

V.4. ZALEW SZCZECIŃSKI I ZATOKA POMORSKA

Szczeciński Lagoon and Pomeranian Bay

Zalew Szczeciński jest rozległym zbiornikiem przymorskim o powierzchni wynoszącej 687 km² i średniej głębokości 3,8 m. Akwen ten charakteryzuje specyficzna hydrochemia wód, która kształtuje się pod wpływem dopływu wód śródlądowych i wymiany wód z morzem. Napływ wód z Bałtyku uzależniony jest od kierunku i szybkości wiatru, stanu morza, ciśnienia atmosferycznego i poziomu wody w zalewie. Objętość wód Zalewu Szczecińskiego wynosi 2,58 km³, a ich wymiana odbywa się przeciętnie 6–7 razy w roku.

Zalew Szczeciński składa się z dwóch części: Zalewu Małego (część zachodnia) i Zalewu Wielkiego (część wschodnia), w których stosunki hydrochemiczne kształtują się w różny sposób. Zalew Mały jest oddzielony mieliznami od Zalewu Wielkiego. Z tego powodu wymiana wody w tej części akwenu odbywa się z mniejszą dynamiką niż w Zalewie Wielkim, który charakteryzuje się dużą zmiennością zasolenia wód. Przez Zalew Wielki przebiega tor wodny prowadzący ze Świnoujścia do Szczecina, który wywiera bardzo istotny wpływ na intensywność wymiany wód pomiędzy Zalewem Wielkim i Zatoką Pomorską. Przeciętne głębokości stale pogłębianego toru wynoszą około 10–11 m, a jego długość w obrębie zalewu – 20 km.

Głównym dopływem Zalewu Szczecińskiego jest Odra. Zlewnia tej rzeki stanowi 1/3 powierzchni Polski (około 119 000 km²). Pozostałe znaczące dopływy to Gowienica, Piana, Świniec, Wkra, Wołczenica i Zarow. Ze zlewni bezpośredniej do zalewu odprowadzane są wody z polderów melioracyjnych. Największe obszary zmeliorowane znajdują się w rejonie Czarnocina (wschodni brzeg) i w rejonie Warnołęki (południowy brzeg). Odpływ wód odbywa się trzema cieśninami: Świną wraz z Kanałem Piastowskim i Dziwną do Zatoki Pomorskiej oraz Pianą do Zalewu Greiswaldzkiego. Zalew Szczeciński spełnia rolę zbiornika buforowego chroniącego wody Zatoki Pomorskiej przed wpływem zanieczyszczeń wnoszonych ze zlewni Odry. Ocena stopnia redukcji zanieczyszczeń, jaka następuje w Zalewie Szczecińskim, jest zadaniem bardzo trudnym ze względu na występujące tutaj skomplikowane warunki mieszania się i wymiany wód.

Granica państwowa pomiędzy Niemcami i Polską przebiega z północy na południe i dzieli Zalew Szczeciński na dwie części: zachodnią – niemiecką (Zalew Mały) i wschodnią – polską (Zalew Wielki). Pod względem administracyjnym obszar Zalewu Wielkiego (o powierzchni 410 km²) podzielony jest pomiędzy gminy: Świnoujście, Międzyzdroje, Wolin, Stepnicę, Trzebież i Nowe Warpno.

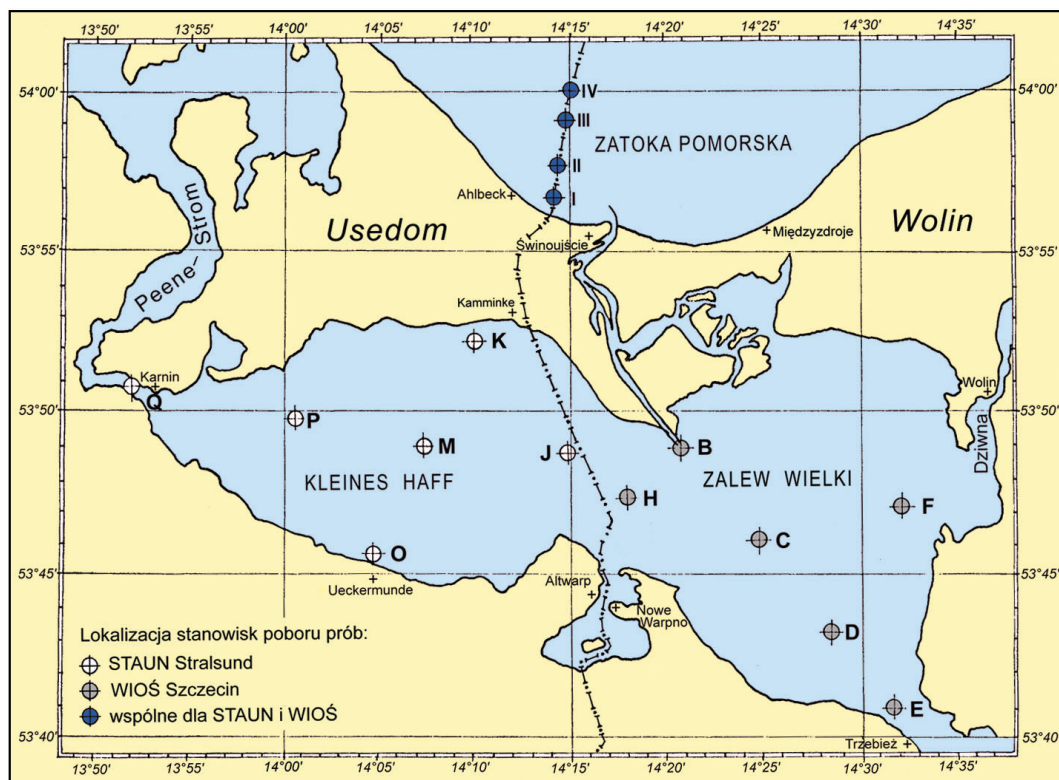
Zalew Szczeciński posiada olbrzymie znaczenie dla regionu. Jest to akwen o wysokiej wydajności rybackiej. Roczne połowy rzędu 3 tysięcy ton stanowią liczącą się pozycję w skali województwa. Na przybrzeżnych obszarach występują cenne surowce mineralne, solanki, gaz ziemny i niewielkie ilości ropy naftowej. Szczególny wpływ na ten akwen wywiera gospodarka morską, ze względu na istniejący na jego obszarze zespół portowy Szczecin–Świnoujście.

Na obecny stan wód Zalewu wpływają zarówno zanieczyszczenia skumulowane w osadach dennych, jak i stały dopływ zanieczyszczeń ze zlewni. Wody rzek wnoszą zanieczyszczenia komunalne, przemysłowe oraz pochodzące ze spływu powierzchniowego. W ujściowym odcinku Odry odprowadzane są ścieki ze Szczecina, Polic oraz Zakładów Chemicznych „Police”. Istotny problem dla regionu stanowi składowanie refulatów.

Badania Zalewu Szczecińskiego prowadzone są od 1960 roku w ramach współpracy polsko-niemieckiej. Współpraca służb ochrony środowiska obu krajów, pomimo zaistniałych przemian politycznych i zmian organizacyjnych, trwa do dnia dzisiejszego. W ponad 40-letnim okresie badawczym zgromadzono bogaty materiał umożliwiający dokonanie oceny jakości wód w tym okresie. Na obszarze Zalewu Wielkiego (6 stanowisk badawczych) badania jakości wód prowadził Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Szczecinie, a w obrębie Zalewu Małego (również 6 stanowisk) – Państwowy Urząd Ochrony Środowiska i Przyrody (STAUN) w Stralsundzie. Badania do roku 2006 wykonywane były w sezonie wegetacyjnym: od kwietnia do listopada (8 razy w roku), a próbki do badań pobierane były z warstwy powierzchniowej i przydennej.

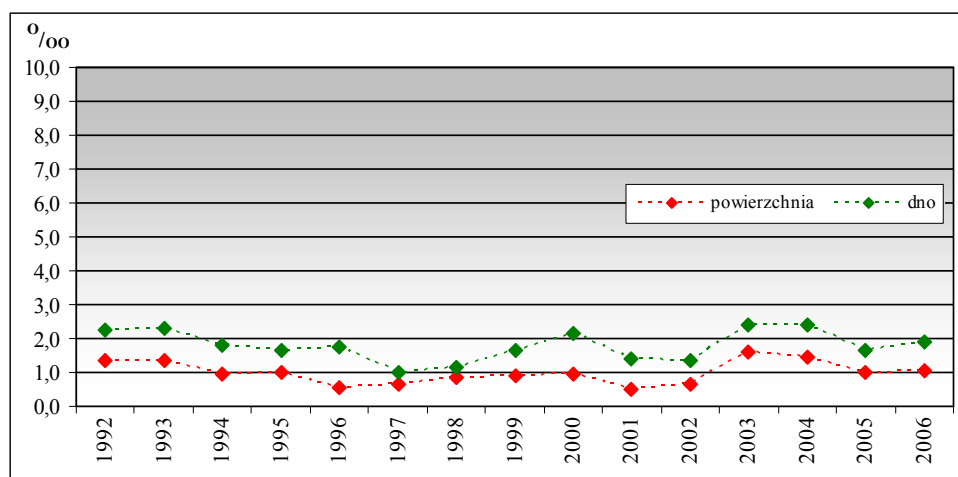
Lokalizację punktów poboru prób w obu częściach Zalewu Szczecińskiego przedstawiono na mapie V.4.1.

Mapa V.4.1. Stanowiska pomiarowo-badawcze na Zalewie Szczecińskim i Zatoce Pomorskiej



Hydrochemia wód Zalewu Wielkiego w roku 2006 kształtowała się głównie pod wpływem wód śródlądowych. Średnie roczne zasolenie warstwy powierzchniowej wyniosło 1,0‰, warstwy przydennej 1,6‰ (rysunek V.4.1). Zakres wartości zasolenia w roku 2006 wynosił od 0,0 do 6,1‰.

Rysunek V.4.1. Średnie wartości zasolenia wód Zalewu Wielkiego

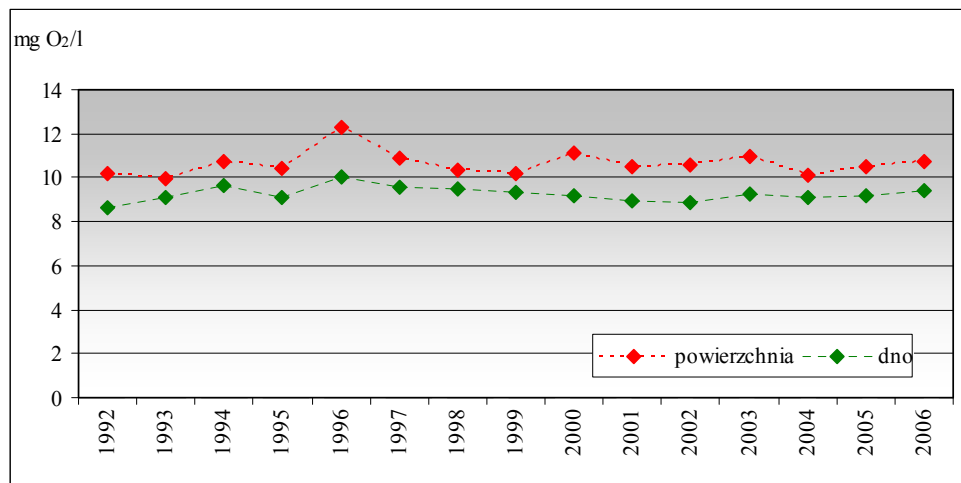


Maksymalne zasolenie wód w tej części zalewu stwierdzono w sierpniu na stanowisku położonym przy połączeniu z Kanałem Piastowskim (napływ wód morskich), a minimalne wartości wystąpiły w miesiącach wiosennych i letnich na stanowiskach znajdujących się w rejonie najsilniejszego wpływu wód Odry.

Wody Zalewu Małego, podobnie jak to obserwowano w latach ubiegłych, również w roku 2006 nie wykazywały zróżnicowania zasolenia pomiędzy warstwą powierzchniową i przydennej. Średnia wartość zasolenia w obu warstwach (powierzchniowej i przydennej) wyniosła 1,5‰.

W 2006 roku przeciętne natlenienie wód kształtowało się na zadowalającym poziomie. W obu warstwach pomiarowych: powierzchniowej i przydennej nie stwierdzono wartości średnich niższych od 8 mg O₂/l (rysunek V.4.2). Jednak stan natlenienia wód, podobnie jak w poprzednich latach, wykazywał znaczną zmienność sezonową i przestrzenną. Nasycenie tlenem w warstwie powierzchniowej wód Zalewu Małego oscylowało na poziomie 91,1 – 164%, a wód Zalewu Wielkiego 60,8 – 151,3%. Dla warstwy przydennej wartości te kształtowały się odpowiednio w zakresie: 53,1 – 133% oraz 13 – 122,7%.

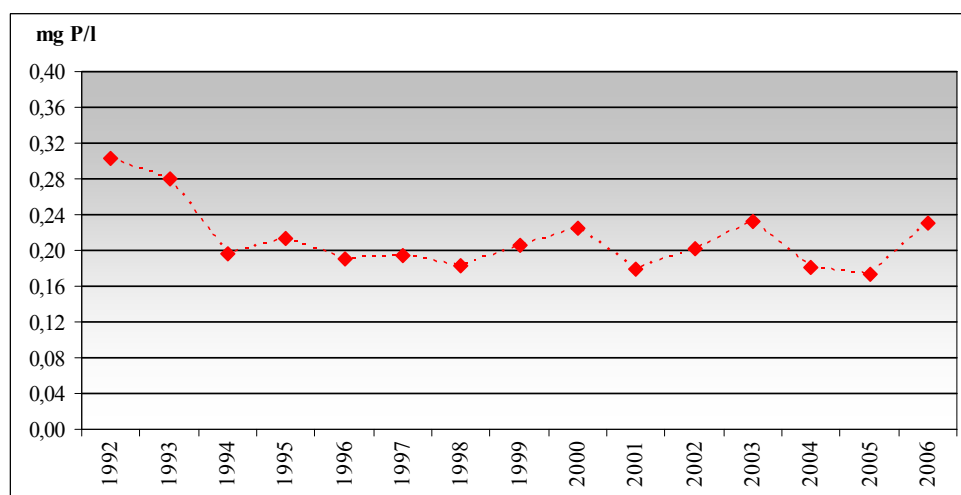
Rysunek V.4.2. Średnie wartości stężeń tlenu rozpuszczonego w wodach Zalewu Wielkiego



Największe deficyty tlenu w obrębie Zalewu Wielkiego wystąpiły w lipcu w rynn timer wodnego (na głębokości poniżej 10 metrów). Na stanowiskach zlokalizowanych w rejonie spływu wód odrzańskich, w warstwie przydennej odnotowano wielkości rzędu 1,2–1,8 mg O₂/l, co odpowiadało nasyceniu tlenem 13 – 19%. W wodach przydennych Zalewu Małego najniższe nasycenie tlenem stwierdzono w czerwcu w rejonie ujścia rzeki Wkry – 53%.

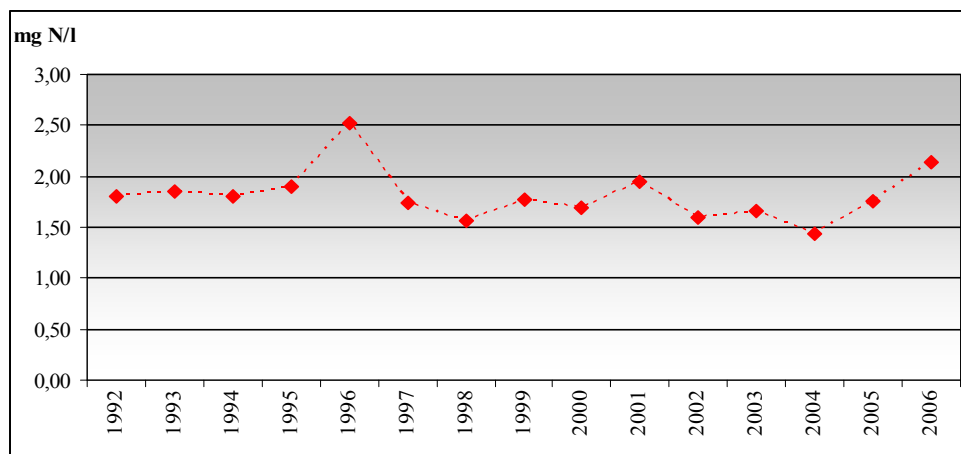
Zasobność wód Zalewu Szczecińskiego w związki biogenne w roku 2006 wzrosła (rysunki V.4.3. i V.4.4.). Wzrost koncentracji związków fosforu zaobserwowano w obu częściach akwenu. Maksymalne wartości (powyżej 0,700 mg P/l) stwierdzono latem w wodach Zalewu Małego.

Rysunek V.4.3. Średnie wartości stężeń fosforu ogólnego w wodach Zalewu Wielkiego



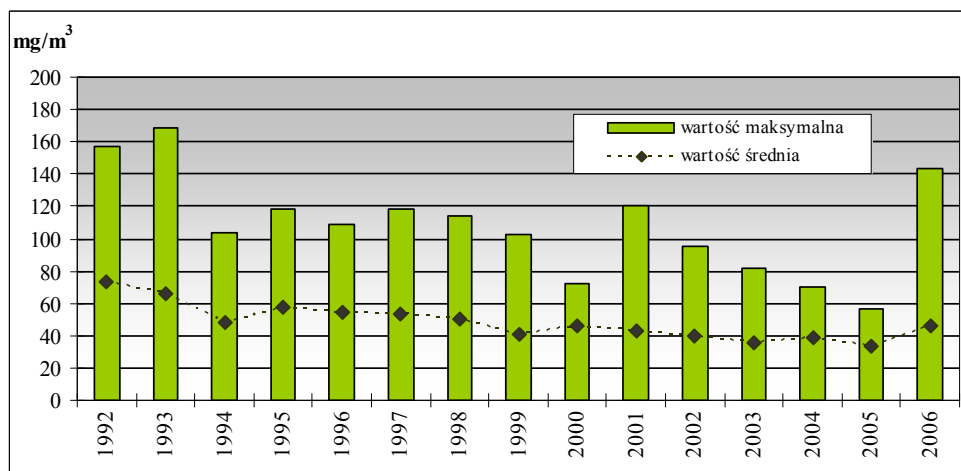
W wodach Zalewu Wielkiego stwierdzono znacznie wyższe stężenia azotu ogólnego niż w Zalewie Małym. Maksymalne wartości występowały w kwietniu, co obserwowano w każdym badanym roku (kwiecień: 3,7–6,3 mg N/l; pozostałe miesiące: 0,94–3,2 mg N/l).

Rysunek V.4.4. Wartości średnie stężeń azotu ogólnego w wodach Zalewu Wielkiego



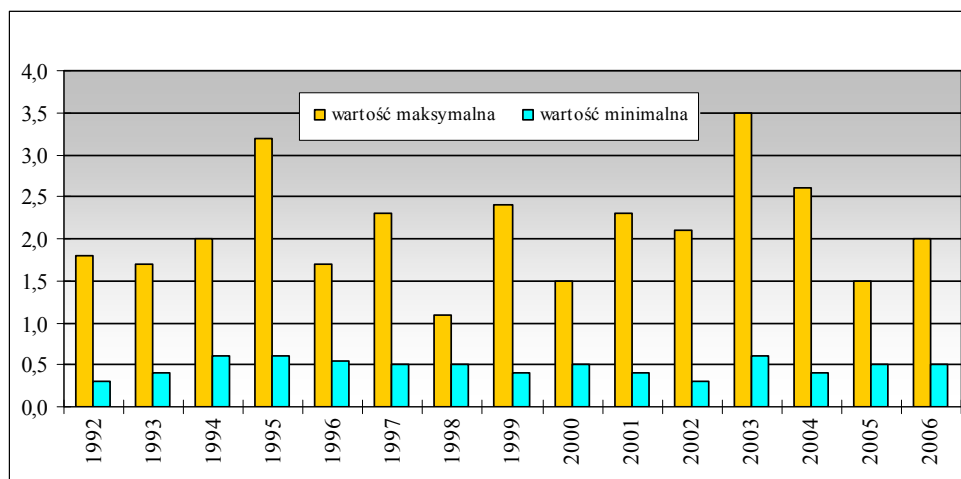
Intensywność zakwitów fitoplanktonu jest odzwierciedlana koncentracją chlorofilu „a”. Intensywne zakwitki fitoplanktonu są również przyczyną wzrostu pH wody. Zakres wartości odczynu wody mieścił się w przedziałach: dla Zalewu Małego 7,9–9,3 pH, dla Zalewu Wielkiego 7,6–9,3 pH. W Zalewie Małym najsilniejsze zakwitki wystąpiły w sierpniu i wrześniu, a w obrębie Zalewu Wielkiego stwierdzono kilka kulminacji rozwoju glonów: w kwietniu, czerwcu i sierpniu. Najniższe wartości tego wskaźnika w obu częściach zalewu wystąpiły w październiku i listopadzie. W roku 2006 odnotowano ponownie bardzo wysoką koncentrację chlorofilu „a” (stanowisko F), co miało wpływ na przezroczystość wód (rysunek V.4.5 i V.4.6).

Rysunek V.4.5. Wartości średnie stężeń chlorofilu „a” w wodach Zalewu Wielkiego



Ogólnie w roku 2006 przezroczystość wód nie odbiegała od wartości obserwowanych w wieloleciu. W Zalewie Małym wyniki pomiarów mieściły się w przedziale 0,4–1,5 m, a w Zalewie Wielkim w przedziale 0,5–2,0 m.

Rysunek V.4.6. Przezroczystość wód Zalewu Wielkiego w latach 1992–2006



Podobnie jak w latach ubiegłych, również w roku 2006 nie stwierdzono przekroczeń normatywów dla metali ciężkich oraz aluminium i arsenu. Wyniki pomiarów stężeń fenoli lotnych odpowiadały stężeniom równym lub mniejszym od granicy oznaczalności.

Fotografia V.4.1. Turystyka żeglarska na Zalewie Szczecińskim (fot. Laboratorium WIOŚ Szczecin)



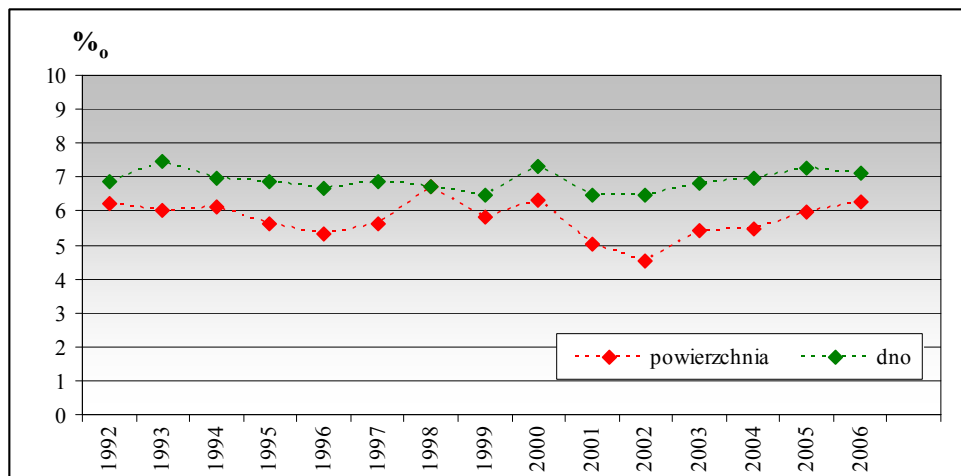
Zatoka Pomorska – wyniki badania w roku 2006

Zatoka Pomorska stanowi część estuarium Odry. Jest akwenem charakteryzującym się zmiennymi warunkami hydrochemicznymi, wywoływanymi wzajemnym oddziaływaniem wód morskich i śródlądowych.

W ramach współpracy polsko-niemieckiej na wodach granicznych wody Zatoki Pomorskiej badane są od 1970 r. przez dwa laboratoria badawcze (laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie i Państwowego Urzędu Środowiska i Przyrody w Stralsundzie). Badaniami objęta jest strefa przybrzeżna (do odległości 4,5 Mm od brzegu), o stosunkowo płytkich wodach szelfowych, wykazujących dużą podatność na eutrofizację. Badania prowadzono na 4 stanowiskach zlokalizowanych wzdłuż granicy polsko-niemieckiej, z warstwy powierzchniowej i z warstwy przydennej, w okresie od kwietnia do listopada.

W 2006 roku średnie zasolenie warstwy powierzchniowej Zatoki Pomorskiej (obliczone dla wszystkich stanowisk) wyniosło 6,2‰, a warstwy przydennej 7,3‰. Poziom zasolenia nie przekroczył wartości obserwowanych w wieloleciu (rysunek V.4.7).

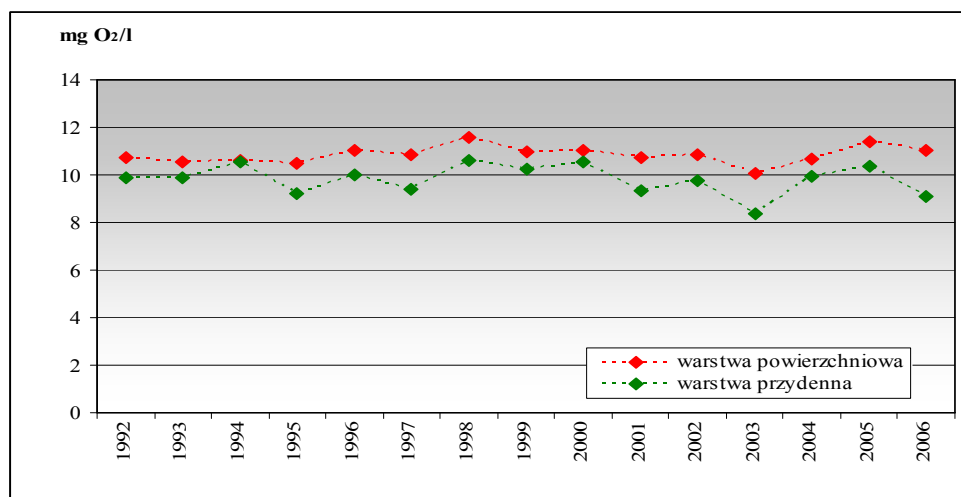
Rysunek V.4.7. Średnie wartości zasolenia wód Zatoki Pomorskiej



Stan natlenienia wód był skorelowany z zakwitami fitoplanktonu. W czasie intensywnych zakwitów obserwowano przesylenie wód tlenem, a po załamaniu zakwitu i uruchomieniu procesów mineralizacji obumarłej biomasy – deficyty tlenowe. W roku 2006 maksymalny wynik pomiaru zarejestrowano w kwietniu (125% – warstwa powierzchniowa i 126% – warstwa przydennej). Natomiast największy deficyt tlenu zarejestrowano w warstwie powierzchniowej na stanowisku II w czerwcu – 87% (8,1 mg O₂/l), a w warstwie przydennej na stanowisku IV w sierpniu – 19% (1,7 mg O₂/l).

Poziom średniego stężenia tlenu w wodach Zatoki Pomorskiej w obu warstwach pomiarowych jest nadal zadowalający. Wyniki pomiarów średnich stężeń tlenu w latach 1992–2006 przedstawiono na rysunku V.4.8.

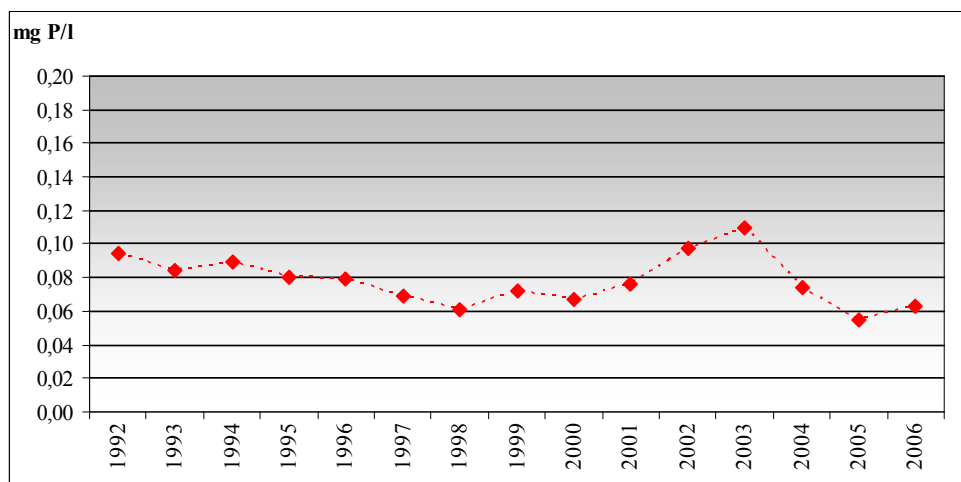
Rysunek V.4.8. Średnie wartości stężeń tlenu w wodach Zatoki Pomorskiej



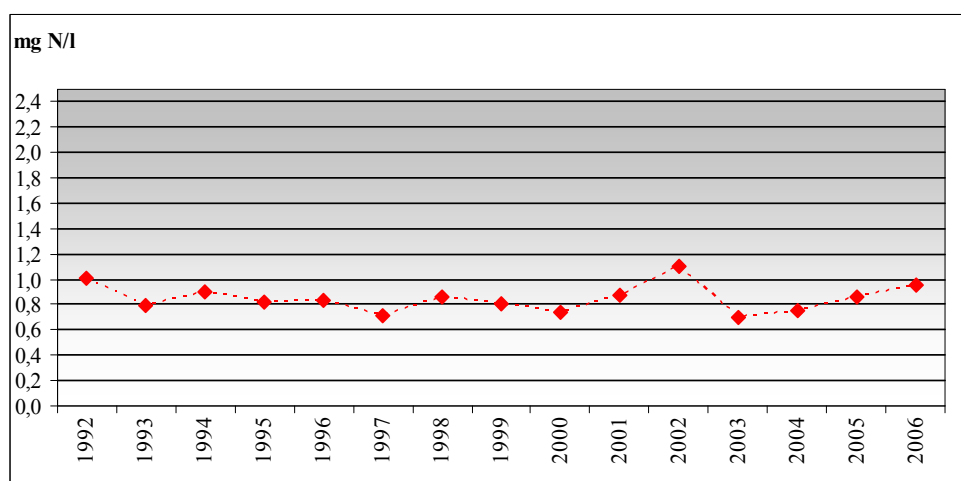
Podobnie jak w przypadku wód Zalewu Szczecińskiego, w wodach Zatoki Pomorskiej stwierdzono wzrost zawartości związków biogenych. Potwierdza to tezę, że eutrofizacja wód Zatoki Pomorskiej jest powodowana napływem żyznych wód z Zalewu Szczecińskiego. Pomimo obserwowanego od 3 lat wzrostu koncentracji azotu ogólnego i wzrostu zawartości fosforu ogólnego w 2006 roku nie zaobserwowano zwiększenia intensywności zakwitów fitoplanktonu.

Zmiany średnich stężeń azotu ogólnego i fosforu ogólnego w latach 1992–2006 przedstawiono na rysunkach V.4.9. i V.4.10.

Rysunek V.4.9. Średnie wartości stężeń fosforu ogólnego w wodach Zatoki Pomorskiej



Rysunek V.4.10. Średnie wartości stężeń azotu ogólnego w wodach Zatoki Pomorskiej

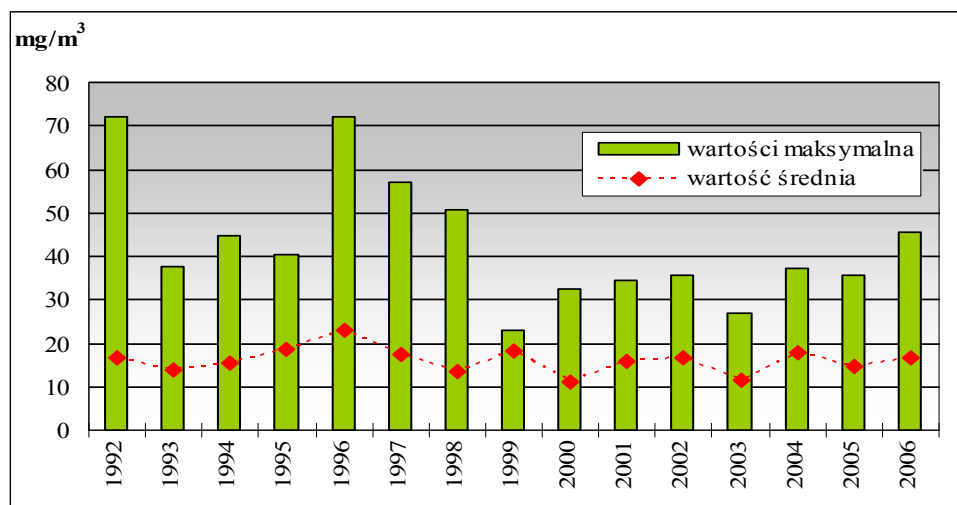


Fotografia V.4.2. Tor wodny na Zatoce Pomorskiej (fot. Laboratorium WIOŚ Szczecin)



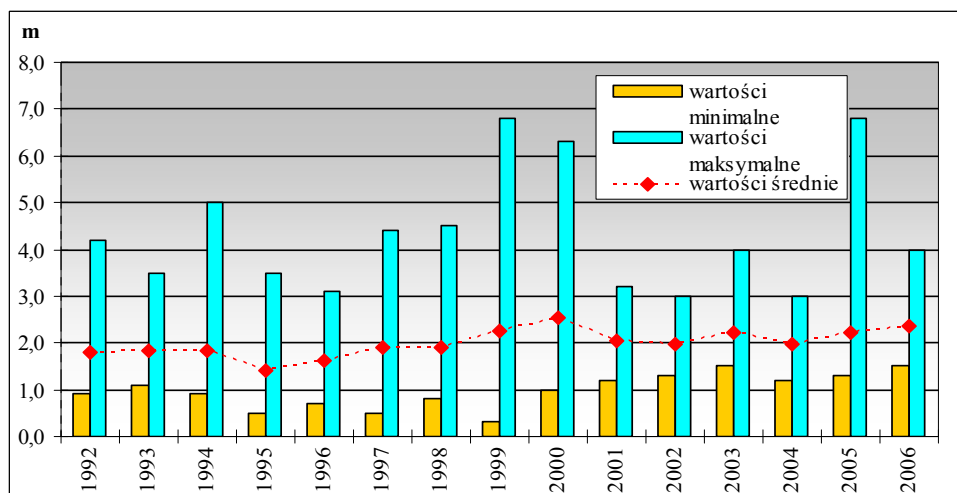
Średnia zawartość chlorofilu „a” utrzymuje się na poziomie z lat 2004 i 2005 (rysunek V.4.11).

Rysunek V.4.11. Wartości średnie stężeń chlorofilu „a” w wodach Zatoki Pomorskiej



Przezroczystość wód nie uległa obniżeniu i kształtowała się na poziomie z lat 2001–2004 (rysunek V.4.12).

Rysunek V.4.12. Średnie i maksymalne wartości przezroczystości wód Zatoki Pomorskiej



Ocena stopnia eutrofizacji wód Zalewu Wielkiego i Zatoki Pomorskiej

W oparciu o wyniki badań uzyskane w latach 2006–2007 oszacowano również stopień zanieczyszczenia wód Zalewu Wielkiego i Zatoki Pomorskiej azotanami, a także dokonano analizy stopnia zeutrofizowania tych wód. Stopień zanieczyszczenia wód zalewu oraz zatoki azotanami określono w oparciu o wartości normatywne zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Dla wód Zatoki Pomorskiej zastosowano kryteria dla morskich wód przybrzeżnych, natomiast dla Zalewu Wielkiego oceny stopnia eutrofizacji wód dokonano w oparciu o kryteria dla morskich wód wewnętrznych.

Przeprowadzona analiza pozwala na stwierdzenie, że wody Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej są zeutrofizowane. Świadczą o tym przekroczenia wartości normatywnych dla chlorofilu „a” i przezroczystości wody w zalewie i zawartości chlorofilu „a” w zatoce (tabele V.4.1 i V.4.2). Parametry te należy uznać za najważniejsze w ocenie intensywności eutrofizacji tych wód.

Tabela V.4.1. Średnie wartości parametrów eutrofizacji wód Zalewu Wielkiego

Wskaźnik	Wartości graniczne	B	C	D	E	F	H
Fosfor ogólny	>0,300 mg P/l	0,198	0,239	0,244	0,221	0,243	0,243
Azot ogólny	>7 mg N/l	1,91	2,01	2,28	2,58	2,20	1,80
Azot azotanowy	>2,2 mg N-NO ₃ /l	0,92	0,80	1,03	1,32	0,90	0,64
Chlorofil	>50 µg/l	47,9	46,9	41,5	24,2	61,6	52,9
Przezroczystość	<4 m						

Tabela V.4.2. Średnie wartości parametrów eutrofizacji wód Zatoki Pomorskiej

Wskaźnik	Wartości graniczne	Stanowisko I	Stanowisko II	Stanowisko III	Stanowisko IV
Fosfor ogólny	>0,100 mg P/l	0,060	0,060	0,050	0,050
Azot ogólny	>4,0 mg N/l	0,71	0,74	0,62	0,58
Azot azotanowy	>1,8 mg N-NO ₃ /l	0,21	0,19	0,10	0,13
Chlorofil	>10 µg/l	14,4	16,2	13,1	9,8
Przezroczystość	<2 m	2,2	2,3	2,6	2,8

Stan sanitarny na kąpieliskach Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej

Ze względu na utrzymujące się zanieczyszczenia mikrobiologiczne w sezonie letnim 2007 roku, Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny wprowadził krótkotrwały (kilkudniowy) zakaz kąpieli na plaży w Międzyzdrojach oraz nad Zalewem Szczecińskim w Stepnicy, a także długotrwały zakaz kąpieli na plażach położonych nad Zalewem Szczecińskim w miejscowościach Trzebież oraz Czarnocin.

Podsumowanie

Jakość wód Zatoki Pomorskiej kształtowana jest przez zeutrofizowane wody Zalewu Szczecińskiego, natomiast wody Zalewu Szczecińskiego znajdują się pod silnym wpływem zanieczyszczeń wnoszonych przez Odrę.

Ocena eutrofizacji wód polskiej części Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej dokonana w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 roku w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych wykazała przekroczenie wartości granicznych dla koncentracji chlorofilu „a” na obu akwenach i przezroczystości wód w zalewie. W zeutrofizowanych wodach Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej w warstwach powierzchniowych obserwowane jest przesylenie wód tlenem, skorelowane z nadmiernym rozwojem fitoplanktonu. Silne deficyty tlenowe w warstwach przydennych występują w miesiącach letnich na stanowiskach najgłębszych na danym akwenu: w Zalewie Szczecińskim w rynn timer wodnego (głębokość > 10 m), a w Zatoce Pomorskiej na stanowisku IV (głębokość około 15 m).

Do obu omawianych akwenów następuje dopływ ścieków bytowych (nieoczyszczonych lub niedostatecznie oczyszczanych) ze stosunkowo niewielkich źródeł zanieczyszczeń, które powodują lokalne skażenia bakteriami typu kałowego, co jest przyczyną zamykania kąpielisk przez Państwową Inspekcję Sanitarną. W najbliższych latach można się spodziewać poprawy jakości wód zalewu i zatoki, gdyż w fazie końcowej realizacji są długo oczekiwane inwestycje dotyczące kompleksowego uprządkowania gospodarki ściekowej Szczecina.

Badania wód przejściowych i przybrzeżnych

Proces wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej stawia nowe wymagania przed monitoringiem i oceną jakości wód powierzchniowych. Podstawą oceny jakości wód zgodnie z RDW jest ocena ekologiczna, którą można wykonać dla określonego typu wód. Dla wód powierzchniowych wydzielono typy i jednolite części wód. Wśród wód powierzchniowych wyróżniono wody przejściowe i przybrzeżne.

Według RDW:

- wody przejściowe oznaczają części wód powierzchniowych w obszarach ujść rzek, które są częściowo zasolone na skutek bliskości wód przybrzeżnych, ale które są pod znacznym wpływem dopływów wód słodkich;
- wody przybrzeżne oznaczają wody powierzchniowe po lądowej stronie linii, której każdy punkt znajduje się w odległości jednej mili morskiej po morskiej stronie od najbliższego punktu linii bazowej, od której mierzona jest szerokość wód terytorialnych, rozciągające się, gdzie stosowne, aż do zewnętrznej granicy wód przejściowych;
- jednolita część wód powierzchniowych oznacza oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych, taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych.

Ponieważ ocenę jakości wód należy przeprowadzić dla każdej jednolitej części wód, Polska jako kraj należący do Wspólnoty Europejskiej, musiała w określonym czasie wyróżnić typy wód powierzchniowych i wydzielić jednolite części wód.

Sumaryczna długość jednolitych części wód przybrzeżnych w dorzeczu Odry wynosi 199,1 km, co stanowi 45,3% długości granicy morskiej w Polsce, wynoszącej 440 km. Na obszarze Dorzecza Odry wydzielono 2 typy i 4 jednolite części wód przejściowych oraz 2 typy i 5 jednolitych części wód przybrzeżnych.

Typy wód przybrzeżnych w obszarze naszego województwa to: CWII – otwarte wybrzeże z klifami i substratem piaszczystym, CWIII – otwarte wybrzeże z klifami i substratem piaszczystym z brzegiem wydmowym. Natomiast typy wód przejściowych to: TWI – lagunowy z substratem mułowym i piaszczystym, TWV – ujściowy z substratem piaszczystym.

Ramowa Dyrektywa Wodna nakłada także na państwa Wspólnoty obowiązek utworzenia sieci monitoringowej składającej się z trzech rodzajów monitoringu: diagnostycznego (mającego na celu dostarczenie informacji dla tworzenia programów monitoringu oraz oceny długofalowych zmian), operacyjnego (ustalenia stanu wód uznanych za zagrożone oraz oceny zachodzących zmian jako skutku podjętych programów działań) oraz badawczego (m.in. w celu określenia czynników wywołujących zagrożenie niespełnienia celów środowiskowych).

Na lata 2007–2009 powstał program monitoringu wód powierzchniowych w Polsce, oparty na zasadach określonych przez RDW. Częścią tego programu jest program monitoringu wód w dorzeczu Odry. Rok 2007 był pierwszym rokiem badań w ramach nowego systemu monitoringu. Z powodu braku metod oceny, będących nadal w trakcie opracowywania, jakość wód przejściowych i przybrzeżnych w świetle RDW przedstawiona zostanie w kolejnym raporcie.

Na mapie V.4.2. przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych, typologię i jednolite części wód.

Mapa V.4.2. Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych na jednolitych częściach wód przejściowych i przybrzeżnych

