

PRZYGOTOWANIE PRODUKCJI

Materiały do projektowania

Ćwiczenie I

ĆWICZENIE I

OKREŚLENIE ZAŁOŻEŃ I DANYCH WYJŚCIOWYCH

1.1. Analiza wyrobu jako obiektu zbytu, projektowania i produkcji

Analiza wyrobu jako obiektu zbytu projektowania i produkcji winna zawierać:

- ∅ charakterystykę wyrobu, będącego przedmiotem projektowania,
- ∅ rysunek poglądowy wyrobu,
- ∅ analizę rynkową dla projektowanego wyrobu – analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
-	-
-	-
-	-
Szanse	Zagrożenia
-	-
-	-
-	-

- ∅ określenie charakteru modernizacji wyrobu podstawowego (na czym ma polegać modernizacja, jaki jest jej cel i czym będzie różnił się wyrób pochodny (B) od wyrobu podstawowego (A)).
- ∅ planowany roczny program produkcji wyrobu podstawowego i wyrobu pochodnego.

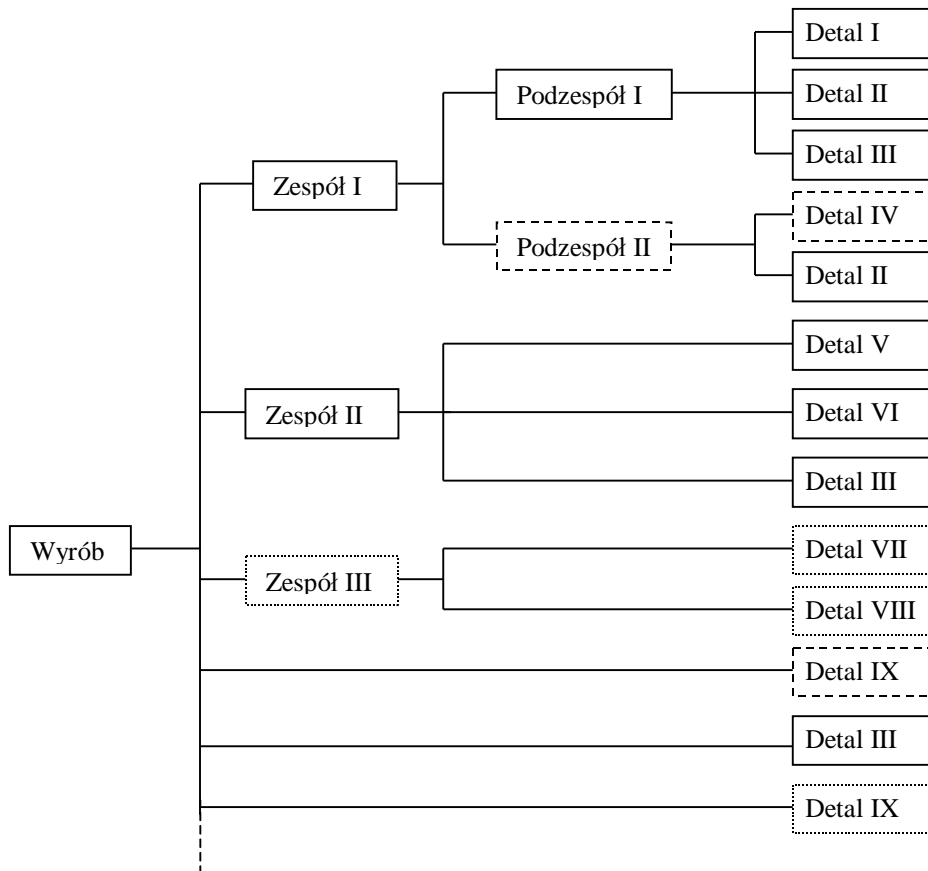
1.2. Podstawowe parametry wyrobu

Należy podać wszystkie parametry techniczno-eksploatacyjne wyrobów A i B, np. wymiary, pojemność, ciężar, pobór mocy, zasilanie, itd.

1.3. Struktura złożeniowa wyrobów A, B i Bi

Struktura złożeniowa wyrobów A i B powinna zawierać:

- schemat złożeniowy projektowanych wyrobów z wyszczególnieniem wszystkich zespołów, podzespołów i części występujących w wyrobach A i B (rys. 1)
- rysunki złożeniowe wyrobów A i B z wyszczególnieniem występujących w nich części,
- wykaz wszystkich części występujących w wyrobach A, B i Bi z podziałem na części znormalizowane (ZN), zunifikowane (ZU) i oryginalne (OR) (tab. 1.1).
- tabelę zbiorczą części i zespołów znormalizowanych, zunifikowanych i oryginalnych występujących w wyrobach A, B i Bi z komentarzem odnośnie liczby części zapożyczanych z wyrobu A do B (tab. 1.2).



Legenda:

- zespoły, podzespoły części występujące w wyrobach A i B
- zespoły, podzespoły części występujące tylko w wyrobie A
- zespoły, podzespoły części występujące tylko w wyrobie B

Rys. 1. Schemat złożeniowy wyrobu

Tab. 1.1. Wykaz części w wyrobach A,B i Bi z podziałem na części znormalizowane, zunifikowane i oryginalne

Nr części wg rys.	Nazwa części	Liczba szt. w wyrobie	Wyrób A			Wyrób B			Wyrób Bi		
			ZN	ZU	OR	ZN	ZU	OR	ZN	ZU	OR

UWAGA:

Części znormalizowane (ZN) – to części, których parametry konstrukcyjne określa odpowiednia norma europejska (EN), polska (PN), branżowa (BN) lub zakładowa. Części te są ogólnie dostępne w sprzedaży produkowane w oparciu o założenia ww. normy.

Części zunifikowane (ZU) – to części, produkowane przez kooperantów, w oparciu o ich własną dokumentację konstrukcyjno-technologiczną, zakupowane do projektowanego wyrobu w ramach odpowiednich umów o dostawę.

Części oryginalne (OR)- to części, charakterystyczne dla konkretnego wyrobu wytwarzane we własnym zakresie. Do wykonania tych części niezbędne jest wykonanie odpowiedniej dokumentacji konstrukcyjno – technologicznej.

Tab. 1.2. Przewidywana liczba części i zespołów w wyrobach A, B i Bi oraz ich struktura

Rodzaj części i zespołów	Wyrób A		Wyrób B		Wyrób Bi	
	części	zespoły	części	zespoły	części	zespoły
Znormalizowane (ZN)						
Zunifikowane (ZU)						
Oryginalne (OR)						
Razem:						

Wyrób B zapożycza¹ z wyrobu A części znormalizowanych, części zunifikowanych i części oryginalnych.

UWAGA:

Liczbę zespołów w tab.2 określa się na podstawie schematu złożeniowego wyrobu uwzględniając zarówno zespoły jak i podzespoły. Jako zespoły znormalizowane rozumie się zespoły określone normą EN,PN lub BN. Jako zespoły zunifikowane, te, które w całości zakupowane są z kooperacji. Natomiast zespoły oryginalne to te, które montowane są we własnym zakresie z części znormalizowanych zunifikowanych i oryginalnych.

1.4. Przewidywana liczba części wg utrudnienia konstrukcyjnego

Wyodrębnione w punkcie 1.3. części oryginalne, dla których tworzona będzie dokumentacja konstrukcyjna należy zakwalifikować wg stopnia utrudnienia konstrukcyjnego do jednej z sześciu grup:

- I. części proste nie wymagające obliczeń wytrzymałościowych,
- II. części proste wymagające obliczeń wytrzymałościowych,
- III. części o średnioskomplikowanym kształcie nie wymagające obliczeń wytrzymałościowych,
- IV. części o średnioskomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych,
- V. części o bardzo skomplikowanym kształcie nie wymagające obliczeń wytrzymałościowych,
- VI. części o bardzo skomplikowanym kształcie nie wymagające obliczeń wytrzymałościowych

Służy do tego tabela 1.3.

Tab. 1.3. Grupy utrudnienia konstrukcyjnego części

Lp.	Nr na rys.	Nazwa części	Miejsce występowania	Grupa utrudnienia konstrukcyjnego					
				I	II	III	IV	V	VI

UWAGA:

Jako miejsce występowania rozumie się wyrób, w którym dana część występuje jako część oryginalna.

¹ Za części zapożyczone rozumie się części występujące jednocześnie w wyrobach A i B.

Liczbę części należących do poszczególnych grup utrudnienia zestawiamy w tabeli 1.4.

Tab. 1.4. Przewidywana liczba części rysunkowych wg grup utrudnienia konstrukcyjnego

Grupa utrudnienia konstruk.	Rodzaj części	A		B		Bi	
		%	liczba części	%	liczba części	%	liczba części
I.	Proste niewymagające obliczeń wytrzymałościowych						
II.	Proste wymagające obliczeń wytrzymałościowych						
III.	O średnioskomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych						
IV.	O średnioskomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych						
V.	O skomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych						
VI.	O skomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych						
SUMA		100		100		100	

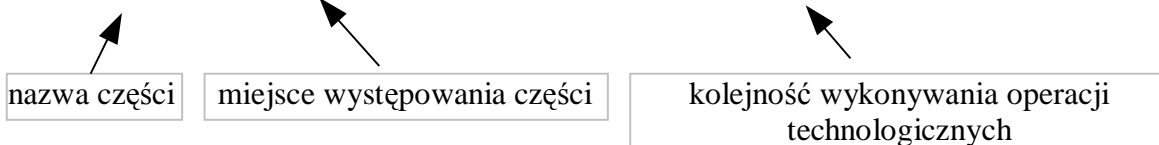
1.5. Przewidywana liczba części wg faz technologicznych

Określenie przewidywanej liczby części wg utrudnienia technologicznego wymaga realizacji następujących kroków:

- opracowanie uproszczonej technologii wykonania poszczególnych części,
- określenie stopni utrudnienia wykonania określonych operacji technologicznych (tab. 1.5),
- zestawienie części wg miejsca występowania i grup utrudnienia technologicznego wykonywanych operacji (tabele 1.6, 1.7 i 1.8)

Opracowanie technologii uproszczonej należy wykonać wg poniższego wzoru:

Oslona prawa dolna (A i B) – cięcie, gratowanie, gięcie, zgrzewanie, gruntowanie, malowanie, ...



UWAGA:

Do oznaczenia miejsca występowania części stosuje się oznaczenia: (A i B) – gdy część występuje zarówno w wyrobie A jak i B (tzw. część wspólna), (A) – gdy część występuje tylko w wyrobie A i jest charakterystyczna dla tego wyrobu, i (B) - gdy część występuje tylko w wyrobie B i jest charakterystyczna dla tego wyrobu

PRZYKŁAD:

1. Określenie założeń i danych wejściowych.

1.1. Analiza wyrobu jako obiektu zbytu, projektowania i produkcji.

Ø *Krótką charakterystyką wyrobu*

Kosiarka trawnikowa spalinowa Z – 162 „CARMEN” produkowana będzie w fabryce SIPMA w Lublinie. Kosiarka ta jest precyzyjnym i ekologicznym urządzeniem przeznaczonym do koszenia trawy w ogrodach przydomowych, ogródkach działkowych i innych miejscach gdzie łączymy pracę z rekreacją. Została zaprojektowana i wykonana w oparciu o wymogi bezpieczeństwa i trwałości dla tego rodzaju sprzętu.



Zdj. 1. Rysunek poglądowy wyrobu

Ø *Analiza SWOT*

Mocne strony:	Słabe strony:
<ul style="list-style-type: none">- zastosowanie silnika firmy BRIGGS&STRATTON daje gwarancję niezawodnej pracy i jakości- wyposażenie w hamulec bezpieczeństwa pozwala na natychmiastowe zatrzymanie	<ul style="list-style-type: none">- duże zużycie materiałów do produkcji- wysoki koszt wytworzenia- skoszona trawa, kurz, brud, oraz inne zanieczyszczenia mogą zablokować siatkę osłaniającą wentylator, co spowoduje

<p>noża w niebezpiecznej sytuacji</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie kółka o większej szerokości obręczy bardzo korzystnie wpływają na poprawę kierowności i sterowności kosiarki - znana marka producenta 	<p>zmniejszenie skuteczności chłodzenia silnika i w konsekwencji doprowadzi do jego przegrzania</p> <ul style="list-style-type: none"> - po zakończeniu sezonu dodatkowe koszty związane z konserwacją, przechowywaniem
<p>Szanse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wzrost popytu na kosiarki trawnikowe - wejście do Unii Europejskiej, a tym samym otwarcie nowych rynków zbytu 	<p>Zagrożenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wejście do Unii Europejskiej, co może spowodować napływ kosiarek o lepszej jakości - zła sytuacja gospodarki kraju i niestabilna polityka ekonomiczna Polski - istnienie konkurencji

Ø *Modernizacja wyrobu podstawowego*

Kosiarka trawnikowa B ma dodatkowo zainstalowany pojemnik na skoszoną trawę, który pozwala na gromadzenie trawy. Zebrana trawa doskonale nadaje się na kompost – ekologiczny nawóz pod kwiatki.

W związku z zainstalowaniem pojemnika na trawę kosiarka B ma dodatkowo zamontowane lub zmodyfikowane następujące części:

- § obudowę kosiarki
- § wspornik
- § dźwignię regulacyjną
- § nasadkę dźwigni regulacyjnej
- § płytkę regulacyjną
- § tulejkę dystansową
- § mocowanie kierownicy str. lewa
- § mocowanie kierownicy str. prawa

Ø *Planowany roczny program produkcji wyrobu A i B*

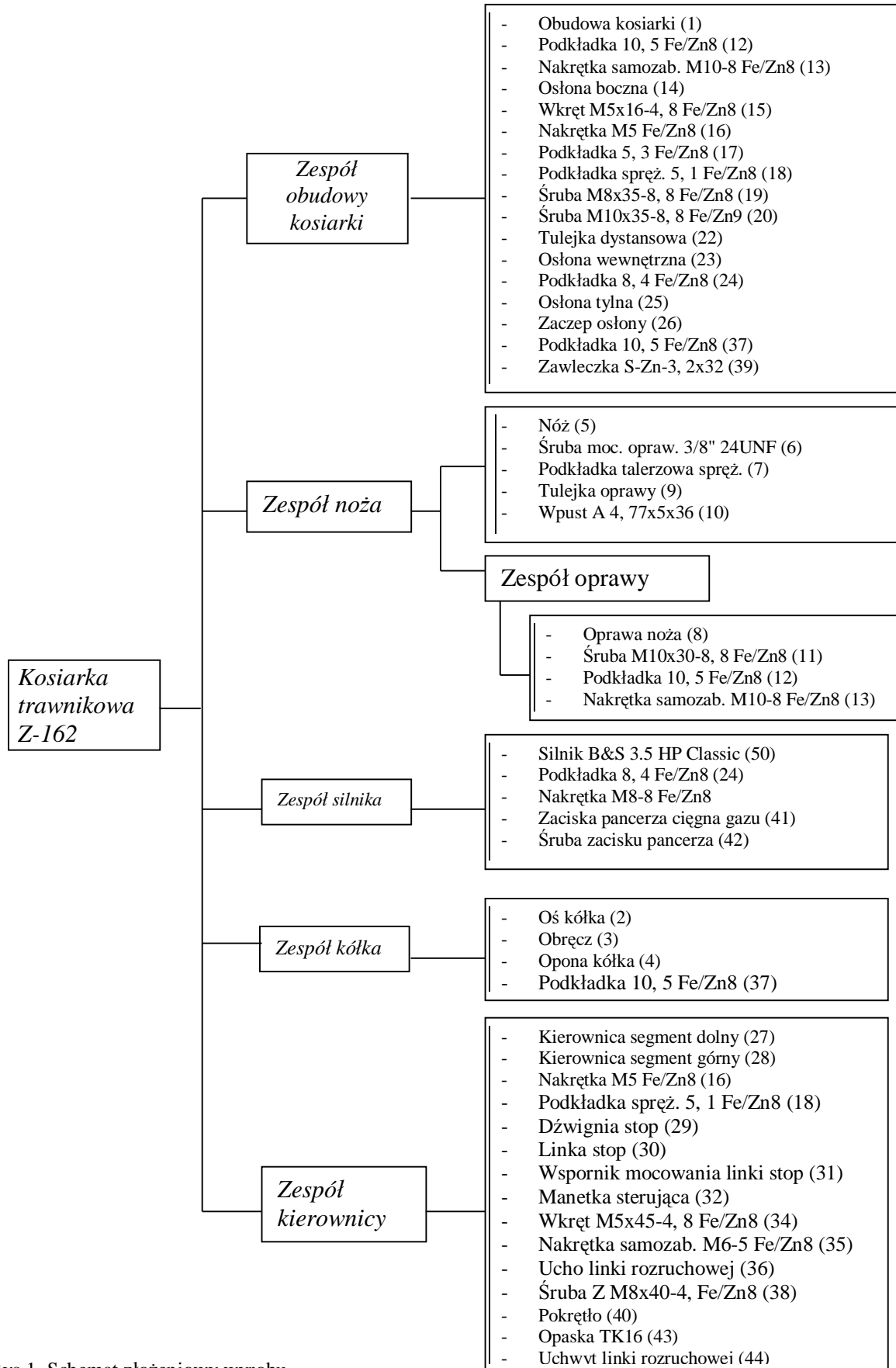
Planuje się produkcję:

- 4100 sztuk wyrobu A
- 3900 sztuk wyrobu B

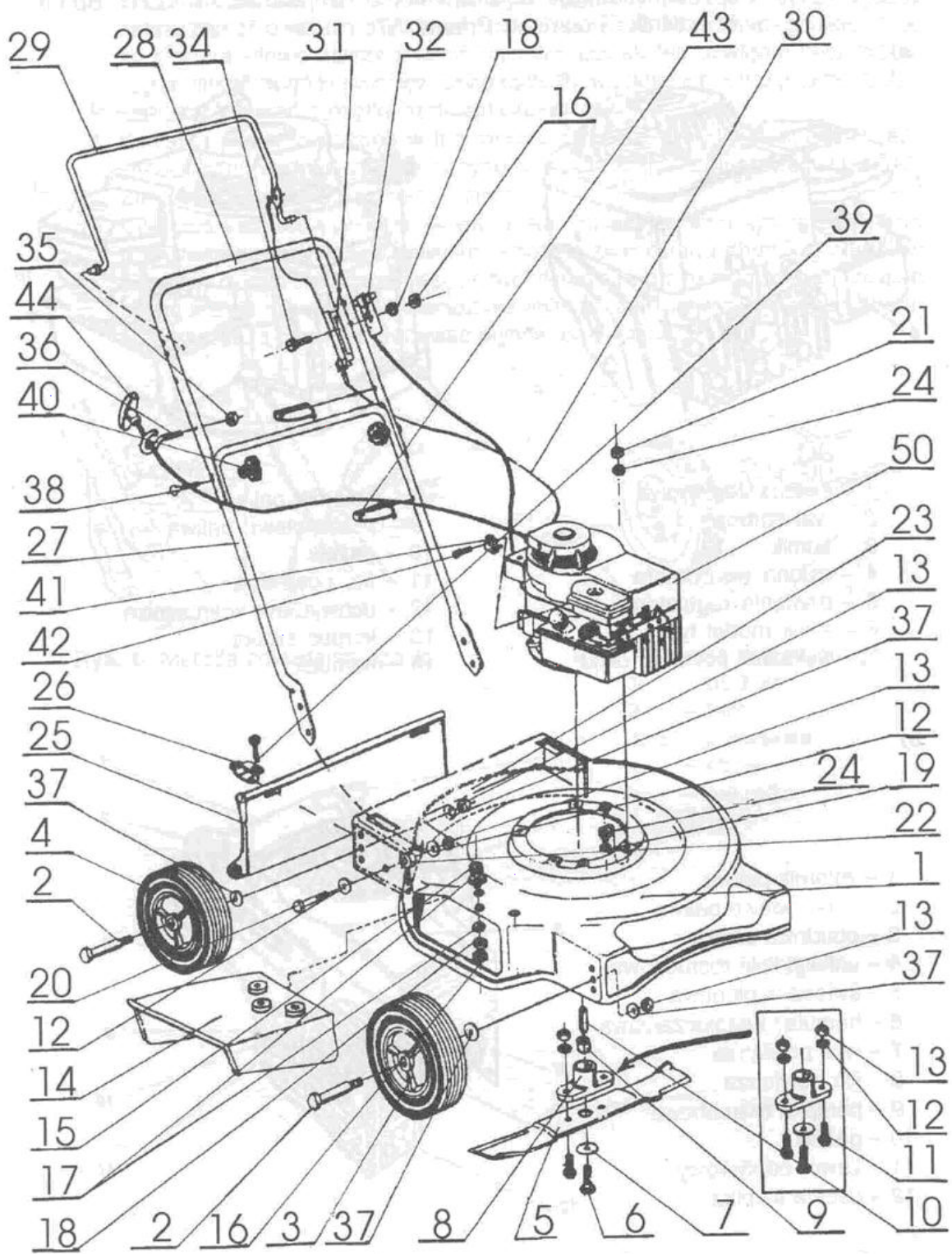
1.2. Podstawowe parametry wyrobu.

Wyszczególnienie	Wyrób A	Wyrób B
Szerokość koszenia	50 cm	45 cm
Wysokość koszenia	a) 3,5 cm b) 5,5 cm c) 7,5 cm	d) 2,5 cm e) 4,5 cm f) 6,5 cm g) 8,5 cm h) 10,5 cm
Silnik (typ, model, dane techn.)	BRIGGS & STRATTON SPRINT 3.75 HP	
a) Moc silnika	jednocylindrowy, czterosuwowy	
b) Max. obroty	2.75 kW / 3.75 KM	
c) Rodzaj rozruchu	3200 obr/min	
	ręczny	

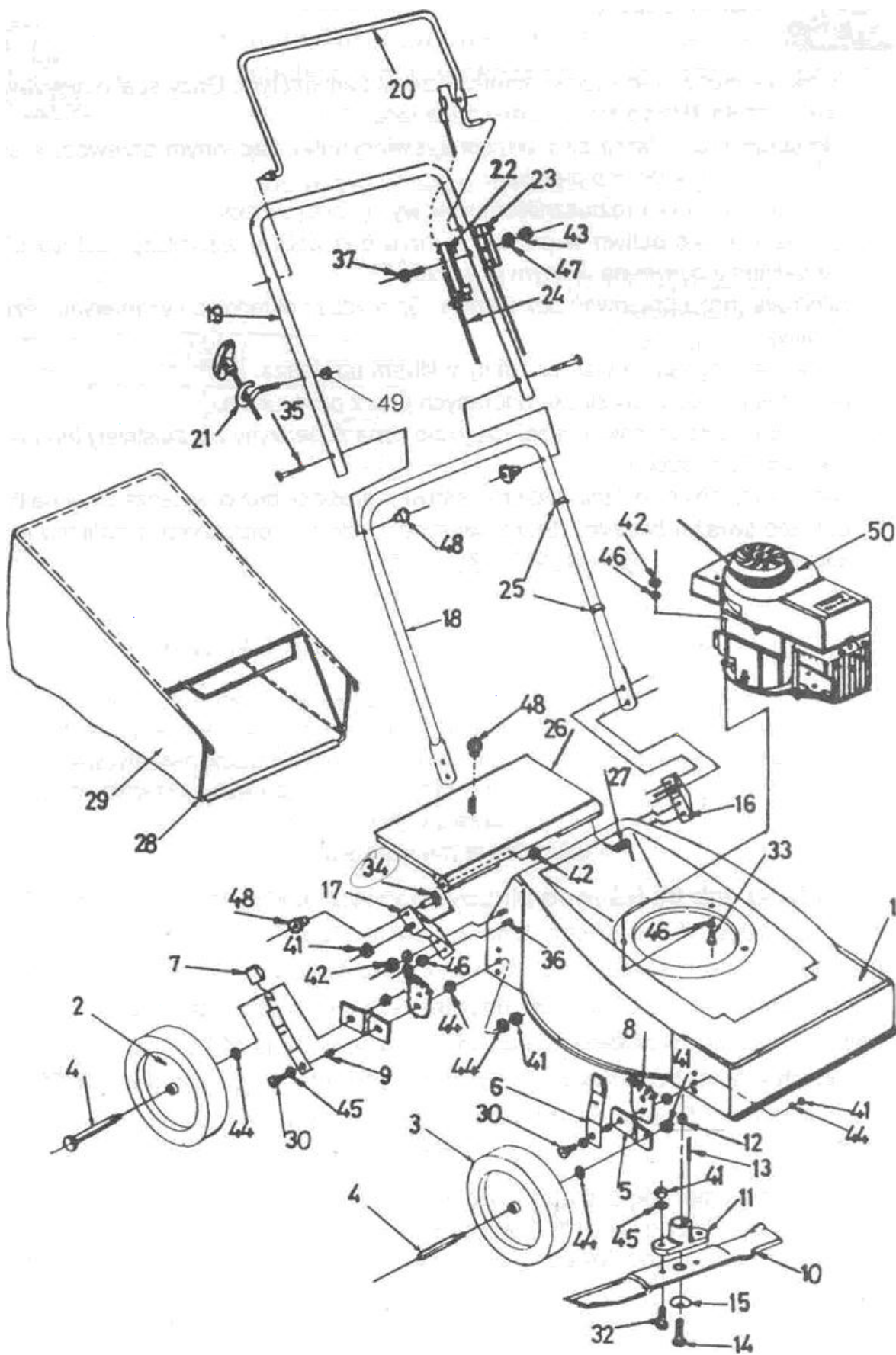
1.3. Przewidywana liczba zespołów i części w wyrobach A i B.



Rys.1. Schemat złożeniowy wyrobu



Rys.2. Rysunek złożeniowy wyrobu podstawowego A



Rys. 3. Rysunek złożeniowy wyrobu pochodnego B

Tab. 1.1. Wykaz części w wyrobach A,B i Bi z podziałem na części znormalizowane, zunifikowane i oryginalne

Lp.	Nr na rysunku	Nazwa części	Ilość	A			B			Bi		
				ZN	ZU	OR	ZN	ZU	OR	ZN	ZU	OR
1	1	Obudowa kosiarki	1			X						
2	2	Oś kółka	4			X		X				X
3	3	Obręcz	4			X		X				X
4	4	Opona kółka	4		X			X			X	
5	5	Nóż	1			X		X				X
6	6	Śruba moc. oprav. 3/8" 24UNF	1		X			X			X	
7	7	Podkładka talerzowa spręż.	1		X			X			X	
8	8	Oprawa noża	1			X		X				X
9	9	Tulejka oprawy	1			X		X				X
10	10	Wpust A 4, 77x5x36	1			X		X				X
11	11	Śruba M10x30-8, 8 Fe/Zn8	2	X			X			X		
12	12	Podkładka 10, 5 Fe/Zn8	6	X			X			X		
13	13	Nakrętka samozab. M10-8 Fe/Zn8	8	X			X			X		
14	14	Oslona boczna	1			X						
15	15	Wkręt M5x16-4, 8 Fe/Zn8	3	X			X			X		
16	16	Nakrętka M5 Fe/Zn8	4	X			X			X		
17	17	Podkładka 5, 3 Fe/Zn8	6	X			X			X		
18	18	Podkładka spręż. 5, 1 Fe/Zn8	4	X			X			X		
19	19	Śruba M8x35-8, 8 Fe/Zn8	3	X			X			X		
20	20	Śruba M10x35-8, 8 Fe/Zn9	2	X			X			X		
21	21	Nakrętka M8-8 Fe/Zn8	3	X			X			X		
22	22	Tulejka dystansowa	2			X						
23	23	Oslona wewnętrzna	1			X						
24	24	Podkładka 8, 4 Fe/Zn8	6	X			X			X		
25	25	Oslona tylna	1			X		X				X
26	26	Zaczep osłony	2			X		X				X
27	27	Kierownica segment dolny	1			X		X				X
28	28	Kierownica segment górny	1			X		X				X
29	29	Dźwignia stop	1			X		X				X
30	30	Linka stop	1		X			X			X	
31	31	Wspornik mocowania linki stop	1			X		X				X
32	32	Manetka sterująca	1		X			X			X	
33	34	Wkręt M5x45-4, 8 Fe/Zn8	1	X			X			X		
34	35	Nakrętka samozab. M6-5 Fe/Zn8	1	X			X			X		
35	36	Ucho linki rozruchowej	1			X		X				X
36	37	Podkładka 10, 5 Fe/Zn8	8	X			X			X		
37	38	Śruba Z M8x40-4, Fe/Zn8	2	X			X			X		
38	39	Zawlecza S-Zn-3, 2x32	2	X			X			X		
39	40	Pokrętło	2		X			X			X	
40	41	Zaciska pancerza ciągną gazu	1		X			X			X	
41	42	Śruba zacisku pancerza	1		X			X			X	
42	43	Opaska TK16	2		X			X			X	
43	44	Uchwyt linki rozruchowej	1		X			X			X	
44	50	Silnik B&S 3.5 HP Sprint	1		X			X			X	
45	1 (rys.3)	Obudowa kosiarki B	1						X			X
46	5 (rys.3)	Wspornik B	4						X			X
47	6 (rys.3)	Dźwignia regulacyjna B	4						X			X
48	7 (rys.3)	Nasadka dźwigni regulacyjnej B	4						X			X
49	8 (rys.3)	Płytkę regulacyjną B	4						X			X
50	9 (rys.3)	Tulejka dystansowa B	4						X			X
51	16 (rys.3)	Mocowanie kierownicy str. lewa B	1						X			X
52	17 (rys.3)	Mocowanie kierownicy str. prawa B	1						X			X
53	28 (rys.3)	Stelaż zbiornika kpl. B	1					X			X	
54	29 (rys.2)	Poszycie zbiornika kpl. B	1					X			X	
55	41 (rys.2)	Nakrętka samozab.M10-8 Fe/Zn8	12				X			X		
56	34 rys.2)	Śruba M8x25-8.8 Fe/Zn8	2				X			X		
SUMA				16	11	17	18	26	8	18	13	21

ZN – części znormalizowane

ZU – części zunifikowane

OR - części oryginalne

Tab. 1.2. Przewidywana liczba części i zespołów w wyrobach A, B i Bi oraz ich struktura

KOSIARKA TRAWNIKOWA							
Lp.	Rodzaj zespołów i części	A		B		Bi	
		części	zespoły	części	zespoły	części	zespoły
1.	Części znormalizowane	16	-	18	-	18	-
2.	Części zunifikowane	11	3	26	5	13	2
3.	Części oryginalne	17	3	8	1	21	4
SUMA		44	6	52	6	52	6

Wyrób B zapożycza z wyrobu A 16 części znormalizowanych, 11 części zunifikowanych i 13 części oryginalnych

1.4. Przewidywana liczba części wg grup utrudnienia konstrukcyjnego.

Tab. 1.3. Grupy utrudnienia konstrukcyjnego części

Lp.	Nr na rysunku	Nazwa części	Miejsce występowania	Grupy utrudnienia konstrukcyjnego					
				I	II	III	IV	V	VI
1.	1	Obudowa kosiarki	A						X
2.	2	Oś kółka	A, Bi			X			
3.	3	Obręcz	A, Bi				X		
4.	5	Nóż	A, Bi			X			
5.	8	Oprawa noża	A, Bi					X	
6.	9	Tulejka oprawy	A, Bi			X			
7.	10	Wpust A 4, 77x5x36	A, Bi			X			
8.	14	Oslona boczna	A				X		
9.	22	Tulejka dystansowa	A	X					
10.	23	Oslona wewnętrzna	A					X	
11.	25	Oslona tylna	A, Bi					X	
12.	26	Zaczep osłony	A, Bi					X	
13.	27	Kierownica segment dolny	A, Bi			X			
14.	28	Kierownica segment górny	A, Bi			X			
15.	29	Dźwignia stop	A, Bi			X			
16.	31	Wspornik mocowania linki stop	A, Bi			X			
17.	36	Ucho linki rozruchowej	A, Bi	X					
18.	1 (rys.2)	Obudowa kosiarki B	B, Bi						X
19.	5 (rys.2)	Wspornik B	B, Bi			X			
20.	6 (rys.2)	Dźwignia regulacyjna B	B, Bi				X		
21.	7 (rys.2)	Nasadka dźwigni regulacyjnej B	B, Bi			X			
22.	8 (rys.2)	Płytkę regulacyjną B	B, Bi	X					
23.	9 (rys.2)	Tulejka dystansowa B	B, Bi	X					
24.	16 (rys.2)	Mocowanie kierownicy str. lewa B	B, Bi			X			
25.	17 (rys.2)	Mocowanie kierownicy str. prawa B	B, Bi			X			
SUMA				4	0	12	3	4	2

- I. Części proste niewymagające obliczeń wytrzymałościowych.
- II. Części proste wymagające obliczeń wytrzymałościowych.
- III. Części o średnioskomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych.
- IV. Części o średnioskomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych.
- V. Części o skomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych.
- VI. Części o skomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych.

Tab. 1.4. Przewidywana liczba części rysunkowych wg grup utrudnienia konstrukcyjnego

Grupa utrudnienia konstruk.	Rodzaj części	A		B		Bi	
		%	liczba części	%	liczba części	%	liczba części
I.	Proste niewymagające obliczeń wytrzymałościowych	11,8	2	25	2	14,3	3
II.	Proste wymagające obliczeń wytrzymałościowych	0	0	0	0	0	0
III.	O średnioskomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych	47,1	8	50	4	57,1	12
IV.	O średnioskomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych	11,8	2	12,5	1	9,5	2
V.	O skomplikowanym kształcie niewymagające obliczeń wytrzymałościowych	23,5	4	0	0	14,3	3
VI.	O skomplikowanym kształcie wymagające obliczeń wytrzymałościowych	5,8	1	12,5	1	4,8	1
SUMA		100	17	100	8	100	21

1.5. Przewidywana liczba części wg faz technologicznych.

∅ uproszczona technologia wykonania części

Obudowa kosiarki (A) – cięcie, tłoczenie, okrawanie, wiercenie, spawanie, gratowanie, szlifowanie, malowanie

Oś kółka (A i B) – cięcie, toczenie, frezowanie, gratowanie, gwintowanie

Obręcz (A i B) – wtryskiwanie, okrawanie, wiercenie

Nóż (A i B) – cięcie, wiercenie, frezowanie, tłoczenie, hartowanie, malowanie

Oprawa noża (A i B) – odlewanie, toczenie, wiercenie, przeciąganie, szlifowanie

Tulejka oprawy (A i B) – cięcie, gratowanie

Wpust (A i B) – cięcie, frezowanie, szlifowanie

Oslona boczna (A) – wtryskiwanie, okrawanie, wiercenie

Tulejka dystansowa (A) – cięcie, gratowanie

Oslona wewnętrzna (A) – cięcie, gięcie, gratowanie, malowanie

Oslona tylna (A i B) – wtryskiwanie, szlifowanie

Zaczep osłony (A i B) – cięcie, wiercenie, spawanie, gratowanie

Kierownica segment dolny (A i B) – cięcie, gięcie, wiercenie, szlifowanie, malowanie

Kierownica segment górny (A i B) – cięcie, gięcie, wiercenie, szlifowanie, malowanie

Dźwignia stop (A i B) – cięcie, gięcie, spawanie, wiercenie, gratowanie, malowanie

Wspornik mocowania linki stop (A i B) – cięcie, gięcie, spawanie, frezowanie, wiercenie, gratowanie, szlifowanie, malowanie

Ucho linki rozruchowej (A i B) – cięcie, gięcie, gratowanie, gwintowanie

Obudowa kosiarki (B) – cięcie, tłoczenie, okrawanie, wiercenie, frezowanie, spawanie, gratowanie, szlifowanie, malowanie

Wsporniki (B) – cięcie, gięcie, wiercenie, gratowanie, malowanie

Dźwignia regulacji (B) – cięcie, gięcie, wiercenie, zgrzewanie, gratowanie, malowanie

Nasadka dźwigni regulacji (B) – wtryskiwanie, malowanie,

Płytką regulacyjną (B) – cięcie, wiercenie, spawanie, gratowanie, malowanie

Tulejka dystansowa (B) – cięcie, gratowanie

Mocowanie kierownicy strona lewa (B) – cięcie, gięcie, wiercenie, gratowanie, malowanie

Mocowanie kierownicy strona prawa (B) – cięcie, gięcie, spawanie, wiercenie, malowanie, gratowanie.

Ø Określenie stopni utrudnienia wykonania określonych operacji technologicznych – tabela 1.5

Ø Zestawienie części wg miejsca występowania i grup utrudnienia technologicznego

Tab. 1.6. Przewidywana liczba operacji technologicznych wg grup utrudnienia w częściach należących do wyrobów A i B (części wspólne)

Lp.	Części podlegające obróbce wg poniższych faz technologicznych	Liczba operacji w grupie utrudnienia				Razem
		I	II	III	IV	
1.	Cięcie	9	1	1	0	11
2.	Toczenie	1	2	0	0	3
3.	Okrawanie	1	0	0	0	1
4.	Wiercenie	5	1	2	0	8
5.	Spawanie	0	3	0	0	3
6.	Gratowanie	0	4	1	1	6
7.	Szlifowanie	2	1	1	2	6
8.	Malowanie	0	3	2	0	5
9.	Frezowanie	1	3	0	0	4
10.	Gwintowanie	2	0	0	0	2
11.	Wtryskiwanie	0	0	1	1	2
12.	Odlewanie	0	0	1	0	1
13.	Obróbka cieplna	0	1	0	0	1
14.	Przeciąganie	1	0	0	0	1
15.	Gięcie	0	0	2	3	5
16.	Zgrzewanie	0	0	0	0	0

Tab. 1.7. Przewidywana liczba operacji technologicznych wg grup utrudnienia w częściach należących do wyrobów A

Lp.	Części podlegające obróbce wg poniższych faz technologicznych	Liczba operacji w grupie utrudnienia				Razem
		I	II	III	IV	
1.	Cięcie	1	0	2	0	3
2.	Toczenie	0	0	0	1	1
3.	Okrawanie	0	2	0	0	2
4.	Wiercenie	2	0	0	0	2
5.	Spawanie	0	1	0	0	1
6.	Gratowanie	0	3	0	0	3
7.	Szlifowanie	1	0	0	0	1
8.	Malowanie	0	1	0	1	2
9.	Frezowanie	0	0	0	0	0
10.	Gwintowanie	0	0	0	0	0
11.	Wtryskiwanie	0	0	0	1	1
12.	Odlewanie	0	0	0	0	0
13.	Obróbka cieplna	0	0	0	0	0
14.	Przeciąganie	0	0	0	0	0
15.	Gięcie	0	1	0	0	1
16.	Zgrzewanie	0	0	0	0	0

Tab. 1.8. Przewidywana liczba operacji technologicznych wg grup utrudnienia w częściach należących do wyrobów B

Lp.	Części podlegające obróbce wg poniższych faz technologicznych	Liczba operacji w grupie utrudnienia				Razem
		I	II	III	IV	
1.	Cięcie	4	1	0	1	6
2.	Toczenie	0	0	0	1	1
3.	Okrawanie	0	1	0	0	1
4.	Wiercenie	5	1	0	0	6
5.	Spawanie	0	3	0	0	3
6.	Gratowanie	4	2	1	0	7
7.	Szlifowanie	1	0	0	0	1
8.	Malowanie	3	3	0	1	7
9.	Frezowanie	1	0	0	0	1
10.	Gwintowanie	0	0	0	0	0
11.	Wtryskiwanie	0	1	0	0	1
12.	Odlewanie	0	0	0	0	0
13.	Obróbka cieplna	0	0	0	0	0
14.	Przeciąganie	0	0	0	0	0
15.	Gięcie	3	1	0	0	4
16.	Zgrzewanie	1	0	0	0	1

Gwintowanie				Wtryskiwanie				Odlewanie				Obr. cieplna				Przeciąganie				Gięcie				Zgrzewanie								
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
																														8		
X																														5		
						x																								3		
													x																	6		
																														5		
																														2		
																														3		
																														3		
																														2		
																														4		
																														2		
																														4		
																														5		
																														5		
																														6		
																														8		
																														3		
X																														9		
																														5		
																														6		
																														2		
																														5		
																														2		
																														5		
																														6		
																														6		
																														6		
2	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	2	2	3	1	0	0	0		