

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

Układ graficzny © CKE 2020

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Ocena stanu środowiska**

Oznaczenie kwalifikacji: **R.07**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

R.07-01-21.01-SG

Czas trwania egzaminu: **180 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 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 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 podstawie wyników przeprowadzonego monitoringu dla badanego odcinka rzeki wykreśl krzywą tlenową, zaznacz punkt krytyczny K i uzupełnij brakujące wartości.

Dokonaj klasyfikacji wody wg wskaźników fizykochemicznych w oparciu o otrzymane wyniki pomiarów. Oceń stan ekologiczny/potencjał ekologiczny wód rzeki w punkcie A na podstawie wyników monitoringu i danych cząstkowych klasyfikacji elementów biologicznych, warunków hydromorfologicznych i wskaźników fizykochemicznych.

Wykorzystując otrzymane wyniki ocen, sklasyfikuj stan wód dla określonego punktu cieku.

Przyporządkuj do określonych oznaczeń rodzaje wskaźników wykorzystanych w analizie fizykochemicznej wody rzecznej w monitoringu środowiskowym.

Oblicz opłaty środowiskowe dla zakładów przemysłowych Z1 i Z2 za wprowadzenie wód chłodniczych i wód z nawierzchni zanieczyszczonych do rzeki.

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

Tabela 1. Wyniki pomiarów tlenu rozpuszczonego w rzece na odcinku 73-80 kilometra.

Kilometraż rzeki	73 kilometr	74 kilometr	75 kilometr	76 kilometr	77 kilometr	78 kilometr	79 kilometr	80 kilometr
Zawartość tlenu [mg O ₂ /l]	8,5	8,2	7,8	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0

Tabela 2. Wyniki pomiarów wskaźników fizykochemicznych w punkcie A na 75,4 kilometrze rzeki.

Wskaźnik	Jednostka	Wynik pomiaru
Temperatura	°C	23
Zawiesiny ogólne	mg/l	10
Odczyn pH	pH	8
Tlen rozpuszczony	mgO ₂ /l	Wartość odczytana z krzywej tlenowej
BZT ₅	mgO ₂ /l	3
ChZT-Cr	mgO ₂ /l	26
Ogólny węgiel organiczny	mgC/l	1÷0
Azot azotanowy	mgN-NO ₃ /l	2,0
Fosfor ogólny	mgP/l	0,2
Przewodność w 20°C	µS/cm	400

Tabela 3. Wartości graniczne jakości wód odnoszące się do jednolitych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych takich jak struga, strumień, potok – wskaźniki fizykochemiczne.

Wskaźnik	Jednostka	Wartości graniczne wskaźników wody w klasach jakości wód powierzchniowych				
		Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
Zawiesiny ogólne	mg/l	≤ 11	≤ 15	wartości granicznych nie ustala się		
Odczyn pH	pH	7,7÷8,1	7,3÷8,1			
Tlen rozpuszczony	mgO ₂ /l	≥ 8,4	≥ 7,6			
BZT ₅	mgO ₂ /l	≤ 2,1	≤ 3,3			
ChZT-Mn	mgO ₂ /l	≤ 7,8	≤ 9,2			
ChZT-Cr	mgO ₂ /l	≤ 25	≤ 30			
Ogólny węgiel organiczny	mgC/l	≤ 9,8	≤ 11,7			
Azot azotanowy	mgN-NO ₃ /l	≤ 1,0	≤ 2,4			
Fosfor ogólny	mgP/l	≤ 0,15	≤ 0,27			
Przewodność w 20°C	µS/cm	≤ 352	≤ 518			

Klasyfikacja stanu jednolitych części wód powierzchniowych

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Klasa I - stan ekologiczny bardzo dobry

Klasa II - stan ekologiczny dobry

Klasa III - stan ekologiczny umiarkowany

Klasa IV - stan ekologiczny słaby

Klasa V - stan ekologiczny zły

Klasyfikacja elementów biologicznych

Klasa I - stan bardzo dobry biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych

Klasa II - stan dobry biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych

Klasa III - stan umiarkowany biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych

Klasa IV - stan słaby biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych

Klasa V - stan zły biologicznego wskaźnika jakości wód powierzchniowych

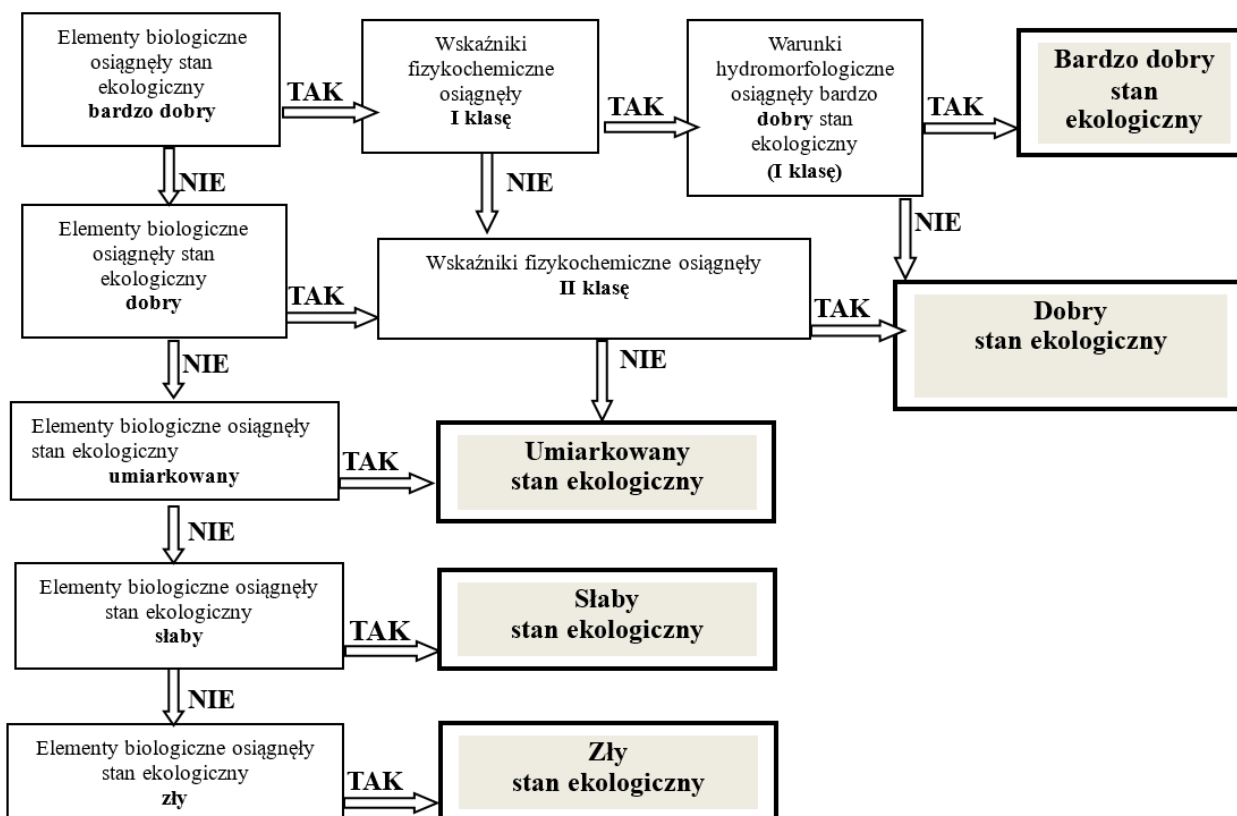
Klasyfikacja wskaźników fizykochemicznych

Klasa I - stan elementów fizykochemicznych bardzo dobry

Klasa II - stan elementów fizykochemicznych dobry

niepełnienie wymogów klasy II - stan poniżej dobrego

Schemat 1. Schemat klasyfikacji stanu ekologicznego.



Schemat 2. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych.

Stan wód		Stan chemiczny	
		Dobry stan chemiczny	Stan chemiczny poniżej dobrego
Stan ekologiczny /potencjał ekologiczny	bardzo dobry stan ekologiczny/ maksymalny potencjał ekologiczny	dobry stan wód	zły stan wód
	dobry stan ekologiczny/ dobry potencjał ekologiczny	dobry stan wód	zły stan wód
	umiarkowany stan ekologiczny /umiarkowany potencjał ekologiczny	zły stan wód	zły stan wód
	słaby stan ekologiczny/ słaby potencjał ekologiczny	zły stan wód	zły stan wód
	zły stan ekologiczny/ zły potencjał ekologiczny	zły stan wód	zły stan wód

Tabela 4. Rodzaje wskaźników wykorzystywanych w monitoringu wód.

Rodzaj wskaźnika	
wskaźnik stanu fizycznego	wskaźnik zanieczyszczeń organicznych
wskaźnik substancji biogennej	wskaźnik stanu zasolenia
wskaźnik stanu zakwaszenia	wskaźnik warunków natlenienia
wskaźnik mikrobiologiczny	wskaźnik ilości jonów wapnia i magnezu

Wzory i informacje potrzebne do obliczeń opłat za wprowadzenie wód chłodniczych i wód z nawierzchni zanieczyszczonych do rzeki

W przypadku odprowadzania wód chłodniczych obowiązuje wzór:

$$\text{Opłata} = S \times V \text{ [zł]}$$

S – jednostkowa stawka opłaty dla danego zakresu temperatur w [zł/dam³]

V – ilość wód chłodniczych odprowadzanych w danym okresie sprawozdawczym [dam³]

$$1 \text{ dam}^3 = 1000 \text{ m}^3$$

Dla wód odprowadzanych z powierzchni:

$$\text{Opłata} = \sum S \times P \text{ [zł]}$$

S - jednostkowa stawka opłaty na jeden rok w [zł/m²]

P – powierzchnia w [m²]

Uwaga:

Zgodnie z art. 292 Ustawy Prawo ochrony środowiska w przypadku braku wymaganego pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza lub pozwolenia na pobór wód lub odprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi podmiot ponosi **opłaty podwyższone o 500%**.

Tabela 5. Jednostkowa stawka opłaty za wprowadzanie do wód lub do ziemi wód chłodniczych.

Lp.	Wody chłodnicze	Jednostkowa stawka opłaty [zł/dam ³]
1	Temperatura wprowadzanej wody jest wyższa niż +26°C, a nie przekracza +32°C	0,68
2	Temperatura wprowadzanej wody jest wyższa niż +32°C, a nie przekracza +35°C	1,36
3	Temperatura wprowadzanej wody jest wyższa niż +35°C	4,24

Tabela 6. Jednostkowe stawki opłat za jeden m² powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, z których są wprowadzane do wód lub do ziemi wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, z wyjątkiem kanalizacji ogólnospławnej.

Lp.	Typ powierzchni	Jednostkowa stawka opłaty na jeden rok [zł/m ²]
1	Powierzchnia trwała terenów przemysłowych, składowych lub baz transportowych	0,29
2	Powierzchnia portów, (...), portów morskich i lotnisk	0,070
3	Powierzchnia dróg i parkingów o nawierzchni szczelnej, w tym także położonych na terenach przemysłowych, składowych lub baz transportowych	0,057
4	Powierzchnia parkingów o nawierzchni nieszczelnej, o liczbie miejsc parkingowych powyżej 500 samochodów, w tym także położonych na terenach przemysłowych, składowych lub baz transportowych	0,086
5	Powierzchnia dróg i parkingów o nawierzchni szczelnej położonych w miastach o gęstości zaludnienia przekraczającej 1300 osób/km	0,041

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenić będą 5 rezultatów:

- klasyfikacja odcinka rzeki na podstawie wykreślonej krzywej tlenowej – **Tabela A.**
- klasyfikacja stanu wskaźników fizykochemicznych wody w punkcie A rzeki – **Tabela B.**
- ocena stanu/potencjału ekologicznego oraz stanu jednolitej części wód rzeki w punkcie A – **Tabela C.**
- rodzaje wskaźników wykorzystywanych w analizie fizykochemicznej wody rzecznej dla określonych oznaczeń – **Tabela D.**
- opłaty środowiskowe dla zakładów przemysłowych Z1 i Z2 – **Tabela E.**

Tabela A. Klasyfikacja odcinka rzeki na podstawie wykreślonej krzywej tlenowej

Na podstawie wyników pomiarów tlenu rozpuszczonego w rzece (Tabela 1) wykreśl krzywą tlenową.

Zaznacz na wykresie:

- punkt krytyczny - za pomocą litery **K**, odczytaj zawartość tlenu w tym punkcie,
- wartości graniczne tlenu dla klasy **I** i **II** (na podstawie Tabeli 3) za pomocą linii poziomych oraz dokonaj klasyfikacji rzeki na odcinku od 73 kilometra do 80 kilometra (podaj zakresy kilometrażu rzeki w poszczególnych klasach).
- punkt **A**, który znajduje się na 75,4 kilometrze i odczytaj zawartość tlenu w tym punkcie.



Określ (**z dokładnością 0,1 km**) zakres kilometrów na których rzeka ma:

- **I klasę** czystości (wpisz kilometraż) od.....km do.....km
- **II klasę** czystości (wpisz kilometraż) od.....km do.....km
- poniżej II klasy czystości (wpisz kilometraż) od.....km do.....km

Punkt krytyczny krzywej tlenowej wystąpił na..... kilometrze i wyniósł.....mgO₂/l

Odczytana z krzywej tlenowej zawartość tlenu dla punktu **A**, który znajduje się na **75,4 km**, wynosi.....mgO₂/l

Tabela B. Klasyfikacja stanu wskaźników fizykochemicznych wody w punkcie A rzeki

W oparciu o wyniki pomiarów przeprowadzonych w ramach monitoringu dokonaj klasyfikacji wody w punkcie A. W tym celu uzupełnij kolumnę wyników pomiarów w wartość odczytaną z krzywej tlenowej oraz odpowiednie klasy stanu.

Przy ocenie posłuż się Tabelą 3, odczytując z niej wartości graniczne jakości wód odnoszące się do danych wskaźników fizykochemicznych.

Dokonaj klasyfikacji końcowej, podsumowując wszystkie wskaźniki. Podaj klasę i stan wskaźników fizykochemicznych wody (Punkt 10 i 11), pamiętając, że:

- klasa I oznacza **stan bardzo dobry**,

- klasa II oznacza **stan dobry**.

niespełnienie wymogów klasy II oznacza stan poniżej dobrego stanu.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wynik pomiaru	Klasa stanu
1	Zawiesiny ogólne	mg/l	10	.....
2	Odczyn	pH	8	.....
3	Tlen rozpuszczony	mgO ₂ /l	.....	.....
4	BZT ₅	mgO ₂ /l	3	.....
5	ChZT-Cr	mgO ₂ /l	26	.....
6	Ogólny węgiel organiczny	mgC/l	10	.....
7	Azot azotanowy	mgNO ₃ /l	2,0	.....
8	Fosfor ogólny	mgP/l	0,2	.....
9	Przewodność w 20°C	μS/cm	400	.....
10	Klasa stanu wskaźników fizykochemicznych w punkcie A rzeki			.....
11	Stan wskaźników fizykochemicznych wody w punkcie A rzeki			

Tabela C. Ocena stanu/potencjału ekologicznego oraz stanu jednolitej części wód rzeki w punkcie A

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w kolumnie 2 klasę i stan wskaźników fizykochemicznych (określony w Dokumentcie 2).

Posługując się Schematem 1 oraz wynikami stanu elementów biologicznych, warunków hydromorfologicznych oraz wskaźników fizykochemicznych w tabeli, oceń stan ekologiczny/ potencjał ekologiczny rzeki w punkcie A (Kolumna 4).

Następnie uwzględniając stan chemiczny oceń, w oparciu o Schemat 2, stan jednolitej części wód (Kolumna 6).

Stan elementów biologicznych/ klasa stanu	Stan wskaźników fizykochemicznych/ klasa stanu	Stan warunków hydromorfologicznych /klasa stanu	Stan ekologiczny/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena stanu jednolitej części wód
1	2	3	4	5	6
bardzo dobry (I klasa)	klasa : Stan:	bardzo dobry (I klasa)	stan ekologiczny: potencjał ekologiczny:	dobry	.....

Tabela D. Rodzaje wskaźników wykorzystywanych w analizie fizykochemicznej wody rzecznej dla określonych oznaczeń

Korzystając z informacji zamieszczonych w Tabeli 4 przyporządkuj do wymienionych oznaczeń, rodzaje wskaźników wykorzystywanych w analizie fizykochemicznej wody.

Lp.	Rodzaj oznaczenia	Rodzaj wskaźnika
1	Temperatura	.....
2	Twardość	.....
3	Odczyn	.....
4	Tlen rozpuszczony	.....
5	BZT ₅ - pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu	.....
6	Utlenialność	.....
7	Ogólny węgiel organiczny	.....
8	Azot azotanowy	.....
9	Miano coli	.....
10	Przewodność w 20°C	.....

Tabela E. Opłaty środowiskowe dla zakładów przemysłowych Z1 i Z2

Oblicz opłaty środowiskowe dla dwóch zakładów przemysłowych Z1 i Z2.

Zakład **Z1** odprowadza do rzeki bez pozwolenia wodnoprawnego wody chłodnicze o temperaturze 33°C odrębnym kolektorem w ilości 150 000 m³.

Przeliczenie jednostek:

150 000 m³ =dam³

Obliczenie opłaty:

(zapisz wykonywane działania)

Opłata ==.....zł

Wielkość opłaty Z1 z uwzględnieniem braku pozwolenia ==.....zł

Na terenie zakładu przemysłowego **Z2** znajduje się 4000 m² powierzchni zanieczyszczonej o szczelnej nawierzchni, z której kanalizacją deszczową odprowadzane są wody opadowe do rzeki. W tym wyszczególniono 2000 m² terenów przemysłowych i 2000 m² powierzchni dróg i parkingów. Oblicz opłatę środowiskową dla tego zakładu za I półrocze oraz opłatę roczną.

Podmiot posiada pozwolenie wodnoprawne.

Obliczenie opłaty rocznej oraz za I półrocze:

(zapisz wykonywane działania)

Opłata roczna dla terenów przemysłowych:

Opł._p ==.....zł

Opłata roczna dla powierzchni dróg i parkingów

Opł._{dip} ==.....zł

Opłata roczna Z2==.....zł

Opłata za I półrocze Z2 ==.....zł

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie