

Treść zadania

Opracuj projekt realizacji prac z zakresu projektowania, przygotowania i wytwarzania pięciokolorowej narzuty tkanej stylizowanej na pasiaku łowickim. Zleceniodawca przedstawił zakładowi rzemieślniczemu następujące wymagania odnośnie wyglądu i parametrów wyrobu:

- wymiary 200 cm x 150 cm
- ciężar nie większy niż 1500 g
- duża ciepłochronność i higieniczność,
- kolorystyka zgodna z załączonym wzorem,
- wykończenie frędzlami na krótszych bokach.

Ponadto zleceniodawca obejrzał katalog ofert zakładu z podobnym asortymentem i na podstawie wybranej przez siebie próbki i wyników analizy tkaniny ustalono dodatkowe parametry struktury wyrobu będącego przedmiotem usługi tj.:

- masa liniowa przędzy wątkowej 250 tex;
- przędza osnowowa lniana o masie liniowej 40 tex, przygotowana standardowo do założenia na krosno,
- gęstość osnowy 330/10 cm
- wrobienie osnowy 20%;
- wrobienie wątku 10%.

Projekt może być przedstawiony w formie opisowej, graficznej (schemat blokowy) lub tabelarycznej.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

- rysunek raportu projektu plastycznego narzuty po analizie wzoru plastycznego pasiaka łowickiego oraz dokumentacji załączonej do zadania,
- wykaz surowca na przędzę wątkową z uwzględnieniem wymagań użytkowych narzuty,
- wykaz parametrów struktury tkaniny narzuty wraz z określeniem zapotrzebowania na poszczególne rodzaje przędzy,
- wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania narzuty,
- schemat blokowy procesu technologicznego wytworzenia narzuty,
- harmonogram prac realizowanych w procesie projektowania, przygotowania i wytwarzania narzuty.

Do opracowania projektu realizacji prac wykorzystaj:

- | | |
|--|----------------|
| - Wzór pasiaka łowickiego | - Załącznik 1. |
| - Właściwości surowców włókienniczych | - Załącznik 2. |
| - Właściwości użytkowe tkanin w zależności od splotu | - Załącznik 3. |
| - Nomogram do wyznaczania udziałów mas układów nitek oraz masy powierzchniowej tkaniny | - Załącznik 4. |
| - Charakterystyki maszyn | - Załącznik 5. |
| - Wzory do obliczeń parametrów tkaniny | - Załącznik 6. |

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Załączniki do zadania

Załącznik nr1

Wzór pasiaka łowickiego



Załącznik nr 2

Właściwości surowców włókienniczych

Włókna	Grubość włókna W dtex	Długość włókna W mm	Gęstość włókna W g/cm ³	Higroskopijność		Odporność biologiczna	Wytrzymałość na rozciąganie		Maksymalne wydłużenie		Sprężystość
				W klimacie Normalnym ¹ W %	Przy dużej wilgotności ² W %		W klimacie normalnym W cN/tex	Mokre włókna ³ W %	W klimacie normalnym W %	Mokre włókna W %	
Bawełna	1 - 4	10 – 60	1,50-1,54	7 - 11	14 – 18	mała	W klimacie normalnym 25 - 50	100-110	6 – 10	100-110	mała
Len	0 - 40	450 – 900	1,43-1,52	8 - 10	Do 20	mała	30 –55	105-120	1,5 –4	110-125	mała
Wetna	2 - 50	50 – 350	1,32	15 - 17	25 - 30	mała	10 – 16	70-90	25 – 50	110-140	dobra
Jedwab nat.	1 - 4		1,25	9 - 11	20 – 40	mała	25 - 50	75-95	10 – 30	120-200	b.dobra
Wiskozowe	1 - 22	38 - 200	1,52	11 – 14	26 – 28	mała	18 - 35	40-70	15 – 30	100-130	mała
Octanowe	2 - 10	40 -120	1,29-1,33	6 - 7	13 – 15	dobra	10 - 15	50-80	20 – 40	120-150	dobra
Poliestrowe	0,6 - 44	38 – 200	1,36-1,38	0,2 – 0,5	0,8 – 1	b.dobra	25 – 65	95-100	15 – 50	100-105	b.dobra
Poliamidowe	0,8 - 22	38 – 200	1,14	3,5 – 4,5	6 – 9	b.dobra	40 – 60	80-90	20 – 80	105-125	b.dobra
Poliakrylonitrylowe	0,6 - 25	38 – 200	1,14-1,18	1 – 2	2 – 5	b.dobra	20 – 35	80-95	15 – 70	100-120	b.dobra
Polipropylenowe	1,5 - 40	38 - 200	0,90-0,92	0	0	b.dobra	15 - 60	100	15 - 200	100	dobra

¹ 20⁰ C i 65% wilgotności względnej powietrza

² 24⁰ C i 95 % wilgotności względnej powietrza

³ w stosunku do stanu włókna w stanie suchym

Właściwości użytkowe surowców włókienniczych

Włókno	Izolacyjność cieplna	Wrażenia dotykowe
Bawełna	Z włókien gładkich wytwarzane są materiały nieporowate, poprzez odpowiedni układ przędzy możliwe jest otrzymanie wyrobów o dużej objętości, zatrzymującej ciepło	Ze względu na grubość i miękkość bawełna jest bardzo przyjemna w dotyku.
Len	Przędza i tkanina wyprodukowane z lnu nie są porowate, więc nie izolują. Tkaniny lniane sprawiają wrażenie chłodnych w dotyku	Wskutek zawartości kleju roślinnego len jest sztywniejszy i twardszy od bawełny, a więc mniej przyjemny w dotyku.
Wełna	Włókna wełny są skarbikowane, w przędzy tworzą pory, dzięki temu bardzo dobrze izolują.	Miękkość włókien zależy od grubości. Wełny cienkie merynosowe są miękkie. Grubsze wełny mogą podrażniać skórę.
Jedwab naturalny	Jedwab jest chłodny w dotyku, a zarazem zatrzymuje ciepło.	Jedwab jest bardzo przyjemny w dotyku ze względu na cienkość i miękkość.
Wiskozowe	Z włókien wiskozowych produkuje się wyroby o małej porowatości	Ze względu na cienkość i miękkość włókna są bardzo przyjemne w dotyku.
Poliamidowe	Zdolności izolacyjne zależą od tego, czy włókno ma postać gładkiego filamentu, filamentu tekstuowanego czy włókna ciętego.	Zależą również od postaci włókna. Do produkcji odzieży używa się tkanin z przędz cienkich.
Poliestrowe	Włókna w postaci gładkiego filamentu nie zawierają powietrza we wnętrzu, mają małą izolacyjność.	Do produkcji odzieży używa się tkanin z przędz cienkich.
Poliakrylowe	Z włókien ciętych wytwarzane są przędze dobrze izolujące.	Mają chwyt podobny do wełny.

Załącznik nr 3

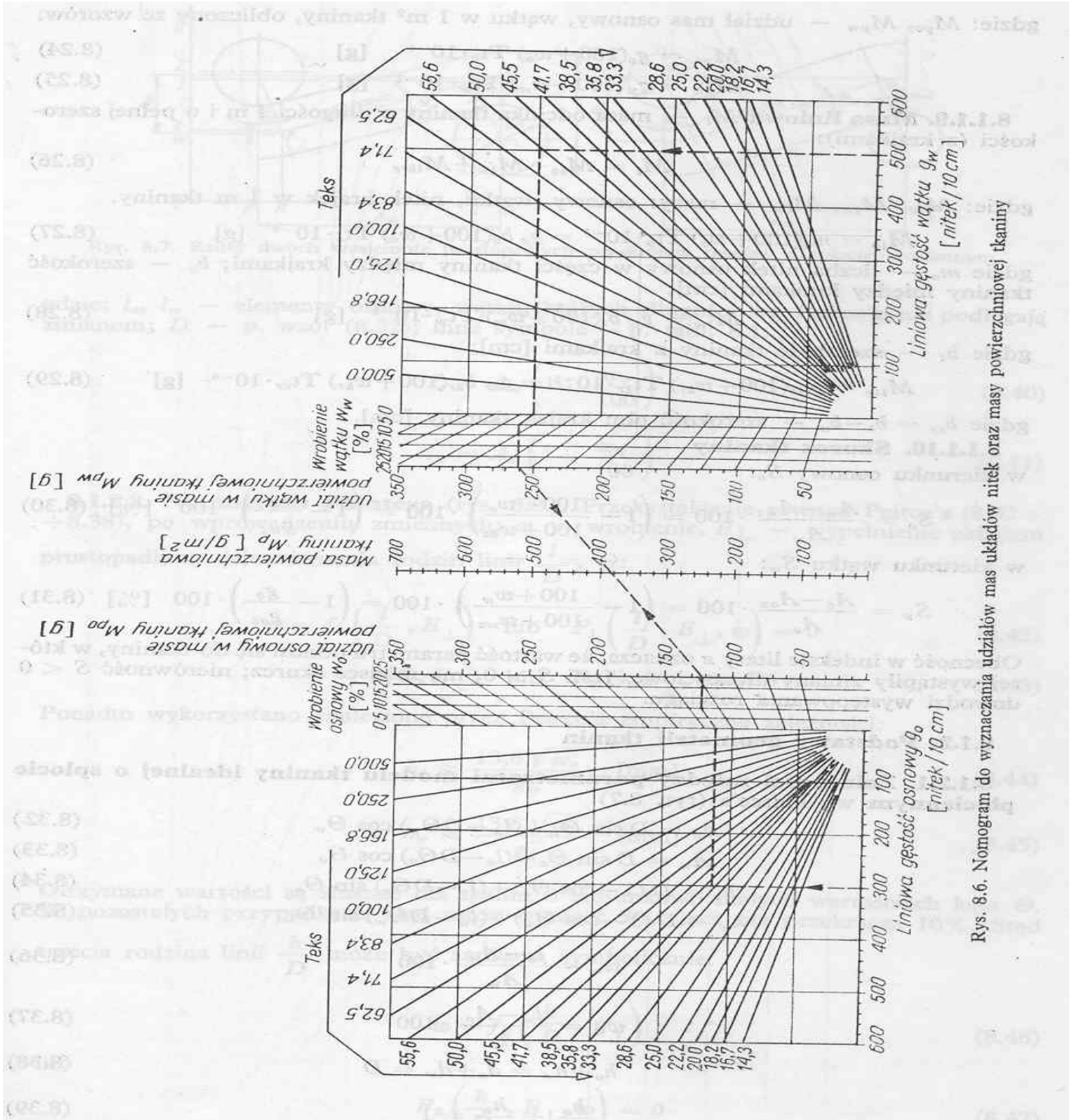
Zestawienie właściwości użytkowych tkanin w zależności od splotu.

Rodzaj splotu tkaniny	Właściwości tkaniny ^(*)
płócienny	gładka powierzchnia, pewna sztywność, zwartość, duża wytrzymałość na rozciąganie, duża wytrzymałość na wyszarpywanie nitek, odporność na mięcie, mniejsza skłonność na pillingowania, lewa strona i prawa mają ten sam wygląd
skośny	wyższa miękkość, większa porowatość, różnica w wyglądzie lewej i prawej strony, widoczne skośne prążki, odporność na przecieranie, mniejsza gniotliwość,
atłasowy	gładka powierzchnia, mniej lub bardziej lśniąca, mniejsza wytrzymałość na rozciąganie, dobra układalność, mniejsza gniotliwość.

(*) porównanie dotyczy zastosowania przędzy o takich samych parametrach.

Załącznik nr 4

Nomogram do wyznaczania masy powierzchniowej tkaniny .



Rys. 8.6. Nomogram do wyznaczania udziałów mas układów nitok oraz masy powierzchniowej tkaniny

Załącznik nr 5

Charakterystyki maszyn

Przewijarka RZ-3

Rodzaj i grubość przewijanej przędzy	wełna 125 –16 tex; bawełna 84 –5,9 tex
Liczba wrzecion (punktów przewijających [i])	48
Prędkość przewijania	180 –360 m/min
Wymiary bębna	średnica 78 mm; długość 175 mm

Wydajność przewijarek oblicza się wg wzoru:

$$W = \frac{60 \times V \times i \times Tt}{10^6} \eta \quad [\text{kg/h}]$$

współczynnik wydajności: $\eta = 0,85$

Cewiarka RC-4

Rodzaj przędzy	wełna zgrzebna, bawełna, łykowe
Prędkość obrotowa wrzecion	1000-3000 obr/min
Liczba wrzecion (i)	24
Prędkość cewienia (umowna)	400 m/min

Wydajność cewiarek oblicza się wg wzoru:

$$W = \frac{V_c \times 60 \times i \times Tt}{10^6} \eta \quad [\text{kg/h}]$$

współczynnik wydajności $\eta = 0,8$

Krosno mechaniczne 100WT

- krosno jednoczołenkowe
- szerokość robocza 1200 -1800 mm,
- obroty wału wykorbionego krosna: 120 -160 obr/min w zależności od szerokości.

Wydajność krosna obliczana jest wg wzoru:

$$W = \frac{n \times 60}{g_w \cdot 10} \eta \quad [\text{m/h}]$$

współczynnik wydajności $\eta = 0,85$

Krosno mechaniczne kortowe KW-4

z mechanizmem wieloczołenkowym

- szerokość robocza 2020 mm,
- obroty wału wykorbionego 80 – 105 obr/min, w zależności od szerokości.

Wydajność krosna obliczana jak wyżej.

Załącznik nr 6

Wzory do obliczeń parametrów tkaniny

„Budowa tkanin” H. Zajkiewicz,

„Technologia tkactwa” W. Panek, K. Turek

1. Średnica przędzy osnowowej i wątkowej

$$d = C_t \sqrt{Tt} \quad [\text{mm}]$$

Wartość C_t w zależności od rodzaju surowca i systemu przędzenia wynosi

0,0389 - przędza lniana i konopna

0,0392 - przędza bawełniana

0,0417 - przędza wełniana czesankowa

0,0430 - przędza wełniana zgrzebna

2. Masa powierzchniowa

$$M_p = \frac{\text{Masa} \cdot \text{tkaniny}}{\text{wymiar} \cdot \text{tkaniny}} \quad [\text{g/m}^2]$$

3. Masa osnowowa

$$M_o = \frac{m_o \left(1 + \frac{W_o}{100} \right) Tt}{1000} \quad [\text{g}]$$

4. Masa wątkowa

$$M_w = \frac{m_w \left(1 + \frac{W_w}{100} \right) Tt}{1000} \quad [\text{g}]$$

Przykład rozwiązania zadania i struktury projektu

Tytuł projektu:

Projekt realizacji prac z zakresu projektowania, przygotowania i wytwarzania pięciokolorowej narzuty tkanej stylizowanej na pasiaku łowickim.

Założenia do projektu:

Dane:

Ogólne parametry wyrobu:

- *wymiary 200 cm x 150 cm,*
- *ciężar nie większy niż 1500 g,*
- *duża ciepłochronność i higieniczność,*
- *kolorystyka zgodna z załączonym wzorem,*
- *wykończenie frędzlami na krótszych bokach,*
- *kolorystyka wzorowana na pasiaku łowickim.*

Parametry struktury wyrobu:

- *masa liniowa przędzy wątkowej 250 tex;*
- *przędza osnowowa lniana o masie liniowej 40 tex, przygotowana standardowo do założenia na krosno,*
- *gęstość osnowy 330/10 cm*
- *wrobienie osnowy 20%,*
- *wrobienie wątku 10%.*

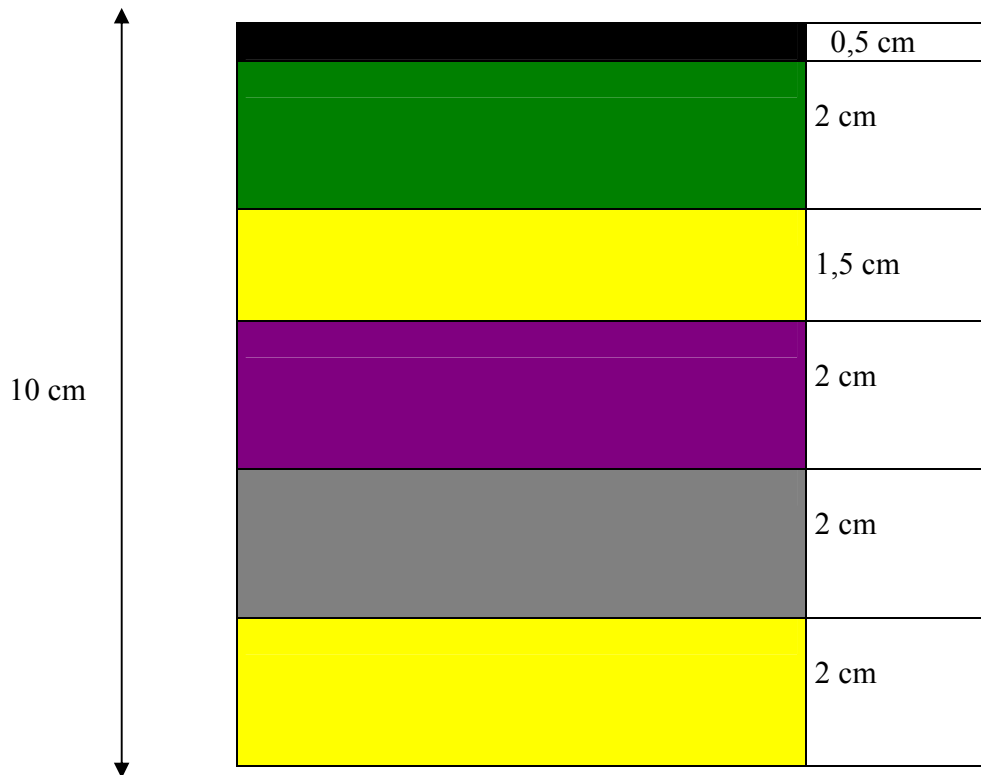
Załączniki do zadania:

- *Wzór pasiaka łowickiego* - *Załącznik 1.*
- *Właściwości surowców włókienniczych* - *Załącznik 2.*
- *Właściwości użytkowe tkanin w zależności od splotu* - *Załącznik 3.*
- *Nomogram do wyznaczania udziałów mas układów nitek oraz masy powierzchniowej tkaniny* - *Załącznik 4.*
- *Charakterystyki maszyn* - *Załącznik 5.*
- *Wzory do obliczeń parametrów tkaniny* - *Załącznik 6.*

Szukane:

- rysunek raportu projektu plastycznego narzuty
- wykaz surowca na przędzę wątkową
- wykaz parametrów struktury tkaniny narzuty wraz z określeniem zapotrzebowania na poszczególne rodzaje przędzy,
- wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania narzuty,
- schemat blokowy procesu technologicznego wytworzenia narzuty,
- harmonogram prac realizowanych w procesie projektowania, przygotowania i wytwarzania narzuty.

1. Rysunek raportu projektu plastycznego narzuty



2. Dobór surowca na przędze wątkową z uwzględnieniem wymagań użytkowych narzuty.

Na podstawie załącznika nr 2 (charakterystyka surowców włókienniczych) wełna najbardziej odpowiada wymaganiom użytkowym stawianym wyrobom takim jak narzuty. Surowiec ten jest najbardziej ciepłochronny oraz higieniczny (wysoka higroskopijność). Posiada wysoką izolacyjność cieplną i bardzo dobrą sprężystość. Przędza wątkowa, barwiona posiada masę liniową 250 tex wybrana z katalogu przez Zleceniodawcę.

3. Dobór parametrów struktury tkaniny narzuty z określeniem zapotrzebowania na poszczególne rodzaje przędzy.

3.1. Wyznaczenie masy powierzchniowej

Zgodnie z wymaganiami Zleceniodawcy narzuta powinna mieć masę nie większą niż 1,5 kg. Zatem gramatura tkaniny z przeznaczeniem na narzutę będzie wynosić:

Wymiary narzuty 200 cm x 150 cm

$$M_p = \frac{1500g}{2 \times 1,5m^2} = 500 g/m^2$$

3.2. Wyznaczenie średnicy przędzy

$$d = C_t \sqrt{Tt} \quad [mm]$$

Wartość C_t w zależności od rodzaju surowca i systemu przędzenia wynosi

- 0,0389 - przędza lniana i konopna
- 0,0392 - przędza bawełniana
- 0,0417 - przędza wełniana czesankowa
- 0,0430 - przędza wełniana zgrzebna

3.2.1. Średnica przędzy włókowej

Grubość przędzy włókowej zastosowanej do narzuty wynosi 250 tex

$$d = 0,043 \sqrt{250} = 0,67 = 0,7 \text{ mm}$$

3.2.2. Wyznaczenie gęstości przędzy włókowej

Jeżeli długość narzuty wynosi 200 cm, a średnica nitki włoku wynosi 0,7mm, to ilość nitek włoku w narzucie wynosi

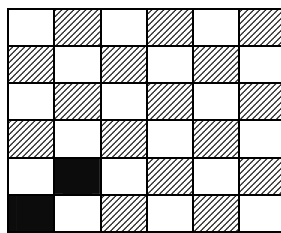
$$2000 \text{ mm} / 0,7 \text{ mm} = 2857 \text{ nitek}$$

Zatem gęstość włókowa wynosi :

$$g_w = 14 \text{ nitek} / \text{cm}$$

3.3. Wybór splotu tkackiego

Na podstawie załącznika nr 4 wybieram splot płócienny. Tkaniny wykonane splotem płóciennym charakteryzują się dobrą odpornością na ścieranie i wytrzymałością, czego wymaga się od takich wyrobów jak narzuty.



Rys: Raport splotu płóciennego

3.4. Zapotrzebowanie na przędzę osnowową

3.4.1. Masa osnowowa 1mb narzuty

$$M_0 = \frac{m_o \left(1 + \frac{W_0}{100}\right) Tt}{1000} = \frac{4950 \left(1 + \frac{20}{100}\right) 40}{1000} = 237,6 \text{ g}$$

$$m_0 - \text{liczba nitek w osnowie}$$

$$W_0 = 20\%$$

Liczba nitek w osnowie wynosi: szerokość tkaniny (cm) x gęstość osnowowa (liczba nitek/cm), czyli

$$150 \times 33 = 4950$$

Długość narzuty – 200 cm

$$\text{Masa osnowy w narzucie} = 237,6 \times 2m = 475,2 \text{ g}$$

3.5. Zapotrzebowanie na przędzę wątkową

3.5.1. Masa wątkowa 1 mb narzuty

$$M_w = \frac{m_w \left(1 + \frac{W_w}{100}\right) Tt}{1000} = \frac{2800 \left(1 + \frac{10}{100}\right) 250}{1000} = 770 \text{ g}$$

$$m_w = \text{liczba nitek wątku}$$

$$W_w = 10\%$$


Liczba nitek wątku wynosi: długość tkaniny (cm) x gęstość wątkowa (liczba nitek/cm), czyli

$$200 \times 14 = 2800$$

Ponieważ szerokość narzuty – 150 cm

$$\text{Masa wątku w narzucie} = 770 \text{ g} \times 1,5m = 1155 \text{ g}$$

3.6. Ilościowe zapotrzebowanie przędzy wątkowej w poszczególnych kolorach

10 nitek	0,5 cm	 10 cm
30 nitek	2 cm	
20 nitek	1,5 cm	
30 nitek	2 cm	
30 nitek	2 cm	
30 nitek	2 cm	
30 nitek	2 cm	

Przy długości narzuty 200 cm zapotrzebowanie na przędzę wątkową w kolorach wynosi:

Czarna - $10 \times 20 = 200$ nitek $\times 150$ cm szerokości = 30000 cm = 300 m

Zielona - $30 \times 20 = 600$ nitek $\times 150$ cm szerokości = 90000 cm = 900 m

Pomarańczowa

- $50 \times 20 = 1000$ nitek $\times 150$ cm szerokości = 150000 cm = 1500 m

Bordo - $30 \times 20 = 600$ nitek $\times 150$ cm szerokości = 90000 cm = 900 m

Niebieska - $30 \times 20 = 600$ nitek $\times 150$ cm szerokości = 90000 cm = 900 m

Razem = 4230 m przędzy wełnianej

3.7. Zapotrzebowanie przędzy na frędzle

Wybieram na frędzle przędzie w kolorze zielonym

Frędzle o długości nitki 20 cm powinny być wiązane ręcznie w odległości co 2 cm, na boku o długości 150 cm.

Ilość frędzli na jednym boku $150 \text{ cm} / 2 \text{ cm} = 75$

Po obu stronach narzuty 150 sztuk. W pojedynczym frędzlu powinno być 5 nitek każda o długości 20 cm.

$20 \text{ cm} \times 5 \text{ nitek} = 100 \text{ cm}$

$150 \text{ szt.} \times 100 \text{ cm} = 15000 \text{ cm} = 150 \text{ m}$

Grubość przędzy - 250 tex

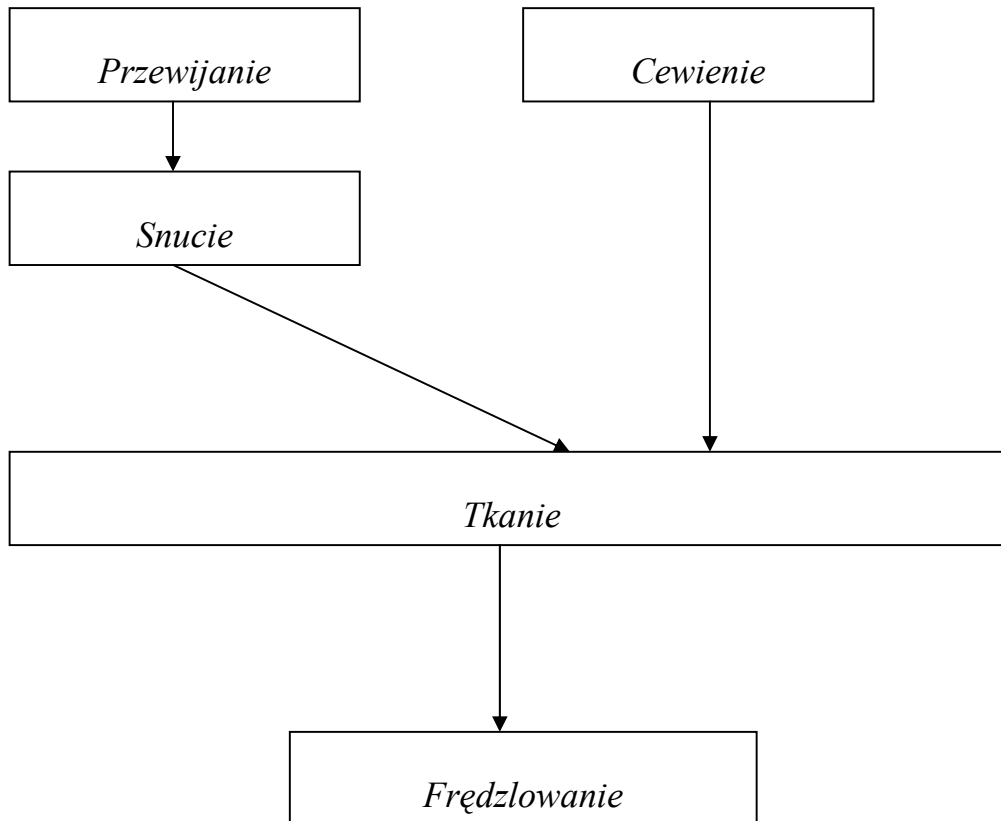
Masa przędzy do frędzlowania – 37,5 g

4. Dobór maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania zadania.

Do wykonania narzuty dobrano następujące maszyny:

- 1. Cewiarka CR-4 do przygotowania wątku
Cewiarka służy do przygotowania na specjalnych cewkach wątku wymaganych dla danego rodzaju krosna.*
- 2. Krosno kortowe mechaniczne KW-4
Krosno to jest wieloczołenkowe co umożliwia tkanie wielobarwnym wątkiem.*

5. Schematu blokowy przebiegu procesu technologicznego wytworzenia narzuty.



6. Harmonogram prac związanych z wykonaniem narzuty

6.1 Przygotowanie wątku

6.1.1. Obliczenie wydajności cewienia

$$W_{rz} = \frac{V \times 60 \times i \times Tt_c}{10^6} \eta \quad [\text{kg/h}] \quad \frac{400 \times 60 \times 24 \times 250}{10^6} 0,8 = 115,2 \text{ kg/h}$$

$$V_c = 400 \text{ m/min}$$

$$\eta = 0,8$$

1155g przewinie w czasie 0,6 min

6.2. Obliczenie wydajności krosna

$$W = \frac{n \times 60}{g_w \times 10} \eta \text{ [m/h]} = \frac{80 \times 60}{140 \times 10} 0,85 = 2,9 \text{ m/h}$$

$$n = 80 \text{ obr/min}$$

$$\eta = 0,85$$

2 m narzuty zostanie wytworzone w czasie ok. 40 min.

6.3 Obliczenie czasu na wykonanie frędzli

- cięcie odcinków przędzy (150 szt. x 5 nitek x 20 cm) ok. 8 godzin,
- przewlekanie frędzli po krótszych bokach narzuty ok. 2 godz.