

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2020



Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji złóż metodą odkrywkową**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.41**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.41-01-21.01-SG

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 5 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

Przedsiębiorca udokumentował złożę tworzące prostokąt o bokach $a = 500$ m i $b = 700$ m. Serię złożową tworzą piaski i żwiry, częściowo zawodnione, o punkcie piaskowym $p_p = 70\%$ i o gęstości objętościowej $q = 1,8$ Mg/m³. Projekt zagospodarowania złoża określa co następuje:

- średnia rzędna powierzchni terenu „ R_{pt} ” wynosi $+152,5$ m n.p.m.;
- średnia rzędna lustra wody w zbiorniku eksploatacyjnym „ R_{lw} ” wynosi $+150,0$ m n.p.m.;
- średnia rzędna spągu złoża „ R_{spz} ” wynosi $+140,0$ m n.p.m.;
- nad złożem zalega nadkład składający się z humusu o grubości $G_h = 0,2$ m oraz skały płonnej o grubości $G_{sp} = 1,3$ m;
- projektowane straty eksploatacyjne w złożu „ S_e ” stanowią 5% zasobów operatywnych złoża „ Z_o ”;
- projektowane straty pozaeksploatacyjne w złożu „ S_p ” stanowią 15% zasobów operatywnych złoża „ Z_o ”.

Do chwili obecnej cały nadkład został ściągnięty znad złoża jednym piętrem i zdeponowany na zwałowisku zewnętrznym. Roboty górnicze w nadkładzie trwały 12 miesięcy. Wykonano również wkop udostępniający złożowy celem zwodowania koparki pływającej ssąco-refulującej. Wkop ten wykonano w ciągu 6 miesięcy z użyciem koparki jednonaczyniowej, wydobywając 10% zasobów operatywnych złoża „ Z_o ”.

Pozostała część zasobów operatywnych urabiana będzie koparką pływającą, chwytakową o wydajności rzeczywistej $Q_{rz} = 210$ Mg/h, jednym piętrem (część sucha i zawodniona), do spągu udokumentowania złoża. Maszyna ta pracować będzie w systemie dwuzmianowym – czas trwania jednej zmiany 8 godzin – przez 150 dni w roku.

Po zakończeniu wydobywania przewiduje się wykonanie rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego w kierunku wodno-leśnym. Rekultywacja trwać będzie 18 miesięcy.

Do obliczeń wykorzystaj wzory podane w tabeli 1 i załóż, że powierzchnia zdjętego nadkładu P_n równa jest powierzchni udokumentowanego złoża P_z .

Na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- oblicz powierzchnię, grubość i objętość nadkładu – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 2,
- oblicz rzędną stropu, miąższość, powierzchnię i objętość złoża – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3,
- oblicz ilość zasobów przemysłowych złoża, strat eksploatacyjnych i pozaeksploatacyjnych w złożu, zasobów operatywnych złoża oraz ilości zasobów frakcji piaskowej i żwirowej do wydobywania – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- oblicz ilości zasobów operatywnych złoża: wydobytych przez koparkę jednonaczyniową oraz do wydobywania przez koparkę pływającą chwytakową – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5,
- oblicz wydajności zmianową, dzienną i roczną koparki pływającej chwytakowej oraz czas eksploatacji złoża z użyciem tej maszyny – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6,
- oblicz czas robót górniczych i rekultywacyjnych w zakładzie górniczym – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 7.

Tabela 1. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
NADKŁAD I ZŁOŻE		
1.	Powierzchnia złoża, P_z	$P_z = a \cdot b$
2.	Grubość nadkładu, G	$G = G_h + G_{sp}$
3.	Rzędna stropu złoża, R_{stz}	$R_{stz} = R_{pt} - G$
4.	Miąższość złoża, M	$M = R_{stz} - R_{spz}$
5.	Objętość nadkładu, V_n	$V_n = P_n \cdot G$
6.	Objętość złoża, V_z	$V_z = P_z \cdot M$
7.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Z_p	$Z_p = V_z \cdot q$
8.	Ilość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S_p	$S_p = x\% \cdot Z_p$
9.	Ilość strat eksploatacyjnych w złożu, S_e	$S_e = x\% \cdot Z_p$
10.	Ilość zasobów operatywnych w złożu, Z_o	$Z_o = Z_p - (S_p + S_e)$
11.	Ilość zasobów frakcji piaskowej do wydobycia, Z_{fp}	$Z_{fp} = p_p \cdot Z_o$
12.	Ilość zasobów frakcji żwirowej do wydobycia, Z_{fz}	$Z_{fz} = Z_o - Z_{fp}$
13.	Ilość zasobów operatywnych złoża wydobytych przez koparkę jednonaczyniową, W_{kj}	$W_{kj} = x\% \cdot Z_o$
14.	Ilość zasobów operatywnych złoża do wydobycia przez koparkę pływającą chwytkową, W_{ch}	$W_{ch} = Z_o - W_{kj}$
UWAGA		
Procent [%] – w matematyce sposób wyrażenia liczby jako ułamek o mianowniku 100, np. 45% oznacza $\frac{45}{100}$		
Koparka pływająca chwytkowa		
1.	Wydajność zmianowa koparki pływającej chwytkowej, Q_{zm}	$Q_{zm} = Q_{rz} \cdot \text{czas trwania zmiany}$
2.	Wydajność dzienna koparki pływającej chwytkowej, Q_{dz}	$Q_{dz} = Q_{zm} \cdot \text{ilość zmian dziennie}$
3.	Wydajność roczna koparki pływającej chwytkowej, Q_{rok}	$Q_{rok} = Q_{dz} \cdot \text{ilość dni roboczych w roku}$
4.	Czas eksploatacji złoża z użyciem koparki pływającej chwytkowej, T_{ch}	$T_{ch} = \frac{W_{ch}}{Q_{rok}}$

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będzie podlegać 6 rezultatów:

- objętość nadkładu – tabela 2,
- objętość złoża – tabela 3,
- zasoby złoża – tabela 4,
- ilości wydobytego złoża – tabela 5,
- wydajność koparki pływającej chwyதாகowej – tabela 6,
- czas robót górniczych i rekultywacyjnych w zakładzie górniczym – tabela 7.

Tabela 2. Objętość nadkładu

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia nadkładu, P_n	m^2	
2.	Grubość nadkładu, G	m	
3.	Objętość nadkładu, V_n	m^3	

Tabela 3. Objętość złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia złoża, P_z	m^2	
2.	Rzędna stropu złoża, R_{stz}	m n.p.m.	
3.	Mięższość złoża, M	m	
4.	Objętość złoża, V_z	m^3	

Tabela 4. Zasoby złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Z_p	Mg	
2.	Ilość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S_p	Mg	
3.	Ilość strat eksploatacyjnych w złożu, S_e	Mg	
4.	Ilość zasobów operatywnych w złożu, Z_o	Mg	
5.	Ilość zasobów frakcji piaskowej do wydobywania, Z_{fp}	Mg	
6.	Ilość zasobów frakcji żwirowej do wydobywania, Z_{fz}	Mg	

Tabela 5. Ilości wydobytego złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Ilość zasobów złoża wydobytych przez koparkę jednonaczyniową, W_{kj}	Mg	
2.	Ilość zasobów operatywnych złoża do wydobywania przez koparkę pływającą chwytkową, W_{ch}	Mg	

Tabela 6. Wydajność koparki pływającej chwytkowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wydajność zmianowa koparki pływającej chwytkowej, Q_{zm}	Mg/zmianę	
2.	Wydajność dzienna koparki pływającej chwytkowej, Q_{dz}	Mg/dzień	
3.	Wydajność roczna koparki pływającej chwytkowej, Q_{rok}	Mg/rok	
4.	Czas eksploatacji złoża z użyciem koparki pływającej chwytkowej, T_{ch}^*	lata	

* w zaokrągleniu do najbliższej pełnej liczby (wartości $< 0,5$ zaokrągla się w dół; wartości $\geq 0,5$ zaokrągla się w górę.)

Tabela 7. Czas robót górniczych i rekultywacyjnych w zakładzie górniczym

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Czas robót górniczych w nadkładzie	lata	
2.	Czas robót górniczych przy budowie wkopu udostępniającego złożowego	lata	
3.	Czas robót górniczych z użyciem koparki pływającej chwytkowej	lata	
4.	Czas robót rekultywacyjnych w wyrobisku poeksploatacyjnym	lata	
5.	Łączny czas robót górniczych i rekultywacyjnych w zakładzie górniczym	lata	