



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Załącznik 4

Materiały szkoleniowe – Instrukcja nr 4

Przygotowana w ramach projektu
„CZAS NA STAŻ – GRANTY DLA INNOWATORÓW
SPOŁECZNYCH OFERUJĄCYCH NOWE ROZWIĄZANIA
PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W PRZEJŚCIU
Z EDUKACJI DO PRACY – TYTUŁ PROJEKTU
„KARIERA ZACZYNA SIĘ NA UCZELNI”

Grantobiorca:	Uniwersytet Śląski w Katowicach
Adres:	40-007 Katowice, ul. Bankowa 12
NIP:	634-019-71-34
REGON:	000001347
Osoba reprezentująca:	Agnieszka Zdzisława Maj
Kategoria konkursu:	Student
Numer wniosku:	159
Autor instrukcji:	Marek Bara

Opracował Marek Bara



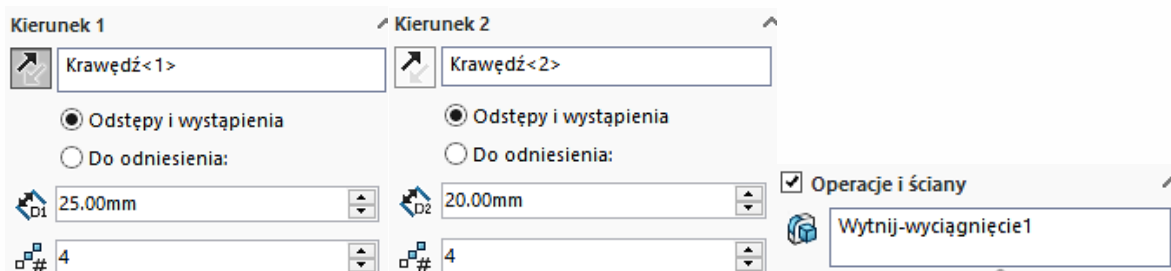
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Instrukcja nr 4

Modelowanie części cz. 2

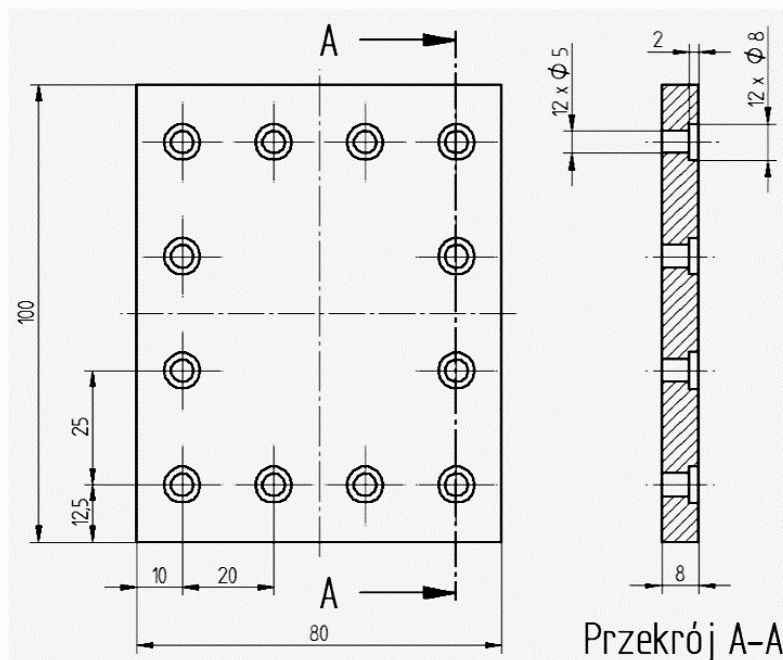
1. Operacja szyk liniowy

Szyk liniowy jest operacją, z użyciem której wykonuje się powielanie innych operacji w trakcie modelowania wzdłuż prostych. Tworząc szyk liniowy należy wskazać krawędź, wzdłuż której będzie wykonywane powielanie, określić wartość odstępów i wystąpień oraz wskazać operacje do powtórzenia (rys. 1).



Rys. 1. Parametry operacji „Szyk liniowy”

Z użyciem powyższej operacji wykonaj model 3D zgodnie z zapisem konstrukcji (rys. 2).



Rys. 2. Model bryłowy do wykonania

Opracował Marek Bara



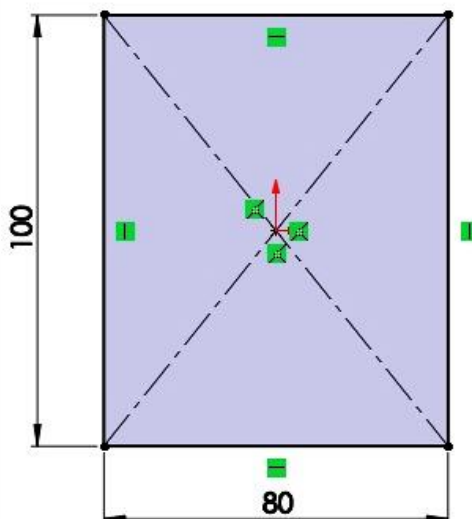
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu. Wykonuje się to z użyciem poleceń „Prostokąt ze środka” oraz „Inteligentny wymiar” dostępnych z zakładki „Szkic”(rys. 3).



Rys. 3. Polecenia do wykonania szkicu i wymiarowania

Rysunek 4 przedstawia efekt tego działania.



Rys. 4. Szkic do modelu bryłowego

Następnie należy wyjść ze szkicu z wykorzystaniem polecenia z rysunku 5.



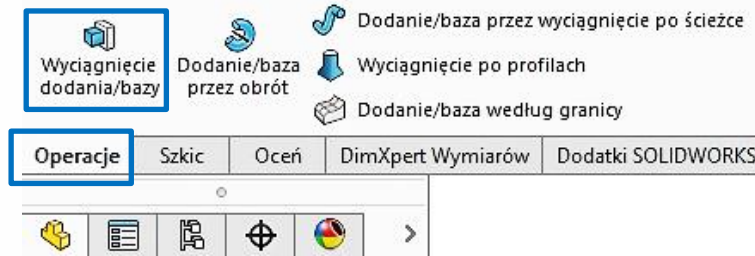
Rys. 5. Polecenia kończące szkicowanie

Przystępując do wykonania modelu bryłowego należy przejść na zakładkę „Operacje” i użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” (rys. 6).

Opracował Marek Bara

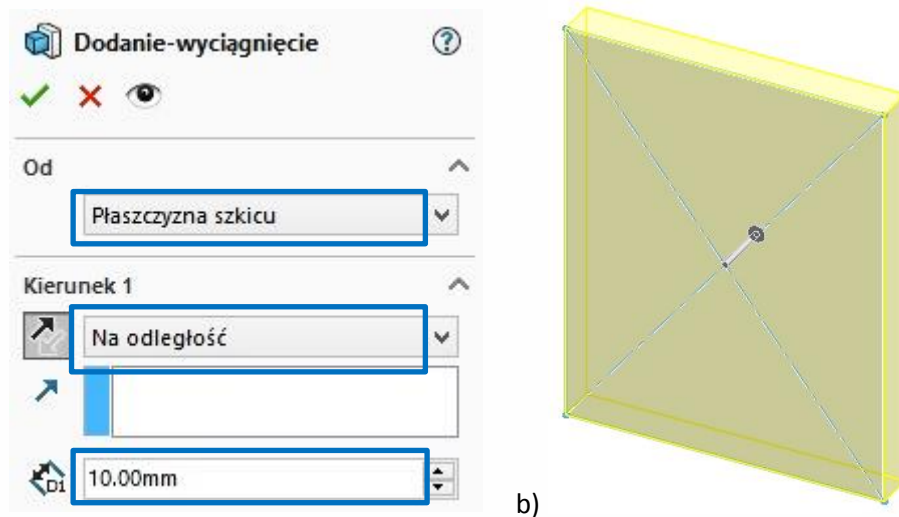


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



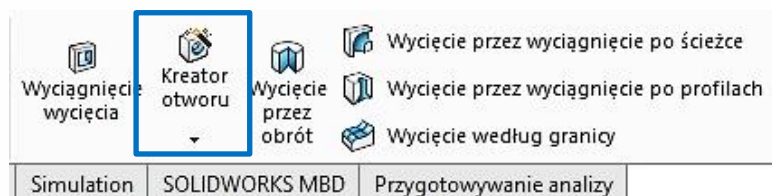
Rys. 6. Operacja „Wyciągnięcie dodania/bazy”

Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 7a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 8 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 7b).



Rys. 7. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy bez otworów b)

Następnie, na górnej ścianie modelu należy wykonać otwory. Po wskazaniu odpowiedniej ściany lewym klawiszem myszy, z użyciem kombinacji klawiszy ctrl + 8, płaszczyzna ściany ustawia się równoległe do projektanta. Z użyciem operacji „Kreator otworu” (rys. 8) należy wykonać otwór w narożniku modelu.



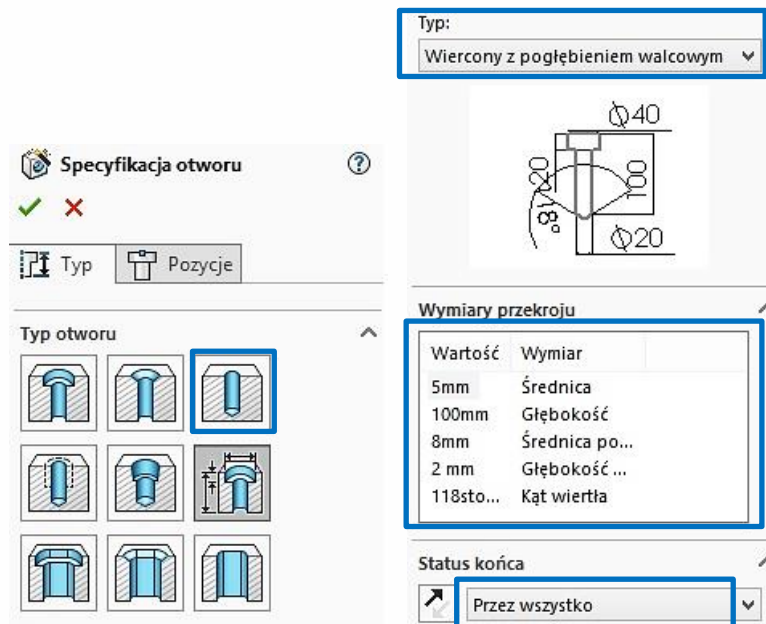
Rys. 8. Operacja „Kreator otworu”

Opracował Marek Bara

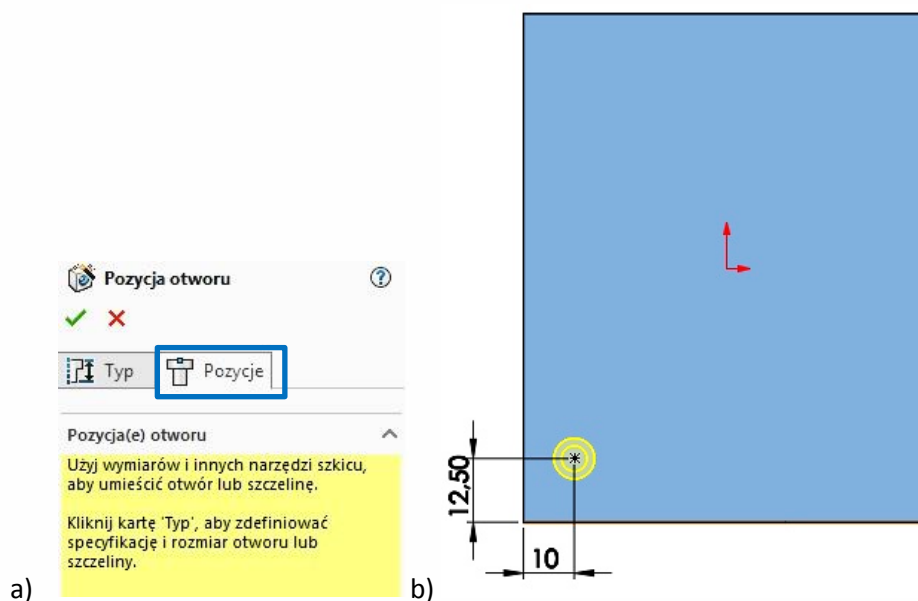


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 9), wskazaniu płaszczyzny elementu do wycięcia - po przejściu na zakładkę „Pozycje”(rys. 10a) i usytuowaniu środka otworu (rys. 10b), otrzymujemy bryłę z jednym otworem (rys. 11). Środek otworu należy usytuować zgodnie z rysunkiem 10 z użyciem funkcji „Inteligentny wymiar”.



Rys. 9. Parametry operacji „Kreator otworu”

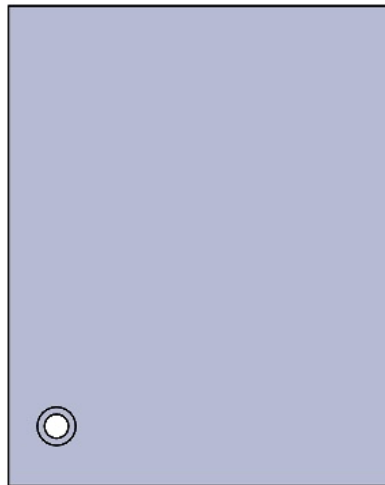


Rys. 10. Zakładka „Pozycje” a), usytuowanie otworu b)

Opracował Marek Bara

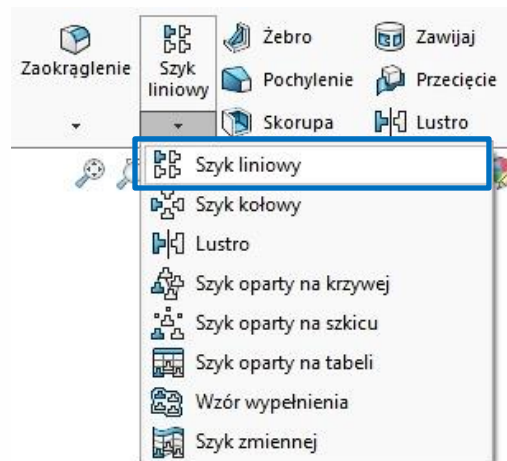


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 11. Model bryłowy z jednym otworem

Z użyciem operacji „Szyk liniowy” (rys. 12) powielamy wykonany otwór wzdłuż krawędzi modelu.



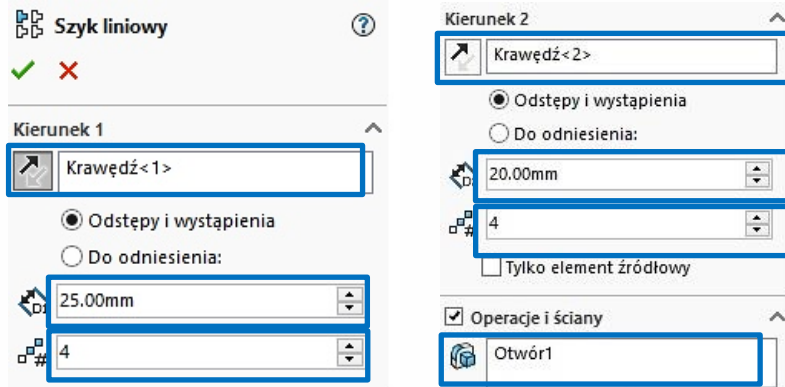
Rys. 12. Operacja szyk liniowy

Tworząc szyk liniowy należy wskazać krawędź, wzdłuż której będzie wykonywane powielanie, określić wartość odstępów i wystąpień oraz wskazać operacje do powtórzenia. Wartości parametrów operacji „Szyk liniowy” do tego ćwiczenia przedstawia rysunek 13. Po wpisaniu wszystkich wartości operacji, na modelowanym obiekcie zostanie wyświetlone usytuowanie wszystkich powielonych otworów. Jeżeli otwory zajmują pozycję poza obrysem bryły należy odwrócić kierunek operacji. Operacje do powtórzenia można wskazać np. z tzw. „drzewa operacji” (rys. 14).

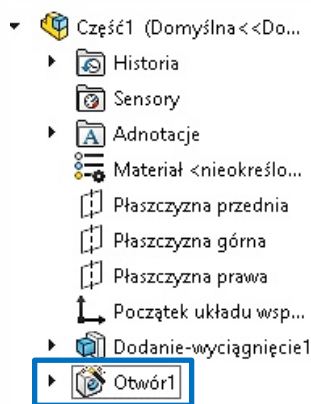
Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

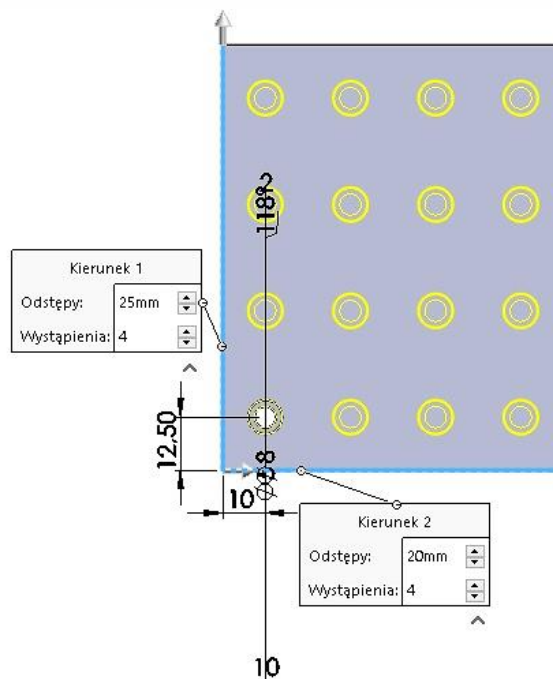


Rys. 13. Parametry powieliania w operacji „Szyk liniowy”



Rys. 14. Drzewo operacji

Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 15.



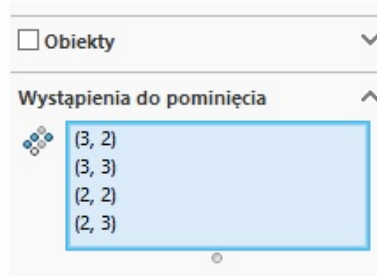
Rys. 15. Model bryłowy z usytuowaniem wszystkich powielonych otworów

Opracował Marek Bara

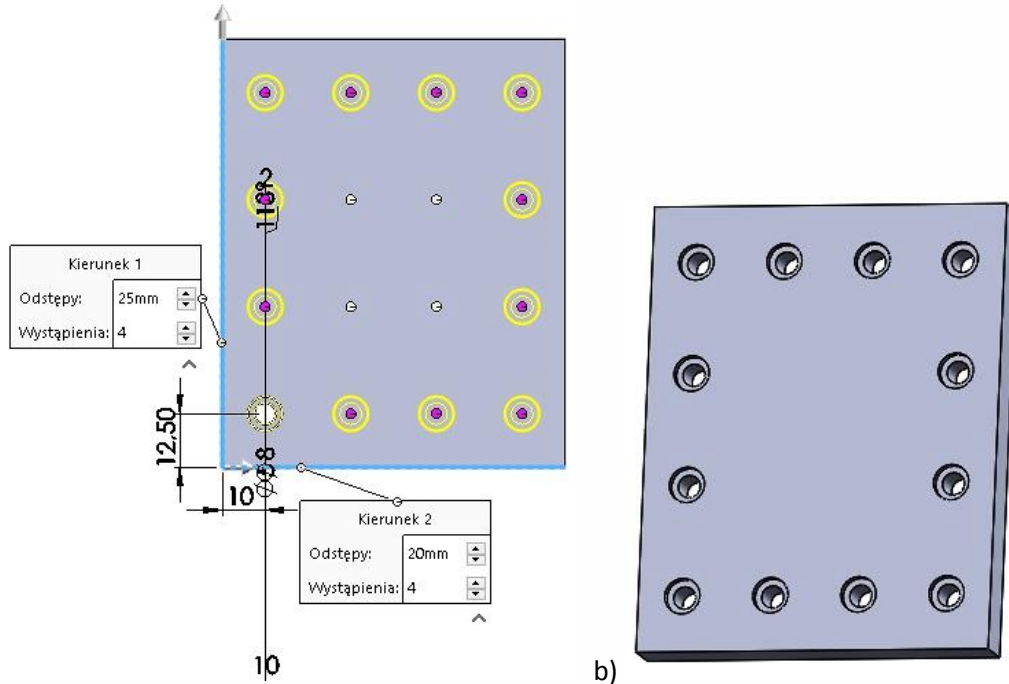


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Zapis konstrukcji z rysunku 2 nie zakłada wykonania wszystkich możliwych otworów, dlatego w polu „Wystąpienia do pominięcia” (rys. 16) należy wskazać elementy rysunku (4 otwory wewnątrz modelu), które program powinien pominąć przy wykonywaniu operacji. Gotowy model bryłowy przedstawia rysunek 17.



Rys. 16. Wystąpienia operacji do pominięcia



Rys. 17. Model bryłowy: a) przed potwierdzeniem operacji, b) po potwierdzeniu operacji

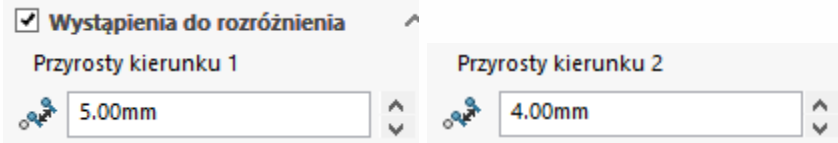
2. Operacja szyk liniowy z przyrostem wymiarowym

Szyk liniowy z przyrostem wymiarowym jest używany gdy chcemy wykonać powielanie operacji, które mają być oddalone od siebie w cyklu narastającym. W tym celu należy zaznaczyć opcję „Wystąpienia do rozróżnienia”, podając wartości przyrostu (rys. 18).

Opracował Marek Bara

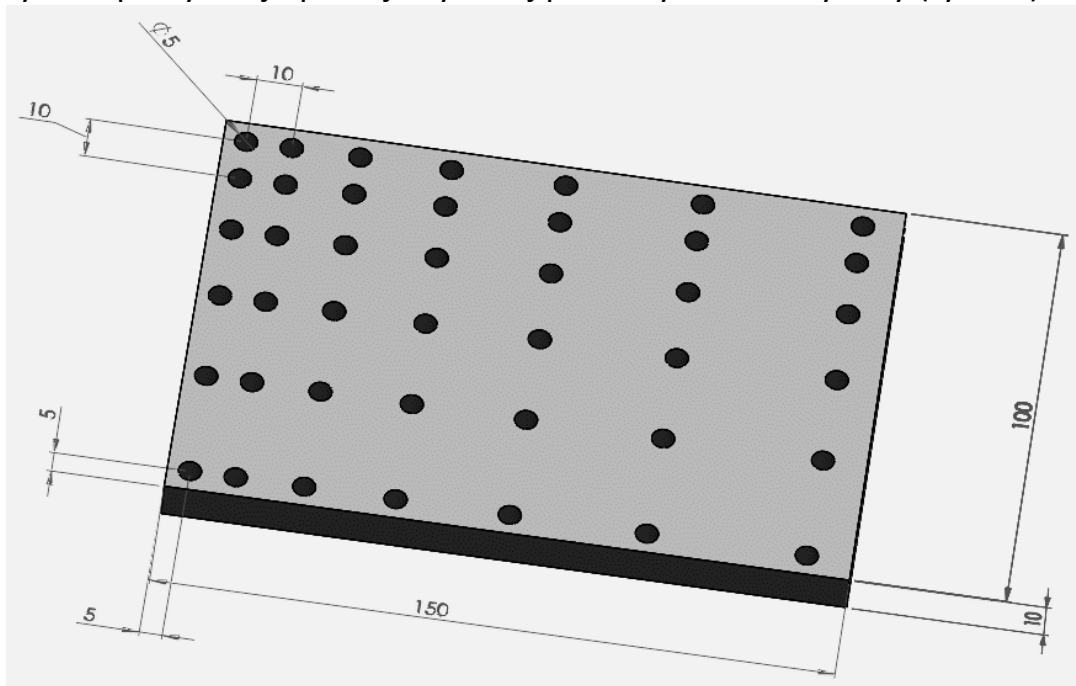


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



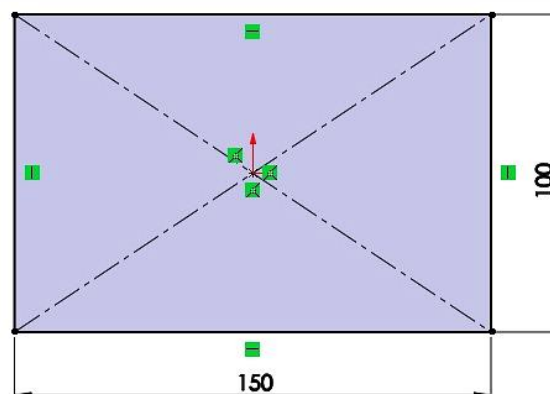
Rys. 18. Parametry operacji „Szyk liniowy”

Z użyciem powyższej operacji wykonaj poniższy model bryłowy (rys. 19).



Rys. 19. Model bryłowy do wykonania

Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu zarysu modelu (rys. 20).



Rys. 20. Szkic do modelu bryłowego

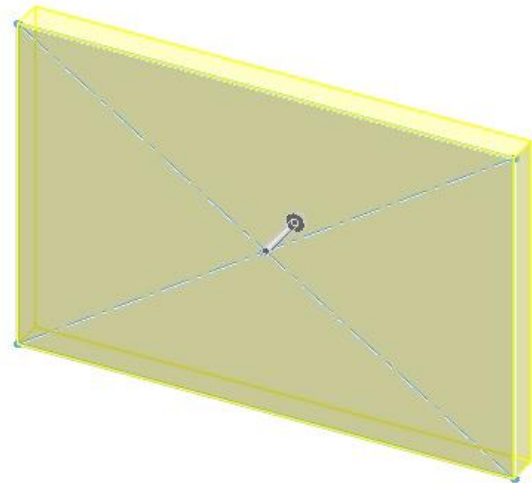
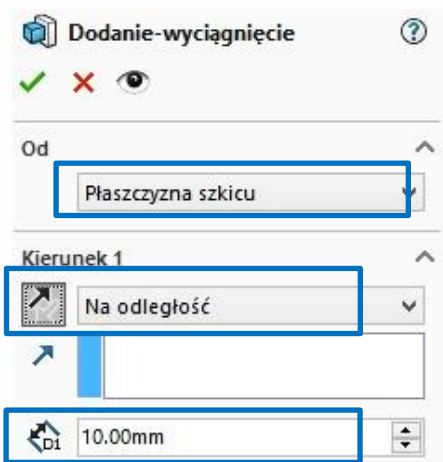
Następnie należy wyjść ze szkicu i przechodząc na zakładkę „Operacje” użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” (rys. 6).

Opracował Marek Bara



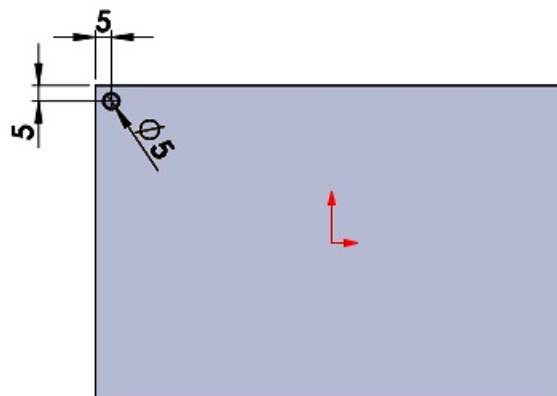
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 21a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 10 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 21b).



b) Rys. 21. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy bez otworów b)

Następnie, na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic elementu (okrąg), wzdłuż którego będzie wykonywane wycinanie, jego środek umieścić zgodnie z wytycznymi (rys. 22).



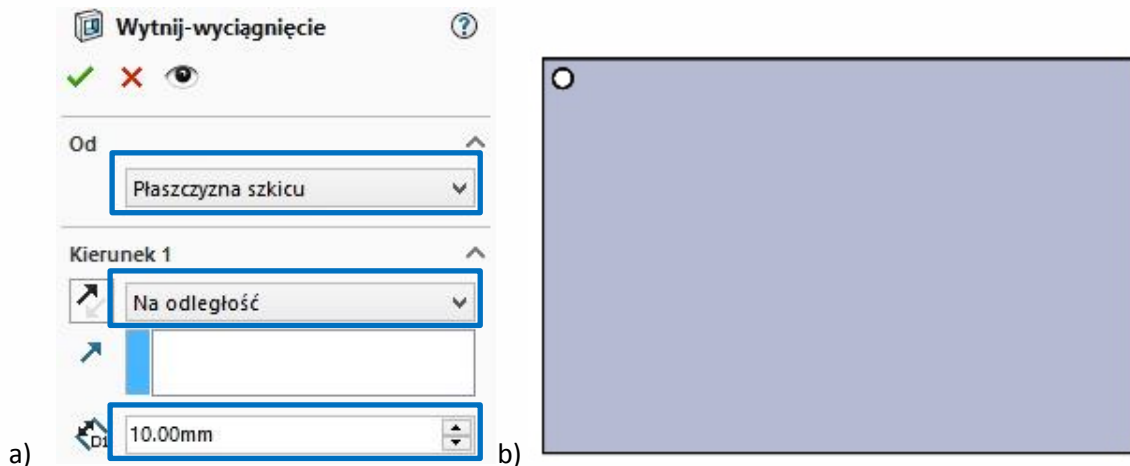
Rys. 22. Szkic elementu, wzdłuż którego odbędzie się wycinanie

Z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 23a) i wskazaniu szkicu elementu do wycięcia, otrzymujemy gotową bryłę (rys. 23b).

Opracował Marek Bara

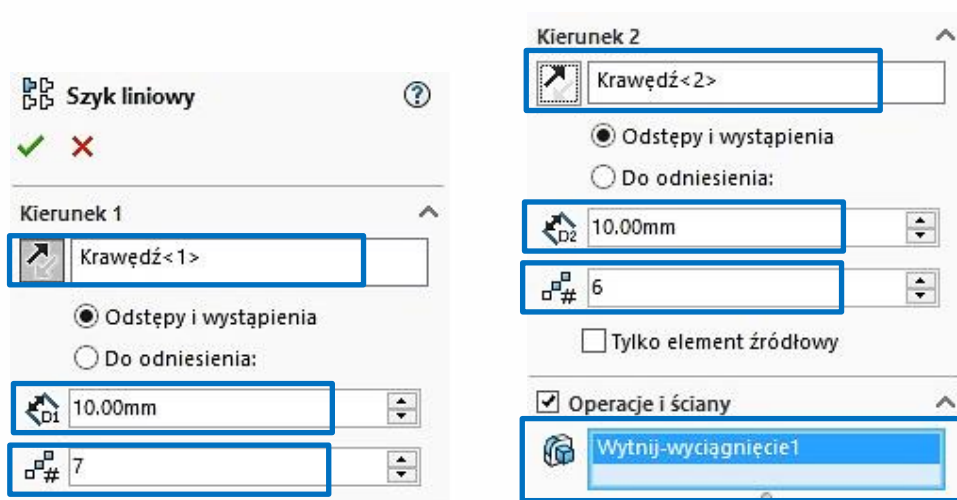


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 23. Parametry operacji „Wyciągnięcie wycięcia” a) i model bryłowy z wycięciem b)

Z użyciem operacji „Szyk liniowy” (rys. 12) powielamy wykonany otwór wzdłuż krawędzi modelu. Wartości parametrów operacji „Szyk liniowy” do tego ćwiczenia przedstawia rysunek 24.



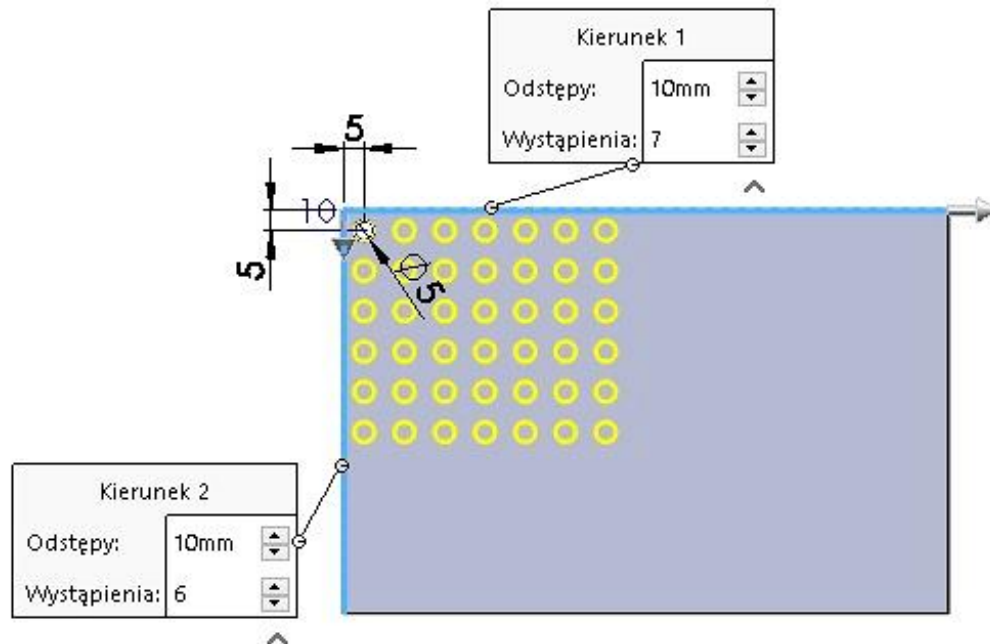
Rys. 24. Parametry powielania w operacji „Szyk liniowy”

Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 25.

Opracował Marek Bara

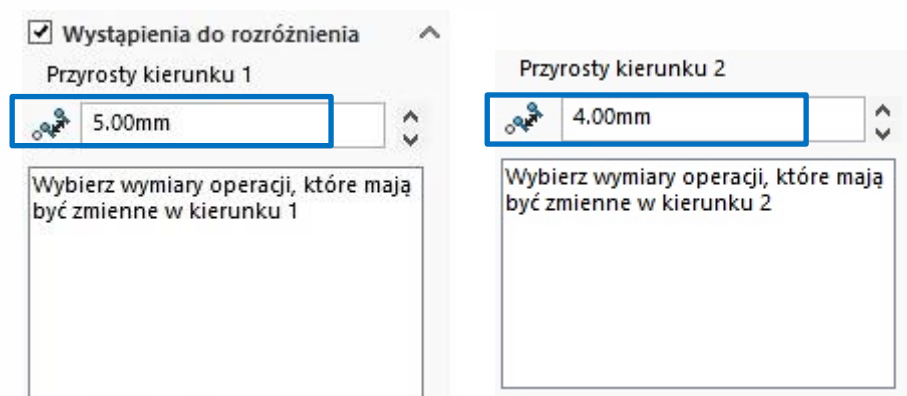


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 25. Model bryłowy z usytuowaniem powielonych otworów

Model bryłowy z rysunku 19 zakłada wykonanie powielenia otworu z przyrostem wymiarowym, dlatego w polu „Wystąpienia do rozróżnienia” (rys. 26) należy wskazać wartości przyrostów w obu kierunkach.



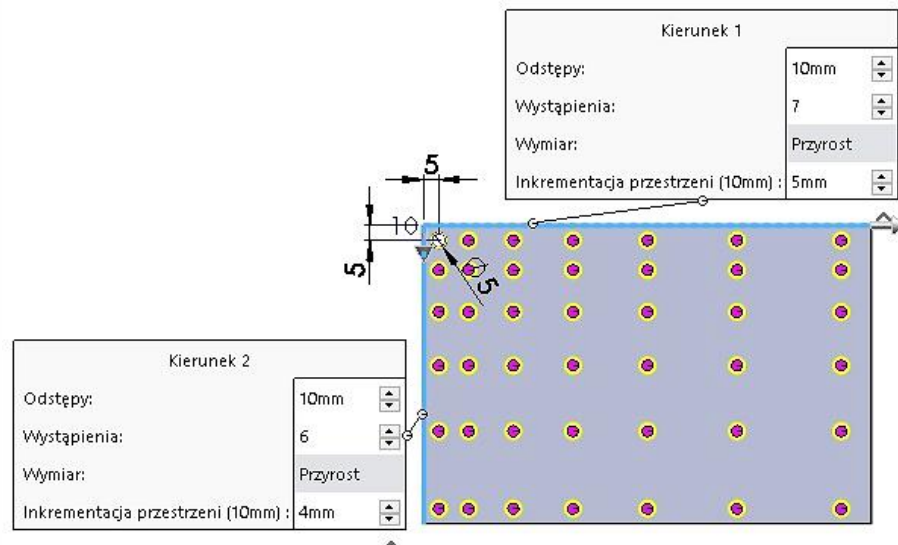
Rys. 26. Wystąpienia operacji do rozróżnienia

Model bryłowy przed potwierdzeniem operacji przedstawiono na rysunku 27, po potwierdzeniu operacji na rysunku 28.

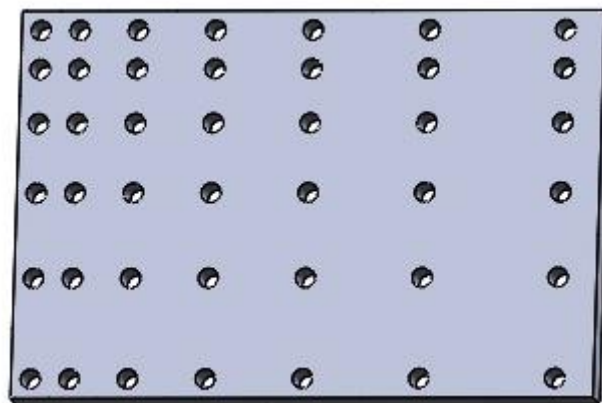
Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 27. Model bryłowy przed potwierdzeniem operacji



Rys. 28. Model bryłowy po potwierdzeniu operacji

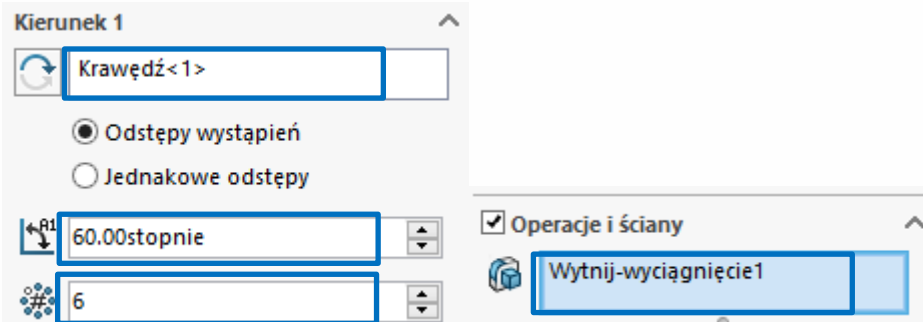
3. Operacja szyk kołowy

Szyk kołowy jest używany wówczas gdy chcemy wykonać powielanie operacji wzdłuż zarysu kołowego. W tym celu należy użyć operacji „Szyk kołowy”, a następnie wskazać krawędź, wzdłuż której będzie wykonywane powielanie, określić kąt obrotu i liczbę wystąpień oraz wskazać operacje do powtórzenia (rys. 29).

Opracował Marek Bara

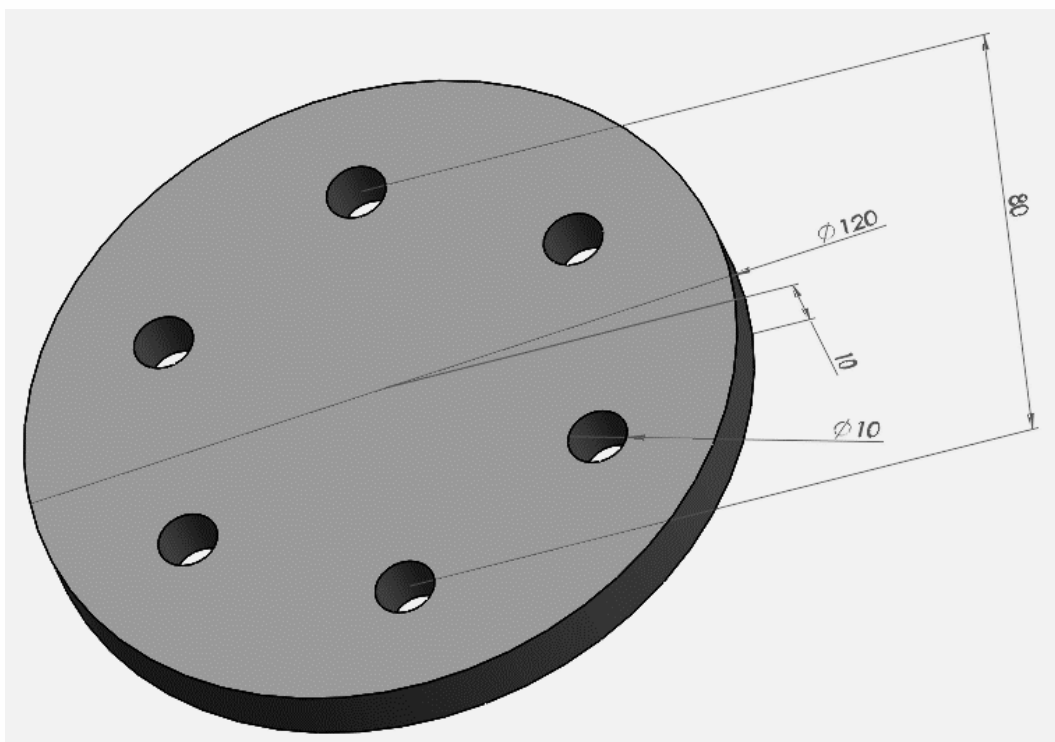


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 29. Parametry operacji „Szyk kołowy”

Z użyciem powyższej operacji wykonaj poniższy model bryłowy (rys. 30).



Rys. 31. Model bryłowy do wykonania

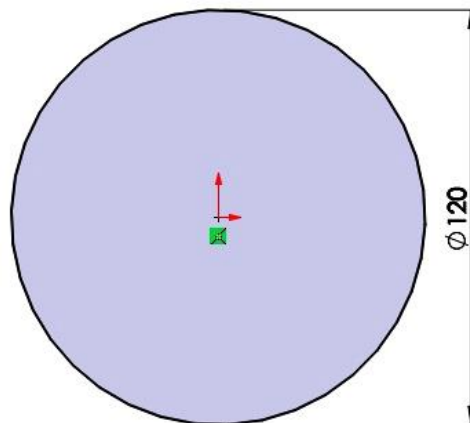
Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu, z użyciem poleceń „Okrag” oraz „Inteligentny wymiar” dostępnych z zakładki „Szkic”(rys. 3).

Rysunek 31 przedstawia efekt tego działania.

Opracował Marek Bara

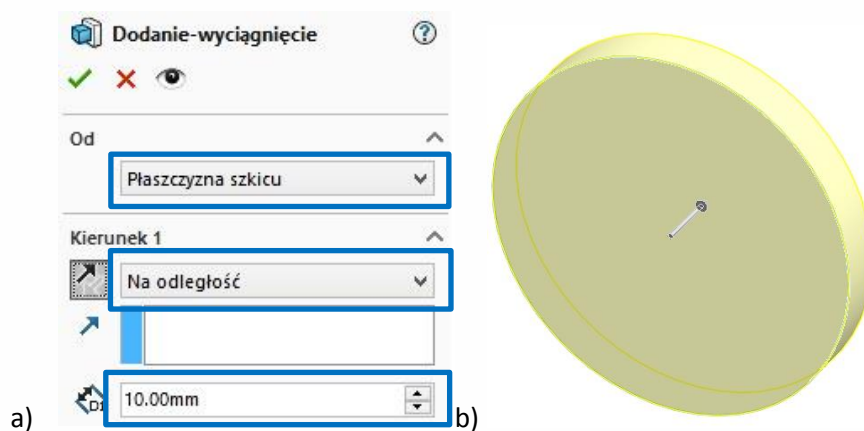


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 31. Szkic do modelu bryłowego

Następnie należy wyjść ze szkicu i przechodząc na zakładkę „Operacje” użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy”. Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 32a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 10 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 32b).



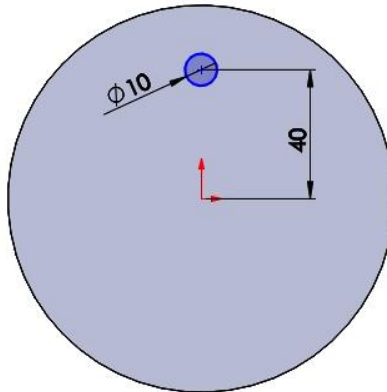
Rys. 32. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy bez otworów b)

Po wskazaniu odpowiedniej ściany lewym klawiszem myszy, z użyciem kombinacji klawiszy ctrl + 8, płaszczyzna ściany ustawia się równoległe do projektanta. Następnie, na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic elementu (okrąg), wzdłuż którego będzie wykonywane wycinanie, jego środek umieścić zgodnie z wytycznymi (rys. 33).

Opracował Marek Bara

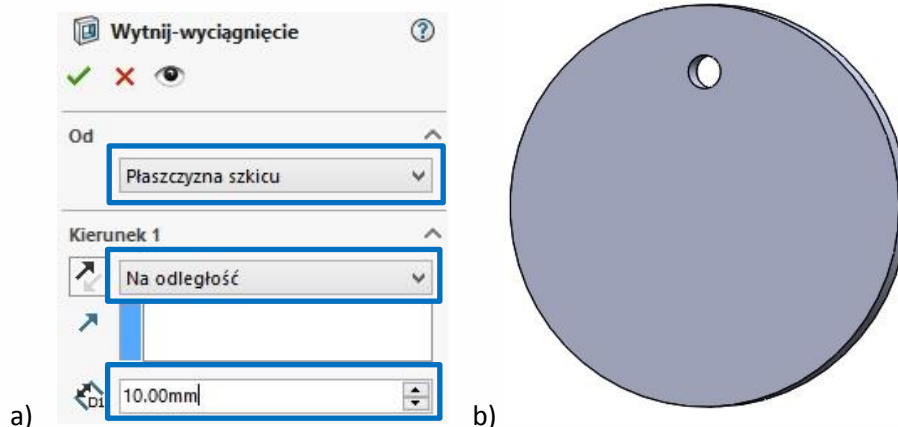


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



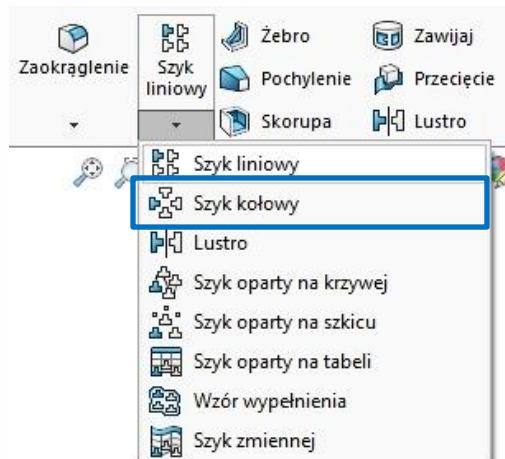
Rys. 33. Szkic elementu, wzdłuż którego odbędzie się wycinanie

Z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 34a) i wskazaniu szkicu elementu do wycięcia, otrzymujemy gotową bryłę (rys. 34b).



Rys. 34. Parametry operacji „Wyciągnięcie wycięcia” a) i model bryłowy z wycięciem b)

Z użyciem operacji „Szyk kołowy” (rys. 35) powielamy wykonany otwór wzdłuż krawędzi modelu.



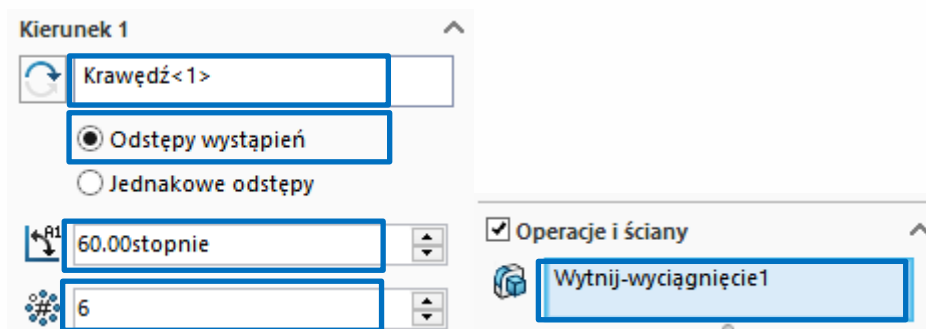
Rys. 35. Operacja „Szyk kołowy”

Opracował Marek Bara

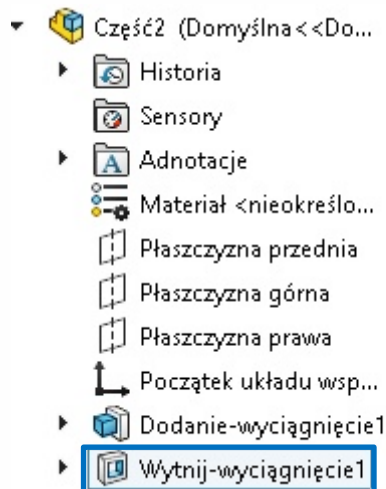


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Tworząc szyk kołowy należy wskazać krawędź, wzdłuż której będzie wykonywane powielanie, określić wartość odstępów i wystąpień oraz wskazać operacje do powtórzenia. Wartości parametrów operacji „Szyk kołowy” do tego ćwiczenia przedstawia rysunek 36. Po wpisaniu wszystkich wartości operacji, na modelowanym obiekcie zostanie wyświetlone usytuowanie wszystkich powielonych otworów. Operacje do powtórzenia można wskazać np. z tzw. „drzewa operacji” (rys. 37).



Rys. 36. Parametry powielania w operacji „Szyk kołowy”



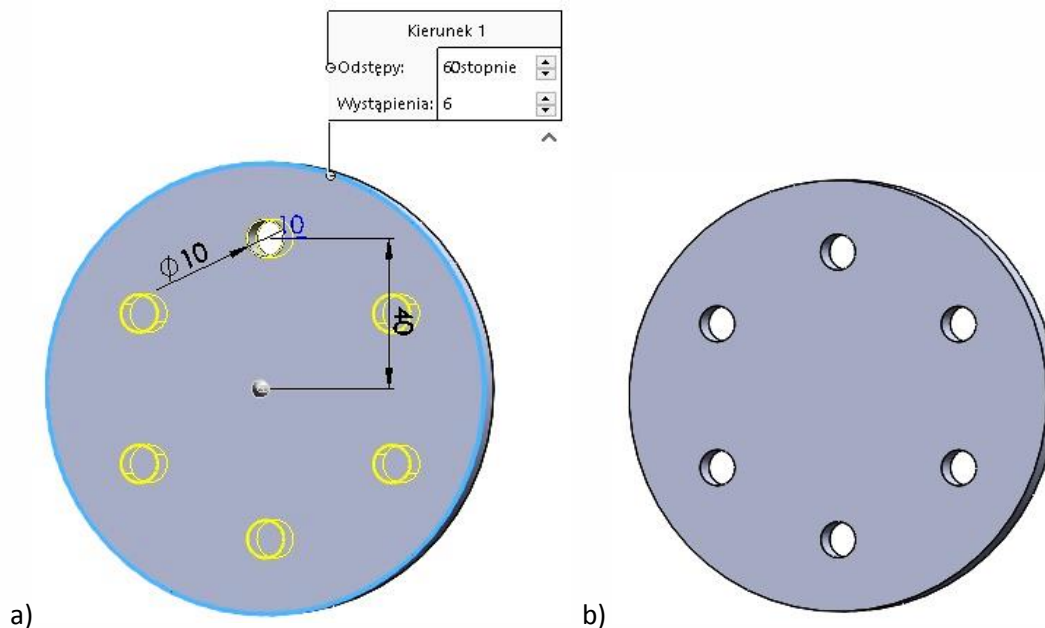
Rys. 37. Drzewo operacji

Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 38.

Opracował Marek Bara



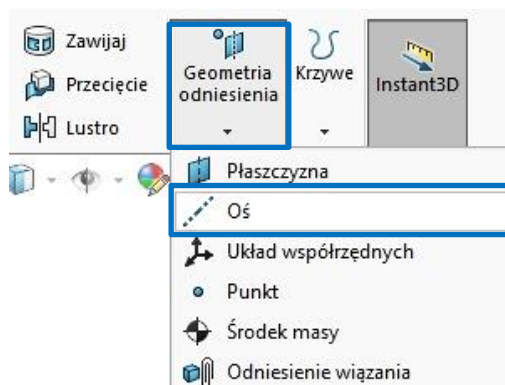
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 38. Model bryłowy: a) przed potwierdzeniem operacji, b) po potwierdzeniu operacji

4. Operacja szysk kołowy

W szyku kołowym należy wskazać krawędź, wzdłuż której będzie wykonywane powielanie. W przypadku gdy brak jest takiej krawędzi, należy utworzyć taką krawędź lub utworzyć oś geometrii konstrukcyjnej. Oś nadaje się w operacji „Geometria odniesienia” (rys. 39).



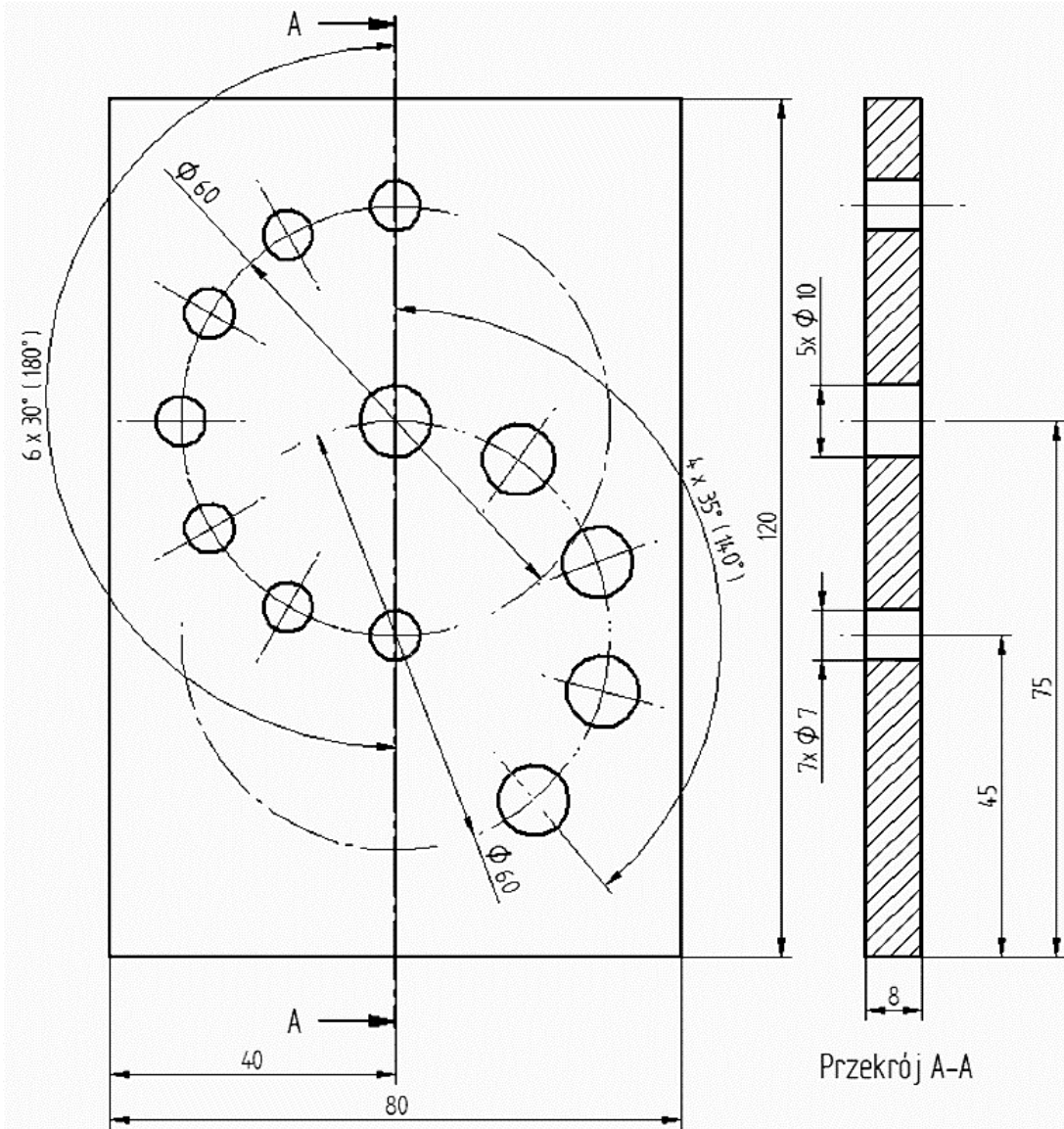
Rys. 39. Operacja „Geometria odniesienia”- Oś

Z użyciem operacji „Szyk kołowy” wykonaj model 3D zgodnie z poniższym zapisem konstrukcji (rys. 40).

Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



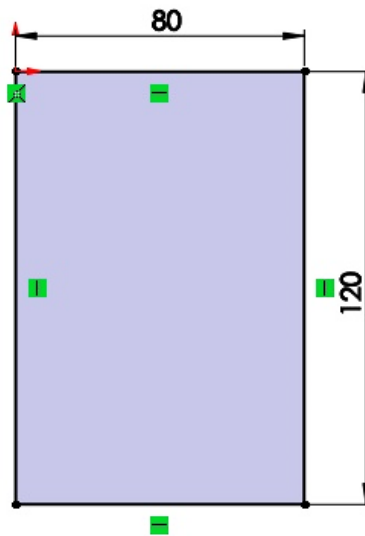
Rys. 40. Element do wykonania

Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu, z użyciem poleceń „Prostokąt” oraz „Inteligentny wymiar” dostępnych z zakładki „Szkic”. Rysunek 41 przedstawia efekt tego działania.

Opracował Marek Bara

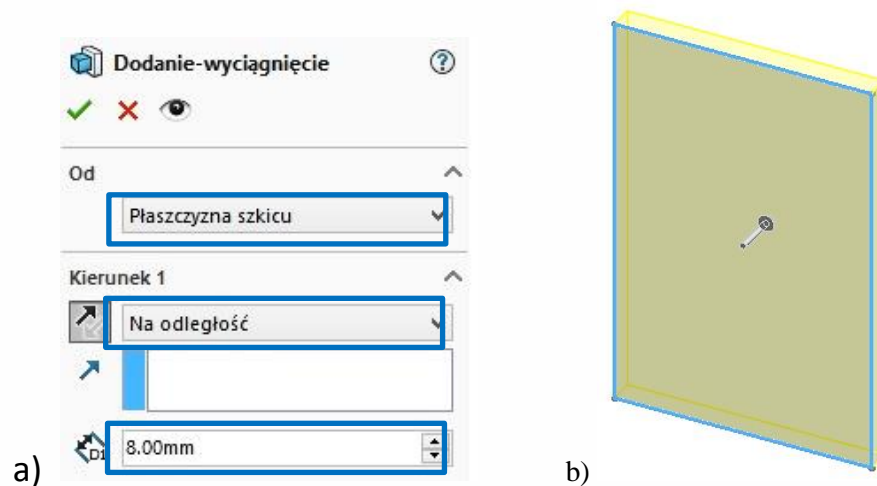


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 41. Szkic do modelu bryłowego

Następnie należy wyjść ze szkicu i przechodząc na zakładkę „Operacje” użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy”. Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 42a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 8 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 42b).



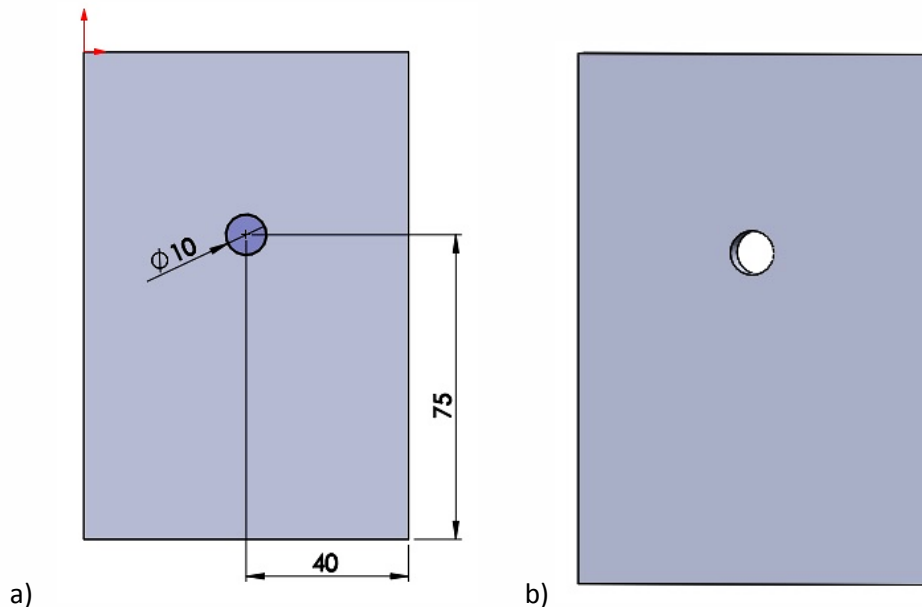
Rys. 42. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy bez otworów b)

Następnie, na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic elementu (okrąg o większej średnicy), który posłuży jako krawędź do powielania. Jego środek umieścić zgodnie z wytycznymi (rys. 43a). Z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji i wskazaniu szkicu elementu do wycięcia, otrzymujemy bryłę z otworem (rys. 43b).

Opracował Marek Bara

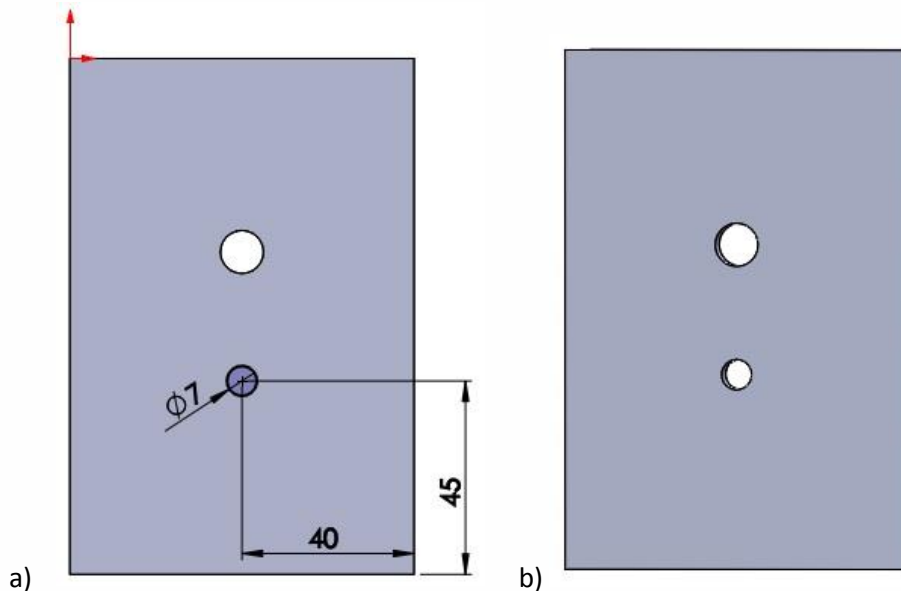


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 43. Szkic elementu, wzdłuż którego odbędzie się powielanie a), model bryłowy z wycięciem b)

Następnie, na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic elementu (okrąg mniejszy), wzdłuż którego będzie wykonywane wycinanie (rys. 44a), a następnie z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, wycinamy otwór ze szkicu (rys. 44b).



Rys. 44. Szkic elementu, wzdłuż którego odbędzie się wycinanie, model bryłowy z wycięciem b)

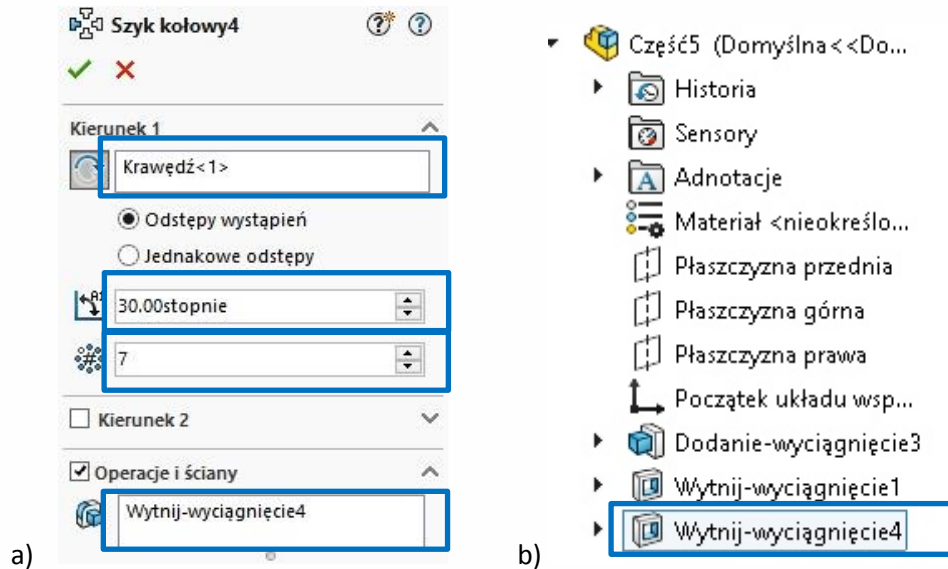
Z użyciem operacji „Szyk kołowy” (rys. 35) powielamy wykonany otwór o mniejszej średnicy wobec krawędzi otworu o większej średnicy. Wartości

Opracował Marek Bara



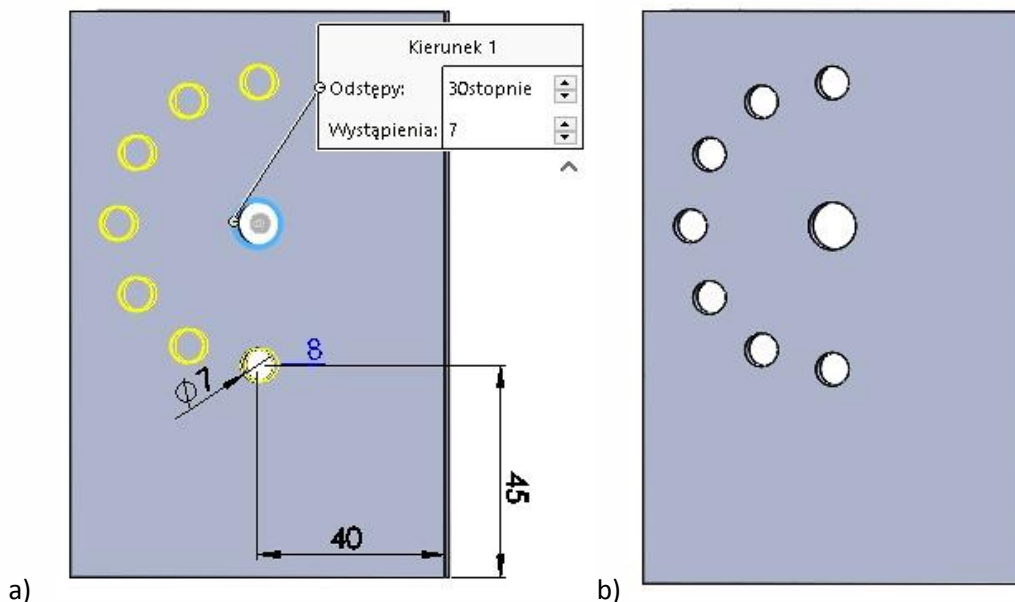
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

parametrów operacji „Szyk kołowy” do tego ćwiczenia oraz operacje do powtórzenia przedstawia rysunek 45.



Rys. 45. Parametry powielania w operacji „Szyk kołowy” a), operacje do powtórzenia b)

Usytuowanie powielonych otworów oraz model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów przedstawia rysunek 46.



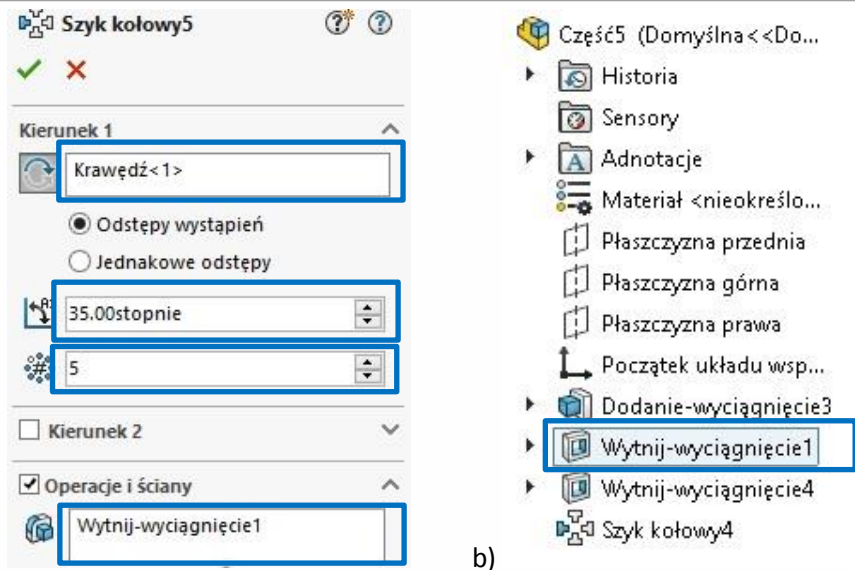
Rys. 46. Usytuowanie powielonych otworów a), model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów b)

Następnie powielamy otwór o większej średnicy wobec krawędzi otworu o mniejszej średnicy. Wartości parametrów operacji „Szyk kołowy” do tego ćwiczenia oraz operacje do powtórzenia przedstawia rysunek 47.

Opracował Marek Bara

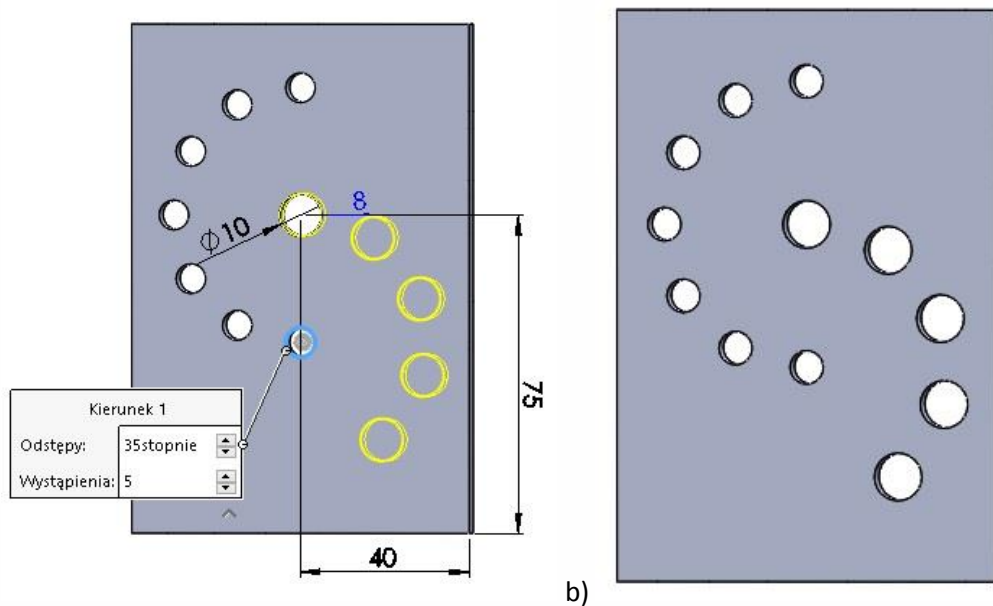


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 47. Parametry powielania w operacji „Szyk kołowy” a), operacje do powtórzenia b)

Usytuowanie powielonych otworów oraz gotowy model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów przedstawia rysunek 48.



Rys. 48. Usytuowanie powielonych otworów a), model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów b)

5. Operacja szyk oparty na krzywej

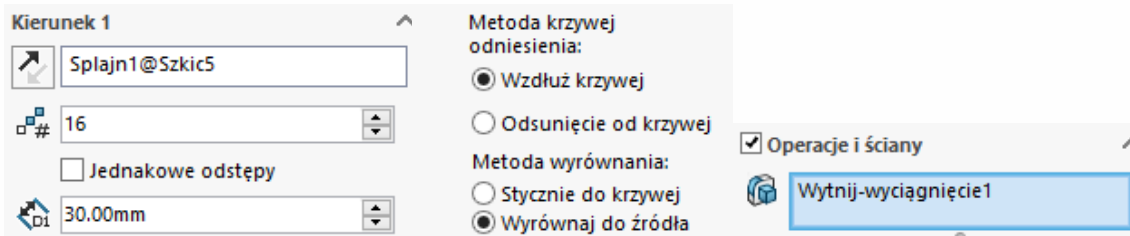
Szyk oparty na krzywej jest używany wówczas gdy chcemy wykonać powielanie operacji wzdłuż dowolnej krzywej. W tym celu należy wykonać szkic krzywej, użyć operacji „Szyk oparty na krzywej”, a następnie wskazać krzywą,

Opracował Marek Bara



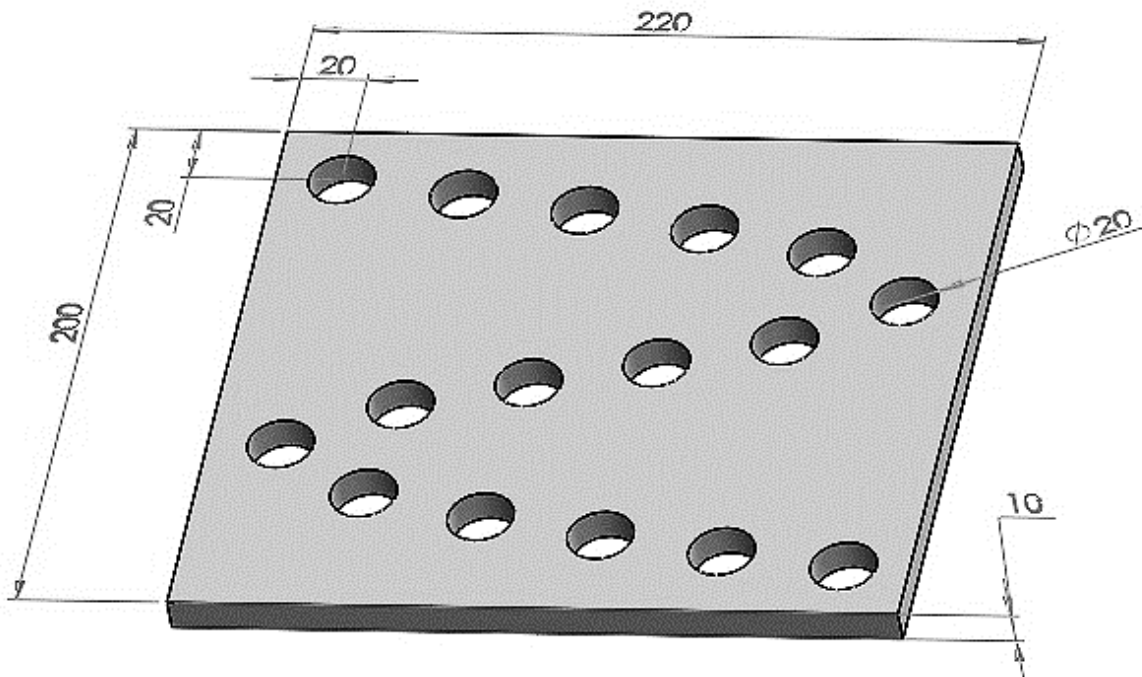
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

wzdłuż której będzie wykonywane powielanie, określić liczbę wystąpień i odstępów oraz wskazać operacje do powtórzenia (rys. 49).



Rys. 49. Parametry operacji „Szyk oparty na krzywej”

Z użyciem operacji „Szyk oparty na krzywej” wykonaj poniższy model bryłowy (rys. 50).



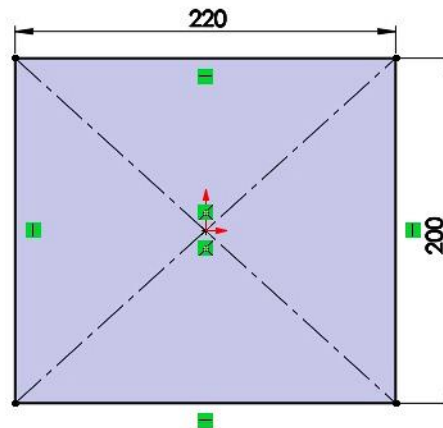
Rys. 50. Element do wykonania

Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu, z użyciem poleceń „Prostokąt” oraz „Inteligentny wymiar” dostępnych z zakładki „Szkic”. Rysunek 51 przedstawia efekt tego działania.

Opracował Marek Bara

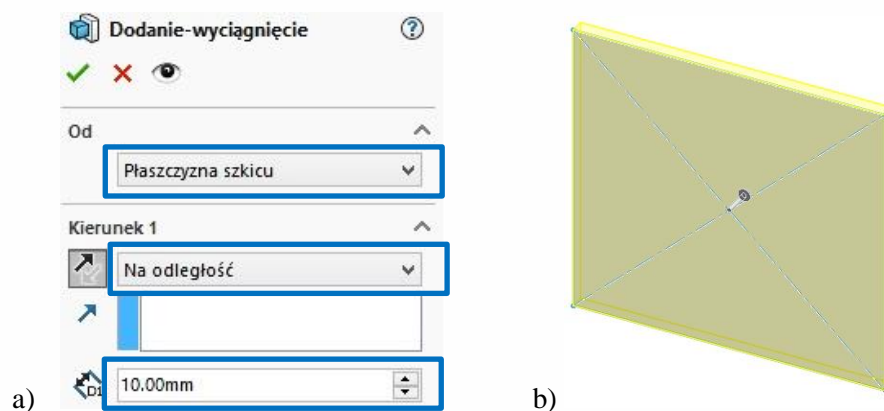


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 51. Szkic do modelu bryłowego

Następnie należy wyjść ze szkicu i przechodząc na zakładkę „Operacje” użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy”. Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 52a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 10 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 52b).



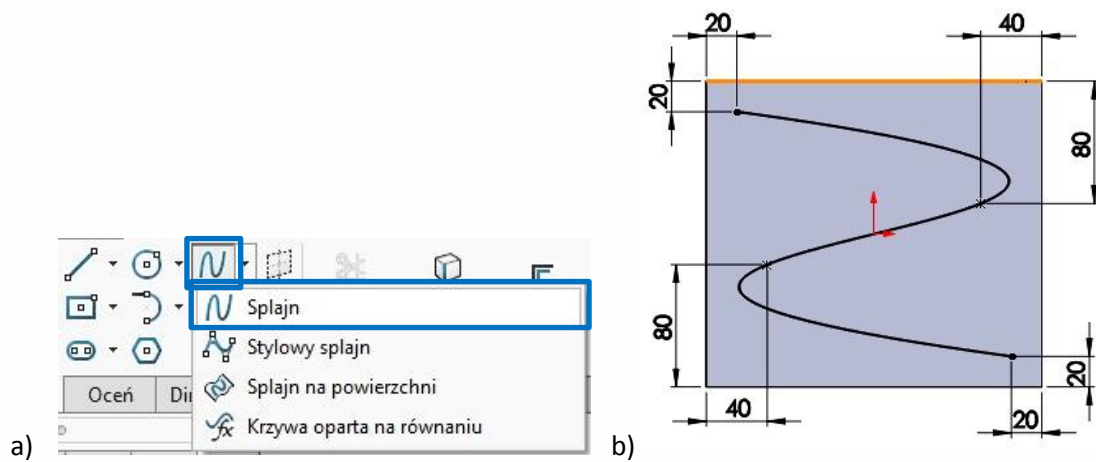
Rys. 52. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy bez otworów b)

Następnie, na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic krzywej, wzdłuż której odbędzie się wycinanie otworów w szyku. Krzywą należy wykonać z użyciem polecenia „Splajn” (rys. 53a) w oparciu o cztery punkty, zgodnie z wytycznymi (rys. 53b). Później należy wyjść ze szkicu i utworzyć nowy szkic otworu, którego środek usytuowany jest na jednym z końców krzywej. Po wyjściu ze szkicu, z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 54a) i wskazaniu szkicu elementu do wycięcia, otrzymujemy bryłę z otworem (rys. 54b).

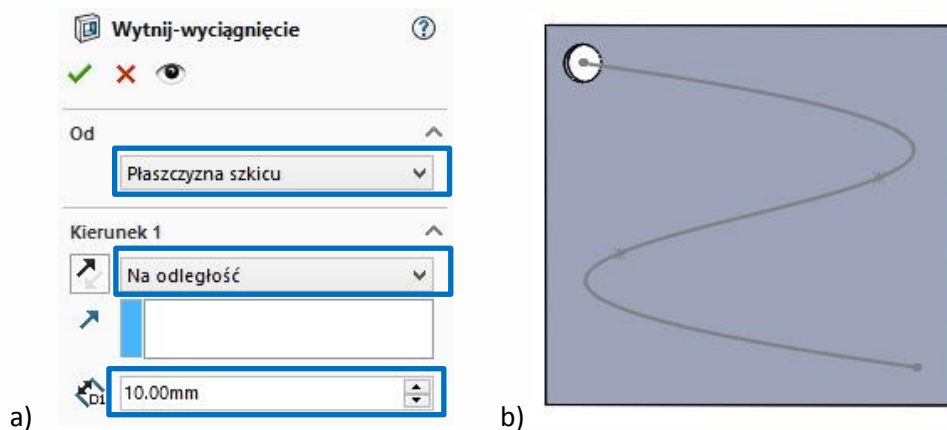
Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

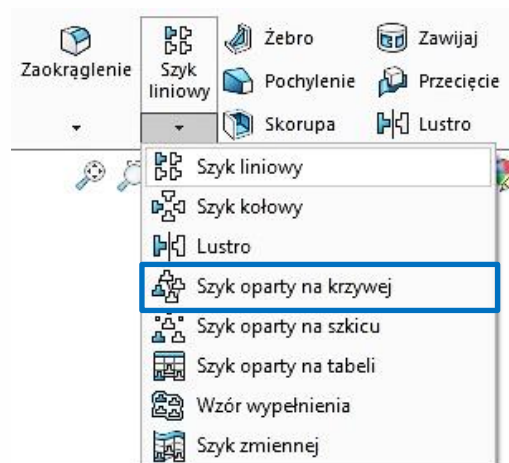


Rys. 53. Polecenie „Splajn” a), szkic krzywej do szyku b)



Rys. 54. Parametry operacji „Wyciągnięcie wycięcia” a), model bryłowy z wycięciem b)

Z użyciem operacji „Szyk oparty na krzywej” (rys. 55) powielamy wykonany otwór. Parametry operacji oraz elementy do powtórzenia przedstawia rysunek 56.

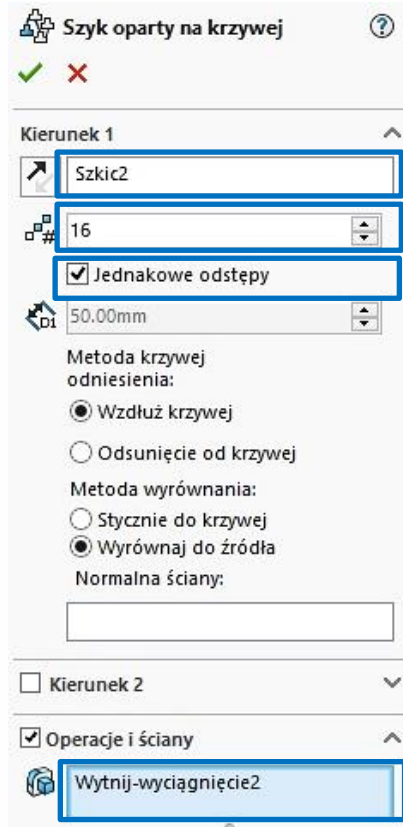


Rys. 55. Operacja „Szyk oparty na krzywej”

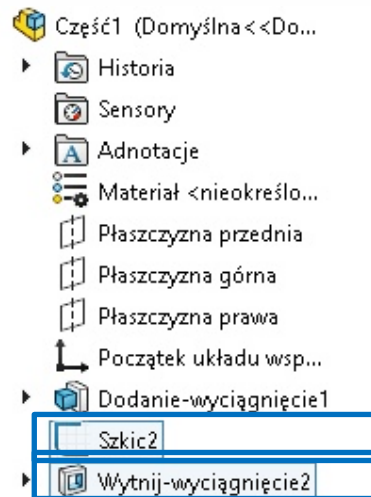
Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



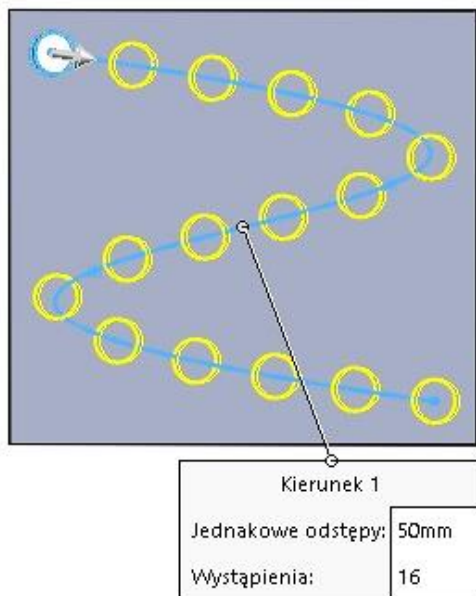
a)



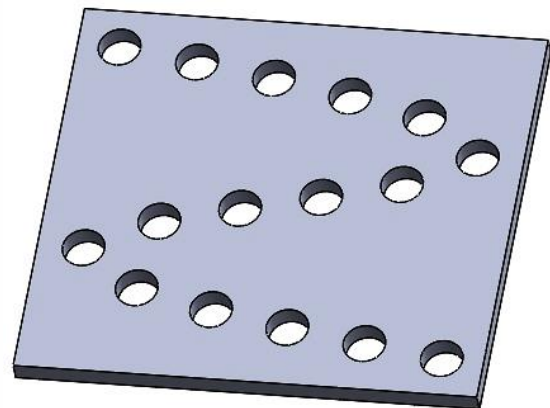
b)

Rys. 56. Parametry powieliania w operacji „Szyk oparty na krzywej” a), operacje do powtórzenia b)

Usytuowanie powielionych otworów oraz model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów przedstawia rysunek 57.



a)



b)

Rys. 57. Usytuowanie powielionych otworów a), model bryłowy z powieleniem wyciętych otworów b)

Opracował Marek Bara

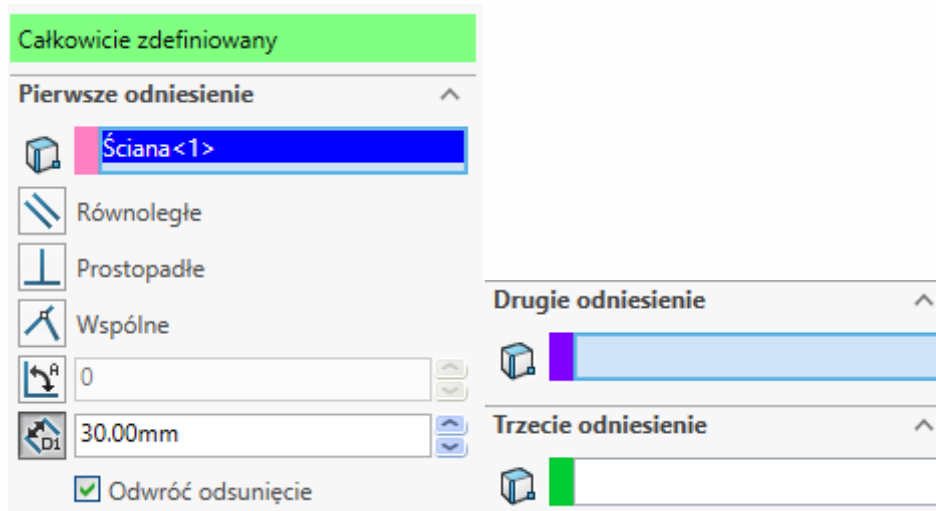


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

6. Operacja geometria odniesienia

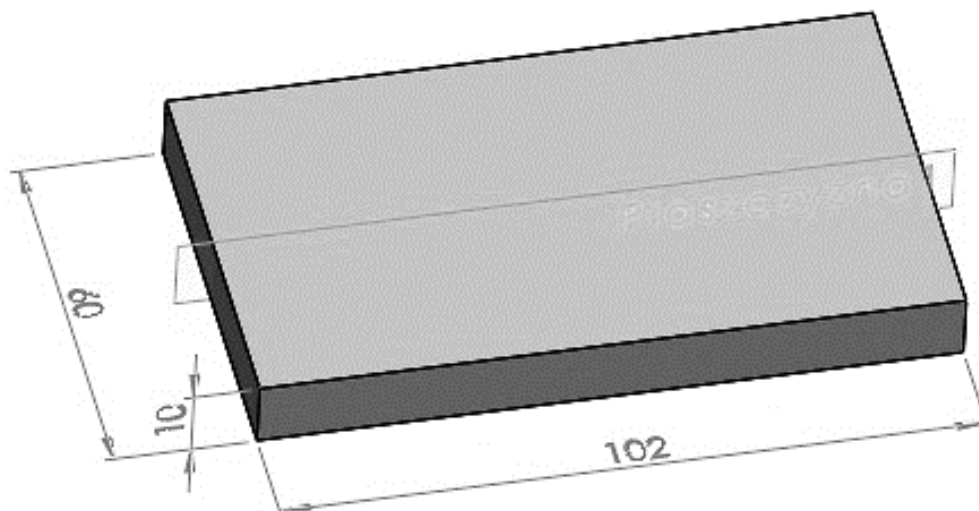
Geometria odniesienia jest operacją służącą do definiowania punktów, osi, płaszczyzn oraz układu współrzędnych. W przypadku gdy chcemy wykonać szysk kołowy definiowana jest oś, gdy chcemy wykonać wyciągnięcie po profilach lub wyciągnięcie po ścieżce definiowania jest płaszczyzna konstrukcyjna.

Wykonując płaszczyznę konstrukcyjną dla operacji należy wybrać operację „Geometria odniesienia”, następnie określić element, do którego tworzona płaszczyzna będzie odniesiona oraz wskazać parametry odniesienia czyli kierunek i wartość odsunięcia (rys. 58).



Rys. 58. Parametry operacji „Geometria odniesienia”

Z użyciem operacji „Geometria odniesienia” wykonaj płaszczyznę konstrukcyjną (rys. 59).



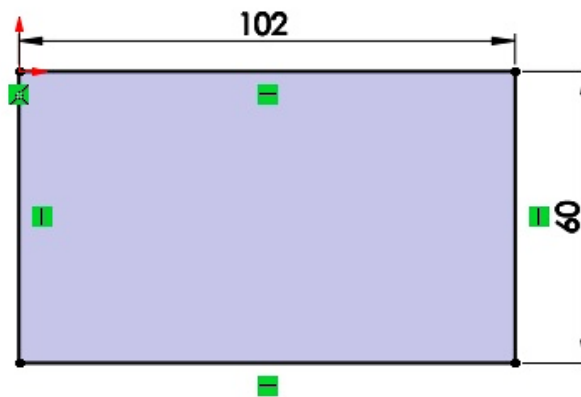
Rys. 59. Element bryłowy z płaszczyzną konstrukcyjną

Opracował Marek Bara



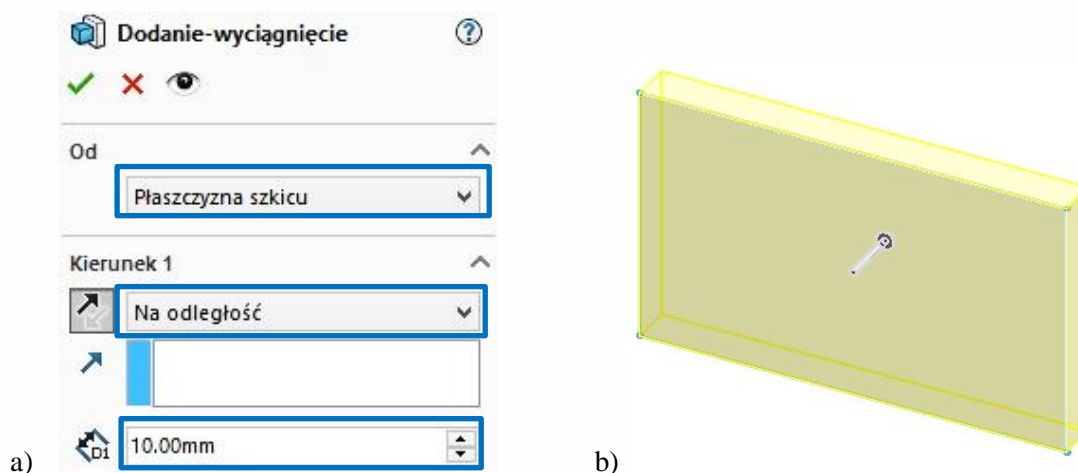
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Modelowanie bryły należy rozpocząć od narysowania i zwymiarowania szkicu, z użyciem poleceń „Prostokąt” oraz „Inteligentny wymiar” dostępnych z zakładki „Szkic”. Rysunek 60 przedstawia efekt tego działania.



Rys. 60. Szkic do modelu bryłowego

Następnie należy wyjść ze szkicu i przechodząc na zakładkę „Operacje” użyć operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy”. Wpisując odpowiednie wartości parametrów polecenia, jak na rysunku 61a, model bryłowy będzie utworzony od płaszczyzny szkicu na odległość 10 mm. Z użyciem powyższych parametrów otrzymujemy model bryłowy widoczny na rysunku 61b).



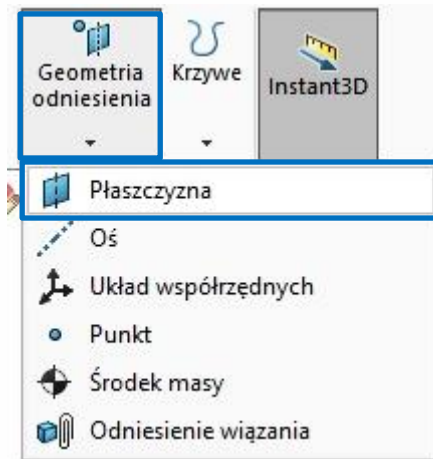
Rys. 61. Parametry operacji „Wyciągnięcie dodania/bazy” a), model bryłowy b)

Następnie, w połowie szerokości modelu bryłowego należy wykonać płaszczyznę konstrukcyjną. Płaszczyznę konstrukcyjną należy wykonać z użyciem operacji „Geometria odniesienia” (rys. 62). Po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 63a) i wskazaniu płaszczyzny

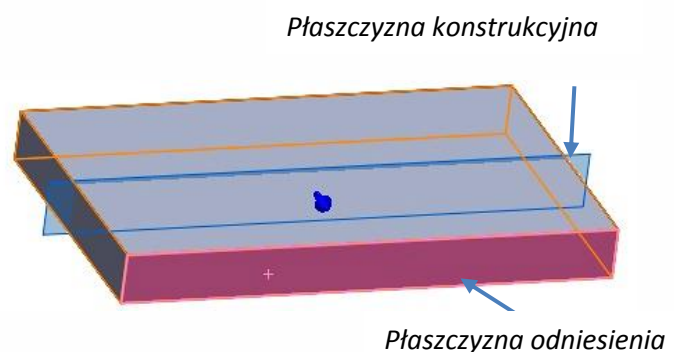
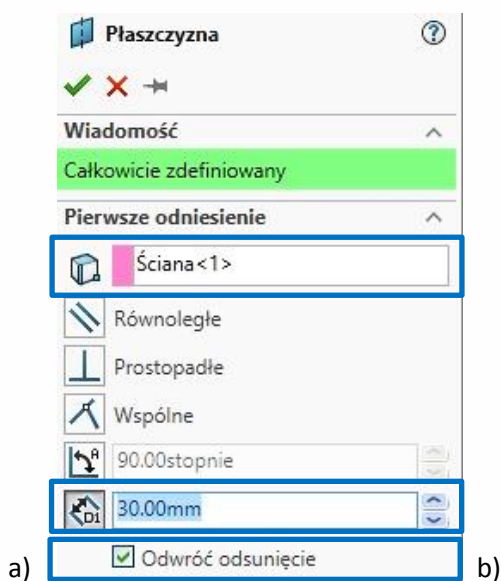
Opracował Marek Bara

Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

odniesienia, względem której będzie tworzona płaszczyzna konstrukcyjna, otrzymujemy gotową bryłę (rys. 63b).



Rys. 62. Operacja „Geometria odniesienia”- Płaszczyzna



Rys. 63. Parametry operacji „Geometria odniesienia”- Płaszczyzna a) i model bryłowy z płaszczyzną odniesienia b)

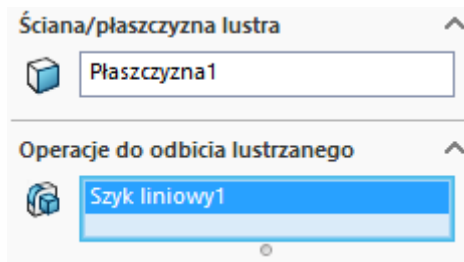
7. Operacja lustro

Lustro jest operacją używaną wówczas gdy chcemy wykonać odbicie operacji według punktu odniesienia, którym może być dowolny element geometrii. W tym celu należy użyć operacji „Lustro”, a następnie wskazać elementy do odbicia oraz określić geometrię odniesienia (rys. 64).

Opracował Marek Bara

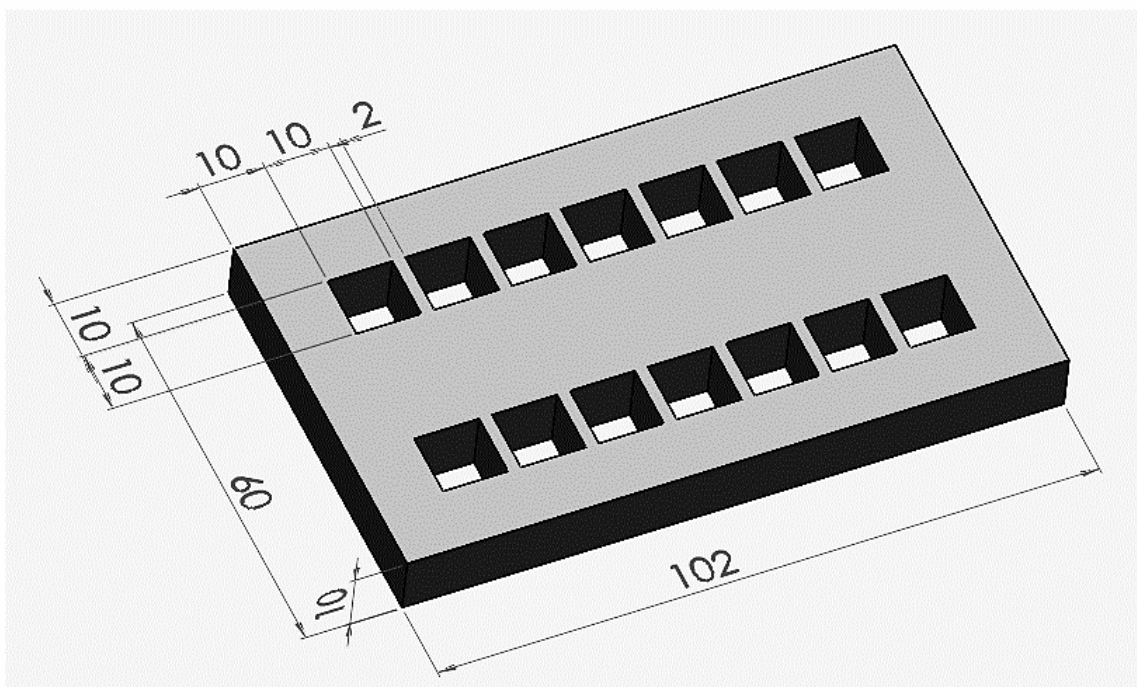


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 64. Parametry operacji „Lustro”

Z użyciem powyższej operacji wykonaj model bryłowy (rys. 65).



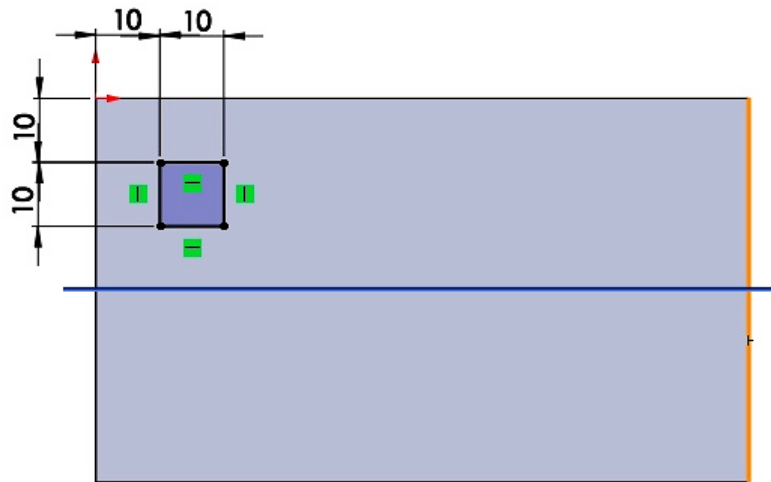
Rys. 65. Element bryłowy do wykonania

Ćwiczenie można wykonać z wykorzystaniem bryły z ćwiczenia poprzedniego. Na płaszczyźnie przedniej należy wykonać szkic elementu (kwadrat), wzdłuż którego będzie wykonywane wycinanie, element umieścić na płaszczyźnie zgodnie z rysunkiem 66.

Opracował Marek Bara

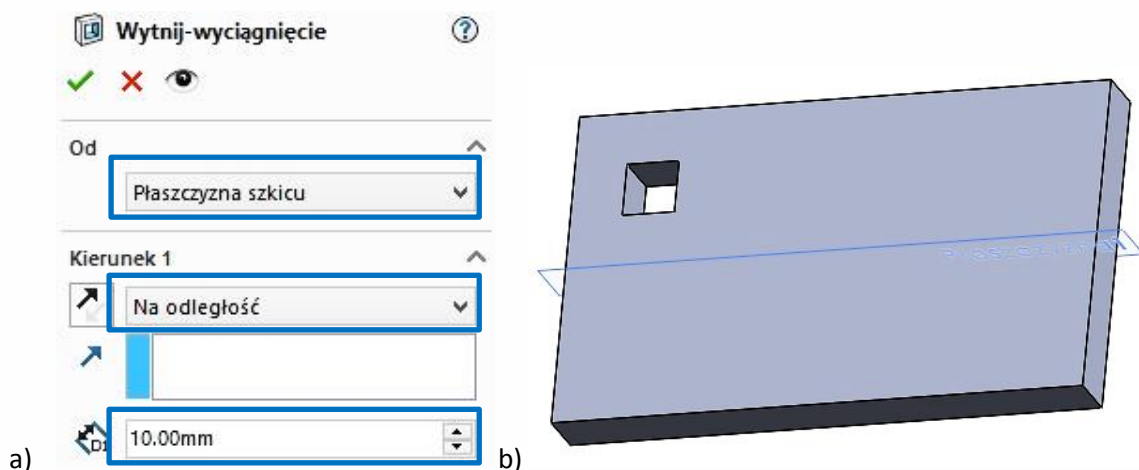


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 66. Szkic elementu, wzdłuż którego odbędzie się wycinanie

Z użyciem operacji „Wyciągnięcie wycięcia”, po wprowadzeniu odpowiednich parametrów operacji (rys. 67a) i wskazaniu szkicu elementu do wycięcia, otrzymujemy gotową bryłę (rys. 67b).

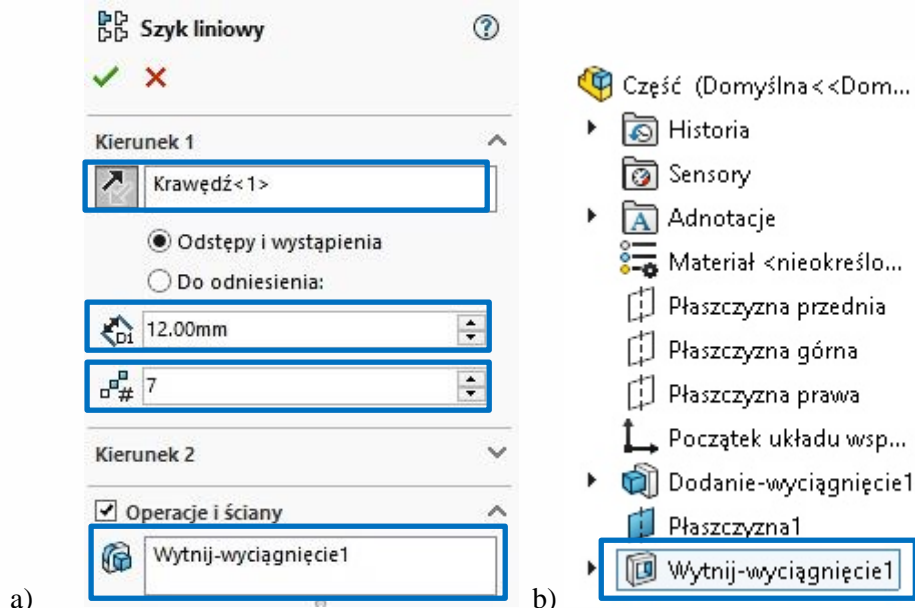


Rys. 67. Parametry operacji „Wyciągnięcie wycięcia” a) i model bryłowy z wycięciem b)

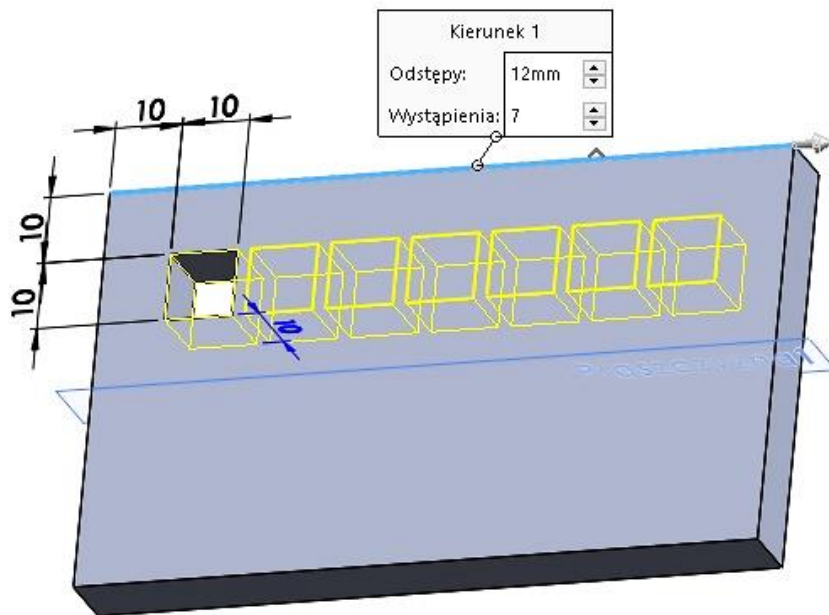
Z użyciem operacji „Szyk liniowy” powielamy wykonany otwór wzdłuż krawędzi modelu. Wartości parametrów operacji „Szyk liniowy” do tego ćwiczenia przedstawia rysunek 68 natomiast model bryłowy z usytuowaniem powielonych otworów rysunek 69.

Opracował Marek Bara

Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 68. Parametry powielania w operacji „Szyk liniowy” a), operacje do powtórzenia b)



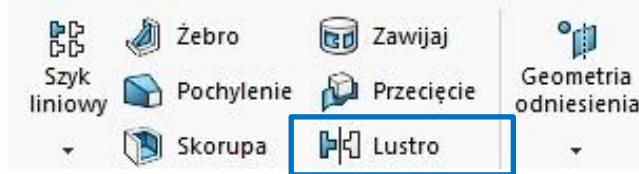
Rys. 69. Model bryłowy z usytuowaniem powielonych otworów

Z użyciem operacji „Lustro” (rys. 70) należy odbić operację powielania w szyku liniowym według płaszczyzny konstrukcyjnej wykonanej w poprzednim ćwiczeniu. Parametry operacji oraz elementy do odbicia przedstawia rysunek 71. Model bryłowy z usytuowaniem powielonych otworów przedstawia rysunek 72.

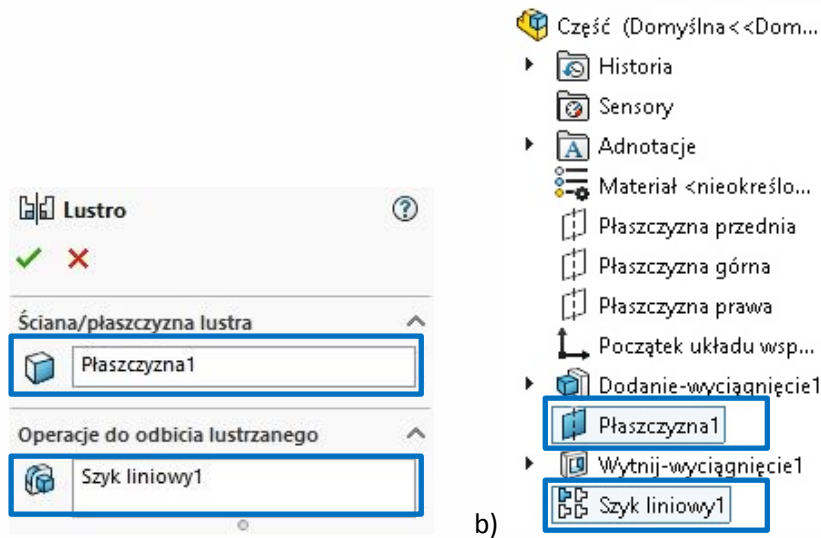
Opracował Marek Bara



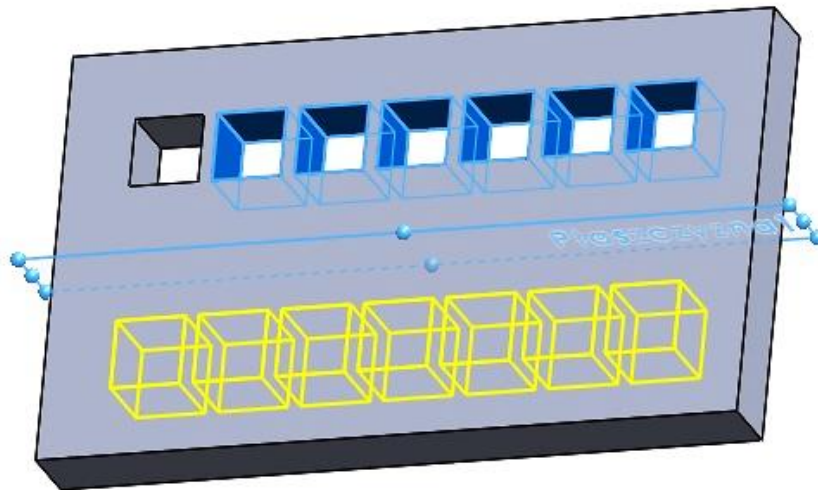
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys. 70. Operacja „Lustro”



Rys. 71. Parametry operacji „Lustro” a), operacja do odbicia b)



Rys. 72. Model brytowy z usytuowaniem powielonych otworów

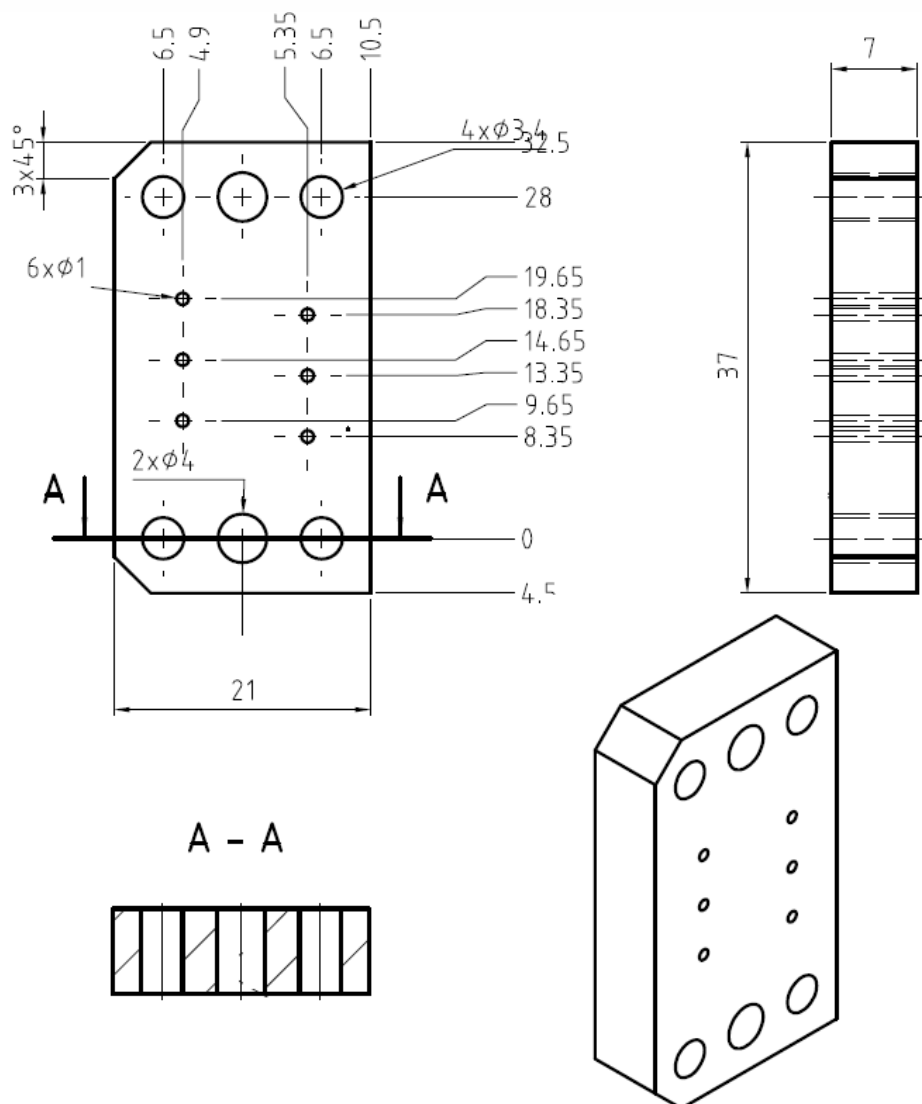
Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ćwiczenia do samodzielnego wykonania

8. Używając operacji: „Wyciągnięcie dodania/bazy”, „Wyciągnięcie wycięcia”, „Sfazowanie” i „Szyk liniowy” wykonaj model 3D zgodnie z poniższym zapisem konstrukcji (rys. 73).



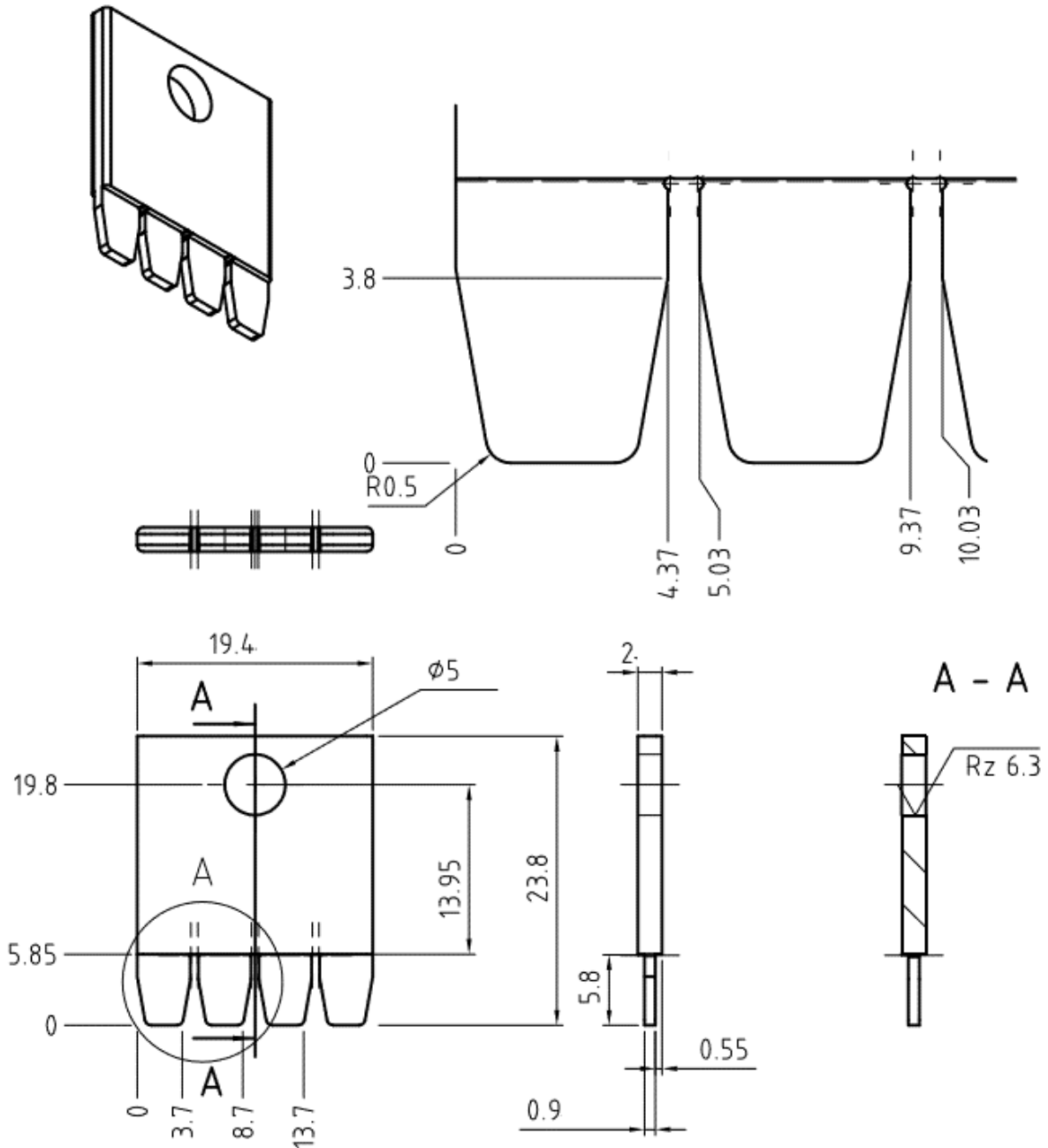
Rys. 73. Model bryłowy do wykonania

Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

9. Używając operacji: „Wyciągnięcie dodania/bazy”, „Wyciągnięcie wycięcia”, „Zaokrąglenie” i „Szyk liniowy” wykonaj model 3D zgodnie z poniższym zapisem konstrukcji (rys. 74).



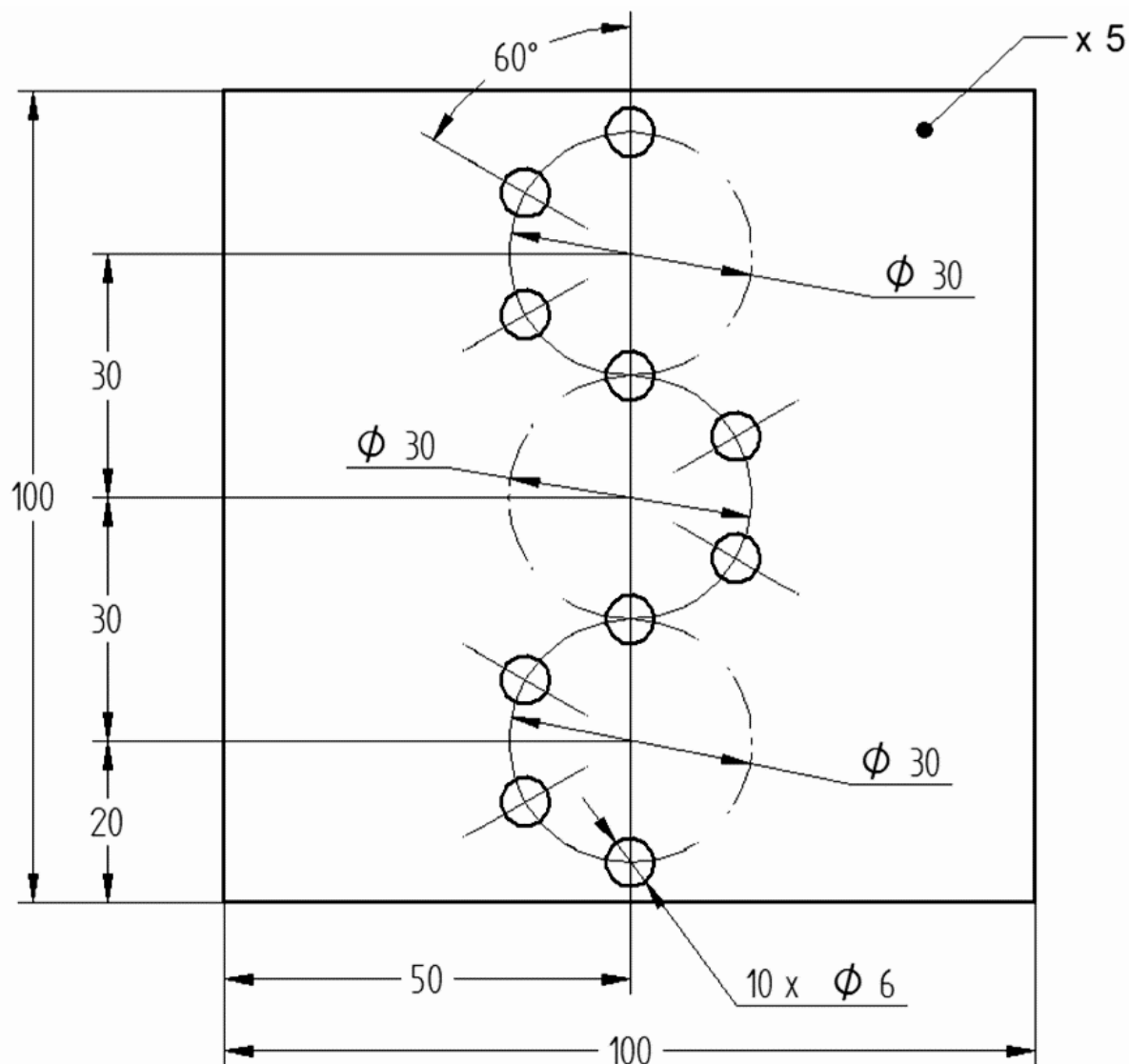
Rys. 74. Model bryłowy do wykonania

Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

10. Używając operacji: „Wyciągnięcie dodania/bazy”, „Wyciągnięcie wycięcia” oraz „Szyk oparty na krzywej” wykonaj model 3D zgodnie z poniższym zapisem konstrukcji (rys. 75).



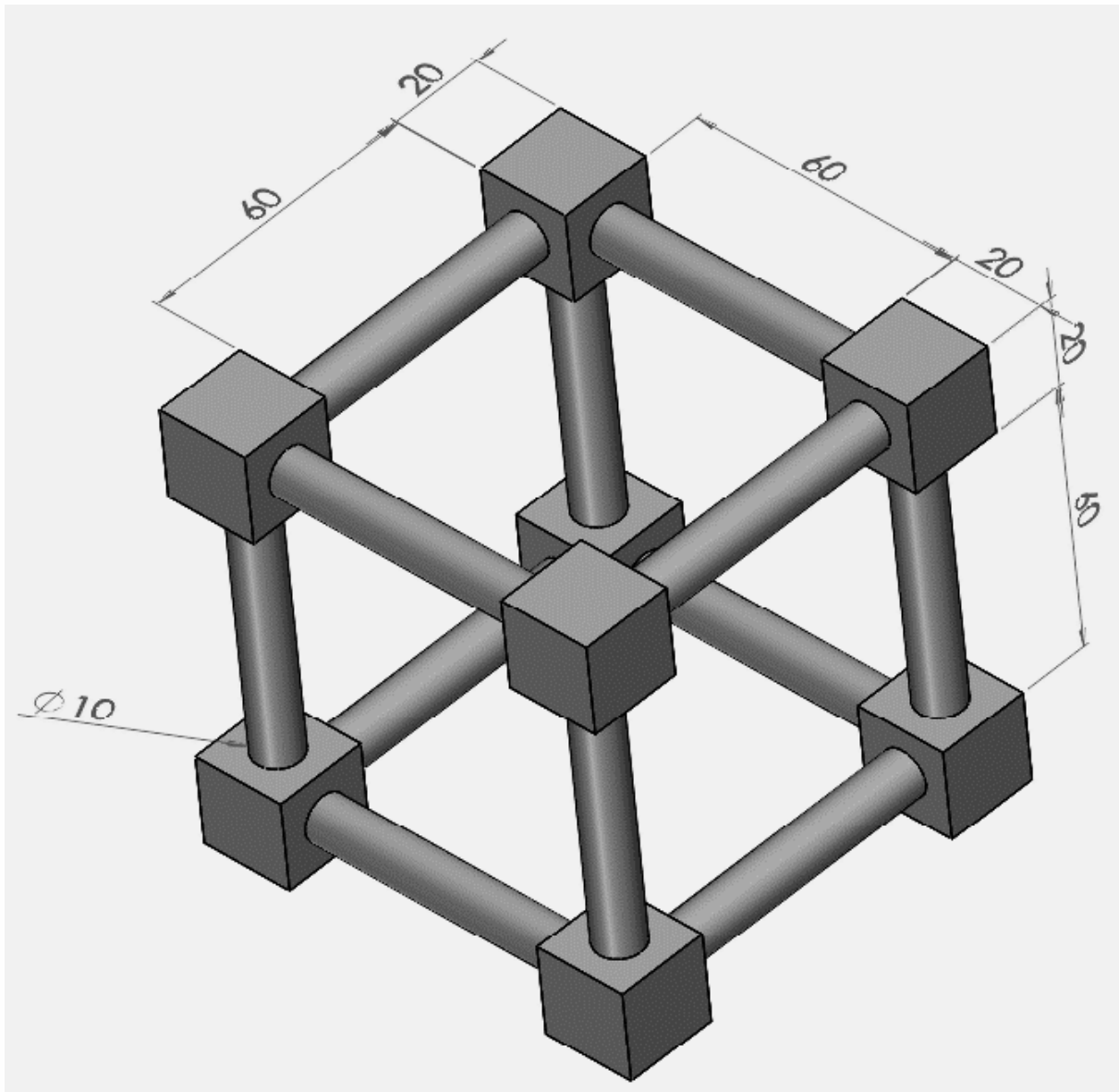
Rys. 75. Element do wykonania

Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

11. Używając operacji: „Wyciągnięcie dodania/bazy”, „Geometria odniesienia” oraz „Lustro” w oparciu o poniższe wymiary wykonaj model 3D (rys. 76).



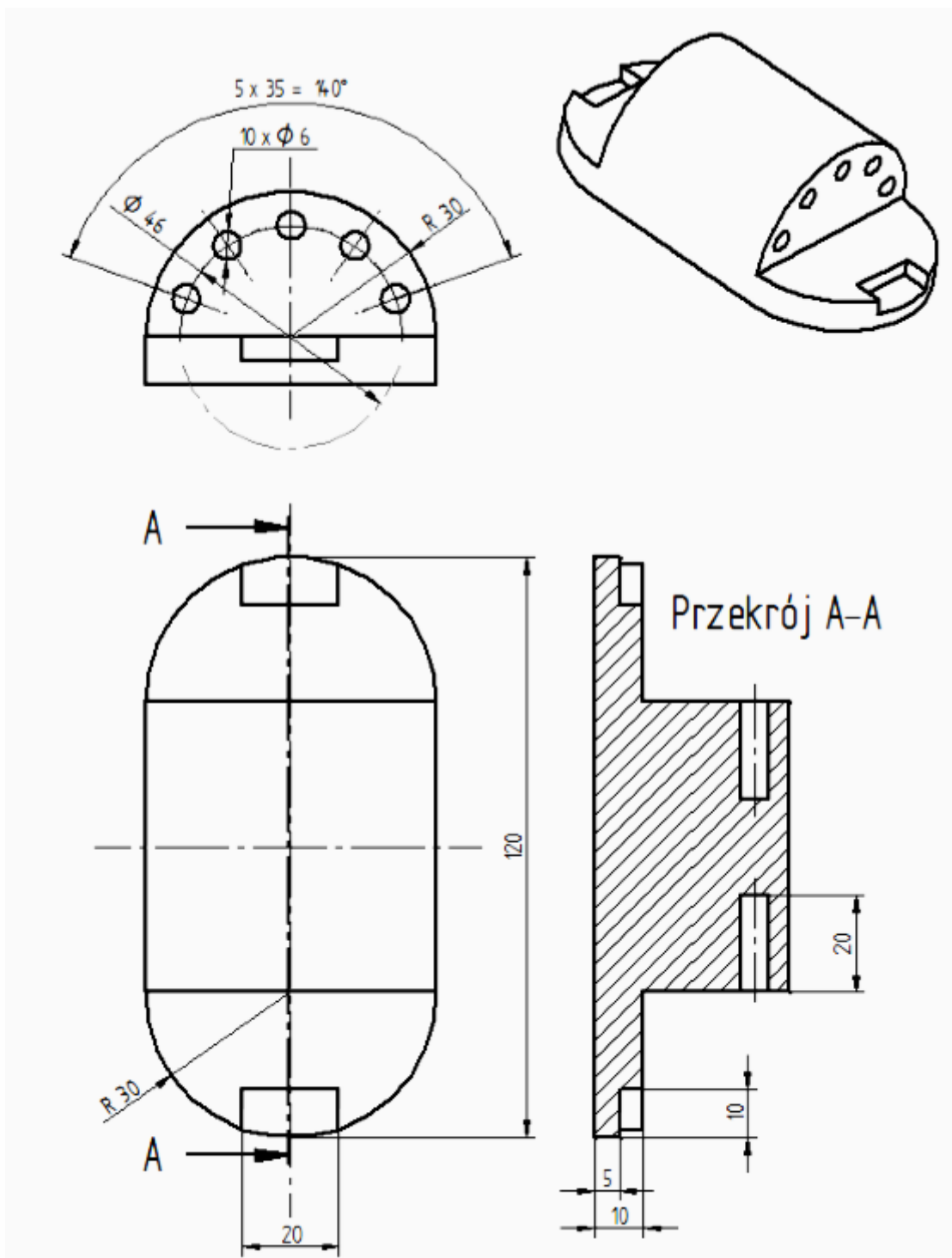
Rys. 76. Element bryłowy do wykonania

Opracował Marek Bara



Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

12. Używając operacji: „Wyciągnięcie dodania/bazy”, „Wyciągnięcie wycięcia”, „Szyk kołowy” oraz „Lustro” wykonaj poniższy model 3D (rys. 77).



Rys. 77. Element bryłowy do wykonania

Opracował Marek Bara