

Nazwa kwalifikacji: **Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska**
Oznaczenie kwalifikacji: **RL.09**
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.

RL.09-01-21.01-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

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.

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

| Tabela 2. Schemat wyposażenia i procesów oczyszczalni ścieków w zależności od Równoważnej Liczby Mieszkańców | | | | |
|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Lp. | Nazwa | Oczyszczalnia mała | Oczyszczalnia średnia | Oczyszczalnia duża |
| | | do 20 000 RLM | od 20 000÷200 000 RLM | powyżej 200 000 RLM |
| 1. | Część mechaniczna | | | |
| 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 |
| 2. | Część biologiczna | | | |
| 2.1 | Reaktor biologiczny | X | X | X |
| 2.2 | Osadnik wtórny | X | X | X |
| 3. | Część osadowa | | | |
| 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

| Tabela 3. Odpady powstające w gospodarstwach domowych | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| 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.

Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:

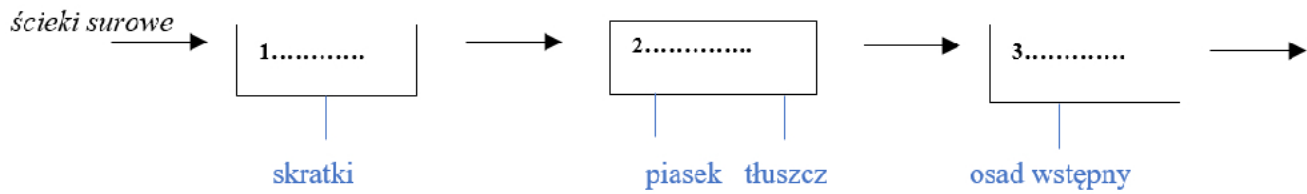
- dobór urządzeń/związków do uzdatniania wody podziemnej i powierzchniowej – Karta 1,
- schemat oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 100 000 – Karta 2,
- dobowy ładunek zanieczyszczeń i ustalony stopień redukcji zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika 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.

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

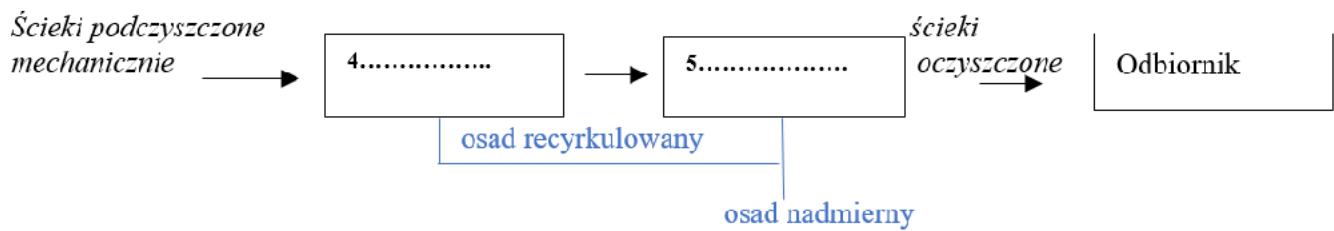
Karta 2. Schemat oczyszczania ścieków komunalnych w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 100 000

Uzupełnij schematy, wykorzystując informacje znajdujące się w tabeli 2.

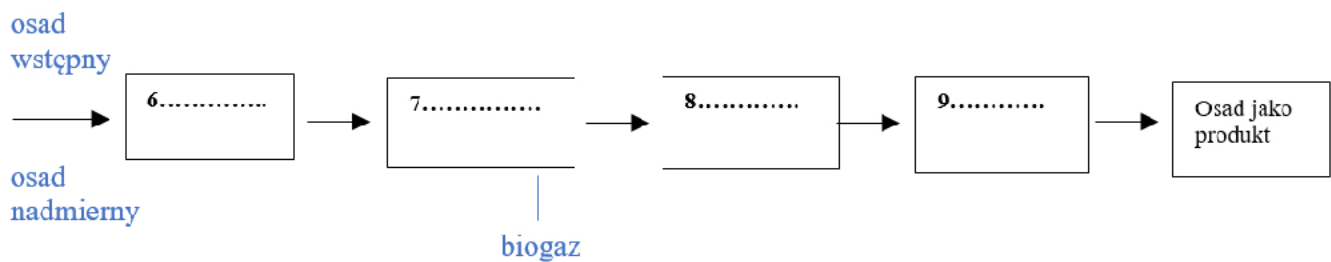
Schemat części mechanicznej



Schemat części biologicznej



Schemat części osadowej



| Karta 3. Dobowy ładunek zanieczyszczeń i ustalony stopień redukcji zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika przez przydomową oczyszczalnię ścieków | |
|---|---|
| Wzory do obliczeń | |
| <p>Dobowy ładunek zanieczyszczeń: $\Sigma_x = Q_{d\acute{s}r} \cdot C_x$ gdzie: Σ_x - dobowy ładunek zanieczyszczeń X w ściekach [g/d] $Q_{d\acute{s}r}$ - średniodobowy przepływ ścieków przez oczyszczalnię [m³/d] C_x - stężenie zanieczyszczenia danego wskaźnika X w ściekach [g/m³]</p> <p>Stopień redukcji zanieczyszczeń: $\eta_x = \frac{C_p - C_k}{C_p} \cdot 100\%$ gdzie: C_p - stężenie wskaźnika w ściekach przed oczyszczaniem [g/m³] C_k - dopuszczalne stężenie wskaźnika w ściekach po oczyszczaniu [g/m³]</p> | |
| <p>Parametry stężenia zanieczyszczeń w <u>ściekach surowych</u> oraz średniodobowy przepływ ścieków:</p> <p>$C_{BZT5} = 250 \text{ g/m}^3$ $C_{ChZT} = 625 \text{ g/m}^3$ $C_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = 200 \text{ g/m}^3$ $Q_{d\acute{s}r} = 1,0 \text{ m}^3/\text{db}$</p> | |
| Obliczenie dobowego ładunku zanieczyszczeń w ściekach surowych | |
| <i>Uwaga: Wyniki obliczeń podaj dokładnością do trzech miejsc po przecinku.</i> | |
| $C_{BZT5} = 250 \text{ g/m}^3$ | <p>Obliczenia:</p> $\Sigma_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\Sigma_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$ |
| $C_{ChZT} = 625 \text{ g/m}^3$ | <p>Obliczenia:</p> $\Sigma_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\Sigma_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$ |
| $C_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = 200 \text{ g/m}^3$ | <p>Obliczenia:</p> $\Sigma_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [g/d]}$ $\Sigma_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ [kg/d]}$ |
| Ustalenie stopnia redukcji zanieczyszczeń w przydomowej oczyszczalni ścieków o przepustowości 1,0 m³ w ciągu doby i RLM równej 10 | |
| <p>Wartości normatywne wynoszą: dla BZT₅ - 40 g/m³ dla ChZT - 150 g/m³ dla zawiesiny ogólnej - 50g/m³</p> | |
| <p>Obliczenia:</p> $\eta_{BZT5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ $\eta_{ChZT} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ $\eta_{Zawiesina\ og\acute{o}lna} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ | |
| <p>Niezbędny stopień oczyszczania przydomowej oczyszczalni ścieków dla podanych wskaźników wynosi:.....%</p> | |

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