

# **Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie**

*Technik przeróbki kopalin stałych  
311706*

 **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

**Warszawa 2017**

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie  
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną we Wrocławiu.

## Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>4</b>
<b>Informacje o zawodzie .....</b>	<b>6</b>
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie .....	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie .....	6
<b>Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań .....</b>	<b>7</b>
Kwalifikacja MG.35 Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych .....	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	7
2. Przykłady zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania.....	13
Kwalifikacja MG.36 Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych.....	19
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	19
2. Przykłady zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania.....	24
<b>Podstawa programowa kształcenia w zawodzie .....</b>	<b>33</b>

## WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ([www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

# INFORMACJE O ZAWODZIE

## 1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik przeróbki kopalin stałych** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) prowadzenia procesu klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 2) prowadzenia procesu wzbogacania kopalin stałych;
- 3) przygotowywania koncentratów do procesów przetwórczych;
- 4) oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 5) oznaczania parametrów techniczno-technologicznych w procesach przeróbki kopalin stałych.

## 2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik przeróbki kopalin stałych** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
<i>K1</i>	<i>MG.35</i>	<i>Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych</i>
<i>K2</i>	<i>MG.36</i>	<i>Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych</i>

## 3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik przeróbki kopalin stałych** jest realizowane w klasach I 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik przeróbki kopalin stałych** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *MG.35 Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych* oraz *MG.36 Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych*.

# WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

## Kwalifikacja K1

*MG.35 Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych*

### 1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.35 Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych*

#### 1.1. Prowadzenie procesu klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych

*Umiejętność 1) rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych, na przykład:*

- rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie rozdrabniania kopalin stałych;
- rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie klasyfikacji kopalin stałych;
- określa wskaźniki eksploatacyjne maszyn i urządzeń w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych.

#### Przykładowe zadanie 1.

Urządzenie przedstawione na zdjęciu to

- A. przesiewacz wibracyjny.
- B. podnośnik kubekowy.
- C. przenośnik taśmowy.
- D. ruszt stały.



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 6) użytkuje maszyny i urządzenia podczas klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych, na przykład:*

- rozpoznaje stan pracy maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie rozdrabniania kopalin stałych;
- rozpoznaje stan pracy maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie klasyfikacji kopalin stałych;
- określa wskaźniki technologiczne związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych.

#### Przykładowe zadanie 2.

W procesie klasyfikacji mechanicznej na przesiewaczu wibracyjnym w klasie dolnej (przesiany materiał) stwierdzono dużą ilość nadziarna. Przyczyną pojawienia się nadziarna jest

- A. niewłaściwie dobrany przesiewacz.
- B. niski wskaźnik podrzutu przesiewacza.
- C. niewłaściwe dobranie sita przesiewacza.
- D. uszkodzenie mechaniczne struktury sita.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 9) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze, na przykład:*

- rozpoznaje stan zagrożenia wybuchem pyłów w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- rozpoznaje stan zagrożenia wybuchem gazów w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- określa stopień zagrożenia wybuchem pyłów i gazów w procesie klasyfikacji i rozdrabniania na podstawie wyników pomiarów środowiskowych.

**Przykładowe zadanie 3.**

Metan jest gazem łatwopalnym pochodzenia naturalnego, który zmieszany w odpowiedniej proporcji z powietrzem przy zawartości tlenu powyżej 12% tworzy mieszaninę wybuchową. Zjawisko wybuchu występuje przy zawartości metanu w przedziale

- A. 0÷5%
- B. 5÷15%
- C. 15÷20%
- D. 25÷30%

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

**1.2. Prowadzenie procesu wzbogacania kopalin stałych**

*Umiejętność 2) kontroluje parametry procesów wzbogacania kopalin stałych, na przykład:*

- rozpoznaje parametry technologiczne procesów wzbogacania kopalin stałych;
- rozpoznaje parametry techniczne w procesach wzbogacania kopalin stałych;
- określa parametry technologiczne i techniczne w procesach wzbogacania kopalin stałych.

**Przykładowe zadanie 4.**

Parametrem użytkowym obciążnika magnetytowego cieczy ciężkiej zawiesinowej wyrażonym w  $\text{g/cm}^3$  jest

- A. ciężar.
- B. gęstość.
- C. lepkość.
- D. sypkość.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**



*Umiejętność 3) określa przydatność kopaliny stałej do procesu wzbogacania, na przykład:*

- rozpoznaje własności technologiczne kopaliny;
- rozpoznaje własności fizykochemiczne kopaliny;
- określa dobór odczynników stosowanych do procesów wzbogacania kopaliny wykorzystujących zjawiska fizykochemiczne.

**Przykładowe zadanie 5.**

Kolektor to odczynnik chemiczny stosowany w procesie

- A. emulgacji oleju w wodzie.
- B. koagulacji zawiesin.
- C. flokulacji zawiesin.
- D. flotacji.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 7) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze, na przykład:*

- rozpoznaje pyły powodujące wybuch;
- rozpoznaje sposoby monitorowania zapylenia;
- określa wielkość nagromadzenia pyłu w powietrzu w zakładzie przeróbczym.

**Przykładowe zadanie 6.**

Przy jakim minimalnym stężeniu pyłu węglowego nagromadzonego w powietrzu w budynku zakładu przeróbczego powstaje zagrożenie jego wybuchu?

- A. 20 g/m<sup>3</sup>
- B. 50 g/m<sup>3</sup>
- C. 300 g/m<sup>3</sup>
- D. 500 g/m<sup>3</sup>

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

### 1.3. Prowadzenie procesu zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów

*Umiejętność 2) użytkuje maszyny i urządzenia do zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów, na przykład:*

- rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie zagęszczania mułów;
- rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie odwadniania mułów;
- określa parametry technologiczne i techniczne w procesach obiegu wodno mułowego.

#### Przykładowe zadanie 7.

Urządzenie przedstawione na zdjęciu, to

- A. sito odwadniające odśrodkowe.
- B. zagęszczacz promieniowy.
- C. osadnik ziemny.
- D. sito łukowe.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**



*Umiejętność 3) prowadzi proces zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów, na przykład:*

- rozpoznaje własności technologiczne zawiesin;
- rozpoznaje własności fizykochemiczne zawiesin;
- określa dobór odczynników stosowanych do procesów zagęszczania, odwadniania mułów.

#### Przykładowe zadanie 8.

Flokulanty to nazwa grupy odczynników chemicznych stosowanych do wspomaganie procesu

- A. flotacji próżniowej.
- B. koagulacji zawiesin.
- C. klasyfikacji zawiesin.
- D. sedymentacji zawiesin.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 4) kontroluje parametry techniczne procesu zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów, na przykład:*

- rozpoznaje własności technologiczne obiegu zawiesin;
- rozpoznaje własności techniczne zawiesin;
- określa parametry robocze w obiegu wodno-mułowym.

**Przykładowe zadanie 9.**

Zagęszczenie  $\beta$  to stosunek masy części stałych w zawieszynie do

- A. objętości cieczy w zawieszynie.
- B. całkowitej objętości zawiesziny.
- C. objętości części stałych w zawieszynie.
- D. różnicy objętości cieczy i objętości części stałych w zawieszynie.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

**1.4. Prowadzenie procesu oczyszczania wód obiegowych**

*Umiejętność1) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas oczyszczania wód obiegowych, na przykład:*

- rozpoznaje sprzęt i narzędzia stosowane podczas oczyszczania wód obiegowych;
- dobiera sprzęt i narzędzia stosowane podczas oczyszczania wód obiegowych;
- użytkuje sprzęt i narzędzia stosowane podczas oczyszczania wód obiegowych.

**Przykładowe zadanie 10.**

Sprzętem pomiarowym stosowanym do wyznaczania prędkości sedymentacji jest

- A. waga elektroniczna i naczynko wagowe.
- B. stoper i przymiar milimetrowy.
- C. bagietka i pipeta miarowa.
- D. menzurka i cylinder.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

*Umiejętność 2) użytkuje maszyny i urządzenia do oczyszczania wód obiegowych, na przykład:*

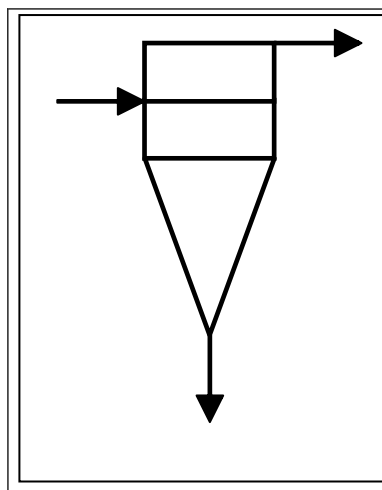
- rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie oczyszczania wód obiegowych;
- rozpoznaje parametry techniczne procesu oczyszczania wód obiegowych;
- określa parametry techniczne w procesach oczyszczania wód obiegowych.

**Przykładowe zadanie 11.**

Rysunek przedstawia symbol graficzny urządzenia zgodnie z normą PN-ISO 561. Symbolem tym oznacza się na schematach technologicznych następujące urządzenie

- A. hydrocyklon zagęszczający.
- B. hydrocyklon wzbogacający.
- C. hydrocyklon klasyfikujący.
- D. cyklon odpylający.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



*Umiejętność 3) kontroluje parametry techniczne procesu oczyszczania wód obiegowych, na przykład:*

- rozpoznaje własności zawiesin w obiegu wodnomułowym;
- określa procesy fizykochemiczne i odczynniki niezbędne do ich prowadzenia w obiegu wodnomułowym;
- określa jakość wody obiegowej.

**Przykładowe zadanie 12.**

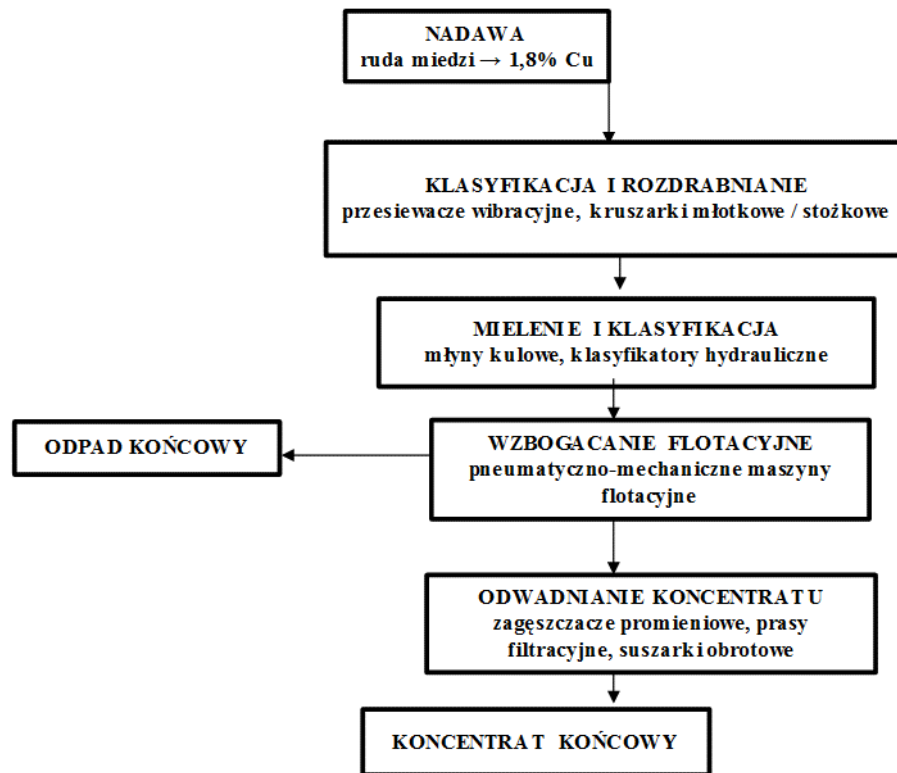
Odsącz z procesu sedymentacji odśrodkowej jest bardzo trudno klarującą się zawiesziną typu hydrozolu. Który proces fizykochemiczny wspomagany odpowiednim odczynnikiem, należy zastosować w celu doprowadzenia do efektywnego oczyszczenia się odsączu wirówki sedymentacyjnej?

- A. Aglomerację.
- B. Koagulację.
- C. Peptyzację.
- D. Adsorpcję.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji: *MG.35. Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych*

W zakładzie przeróbki miedzi wzbogaca się 10 440 Mg rudy na dobę. Proces przeróbki rudy miedzi przebiega zgodnie ze schematem przedstawionym na Rysunku 1. Zakład pracuje w systemie trzymianowym, po 8 godzin każda zmiana przez 365 dni w roku.



**Rysunek. 1. Schemat wzbogacania rudy miedzi**

Korzystając ze schematu wzbogacania rudy miedzi oraz tabeli A uzupełnij tabelę 1, przyporządkowując odpowiednie maszyny do kolejnych procesów wzbogacania w zakładzie.

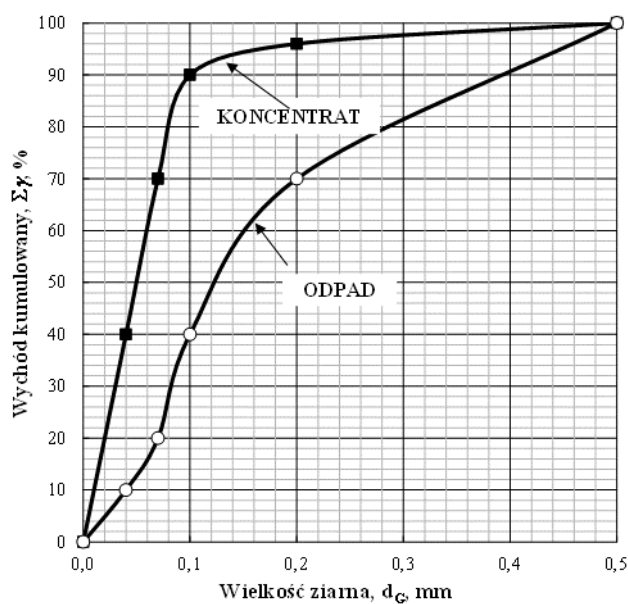
<b>Tabela A. Maszyny przeróbcze stosowane w zakładach wzbogacania rudy miedzi</b>	
Zagęszczacze promieniowe Dorra	Maszyny Flotacyjne
Przesiewacze wibracyjne	Suszarki obrotowe
Klasyfikatory zwojowe	Prasy filtracyjne
Przenośniki taśmowe	Pompy wirowe
Kruszarki młotkowe	Pompy wirowe
Kruszarki stożkowe	Młyny prętowe
Pompy wirowe	Hydrocyklony
Młyny kulowe	

**Tabela 1. Technologia przeróbki rudy miedzi i maszyny stosowane na poszczególnych etapach przeróbki**

Przesiewanie i kruszenie	Mielenie i klasyfikacja	Wzbogacanie flotacyjne
1.1. 1.2. 1.3. 1.4.	2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5.	3.1. 3.2.
Zagęszczanie i filtracja		Suszenie
4.1. 4.2. 4.3.	5.1.	

\* Do uzupełnienia Tabeli 1. wykorzystaj wszystkie maszyny z Tabeli A.

W wyniku wzbogacania flotacyjnego rudy miedzi otrzymuje się koncentrat miedziowy oraz odpad. Koncentrat stanowi produkt handlowy sprzedawany do huty, natomiast odpad kierowany jest do zbiornika odpadów poflotacyjnych. Na rysunku 2 przedstawiono krzywe składu ziarnowego obu produktów flotacji.



**Rysunek 2. Krzywe składu ziarnowego koncentratu oraz odpadu flotacyjnego**

Na podstawie krzywych składu ziarnowego oceń, który z produktów wzbogacania charakteryzuje się drobniejszym uziarnieniem.

Analizując rysunek 2 uzupełnij **tabelę 2**. Odczytaj z wykresu wychód kumulowany poszczególnych klas ziarnowych, a następnie oblicz wychód każdej z klas ziarnowych. Wyniki zapisz w tabeli 2., osobno dla koncentratu i odpadu.

Klasa ziarnowa, mm	Wychód, $\gamma$ , %	
	Koncentrat	Odpad
0,0 – 0,1		
0,1 – 0,2		
powyżej 0,2		
suma	100,0	100,0

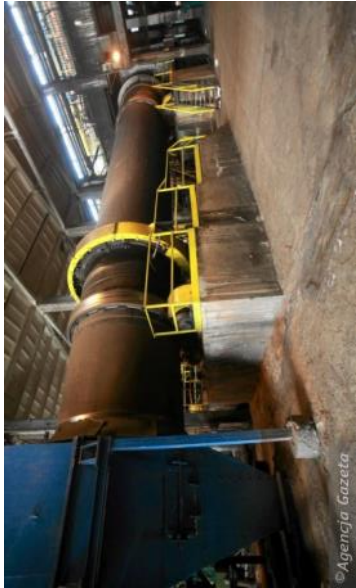

**Tabela 2. Skład ziarnowy produktów wzbogacania flotacyjnego**

Korzystając z tabeli B. uzupełnij tabelę 3 dobierając zdjęcie maszyny i jej nazwę do odpowiedniego procesu przeróbczego.

Proces	Maszyna	Numer zdjęcia
Klasyfikacja		
Rozdrabnianie		
Wzbogacanie		
Sedymentacja		
Odwadnianie ciśnieniowe		
Suszenie		

**Tabela 3. Maszyny stosowana na poszczególnych etapach przeróbki rudy miedzi**

Tabela B. Maszyny przerobcze w zakładach przeróbki rudy miedzi

			3	2	1
			6	5	4
<b>Maszyna</b>					
Prasa filtracyjna Suszarka bębnowa	Maszyna flotacyjna Zagęszczacz Dorra	Przesiewacz wibracyjny Młyn kulowy			



Podczas procesu przeróbki rudy miedzi, nadawa o uziarnieniu poniżej 20 mm kierowana jest do rozdrabniania w młynach kulowych. Wydajność godzinowa pojedynczego młyna kulowego wynosi 145 Mg/h.

Na podstawie poniższego wzoru oblicz wydajność dobową młyna kulowego, a następnie na podstawie opisu zakładu wzbogacania rudy miedzi oblicz ilość młynów kulowych niezbędnych w tym zakładzie, aby zapewnić całkowity przerób nadawy.

Wydajność dobową oblicza się ze wzoru:

$$W_d = T \cdot I$$

gdzie:

$W_d$  – wydajność dobową Mg/d

$T$  – wydajność godzinowa Mg/h

$I$  – ilość godzin h

**Tabela 4 Wydajność dobową młyna kulowego oraz ilość tych maszyn w zakładzie przeróbki rudy miedzi**

Wydajność dobową pojedynczego młyna kulowego:
Liczba młynów kulowych niezbędna do zapewnienia ciągłości pracy zakładu przerobczego:

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- Tabela 1. Technologia przeróbki rudy miedzi i maszyny stosowane na poszczególnych etapach przeróbki,
- Tabela 2. Skład ziarnowy produktów wzbogacania flotacyjnego,
- Tabela 3. Maszyny stosowane na poszczególnych etapach przeróbki rudy miedzi,
- Tabela 4. Wydajność dobową młyna kulowego oraz ilość tych maszyn w zakładzie przeróbki rudy miedzi.

**Kryteria ocenia wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- poprawność zestawienia maszyn przeróbczych stosowanych na poszczególnych etapach procesu przeróbki;
- poprawność oceny krzywej składu ziarnowego;
- poprawność obliczeń parametrów wzbogacania;
- poprawność doboru poszczególnych maszyn do procesów przeróbczych;
- poprawność obliczeń wydajności dobowej młyna kulowego.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Prowadzenie procesu klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych
  - 4) prowadzi proces klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych w węzłach technologicznych;
  - 7) ocenia jakość procesów klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
2. Prowadzenie procesu wzbogacania kopalin stałych
  - 1) prowadzi proces wzbogacania kopalin stałych w węzłach technologicznych;
  - 6) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w procesie wzbogacania kopalin stałych;
3. Prowadzenie procesu zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów
  - 2) użytkuje maszyny i urządzenia do zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.35 Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych* mogą dotyczyć:**

- oceny procesu na podstawie krzywych wzbogacania;
- analizy schematów technologicznych;
- obliczenia parametrów wzbogacania oraz wydajności pracy maszyn;
- analizy składu ziarnowego nadawy i produktów wzbogacania;
- analizy kosztów prowadzenia procesów przeróbczych.

## Kwalifikacja K2

MG.36 Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych

### 1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji MG.36. Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych

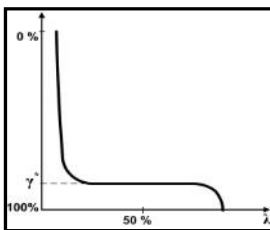
#### 1.1. Organizowanie procesów klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych

Umiejętność 3) planuje procesy wzbogacania kopalin stałych, na przykład:

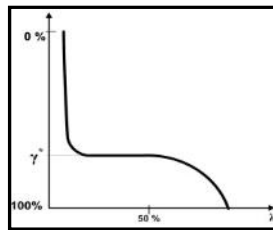
- rozpoznaje zasady procesu wzbogacania kopalin stałych;
- określa charakterystykę procesu wzbogacania kopalin stałych;
- analizuje procesy wzbogacania kopalin stałych.

#### Przykładowe zadanie 1.

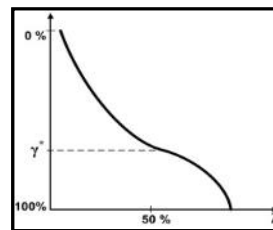
Na rysunkach przedstawiono przykładowe kształty przebiegu krzywych wzbogalności Henry'ego dla węgla. Która krzywa ilustruje bardzo trudną wzbogalność węgla?



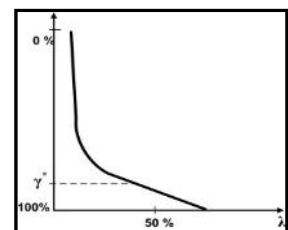
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 4) organizuje prace związane z wykonywaniem klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych, na przykład:

- rozpoznaje dokumentację technologiczną klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych;
- posługuje się dokumentacją techniczną klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych;
- określa zastosowanie maszyn i urządzeń do klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych.

#### Przykładowe zadanie 2.

Którą linią przedstawia się na schematach technologicznych przeróbki kopalin stałych połączenia głównych węzłów technologicznych?

- A. Linią ciągłą. \_\_\_\_\_
- B. Linią kreskową. -----
- C. Linią punktową. ....
- D. Linią dwupunktową. .....

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 6) kontroluje parametry technologiczne procesu klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych, na przykład:*

- posługuje się normami technicznymi;
- określa skład granulometryczny produktów klasyfikacji;
- analizuje procesy technologiczne w węzłach klasyfikacji.

### **Przykładowe zadanie 3.**

W wyniku procesu rozdrabniania oraz klasyfikacji końcowej węgla uzyskano sortyment Orzech. Jaka jest najwyższa dopuszczalna zawartość procentowa nadziarna w tym sortymencie węgla?

- A. 5%
- B. 6%
- C. 8%
- D. 10%

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

### **1.2. Organizowanie procesu transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych**

*Umiejętność 2) dobiera urządzenia do transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych, na przykład:*

- posługuje się dokumentacją techniczną środków transportu;
- rozróżnia urządzenia transportowe;
- prowadzi proces magazynowania.

### **Przykładowe zadanie 4.**

Przedstawione na zdjęciu urządzenie jest stosowane w przeróbce kopalin stałych do

- A. rozdrabniania.
- B. odwadniania.
- C. klasyfikacji.
- D. transportu.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**



*Umiejętność 4) organizuje prace związane z transportem, magazynowaniem, załadunkiem i zbytem produktów przeróbki kopalin stałych, na przykład:*

- posługuje się dokumentacją techniczną procesu transportu, magazynowania i załadunku produktów kopalin stałych;
- posługuje się dokumentacją zbytu;
- określa sposoby kontroli produktów.

**Przykładowe zadanie 5.**

Jaką minimalną ilość próbek pierwotnych należy pobrać z partii 1000 ton produkowanego wzbogaconego mialu węglowego w celu przygotowania reprezentatywnej próbki ogólnej?

- A. Nie mniej niż 12 próbek.
- B. Nie mniej niż 16 próbek.
- C. Nie mniej niż 24 próbki.
- D. Nie mniej niż 32 próbki.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

*Umiejętność 6) dokumentuje procesy magazynowania, załadunku i zbytu produktów przeróbki kopalin stałych, na przykład:*

- posługuje się dokumentacją techniczną procesów załadunku i zbytu produktów kopalin stałych;
- posługuje się dokumentacją magazynową;
- rozróżnia składowane produkty.

**Przykładowe zadanie 6.**

W jakiej klasie ziarnowej zawiera się przygotowana na zwałach węgla partia mialu węglowego w sortymencie Miał I?

- A. 20-0 mm
- B. 20-8 mm
- C. 31,5-0 mm
- D. 31,5-8 mm

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

### 1.3. Organizowanie gospodarki wodno-mułowej

*Umiejętność 1) analizuje zjawiska fizykochemiczne obiegów wodno-mułowych, na przykład:*

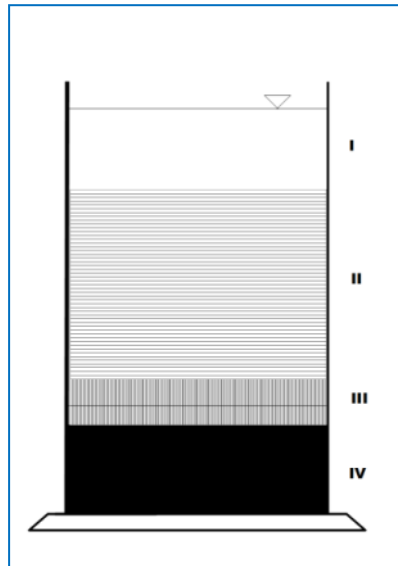
- rozpoznaje zjawiska fizykochemiczne w środowisku obiegu wodnomułowego;
- rozróżnia fazy procesu sedymentacji;
- rozpoznaje zjawiska związane z procesem sedymentacji.

#### **Przykładowe zadanie 7.**

Na rysunku przedstawiającym proces sedymentacji zawiesiny w ośrodku wodnym zaznaczono przykładowe położenie granic poszczególnych stref – warstw. Która z przedstawionych stref jest strefą przejściową?

- A. Strefa I.
- B. Strefa II.
- C. Strefa III.
- D. Strefa IV.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**



*Umiejętność 3) organizuje prace związane z oczyszczaniem wód obiegowych, zagęszczaniem i odwadnianiem mułów oraz suszeniem i przeróbką osadów, na przykład:*

- posługuje się dokumentacją techniczną procesów obiegu wodno-mułowego;
- posługuje się dokumentacją urządzeń stosowanych w obiegu wodno-mułowym;
- stosuje technikę zagęszczania i odwadniania mułów.

**Przykładowe zadanie 8.**

Przedstawione na zdjęciu urządzenie jest stosowane do

- A. filtracji ciśnieniowej zawiesin.
- B. klasyfikacji hydraulicznej.
- C. rozdrabniania.
- D. transportu.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



*Umiejętność 4) nadzoruje oczyszczanie wód obiegowych, zagęszczanie i odwadnianie mułów oraz suszenie i przeróbkę osadów, na przykład:*

- posługuje się dokumentacją techniczną procesów oczyszczania wód obiegowych;
- posługuje się dokumentacją maszyn i urządzeń stosowanych w oczyszczaniu wód obiegowych;
- rozróżnia procesy fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania polidispersyjnych drobnoziarnistych zawiesin.

**Przykładowe zadanie 9.**

Powstające w procesie flokulacji zawiesin mineralnych skupiska ziaren, to

- A. flokuły.
- B. zespoły.
- C. agregaty.
- D. nagromadzenia.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.36. Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych*

Do Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kopalni Węgla Kamiennego jest dostarczany węgiel koksujący z szybu wydobywczego w ilości 800 Mg/h. Zakład pracuje 16 godzin na dobę przez 250 dni w roku. Na rysunku 1 przedstawiono schemat technologiczny wzbogacania w tym zakładzie, który składa się z czterech podstawowych węzłów:

- przygotowania nadawy,
- wzbogacania w osadzarkach,
- wzbogacania flotacyjnego,
- gospodarki wodno-mułowej.

Na podstawie schematu technologicznego wzbogacania w Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla (rysunek 1) oraz korzystając z zamieszczonych w tabeli 1 przykładowych symboli maszyn i urządzeń przeróbczych uzupełnij:

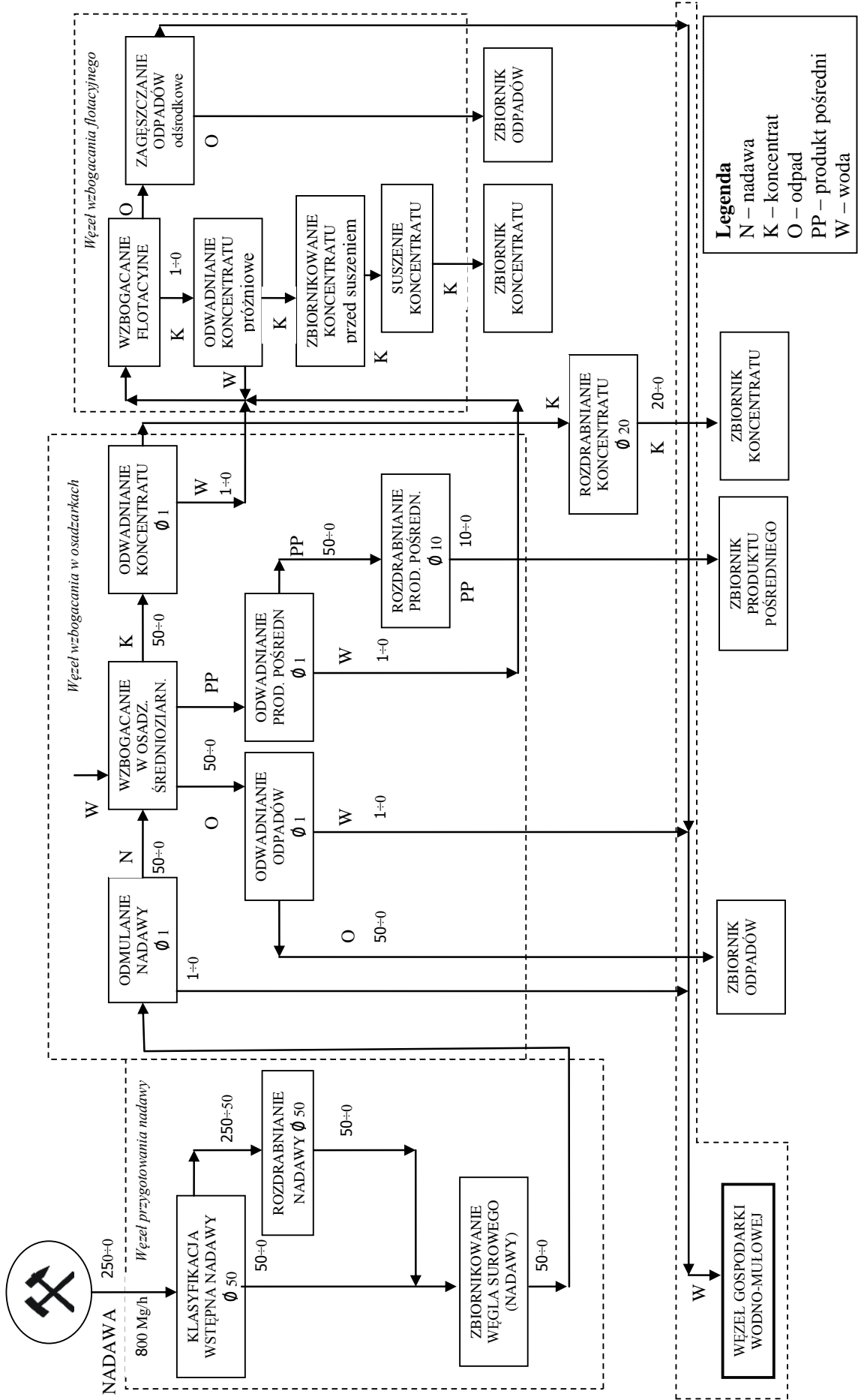
- rysunek 2 węzeł przygotowania nadawy,
- rysunek 3 węzeł wzbogacania w osadzarkach,
- rysunek 4 węzeł wzbogacania flotacyjnego,

rysując w odpowiednich prostokątach węzłów symbol maszyny lub urządzenia, które są stosowane do danej operacji przeróbczej.

Korzystając z opisu procesu wzbogacania w Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla uzupełnij tabelę 2, a następnie na jej podstawie wykonaj obliczenia i uzupełnij tabelę 3.

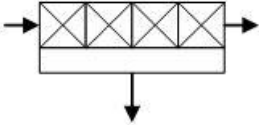
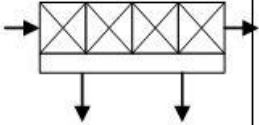
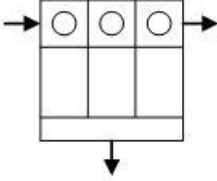
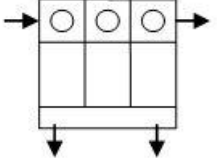
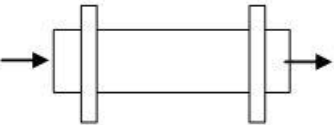
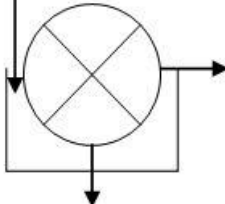
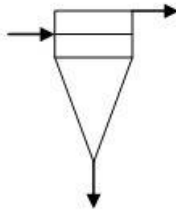

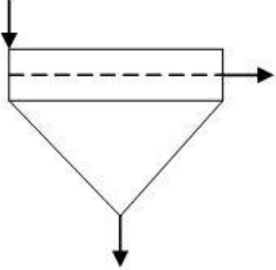
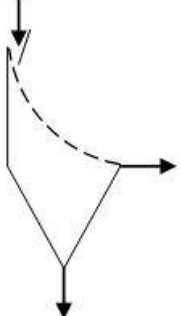
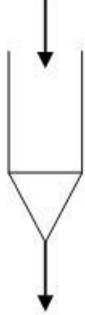
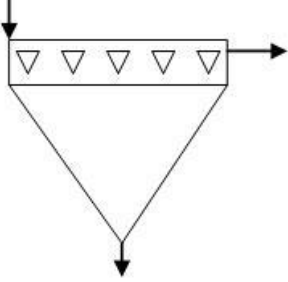
W tabeli 4 oblicz przewidywane dobowe i roczne koszty zużycia poszczególnych materiałów technologicznych oraz oblicz wszystkie koszty łącznie i zapisz w tabeli 4.

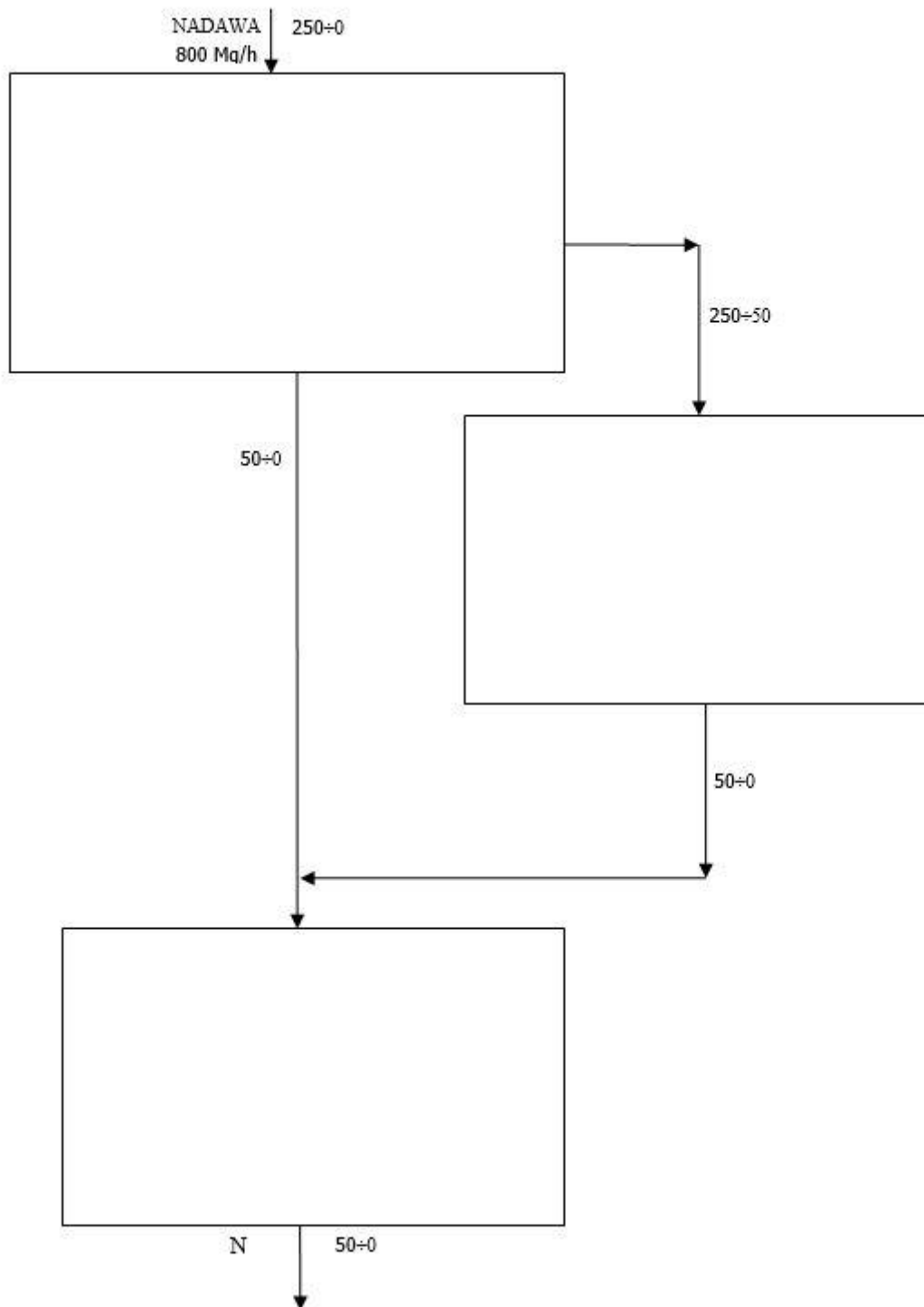




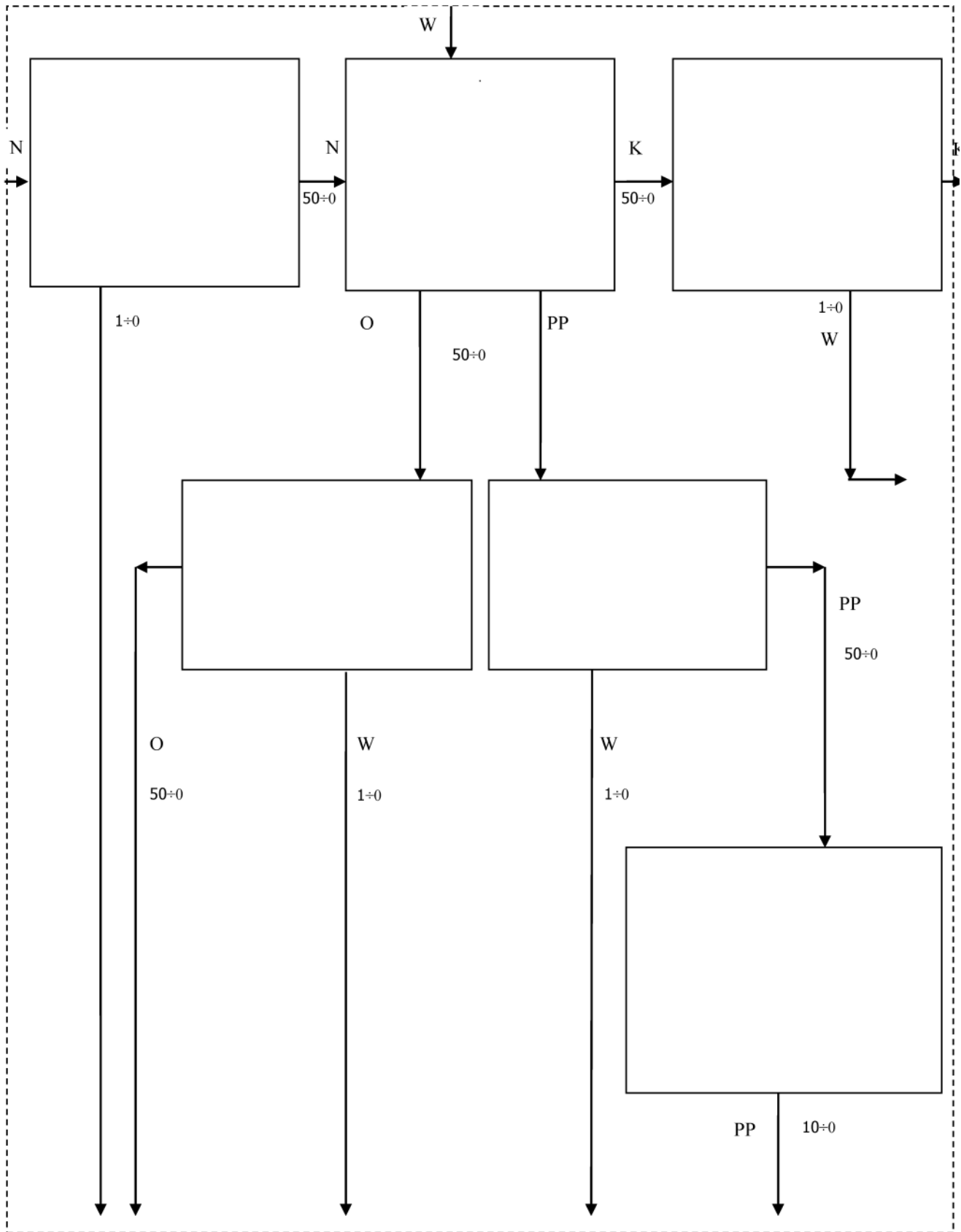
Rysunek 1. Schemat technologiczny jakościowy wzbogacania w Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla

**Tabela 1. Symbole maszyn i urządzeń stosowane na schematach technologicznych maszynowych**

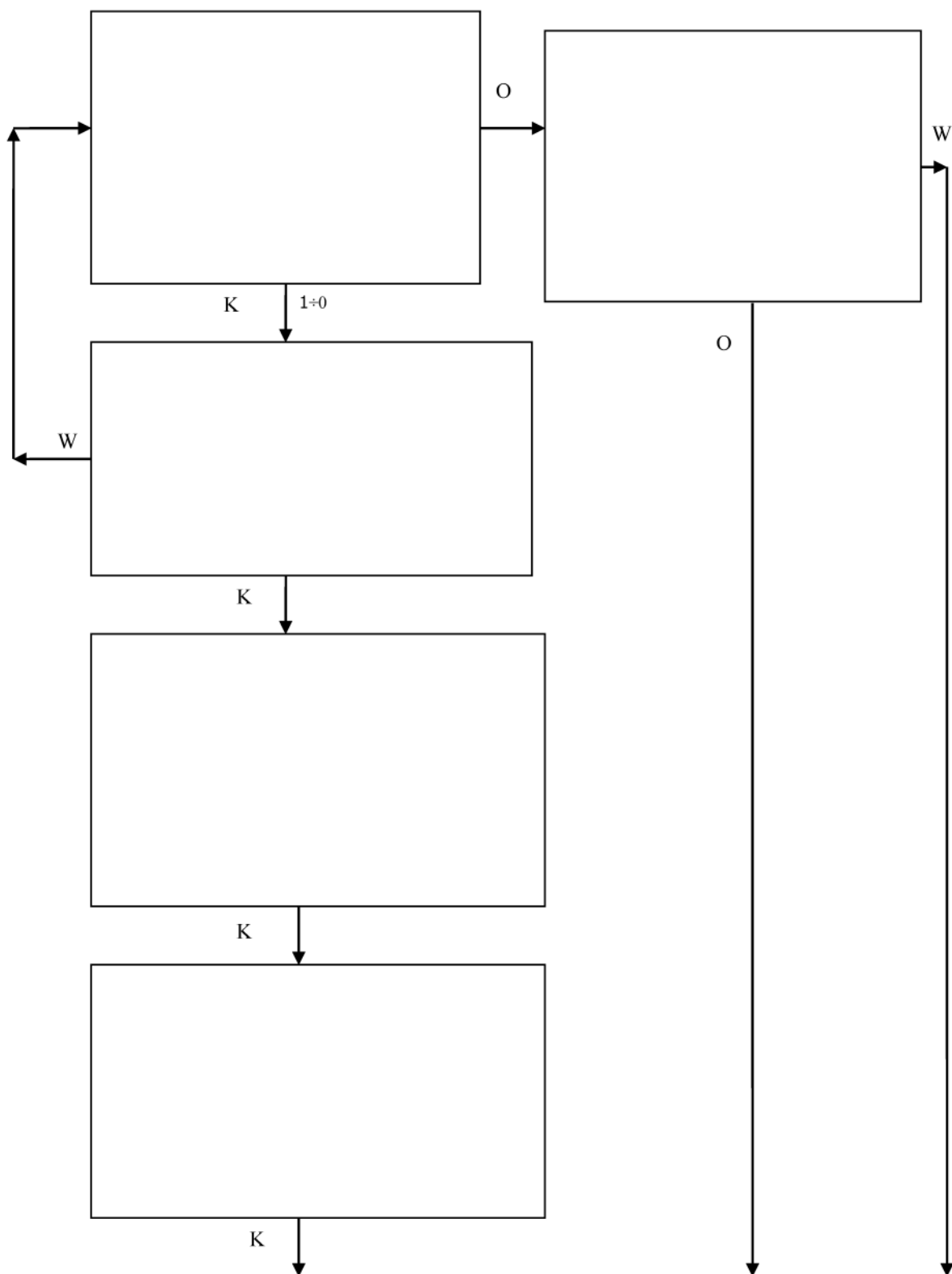
			
<p><b>A.</b> Flotownik dwuproduktowy</p>	<p><b>B.</b> Flotownik trójproduktowy</p>	<p><b>C.</b> Osadzarka dwuproduktowa</p>	<p><b>D.</b> Osadzarka trójproduktowa</p>
			
<p><b>E.</b> Suszarka</p>	<p><b>F.</b> Filtr bębnowy próżniowy</p>	<p><b>G.</b> Hydrocyklon zagęszczający</p>	<p><b>H.</b> Kruszarka</p>
			
<p><b>I.</b> Przesiewacz</p>	<p><b>J.</b> Sito łukowe do odmulania</p>	<p><b>K.</b> Zbiornik</p>	<p><b>L.</b> Przesiewacz odwadniający</p>



Rysunek 2. Węzeł przygotowania nadawy



Rysunek 3. Węzeł wzbogacania w osadzarkach



Rysunek 4. Węzeł wzbogacania flotacyjnego

**Tabela 2. Wydajność węzła wzbogacania w osadzarkach**

<b>Struga</b>	<b>Zawartość, %</b>	<b>Wydatek masowy, Mg/h</b>	<b>Produkcja dobową, Mg</b>	<b>Produkcja roczna, tys. Mg</b>
<b>Nadawa</b>	<b>100</b>	<b>800</b>		
<b>Muł z odmulania węgla surowego</b>	<b>5</b>			
<b>Odpady</b>	<b>35</b>			
<b>Produkt pośredni</b>	<b>20</b>			
<b>Koncentrat z osadzarek</b>	<b>25</b>			
<b>Materiał z odwadniania kierowany do flotacji</b>	<b>15</b>			

**Tabela 3. Planowane przychody ze sprzedaży produktów z osadzarek**

<b>Produkt</b>	<b>Produkcja roczna, Mg/rok</b>	<b>Jednostkowa cena zbytu, zł/Mg</b>	<b>Planowany przychód roczny, mln zł</b>
<b>Produkt pośredni</b>		<b>250</b>	
<b>Koncentrat z osadzarek 20÷0</b>		<b>500</b>	
<b>Razem</b>			

**Tabela 4. Przewidywane koszty zużycia podstawowych materiałów technologicznych**

Materiał technologiczny	Przewidywane zużycie dobowe	Cena jednostkowa	Koszty dobowe, zł	Koszty roczne, tys. zł
Odczynnik flotacyjny	5 Mg	1 050 zł/Mg		
Paliwo do suszarek	85 Mg	300 zł/Mg		
Flokulant	0,1 Mg	900 zł/Mg		
Świeża woda do osadzarek	750 m <sup>3</sup>	12 zł/m <sup>3</sup>		
		Razem		

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- Rysunek 2. Węzeł przygotowania nadawy,
- Rysunek 3. Węzeł wzbogacania w osadzarkach,
- Rysunek 4. Węzeł wzbogacania flotacyjnego,
- Tabela 2. Wydajność węzła wzbogacania w osadzarkach,
- Tabela 3. Planowane przychody ze sprzedaży produktów z osadzarek,
- Tabela 4. Przewidywane koszty zużycia podstawowych materiałów technologicznych.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność doboru symbolu maszyn i urządzeń wykonanych w węzłach na poszczególnych etapach schematu technologicznego;
- poprawność obliczeń wydajności węzła wzbogacania w osadzarkach;
- poprawność obliczeń przychodów ze sprzedaży produktów z osadzarek;
- poprawność obliczeń kosztów zużycia podstawowych materiałów technologicznych.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Organizacja procesów klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych
  - 1) planuje procesy klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
  - 2) planuje procesy wzbogacania kopalin stałych;
2. Organizacja procesu transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych
  - 2) dobiera urządzenia do transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
  - 3) planuje procesy transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
3. Prowadzenie procesu zagęszczania, odwadniania
  - 2) planuje proces oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.36. Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych* mogą dotyczyć:**

- obliczania parametrów wzbogacania;
- wykreślenie krzywych wzbogacania;
- obliczania przewidywanych kosztów zużycia materiałów technologicznych;
- analiza schematów technologicznych zakładów wzbogacania;
- analiza ekonomiczna prowadzenia procesu przeróbczego.



# PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK PRZERÓBKI KOPALIN STAŁYCH  
311706

## 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik przeróbki kopalin stałych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) prowadzenia procesu klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 2) prowadzenia procesu wzbogacania kopalin stałych;
- 3) przygotowywania koncentratów do procesów przetwórczych;
- 4) oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 5) oznaczania parametrów techniczno-technologicznych w procesach przeróbki kopalin stałych.

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

### 1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

#### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

#### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;

- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

## **(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów**

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

## **2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczno-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.a) i PKZ(MG.I);**

**PKZ(MG.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk-mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów jednostek pływających, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budowy jednostek pływających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, wiertacz, technik górnictwa podziemnego, górnik eksploatacji podziemnej, technik górnictwa otworowego, górnik eksploatacji otworowej, technik górnictwa odkrywkowego, górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, kierowca mechanik, mechanik-operator maszyn do produkcji drzewnej, szkutnik**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;

- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(MG.I) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik przeróbki kopalin stałych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje strukturę geologiczną Ziemi;
- 2) rozróżnia rodzaje skał, określa ich budowę i właściwości;
- 3) rozróżnia procesy technologiczne wydobycia kopalin stałych;
- 4) rozróżnia techniki przeróbki kopalin stałych;
- 5) pobiera i przygotowuje próbki do badań technicznych i laboratoryjnych;
- 6) interpretuje wyniki badań technicznych i laboratoryjnych;
- 7) przestrzega procedur logistycznych w przeróbce kopalin stałych;
- 8) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

### **3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik przeróbki kopalin stałych:**

#### ***MG.35. Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych;***

##### **1. Prowadzenie procesu klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 2) przyjmuje i magazynuje nadawę surową;
- 3) dozuje nadawę do procesów przeróbki kopalin stałych;
- 4) prowadzi proces klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych w węzłach technologicznych;
- 5) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 6) użytkuje maszyny i urządzenia podczas klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 7) ocenia jakość procesów klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 8) przestrzega zasad gospodarki surowcami mineralnymi;
- 9) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze;
- 10) stosuje sposoby zagospodarowania i utylizacji odpadów powstających w procesie klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych.

##### **2. Prowadzenie procesu wzbogacania kopalin stałych**

Uczeń:

- 1) prowadzi proces wzbogacania kopalin stałych w węzłach technologicznych;
- 2) kontroluje parametry procesu wzbogacania kopalin stałych;
- 3) określa przydatność kopaliny stałej do procesu wzbogacania;
- 4) ocenia jakość procesu wzbogacania kopalin stałych;
- 5) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas procesu wzbogacania kopalin stałych;
- 6) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w procesie wzbogacania kopalin stałych;
- 7) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze;
- 8) stosuje sposoby zagospodarowania i utylizacji odpadów powstających w procesie wzbogacania kopalin stałych.

##### **3. Prowadzenie procesu zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów**

Uczeń:

- 1) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 2) użytkuje maszyny i urządzenia do zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 3) prowadzi proces zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 4) kontroluje parametry techniczne procesu zagęszczania, odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 5) ocenia jakość zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia osadów;
- 6) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze.

#### **4. Prowadzenie procesu oczyszczania wód obiegowych**

Uczeń:

- 1) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas oczyszczania wód obiegowych;
- 2) użytkuje maszyny i urządzenia do oczyszczania wód obiegowych;
- 3) kontroluje parametry techniczne procesu oczyszczania wód obiegowych;
- 4) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze.

#### ***MG.36. Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych***

##### **1. Organizowanie procesów klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych**

Uczeń:

- 1) planuje procesy klasyfikacji i rozdrabniania kopalin stałych;
- 2) stosuje metody wzbogacania kopalin stałych;
- 3) planuje procesy wzbogacania kopalin stałych;
- 4) organizuje prace związane z wykonywaniem klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych;
- 5) nadzoruje procesy klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych w węzłach technologicznych;
- 6) kontroluje parametry technologiczne procesu klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych;
- 7) prowadzi pobieranie i przygotowanie próbek kopalin stałych do badań technicznych i laboratoryjnych;
- 8) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze;
- 9) kontroluje stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- 10) przestrzega procedur zapewniania jakości;
- 11) stosuje sposoby zagospodarowania i utylizacji odpadów powstających w procesie klasyfikacji, rozdrabniania i wzbogacania kopalin stałych.

##### **2. Organizowanie procesu transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych**

Uczeń:

- 1) dobiera sprzęt i narzędzia stosowane podczas transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
- 2) dobiera urządzenia do transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
- 3) planuje procesy transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
- 4) organizuje prace związane z transportem, magazynowaniem, załadunkiem i zbytem produktów przeróbki kopalin stałych;
- 5) prowadzi procesy transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
- 6) dokumentuje procesy magazynowania, załadunku i zbytu produktów przeróbki kopalin stałych;
- 7) rozpoznaje zagrożenia wybuchem pyłów i gazów oraz stosuje środki zapobiegawcze podczas transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych;
- 8) kontroluje stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas transportu, magazynowania i załadunku produktów przeróbki kopalin stałych.

### 3. Organizowanie gospodarki wodno-mułowej

Uczeń:

- 1) analizuje zjawiska fizykochemiczne obiegów wodno-mułowych;
- 2) planuje proces oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 3) organizuje prace związane z oczyszczaniem wód obiegowych, zagęszczaniem i odwadnianiem mułów oraz suszeniem i przeróbką osadów;
- 4) nadzoruje oczyszczanie wód obiegowych, zagęszczanie i odwadnianie mułów oraz suszenie i przeróbkę osadów;
- 5) zagospodarowuje produkty procesów oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 6) stosuje metody biooczyszczania wód obiegowych;
- 7) określa sposoby zagospodarowania i utylizacji odpadów powstających w procesie oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów;
- 8) dobiera sprzęt i narzędzia stosowane podczas oczyszczania wód obiegowych, zagęszczania i odwadniania mułów oraz suszenia i przeróbki osadów.

### 3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik przeróbki kopalin stałych powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię maszyn i urządzeń, wyposażoną w: stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem do wykonywania rysunku technicznego, modele brył geometrycznych, schematy kinematyczne i blokowe maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, modele części maszyn, połączeń rozłącznych i nierozłącznych, napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, próbki materiałów konstrukcyjnych, części maszyn, w tym części maszyn z różnymi postaciami zużycia, modele obrabiarek do metalu i drewna, modele maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, filmy dydaktyczne dotyczące budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, oprogramowanie do symulacji działania maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, prezentacje multimedialne dotyczące budowy i działania maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, z drukarką, ze skanerem, z ploterem, z projektorem multimedialnym, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, katalogi maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, rysunki wykonawcze, złożeniowe oraz montażowe maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych;
- 2) pracownię procesów przeróbki kopalin stałych, wyposażoną w: modele maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, makiety zakładów przeróbczych, schematy maszynowe i technologiczne zakładów przeróbczych, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z pakietem programów biurowych oraz z oprogramowaniem do wspomaganie projektowania procesu technologicznego przeróbki kopalin stałych, drukarki (po jednym urządzeniu na cztery stanowiska komputerowe) materiały dydaktyczne przedstawiające krzywe wzbogacalności (Henry, Mayer, Dell) oraz krzywe wzbogacania dla różnych wartości rozproszeń prawdopodobnych i imperfekcji, schematy układów krystalograficznych, schematy technologiczne, jakościowo-ilościowe, opróbowania, schematy obiegów wodno-mułowych, oprogramowanie do symulacji przebiegu procesów

technologicznych, filmy dydaktyczne dotyczące procesów technologicznych przeróbki kopalin stałych, prezentacje multimedialne dotyczące procesów technologicznych przeróbki kopalin stałych, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, z drukarką, ze skanerem, z ploterem, z projektorem multimedialnym przyrządy pomiarowe do wykrywania gazów, dokumentację technologiczną, normy dotyczące przeróbki kopalin stałych, katalogi maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych, poradniki dotyczące obsługi maszyn i urządzeń do przeróbki kopalin stałych;

- 3) pracownię mechatroniki, wyposażoną w: zestawy do demonstracji działania układów pneumatycznych, hydraulicznych, elektromechanicznych, modele układów automatycznej regulacji, schematy układów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych, schematy układów automatyki przemysłowej, modele elektrochemicznych źródeł prądu, filmy dydaktyczne dotyczące budowy i eksploatacji układów automatyki przemysłowej, oprogramowanie do symulacji działania układów automatyki przemysłowej, prezentacje multimedialne dotyczące automatyki przemysłowej, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z pakietem programów biurowych, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, przyrządy do pomiaru wielkości fizycznych, próbki materiałów: przewodzących, elektroizolacyjnych, magnetycznych, konstrukcyjnych, próbki przewodów elektrycznych, zestawy łączników instalacyjnych, układy zabezpieczeń przeciwzwarciovych i przeciążeniowych, silniki elektryczne prądu stałego i przemiennego, prądnice, instalacje elektryczne, stabilizatory napięcia, układy elektroniczne (prostowniki, wzmacniacze, zasilacze), normy i dokumentacje techniczne dotyczące urządzeń mechatronicznych;
- 4) pracownię analiz techniczno-chemicznych, wyposażoną w: próbki skał, minerałów i węgla, przyrządy do rozpoznawania minerałów i skał, przyrządy do przygotowania próbek laboratoryjnych i analitycznych; przyrządy do wykonania analizy sitowej; sprzęt do oznaczania parametrów jakościowych kopalin, urządzenia do oznaczania podatności przemiałowej i transportowej; urządzenia do oznaczania twardości w skali Mohsa; urządzenia do wykonywania analiz densymetrycznych; urządzenia do oznaczania analiz granulometrycznych, urządzenia do oznaczania zawartości metali w rudach metali i parametrów jakościowych surowców chemicznych; urządzenia do badania jakości; analizatory do oznaczania parametrów jakościowych metodami radiometrycznymi ciągłymi i stacjonarnymi, analizator do oznaczania składu chemicznego próbek, urządzenia do badania wód, filmy dydaktyczne dotyczące analiz techniczno-chemicznych, prezentacje multimedialne analiz techniczno-chemicznych, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z pakietem programów biurowych, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, normy dotyczące analiz techniczno-chemicznych, pobierania próbek, schematy pobierania próbek;
- 5) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
  - a) stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski, narzędzia do obróbki ręcznej, nożyce gilotynowe, narzędzia do trasowania oraz przyrządy pomiarowe,
  - b) stanowiska do obróbki mechanicznej skrawaniem (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, strugarkę, dłutownicę, wiertarkę kolumnową, szlifierkę, piłę ramową, piłę tarczową, elektronarzędzia oraz przyrządy pomiarowe,
  - c) stanowiska do obróbki plastycznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: palenisko kowalskie, piec hartowniczy, wanny hartownicze, narzędzia kowalskie oraz przyrządy pomiarowe,
  - d) stanowiska spawalnicze (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: instalację wyciągową, stół spawalniczy, spawarkę, sprzęt do spawania elektrycznego, sprzęt do



- spawania i cięcia gazowego,
- e) stanowisko do przeróbki kopalin stałych, wyposażone w materiały, sprzęt, maszyny i urządzenia.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w pracowniach i warsztatach szkolnych oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

#### 4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	480 godz.
<i>MG.35. Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych</i>	430 godz.
<i>MG.36. Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych</i>	440 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.