



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 9

Materiały szkoleniowe – Instrukcja nr 9

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:	dr Tomasz Kmita

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WliNoM/ZTWP



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 9

Wykonywanie złożeń

Katowice 2018

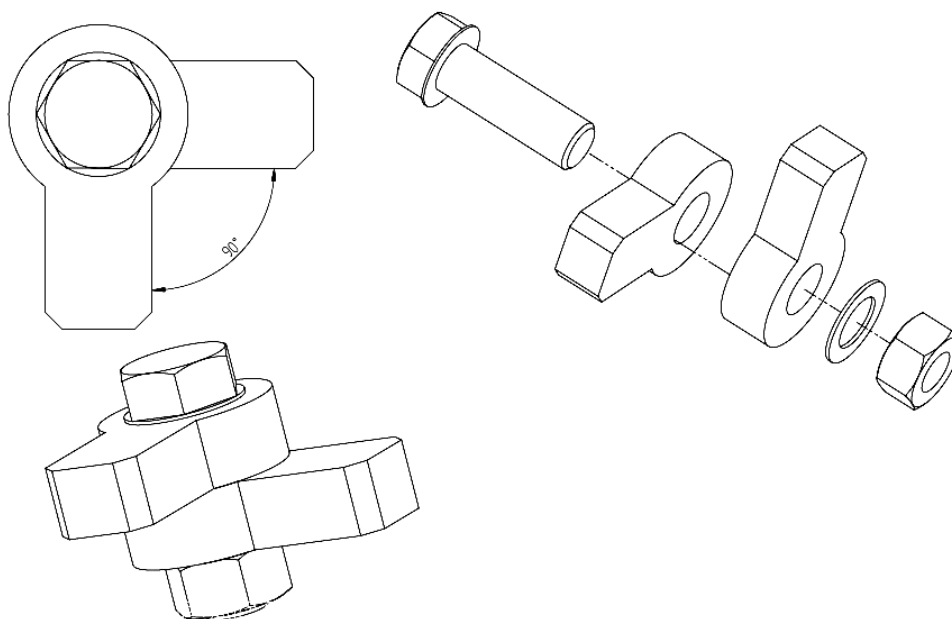
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



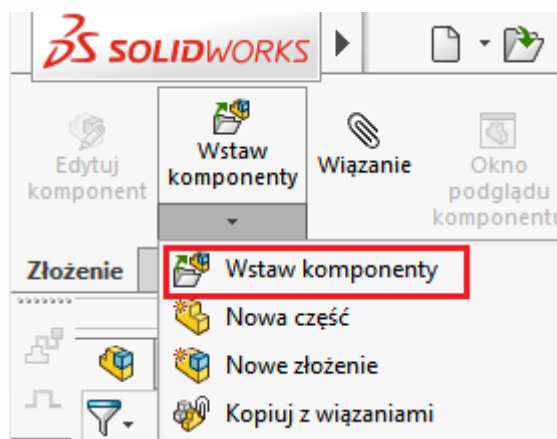
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ćwiczenie 1.

Wykonaj złożenie połączenia śrubowego wg rysunku 1.1. W celu wykonania złożenia cyfrowych modeli części/podzespołów (komponentów) w zespół części, należy najpierw utworzyć dokument złożenia (np. poprzez *Nowy/Złożenie*). Następnie należy wstawić pierwszy komponent (część *śruba*) do złożenia przy użyciu polecenia *Wstaw komponenty* (rys.1.2) z karty poleceń *Złożenie*. Podczas wykonywania „wstawienia komponentu” program poprosi nas o wskazanie lokalizacji pliku – wybieramy przycisk „Przeglądaj” w *Menedżerze właściwości* (rys. 1.3) i wyszukujemy plik na dysku.



Rys.1.1. Zespół połączenia śrubowego

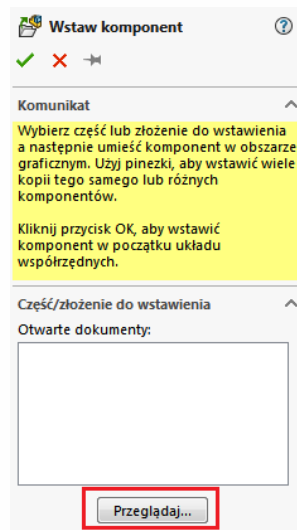


Rys.1.2. Położenie ikony polecenia *Wstaw komponenty*

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiNoM/ZTWP



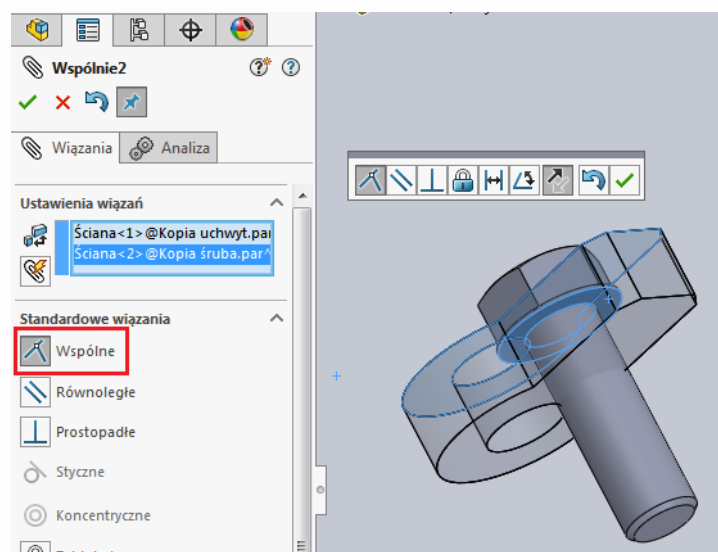
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.1.3. Okno *Menadżerze właściwości polecenia Wstaw komponent*

Pierwsza część w złożeniu (*śruba*) zostanie automatycznie zablokowana (utwierdzona), o czym świadczy pojawienie się literki „f” przy ikonie komponentu w *Drzewie operacji*

Następnie wstawiamy kolejną część, tj. *uchwyt*, w dowolnym miejscu ekranu roboczego. Musimy teraz połączyć nowo wstawiony komponent ze *śrubą*. Nadanie wiązania pomiędzy komponentami realizujemy poprzez polecenie *Wiązanie* (znajduje się na karcie *Złożenie*). Po wybraniu funkcjonalności *Wiązanie* program oczekuje na wskazanie powierzchni, krawędzi lub punktu uchwytu, który chcemy połączyć wiązaniem ze *śrubą*. Wskazujemy więc lewym przyciskiem myszy na powierzchnię uchwytu (rys. 1.4) i wybieramy z *Menadżera właściwości* typ wiązania *wspólne*. Ostatni etapem jest wskazanie powierzchni śruby (powierzchnia oporowa ła śruby), z którą oczekujemy wspólnej relacji. Zatwierdzamy wiązanie przyciskiem akceptacji



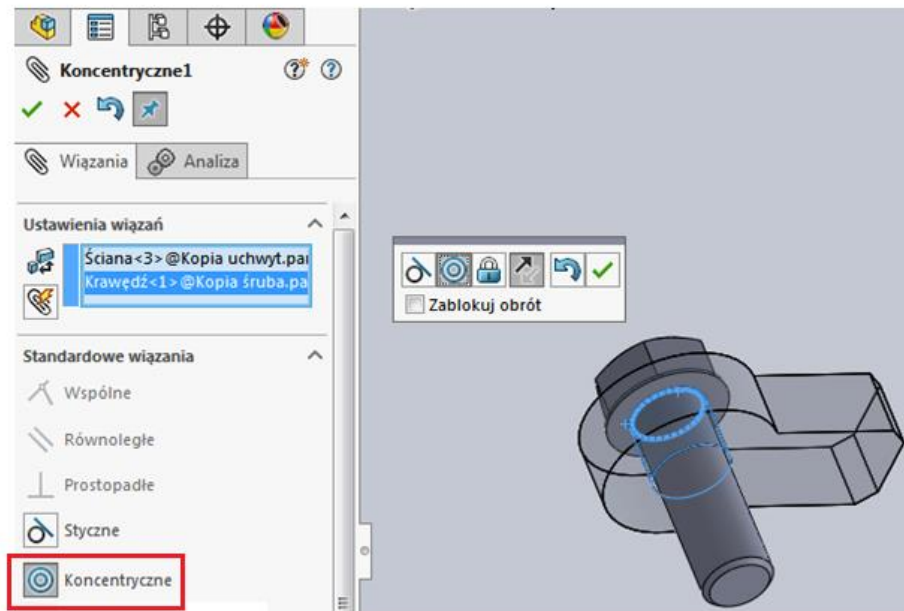
Rys.1.4. Nadanie wiązania *Wspólne* pomiędzy powierzchniami uchwytu i śruby (wyróżnione na niebiesko)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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”

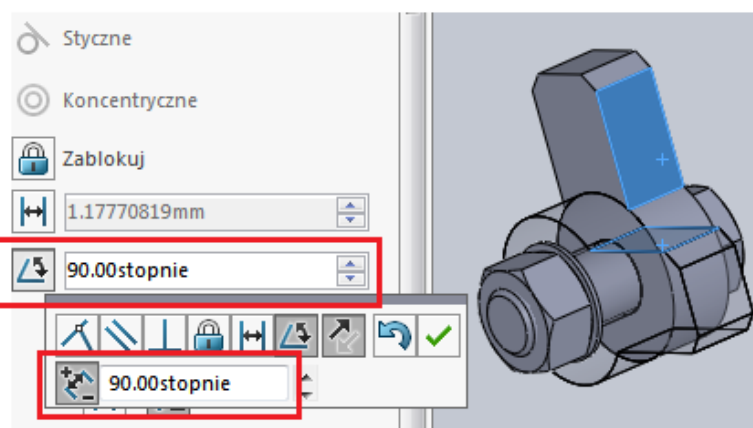
Kolejnym krokiem będzie nadanie relacji zapewniającej współosiowość pomiędzy otworem uchwyty i trzpieniem śruby (rys. 1.5). Postępujemy analogicznie jak poprzednio, z tym wyjątkiem, że wybieramy z *Menadżera właściwości* typ wiązania *Koncentryczne* i zaznaczamy odpowiednie krawędzie lub powierzchnie cylindryczne łączonych komponentów.



Rys.1.5. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy powierzchniami cylindrycznymi uchwyty i śruby (wyróżnione na niebiesko)

Teraz wstawiamy kolejne komponenty, tj.: *uchwyt2*, *podkładka*, *nakrętka* i korzystając z relacji *Wspólne* oraz *Koncentryczne* zestawiamy je w połączenie śrubowe. W celu uzyskania wzajemnego położenia części wg rys. 1.1, pozostaje jeszcze nadanie wiązania kąтового (*Kąt*) (o wartości 90°) pomiędzy ramionami uchwyty (rys. 1.6).

Na końcu zapisz plik złożenia w folderze, w którym zlokalizowane są pliki użytych komponentów.



Rys.1.6. Nadanie wiązania *Kąt* pomiędzy powierzchniami ramion uchwyty (wyróżnione na niebiesko)

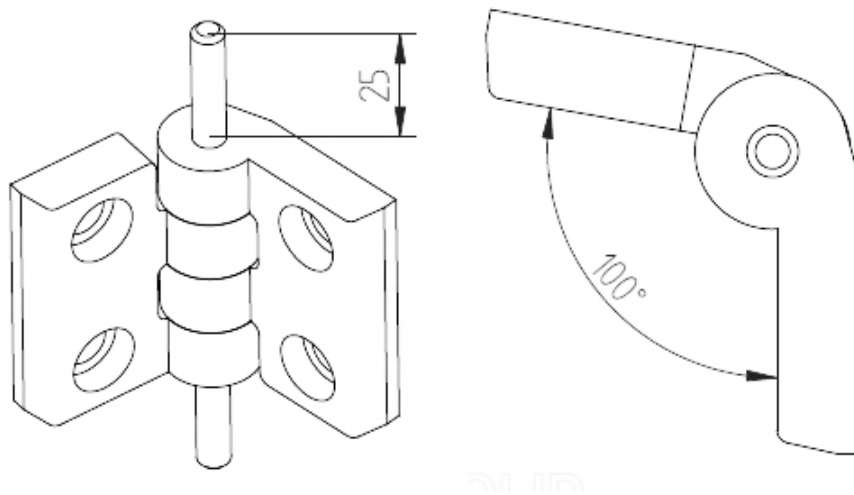
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



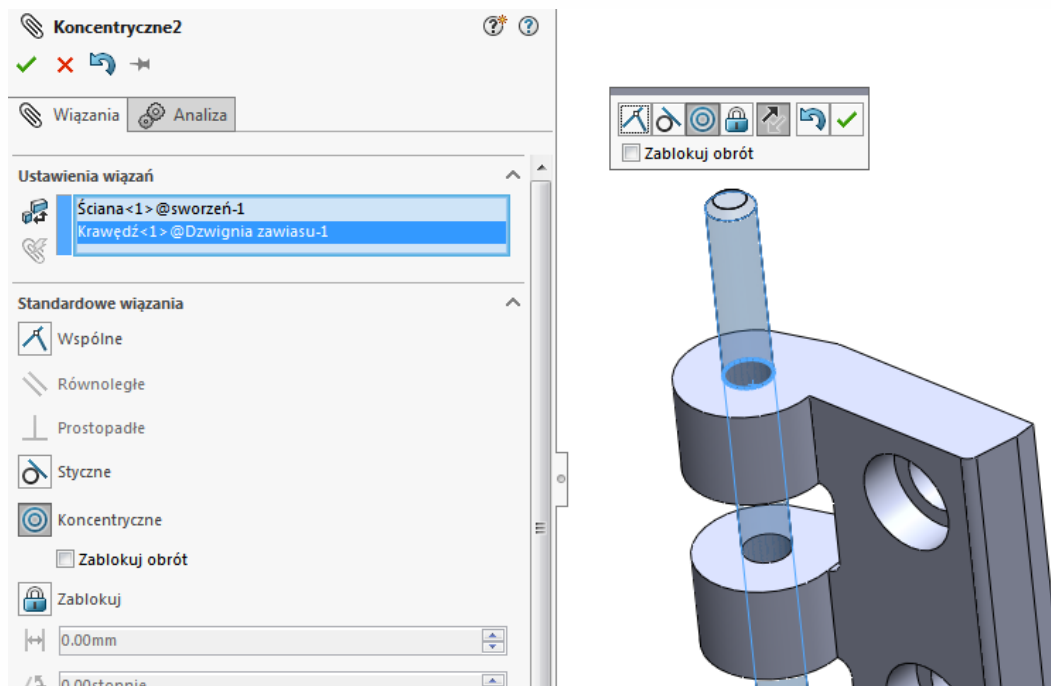
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ćwiczenie 2.

Wykonaj złożenie zespołu *zawiasu* wg rys. 2.1. Pierwszym komponentem umieszczonym w złożeniu będzie *dźwignia zawiasu* (element zostaje automatycznie w pełni utwierdzony). Kolejnym komponentem, który wstawiamy do złożenia jest *sworzeń* zastosujemy tu więzy *Koncentryczne* (rys.2.2) - zapewniając współosiowość powierzchni cylindrycznych komponentów oraz *Odległość* (rys.2.3) - w celu odsunięcia powierzchni czołowej sworznia od dźwigni zawiasu o wymiar 25.



Rys.2.1. Zawias

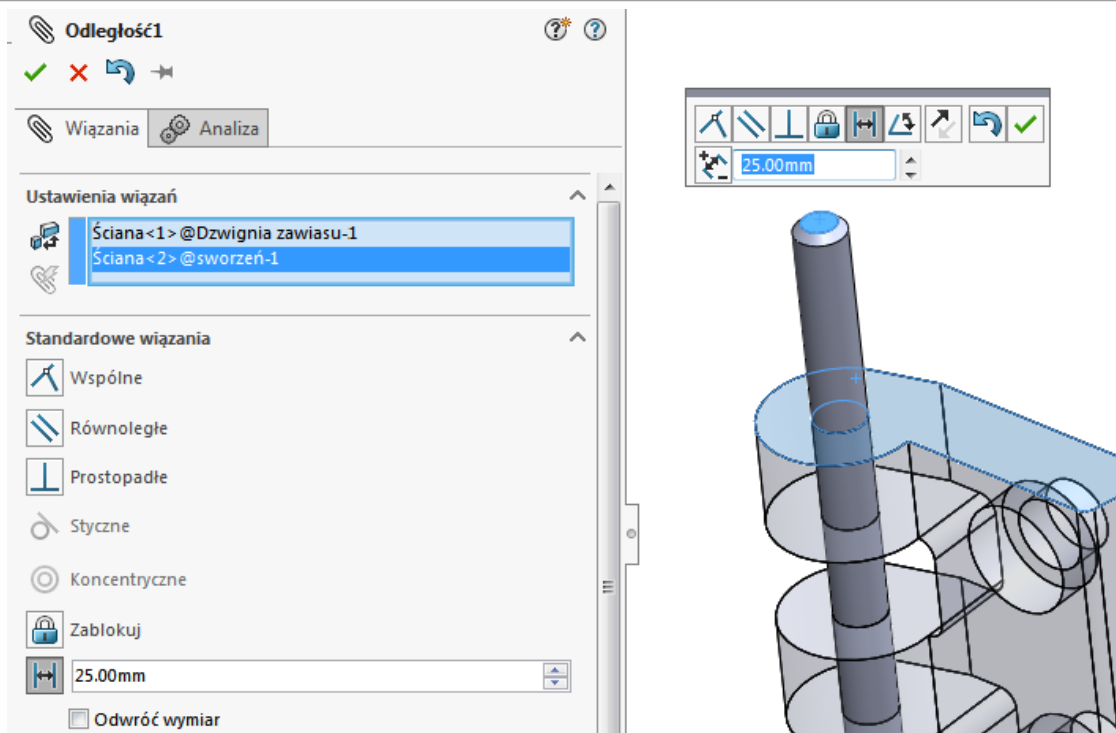


Rys.2.2. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy powierzchnią pobocznicę sworznia oraz krawędzią otworu *dźwigni zawiasu* (wyróżnione na niebiesko)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiInoM/ZTWP

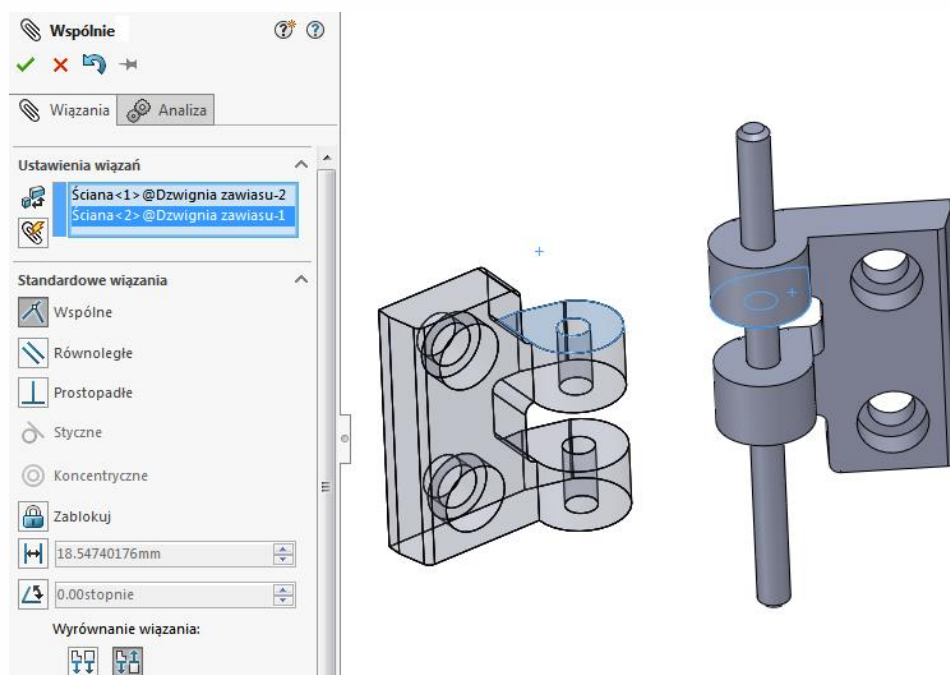


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.2.3. Nadanie wiązania *Odległość* pomiędzy powierzchnią czołową *sworznia* oraz powierzchnią boczną *dźwigni zawiasu* (wyróżnione na niebiesko)

Następnie ponownie umieszczamy w złożeniu *dźwignię zawiasu* i korzystamy z wiązań: *Wspólne* (rys. 2.4), *Koncentryczne* (rys. 2.5) oraz *Kąt* (rys. 2.6).

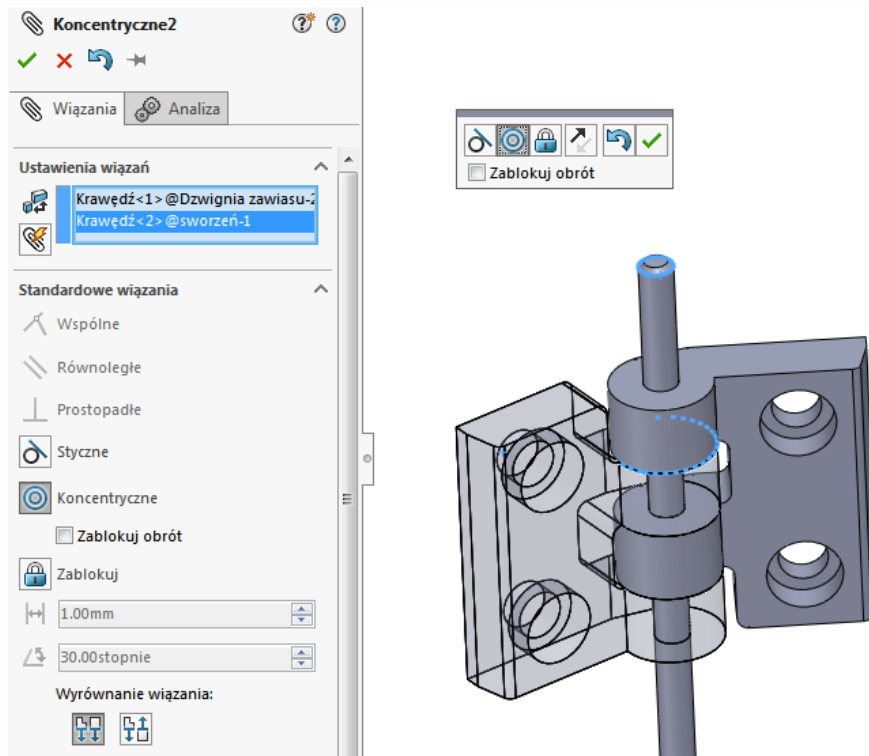


Rys.2.4. Nadanie wiązania *Wspólne* pomiędzy powierzchniami *dźwigni zawiasu* (wyróżnione na niebiesko)

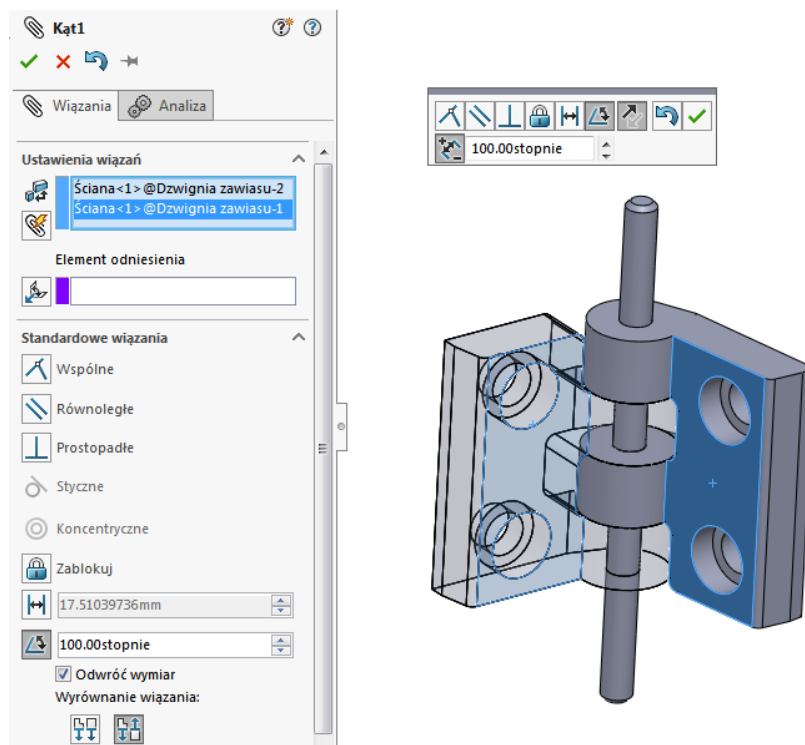
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.2.5. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami kołowymi *sworznia* oraz *dźwigni zawiasu* (wyróżnione na niebiesko)



Rys.2.6. Nadanie wiązania *Kątowego* pomiędzy powierzchniami dwóch *dźwigni zawiasu* (wyróżnione na niebiesko)

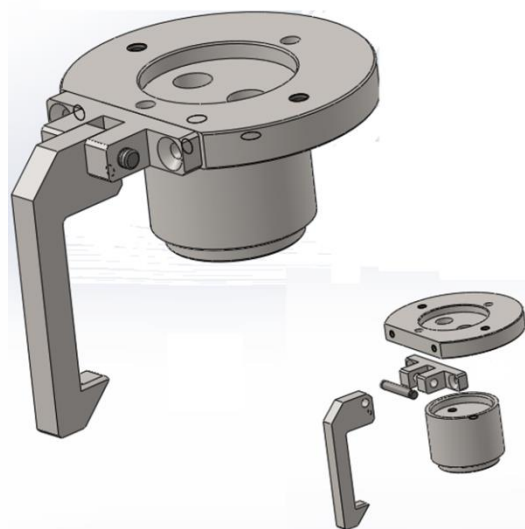
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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”

Ćwiczenie 3. Analiza masy.

Wykonaj złożenie zespołu części wg rys. 3.1. W złożeniu uwzględnij położenie części w stosunku do środka układu współrzędnych (rys 3.2). Nadaj dla wszystkich części materiały wg tabeli 3.1, a następnie wyznacz masę i środek masy. Wynik zapisz w formie notatki 3D.



Rys.3.1. Widok aksonometryczny zespołu części

Tabela 3.1 Materiały poszczególnych części

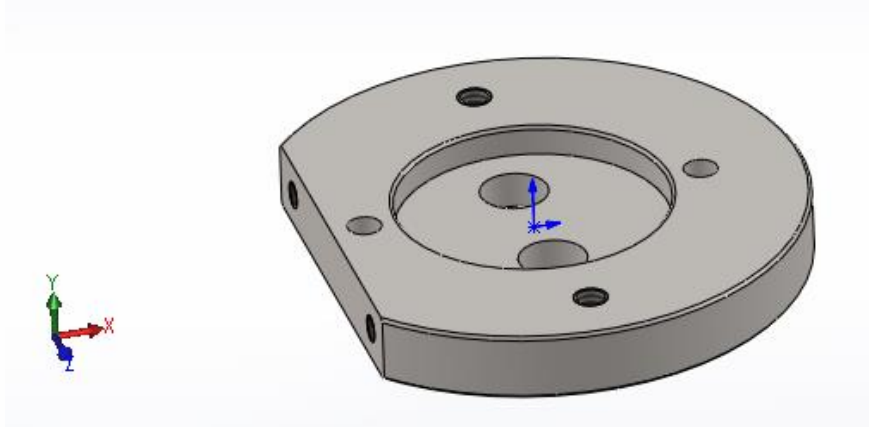
Nazwa części	Rodzaj materiału	Widok aksonometryczny
Pokrywa	DIN stal stopowa 1.7139	
Uchwyt	DIN stal stopowa 1.7131	
Ramię	DIN stal stopowa 1.7131	
Sworzeń	DIN stal narzędziowa 1.2210	
Zbiornik	DIN stal stopowa 1.7139	

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

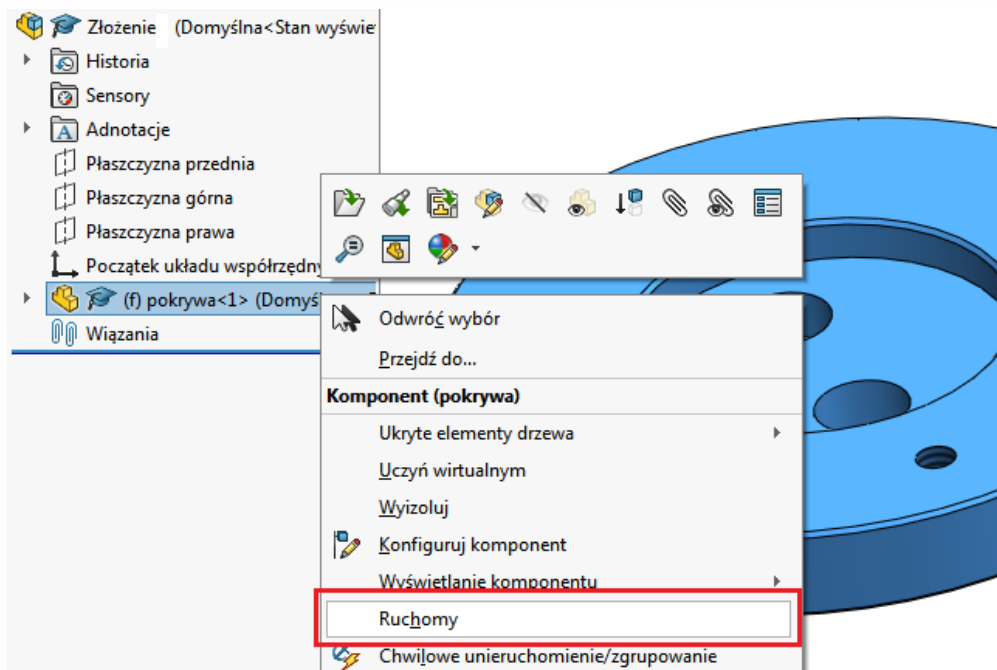


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Pierwszym komponentem umieszczonym w złozeniu będzie część *pokrywa* (patrz tabela 3.1) (element zostaje automatycznie w pełni utwierdzony). W celu umieszczenia pierwszej części w oczekiwanym położeniu w stosunku do osi i „globalnego” początku układu współrzędnych (rys. 3.2) musimy „uwolnić” ją z automatycznych więzów (patrz rys. 3.3). Następnie za pomocą wiązań *Wspólne* i *Równoległe* wiążemy kolejno: początek układu współrzędnych oraz główne płaszczyzny konstrukcyjne z odpowiednimi elementami geometrii naszego komponentu (rys. 3.4-3.6).



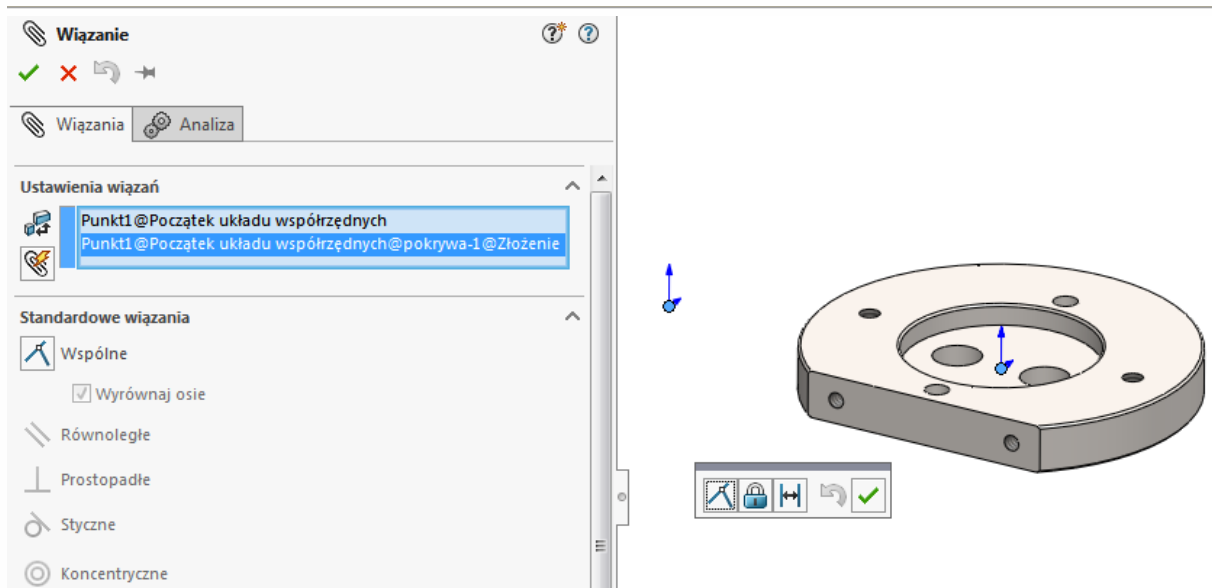
Rys.3.2. Położenie pierwszej części (*pokrywa*) w złozeniu względem osi i początku układu współrzędnych



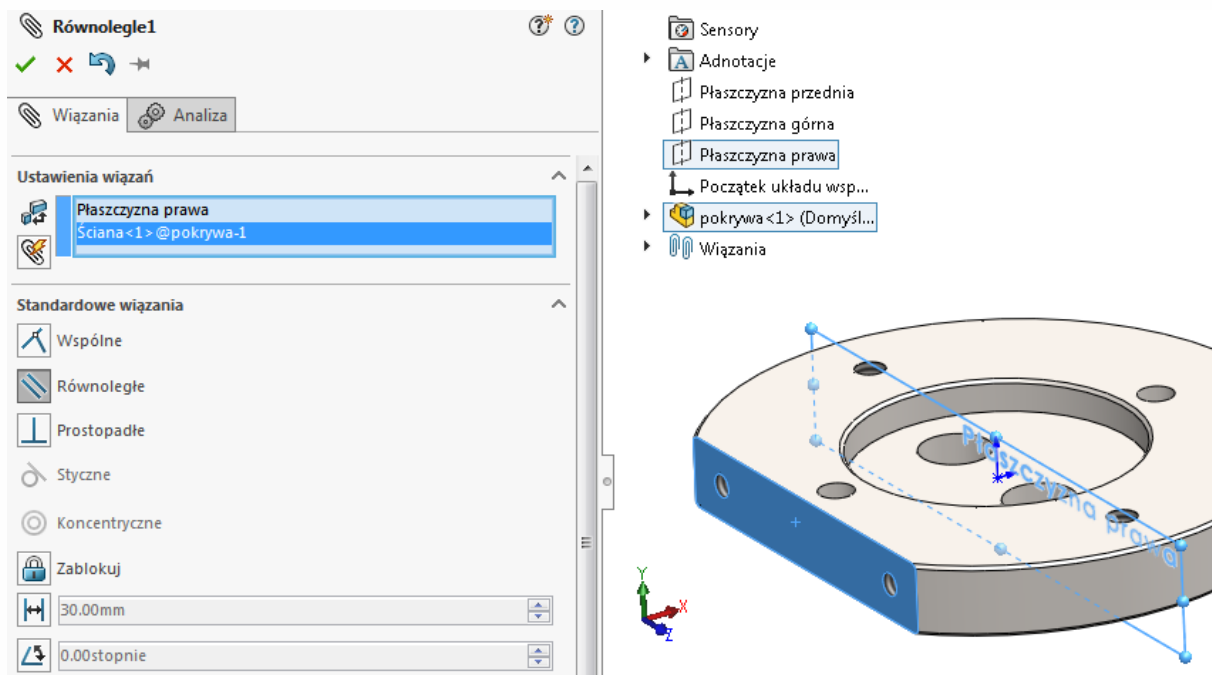
Rys.3.3. Usuwanie (uwalnianie) domyślnych więzów pierwszego komponentu w złozeniu

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

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.3.4. Nadanie wiązania *Wspólne* pomiędzy początkiem układu współrzędnych – „globalnym”, a początkiem układu współrzędnych części – „lokalnym” (wyróżnione na niebiesko)

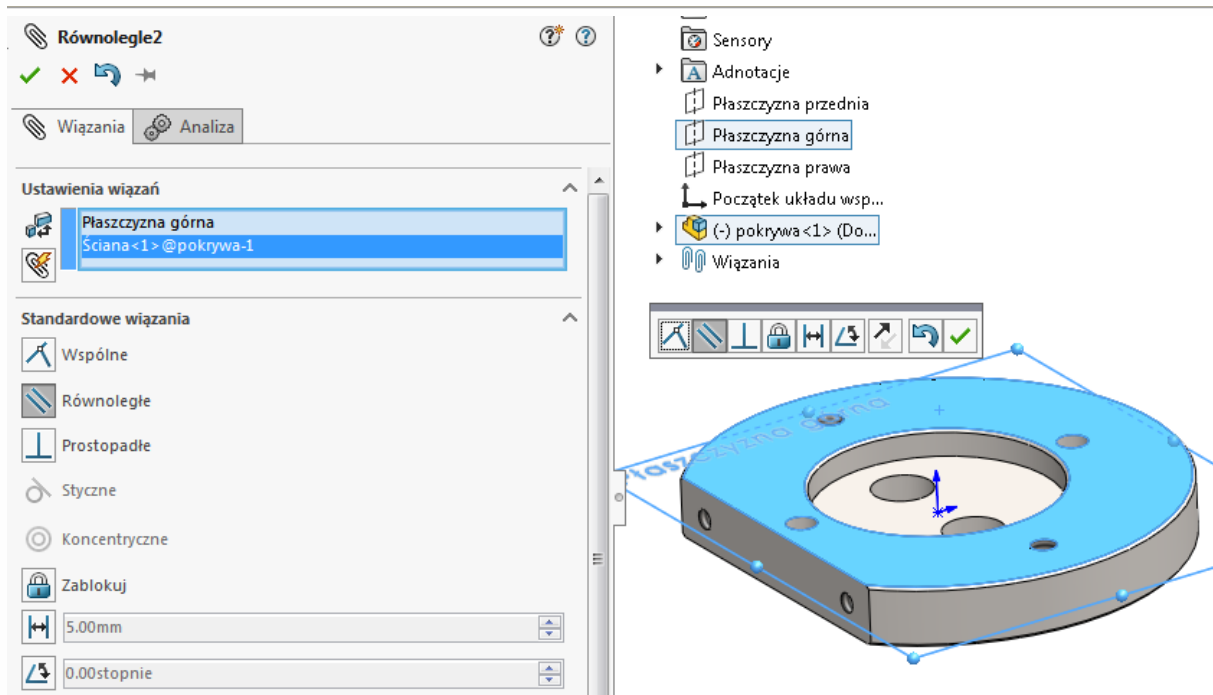


Rys.3.5. Nadanie wiązania *Równoległe* pomiędzy *Płaszczyzną prawą*, a odpowiednim licem (ścianą) komponentu (wyróżnione na niebiesko)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

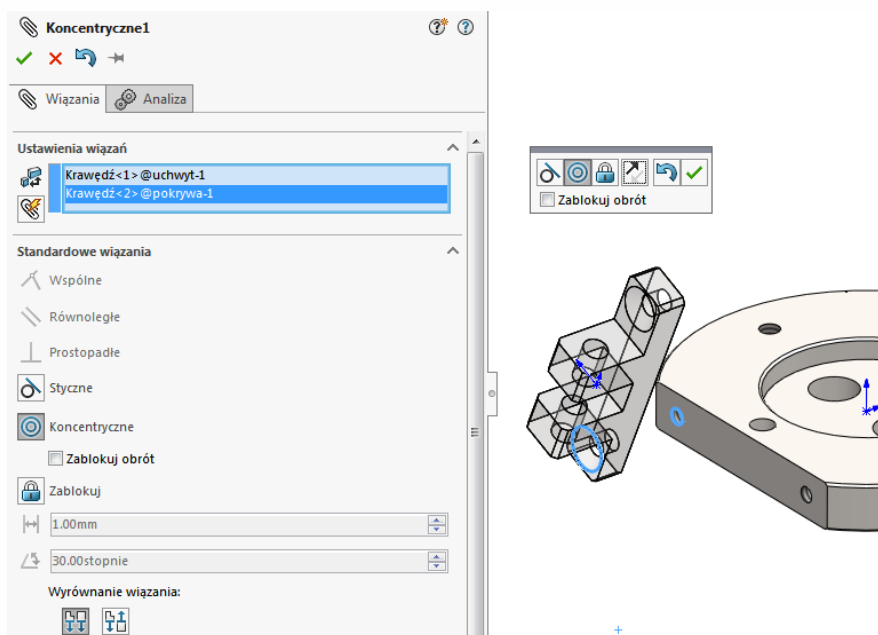


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.3.6. Nadanie wiązania *Równoległe* pomiędzy *Płaszczyzną górną*, a odpowiednim licem (*ściana*) komponentu, (wyróżnione na niebiesko)

Następnym komponentem, który wstawiamy do złożenia będzie *uchwyt*. Zastosujemy tu w pierwszej kolejności dwukrotnie więzy *Koncentryczne* (rys.3.7) by wymusić współosiowość otworów uchwytu i pokrywy. Ostatnią operacją będzie wymuszenie przylegania ww. komponentów poprzez więzy typu *Wspólne* (rys. 3.8).

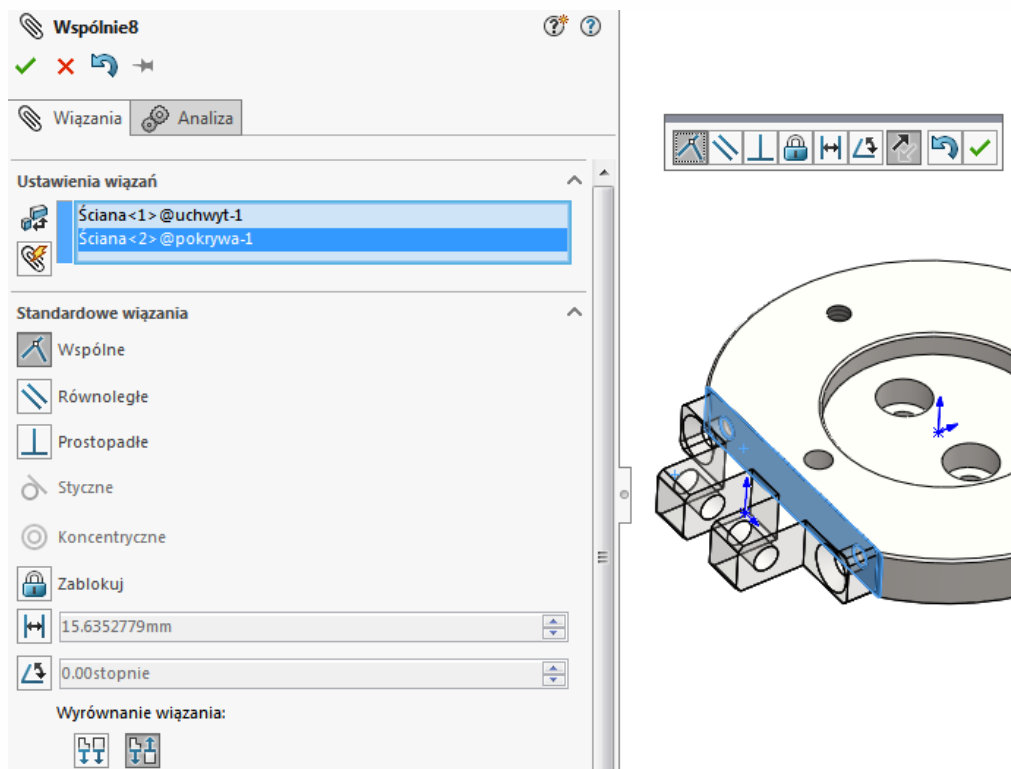


Rys.3.7. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami cylindrycznych otworów *porwy* i *uchwytu* (wyróżnione na niebiesko)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WliNoM/ZTWP

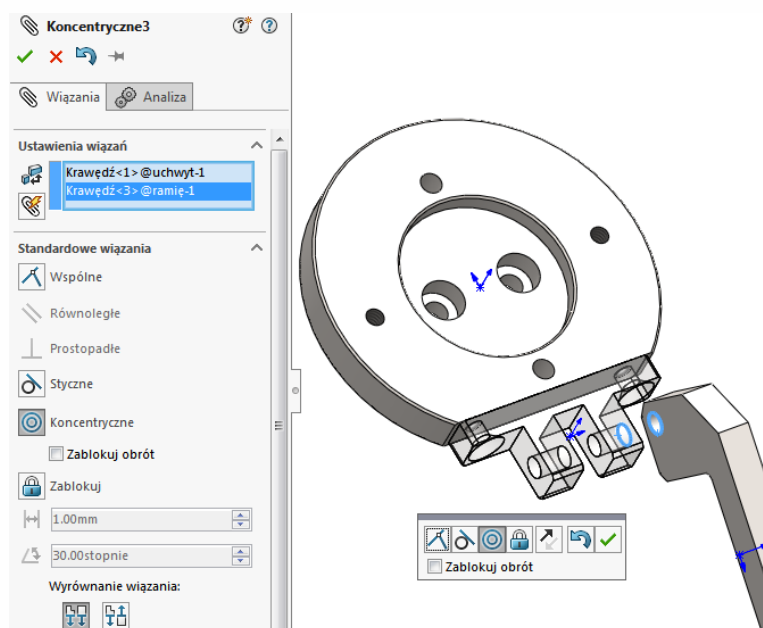


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.3.8. Nadanie wiązania *Wspólne* pomiędzy ścianami *porywy* i *uchwytu* (wyróżnione na niebiesko)

Umieścimy następnie w złożeniu komponent o nazwie *ramię*. Wykorzystamy tu wiązania typu: *Koncentryczne* (rys. 3.9), *Równoległe* (rys. 3.10) oraz *Szerokość* (3.11).

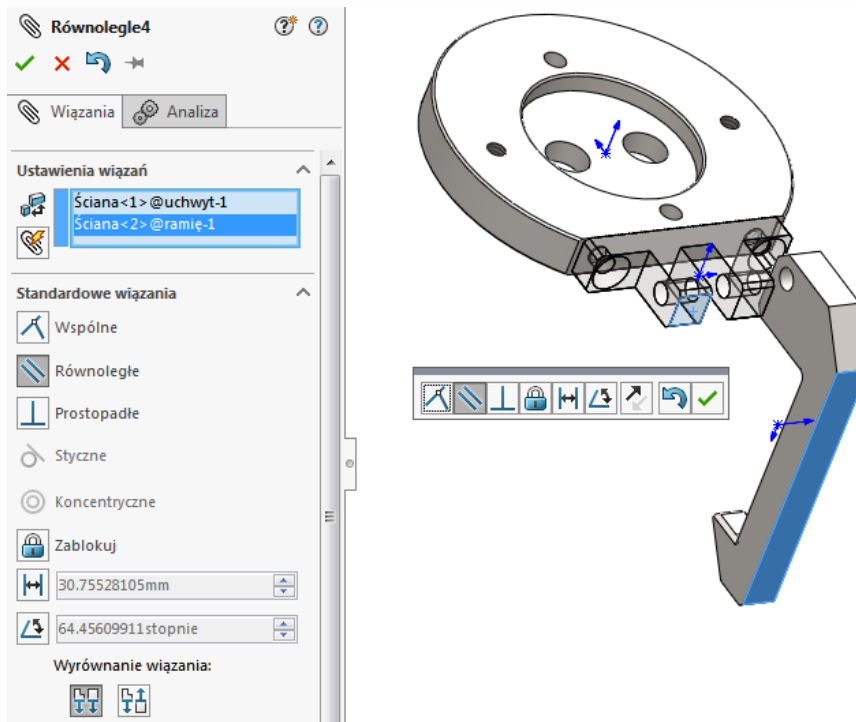


Rys.3.9. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami cylindrycznymi otworów *ramienia* i *uchwytu* (wyróżnione na niebiesko)

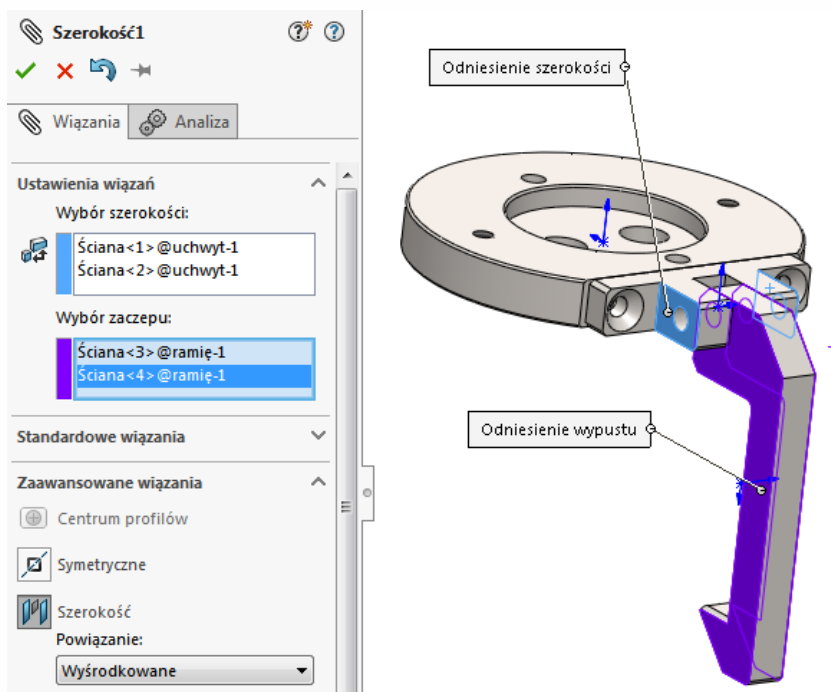
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.3.10. Nadanie wiązania *Równoległość* pomiędzy licami (ścianami) *ramienia* i *uchwyty* (wyróżnione na niebiesko)



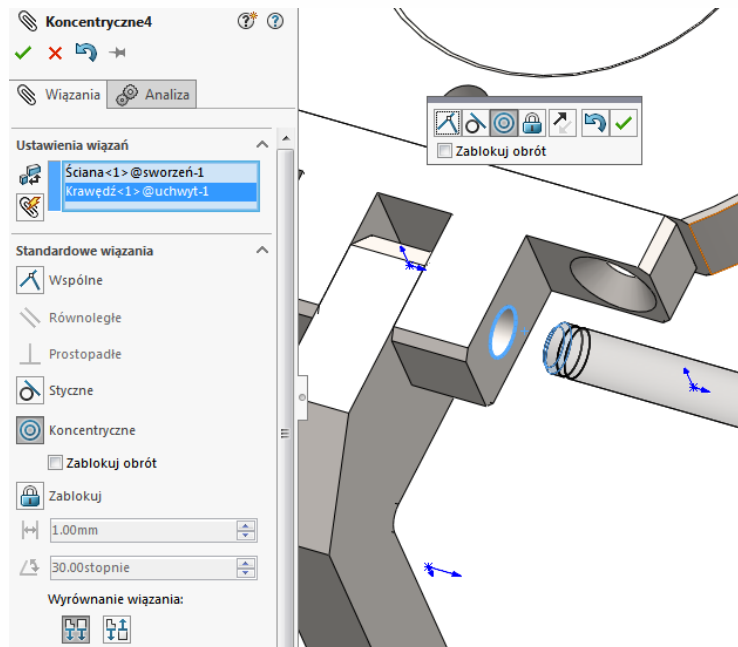
Rys.3.11. Nadanie wiązania *Szerokość* pomiędzy licami (ścianami) *ramienia* i *uchwyty* z opcją „wyśrodkowane” zapewnia symetryczne położenie *ramienia* (odniesienie wypustu) względem wybranych ścian *uchwyty* (odniesienie szerokości)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

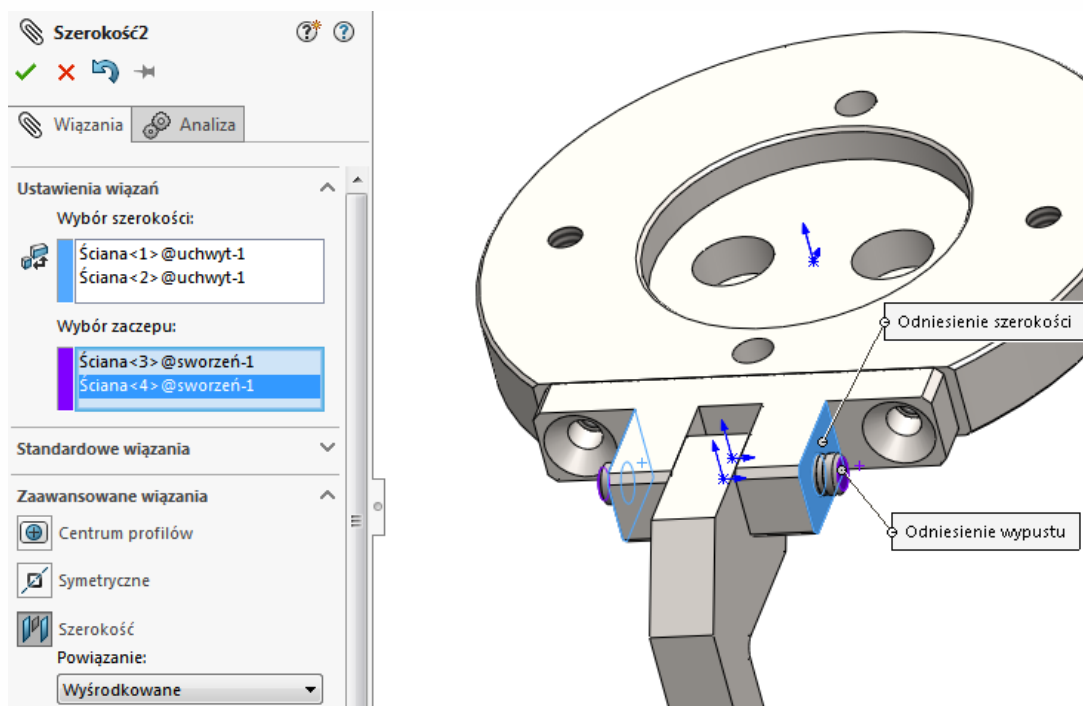


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Następnym krokiem będzie umieszczenie w złożeniu *sworznia*. Wykonamy to z wykorzystaniem wiązań: *Koncentryczne* (rys. 3.12) oraz *Równoległe* (rys. 3.13).



Rys.3.12. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami: cylindryczną otworu w *uchwycie* i powierzchni czołowej *sworznia* (wyróżnione na niebiesko)



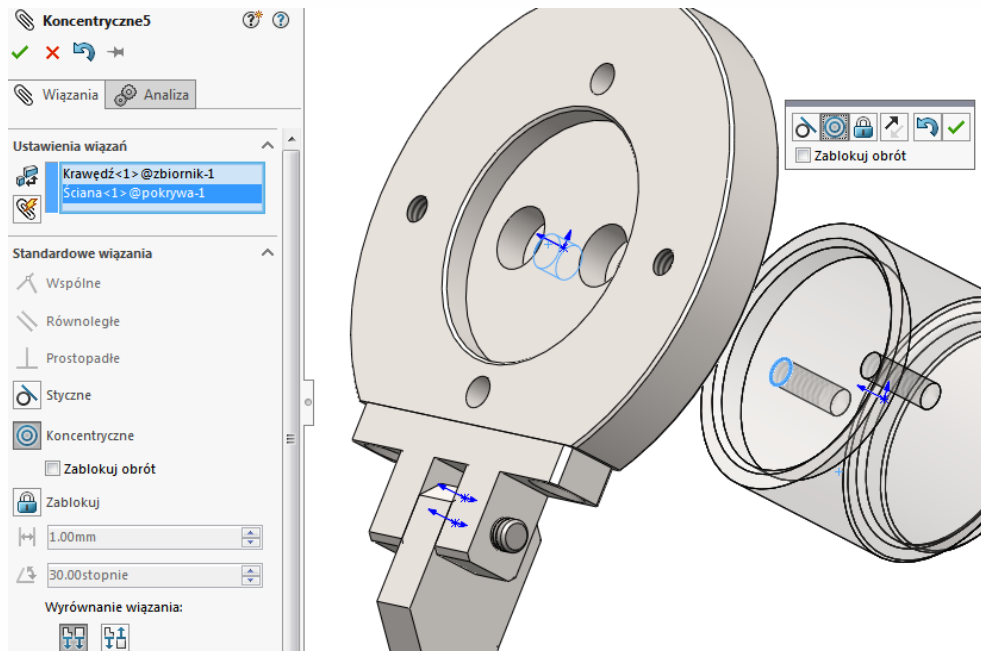
Rys.3.13. Nadanie wiązania *Równoległe* pomiędzy licami (ścianami) *sworznia* i *uchwytu* z opcją „wyśrodkowane” zapewnia symetryczne położenie *sworznia* (odniesienie wypustu) względem wybranych ścian *uchwytu* (odniesienie szerokości)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

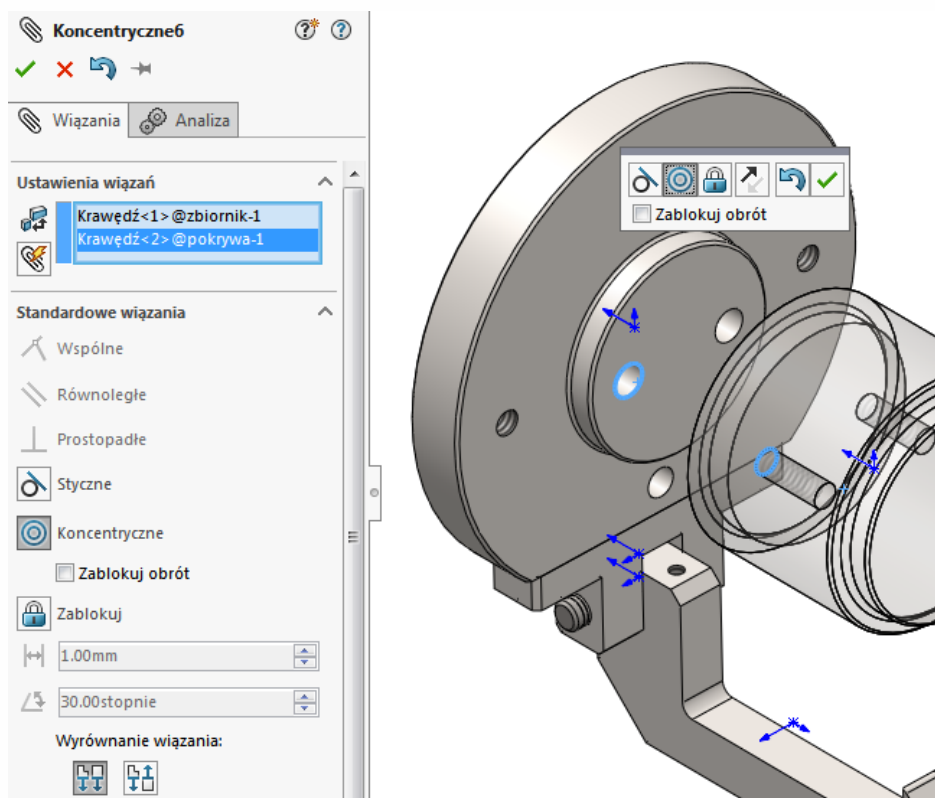


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ostatnim komponentem w złożeniu będzie *zbiornik*. Wykorzystać tu można wiązania typu: *Koncentryczne* – 3 krotnie (rys. 3.14-3.16) i *Wspólne* (rys. 3.17).



Rys.3.14. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami cylindrycznymi otworów w *pokrywie* i *zbiorniku* (wyróżnione na niebiesko)

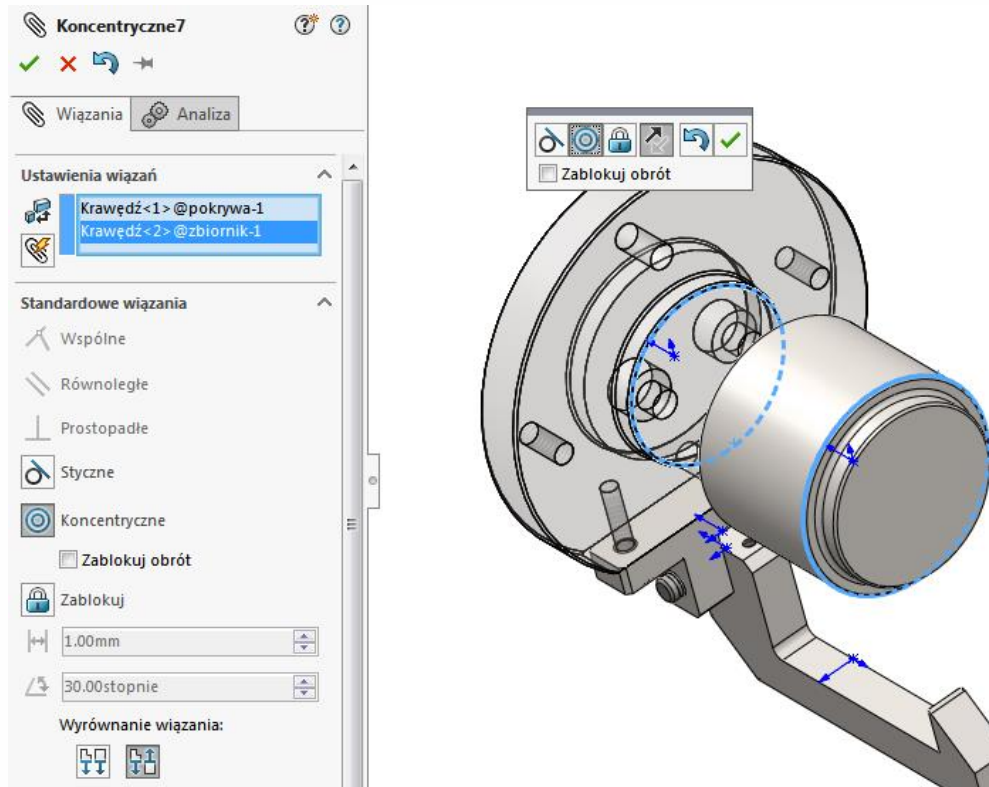


Rys.3.15. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami cylindrycznymi otworów w *pokrywie* i *zbiorniku* (wyróżnione na niebiesko)

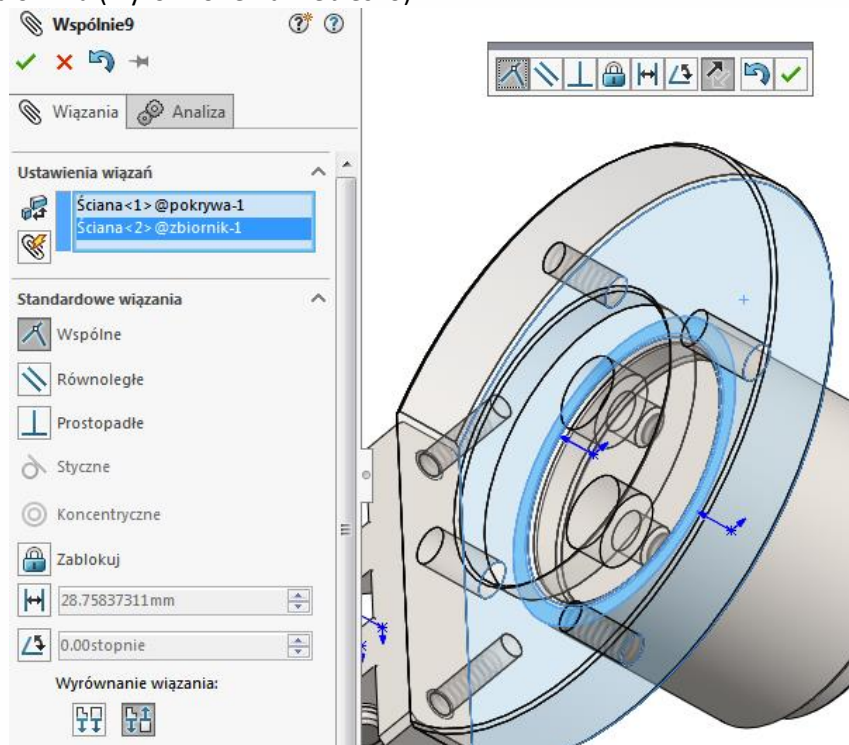
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.3.16. Nadanie wiązania *Koncentryczne* pomiędzy krawędziami cylindrycznymi w pokrywie i zbiorniku (wyróżnione na niebiesko)



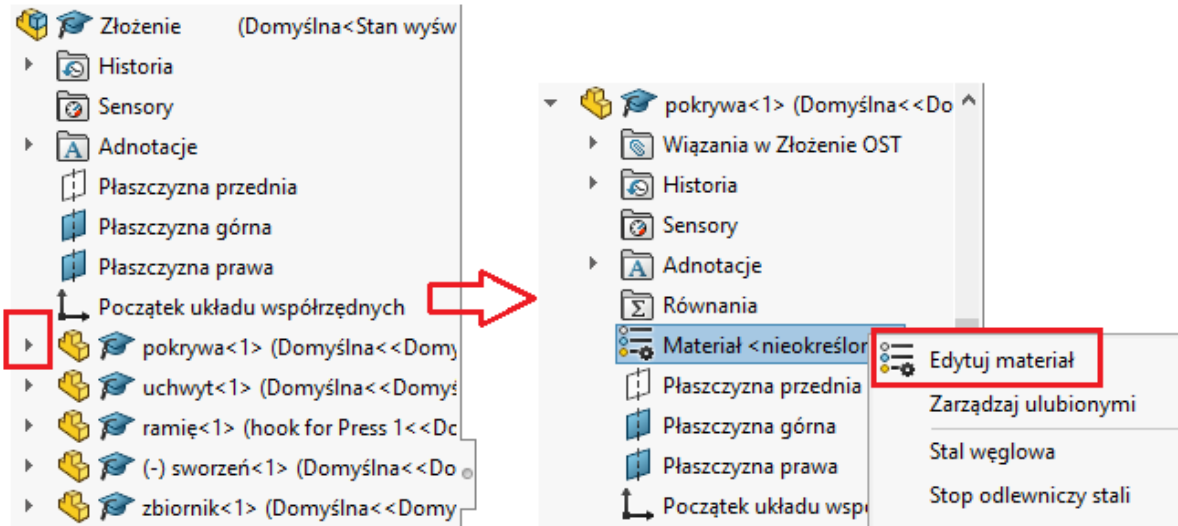
Rys.3.17. Nadanie wiązania *Wspólne* pomiędzy licami (ścianami) pokrywy i zbiornika (wyróżnione na niebiesko)

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



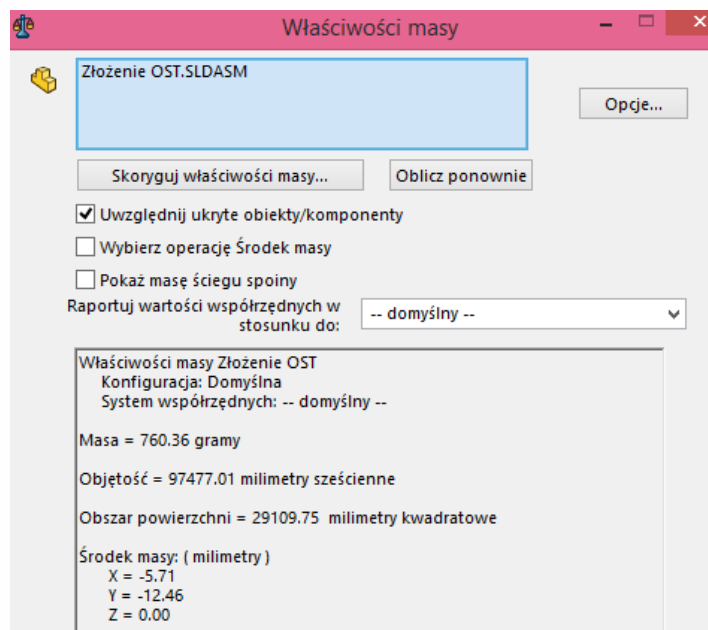
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

W celu nadania materiału poszczególnym komponentom (o ile nie zostało to wykonane na etapie modelowania części), należy w *Drzewie operacji* złożenia rozwinąć listę danego komponentu i po zaznaczeniu prawym przyciskiem myszy pola *Materiał*, wybrać z menu kontekstowego *Edytuj materiał* (rys.3.18). Wystarczy teraz w bazie materiałów odszukać odpowiedni i po zaznaczeniu zatwierdzić wybór poprzez przycisk *Zastosuj*.



Rys.3.18. Nadawanie materiału komponentowi o nazwie *pokrywa*

Analizę masy zespołu części wykonujemy przy użyciu funkcjonalności *Właściwości masy* (karta *Oceń*) – rys.3.19. Wybrane parametry fizyczne zapisujemy następnie w formie notatki 3D (komentarza z linią odniesienia) przy użyciu funkcjonalności *Notatka* (karta *SOLIDWORKS MBD*) – rys. 3.20.

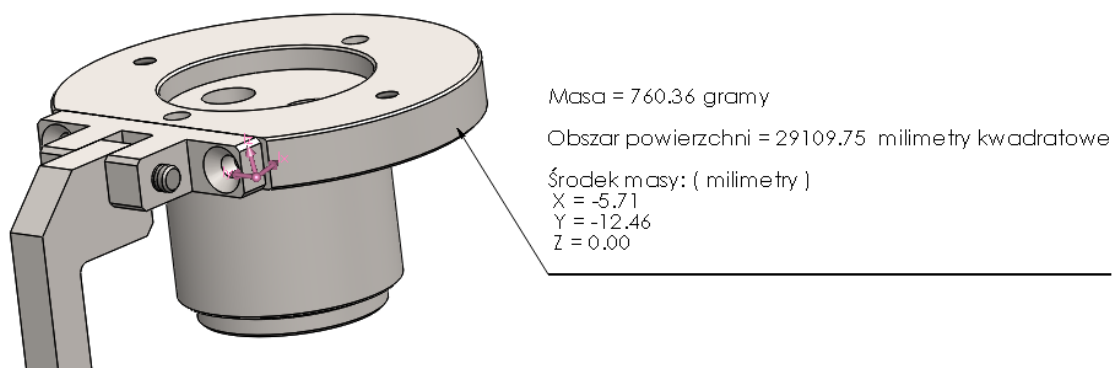


Rys.3.19. Wybrane parametry fizyczne zespołu części wyświetlone po wywołaniu funkcjonalności *Właściwości masy*

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



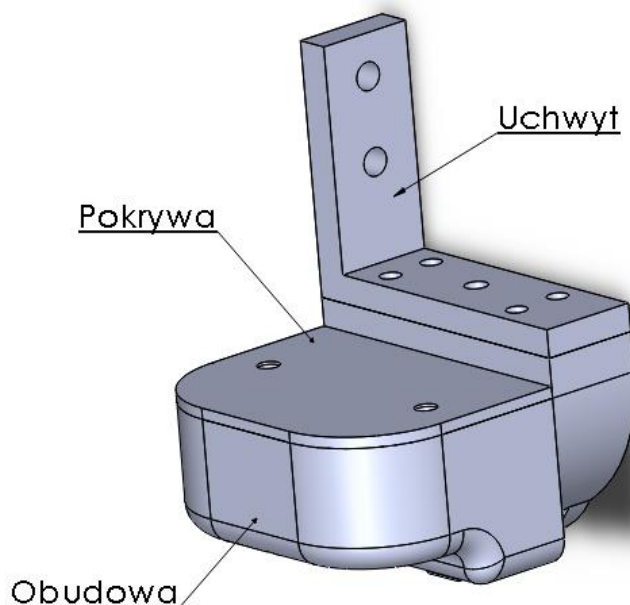
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.3.20. Wybrane parametry fizyczne zapisane w formie notatki

Ćwiczenie 4. Modelowanie w kontekście zespołu.

Wykonaj zespół *korpusu ustawnika* wg rysunku 4.1. Jako pierwszy komponent umieścimy w złożeniu obudowę. Kolejnym elementem będzie część o nazwie *pokrywa*. Część tę musimy zaprojektować wykorzystując technikę „modelowania w kontekście zespołu”. Pokrywa ma być dopasowana geometrycznie do *odbudowy* (wymiary zewnętrzne oraz otwory) i posiadać grubość 4 mm. W tym celu wybieramy polecenie *Nowa część*, którego przycisk znajduje się na karcie *Złożenie* (trzeba rozwinąć *Wstaw komponenty*) – rys. 4.2.



Rys.4.1. Zespół części *korpus ustawnika*

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP




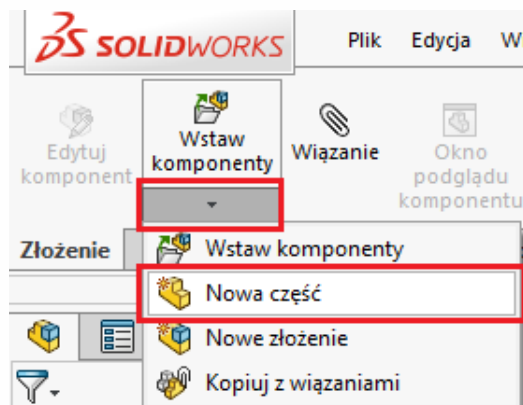
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Program oczekuje teraz na wskazanie ściany lub powierzchni, na której chcemy naszkicować profil nowej części. Wskazujemy lico obudowy wg rys. 4.3 (odwzorujemy teraz zarys i położenie otworów *obudowy* wykorzystując funkcjonalność *Konwertuj elementy*). Jeżeli ponownie wskażemy (przed wywołaniem polecenia *Konwertuj elementy*) ścianę – jak na rys. 4.3 i bezpośrednio po tym wybierzemy polecenie *Konwertuj elementy*, program powinien automatycznie dodać wybraną geometrię do nowego szkicu (w innym wypadku musimy ręcznie wskazywać każdą linię i krzywą zarysu wewnętrznego i zewnętrznego obudowy). Teraz dopasowujemy widok (CTRL+8) ręcznie zaznaczamy geometrię otworów, jeżeli program ich nie zaznaczył. Następnie zatwierdzamy polecenie *Konwertuj elementy*. Końcowy efekt ww. działań – szkic nowej części, prezentuje rys. 4.4.

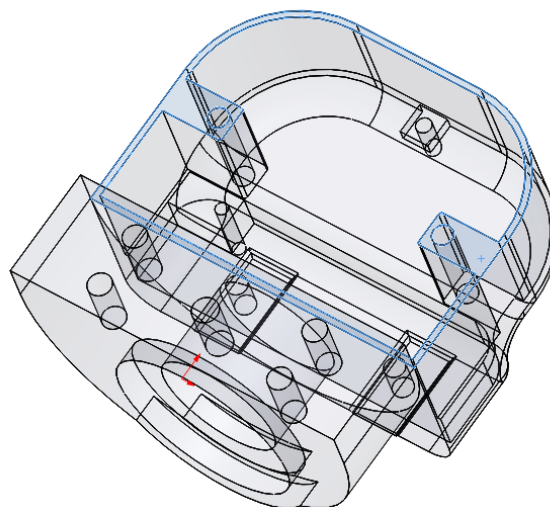
Tak wykonany szkic posłuży teraz do wyciągnięcia (na wysokość 4) bryły nowej części w kierunku przeciwnym do *obudowy*. Wykorzystujemy w tym celu operację *Wyciągnięcie dodania/bazy* (rys. 4.5).

Ostatnim krokiem będzie zakończenie edycji nowego komponentu przyciskiem

zlokalizowanym w prawy górny róg ekranu roboczego:  - program powraca wówczas do edycji złożenia.



Rys.4.2. Położenie ikony/przycisku *Nowa część* na karcie *Złożenie*

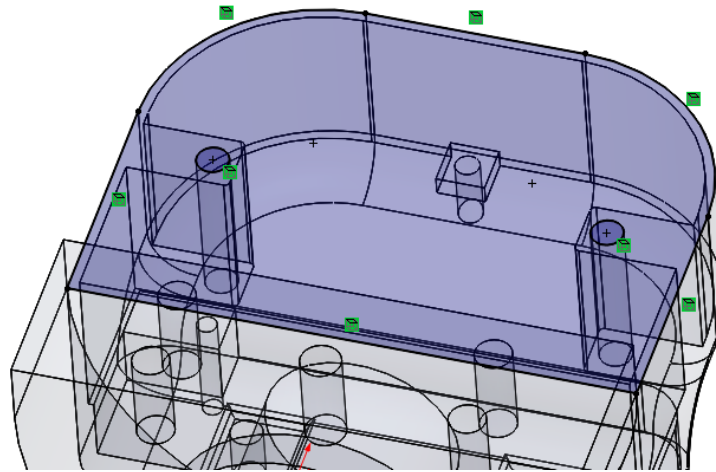


Rys.4.3. Ściana (lico) *obudowy*, na której zostanie naszkicowany profil nowej części (wyróżniona na niebiesko)

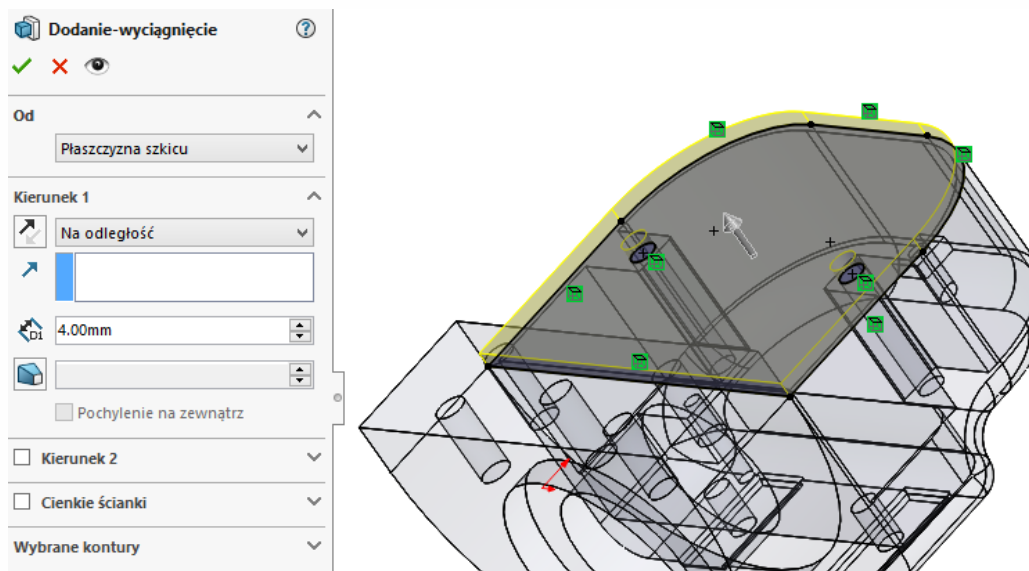
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiNoM/ZTWP



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.4.4. Szkic nowej części wykonany przy użyciu polecenia Konwertuj elementy



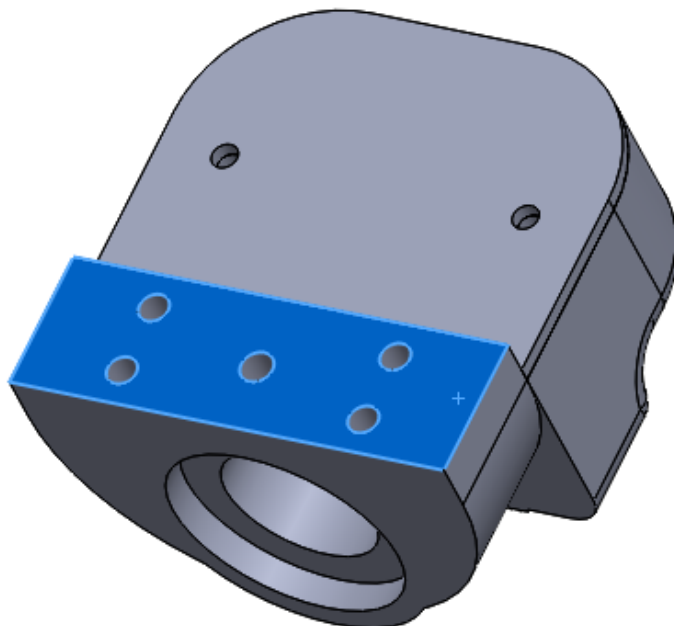
Rys.4.5. Zastosowanie operacji *Wyciągnięcie dodania/bazy* do wyciągnięcia szkicu nowego komponentu (*pokrywa*)

W podobny sposób (poprzez „modelowanie w kontekście złożenia”) dodajemy do złożenia kolejny komponent, tj. *uchwyt*. Na rysunkach 4.6-4.10 przedstawione są kolejne operacje wykonywania komponentu *uchwyt*. W tym przypadku zastosowano polecenie *Konwertuj elementy*, z ręcznym wskazaniem każdego elementu (linie, okręgi) odwzorowywanego profilu *obudowy* (rys. 4.7).

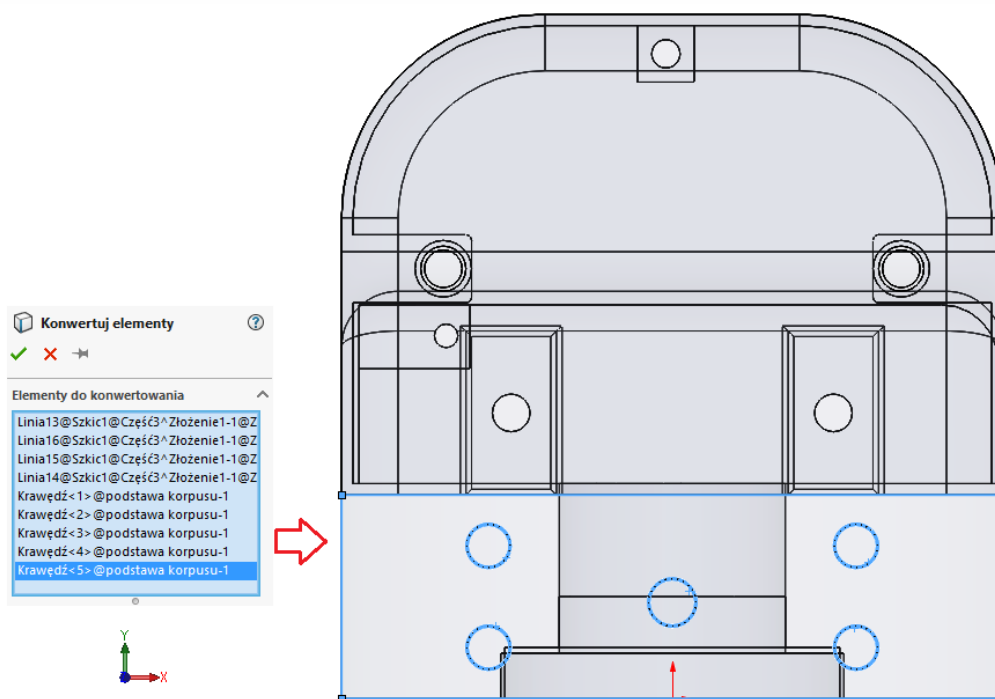
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.4.6. Ściana (lico) *obudowy*, na której zostanie naszkicowany profil nowego komponentu *uchwyt* (wyróżniona na niebiesko)

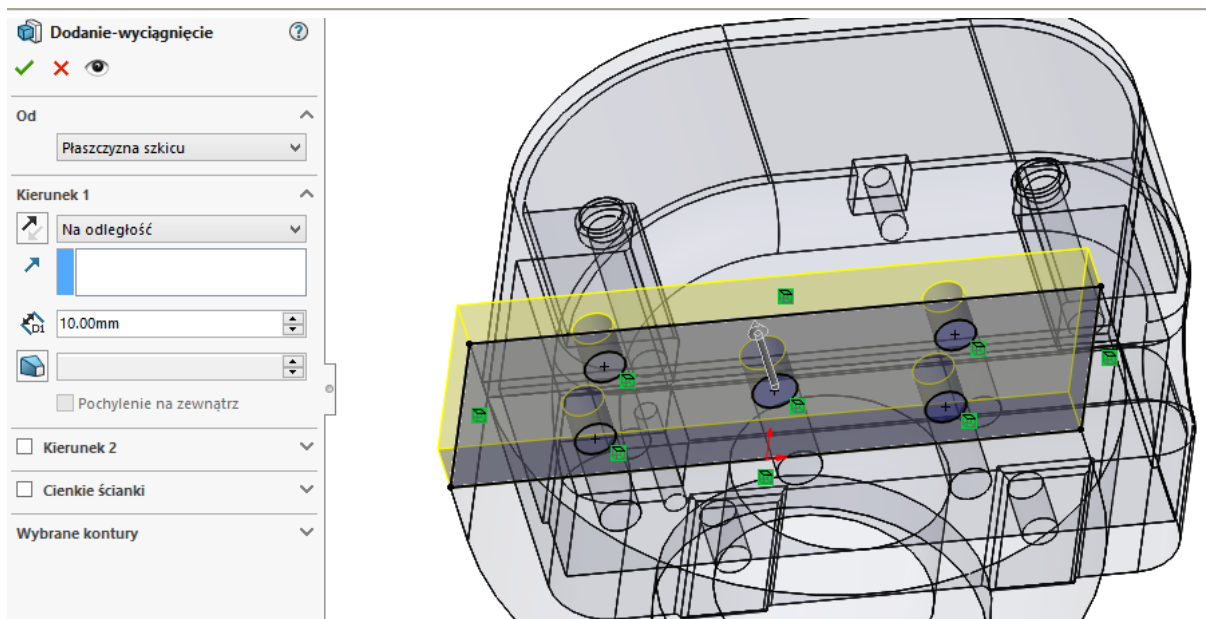


Rys.4.7. Zastosowanie operacji *Konwertuj elementy* do wyciągnięcia szkicu nowej części (*uchwyt*)

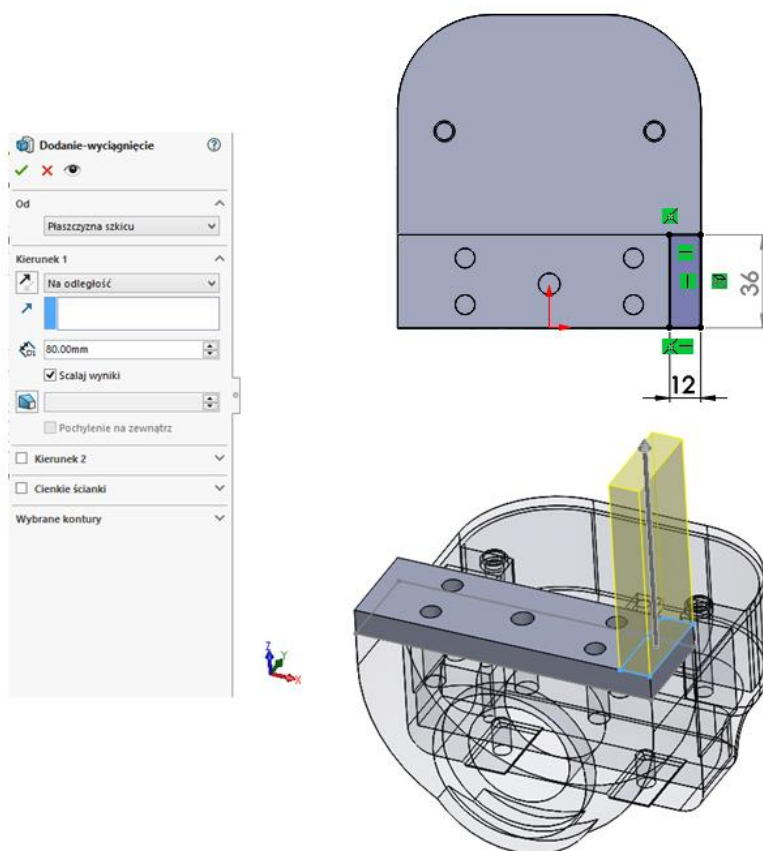
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.4.8. Zastosowanie operacji *Wyciągnięcie dodania/bazy* do wyciągnięcia szkicu nowego komponentu (*uchwyt*) na wysokość 10

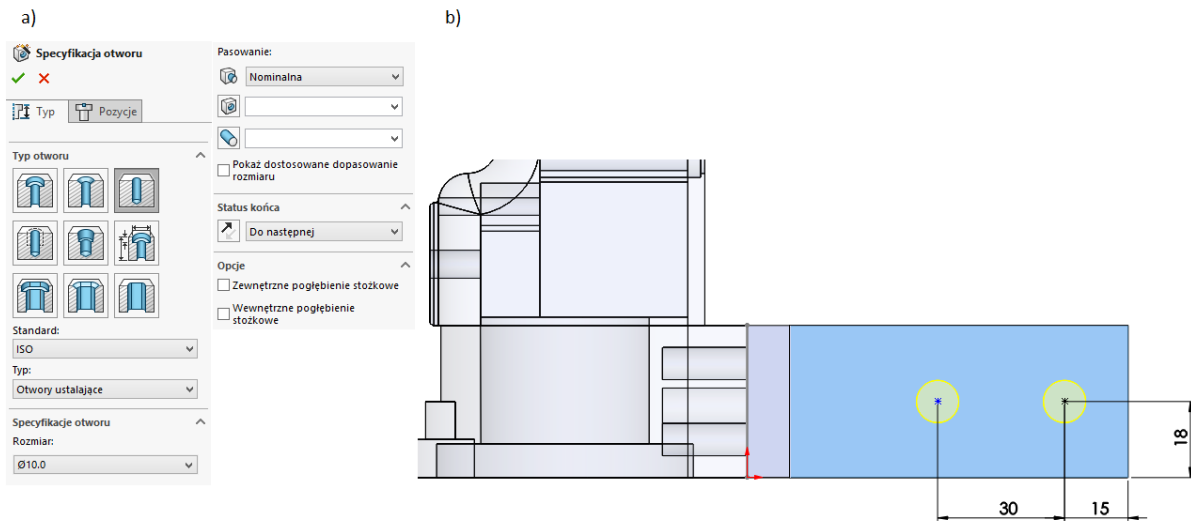


Rys.4.9. Zastosowanie operacji *Wyciągnięcie dodania/bazy* do wyciągnięcia szkicu nowego komponentu (*uchwyt*) - wyciągnięcie na wysokość 80

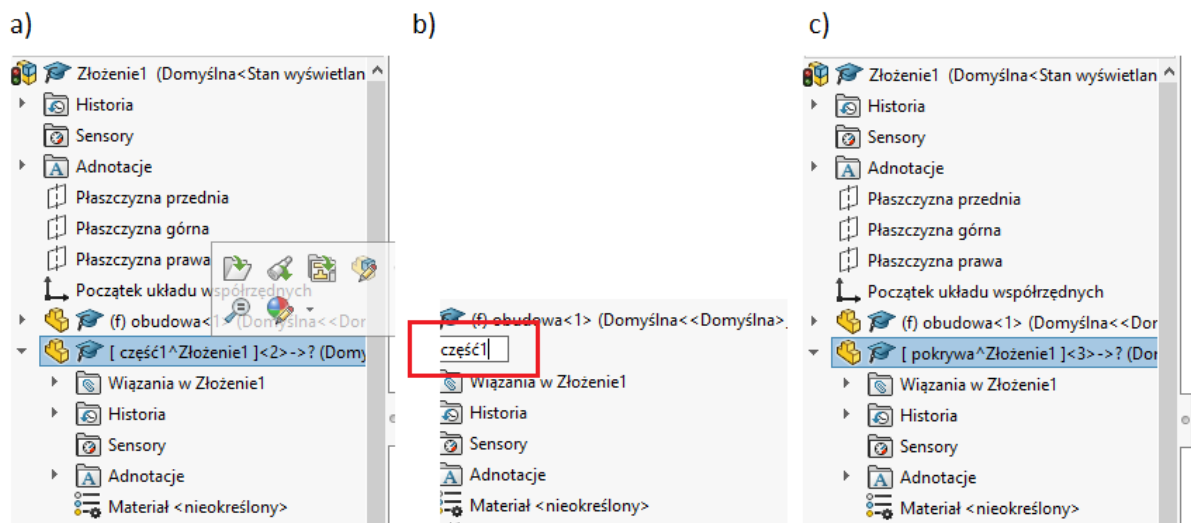
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.4.10. Zastosowanie operacji *Kreator otworu* do wykonania otworów przelotowych $\phi 10$ w nowo projektowanym komponencie (*uchwyt*): a) wybrane dane *Menedżera właściwości*, b) położenie szkicu otworów (pozycje)



Rys.4.11. Zmiana nazwy komponentów wykonanych „w kontekście zespołu”: a) zaznaczenie nazwy komponentu w *Drzewie operacji*, b) edycja nazwy po ponownym kliknięciu LPM, c) efekt nadania nazwy „pokrywa”

W celu nadania nowym komponentom właściwych nazw należy zaznaczyć ich (automatycznie nadane przez program SolidWorks) nazwy - *część 1*, *część 2*... itd., i ponownie wcisnąć lewy przycisk myszy – można wówczas przeprowadzić edycję ich nazw, co prezentuje rys. 4.11.

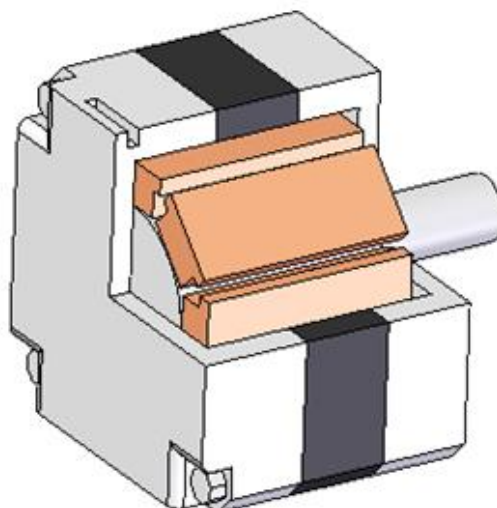
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



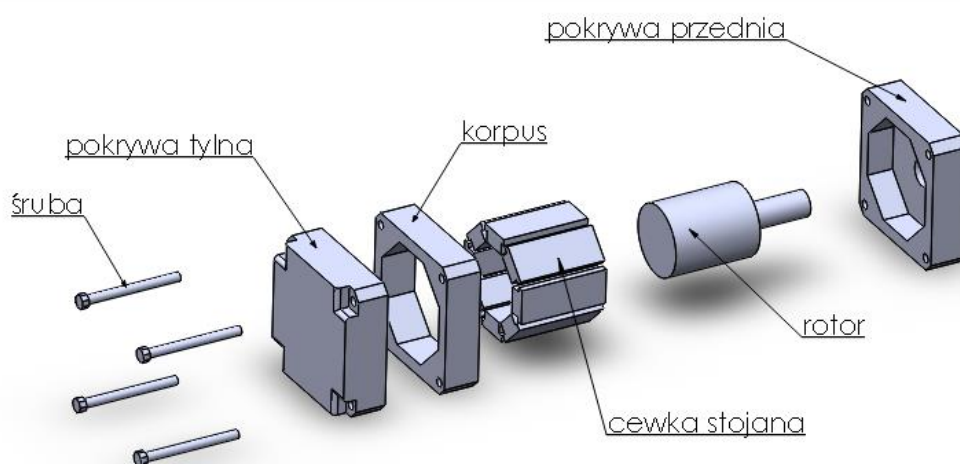
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ćwiczenie 5. Tworzenie widoków rozstrzelonych.

Wykonaj złożenie uproszczonego modelu *silnika krokowego* wg rys. 5.1. Następnie wykonaj rozstrzelanie zespołu silnika wg rysunku 5.2.



Rys.5.1. Zespołu *silnika krokowego*



Rys.5.2. Zespołu *silnika krokowego*, widok rozstrzelony

Jako pierwszy komponent umieścimy w złożeniu część o nazwie *pokrywa przednia*, następnie korzystając z wiązania *Wspólne* (2 krotnie, rys. 5.3, 5.4) oraz *Szerokość* (z opcją „wyśrodkowane”, rys. 5.5) - komponent o nazwie *cewka stojana*. *Cewkę stojaną* należy powielić w złożeniu - najlepiej korzystając z operacji *Kołowy szyk komponentów* (rys.5.6).

Kolejnym komponentem w złożeniu będzie *korpus*, który powiążemy trzykrotnie relacją *Wspólne* z *pokrywą przednią* (rys. 5.7-5.8).

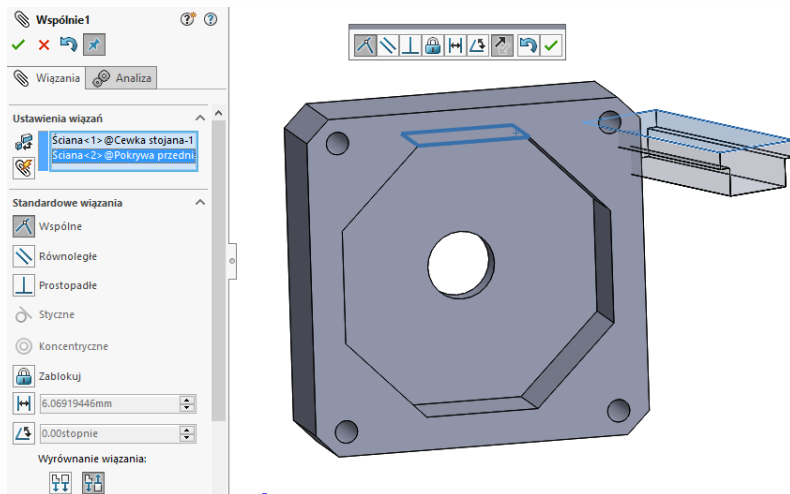
Następnie dołączamy do zespołu silnika elektrycznego symboliczny model 3D *rotora*. Wykorzystujemy tu wiązanie *Koncentryczne* (rys.5.9) oraz *Wspólne* (rys.5.10).

W przypadku *pokrywy tylnej* stosujemy trzykrotnie wiązanie *Wspólne* (rys.5.11-5.12).

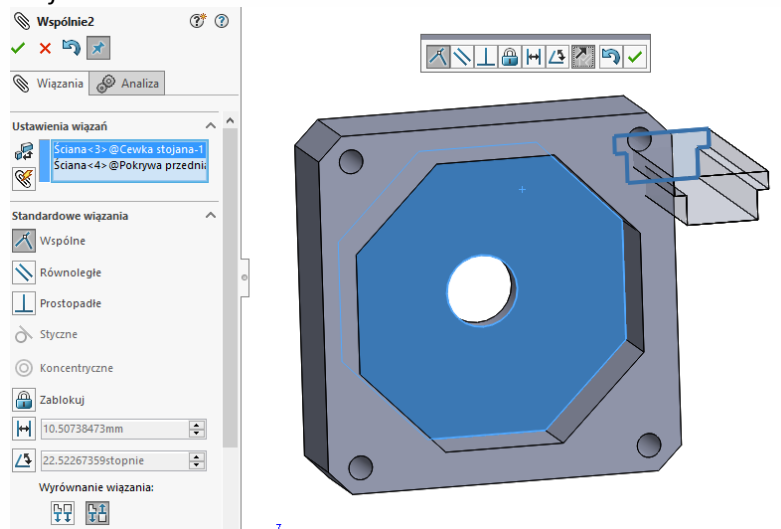
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



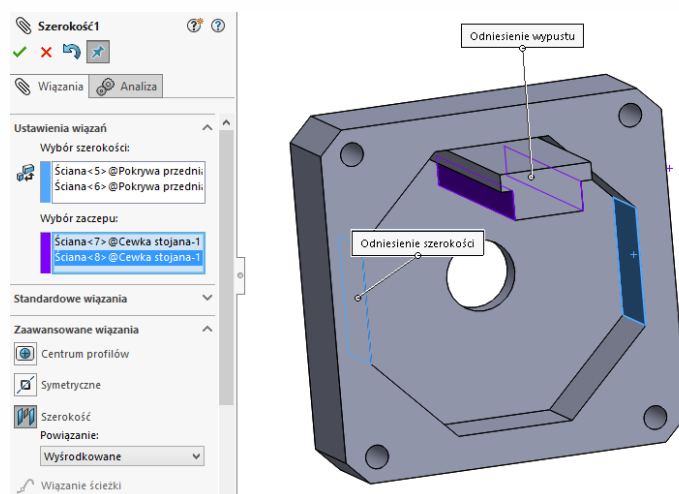
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.3. Zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian cewki stojana oraz pokrywy przedniej



Rys.5.4. Ponowne zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian cewki stojana oraz pokrywy przedniej

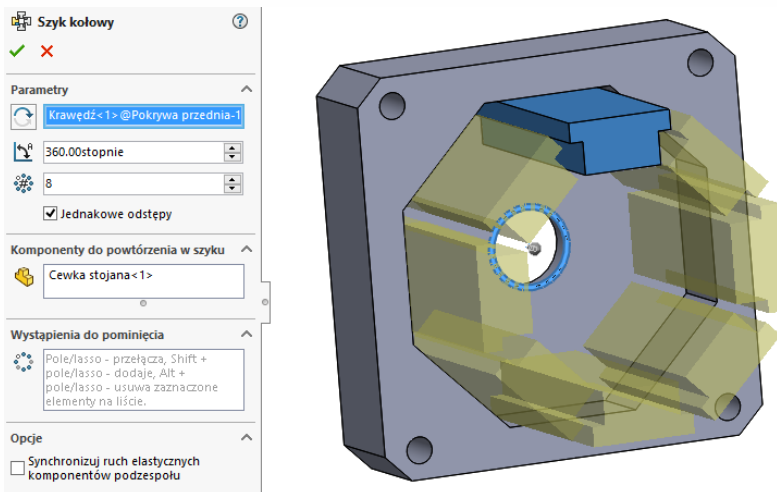


Rys.5.5. Zastosowanie wiązania *Szerokość* do umieszczenia cewki stojana symetrycznie względem ścian pokrywy przedniej

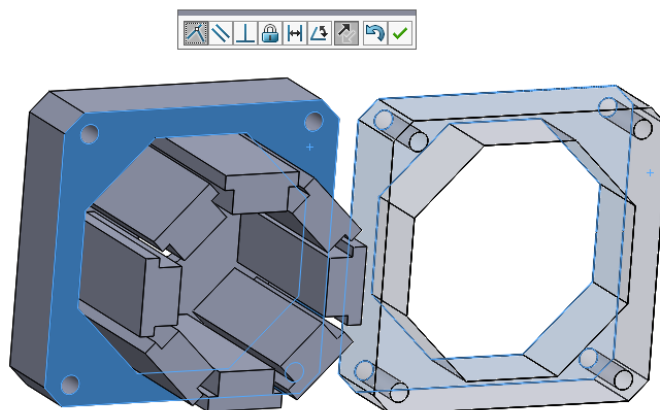
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



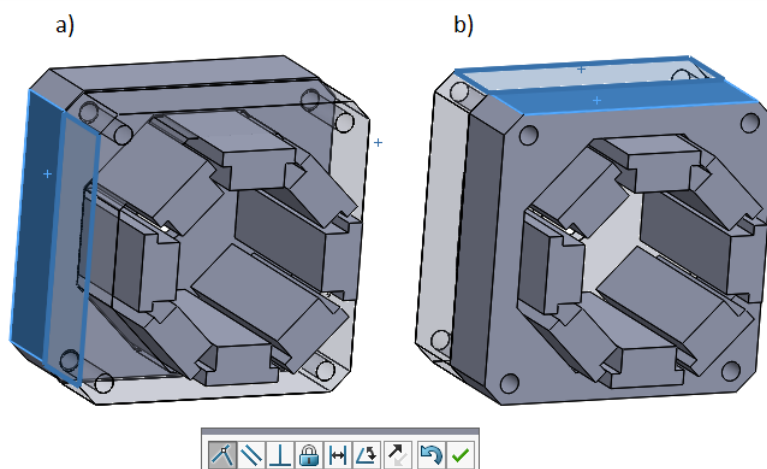
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.6. Zastosowanie operacji *Kołowy szyk* komponentów do powielenienia *cewki stojana* względem *krawędzi otworu pokrywy przedniej*



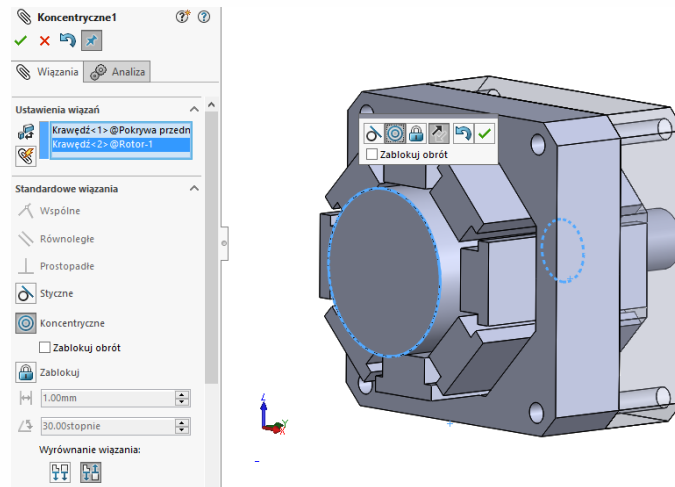
Rys.5.7. Zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian *korpusu* oraz *pokrywy przedniej* – operacja pierwsza



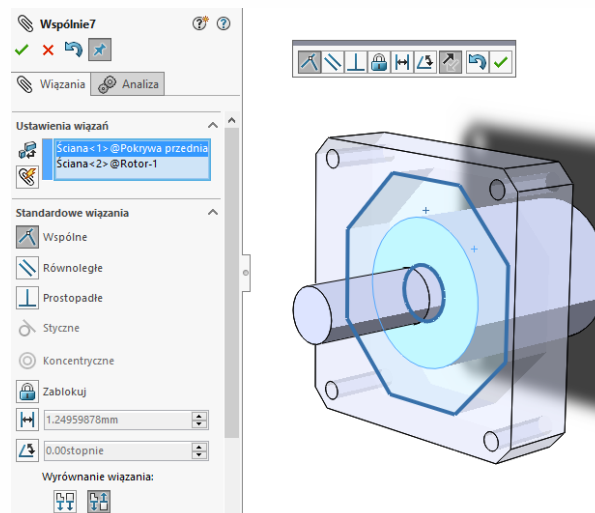
Rys.5.8. Kolejne wykorzystania wiązania *Wspólne* do powiązania ścian *korpusu* oraz *pokrywy przedniej*: a) operacja druga, b) operacja trzecia.

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

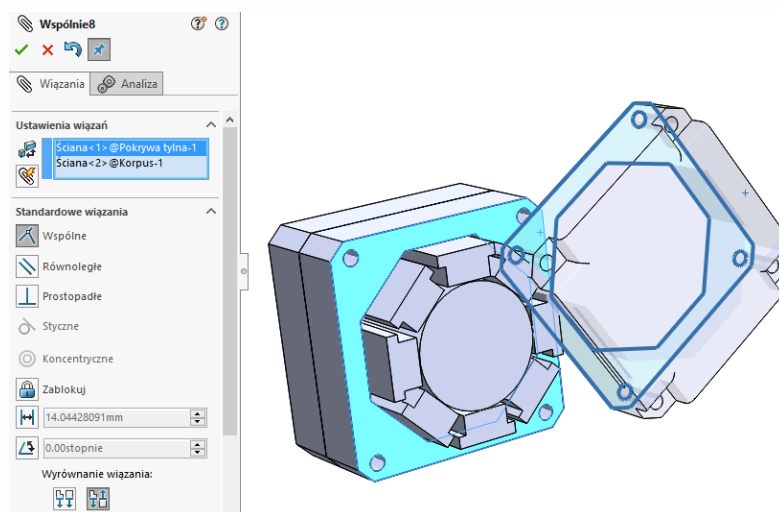
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.9. Zastosowanie wiązania *Koncentryczne* do powiązania krawędzi cylindrycznych *rotora* oraz *pokrywy przedniej*



Rys.5.10. Zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian *rotora* oraz *pokrywy przedniej* - dla ułatwienia lokalizacji ukryto w złożeniu pozostałe komponenty

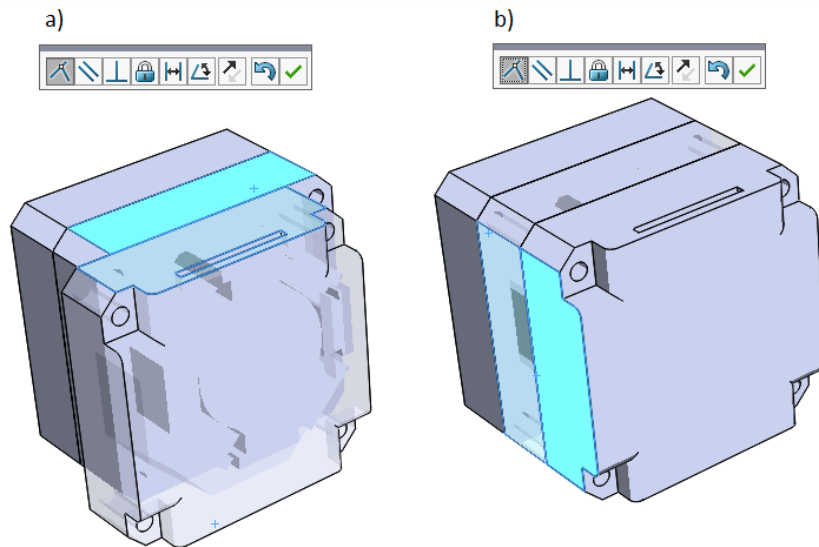


Rys.5.11. Zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian *korpusu* oraz *pokrywy tylnej* – operacja pierwsza

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

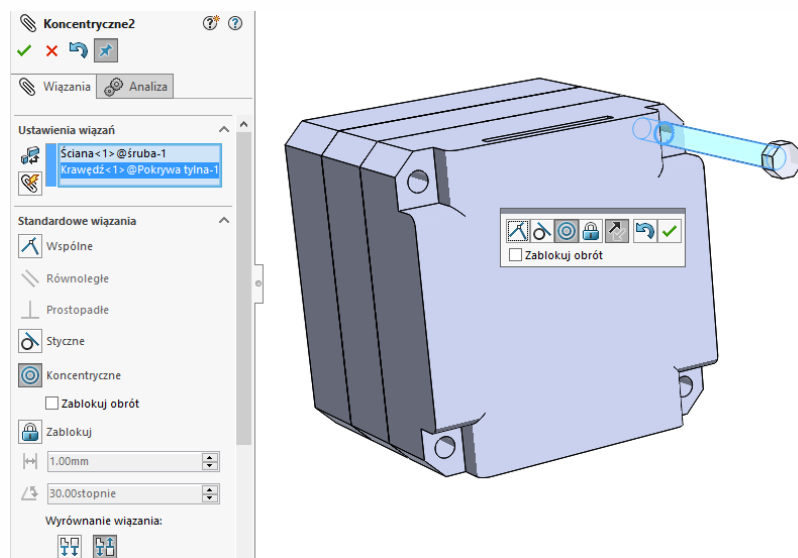


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.12. Kolejne wykorzystania wiązania *Wspólne* do powiązania ścian korpusu oraz pokrywy tylnej: a) operacja druga, b) operacja trzecia.

Ostatnim komponentem jest śruba, którą składamy przy użyciu relacji *Koncentryczne* (rys.5.13) oraz *Wspólne* (rys.5.14), a następnie powielamy w złożeniu przy użyciu funkcji *Liniowy szlak komponentów* (rys.5.15). W celu określenia odległości między otworami w pokrywach silnika, które są parametrem wymaganym w operacji *Liniowy szlak komponentów*, można posłużyć się narzędziem *Zmierz* (karta *Oceń*) – rys. 5.16.

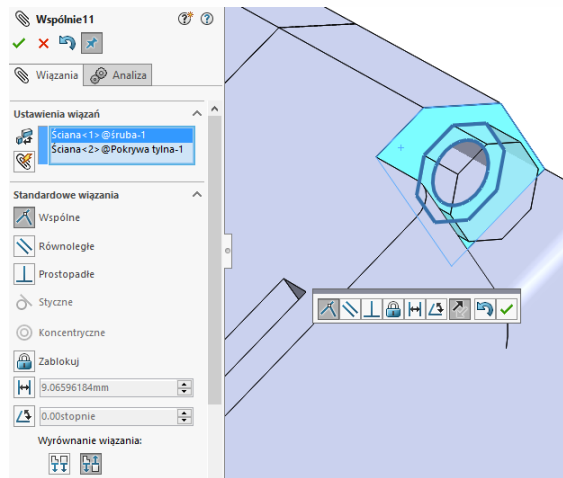


Rys.5.13. Zastosowanie wiązania *Koncentryczne* do powiązania powierzchni cylindrycznej śruby oraz krawędzi cylindrycznej otworu w pokrywie tylnej

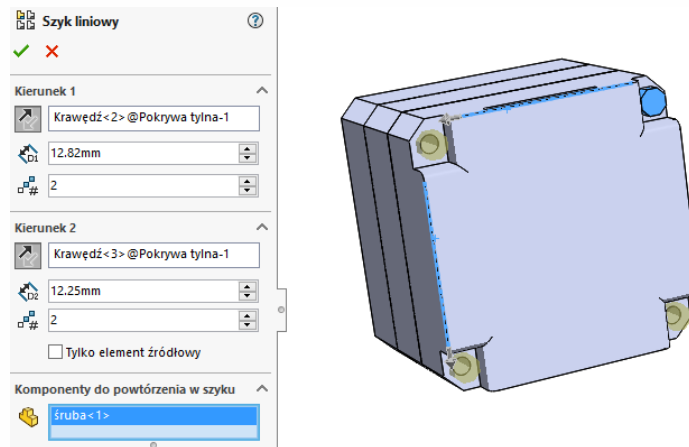
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



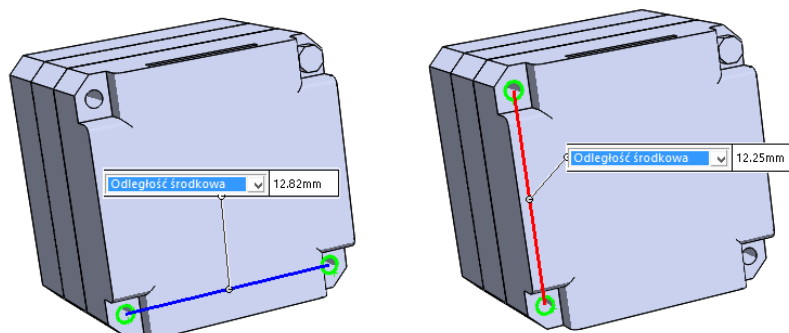
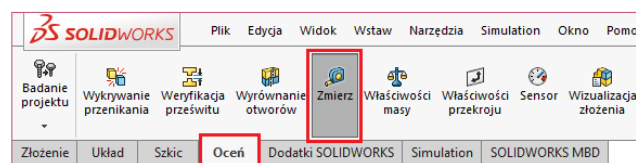
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.14. Zastosowanie wiązania *Wspólne* do powiązania ścian *śruby* (powierzchni oporowej ła śruby) oraz *pokrywy tylnej*



Rys.5.15. Zastosowanie operacji *Liniowy szyk komponentów* do powielenia *śrub* względem *pokrywy tylnej*



Rys.5.16. Zastosowanie funkcji *Zmierz* do określenia odległości pomiędzy otworami w *pokrywie tylnej*

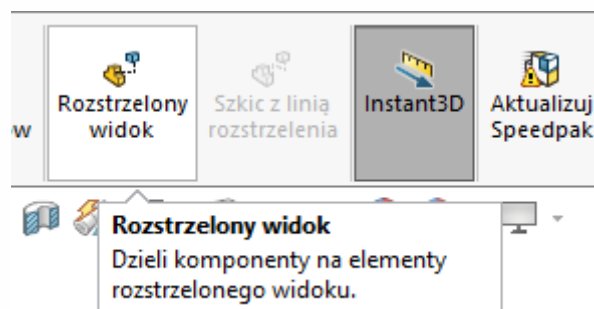
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



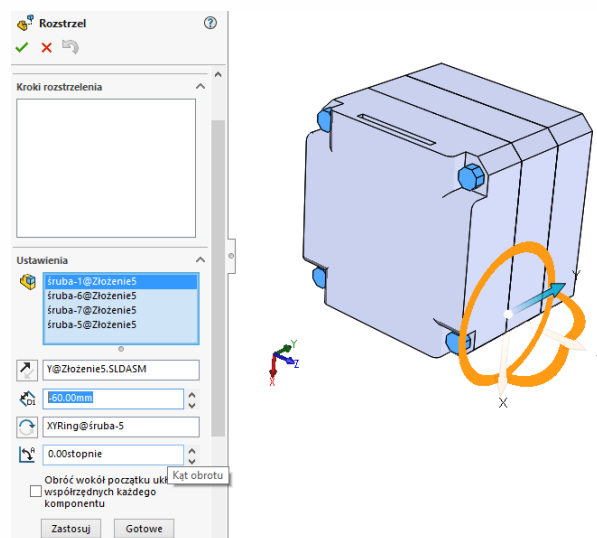
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

W celu wykonania widoku rozstrzelonego z rys. 5.2. wykorzystamy funkcję programu Solid Works o nazwie *Rozstrzelony widok* (karta *Złożenie*, rys. 5.17). Po wybraniu ww. polecenia program prosi o wybranie komponentów, które zostaną przesunięte w wybranym kierunku (zaznaczamy jedną z osi na wskaźniku nawigacji) o określoną odległość (rys.5.18). Zaznaczamy teraz wszystkie śruby, oś Y oraz wpisujemy w *Menedżera właściwości* odległość przesunięcia wybranej grupy komponentów (-40, znak minus z uwagi na kierunek Y globalnego układu współrzędnych). Nasz wybór zatwierdzamy wciskając na pasku *Menedżera właściwości* kolejno przyciski: *Zastosuj*, a następnie *Gotowe*. W ten sposób utworzymy pierwszy „krok” (etap) naszego rozstrzelenia.

Pozostałe „kroki rozstrzelenia” prezentują rysunki 5.19÷5.22. Na końcu zatwierdzamy wszystkie „kroki” przyciskiem akceptacji (rys.5.23)



Rys.5.17. Położenie ikony/przycisku funkcji *Rozstrzelony widok* na karcie *Złożenie*

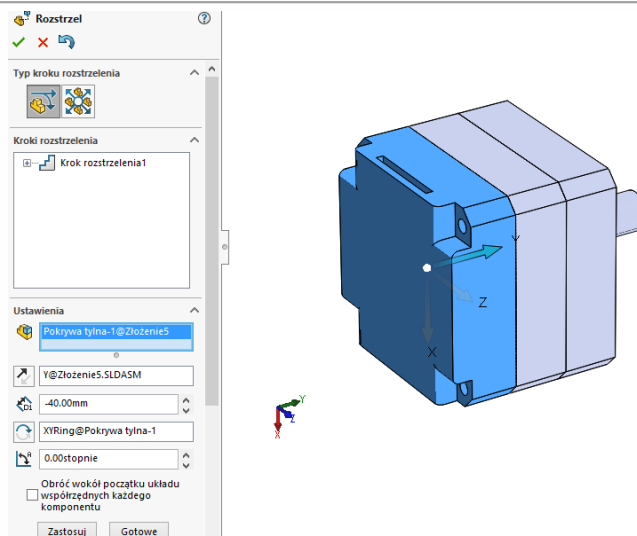


Rys.5.18. Wykonanie *Kroku rozstrzelenia 1*

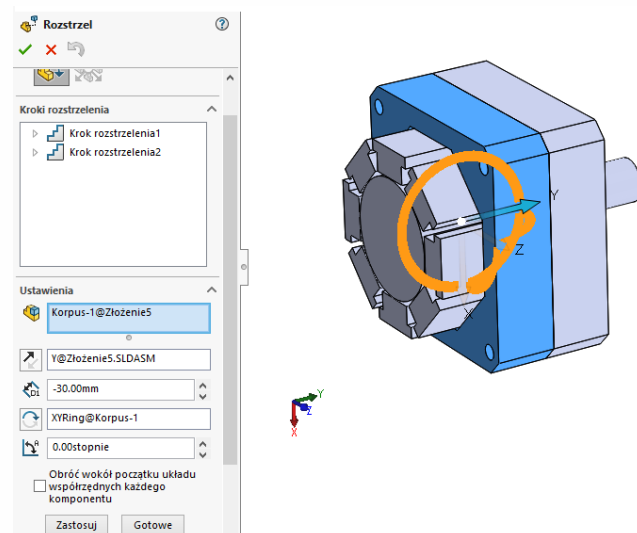
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



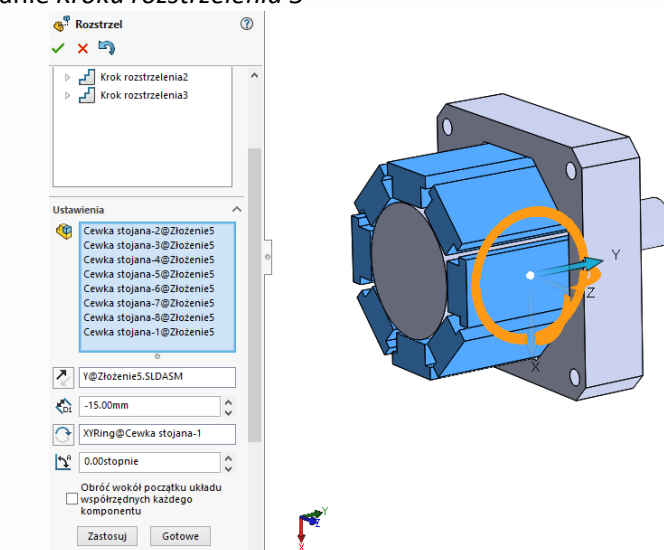
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”



Rys.5.19. Wykonanie *Kroku rozstrzelenia 2*



Rys.5.20. Wykonanie *Kroku rozstrzelenia 3*

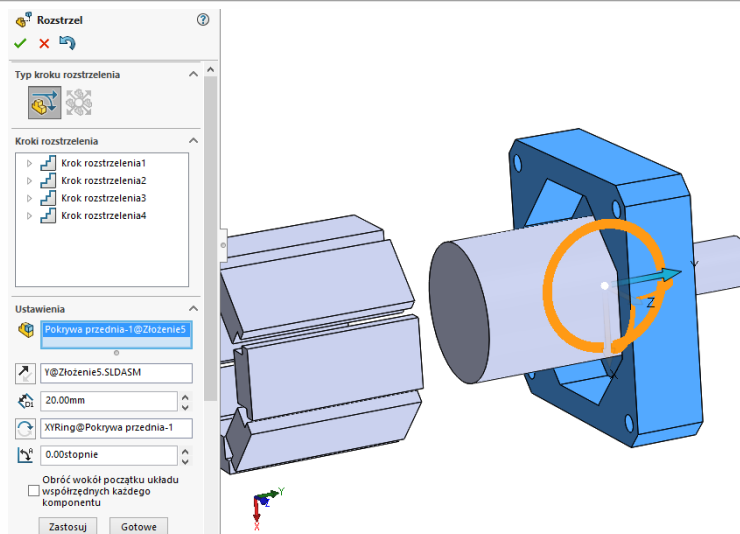


Rys.5.21. Wykonanie *Kroku rozstrzelenia 4*

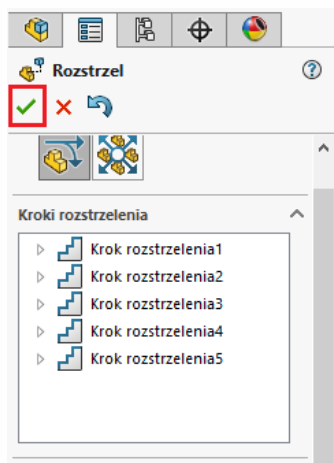
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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.5.22. Wykonanie Kroku rozstrzelenia 5



Rys.5.23. Zatwierdzenie wszystkich pięciu „kroków rozstrzelenia”

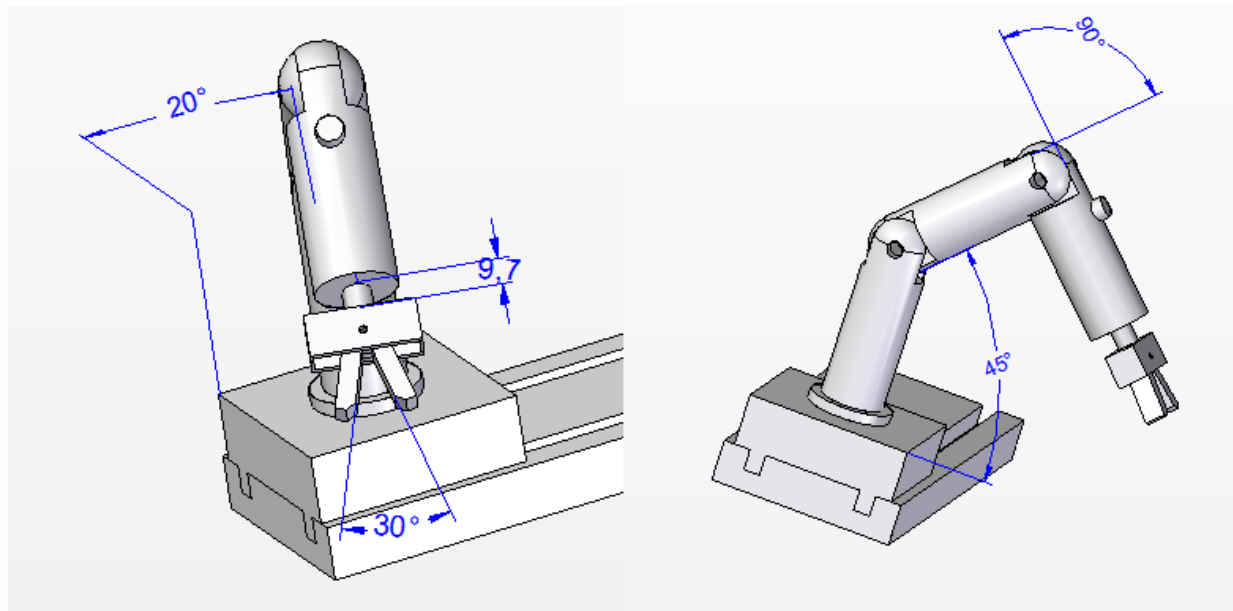
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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”

Ćwiczenie 6. (Ćwiczenie do samodzielnego wykonania)

Wykonaj złożenie zespołu ramienia chwytaka wg rys. 6.1. i tabeli 6.1.



Rys.6.1. Zespół ramienia chwytaka

Tabela 6.1. Zestawienie części zespołu ramienia chwytaka

Nazwa części	Widok aksonometryczny	Nazwa części	Widok aksonometryczny
łożysko		Przegub	
Obudowa palców		Ramię1	
Palec chwytaka prawy		Ramię2	
Palec chwytaka lewy		Ramię3	
Podstawa		Prowadnica	

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP

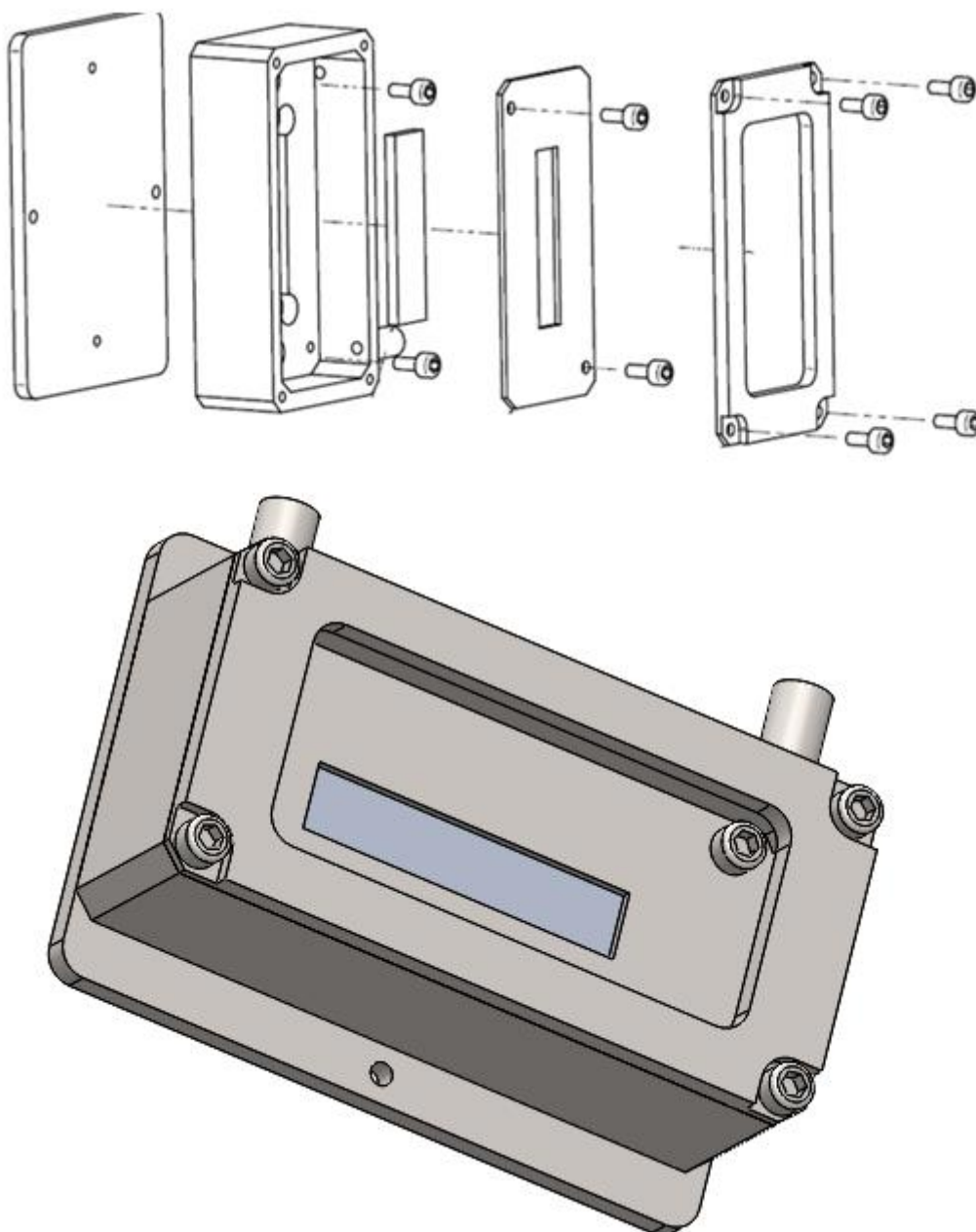


Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Ćwiczenie 7. (Zadanie do samodzielnego wykonania)

Wykonaj złożenie zespołu *uchwyty testera tribologicznego* wg rys. 7.1. W złożeniu uwzględnij położenie części w stosunku do osi i początku układu współrzędnych (rys 7.2). *Nakładkę próbki* wykonaj podczas złożenia (w kontekście zespołu) dopasowując jej wymiary zewnętrzne oraz otwory do korpusu *zbiornika*. *Geometrię* prostokątnego otworu w *nakładce próbki* prezentuje rys.7.3.

Nadaj poszczególnym częściom materiał wg zamieszczonej poniżej tabeli (7.1). Następnie wyznacz masę i środek masy zespołu. Wynik zapisz w formie notatki 3D.



Rys.7.1. Zespół *uchwyty testera tribologicznego*

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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”

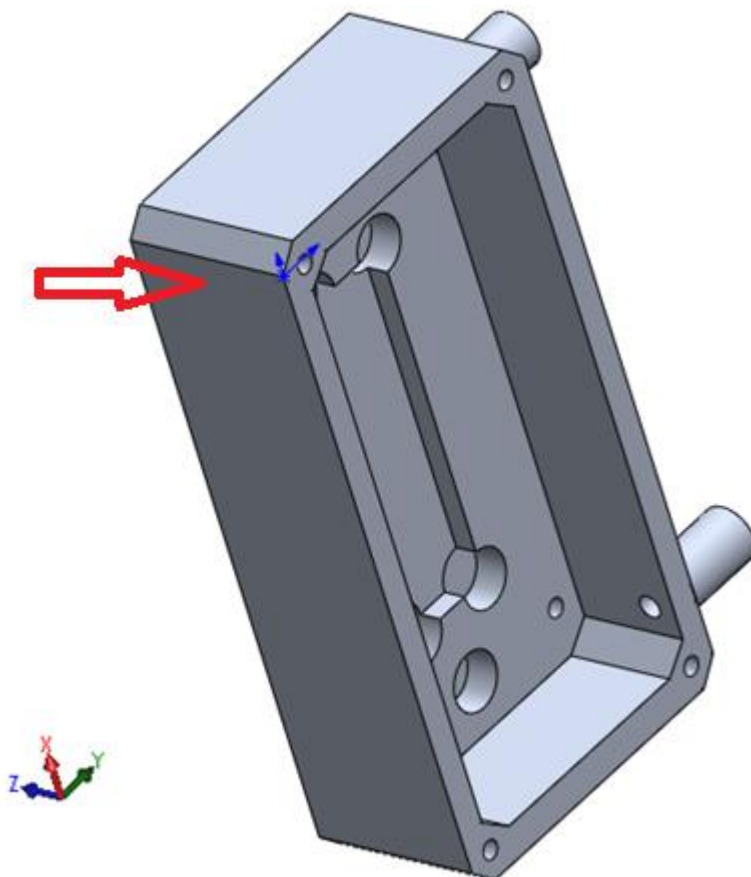
Tabela 7.1. Zestawienie części zespołu *uchwyty testera tribologicznego*

Nazwa części	Materiał	Widok aksonometryczny
Zbiornik	stal stopowa 1.7139 (DIN)	
Próbka	aluminium stop 1060	
Podstawa zbiornika	stal stopowa 1.7030 (DIN)	
Pokrywa	stal stopowa 1.7139 (DIN)	
Śruba M10	stal stopowa 1.7003 (DIN)	
Nakładka próbki	stal stopowa 1.7131 (DIN)	

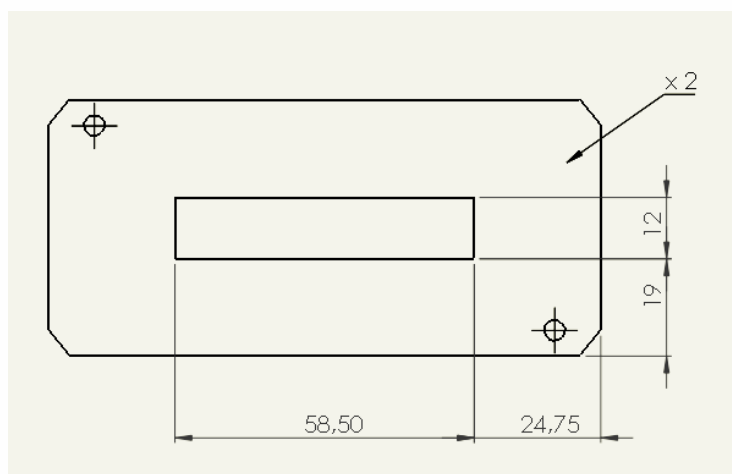
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiNoM/ZTWP



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.7.2. Położenie zbiornika (pierwszej części z łożeniu) względem osi i początku układu współrzędnych



Rys.7.3. Geometria nakładki próbki (modelowanie w kontekście zespołu)

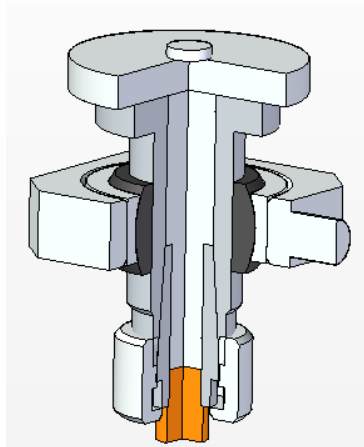
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



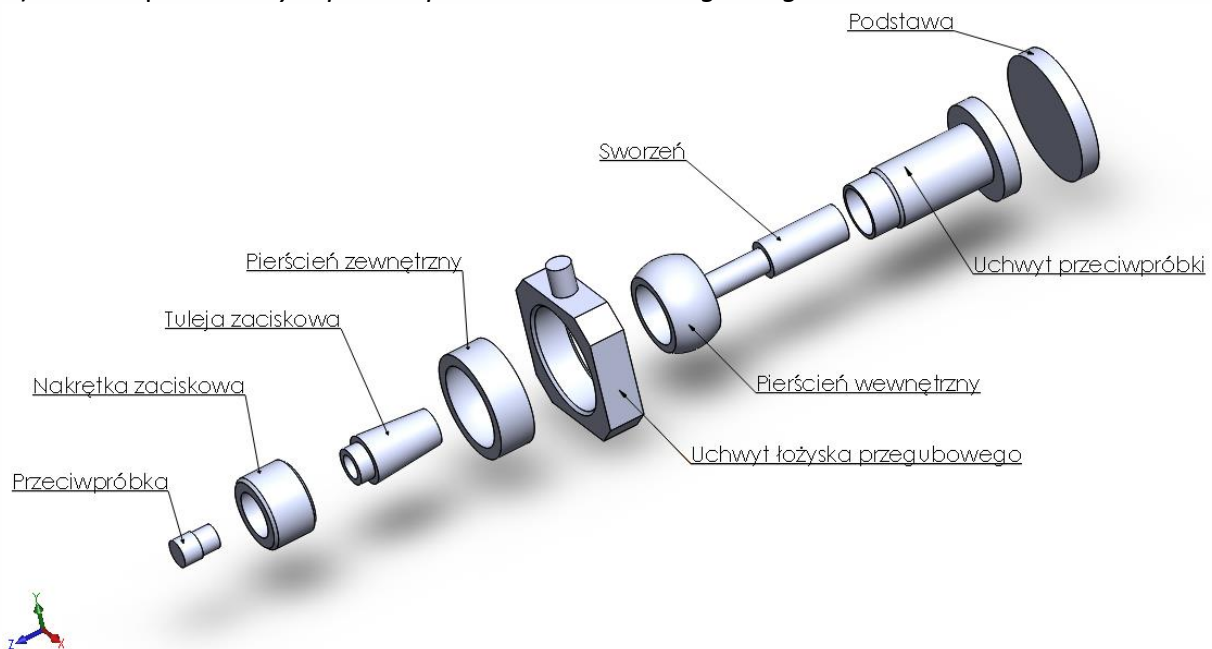
Grant „Kariera zaczyna się NA UCZELNI” w ramach projektu „CZAS NA STAŻ – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy”

Zadanie 8. (Zadanie do samodzielnego wykonania)

Wykonaj złożenie zespołu *uchwyty przeciwpróbki testera tribologicznego* wg rys. 8.1. Następnie wykonaj rozstrzelanie zespołu wg rysunku 8.2.



Rys.8.1. Zespołu *uchwyty przeciwpróbki testera tribologicznego*



Rys.8.2. Zespołu *uchwyty przeciwpróbki testera tribologicznego* – widok rozstrzelony

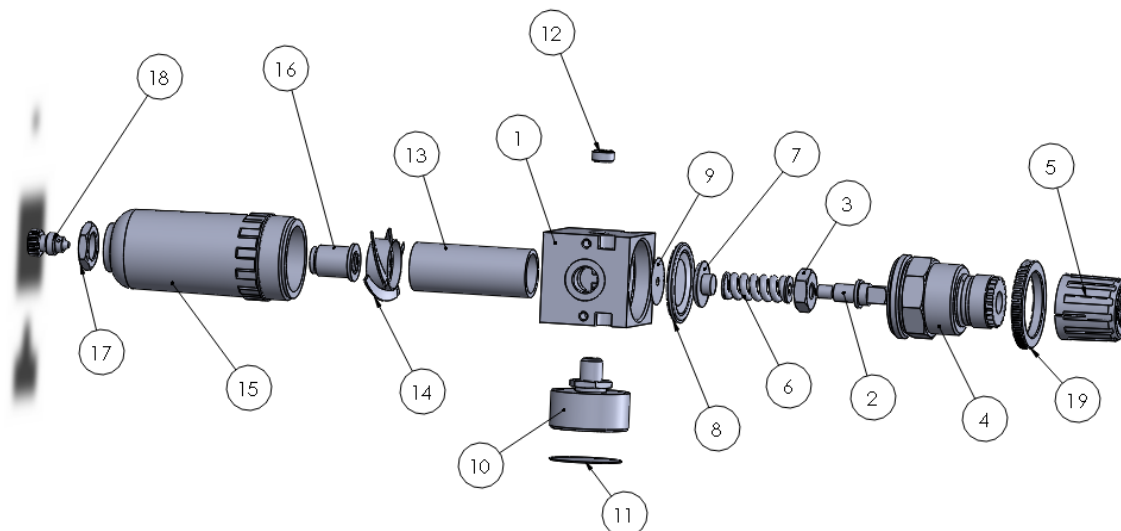
Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP



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”

Ćwiczenie 9. (Zadanie do samodzielnego wykonania!)

Wykonaj złożenie zespołu *reduktora pneumatycznego* na podstawie rys. 9.1 i 9.2, a następnie jego widok rozstrzelony.



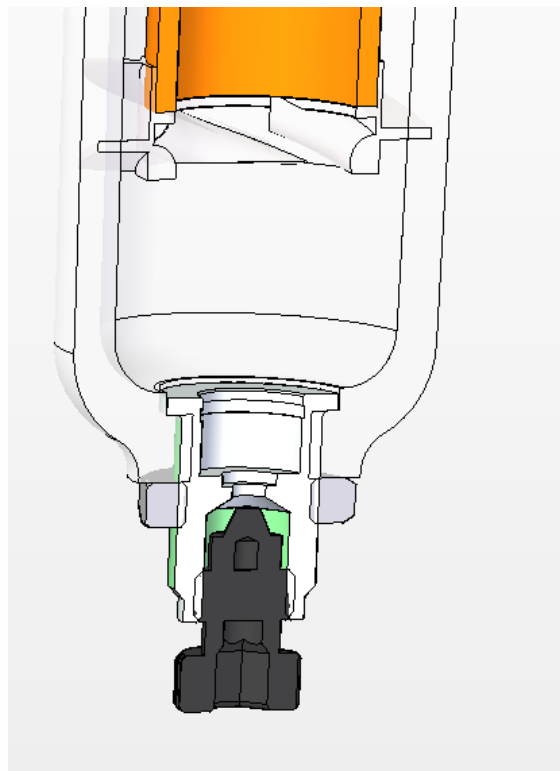
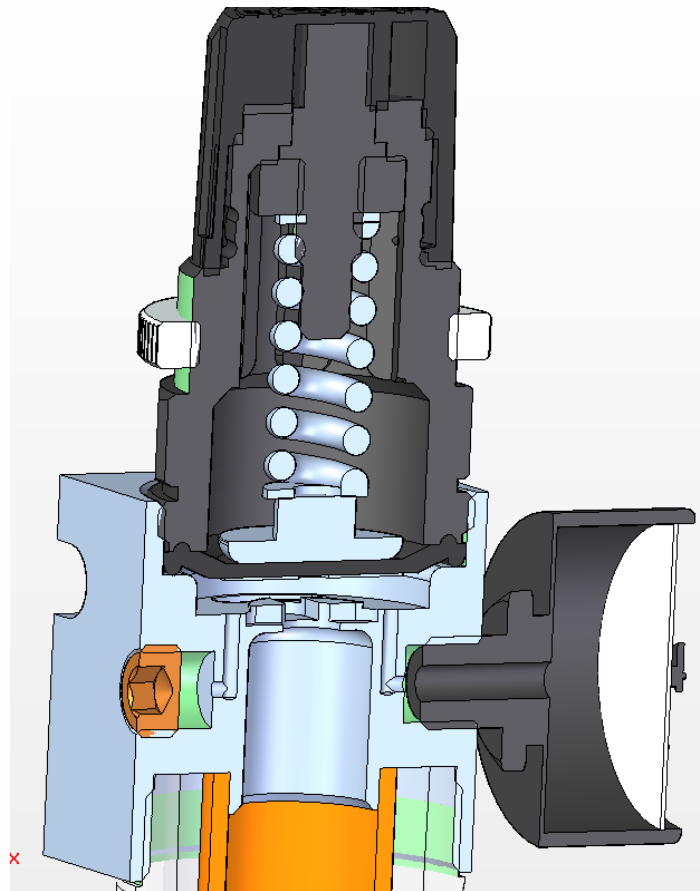
Nazwa części	Nr elementu	Ilość	Nazwa części	Nr elementu	Ilość
Korpus	1	1	Tarcza manometru	11	1
Śruba dociskowa	2	1	Korek manometru	12	1
Nakrętka śruby dociskowej	3	1	Filtr	13	1
Kołpak	4	1	Kierownica	14	1
Pokrętło	5	1	Zbiornik	15	1
Sprężyna	6	1	Tuleja korka spustowego	16	1
Grzybek membrany	7	1	Nakrętka M 14x1,5	17	1
Membrana	8	1	Korek spustowy	18	1
podkładka pod membranę	9	1	Pierścień kontruujący	19	1
Manometr	10	1			

Rys.9.1. Zespół *reduktora pneumatycznego* – tabela części i widok rozstrzelony

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiNoM/ZTWP



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.9.2. Zespołu reduktora pneumatycznego – widoki w przekroju

Opracował: dr Tomasz Kmita /UŚ/WiiNoM/ZTWP