

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **MG.36**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

MG.36-01-20.06-SG

# **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

## **Rok 2020**

### **CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

#### **Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

### Opis pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego

Proces przeróbki w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego obejmuje etapy przygotowania nadawy, wzbogacania w osadzarkach i wzbogacania we flotownikach oraz odwadniania produktów końcowych. Węgiel przerabia się w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 340 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 6 500 000 Mg węgla produkując 5 sortymentów.

Proces przerobczy węgla kamiennego zaczyna się od węzła przygotowania nadawy. Surowy węgiel kamienny jest wstępnie klasyfikowany na przesiewaczach. Podziarno z klasyfikacji jest magazynowane w zbiornikach. Nadziarno jest kierowane do rozdrobnienia w kruszarkach szczękowych, a następnie także trafia do zbiorników. Zanim węgiel zostanie poddany wzbogacaniu grawitacyjnemu w osadzarkach średnioziarnowych jest odmulany na sitach łukowych. Woda z odmulania na sitach jest kierowana do węzła gospodarki wodno-mułowej.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania wykonaj następujące czynności:

- dobierz z tabeli 1 odpowiednie nazwy procesów przerobczych oraz odpowiednie nazwy urządzeń lub maszyn przerobczych i zapisz je na rysunek 1,
- oblicz i zapisz wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie oraz masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3,
- na rysunku 2 uzupełnij wykres o odpowiednie dane oraz zapisz dawkę odczynnika zbierającego i dzień, w którym zanotowano najlepsze wskaźniki wzbogacania,
- dobierz z tabeli 4 odpowiednie maszyny lub urządzenia przerobcze i odpowiadające im rysunki i zapisz nazwy oraz oznaczenia tych maszyn lub urządzeń przerobczych na rysunku 3.

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

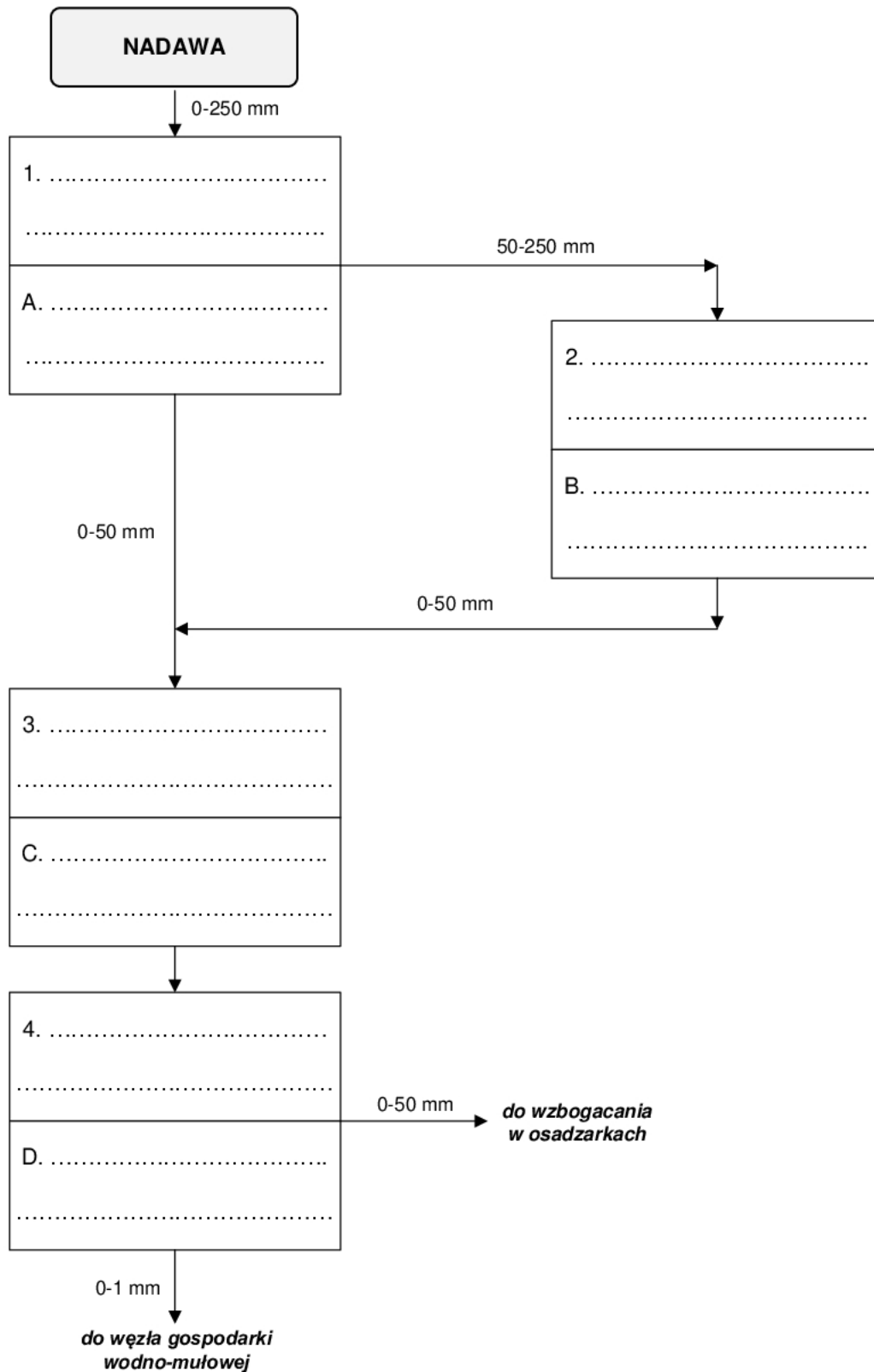
**Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:**

- schemat węzła przygotowania surowej nadawy w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rysunek 1,
- wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie oraz masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – tabela 3,
- zależność zawartości substancji palnej w koncentracie węglowym od uzysku substancji palnej w koncentracie oraz dzień i dawka odczynnika zbierającego, dla którego otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania – rysunek 2,
- schemat procesów przygotowawczych koncentratu węglowego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rysunek 3.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego oraz danych zawartych w tabeli 1 uzupełnij rysunek 1. W polach oznaczonych cyframi 1-4 dobierz i zapisz odpowiednią nazwę procesu przeróbczego, a w polach oznaczonych literami A-D dobierz i zapisz odpowiednią nazwę urządzenia przeróbczego lub maszyny przeróbczej.

**Tabela 1. Procesy oraz maszyny/urządzenia przeróbcze – elementy do uzupełnienia rysunku 1**

Nazwa procesu przeróbczego	Stosowane maszyny/urządzenia przeróbcze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikacja aerodynamiczna</li> <li>• wzbogacanie grawitacyjne</li> <li>• klasyfikacja mechaniczna</li> <li>• klasyfikacja hydrauliczna</li> <li>• magazynowanie</li> <li>• rozdrabnianie</li> <li>• odwadnianie</li> <li>• odmulanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przesiewacz wibracyjny</li> <li>• zagęszczacz stożkowy</li> <li>• kruszarka szczękowa</li> <li>• młyn kulowy</li> <li>• hydrocyklon</li> <li>• sito łukowe</li> <li>• rozdzielacz</li> <li>• zbiornik</li> </ul>



Rysunek 1. Schemat węzła przygotowania surowej nadawy w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Wodna zawiesina najdrobniejszych ziarn węgla (poniżej 1 mm) otrzymywana z procesów odwadniania koncentratu oraz produktu pośredniego ze wzbogacania w osadzarkach średnioziarnowych jest poddawana wzbogacaniu flotacyjnemu. W celu polepszenia flotowalności ziarn węgla do procesu flotacji dozowane są odczynniki zbierające i pianotwórcze. Odczynnikiem zbierającym jest zdyspergowana w wodzie nafta, natomiast odczynnikiem pianotwórczym wodny roztwór odczynnika MIBC (4-metylo-2-pentanol). W celu określenia optymalnej dawki odczynnika zbierającego, która pozwoli na otrzymanie najlepszych wskaźników technologicznych wzbogacania, przez 4 dni pracy zakładu prowadzono proces wzbogacania flotacyjnego, dozując odczynnika zbierającego w ilościach 200, 300, 400 i 500 g/Mg nadawy. W tabeli 2 zestawiono otrzymane parametry wzbogacania. Na podstawie danych w tabeli 2 wykonaj obliczenia i uzupełnij tabelę 3. Oblicz wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym oraz masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego. Uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym oblicz korzystając ze wzoru:

$$\varepsilon = \frac{\lambda \cdot \gamma}{\alpha}, \%$$

w którym:

$\varepsilon$  – uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym, %,

$\gamma$  – wychód koncentratu węglowego, %,

$\lambda$  – zawartość substancji palnej w koncentracie węglowym, %,

$\alpha$  – zawartość substancji palnej w nadawie do flotacji, %.

Wyniki wszystkich obliczeń zapisz w tabeli 3 z dokładnością do 0,1%, 1 Mg lub 1 kg

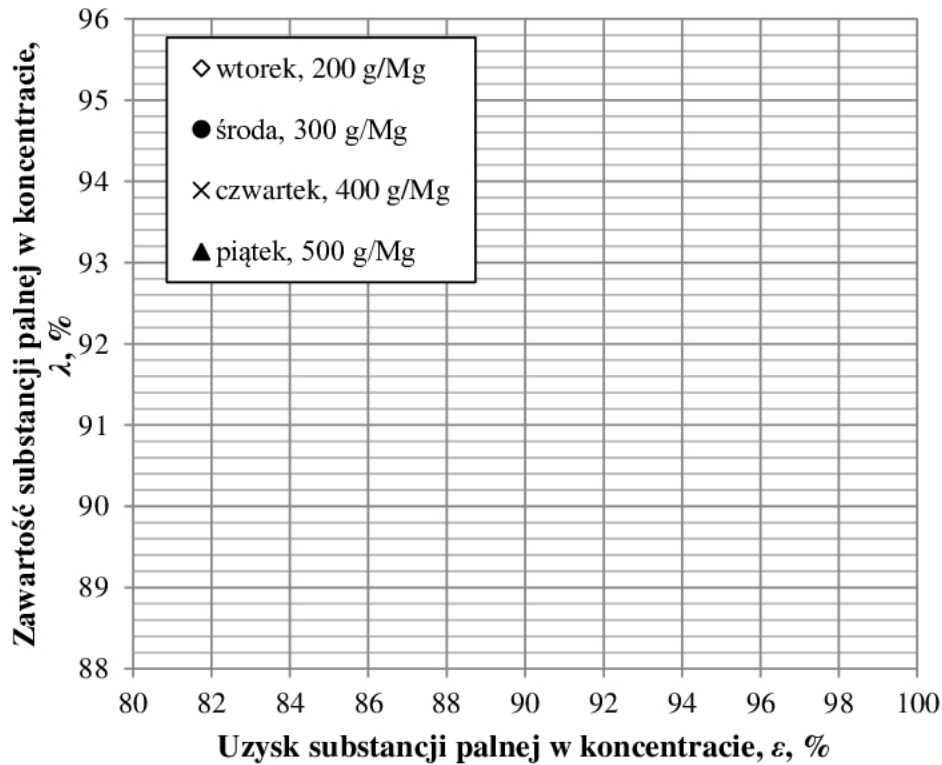
**Tabela 2. Parametry wzbogacania flotacyjnego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego**

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Dobowy przerób masowy w węźle flotacji w Mg	Wychód koncentratu węglowego $\gamma$ w Mg	Zawartość substancji palnej w nadawie do flotacji $\alpha$ w %	Zawartość substancji palnej w koncentracie węglowym $\lambda$ w %
		1	2	3	4
Wtorek	200	2 800	2 146	80,5	90,2
Środa	300	2 650	2 173	82,0	95,2
Czwartek	400	2 980	2 350	81,8	93,4
Piątek	500	2 750	2 060	81,2	88,4

**Tabela 3. Wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracji oraz masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego**

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Wychód odpadu w Mg	Wychód koncentratu węglowego $\gamma$ w %	Uzysk substancji palnej w koncentracji węglowym $\varepsilon$ w %	Masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego w kg
		1	2	3	4
Wtorek	200				
Środa	300				
Czwartek	400				
Piątek	500				

Na podstawie danych w tabelach 2 i 3 nanieś odpowiednie dane na wykres przedstawiony na rysunku 2. Zastosuj wskazane w legendzie oznaczenia. Następnie, na podstawie danych w tabelach 2 i 3 oraz danych na wykresie wskaż i zapisz pod rysunkiem 2 dawkę odczynnika zbierającego oraz dzień, w którym zanotowano najlepsze wskaźniki wzbogacania.



Dzień, w którym otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania: .....

Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg: .....

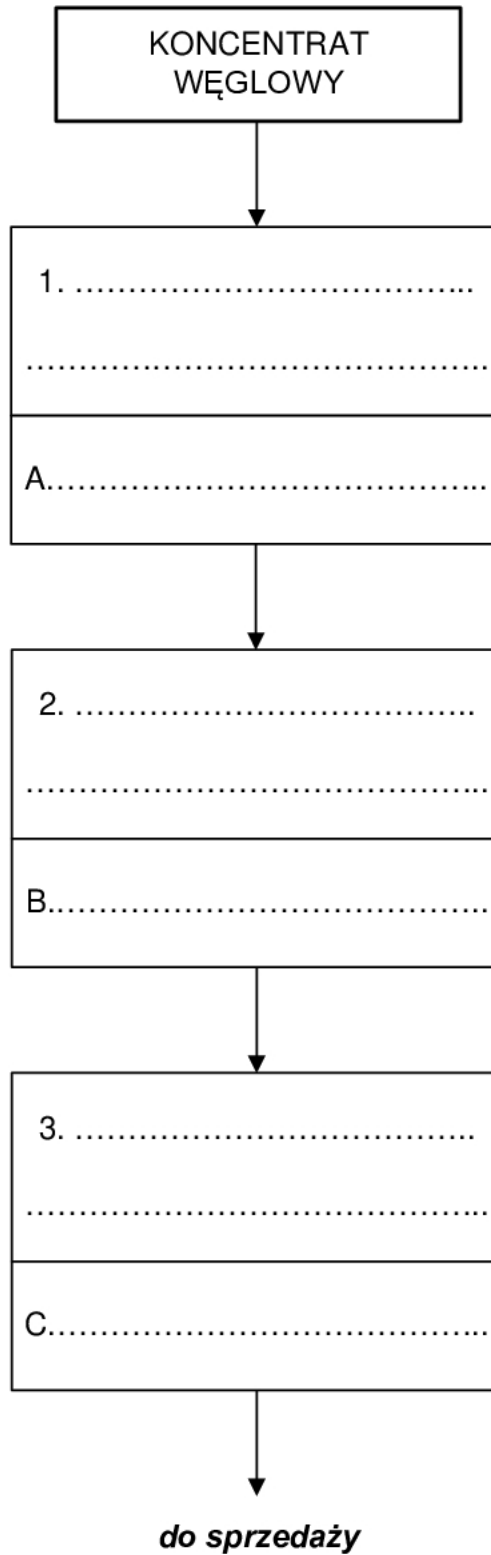
**Rysunek 2. Zależność zawartości substancji palnej w koncentracie węglowym od uzysku substancji palnej w koncentracie oraz dzień i dawka odczynnika zbierającego, dla którego otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania**

Koncentrat węglowy ze wzbogacania flotacyjnego mułów węglowych jest poddawany szeregowi procesów przygotowawczych zanim zostanie zmagazynowany w zbiorniku koncentratu gotowego do sprzedaży. Procesy te obejmują: odwadnianie koncentratu w filtrach próżniowych, magazynowanie w zbiornikach przed suszeniem oraz proces suszenia w suszarkach bębnowych. Zachowując odpowiednią kolejność poszczególnych etapów oraz korzystając z danych w tabeli 4, uzupełnij schemat procesów przygotowawczych na rysunku 3. W polach 1-3 dobierz i zapisz nazwę odpowiedniej maszyny przeróbczej lub urządzenia przeróbczego, natomiast w polach A-C dobierz i zapisz oznaczenie odpowiedniego rysunku maszyny przeróbczej lub urządzenia przeróbczego.

**Tabela 4. Maszyny/urządzenia przeróbcze – elementy do uzupełnienia rysunku 3**

Stosowane maszyny/urządzenia przeróbcze	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zagęszczacz promieniowy</li> <li>• filtr bębnowy próżniowy</li> <li>• prasa filtrująca</li> <li>• suszarka bębnowa</li> <li>• pompa śrubowa</li> <li>• sito OSO</li> <li>• zbiornik</li> </ul>	
Rysunek maszyny/urządzenia przeróbczego i jego oznaczenie	
<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>
<p>5</p>	<p>6</p>





**Rysunek 3. Schemat procesów przygotowawczych koncentratu węglowego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego**

**Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)**