

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

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.39**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

MG.39-02-21.01-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**CZĘŚĆ 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 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!**

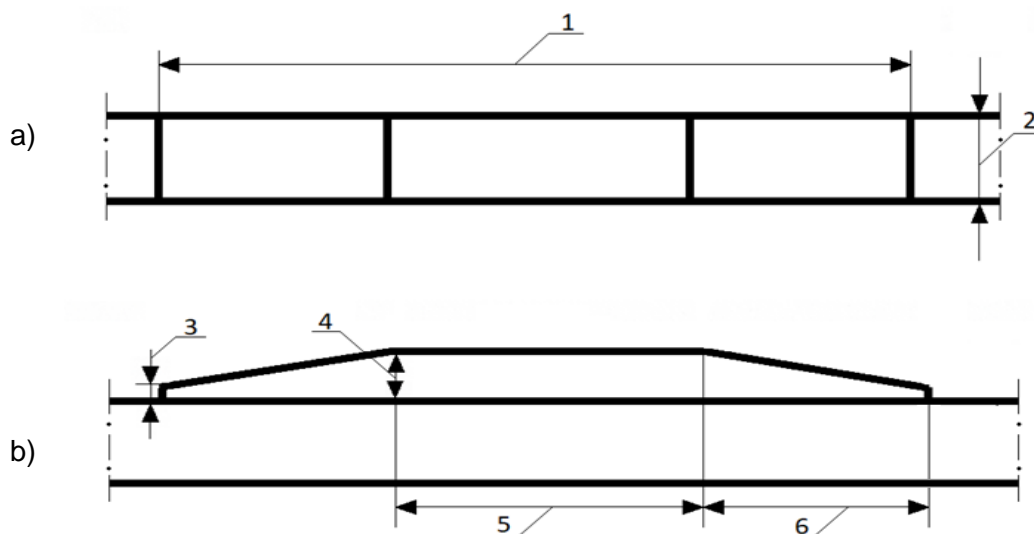
\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## 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 m<sup>2</sup> 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 tapaniami.

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 tapaniami 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

- $R_G = R/i$  [ $\Omega$ ]
- $R_O = R_Z + R_L$
- $R_Z = N \cdot R_G$  [ $\Omega$ ]
  
- $R$  – rezystancja pojedynczego zapalnika elektrycznego [ $\Omega$ ]
- $R_G$  – rezystancja grupy zapalników [ $\Omega$ ]
- $R_L$  – rezystancja linii strzałowej; przyjęć 15 [ $\Omega$ ]
- $R_O$  – rezystancja obwodu strzałowego [ $\Omega$ ]
- $R_Z$  – rezystancja obwodu zapalnikowego [ $\Omega$ ]
  
- $n$  – ilość otworów strzałowych [szt.]
- $i$  – ilość zapalników w grupie równoległej [szt.]
- $k$  – ilość otworów strzałowych na jednostkę powierzchni wyrobiska [szt./m<sup>2</sup>]
- $L$  – ilość otworów strzałowych odpalanych jednocześnie [szt.]
- $N$  – ilość grup zapalników połączonych równoległe [szt.]
- $S$  – powierzchnia przybierki stropu [m<sup>2</sup>]
- $a$  – 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"> <li>▪ cykliczno-szeregowa</li> <li>▪ cykliczno-równoległa</li> <li>▪ potokowo-cykliczna</li> <li>▪ potokowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jednozmianowy</li> <li>▪ trzyzmianowy</li> <li>▪ czterozmianowy</li> <li>▪ wielozmianowy</li> </ul>

### Przykładowe stanowiska pracy w kopalni podziemnej

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

**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 łąpaniami – 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)**

<b>Forma organizacji robót</b>	
<b>System pracy</b>	
<b>Obłożenie robót (w tym osoba dozoru)</b>	