

PROJEKTOWANIE PROCESU TECHNOLOGICZNEGO MONTAŻU

Wprowadzenie do modułu 1 z przedmiotu:
Projektowanie Procesów Technologicznych

Opracował:
Zespół ZPPW

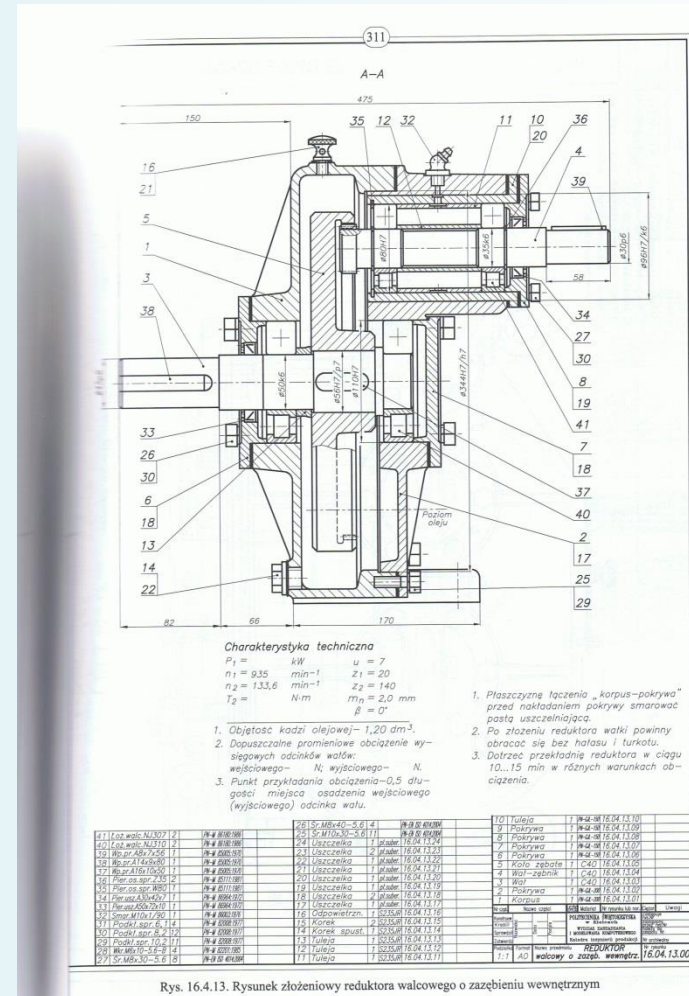
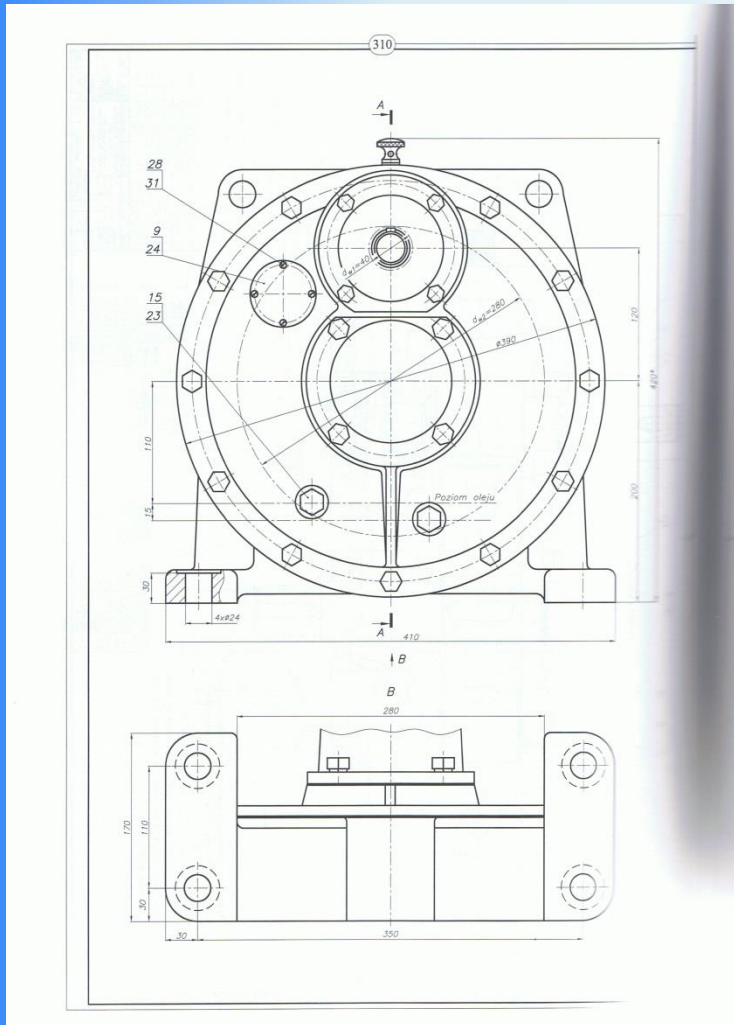
Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji

ZPPW: Zakład Projektowania Procesów Wytwarzania

Strona zakładu M65: <http://m65.pk.edu.pl>

Dane wejściowe do projektu

Rysunek złozeniowy wyrobu wydawany dla każdego zespołu projektowego:



Rys. 16.4.13. Rysunek złozeniowy reduktora walcowego o zazębieniu wewnętrznym

Plan realizacji projektu

1. Przeprowadzić analizę otrzymanego rysunku złożeniowego z punktu widzenia poprawności opisu części (nazewnictwo, liczba części, materiał, norma).
2. Opracować strukturę montażową wyrobu złożonego.
3. Opracować graficzny plan montażu.
4. Wykonać modele 3D wydzielonych jednostek montażowych.
5. Wydzielić zadania montażowe.
6. Wydzielić operacje montażowe.
7. Przygotować koncepcyjny projekt systemu montażowego.
8. Opracować dokumentację technologiczną - karty KTM i KIM.
9. Wyznaczyć czas trwania zabiegów montażowych

Założenia:

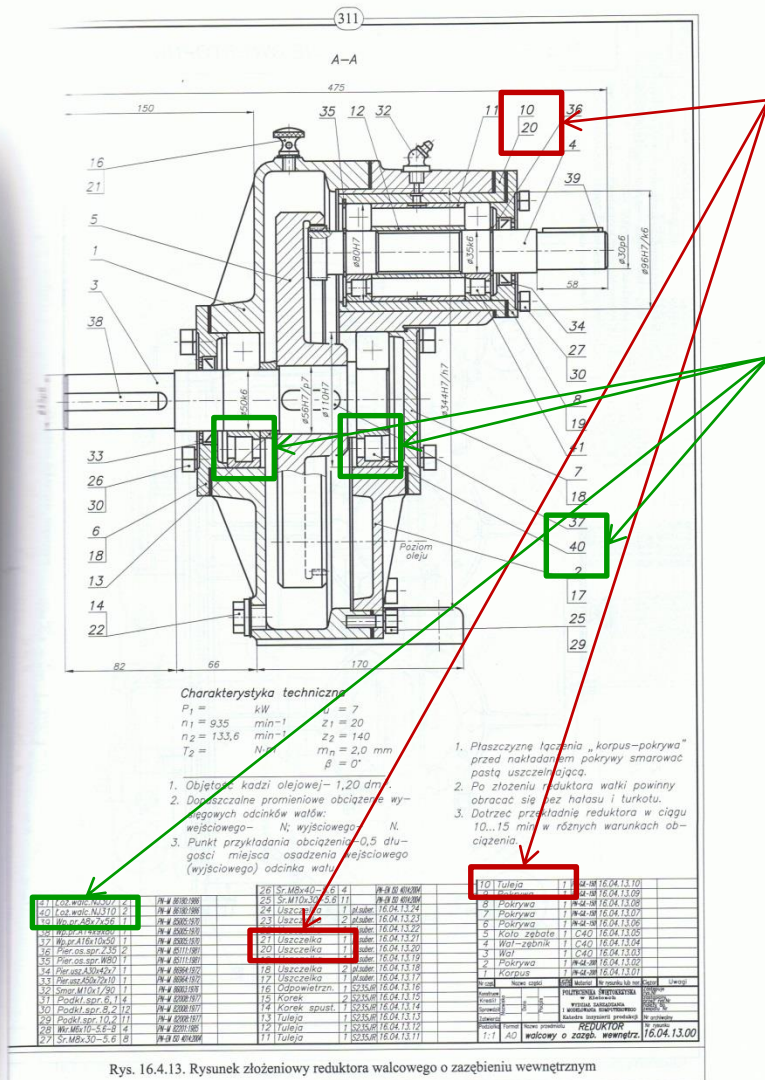
1. Każdy zespół ma do wykorzystania szablony (w formacie *MS Visio*):
struktury montażowej wyrobu, graficznego planu montażu.
2. Każdy zespół ma do wykorzystania szablony (w formacie *MS Word*):
karty technologicznej montażu, karty instrukcyjnej montażu.
3. Produkcja średnioseryjna

Etap 1: Analiza rysunku złożeniowego

1. Sprawdzić, czy wszystkie części mają odnośniki na rysunku.

2. Sprawdzić, czy liczba części zgadza się z opisem.

3. Sprawdzić, czy na rysunku złożeniowym znajdują się nieopisane części.



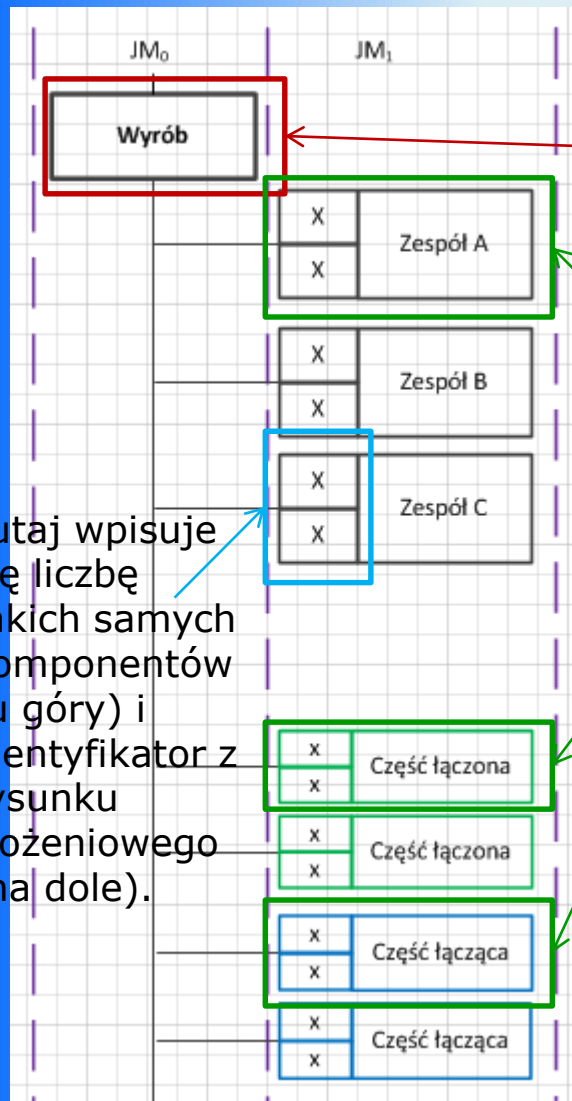
Rys. 16.4.13. Rysunek złożeniowy reduktora walcowego o zęzębieniu wewnętrznym

Etap 1: Analiza rysunku złożeniowego

Karta analizy formalnej

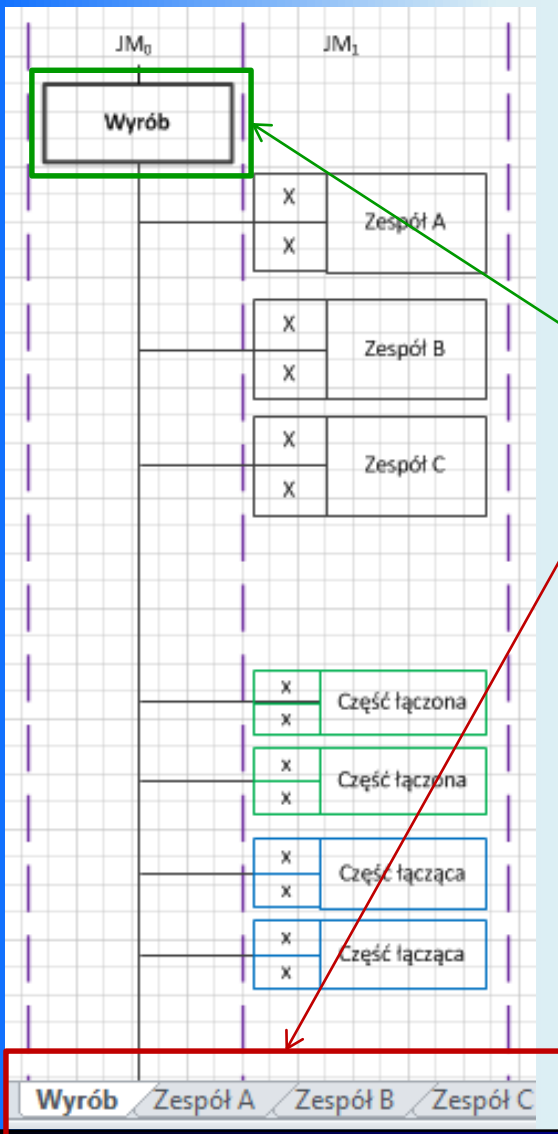
KARTA ANALIZY DOKUMENTACJI		Nazwa części/wyrobu	Nr rysunku wyk./złoż.
Analiza formalna			
Lp.	Dotyczy	Uwagi	
		jest	winno być
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
...			
Technologiczność konstrukcji			
Lp.	Dotyczy	Uwagi	
1			
2			
3			
...			

Etap 2: Struktura montażowa wyrobu



1. Najwyższym węzłem w strukturze montażowej wyrobu (JM_0) jest zawsze wyrób gotowy.
2. Jednostkami montażowymi bezpośrednio kojarzonymi z JM_0 mogą być zarówno zespoły jak i części (są one jednostkami montażowymi JM_1).
3. **BARDZO WAŻNE:** części dzielimy na łączone (części wymagające innych części do połączenia) i łączące (części utrwalające połączenie).

Etap 2: Struktura montażowa wyrobu



1. Zespoły niższych rzędów lokalizujemy na kolejnych zakładkach dokumentu MS Visio.
2. Na zakładce zespół jest umieszczany jako komponent podstawowy, z którym bezpośrednio są powiązane komponenty niższych rzędów.
3. **BARDZO WAŻNE:** przejście pomiędzy zakładkami w dokumencie MS Visio odbywa się za pomocą hiperłączy.

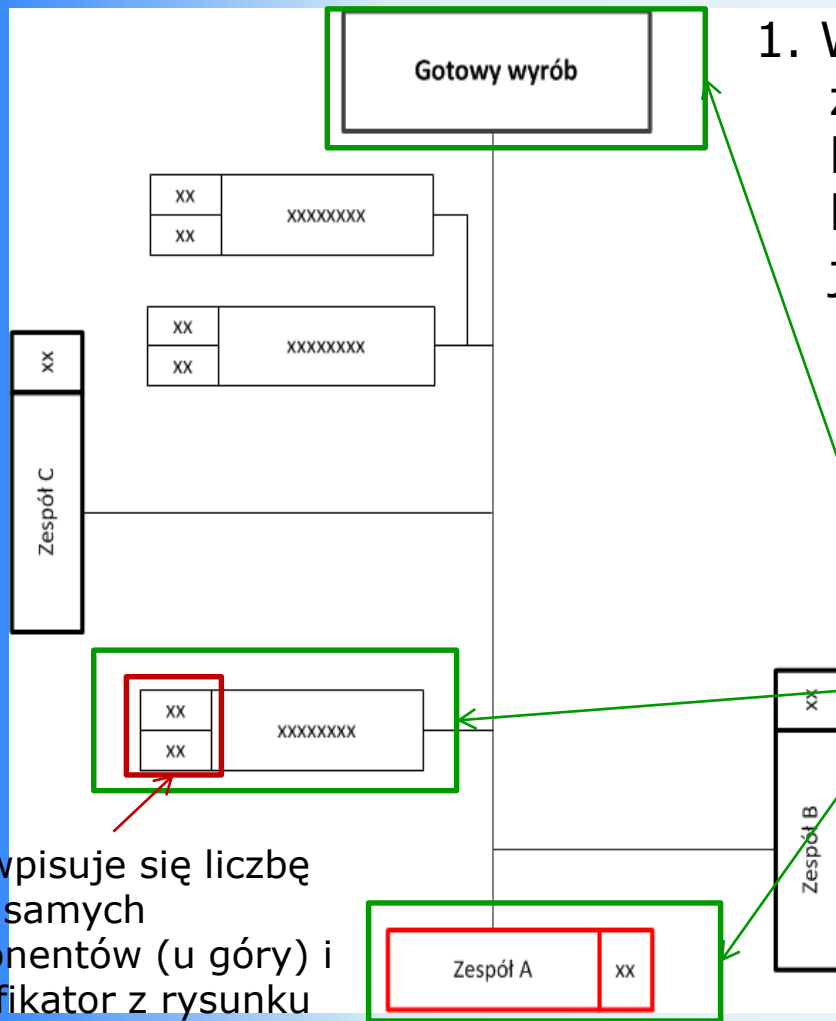
Etap 3: Graficzny plan montażu

Graficzny plan montażu ma na celu pokazanie zależności kolejnościowych pomiędzy montowanymi jednostkami montażowymi.

Na podstawie graficznego planu montażu możliwe jest utworzenie grafu następstw zadań montażowych oraz ustanowienie ograniczeń technologicznych związanych z koniecznością wykonania tych zadań w przyjętej kolejności.

Graficzny plan montażu tworzy się na podstawie opracowanej struktury montażowej wyrobu.

Etap 3: Graficzny plan montażu

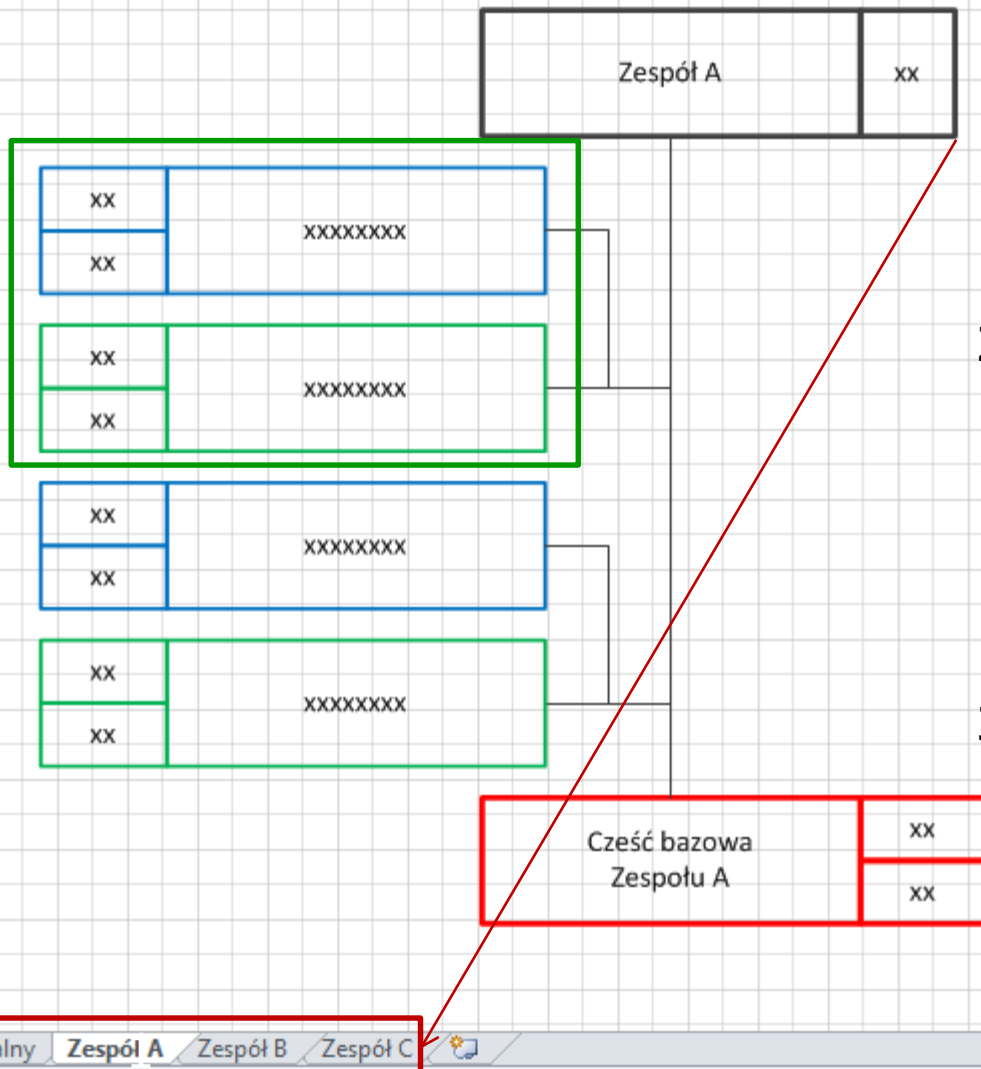


1. W graficznym planie montażu zaznacza się sposób dołączania kolejnych komponentów do komponentu bazowego aby powstała jednostka montażowa.

2. W graficznym planie montażu wyróżnia się:
- kolorem czerwonym komponent bazowy (w dolnej części strony),
 - efekt finalny w postaci jednostki montażowej (w górnej części strony),
 - linię pionową jako przejście z fazy bazowej do fazy uzyskania jednostki montażowej,
 - komponenty sukcesywnie dodawane do komponentu bazowego.

Tutaj wpisuje się liczbę takich samych komponentów (u góry) i identyfikator z rysunku złożeniowego (na dole).

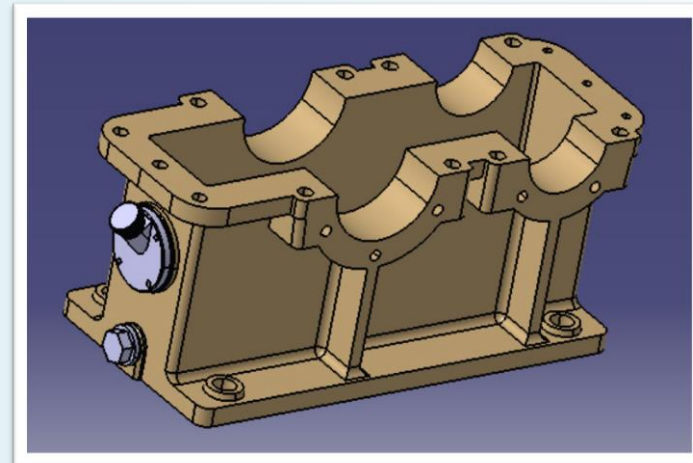
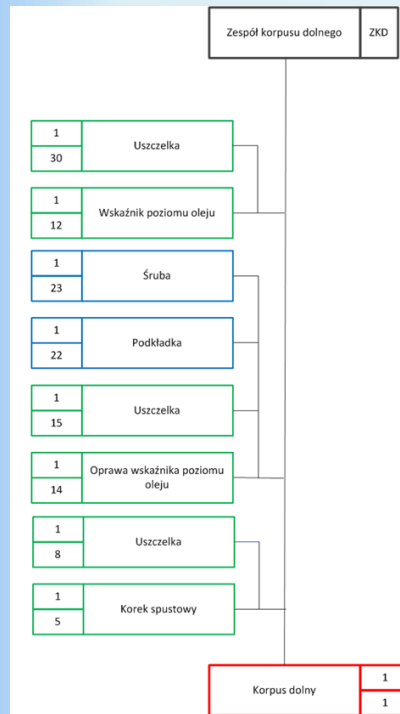
Etap 3: Graficzny plan montażu



1. Graficzny plan montażu opracowuje się dla każdego zespołu na osobnej zakładce w MS Visio.
2. Obowiązuje nadal kolorystyka wyróżniająca komponenty **łączące** i **łączone** w graficznym planie montażu.
3. **BARDZO WAŻNE:** przejście pomiędzy zakładkami w dokumencie MS Visio odbywa się również za pomocą hiperłączy.

Etap 4: Wykonanie modeli w CAD/CAM

1. Wykonać modele 3D wydzielonych jednostek montażowych oraz dokonać złożenia całego wyrobu. Modele wykonać w wybranym programie CAD/CAM (np. Catia, SolidWorks,...).
2. Wygenerować screeny zamodelowanych jednostek montażowych i przedstawić je obok odpowiednich grafów graficznego planu montażu.



Etap 4: Wykonanie modeli w CAD/CAM

Uwaga:

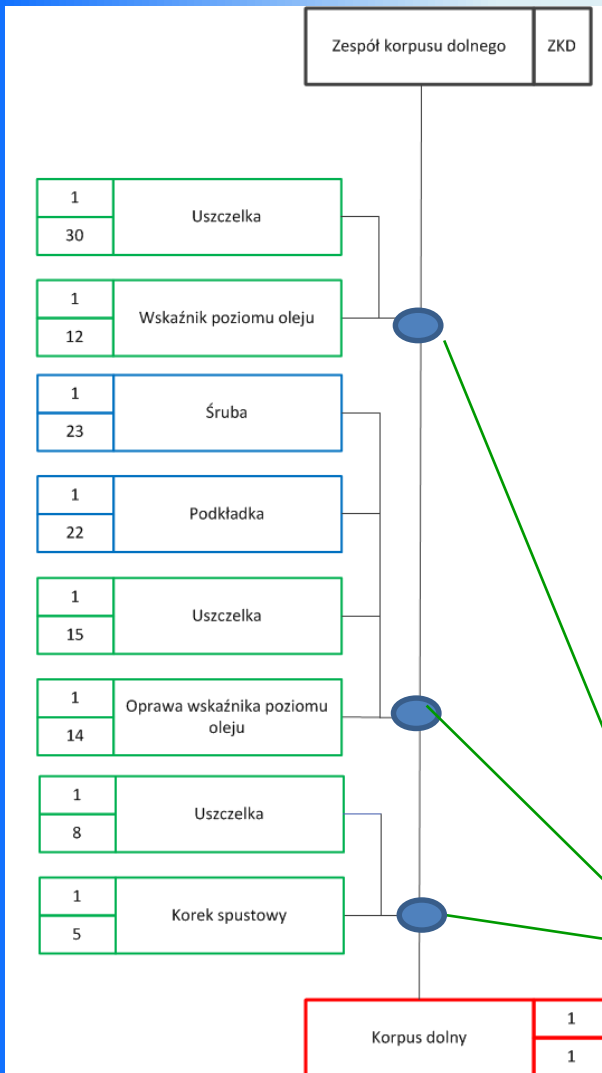
W celu nauki modelowania w Catia v.5 można skorzystać z następujących źródeł:

- www.cad.pl - zakładka Kursy,
- W.Skarka, A. Mazurek „Catia – podstawy modelowania i zapisu konstrukcji”

Modele części normatywnych (np. łożysko, wpust, śruba nakrętka,...) można pobrać ze źródeł zewnętrznych:

- www.3dcontentcentral.com
- grabcad.com

Etap 5: Wydzielenie zadań montażowych



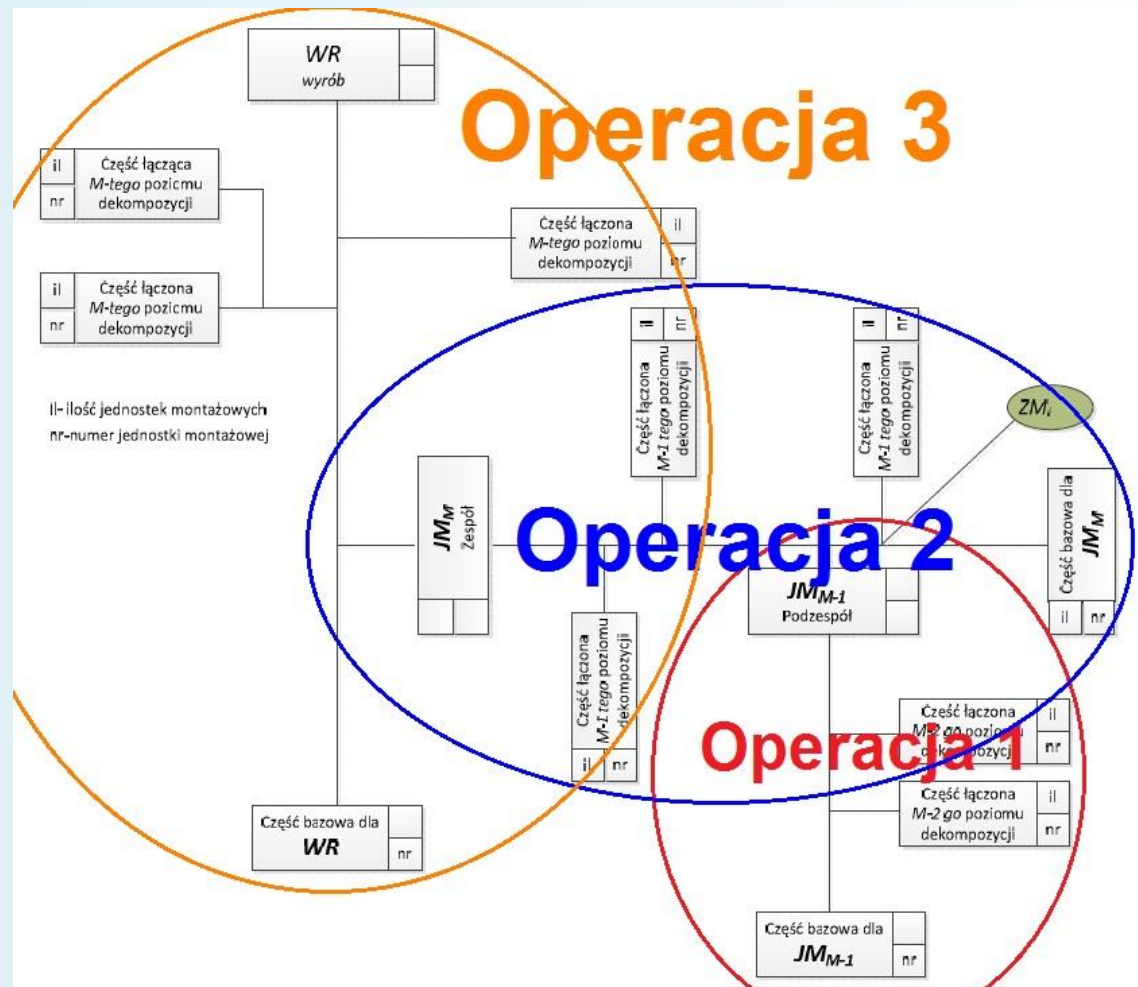
1. Bazując na graficznym planie montażu wydzielamy zadania montażowe; opisujemy słownie co w danym momencie dzieje się z wyodrębnioną jednostką montażową.
2. W treści zadań nie wskazujemy na **środki pracy**, za pomocą których odbywa się montaż.

Uwaga: liczba wydzielonych zadań powinna odpowiadać liczbie węzłów na głównej osi graficznego planu montażu.

Nr zadania	Treść zadania
1	Wkręcić korek spustowy
2	Przykręcić oprawę wskaźnika poziomu oleju do korpusu dolnego
3	Wkręcić wskaźnik poziomu oleju

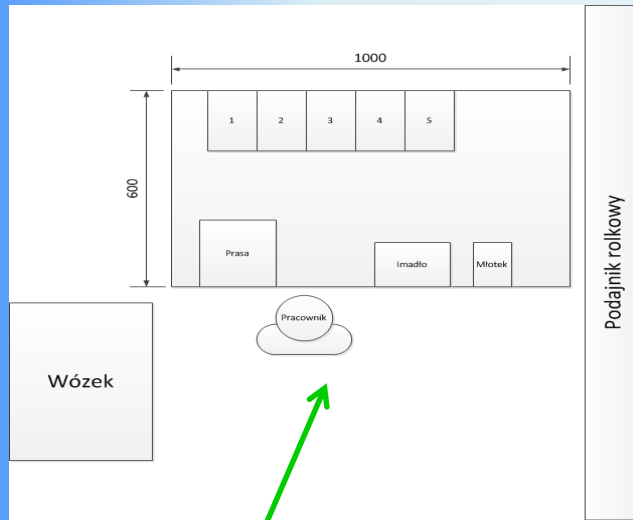
Etap 6: Wydzielenie operacji montażowych

1. Wydzielić operacje montażowe stosując zasadę aby w ramach operacji wykonać jednostkę montażową: zespół, podzespół

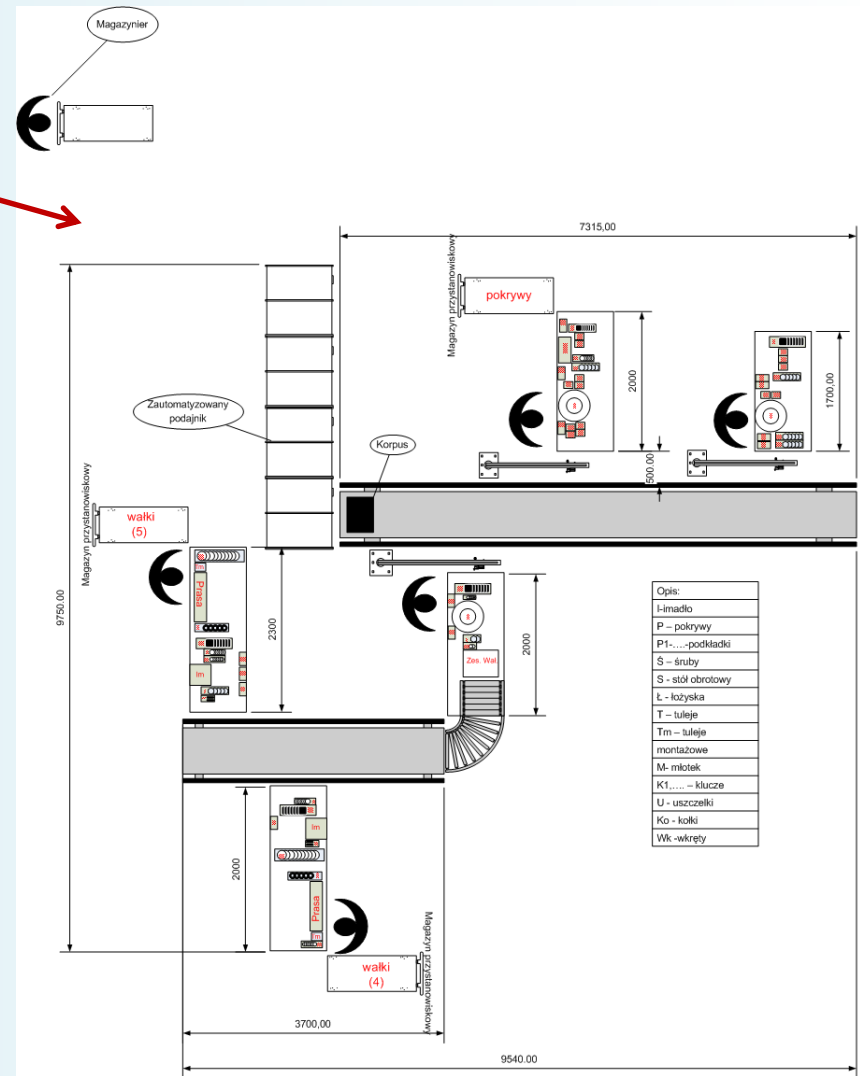


Etap 7: Projekt koncepcyjny systemu montażowego według wydzielonych operacji technologicznych

1. Następnie przygotowujemy koncepcję systemu montażowego według wydzielonych wcześniej operacji montażu (opracowuje cały zespół projektowy)



2. Schematycznie należy również pokazać rozmieszczenie pojemników z częściami na każdym stanowisku montażowym (każde stanowisko opracowuje jeden członek zespołu projektowego)



Etap 8: Dokumentacja technologiczna

- Kolejnym krokiem projektu jest opracowanie kart instrukcyjnych montażu dla każdej operacji montażowej:
- Do karty instrukcyjnej montażu wpisujemy kolejne zabiegi realizowane w ramach operacji montażu
- Informacje tożsame z kartą technologiczną montażu o numerze operacji, stanowisku roboczym itd. również wpisujemy do karty instrukcyjnej.
- Należy przy tym wykazać wszelkie materiały pomocnicze, przyrządy, narzędzia, urządzenia i maszyny niezbędne podczas realizacji zabiegów w ramach operacji montażu. Należy również podać parametry połączenia montażowego.

Karta instrukcyjna montażu				Nazwa wyrobu/Symbol wyrobu/Nr rys. złożeńiowego	Wielkość serii			
				Reduktor wałkowy / stopniowy/RW/001-22	100 szt.			
Treść operacji montażowej			Nr operacji	Wydział/Stanowisko robocze	Nazwa montowanej jednostki montażowej			
Montaż pokryw przelotowych wałków			30	Montaż/Stół montażowy ST3	-			
Ustawienie	Przebieg	Zabieg	Czynność	Treść czynności montażowej pomocniczej/głównej/kontrolno-pomiarowej	Narzędzie montażowe/pomiarowo-kontrolne	Parametry realizacji połączenia montażowego	tg [s]	tp [s]
1	x	1	1	Za pomocą manipulatora pobrać reduktor z podajnika rolkowego i ustawić na stole obrotowym [rys.1]				55
		1	2	Odsadź podkładkę (13) centrycznie w pokrywie (6), następnie osadź w gnieździe korpusu na wałe				10
			3-8	Odsadź podkładkę (13) na łożysko (17) i następnie przykręć pokrywę (6) do korpusu zgodnie z kolejnością podaną na [rys.2]		Ręcznie do lekkiego oporu		125
			9-14	Dobierz wszystkie śruby wg kolejności pokazanej na [rys.3]	Klucz dynamometryczny	C = 34 [Nm]		95
	x	15	15	Obróć stół z reduktorem o 180 stopni [rys.2]				5
			16	Odsadź podkładkę (13) centrycznie w pokrywie (6), następnie osadź w gnieździe korpusu na wałe				10
			17-20	Odsadź podkładkę (13) na łożysko (17) i następnie przykręć pokrywę (6) do korpusu zgodnie z kolejnością podaną na [rys.4]		Ręcznie do lekkiego oporu		125
			21-24	Dobierz wszystkie śruby wg kolejności podanej na [rys.4]	Klucz dynamometryczny	C = 34 [Nm]		95
x	x	x	25	Za pomocą manipulatora oddać reduktor na podajnik rolkowy [rys.1]				55
Schemat (szkic) ustawienia montażowego					Urządzenia montażowe			
					Manipulator MN 34e-212			
					Oprzędkowanie montażowe			
					Oprzędkowanie pomiarowo-kontrolne			
Opracował				Sprawdził		Zatwierdził		
Jan Kowalski				J. Nowak				

Przygotowanie sprawozdania i zaliczenie modułu

Przygotowane sprawozdanie (w formie papierowej lub pdf) ma zawierać:

1. Stronę tytułową z numerem tematu dydaktycznego, nazwiskami osób wykonujących sprawozdanie, (strona tytułowa do pobrania ze strony m65.pk.edu.pl),
2. Skan rysunku złożeniowego wyrobu wydanego w celu realizacji projektu,
3. Wykaz błędów i niedoskonałości zauważonych na rysunku złożeniowym wyrobu,
4. Strukturę montażową wyrobu,
5. Graficzny plan montażu wraz ze screen'ami modelu 3D,
6. Tabelaryczne zestawienie zadań montażowych z ułożeniem zgodnym co do ich realizacji, z podanym czasem trwania ich trwania,
7. Tabelę normowania
8. Konceptyjny schemat systemu montażu oraz schemat stanowisk montażu z ułożeniem pojemników z komponentami montowanymi w danej operacji,
9. Kartę technologiczną montażu,
10. Karty instrukcyjne montażu,
11. Screen modelu złożenia.

**Ocena za moduł będzie wystawiona na podstawie zawartości
sprawozdania oraz odpowiedzi ustnej z treści tego sprawozdania.**

KONIEC WPROWADZENIA DO MODUŁU 1