

Nazwa kwalifikacji: **Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska**

Oznaczenie kwalifikacji: **R.08**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

R.08-01-21.06-SG

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 12 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

Wykonaj działania związane z procesami uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, izolacją akustyczną przegród budowlanych oraz gospodarką odpadami komunalnymi.

Uzupełnij w **Karcie 1** wykaz czynności wykonywanych przy płukaniu filtrów pospiesznych zamkniętych.

Opracuj w **Karcie 2** projekt przydomowej oczyszczalni ścieków dla mieszkańców domu jednorodzinnego. Oblicz wymagane parametry i oceń możliwość budowy tej oczyszczalni na terenie działki właścicieli domu.

W **Karcie 3** ustal dla wskazanych przegród rodzaj oddzielanych pomieszczeń i minimalną izolacyjność akustyczną oraz dobierz przegrody budowlane pod względem izolacyjności akustycznej dla pomieszczeń w budynku szkoły, uwzględniając wymagania izolacyjności akustycznej.

Opracuj w **Karcie 4** projekt zbiórki, segregacji i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, uzupełniając podany schemat właściwymi nazwami/hasłami.

Oceń w **Karcie 5** wykaz czynności związanych z procesem unieszkodliwiania odpadów w przydomowych kompostownikach.

Do wykonania zadania wykorzystaj dane i informacje zawarte w **Tabelach 1–7**.

Tabela 1. Schemat filtra pospiesznego zamkniętego i wykaz wybranych czynności przy jego płukaniu.

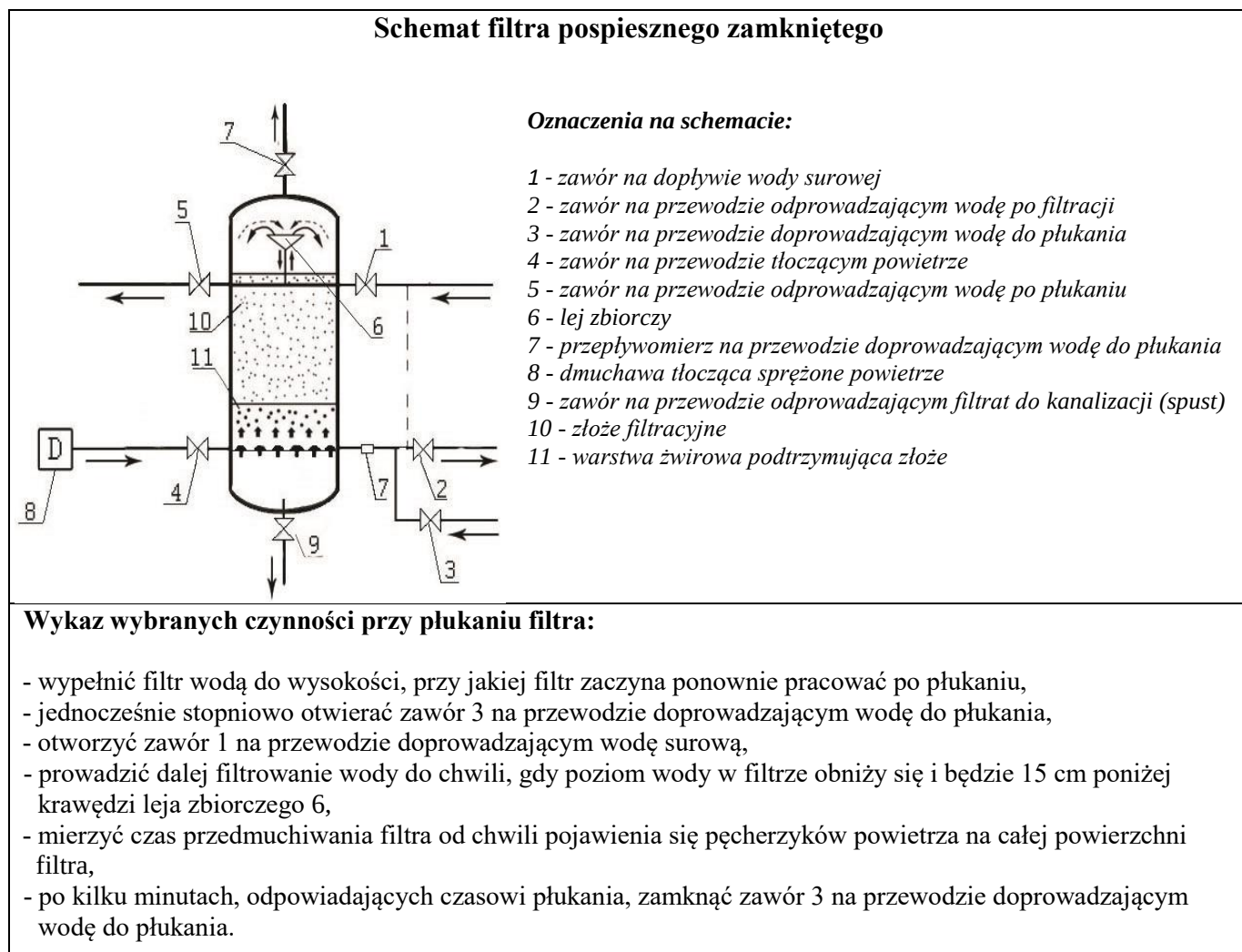


Tabela 2. Dane wyjściowe do opracowania projektu przydomowej oczyszczalni ścieków.

Liczba mieszkańców	5 M
q_{dsr} - jednostkowe dobowe zużycie wody na jednego mieszkańca	150 dm ³ /M · doba
N_d - współczynnik nierównomierności dobowej	1,2
q_{dop} - dopuszczalne obciążenie ściekami	15 dm ³ /M · doba
T_z - czas zatrzymania ścieków w osadniku gnilnym	2 doby
n - liczba nitek drenażowych	3
η - % redukcji BZT ₅	32%
S_1 - stężenie zawiesiny w ściekach surowych [mg/dm ³]	390 mg/dm ³
S_2 - stężenie zawiesiny w ściekach oczyszczonych [mg/dm ³]	35 mg/dm ³
Rodzaj zabudowy	Dom jednorodzinny
Charakterystyka terenu	Poza aglomeracją, nieużytki rolne
Odległość miejsca wprowadzenia ścieków do ziemi od najwyższego użytkowego poziomu warstwy wodonośnej	2,05 m

Tabela 3. Wyciąg z rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

Ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego, zlokalizowanego poza aglomeracją, mogą być wprowadzane do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeżeli są spełnione łącznie następujące warunki:

- 1) ich ilość nie przekracza 5,0 m³/dobę,
- 2) BZT₅ ścieków dopływających do indywidualnego systemu oczyszczania ścieków jest redukowane co najmniej o 20%, a zawartość zawiesin ogólnych co najmniej o 50%,
- 3) miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Tabela 4. Wzory do obliczeń projektowanej przydomowej oczyszczalni ścieków.

Średnie dobowe zużycie wody = średnio dobową ilość ścieków	
$Q_{dsr} = q_{dsr} \cdot M$ [dm ³ /doba]	
gdzie:	
Q_{dsr} - średnio dobową ilość ścieków [dm ³ /doba]	
q_{dsr} - jednostkowe dobowe zużycie wody na jednego mieszkańca [dm ³ /M · doba]	
M - liczba mieszkańców	
Maksymalne dobowe zużycie wody = maksymalna dobową ilość ścieków	
$Q_{dmax} = Q_{dsr} \cdot N_d$ (dm ³ /doba)	
gdzie:	
Q_{dmax} - maksymalna dobową ilość ścieków [dm ³ /doba]	
Q_{dsr} - średnio dobową ilość ścieków [dm ³ /doba]	
N_d - współczynnik nierównomierności dobowej	
Objętość osadnika gnilnego	
$V = Q_{dmax} \cdot T_z$ [dm ³]	
gdzie:	
V - objętość osadnika gnilnego [dm ³]	
Q_{dmax} - maksymalna dobową ilość ścieków [dm ³ /doba]	
T_z - długość zatrzymania ścieków w osadniku [doba]	
Uwaga: pojemności osadników dostępne na rynku to: 1500 dm ³ , 2000 dm ³ , 3000 dm ³ . Należy przyjąć pojemność osadnika większą od obliczeniowej.	

Całkowita długość drenażu rozsączającego

$$\Sigma L_m = \frac{Q_{dmax}}{q_{dop}} [m]$$

gdzie:

ΣL_m - całkowita długość drenażu rozsączającego [m]

Q_{dmax} - maksymalna dobową ilość ścieków [dm³/doba]

q_{dop} - dopuszczalne obciążenie hydrauliczne ściekami = 15 dm³/M · doba

Długość pojedynczej nitki drenażowej

$$L = \frac{\Sigma L_m}{n}$$

gdzie:

L - długość pojedynczej nitki drenażowej [m]

ΣL_m - całkowita długość drenażu [m]

n - liczba nitek drenażowych

Uwaga: obliczoną wartość należy zaokrąglić w górę do pełnych metrów.

$$\eta = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \cdot 100\% [\%]$$

% redukcji zawiesiny

gdzie:

S_1 - stężenie zawiesiny w ściekach surowych [mg/dm³]

S_2 - stężenie zawiesiny w ściekach oczyszczonych [mg/dm³]

Tabela 5. Wartość minimalna izolacyjności akustycznej R_{A1} dla ścian oddzielających pomieszczenia typu 1 i 2.

Pomieszczenie 1	Pomieszczenie 2	Minimalna izolacyjność akustycznej R_{A1} [dB]
Sala lekcyjna	Sala lekcyjna	45
	Korytarz	40
	Świetlica	50
	Sala zajęć technicznych	50
	Pokój nauczycielski	50
	Ogólnodostępne pomieszczenie sanitarne	50

Tabela 6. Izolacyjność akustyczna ścian dla wybranych materiałów budowlanych.

Przegroda	Grubość przegrody [cm]	Izolacyjność akustyczna przegrody [dB]
Pustak ceramiczny Porotherm 25 P+W	25	52
Pustak ceramiczny Porotherm 25 AKU	25	58
Pustak ceramiczny Porotherm 11,5 P+W	11,5	47
Błoczek silikatowy drążony U24L	24	55
Błoczek silikatowy drążony U11,5L	11,5	46
Błoczek silikatowy pełny U11,5L	11,5	49
Błoczek z betonu komórkowego 24 odmiana 0,5	24	43
Błoczek z betonu komórkowego 24 odmiana 0,7	24	47
Błoczek z betonu komórkowego 11,5 odmiana 0,5	11,5	35
Błoczek z betonu komórkowego 11,5 odmiana 0,7	11,5	39
Pustak keramzytowy	25	47
Ścianka z płyt gipsowo-kartonowych 12,5/C50/12,5	7,5	38

Tabela 7. Nazwy elementów schematu gospodarki odpadami komunalnymi.

Szkło
Sortownia
Skup złomu
Kompostownia
Pojemnik brązowy
Surowce wtórne
Pojemnik niebieski
Składowisko balastu
Przeterminowane leki
Tworzywa sztuczne i metale

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wykaz czynności przy płukaniu filtrów pospiesznych zamkniętych - **Karta 1**,
- projekt przydomowej oczyszczalni ścieków wraz z oceną prawidłowości jej lokalizacji - **Karta 2**,
- dobór przegród budowlanych pod względem izolacyjności akustycznej dla pomieszczeń w budynku szkoły - **Karta 3**,
- projekt zbiórki, segregacji i unieszkodliwiania odpadów komunalnych - **Karta 4**,
- ocena wykazu czynności związanych z procesem unieszkodliwiania odpadów w przydomowych kompostownikach - **Karta 5**.

Karta 1. Wykaz czynności przy płukaniu filtrów pospiesznych zamkniętych.

Zapoznaj się z zawartym w **Tabeli 1** schematem i wykazem podanych czynności eksploatacyjnych przy płukaniu filtrów pospiesznych zamkniętych. Wpisz czynności w odpowiedniej kolejności technologicznej do **Tabeli 8**.

Tabela 8.

Lp.	Nazwa czynności
1	zamknąć zawór 1 na dopływie wody surowej
2	
3	uruchomić dmuchawę 8 i po osiągnięciu odpowiedniego ciśnienia otworzyć zawór 4 na przewodzie tłoczącym powietrze
4	
5	zatrzymać dmuchawę 8 po 5 minutach przedmuchiwania i zamknąć zawór 4 na przewodzie tłoczącym powietrze
6	otworzyć zawór 5 na przewodzie odprowadzającym wodę po płukaniu
7	
8	mierzyć czas płukania oraz sprawdzać na przepływomierzu 7 ilość wody zużywanej do płukania
9	
10	zamknąć zawór 5 na przewodzie odprowadzającym wodę po płukaniu
11	
12	

Karta 2. Projekt przydomowej oczyszczalni ścieków wraz z oceną prawidłowości jej lokalizacji.

Na podstawie informacji i danych zawartych w **Tabelach 2÷4** wykonaj w **Tabeli 9** wymagane obliczenia. W oparciu o informacje z **Tabeli 3** uzupełnij w **Tabeli 10** treści wymagań, zestaw je z wartościami obliczeń z projektu i oceń, czy te warunki zostały spełnione, wpisując **TAK** – jeśli warunek spełniony lub **NIE** - jeśli warunek nie jest spełniony.

Tabela 9.

Lp.	Parametr	Wzór do obliczenia, zapis obliczenia i wynik obliczenia <u>z jednostką</u>
1.	$Q_{d\dot{s}r}$	=
2.	$Q_{d\ max}$	=
3.	$V_{\max}$	=
4.	L_m	=
5.	L	=
6.	η zawiesiny	=

Tabela 10.

Lp.	Wymagania wynikające z treści rozporządzenia	Dane i wartości wynikające z obliczeń wraz z jednostką (zawartych w tabeli 2 i 9)	Ocena spełnienia wymagań (TAK lub NIE)
1	2	3	4
1	Ilość ścieków nie może przekraczać m ³ /doba		
2	Minimalna redukcja BZT ₅ ścieków dopływających do indywidualnego systemu oczyszczania ścieków powinna wynosić%		
3	Minimalna redukcja zawiesiny ogólnej ścieków dopływających do indywidualnego systemu oczyszczania ścieków powinna wynosić%		
4	Minimalna miąższość warstwy gruntu w miejscu wprowadzania ścieków do ziemi od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych powinna wynosić m		

Karta 3. Dobór przegród budowlanych pod względem izolacyjności akustycznej dla pomieszczeń w budynku szkoły.

Wyznacz minimalną izolacyjność akustyczną poszczególnych przegród w szkole pokazanej na schemacie. Wartości normatywne dla poszczególnych przegród odczytaj z **Tabeli 5** i uzupełnij **Tabelę 11**.

Dobierz rodzaj materiału i grubość dla **przegrody nr 10**, uwzględniając wymagania izolacyjności akustycznej. W **Tabeli 12** zaproponuj przynajmniej 3 warianty przegród, wykorzystaj do tego informacje z **Tabeli 6**.

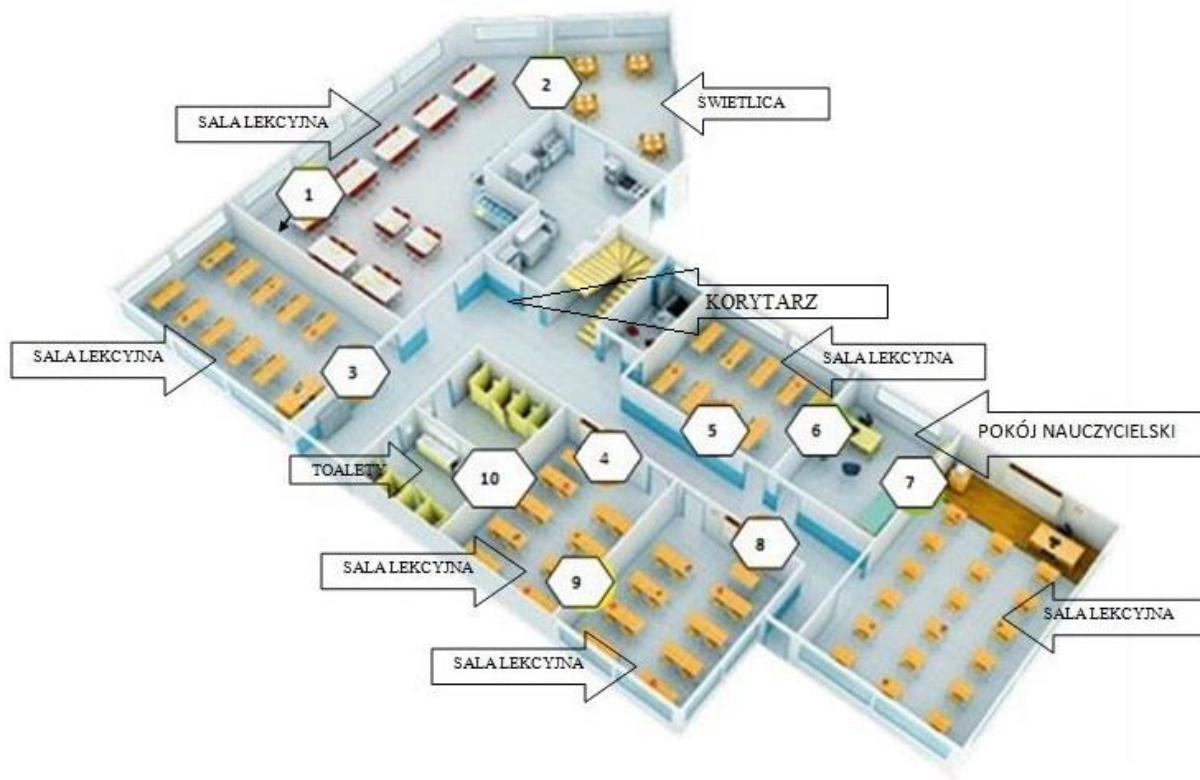


Tabela 11.

Numer przegrody	Nazwa pomieszczenia 1	Nazwa pomieszczenia 2	Minimalna izolacyjność akustyczna R_{A1} [dB]
1	2	3	4
1	Sala lekcyjna	Sala lekcyjna	45
2			
3			
4	Sala lekcyjna	Korytarz	40
6			
7	Sala lekcyjna	Pokój nauczycielski	50
9			
10			

Tabela 12.

Nr przegrody ze schematu szkoły	Wymagana minimalna izolacyjność akustyczna pomiędzy pomieszczeniami, [dB]	Rodzaj dobranej przegrody	Grubość przegrody [cm]	Izolacyjność akustyczna przegrody [dB]
1	2	3	4	5
10		Wariant I		
		Wariant II		
		Wariant III		

Karta 4. Projekt zbiórki, segregacji i unieszkodliwiania odpadów komunalnych.

Przeanalizuj zamieszczony schemat gospodarki odpadami komunalnymi i w oparciu o dane zawarte w Tabeli 7 uzupełnij go, przypisując polom z numerami odpowiednie nazwy. Wyniki analizy wpisz do Tabeli 13.

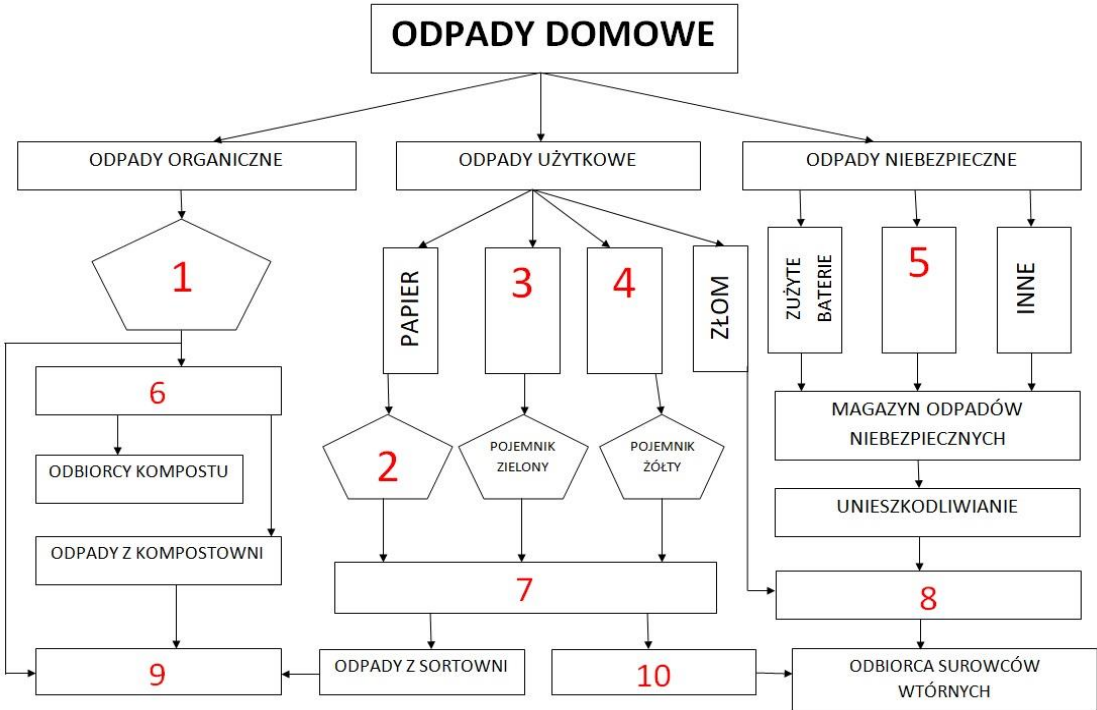


Tabela 13.

Nr pola na schemacie	Nazwa elementu schematu gospodarki odpadami komunalnymi
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Karta 5. Ocena wykazu czynności związanych z procesem unieszkodliwiania odpadów w przydomowych kompostownikach

Zapoznaj się z zapisami czynności dotyczących eksploatacji przydomowego kompostownika i oceń, które z nich są poprawne, a które nie, wpisując do **Tabeli 14** w kolumnie „Ocena poprawności” odpowiednio literę **P** – (stwierdzenie prawdziwe, poprawne), lub literę **F** – (stwierdzenie nieprawdziwe, fałsz).

Tabela 14

Lp.	Nazwa czynności	Ocena prawdziwości stwierdzenia (P/F)
1	Nie należy kompostować: popiołu, resztek kuchennych w postaci mięsa, ryb, kości, ponieważ przyciągają muchy, myszy, szczury.	
2	Należy odciąć dostęp powietrza do kompostowanej masy, żeby zapobiec gniciu.	
3	Trzeba zapewnić właściwą wilgotność kompostu nie może być ani za suchy – można przy wysuszeniu polewać wodą lub dodać wilgotnych odpadów, ani za wilgotny, bo grozi to gniciem – przy zbyt dużej wilgotności można dodać odpadów bardzo suchych.	
4	Należy ułożyć kompost warstwowo tylko z odpadów nadających się do kompostowania.	
5	Pierwsza warstwa to pocięte gałęzie i grube łodygi przesypane ziemią lub dojrzałym kompostem.	
6	Następnie należy ułożyć warstwę zgromadzonych odpadków organicznych (20 cm) i ziemi (2-4 cm), posypać je wapnem, dolomitem lub kredą.	
7	Dokładać kolejne warstwy w tej samej kolejności, ale nie polewać już co kilka dni wodą w celu utrzymania lekkiej wilgotności w przyście kompostowej.	
8	Po 2-3 dniach kompost należy przełożyć, aby warstwa wierzchnia znalazła się na spodzie.	
9	Można dodać tzw. starter (szczepionkę) zawierający szczepy bakteryjne lub trochę gotowego kompostu, dzięki temu nie trzeba przekładać warstw kompostu.	
10	Gdy powstaje zapach amoniaku, to oznacza, że w kompostowniku jest za dużo wilgotnych odpadków kuchennych lub ogrodowych bogatych w azot, należy dodać suszu bogatego w składniki azotowe (słoma, siano, trociny itp.).	

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie

