

Ołów

Wskaźnik presji związanych z wprowadzeniem do środowiska substancji, odpadów i energii

Podsumowanie oceny

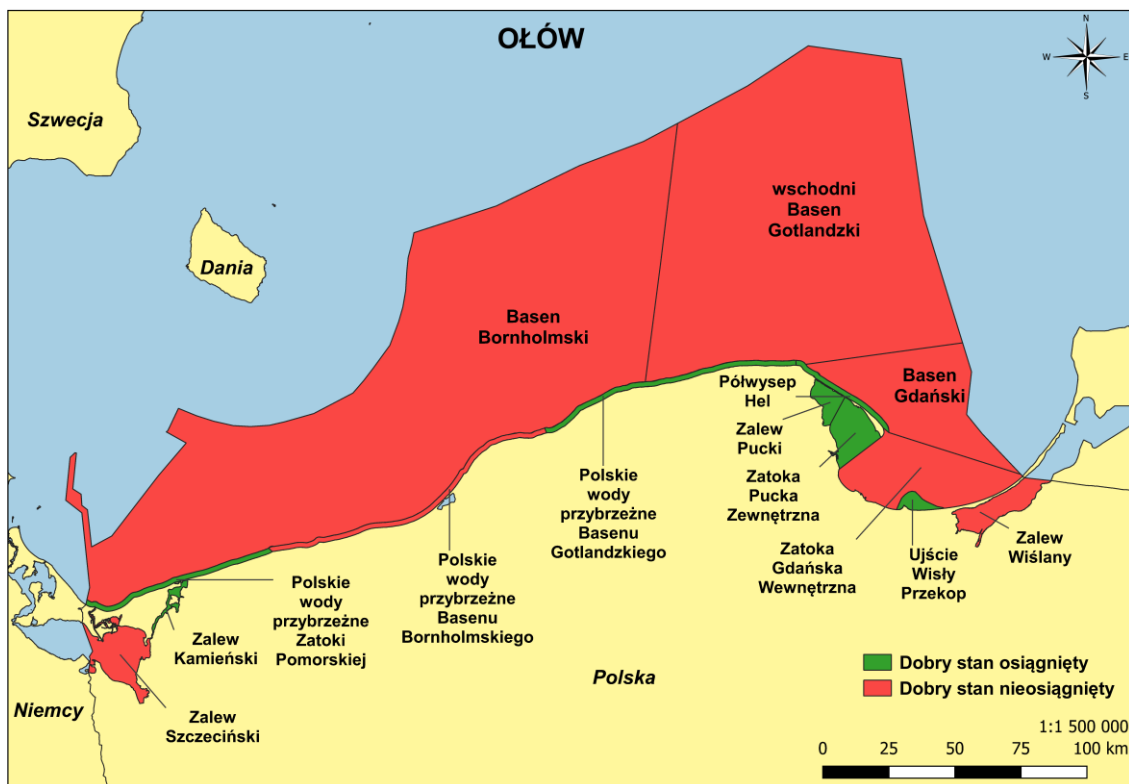
Wskaźnik 'Ołów' jest wykorzystywany w ocenie kryterium D8C1 RDSM – „W obrębie wód przybrzeżnych i terytorialnych oraz poza wodami terytorialnymi stężenia substancji zanieczyszczających nie przekraczają określonych wartości progowych” oraz w ocenie kryterium D9C1 RDSM – „Poziom substancji zanieczyszczających w tkankach jadalnych (mięśniach, wątrobie, ikrze, w mięsie lub innych częściach miękkich) ryb i owoców morza (w tym ryb, skorupiaków, mięczaków, szkarłupni, wodorostów morskich i innych morskich roślin) złowionych lub zebranych w naturze (z wyłączeniem ryb z marikultury) nie przekracza poziomów ustanowionych w prawodawstwie”, przy czym rekomendacje dotyczące substancji podlegających monitorowaniu w określonych obszarach, jak i wartości progowych zostały opisane w Decyzji Komisji 2017/848. Ocena stanu w ramach tego wskaźnika obejmuje okres 2016-2021.

W zakresie kryterium D8C1 ocena opiera się na stężeniach ołowiu w trzech matrycach: wodzie morskiej, organizmach i osadach dennych w polskich obszarach morskich. Dobry stan środowiska jest osiągnięty, gdy stężenia ołowiu w poszczególnych matrycach są poniżej ustalonych wartości progowych. Ocena dla kryterium D8C1 została przeprowadzona w trzech basenach: Bornholmskim, wschodnim Gotlandzkim i Gdańskim oraz w jednolitych częściach wód powierzchniowych (JCWP) przejściowych i przybrzeżnych. Końcowa zintegrowana ocena dla obszaru opiera się na regule OAO (one out all out), co oznacza, że dobry stan środowiska w ramach kryterium D8C1 w danym obszarze został osiągnięty, jeżeli stężenia ołowiu we wszystkich matrycach spełniają wymagania dla dobrego stanu środowiska.

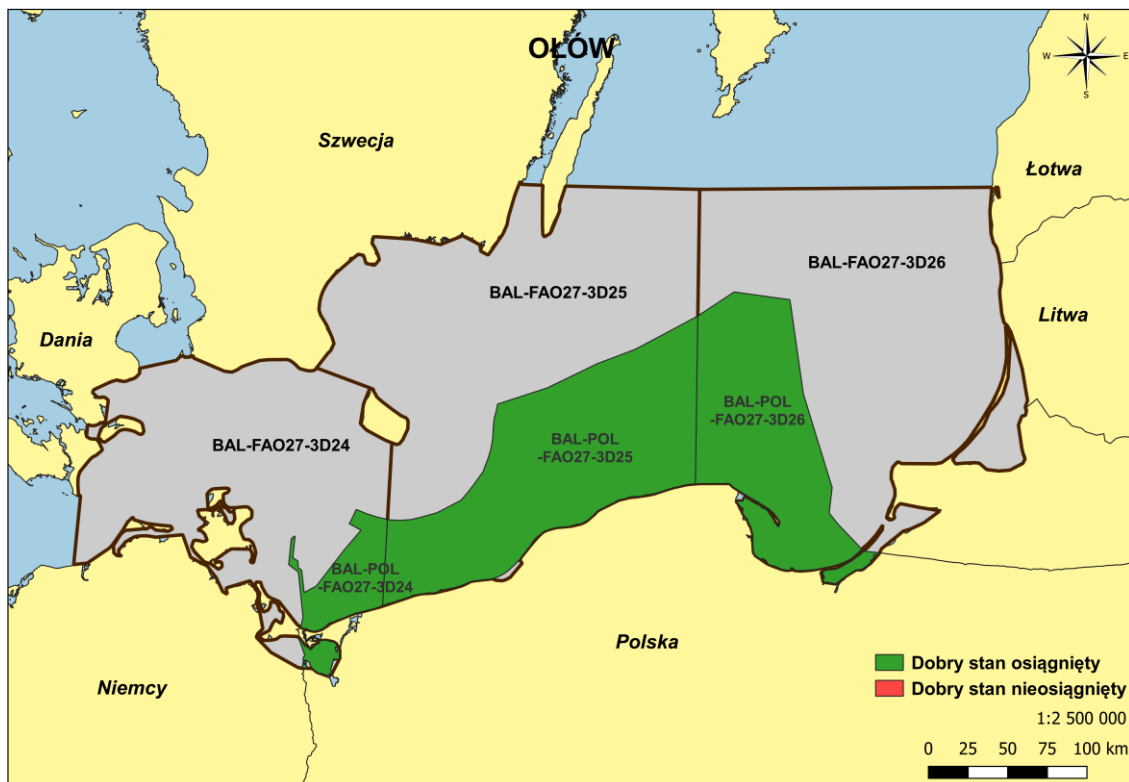
W zakresie kryterium D9C1 ocena opiera się na stężeniach ołowiu w gatunkach ryb przeznaczonych do spożycia i wykorzystywanych w sposób komercyjny. Dobry stan środowiska jest osiągnięty, jeżeli stężenia są poniżej ustalonej wartości progowej. Ocena w ramach kryterium D9C1 została przeprowadzona w głównych obszarach połowowych Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) w granicach polskich obszarów morskich.

W zakresie kryterium D8C1 dobry stan środowiska morskiego został osiągnięty w jednolitych częściach wód powierzchniowych: Ujście Wisły Przekop, Zatoka Pucka Zewnętrzna, Zalew Pucki, Półwysep Hel, Polskie wody przybrzeżne Basenu Gotlandzkiego, Polskie wody przybrzeżne Zatoki Pomorskiej i Zalew Kamieński (Rysunek 1). Obszary: wschodni Basen Gotlandzki, Basen Bornholmski, Basen Gdański, Zatoka Gdańska Wewnętrzna, Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego oraz Zalew Szczeciński i Zalew Wiślany charakteryzują się nieodpowiednim stanem środowiska. Nieodpowiedni stan środowiska wynika z podwyższonych w stosunku do wartości progowej stężeń ołowiu w rybach i małżach.

W zakresie kryterium D9C1 dobry stan środowiska w zakresie poziomu ołowiu w rybach został osiągnięty we wszystkich ocenianych obszarach połowowych FAO (Rysunek 2).



Rysunek1. Ocena stanu środowiska obszarów morskich w zakresie wskaźnika 'Ołów' – kryterium D8C1



Rysunek 2. Ocena stanu środowiska obszarów morskich w zakresie wskaźnika 'Ołów' – kryterium D9C1

Opis wskaźnika

1. Charakterystyka wskaźnika

Wskaźnik 'Ołów' odnosi się do stężeń ołowiu w trzech matrycach: wodzie morskiej, organizmach i osadach dennych. Jest wskaźnikiem oceny stanu środowiska morskiego w ramach kryterium D8C1 dotyczącym jego stężeń w różnych elementach środowiska morskiego i w tej formule jest wskaźnikiem ustalonym regionalnie i wykorzystanym w trzeciej holistycznej ocenie stanu środowiska Morza Bałtyckiego HELCOM HOLAS 3. Wskaźnik ten znajduje również zastosowanie w ramach kryterium D9C1 dotyczącym poziomów substancji zanieczyszczających w żywności pochodzenia morskiego i w tym zakresie przeprowadzono ocenę na poziomie krajowym. Dobry stan środowiska w zakresie poziomów ołowiu w różnych elementach zostaje osiągnięty, jeżeli jego stężenia nie przekraczają wartości progowych specyficznych dla danych matryc ustalonych na poziomie UE, regionalnym lub krajowym.

Ołów jest jednym z metali ciężkich, który występuje naturalnie, ale jego znaczne ilości zostały wprowadzone do środowiska Morza Bałtyckiego w wyniku działań antropogenicznych. W porównaniu z innymi metalami ołów ma ograniczoną mobilność w środowisku, ale jego cykl biogeochemiczny jest mocno zaburzony przez działalność człowieka. Ołów jest wykorzystywany w przemyśle w postaci stopu do produkcji akumulatorów samochodowych. Ze względu na właściwości antykorozyjne jest stosowany do budowy aparatury chemicznej narażonej na działanie kwasu siarkowego i solnego. Stosuje się go również jako dodatek stopowy w produkcji mosiądzów i stopów z cyną w postaci spoiwa. Tlenki ołowiu znajdują zastosowanie jako ochronne farby podkładowe. Bardzo ważnym źródłem ołowiu są również procesy spalania paliw.

Ołów raz wprowadzony do środowiska nie ulega degradacji i pozostaje w stałym obiegu. Może to skutkować bioakumulacją dużych ilości ołowiu i jego toksycznym wpływem na organizmy. Ołów jest metalem, który nie jest niezbędny do procesów życiowych i okazuje się silnie toksyczny dla większości organizmów. Stopień szkodliwości oddziaływania w znacznej mierze zależy od jego poziomów obserwowanych w tkankach organizmów morskich. Kiedy metale ciężkie ulegają bioakumulacji w tkankach, mogą wywoływać różne efekty biologiczne w poszczególnych organizmach, które przekładają się na zmiany na poziomie populacji, następnie gatunków, a ostatecznie wpływają na różnorodność biologiczną i funkcjonowanie ekosystemów. Akumulacja metali ciężkich w rybach, szczególnie przeznaczonych do spożycia przez ludzi, bezpośrednio wpływa na zdrowie ludzi. Ołów może powodować podwyższone ciśnienie krwi i problemy sercowo-naczyniowe u ludzi. Długotrwałe narażenie na wysokie poziomy ołowiu może mieć wpływ na układ neurologiczny.

2. Odniesienie do prawodawstwa, planów działań i celów

Badania ołowiu w środowisku morskim powiązane są z wymaganiami prawodawstwa UE, w tym ramowej dyrektywy ws. strategii morskiej (RDSM) (Dyrektywa 2008/56/WE) i ramowej dyrektywy wodnej (RDW) (Dyrektywa 2000/60/WE). Odnoszą się również bezpośrednio do Bałtyckiego Planu Działania oraz Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ (Tabela1).

Tabela 1. Odniesienia do prawodawstwa, planów działań i celów

Wymagania i rekomendacje legislacyjne	
<p>Ramowa Dyrektywa ws. Strategii Morskiej (Dyrektywa 2008/56/WE, Dyrektywa 2017/845)</p>	<p>Cecha D8 - Stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków charakterystycznych dla zanieczyszczenia</p> <p>Kryterium D8C1 - W obrębie wód przybrzeżnych i terytorialnych oraz poza wodami terytorialnymi stężenia substancji zanieczyszczających nie przekraczają określonych wartości progowych, przy czym rekomendacje dotyczące substancji podlegających monitorowaniu w określonych obszarach, jak i wartości progowych zostały opisane w Decyzji Komisji 2017/848</p>
	<p>Cecha D9 - Stężenia substancji zanieczyszczających w rybach i innych organizmach przeznaczonych do spożycia nie przekraczają wartości wskazanych w prawodawstwie UE lub innych standardach</p> <p>Kryterium D9C1 - Poziom substancji zanieczyszczających w tkankach jadalnych (mięśniach, wątrobie, ikrze, mięsie lub innych częściach miękkich) ryb i owoców morza (w tym ryb, skorupiaków, mięczaków, szkarłupni, wodorostów morskich i innych morskich roślin) złowionych lub zebranych w naturze (z wyłączeniem ryb z marikultury)</p>
<p>Ramowa Dyrektywa Wodna (Dyrektywa 2000/60/WE)</p> <p>Dyrektywa substancje priorytetowe (Dyrektywa 2013/39/UE)</p> <p>RM z 13.08.2021 (Dz.U. poz. 1475)</p>	<p>Ołów jest wskazany jako substancja priorytetowa</p>
<p>Bałtycki Plan Działania (HELCOM BSAP)</p>	<p>Segment: Substancje niebezpieczne i cel dotyczący odpadów Cel: „Morze Bałtyckie wolne od substancji niebezpiecznych i odpadów” Cel ekologiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Życie morskie jest zdrowe” • „Stężenia substancji niebezpiecznych są zbliżone do naturalnych” • „Ryby i owoce morza są bezpieczne do spożycia” <p>Cel zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Minimalizacja wprowadzania i wpływu substancji niebezpiecznych pochodzących z działalności człowieka”
	<p>Segment: Różnorodność biologiczna Cel: „Ekosystem Morza Bałtyckiego jest zdrowy i odporny” Cel ekologiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Zdolne do życia populacje wszystkich gatunków rodzimych” • „Naturalne rozmieszczenie, występowanie i jakość siedlisk i związanych z nimi zbiorowisk” • „Funkcjonalne, zdrowe i odporne sieci pokarmowe” <p>Cel zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Zmniejszenie presji człowieka, która prowadzi do zachwiania równowagi w łańcuchu pokarmowym, lub jej zapobieganie”
<p>Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ</p>	<p>Cele zrównoważonego Rozwoju ONZ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 - Ochrona i zrównoważone wykorzystywanie oceanów, mórz i zasobów morskich na rzecz zrównoważonego rozwoju • 12 - Zapewnienie wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji • 13 - Podjęcie pilnych działań w celu przeciwdziałania zmianom klimatycznym i ich skutkom

3. Powiązanie z presjami

Poziomy substancji niebezpiecznych w środowisku morskim związane są z presją wskazaną w załączniku III do RDSM (Dyrektywa 2017/845): Wprowadzanie innych substancji (np. substancji syntetycznych, substancji niesyntetycznych, radionuklidów) – źródła rozproszone, źródła punktowe, depozycja atmosferyczna, zdarzenia nagłe.

4. Powiązanie ze zmianą klimatu

Obserwowana zmiana klimatu może mieć wpływ na rozmieszczenie i poziom substancji niebezpiecznych w środowisku morskim. Na poziomy, dystrybucję i formy substancji niebezpiecznych w środowisku Morza Bałtyckiego mogą mieć wpływ parametry **bezpośrednie** zmiany klimatu:

1. **Temperatura wody morskiej** – wzrost temperatury wody może wpływać na metabolizm organizmów morskich i zwiększać efektywność bioakumulacji substancji niebezpiecznych
2. **Wielkoskalowa cyrkulacja atmosferyczna** – może wpływać na transport zanieczyszczeń, a tym samym wpływać na ilość substancji niebezpiecznych wprowadzonych do wód Morza Bałtyckiego z depozycją atmosferyczną
3. **Opady atmosferyczne** – zmiany reżimu opadów atmosferycznych mogą wpływać na wielkość depozycji atmosferycznej substancji niebezpiecznych do Morza Bałtyckiego
4. **Odptyw rzeczny** – może być ważnym źródłem substancji niebezpiecznych transportowanych do Morza Bałtyckiego; dodatkowo zwiększenie dopływu w sytuacjach powodziowych zwiększa ładunek substancji niebezpiecznych wprowadzanych do wód morskich
5. **Chemia węglanowa** – zmiany pH środowiska wodnego mogą wpływać na przemiany, a tym samym na formy chemiczne substancji niebezpiecznych w środowisku morskim, mogą również wpływać na metabolizm organizmów, a tym samym na efektywność bioakumulacji substancji niebezpiecznych
6. **Transport osadów** – ze względu na znaczne ilości substancji niebezpiecznych zdeponowanych w osadach dennych, dynamika wód przydennych i transport osadów mogą prowadzić do wtórnego uwalniania substancji

Do **pośrednich parametrów** zmiany klimatu wpływających na przemiany substancji niebezpiecznych w środowisku morskim należą zmiany poziomu tlenu. Prognozowane ocieplenie może zwiększyć ubytek tlenu w Morzu Bałtyckim, co może wpłynąć na procesy biogeochemiczne z udziałem substancji niebezpiecznych wpływając na ich formę i biodostępność.

Ocena stanu środowiska wód morskich

Ocena stanu środowiska morskiego w ramach kryterium D8C1 została przeprowadzona w oparciu o stężenia ołowiu w wątrobach trzech gatunków ryb: śledź, stornia i okoń, w tkankach małży, w tkankach roślin makrofitobentosowych, w osadach dennych oraz wodzie morskiej. Stężenia ołowiu w wątrobach ryb przekraczały wartość progową w Basenie Gdańskim, wschodnim Basenie Gotlandzkim, Basenie Bornholmskim i JCWP Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego, co wskazuje na zły stan środowiska i brak zmiany w stosunku do poprzedniej oceny w 2016 roku (Tabela 2). Stężenia ołowiu w okoniu z JCWP Zalew Szczeciński i Zalew Wiślany były również powyżej wartości progowej. Dopuszczalne stężenie ołowiu zostało też przekroczone w przypadku jego poziomów w małżach w JCWP Zatoka Gdańska Wewnętrzna. W przypadku roślin makrofitobentosowych, w których stężenia ołowiu bezpośrednio powiązane są z poziomami obserwowanymi w wodzie były one poniżej wartości progowych, co wskazuje na stan dobry środowiska i co jest zgodne z oceną na podstawie poziomów obserwowanych w wodzie morskiej. W przypadku osadów dennych, dobry stan środowiska został osiągnięty we wszystkich obszarach objętych badaniami: Basen Bornholmski, wschodni Basen Gotlandzki, Basen Gdański, Zalew Szczeciński i Zalew Wiślany.

Biorąc pod uwagę metodę integracji oceny w poszczególnych obszarach, dobry stan środowiska morskiego w zakresie stężeń ołowiu został osiągnięty w jednolitych częściach wód powierzchniowych: Ujście Wisły Przekop, Zatoka Pucka Zewnętrzna, Zalew Pucki, Półwysep Hel, Polskie wody przybrzeżne Basenu Gotlandzkiego, Polskie wody przybrzeżne Zatoki Pomorskiej i Zalew Kamieński (Tabela 2, Rysunek 1). Obszary: wschodni Basen Gotlandzki, Basen Bornholmski, Basen Gdański, Zatoka Gdańska Wewnętrzna, Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego oraz Zalew Szczeciński i Zalew Wiślany charakteryzują się nieodpowiednim stanem środowiska. Nieodpowiedni stan środowiska wynika z podwyższonych w stosunku do wartości progowej stężeń ołowiu w rybach i małżach.

Wiarygodność oceny w obszarach: Basen Bornholmski, Zatoka Gdańska Wewnętrzna, Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego, Zalew Szczeciński i Zalew Wiślany została oceniona jako wysoka. W przypadku pozostałych obszarów wiarygodność oceny uzyskała status średni.

Ocena w ramach kryterium D9C1 została przeprowadzona w oparciu o stężenia ołowiu w wątrobach trzech gatunków ryb: śledź, stornia i okoń. Wyznaczone wartości średnie dla obszarów oceny odniesione do wartości progowej wskazują na osiągnięcie dobrego stanu we wszystkich obszarach połowowych FAO (Tabela 3).

Wiarygodność oceny w zakresie kryterium D9C1 oceniono jako wysoką ze względu na szeroki zakres danych i udokumentowane wartości progowe.

Tabela 2. Ocena wskaźnika 'Otów' w ramach kryterium D8C1 (dobry stan osiągnięty – kolor zielony, dobry stan nieosiągnięty – kolor czerwony)

Obszar	Zakres danych [lata]	Elementy	Średnie stężenie 2016-2021	Wartość progowa (D8)	Jednostka	WS (D8)	Dobry stan środowiska (2016-2021)	Dobry stan środowiska (2011-2016) ¹	Kierunek zmiany	Stan akwenu 2016-2021 (OOAO)	Wiarygodność oceny
Basen Bornholmski	2016-2021	ryby (wątroba)	42,3	26	µg/kg m.m.	1,63			brak zmiany		wysoka
	2016-2021	rośliny	1,89	26	mg/kg s.m.	0,07			brak zmiany		
	2016, 2018	osady	56,9	120	mg/kg s.m.	0,47			brak zmiany		
wschodni Basen Gotlandzki	2016-2021	ryby (wątroba)	37,9	26	µg/kg m.m.	1,46			brak zmiany		średnia
	2016, 2018	osady	51,0	120	mg/kg s.m.	0,42			brak zmiany		
Basen Gdański	2016-2021	ryby (wątroba)	68,9	26	µg/kg m.m.	2,65			brak zmiany		średnia
	2016, 2018	osady	58,8	120	mg/kg s.m.	0,49			brak zmiany		
Zalew Szczeciński	2016-2021	ryby (wątroba)	45,2	26	µg/kg m.m.	1,74			brak oceny w 2016		wysoka
	2018, 2021	osady	84,0	120	mg/kg s.m.	0,70			brak oceny w 2016		
	2016-2021	woda	< 0,36	1,3	µg/l	0,28		1	brak zmiany		
Zalew Kamieński	2016	woda	< 0,36	1,3	µg/l	0,28		1	brak zmiany		średnia
Zalew Pucki	2016	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31		1	brak zmiany		średnia
	2016-2021	rośliny	2,16	26	mg/kg s.m.	0,08			brak oceny w 2016		
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2016	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31		1	brak zmiany		średnia
Zatoka Gdańska Wewnętrzna	2016-2017	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31		1	brak zmiany		wysoka
	2016-2021	małże	118,9	110	µg/kg m.m.	1,08			brak oceny w 2016		
	2016-2021	rośliny	5,06	26	mg/kg s.m.	0,19			brak oceny w 2016		
Ujście Wisły Przekop	2016, 2019	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31			brak oceny w 2016		średnia

Obszar	Zakres danych [lata]	Elementy	Średnie stężenie 2016-2021	Wartość progowa (D8)	Jednostka	WS (D8)	Dobry stan środowiska (2016-2021)	Dobry stan środowiska (2011-2016) ¹	Kierunek zmiany	Stan akwenu 2016-2021 (OOAO)	Wiarygodność oceny
Zalew Wiślany	2016-2021	ryby (wątroba)	33,3	26	µg/kg m.m.	1,28			brak oceny w 2016		wysoka
	2018, 2021	osady	16,2	120	mg/kg s.m.	0,14			brak oceny w 2016		
	2017-2019, 2021	woda	< 0,36	1,3	µg/l	0,28		1	brak zmiany		
Półwysep Hel	2016-2017	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31		1	brak zmiany		średnia
Polskie wody przybrzeżne Basenu Gotlandzkiego	2016-2018	małże	86,1	110	µg/kg m.m.	0,78			brak oceny w 2016		wysoka
	2016-2021	rośliny	4,16	26	mg/kg s.m.	0,16			brak oceny w 2016		
	216-2017	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31			brak oceny w 2016		
Polskie wody przybrzeżne Zatoki Pomorskiej	2016-2021	woda	< 0,36	1,3	µg/l	0,28			brak oceny w 2016		średnia
Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	2020-2021	ryby (wątroba)	114,8	26	µg/kg m.m.	4,42			brak oceny w 2016		średnia
	2017	woda	< 0,40	1,3	µg/l	0,31			brak oceny w 2016		

¹ - klasyfikacja w ocenie stanu środowiska 2011-2016 dla wód przejściowych i przybrzeżnych zgodna z RDW, klasa 1 tożsama z osiągnięciem dobrego stanu środowiska

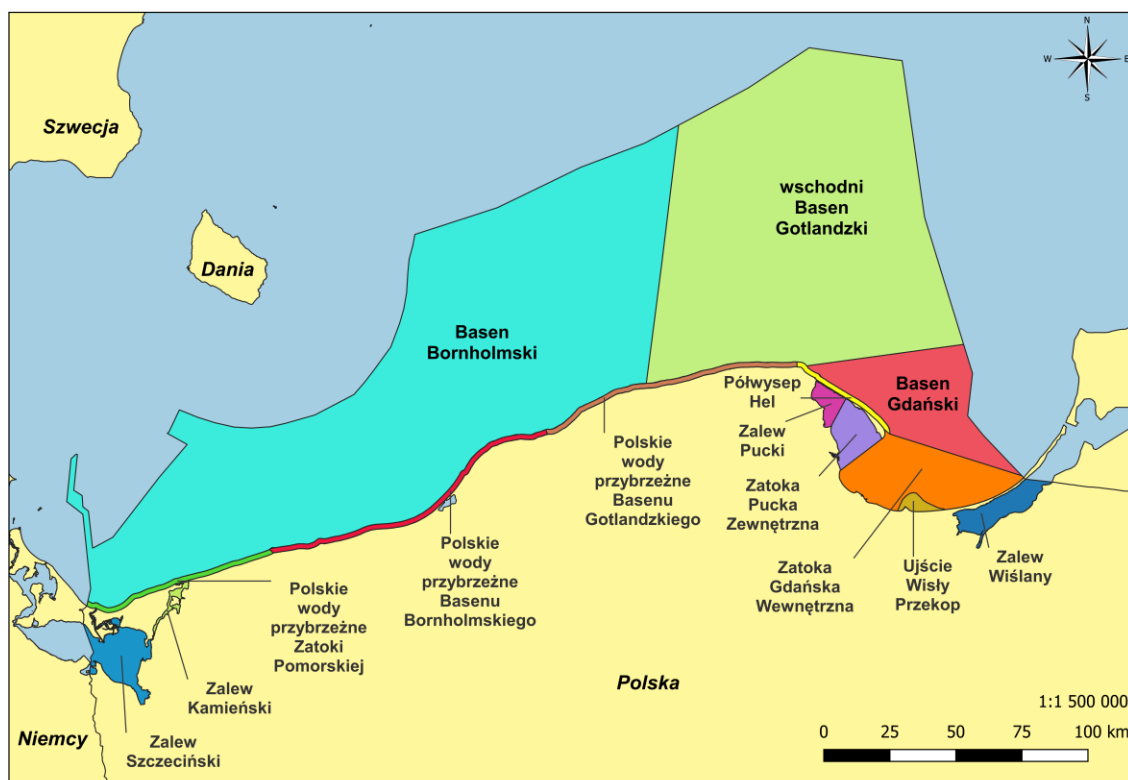
Tabela 3. Ocena wskaźnika 'Otów' w ramach kryterium D9C1 (dobry stan osiągnięty – kolor zielony, dobry stan nieosiągnięty – kolor czerwony)

Obszar	Łowisko	Matryca	Gatunek	Średnie stężenie 2016-2021	Wartość progowa (D9)	Jednostka	WS (D9)	Dobry stan środowiska (2016-2021)	Dobry stan środowiska (2011-2016)	Kierunek zmiany	Wiarygodność oceny
FAO 27.3d.24	Zalew Szczeciński/ łowisko LZSZ	ryby (wątroba)	okoń	45,2	1500	µg/kg m.m.	0,03			brak zmiany	wysoka
	Basen Bornholmski/ łowisko ZPOM	ryby (wątroba)	stornia	37,7	1500	µg/kg m.m.	0,03				
	wartość średnia			41,5	1500	µg/kg m.m.	0,03				
FAO 27.3d.25	Basen Bornholmski / łowisko LKOL	ryby (wątroba)	śledź	46,8	1500	µg/kg m.m.	0,03			brak zmiany	wysoka
	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Pomorskiej/ łowisko LPSW	ryby (wątroba)	stornia	114,8	1500	µg/kg m.m.	0,08				
	wartość średnia			80,8	1500	µg/kg m.m.	0,05				
FAO 27.3d.26	wschodni Basen Gotlandzki/ łowisko LWLA	ryby (wątroba)	śledź	37,9	1500	µg/kg m.m.	0,03			brak zmiany	wysoka
	Basen Gdański /łowisko BGDA	ryby (wątroba)	stornia	68,9	1500	µg/kg m.m.	0,05				
	Zalew Wiślany / łowisko LZWI	ryby (wątroba)	okoń	33,3	1500	µg/kg m.m.	0,02				
	wartość średnia			46,7	1500	µg/kg m.m.	0,03				

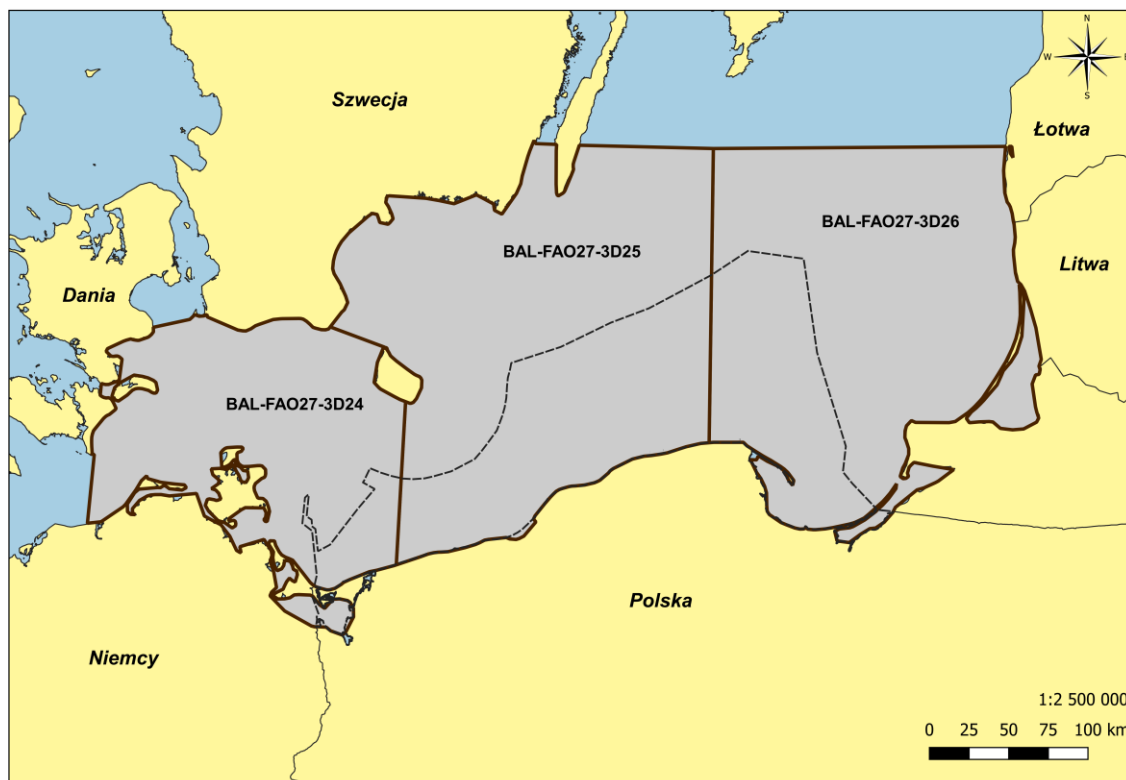
Metodyka przeprowadzenia oceny

1. Obszary oceny

Ocena w ramach kryterium D8C1 przeprowadzana jest w obszarach oceny z uwzględnieniem podziału polskich wód morskich na baseny: Bornholmski, wschodni Gotlandzki i Gdański oraz podziału na jednolite części wód przejściowych i przybrzeżnych obowiązującego od 2022 roku (Rysunek 3), co odpowiada poziomowi L4 zgodnie ze Strategią Monitoringu i Oceny HELCOM (HELCOM 2013). Ocena w ramach kryterium D9C1 przeprowadzana jest z uwzględnieniem podziału obszarów morskich na obszary połowowe FAO ograniczone granicą polskich obszarów morskich (Rysunek 4).



Rysunek 3. Obszary oceny w ramach kryterium D8C1



Rysunek 4. Obszary oceny w ramach kryterium D9C1

2. Opis przeprowadzenia oceny

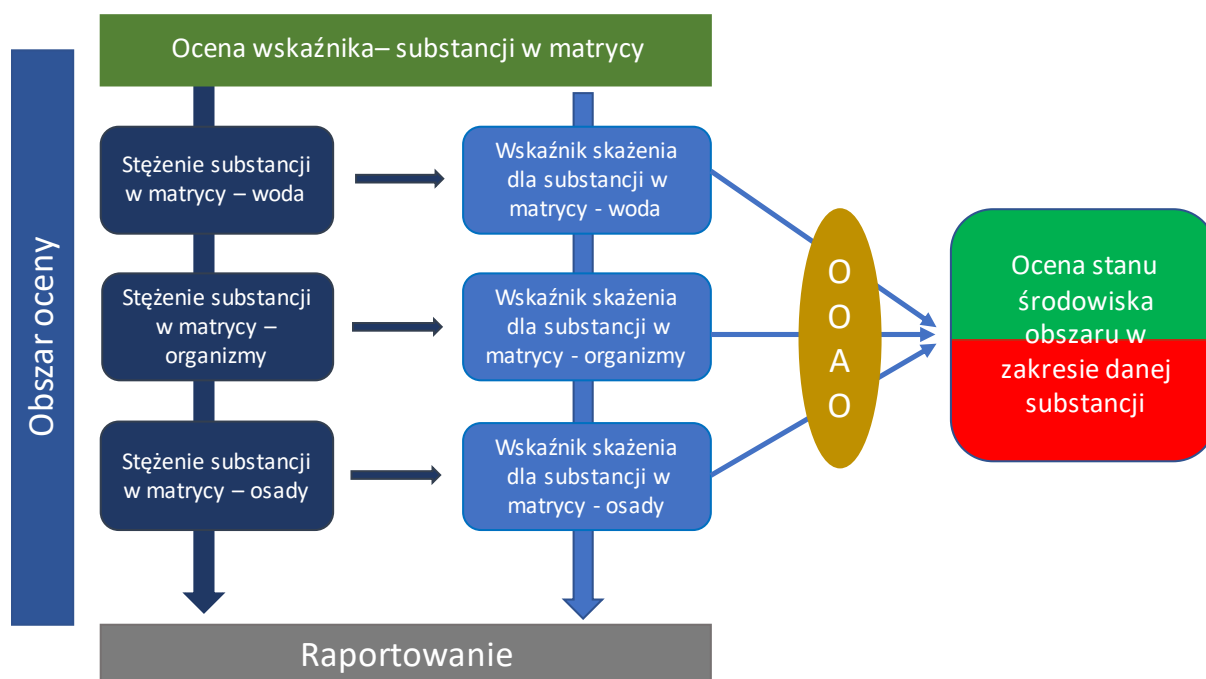
Ocena w zakresie kryteriów D8C1 i D9C1 przeprowadzana jest na poziomie krajowym z wykorzystaniem danych dotyczących stężeń substancji zanieczyszczających w wybranych matrycach pochodzących z pomiarów realizowanych w ramach badań monitoringowych.

Zgodnie z zapisami Decyzji Komisji 2017/848 oraz wytycznymi przewodnika do przeprowadzenia oceny (Komisja Europejska 2022), ocena przeprowadzana jest dla każdej substancji w każdej adekwatnej matrycy poprzez odniesienie stężeń reprezentatywnych dla okresu oceny do wartości progowych. Nie wymagana jest integracja oceny ani w zakresie pojedynczego wskaźnika, ani w zakresie wszystkich wskaźników w danym obszarze oceny. Wymagane jest podanie liczby substancji spełniających warunek dla dobrego stanu i liczby substancji niespełniających tego warunku z uwzględnieniem substancji wszechobecnych, trwałych, toksycznych i ulegających bioakumulacji (uPTB).

W celu przeprowadzenia oceny w ramach kryterium D8C1 i D9C1 dane (stężenia) w zakresie wszystkich wskaźników pochodzące z monitoringu prowadzanego w strefie pełnomorskiej zgodnie z RDSM i w strefie wód przejściowych i przybrzeżnych zgodnie z RDW zostały przypisane do odpowiednich obszarów oceny na podstawie lokalizacji pobierania próbek. Dla każdej substancji lub grupy substancji w odpowiedniej matrycy wyznaczono średnie stężenie dla okresu oceny 2016-2021 dla każdej stacji. Przyjęcie wartości średnich wynika z braku najbardziej aktualnych z 2021 roku danych w przypadku niektórych wskaźników i konieczności zastosowania ujednoczonych metod oceny. Wykorzystanie wartości średnich wpływa również na zwiększenie wiarygodności oceny. Następnie w przypadku, gdy w obszarze oceny występuje więcej danych dla wskaźnika w określonej matrycy, przeprowadzana jest agregacja obejmująca wyznaczenie wartości średniej (np. średnie stężenie w wątrobach ryb pobranych w rejonach przypisanych do jednego obszaru). Wartość ta jest

stężeniem reprezentatywnym i jest podstawą oceny wskaźnika w określonej matrycy w obszarze oceny (Rysunek 5). W przypadku kryterium D9C1 w pierwszej kolejności wyznaczane są stężenia średnie dla poszczególnych gatunków ryb pozyskanych w określonym obszarze. W celu agregacji wyników oceny w danym obszarze wyznaczane jest średnie stężenie reprezentatywne dla danej substancji na podstawie danych dla pojedynczych gatunków.

W przypadku obydwu kryteriów wartość stężenia reprezentatywnego odniesiona jest do odpowiedniej wartości progowej w celu wyznaczenia współczynnika skażenia (WS). W przypadku, gdy współczynnik skażenia jest większy od 1, dobry stan środowiska w zakresie danego wskaźnika w określonej matrycy nie został osiągnięty. Analogicznie w przypadku, gdy WS jest mniejszy lub równy jedności mówimy, że osiągnięty został dobry stan w zakresie wskaźnika w danej matrycy.



Rysunek 5. Schemat oceny w ramach kryterium D8C1

Podsumowanie oceny przeprowadzonej w ramach kryteriów D8C1 i D9C1 obejmuje konieczność wskazania, jaka liczba wskaźników w danym obszarze oceny spełnia wymagania dla dobrego stanu, a ile ich nie spełnia. Należy wziąć pod uwagę każdy wskaźnik oceniany w danej matrycy, przy czym wymagany jest podział na substancje wszechobecne, trwałe, toksyczne i ulegające bioakumulacji (uPTB).

Pomimo braku wymagań w przewodniku do przeprowadzenia oceny (Komisja Europejska 2022), integracja oceny wskaźnika w ramach kryterium D8C1 w danym obszarze przeprowadzana jest tylko w przypadku pojedynczych substancji lub grup substancji, dla których wyznaczono stężenia lub sumy stężeń reprezentatywnych w co najmniej dwóch matrycach. Stosuje się wówczas metodę one out all out (OOAO), co oznacza, że dobry stan w ramach wskaźnika może być osiągnięty tylko wówczas, gdy jego stężenia we wszystkich matrycach spełniają wymagania dla dobrego stanu środowiska. Takie podejście jest zgodne z regułą zastosowaną w holistycznej ocenie stanu środowiska Morza Bałtyckiego (HELCOM HOLAS 3). W przypadku wskaźników grupowych integracja oceny nie jest przeprowadzana.

3. Wartości progowe

Wartości progowe ustalone zostały na poziomie UE, regionalnym i krajowym. Wartości progowe zostały przyjęte na podstawie obowiązujących aktów prawnych (Dyrektywa 2013/39/UE, wytycznych w zakresie EQS na poziomie UE, Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 wraz z rozporządzeniami zmieniającymi, RM z 13.08.2021 (Dz.U. poz. 1475), część z nich wynika z ustaleń na poziomie regionalnym (HELCOM HOLAS 3) oraz w niektórych przypadkach przyjęto wartości ustalone na poziomie krajowym. Wartości progowe wraz z referencjami znajdują się w Tabeli 4.

W Tabeli 4 oprócz wartości progowych zdefiniowanych dla poszczególnych wskaźników w odpowiednich matrycach wskazano również na źródło wartości progowej.

Tabela 4. Wartości progowe dla wskaźnika 'Ołów' w różnych matrycach

Wskaźnik	Kryterium	Matryca	Wartość progowa	Rodzaj wartości progowej/referencja	Uwagi
Ołów	D8C1	woda (podstawowa)	1,3 µg/l	AA-EQS [1, 2]	woda powierzchniowa
		biota (drugorzędna)	26 µg/kg m.m.	EQS secondary poisoning [3]	wątroba ryb
			110 µg/kg m.m.	[3]	mięśnie ryb, małże
			26 mg/kg s.m.	EQS krajowy [4]	tkanki roślin fitobentosowych
	osad (drugorzędna)	2,3 mg/kg s.m.	QS from EQS dossier [5]	-	
	D9C1	biota	1,5 mg/kg m.m.	[6]	ryby

[1] Dyrektywa 2013/39/UE

[2] RM z 13.08.2021 (Dz.U. poz. 1475)

[3] HELCOM HOLAS 3

[4] Zalewska i Danowska, 2017

[5] WFD <https://circabc.europa.eu/sd/a/be12c5a9-19b2-40eb-87ce-f62eb3b43b39/Lead%20and%20its%20compounds%20EQS%20dossier%202011.pdf>

[6] Rozporządzenie Komisji (UE) 2021/1317

4. Metodyka określenia wiarygodności oceny

Wiarygodność oceny wskaźnika w ramach kryterium D8C1 określana jest metodą ekspercką w oparciu o: (i) liczbę matryc wykorzystanych w ocenie wskaźnika, (ii) liczbę lat prowadzenia badań danego wskaźnika w określonej matrycy w okresie oceny oraz (iii) źródła wartości progowej przypisując tym elementom odpowiednie wartości zgodnie z przyjętą klasyfikacją wiarygodności (Tabela 5). Końcową wiarygodność dla oceny wskaźnika w danym obszarze wyznacza się jako średnią z poszczególnych składowych według punktacji przypisanej klasom wiarygodności.

Tabela 5. Sposób oceny wiarygodności

Ocena wiarygodności/ punktacja	Liczba matryc	Liczba lat prowadzenia monitoringu w okresie oceny	Wartości progowe
Wysoka (3)	3	5 – 6	Na poziomie UE
Średnia (2)	2	3 – 4	Regionalne i krajowe
Niska (1)	1	1 – 2	

Wiarygodność oceny wskaźnika w ramach kryterium D9C1 określana jest metodą ekspercką w oparciu o liczbę lat prowadzenia badań danego wskaźnika w określonej matrycy w okresie oceny i źródło wartości progowej (Tabela 5).

5. Źródła danych

Dane wykorzystane w ocenie wskaźnika 'Ołów' pochodzą z monitoringu realizowanego w obszarach morskich RDSM oraz w jednolitych częściach wód przybrzeżnych i przejściowych (Tabela 6).

Tabela 6. Źródła danych

RDSM	dane PMŚ, realizowanego zgodnie z wymaganiami RDSM w polskich obszarach morskich; raportowane do ICES i HELCOM, monitoring nadzorowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
RDSM*	dane PMŚ, realizowanego zgodnie z wymaganiami RDSM w polskich obszarach morskich; nieraportowane do ICES i HELCOM; monitoring nadzorowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
RDW	dane PMŚ, realizowanego zgodnie z wymaganiami RDW w jednolitych częściach wód przybrzeżnych i przejściowych; monitoring prowadzony przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

6. Link do wskaźnika regionalnego HELCOM

<https://indicators.helcom.fi/indicator/lead/>

Autorzy

Tamara Zalewska, Beata Danowska, Michał Iwaniak – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura

Bałtycki Plan Działania (HELCOM BSAP) <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf>

Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ <http://www.un.org.pl/>

DECYZJA KOMISJI (UE) 2017/848 z dnia 17 maja 2017 r. ustanawiająca kryteria i standardy metodologiczne dotyczące dobrego stanu środowiska wód morskich oraz specyfikacje i ujednolicone metody monitorowania i oceny, oraz uchylająca decyzję 2010/477/UE

DYREKTYWA 2000/60/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2013/39/UE z dnia 12 sierpnia 2013 r. zmieniająca dyrektywy 2000/60/WE i 2008/105/WE w zakresie substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej

DYREKTYWA KOMISJI (UE) 2017/845 z dnia 17 maja 2017 r. zmieniająca dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE w odniesieniu do przykładowych wykazów elementów branż pod uwagę przy opracowaniu strategii morskich

HELCOM, 2013. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/02/Monitoring-and-assessment-strategy.pdf>

Komisja Europejska, 2022. MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSFD, May 2022

RM z 13.08.2021 (Dz.U. poz. 1475) - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych

Rozporządzenie Komisji (UE) 2021/1317 z dnia 9 sierpnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów ołowiu w niektórych środkach spożywczych

Zalewska T., Danowska B., 2017. Marine environment status assessment based on macrophytobenthic plants as bio-indicators of heavy metals pollution. Marine Pollution Bulletin 118 (1-2): 281-288



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej