

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

Układ graficzny © CKE 2016



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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.41**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.41-01-16.05

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

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

W zakładzie górniczym złożu sjenitu urabiane jest robotami strzałowymi. Kierownik ruchu zakładu górniczego w najbliższym czasie zaplanował odstrzał na piętrze eksploatacyjnym o wysokości $H = 15$ m i kącie nachylenia skarpy $\alpha = 80^\circ$. Długość urabianej skarpy to $L = 30$ m. Profil piętra eksploatacyjnego z oznaczonymi poszczególnymi parametrami przedstawiono na rysunku 1.

Roboty strzałowe przeprowadzone zostaną metodą długich otworów pionowych lub odchylonych od pionu nie więcej niż 20° , z zastosowaniem ładunku ciągłego. Otwory strzałowe inicjowane będą dwoma ładunkami udarowymi, każdy uzbrojony w górniczy zapalnik nieelektryczny. Zapalniki łączone będą ze sobą za pomocą konektorów o odpowiednim czasie opóźnienia.

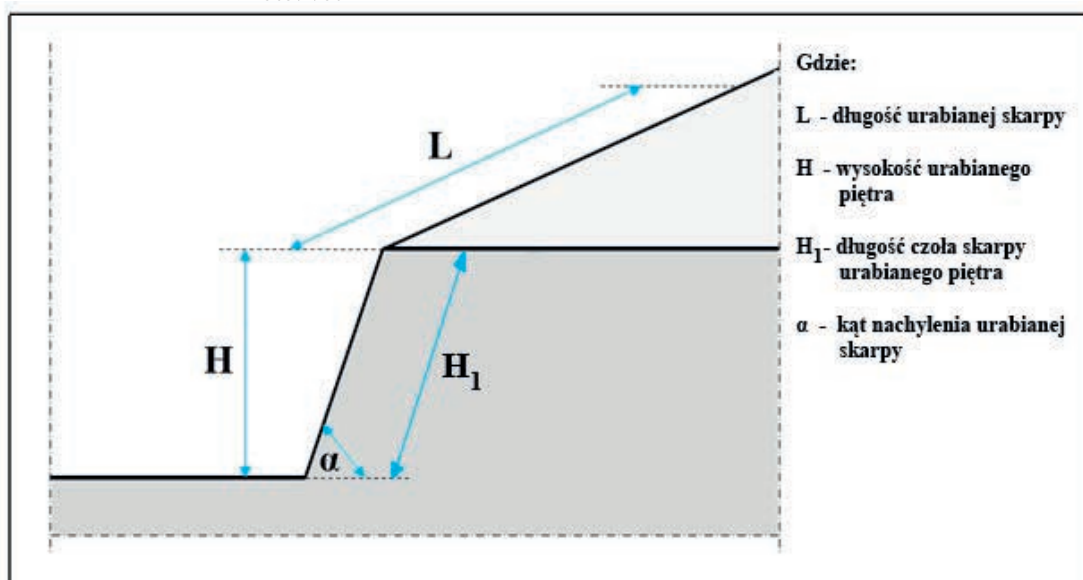
Dla planowanej metody strzelania wykonano dwa szeregi otworów strzałowych o średnicy $d_0 = 100$ mm. Założono, iż objętość urobku po ostrzale wyniesie $V = 2200$ m³.

Oblicz:

- odległości między otworami strzałowymi i szeregami otworów strzałowych oraz liczbę otworów strzałowych. Wyniki zapisz w tabeli 3,
- długości zabioru, przybitki, przewiertu, pojedynczego otworu strzałowego oraz kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym. Wyniki zapisz w tabeli 4,
- ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym i w siatce otworów strzałowych oraz ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m³ urobku. Wyniki zapisz w tabeli 5,
- wielkość strefy zagrożenia wokół miejsca wykonywania robót strzałowych ze względu na rozrzut odłamków skalnych. Wybierz właściwą odpowiedź przez podkreślenie w tabeli 6.

Na rysunku 2 zaznacz elementy otworu strzałowego określone w legendzie.

Do obliczeń wykorzystaj dane projektowe określone w tabeli 1 oraz wzory określone w tabeli 2.



Rysunek 1. Profil I piętra eksploatacyjnego

Tabela 1. Dane projektowe

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Średnica otworów strzałowych, d_0	mm	100
		m	0,1
2.	Wysokość piętra eksploatacyjnego, H	m	15
3.	Długość czoła skarpy urabianego piętra, H_1	m	15,3
4.	Długość urabianej skarpy, L	m	30
5.	Planowana objętość urobku po odstrzale, V	m ³	2 200
6.	Kąt nachylenia skarpy piętra eksploatacyjnego, α	°	80
7.	Zabiór, z	m	30 d_0
8.	Odległość między otworami strzałowymi, a	m	25 d_0
9.	Odległość między szeregami otworów strzałowych, b	m	0,8 a
10.	Długość przybitki, l_p	m	0,9 z
11.	Długość przewiertu, l_{pw}	m	0,3 z
12.	Koncentracja ładunku materiału wybuchowego w otworze strzałowym (po uwzględnieniu średnicy krytycznej otworu strzałowego i gęstości nasypowej materiału wybuchowego), q_k	kg/m	8

Tabela 2. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
1.	Liczba otworów strzałowych w jednym szeregu, N	$N = (L / a) + 1$
2.	Liczba otworów strzałowych w całej siatce, N_c	$N_c = N \cdot 2$
3.	Długość pojedynczego otworu strzałowego, L_0	$L_0 = H_1 + l_{pw}$
4.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, L_{MW}	$L_{MW} = L_0 - l_p$
5.	Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, Q	$Q = L_{MW} \cdot q_k$
6.	Ilość ładunku całkowitego materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych, Q_c	$Q_c = Q \cdot N_c$
7.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m ³ urobku, Q_j	$Q_j = Q_c / V$

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- liczba otworów strzałowych i odległość między nimi – tabela 3,
- parametry otworu strzałowego – tabela 4,
- ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego i ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m³ urobku – tabela 5,
- wielkość strefy zagrożenia ze względu na rozrzut odłamków skalnych – tabela 6,
- schemat załadunku otworu strzałowego – rysunek 2.

Tabela 3. Liczba otworów strzałowych i odległość między nimi

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Odległość między otworami strzałowymi, a^*	m	
2.	Odległość między szeregami otworów strzałowych, b^*	m	
3.	Liczba otworów strzałowych w jednym szeregu, N	szt.	
4.	Liczba otworów strzałowych w całej siatce, N_c	szt.	

*wynik zapisać w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku

Tabela 4. Parametry otworu strzałowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Zabiór, z^*	m	
1.	Długość przybitki, l_p^*	m	
2.	Długość przewiertu, l_{pw}^*	m	
3.	Długość pojedynczego otworu strzałowego, L_0^*	m	
4.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, L_{MW}^*	m	

*wynik zapisać w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku

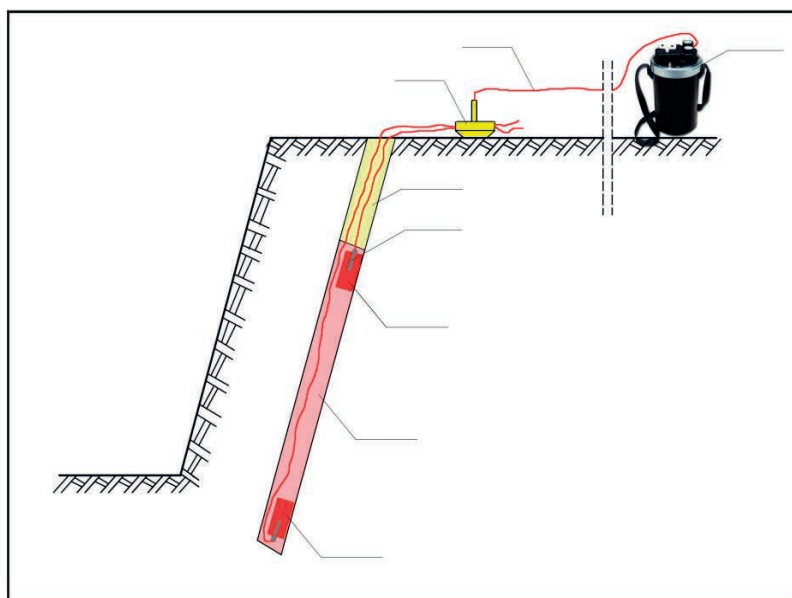
Tabela 5. Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego i ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m^3 urobku

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, Q	kg	
2.	Ilość ładunku całkowitego materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych, Q_c	kg	
3.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m^3 urobku, Q_j^*	kg / m^3	

*wynik zapisać w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku

Tabela 6. Wielkość strefy zagrożenia ze względu na rozrzut odłamków skalnych.

Metoda wykonywania robót strzałowych	Wielkość strefy zagrożenia ze względu na rozrzut odłamków skalnych [m]		
	Wokół miejsca strzelania	W kierunku prostopadłym do ściany w miejscu strzelania	
		do wyrobiska górniczego	poza wyrobisko górnicze
Strzelanie otworami strzałowymi zwykłymi pionowymi i odchylonymi od pionu nie więcej niż o 20°	300	-	-
Strzelanie otworami strzałowymi zwykłymi poziomymi i pozostałymi	-	400	200
Strzelanie metodą długich otworów pionowych i odchylonych od pionu nie więcej niż o 20°	200	-	-
Strzelanie metodą długich otworów poziomych i pozostałych	-	400	200
Strzelanie rozszczepkowe ładunkami w otworach	300	-	-
Strzelanie rozszczepkowe ładunkami w podkładanymi	400	-	-



Gdzie:

- 1 - ładunek uderowy górny
- 2 - ładunek uderowy dolny
- 3 - ładunek urabiający
- 4 - linia strzałowa
- 5 - konektor
- 6 - przybitka
- 7 - zapalarka
- 8 - zapalnik

Rysunek 2. Schemat załadunku otworu strzałowego