

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

Układ graficzny © CKE 2020

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji złóż podziemnych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.39**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.39-02-21.01-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 6 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!

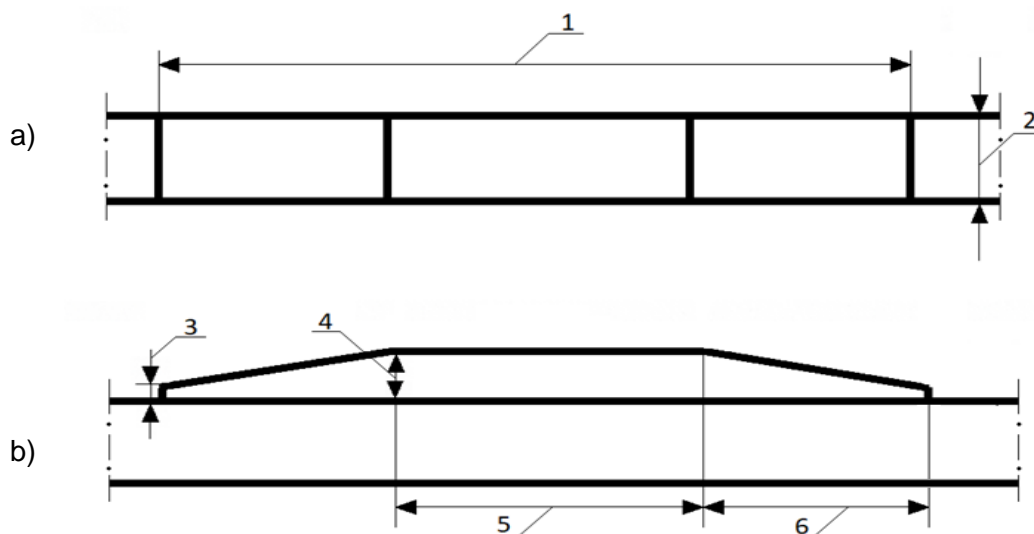
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

W kopalni rudy miedzi planowane jest wykonanie przybierki stropu wyrobiska korytarzowego na długości 50 m i szerokości 6 m. Długość odcinków skośnych wyniesie po 15 m, a odcinka prostego (środkowego) 20 m. Grubość przybierki zacznie się od 0,5 m na początku odcinków skośnych a w części środkowej wyniesie 4,5 m. Roboty strzałowe będą wykonywane przy użyciu materiału wybuchowego Ergodyn 35E i wywiercony zostanie 1 otwór strzałowy na 0,8 m² stropu wyrobiska. Do inicjacji MW zastosowane będą górnicze zapalniki elektryczne klasy 0,45 A o rezystancji 2,5 Ω, łączone równolegle w grupy po 5 zapalników. Grupy połączone zostaną szeregowo w obwód zapalnikowy. Jednocześnie odpalonych zostanie maksymalnie 125 otworów. Do zabezpieczenia stropu zastosowane będą kotwy ekspansywne i opinka siatką górniczą. Prace odbywać się będą w trzymianowym systemie pracy z wykorzystaniem samojezdnych maszyn górniczych. W rejonie robót występuje zagrożenie tąpnięciami.

Na podstawie danych i rysunku zamieszczonego w arkuszu egzaminacyjnym:

- zapisz w tabeli 1 wymiary przybierki stropu zaznaczone cyframi na rysunku 1,
- wykonaj obliczenia powierzchni stropu wyrobiska korytarzowego na odcinku przybierki, liczby otworów strzałowych i rezystancji obwodu strzałowego a wyniki zapisz w tabeli 2,
- sporządź w tabeli 3 wykaz kolejnych czynności zabezpieczania stropu kotwami ekspansywnymi,
- dobierz i zapisz metody zapobiegania zagrożeniu tąpnięciami w tabeli 4,
- dobierz i zapisz formę organizacji robót, system pracy oraz obłożenie robót w tabeli 5.



Rysunek 1. Przybierka stropu a) – rzut poziomy, b) – rzut pionowy

Wzory i oznaczenia stosowane do obliczenia rezystancji obwodu strzałowego

- $R_G = R/i$ [Ω]
- $R_O = R_Z + R_L$
- $R_Z = N \cdot R_G$ [Ω]

- R – rezystancja pojedynczego zapalnika elektrycznego [Ω]
- R_G – rezystancja grupy zapalników [Ω]
- R_L – rezystancja linii strzałowej; przyjęć 15 [Ω]
- R_O – rezystancja obwodu strzałowego [Ω]
- R_Z – rezystancja obwodu zapalnikowego [Ω]

- n – ilość otworów strzałowych [szt.]
- i – ilość zapalników w grupie równoległej [szt.]
- k – ilość otworów strzałowych na jednostkę powierzchni wyrobiska [szt./m²]
- L – ilość otworów strzałowych odpalanych jednocześnie [szt.]
- N – ilość grup zapalników połączonych równoległe [szt.]
- S – powierzchnia przybierki stropu [m²]
- a – długość przybierki stropu [m]
- b – szerokość przybierki stropu [m]

Wykaz przykładowych czynności wykonywanych podczas zabezpieczania stropu kotwami ekspansywnymi lub wklejanymi

- odwiercić otwór o średnicy $\varnothing 38 \pm 0,5$ mm i długości równej długości kotwi
- uzbroić kotew poprzez założenie na żerdzi podkładki i nakręcenie głowicy
- w otworze kotwowym należy umieścić ładunki klejowe
- kotew wprowadzić do otworu do momentu oparcia się podkładki o powierzchnię górotworu
- żerdź kotwi wprowadzić do otworu ruchem postępowo-obrotowym
- nadać obrót żerdzi, w wyniku którego następuje rozparcie głowicy w otworze
- kotew dokręcić momentem nie mniejszym niż 250 Nm, w celu nadania naciągu wstępnego o wartości nie mniejszej niż 30 kN
- przy wykonaniu opinki, siatkę górniczą mocować podkładką pomocniczą i nakrętką M20

Wybrane metody zapobiegania zagrożeniom naturalnym w kopalni podziemnej

- wiercenie otworów drenażowych
- stosowanie właściwego systemu wybierania
- w oddziałach eksploatacyjnych doprowadzenie calizny na frontach eksploatacyjnych do stanu odprężonego
- w miejscu stałych stanowisk pracy wyznaczenie dróg uciezkowych
- w caliznie na frontach eksploatacyjnych utrzymywanie odpowiedniego wyprzedzenia względem siebie przodków wyrobisk (pasów, komór) zgodnie z przyjętą technologią prowadzenia robót
- wiercenie otworów wyprzedzających
- rozcinanie wyrobiskami sztywnych filarów i calizny w celu doprowadzenia ich do stanu pokrytycznego
- pozostawianie filarów bezpieczeństwa
- odprężanie górotworu robotami strzałowymi technologicznymi lub specjalnymi
- opracowanie planu ewakuacji
- upodatkowanie krawędzi calizny przy zrobach czynnego pola eksploatacyjnego na głębokość zapewniającą łagodne ugięcie stropu
- szkolenie pracowników

Formy organizacji robót	Systemy pracy
<ul style="list-style-type: none">▪ cykliczno-szeregowa▪ cykliczno-równoległa▪ potokowo-cykliczna▪ potokowa	<ul style="list-style-type: none">▪ jednozmianowy▪ trzyzmianowy▪ czterozmianowy▪ wielozmianowy

Przykładowe stanowiska pracy w kopalni podziemnej

<ul style="list-style-type: none">▪ sztygar oddziałowy▪ cieśla górniczy▪ górnik przodowy▪ górnik strzałowy▪ sztygar zmianowy▪ elektryk▪ hydraulik	<ul style="list-style-type: none">▪ cieśla torowy▪ górnik▪ operatorzy samojezdnych maszyn górniczych▪ ślusarz▪ metaniarz▪ nadsztygar górniczy
---	--

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wymiary przybierki stropu – tabela 1,
- obliczenia do metryki strzałowej – tabela 2,
- wykaz kolejnych czynności zabezpieczania stropu kotwami ekspansywnymi – tabela 3,
- metody zapobiegania zagrożeniu tąpnięciami – tabela 4,
- forma organizacji robót, system pracy oraz obłożenie robót (w tym osoba dozoru) – tabela 5.

Tabela 1. Wymiary przybierki stropu

Oznaczenie na rysunku 1	Wymiar
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Tabela 2. Obliczenia do metryki strzałowej

Powierzchnia przybierki stropu		
Wzór	Wynik	Jednostka miary
$S = a \cdot b$		
Liczba otworów strzałowych		
Wzór	Wynik	Jednostka miary
$n = S / k$		
Rezystancja grupy zapalników		
Wzór	Wynik	Jednostka miary
$R_G = R / i$		
Rezystancja obwodu zapalnikowego		
Wzór	Wynik	Jednostka miary
$R_Z = N \cdot R_G$		
Rezystancja obwodu strzałowego		
Wzór	Wynik	Jednostka miary
$R_O = R_Z + R_L$		

Tabela 3. Wykaz kolejnych czynności zabezpieczania stropu kotwami ekspansywnymi

Lp.	Czynność
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Tabela 4. Metody zapobiegania zagrożeniu łąpaniami

Lp.	Wyszczególnienie metod
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Tabela 5. Forma organizacji robót, system pracy oraz obłożenie robót (w tym osoba dozoru)

Forma organizacji robót	
System pracy	
Obłożenie robót (w tym osoba dozoru)	