

Stanisław Czaban

KLASYFIKACJA JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH W POLSCE

CLASSIFICATION OF SURFACE WATER QUALITY IN POLAND

Streszczenie

Od wielu lat istnieje w naszym kraju system monitoringu i oceny jakości wód powierzchniowych. Wspecjalizowane instytucje (WIOŚ, ZUS) publikują coroczne oceny stanu jakości wód. Stosowane przez poszczególne województwa sposoby oceny były różne. Dopiero wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej wymusiło stosowanie jednolitych procedur oceny. Dyrektywa ta, stawiając głównie na elementy jakości biologicznej wód, zmienia zasadniczo sposoby kwalifikacji. W pracy przedstawiono wybrane aspekty Ramowej Dyrektywy Wodnej, a także sposoby kwalifikacji jakości wód powierzchniowych w Polsce w ostatnich 25 latach oraz planowane zamierzenia w tym zakresie.

Słowa kluczowe: Ramowa Dyrektywa Wodna UE, jakość wód, klasyfikacja wód powierzchniowych

Summary

Over a number of years the quality of surface water in Poland has been monitored and assessed. Water quality assessments are published every year by specialized institutions.

The criteria of assessment used by different regions (voivodships) have not been standardised. The Water Frame Directive has enforced the application of uniform assessment procedures. This directive emphasises mainly the biological quality of water and essentially changes the previous classification methods. In the paper the author has described some aspects of Water Frame Directive, the ways the surface water had been classified over the past 25 years as well the projected aims in this area.

Key words: EU Water Frame Directive, water quality, surface water classification

WPROWADZENIE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2000/60/WE, nazywana powszechnie Ramową Dyrektywą Wodną (RWD), ustanowiła zasady działań w zakresie gospodarki wodnej Unii Europejskiej. Dyrektywa ta, która weszła w życie dnia 22 grudnia 2000 r. stanowi podstawę zrównoważonego wykorzystania zasobów wodnych w krajach członkowskich. W lipcu 2006 przedstawiono kolejny wniosek Komisji UE w sprawie dyrektywy dotyczącej „norm jakości środowiska w dziedzinie gospodarki wodnej oraz zmieniającą dyrektywę 2000/60/WE”. Podano tam wartości dopuszczalne dla substancji priorytetowych i zanieczyszczających, różnicując je w zależności od typu wód oraz ustanawiając dopuszczalne stężenia średnie roczne i maksymalne. Wartości graniczne podano dla 33 substancji. W większości są to substancje organiczne, a także 4 metale i ich związki (kadm, nikiel, ołów, rtęć). Komisja zasygnalizowała wprowadzenie w przyszłości następnych zmian dotyczących stężeń niklu i ołowiu. Zmieni to w istotny sposób kwalifikację wód powierzchniowych.

WYBRANE ASPEKTY RAMOWEJ DYREKTYWY WODNEJ

Ramowa Dyrektywa Wodna obliguje kraje UE do osiągnięcia „dobrego stanu” wód powierzchniowych i podziemnych do roku 2015. W tym celu należy:

a) dla wód powierzchniowych (śródlądowych, przejściowych oraz wód przybrzeżnych):

- zapobiegać pogarszaniu się stanu jednolitych części wód,
- osiągnąć dobry stan części wód (z wyłączeniem sztucznych i silnie zmienionych),
- osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny w sztucznie i silnie zmienionych częściach wód,

b) dla wód podziemnych:

- zapobiegać lub ograniczyć wprowadzanie zanieczyszczeń do wód podziemnych oraz zapobiegać pogarszaniu stanu części wód podziemnych,
- osiągnąć dobry stan części wód podziemnych,

c) dla obszarów chronionych:

- osiągnąć zgodność ze wszystkimi standardami; termin realizacji celu może być określony przez akt prawny Wspólnoty, na mocy którego utworzony został obszar chroniony.

Ze względu na warunki naturalne, wykonalność techniczną, nieproporcjonalne koszty, Państwa Członkowskie nie zawsze będą mogły osiągnąć dobry stan wszystkich części wód do 2015 r. Mogą one rozwiązywać problemy tych wód podczas dwóch kolejnych sześcioletnich cykli (do 2027 r.).

W Polsce zakończono w roku 2003 wstępną fazę prac wynikających z wdrażania RDW, obejmującą określenie obszarów dorzeczy oraz organów władzy właściwych w sprawach gospodarowania wodami. Do końca 2004 r. zrealizowano pierwszy etap procesu planowania, tj. „Ocenę stanu aktualnego i wstępną analizę problemów gospodarki wodnej” (art.5 RDW). Typologia abiotyczna rzek w Polsce została ustalona przez Konsorcjum utworzone przez IMGW, IOŚ, IM i PIG, zgodnie z systemem „A” Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wyróżniono 25 typów rzek, 15 typów jezior, 5 typów wód przejściowych i 3 typy wód przybrzeżnych. Uwzględniając dodatkowe informacje o formach użytkowania wód, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu na obszarze Polski, wyznaczono jednolite części wód. Dokonano również wstępnej identyfikacji sztucznych i silnie zmienionych części wód powierzchniowych. Za sztuczne części wód uznano te, które powstały w wyniku działalności gospodarczej (kanały, rowy, sztuczne zbiorniki oraz odcinki cieków przebiegające przez te zbiorniki). Jednolitą część wód powierzchniowych uznano za silnie zmienioną, jeżeli jej charakter uległ poważnej zmianie na skutek fizycznego przekształcenia przez działalność gospodarczą. Przyjęto, że jeśli więcej niż 1/3 odcinka jest silnie zmieniona, to cały odcinek należy traktować jako silnie zmieniony.

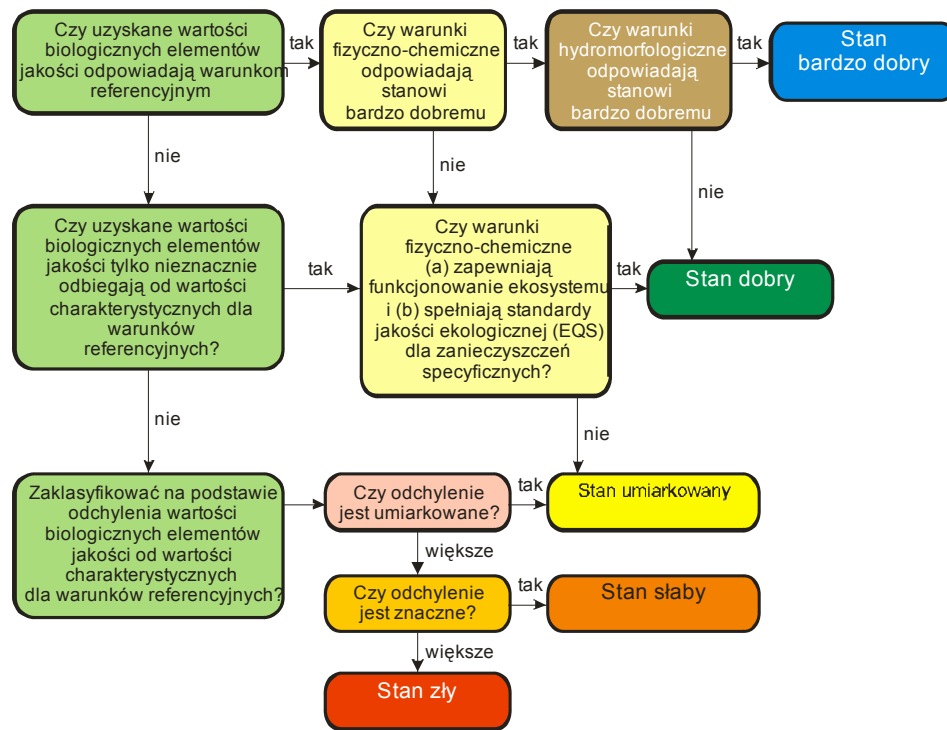
Ramowa Dyrektywa Wodna definiuje cztery typy celów środowiskowych: stan ekologiczny, potencjał ekologiczny, stan chemiczny i stan ilościowy, które odnoszą się do różnych rodzajów jednolitych części wód. Celem, który należy zrealizować do roku 2015 dla jednolitych części wód, jest osiągnięcie dobrego stanu, odpowiedniego dla danego typu części wód oraz oszacowanie na ile prawdopodobne jest osiągnięcie dobrego stanu do roku 2015.

Zadania, które należy podjąć do roku 2015 dla realizacji postanowień RDW obejmują: zidentyfikowanie oddziaływań antropogenicznych na wody i ich skutki (należy uwzględnić zmiany oddziaływań do 2015 r.),

- wdrożenie działań prowadzących do osiągnięcia celów
- oraz monitorowanie postępów w ich osiąganiu.

W przypadku jednolitych części wód należących do obszarów chronionych, ustanowionych na mocy aktów prawnych, mogą zostać określone dodatkowe cele. Będą one związane z rodzajem obszaru chronionego oraz formami ochrony.

Celem środowiskowym dla wód powierzchniowych jest nie tylko osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego, ale i zapewnienie, że nie nastąpi jego pogorszenie. Stan ekologiczny oraz potencjał ekologiczny determinują trzy grupy elementów jakości: biologicznej, fizykochemicznej i hydromorfologicznej (rys. 1), które wykorzystywane będą do klasyfikacji jakości wód powierzchniowych.



Rysunek 1. Proponowane zasady klasyfikacji wód powierzchniowych [Czaban i in. 2002–2004]

Figure 1. Principles of the proposed surface water classification [Czaban i in. 2002–2004]

METODY KLASYFIKACJI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

W Polsce stosuje się trzy rodzaje oceny jakości wód powierzchniowych w zależności od sposobu wykorzystania, skali procesów i realizacji planów gospodarki wodami.

Do końca 2003 r. obowiązywała trzystopniowa klasyfikacja czystości śródlądowych wód powierzchniowych:

1. klasa pierwsza – wody nadające się do:
 - a. zaopatrzenia ludności w wodę do picia,
 - b. zaopatrzenia zakładów wymagających wody o jakości wody do picia,
 - c. bytowania w warunkach naturalnych ryb łososiowatych;
2. klasa druga – wody nadające się do:

- a. bytowania w warunkach naturalnych innych ryb niż łososiowate,
- b. chowu i hodowli zwierząt gospodarskich,
- c. celów rekreacyjnych, uprawiania sportów wodnych oraz do urządzania zorganizowanych kąpielisk;

3. klasa trzecia – wody nadające się do:

- a. zaopatrzenia zakładów innych niż zakłady wymagające wody o jakości wody do picia,
- b. nawadniania terenów rolniczych, wykorzystywanych do upraw ogrodniczych oraz upraw pod szkłem i pod osłonami z innych materiałów.

Wody niespełniające normatywu dla 3 klasy nazywano NON (nie odpowiadające normatywom).

W 2004 r. obowiązywało rozporządzenie Ministra Środowiska „**w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i wód podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód**”, w którym określono pięć klas jakości wody. Zalecono wykonywanie klasyfikacji wód przez porównanie stężeń gwarantowanych o prawdopodobieństwie 90%, z dopuszczalnymi określonymi w Dz.U. 04.32.284 z 11 lutego 2004 r. dla poszczególnych klas.

Od stycznia 2005 r. do sierpnia 2008 r. w Polsce nie było podstaw prawnych do oceny jakości wód powierzchniowych dla prezentacji ich stanu. W sierpniu 2008 r. ukazało się rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Do klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych wprowadzono zupełnie nowe kryteria oceny, zróżnicowane nie tylko według kategorii wód powierzchniowych (wody płynące i stojące), ale także uwzględniające specyfikę różnych ich typów. Nowym elementem jest włączenie do klasyfikacji wód przejściowych oraz morskich wód wewnętrznych, a także wód przybrzeżnych. Zaproponowany system oceny stanu wód oparty jest na elementach biologicznych, fizykochemicznych i hydromorfologicznych elementach jakości. Wyodrębniono ocenę stanu chemicznego, opartą na wskaźnikach z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w tym substancji priorytetowych. Dla klasyfikacji elementów biologicznych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych zaproponowano 5 wskaźników jakości (fitoplankton, fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe i ichtiofauna). Dla chlorofilu „a”, wskaźnika okrzemkowego IO i makrofitowego indeksu rzeczno zaproponowano wartości dopuszczalne dla 5 klas. Dla makrobezkręgowców bentosowych i ichtiofauny warunki referencyjne są w trakcie ustalania. Dla warunków hydromorfologicznych ustalono wartości dopuszczalne tylko dla I klasy. Dla elementów fizykochemicznych wyróżniono 5 grup (stan fizyczny, warunki tlenowe, charakterystyka zasolenia i zakwaszenia oraz warunki biogenne), dla których podano wartości dopuszczalne dotyczące 19 wskaźników klas I i II. Dla klas od III do V wartości granicznych nie ustalono. Dla grupy wskaźników charakteryzujących

występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego wyróżniono: substancje priorytetowe (33 wskaźniki), inne substancje zanieczyszczające (9 wskaźników) oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (23 wskaźniki). Dla tej grupy podano jedną wartość graniczną w zależności od kategorii jednolitych części wód. Woda powierzchniowa **osiąga dobry stan chemiczny**, jeżeli w wyniku pobierania próbek w tym samym miejscu, z częstotliwością nie mniejszą niż to wynika z odpowiednich przepisów (Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych oraz podziemnych) spełnione są łącznie następujące warunki:

1) średnie arytmetyczne wartości (lub maksymalne dla niektórych wskaźników) stężeń z oznaczeń nieprzekraczające standardów określonych dla kategorii wód powierzchniowych,

2) dla obszarów chronionych spełnione są warunki ustalone w odrębnych przepisach.

Jeżeli woda nie spełnia określonych wyżej wymagań, uznaje się, że woda powierzchniowa **nie osiąga dobrego stanu chemicznego**.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2002 r. „w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia” wyróżnia się trzy kategorie jakości wód powierzchniowych:

– **kategoria A1** – wody wymagające prostego uzdatniania fizycznego w szczególności filtracji oraz dezynfekcji,

– **kategoria A2** – wody wymagające typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, dezynfekcji (chlorowanie końcowe),

– **kategoria A3** – wody wymagające wysoko sprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego w szczególności utleniania, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, adsorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcji (ozonowanie, chlorowanie końcowe).

Przyjmuje się, że wody spełniają wymagania, jeżeli w wyniku pobierania próbek wody w miejscu jej ujmowania, w regularnych odstępach czasu z odpowiednią częstotliwością:

1) w 90% lub 95% próbek nie zostały przekroczone właściwe dla danej kategorii jakości wody wartości dopuszczalne wskaźników jakości wody;

2) w odniesieniu do pozostałych 5% lub 10% próbek, w których wartości dopuszczalne wskaźników jakości wody zostały przekroczone:

a) otrzymane wartości wskaźników, z wyjątkiem temperatury, pH, tlenu rozpuszczonego i wskaźników mikrobiologicznych, nie odbiegają więcej niż o 50% od wartości dopuszczalnych wskaźników jakości wody,

b) nie ma zagrożenia dla zdrowia człowieka,

c) w kolejnych próbkach wody, pobranych w regularnych odstępach czasu, nie stwierdza się przekroczenia wartości dopuszczalnych wskaźników jakości wody.

W ocenie nie uwzględnia się przekroczeń wartości granicznych wskaźników, jeżeli są one skutkiem powodzi lub innych klęsk żywiołowych albo wyjątkowych warunków pogodowych, takich jak intensywne opady atmosferyczne, intensywne topnienie śniegu albo wysokie temperatury powietrza.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 r. „**w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach**” określa wymagania, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach, częstotliwość pobierania próbek wody przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej, metodyki referencyjne analiz i sposób oceny, oceny czy wody odpowiadają wymaganym warunkom oraz podają sposób informowania ludności o jakości wody w kąpieliskach. Wymagania określone w rozporządzeniu stosuje się do kąpielisk morskich i śródlądowych zorganizowanych i wykorzystywanych tradycyjnie. Woda w kąpielisku odpowiada warunkom Rozporządzenia, jeżeli na podstawie badania próbek wody stwierdza się, że odpowiada ona wymaganym wskaźnikom i parametrom:

1. 80% próbek odpowiada wskaźnikom liczby bakterii grupy *coli* i bakterii grupy *coli* typu kałowego;

2. 95% próbek – spełnia wymagania dotyczące pozostałych wskaźników i parametrów, pod warunkiem, że:

a. do 5% próbek, które nie odpowiadają wymaganym wskaźnikom i parametrom, woda nie wykazała odchyień od wartości dopuszczalnych wskaźników nie więcej niż 50%, z wyjątkiem pH, tlenu rozpuszczonego i wskaźników bakteriologicznych,

b. kolejne próbki wody spełniły te warunki.

Nie bierze się pod uwagę odchyień od najwyższych dopuszczalnych wartości, jeżeli są one skutkiem powodzi, innych katastrof naturalnych lub anomalii pogodowych.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 2002 r. „**w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych**” określa wymagania, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb łososiowatych i karpowatych w warunkach naturalnych, podaje zalecenia dotyczące częstotliwości pobierania próbek wód, metodyki referencyjnych analiz i sposoby oceny. Wymagania są spełnione, jeżeli w wyniku pobierania próbek stale w tym samym miejscu w okresie 12 miesięcy, z odpowiednią częstotliwością:

1. w 95% próbek zostały spełnione wymagania dotyczące tej wody w zakresie wskaźników: wartości pH, BZT₅, amoniaku, azotu amonowego, azotanów, całkowitego chloru pozostałego, cynku ogólnego i miedzi rozpuszczonej; jeżeli próbki do oznaczania powyższych wskaźników były pobierane z często-

tliwością mniejszą niż 1 próbka na miesiąc, wymagania dotyczące tych wskaźników muszą być spełnione w każdej próbce;

2. wymagania w zakresie temperatury były spełniane w okresach stawiących łącznie, co najmniej 98% czasu;

3. w 50% próbek zostały spełnione wymagania w zakresie rozpuszczonego tlenu;

4. zostało spełnione wymaganie dotyczące średniorocznej wartości zawiesiny ogólnej.

Dokonując obliczeń, nie uwzględnia się wyników analiz niespełniających wymagań w okresie powodzi lub innych klęsk żywiołowych. Dla średniorocznej wartości zawiesiny ogólnej dopuszcza się pominięcie wyników analiz z próbek pobranych podczas wyjątkowych warunków pogodowych.

Minister Środowiska rozporządzeniem z 2002 r. ustalił **kryteria wyznaczenia wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych**. Za wody wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych uznaje się wody zanieczyszczone oraz wody zagrożone zanieczyszczeniem, jeżeli nie zostaną podjęte działania ograniczające bezpośredni lub pośredni zrzut do tych wód zanieczyszczeń pochodzących z działalności rolniczej zawierających azotany i inne związki azotu mogące przekształcić się w azotany. Za wody zanieczyszczone uznaje się:

– śródlądowe wody powierzchniowe, które pobiera się lub zamierza się pobierać na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg NO_3/dm^3 ;

– śródlądowe wody powierzchniowe, wody w estuariach oraz morskie wody wewnętrzne i morza terytorialnego, wskazujące na zachodzące procesy eutrofizacyjne, które skutecznie można zwalczać przez zmniejszenie dawek dostarczanego azotu.

Za wody zagrożone uznaje się:

– śródlądowe wody powierzchniowe, które pobiera się lub zamierza się pobierać na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi od 40 do 50 mg NO_3/dm^3 i wykazuje tendencję wzrostową;

– śródlądowe wody powierzchniowe, wody w estuariach oraz morskie wody wewnętrzne i morza terytorialnego, wykazujące tendencję do eutrofizacji, którą skutecznie można zwalczać przez zmniejszenie dawek dostarczanego azotu.

Przy ocenie stopnia i rodzaju zanieczyszczenia wód związkami azotu, poza wartością azotanów, uwzględnia się również wartości wskaźników: tlen rozpuszczony, azot amonowy i azot azotynowy.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. „w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” określiło wymagania bakteriologiczne, fizykochemiczne i organoleptyczne. Wymagania określone

w rozporządzeniu dotyczą wody pobieranej z urządzeń wodociągowych, indywidualnych ujęć wody zaopatrujących ponad 50 osób lub dostarczających więcej niż średnio 10 m³ wody na dobę, jak również dostarczających mniej wody i zaopatrujących mniejszą liczbę osób, gdy woda wykorzystywana jest do celów komercyjnych i publicznych; cystern i kontenerów w przypadku awaryjnego zaopatrzenia w wodę; zbiorników w środkach transportu pasażerskiego magazynujących wodę przeznaczoną do spożycia. Przepisów Rozporządzenia nie stosuje się do naturalnych wód mineralnych, źródłanych, stołowych i leczniczych, dla których warunki i wymagania sanitarne określają odrębne przepisy. Woda powinna być bezpieczna dla zdrowia, nie powinna zawierać mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej zagrożenie zdrowia oraz bakterii wskaźnikowych i substancji chemicznych w liczbie lub w stężeniu przekraczających wartości określone w załącznikach do Rozporządzenia. Nie powinna też mieć agresywnych właściwości korozyjnych.

Na podstawie omawianych aktów prawnych w tabeli 1 zestawiono wartości dopuszczalne dla wybranych wskaźników, w zależności kryterium kwalifikacji. Należy zwrócić uwagę, że wartości dopuszczalne różnią się istotnie w zależności od rodzaju klasyfikacji. Pamiętać należy, że w zależności od zastosowanego kryterium dotyczącym wyników badań chemizmu wody, używa się stężeń gwarantowanych o różnym poziomie prawdopodobieństwa, a także wartości średnich i maksymalnych z danej próby.

PODSUMOWANIE

Wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej wymaga całkowitej zmiany sposobu prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych w Polsce oraz ich kwalifikacje. Podstawowymi zmianami będą nowe formy monitorowania wód (monitoring diagnostyczny, operacyjny i badawczy) oraz nowa kwalifikacja odniesiona dla jednolitych części wód. Ważne są kryteria wyboru jednolitych części wód do monitoringu, jak również zasady lokalizacji punktów pomiarowo-kontrolnych oraz zakres i częstotliwości badań. Ramowa Dyrektywa Wodna stawia wysokie wymagania administratorom i użytkownikom wód. Jej wdrażanie wymaga zdecydowanie odmiennego podejścia niż stosowano dotychczas. Podstawowymi wskaźnikami do oceny jakości wody będą wskaźniki biologiczne, które dla stanu bardzo dobrego muszą odpowiadać warunkom referencyjnym dla danego typu części wód. Powszechnie stosowane w poprzednim okresie wskaźniki fizyczno-chemiczne mają ważne, lecz drugorzędne znaczenie. Doceńnić należy udział Komisji UE w procesie ujednoczenia procedur wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej w krajach UE.

Tabela 1. Wartości dopuszczalne wybranych wskaźników jakości wód dla różnych kryteriów kwalifikacji.
Table 1. Permissible values of chosen water quality indexes for different qualification criteria

Lp No	Nazwa wskaźnika jakości wody Name of water quality index	Klasyfikacja wg kryteriów/ Classification criteria																	
		Prezentacja stanu wód powierzchniowych Presentation of surface water state Dz.U.04.32.284 Official										Woda do picia Potable water			Pozykiwanie wody do spożycia Water acquisition for consumption		Kąpie- liska Public baths	Życie ryb w warunkach naturalnych	Eutrofi- zacja
		2008 r. dla jednolitych części wód - cieków naturalnych 2008 for uniform part of water - natural streams					I	II	III	IV	V	A1	A2	A3	Los.	Karp.			
		I	II	III	IV	V													
1	Odczyn/Reaction	6.5- 8.5	6.0- 9.0	6.0- 8.5	6.0- 9.0	5.5- 9.0	<5.5>9.0	6.0- 9.0	6.0- 9.0	6.0- 9.0	6.0- 9.0	6.5-9.5	6.5-8.5	5.5- 9.0	5.5- 9.0	6.0-9.0	6.0-9.0		
2	Zawiesiny Suspended matter concentration	20	30	50	100	>100	>100	25	50	1000	1500	1000	2500	25	30	35	25	25	
3	Przewod. elekt./Electr. conductance	800	900	1200	1500	2000	>2000	1000	1500	2000	1500	1000	2500	1000	1000	1000			
4	Og. węgiel org. Total organic carbon			5	10	15	20	>20	10	15	15	10	15	5	10	15			
5	Amoniak/Ammonia	1.0	3.0	6.0	0.5	1.0	2.0	4.0	>4.0	0.78	1.56			0.5	0.5	1.5	2.0	3.0	
6	Azotyny/Nitrites	0.02	0.03	0.06	0.03	0.1	0.5	1.0	>1.0										
7	Azotany/Nitrates	5.0	7.0	15.0	5.0	15.0	25.0	50.0	>50	2.2	5.0			50	50	50	7.0	10	
8	Azot og./Total nitrogen	5.0	7.0	15.0	2.5	5.0	10.0	20.0	>20.0	5.0	10.0								
9	Azot Kjeldahla Kjeldahl nitrogen	0.5	1	2	4	>4		1	2					1	2	3			
10	Fosfor og./Phosphorus, Subst. rozp.	0.1	0.25	0.40	0.2	0.4	0.7	1.0	>1.0	0.2	0.4						0.25	0.2	0.4
11	Dissolved solids	500	1000	1200	300	500	800	1200	>1200	500	800								
12	Chlorki/Chlorides	250	300	400	100	200	300	400	>400	200	300			250	250	250			
13	Siarczany/Sulphur	150	200	250	100	150	250	300	>300	150	250			250	250	250			
14	Sód/ Sodium	100	120	150										200					
15	Potas/ Potassium	10	12	15															
16	Zasadowość og. Total alkalinity				>200	100	20	10	<10										
17	Wapń/ Calcium				50	100	200	400	>400	100	200								
18	Magnez/ Magnesium				25	50	100	200	>200	50	100								
19	Żelazo og./Total iron	1.0	1.5	2.0	0.1	0.3	1.0	2.0	>2.0					0.2	0.3	2.0	2.0		
20	Mangan/Manganese	0.1	0.3	0.8	0.05	0.1	0.5	1.0	>1.0					0.05	0.05	0.1	1.0		
21	Miedź/ Copper	0.05	0.05	0.05	0.02	0.04	0.06	0.10	>0.10	0.05				2.0	0.05	0.05	0.5		
22	Cynk/ Zinc	0.2	0.2	0.3	0.5	1.0	2.0	>2.0	1.0					3.0	5.0	5.0	0.3	1.0	
23	Ołów/Lead	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01	0.02	0.05	>0.05	0.0072				0.025	0.05	0.05	0.05		
24	Nikiel/Nickel	1.0	1.0	1.0	0.01	0.02	0.05	0.2	>0.2	0.02				0.02	0.05	0.05	0.2		
25	Kadm/Cadmium	0.005	0.03	0.1	0.0005	0.001	0.001	0.005	>0.005	0.00045- 0.0015				0.005	0.005	0.005	0.005	0.03	
26	Chrom ogólny Total chromium	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.10	>0.10	0.05				0.05	0.05	0.05	0.1		

BIBLIOGRAFIA

- Czaban S. i in. *Metodyczne podstawy narodowego planu zintegrowanego rozwoju gospodarki wodnej w Polsce*. Sprawozdania z realizacji prac IIŚ AR, Wrocław 2002–2004, maszynopis.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.
- Nachlik E. i in. *Identyfikacja i ocena antropogenicznych oddziaływań na wody i ich skutków wraz ze wskazaniem części wód zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych określonych prawem*. Metodyka realizacji. PK, Kraków 2004.
- RDW Typologia wód powierzchniowych i wyznaczenie części wód powierzchniowych i podziemnych zgodnie z wymogami RDW 2000/60/WE”, Warszawa 2004.
- Raport dla Obszaru Dorzecza Odry z realizacji art. 3 zał. 1 RDW. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.
- Raport dla Obszaru Dorzecza Odry z realizacji art. 5 zał. 1 RDW. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.
- <http://www.mos.gov.pl>.
- System informacji prawnej LEX.

Prof. dr hab. inż. Stanisław Czaban
Instytut Inżynierii Środowiska
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
email: Stanislaw.Czaban@up.wroc.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Włodzimierz Parzonka*