

Nazwa kwalifikacji: **Ocena stanu środowiska, planowanie i realizacja zadań w ochronie środowiska**  
Oznaczenie kwalifikacji: **CHM.05**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

CHM.05-01-23.01-SG

## **EGZAMIN ZAWODOWY**

**Rok 2023**  
**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 11 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 wliczony do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisz 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

Dokonaj oceny stanu środowiska w miejscowości W. W tym celu oceń jakość wody w rzece, powietrza atmosferycznego oraz klimatu akustycznego. Przeanalizuj jaki wpływ mają ścieki miejskie na odbiornik.

Sklasyfikuj odpady powstające w trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Dobierz urządzenia stosowane w oczyszczalni ścieków do procesów, które w nich zachodzą.

Do rozwiązania zadania wykorzystaj dane i informacje zawarte w arkuszu egzaminacyjnym.

**Tabela A. Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń wybranych substancji w rzece dla dwóch punktów pomiarowych.**

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki pomiarów w punktach pomiarowych	
		Punkt 1	Punkt 2
Temperatura	°C	19	24
Zawiesiny ogólne	mg/l	24	32
Odczyn pH	-	6	9
Tlen rozpuszczony	mgO <sub>2</sub> /l	8	7
BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	2	5

**Tabela B. Lokalizacja punktów pomiarowych wody rzecznej.**

Nr punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu
1	Przed miejscem zrzutu ścieków do rzeki.
2	Za miejscem wprowadzenia ścieków do rzeki z oczyszczalni ścieków.

**Tabela C. Wyniki pomiarów wybranych substancji w powietrzu mierzonych w czterech punktach pomiarowych.**

Nazwa substancji	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Wyniki pomiarów jakości powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych [µg/m <sup>3</sup> ]			
		Punkt 3	Punkt 4	Punkt 5	Punkt 6
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	220	150	130
	rok kalendarzowy	30	35	25	15
Dwutlenek siarki	jedna godzina	395	425	250	200
	24 godziny	175	220	100	90
Pył zawieszony PM10	24 godziny	55	75	34	30
	rok kalendarzowy	30	35	25	20
Tlenek węgla	Osiem godzin	11000	11500	4000	3700

Tabela D. Wyniki pomiarów hałasu mierzonego w czterech punktach pomiarowych.

Przedział czasu odniesienia	Średni poziom dźwięku A w punktach pomiarowych wyrażony w [dB]			
	Punkt 3	Punkt 4	Punkt 5	Punkt 6
równy wszystkim dobom roku $L_{DWN}$	65	66	55	55
równy wszystkim porom nocy $L_N$	53	50	35	46

Tabela E. Lokalizacja punktów pomiarowych jakości powietrza atmosferycznego i hałasu.

Nr punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu
3	Osiedle domków jednorodzinnych przy drodze szybkiego ruchu.
4	Zabudowa wielorodzinna wysoka w pobliżu elektrociepłowni.
5	Park miejski z placem zabaw dla dzieci.
6	Szpital poza granicami miasta w pobliżu obwodnicy miejskiej.

Tabela F. Urządzenia stosowane w oczyszczalni ścieków.

(zapis urządzeń w tabeli w kolejności alfabetycznej)

Nazwa urządzenia
Komory fermentacyjne (WKF)
Kraty
Osadnik wstępny
Osadnik wtórny
Piaskownik
Prasy taśmowe
Stacja higienizacji osadów
Zagęszczacz
Zespolone komory oczyszczania biologicznego

Tabela G. Wartości graniczne wskaźników wody w klasach jakości wód powierzchniowych.

(fragment rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej)

Wskaźnik	Jednostka	Wartości graniczne wskaźników wody w klasach jakości wód powierzchniowych				
		Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
Temperatura	°C	≤ 22	≤ 24	wartości granicznych nie ustala się		
Zawiesiny ogólne	mg/l	≤ 25	≤ 50			
Odczyn pH	-	6,0 - 8,5	6,0 - 9,0			
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥ 7	≥ 5			
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	≤ 3	≤ 6			

#### Klasyfikacja elementów fizykochemicznych.

Klasyfikacja elementów fizykochemicznych polega na przypisaniu każdemu badanemu wskaźnikowi odpowiedniej klasy jakości wód powierzchniowych.

Zaklasyfikowanie każdego z badanych w jednolitej części wód wskaźników jakości wód wchodzących w skład elementów fizykochemicznych do jednej z klas jakości wód powierzchniowych dokonuje się przez porównanie wartości wskaźnika jakości wód uzyskanego w wyniku badań monitoringowych z wartościami granicznymi wskaźników jakości wód określonych w rozporządzeniu, przy czym:

- klasa I oznacza stan **bardzo dobry**,
- klasa II oznacza stan **dobry**,
- niespełnienie wymogów klasy II oznacza stan **poniżej dobrego**.

**Tabela H. Katalog odpadów ze wskazaniem odpadów niebezpiecznych.***(wyciąg z załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie katalogu odpadów)*

<b>Kod</b>	<b>Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów</b>
<b>13</b>	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grupy 19)
<b>13 02</b>	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
<b>13 02 04*</b>	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe zawierające związki chlorowcoorganiczne
<b>13 02 05*</b>	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych
<b>13 02 06*</b>	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
<b>13 02 07*</b>	Oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe łatwo ulegające biodegradacji
<b>15</b>	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach
<b>15 01</b>	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)
<b>15 01 01</b>	Opakowania z papieru i tektury
<b>15 01 02</b>	Opakowania z tworzyw sztucznych
<b>15 01 10*</b>	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone
<b>15 02</b>	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne
<b>15 02 02*</b>	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)
<b>15 02 03</b>	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02
<b>16</b>	Odpady nieujęte w innych grupach
<b>16 01</b>	Zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy (włączając maszyny pozadrogowe), odpady z demontażu, przeglądu i konserwacji pojazdów (z wyłączeniem grupy 13)
<b>16 01 07*</b>	Filtry olejowe
<b>19</b>	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych
<b>19 08</b>	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach
<b>19 08 01</b>	Skratki
<b>19 08 02</b>	Zawartość piaskowników
<b>19 08 05</b>	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
<b>20</b>	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie
<b>20 01</b>	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)
<b>20 01 39</b>	Tworzywa sztuczne
<b>20 02</b>	Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)
<b>20 02 01</b>	Odpady ulegające biodegradacji
<b>20 03</b>	Inne odpady komunalne
<b>20 03 01</b>	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne

**Objaśnienia:**

\* Odpadami niebezpiecznymi w katalogu odpadów są odpady oznakowane indeksem górnym w postaci gwiazdki „\*” przy kodzie rodzaju odpadów.

Odpady klasyfikuje się według źródła powstawania w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20, przypisując im odpowiedni sześciocyfrowy kod określający rodzaj odpadu.

W przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20 odpady klasyfikuje się w grupach od 13 do 15.

W przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20 odpady klasyfikuje się w grupie 16, zawierającej odpady nieujęte w innych grupach.

Odpady opakowaniowe będące odpadami komunalnymi, jeśli są zbierane selektywnie lub występują jako zmieszane odpady opakowaniowe, klasyfikuje się w podgrupie 15 01, a nie w podgrupie 20 01.

**Tabela I. Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, termin ich osiągnięcia, oznaczenie numeryczne tych substancji, okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów, dopuszczalne częstotliwości przekraczania tych poziomów oraz marginesy tolerancji.**

*(wyciąg z załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska )*

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym
1.	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200c)	18 razy
		rok kalendarzowy	40c)	-
2.	Dwutlenek siarki	jedna godzina	350c)	24 razy
		24 godziny	125c)	3 razy
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20e)	-
3.	Pył zawieszony PM10	24 godziny	50c)	35 razy
		rok kalendarzowy	40c)	-
4.	Tlenek węgla	osiem godzin	10 000c), i)	-

**Objaśnienia:**

c) *Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.*

e) *Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.*

i) *Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby.*

**Tabela J. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.**

(fragment obwieszczenia Ministra Środowiska w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku)

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem					
Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku $A$ w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia a równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1.	a) strefa ochronna „A” uzdrowiska tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2.	a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3.	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno- wypoczynkowe d) tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- ocena stanu jakości wody w rzece – **Karta 1,**
- klasyfikacja odpadów z oczyszczalni ścieków – **Karta 2,**
- ocena jakości powietrza atmosferycznego – **Karta 3,**
- ocena jakości klimatu akustycznego – **Karta 4,**
- urządzenia stosowane w oczyszczalni ścieków – **Karta 5.**

**Karta 1. Ocena stanu jakości wody w rzece**

Na podstawie wyników pomiarów wskaźników zanieczyszczeń wody w rzece i ich wartości granicznych (Tabele A i G), przypisz klasę jakości wodzie w podanych punktach pomiarowych, a następnie posługując się informacjami zawartymi w Tabeli B uzupełnij wnioski pod tabelą.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wyniki pomiarów w punktach pomiarowych		Klasa czystości w punktach pomiarowych		
			Punkt 1	Punkt 2	Punkt 1	Punkt 2	
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Temperatura	°C	19	24			
2.	Zawiesiny ogólne	mg/l	24	32			
3.	Odczyn pH	-	6	9			
4.	Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	8	7			
5.	BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	2	5			
6.	<b>Ogólna klasa jakości wody w punktach pomiarowych</b>						
7.	<b>Stan wody w rzece</b>						

**Wnioski:**

1. Ścieki wprowadzane do rzeki z oczyszczalni ścieków **przyczyniają się/nie przyczyniają się\*** do pogorszenia jakości wody w rzece.

2. **Pogorszeniu uległy/nie uległy\*** następujące/żadne\* wskaźniki:

.....  
.....

*\*skreśl błędne sformułowania*

## Karta 2. Klasyfikacja odpadów z oczyszczalni ścieków

W oparciu o informacje zawarte w Tabeli H - Katalogu odpadów, uzupełnij poniższą Tabelę, wpisując do odpowiednich kolumn odpowiednio rodzaj odpadu i kod odpadu zgodnie z klasyfikacją zawartą w rozporządzeniu. Wpisując kod odpadów niebezpiecznych dopisz oznaczenie „\*”.

Lp.	Charakterystyka powstających odpadów w oczyszczalni ścieków	Rodzaj odpadu na podstawie załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie katalogu odpadów	Kod odpadu (6-cyfrowy)
1	2	3	4
1.	Duże cząstki stałe odseparowane ze ścieków w procesie cedzenia na kratkach i sitach		
2.	Sedymentująca zawiesina mineralna		
3.	Osady ściekowe poddane obróbce biologicznej, chemicznej, termicznej lub innemu procesowi, który obniża podatność odpadów na zagniwanie		
4.	Zmieszane odpady komunalne pochodzące z budynków administracyjnych oczyszczalni		
5.	Przepracowane mineralne oleje silnikowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych		
6.	Zużyte szmaty i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi		
7.	Zużyte filtry olejowe stosowane w maszynach działających na terenie zakładu zawierające substancje niebezpieczne		
8.	Kartony, opakowania zbiorcze po materiałach biurowych		
9.	Plastikowe opakowania, worki z tworzyw sztucznych, folia strech		
10.	Opakowania po farbach, opakowania po środkach odkażających, opakowania po klejach zawierające w składzie substancje niebezpieczne		



### Karta 3. Ocena jakości powietrza atmosferycznego

Na podstawie uśrednionych wyników pomiarów substancji w powietrzu atmosferycznym - Tabela C - oraz wartości dopuszczalnych - Tabela I - dokonaj oceny jego jakości. Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz - P, jeżeli nie - wpisz N).

Posługując się zapisami w Tabeli E, określ łączną ocenę jakości powietrza w poszczególnych punktach pomiarowych.

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśrednienia	Zestawienie wyników pomiarów i oceny jakości powietrza atmosferycznego							
			Punkt 3		Punkt 4		Punkt 5		Punkt 6	
			Pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	Ocena	Pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	Ocena	Pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	Ocena	Pomiar [µg/m <sup>3</sup> ]	Ocena
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200		220		150		130	
2.		rok kalendarzowy	30		35		25		15	
3.	Dwutlenek siarki	jedna godzina	395		425		250		200	
4.		24 godziny	175		220		100		90	
5.	Pył zawieszony PM10	24 godziny	55		75		34		30	
6.		rok kalendarzowy	30		35		25		20	
7.	Tlenek węgla	osiem godzin	11000		11500		4000		3700	

#### Wnioski z oceny jakości powietrza:

1. W punkcie pomiarowym 3 - **nie stwierdzono przekroczenia żadnej z badanych substancji/ stwierdzono przekroczenia następujących substancji\***:.....
2. W punkcie pomiarowym 4 - **nie stwierdzono przekroczenia żadnej z badanych substancji/ stwierdzono przekroczenia następujących substancji\***:.....
3. W punkcie pomiarowym 5 - **nie stwierdzono przekroczenia żadnej z badanych substancji/ stwierdzono przekroczenia następujących substancji\***:.....
4. W punkcie pomiarowym 6 - **nie stwierdzono przekroczenia żadnej z badanych substancji/ stwierdzono przekroczenia następujących substancji\***:.....

\*skreśl błędne sformułowania

#### Karta 4. Ocena jakości klimatu akustycznego

Na podstawie wyników pomiaru poziomu dźwięku oraz wartości dopuszczalnych (Tabele D i J) oceń poziom hałasu. Lokalizację punktów pomiarowych wskazano w Tabeli E. Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz P, jeżeli nie wpisz N) oraz uzupełnij wnioski dla każdego z punktów.

Lp.	Punkt pomiarowy	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB					
		Przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku $L_{DWN}$			Przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy $L_N$		
		Wynik pomiaru	Wartość dopuszczalna	Przekroczenie	Wynik pomiaru	Wartość dopuszczalna	Przekroczenie
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	3	65			53		
2.	4	66			50		
3.	5	55			35		
4.	6	55			46		

#### Wnioski:

- Dopuszczalny poziom hałasu w przedziale czasu odniesienia równym **wszystkim dobom roku  $L_{DWN}$**  przekroczony został w punkcie/tach pomiarowym/ch: .....
- Dopuszczalny poziom hałasu w przedziale czasu odniesienia równym wszystkim **porom nocy  $L_N$**  przekroczony został w punkcie/tach pomiarowym/ch: .....
- Nie wykazano** przekroczeń poziomu dźwięku **w żadnym** przedziale czasu w punkcie/tach pomiarowym/ch:.....
- Przekroczenia poziomu dźwięku **w każdym z przedziałów czasu** wystąpiły w punkcie/tach pomiarowych.....

**Karta 5. Urządzenia stosowane w oczyszczalni ścieków**

Na podstawie danych zawartych w Tabeli F uzupełnij w poniższej tabeli kolumnę 2, przyporządkowując procesom zachodzącym w oczyszczalni ścieków odpowiednie urządzenie.

Lp.	Nazwa urządzenia	Nazwa procesu zachodzącego w urządzeniu
1	2	3
1.		Zatrzymanie zanieczyszczeń o dużych rozmiarach.
2.		Usuwanie zanieczyszczeń mineralnych (piasku).
3.		Sedymentacja zawiesin w ściekach surowych.
4.		Usuwanie związków organicznych z nityfikacją i denityfikacją.
5.		Sedymentacja kłaczków osadu czynnego.
6.		Zagęszczanie osadu surowego.
7.		Stabilizacja beztlenowa.
8.		Odwadnianie osadu.
9.		Higienizacja osadów ściekowych.