

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**  
**CZEŚĆ 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 złożę 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  $20^\circ$ , 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.

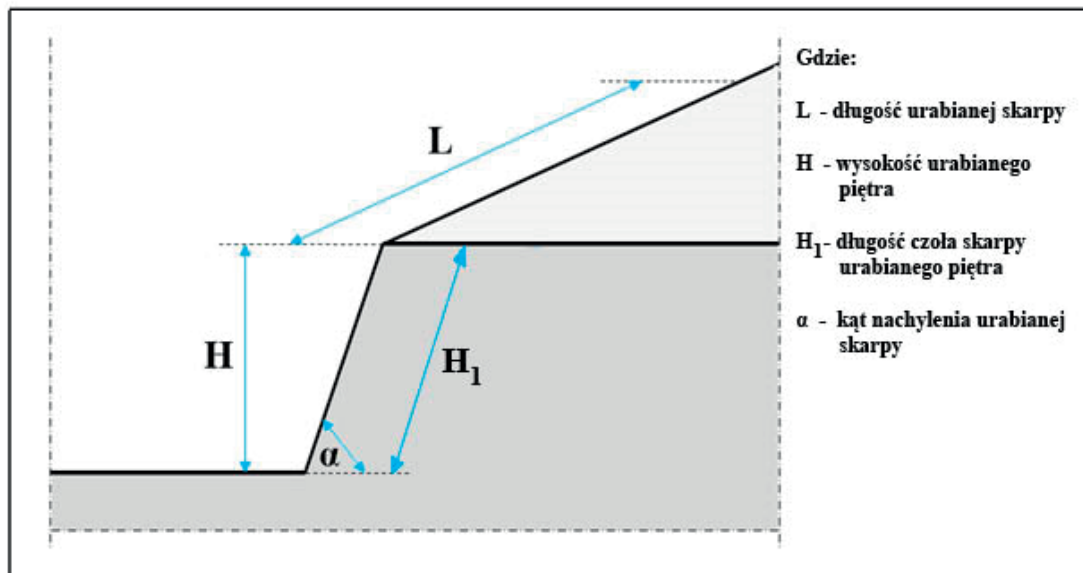
Dla planowanej metody strzelania wykonano dwa szeregi otworów strzałowych o średnicy  $d_0 = 100$  mm. Założono, iż objętość urobku po ostrzale wyniesie  $V = 2200$  m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	2 200
6.	Kąt nachylenia skarpy piętra eksploatacyjnego, $\alpha$	°	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 <sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> urobku – tabela 5,
- wielkość strefy zagrożenia ze względu na rozrzut odłamków skalnych – tabela 6,
- schemat załadowania 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

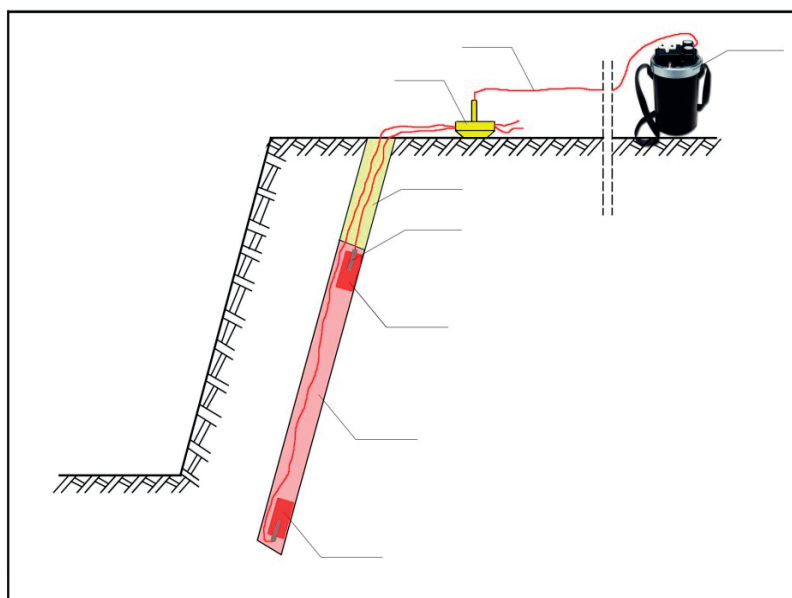
**Tabela 5. Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego i ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na  $m^3$  urobku**

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

**Rysunek 2. Schemat załadunku otworu strzałowego**