

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska**
Symbol kwalifikacji: **BUD.21**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: 120 minut.

BUD.21-01-24.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

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 10 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

Na terenie składowiska odpadów zaplanowano rozbudowę eksploatowanej kwatery polegającą na podwyższeniu korony składowanych odpadów. Widok ogólny składowiska odpadów przedstawia Rysunek 1.

Rozpoznaj na Rysunku 1 obiekty składowiska odpadów oznaczone cyframi 1 – 5. Następnie w Tabeli 1 przyporządkuj nazwom rozpoznanych obiektów odpowiednie cyfry i wpisz je do kolumny 02.

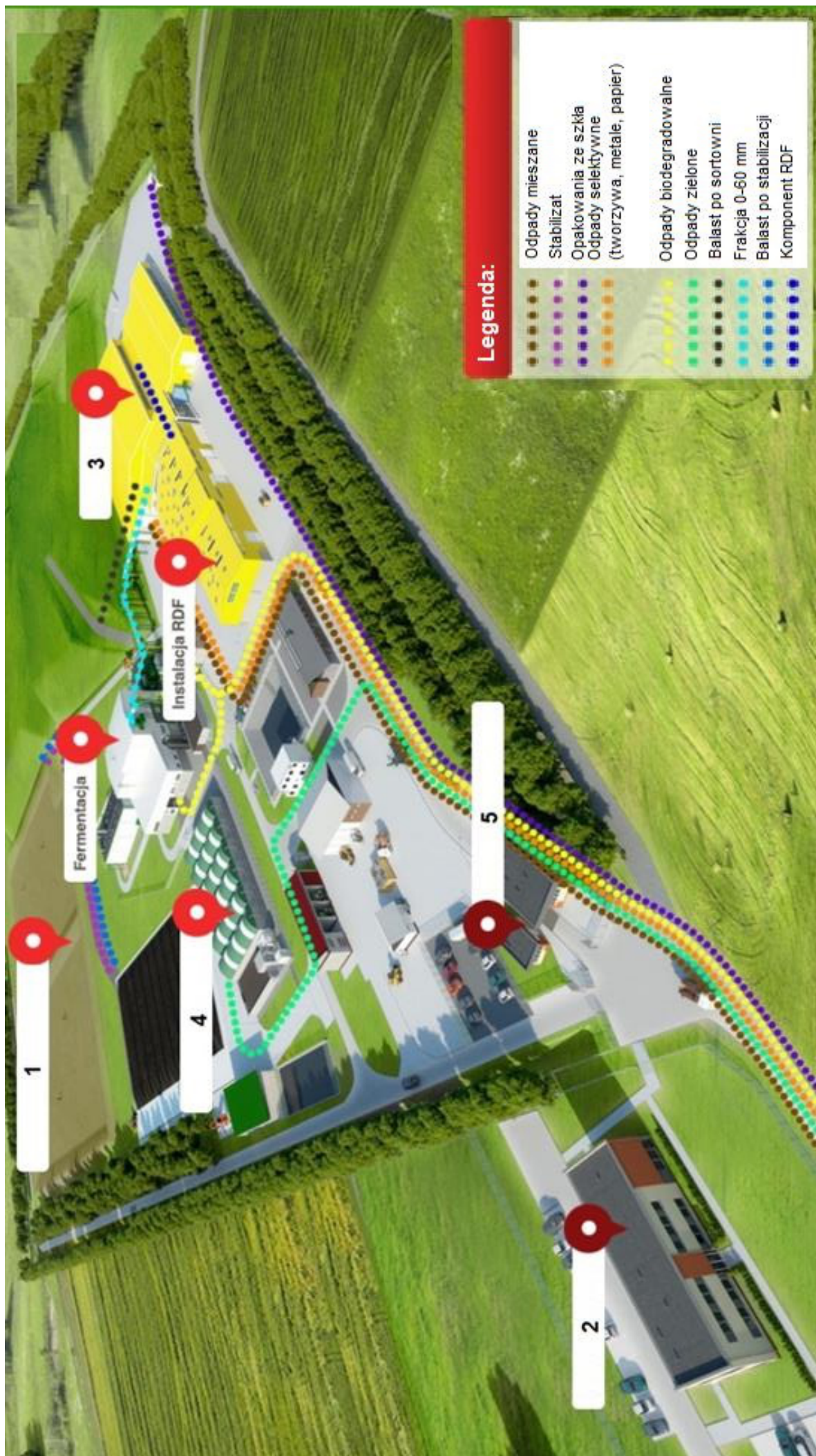
Oblicz na podstawie *Wytycznych do obliczenia masy odpadów komunalnych kierowanych na składowisko* masę odpadów G_m , uwzględniając podział na poszczególne strumienie odpadów. Działania i wyniki obliczeń wpisz do Tabeli 2.

Wpisz w Tabeli 3, w kolumnie 03 przy każdym z opisów odpowiednią nazwę procesu postępowania z odpadami komunalnymi dowożonymi na składowisko wykorzystując nazwy procesów podane w pozycji 6 tej tabeli. Następnie na podstawie *Wyciągu z Ustawy o odpadach*, wskaż najbardziej pożądanym i najmniej pożądanym sposobem postępowania z odpadami wpisując w wykropkowanych miejscach odpowiednie nazwy procesów wybranych spośród wpisanych w kolumnie 03.

Na podstawie *Zestawienia parametrów kwatery składowiska przed i po rozbudowie*:

- uzupełnij w Tabeli 4 dane charakteryzujące kwaterę składowiska odpadów po rozbudowie oraz zapisz wykonane działania i wyniki obliczeń,
- wpisz na Rysunku 2 w wykropkowanych miejscach brakujące dane przekroju kwatery składowiska odpadów.

Na podstawie *Wytycznych do sporządzenia części analitycznej harmonogramu robót* uzupełnij w Tabeli 5 nazwy robót do wykonania oraz oblicz liczbę dni roboczych poszczególnych robót.



Rysunek 1. Widok ogólny składowiska odpadów

Wytyczne do obliczenia masy odpadów komunalnych kierowanych na składowisko:

- liczba obsługiwanych mieszkańców – M = 40 850 [os.];
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów (papier) – bm = 42 [kg/M·rok];
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów (tworzywa i metale) – bm = 48 [kg/M·rok];
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów (szkło) – bm = 25 [kg/M·rok];
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów (kuchenne i ogrodowe) – bm = 47 [kg/M·rok];
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów (zmieszane) – bm = 150 [kg/M·rok];

$$Gm = \frac{M \times bm}{1000}, \left[\frac{Mg}{rok} \right]$$

gdzie:

Gm – masa wytwarzanych odpadów komunalnych [Mg/rok];

M – liczba mieszkańców [os.];

bm – jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów [kg/M·rok].

Zestawienie parametrów kwatery składowiska przed i po rozbudowie:

- szerokość kwatery składowiska – 77 m;
- długość kwatery składowiska – 228 m;
- powierzchnia obwałowania i zieleni izolacyjnej – 0,6 ha;
- pojemność składowiska przed rozbudową – 45 500 m³;
- pojemność składowiska po rozbudowie – 54 280 m³;
- masa odpadów, które może przyjąć kwatery składowiska przed rozbudową – 44 500 Mg;
- masa odpadów, które może przyjąć kwatery składowiska po rozbudowie – 51 122 Mg;
- maksymalna rzędna składowania odpadów komunalnych przed rozbudową – 154,3 m n.p.m.;
- maksymalna rzędna składowania odpadów komunalnych po rozbudowie – 157,0 m n.p.m.;
- wysokość ogrodzenia kwatery – 2 m;
- nachylenie skarp zewnętrznych istniejących nasypów – 1:1,5;
- nachylenie skarp wewnętrznych niecki kwatery składowiska – 1:3;
- nachylenie skarp zewnętrznych niecki kwatery składowiska – 1:1,5.

USTAWA z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (fragment)

Rozdział 2

Hierarchia sposobów postępowania z odpadami

Art. 17. 1. Wprowadza się następującą hierarchię sposobów postępowania z odpadami:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwianie.

Wytyczne do sporządzenia części analitycznej harmonogramu robót:

W ramach rozbudowy kwatery wykonywane będą następujące rodzaje robót:

- ziemne;
- geodezyjne;
- odtworzeniowe;
- montażowe.

Czas pracy każdej zmiany roboczej – 8 h.

Do wykonania poszczególnych rodzajów robót zaplanowano następujące zatrudnienie:

- roboty geodezyjne – 3 pracowników;
- roboty ziemne – 15 pracowników;
- roboty montażowe – 8 pracowników;
- roboty odtworzeniowe – 8 pracowników.

Czas przeznaczony na rozwiązanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- zestawienie obiektów składowiska odpadów – Tabela 1;
- masa odpadów komunalnych kierowanych na składowisko odpadów – Tabela 2;
- zestawienie procesów postępowania z odpadami – Tabela 3;
- parametry kwatery składowiska po rozbudowie – Tabela 4;
- przekrój kwatery składowiska – Rysunek 2;
- harmonogram realizacji robót – część analityczna – Tabela 5.

Tabela 1. Zestawienie obiektów składowiska odpadów

Nazwa obiektu	Numer obiektu na Rysunku 1
01	02
Budynek wag	
Obiekty stabilizacji tlenowej	
Kwatery składowiska	
Sortownia odpadów	
Budynek biurowy	

Tabela 2. Masa odpadów komunalnych kierowanych na składowisko odpadów

Lp.	Strumień odpadów	Miejsce na wykonywanie obliczeń Gm <i>(Zapisz działania prowadzące do prawidłowego wyniku.)</i>	Masa odpadów Gm [Mg/rok]
01	02	03	04
1.	Papier		
2.	Tworzywa i metale		
3.	Szkło		
4.	Kuchenne i ogrodowe		
Razem masy odpadów selektywnie zbieranych			
5.	Zmieszane		
Wynik obliczeń w kolumnie 04 zapisz z dokładnością do 2-ch miejsc po przecinku.			

Tabela 3. Zestawienie procesów postępowania z odpadami

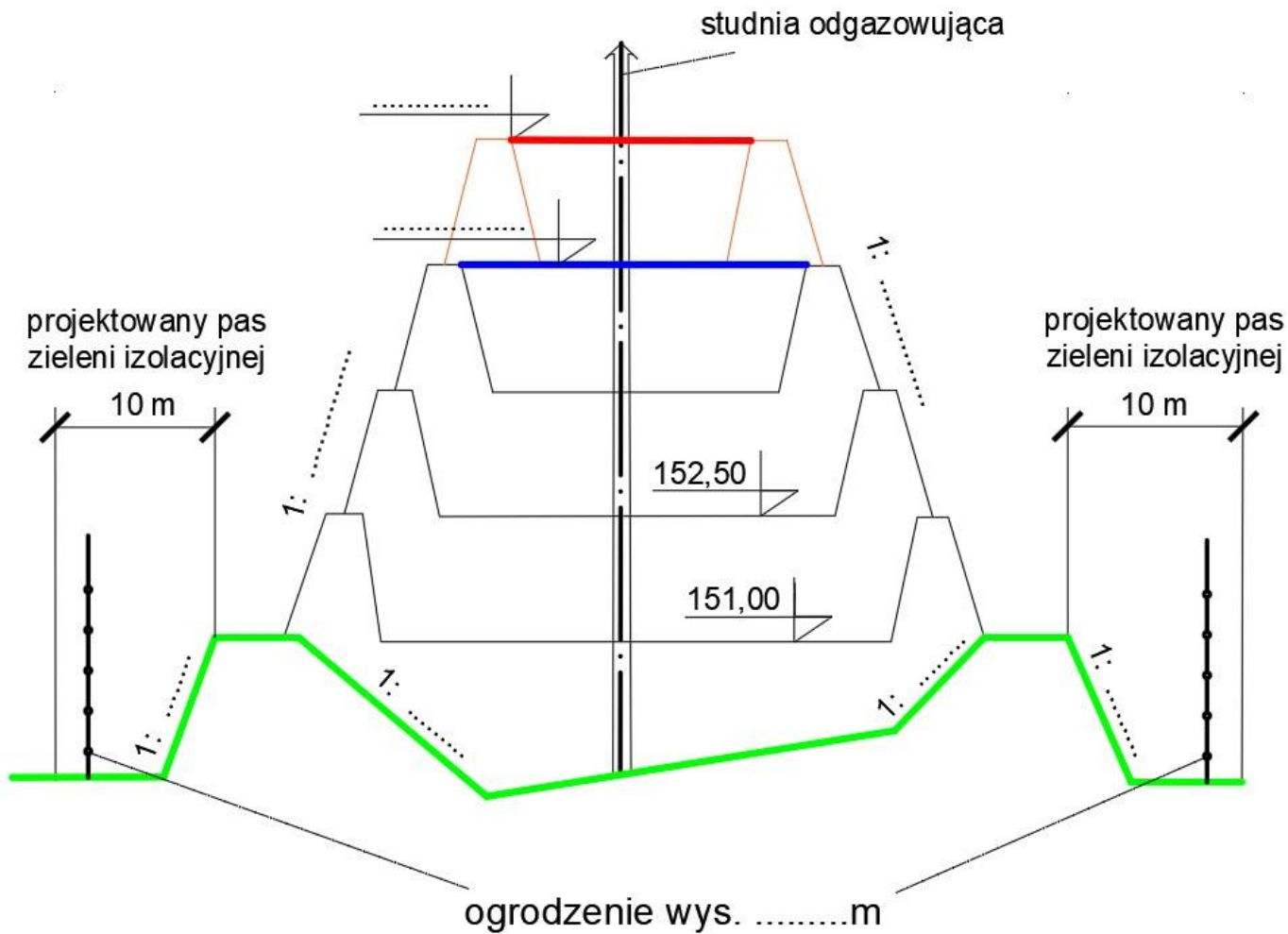
Lp.	Opis procesu	Nazwa procesu
01	02	03
1.	Proces przetwarzania wycofanych z użycia odpadów w celu ponownego ich wprowadzenia do obiegu.	
2.	Naturalny proces rozkładu substancji organicznych przez mikroorganizmy w kontrolowanych warunkach w obecności tlenu, w odpowiedniej temperaturze i wilgotności.	
3.	Beztlenowy proces rozkładu wielkocząsteczkowych substancji organicznych do niższych kwasów organicznych i alkoholi, a następnie do metanu, dwutlenku węgla i wody.	
4.	Proces postępowania z odpadami, których nie można poddać ponownemu wykorzystaniu lub nie da się ich unieszkodliwić w żaden bezpieczny dla środowiska sposób. Polega on na ich bezpiecznym lokowaniu w specjalnie do tego celu wyznaczonych miejscach.	
5.	Proces przetwarzania odpadów przy wysokich temperaturach, zarówno w warunkach tlenowych jak i beztlenowych.	
6.	Nazwy procesów postępowania z odpadami: kompostowanie, składowanie, termiczne przekształcanie, recykling, fermentacja metanowa.	
<p>Najbardziej pożądanym sposobem postępowania z odpadami:</p> <p>Najmniej pożądanym sposobem postępowania z odpadami:</p>		

Tabela 4. Parametry kwatery składowiska po rozbudowie

Lp.	Wyszczególnienie	Miejsce na wykonywanie obliczeń (Zapisz działania prowadzące do prawidłowego wyniku.)	Jednostka miary	Wynik obliczeń
01	02	03	04	05
1.	Powierzchnia kwatery składowiska		[ha]	
2.	Łączna powierzchnia kwatery składowiska wraz z obwałowaniem i zielenią izolacyjną		[ha]	
3.	Przyrost pojemności składowiska po rozbudowie		[m ³]	
4.	Przyrost masy odpadów, które przyjmie kwatera składowiska po rozbudowie		[Mg]	
5.	Różnica rzędnych składowania odpadów przed i po rozbudowie		[m n.p.m.]	

Wyniki obliczeń w kolumnie 05 zapisz z dokładnością do 1-go miejsca po przecinku.

W obliczeniach uwzględnij przeliczenie jednostek – 1 ha = 10 000 m².



LEGENDA:

- istniejąca korona odpadów
- korona odpadów po rozbudowie
- niecka kwatery
- istniejące nasypy kwatery
- projektowane nasypy kwatery

Rysunek 2. Przekrój kwatery składowiska

Tabela 5. Harmonogram realizacji robót – część analityczna

Lp.	Wyszczególnienie robót	Liczba roboczogodzin [r-g]	Czas pracy zmiany roboczej [h]	Liczba pracowników	Liczba dni roboczych 03:(04× 05)
01	02	03	04	05	06
1.	Roboty (Wykonanie niwelacji terenu)	72			
2.	Roboty (Wykonanie nasypów o wysokości 1,5 m, skarpy obwałowań)	6 600			
3.	Roboty (Zwiększenie wysokości studni odgazowujących)	1 600			
4.	Roboty ziemne (Wykonanie wjazdu na wyższe poziomy kwater)	3 600			
5.	Roboty (Uporządkowanie terenu wokół składowiska)	576			