

### **Zadanie egzaminacyjne**

Zakład ceramiczny wprowadza do produkcji pustaki ścienne: MAX-188 kl. 15 oraz MAX-220 kl. 15.

Do produkcji tych pustaków wykorzystuje się ility krakowieckie, przylegające bezpośrednio do zakładu. Do masy dodawane są wióry drzewne w ilości 20% objętości surowca ilastego. Wydobywanie i transport kopaliny odbywa się systemem ścianowym, metodą podsiębierną. Masa magazynowana w dołowniku wystarcza na 2 tygodnie produkcji. Półfabrykaty mokre są suszone. Wyroby po wypaleniu są sortowane i zabezpieczane.

Opracuj projekt realizacji prac z zakresu technologii wytwarzania wyrobów ceramicznych w związku z wprowadzeniem do produkcji pustaków ściennych.

#### **Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu realizacji prac, czyli dane zawarte w treści zadania i dokumentacji, niezbędne do opracowania projektu realizacji prac.
3. Dobór technologii, metody i techniki wykonania pustaków ściennych MAX, uwzględniający:
  - wykaz i opis właściwości surowców niezbędnych do produkcji,
  - opis metody urabiania kopaliny,
  - opis przygotowania i właściwości masy, wymagane zapasy,
  - opis technologii (z uwzględnieniem energochłonności i wpływu na środowisko naturalne),
  - opis techniki wykonania pustaków z przygotowanej masy.
4. Wykaz kolejnych etapów produkcji związanych z wytworzeniem pustaków MAX - od wydobywania kopaliny do pakietowania wyrobów, w formie listy etapów lub schematu ideowego, z uwzględnieniem etapu kontroli jakości.
5. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych w poszczególnych etapach produkcji pustaków MAX.
6. Parametry produkcji jednej partii pustaków MAX:
  - czas suszenia,
  - temperatura i czas wypalania,

- obliczone zapotrzebowanie na trociny przy zastosowaniu do produkcji 10 m<sup>3</sup> materiału ilastego oraz skład ilościowy tej masy,
- łączny minimalny czas produkcji jednej partii, od momentu uformowania do uzyskania wyrobów gotowych, podany w godzinach i dobach.

7. Zestawienie danych o produkowanych pustakach MAX, jako końcowym wyrobie:

- właściwości, masy i wymiary wyrobów jednostkowych,
- warunki użytkowania,
- sposoby zabezpieczania i magazynowania,
- wykaz liczby palet niezbędnych do ułożenia po 5600 sztuk pustaków każdego z obu rodzajów: MAX - 188 oraz MAX - 220

**Do wykonania zadania wykorzystaj:**

1. Opis procesu technologicznego produkcji pustaków ściennych MAX – Załącznik 1
2. Parametry techniczne pustaków – Załącznik 2
3. Wykaz maszyn i urządzeń będących w dyspozycji zakładu – Załącznik 3

**Czas na rozwiązanie zadania 180 min**

**Załącznik 1**

**Opis procesu technologicznego produkcji pustaków ściennych MAX**

Urabianie kopaliny odbywa się systemem ścianowym z jednego poziomu roboczego metodą podsiębierną, surowiec jest transportowany do przerobu wstępnego. W produkcji pustaków stosuje się trociny drzewne w ilości 20% objętości surowca ilastego. Trociny drzewne dodawane są jako element porotwórczy. Wyroby ceramiczne przygotowane z takiej masy odznaczają się zwiększoną porowatością czerepu, posiadają dobre właściwości izolacyjno - cieplne (zwiększony opór cieplny). Technologia produkcji wykorzystująca odpady drzewne jest działaniem proekologicznym, pozwala również na wytworzenie materiałów ceramicznych przy mniejszym zużyciu energii. Trociny powinny być równomiernie rozmieszczone w masie, która musi być dokładnie przemieszana i przetarta. Masa jest magazynowana w dołowniku, gdzie następuje wyrównanie wilgotności i ujednoczenie plastyczności. Transport masy z dołownika do maszyny formierskiej odbywa się przenośnikiem taśmowym. Przed formowaniem masa jest mieszana. Formowanie odbywa się w prasie ślimakowej próżniowej, z której surowiec jest wyciskany w formie pasma, które cięte jest na odpowiedniej długości półfabrykaty precyzyjnym ucinaczem. Suszenie półfabrykatów mokrych odbywa się w suszarni komorowej z poziomą cyrkulacją powietrza. Czas suszenia pustaków szczelinowych MAX wynosi 50 godzin. Wypalanie prowadzone jest w piecu tunelowy o długości 110 m. Piec opalany jest gazem ziemnym. Proces wypalania jest prowadzony przy temperaturze 980 °C i cyklu wypalania 42 godziny. Wyroby są rozładowywane i jednocześnie sortowane na klasy jakościowe. Układane są na paletach drewnianych, które następnie są zawijane w folię i przekazywane na magazyn wyrobów gotowych.

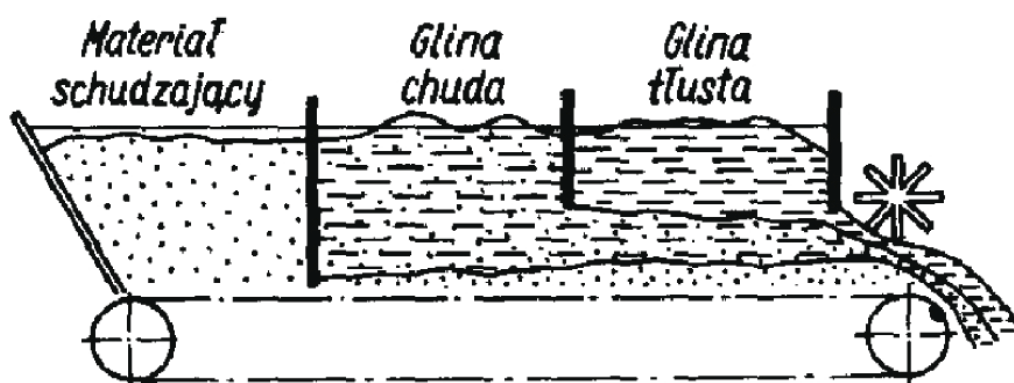
## Załącznik 2

## Parametry techniczne pustaków.

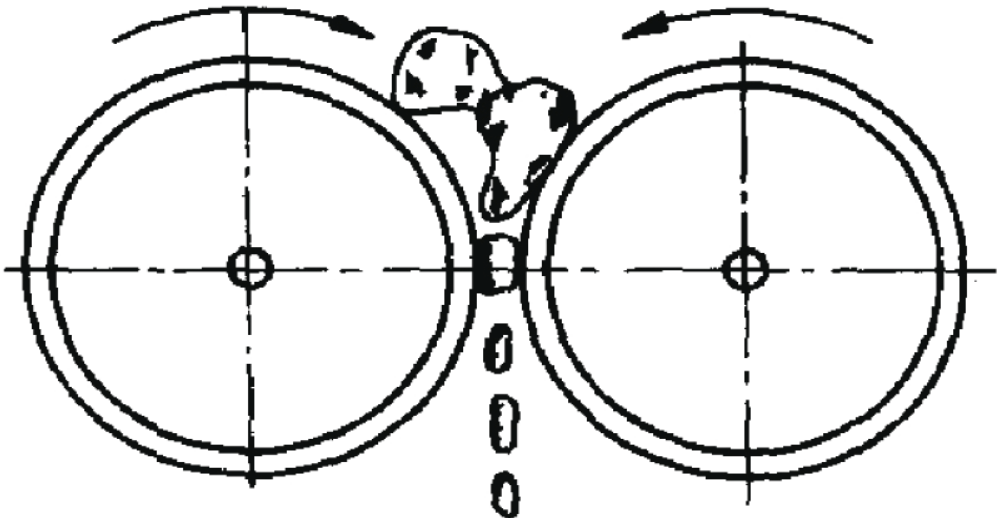
<b>Dane techniczne:</b>		
Nazwa handlowa	Pustak MAX-188 kl. 15	Pustak MAX-220 kl. 15
Oznaczenie	LD 188x288x188mm	LD 188x288x220 mm
Wymiary	188x288x188	188x288x220
Ilość sztuk na palecie	140	112
Masa (kg)	8,3	9,6
Średnia wytrzymałość na ściskanie (MPa)	15,4	13,6
Nasiąkliwość (%)	16,1	16,7
Współczynnik przew. Ciepłej (W/m <sup>2</sup> *K)	podłużny 0,21; poprzeczny 0,40	
Gęstość brutto (kg/m <sup>3</sup> )	840	820
Mrozoodporność (liczba cykli)	20	
Zużycie materiału (szt./m <sup>2</sup> ściany)	25 przy grubości 29 cm; 17 przy grubości 19 cm	21,7 przy grubości 29 cm; 14,4 przy grubości 19 cm
Norma	PN-EN 771-1:2005	

## Załącznik 3

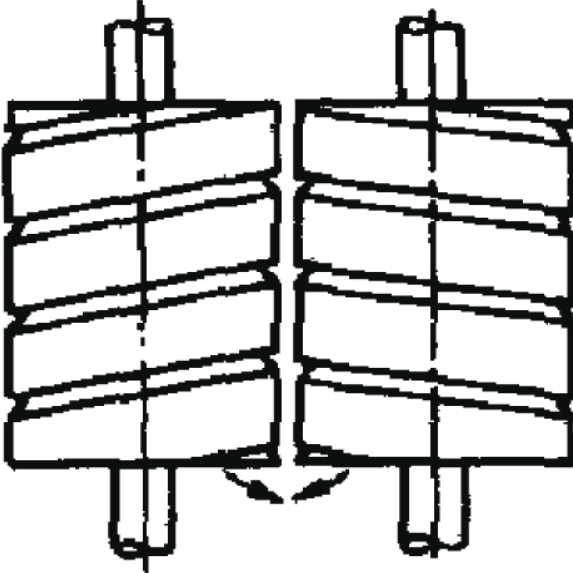
## Wykaz maszyn i urządzeń będących w dyspozycji zakładu.



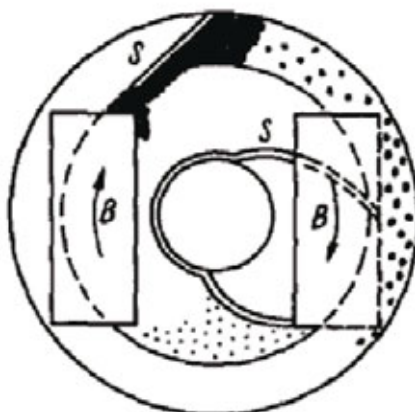
Rys. 1 Zasilacz skrzyniowy



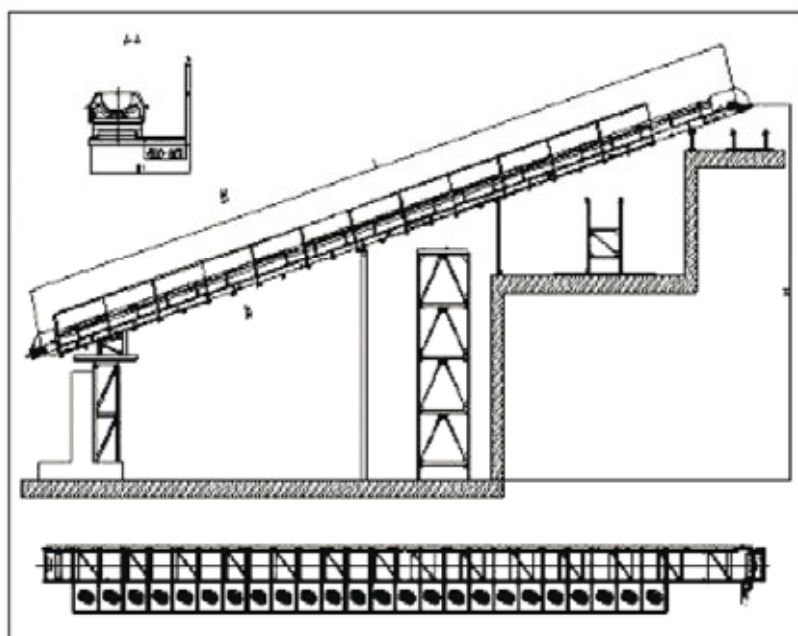
Rys. 2 Walce.



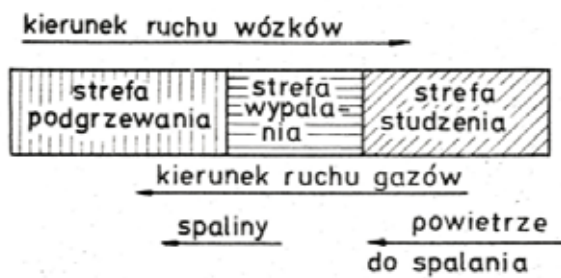
Rys. 3 Walce eliminacyjne.



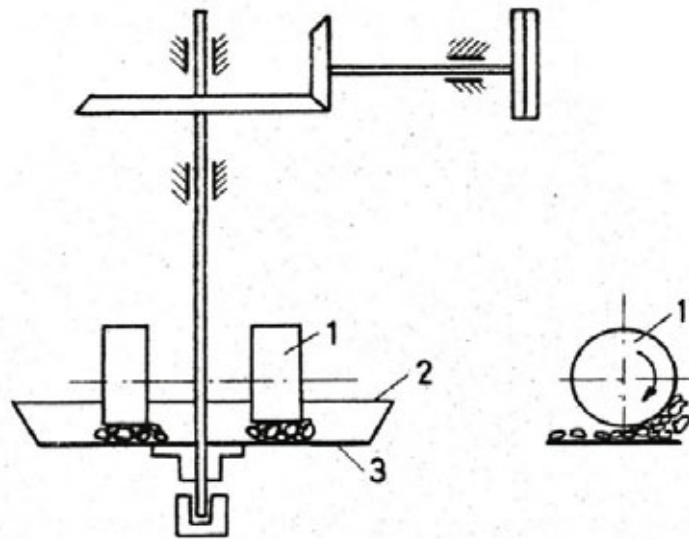
Rys. 4 Gniotownik; B – bieguny, S – zgarniacze.



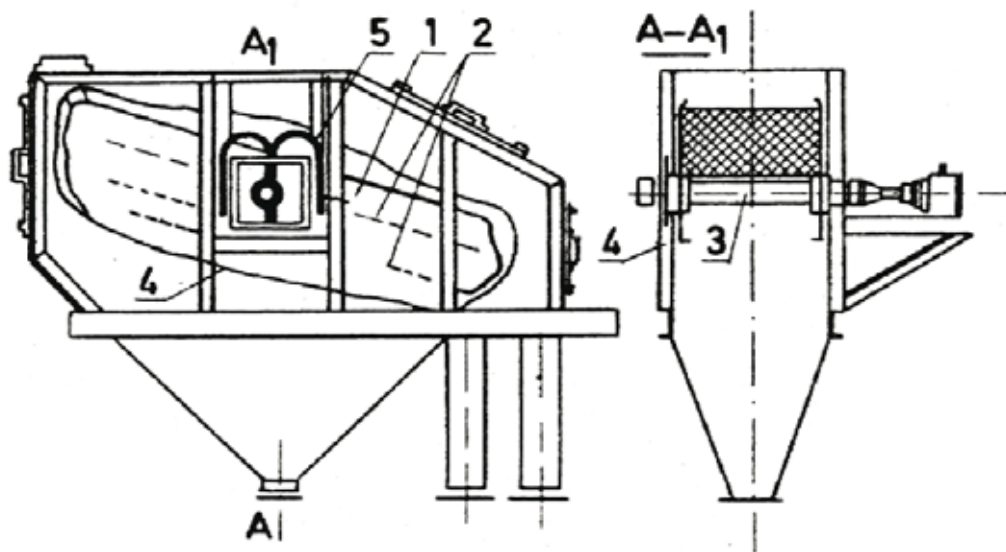
Rys. 5 Przenośnik taśmowy.



Rys. 6 Schemat działania pieca tunelowego

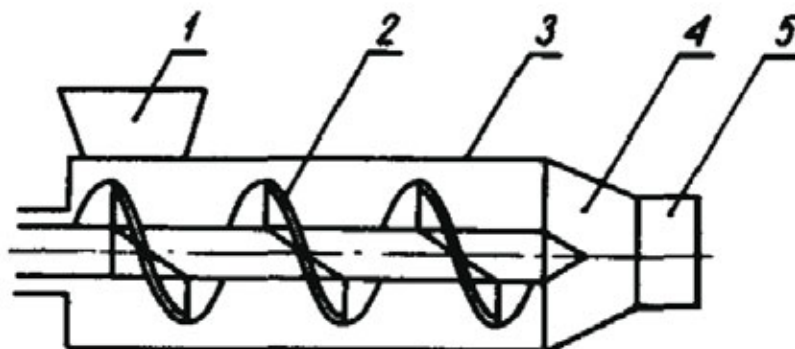


Rys. 7 Kołogniot sitowy.

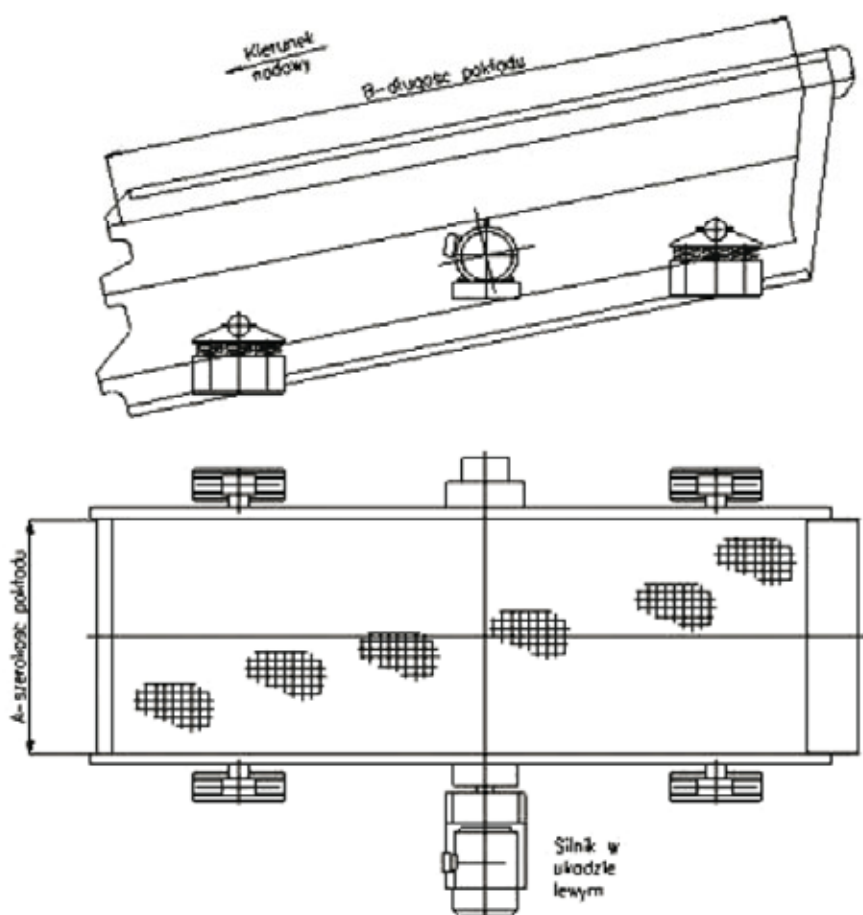


Rys. 8 Przesiewacz wibracyjny.





Rys. 9 Schemat pracy prasy pasmowej; 1- lej zasypowy, 2 – ślimak, 3 – cylinder prasy, 4 – głowica, 5 – wylotnik.



Rys. 10 Przesiewacz wibracyjny kołowy.

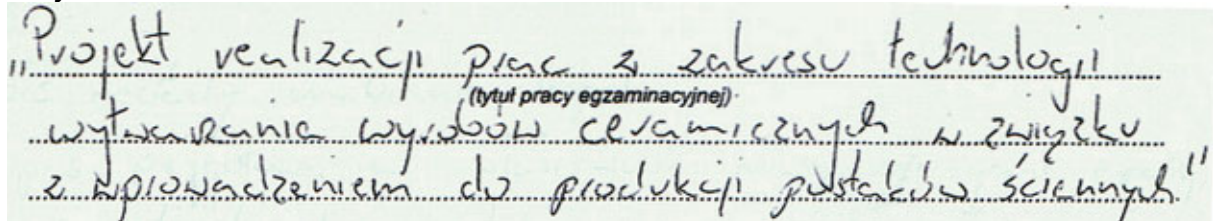
*Uwaga. Zakład posiada dwa przenośniki taśmowe.*

**Oceniane elementy zadania egzaminacyjnego:**

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia do opracowania projektu.
- III. Dobór technologii, metody i techniki wykonania pustaków ściennych MAX, uwzględniający:
  - wykaz i opis właściwości surowców niezbędnych do produkcji,
  - opis metody urabiania kopaliny,
  - opis przygotowania i właściwości masy, wymagane zapasy,
  - opis technologii (z uwzględnieniem energochłonności i wpływu na środowisko).
- IV. Wykaz kolejnych etapów produkcji związanych z wytwarzaniem pustaków MAX.
- V. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych w poszczególnych etapach produkcji pustaków MAX.
- VI. Parametry produkcji jednej partii pustaków MAX:
  - czas suszenia,
  - temperatura i czas wypalania,
  - obliczone zapotrzebowanie na trociny (na 10 m<sup>3</sup> materiału ilastego) oraz skład ilościowy tej masy, łączny minimalny czas produkcji jednej partii pustaków.
- VII. Zestawienie danych o produkowanych pustakach MAX:
  - właściwości, masy i wymiary wyrobów jednostkowych,
  - warunki użytkowania,
  - sposoby zabezpieczania i magazynowania,
  - obliczone ilości palet niezbędnych do ułożenia po 5 600 sztuk pustaków każdego z gatunków: MAX-188 oraz MAX-220.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

**Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej**

Tytuł pracy egzaminacyjnej powinien odnosić się do zakresu opracowania i zawierać informacje odnoszące się do rodzaju prac i nazwy wyrobów ceramicznych, np. „Projekt realizacji prac z zakresu technologii wytwarzania pustaków ściennych MAX”. Prawie wszyscy zdający poprawnie sformułowali tytuł projektu.

*Przykład 1*

„Projekt realizacji prac z zakresu technologii  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)  
wytwarzania wyrobów ceramicznych w związku  
z wprowadzeniem do produkcji pustaków ściennych”



## Przykład 2

I PROJEKT REALIZACJI PRAC W ZAKRESIE TECHNOLOGII  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)  
WYTWARZANIA WYROBÓW CERAMICZNYCH W ZWIĄZKU  
Z WPROWADZENIEM DO PRODUKCJI PUSTAKÓW  
SCIENNYCH: MAX-188 KL.15 ORAZ MAX-220 KL.15.

## Ad. II. Założenia do opracowania projektu

Założenia do opracowania projektu realizacji prac powinny zawierać informacje związane z wytwarzaniem pustaków MAX i być wybranymi z treści zadania egzaminacyjnego oraz dokumentacji dołączonej do zadania. Wielu zdających zapominało, że dokumentację do zadania stanowią także Załączniki 1, 2, 3 o określonych nazwach, zawierające ważne dane i pomijało tę kwestię. Większość zdających trafnie określiła założenia do opracowania projektu realizacji prac. Nieliczni zdający formułowali założenia, szczegółowo je opisując.

## Przykład 1

2. Do Założeń do projektu realizacji prac, czyli dane zawarte w treści zadania i dokumentacji, niezbędne do opracowania projektu realizacji prac.

MAX-188 kl. 15 } pustaki ścienny  
 MAX-220 kl. 15 }

itg kwadratowe - surowiec potrzebny do produkcji pustaków  
 tury drewna - 20% objętości surowca ilastego  
 Wytwarzanie i transport kopułki - systemem ścianowym i metodą podsiębną.

- Masa angazowana w dołownik - w 2tyg. produkcji.
- Półfabrykaty mokrą - są suszone
- wyroby wypalane - są sortowane i zabezpieczone
- Załącznik 1 - Opis procesu technologicznego produkcji pustaków ściennych MAX
- Załącznik 2 - Parametry techniczne pustaków.



- Załącznik 3 - Wykaz maszyn i urządzeń będących w dyspozycji zakładu.

## Przykład 2

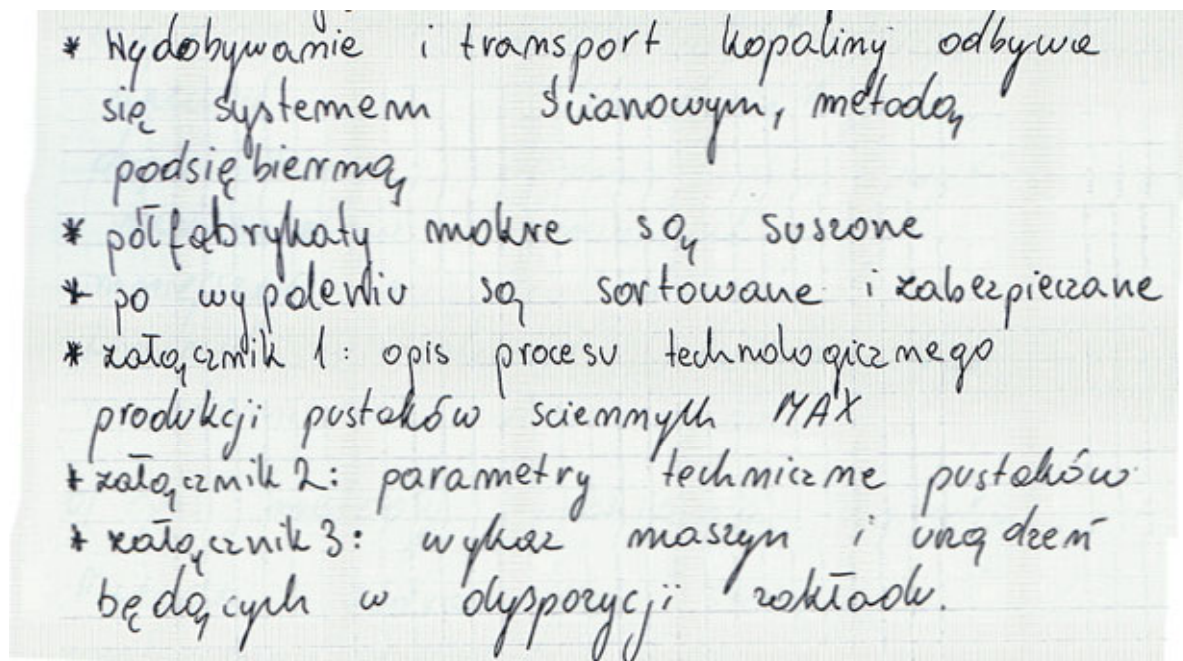
II DANE krakowickie

- Surowcem potrzebnym do produkcji to iły ~~krakowickie~~, przylega bezpośrednio do zakładu.
- Do masy dodawane są wióry drewnne w ilości 20% objętości surowca ilastego.
- Wydobycie i transport kopalin odbywa się systemem ścinowym, metodą podziemną.
- Masa magazynowana w dołowniku wystarcza na 2 tygodnie produkcji.
- Mokre półfabrykaty są suszone.
- Włókna po wypaleniu są sortowane i zabezpieczane.
- Załącznik 1: opis procesu technologicznego produkcji pustaków ściennych ~~III~~ MAX
- Załącznik 2: parametry techniczne pustaków
- Załącznik 3: wykaz maszyn i urządzeń będących w dyspozycji zakładu

## Przykład 3

Dane i dokumentacja, niezbędna do realizacji projektu.

- \* pustak ścienny: MAX-188 kl.15 oraz MAX-220 kl.15.
- \* do produkcji pustaków wykorzystuje się iły krakowickie
- \* do masy dodawane są wióry w ilości 20% objętości surowca ilastego.

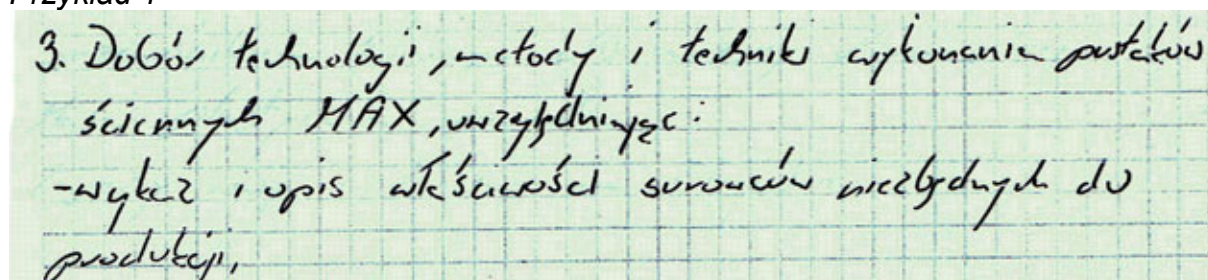


### Ad. III. Dobór technologii, metody i techniki wykonania pustaków ściennych MAX, uwzględniający:

- wykaz i opis właściwości surowców niezbędnych do produkcji,
- opis metody urabiania kopaliny,
- opis przygotowania i właściwości masy, wymagane zapasy,
- opis technologii (z uwzględnieniem energochłonności i wpływu na środowisko),
- opis techniki wykonania pustaków z przygotowanej masy.

Ten element projektu był bardzo rozbudowany i stanowił szeroką część opisową. Większość zdających, czytając ze zrozumieniem treść zadania i Załącznik 1, poradziło sobie z tym poleceniem. Problem stanowił „opis techniki wykonania pustaków z przygotowanej masy” – wielu zdających w tym poleceniu dokonało bardzo szerokiego opisu, ujmując zarówno przygotowanie masy, formowanie, suszenie, wypalanie półfabrykatów, kontrolę jakości wyrobów gotowych, jak i paletyzowanie, a w rzeczywistości chodziło jedynie o podanie „techniki wykonania” czyli opisu sposobu formowania pustaków z masy plastycznej, tj. metodą ciągnięcia pasma masy lub wytłaczania pasma masy przez ustnik prasy ślimakowej. Zdający na tym etapie, jak i później, mieli trudności ze stosowaniem języka technicznego, głównie znajomości różnorodności określeń tego samego zjawiska, operacji, czynności.

#### Przykład 1





Opis metody wydobycia kopalin,

- opis przygotowania i właściwości masy, wymagane zapasy,
- opis technologii (z uwzględnieniem energochłonności i wpływ na środowisko naturalne),
- opis techniki wykonania pustaków z przygotowanej masy.

-

- glina
- ~~kaolin~~ ity kaolowe
- wióry drewnne

- Gлина - podwyższa wiązłość

- ity kaolowe - podwyższa wytrzymałość,

- wióry drewnne - zwiększają porowatość, zwiększają wiązłość izolacyjną - ciepło.

Wydobycie kopalin odbywa się systemem ścianowym z jednego poziomu wzdłuż metody podpływu.

- masa jest wydobywana, przewożona do zładu (do przewożenia wstępnego). Surowce są udeławiane i mieszane ze sobą. Masa jest nagrzewana w masie dławionki, gdzie występuje wydobycie wilgotności i ujednostliwienie plastyczności. Obecnie, przewożona przez kółkami do maszyny świnowej. Masa plastyczna, parowana.

Zapasy masy wystarczą na 2 tygodnie.

Technologia produkcji wykorzystująca odpady drewnne jest alternatywą ekologiczną, pozwala również na wytworzenie materiałów ceramicznych przy mniejszym zużyciu energii.



Formowanie odbywa się w prasie ślimkowej poziomej, z której surowiec jest wyciskany w formie pasm, które ciekłe jest na odpowiedniej długości półfabrykaty precyzyjnym cięciem. Suszenie półfabrykatów odbywa się w suszarni konowowej z poziomą cyrkulacją powietrza. Czas suszenia wynosi 50 godzin. Wypalanie w piecach tunelowych. Proces wypalania trwa 42 godziny w temperaturze 980°C.

### Przykład 2

#### III DOBÓR TECHNOLOGII, METODY I TECHNIKI WYKONANIA PUSTAKÓW ŚCIENNYCH MAX.

1.

- Tły krakowieckie, przylegające bezpośrednio do zabudowy
- Mięty okrzemkowe w ilości 20% objętości surowca własnego, dołączane jako element porowaty.

2. Urabianie kopalin odbywa się systemem ścianowym z jednego poziomu roboczego metodą podsiębierną, surowiec jest transportowany do przenośnika wstępnego.

3. Masa jest magazynowana w dołowniku, gdzie następuje wyrównanie wilgotności i ujednotwienie plastyczności.

Transport masy z dołownika do maszyny formierskiej odbywa się przenośnikiem taśmowym. Przed formowaniem masa jest mieszana.

4. Technologia produkcji wykorzystująca odpady okrzemkowe jest działaniem proekologicznym, pozwala również na wytworzenie materiałów ceramicznych przy mniejszym zużyciu energii.



5. Formowanie odbywa się w prasie klimatycznej próżniowej, z której surowiec jest wyciskany w formie pasma, które jest na odpowiedniej długości półfabrykaty precyzyjnym ucinaczem.

Przykład 3.

Adm. zadania 3.

Dobór technologii, metody i techniki wykonania pustaków ściennych MAX.

a) Wykaz i opis właściwości surowców niezbędnych do produkcji:

\* iły krakowieckie: przylegające bezpośrednio do zaktadu

\* wióry (trociny) drewnne: w ilości 20% objętości surowca ilastego, dodawamy jako element porotwórczy, wyroby z dodatkiem ~~miękkich~~ trocin odznaczają się zwiększoną porowatością, posiadają dobre właściwości izolacyjno-cieplne (zwiększony opór cieplny), technologia produkcji wykorzystuje odpady drewnne, jest to działanie proekologiczne dzięki temu powstaje w wytworzeniu materiałów ceramicznych przy mniejszym zużyciu energii, trociny w miesie powinny być równomiernie rozmieszane.



b) opis metody urebiania kopeliny.

Metoda która jest stosowana do urebiania kopeliny odbywa się systemem ściemowym z jednego

poziomu roboczo metodą podsiębierną, surowiec jest transportowany do przetworu wstępnego.

c) opis przygotowania i właściwości masy, wymagane zapasy

Masa składa się z ilły krahowieckiej i trocin drewnianych 20% objętości surowca ilastego. Trociny powinny być równomiernie rozmieszczone w masie po czym musi być ona dokładnie przemieszana i przetarta. Następnie jest magazynowanie w dołowniku gdzie ma się poje wyrównanie wilgotności i ujednolicenie plastyczności. Masa magazynowana w dołowniku wystarcza na 2 tygodnie produkcji.

d) opis technologiczny (z uwzględnieniem energochłonności na środowisko naturalne).

Surowiec z kopelami jest transportowany do przetworu wstępnego później dodajemy

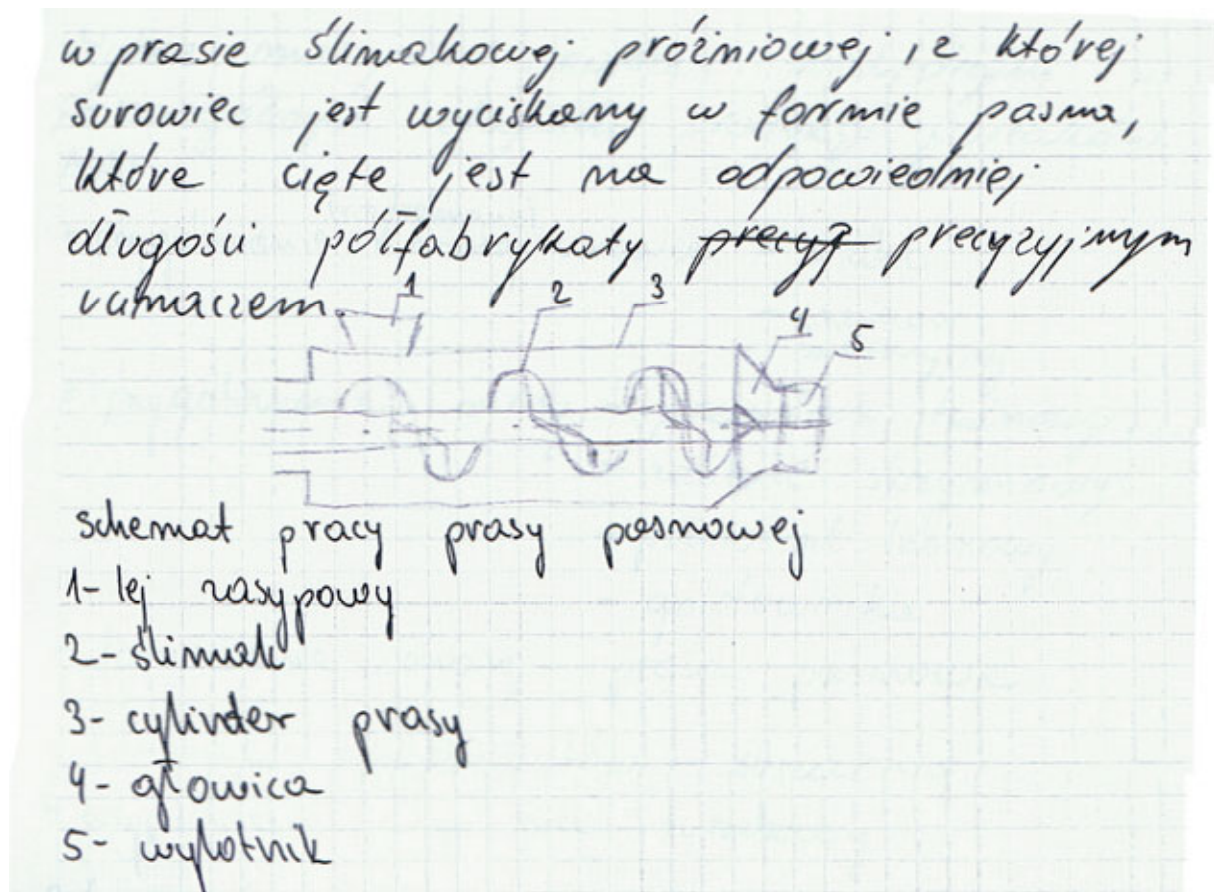


trocin drewny w 20% objętości surowca i tego po czym trociny powinny być równomiernie rozmieszczone w masie. Masa zostaje dokładnie przemieszana i przetarta po czym trafia do dołownika gdzie jest magazynowana. Masa z dołownika jest transportowana przez przenośniki taśmowe do maszyny formierskiej, przed formowaniem masa jest mierzona, formujemy w prasie ślimakowej. Prośmiana. Masa wychodząca z prasy jest ciężka odpowiednią długość. Po przetworzeniu trafia do suszarki komorowej. Wypalenie odbywa się w piecu tunelowym. Dzięki zawartym w masie trocinom które zostały wykorzystane z odpadów drewna, jest działaniem proekologicznym, ponieważ nie wytworzenie materiałów ceramicznych przy mniejszym zużyciu energii. Po wypaleniu wyroby są rozdawane, sortowane, pakowane do palet i przewożone do magazynu.

e) Opis techniki wykonania pustaków z przygotowanej masy.

Techniką którą formujemy odbywa się

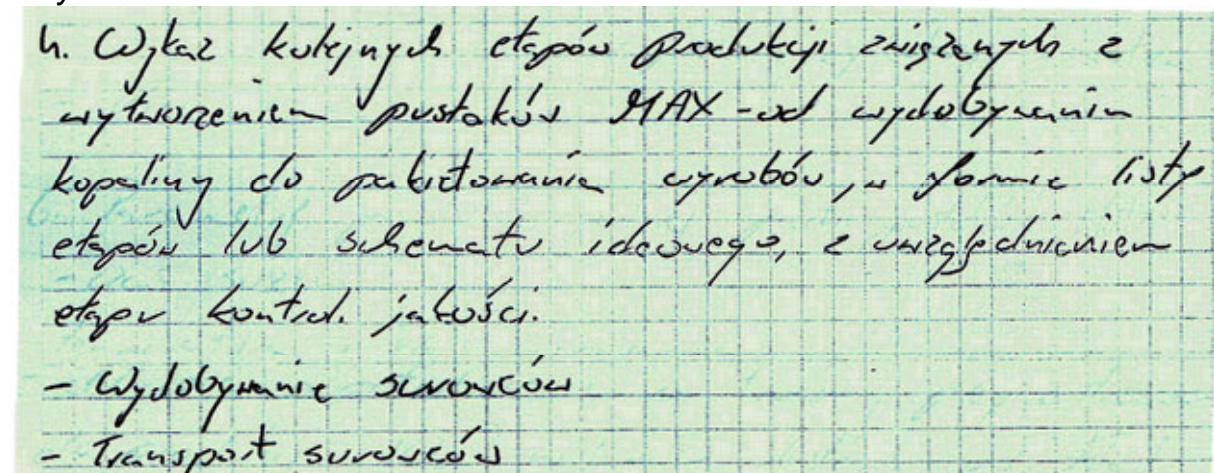




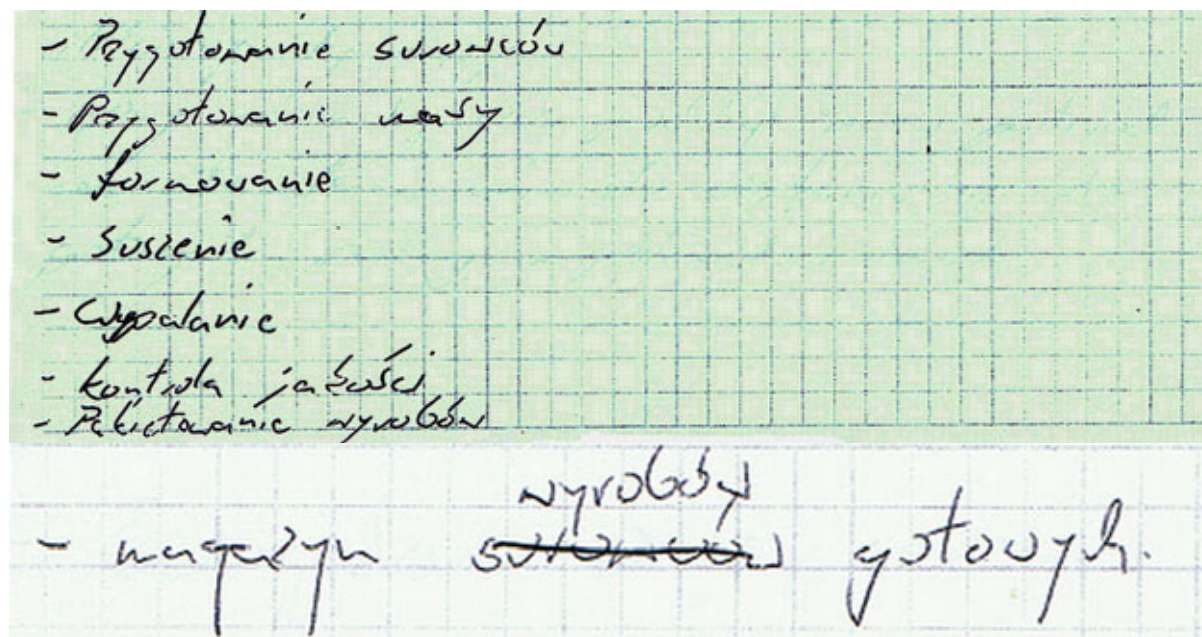
#### Ad. IV. Wykaz kolejnych etapów produkcji związanych z wytwarzaniem pustaków MAX.

W tym elemencie pracy należało w dowolny sposób (lista etapów lub schemat blokowy) przedstawić przebieg produkcji pustaków MAX, zaczynając od wydobycia kopaliny (surowca), a kończąc na pakietowaniu wyrobów gotowych, uwzględniając „etap kontroli jakości”. I ponownie brak uważnego czytania, powodował u zdających, pominięcie etapu: kontroli jakości i pakietowania wyrobów. Nieliczni zdający mylili pojęcia: surowiec i masa. Większości zdających ten element pracy nie sprawiał problemów.

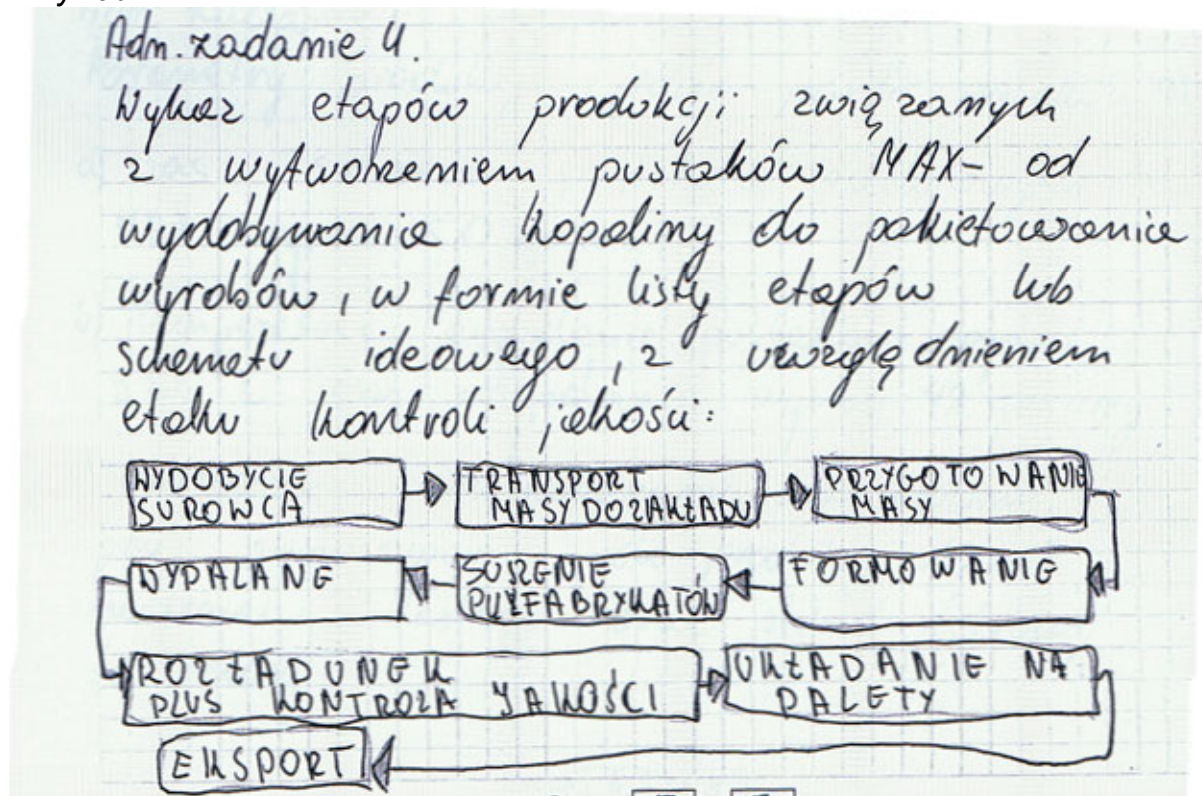
#### Przykład 1







## Przykład 2

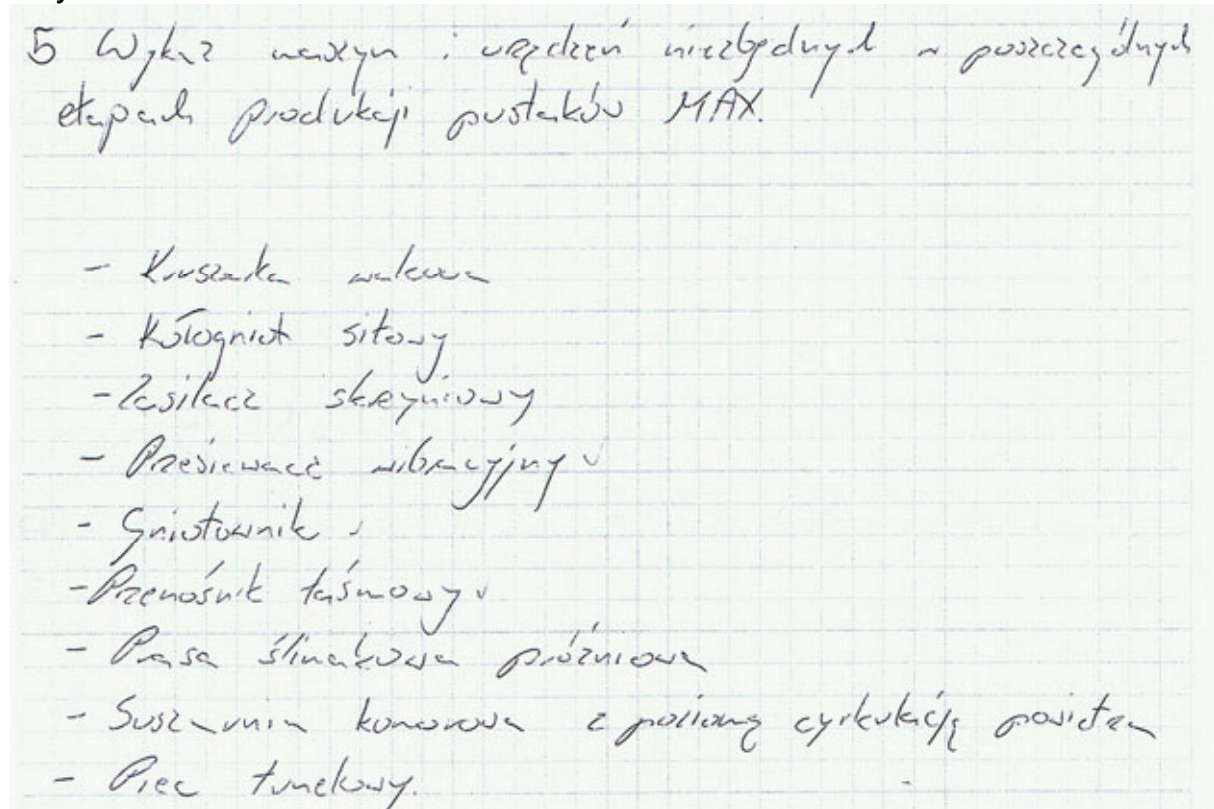


#### Ad. V. Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych w poszczególnych etapach produkcji pustaków MAX

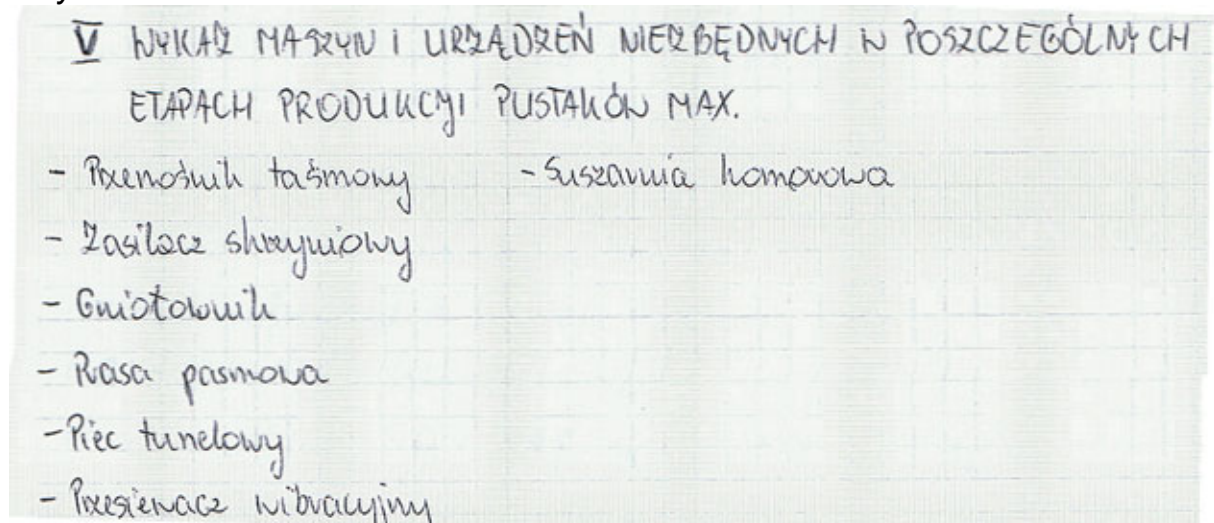
Ten element pracy bezpośrednio wiąże się z elementem IV. Zdający mieli podać maszyny i urządzenia niezbędne w poszczególnych etapach produkcji pustaków MAX. Nieliczni zdający dokładnie odwzorowali etapy produkcji przyporządkowując im maszynę lub urządzenie oraz podając numer rysunku odpowiadającego oznaczeniom z Załącznika 3. Bardzo liczna grupa zdających, przedstawiła to

zagadnienie, nie zachowując kolejności ustawienia maszyn i urządzeń wg przebiegu ciągu technologicznego. Określenie w poleceniu „niezbędne” sugeruje, że niektóre z etapów produkcji mogą być rozwiązane na różny sposób. Dotyczy to etapu: przygotowania surowców i przygotowania masy – one też sprawiły zdającym największą trudność. Zdający wymieniając maszyny i urządzenia, nie nazywali etapów produkcji, którym są przez nich przyporządkowane, choć polecenie wyraźnie wskazywało, aby zachować taki porządek.

#### Przykład 1

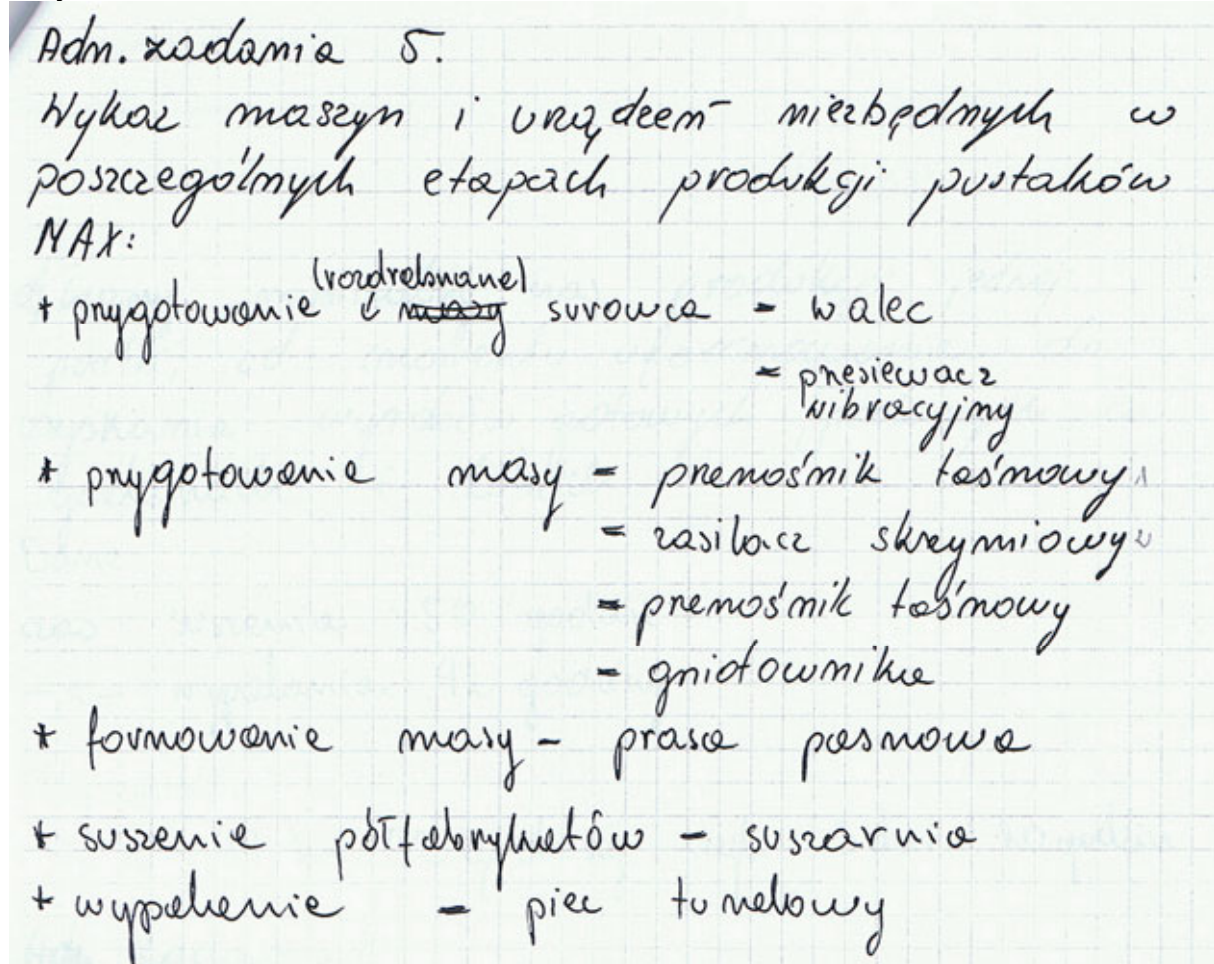


#### Przykład 2





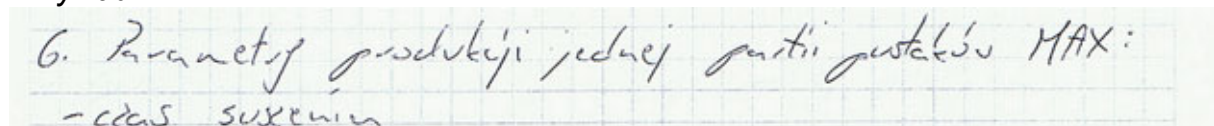
## Przykład 3

**Ad. VI. Parametry produkcji jednej partii pustaków MAX:**

- czas suszenia,
- temperatura i czas wypalania,
- obliczone zapotrzebowanie na trociny (na 10 m<sup>3</sup> materiału ilastego) oraz skład ilościowy tej masy,
- łączny minimalny czas produkcji jednej partii pustaków.

Ten element stanowił szeroką część opisową. Zdający właściwie podali parametry produkcji dotyczące: czasu suszenia oraz temperatury i czasu wypalania. Problem stanowiły obliczenia zapotrzebowania na trociny oraz określenie składu ilościowego masy. Niektórzy zdający nieuważnie przeczytali polecenie lub nie potrafili go rozwiązać i pominęli odpowiedź dotyczącą drugiej części tego polecenia, tzn. nie podali składu ilościowego masy. W większości opracowań polecenie dotyczące podania łącznego minimalnego czasu produkcji jednej partii wyrobów zostało wykonane poprawnie, a wynik uwzględniał godziny i doby.

## Przykład 1





- temperatura i czas wypalenia
- obliczone zapotrzebowanie na trocinę przy zastosowaniu do produkcji  $10m^3$  materiału elastycznego oraz skład ilościowy tej masy
- tryby minimalny czas produkcji jednej partii w momencie uformowania do uzyskania wyrobów gotowych, pakowy i gotowań i chwila.
- 1 - 50 godzin czas suszenia.
- temp. wypalania  $980^{\circ}C$  i czas wypalenia 42 godziny.

$$- 10m^3 - 10000m$$

$$10m^3 - 10010$$

$$x - 2010$$

$$x = \frac{2000}{100} = 2m^3$$

Obj. przy zastosowaniu  $10m^3$  materiału elastycznego potrzeba  $2m^3$  trocin.

skład ilościowy

$10m^3$  - ss materiał elastyczny

$2m^3$  - trocin.

- tryby minimalny czas produkcji jednej partii w gotowań wyprac - 92 godziny
- tryby minimalny czas produkcji jednej partii w robach wyprac - 4 dni

## Przykład 2

VI PARAMETRY PRODUKCJI JEDNEJ PARTII PUSTAKÓW MAX.

- Czas suszenia: 50 godzin.

- Temperatura i czas wypalania:  $980^{\circ}\text{C}$  w cyklu 42 godzin.

- Zapotrzebowanie na trocinę

$$10 \text{ m}^3 - 100\%$$

$$x = 20\%$$

$$100x = 200 / 100$$

$$x = 2 \text{ m}^3$$

- Łączny minimalny czas produkcji jednej partii, od momentu uformowania do uzyskania wyrobów gotowych.

$$50 \text{ h} + 42 \text{ h} = 92 \text{ h}$$

Odp. łączny minimalny czas produkcji jednej partii wyrobów wynosi 3 doby i 20 godzin.

## Przykład 3

Adm. zadanie 6.

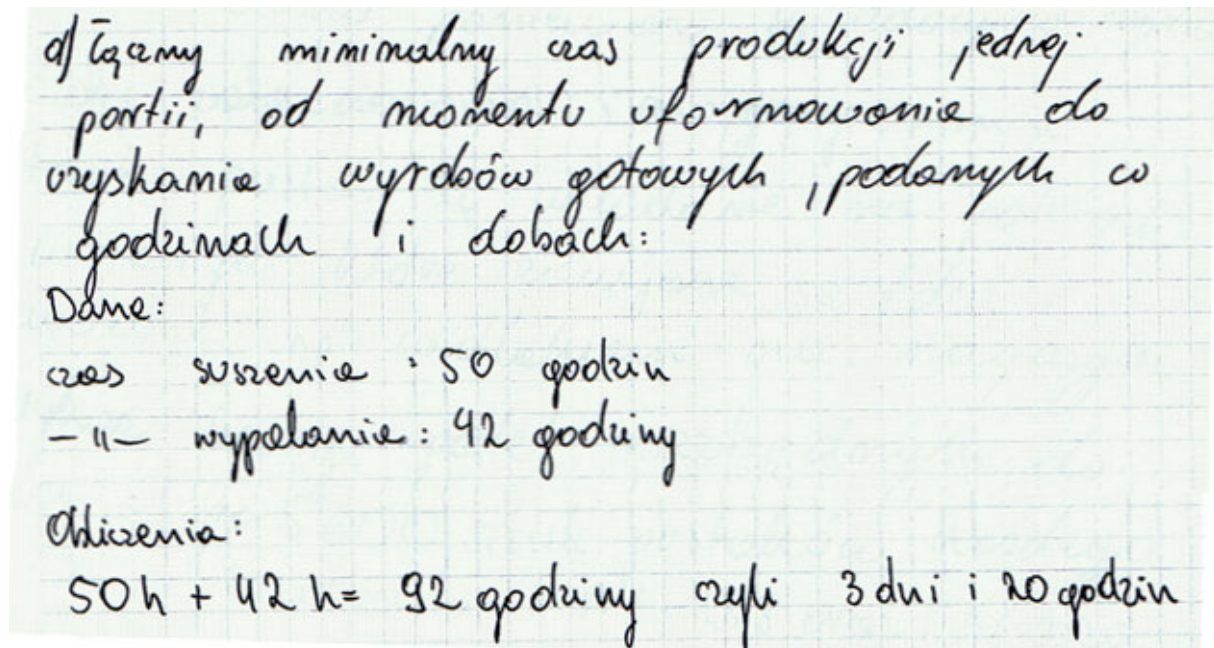
Parametry produkcji jednej partii pustaków MAX:

a) czas suszenia pustaków szerebinowych MAX wynosi 50 godzin.

b) Temperatura wypalenia pustaków wynosi  $980^{\circ}\text{C}$  czas wypalania wynosi 42 godziny.

c) Obliczone zapotrzebowanie na trocinę przy zastosowaniu do produkcji  $10 \text{ m}^3$  materiału ilestego oraz skłed ilościowej tej masy:



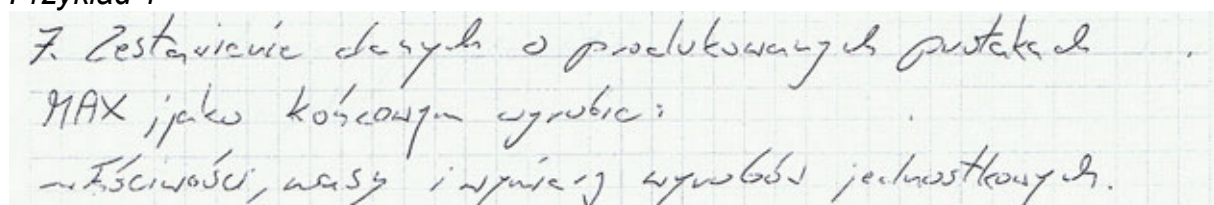


#### Ad. VII. Zestawienie danych o produkowanych pustakach MAX:

- właściwości, masy i wymiary wyrobów jednostkowych,
- warunki użytkowania,
- sposoby zabezpieczania i magazynowania,
- obliczone ilości palet niezbędnych do ułożenia po 5 600 sztuk, pustaków każdego z gatunków: MAX-188 oraz MAX-220.

Ten element projektu realizacji prac także był bardzo rozbudowany i stanowił szeroką część opisową. Wielu zdających doskonale poradziło sobie ze wszystkimi poleceniami z tego elementu. Niektórzy ze zdających realizując polecenie dotyczące: właściwości, mas i wymiarów wyrobów jednostkowych, posłużyli się Załącznikiem 2 – dokładnie go odwzorowując w swoim opisie, przedstawiając dane w formie tabeli. Nieliczni ze zdających przeczytali błędnie w/w polecenie – nie dostrzegając znaku interpunkcyjnego (przecinka) po słowie właściwości i w tym poleceniu podali „właściwości masy”, a polecenie dotyczyło „masy”, jako „ciężaru, wagi” pojedynczego wyrobu gotowego. Wielu zdających miało problem z podaniem „warunków użytkowania” pustaków, co jest bliskie określeniu „zastosowanie pustaków”. Odpowiedź na to polecenie wynika m.in. z analizy Załącznika 2. Wszyscy zdający, którzy opracowali VII element, nie mieli problemów z opisem sposobu zabezpieczania i magazynowania wyrobów gotowych. Problemy pojawiły się z określeniem ilości palet niezbędnych do ułożenia po 5 600 sztuk każdego rodzaju pustaka. Należało wykazać się poprawnością czytania i interpretowania danych zawartych w tabeli oraz wykonać proste działania rachunkowe.

#### Przykład 1





- warunki użytkowania
- sposób zabezpieczenia i uszczelnienia
- wybór liczby palet niezbędnych do ułożenia

1. 5600 sztuk pustaków każdego z obu rodzajów: MAX-188 oraz MAX-220

Pustak MAX-188 kl. 15, oznaczenie (D) 188x288x188mm, wymiary 188x288x188, 140 sztuk na palecie, masa 8,3 kg, średnia wytrzymałość na ściskanie 15,4 MPa, nasiąkliwość 16,1%, współczynnik przewod. cieplnej (W/m.K) podłużny 0,21, poprzeczny 0,40, gęstość brutto 820 kg/m<sup>3</sup>, przewodność 20 cykli, zwężenie materiału 21,7 przy grubości 29cm i 17,7 przy grubości 19cm (set/m<sup>2</sup> ścian). Pustak do stosowania zewnętrznego, nie służy do ściągania do ścian wewnętrznych.

Pustak MAX-220 kl. 15, oznaczenie (D) 188x288x220mm, wymiary 188x288x220, ilość sztuk na palecie 116, 9,6 kg - masa, średnia wytrzymałość na ściskanie 13,6 MPa, nasiąkliwość 16,7%, współczynnik przewod. cieplnej podłużny 0,21, poprzeczny 0,40 (W/m.K), gęstość brutto 820 kg/m<sup>3</sup>, przewodność 20 cykli, zwężenie materiału 21,7 przy grubości 29cm, 17,7 przy grubości 19cm (set/m<sup>2</sup> ścian). Pustak stosowany zewnętrznie, nie służy do ściągania do ścian wewnętrznych.

Pustaki MAX-188, MAX-220 są składane na paletach drewnianych. które następnie są zamknięte w folię i przetrzymywane w magazynie w grubości gotowych.



$5600$   
 $140 \text{ szt} - 1 \text{ palet}$   
 $5600 : 140 = 40 \text{ palet}$

$5600$   
 $112 \text{ szt} - 1 \text{ palet}$   
 $560 : 112 = 50 \text{ palet}$

Wp. Dk ilości 5600 szt pustaków MAX-188 kl. 15  
 potrzeba 40 palet a dk pustaków ilości 5600 szt  
 pustaków MAX-220 kl. 15 potrzeba 50 palet.

## Przykład 2

ZESTAWIENIE DANYCH O PRODUKOWANYCH  
 PUSTAKACH MAX.

1. Masy i wymiary wyrobów jednostkowych.

- Wymiary:  ~~$188 \times 288 \times$~~
- Oznaczenie: Pustak MAX-188 kl. 15 LD  $188 \times 288 \times 188 \text{ mm}$   
 Pustak MAX-220 kl. 15 LD  $188 \times 288 \times 220$
- Wymiary: MAX-188  $188 \times 288 \times 188$  ;  
 MAX-220  $188 \times 288 \times 220$
- Masa (kg): MAX-188 8,3 ; MAX-220 8,6
- Średnia wytrzymałość na ściskanie (MPa):  
 MAX-188 15,4 ; MAX-220 13,6
- Nasiąkliwość (%); MAX-188 16,1 ; MAX-220 16,7
- Współczynnik przew. ciepłej (W/m·K):  
 podłużny 0,21 poprzeczny 0,40
- Gęstość brutto ( $\text{kg/m}^3$ ): MAX-188 840 ; MAX-220 820
- Mrozoodporność (liczba cykli) - 20
- Zużycie materiału (szt./ $\text{m}^2$  ściany):



MAX-188

25 pary grubości 29 cm

17 pary grubości 19 cm

- Norma: PN-EN 1771-1:2005

2. Napiszli użytkownika

3. sposoby zabezpieczenia i magazynowania.

Wyroby są ułożone na paletach drewnianych, które następnie są zamknięte w folię i przechowywane na magazynie wyrobów gotowych.

4. Wykaz liczby palet niezbędnych do ułożenia po 5600 sztuk pustek każdego z obu rodzajów: MAX-188 i MAX-220

Dla MAX-188

$$5600 : 140 = 40$$

Odp: Dla MAX-188 będzie potrzebne 40 palet.

Dla MAX-220

$$5600 : 112 = 50$$

Odp: Dla MAX-220 będzie potrzebne 50 palet.

## Przykład 3

Adm. Kado.mie P.

Zestawienie danych o produkowanych wyrobach: pustkach MAX, jako końcowym wyrobie:

a) Niasciwości masy i wymiary wyrobów jednostkowych: Pustka MAX-188 kl. 15 / MAX-~~188~~ 220 kl. 15

wymiary:  $188 \times 288 \times 188$  /  $188 \times 288 \times 220$

masa: 8,3 kg / 9,6 kg

średnie wytrzymałość na ściskanie: 15,4 MPa / 13,6 MPa



nasiąkliwość (%) 16,1 / 16,7  
 gęstość brutto : 848 / 820  
 mrozoodporność : 20

Narunki użytkowania:

'Pustaki MAX są mogą być używane przy budowie domu ponieważ są izolacyjno-ciepłe.

Sposoby zabezpieczenia i magazynowania:

gotowe pustaki są układane na paletach drewnianych, które rozwijane są folią i przewożone np. widelkiem na magazyn.

Wyróżnić należy palety niezbednymi do ułożenia po 5600 sztuk pustaków każdego z obu rodzajów MAX-188 oraz MAX-220

Dane do MAX-188:

5600  
z jedną paletę mieści się 140

$$5600 : 140 = 40$$

niezbednych paleta do ułożenia 5600 sztuk wynosi 40

Dane do Max-220:

5600  
na jedną paletę mieści się 112

$$5600 : 112 = 50$$

~~niezbednych~~  
niezbednych palet do ułożenia 5600 sztuk wynosi 50

#### Ad. VIII. Praca egzaminacyjna jako całość

W tym elemencie ocenie podlegała:

- przejrzystość i czytelność pracy,
- logiczne ułożenie poszczególnych elementów pracy,
- poprawność terminologiczna,

- poprawność merytoryczna pracy.

Większość zdających przedstawiła prace przejrzyste i zgodne z treścią zadania. Prace te były przemyślane, zawierały nieliczne drobne błędy lub braki u niewielkiej liczby zdających dostrzega się trudności ze stosowaniem właściwej terminologii zawodowej. Niektóre prace były niestarannie napisane oraz trudne do odczytania dla egzaminatorów.