
narysuj i zwymiaruj okrąg 20 (rysunek 9.8),

wykonaj wyciągnięcie wycięcia *Przez wszystko*.

**Rysunek 9.7.**  
Zmiana okręgu  
w geometrię konstrukcyjną



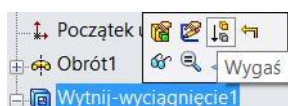
**Rysunek 9.8.**  
Okrąg 20



**Czwarta operacja — powielenie otworów szykiem kołowym** (w tym przypadku oś szyku również nie jest oczywista. Ważne, aby osią obrotu nie była oś otworu środkowego — wygaszenie otworu środkowego spowoduje wygaszenie szyku. Jeżeli będziemy korzystać z osi tymczasowych, to najlepiej wygasić otwór środkowy przed wykonaniem operacji powielenia otworów):

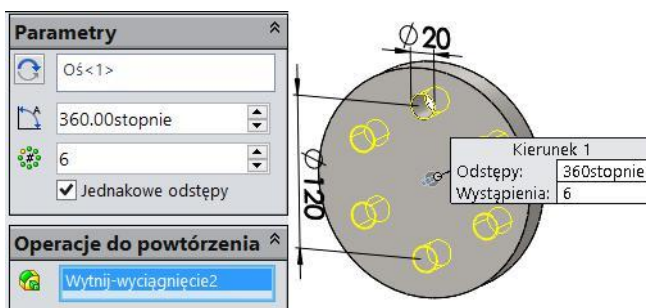
wygaś otwór środkowy (rysunek 9.9). Kliknij ikonę *Wytnij-wyciągnięcie1* i wybierz *Wygaś*,

**Rysunek 9.9.**  
Wygaszenie otworu  
środkowego



w menu *Widok* zaznacz widoczność *Tymczasowe osie*,  
na pasku *Operacje* rozwiń *Szyk* i kliknij *Szyk kołowy* (rysunek 9.10),  
zaznacz oś szyku,  
zaznacz operację wycięcia otworu 20,  
ustaw liczbę wystąpień: 6,

**Rysunek 9.10.**  
Szyk kołowy



- ◆ przywróć operację otworu środkowego (rysunek 9.11),

### Rysunek 9.11.

Przywracanie otworu



- ◆ ukryj osie tymczasowe.

**Zapisz plik tuleja.**

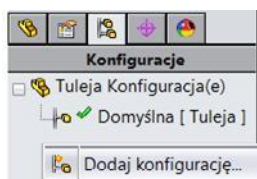
### Dodawanie nowych konfiguracji:

przejdź na kartę *Menedżer konfiguracji*,

kliknij prawym przyciskiem myszy poniżej istniejącej konfiguracji i wybierz *Dodaj konfigurację* (rysunek 9.12). Jeżeli w modelu zaznaczony jest jakiś element (np. ściana bryły), menu będzie miało inną postać,

### Rysunek 9.12.

Dodawanie nowej konfiguracji



wprowadź właściwości konfiguracji. Zwróć uwagę na wybór *Nazwa konfiguracji* — oznacza, że w dokumentacji technicznej w liście materiałów pojawi się nazwa konfiguracji. Kliknij *OK*.

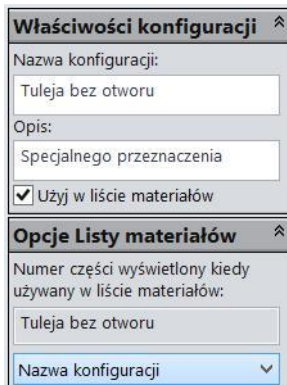
### Zmiana nazwy:

zmień nazwę konfiguracji *Domyślna* na *Tuleja z otworem* (tak jak w przypadku zmiany nazwy pliku).

### Zmiana właściwości istniejącej konfiguracji (rysunek 9.13):

### Rysunek 9.13.

Zmiana właściwości istniejącej konfiguracji



kliknij prawym przyciskiem myszy ikonę konfiguracji *Tuleja z otworem* i *Właściwości*. Wypełnij ustawienia:

opis: *Standardowa*,

użyj w liście materiałów: *TAK*,

opcje listy materiałów: *Nazwa konfiguracji*.

#### **Wygaszenie otworu środkowego w konfiguracji *Tuleja bez otworu*:**

uaktywnij konfigurację *Tuleja bez otworu* (dwukrotnie klikając nazwę konfiguracji) (rysunek 9.14),

#### **Rysunek 9.14.**

*Uaktywnienie konfiguracji  
Tuleja bez otworu*



- ◆ przejdź na kartę *Drzewo operacji* i wygaś otwór środkowy.

**Zmiana wartości wymiarów w konfiguracji *Tuleja bez otworu*** (w przykładzie *Instant3D* jest wyłączony):

kliknij dwukrotnie ikonę *Wytnij-wyciągnięcie2* — zostaną pokazane wymiary,

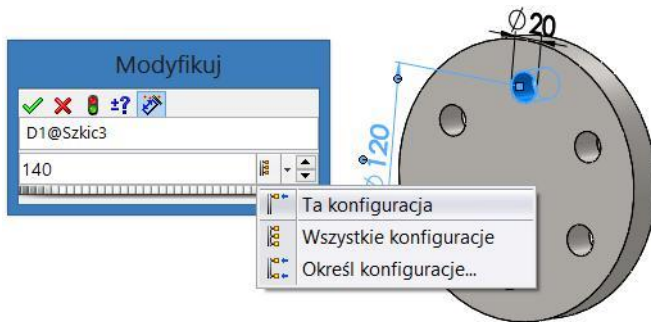
kliknij dwukrotnie wymiar 120, następnie zmień ustawienia (rysunek 9.15):

nowa wartość: 140,

*Ta konfiguracja* — jak widać, istnieje również możliwość zmiany w kilku konfiguracjach.

#### **Rysunek 9.15.**

*Zmiana wymiaru  
w aktywnej konfiguracji  
— Ta konfiguracja*



#### **Zmiana liczby otworów w konfiguracji *Tuleja bez otworu*:**

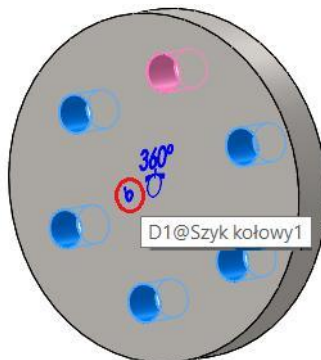
kliknij dwukrotnie ikonę *Szyk kołowy1* w drzewie przeglądarki,

znajdź liczbę otworów (rysunek 9.16) — może zaistnieć konieczność przesunięcia wymiaru kąta,

kliknij liczbę otworów i zmień na 10 tylko w tej konfiguracji, wybór *Ta konfiguracja* (rysunek 9.17),

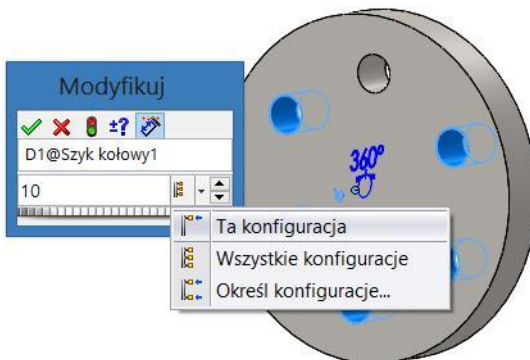
**Rysunek 9.16.**

Wyświetlenie liczby  
wystąpień szyku kołowego



**Rysunek 9.17.**

Zmiana liczby otworów  
w aktywnej konfiguracji



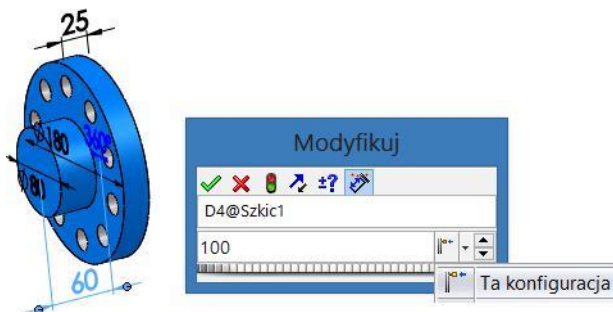
**Zmiana długości w konfiguracji Tuleja bez otworu (rysunek 9.18):**

wyświetl wymiar długości (np. klikając dwukrotnie operację *Obróć* w drzewie operacji),


zmień wymiar 60 na 100, wybierz *Ta konfiguracja*.

**Rysunek 9.18.**

Zmiana wymiaru długości  
w aktywnej konfiguracji

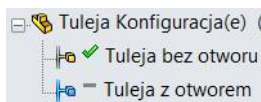


Sprawdź poprawność modelu, uaktywniając kolejno konfiguracje.

Na rysunku 9.19 znak  przy nazwie konfiguracji oznacza nieprzebudowaną konfigurację. Na rysunku 9.20 aktywna jest konfiguracja *Tuleja z otworem*.

### Rysunek 9.19.

Przykład nieprzebudowanej konfiguracji



### Rysunek 9.20.

Zmiana aktywnej konfiguracji



**Zapisz plik tuleja.**

Plik będzie wykorzystywany w kolejnych rozdziałach.

## Dokumentacja części zawierającej konfigurację

W rozdziale zostanie wykonana dokumentacja części w dwóch konfiguracjach.

**Otwórz część Tuleja:**

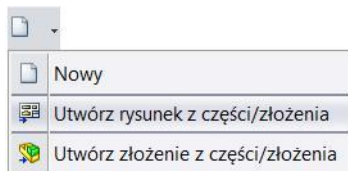
uaktywij konfigurację *Tuleja z otworem*.

**Wstawianie widoku części do rysunku:**

- ◆ kliknij *Utwórz rysunek z części/złożenia* (rysunek 9.21),

### Rysunek 9.21.

Tworzenie nowego rysunku



wybierz format rysunku, np. A2,

z *Palety widoków* przeciągnij na arkusz właściwy widok, np. *Prawa strona*,

dobierz skalę i typ rzutowania (kliknij prawym przyciskiem myszy *Arkusz* i wybierz *Właściwości*),

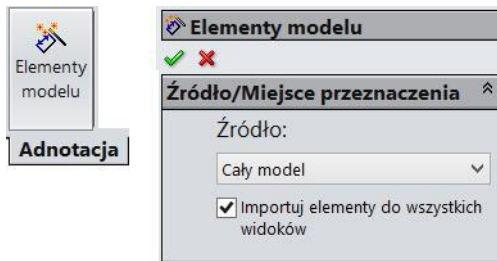
na pasku *Widok układu* kliknij *Widok przekroju* i wykonaj przekrój o pionowej linii cięcia,

pobierz z modelu wymiary (rysunek 9.22). Na pasku *Adnotacja* kliknij *Elementy modelu* i wybierz jako źródło *Cały model* oraz *Importuj elementy do wszystkich widoków*,

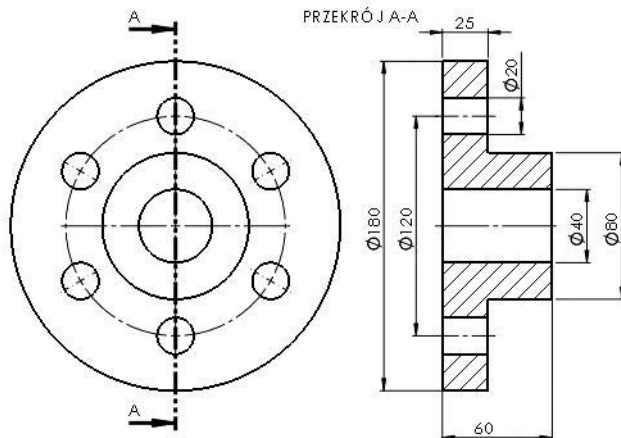
ustaw wymiary wg własnych wymagań. Przykład przedstawiono poniżej (rysunek 9.23).



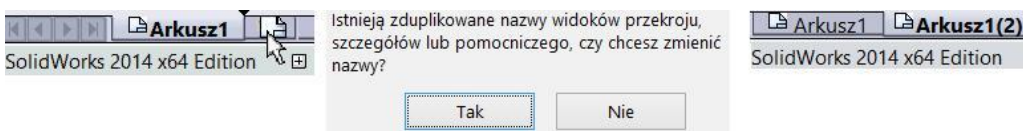
**Rysunek 9.22.**  
*Dostęp do polecenia  
 Elementy modelu oraz  
 wybór źródła i miejsca  
 przeznaczenia elementów*



**Rysunek 9.23.**  
*Przykład wymiarów*



**Kopiowanie arkusza (rysunek 9.24):**



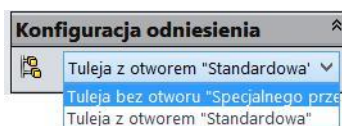
**Rysunek 9.24.** *Od lewej: kopiowanie arkusza przez przeciągnięcie z wciśniętym klawiszem Ctrl, informacja o duplikatach, efekt końcowy kopiowania*

z wciśniętym klawiszem *Ctrl* przeciągnij *Arkusz1*, pojawi się znak + przy wskaźniku. Upuść, gdy widoczny będzie znak +, przy pytaniu o nazwy duplikatów kliknij *TAK*.

**Zmiana konfiguracji wyświetlanej w widoku rodzica:**

zaznacz widok rodzica (kliknij widok),  
 w opcjach widoku zmień konfigurację (rysunek 9.25),

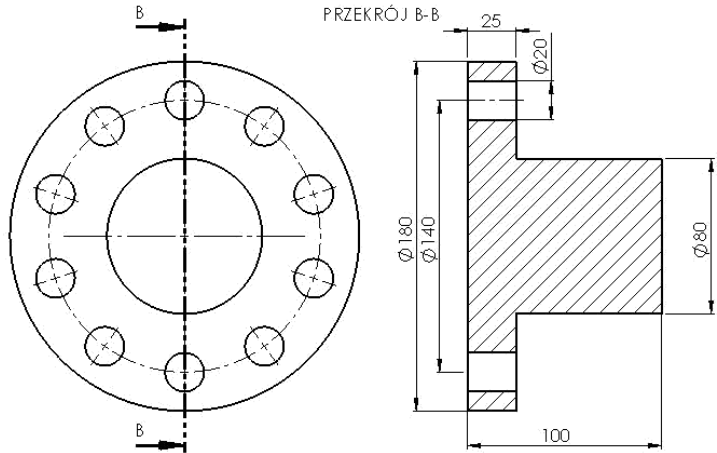
**Rysunek 9.25.**  
*Zmiana konfiguracji  
 wyświetlanej w widoku*



sprawdź efekt (rysunek 9.26). Może zaistnieć potrzeba ponownego wprowadzenia osi symetrii. Jeżeli oś symetrii była przyporządkowana do otworu, który został wygaszony, oś zostanie usunięta, jak na rysunku 9.26.

**Rysunek 9.26.**

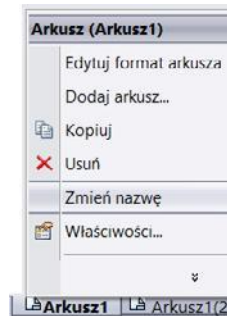
*Przykład widoku po zmianie konfiguracji z usuniętymi osiami symetrii*



Klikając prawym przyciskiem myszy kartę arkusza, można wybrać polecenia m.in. *Zmień nazwę, Usuń, Edytuj format arkusza* (rysunek 9.27).

**Rysunek 9.27.**

*Menu po kliknięciu karty arkusza prawym przyciskiem myszy*

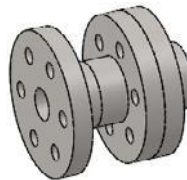


## Podstawy konfiguracji złożenia

W tym rozdziale zostanie przedstawione proste złożenie (rysunek 9.28), którego składowymi będą trzy wystąpienia wykonanej poprzednio części *Tuleja*.

**Rysunek 9.28.**

*Przykład złożenia kilku części*

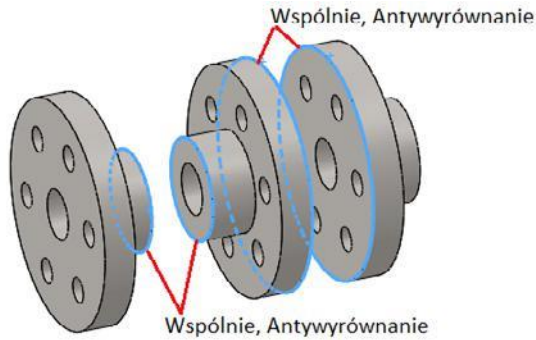


### Utwórz nowe złożenie:

- ◆ wstaw trzy razy tuleję (rysunek 9.29),

#### Rysunek 9.29.

Przykład wiązań części



- ◆ dodaj wiązania między krawędziami jak poniżej (rysunek 9.29).

### Konfiguracja złożenia:

przejdź na kartę *Menedżer konfiguracji*,

kliknij prawym przyciskiem poniżej istniejącej konfiguracji i wybierz *Dodaj konfigurację* (rysunek 9.30),

#### Rysunek 9.30.

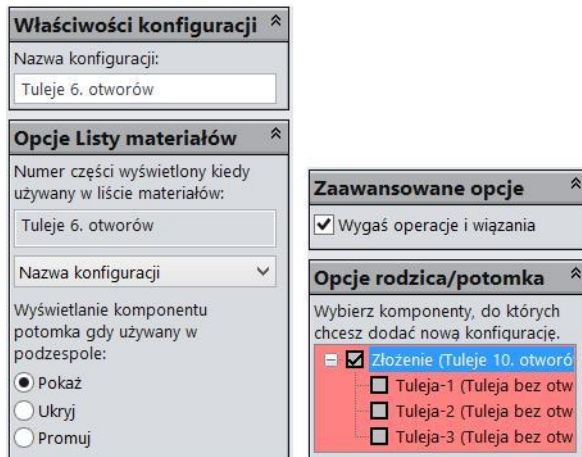
Dodawanie nowej konfiguracji



- ◆ ustaw właściwości nowej konfiguracji (rysunek 9.31),

#### Rysunek 9.31.

Właściwości konfiguracji



- ◆ zapisz dokument złożenia jako *Złożenie tulejek*.

Poniżej wyjaśnienie wybranych opcji:

*Pokaż* — pokazuje komponenty potomne (np. części w złożeniu) w *Liście materiałów* zgodnie z ustawieniami listy: *Tylko najwyższy poziom* — komponenty potomne są ukrywane. *Tylko części* — komponenty są widoczne w tabeli.

*Ukryj* — ukrywa komponenty potomne w *Liście materiałów*, nawet po wybraniu opcji *Tylko części*.

*Promuj* — pokazuje komponenty potomne w *Liście materiałów* przy dowolnych ustawieniach listy.

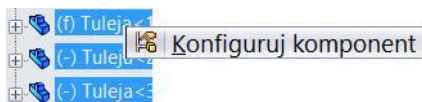
*Wygas operacje i wiązania* — wygasa operacje i wiązania, które zostaną później utworzone w innych konfiguracjach.

Brak zaznaczenia części w *Opcjach rodzica/potomka* oznacza, że nowa konfiguracja nie zostanie utworzona w części.

### Konfiguracja części w złożeniu:

zaznacz z wciśniętym klawiszem *Ctrl* trzy wystąpienia części w drzewie operacji, kliknij prawym przyciskiem myszy dowolne zaznaczenie i wybierz *Konfiguruj* komponent (rysunek 9.32),

**Rysunek 9.32.**  
*Wybór Konfiguruj komponent*



- ◆ w oknie *Modyfikuj konfiguracje* wybierz jak na rysunku 9.33. Kliknij *OK*,

Konfiguracja Nazwa	Tuleja-1@Złożenie tulejek		Tuleja-2@Złożenie tulejek		Tuleja-3@Złożenie tulejek	
	Wygas	Konfiguracja	Wygas	Konfiguracja	Wygas	Konfiguracja
Tuleje 10. otworów	<input type="checkbox"/>	Tuleja bez otworu	<input type="checkbox"/>	Tuleja bez otworu	<input type="checkbox"/>	Tuleja bez otworu
Tuleje 6. otworów	<input type="checkbox"/>	Tuleja z otworem	<input type="checkbox"/>	Tuleja z otworem	<input type="checkbox"/>	Tuleja z otworem
Tuleje mieszane	<input checked="" type="checkbox"/>	Tuleja bez otworu	<input type="checkbox"/>	Tuleja z otworem	<input type="checkbox"/>	Tuleja bez otworu

**Rysunek 9.33.** *Fragment okna Modyfikuj konfiguracje*

uaktywniaj kolejno konfiguracje (rysunek 9.34), klikając dwukrotnie nazwę konfiguracji. Zaobserwuj zmiany w modelu.

**Rysunek 9.34.**  
*Przykłady uaktywniania różnych konfiguracji*



---

# Dokumentacja złożenia zawierającego konfiguracje

## Wstawienie widoku złożenia do rysunku:

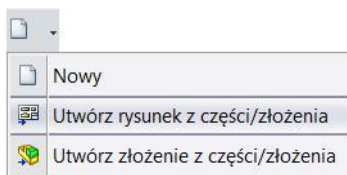
otwórz *Złożenie tulejek* i ustaw wymagany widok modelu w przestrzeni (zgodnie z własnym wyborem),

kliknij polecenie *Utwórz rysunek z części/złożenia* (rysunek 9.35).

Wybierz format rysunku, np. A2,

### Rysunek 9.35.

*Tworzenie nowego rysunku*



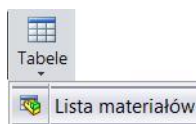
przeciągnij *Widok bieżący* z *Palety widoków* na arkusz,

na pasku *Adnotacja* rozwiń *Tabele* i wybierz *Lista materiałów* (rysunek 9.36).

Jeżeli to konieczne, kliknij wstawiony widok,

### Rysunek 9.36.

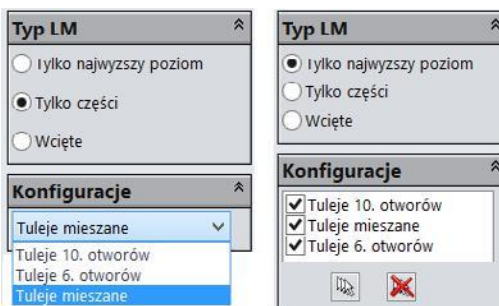
*Dostęp do Listy materiałów*



kliknij arkusz rysunku w celu ustawienia tabeli. Przećwicz ustawienia listy materiałów, np. jak na rysunku 9.37.

### Rysunek 9.37.

*Przykłady zmiany typu listy materiałów*

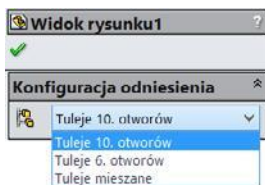


## Zmiana konfiguracji wyświetlanej w widoku (rysunek 9.38):

kliknij widok i rozwiń *Konfigurację odniesienia*,

przetestuj różne konfiguracje.

**Rysunek 9.38.**  
Przykład zmiany  
konfiguracji widoku



## Nazwy operacji, szkiców, wymiarów

Poniżej wykorzystamy plik części zamodelowany w rozdziale *Podstawy konfiguracji części*.

W przykładzie zostaną zmienione tylko nazwy wymiarów, które są różne w konfiguracjach.

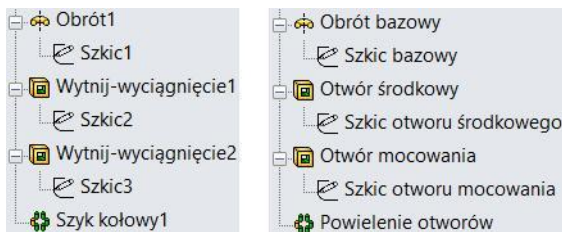
### Zmiana nazw operacji i szkiców:

otwórz plik *Tuleja*. Uaktywnij konfigurację *Tuleja z otworem*,

najlepiej zapisz plik pod inną nazwą lub do innego folderu,

zmień nazwy operacji i szkiców (rysunek 9.39). Nazwę operacji i szkicu można zmienić tak jak nazwę pliku w Windows — kliknij nazwę operacji, kliknij ponownie nazwę operacji, napisz nową nazwę i zatwierdź klawiszem *Enter*.

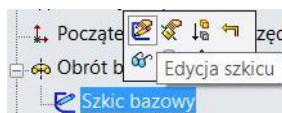
**Rysunek 9.39.**  
Przykład drzewa operacji  
przed zmianą nazw  
(z lewej) oraz po zmianie  
(z prawej)



### Zmiana nazw wymiarów (w tym celu należy wyświetlić wymiary, np. edytując szkic):

- ♦ edytuj *Szkic bazowy* (rysunek 9.40),

**Rysunek 9.40.**  
Edycja szkicu



zaznacz wymiar 60. W opcjach wymiaru pojawią się m.in. wartość wymiaru i nazwa wymiaru (po znaku @ nazwa szkicu),

skasuj nazwę i wpisz *Długość* (rysunek 9.41). Nazwa szkicu zostanie dodana automatycznie,

zatwierdź szkic,

edytuj *Szkic otworu mocowania*,

### Rysunek 9.41.

Zmiana nazwy  
wymiaru (przed i po)



wprowadź nazwy wymiarów:

120 — nazwa *Średnica osadzenia*,

20 — nazwa *Średnica otworu*.

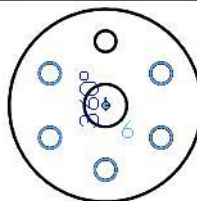
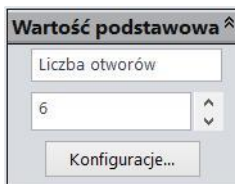
### Zmiana nazwy liczby otworów (rysunek 9.42):

kliknij dwukrotnie ikonę szyku *Powielenie otworów*. Znajdź wartość liczby wystąpień i zaznacz ją,

zmień nazwę na *Liczba otworów*.

### Rysunek 9.42.

Zmiana nazwy liczby  
wystąpień w szyku



Uaktywnij inną konfigurację i sprawdź, czy nazwy zostały zmienione również w tej konfiguracji. M.in. dlatego warto przemyśleć plan wykonania projektu.

## Tabela konfiguracji

Tabela konfiguracji tworzy konfiguracje na podstawie tabel Excela.

Poniżej (rysunek 9.43) przykład prostego prostopadłościanu z otworem (przykład ten będzie jeszcze raz wykorzystany).

### Przygotowanie modelu:

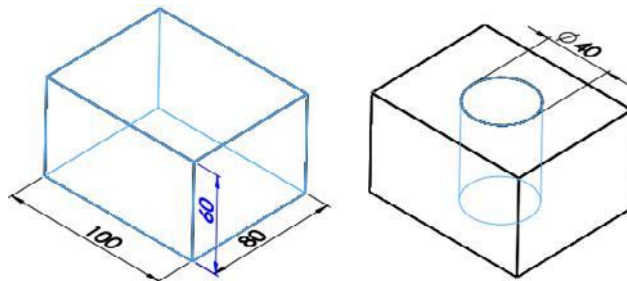
wykonaj model prostopadłościanu jak na rysunku 9.43,

wykonaj w oddzielnej operacji otwór przelotowy 40 (rysunek 9.43),

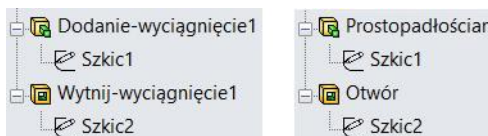
zmień nazwy operacji (rysunek 9.44),



**Rysunek 9.43.**  
*Model prostopadłościanu z otworem*

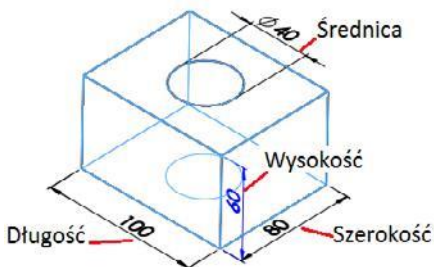


**Rysunek 9.44.**  
*Przykład zmiany nazw operacji (przed i po)*



- ◆ zmień nazwy wymiarów jak na rysunku 9.45.

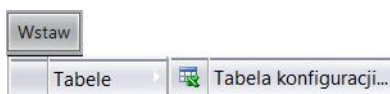
**Rysunek 9.45.**  
*Nazwy wymiarów*



### Wstawianie tabeli konfiguracji

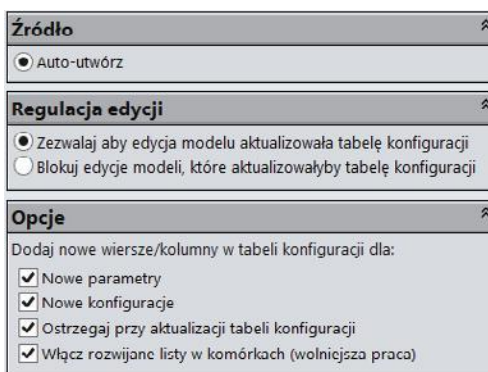
- ◆ wybierz z menu *Wstaw/Tabele/Tabela konfiguracji* (rysunek 9.46),

**Rysunek 9.46.**  
*Wstawianie Tabeli konfiguracji*



- ◆ ustaw właściwości tabeli, np. jak na rysunku 9.47,

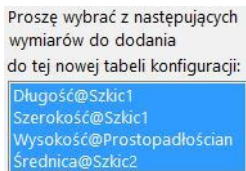
**Rysunek 9.47.**  
*Właściwości tabeli konfiguracji*





po zatwierdzeniu właściwości tabeli pojawi się wybór wymiarów do tabeli (rysunek 9.48) (nie muszą być wszystkie wybrane).

**Rysunek 9.48.**  
*Wybór wymiarów do tabeli konfiguracji*

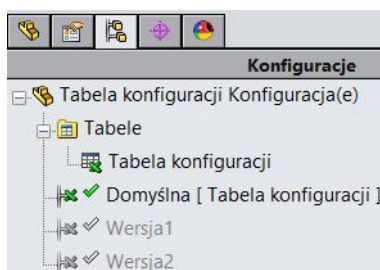


W oknie modelu pojawia się tabela Excela (rysunek 9.49), w której można wprowadzać nazwy konfiguracji i wartości wymiarów. Po kliknięciu poza tabelą zostaną utworzone nowe konfiguracje (rysunek 9.50).

**Rysunek 9.49.**  
*Tabela Excela*

	A	B	C	D	E	F
1	Tabela konfiguracji dla:		Tabela konfiguracji			
		Długość@Szkic1	Szerokość@Szkic1	Wysokość@Prostopadłościan	Średnica@Szkic2	
2						
3	Domyślna	100	80	60	40	
4	Wersja1	200	160	20	60	
5	Wersja2	80	100	50	20	

**Rysunek 9.50.**  
*Nowe konfiguracje wykonane w tabeli konfiguracji*



### Edycja tabeli (rysunek 9.51):

kliknij prawym przyciskiem myszy *Tabelę konfiguracji* i wybierz wg wymagań:

*Edytuj operację* — ustawienie właściwości tabeli, jak w chwili jej tworzenia,

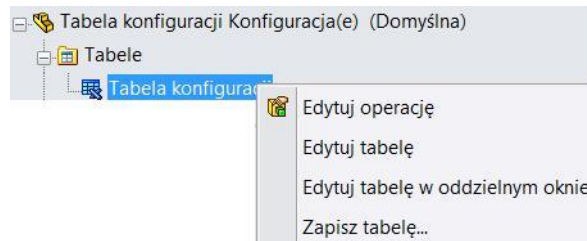
*Edytuj tabelę* — edycja tabeli w oknie modelu (np. możliwość dopisania nowej konfiguracji),

*Edytuj tabelę w oddzielnym oknie* — uruchamia Excela i umożliwia edycję,

*Zapisz tabelę* — umożliwia zapisanie tabeli jako oddzielnego pliku.

**Rysunek 9.51.**

Przykład możliwości edycji po kliknięciu tabeli prawym przyciskiem myszy



Po kliknięciu *Edytuj tabelę* pojawiają się pytania o dodanie kolumn. Na rysunku 9.52 przedstawiono przykład dopisania nowej nazwy kolumny *\$stan@Otwór*. Skróty oznaczają: *P* — operacja przywrócona, *W* — operacja wygaszona.

**Rysunek 9.52.**

Przykład wstawienia nowej kolumny w tabeli konfiguracji

	Dł	Sz	W	h	\$stan@Otwór
Domyślna	100	80	60	40	P
Wersja1	200	160	20	60	P
Wersja2	80	100	50	20	W