

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja złóż metodą odkrywkową**  
Symbol kwalifikacji: **GIW.03**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut

GIW.03-01-26.01-SG

# EGZAMIN ZAWODOWY

## Rok 2026

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL\*, numer stanowiska i naklej naklejkę\*\* z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

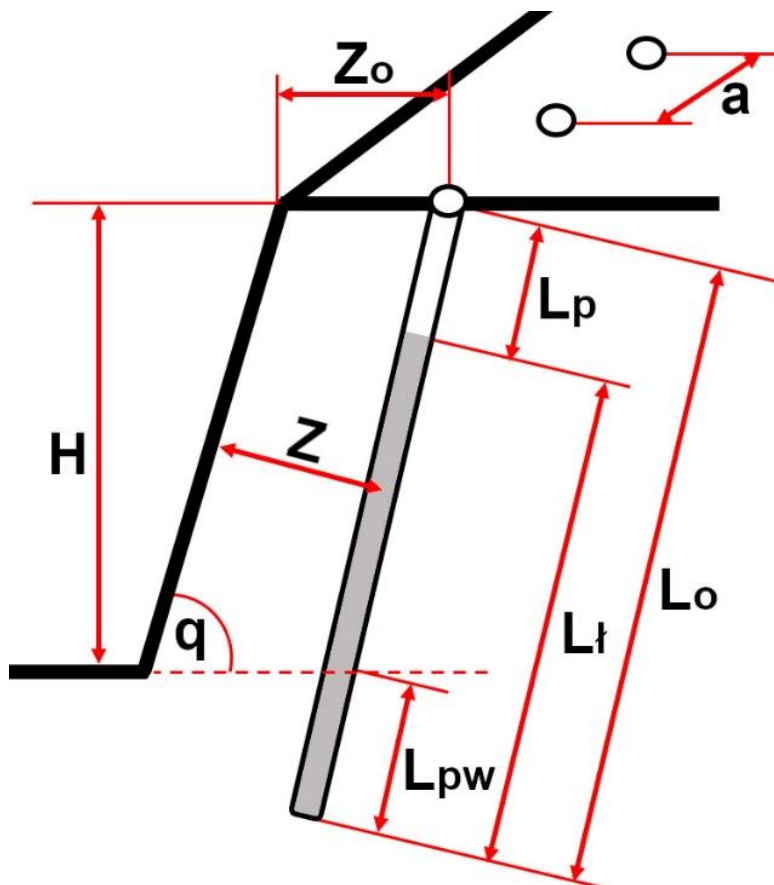
\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

\*\* w przypadku otrzymania naklejki

## Zadanie egzaminacyjne

Złoże bazaltu urabiane jest robotami strzałowymi. W tabeli 1 przedstawiono parametry projektowe kolejnego zaplanowanego odstrzału.

Odstrzelony urobek ładowany jest z usypu koparką jednonacyniową na wozidła technologiczne i transportowany do zakładu przerobczego poza wyrobisko górnicze. Parametry techniczne koparki jednonacyniowej przedstawiono w tabeli 2, a parametry urabianego bazaltu w tabeli 3.



Rysunek 1. Schemat otworu strzałowego

Na podstawie danych i rysunków zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- przyporządkuj nazwy elementów schematu otworu strzałowego oznaczonych numerami na rysunku 1 i zapisz je w tabeli 5,
- oblicz parametry rzeczywiste odstrzału i zapisz je w tabeli 6,
- przyporządkuj rodzaje zagrożeń związanych z robotami strzałowymi do negatywnych skutków ich oddziaływania i zapisz je w tabeli 7,
- przyporządkuj metody wykonywania robót strzałowych do rysunków 2÷7 i zapisz je w tabeli 8,
- oblicz czas cyklu roboczego oraz wydajności: teoretyczną, techniczną, praktyczną i eksploatacyjną koparki jednonacyniowej a wyniki obliczeń zapisz w tabeli 9.

Do obliczeń wykorzystaj wzory określone w tabeli 4.

**Tabela 1. Parametry projektowe odstrzału**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Wysokość urabianego piętra	H	10	m
2.	Średnica otworów strzałowych	d	0,1	m
3.	Liczba otworów strzałowych w siatce strzałowej	n	10	szt.
4.	Odległość między otworami	a	$1,2 \cdot z$	m
5.	Zabiór	z	$30 \cdot d$	m
6.	Długość przewiertu	$L_{pw}$	$0,3 \cdot z$	m
7.	Długość przybitki	$L_p$	$0,9 \cdot z$	m

**Tabela 2. Parametry techniczne koparki jednoczyniowej**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Pojemność nominalna łyżki	V	15	m <sup>3</sup>
2.	Czas napełnienia łyżki	$T_1$	10	s
3.	Czas obrotu nadwozia koparki ponad miejsce wyładunku urobku	$T_2$	8	s
4.	Czas opróżniania łyżki	$T_3$	6	s
5.	Czas powrotu łyżki do pozycji wyjściowej	$T_4$	6	s

**Tabela 3. Współczynniki urabianej kopaliny**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość
1.	Współczynnik napełnienia łyżki	$S_n$	0,8
2.	Współczynnik rozluźniania bazaltu	$S_s$	1,2
3.	Współczynnik urabiania	$S_t$	1
4.	Współczynnik strat czasu pracy koparki	$S_{w1}$	0,9
5.	Współczynnik wykorzystania czasu roboczego	$S_{w2}$	0,9

**Tabela 4. Wzory obliczeniowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Jednostka miary	Wzór
1.	Czas cyklu roboczego koparki jednoczyniowej	$T_c$	s	$T_c = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$
2.	Wydajność teoretyczna koparki jednoczyniowej	$Q_o$	m <sup>3</sup> /h	$Q_o = \frac{(3600 \cdot V)}{T_c}$
3.	Wydajność techniczna koparki jednoczyniowej	$Q_t$	m <sup>3</sup> /h	$Q_t = Q_o \cdot S_n \cdot \frac{S_t}{S_s}$
4.	Wydajność praktyczna koparki jednoczyniowej	$Q_p$	m <sup>3</sup> /h	$Q_p = Q_t \cdot S_{w1}$
5.	Wydajność eksploatacyjna koparki jednoczyniowej	$Q_e$	m <sup>3</sup> /h	$Q_e = Q_p \cdot S_{w2}$

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:**

- schemat otworu strzałowego – tabela 5,
- parametry rzeczywiste odstrzału – tabela 6,
- rodzaje zagrożeń związanych z robotami strzałowymi – tabela 7,
- metody wykonywania robót strzałowych – tabela 8,
- czas cyklu roboczego oraz wydajności koparki jednonaczyniowej – tabela 9.

**Tabela 5. Schemat otworu strzałowego**

<b>Wykaz elementów schematu otworu strzałowego</b>	
– odległość między otworami	– długość ładunku w otworze
– nachylenie skarpy	– długość przewiertu
– wysokość skarpy	– długość przybitki
– zabiór obliczeniowy	– długość otworu
– zabiór	
<b>Oznaczenie na rysunku 1</b>	<b>Nazwa elementu schematu otworu strzałowego</b>
$Z_o$	
$Z$	
$H$	
$a$	
$q$	
$L_o$	
$L_p$	
$L_{pw}$	
$L_t$	

**Tabela 6. Parametry rzeczywiste odstrzału**

<b>Lp.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Oznaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka miary</b>
1.	Zabiór	$z$		m
2.	Odległość między otworami	$a$		m
3.	Długość przewiertu	$L_{pw}$		m
4.	Długość przybitki	$L_p$		m

**Tabela 7. Rodzaje zagrożeń związanych z robotami strzałowymi**

<b>Wykaz rodzajów zagrożeń związanych z robotami strzałowymi</b>	
<b>Negatywne skutki oddziaływania zagrożeń związanych z robotami strzałowymi</b>	<b>Rodzaj zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– niekontrolowane działanie fali uderzeniowej przechodzącej w górotworze</li><li>– działanie toksycznych składników materiałów wybuchowych</li><li>– działanie powietrznej fali uderzeniowej</li><li>– emisja drgań parasejsmicznych</li><li>– emisja gazów postrzałowych</li><li>– rozrzut odłamków skalnych</li></ul>	
Skażenie nitrowiązkami wód powierzchniowych i gruntowych	
Spękania górotworu poza zaplanowaną siatką strzałową	
Uszkodzenie konstrukcji obiektów budowlanych, np. pęknięcia ścian, zawalenie się obiektu. Przemieszczenie się i uszkodzenie wyposażenia ruchomego obiektów budowlanych. Odkształcenia rurociągów	
Zagrożenie zdrowia ludzkiego, np. pęknięcie naczyń krwionośnych i błon, wewnętrzne krwotoki. Przewrócenie ludzi lub obiektów. Uszkodzenie obiektów budowlanych, np. wybicie szyb, wyrwanie lub wypchnięcie drzwi	
Powstanie atmosfery niezdodatnej do oddychania	
Uszkodzenie mechaniczne obiektów budowlanych, np. wybicie szyb, powstanie dziur w poszyciu dachowym lub ścianach. Zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego – uderzenie kawałkiem skały	

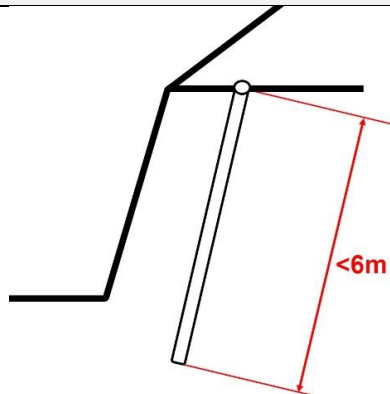
**Tabela 8. Metody wykonywania robót strzałowych**

**Wykaz metod wykonywania robót strzałowych**

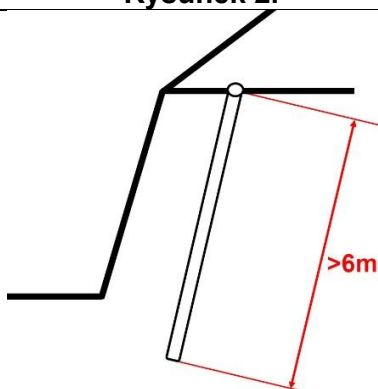
- roboty strzałowe rozszczepkowe ładunkami podkładanymi
- roboty strzałowe rozszczepkowe ładunkami nakładanymi
- strzelanie ładunkami w krótkich otworach pionowych
- strzelanie ładunkami w krótkich otworach poziomych
- strzelanie ładunkami w długich otworach pionowych
- strzelanie ładunkami w długich otworach poziomych

**Rysunek**

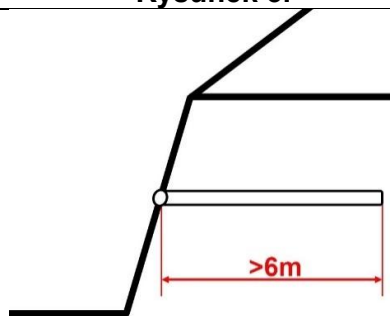
**Metoda wykonania robót strzałowych**



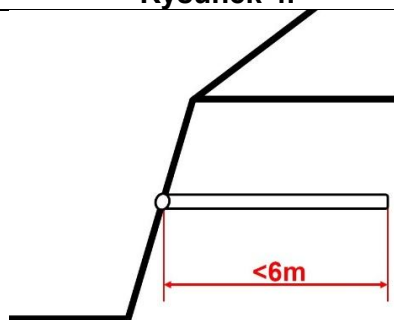
**Rysunek 2.**



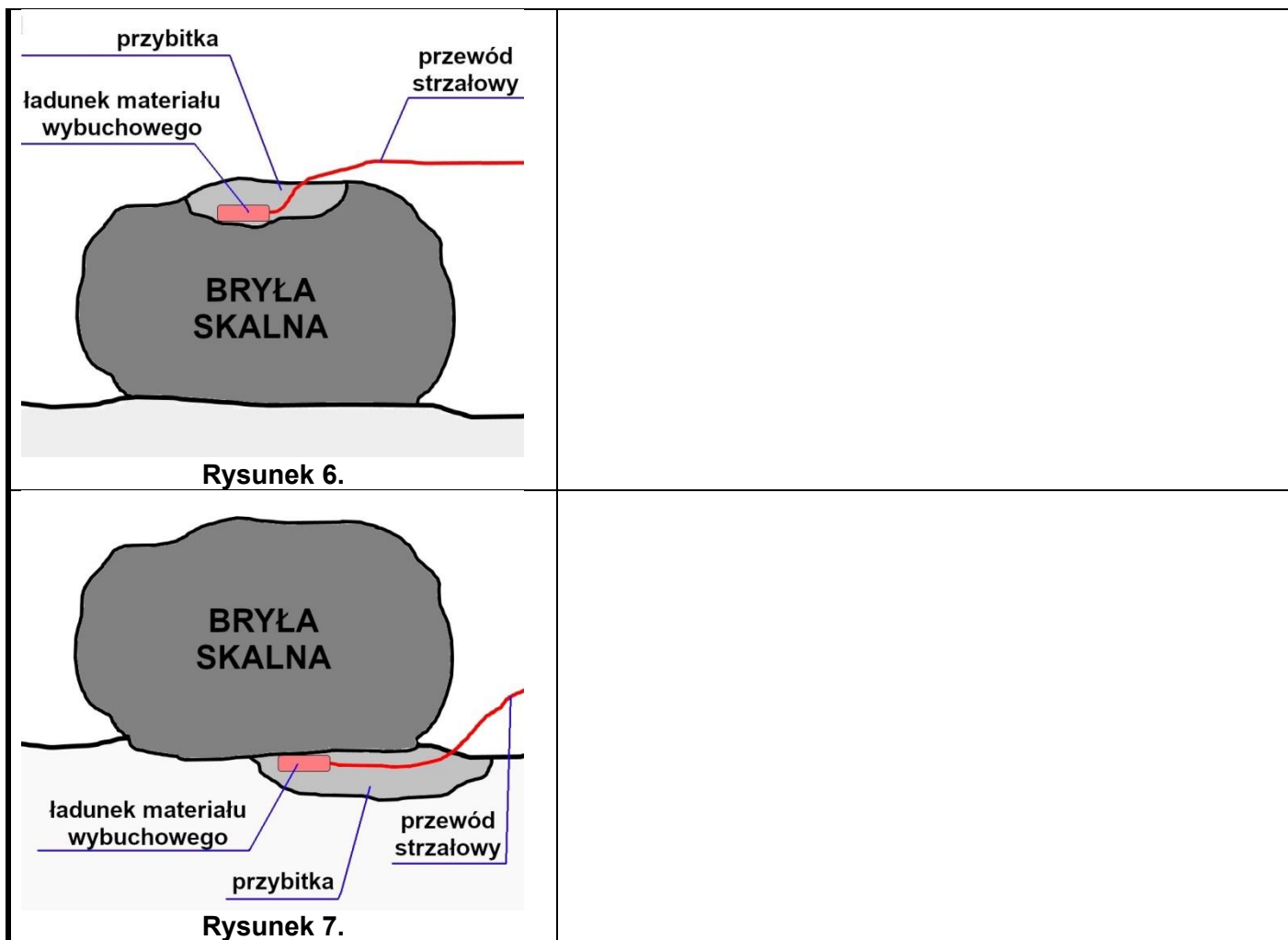
**Rysunek 3.**



**Rysunek 4.**



**Rysunek 5.**



**Tabela 9. Czas cyklu roboczego oraz wydajności koparki jednonaczyniowej**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Czas cyklu roboczego koparki jednonaczyniowej	$T_c$		s
2.	Wydajność teoretyczna koparki jednonaczyniowej	$Q_o$		$m^3/h$
3.	Wydajność techniczna koparki jednonaczyniowej	$Q_t$		$m^3/h$
4.	Wydajność praktyczna koparki jednonaczyniowej	$Q_p$		$m^3/h$
5.	Wydajność eksploatacyjna koparki jednonaczyniowej	$Q_e$		$m^3/h$

**Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)**

