

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

Układ graficzny © CKE 2020



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.08-01-21.01-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 9 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

Dobierz do wskazanych procesów odpowiednie urządzenia/związki niezbędne do uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej - Karta 1.

Uzupełnij schemat oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 100 000 - Karta 2.

Oblicz dobowy ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika przez oczyszczalnię oraz stopień redukcji zanieczyszczeń dla określonych parametrów jakości ścieków, a następnie ustal niezbędny stopień oczyszczania - Karta 3.

Przeprowadź segregację odpadów powstających w gospodarstwach domowych - Karta 4.

Ustal w oparciu o dane statystyczne ilości odpadów niebezpiecznych powstających w gospodarstwach domowych w Polsce - Karta 5.

Do wykonania zadania wykorzystaj dane i informacje zawarte w Tabelach 1÷3.

<b>Tabela 1. Urządzenia/związki wykorzystywane w procesach uzdatniania wody</b>	
<b>podziemnej</b>	<b>powierzchniowej</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• filtry</li><li>• lampy UV</li><li>• aeratory</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• chloratory</li><li>• osadnik</li><li>• kraty</li><li>• koagulant</li><li>• filtry z warstwą węgla aktywnego</li><li>• sita</li><li>• złoża filtracyjne</li></ul>

<b>Tabela 2. Schemat wyposażenia i procesów oczyszczalni ścieków w zależności od Równoważnej Liczby Mieszkańców</b>				
Lp.	Nazwa	Oczyszczalnia mała	Oczyszczalnia średnia	Oczyszczalnia duża
		do 20 000 RLM	od 20 000÷200 000 RLM	powyżej 200 000 RLM
<b>1.</b>	<b>Część mechaniczna</b>			
1.1	Krata rzadka			X
1.2	Krata gęsta lub sito	X	X	X
1.3	Piaskownik i tłuszczownik	X	X	X
1.4	Osadnik wstępny		X	X
<b>2.</b>	<b>Część biologiczna</b>			
2.1	Reaktor biologiczny	X	X	X
2.2	Osadnik wtórny	X	X	X
<b>3.</b>	<b>Część osadowa</b>			
3.1	Zagęszczacz osadu	X	X	X
3.2	Komora fermentacyjna (biogaz)		X	X
3.3	Odwadnianie osadu	X	X	X
3.4	Suszenie osadu		X	X
3.5	Spalanie osadu			X

gdzie: X oznacza zalecane wyposażenie oczyszczalni ścieków

<b>Tabela 3. Odpady powstające w gospodarstwach domowych</b>		
1. styropian	11. meble	21. szklane butelki po napojach
2. lustra	12. papier po maśle	22. pieluchy jednorazowe
3. trawa	13. zwiędłe kwiaty	23. pozostałości roślinne
4. liście	14. porcelana	24. opakowania po aerozolach
5. papier	15. ceramika	25. plastikowe zabawki
6. świetlówki	16. szkło okienne	26. aluminiowe puszki
7. gazety	17. książki	27. odchody zwierząt
8. mięso	18. czasopisma	28. kartony po mleku i sokach
9. leki	19. sprzęt AGD	29. opakowania tekturowe
10. tekstylia	20. żarówki	30. rozdrobnione gałęzie

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

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

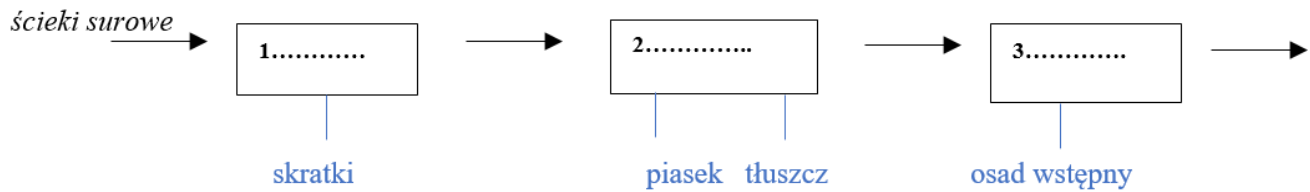
- dobór urządzeń/związków do uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej – Karta 1,
- schemat oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 100 000 – Karta 2,
- dobowy ładunek zanieczyszczeń i ustalony stopień redukcji zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika przez przydomową oczyszczalnię ścieków – Karta 3,
- segregacja odpadów powstających w gospodarstwach domowych – Karta 4,
- ilości odpadów niebezpiecznych powstających w gospodarstwach domowych w Polsce – Karta 5.

<b>Karta 1. Dobór urządzeń/związków niezbędnych do uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej</b>			
<i>Dopasuj urządzenia do wymienionych procesów uzdatniania wody <b>podziemnej</b> korzystając z danych z tabeli 1.</i>		<i>Dopasuj urządzenia/związki do wymienionych procesów uzdatniania wody <b>powierzchniowej</b> korzystając z danych z tabeli 1.</i>	
Napowietrzanie wody	.....	Cedzenie	..... .....
Odżelazianie, odmanganianie	.....	Koagulacja	.....
Dezynfekcja	.....	Sedymentacja	.....
		Filtracja	.....
		Sorpcja	.....
		Dezynfekcja	.....

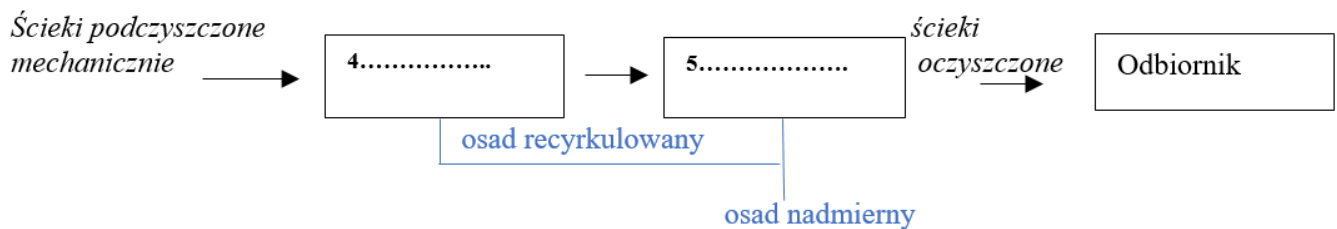
**Karta 2. Schemat oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 100 000**

Uzupełnij schematy, wykorzystując informacje znajdujące się w tabeli 2.

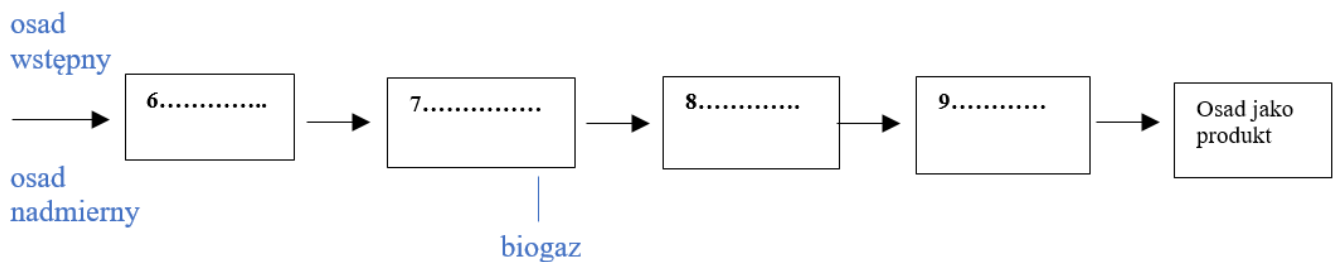
**Schemat części mechanicznej**



**Schemat części biologicznej**



**Schemat części osadowej**



<b>Karta 3. Dobowy ładunek zanieczyszczeń i ustalony stopień redukcji zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika przez przydomową oczyszczalnię ścieków</b>	
<b>Wzory do obliczeń</b>	
<b>Dobowy ładunek zanieczyszczeń:</b> $\dot{L}_x = Q_{d\acute{s}r} \cdot C_x$ gdzie: $\dot{L}_x$ - dobowy ładunek zanieczyszczeń X w ściekach [g/d] $Q_{d\acute{s}r}$ - średniodobowy przepływ ścieków przez oczyszczalnię [m <sup>3</sup> /d] $C_x$ - stężenie zanieczyszczenia danego wskaźnika X w ściekach [g/m <sup>3</sup> ]	
<b>Stopień redukcji zanieczyszczeń:</b> $\eta_x = \frac{C_p - C_k}{C_p} \cdot 100\%$ gdzie: $C_p$ - stężenie wskaźnika w ściekach przed oczyszczaniem [g/m <sup>3</sup> ] $C_k$ - dopuszczalne stężenie wskaźnika w ściekach po oczyszczaniu [g/m <sup>3</sup> ]	
<b>Parametry stężenia zanieczyszczeń w <u>ściekach surowych</u> oraz średniodobowy przepływ ścieków:</b> $C_{BZT5} = 250 \text{ g/m}^3$ $C_{ChZT} = 625 \text{ g/m}^3$ $C_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = 200 \text{ g/m}^3$ $Q_{d\acute{s}r} = 1,0 \text{ m}^3/\text{db}$	
<b>Obliczenie dobowego ładunku zanieczyszczeń w ściekach surowych</b>	
<i>Uwaga: Wyniki obliczeń podaj dokładnością do trzech miejsc po przecinku.</i>	
$C_{BZT5} = 250 \text{ g/m}^3$	<b>Obliczenia:</b> $\dot{L}_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\dot{L}_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$
$C_{ChZT} = 625 \text{ g/m}^3$	<b>Obliczenia:</b> $\dot{L}_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\dot{L}_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$
$C_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = 200 \text{ g/m}^3$	<b>Obliczenia:</b> $\dot{L}_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\dot{L}_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$
<b>Ustalenie stopnia redukcji zanieczyszczeń w przydomowej oczyszczalni ścieków o przepustowości 1,0 m<sup>3</sup> w ciągu doby i RLM równej 10</b>	
<b>Wartości normatywne wynoszą:</b> dla BZT <sub>5</sub> - 40 g/m <sup>3</sup> dla ChZT - 150 g/m <sup>3</sup> dla zawiesiny ogólnej - 50g/m <sup>3</sup>	
<b>Obliczenia:</b> $\eta_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ $\eta_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ $\eta_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$	
Niezbędny stopień oczyszczania przydomowej oczyszczalni ścieków dla podanych wskaźników wynosi:.....%	

<b>Karta 4. Segregacja odpadów powstających w gospodarstwach domowych</b>	
<b>Pojemniki do segregacji</b>	<b>Wyrzucamy</b> <i>(przyporządkuj wymienione w Tabeli 3 odpady do odpowiednich pojemników)</i>
<b>Odpady zielone</b> (kolor brązowy)	
<b>Papier</b> (kolor niebieski)	
<b>Metale i tworzywa sztuczne</b> (kolor żółty)	
<b>Szkło</b> (kolor zielony)	
<b>Odpady pozostałe - reszkowe</b> (kolor czarny)	
<b>Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów</b> (odpady problemowe)- odpady niebezpieczne i wielkogabarytowe	

### Karta 5. Ilości odpadów niebezpiecznych powstających w gospodarstwach domowych w Polsce

*Uwaga: Wyniki obliczeń podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.*

Oblicz masę baterii elektrycznych wykorzystanych w odbiornikach radiowych, przyjmując do obliczeń następujące dane statystyczne (*dane GUS*):

- 14,08 mln (14 080 000) gospodarstw domowych w Polsce,
- w 60% gospodarstw domowych w Polsce występuje odbiornik,
- średnio w odbiorniku używa się 4 baterie,
- masa jednej baterii wynosi 0,03 kg.

$M_{\text{baterii elektrycznych}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots [\text{kg}]$   
*zapis działania* *wynik*

Oblicz masę odpadów farb i lakierów (grupa ta obejmuje opakowania po farbach i lakierach, narzędzia, usunięte powłoki starych farb itp.) przyjmując do obliczeń następujące dane statystyczne (*dane GUS*):

- 14,08 mln (14 080 000) gospodarstw domowych w Polsce,
- średni czas między odnawianiem mieszkań wynosi 3 lata (w jednym roku remontuje mieszkanie **1/3** gospodarstw domowych),
- średnio zużywa się 20 kg farb na remont 1 mieszkania,
- ilość odpadów farb i lakierów stanowi 1,5% średniego zużycia farb i lakierów,
- dodatkowa ilość odpadów w trakcie remontu to 3 kg odpadów pozostałych.

*Uwaga! Na początku oblicz liczbę gospodarstw domowych remontowanych w jednym roku. Pamiętaj o dodaniu odpadów pozostałych podczas remontu każdego mieszkania.*

$M_{\text{odpadów farb i lakierów}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots [\text{kg}]$   
*zapis działania* *wynik*

Oblicz ilość farmaceutyków, które rocznie trafiają jako odpady niebezpieczne, przyjmując (*dane GUS*):

- 38,1 mln (38 100 000) mieszkańców,
- masa odpadów farmaceutycznych wynosi 0,08 kg/osobę/rok.

$M_{\text{odpadów farmaceutycznych}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots [\text{kg}]$   
*zapis działania* *wynik*

**Miejsce na obliczenia niepolegające ocenie**