

Jerzy Domański

SolidWorks 2022

PROJEKTOWANIE MASZYN I KONSTRUKCJI



przykłady
do pobrania

Helion 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn

Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą Shutterstock.com

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: <https://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<https://helion.pl/user/opinie/sw22pm>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Kody źródłowe wybranych przykładów dostępne są pod adresem:

<https://ftp.helion.pl/przyklady/sw22pm.zip>

ISBN: 978-83-283-9387-5

Copyright © Helion S.A. 2022

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- **Lubię to!** » Nasza społeczność

Spis treści

Wprowadzenie	11
---------------------------	-----------

Część I. Praca z programem	13
---	-----------

Rozdział 1. Wprowadzenie do programu SolidWorks	15
--	-----------

1.1. Uruchamianie programu	15
1.2. Okno programu na przykładzie dokumentu Część	17
1.3. Opcje programu	18
1.4. Orientacja widoku. Gesty myszy	24
1.5. Dostosowanie programu przez użytkownika	28

Rozdział 2. Podstawy pracy w programie SolidWorks	31
--	-----------

2.1. Ustawienia szkicu	31
2.2. Podstawy rysowania szkicu	33
2.3. Podstawy wymiarowania elementów szkicu	37
2.4. Podstawowe techniki modelowania brył	44
2.5. Geometria konstrukcyjna	54
2.6. Narzędzia szkicu	59
2.7. Splajny. Narzędzia splajnu	65
2.8. Wybór projektanta: wykonać w operacji czy w szkicu	69
2.8.1. Powielenie otworów za pomocą operacji Szyk kołowy	69
2.8.2. Powielenie otworów za pomocą polecenia Szyk kołowy szkicu	72
2.9. Kolejność operacji	75
2.10. Opcje wybranych operacji	78
2.10.1. Operacja Wyciągnięcie wycięcia	78
2.10.2. Operacja Zaokrąglenie	82
2.10.3. Operacja Skorupa	87
2.11. Odniesienia szkiców i operacji	88

Rozdział 3. Podstawowe błędy w modelowaniu	91
Rozdział 4. Pierwszy model — od bryły do dokumentacji	99
4.1. Model bryłowy	99
4.2. Dokumentacja techniczna — podstawy	106
Rozdział 5. Ćwiczenia w modelowaniu części	115
5.1. Cylinder	115
5.2. Korpus	122
5.3. Tłok	129
5.4. Wał	136
5.4.1. Zastosowanie lustra brył	141
5.5. Korbówód	142
5.6. Półpięści	145
5.7. Pięści uszczelniający	147
5.8. Podstawowy model łożyska	149
5.8.1. Konfiguracja — kolejna wersja modelu łożyska	154
5.9. Kolory modeli	157
5.10. Właściwości masy	158
Rozdział 6. Modelowanie złożenia	160
6.1. Wstawianie komponentów do złożenia	160
6.2. Analiza poprawności złożenia. Edycja komponentów z poziomu złożenia	174
6.3. Widok rozstrzelony złożenia	184
6.4. Podstawy dokumentacji złożenia	189
6.5. Wstawianie złożenia do innego złożenia	197
6.6. Zmiana wyglądu komponentów w złożeniu	202
6.7. Konfiguracja w złożeniu — wprowadzenie	203
6.8. Stany wyświetlania	206
6.9. Widok przekroju	207
6.10. Usprawnienie tworzenia złożów	209
6.11. Zastosowanie polecenia Szyk komponentów oparty na szyku	211
6.12. Narzędzie SolidWorks Treehouse	213
Rozdział 7. Przykłady wybranych wiązań	216
7.1. Przykład zastosowania wiązań — ruch popychacza w szczelinie walcowej	222

Rozdział 8. Badanie ruchu złożenia	228
8.1. Podstawowy ruch	229
8.2. Animacja	232
8.2.1. Prezentacja modelu	232
8.2.2. Animacja oparta na położeniu	234
8.2.3. Animacja ruchu mechanizmu z napędem liniowym	237
Rozdział 9. Wielowariantowość projektu — konfiguracje	241
9.1. Podstawy konfiguracji części	241
9.2. Dokumentacja części zawierającej konfiguracje	249
9.3. Podstawy konfiguracji złożenia	252
9.4. Dokumentacja złożenia zawierającego konfiguracje	256
9.5. Nazwy operacji i wymiarów	257
9.6. Tabela konfiguracji	260
Rozdział 10. Automatyzacja wstawiania części do złożenia	265
10.1. Odniesienie wiązania	265
10.2. Uproszczona wersja odniesienia wiązania	270
10.3. Wiązania magnetyczne	273
10.4. Komponent inteligentny ze skojarzonymi częściami i operacjami	275
10.5. Komponent dostosowujący się do średnicy części	279
Rozdział 11. Modelowanie części w kontekście złożenia	283
11.1. Podstawy projektowania części w kontekście złożenia	283
11.2. Operacje złożenia	293
11.3. Komponent inteligentny zawierający operacje	297
Rozdział 12. Właściwości plików	302
12.1. Właściwości pliku wstawiane bezpośrednio w modelu	302
12.2. Manager zakładki właściwości	306
12.3. Właściwość IsFastener	310
Rozdział 13. Dokumentacja techniczna	317
13.1. Podstawowe ustawienia rysunku	317
13.2. Tabelka rysunkowa. Zastosowanie warstw	318
13.3. Zastosowanie właściwości modelu w dokumentacji	325
13.4. Właściwości pliku rysunku	327
13.5. Półprzekrój, przerwanie, style wymiarowania	333

13.6. Wyrwanie, widok szczegółów	336
13.7. Tolerancje i pasowania	340
13.8. Rysunki odłączone i odciążone	354
13.9. Przykład zastosowania wyrwań zamiast przekroju	355
Rozdział 14. Szablony dokumentów i format rysunku	360
14.1. Szablony dokumentów	360
14.2. Format arkusza	364
Rozdział 15. Wykonywanie rysunków płaskich bezpośrednio w arkuszu	368
Rozdział 16. Krzywe	372
16.1. Krzywa przez punkty XYZ	372
16.2. Linia podziałowa	377
16.3. Rzut krzywej	378
16.4. Spirala Archimedesowa. Linia śrubowa	381
Rozdział 17. Przykłady zastosowania wybranych operacji	386
17.1. Wyciągnięcia po ścieżce i profilach	386
17.2. Wybrane zastosowania szyków	396
17.3. Kreator otworów	400
Rozdział 18. Podstawy zastosowania równań	402
18.1. Równania w części	402
18.2. Równania w złożeniu	406
Rozdział 19. Konstrukcja spawana	410
19.1. Konstrukcja spawana z profili hutniczych	410
19.2. Podstawy dokumentacji konstrukcji z profili	417
19.3. Zapisywanie fragmentów konstrukcji jako oddzielnych plików	424
19.4. Wprowadzanie oznaczeń spoin	427
19.5. Definicja własnych profili hutniczych	430
19.5.1. Definicja profili — rozmiary profili w oddzielnych plikach	430
19.5.2. Definicja profili — rozmiary profili w konfiguracjach	436
19.6. Konstrukcja spawana z dowolnych brył	438
19.7. System struktur	441

Rozdział 20. Konstrukcja blaszana	447
20.1. Część blaszana na bazie bryły cienkościennej	447
20.2. Część blaszana z zastosowaniem rozcięć	456
20.3. Część blaszana uzyskana przez konwertowanie ścian bryły	461
20.4. Część blaszana uzyskana bezpośrednio z operacji arkusza blachy	463
20.5. Tabela grubości	467
20.6. Tabela zgięć	468
20.7. Wybrane operacje arkusza blachy	474
20.8. Konfiguracja odniesienia widoku rozłożonego	480
20.9. Operacje z biblioteki i narzędzia formowania	482
Rozdział 21. Biblioteka operacji i szkiców	484
21.1. Definiowanie biblioteki operacji	484
21.1.1. Przykład 1.	484
21.1.2. Przykład 2.	489
21.2. Definiowanie biblioteki szkiców	493
21.2.1. Definicja szkicu jako Lib Feat Part	493
21.2.2. Definiowanie szkicu jako bloku (SolidWorks Blocks)	496
21.3. Tworzenie narzędzia formowania blachy	499
Rozdział 22. Modelowanie powierzchniowe	505
22.1. Łączenie powierzchni	505
22.2. Model powierzchniowy butelki	513
Rozdział 23. Zapisywanie modeli w innych formatach	525
23.1. Przeglądarka eDrawings. Format PDF	525
23.2. Pliki wymiany danych z innymi programami	528
Rozdział 24. Podstawy projektowania form	531
Rozdział 25. Podstawy tworzenia własnych aplikacji	536
25.1. Wprowadzenie	536
25.2. Pierwsze makro	538
25.3. Śledzenie wykonywania kodu makra	542
25.4. Podstawy tworzenia formularza	544
25.5. Podstawy zastosowania funkcji	548

Rozdział 26. Tworzenie własnego polecenia	555
26.1. Nowe makro z formularzem	555
26.2. Tworzenie własnego paska narzędzi	570
 Część II. Przykłady	 573
 Przykład 1. Obliczenia z zastosowaniem plików zewnętrznych	 575
P1.1. Modele części	576
P1.2. Podstawy teoretyczne obliczeń	580
P1.3. Implementacja obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym	585
P1.4. Powiązanie tabeli obliczeń z plikami SolidWorks	594
 Przykład 2. Projekt klatki z profili hutniczych	 601
P2.1. Projekt klatki wykonany w dokumencie Część	602
P2.2. Projekt klatki wykonany w dokumencie Złożenie	612
Podsumowanie	618
 Przykład 3. Projekt klatki samochodu rajdowego	 622
P3.1. Definicja przekroju rurowego	623
P3.2. Model klatki	625
 Przykład 4. Projekt tarczy sprzęgła kłowego	 631
P4.1. Model części	632
P4.2. Złożenie	637
 Przykład 5. Projekty konstrukcji blaszanych	 639
P5.1. Projekt rurociągu z blach zwijanych	639
P5.2. Połączenie przekrojów kołowego i kwadratowego	650
 Przykład 6. Projekt zawierający ramę z profili i wypełnienie z blach	 654
Podsumowanie	662
 Przykład 7. Projekty części powstałych z podziału	 664
P7.1. Wprowadzenie	664
P7.1.1. Podział za pomocą powierzchni	664
P7.1.2. Zastosowanie polecenia Występ/Rowek	669

P7.2. Projekt myszki komputerowej o ścianach pionowych	672
P7.2.1. Wstawienie zamka — sposób 1.	681
P7.2.2. Wstawienie zamka — sposób 2.	684
P7.3. Projekt myszki komputerowej o ścianach pochylonych	687
Przykład 8. Projektowanie kół zębatach	693
P8.1. Uproszczony projekt koła zębatego	693
P8.2. Konfiguracje	705
P8.3. Koło zębate o zębach śrubowych	706
P8.4. Przekładnia planetarna	708
Przykład 9. Projekt zawierający części w kontekście złożenia	712
Przykład 10. Projekty sprężyn	723
P10.1. Sprężyna z uchwytem	723
P10.2. Sprężyna ściskana	732
Przykład 11. Projekt przekładni łańcuchowej	737
P11.1. Modele części	737
P11.2. Złożenie	740
P11.3. Obliczenia z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego	744
Przykład 12. Zastosowanie makr	749
P12.1. Definicja profili spawanych	749
P12.2. Zmiana właściwości profili spawanych	755
P12.3. Łożysko	756
Literatura	767
Skorowidz	768

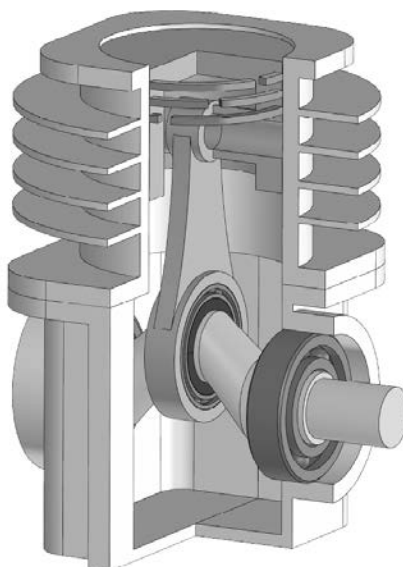
Rozdział 5.

Ćwiczenia w modelowaniu części

W kolejnych podrozdziałach zostaną wykonane części, które następnie posłużą do utworzenia złożenia (rysunek 5.1). Części będą uproszczone, ale do ich zamodelowania zostaną zastosowane najważniejsze techniki modelowania. Złożenie nie będzie posiadało elementów mocujących, takich jak śruby, kołnierze, głowica zaworowa.

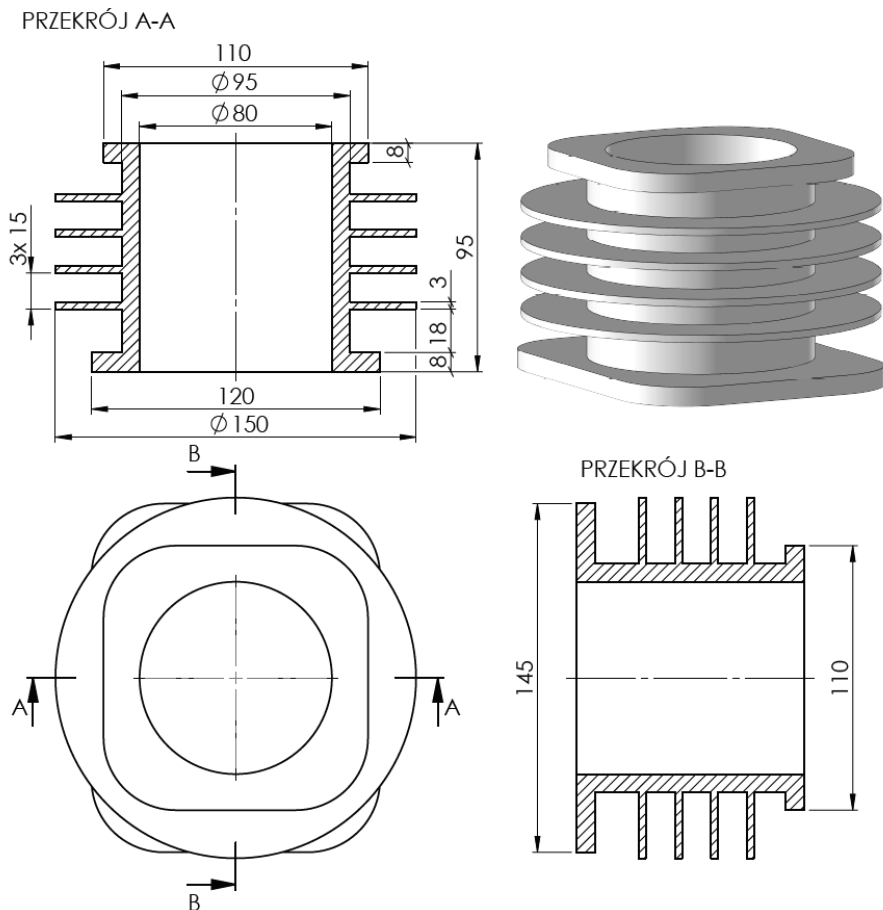
Warto podkreślić, że niektóre elementy modelu zostały wprowadzone tylko w celu demonstracji metody rozwiązywania zadania i nie są oceniane pod kątem konstrukcji lub wytrzymałości.

RYСУNEK 5.1.
Uproszczony model
sprężarki



5.1. Cylinder

W tym podrozdziale zostanie zamodelowany cylinder przedstawiony na rysunku 5.2.



RYСУNEK 5.2. Rysunek cylindra

Przed przystąpieniem do modelowania należy rozważyć, czy model jest symetryczny, oraz zdecydować, jaka metoda zostanie zastosowana.

Przy modelowaniu przyjęto założenia:

1. Model jest symetryczny.
2. Zostaną zachowane wszystkie wymiary jak na rysunku 5.2.

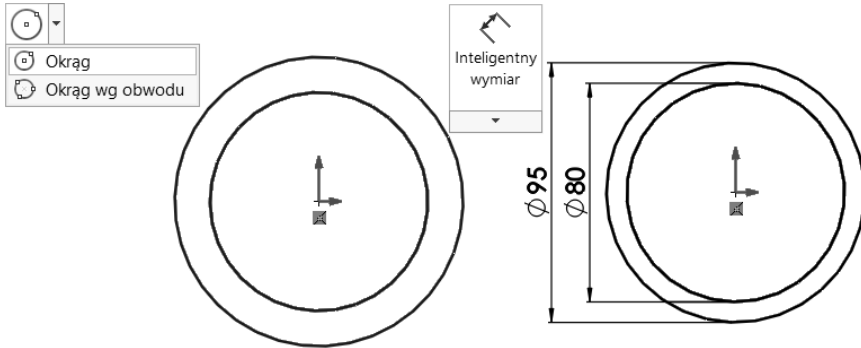
Przykłady części wykonanych w tym punkcie przedstawiono w folderze *Rozdział 05*. Zapisuj własne pliki w innym folderze niż pliki przykładów lub pod innymi nazwami.

Nowy dokument części:

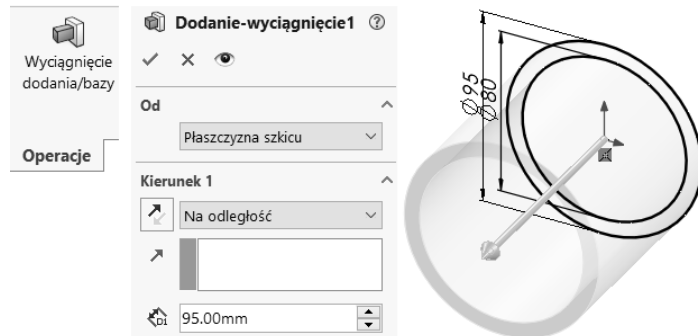
- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Cylinder.

Pierwszy szkic:

- Utwórz szkic (np. na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*).
- Narysuj dwa okręgi ze środkiem w początku układu współrzędnych i zwymiaruj średnice (rysunek 5.3).

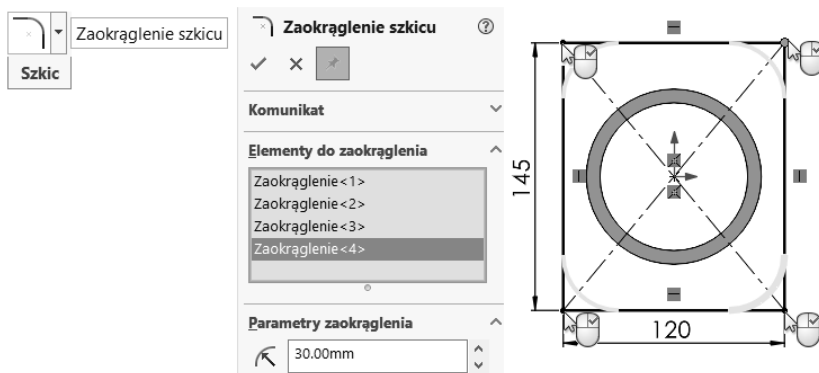
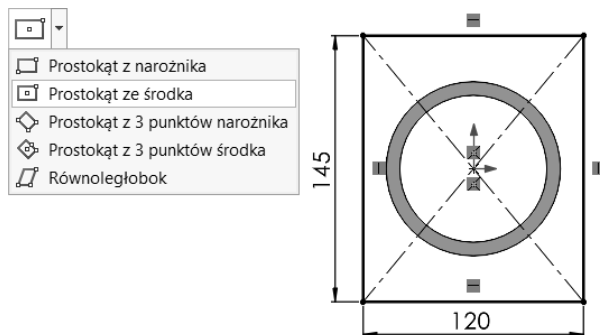
**RYСУNEK 5.3.** Pierwszy szkic**Wyciągnięcie — operacja Wyciągnięcie dodania/bazy:**

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- Wprowadź głębokość wyciągnięcia 95 mm w oknie *Dodanie-wyciągnięcie* (rysunek 5.4). Kliknij OK.

RYСУNEK 5.4. Właściwości pierwszego wyciągnięcia**Drugie wyciągnięcie:**

- Utwórz szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*.
- Narysuj prostokąt narzędziem *Prostokąt ze środka*, rozpoczynając w środku układu współrzędnych.
- Zwymiaruj boki prostokąta, odpowiednio, 120 mm i 145 mm (rysunek 5.5).
- Zaokrąglij wierzchołki prostokąta promieniem R30 mm (rysunek 5.6).

RYСУNEK 5.5.
Szkic prostokąta

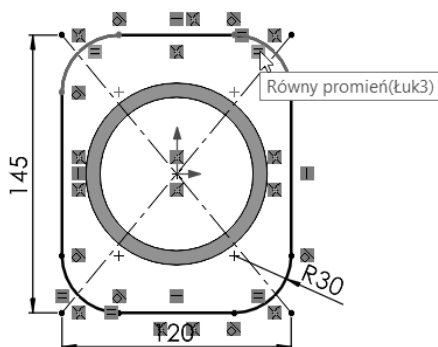


RYСУNEK 5.6. Zaokrąglenie wierzchołków prostokąta



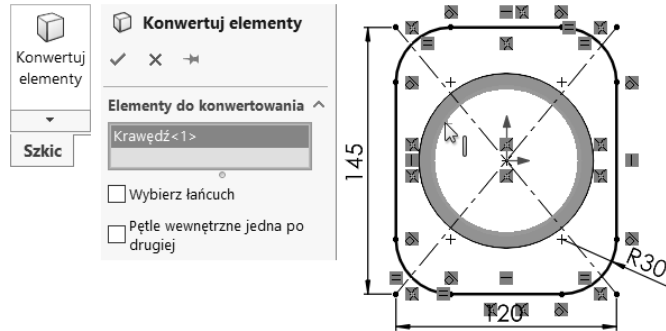
Zwróć uwagę, że wszystkie łuki mają relację *Równy promień* oraz że wymiar *R30* jest wyświetlany przy łuku powstałym po zaokrągleniu wierzchołka klikniętego jako ostatni (rysunek 5.7).

RYСУNEK 5.7.
Szkic po
zaokrągleniu
wierzchołków
prostokąta



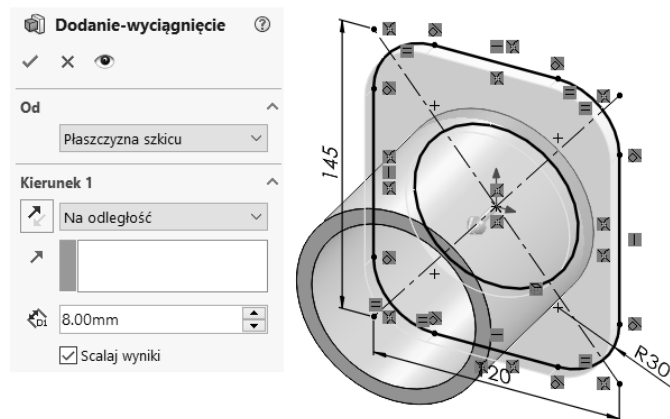
- Skonwertuj krawędź średnicy wewnętrznej rurki (rysunek 5.8):
 - ✓ na pasku *Szkic* uruchom polecenie *Konwertuj elementy*;
 - ✓ wybierz krawędź wewnętrzną rurki. Kliknij *OK*.

RYСУNEK 5.8.
Konwertowanie
krawędzi



- ✓ Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- ✓ Wprowadź głębokość wyciągnięcia 8 mm w oknie *Dodanie-wyciągnięcie* (rysunek 5.9).
Kliknij OK.

RYСУNEK 5.9.
Drugie wyciągnięcie



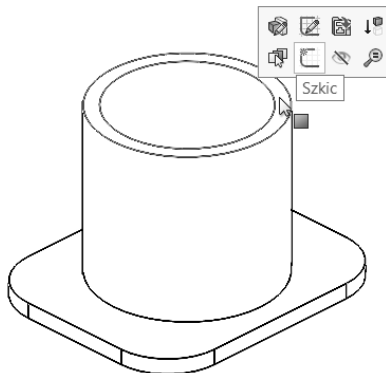
Jeżeli najpierw wybierzesz krawędź lub kilka krawędzi z wciśniętym klawiszem *Ctrl*, a następnie wydasz polecenie *Konwertuj elementy*, okno *Konwertuj elementy* nie pojawi się i polecenie zostanie wykonane.

Trzecie wyciągnięcie:

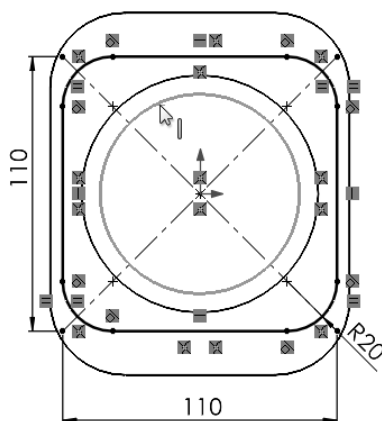
- Utwórz szkic na ścianie rurki (rysunek 5.10):
 - ✓ kliknij płaską ścianę rurki;
 - ✓ z menu podręcznego wybierz *Szkic*.
- Ustaw szkic *Normalny do*.
- Narysuj prostokąt narzędziem *Prostokąt ze środka*, rozpoczynając w środku układu współrzędnych.
- Zwymiaruj boki prostokąta, odpowiednio, 110 mm i 110 mm oraz zaokrąglij wierzchołki R20 (rysunek 5.11).

RYSUNEK 5.10.

Wstawianie nowego szkicu

**RYSUNEK 5.11.**

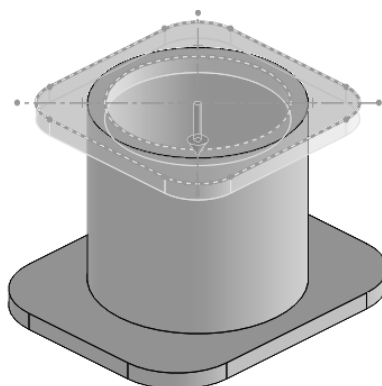
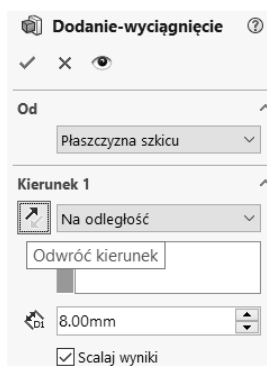
Prostokąt z zaokrąglonymi wierzchołkami i wybraną krawędzią do konwertowania



- Skonwertuj krawędź wewnętrzną rurki.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* odwróć kierunek wyciągnięcia. Wprowadź głębokość wyciągnięcia 8 mm (rysunek 5.12). Kliknij *OK*.

RYSUNEK 5.12.

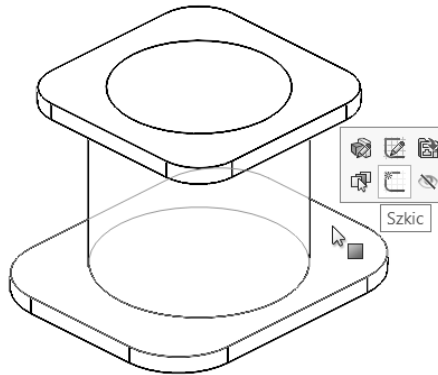
Trzecie wyciągnięcie



Czwarte wyciągnięcie:

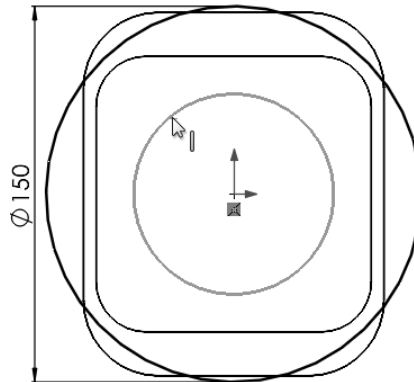
- Utwórz szkic na ścianie płaskiej (rysunek 5.13):
 - ✓ kliknij prawym przyciskiem myszy płaską ścianę większej podstawy;
 - ✓ z menu podręcznego wybierz *Szkic*.

RYСУNEK 5.13.
Wstawianie nowego szkicu



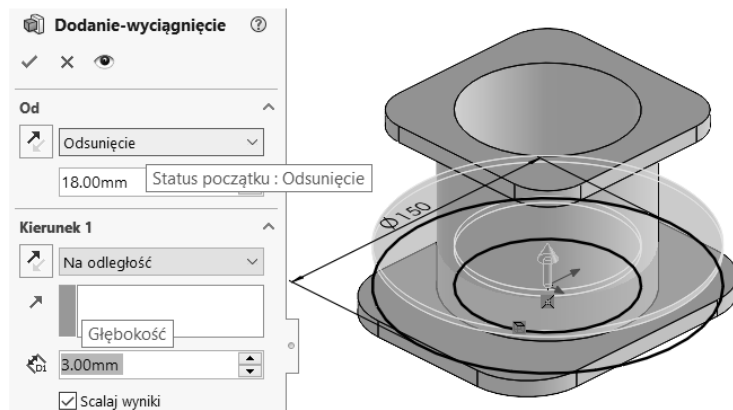
- Ustaw szkic *Normalny do*.
- Narysuj okrąg ze środkiem w środku układu współrzędnych (rysunek 5.14) i z wymiaruj średnicę $\phi 150$ mm.

RYСУNEK 5.14.
Czwarty szkic



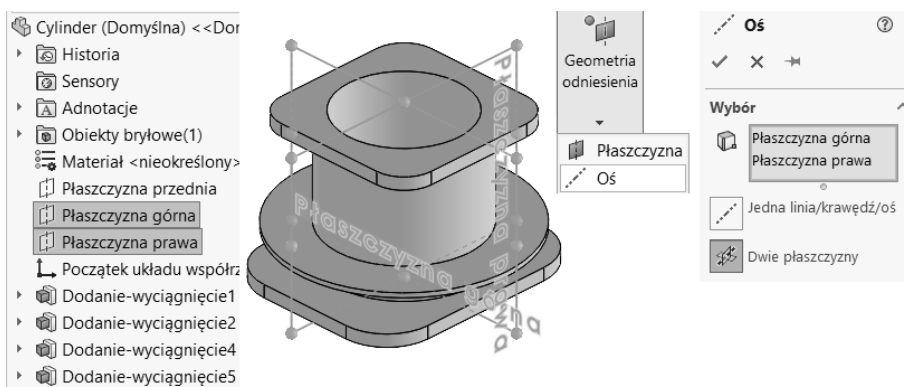
- Skonwertuj krawędź otworu.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* z listy *Status początku* wybierz *Odsunięcie* (rysunek 5.15). Wprowadź wartość odsunięcia 18 mm.
- Wprowadź głębokość wyciągnięcia 3 mm (rysunek 5.15). Kliknij OK.
- Zapisz plik pod nazwą *Cylinder*.

RYСУNEK 5.15.
Czwarte
wyciągnięcie



Szyk liniowy:

- W drzewie operacji zaznacz dwie płaszczyzny: *Płaszczyzna górna* i *Płaszczyzna prawa*.
- Z paska *Operacje* rozwiń wysuwany pasek narzędzi *Geometria odniesienia* i wybierz *Oś* (rysunek 5.16).



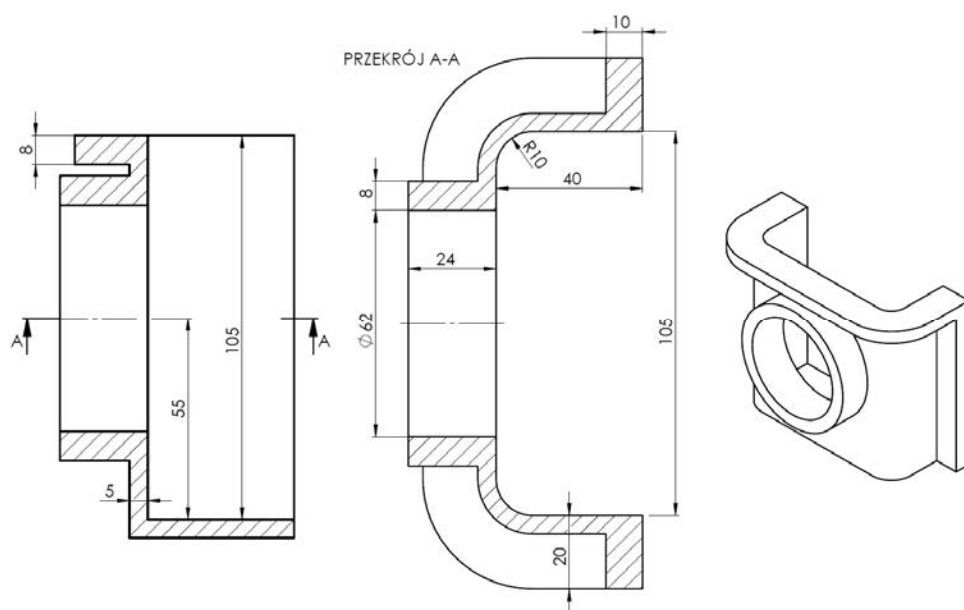
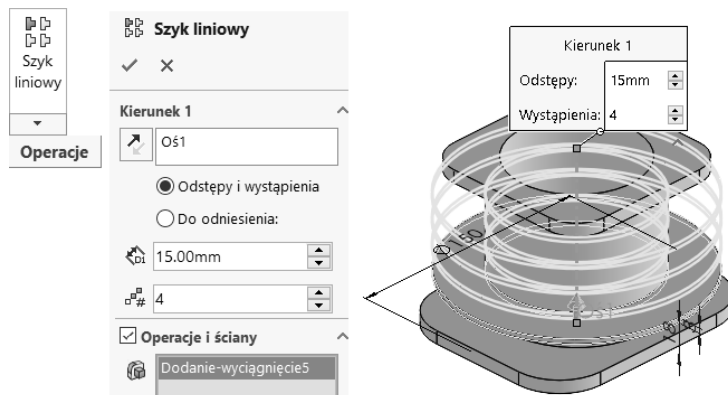
RYСУNEK 5.16. Wstawianie osi

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Szyk liniowy*.
- Wypełnij okno *Szyk liniowy* jak na rysunku 5.17. Jeżeli to konieczne, odwróć kierunek szyku.
- Zapisz plik.

5.2. Korpus

W tym podrozdziale zostanie zamodelowany korpus przedstawiony na rysunku 5.18. W trakcie modelowania zostaną przedstawione m.in. polecenia *Skorupa*, *Odsunięcie*, *Wyciągnięcie cienkościenne*.

RYСУNEK 5.17.
Szyk liniowy



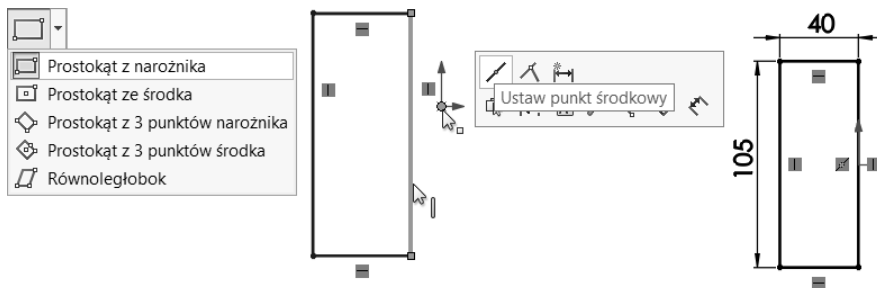
RYСУNEK 5.18. Wymiary korpusu

Nowy dokument części:

- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Korpus.

Pierwsze wyciągnięcie:

- Utwórz szkic (np. na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*).
- Narysuj *Prostokąt z narożnika*. Nie umieszczaj żadnego z wierzchołków prostokąta w układzie współrzędnych (rysunek 5.19).

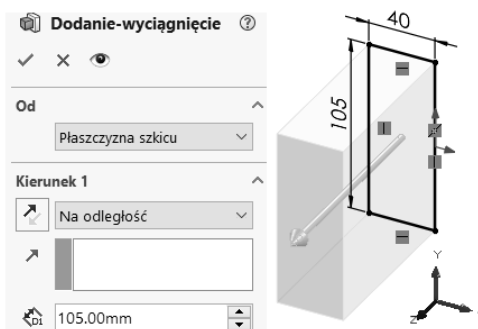


RYСУNEK 5.19. Szkic prostokąta

- Dodaj relację *Punkt środkowy*:
 - ✓ zaznacz linię pionową oraz środek układu współrzędnych z klawiszem *Ctrl*;
 - ✓ w wyświetlonym pasku podręcznym uruchom polecenie *Ustaw punkt środkowy* (rysunek 5.19).
- Zwymiaruj boki prostokąta, wprowadzając wymiary 105 mm i 40 mm.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy* i wyciągnij szkic na głębokość 105 mm (rysunek 5.20).

RYСУNEK 5.20.

Pierwsze wyciągnięcie



Drugie wyciągnięcie:

- Utwórz szkic na ścianie bryły jak na rysunku 5.21:

RYСУNEK 5.21.

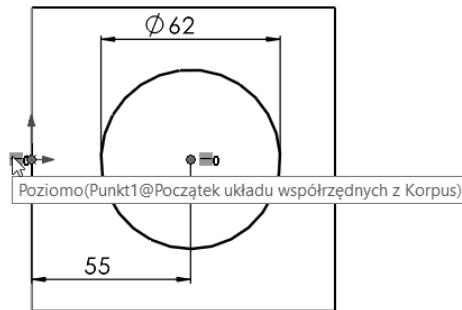
Nowy szkic



- ✓ na pasku *Widok* (wyświetlacz przezroczysty) rozwiń wysuwany pasek narzędzi *Ukryj/pokaż elementy* i zaznacz widoczność *Przeglądaj początki układów współrzędnych*;
 - ✓ kliknij lewym przyciskiem myszy ścianę bryły jak na rysunku 5.21 (po przeciwnej stronie układu współrzędnych);
 - ✓ uruchom polecenie *Szkic* na pasku podręcznym (równoważne poleceniu *Wstaw szkic*).
- Ustaw szkic *Normalny do*.
 - Narysuj okrąg i zwymiaruj jak na rysunku 5.22. Dodaj relację *Poziomo* między środkiem okręgu a początkiem układu współrzędnych.

RYСУNEK 5.22.

Szkic okręgu



- Dodaj wyciągnięcie szkicu na głębokość 24 mm (rysunek 5.23).

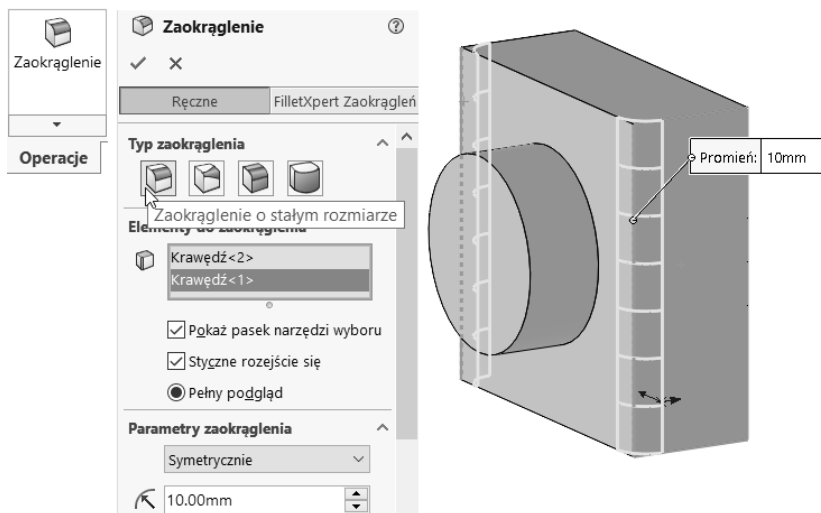
RYСУNEK 5.23.

Drugie wyciągnięcie



Operacja Zaokrąglenie:

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Zaokrąglenie*.
- Wypełnij okno *Zaokrąglenie* jak na rysunku 5.24.
- Wybierz krawędzie jak na rysunku 5.24. Jeżeli na podglądzie nie będą widoczne zaokrąglenia, należy zaznaczyć opcję *Pełny podgląd*. Kliknij OK.



RYSUNEK 5.24. Zaokrąglenie krawędzi

Możesz wyłączyć widoczność układów współrzędnych (rysunek 5.25).

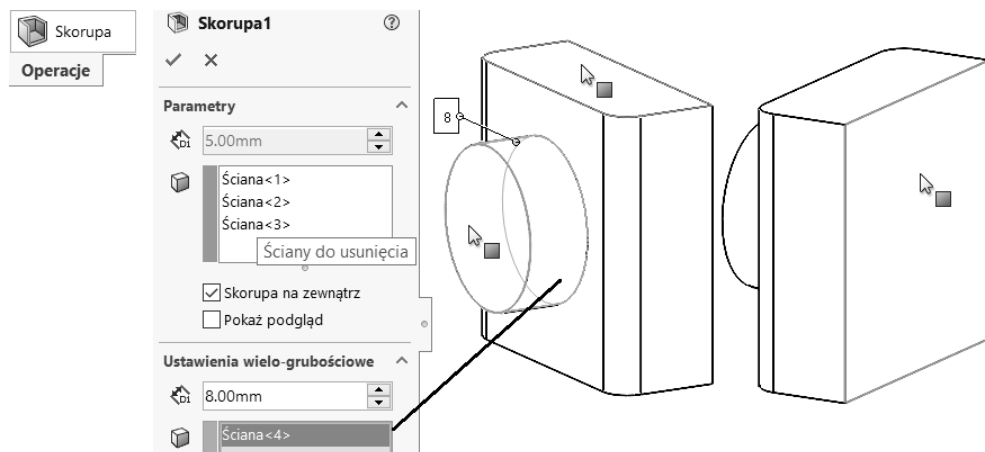
RYSUNEK 5.25.

Wyłączanie
widoczności
układów
współrzędnych



Operacja *Skorupa*:

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Skorupa*.
- W polu wyboru *Ściany do usunięcia* wskaż ściany jak na rysunku 5.26 (z widocznymi wskaźnikami kursora).
- Wpisz grubość 5 mm.
- Zaznacz opcję *Skorupa na zewnątrz*. Wymiary wprowadzone poprzednio będą wymiarami wewnętrznymi.
- Kliknij pole wyboru *Ściany wielo-grubościowe*.
- Zaznacz ścianę cylindryczną.
- Wpisz wartość grubości 8 mm.
- Kliknij OK.

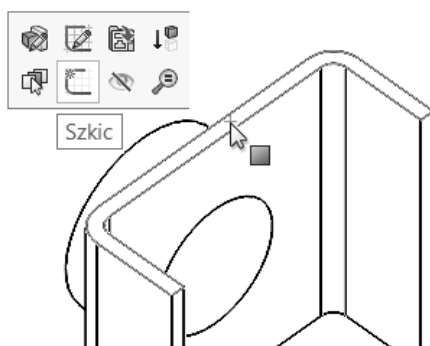


RYSUNEK 5.26. Operacja Skorupa

Trzecie wyciągnięcie:

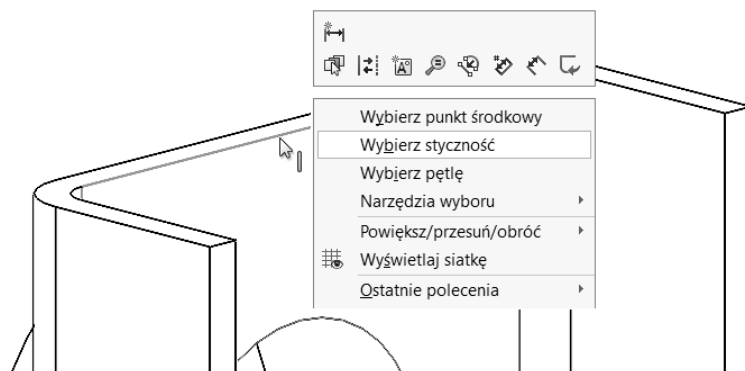
- Utwórz szkic na ścianie pokazanej na rysunku 5.27.

RYSUNEK 5.27.
Ściana szkicu

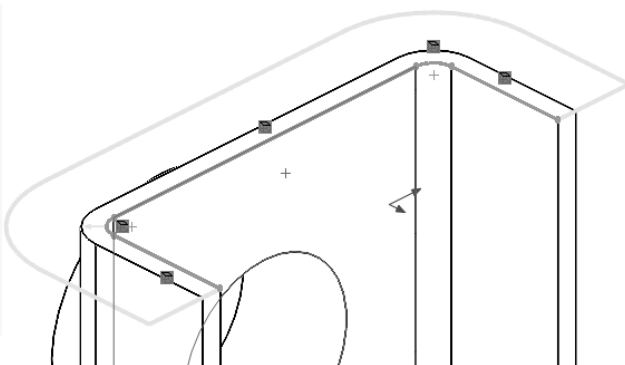
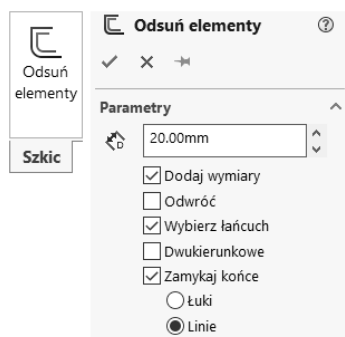


- Kliknij prawym przyciskiem myszy krawędź wskazaną na rysunku 5.28.

RYSUNEK 5.28.
Zaznaczona krawędź

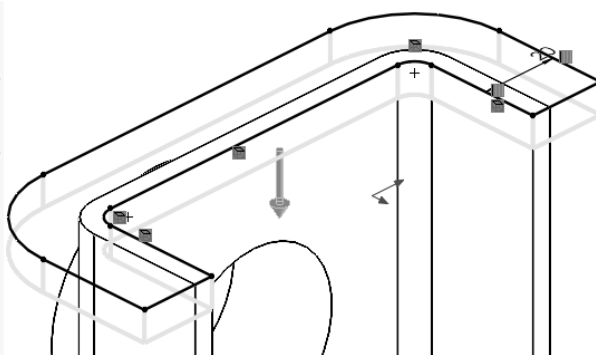
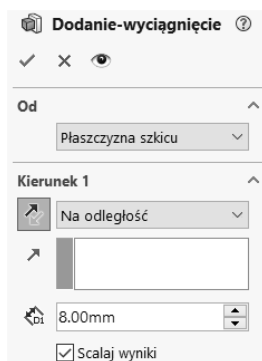


- Uruchom polecenie *Wybierz styczność*.
- Z paska *Szkic* uruchom polecenie *Konwertuj elementy*.
- Zastosuj skrót klawiaturowy *Ctrl+A* do zaznaczenia wszystkich elementów szkicu.
- Z paska *Szkic* uruchom polecenie *Odsuń elementy*.
- Wypełnij okno *Odsuń elementy* jak na rysunku 5.29. Kliknij *OK*.



RYСУNEK 5.29. Polecenie *Odsuń*

- Wyciągnij szkic jak na rysunku 5.30. Zwróć uwagę na kierunek wyciągnięcia.

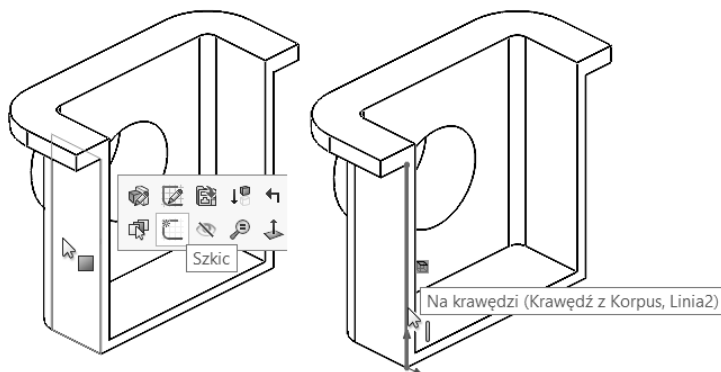


RYСУNEK 5.30. Trzecie wyciągnięcie

Czwarte wyciągnięcie:

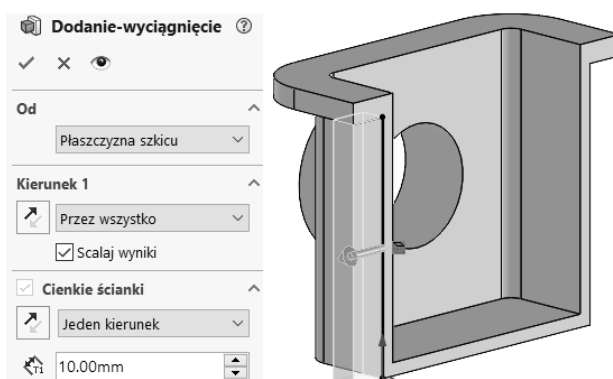
- Utwórz szkic na ścianie pokazanej na rysunku 5.31.
- Skonwertuj krawędź pokazaną na rysunku 5.31.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.

RYСУNEK 5.31.
Ściana szkicu
i skonwertowana
krawędź



- Wypełnij okno *Dodaj-wyciągnięcie* jak na rysunku 5.32. Jeżeli to konieczne, odwróć kierunek cienkiej ścianki.

RYСУNEK 5.32.
Czwarte
wyciągnięcie



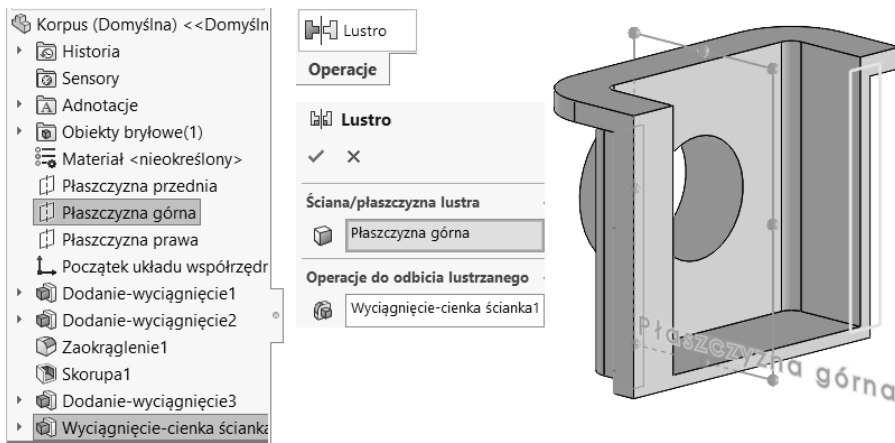
Opcja *Cienkie ścianki* włączana jest automatycznie, gdy elementy szkicu nie tworzą jednego zamkniętego łańcucha.

Operacja *Lustro*:

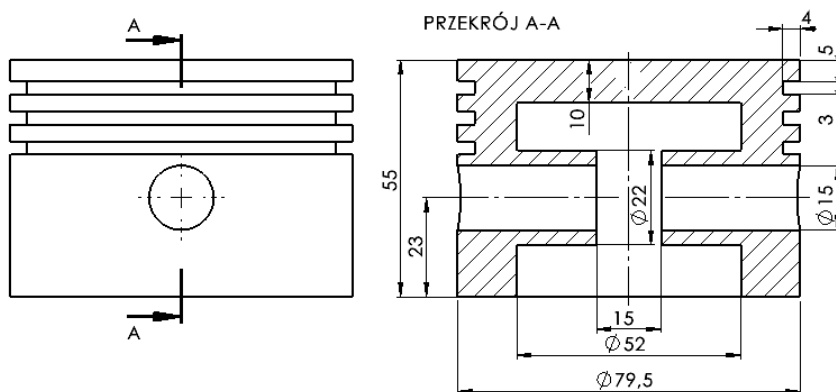
- W drzewie operacji zaznacz płaszczyznę *Płaszczyzna górna* i operację *Wyciągnięcie-cienka ścianka* (rysunek 5.33).
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Lustro*. W wyświetlonym oknie kliknij OK.
- Zapisz plik.

5.3. Tłok

W podrozdziale tym zostanie wykonany uproszczony model tłoka pokazanego na rysunku 5.34. Rowki pod pierścienie uszczelniające zostaną wykonane w oddzielnej operacji i powielone szykiem.



RYSUNEK 5.33. Operacja Lustro



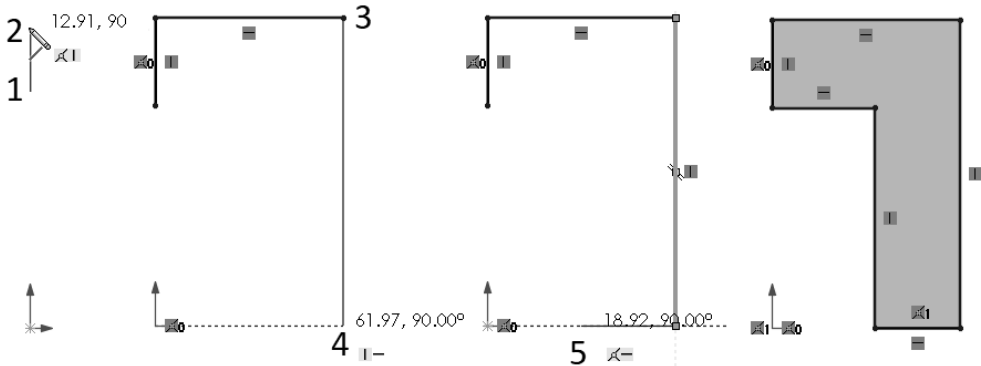
RYSUNEK 5.34. Wymiary tłoka

Nowy dokument części:

- Utwórz nową część.
- Zapisz plik jako Tłok.

Bryła uzyskana przez obrót:

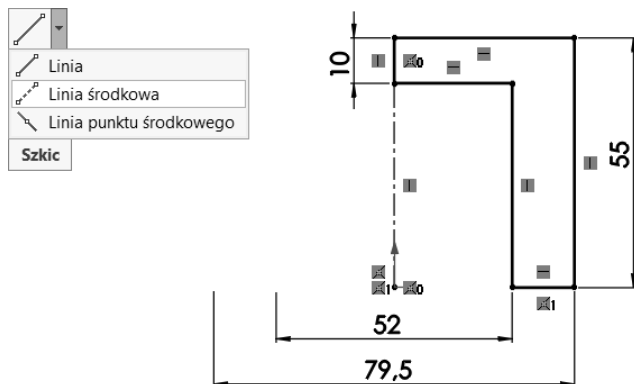
- Utwórz szkic na wybranej płaszczyźnie (np. *Płaszczyzna przednia*).
- Narysuj szkic przedstawiony na rysunku 5.35. Poniżej opisano przykładową kolejność postępowania po wydaniu polecenia *Linia*:
 - ✓ kliknij punkt 1 pionowo nad początkiem układu współrzędnych;
 - ✓ ustaw kursor nad punktem 2, zwróć uwagę na wyświetlane podpowiedzi relacji *Wspólne* (z początkiem układu współrzędnych) i *Pionowo*;



RYSUNEK 5.35. Kolejne etapy rysowania zarysu

- ✓ kliknij punkt 2;
- ✓ wprowadź kolejne punkty, zwracając uwagę na punkt 4, który leży na poziomej z początkiem układu współrzędnych.
- Poleceniem *Linia środkowa* narysuj linię jak na rysunku 5.36.

RYSUNEK 5.36.
Zwymiarowany szkic

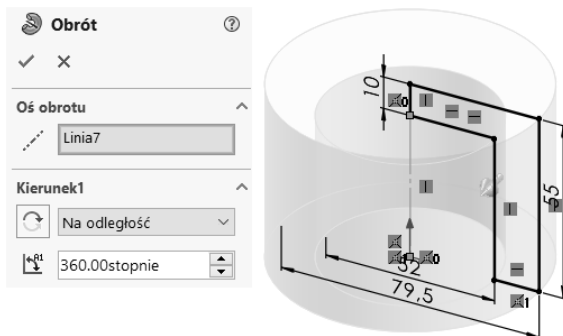


- Wprowadź wymiary. Wymiary 52 mm i 79,5 mm są podwojone. Wymiar podwojony można wprowadzić, klikając linię ciągłą i linię środkową — wymiar podwojony jest automatycznie wyświetlany po przemieszczeniu kursora w stronę przeciwną w stosunku do linii, której położenie chcemy zwymiarować.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Dodanie/baza przez obrót*.
- Po wyświetleniu okna *Obrót* zaakceptuj domyślne opcje, klikając OK (rysunek 5.37).

Dodanie materiału w celu mocowania korbowodu:

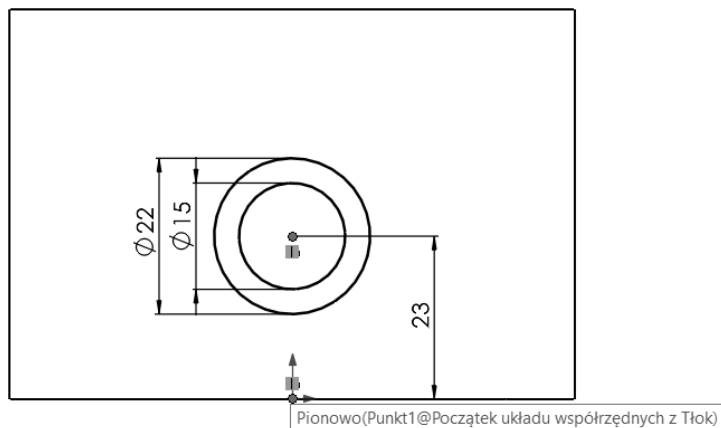
- Na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia* utwórz nowy szkic i ustaw *Normalny do*.
- Narysuj szkic złożony z dwóch współśrodkowych okręgów ze środkami w pionie z początkiem układu współrzędnych.

RYСУNEK 5.37.
Operacja Obrót



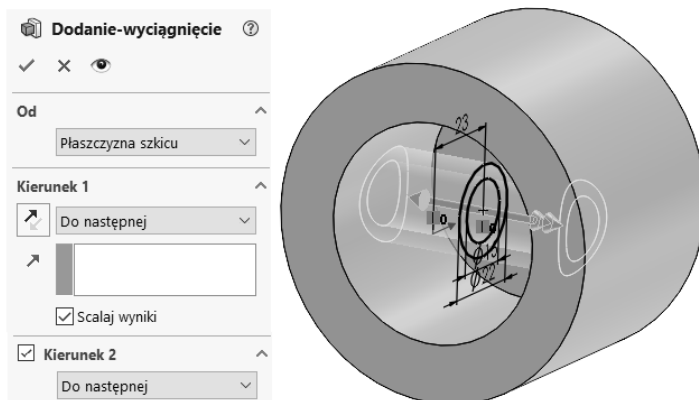
- Zwymiaruj szkic (rysunek 5.38).

RYСУNEK 5.38.
Wymiary szkicu



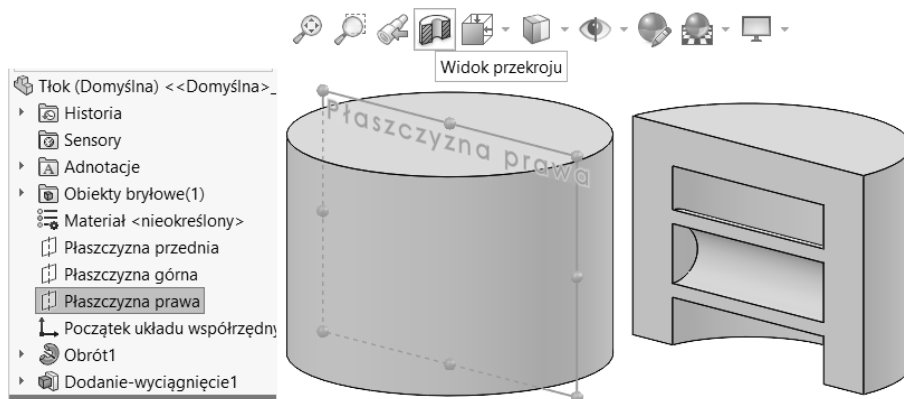
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* wprowadź parametry wyciągnięcia jak na rysunku 5.39. Kliknij OK.

RYСУNEK 5.39.
Właściwości
wyciągnięcia

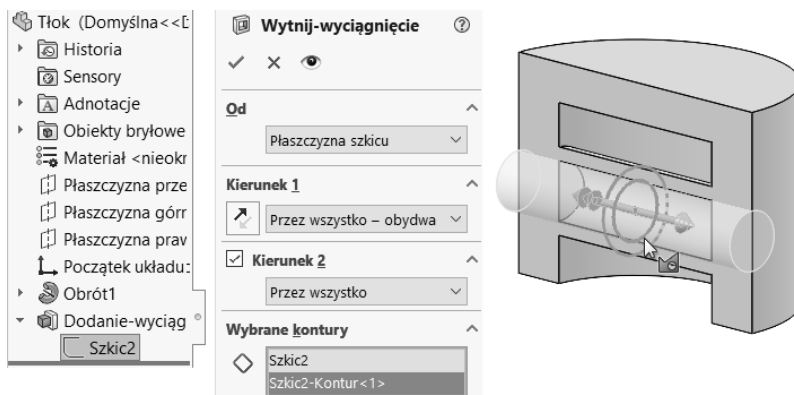


Widok przekroju:

- W drzewie operacji zaznacz *Płaszczyzna prawa*.
- Z paska *Widok* uruchom polecenie *Widok przekroju*. W wyświetlonym oknie kliknij OK. Widok przekroju został pokazany na rysunku 5.40.

**RYСУNEK 5.40.** Widok przekroju**Pierwsze wyciągnięcie wycięcia:**

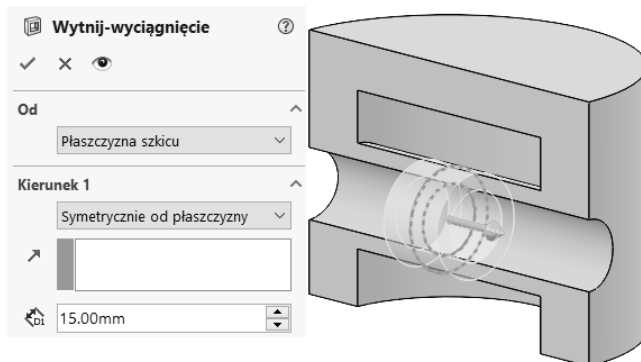
- W drzewie operacji zaznacz *Szkic2*.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie wycięcia*.
- Ustaw status końca *Przez wszystko – obydwą* (rysunek 5.41). W tym przypadku *Obydwą* oznacza dwa kierunki wyciągnięcia.

RYСУNEK 5.41. Pierwsze wyciągnięcie wycięcia

- Rozwiń fragment okna *Wybrane kontury*.
- Zaznacz mniejszy okrąg (rysunek 5.41). Kliknij OK.

Drugie wyciągnięcie wycięcia (rysunek 5.42):

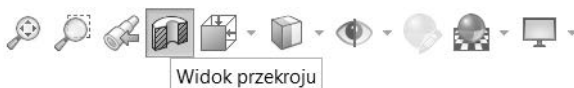
RYSUNEK 5.42.
Drugie wyciągnięcie
wycięcia



- W drzewie operacji ponownie zaznacz *Szkic2*. Nie ma znaczenia, które wyświetlenie szkicu zaznaczysz.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie wycięcia*.
- W oknie *Wytnij-wyciągnięcie* ustaw *Status końca* jako *Symetrycznie od płaszczyzny*.
- Wpisz wartość głębokości 15 mm.

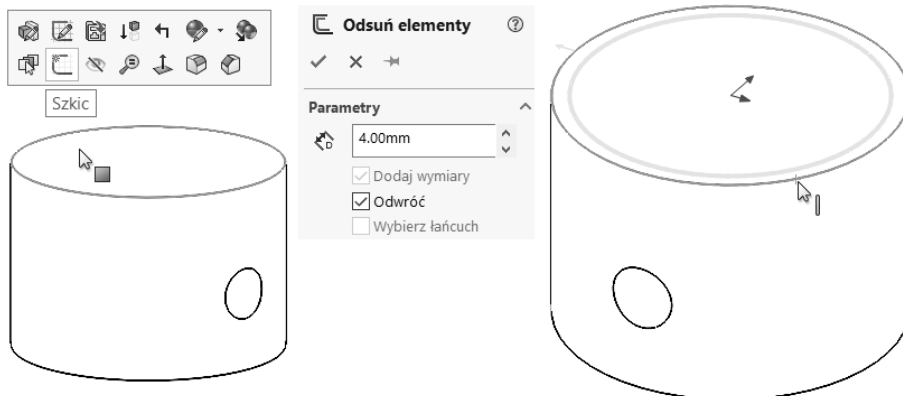
Możesz wyłączyć widok przekroju (rysunek 5.43).

RYSUNEK 5.43.
Wyłączanie widoku
przekroju



Rowki pod pierścienie:

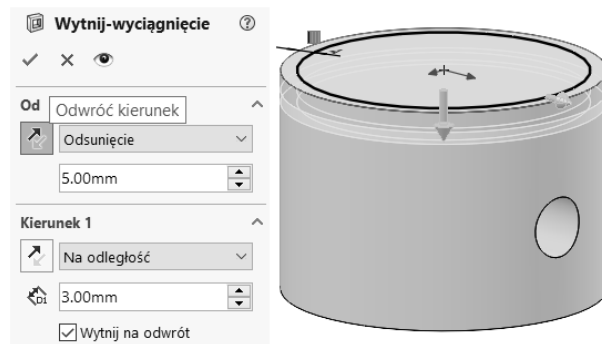
- Na ścianie pokazanej na rysunku 5.44 utwórz nowy szkic.



RYSUNEK 5.44. Polecenie Odsuń elementy

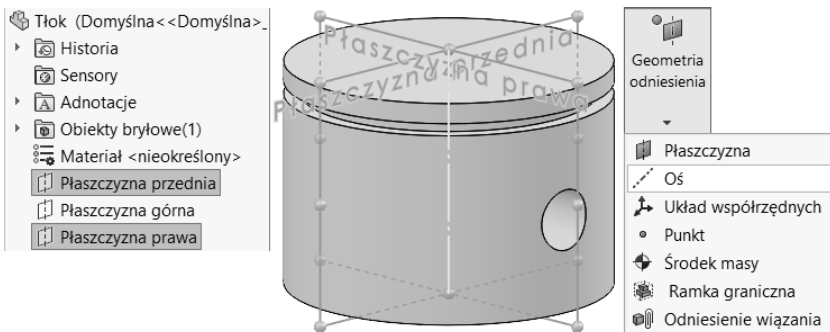
- Zaznacz krawędź kołową i z paska *Szkic* uruchom polecenie *Odsuń elementy*.
- Odsuń zaznaczoną krawędź na odległość 4 mm w kierunku do środka ściany (rysunek 5.44).
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie wycięcia*.
- W oknie *Wytnij-wyciągnięcie* ustaw (rysunek 5.45):
 - ✓ *Status początku*: *Odsunięcie*, wartość odsunięcia 5 mm, zmień kierunek odsunięcia;
 - ✓ *Kierunek 1*: *Na odległość*, głębokość wycięcia 3 mm;
 - ✓ zaznacz opcję *Wytnij na odwrót*.

RYСУNEK 5.45.
Właściwości
polecenia
Wyciągnięcie
wycięcia



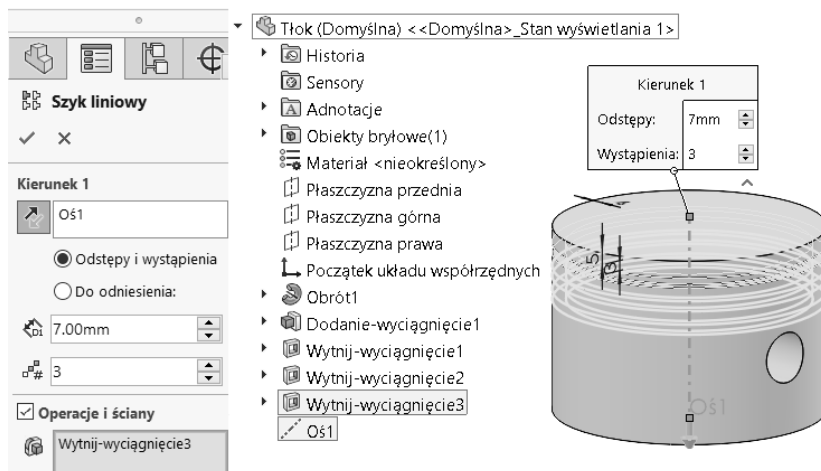
Operacja *Szyk liniowy*:

- Wstaw *Oś* na przecięciu płaszczyzn *Płaszczyzna przednia* i *Płaszczyzna prawa* (rysunek 5.46).



RYСУNEK 5.46. Wstawienie osi

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Szyk liniowy* (rysunek 5.47).
- Wypełnij okno *Szyk liniowy* jak na rysunku 5.47. W celu zaznaczenia ostatniego wycięcia można zastosować wysuwane drzewo operacji. Po kliknięciu trójkąta przy nazwie pliku można wybrać z drzewa operacji, odpowiednio, oś i operację.
- Zapisz plik.



RYСУNEK 5.47. Operacja Szyk liniowy

5.4. Wał

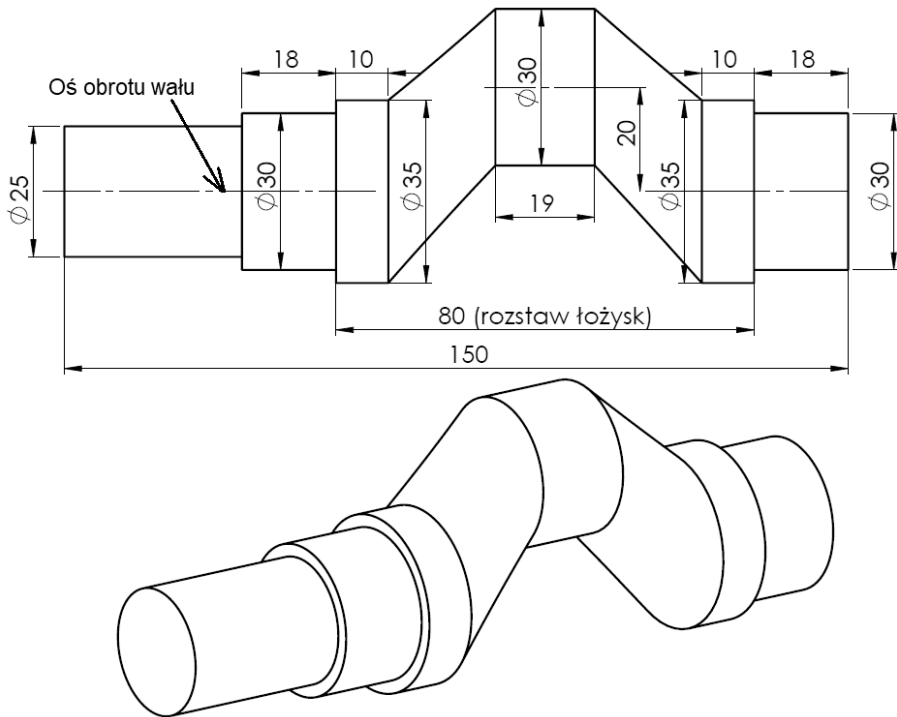
W podrozdziale tym wykonany zostanie model wału przedstawionego na rysunku 5.48. W wale pominięto m.in. przeciwwagi oraz rowki i fazowania. Założono, że początek układu współrzędnych będzie znajdował się w środku rozstawu łożysk, na osi obrotu wału. Na rysunku 5.48, w stopniach wału współśrodkowych z osią obrotu wału, wymiary 10, 18, $\phi 30$ oraz $\phi 35$ występują dwukrotnie. W szkicu wymiary te nie będą powtarzane. Średnica $\phi 30$ walcu o długości 19 zostanie wprowadzona niezależnie od innych wymiarów.

Nowy dokument części:

- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Wał.

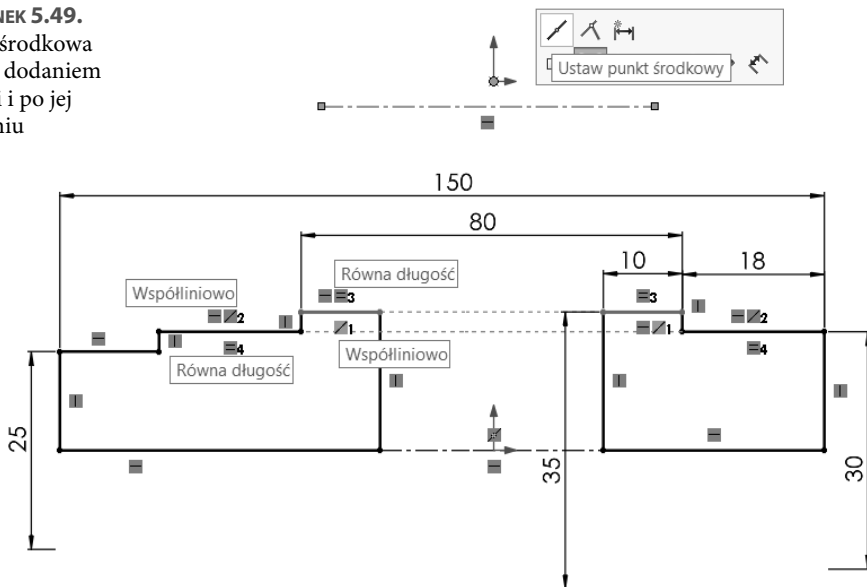
Bryła uzyskana przez obrót:

- Utwórz szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*.
- Narysuj poziomo *Linie środkową*, zaznacz linię i środek układu współrzędnych (z klawiszem *Ctrl*) i dodaj relację *Punkt środkowy* (rysunek 5.49).
- Narysuj kolejne elementy szkicu jak na rysunku 5.50 i zwymiaruj je (długości na rysunku w celu poprawienia widoczności nie są proporcjonalne). W przykładzie zastosowano relacje *Równa długość* oraz *Współliniowo*.



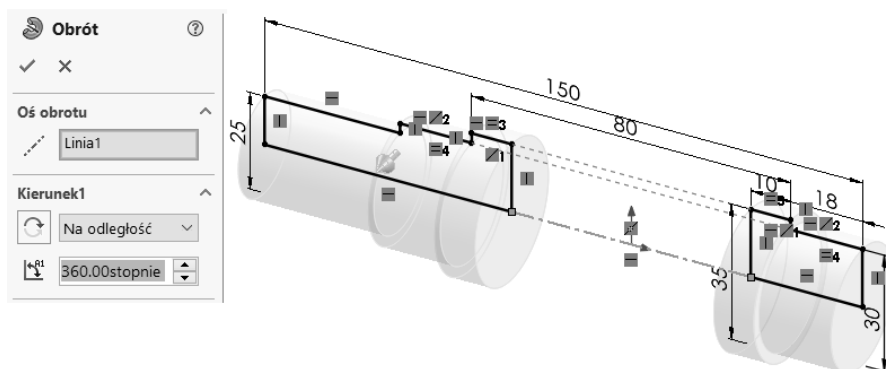
RYSUNEK 5.48. Rysunek wału

RYSUNEK 5.49.
Linia środkowa
przed dodaniem
relacji i po jej
dodaniu



RYSUNEK 5.50. Szkic 1.

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Dodanie/baza przez obrót* (rysunek 5.51).

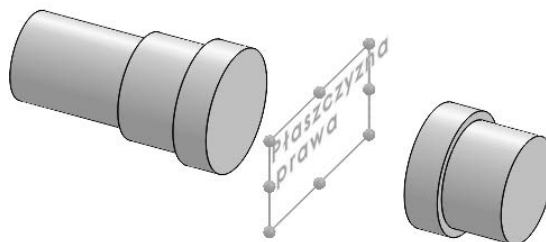


RYСУNEK 5.51. Operacja Obrót

Pierwsze wyciągnięcie:

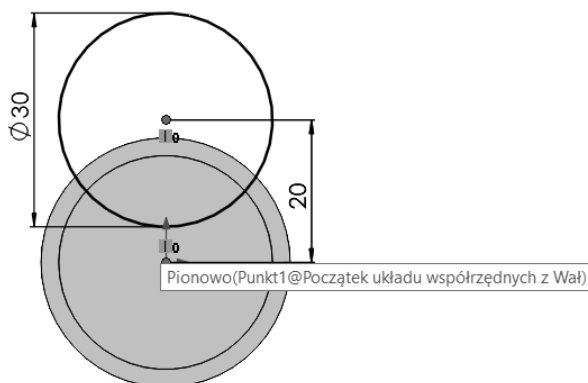
- Na płaszczyźnie *Płaszczyzna prawa* utwórz szkic (rysunek 5.52).

RYСУNEK 5.52.
Płaszczyzna szkicu 2.

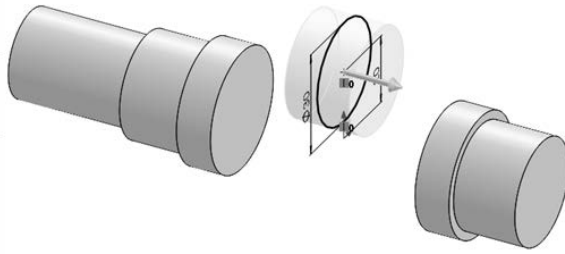
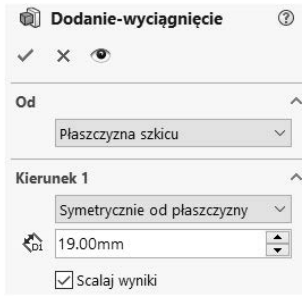


- Ustaw widok *Normalny do* i narysuj szkic jak rysunku 5.53.

RYСУNEK 5.53.
Szkic 2.



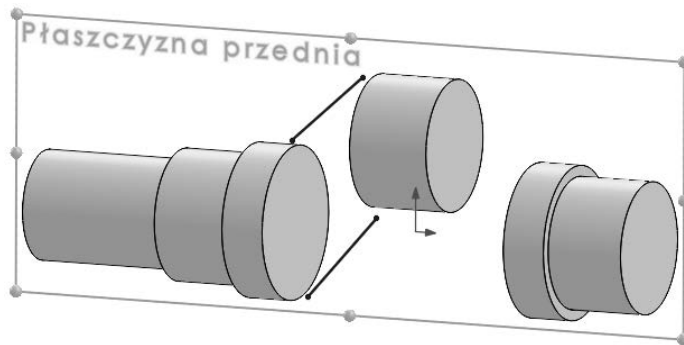
- Wyciągnij szkic z opcją *Symetrycznie od płaszczyzny* na głębokość 19 mm (rysunek 5.54).



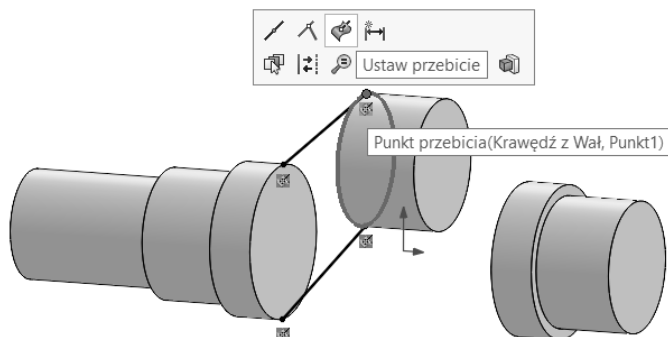
RYSUNEK 5.54. Wyciągnięcie

Operacja Wyciągnięcie po profilach:

- Na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia* utwórz szkic i narysuj dwie linie (rysunek 5.55).

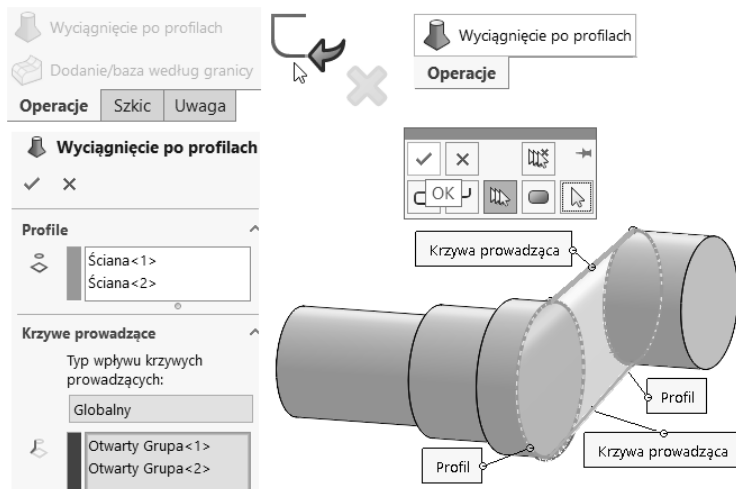
RYSUNEK 5.55.
Linie na płaszczyźnie
przedniej

- Między końcami linii i krawędziami bryły dodaj relacje *Punkt przebiecia* (rysunek 5.56). Po zaznaczeniu pary: końca linii i krawędzi należy wybrać *Ustaw przebiecie*.

RYSUNEK 5.56.
Relacje Punkt
przebiecia

W trakcie edycji szkicu polecenie *Wyciągnięcie po profilach* jest nieaktywne (rysunek 5.57). Należy zakończyć edycję szkicu, zatwierdzając zmiany.

RYSUNEK 5.57.
Polecenie
Wyciągnięcie
po profilach

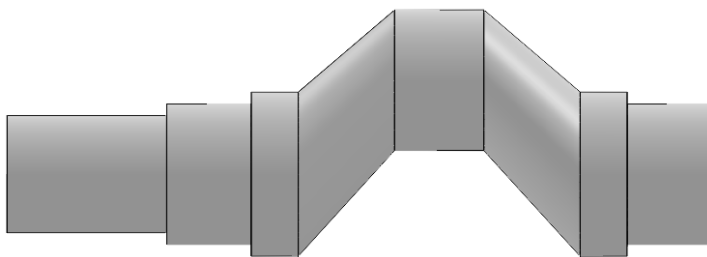


- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie po profilach* (rysunek 5.57). Ustaw:
 - ✓ profile: ściany brył jak na rysunku 5.57;
 - ✓ krzywe prowadzące; przy zaznaczaniu linii należy kliknąć OK w wyświetlanym oknie;
 - ✓ typ wpływu krzywych: *Globalny*.
- Kliknij OK.

Druga operacja *Wyciągnięcie po profilach*:

- W opisany powyżej sposób dodaj drugą operację *Wyciągnięcie po profilach* (rysunek 5.58).

RYSUNEK 5.58.
Dodane drugie
wyciągnięcie po
profilach

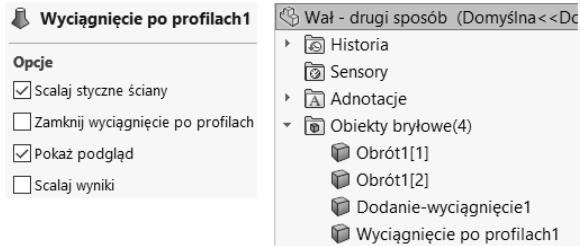


Operacja *Lustro* nie będzie skuteczna przy powielaniu operacji *Wyciągnięcie po profilach*. W zaprezentowanym sposobie modelowania występowały oddzielne bryły. Operacja *Lustro* (powielająca operację) nie może łączyć brył. W trudniejszych przypadkach, gdy nieekonomiczne jest ponowne wykonywanie operacji od podstaw, można utworzyć kolejną bryłę w wyniku operacji *Wyciągnięcie po profilach*, skopiować bryłę lustrem i połączyć bryły.

5.4.1. Zastosowanie lustra brył

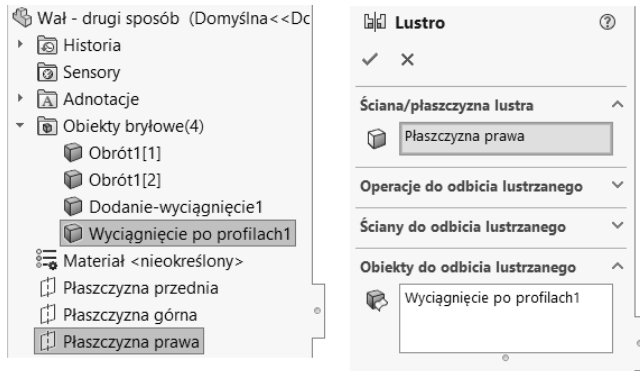
Jeżeli w powyższym przykładzie planujemy zastosować lustro do powielenia wyciągnięcia po profilach, nie należy scalać wyników operacji (rysunek 5.59). Wówczas powstanie kolejna bryła, w przykładzie są to cztery bryły.

RYSUNEK 5.59.
Kolejna bryła po
usunięciu opcji
Scalaj wyniki



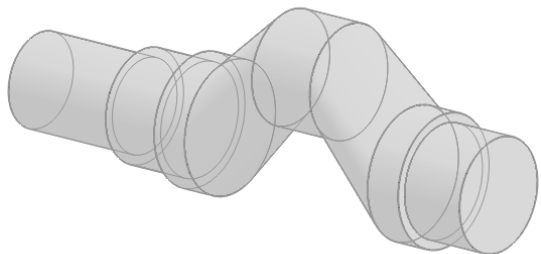
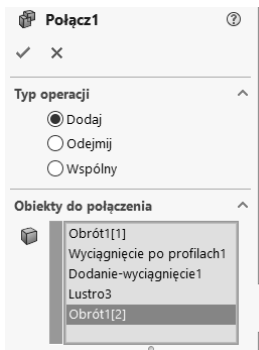
Po zaznaczeniu płaszczyzny lustra i bryły do powielenia (rysunek 5.60) oraz wydaniu polecenia *Lustro* zostanie wyświetlone polecenie *Lustro*. Po jego wykonaniu w modelu będzie pięć brył.

RYSUNEK 5.60.
Polecenie Lustro



Połączenie brył można wykonać za pomocą polecenia *Wstaw/Operacje/Połącz* (rysunek 5.61).

RYSUNEK 5.61.
Polecenie Połącz



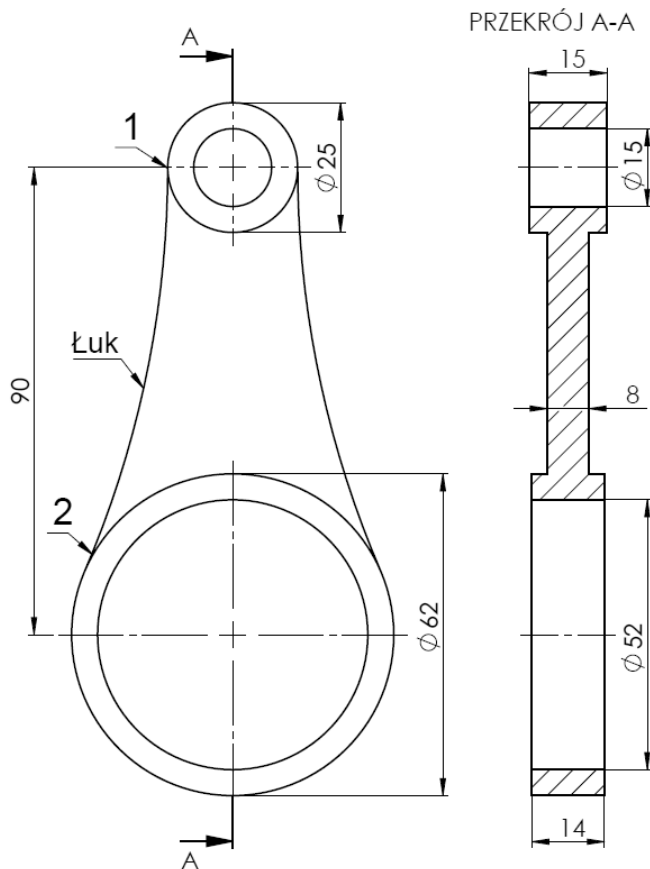
Zapisz tak utworzony model jako *Wał-druga wersja*.

5.5. Korbowód

W podrozdziale tym zostanie zaprezentowane wykonanie modelu korbowodu (rysunek 5.62). W punkcie 1 początek łuku jest na poziomie środka okręgu o promieniu $\phi 25$ mm i łuk jest styczny do tego okręgu. W punkcie 2 łuk jest styczny do okręgu o średnicy $\phi 62$ mm.

RYСУNEK 5.62.

Rysunek Korbowodu

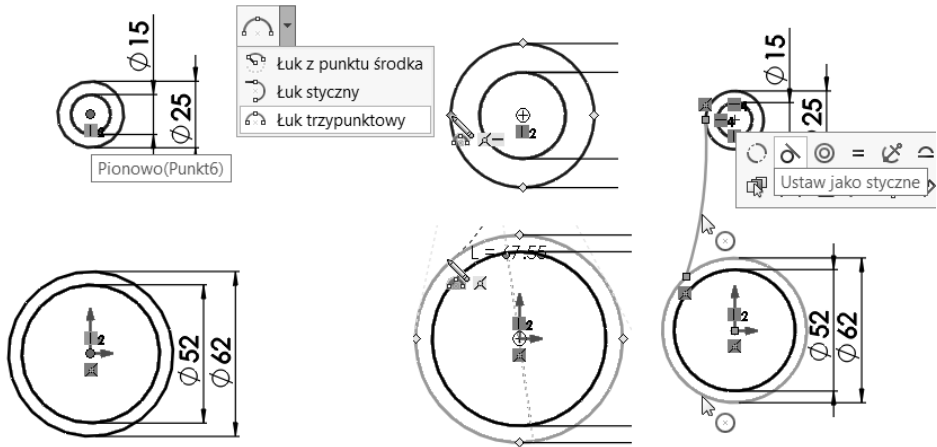


Nowy dokument części:

- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Korbowód.

Szkic:

- Utwórz szkic (np. na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*).
- Narysuj dwa okręgi ze środkiem w początku układu współrzędnych i zwymiaruj średnice (rysunek 5.63).



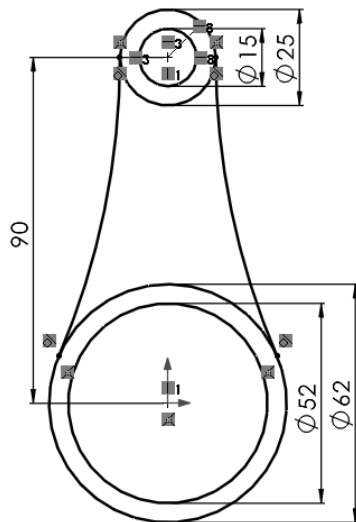
RYСУNEK 5.63. Kolejne etapy rysowania szkicu

- Narysuj dwa okręgi współśrodkowe o średnicach $\phi 15$ mm i $\phi 25$ mm. Dodaj relację *Pionowo* między środkiem okręgów a początkiem układu współrzędnych.
- Z paska *Szkic* uruchom polecenie *Łuk trzypunktowy* (rysunek 5.63).
- Narysuj łuk:
 - ✓ zbliż wskaźnik do okręgu $\phi 25$ mm i kliknij wyświetlony punkt jak na rysunku 5.63;
 - ✓ kliknij obwód okręgu o średnicy $\phi 62$ mm, wprowadzając automatycznie relację *Wspólne*;
 - ✓ kliknij trzeci punkt łuku, nadając mu zakrzywienie we właściwą stronę.
- Zaznacz z klawiszem *Ctrl* okrąg $\phi 62$ mm oraz łuk i dodaj relację *Styczne*.
- W podobny sposób dodaj styczność między łukiem a okręgiem $\phi 25$ mm.
- Narysuj drugi łuk i dodaj relacje jak w przypadku pierwszego łuku (rysunek 5.64).
- Zwymiaruj wymiar 90 mm.

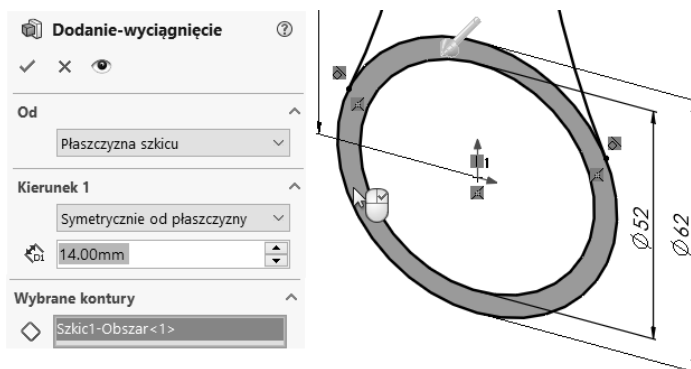
Pierwsze wyciągnięcie:

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*. Zwróć uwagę, że w oknie *Dodanie-wyciągnięcie* aktywne jest pole wyboru *Wybrane kontury*.
- Wskaż obszar między dwoma okręgami jak na rysunku 5.65.
- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* ustaw właściwości wyciągnięcia jak na rysunku 5.65.
- Kliknij *OK*.

RYСУNEK 5.64.
Zakończony szkic
Korbwodu



RYСУNEK 5.65.
Pierwsze
wyciągnięcie



Drugie wyciągnięcie:

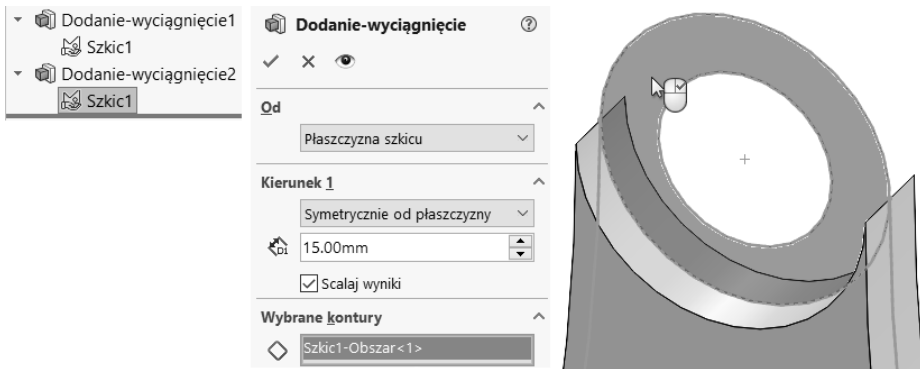
- W drzewie operacji zaznacz *Szkic1*.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*. Zwróć uwagę, że w oknie *Dodanie-wyciągnięcie* aktywne jest pole wyboru *Wybrane kontury*.
- Wskaż obszar jak na rysunku 5.66.
- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* ustaw właściwości wyciągnięcia jak na rysunku 5.66.
- Kliknij OK.

RYSUNEK 5.66.
Drugie wyciągnięcie



Trzecie wyciągnięcie:

- W drzewie operacji zaznacz *Szkic1*.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Wyciągnięcie dodania/bazy*.
- Wskaż obszar jak na rysunku 5.67.



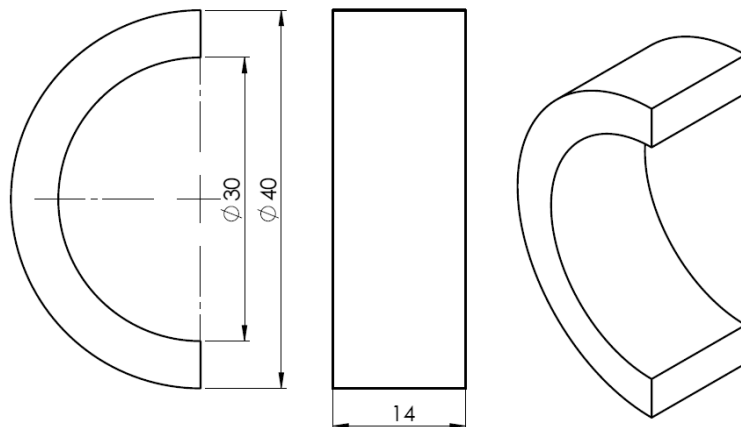
RYSUNEK 5.67. Trzecie wyciągnięcie

- W oknie *Dodanie-wyciągnięcie* ustaw właściwości wyciągnięcia jak na rysunku 5.67.
- Kliknij OK.
- Zapisz plik.

5.6. Półpierścień

W podrozdziale zostanie wykonany model prostego półpierścienia (rysunek 5.68).

RYСУNEK 5.68.
Rysunek
półpierszcienia



Nowy dokument części:

- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Półpierszcień.

Wyciągnięcie:

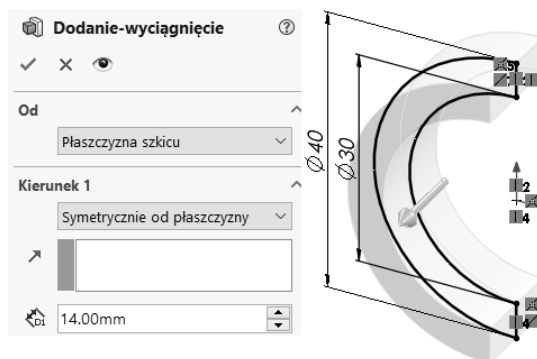
- Utwórz nowy szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*.
- Narysuj szkic zawierający dwa współśrodkowe okręgi ze środkami w początku układu współrzędnych i z wymiarami średnic (rysunek 5.69).



RYСУNEK 5.69. Kolejne etapy wykonywania szkicu

- Narysuj linię od najwyższego punktu okręgu $\phi 40$ do punktu najniższego.
- Z paska *Szkic* uruchom polecenie *Przytnij*. Z zastosowaniem opcji *Przytnij do najbliższego* przytnij zbędne fragmenty okręgów i linii.
- Wyciągnij szkic na głębokość 14 mm, wybierz *Symetrycznie od płaszczyzny* (rysunek 5.70).
- Zapisz plik.

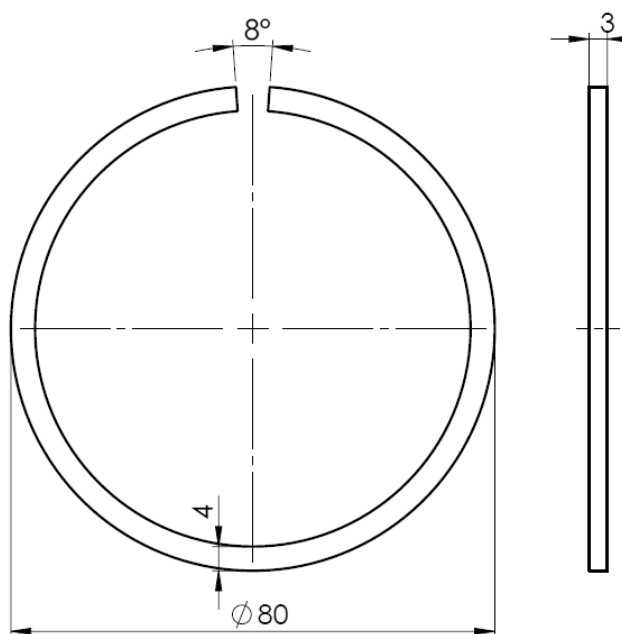
RYСУNEK 5.70.
Wyciągnięcie



5.7. Pierścień uszczelniający

Rysunek uproszczonego modelu pierścienia uszczelniającego został przedstawiony na rysunku 5.71.

RYСУNEK 5.71.
Rysunek pierścienia
uszczelniającego



Nowy dokument części:

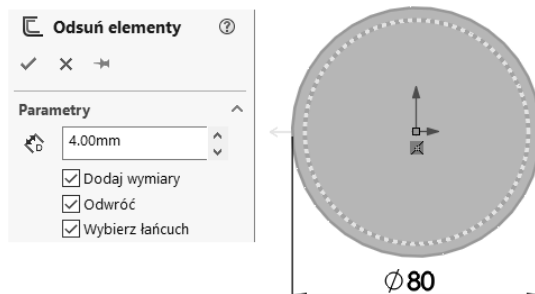
- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą Pierścień uszczelniający.

Wyciągnięcie:

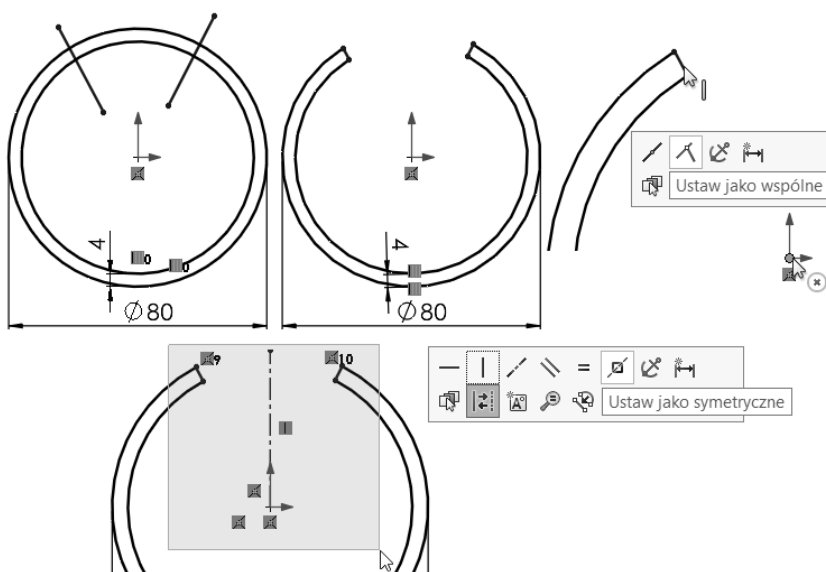
- Utwórz nowy szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*.

- Narysuj okrąg ze środkiem w początku układu współrzędnych i zwymiaruj średnicę (rysunek 5.72).

RYСУNEK 5.72.
Polecenie Odsuń elementy



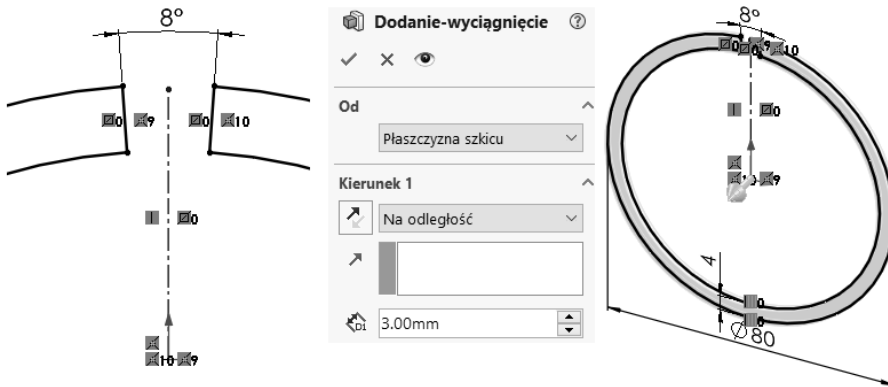
- Z zastosowaniem polecenia *Odsuń elementy* odsuń okrąg w kierunku do środka na odległość 4 mm.
- Narysuj dwie linie jak na rysunku 5.73.



RYСУNEK 5.73. Dwie linie i ich relacje

- Z zastosowaniem polecenia *Przytnij elementy* przytnij szkic.
- Z klawiszem *Ctrl* zaznacz jedną linię (linię, a nie jej środek) oraz środek układu współrzędnych i dodaj relację *Wspólne*.
- Dodaj relację *Wspólne* drugiej linii ze środkiem układu współrzędnych.
- Narysuj linię środkową pionowo od środka układu współrzędnych.
- Zaznacz polem wyboru dwie linie oraz linię środkową i dodaj relację *Symetryczne*.

- Zwymiaruj kąt między liniami 8 stopni (rysunek 5.74).



RYSUNEK 5.74. Wymiary szkicu i operacja Wyciągnięcie

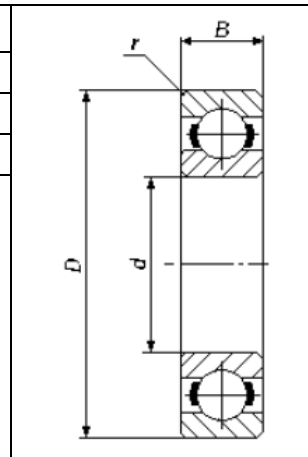
- Wyciągnij szkic na głębokość 3 mm.
- Zapisz plik.

5.8. Podstawowy model łożyska

W tym podrozdziale zostanie wykonany uproszczony model łożyska. W docelowym złożeniu występować będą łożyska o dwóch wymiarach. Wymiary łożyska przedstawione są w tabeli 5.1.

TABELA 5.1. Wymiary łożyska

Symbol	Wymiary podstawowe [mm]			
	d	D	B	r
6808	40	52	7	0,3
6206	30	62	16	1



Łożysko zostanie wykonane z domyślnym rozmiarem kulki. W szkicu zostaną wprowadzone dodatkowe linie konstrukcyjne w celu demonstracji możliwości ich zastosowania.

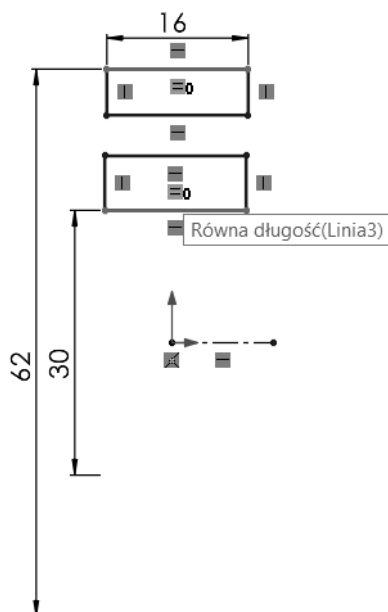
Nowy dokument części:

- Utwórz nowy dokument części.
- Zapisz plik pod nazwą *łożysko kulkowe zwykłe*.

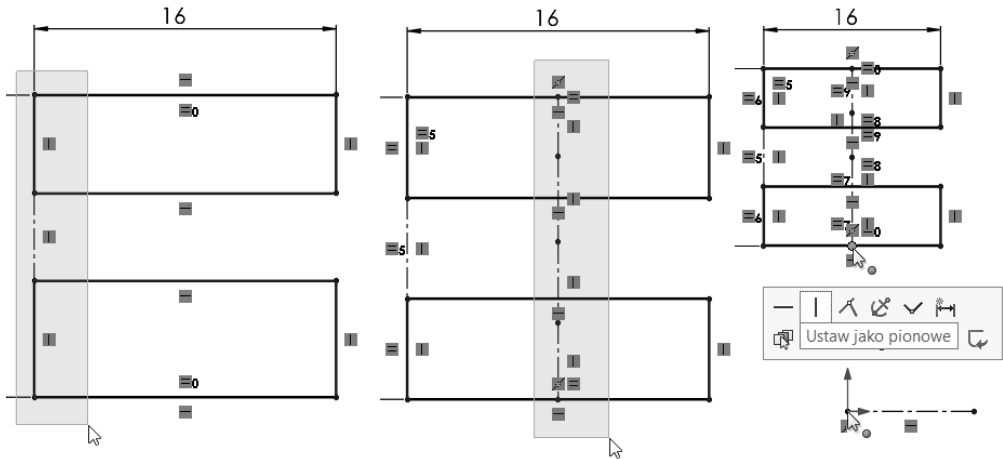
Pierwszy szkic:

- Utwórz szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia*.
- Narysuj dwa prostokąty narzędziem *Prostokąt z narożnika* (rysunek 5.75).

RYСУNEK 5.75.
Elementy szkicu
i ich relacje



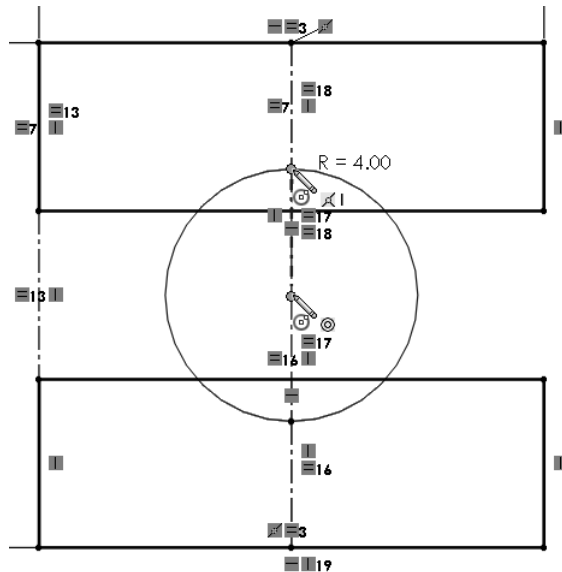
- Dodaj relację *Równa długość* liniom skrajnym (najwyższej i najniższej).
- Narysuj linię środkową od środka układu współrzędnych.
- Zwymiaruj szkic jak na rysunku 5.75.
- Sparametryzuj szkic za pomocą linii środkowych (jest to przykład edukacyjny, autor nie sugeruje, że takie relacje istnieją w rzeczywistych łożyskach):
 - ✓ narysuj drugą linię środkową i dodaj relację *Pionowo* nowej linii, jeżeli nie została dodana automatycznie (rysunek 5.76);
 - ✓ zaznacz polem wyboru trzy linie i dodaj relację *Równe*;
 - ✓ narysuj cztery linie środkowe między środkami poziomych linii skrajnych;
 - ✓ zaznacz polem wyboru cztery linie środkowe i dodaj relację *Równe*;
 - ✓ dodaj relację *Pionowo* między punktem leżącym w środku najniższej linii poziomej a środkiem układu współrzędnych.



RYСУNEK 5.76. Kolejne etapy parametryzacji szkicu

- Narysuj okrąg jak na rysunku 5.77.

RYСУNEK 5.77.
Okrąg

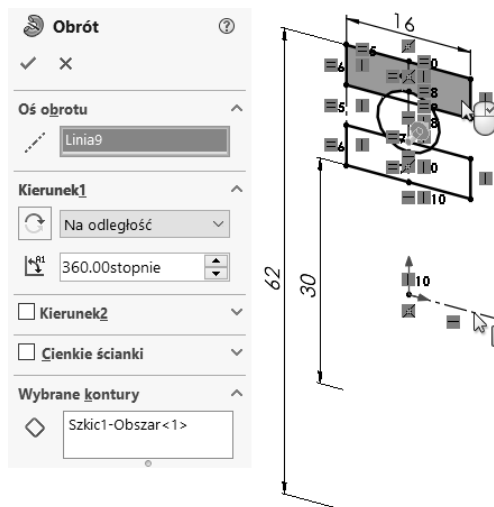


Pierwsza operacja *Dodanie przez obrót*:

- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Dodanie/baza przez obrót*.
- Wskaż oś obrotu jak na rysunku 5.78 (oś obrotu nie została wybrana automatycznie, ponieważ w szkicu jest więcej niż jedna linia środkowa).
- Aktywuj pole wyboru *Wybrane kontury* i wskaż obszar jak na rysunku 5.78.
- Kliknij OK.

RYSUNEK 5.78.

Wybór osi
i obszaru szkicu

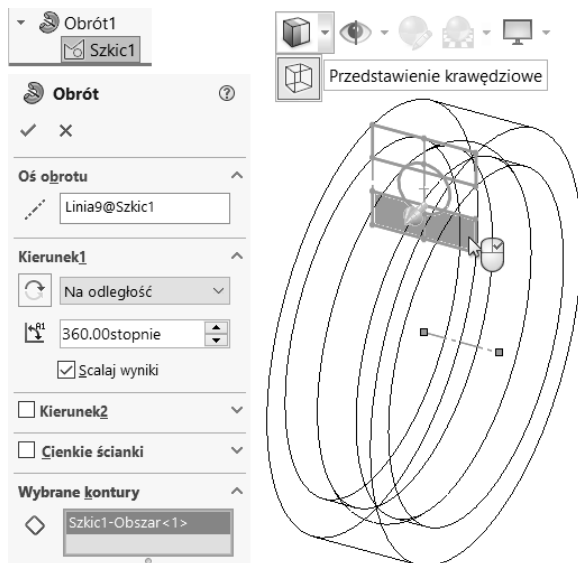


Druga operacja *Dodanie przez obrót*:

- W drzewie operacji zaznacz *Szkic1*.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Dodanie/baza przez obrót*.
- Wskaż oś obrotu i obszar jak na rysunku 5.79 w oknie wyboru *Wybrane kontury*.

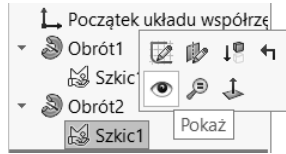
RYSUNEK 5.79.

Druga operacja
Dodanie przez obrót



- Pokaż *Szkic1* (rysunek 5.80).

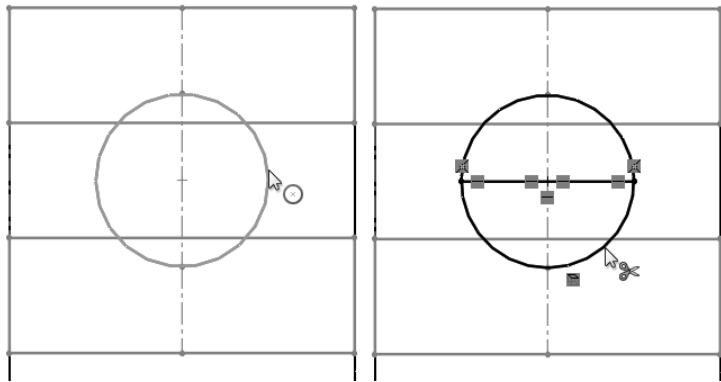
RYSUNEK 5.80.
Pokazywanie szkicu



Dodanie kulki:

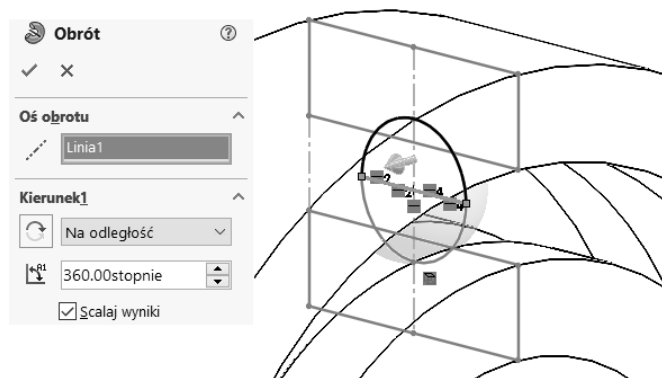
- Utwórz szkic na płaszczyźnie *Płaszczyzna przednia* i ustaw *Normalnie do*.
- Zaznacz okrąg i skonwertuj z zastosowaniem narzędzia *Konwertuj elementy*.
- Narysuj poziomą linię jak na rysunku 5.81.

RYSUNEK 5.81.
Szkic kulki



- Przytnij połowę okręgu.
- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Dodanie/baza przez obrót*.
- Zaznacz linię szkicu jako oś obrotu (linia nie została wybrana automatycznie, ponieważ nie jest linią środkową). Zaznaczenie opcji *Scalaj wyniki* nie ma znaczenia, gdyż bryły te nie będą mogły być scalone (rysunek 5.82).

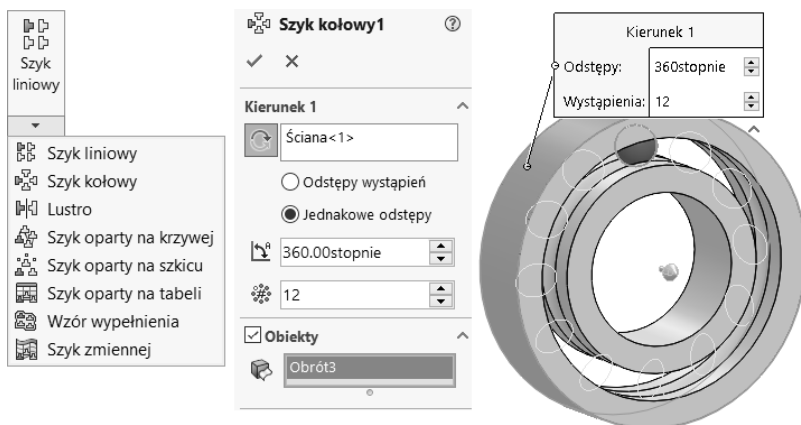
RYSUNEK 5.82.
Dodanie kulki



- Kliknij OK.

Operacja Szyk kołowy (rysunek 5.83):

RYСУNEK 5.83.
Operacja
Szyk kołowy



- Z paska *Operacje* uruchom polecenie *Szyk kołowy*.
- Wskaż ścianę cylindryczną jako kierunek szyku.
- Aktywuj opcję *Obiekty* i wskaż kulkę (*Obrót3*).
- Wybierz *Jednakowe odstępy* i wprowadź wartości wystąpień 12 i kąt 360 stopni.
- Kliknij OK.
- Zapisz plik.

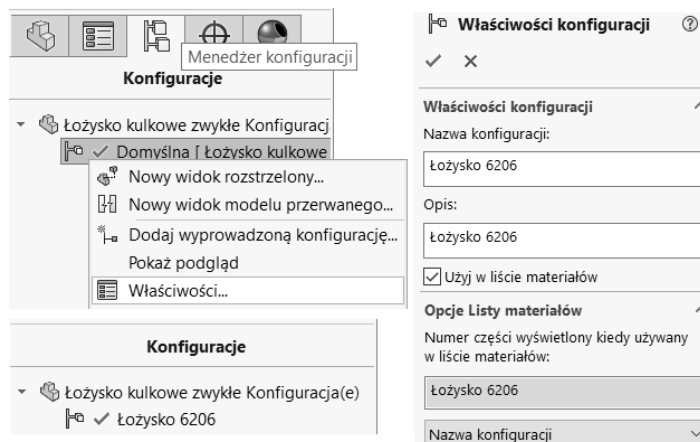
5.8.1. Konfiguracja — kolejna wersja modelu łożyska

W tym punkcie zostaną omówione podstawy tworzenia kolejnych wersji modelu. Kolejna wersja modelu nosi nazwę *Konfiguracja*. Więcej informacji o konfiguracjach zostanie przedstawione w rozdziale 9. „Wielowariantowość projektu — konfiguracje”.

Zmiana właściwości istniejącej konfiguracji:

- Aktywuj kartę *Menedżer konfiguracji* (rysunek 5.84).
- Kliknij prawym przyciskiem myszy konfigurację *Domyślna* i wybierz *Właściwości*.
- Wprowadź nazwę konfiguracji: łożysko 6206.
- Skopiuuj nazwę łożysko 6206 do pola edycji *Opis* i zaznacz opcję *Użyj w liście materiałów* (tekst wpisany w polu edycji *Opis* będzie można wyświetlić w tabeli na rysunku).
- W obszarze *Opcje Listy materiałów* wybierz *Nazwa konfiguracji* (w dokumentacji złożenia, w którym wystąpi łożysko, będzie wyświetlana nazwa konfiguracji).
- Kliknij OK.

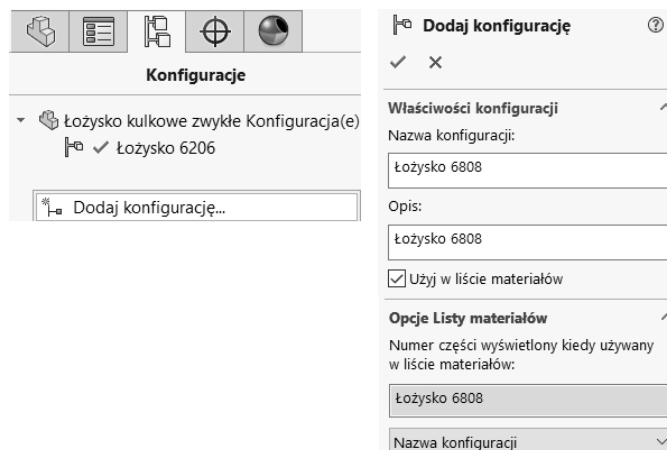
RYСУNEK 5.84.
Zmiana właściwości konfiguracji



Dodawanie nowej konfiguracji:

- Kliknij prawym przyciskiem myszy poniżej nazwy istniejącej konfiguracji i wybierz *Dodaj konfigurację* (rysunek 5.85).

RYСУNEK 5.85.
Dodawanie nowej konfiguracji



- Wprowadź nazwę konfiguracji: łożysko 6808.
- Skopiuj nazwę łożysko 6808 do pola edycji *Opis* i zaznacz opcję *Użyj w liście materiałów* (tekst wpisany w polu edycji *Opis* będzie można wyświetlić w tabeli na rysunku).
- W obszarze *Opcje Listy materiałów* wybierz *Nazwa konfiguracji* (w dokumentacji złożenia, w którym wystąpi łożysko, będzie wyświetlana nazwa konfiguracji).
- Kliknij OK.



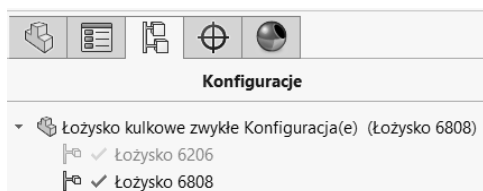
Przy tworzeniu nowej konfiguracji nie może być zaznaczony żaden element modelu.

Zmiana wymiarów nowej konfiguracji:

- Upewnij się, czy aktywna jest nowa konfiguracja (rysunek 5.86) (aktywowanie konfiguracji odbywa się przez dwukrotne kliknięcie nazwy wybranej konfiguracji).

RYСУNEK 5.86.

Aktywna konfiguracja
Łożysko 6808

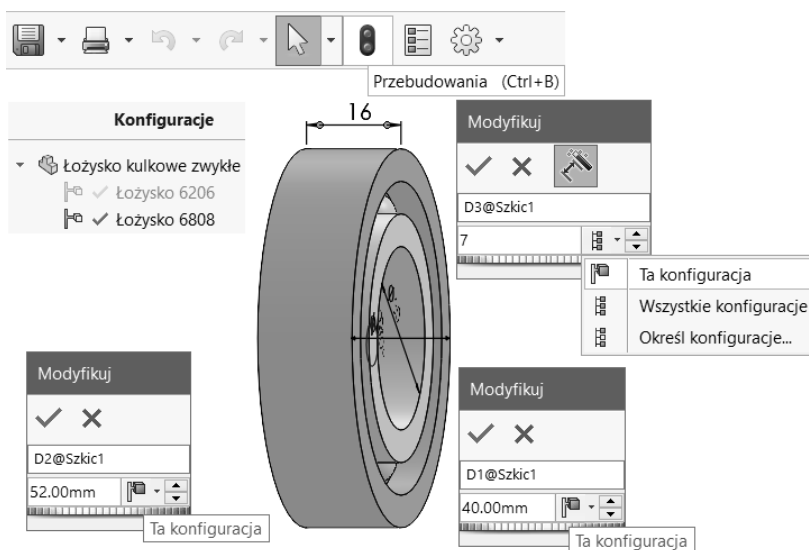


Zmiana wymiarów może zostać wykonana w różny sposób. W przykładzie zostanie to zrobione bez edycji szkicu, przy wyłączonej opcji *Instant 3D*.

- Przy wyłączonej opcji *Instant 3D* kliknij dwukrotnie w dowolną ścianę bieżni łożyska.
- Kliknij dwukrotnie wymiar 16 i w wyświetlonym oknie edycji wybierz *Ta konfiguracja* (rysunek 5.87).

RYСУNEK 5.87.

Przebudowa modelu

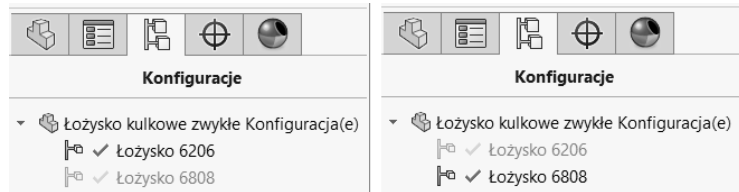


- Wprowadź wartość 7 mm i kliknij OK.

- Pamiętając o wyborze opcji *Ta konfiguracja*, zmień kolejno wymiary 30 na 40 mm oraz 62 na 52 mm.
- Przebuduj model (rysunek 5.87).

Możesz kolejno aktywować konfiguracje (dwukrotne kliknięcie) i sprawdzić poprawność modelu (rysunek 5.88).

RYSUNEK 5.88.
Aktywowane konfiguracje



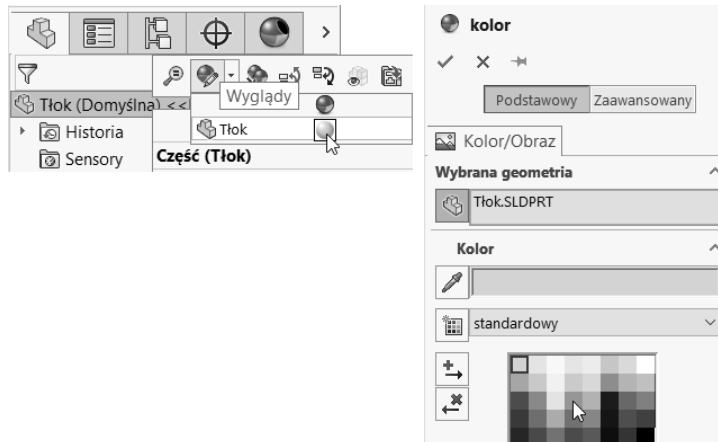
5.9. Kolory modeli

W tym podrozdziale zostaną zaprezentowane podstawowe informacje dotyczące zmiany kolorystyki wykonanego już modelu.

Zmiana koloru części:

- Otwórz wybrany plik, np. *Tłok*.
- Kliknij prawym przyciskiem myszy nazwę części w drzewie operacji, rozwiń rozwijalny pasek *Wyglądy* i kliknij próbkę koloru jak na rysunku 5.89.

RYSUNEK 5.89.
Zmiana koloru części

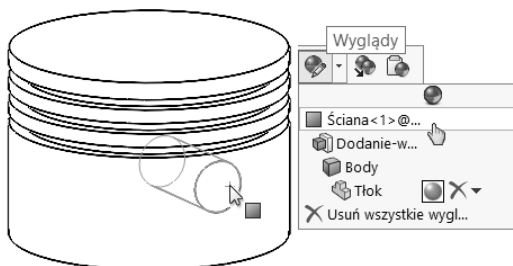


- Wybierz kolor, np. zielony.
- Kliknij OK.

Zmiana koloru wybranego elementu modelu:

- Zaznacz wybraną ścianę modelu, w przykładzie ścianę otworu (rysunek 5.90).

RYСУNEK 5.90.
Zmiana koloru
wybranego elementu
modelu



- Rozwiń pasek *Wyglądy*.
- Wskaż ścianę i wybierz kolor ściany, np. czerwony.
Kolor może zostać zmieniony dla:
 - ✓ ściany,
 - ✓ operacji,
 - ✓ bryły,
 - ✓ części.

Można również usunąć kolor, klikając przycisk .

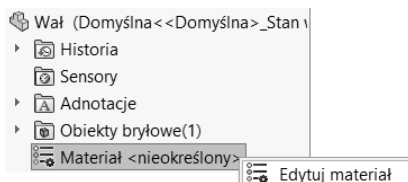
5.10. Właściwości masy

W tym podrozdziale zostaną przedstawione podstawy właściwości masy na przykładzie części *Wał*.

Właściwości masy:

- Otwórz część *Wał*.
- W drzewie operacji kliknij prawym przyciskiem myszy *Materiał* i wybierz *Edytuj materiał* (rysunek 5.91).

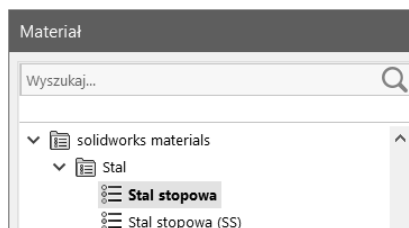
RYСУNEK 5.91.
Edycja materiału



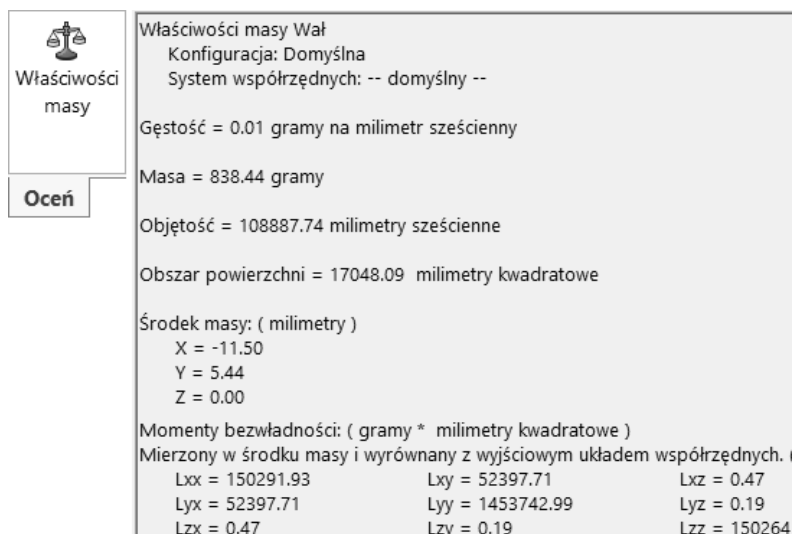
- Wybierz materiał, np. jak na rysunku 5.92.
- Kliknij *Zastosuj*, a następnie *Zamknij*.

RYSUNEK 5.92.

Wybór materiału



- Z paska *Oceń* uruchom polecenie *Właściwości masy* (rysunek 5.93).

RYSUNEK 5.93.Fragment okna
Właściwości masy

Jeżeli zaplanowaliśmy środek układu współrzędnych na osi obrotu wału, to przesunięcie środka masy poza oś świadczy o niewyważeniu statycznym wału. Istnienie masowych momentów de-
wiacji dowodzi niewyważenia dynamicznego.

Skorowidz

A

- Add Watch, 542
- aktualizacja listy elementów, 451
- Aktualizuj, 417
- aktywacja konfiguracji, 297
- Analiza pochylenia, 531, 535, 667
- Animacja, 228, 232
 - oparta na położeniu, 234
 - rozstrzelenia, 189
 - ruchu mechanizmu, 237
 - uruchomienie, 240
 - ustawienia, 232
- Animuj zwinięcie, 189
- anulowanie
 - polecenia, 46
 - wstawiania komponentu, 640
- API, Application Programming Interface, 536
- aplikacja
 - Animacja, 232
 - Podstawowy ruch, 229, 711
- aplikacje własne, 536
- arkusz, 107
 - edycja, 326
 - edycja formatu, 320
 - format, 364
 - usuwanie, 361
 - zmiana rozmiaru, 365
- Arkusz blachy, 462
 - operacje, 474
- Asset Publisher, 273
- atrybuty
 - listy, 308
 - pola tekstowego, 308
- Automatyczne
 - obliczanie, 34
 - relacje, 33
- Automatycznie przebuduj, 404

B

- badanie ruchu, 229, 232, 711
- biblioteka
 - operacji i szkiców, 484
 - wstawienie części, 210
- blachy zwijane, 639
- błędy
 - operacji
 - Gięcie, 707
 - Wyciągnięcie dodania/bazy, 91
 - Wyciągnięcie wycięcia, 92
 - symbol, 93
 - usuwanie, 96
 - w budowie modelu, 77
 - w drzewie operacji, 612
 - w modelowaniu, 91
 - wyboru opcji, 95
 - wyświetlanie, 89
 - zerowej grubości, 91, 92
- bryła, 44, 99
 - cienkościenna, 447
- butelka, 513

C

- chropowatość, 352
- Cięcie powierzchni, 677, 683
- ciągnio, 579
 - obciążenia, 581
- Cylinder, 115, 170
- czas symulacji, 231
- Człon
 - długości punktu, 442
 - konstrukcyjny, 413, 609, 614, 615
 - pierwszorzędny, 442
 - płaszczyzny podporu, 443

D

definiowanie

- biblioteki
 - operacji, 484
 - szkiców, 493
- inteligentnego komponentu, 277, 281, 300
- profilu, 430, 434, 436
 - spawanych, 749
 - rurowych, 623
- przekroju, 348
- skrótów klawiaturowych, 29
- szkicu jako bloku, 496

definiowanie

- ścieżki dostępu, 363, 434
- właściwości
 - nietypowych elementów, 420
 - profilu, 432

Diagnoza importu części, 529

Dodaj

- bazę pomiarową, 351
- konfigurację, 204, 295
- lokalizację plików, 272
- stan wyświetlania, 206
- złącze, 273

Dodanie

- baza przez obrót, 44, 51, 131, 151, 761
- baza przez wyciągnięcie po ścieżce, 374, 523

dodatek SolidWorks Motion, 228

dodawanie

- konfiguracji, 155, 204, 246
- lokalizacji plików, 209, 502
- osi symetrii, 112
- pola tekstowego, 308
- profilu, 390
- relacji, 40
- rowka, 670, 688
- stanu wyświetlania, 206
- właściwości, 364
- właściwości pliku, 720
- występu, 671, 689

dokumentacja

- części zawierającej konfigurację, 249
- konstrukcji, 424
- konstrukcji z profili, 417
- lista elementów ciętych, 418
- modelu, 562
- techniczna, 106, 191, 317

- właściwości modelu, 325
- złożenia, 189, 721
- złożenia zawierającego konfigurację, 256

Dopasuj splajn, 68, 389, 515

Dostosowane właściwości, 307

Dostosowany rozmiar arkusza, 319

dostosowywanie menedżera poleceń, 20

Dostosuj, 20, 570

- menu, 22
- splajn, 679

drzewo

- operacji, 20
- projektu, 214

dwuteownik, 751

dynamiczne lustro, 64

E

eDrawings, 526

edycja

- arkusza, 329
- bezpośrednia wymiaru, 178
- bloku, 498
- czasu punktu kluczowego, 230
- części Wał, 299
- definicji operacji, 489
- formatu arkusza, 320, 326
- komponentu, 174, 177
- kroku rozstrzelenia, 187, 188
- makra, 540
- modelu, 48, 291
- narożnika, 445
- operacji, 48, 72, 187, 263
- płaszczyzny szkicu, 37
- szkicu, 48, 450
 - 3D, 626
 - odgięcia, 450
 - wyrwania, 338
- tabeli konfiguracji, 262
- tekstu, 323
- wiązania, 169
- wymiaru, 178, 405
- zgięcia, 455

edytor VBA, 540

- wstawianie formularza, 544, 563
- wstawianie funkcji, 551

Element listy elementów ciętych, 420, 441

Elementy

- formularza, 564
- modelu, 347
- odciążone, 183

Excel

arkusz

- obliczeń, 746
- Równania-Ciegno, 595
- Równania-Sworzen, 595
- Równania-Widelki, 595

formatowanie

- przycisku opcji, 589
- warunkowe, 587

funkcja

- JEŻELI, 587, 591
- PODAJ.POZYCJĘ, 591, 594
- WYSZUKAJ.PIONOWO, 591

Nowa reguła formatowania, 587

obliczenia wytrzymałościowe, 575

połączenie z SolidWorks, 263

tabela konfiguracji, 260

wprowadzanie danych do obliczeń, 586

wstawianie przycisku, 595

wybór

- naprężeń dopuszczalnych, 590
- rodzaju materiału, 590
- rodzaju obciążenia, 589
- rodzaju pasowania, 588

wyświetlanie karty Deweloper, 588

zmiana nazwy komórki, 586

F

folder Obiekty bryłowe, 20

formanty formularza, 545

format, 107

- arkusza, 364
- AVI, 234
- DWG, 453
- DXF, 453
- PDF, 525
- rysunku, 367
- STEP, 529

Formatuj

- formant, 589, 590
- komórki, 260

formowanie, 482, 503

blachy, 499

formularz, 544, 549, 756

- dodawanie elementów, 564
- procedury, 547, 550
- pusty, 545
- tworzenie, 544
- wstawianie formantów, 546

funkcja, 548

- if, 699
- JEŻELI, 587, 591
- PODAJ.POZYCJĘ, 591, 594
- WYSZUKAJ.PIONOWO, 591

G

Geometria

- konstrukcyjna, 54
- odniesienia, 102, 265

gesty myszy, 24, 26

Gięcie, 707

Gwint, 80, 521

metryczny, 341

H

Helisa i spirala, 382, 724, 732

Helisa/Spirala, 522

I

ikona

- Napęd, 230
- Wycięcie przez obrót, 491

ikony

- szkicu, 49
- zapisanej definicji, 433

Image, 564

import

- elementów, 315
- wymiarów do rysunku, 431

Importuj elementy do wszystkich widoków, 250

Insert/UserForm, 563

Inteligentny wymiar, 37, 38

interfejs programu, 18

Izometryczny widok przekroju, 196

K

karta

- Badanie ruchu, 228
- Biblioteka projektu, 209

- Deweloper, 588
 - Drzewo operacji, 247
 - FilletXpert Zaokrąglenia, 83
 - Linie wiodące, 347
 - Menedżer konfiguracji, 154, 187, 246, 253, 303
 - Menedżer właściwości, 180
 - Moje szablony, 364
 - Opcje systemu, 363
 - Podsumowanie listy elementów ciętych, 420
 - Polecenia, 571
 - System struktur, 441
 - właściwości, 309
 - Właściwości dokumentu, 32, 317, 369
 - karty przeglądarki, 18
 - kasowanie właściwości, 362
 - klasy dokładności, 97
 - kolejność operacji, 75
 - kolizje, 179
 - kolory
 - części, 202, 203
 - modeli, 157
 - koło zębate, 693
 - konfiguracje, 705
 - o zębach śrubowych, 706
 - przekładnia planetarna, 708
 - komponent
 - dostosowujący się, 279
 - inteligentny, 275
 - tworzenie, 277, 281
 - wstawianie, 278
 - zastosowanie, 281
 - zawierający operacje, 297
 - komunikat
 - błędu, 60, 89, 92, 460
 - po wykonaniu makra, 754
 - konfiguracja, 154
 - części, 241
 - części w złożeniu, 255
 - Domyślna, 154
 - złożenia, 203, 252, 253
 - Konfiguruj materiał, 302
 - konstrukcja
 - blaszana, 447
 - spawana, 618
 - z dowolnych brył, 438
 - z profili hutniczych, 410
 - Kontroler animacji, 189
 - konwertowanie
 - elementów, 62, 63, 118
 - krawędzi, 119
 - krzywej, 375
 - na arkusz blachy, 448, 461, 462, 503
 - ścian bryły, 461
 - kopiowanie
 - arkusza, 251
 - części z wiązaniami, 166, 169
 - lustrzane powierzchni, 509, 512
 - narożnika, 84
 - Korbowód, 142, 169
 - korek, 271
 - Korpus, 173
 - sprężarki, 122
 - Kreator
 - animacji, 233
 - otworu, 271, 400
 - Kreskowanie, 348
 - obiektów, 197
 - przekroju, 195
 - wypełnienie obszaru, 297
 - Krok
 - promieniowy rozstrzelania, 186
 - rozstrzelania, 185, 186
 - Krzywa
 - do konwertowania, 384
 - kompozytowa, 728
 - oparta na równaniu, 694
 - przecięcia, 64, 65
 - przez punkty XYZ, 372
 - Krzywe prowadzące, 389
 - krzywizna ściany, 389
 - kwadrant, 70
- L**
- lasso, 37
 - Lib Feat Part, 493
 - linia, 47, 321
 - czarna, 39
 - konstrukcyjna, 56
 - niebieska, 35
 - podziałowa, 377, 500, 510
 - przekroju, 353
 - przerwania wymiarów, 352
 - punktu środkowego, 55
 - rozstrzelania, 188

linia

- środkowa, 57, 112, 250, 352
- śrubowa, 381
- tymczasowa, 697
- ustawienia, 321, 369
- wnioskowania, 35
- zgięcia, 453
- żółta, 36

Linie neutralne, 531**Liniowy szyk notatki, 323, 325****Lista**

- elementów ciętych, 417, 424, 440, 451, 455
 - konstrukcji spawanej, 418, 452
- Konfiguracja odniesienia, 256
- materiałów, 195, 616
- obiektów bryłowych, 440

Lustro, 65, 129, 140, 609

- elementów, 696
- komponentów, 173, 174, 615

Ł**Łączenie powierzchni, 505, 512****Łożysko, 149, 163, 165, 756**

- schemat, 758

Łuk, 38

- trzy punktowy, 143, 284
- ze środka, 464, 646

M**makro, 536**

- definicja profili spawanych, 749
- kopiowanie fragmentu, 561
- modyfikacja, 557
- rejestracja, 539, 556, 561, 751, 764
- śledzenie wykonywania kodu, 542
- testowanie, 541, 543, 753
- tworzenie, 538, 544
- wykonywanie modelu łożyska, 756
- wyświetlanie kodu, 540
- zakończenie rejestracji, 557, 752
- zapis wartości równań, 746
- zastosowanie funkcji, 548
- zawierające formularz, 544, 562

Malarz formatów, 588**Materiał wewnątrz, 449****Menedżer**

- konfiguracji, 154, 204, 246, 253
- poleceń, 20, 21

ruchu, 228

- właściwości, 180
- zakładki właściwości, 306

menu

- dostosowywanie, 22
- Edycja/Tabela zgięć, 471
- Narzędzia
 - Dostosuj, 26
 - Makro, 539
 - Narzędzia szkicu, 59
 - Opcje, 18, 28
 - Równania, 660, 695
 - Ustawienia szkicu, 73

Okno

- Nowe okno, 27
- Okienko ekranu/Cztery widoki, 27
- Sąsiadująco w pionie, 27

Orientacja widoku, 24**podręczne, 481****Widok, 23**

- Interfejs użytkownika, 18
- Tymczasowe osie, 102
- Ukryj/pokaż, 24

Wstaw

- Ściana/Usuń, 691
- Wyprowadzony szkic, 641

metoda

- produkcji
 - Kształtowany, 466
 - Zagięty, 466
- skoku, 743

Mocowanie, 502**model**

- bryłowy, 99
- części blaszanych, 483
- klatki, 625, 630
- konstrukcji spawanej, 755
- kulki, 762
- myszki, 672
- oparty na
 - obrocie szkicu, 49
 - współdzieleniu szkicu, 51
- powierzchniowy butelki, 513

modelowanie

- brył, 44
- części, 115
- części w kontekście złożenia, 283
- powierzchniowe, 505
- złożenia, 160

modyfikacja
konstrukcji w konfiguracji, 662
równań konfiguracji, 661
mysza, 23, 24

N

naciski powierzchniowe, 581
dopuszczalne, 582
nagłówek tabeli, 422
napęd
liniowy, 239
obrotowy, 230
naprężenia
dopuszczalne, 582, 590
maksymalne, 582
zginające, 581
narzędzia
edycji tekstu, 323
formowania, 482, 501, 503
blachy, 499
Konwertuj elementy, 153
Prostokąt z narożnika, 150
przycięcia, 670
rysowania szkicu, 35, 59
SolidWorks Treehouse, 213
splajnu, 65
Nazwa
i opis komponentu, 182
właściwości, 304
operacji, 257
nieciągłość ścian, 690
Normalny, 30
Normalny do, 191
notatka, 323
połączona z właściwością, 328
w arkuszu, 330
Nowa
reguła, 587
część, 287, 717
Nowe makro, 544, 549
Nowy, 106

O

Obiekty
bryłowe, 20
do odbicia lustrzanego, 422, 440, 509
do odbicia lustrzanego (nie operacje), 609

obliczanie
długości sworznia, 594
grubości zewnętrznej, 584
naddatku materiału, 454
naprężeń
maksymalnych, 582
zginających, 581
symulacji, 231
średnicy sworznia, 583, 591
wytrzymałościowe, 580
obramowanie rysunku, 321
Obrót, 132, 138
bazowy, 362
widoku przekroju, 194
Obszar obiektu narzędzia, 534
odbicie lustrzane zarysu ewolwentowego, 696
Odciaż, 183
odciążanie komponentów złożenia, 184
Odcisnięcie, 535
Odgięcie
bazowe, 643, 644
Wypust, 464, 467, 471, 475
dookolne, 479, 480
krawędzi, 449, 459, 472, 658
wyciągnięte po ścieżce, 477, 478
Odłám narożnik, 459, 460
odniesienia, 650
dokumentu, 292
szkiców i operacji, 88
zewnętrzne, 293
Odniesienie wiązania, 265, 266, 270, 298, 715
odnośniki, 195
Odsunięcie
linii w środku, 656
na powierzchni, 668
powierzchni, 516, 517, 681, 684, 685
Odsuń, 128
elementy, 128, 396, 431, 603, 623
Odwrócona grubość, 462
Odwróć
kierunek, 343, 383, 643
w pionie, 395
Okienko zadań, 111
okno
Add Watch, 543
Dodanie-wyciągnięcie, 117, 119
Dostosuj, 30
przycisk makro, 571

okno

- Informacje o błędach, 89, 93
- Kopiuj z wiązaniami, 168
- Modyfikuj konfiguracje, 255, 302
- Nowa reguła formatowania, 587
- Nowy dokument, 16
- Odsuń elementy, 128
- Opcje, 19
 - programu Excel, 588
 - systemu — Kolory, 29
- Orientacja, 25
- Otwórz, 367
- programu, 17
- Property Tab Builder 2022, 309
- przeglądarki eDrawings, 526
- Przypisywanie makra, 596
- Równania, 705
- Równania, zmienne globalne i wymiary, 403
- Szyk liniowy, 135
- tabeli konfiguracji, 261
- Ukryj/pokaż elementy drzewa, 19
- VBA, 540
- Wiązanie, 163
- Widok
 - modelu, 192
 - przekroju, 193
 - rozstrzelony, 186
- Właściwości
 - dokumentu, 114
 - masy, 159
 - pliku, 305
- Wstaw komponent, 162
- Wybrane kontury, 152
- Wytnij-wyciągnięcie, 134
- Zapisz zmodyfikowane dokumenty, 180
- Zmierz, 176
- Znajdź odniesienia, 504, 650

okrąg, 151

opcja

- Aktualizacja automatyczna, 417
- Anty-wyrównane, 201
- Automatyczna kolejność rozwiązywania, 705
- Auto-wyбір, 204
- Cieniowany z krawędziami, 206
- Cienkie ścianki, 222, 224
- Dodaj wymiary, 322
- Dostosowany naddatek materiału, 474

- Dostosowany rozmiar arkusza, 368

- Elastyczny, 200

- Jednakowe odstęp, 475

- Konstrukcyjny, 70

- Kreskowanie materiału, 315

- Kształtowany, 652

- Linia pomocnicza, 347

- Menedżer poleceń, 21

- Obiekty, 154

- Odejmij, 709

- Odwróć, 220

- Pełny podgląd, 125

- Planarne, 207

- Pokaż w stanie rozstrzelonym
 - lub modelu przerwanym, 192

- Połącz

- stany wyświetlania z konfiguracjami, 303
 - z plikiem, 264

- Prawa pętla, 83

- Profil kołowy, 374

- Profile z kreatora otworów, 359

- Prostopadłe do kierunku otwierania, 532

- Przeglądaj

- operacje, 181, 201

- wiązania i zależności, 181, 201

- Przenies komponenty przez przeciągnięcie,
175

- Przez wszystko, 578, 700

- Przyciągaj do geometrii model, 32

- Przytnij do najbliższego, 43, 146

- Rozejście operacji do części, 294, 295

- Równoległe, 103

- Scalaj wyniki, 141, 709

- Skorupa na zewnątrz, 126

- Styczne

- krawędzie usunięte, 196

- rozejście się, 670, 672, 689

- Symetrycznie od płaszczyzny, 138

- Traktuj wspólne jako przenikanie, 637

- Ustaw podzespół jako elastyczny, 199

- Usuń

- i załataj, 691

- operacje potomków, 89

- Utwórz folder łączników, 313

- Użyj

- całkowicie zdefiniowane szkice, 31

- w liście materiałów, 154, 155

Wchłon cięte obiekty, 666, 670
 Włącz
 3D Interconnect, 529
 przyciąganie, 32
 Wprowadzanie wartości wymiaru, 561
 Wybieranie łańcucha, 606
 Wykrywanie kolizji, 179
 Wyświetlaj
 liczbę wystąpień, 73
 siatkę, 32
 Zablokuj menedżera poleceń
 CommandManager i paski narzędzi, 21
 Zagięty, 652
 Zakończenie
 doczołowe1, 414
 skośne, 414, 657
 Zamknięty splajn, 68
 Zaokrąglenie ściany, 393
 Zaznaczone dla rysunku, 250, 429
 Zezwalaj na wydłużenie, 417
 Opcje, 28, 31
 odtwarzania kluczy widoku, 229
 polecenia Rozpocznij złożenie, 161
 systemu, 19
 wiązania, 218
 wydłużenia, 682
 zabezpieczeń pakietu Microsoft Office, 597
 operacje
 do mianowania na inteligentne, 300
 do odbicia lustrzanego, 422
 z biblioteki, 482
 złożenia, 293, 296
 opis wymiaru, 344
 Option Explicit, 536
 Oprządkowanie formy, 532
 Opublikowane odniesienia, 274
 Opublikuj w eDrawings, 525
 Orientacja, 25
 i widok z kamery, 229
 widoku, 24, 208
 Oś, 490
 konstrukcyjna, 288
 na przecięciu płaszczyzn, 135
 symetrii, 112
 szyku, 739
 tymczasowa, 701
 otwieranie pliku złożenia, 599

Otwór, 294, 400
 przelotowy, 402
 środkowy, 242
 wentylacyjny, 476
 Otwórz część, 113
 Oznaczenie
 chropowatości, 352
 gwintu, 315, 345
 spoiny, 427–429

P

paleta
 Toolbox, 564
 widoków, 107, 192, 346
 panel Wstaw komponenty, 644
 parametry
 helisy, 724, 733
 modelu, 259
 napędu, 230
 odgięcia bazowego, 472
 odgięcia krawędzi, 473
 rowka, 671, 688
 ruchu, 239
 wyciągnięcia po ścieżce, 733
 pasek, 21
 Adnotacja, 250, 323
 dostosowywanie, 30
 filtrów, 211
 Konstrukcje spawane, 410, 615
 Makro, 539
 narzędzi własny, 570
 Narzędzia do form, 531
 Operacje, 288
 Powierzchnie, 508
 szybkiego dostępu, 28
 Warstwa, 320, 324
 Własne makra, 572
 Wyglądy, 158
 Złożenie, 163
 pasowania, 340
 Pierścień, 282
 uszczelniający, 147, 171
 pierwsze wyciągnięcie, 82
 pinezka, 16
 pliki
 *.dwg, 453
 *.sldasm, 16

- pliki
 - *.slddrw, 16
 - *.sldprt, 16
 - wymiany danych, 528
 - zawierające fragmenty konstrukcji, 424
- Płaszczyzna, 103
 - neutralna, 447
 - symetrii, 628
- płaszczyzny konstrukcyjne dokumentu, 19
- Płyta
 - z otworami, 272
 - ze sworzniem, 220
- pobieranie wymiarów, 110, 346, 350
- Pochylenie, 447, 664
 - ścian, 665
- podgląd wyciągnięcia, 91
- Podkonstrukcja spawana, 425
- Podstawowy ruch, 228, 229, 711
- podział
 - okna ekranu, 27
 - powierzchni, 510
 - za pomocą powierzchni, 664
- Podziel, 680
- pogrubienie powierzchni, 683
- Pokaż, 113
 - komponenty, 175
- Pole
 - grupy (formant formularza), 589
 - kombi (formant formularza), 590
 - wyboru
 - Ściany do usunięcia, 126
 - Ściany wielo-grubościowe, 126
- polecenia
 - własne, 555
 - wymiarowania, 38
 - zmiany interfejsu programu, 18
- Połącz, 141, 709
 - powierzchnie, 512, 519, 686
 - z częścią z biblioteki, 488
- połączenie
 - helisy i uchwytu, 727
 - powiązane, 743
 - powierzchni, 686
 - przekrojów kołowego i kwadratowego, 650
 - z właściwością, 325, 328–331
- pomiar długości krawędzi, 470
- popychacz, 222
- powiązanie Swobodne, 221
- powielenie
 - arkusza blachy, 661
 - bryły, 141
 - notatek szykiem, 323, 325
 - operacji lustrem, 79
 - operacji Odgięcie krawędzi, 449
 - otworów, 71, 72, 245
 - plytki, 440
 - stopki, 421
 - szykiem liniowym, 479
 - wycięcia i zaokrąglenia, 698
- Powierzchnia
 - odsunięta, 665, 681
 - planarna, 511, 519
 - wyciągnięta, 665, 685
 - po profilach, 508, 515, 668, 676
 - wypełniająca, 511
- Powierzchnie
 - neutralne, 532
 - zamknięcia stykowego, 532
- półpierzcień, 145, 167
- półprzekrój, 333
- procedura
 - sprawdzająca wprowadzone wartości, 566
 - UserForm_Initialize(), 547
- procedury
 - formularza, 550
 - przycisków, 552, 554, 564, 565
- profile hutnicze
 - konstrukcja spawana, 410
 - projekt klatki, 601–21
 - własne, 430
- Profile ściany bocznej, 609
- program SolidWorks, 15
- projekt
 - klatki, 601–621
 - podłoga, 603
 - profile, 608–610, 613–616
 - równania, 613
 - samochoodu rajdowego, 622–629
 - ściany, 604, 606
 - w dokumencie Część, 602
 - w dokumencie Złożenie, 612
 - wyodrębnienie fragmentów konstrukcji, 611
 - koła zębatego, 693–711

myszki komputerowej, 672–692
 przekładni łańcuchowej, 737–748
 ramy z wypełnieniem, 654–663
 rurociągu, 639–650
 sprężyny, 723–736
 tarczy sprzęgła kłowego, 631–638
 układu hydrauliki siłowej, 712–722
 projektowanie form, 531
 Prostokąt z narożnika, 42, 447
 prostopadłościan, 457
 przeciąganie, 84
 Przedrostek numeru, 328
 Przeglądaj
 początki układów współrzędnych, 125
 tymczasowe osie, 71, 245
 przekładnia
 łańcuchowa, 737
 modele części, 737
 obliczenia, 744
 złożenie, 740
 planetarna, 708
 przekrój, 194, 207, 348
 dwuteownika, 751
 Przeniesienie, 366
 komponent, 179, 180, 236
 przenikanie, 175, 313
 przerwanie, 334, 353
 widoku, 196
 przybornik formantów, 545
 przyciąganie do siatki, 32, 34
 przycinanie
 gwintu, 81
 linii, 656
 okręgu, 764
 planarne, 445, 446
 powierzchni, 686
 profilu Rura kwadratowa, 619
 Przycisk (formant formularza), 595
 przyciski
 AKTUALIZUJ DANE PROJEKTU, 600
 Anty-wyrównane, 169
 Anuluj szkic, 35
 Lustro elementów, 58
 Nowy przycisk makra, 571
 Obliczaj, 175, 231, 463, 637
 Odtwórz, 231
 Odwróć kierunek, 194
 Opcje, 18

opcji (formant formularza), 588
 Pokaż komponenty, 277
 Przebudowania, 74
 Przejdź do ustawień siatki, 32
 Ta sama co złożenie, 288
 Tabela konfiguratora, 277
 Właściwości badania ruchu, 229
 Wszystkie parametry, 303
 Wyjdź
 z edycji, 177
 z Wyizoluj, 177
 ze szkicu, 35
 Wytnij obiekty, 666, 670
 Zagnij wszystkie, 503
 Zatwierdź szkic, 35
 przyczyna przenikania, 648
 Przypisz makro, 575
 Przytnij, 146
 elementy, 43, 148
 Wyduż, 413, 416
 punkt przzerwania, 543

R

rama z profili, 654
 rejestrowanie makra, 539, 556, 561, 751, 764
 relacja, 32
 Koncentryczne, 98, 217
 Limit kąta, 218
 Nieruchome, 321, 366
 Pionowo, 42, 70, 150
 Poziomo, 35, 299
 Prostopadle, 36
 Przebiecie, 380, 675
 Punkt przebiecia, 139, 523
 Punkt środkowy, 136, 447, 450, 697
 Równa długość, 136, 150
 Równe, 40, 150, 604
 Równy promień, 118
 Symetryczne, 628
 Wspólne, 35, 40, 130, 244, 604, 701
 Współliniowe, 642
 Współliniowo, 136, 491
 Wzdłuż Z, 627
 relacje, 32
 automatyczne, 33
 geometryczne, 40
 matematyczne, 40

Rowek uszczelnienia, 492
 rozkład obciążenia
 ciągna, 581
 sworznia, 581
 Rozłożony model, 504
 rozmiar arkusza, 107
 Rozpocznij złożenie, 161, 640
 Rozstrzel blok, 498
 rozstrzelenie komponentu, 185, 187
 Rozstrzelony widok, 185
 równania, 660, 704, 730, 740
 odsunięcia płaszczyzny, 660
 początkowe, 695
 przywracające operacje, 701
 w części, 402
 w pliku złożenia, 613
 w złożeniu, 406, 408
 wygaszające operacje, 409, 698
 ruch
 mechanizmu, 198
 złożenia, 228
 Rura, 434
 kwadratowa, 609, 620, 621
 rysowanie
 łuku, 465
 prostokąta, 54
 splajnu, 65
 szkicu, 33
 rysunek
 bez relacji, 369
 dokumentacji, 345
 odciążony, 354
 odłączony, 354
 płaski, 368
 tworzenie, 106
 ustawienia, 317
 wykonywany w arkuszu, 368
 zapisywanie szablonu, 361
 Rzut
 krzywej, 378, 727
 rozstrzelony, 192
 rzutowanie, 107

S

Scalaj obiekty segmentów łuku, 629
 Selektor widoku, 208
 Sfazowanie, 47, 71
 krawędzi otworu, 71

siatka
 wyświetlanie, 32
 Siłownik, 237
 Skorupa, 76, 87, 102, 126
 Skręcanie, 707
 skrót klawiaturowy, 22
 Alt+kliknięcie osi, 26
 Ctrl+A, 128, 691
 Ctrl+Alt+kliknięcie osi, 26
 Ctrl+B, 342
 Ctrl+C, 84
 Ctrl+Shift+kliknięcie osi, 26
 Ctrl+spacja, 25
 Ctrl+środkowy przycisk myszy, 23, 25
 Ctrl+Tab, 111, 192, 455
 Ctrl+V, 84
 Shift+C, 23, 181
 Shift+klawisze strzałek, 23
 Shift+kliknięcie osi, 26
 Shift+strzałka, 191, 675
 Shift+środkowy przycisk myszy, 23
 własny, 29
 SolidWorks, 15
 Blocks, 496
 dostosowanie, 28
 gesty myszy, 24
 okno graficzne, 17
 opcje, 18
 orientacja widoku, 24
 Simulation, 600
 Treehouse, 213
 uruchamianie, 15
 spirala, 382, 522, 724, 732
 Archimedes, 381
 splajn, 65, 389, 515, 718
 stylu, 66
 spoiny, 427
 sprawdzenie działania wiązań, 226
 Sprawdź szkic dla operacji, 59
 sprężarka
 cylinder, 115
 korbowód, 142
 korpus, 122
 łożysko, 149
 pierścień uszczelniający, 147
 półpierścień, 145
 tłok, 129
 wał, 136

sprężyna
 ściskana, 732
 konfiguracje, 734
 z uchwytem, 723
 stany wyświetlania, 177, 206, 303
 stopnie swobody, 162
 struktura folderów, 625, 749
 Styczna krawędź, 113
 Styczne krawędzie usunięte, 346
 styl wymiarowania, 335
 style pinezki, 16
 sworzeń, 576
 obciążenia, 581
 wymiary geometryczne, 583
 symbol
 bazy pomiarowej, 351
 błędu, 93
 relacji, 36
 relacji bez własnego tła, 36
 symetria, 54, 98, 112
 modelu, 57
 szkicu, 57
 symulacja, 231
 szablonowy dokumentów, 360
 Szczegółowy podgląd, 46
 szkic, 31, 125
 ewolwenty, 694
 korbowodu, 144
 łuku, 285
 na ścianie, 55, 57, 127
 Normalny do, 121, 125
 połączenia helisy i uchwytu, 727
 sworznia, 577
 torusa, 374
 wycięcia, 296
 wyrwania, 338
 zgięcia, 458
 szkice
 3D, 223, 490, 626
 bazowe, 386, 410
 dodawanie relacji, 40
 jako Lib Feat Part, 493
 narzędzia, 59
 rysowanie, 33
 ustawienia, 31, 33
 wymiarowanie elementów, 37
 wyprowadzenie, 641

Szyk
 kołowy, 69–72, 105, 154, 245, 445
 systemu struktur, 445
 szkicu, 72
 komponentów, 211, 213
 łańcuchowych, 743
 liniowy, 135, 136, 172, 173
 oparty na
 krzywej, 397
 szkicu, 398
 tabeli, 399

Ś

ściana
 cylindryczna, 126
 do pochylenia, 447
 wiązania
 Koncentryczne, 170
 Wspólne, 637
 Ścieg spoiny, 427
 ścieżka
 dostępu do
 profilu, 433, 750
 folderu, 309
 plików, 596, 757
 szablonów, 363
 łańcucha, 743
 śledzenie wartości zmiennych, 542
 śruba, 310

T

tabela
 elementów ciętych, 610
 formatowanie, 423
 grubości arkusza blachy, 468
 jako szablon, 423
 konfiguracji, 260, 261
 edytowanie, 262, 263
 zapisywanie, 263
 konfiguratora, 277, 281
 wartości współczynnika, 745
 wpisywanie nagłówka, 422
 zgięć, 453, 468, 653
 tabelka rysunkowa, 318, 321
 tarcza sprzęgła, 631
 Tłok, 129, 171
 Tolerancja położenia i kształtu, 351

tolerancje wymiarów, 97, 340

Tor

prosty, 274

zakrzywiony, 274

torus, 374

Triada odniesienia, 26

tryb

dotykowy, 18

edycji części, 288, 719

otwarcia dokumentu, 184

pracy Instant3D, 48, 49

wielokrotnych wiązań, 221

wyświetlania Zebra, 692

tworzenie

bryły modelu, 44, 519

członów drugorzędnych, 443

formularza, 544

gwintu, 80

inteligentnego komponentu, 277, 281, 300

karty właściwości, 307

konfiguracji, 295

konstrukcji spawanej, 425

kroku rozstrzelenia, 186

makra, 538

modelu klatki, 625

otworów, 271

otworu w złożeniu, 294

paska narzędzi, 570

płaszczyzny, 285

rury, 223

rysunku, 345

z części/złożenia, 106, 191, 452

na podstawie szablonu, 364

szkicu, 34

wersji modelu, 154

wiązań magnetycznych, 273

widoku przekroju, 250

własnego polecenia, 555

własnych aplikacji, 536

wyrwania, 338, 358

złączy, 274

złożenia, 160, 197, 209

Typ otworu, 401

U

układ współrzędnych, 61

Ukryj, 113

komponenty, 175

Ukryte linie

usunięte, 58

widoczne, 358

ukrywanie

części, 644

części złożenia, 164

elementów menu, 22

powierzchni, 518

ścian, 210

UserForm, 544

Uskok, 478

Ustaw

jako pionowe, 101

przebiecie, 139

ustawienia

aktywnej warstwy, 329

relacji i przyciągania, 32

rysunku, 317

szkicu, 31

Usuń

ścianę, 691

wchłonięte operacje, 361, 362

wyrównanie, 348

usuwanie

arkusza, 361

błędów, 96

konfiguracji, 260

operacji, 579, 669

tabeli zgięć, 471

Utwórz

bryłę, 519

inteligentny komponent, 277, 281, 300

podkonstrukcję spawaną, 425

rysunek z części/złożenia, 106, 191, 452

rysunek..., 345

złożenie z części/złożenia, 160, 197

Użyj ustawień domyślnych dokumentu, 349

V

VBA, Visual Basic for Applications, 536, 540

deklaracja zmiennych, 537

makra, 537, 538

okno edytora, 540

W

walec, 489

Wał, 136, 161, 163, 299

- warstwy, 318
 - aktywne, 329
 - ustawienia, 324
 - właściwości, 369
- wiązania
 - edycja, 169
 - magnetyczne, 273
 - przeglądanie, 180
 - sprawdzenie działania, 226
 - typy, 216
 - wielokrotne, 221
 - zaawansowane, 218
- Wiązanie, 162–164
 - Analiza, 216
 - Kąt, 216, 217
 - Koncentryczne, 164, 172, 199, 225
 - Limit kąta, 226
 - Limit odległości, 217, 226, 227
 - Odległość, 216, 217, 226, 299
 - Równoległe, 197
 - Równoległe, 218
 - Równoległy, 221
 - Symetryczne, 219
 - Szczelina, 220
 - Wspólne, 163, 199, 225
 - Wspólne między płaszczyznami, 166
 - Wspólny, 170, 171
- widelki, 577
- widok
 - Normalny do, 25, 58
 - Początkujący, 16
 - przekroju, 76, 108, 133, 207, 348
 - przerwania, 196, 337, 353
 - przestrzenny, 451
 - rozłożony, 480
 - rozstrzelony, 184, 189, 534
 - szczegółów, 336, 339, 350
 - ukryty, 113
 - wyizolowany, 176
 - zaawansowany, 16
- Wielobok, 78
- więzy, 162
- wizualizacja odniesień, 89
- własne makra, 572
- właściwości
 - arkusza, 346
 - dokumentu, 19, 114, 250
 - elementu
 - konstrukcji spawanej, 441
 - listy, 421
- formularza, 563
- kasowanie, 362
- komponentu, 706
 - podłożenia, 199
- konfiguracji, 254
- linii, 720
- listy, 420
 - elementów ciętych, 470
- masy, 158
- narożnika, 85
- otworu, 356
- oznaczenia gwintu, 345
- pliku, 302, 311
- pliku rysunku, 327
- płaszczyzny, 103
- podkonstrukcji, 426
- polecenia
 - Dodanie/baza przez obrót, 51
 - Dodanie-wyciągnięcie, 290
 - Helisa/Spirala, 522
 - Podziel, 680
 - Sfazowanie, 47, 71
 - Skorupa, 76, 87, 102
 - Szyk kołowy, 72, 106
 - Wyciągnięcie dodania, 79
 - Wyciągnięcie dodania/bazy, 55
 - Wyciągnięcie po profilach, 385, 645
 - Wyciągnięcie wycięcia, 80, 102
 - Zaokrąglenie, 47
 - Żebro, 105
- profili spawanych, 755
- profilu, 432
- przekroju, 110
- przerwania, 354
- przycisku, 550
- splajnu, 66
- warstwy, 320, 324, 369
- widoku, 108, 109
 - przekroju, 77, 208
 - szczegółów, 339
- wieloboku, 78
- wyciągnięcia, 45, 52, 100, 117, 132
- zaokrąglenia, 345
- zapisu operacji, 487
- właściwość IsFastener, 310
- Włącz przyciąganie, 34

- wprowadzanie
 - danych do projektu, 597
 - równań w plikach, 598
- Wstaw
 - Adnotacje/Oznaczenie gwintu, 314
 - Kolumna z prawej, 617
 - Operacje/Gwint, 80
 - Tabele/Tabela konfiguracji, 260
- wstawianie
 - arkusza blachy, 659
 - cylindra, 170
 - części do złożenia, 265, 269, 286
 - członów konstrukcyjnych, 411
 - do nowej części, 503, 672
 - formularza, 544, 563
 - funkcji, 551
 - inteligentnego komponentu, 278
 - inteligentnych operacji, 278, 301
 - komponentów, 161, 169, 170, 269
 - kolumny w tabeli, 419
 - koła łańcuchowego, 740
 - korbowodu, 169
 - korpusu, 173
 - krzywej, 373
 - linii rozstrzelenia, 188
 - linii środkowej, 352
 - łożyska, 163, 168
 - osi, 288, 298, 490
 - pasa do złożenia, 741
 - pierścienia uszczelniającego, 171
 - płaszczyzny, 490, 674
 - płaszczyzny pod kątem, 289
 - powierzchni według granicy, 518
 - prześciówek, 716
 - punktu splajnu, 68
 - rzutu rozstrzelonego, 192
 - szkicu, 120
 - szkicu z biblioteki, 495
 - tabeli konfiguracji, 261
 - tłoku, 171
 - tolerancji, 341
 - wału, 161
 - wierzchołka, 67
 - zgięcia, 448, 457
 - złożenia, 197
 - złożen ogniw do złożenia, 742
- Wybieranie łańcucha, 603
- Wybierz styczność, 685
- wybór kierunku linii cięcia, 109
- wyciągnięcie, 117–129, 143–147
 - Do obiektu, 291
 - Do powierzchni, 291
 - dodania, 79, 534
 - dodania/bazy, 44–46, 52, 117, 128, 143–145
 - po profilach, 139, 285, 385, 464, 676
 - po ścieżce, 375, 386, 731
 - powierzchni, 509, 516, 683, 685, 727
 - prostoliniowe, 463
 - symetryczne, 100
 - wycięcia, 56, 82, 102, 296, 343, 578
 - Przez wszystko, 244
 - po ścieżce, 394
 - powierzchniami, 733
- Wycięcia przez wyciągnięcie po profilach, 381
- Wycięcie przez obrót, 300
- wycinanie, 297
 - powierzchniami, 635
- Wydluż powierzchnię, 681
- wygaszanie
 - operacji, 404
 - otworu środkowego, 245, 247
- Wyizoluj, 236, 416, 535
- Wyjdź z Wyizoluj, 178
- wykluczenie kreskowania, 109
- Wykończenie
 - narożnika, 657
 - powierzchni, 352
- Wykrywanie przenikania, 175, 179, 313, 463, 637, 648
- wyłaczanie
 - widoczności układów współrzędnych, 126
 - widoku przekroju, 134
- Wym. połówkowy, 335
- Wymiar
 - inteligentny, 719
 - zwymiarowany w rysunku, 351
- wymiarowanie elementów szkicu, 37
- wymiary
 - dwuteowników, 751
 - geometryczne sworzni, 583
 - łożyska, 759
 - podwojone, 39
 - przekroju rur, 434
- Wypełnienie powierzchni, 511

wyprowadzenie szkicu, 641
 Wyrównaj, 347
 siatkę/początek układu współrzędnych, 61
 Wyrównanie, 113, 216, 348
 wymiarów, 347
 Wyrwanie, 336, 358
 tworzenie, 338
 Występ/Rowek, 669– 671, 688, 689
 Wyświetlenie
 błędu, 89
 drzewa operacji, 182
 oznaczenia gwintu, 316
 parametrów modelu, 259
 przycisków, 572
 siatki, 32
 ukrytego widoku, 113, 336
 Wytnij-wyciągnięcie1, 77
 Wzór wypełnienia, 398
 Wzmocnienie arkusza blachy, 478, 479

Z

zablokowanie położenia, 722
 Zablokuj
 fokus widoku, 113
 pozycję widoku, 113
 Zaczep i szczelina, 475
 zakładka
 Opcje systemu, 28
 właściwości, 306
 Zakończenie
 doczołowe1, 414
 przycięte, 413
 skośne, 411, 414
 Zakres operacji, 636
 Zaokrąglenie, 47, 82, 125, 344, 519
 gwintu, 524
 krawędzi, 126, 521, 678
 ściany, 76
 o zmiennym promieniu, 395
 wielu krawędzi, 83
 szkicu, 42, 507
 wierzchołków prostokąta, 118
 z ciągłą krzywizną, 392
 zapisywanie
 animacji, 190
 bloku, 497
 części w pliku, 288
 definicji, 433
 operacji w bibliotece, 491
 elementu konstrukcji, 424
 formatu
 arkusza, 365
 rysunku, 366
 karty właściwości, 309
 narzędzia formowania, 502
 operacji do biblioteki, 487
 podkonstrukcji, 426
 rysunku odłączonego, 354
 stanu wyświetlania, 177
 szablону
 części, 362
 rysunku, 361
 szkicu w bibliotece, 494, 496
 widoku
 przekroju, 208
 wyzolowanego, 176
 złożenia, 180
 Zapisz
 bez odniesień w kontekście, 649
 jako, 361, 528
 jako Stan wyświetlania, 177
 z odniesieniami w kontekście, 649
 zarys ewolwentowy, 693, 696, 703
 Zarządzaj równaniami, 405
 Zastąp ścianę, 668
 zastosowanie
 karty właściwości, 309
 konfiguracji, 297
 krzywych, 384
 szyków, 322, 396
 tabeli grubości, 470
 tabeli zgięć, 470
 własnych profili, 436
 wyrwań, 355
 Zawijaj, 395
 zaznaczanie
 polem, 36, 37
 za pomocą lassa, 37
 zaznaczenie
 elementów szkicu, 36, 52
 krawędzi sylwetki, 63
 płaszczyzny, 34
 zbędne wymiary, 97
 Zgięcie wyciągnięte po profilach, 466, 647, 651, 653

Zlokalizuj profil, 412

złożenie

- analiza poprawności, 174
- automatyzacja wstawiania części, 265
- badanie ruchu, 228
- dodawanie równań, 407
- dokumentacja, 189
- edycja komponentu, 177
- konfiguracja, 203
- odciążanie komponentów, 184
- tworzenie otworu, 294
- widok rozstrzelony, 184
- wstawianie komponentów, 160
- wstawianie złożenia, 197
- wygląd komponentów, 202
- zawierające konfiguracje, 256

zmiana

- części nieruchomej, 210
- formatu komórki, 262
- interfejsu programu, 18
- jednostki masy, 332
- kierunku
 - przekroju, 194
 - ziarnistości, 504
- kolejności operacji, 77
- kolorów interfejsu, 28
- koloru części, 157, 202, 203
- konfiguracji, 256
 - wyświetlanej w widoku, 251
- kreskowania, 195, 348
- liczby otworów, 72, 248
- naddatku materiału, 474
- nazwy
 - części, 288
 - konfiguracji, 246
 - liczby otworów, 258
 - odległości płaszczyzny, 657
 - operacji, 257, 403
 - płaszczyzn, 674
 - wymiarów, 258, 730
- okręgu w geometrię konstrukcyjną, 244
- oznaczenia wymiaru, 341
- parametrów przekładni, 748
- paska narzędzi, 30
- płaszczyzny szkicu, 37
- położenia linii przekroju, 353
- prezentacji modelu, 24

- promienia zaokrąglenia, 86
- przezroczystości, 218, 237
- rozmiaru arkusza, 365
- skali, 107, 250
- sposobu pokazywania obiektów, 20
- standardu rzutowania, 107
- stylu wyświetlania, 104
- tekstów w formularzu, 750
- układu ramki granicznej, 455, 504
- wartości
 - kąta obrotu, 25
 - wymiarów, 247
 - zmiennej, 409
- widoczności komponentów, 175
- widoku, 26, 104
 - menedżera poleceń, 21
 - pasków narzędzi, 21
 - rysunku, 332
- właściwości
 - konfiguracji, 154, 247
 - profilu spawanych, 755
- wyglądu komponentów, 202
- wymiaru
 - części, 178
 - w konfiguracji, 156, 663
- wyświetlania
 - drzewa operacji, 182
 - elementów ciętych, 462
 - komponentów, 206
 - wymiarów, 112
 - zaokrąglenia narożnika, 84
- zmienna Parametr, 404
- zmienne globalne, 403, 599, 660
- Zmierz, 176
- Znacznik środka, 112, 349
- Znajdź odniesienia, 292

Ż

Żebro, 103, 105

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

SolidWorks 2022



przykłady
do pobrania

Zostań konstruktorem maszyn!

Książka przedstawia przykłady projektowania maszyn i konstrukcji przy użyciu programu SolidWorks 2022 w edycji Standard. Omawia efektywność wykonywania projektów z zastosowaniem optymalnych metod. Autor, twórca wielu skryptów i przewodników dydaktycznych, nauczyciel akademicki z dużym doświadczeniem, tym razem koncentruje się na omówieniu rozwiązań problemów, z jakimi mogą się spotkać projektanci realizujący zadania za pośrednictwem programu SolidWorks. Celem liczącego 26 rozdziałów podręcznika jest zaprezentowanie popularnych metod projektowania na bogato ilustrowanych przykładach. Część z nich pokazuje drogę od podstaw aż do opracowania dokumentacji technicznej. Inne zadania zaś są rozwiązywane na kilka sposobów, aby podkreślić wielość możliwości w realizacji celów projektowych.

Początkowe rozdziały, przeznaczone głównie dla użytkowników zaczynających projektowanie w SolidWorks, są poświęcone podstawom pracy z programem. Kolejne przedstawiają coraz bardziej zaawansowane techniki projektowania. Przykłady zawarte w publikacji bazują na projektach przemysłowych, choć zostały zaprezentowane w uproszczonej postaci. Materiał poszerzono o aktualizację modeli opartą na danych wyznaczonych w arkuszach kalkulacyjnych, a także o podstawy programowania (w tym tworzenie własnych poleceń).

- Podstawy pracy w programie SolidWorks
- Podstawowe błędy w modelowaniu
- Pierwszy model — od bryty po dokumentację
- Ćwiczenia w modelowaniu części i automatyzacja ich wstawiania do złożenia
- Modelowanie i badanie ruchu złożenia
- Przykłady wybranych wiązań
- Wielowariantowość projektu — konfiguracje
- Dokumentacja techniczna, szablony dokumentów i format rysunku
- Wykonywanie rysunków płaskich bezpośrednio w arkuszu
- Krzywe
- Przykłady wybranych operacji, zastosowanie równań
- Konstrukcje blaszane i spawane
- Biblioteka operacji i szkiców
- Modelowanie powierzchniowe
- Podstawy projektowania form i tworzenia własnych aplikacji i poleceń

Lektura obowiązkowa dla użytkowników programu SolidWorks 2022

Helion



helion.pl



HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej! ▶



ISBN 978-83-283-9387-5



Cena: 149,00 zł