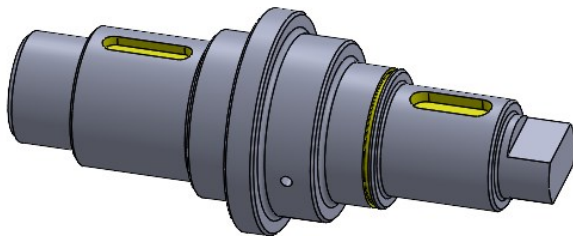


Ćwiczenie 1. Wał

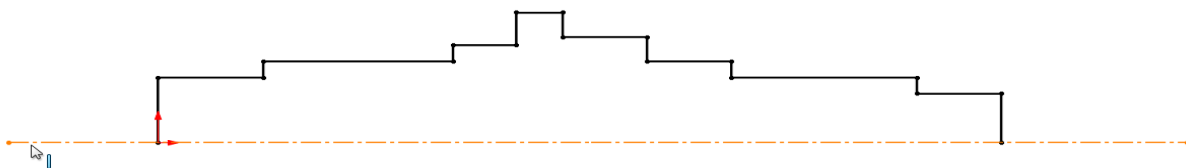


Rysunek 1.80
Wał

TEMATYKA

- Szkicowanie
- Wymiarowanie do osi
- Dodanie/baza przez obrót
- Operacje z biblioteki
- Kreator otworów
- Zaokrąglenie
- Sfazowanie

1. Na płaszczyźnie **przedniej** narysuj poziomą linię konstrukcyjną i dalej szkic łańcuchem będący połową zarysu.



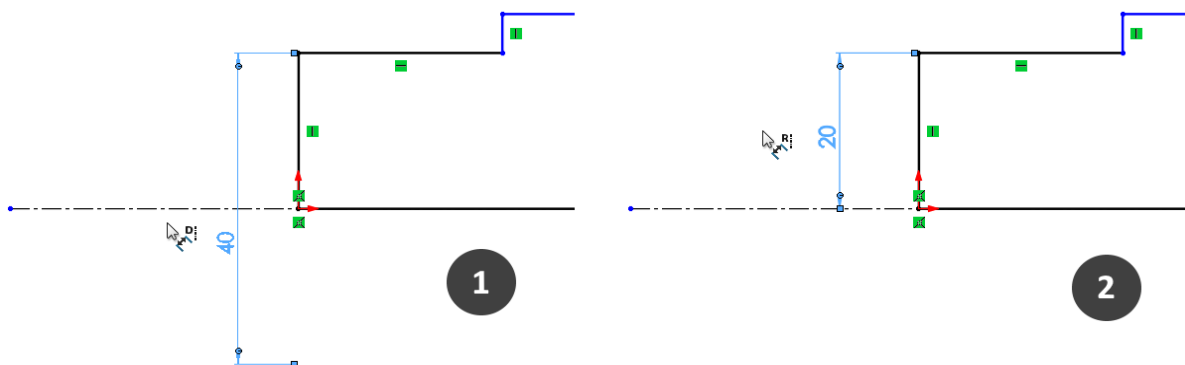
Rysunek 1.81
Szkicowanie

Dodaj wymiary.

Elementy obrotowe rysujemy jako połowę profilu, który następnie będzie obrócony względem linii, krawędzi lub osi. Zatem należy uwzględnić fakt, iż po operacji obrotu model 3D będzie dwukrotnie większy.

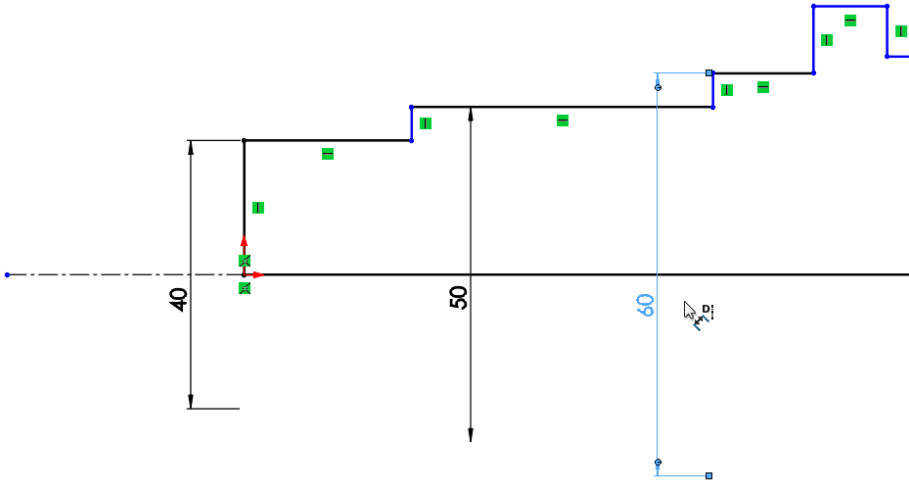
Jeżeli wymiarujesz klikając w linię środkową (a nie punkt końcowy takiej linii) to przeciągając wymiar poza tę linię zostanie on podwojony. Dodatkowo obok kursora pojawi się symbol \varnothing (ang. diameter) ①. Jeżeli jednak zwymiarujesz bez przeciągnięcia poza linię, obok kursora pojawi się symbol R (ang. radius) ②.

W momencie, kiedy jest widoczny symbol D lub R nie musisz podczas wymiarowania kolejnych segmentów szkicu klikać w linię środkową, gdyż program automatycznie będzie jej używał. Chcąc zakończyć ten tryb wymiarowania kliknij **ESC** lub po prostu zacznij wymiarować inny element, przykładowo długość.



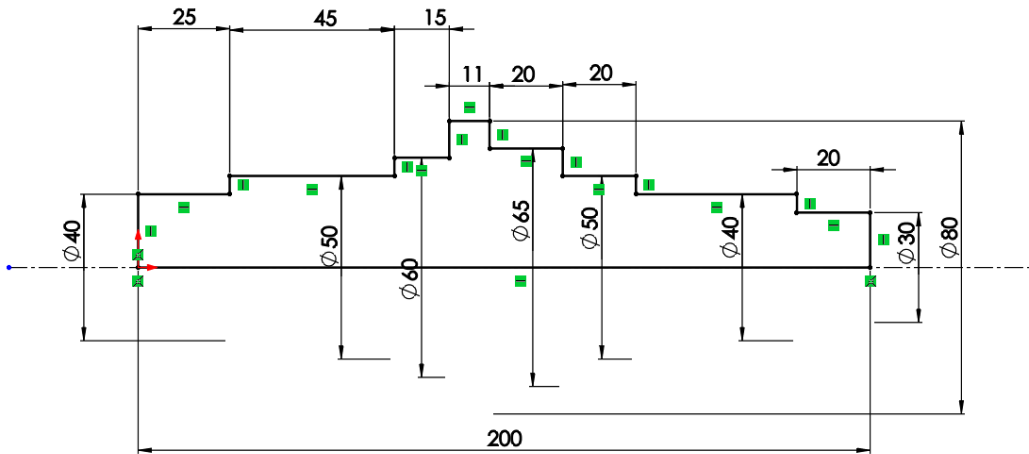
Rysunek 1.82
Wymiarowanie promieniem/średnicą

Kontynuuj wymiarowanie wszystkich średnic, następnie dodaj długości odcinków w poziomie oraz kąt rys. 1.81.

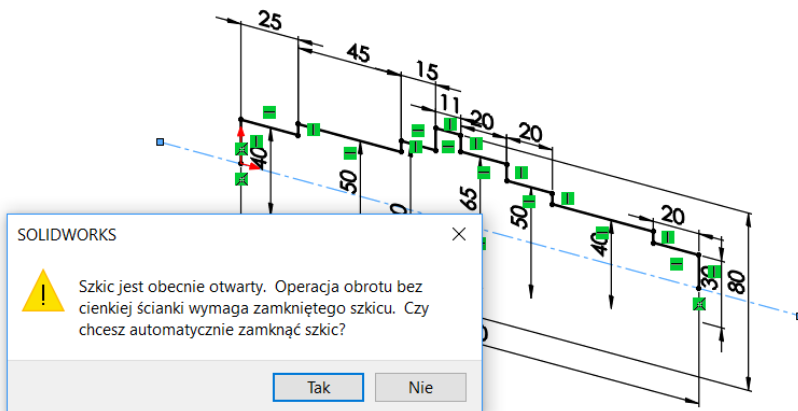


Rysunek 1.83

Wymiarowanie szkicu pod kątem obrotu



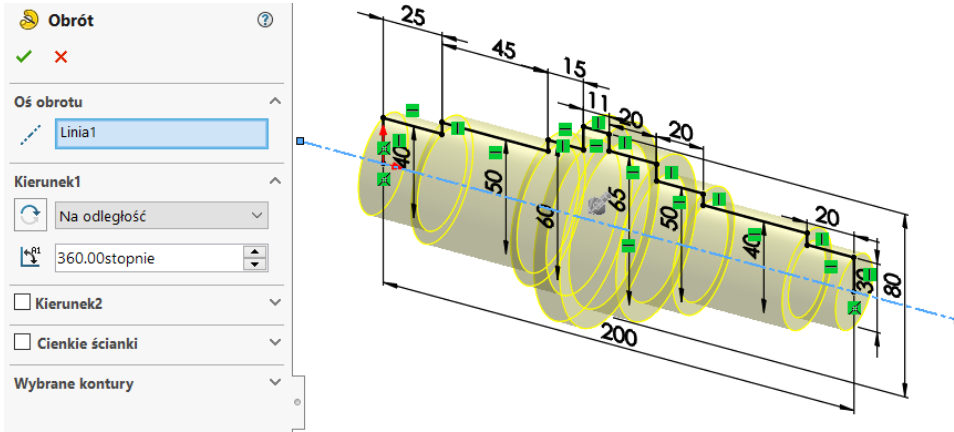
2. Włącz Dodanie/baza przez obrót. Ze względu na to, iż szkic jest otwarty, pojawi się komunikat:




Rysunek 1.84

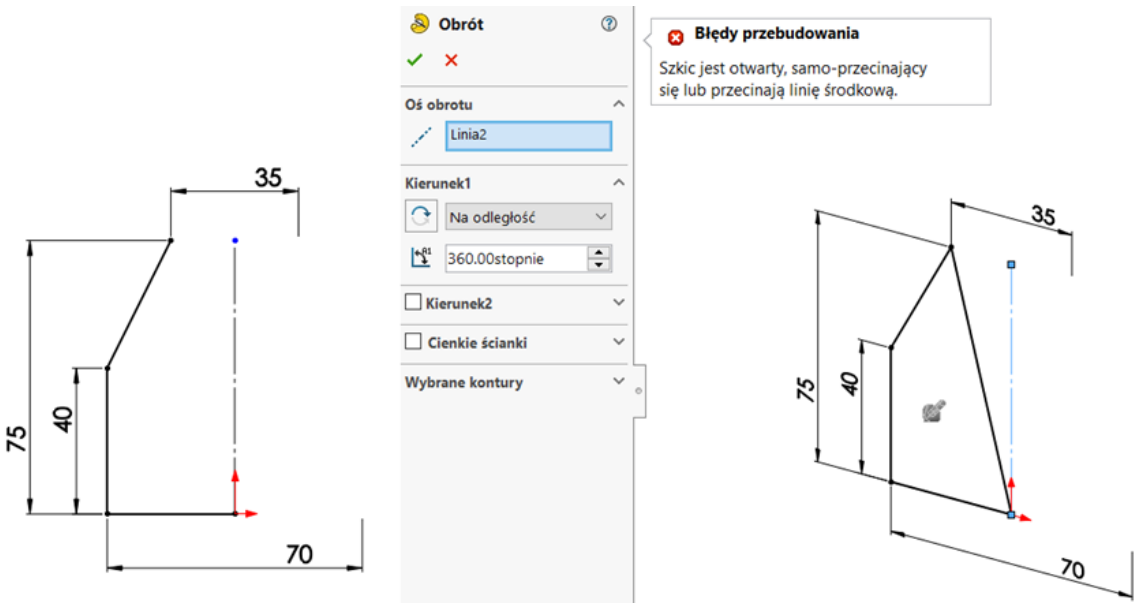
Szkic w operacji przez obrót

Potwierdzenie **TAK** zamknie szkic. Wybierając **NIE** program obróci szkic jako cienkościenny (czyli poprzez pogrubienie konturu – domyślnie na 10mm).



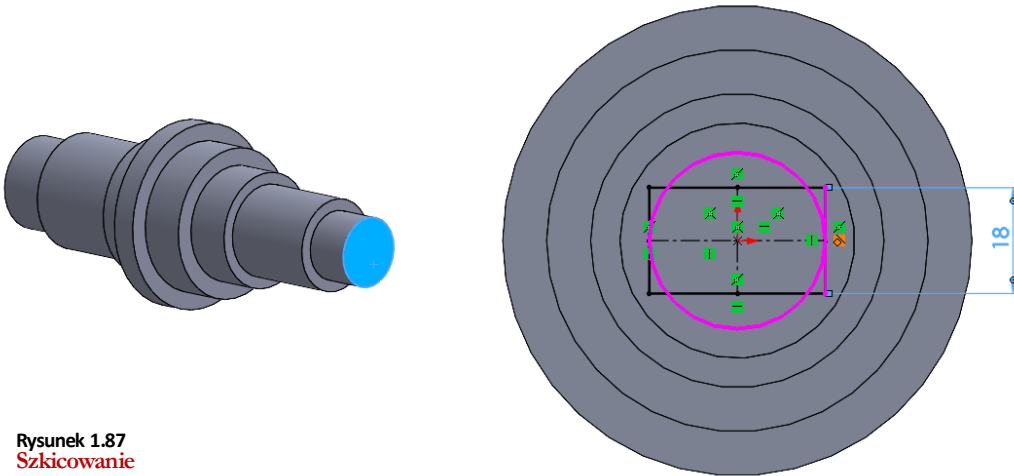
Rysunek 1.85
Dodanie/baza przez obrót

	<p>Domknięcie szkicu odbywa się po najkrótszej odległości, co nie zawsze ma sens (rys. 1.86). Lepszym rozwiązaniem będzie narysowanie od razu zamkniętego konturu. Dodatkowo domknięcie często utrudnia zmiany projektowe, gdyż narysowana nowa linia konturowa zasłania linię konstrukcyjną i nie można w łatwy sposób ponownie dodawać wymiarów średnicowych.</p>
---	---



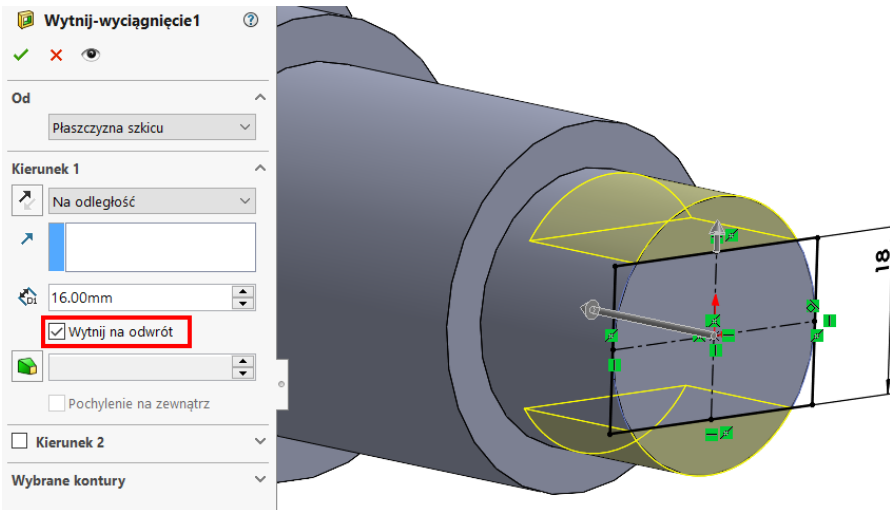
Rysunek 1.86
Automatycznie zamknięty szkic

3. Na ścianie końcowej narysuj **Prostokąt ze środka**, dodając relację **Stycznie** do krawędzi oraz wymiar 18mm.



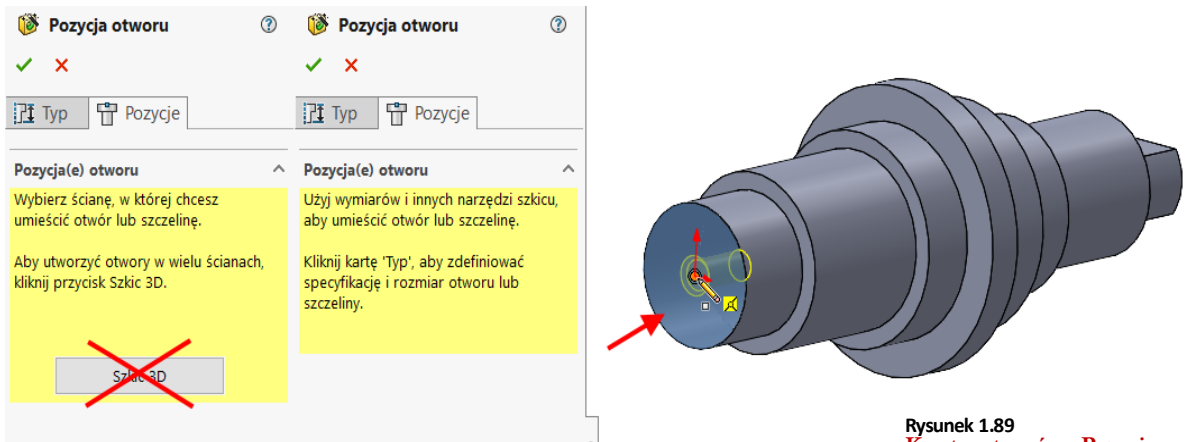
Rysunek 1.87
Szkicowanie

Wytnij szkicem na głębokość 16mm z zaznaczoną opcją **Wytnij na odwrót**.

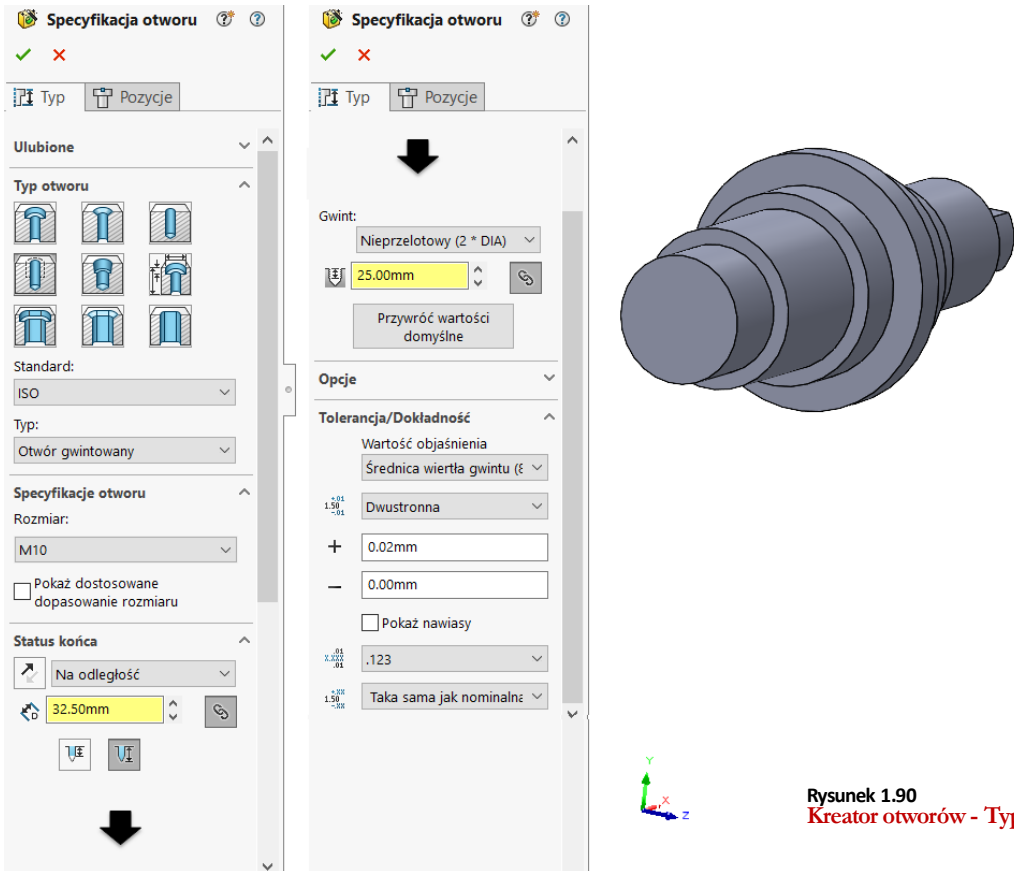


Rysunek 1.88
Wyciągnięcie wycięcia

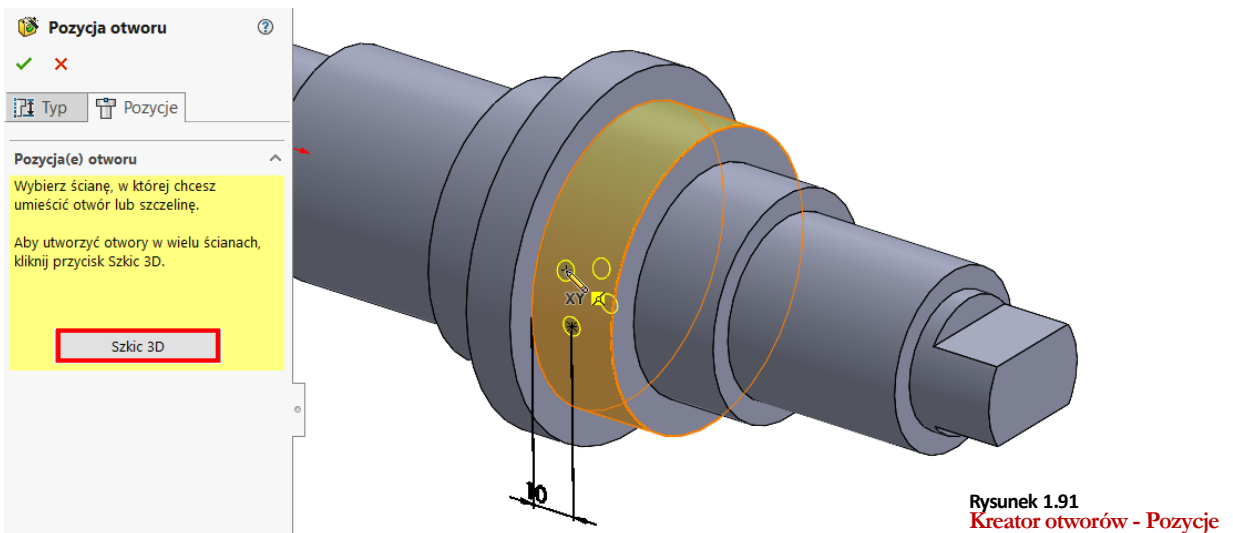
4. Włącz **Kreator otworów**. Przejdź do zakładki **Pozycje** i wskaż płaską ścianę czołową walca a następnie kliknij w początek układu. Wróć do **Typu**, gdzie należy wskazać otwór gwintowany na głębokość 25mm z gwintem na długości 20mm. Zaznacz opcję **Zewnętrzne pogłębienie stożkowe** o wartości 11mm – pozwoli to na szfrowanie krawędzi od razu w tej operacji.



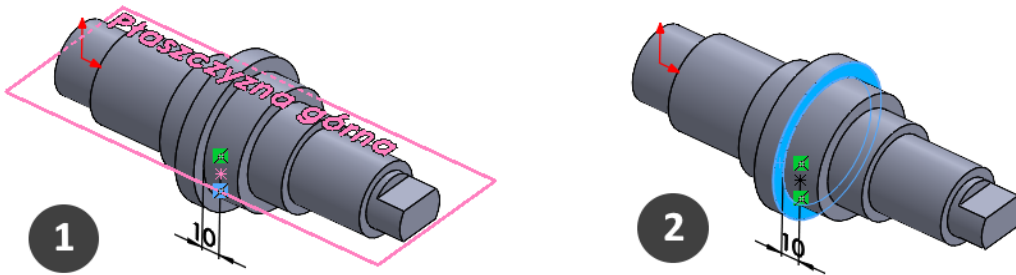
Rysunek 1.89
Kreator otworów - Pozycje



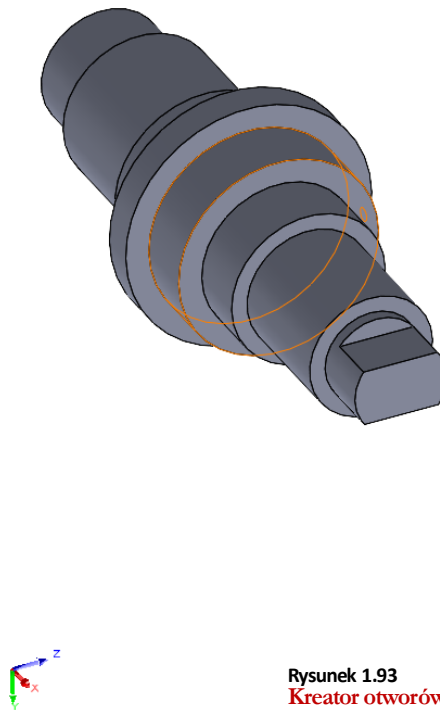
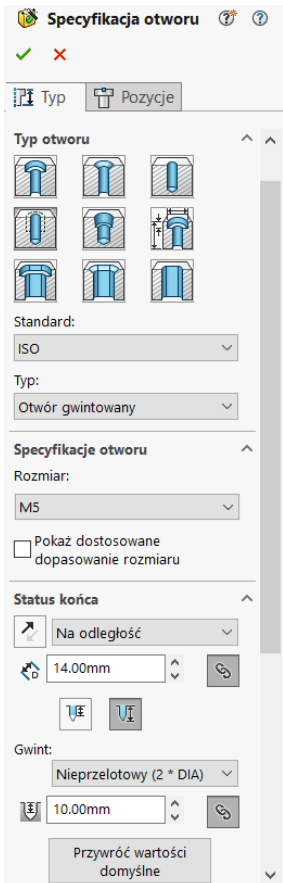
5. Włącz ponownie **Kreator otworów** ale tym razem w **Pozycje** wybierz **Szkic 3D**. Zaznacz ścianę zgodnie z rys. poniżej. W ten sposób szkic otrzymał relację **Na powierzchni**.



Do pełnego zdefiniowania brakuje jeszcze odniesień w dwóch pozostałych płaszczyznach. Dodaj więc relację **Na powierzchni** zaznaczając punkt oraz płaszczyznę górną ①. Ostatnim elementem odległość pomiędzy punktem a ścianą płaską ②.



Rysunek 1.92
Relacje i wymiary



Rysunek 1.93
Kreator otworów - Typ


5. Rozwiń **Okienko zadań** po prawej stronie. Odszukaj folder **Design Library**, w którym znajdują się m.in. operacje z biblioteki. Rozwiń **features** > metric > keyways.

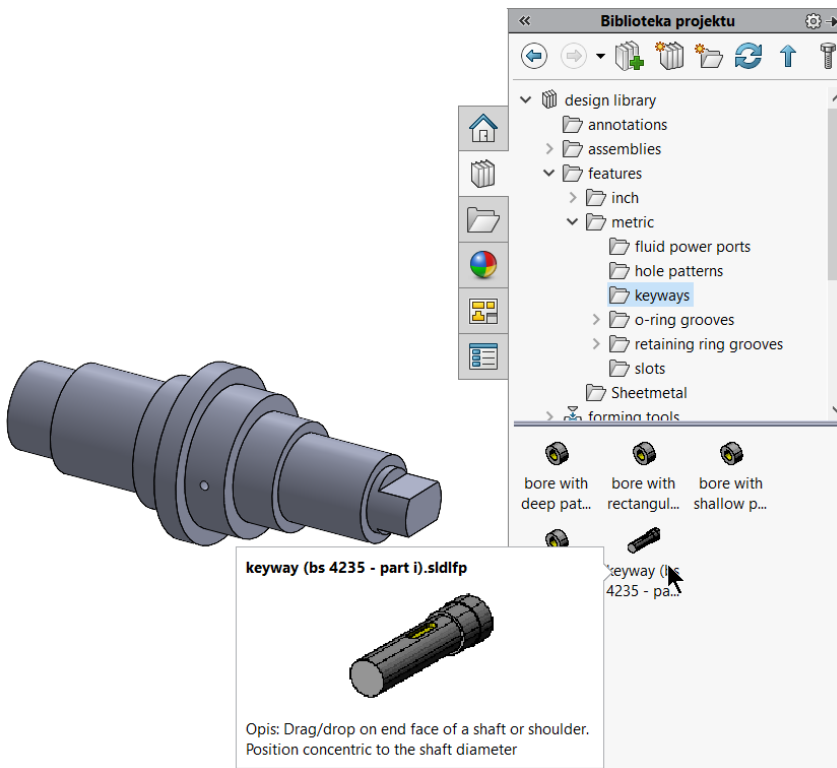
Operacje z biblioteki

Operacje z biblioteki mają swoje odniesienia oraz wymiary. O ile wymiary operacji można pominąć poprzez dodanie ich do folderu wymiarów wewnętrznych – wówczas nie będzie do nich dostępu, o tyle odniesienie przynajmniej jedno (płaszczyzna umieszczenia) zawsze musi istnieć. Operacje tak powinny być przygotowane, by odniesień było jak najmniej, ale by operacja była łatwo pozycjonowana.

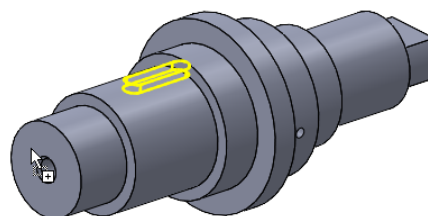
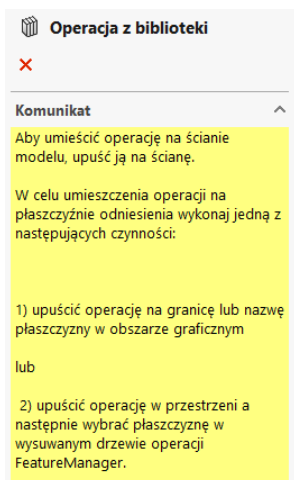


Jeżeli chcesz sprawdzić, jak zbudowane są podobne operacje – przejrzij zawartość katalogu **features**. Części składają się z operacji bazowych niebędących w bibliotece oraz tych, które tworzą zbiór operacji z biblioteki. Zaznaczone są one w drzewie symbolem **L**.

Przeciagnij  miniaturkę na ścianę rys. 1.92. Użyj **Szklą powiększającego** (skrót G) lub wcześniej powiększ odpowiednio ten obszar. Zawsze można też przeciągnąć operację do okna roboczego, a później po powiększeniu – wskazać płaszczyznę umieszczenia. Żółty podgląd sugeruje, na którą płaszczyznę/ścianę należy operację upuścić.




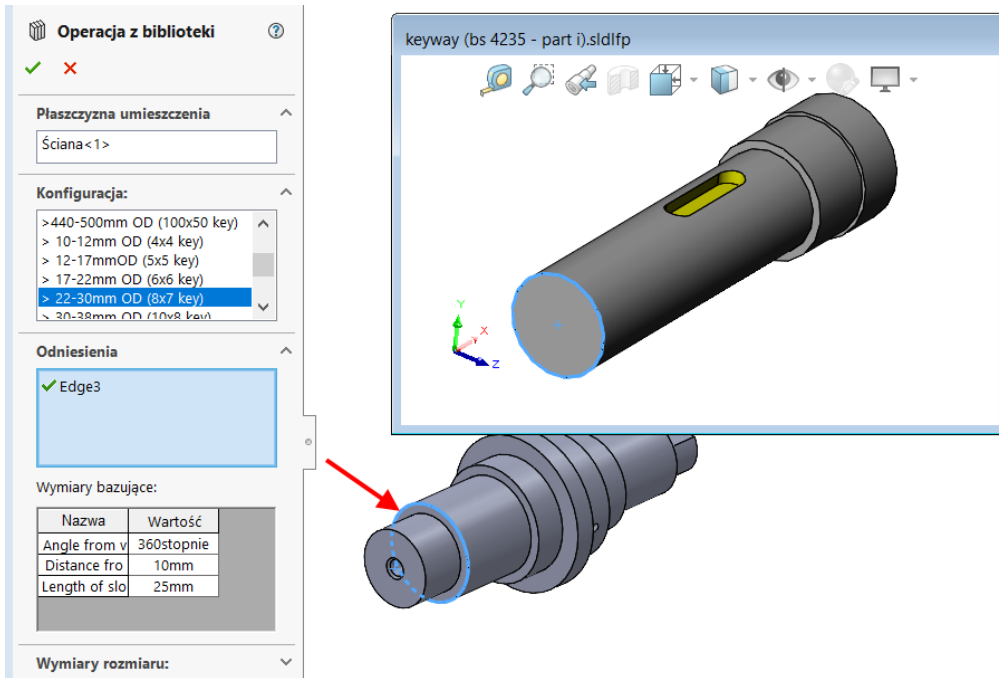
Rysunek 1.94
Operacja z biblioteki



Rysunek 1.95
Dodawanie operacji z biblioteki

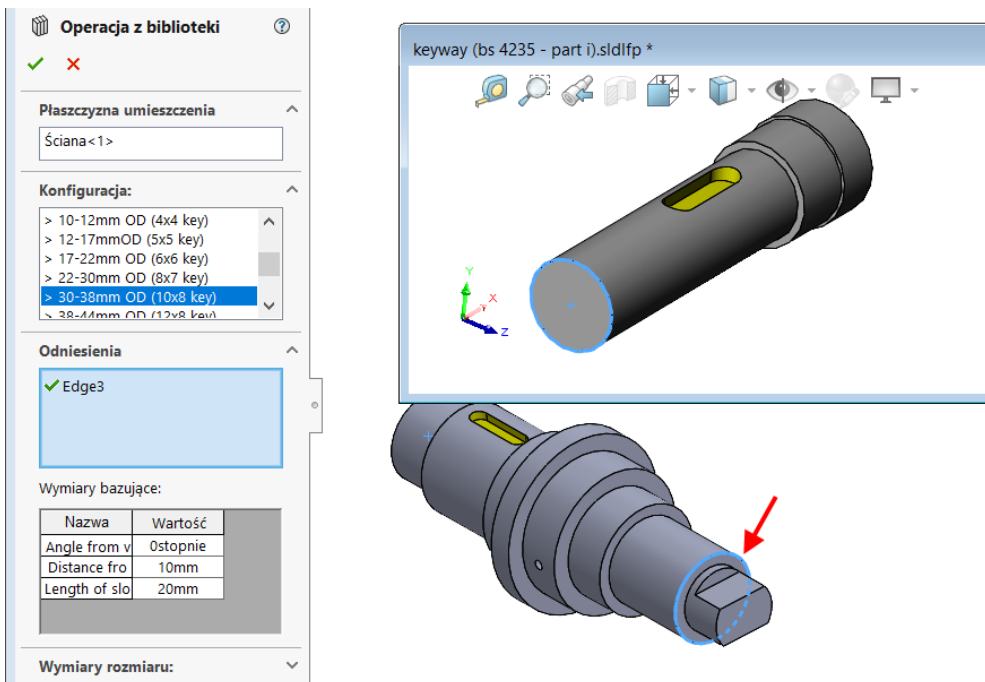
Po wskazaniu pierwszego odniesienia program wyświetli okno podglądu z pytaniem o kolejne. W użytej operacji będzie to krawędź cylindra – wskaź krawędź zgodnie z rys. 1.93. Wybierz rozmiar 22-30mm i zmień parametr **Distance from** w zakładce **Wymiary bazujące** z domyślnego 55mm na 6mm.

Włącz pinezkę  i zatwierdź operację. **Zablokuj** (pinezka) powoduje, że po zatwierdzeniu operacja jest ponownie włączona.



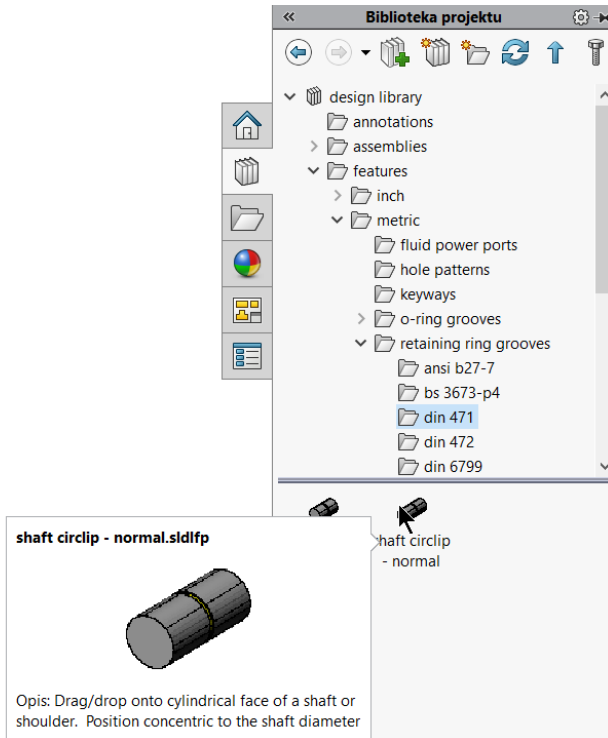
Rysunek 1.96
Parametry operacji z biblioteki

W drugim przypadku wybierz ścianę oraz krawędź widoczną na rys. 1.95 i zmień rozmiar na 38-44mm oraz parametr odsunięcia **Distance from** na 10mm. Zatwierdź całość.



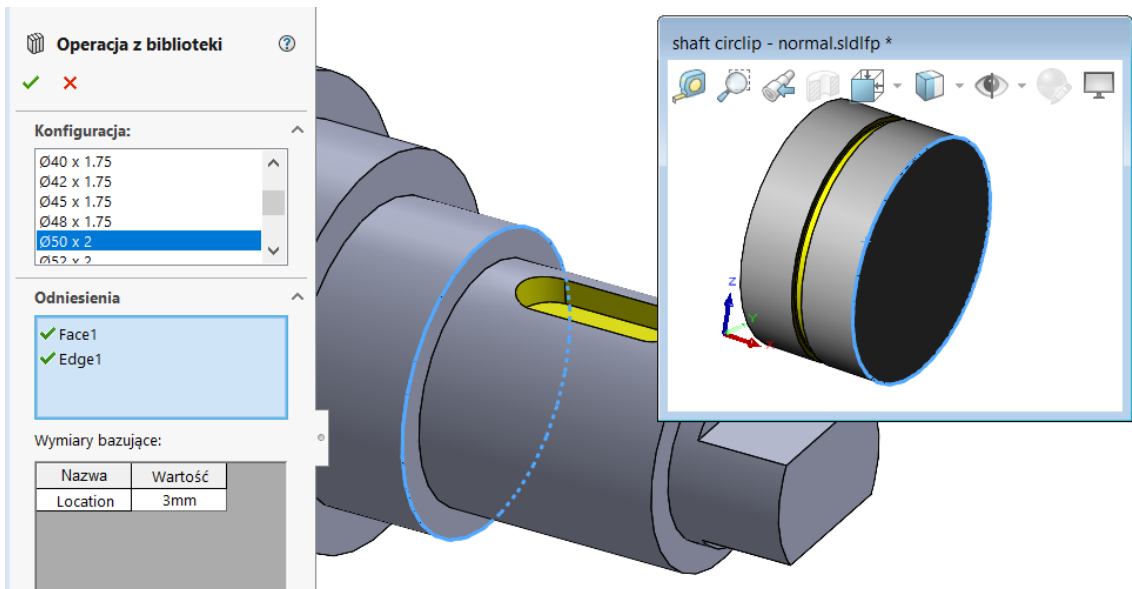
Rysunek 1.97
Parametry operacji z biblioteki

Wstaw teraz kolejną operację – rowek pod pierścień osadczy. Wybierz design library > features > metric > retaining ring grooves i przeciągnij operację Din 471 na ścianę cylindryczną. Jeżeli nie masz jasności, jaką ścianę należy wybrać, można przeczytać opis na odnośniku (po angielsku) lub możesz przeciągnąć na dowolną ścianę i nie zwalniając myszki ocenić podgląd.





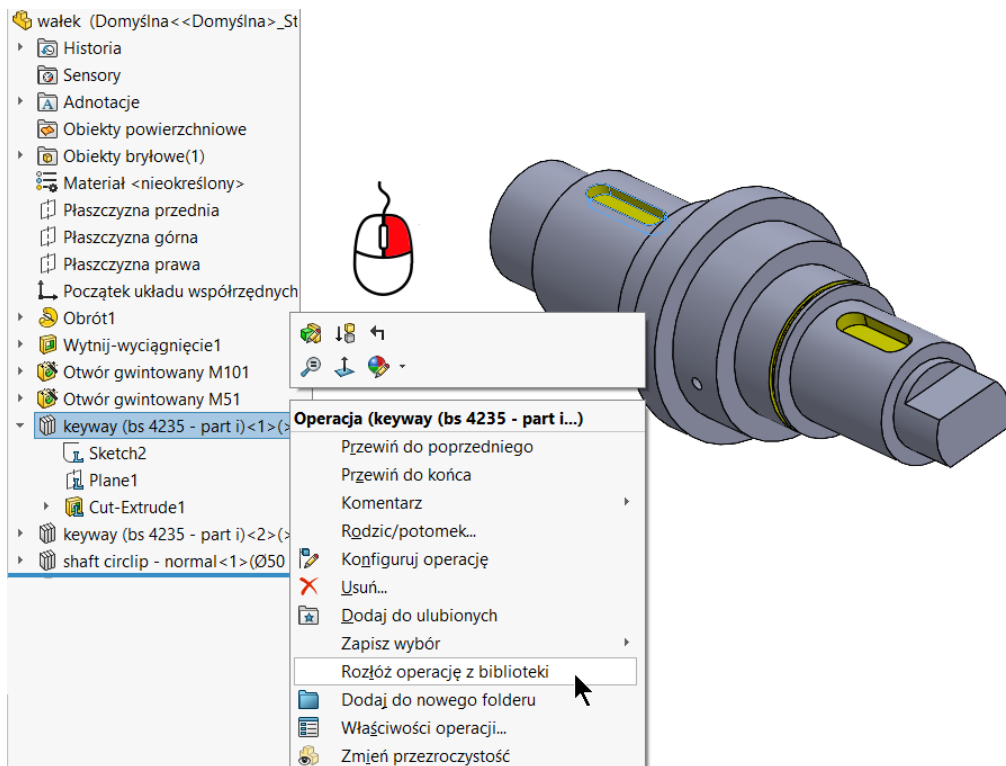
Rysunek 1.98
Operacja z biblioteki

Zaznacz krawędź zgodnie z oknem podglądu i wybierz rozmiar $\text{Ø}50 \times 2$ oraz odległość 3mm.



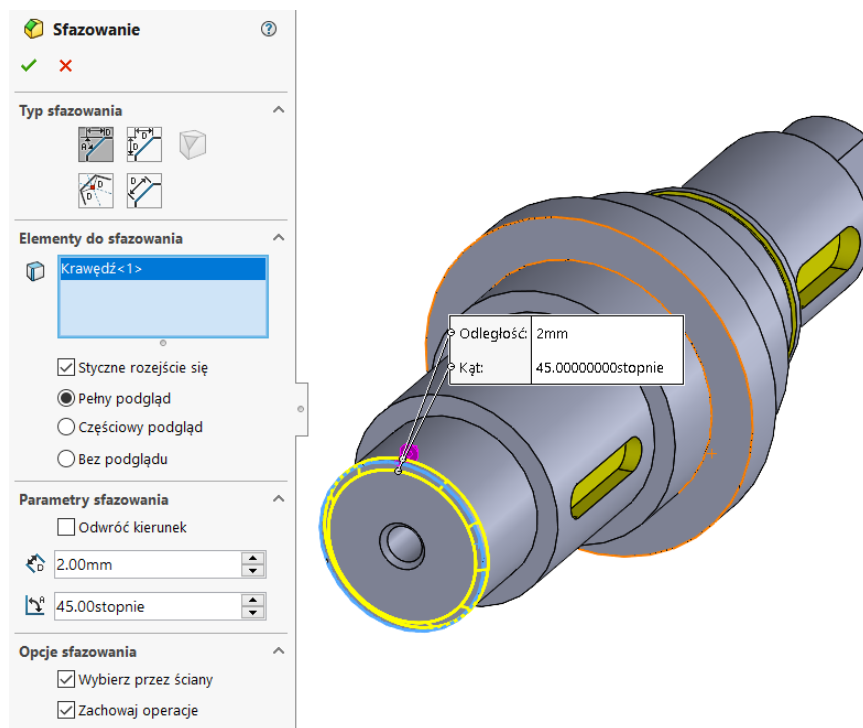
Rysunek 1.99
Operacja z biblioteki

Operacje z biblioteki wyświetlane są w drzewie w charakterystyczny sposób . Można je rozwinąć i sprawdzić, z jakich składowych są zbudowane. Oczywiście można też je modyfikować, usuwać lub rozkładać po kliknięciu  > **Rozłóż operację z biblioteki**. Rozłożenie powoduje, że operacje takie są widoczne w drzewie, jakby zostały wykonane w normalnym trybie.



Rysunek 1.100
Rozłóż operację z biblioteki

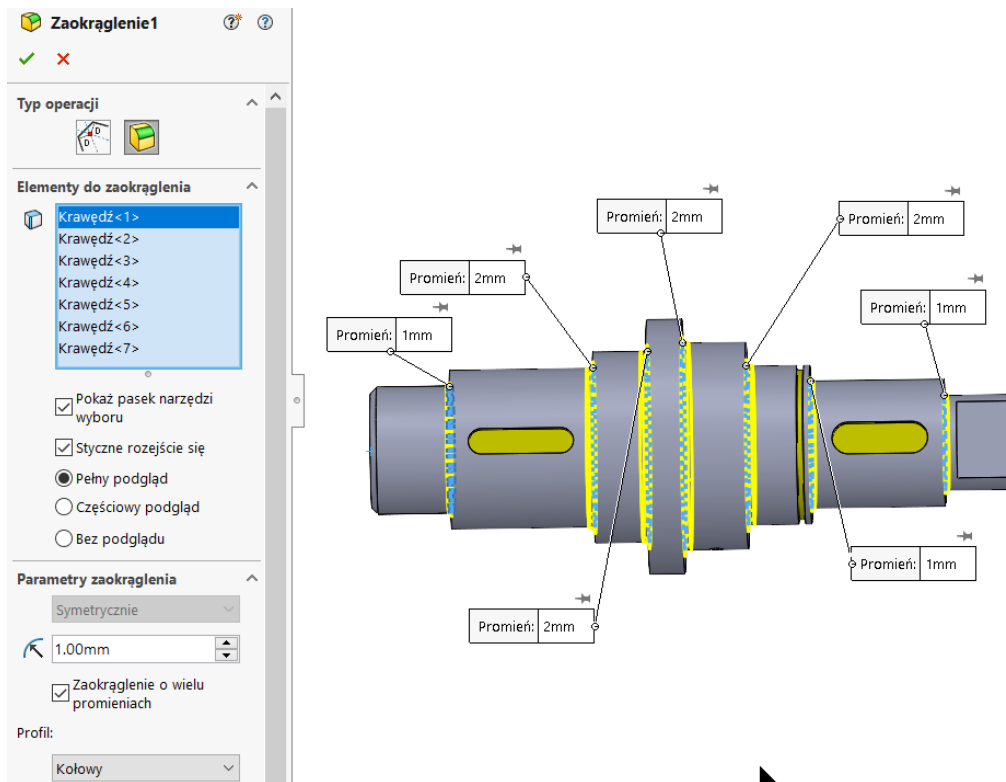
6. Dodaj domyślne **Sfazowanie** o wartości 2mm i kącie 45°. Sfazowanie może być wykonane jako: kąt odległość, odległość odległość, wierzchołek, odsunięta ściana oraz ściana – ściana. Każda z opcji jest inaczej definiowana za pomocą **Parametrów sfazowania**.



Rysunek 1.101
Sfazowanie

7. Dodaj **Zaokrąglenie**.

Wybierz **Zaokrąglenie o wielu promieniach** dodając dwóm krawędziom promień 1mm, pozostałym promień równy 2mm.



Rysunek 1.102
Zaokrąglenie