

Zadanie egzaminacyjne

Zakład produkcji papierniczej otrzymał zamówienie na wytworzenie 50 000 sztuk pudeł klapowych z tektury falistej, o właściwościach wytrzymałościowych zgodnych z normą i parametrach określonych w dokumentacji.

Przeanalizuj dokumentację zawierającą niezbędne dane dotyczące parametrów papieru, który należy dobrać do wykonania tektury, ilości warstw tektury, gramatury warstw wierzchnich i pofalowanych, wymiarów pudła, sposobu wykończenia warstwy wierzchniej oraz siatkę pudła.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z wytworzeniem 50 000 pudeł klapowych o wymaganych parametrach, z tektury falistej, na podstawie dokumentacji. Przyjmij, że proces wytwarzania pudła jest zautomatyzowany, a niezbędny technologicznie naddatek dla zużycia papieru i tektury wynosi 10%.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i dokumentacji.
3. Wykaz technologii, metod i technik dobranych do planowanych prac prowadzących do otrzymania pudeł klapowych.
4. Przebieg procesu wykonania pudeł w postaci schematu z uwzględnieniem poszczególnych etapów produkcji.
5. Wykaz materiałów niezbędnych do wykonania zamówienia; obliczenie ilości papieru i tektury z uwzględnieniem technologicznie niezbędnych naddatków.
6. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania pudeł.
7. Wykaz metod i urządzeń do kontroli parametrów właściwych dla tektury falistej.

Do wykonania zadania wykorzystaj dokumentację:

Wykaz wyposażenia zakładu	— Załącznik 1
Parametry pudła	— Załącznik 2
Parametry tektury	— Załącznik 3

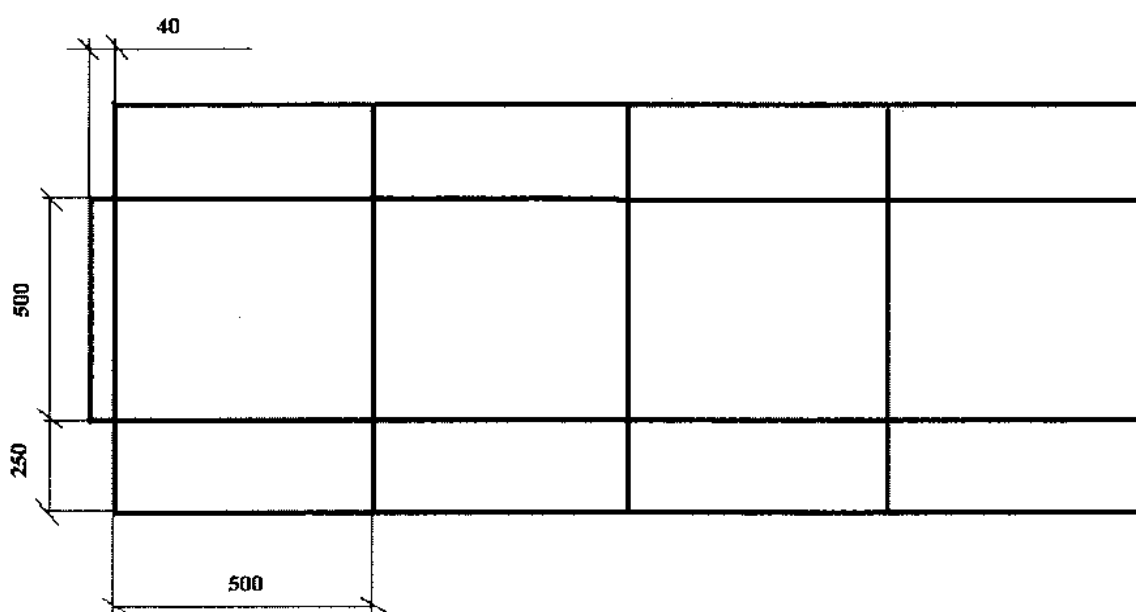
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Załącznik 1**Wykaz wyposażenia zakładu**

- Tekturnica do produkcji tektury falistej trój- i pięciowarstwowej z możliwością wytwarzania fal B i C;
- Tekturnica do produkcji tektury falistej dwu- i trójwarstwowej z możliwością wytwarzania fal E i F;
- Maszyna offsetowa arkuszowa 4-kolorowa;
- Drukarko-wycinarka fleksograficzna arkuszowa 2-kolorowa;
- Drukarka fleksograficzna zwojowa 4-kolorowa;
- Urządzenie do wielopunktowego sklejanie pudeł;
- Zszywarki drutem;
- Maszyna dociskowa wykrawająca;
- Laboratorium umożliwiające przeprowadzenie badań właściwości wytworów papierniczych takich jak: gramatura, grubość, wilgotność, chłonność, przepuklenie, przebicie, liczba podwójnych zgięć, odporność tektury falistej na zgniatanie kolumnowe i płaskie;
- Formy drukowe z grubych fotopolimerów z wzorem zgodnym z zamówieniem;
- Formy drukowe offsetowe z wzorem zgodnym z zamówieniem;
- Mieszalnia farb fleksograficznych;
- Mieszalnik do przygotowania kleju skrobiowego;
- Mieszalnik do dyspersji wodnych;
- Magazyn papieru.

Załącznik 2**Parametry pudła**

- Wymiary pudła: 500 x 500 x 500 [mm];
- Pudło szyte drutem wzdłuż jednego boku;
- Warstwa wierzchnia zadrukowana dwoma kolorami: czarnym i zielonym, zgodnie z wzorem klienta;
- Siatka pudła klapowego:

**Załącznik 3****Parametry tektury**

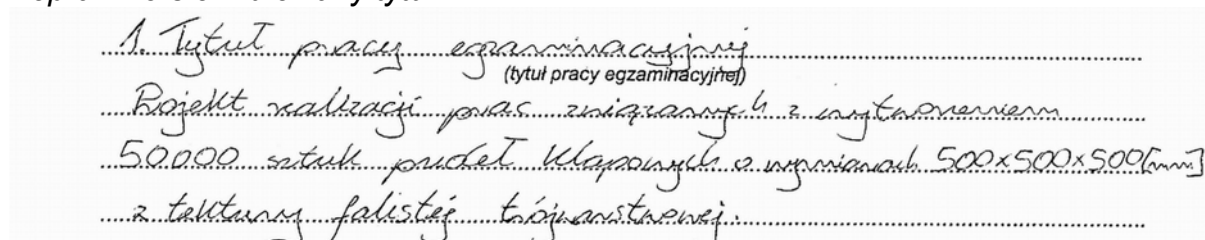
- Tektura składa się z warstwy wewnętrznej płaskiej, zewnętrznej płaskiej i jednej warstwy falistej (3 mm), o fali C, współczynnik pofalowania – 1,45;
- Papier na linery – gramatura 220 g/m², siarczanowy, zaklejony o szerokości zwoju 1000 mm;
- Papier na fluting - gramatura 150 g/m², makulaturowy o szerokości zwoju 1000 mm;
- Parametry tektury zastosowane do wytworzenia pudła zgodne z normą: grubość, gramatura, wilgotność, ECT, FCT.
- Klejenie tektury klejem skrobiowym.

W pracach egzaminacyjnych ocenie podlegały następujące elementy:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i dokumentacji.
- III. Wykaz prac, metod i technologii prowadzących do otrzymania pudeł klapowych.
- IV. Przebieg procesu wykonania pudeł w postaci schematu z uwzględnieniem poszczególnych etapów produkcji.
- V. Wykaz materiałów niezbędnych do wykonania pudeł i obliczenie ilości papieru z uwzględnieniem technologicznie niezbędnych naddatków.
- VI. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania pudeł.
- VII. Wykaz metod i urządzeń do kontroli parametrów właściwych dla tektury falistej.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Zdecydowana większość zdających poprawnie zatytułowała pracę egzaminacyjną, adekwatnie do zakresu opracowania. Tytuły formułowane były w sposób zwięzły, komunikatywny, nie były poleceniem. Tylko niewielka grupa zdających tytułowała swoje prace egzaminacyjne w sposób zbyt ogólny, niejednoznacznie wskazując rodzaj wyrobu.

Poprawnie sformułowany tytuł**Ad. II. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i dokumentacji**

Sformułowanie założeń do rozwiązania zadania sprawiło zdającym duże problemy. Na ogół dobrze określali oni produkt zamówienia (jego nazwę, nakład, wymiary i sposób zadrukowania warstwy wierzchniej), ale pomijali rodzaje i parametry (gramaturę, gatunek i sposób wykończenia powierzchni) papierów stosowanych na warstwy płaskie i warstwę pofalowaną oraz charakterystykę tektury falistej (ilość warstw płaskich i pofalowanych, rodzaj fali, współczynnik pofalowania). Tylko nieliczni zdający określili podany w treści zadania niezbędny naddatek technologiczny. Niektórzy zdający wymieniali dodatkowo źródła informacji, z których korzystali w opracowaniu swej pracy egzaminacyjnej przytaczając numery załączników. Na następnej stronie zamieszczono fragment pracy egzaminacyjnej z najpełniej sformułowanymi założeniami do projektu realizacji prac.

1. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i dokumentacji:
- produkt: pudełko klapowe.
 - ilość: 50 000 sztuk. wg. załącznika nr. 2
 - wymiar pudełka: $500 \times 500 \times 500$ [mm]
 - rodzaj przecięcia: zszywanie drutem wzdłuż jednego boku. wg. zał. nr. 1
 - warstwa wierzchnia zadrukowana dwoma kolorami: czarny i zielony (zał. nr. 2)
 - rodzaj tektury: tektura falista 3-warstwowa o fali C. (zał. nr. 3)
 - współczynnik połobowania fali C - 1,45. wg. zał. nr. 3.
 - gramatura papieru na warstwy płaskie: 220 g/m^2 wg. załącznika nr. 3
 - gramatura papieru na warstwę połobowaną (fluting) - 150 g/m^2 wg. zał. nr. 3
 - klejenie tektury klejem skrobiowym wg. załącznika nr. 3
 - maszyny i urządzenia potrzebne do zastosowania w produkcji 50000 sztuk pudeł klapowych z tektury falistej 3-warstwowej. wg. zał. nr. 1

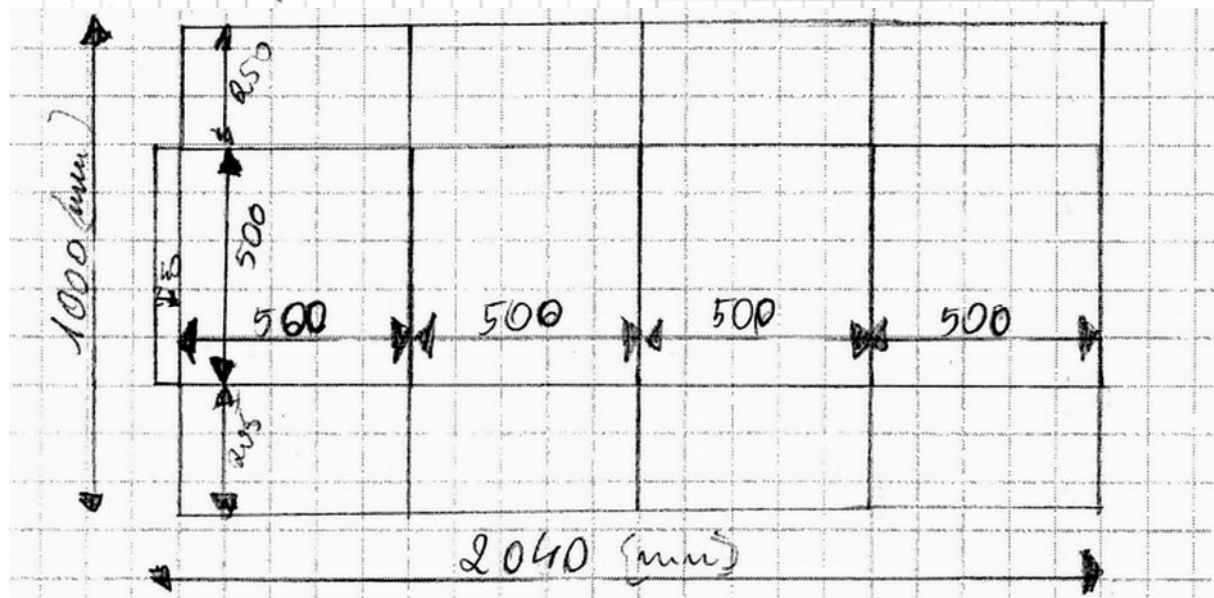
Ad. III. Wykaz prac, metod i technologii prowadzących do otrzymania pudeł klapowych

Ten element projektu sprawił zdającym spore trudności. Na ogół dobrze sporządzali oni wykaz prac prowadzących do otrzymania pudeł, a pomijali opisy stosowanych metod i technologii. Najczęściej popełnianym błędem w opisie wykonania tektury było pominięcie jej formy - arkuszy o wymiarach ustalonych zgodnie z założeniami. Najbardziej zdający zapominali o wymienieniu w wykazie konieczności nagniatania (bigowania), nacinania szczelin (slotowania) oraz zadrukowania tektury falistej (pomijali jednak technikę drukowania fleksograficznego, jako dobraną do wykonania pudeł).

Poprawnie sporządzony wykaz prac, metod i technologii prowadzących do otrzymania pudeł klapowych

- III Wykaz technologii, metod i technik dobranych do planowanych prac prowadzących do otrzymania pudeł klapowych
- sprawdzenie stanu magazynu
 - pobranie odpowiedniego papieru i drutu z magazynu
 - produkcja tektury na tekturnicy do produkcji tektury

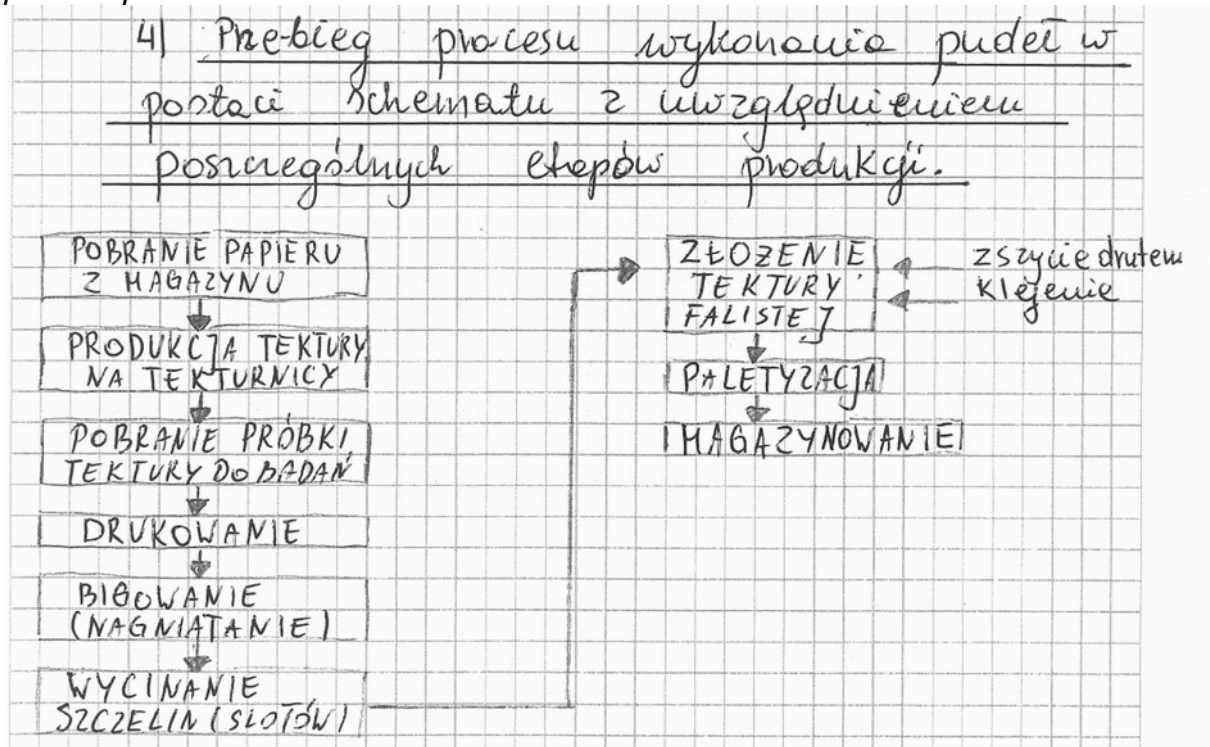
- falistej trój- i pięciopierściennej z możliwością wytwarzania fal B i C
- d) bigowanie wzdłużne tektury
 - e) drukowanie warstwy barwnikowej na drukarko-ryśniarce fletsograficznej arkuszowej 2-kolorowej i wytnięcie slotów
 - f) bigowanie poprzeczne tektury
 - g) składanie p tektury i zszywanie drutem wzdłuż jednego boku
 - h) układanie pudeł na palecie i paletyzowanie
 - i) badanie pudeł w celu sprawdzenia czy odpowiadają one normom



Ad. IV. Przebieg procesu wykonania pudeł w postaci schematu z uwzględnieniem poszczególnych etapów produkcji

Większość zdających miała problemy z prawidłowym opisem przebiegu procesu wykonania pudeł i przedstawieniem go w postaci schematu. W pracach brakowało etapu przygotowania kleju skrobiowego. Często pomijane były także operacje pobierania materiałów z magazynu i badania kontrolne parametrów, jakości tektury falistej.

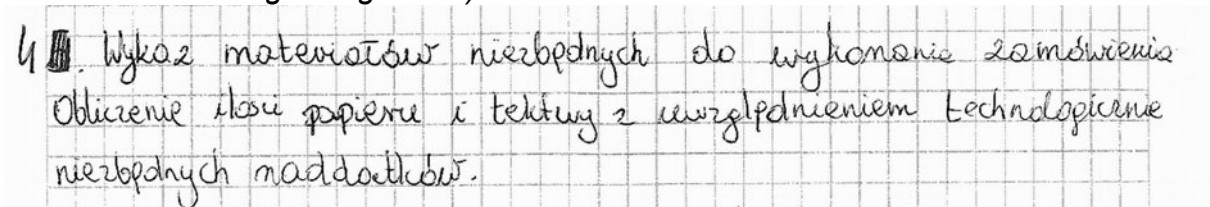
Fragment pracy egzaminacyjnej najpełniej ilustrujący przebieg procesu wykonania pudeł w postaci schematu

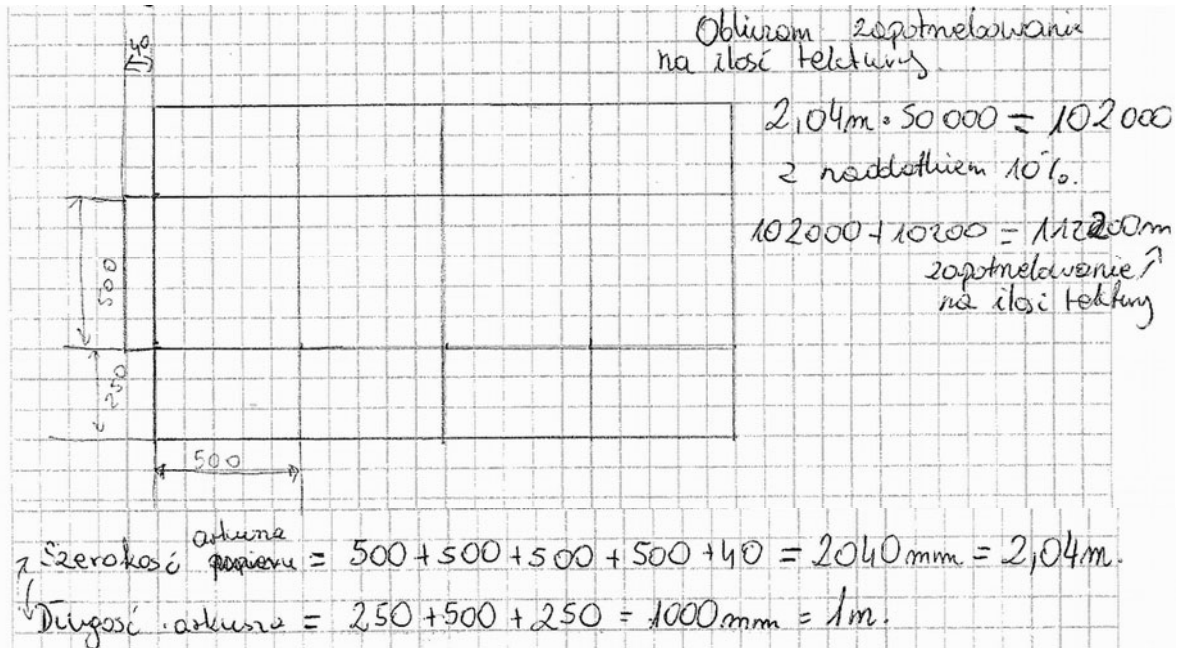


Ad. V. Wykaz materiałów niezbędnych do wykonania pudeł i obliczenie ilości papieru z uwzględnieniem technologicznie niezbędnych naddatków

Rozwiązanie tego elementu pracy egzaminacyjnej sprawiło zdającym najwięcej problemów. Większość wymieniała tylko papier (zarówno na warstwy płaskie jak i na warstwę pofalowaną), nieliczni - farby fleksograficzne (w kolorach czarnym i zielonym) i drut do zszywarek. Zdający pomijali formy drukowe fotopolimerowe i klej skrobiowy, służący do sklejania warstw tekstury falistej. Nieliczni zdający poprawnie wyliczyli długość wstęgi papieru na poszczególne warstwy tekstury dla obliczonych wymiarów arkusza. Zdających nie stosowali poprawnej metody obliczenia masy papieru na realizację zamówienia.

Fragment pracy egzaminacyjnej zawierający poprawną metodę obliczenia długości wstęgi papierów (obliczając masy papierów zdający nie uwzględnił niezbędnego naddatku technologicznego 10%).





- Obliczam zapotrzebowanie papieru na warstwę zewnętrzną próbki.

$$2,04m \cdot 50\,000 = 102\,000m$$

uwzględniając dodatek 10%

$$102\,000 + 10\% z 102\,000 = 102\,000 + 10\,200 = 112\,200m$$

- obliczam zapotrzebowanie papieru na warstwę wewnętrzną próbki

$$2,04 \cdot 50\,000 = 102\,000m$$

uwzględniając dodatek 10%

$$102\,000 + 10\% z 102\,000 = 102\,000 + 10\,200 = 112\,200m$$

- obliczam zapotrzebowanie na warstwę poszycia

$$2,04m \cdot 50\,000 \cdot 1,45 = 147\,900m$$

z uwzględnieniem 10% dodatku

$$147\,900 + 10\% z 147\,900 = 147\,900 + 14\,790 = 162\,690m$$

obliczam łączne zapotrzebowanie papieru w m.

$$2 \cdot 112\,200 + 162\,690 = 387\,090m$$

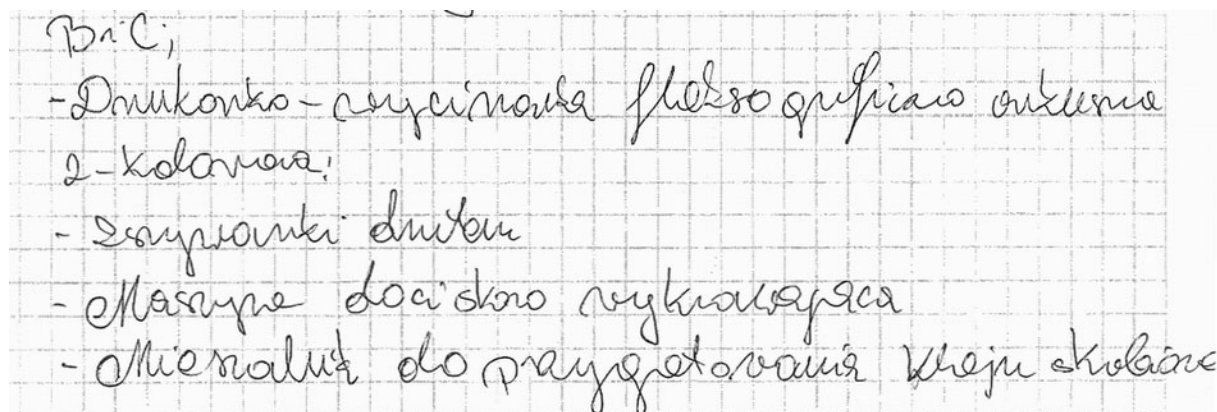
- Obliczam zapotrzebowanie papieru na warstwy piaszkie w tonach.
 S_g 2 warstwy piaszkie: $2 \cdot 2,04 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 4,08 \text{ m}^2$
 $4,08 \text{ m}^2 \cdot 50\,000 = 204\,000 \text{ m}^2$
 gramatura papieru na warstwy piaszkie wynosi 220 g/m^2 .
 $204\,000 \text{ m}^2 \cdot 220 \text{ g/m}^2$, metry kwadratowe nam się dobrze
 $204\,000 \cdot 220 = 44\,880\,000 \text{ g} = 44\,880 \text{ kg} = 44,88 \text{ tony}$,
 zapotrzebowanie na warstwy piaszkie.
- Obliczam zapotrzebowanie papieru na warstwy pofalowane.
 ~~$2,04 \cdot 1,45 = 2,958 \text{ m}$~~ $2,04 \cdot 1,45 = 2,958 \text{ m}$
 ~~$2,958 \text{ m}^2 \cdot 50\,000 =$~~ $2,958 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 2,958 \text{ m}^2$
 $2,958 \text{ m}^2 \cdot 50\,000 = 147\,900 \text{ m}^2$
 gramatura papieru na warstwy pofalowane wynosi 150 g/m^2
 $147\,900 \text{ m}^2 \cdot 150 \text{ g/m}^2 = 22\,185\,000 \text{ g} = 22\,185 \text{ kg} = 22,185 \text{ tony}$.
- Łączne zapotrzebowanie w tonach: $44,88 + 22,185 = 67,065 \text{ tony}$,
 Aby dokonać nadruku na tekturze należy pobrać z magazynu odpowiednią ilość farby czarnej i zielonej zgodnie z projektem graficznym w zamówieniu oraz odpowiednią ilość drutu do zszywarki.

Ad. VI. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania pudeł

Sporządzenie wykazu maszyn i urządzeń niezbędnych do wykonania pudeł zgodnie z zamówieniem sprawiło zdającym najmniej problemów. Większość poprawnie wymieniała tekturę do produkcji tektury falistej 3- i 5-warstwowej o falach B i C oraz zszywarkę drutem. Zdający najczęściej pomijali w wykazie mieszalnik kleju skrobiowego. Pewna grupa egzaminowanych nie dokonała wyboru niezbędnych urządzeń, a przepisała wszystkie z załącznika 1.

Poprawnie sporządzony wykaz

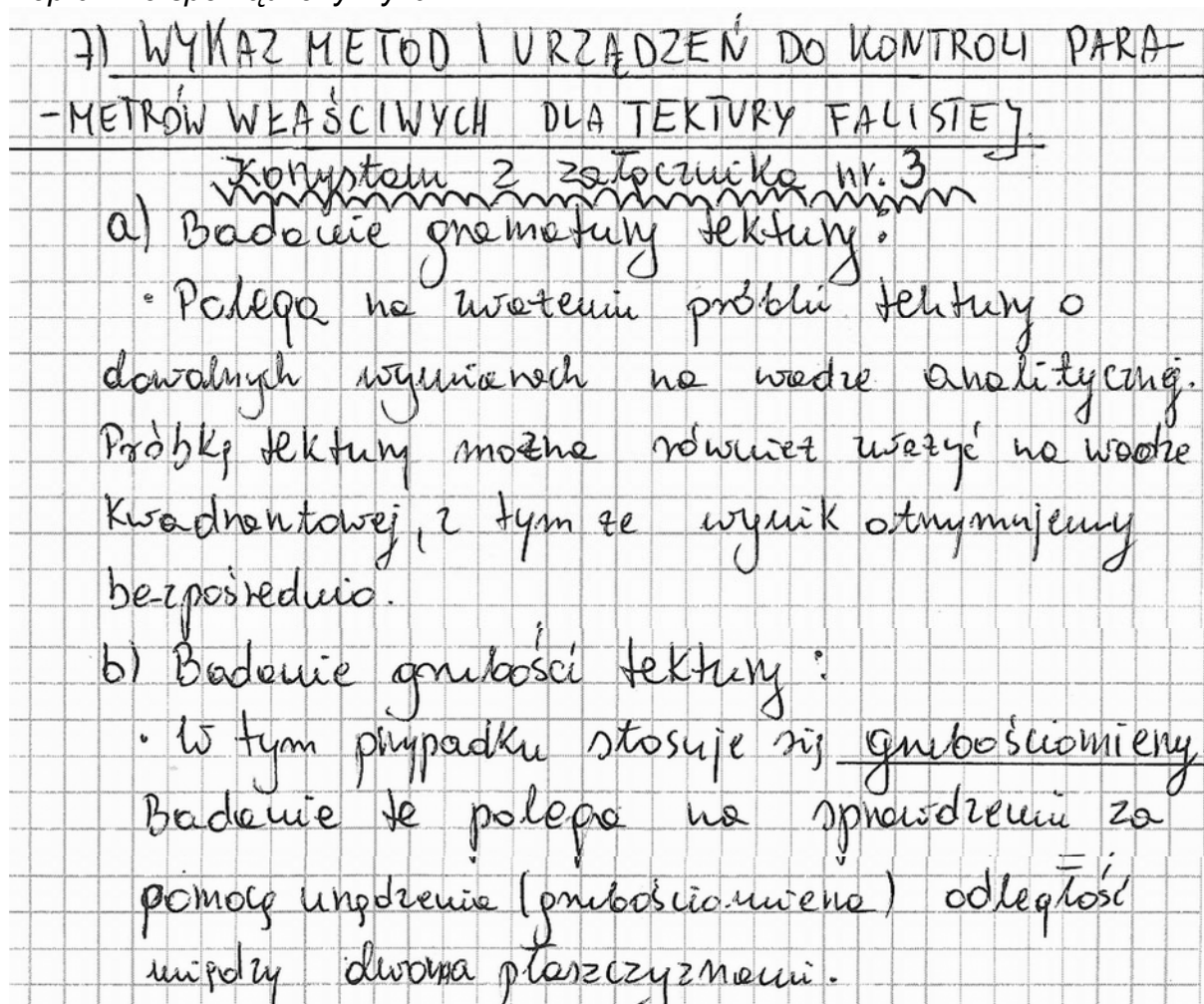
- Tekturze do produkcji tektury falistej 3- i 5-warstwowej z możliwością wykonania fali



Ad. VII. Wykaz metod i urządzeń do kontroli parametrów właściwych dla tektury falistej

Dość duża grupa zdających prawidłowo opracowała ten element pracy egzaminacyjnej. Większość z nich poprawnie wskazywała parametry tektury falistej podlegające kontroli oraz sporządzała wykaz wymaganych metod kontroli.

Poprawnie sporządzony wykaz



- c) Pomiar wilgotności:
- Do pomiaru wilgotności tektur falistych stosuje się wilgotnościomierz.
Wilgotność tektury falistej nie może przekroczyć 10%.
- d) Badanie odporności ^{tektury falistej} na zgniecenie
pionowe - kolumnowe FCT.
zgniatarka
- ~~Badanie to polega na~~ kolumnowa
 - Badanie to polega na równoległym zgnieceniu tektury falistej.
- e) Badanie odporności tektury falistej na zgniecenie płaskie FCT
- zgniatarka płaska
 - Badanie to polega na prostokątnym zgnieceniu tektury falistej.

Ad. VII. Praca egzaminacyjna jako całość

Większość prac egzaminacyjnych była przejrzysta i czytelna. Zdający opracowując projekt realizacji prac na ogół wyodrębniali poszczególne elementy, nadając im poprawne tytuły, stosowali poprawną terminologię. Błędne rozwiązania poszczególnych elementów zadania egzaminacyjnego wynikały najczęściej z niewłaściwej selekcji informacji i niepoprawnej interpretacji danych.