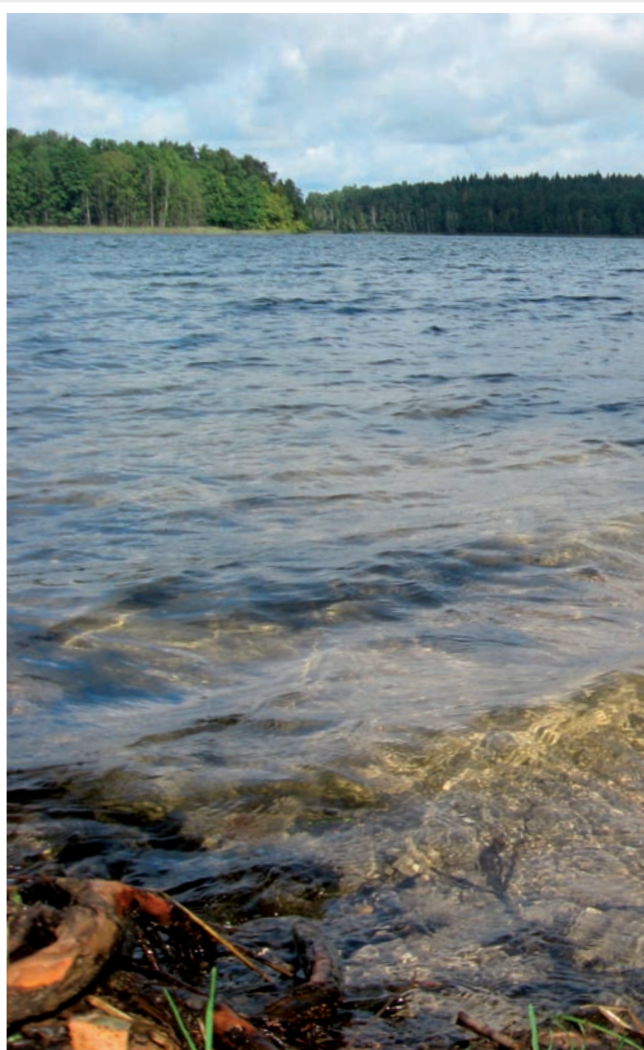


Inspekcja Ochrony Środowiska

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W OLSZTYNIE



Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku

Inspekcja Ochrony Środowiska

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W OLSZTYNIE

Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA
OLSZTYN 2010

Praca zbiorowa pod kierunkiem
Danuty Budzyńskiej

Redaktor prowadzący
Elżbieta Kochańska

Zdjęcie na okładce
Jezioro Majcz Wielki, fot. Paweł Skonieczek

W publikacji zamieszczono opracowania przygotowane przez:

Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie, Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Olsztynie, Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych w Olsztynie i Białymstoku, Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego – Departament Ochrony Środowiska, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie oraz Delegatury w Elblągu i Giżycku.

Wydano ze środków:
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie



oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie



Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie
10-117 Olsztyn, ul. 1 Maja 13b, tel. (89) 522 08 00
e-mail: sekretariat@wios.olsztyn.pl

Delegatura WIOŚ w Elblągu
82-300 Elbląg, ul. Powstańców Warszawskich 10, tel. (55) 232 76 18
e-mail: elblag@wios.olsztyn.pl

Delegatura WIOŚ w Giżycku
11-500 Giżycko, ul. Łuczańska 5, tel. (87) 428 36 16
e-mail: gizycko@wios.olsztyn.pl

Copyright by
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
Olsztyn 2010

Przygotowanie do druku: Wydawnictwo EDYCJA, Olsztyn

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
I. WODY	7
1. MONITORING RZEK (<i>Hanna Koniecka, Kinga Kuczyńska, Małgorzata Libecka, Kamilla Smoter</i>)	7
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Charakterystyka rzek badanych w dorzeczu Pregoly	8
1.3. Charakterystyka rzek badanych w dorzeczu Wisły	13
1.4. Podsumowanie	26
2. MONITORING JEZIOR (<i>Ewa Krawczewska, Helena Wróblewska i inni</i>)	42
2.1. Wprowadzenie	42
2.2. Charakterystyka badanych jezior	42
3. MONITORING WÓD PRZEJŚCIOWYCH ZREALIZOWANY PRZEZ WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W OLSZTYNIE W LATACH 2007–2009 (<i>Justyna Kopiec</i>)	60
3.1. Wstęp	60
3.2. Metodyka badań	60
3.3. Omówienie wyników badań wykonanych w 2009 roku	61
3.4. Wnioski	63
II. WYBRANE ZAGADNIENIA Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ (<i>Halina Andrzejewska</i>)	69
1. GOSPODAROWANIE WODĄ	69
2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO WÓD LUB DO ZIEMI	70
3. OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW	70
4. WAŻNIEJSZE PRZEDSIĘWZIĘCIA W ZAKRESIE OCHRONY WÓD	72
5. PODSUMOWANIE	72
III. GLEBY WOJEWÓDZTWA W ŚWIELE BADAŃ OKRĘGOWEJ STACJI CHEMICZNO-ROLNICZEJ (<i>Jerzy Zieliński, Olga Mokra</i>)	73
1. WPROWADZENIE	73
2. ORGANIZACJA I METODYKA BADAŃ	73
3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ	73
3.1. Odczyn gleb uprawnych	73
3.2. Zasobność gleb uprawnych w makroelementy	74
3.2.1. Fosfor	74
3.2.2. Potas	74
3.2.3. Magnez	75
4. PODSUMOWANIE	75
IV. WYBRANE PROCEDURY I ZADANIA REALIZOWANE W OCHRONIE RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ W LASACH WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO (<i>Paweł Artych, Tadeusz Pampuch, Anna Bartoszewicz, Krzysztof Oniszczyk, Andrzej Sobania</i>)	77
1. WSTĘP	77
2. OGÓLNE ZASADY I PRAKTYKI W OCHRONIE LEŚNEJ PRZYRODY	77
3. WYBRANE PROCEDURY DOTYCZĄCE REALIZACJI OCHRONY RÓŻNORODNOŚCI PRZYRODNICZEJ EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH	77
3.1. Etap planowania	78
3.2. Etap realizacji	78
4. ROZMIAR WYKONANYCH WYBRANYCH ZADAŃ W OCHRONIE EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH I RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ LEŚNEJ PRZYRODY	81
5. WYBRANE ZADANIA HODOWLI LASU W ZAKRESIE ZWIĘKSZANIA BIORÓŻNORODNOŚCI WYKONANE W 2009 ROKU	82
V. ZANIECZYSZCZENIE ŚRODOWISKA HAŁASEM (<i>Jerzy Rydel, Justyna Kopiec</i>)	85
1. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU	85
2. HAŁAS DROGOWY	85
3. HAŁAS INSTALACYJNY	87
VI. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE (<i>Grzegorz Popławski</i>)	89
1. REGULACJE PRAWNE	89
2. METODYKA	89
3. WYNIKI BADAŃ	89
4. WNIOSKI	91
VII. OCENA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO (<i>Tomasz Zalewski</i>)	93
1. WPROWADZENIE	93
2. OCENA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W 2009 ROKU	93
2.1. Ochrona zdrowia	94

2.2. Ochrona roślin	95
3. PODSUMOWANIE	96
VIII. WYBRANE ZAGADNIENIA Z ZAKRESU GOSPODARKI ODPADAMI (<i>Danuta Borsiak</i>)	99
1. WPROWADZENIE	99
2. GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI	99
3. ODPADY Z SEKTORA GOSPODARCZEGO	101
4. INSTALACJE W GOSPODARCE ODPADAMI	102
5. NAJPILNIEJSZE ZADANIA W GOSPODARCE ODPADAMI	103
IX. SUBSTANCJE STWARZAJĄCE SZCZEGÓLNE ZAGROŻENIA (<i>Bogdan Meina, Justyna Staniszevska</i>)	109
1. AZBEST	109
2. POLICHLOROWANE BIFENYLE	110
X. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORATU OCHRONY ŚRODOWISKA (<i>Wiesław Aftanas</i>)	111
1. REALIZACJA ZADAŃ INSPEKCYJNYCH	111
2. CYKLE KONTROLNE	112
3. DANE OGÓLNE	112
4. DZIAŁANIA POKONTROLNE	113
5. KONTROLE INTERWENCYJNE	113
6. NIEKTÓRE Z PRZYCZYŃ NIEPRZESTRZEGANIA PRZEPISÓW OCHRONY ŚRODOWISKA	113
7. POZWOLENIA ZINTEGROWANE	114
8. SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO ISO 14001	114
9. SKŁADOWISKA ODPADÓW NA KTÓRYCH MOŻE BYĆ SKŁADOWANY AZBEST	114
ZDJĘCIA WYKONANE PODCZAS DZIAŁAŃ INSPEKCYJNYCH	115
XI. PRZECIWDZIAŁANIE POWAŻNYM AWARIOM (<i>Sebastian Rzodkiewicz, Sławomir Fiedzkowicz</i>)	117
1. REJESTR POTENCJALNYCH SPRAWCÓW POWAŻNYCH AWARII	117
2. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA W ZAKRESIE PRZECIWDZIAŁANIA POWAŻNYM AWARIOM	118
3. WYSTĘPOWANIE POWAŻNYCH AWARII	119
XII. OCENA STANU ŚRODOWISKA STACJI KOMPLEKSOWEGO MONITORINGU ŚRODOWISKA PUSZCZA BORECKA W ROKU 2009 NA TLE WIELOLECIA (<i>Anna Degórska, Zdzisław Prządka, Tomasz Śniezek</i>)	121
1. WPROWADZENIE	121
2. INFORMACJE FIZJOGRAFICZNE	121
3. WYBRANE WYNIKI BADAŃ Z ROKU 2009 NA TLE WIELOLECIA	122
3.1. Meteorologia	122
3.2. Zanieczyszczenia powietrza	125
3.3. Chemizm opadów atmosferycznych	127
3.4. Chemizm opadów podkronowych	130
3.5. Chemizm opadu organicznego	131
3.6. Wody powierzchniowe – jezioro Łękuk	131
3.7. Wody podziemne	132
3.8. Fauna epigeiczna	132
3.9. Struktura i dynamika szaty roślinnej	133
3.10. Monitoring epifitów nadrzewnych	134
4. OCENA STANU ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W ROKU 2009 – PODSUMOWANIE	135
XIII. LABORATORIUM (<i>Krystyna Raczkowska</i>)	137
XIV. DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W OLSZTYNIE W 2009 ROKU (<i>Adam Krzyżków, Tadeusz Ratyński</i>)	147
1. DZIAŁALNOŚĆ INWESTYCYJNA	147
1.1. Ochrona powietrza atmosferycznego	147
1.2. Ochrona wód i gospodarka wodna	147
1.3. Ochrona powierzchni ziemi	147
2. DZIAŁALNOŚĆ NIEINWESTYCYJNA	148
2.1. Poważne awarie	148
2.2. Ochrona przyrody	148
2.3. Monitoring środowiska	148
2.4. Edukacja ekologiczna	148
3. DZIAŁALNOŚĆ WFOŚiGW WE WDRAŻANIU PROGRAMÓW UNIJNYCH	149
3.1. Regionalny Program Operacyjny Warmia i Mazury na lata 2007–2013	149
3.2. Program operacyjny infrastruktura i środowisko	150
4. PODSUMOWANIE	151
SPIS TABEL	163
SPIS RYCIN	164
SPIS MAP	166

WSTĘP

Niniejszy *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku* jest opracowaniem prezentującym informacje pozyskane w ramach realizacji programu Państwowego Monitoringu Środowiska. Obejmuje problemy monitoringu wód powierzchniowych, powietrza, odpadów, hałasu, promieniowania elektromagnetycznego, a także zagadnienia związane z działalnością inspekcyjną Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie oraz Delegatur w Elblągu i Giżycku, w zakresie przestrzegania prawa ochrony środowiska i przeciwdziałania poważnym awariom w środowisku.

Informacje publikowane w *Raporcie o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku* przygotowali specjaliści Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz z instytucji współpracujących z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska – Departamentu Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Olsztynie, Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie i Białymstoku oraz Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie.

Corocznie wydawana publikacja *Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego* jest nieodpłatnie przekazywana m.in.: przedstawicielom administracji rządowej, samorządowej, instytucjom zaangażowanym w ochronę środowiska, bibliotekom i zainteresowanym.

Raporty o stanie środowiska z okresu 1999–2009 są dostępne na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska pod adresem www.wios.olsztyn.pl.

Serdeczne podziękowanie składam wszystkim, którzy przyczynili się do wydania tej publikacji:

Zarządowi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej za dofinansowanie badań wód Zalewu Wiślanego,

Zarządowi Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej za dofinansowanie badań monitoringowych i wydania publikacji,

Autorom opracowań za włożoną pracę.

Danuta Budzyńska

Warmińsko-Mazurski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska



Zaskroniec nad Jeziorem Płaskim, Fot. Marcin Grapdział

I. WODY

1. MONITORING RZEK

1.1. Wprowadzenie

Badanie wód powierzchniowych w zakresie elementów fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych jest ustawowym obowiązkiem Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska – ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku, *Prawo wodne*, art. 155 a, p. 3 (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.).

Badania monitoringowe oraz ocena jakości wód realizowane są w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Rok 2009 był trzecim z kolei, w którym badania wód prowadzone były już w nowym systemie, wdrażanym w ramach dostosowania do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku, ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej). W 2009 roku WIOŚ w Olsztynie wraz z Delegaturami w Elblągu i Giżycku objął badaniami 71 rzek w 105 punktach badawczych, realizując założenia programowe Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2007–2009, z uwzględnieniem modyfikacji wynikających z wdrażania zmieniających się uregulowań prawnych.

Badania prowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 roku w *sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych* (Dz. U. Nr 81, poz. 685). Prowadzono dwa rodzaje monitoringu rzek – diagnostyczny i operacyjny. Poszczególne rodzaje monitoringu różnią się celem, dla którego mają być przeprowadzone, częstotliwością badań oraz zakresem badanych czynników.

Monitoring diagnostyczny

jednolitych części wód powierzchniowych prowadzi się w celu:

- 1) ustalenia stanu jednolitych części wód powierzchniowych,
- 2) określenia rodzajów oraz oszacowania wielkości znacznych oddziaływań wynikających z działalności człowieka, na które narażone są jednolite części wód powierzchniowych w danym obszarze dorzecza,
- 3) zaprojektowania przyszłych programów monitoringu,
- 4) dokonania oceny długoterminowych zmian stanu wód powierzchniowych w warunkach naturalnych,

5) dokonania oceny długoterminowych zmian stanu wód powierzchniowych w warunkach szeroko rozumianych oddziaływań wynikających z działalności człowieka.

W roku 2009 w ramach monitoringu diagnostycznego badano pięć rzek w następujących przekrojach pomiarowo-kontrolnych:

- Drwęcę w Samborowie, 164,7 km biegu rzeki – jednolita część wód „Drwęca od początku do końca Jeziora Drwęckiego, bez Kanału Elbląskiego i Ostródzkiego”,
- Pasłęk w miejscowości Nowa Pasłęka, 2 km biegu rzeki – jednolita część wód „Pasłęka od zbiornika Pierzchały do ujścia”,
- Gizelę w miejscowości Zajączki, 14 km biegu rzeki, leżącym w jednolitej części wód o nazwie „Gizela”,
- Strugę Koniuszyn powyżej ujścia do jeziora Omulew, 109 km biegu rzeki – jednolita część wód „Omulew od źródeł do Czarnej”,
- Wkrę w miejscowości Działdowo (Kisiny), 204,6 km biegu rzeki – jednolita część wód „Nida od dopływu z Zagrzewa do połączenia ze Szkotówką bez Szkotówki”.

Z rzek objętych monitoringiem diagnostycznym pobierano próbki wody do badań co miesiąc w celu oznaczenia wskaźników: fizycznych, tlenowych i organicznych, biogennych, zasolenia, zakwaszenia (ryc. 1). Z grupy wskaźników chemicznych charakteryzujących występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego 12 razy wykonano oznaczenia 30. substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej oraz innych substancji zanieczyszczających (według KOM 2006/0129 COD), a także 4 razy – oznaczenia 14. substancji z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych. Oznaczenia kolejnych substancji, wymaganych rozporządzeniem w *sprawie form i sposobu...* będą nadal wdrażane przez laboratorium WIOŚ. Z grupy elementów biologicznych wykonano badania chlorofilu i fitoplanktonu (fitoplankton badano 6 razy w sezonie wegetacyjnym), makrofytów (1 raz w roku), pobrano próbki do badań fitobentosu i zoobentosu, i przekazano je do badań specjalistom zewnętrznym.

W kilkunastu przekrojach pomiarowych prowadzono badania w zakresie odpowiadającym monitoringowi diagnostycznemu, lecz z mniejszą częstotliwością, niż to wynika z rozporządzenia w *sprawie form i sposobu...* Badania takie dają istotną informację o jakości wód, nie pozwalają jednak na pełną ocenę stanu jednolitej części wód. Dotyczy to następujących rzek: Łyna w Rusi i w Stopkach,

Krutynia w Iznocie, Pisa poniżej jez. Roś, Jęgrnia pow. Jez. Oleckie Wielkie i w Sędkach, Elk w Baranach i w Czerwonym Dworze, Węgorapa w Mieduniskach, Pasłęka w Pelniku, Banówka w miejscowości Podlesne, Błędzianka poniżej dopływu Błudzi, Nogat w Kępie Dolnej i Elbląg w Nowakowie.

Monitoring operacyjny

jednolitych części wód powierzchniowych prowadzi się w celu:

- 1) ustalenia stanu tych jednolitych części wód powierzchniowych, które zostały określone jako zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych,
- 2) ustalenia stanu jednolitych części wód powierzchniowych, dla których określono specyficzny cel użytkowania,
- 3) oceny zmian stanu wód wynikających z programów, które zostały przyjęte dla poprawy jakości jednolitych części wód, uznanych za zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych,
- 4) ustalenia stanu wód powierzchniowych w miejscach, które zostały określone w wykazach, o których mowa w art. 113 ust. 4 ustawy *Prawo wodne*.

Jak podaje ustawa *Prawo wodne* art. 113 ust. 4 wykazy obszarów chronionych dotyczą:

- obszarów przeznaczonych do poboru wody w celu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,
- obszarów przeznaczonych do ochrony gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym,
- jednolitych części wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych,
- obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych,
- obszarów narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu, pochodzącymi ze źródeł rolniczych,
- obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie.

W roku 2009 monitoring operacyjny prowadzono w 100 punktach, z częstotliwością zazwyczaj 4 razy w roku. W próbkach wody mierzono temperaturę, pH, oznaczano: zawiesinę ogólną, tlen rozpuszczony, BZT₅, ogólny węgiel organiczny (OWO), przewodność, substancje rozpuszczone, twardość ogólną, wszystkie wskaźniki biogenne i chlorofil „a”. Z elementów biologicznych w wielu rzekach badano makrofity, w niektórych pobrano próbki fitobentosu i zoobentosu. Ponadto w wodach przeznaczonych do bytowania ryb oznaczono dodatkowo wskaźniki umożliwiające wykonanie oceny tych wód pod kątem spełnienia wymagań do bytowania ryb, tj. zawartość miedzi rozpuszczonej, cynku ogólnego oraz stężenie azotynów.

Ocena jakości wód

Ocenę jakości wód przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w *sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych* (Dz. U. Nr 162, poz. 1008).

Jakość wody określono oddzielnie dla każdego punktu pomiarowo-kontrolnego. Dla oznaczeń wykonanych z częstotliwością 12 razy w roku ocenę oparto o 90. percentyl ze zbioru danych. Natomiast w przypadku mniej licznych zbiorów, ocenę odniesiono do wartości najmniej korzystnej, stwierdzonej w jednorocznej serii badań. Wartości te porównano z wartościami granicznymi klas jakości wód powierzchniowych, uzyskując klasę dla każdego badanego wskaźnika. Pierwszym etapem klasyfikacji wód jest ocena elementów biologicznych. Klasyfikację elementów biologicznych można przeprowadzić na podstawie wartości chlorofilu „a”, wskaźnika okrzemkowego IO oraz makrofitycznego indeksu rzeczno-bentosowego MIR. Fitoplankton oraz makrobezkręgowce bentosowe to parametry, które odzwierciedlają jakość wód, lecz nie są uwzględniane w klasyfi-

kacji (metodyki badań i oceny w trakcie opracowania). Jednak w niektórych przypadkach, w celu uzyskania pełniejszej informacji o jakości elementów biologicznych, wykorzystano wstępną ocenę stanu ekologicznego wód na podstawie zoobentosu, wykonaną przez specjalistów z Uniwersytetu Łódzkiego. Posiłkowano się również oceną stanu ekologicznego wód rzecznych na podstawie wyników badań fitobentosu za rok 2008, wykonaną przez ekspertów z IMGW, Oddział we Wrocławiu. Z uwagi na to, iż w niektórych rzekach jedynym badanym elementem biologicznym był chlorofil „a”, parametr ten uwzględniano w klasyfikacji nawet wtedy, gdy nie jest on właściwy dla danego typu rzeki zgodnie z rozporządzeniem w *sprawie sposobu klasyfikacji*... Drugim etapem jest ocena elementów fizykochemicznych wspierających elementy biologiczne, a następnie ocena substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych). Te trzy etapy określania jakości pozwalają ocenić stan ekologiczny wód i przyporządkować mu jedną z pięciu klas jakości wód: I (stan bardzo dobry), II (stan dobry), III (stan umiarkowany), IV (stan słaby) lub V (stan zły).

Kolejnym etapem procesu oceny wód jest określenie stanu chemicznego wód, tj. określenie występowania substancji chemicznych zaliczanych do grupy substancji priorytetowych w stężeniach poniżej wartości granicznych – stan chemiczny dobry lub powyżej wartości granicznych – nieosiągający dobrego stanu chemicznego.

Ocena ogólna stanu jednolitej części wód powierzchniowych opiera się na ocenie stanu ekologicznego i chemicznego wód, przyjmując status „stan dobry” – dla wód o bardzo dobrym i dobrym stanie ekologicznym i dobrym stanie chemicznym lub status „stan zły” dla jednolitych części wód nieosiągających dobrego stanu ekologicznego i o dobrym stanie chemicznym lub wód o stanie chemicznym poniżej dobrego.

W rozdziale zamieszczono opisy wybranych rzek, największych pod względem długości i obszaru zlewni. Tabela 1 zawiera wstępną ocenę jakości wód wszystkich rzek badanych w 2009 roku, a mapa 1 prezentuje tę ocenę w układzie przestrzennym. Mapa 2 obrazuje stan ekologiczny wód w zlewni Łyna na tle wybranych elementów wywierających presję. Na rycinie 1 przedstawiono ocenę stanu ekologicznego i chemicznego wód rzek badanych w 2009 roku w zakresie wymaganym monitoringiem diagnostycznym, a na rycinie 2 – ocenę stanu ekologicznego wód płynących badanych w ramach monitoringu operacyjnego.

1.2. Charakterystyka rzek badanych w dorzeczu Pregoly

ŁYNA

Łyna jest rzeką II rzędu, lewobrzeżnym dopływem Pregoly. Jej długość wynosi 263,7 km, w tym na terenie Polski płynie około 190 km. Zlewnia w granicach kraju zajmuje obszar blisko 5700 km². Rzeką początek swój bierze w okolicy miejscowości Łyna, na wysokości 160 m n.p.m. Obszar źródłowy objęty jest ochroną rezerwatową ze względu na występujące tu zjawisko erozji wstecznej i źródła wysiękowe. Łyna posiada liczne dopływy. Największe z nich to: Marózka, Kwiała, Kortówka, Elma – lewobrzeżne; Wadąg (Dymer – Dadaj – Pisa Warmińska – Wadąg), Kirsna, Symarna, Pisa Północna, Guber – prawobrzeżne. W swym górnym biegu rzeka przepływa przez wiele jezior: Brzeźno, Kiernoz Mały, Kiernoz Wielki, Łańskie, Ustrzyki.

Łyna przepływa przez mezoregiony – Pojezierze Olsztyńskie i Nizinę Sępopolską.

Rzeką początkowo płynie z południa ku północy. W okolicach Lidzbarka Warmińskiego wyraźnie skręca na północny wschód, a poniżej Sępopola ponownie zmienia swój bieg na północny. W swym odcinku źródłowym płynie ona w głęboko wciętej dolinie. Pomiędzy miejscowościami Ruś i Bartąg dolina Łyny znacznie rozszerza się i jest podmokłą. Na terenie Olsztyna rzeka została uregulo-

wana. Powyżej ujścia Wadaga jest spiętrzona na potrzeby elektrowni wodnej. W okolicy wsi Brąswałd, po spiętrzeniu przed elektrownią, wody Łyny płyną sztucznym kanałem do jeziora Mosąg. W dolnym biegu rzeka silnie meandruje.

Południowa część zlewni Łyny zbudowana jest głównie z piasków i żwirów wodnolodowcowych, miejscami z domieszką gliny zwałowej, w środkowej i północnej części na powierzchni zalegają przede wszystkim gliny zwałowe i zwietrzelinowe. Na takim podłożu wykształciły się gleby brunatne właściwe i wyługowane oraz bielcowe, charakteryzujące się średnią lub bardzo małą przepuszczalnością. W południowej i środkowej części zlewni zaznacza się znaczny udział lasów, a w północnej dominują grunty orne.

Łyna przepływa przez tereny następujących powiatów: nidzickiego, olsztyńskiego, lidzbarskiego i bartoszyckiego. Miastami położonymi nad nią są: Olsztyn, Dobre Miasto, Lidzbark Warmiński, Bartoszyce i Sępólno.

Największymi punktowymi źródłami zanieczyszczeń Łyny są ścieki z:

- oczyszczalni w Olsztynie, odprowadzającej bezpośrednio około 32 600 m³/d ścieków komunalnych, oczyszczanych mechaniczno-biologicznie (według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.). Około 80% ścieków surowych stanowią ścieki komunalne, pozostałe 20% to ścieki przemysłowe z zakładów podłączonych do kanalizacji miejskiej;
- oczyszczalni w Bartoszycach, kierującej bezpośrednio ponad 3400 m³/d ścieków oczyszczanych mechaniczno-biologicznie z chemiczną redukcją fosforu (na podstawie informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.);
- oczyszczalni w Lidzbarku Warmińskim, która odprowadza bezpośrednio do Łyny około 2720 m³/d ścieków komunalnych, oczyszczanych mechaniczno-biologicznie z chemicznym strącaniem fosforu (według informacji o korzystaniu ze środowiska za II półrocze 2009 r.); oczyszczalnia została zmodernizowana w latach 2005–2007;
- Zakładu Mleczarskiego POLMLEK Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim, odprowadzającego bezpośrednio około 1470 m³/d ścieków, oczyszczanych mechaniczno-biologicznie z chemicznym strącaniem fosforu (według informacji o korzystaniu ze środowiska za II półrocze 2009 r.); oczyszczalnię zmodernizowano w 2006 roku;
- oczyszczalni w Dobrym Mieście, odprowadzającej bezpośrednio 1550 m³/d ścieków komunalnych, oczyszczanych mechaniczno-biologicznie (na podstawie informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.), w razie potrzeby może być stosowane chemiczne strącanie fosforu;
- oczyszczalni w Stawigudzie, która odprowadza poprzez rów melioracyjny blisko 750 m³/d ścieków, oczyszczanych mechaniczno-biologicznie (na podstawie informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.); chemiczne strącanie fosforu nie jest stosowane;
- oczyszczalni w Sępólnie, odprowadzającej bezpośrednio około 150 m³/d ścieków po mechaniczno-biologicznym oczyszczeniu wspomaganym chemicznym strącaniem fosforu (według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.);
- oczyszczalni w Tolku, kierującej poprzez rów melioracyjny ponad 130 m³/d ścieków, oczyszczonych mechaniczno-biologicznie z chemicznym strącaniem fosforu (na podstawie informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.).

Ponadto mniejsze ilości ścieków Łyna przyjmowała, przeważnie pośrednio poprzez rowy melioracyjne, z miejscowości: Liski, Rogóż, Gągławki, Wólka Orłowska, Jesionowo, Urbanowo i Kraszewo.

W 2009 roku Łyna objęta była monitoringiem operacyjnym, prowadzonym w 6. punktach leżących w 4. jednolitych częściach wód:

- w Rusi i Brzezinach – jcw „Łyna od wypływu z jez. Ustrych do Wadaga”,
- w Redykajnach i poniżej Dobrego Miasta, w Kosyniu – jcw „Łyna od Wadaga do Kirsny z jez. Mosąg”,
- poniżej Lidzbarka Warmińskiego – jcw „Łyna od Symsarny do Pisy z Elmą od Powarszynki”,
- w Stopkach – jcw „Łyna od Pisy do granicy państwa”.

Badania w przekrojach w Rusi i Stopkach rozszerzono o oznaczanie substancji priorytetowych oraz specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych.

Jednolita część wód – Łyna od wypływu z jez. Ustrych do Wadaga
Lokalizacja przekroju – Ruś (229,4 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Stężenie chlorofilu „a” było niskie – średnia roczna wartość (11,9 µg/l) odpowiadała I klasie jakości wód. W maju 2008 roku przeprowadzono pobór próbek i analizę makrozoobentosu.

Wartości wskaźników fizykochemicznych na ogół mieściły się w granicach norm I klasy, tylko BZT₅ w marcu oraz ChZT-Mn w listopadzie przekroczyły granice I klasy.

Wszystkie stężenia oznaczanych 14. substancji z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych) przyjmowały wartości właściwe dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Stan ekologiczny wód Łyny w Rusi oceniono jako dobry ze względu na BZT₅ oraz ChZT-Mn.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Wykonano czterokrotne badania 30. substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających. Nie stwierdzono żadnych przekroczeń w stosunku do wartości granicznych.

Jednolita część wód – Łyna od wypływu z jez. Ustrych do Wadaga
Lokalizacja przekroju – Brzeziny (221 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o makrofity i chlorofil „a”.

Badania makrofytów wykonano 7 sierpnia 2009 roku. Otoczenie odcinka wyznaczonego do badań stanowił głównie las mieszany z brzozą pospolitą (*Betula pendula*), klonem pospolitym (*Acer platanoides*), świerkiem pospolitym (*Picea abies*) i inne. Przy prawym brzegu rzeki występowały zabudowania i oprócz gatunków naturalnie występujących pojawiły się tu rośliny związane z działalnością człowieka, jak ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*) czy niecierpek gruczołowaty (*Impatiens glandulifera*). Szerokość rzeki w obrębie wybranego odcinka wynosiła średnio 14 m; głębokość w 90% przekraczała 1 m. Zacienienie było niewielkie i występowało tylko po jednej stronie rzeki. Dno rzeki było piaszczysto-muliste, przepływ gładki, koryto rzeki nie było zmodyfikowane. Największy współczynnik pokrycia miały strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) oraz jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*), gatunki tworzące razem zespół *Sagittario-Sparganietum emersi*, zasiedlający często wody eutroficzne. Gatunkami szuwarowymi zajmującymi stosunkowo duże powierzchnie były również manna jadalna (*Glyceria fluitans*) oraz trzcina pospolita (*Phragmites australis*). Oba gatunki uważane są za tolerancyjne w stosunku do trofii. Z roślin o liściach pływających, zakorzenionych w dnie największy współczynnik pokrycia miał grążel żółty (*Nuphar lutea*), a następnie rdestnica nawodna (*Potamogeton nodosus*) i grzybenie białe (*Nymphaea alba*). Wśród gatunków swobodnie pływających po powierzchni, niezakorzenionych w dnie, dominowała rzęsa drobna (*Lemna minor*), nieco mniejszą powierzchnię zajmowały rzęsa trójrowkowa (*Lemna trisulca*), spirodela wielokorzeniowa

(*Spirodela polyrhiza*) oraz żabiściek pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*). Makrofitowy stan ekologiczny omawianej jednolitej części wód oceniono jako dobry (MIR=39,2).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Cicuta virosa</i>	6	2	1	12	2
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	1	4	1
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	4	32	8
<i>Nymphaea alba</i>	6	2	1	12	2
<i>Sium latifolium</i>	7	1	2	14	2
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	4	2	1	8	2
<i>Carex acuta</i>	5	1	1	5	1
<i>Glyceria fluitans</i>	5	2	4	40	8
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	3	9	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	2	24	4
<i>Lemna minor</i>	2	2	3	12	6
<i>Lemna trisulca</i>	4	2	2	16	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	3	6	3
<i>Potamogeton natans</i>	4	1	2	8	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	2	16	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	8	64	16
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	5	40	10
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	1	3	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	2	2	8	4
<i>Typha latifolia</i>	2	2	2	8	4
SUMA				341	87
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			6		
<i>Epilobium hirsutum</i>			1		
<i>Eupatorium cannabinum</i>			2		

Stężenie chlorofilu „a” było niskie – średnia roczna wartość – 3,4 µg/l.

Elementy fizykochemiczne kwalifikowały wody do II klasy jakości, a zadecydowało o tym jedynie stężenie tlenu w lipcu (5 mg O₂/l). Pozostałe wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach norm I klasy.

Stan ekologiczny wód Łyny w Brzezinach oraz całej jednolitej części wód „Łyna od wypływu z jez. Ustrych do Wadąga” określono jako dobry ze względu na makrofity oraz obniżone stężenie tlenu.

Jednolita część wód – Łyna od Wadąga do Kirsny z jez. Mosąg
Lokalizacja przekroju – Redykajny (208,4 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o makrofity i chlorofil „a”.

Badania makrofitów prowadzono 19 czerwca 2009 roku. Uśredniona szerokość rzeki na odcinku badawczym wynosiła 60 m, głębokość tylko przy brzegach była mniejsza od 0,5 m, w przeważającej części przekraczała 1 m. Brzegi rzeki po obu stronach porośnięte były lasem iglastym i dlatego zacienienie było duże, w 70% gęste, a w 30% częściowe. Substrat dna stanowiły w większości piasek i muł. Przepływ był niewidoczny, a koryto rzeki nie było zmodyfikowane. Roślinność badanego odcinka była obfita. Dominował grążel żółty (*Nuphar lutea*), gatunek chroniony, u którego wykształciły się owalne liście pływające oraz delikatne salatkowate liście podwodne. Oprócz grążela, obficie występującym gatunkiem o liściach pływających była

rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*), która posiada szeroką amplitudę ekologiczną. Duży współczynnik pokrycia miały również strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) oraz jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*), które razem tworzą fitocenozę zespołu *Sagittario-Sparganietum emersi*, charakterystyczną dla płytkich wód eutroficznych. Oprócz nich, wśród gatunków szuwarowych dominowały turzycza zaostrzona (*Carex acuta*), tatarak pospolity (*Acorus calamus*) i manna mielec (*Glyceria maxima*). Dwa ostatnie gatunki występują często w podobnych warunkach – lubią wody żyzne. Stan ekologiczny badanej jednolitej części wód na podstawie makrofitów oceniono jako dobry (MIR= 39,1).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Equisetum fluviatile</i>	6	2	1	12	2
<i>Equisetum palustre</i>	5	2	2	20	4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	2	12	6
<i>Cicuta virosa</i>	6	2	1	12	2
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	1	4	1
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	8	64	16
<i>Nymphaea alba</i>	6	2	2	24	4
<i>Polygonum amphibium</i>	4	1	1	4	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	4	1	1	4	1
<i>Scrophularia umbrosa</i>	4	1	2	8	2
<i>Acorus calamus</i>	2	3	3	18	9
<i>Carex acuta</i>	5	1	3	15	3
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	3	9	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	1	12	2
<i>Iris pseudacorus</i>	6	2	2	24	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	1	2	1
<i>Potamogeton lucens</i>	4	3	2	24	6
<i>Potamogeton natans</i>	4	1	3	12	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	1	8	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	4	32	8
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	3	24	6
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	2	2	8	4
SUMA				352	90
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			1		
<i>Humulus lupulus</i>			1		
<i>Solanum dulcamara</i>			1		
<i>Filipendula ulmaria</i>			1		
<i>Scutellaria galeculata</i>			1		

Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” było niskie – 8,3 µg/l.

Większość wskaźników fizykochemicznych odpowiadała I klasie jakości wód. Stężenie tlenu oraz ogólny węgiel organiczny wskazywały na II klasę. O końcowej klasyfikacji zadecydował jednak azot Kjeldahla – w październiku jego wartość przekroczyła granicę normy II klasy.

Stan ekologiczny wód Łyny w przekroju w Redykajnach oceniono jako umiarkowany z uwagi na azot Kjeldahla.

Jednolita część wód – Łyna od Wadąga do Kirsny z jez. Mosąg
Lokalizacja przekroju – pon. Dobrego Miasta, Kosyń (177 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o makrofity i chlorofil „a”.

Do badań makrofytów wyznaczono stumetrowy odcinek, którego szerokość wynosiła ok. 12 m, a głębokość przekraczała 1 m. Po prawej stronie wyznaczonego odcinka występowała łąka podmokła, strona ta była całkowicie odsłonięta. Na przeciwległym brzegu, w połowie odcinka występował las mieszany, zacinienie było niewielkie (zajmowało ok. 40% brzegu), w 30% częściowe i w 10% gęste. Dno rzeki było piaszczyste, w niewielkim stopniu zamulone. Przepływ rzeki był wartki. W ocenie wzięto pod uwagę 22 gatunki makrofytów. Z roślin zanurzonych największy współczynnik pokrycia miała rdestnica grzebieństa (*Potamogeton pectinatus*), znacznie mniejsze powierzchnie zajmowały rdestnica przeszyta (*Potamogeton perfoliatus*) oraz rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*). Spośród roślin naczyniowych zanurzonych bądź z liśćmi pływającymi po powierzchni wody, wyróżniono rzęśl długoszyskową (*Callitriche cophocarpa*) oraz rdestnicę nawodną (*Potamogeton nodosus*), z których ten ostatni gatunek miał znacznie większy udział w budowie roślinności badanej jednolitej części wód. Z gatunków pleustonowych, swobodnie unoszących się na wodzie, zanotowano rzęsę drobną (*Lemna minor*) oraz żabiściak pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*). Duży udział wśród roślinności miały formy zanurzone roślin strefy brzegowej, takie jak przetacznik bobowniczek (*Veronica beccabunga*), mięta wodna (*Mentha aquatica*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*), czy jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*). Dwa ostatnie gatunki tworzą razem zbiorowisko *Sagittario-Sparganietum emersi*, zasiedlające wody eutroficzne. Zbiorowisko to zajęło znaczną powierzchnię badanego odcinka. Gatunkami mającymi znaczny udział w budowie roślinności odcinka były również manna mielec (*Glyceria maxima*), rzepicha ziemno-wodna (*Rorippa amphibia*), jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum*). Roślinność występująca w obrębie badanej jednolitej części wód charakterystyczna jest dla siedlisk eutroficznych. Makrofytowy Indeks Rzeczny (MIR=35,5) wskazuje na umiarkowany stan ekologiczny.

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Callitriche cophocarpa</i>	5	2	1	10	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	1	6	3
<i>Cicuta virosa</i>	6	2	1	12	2
<i>Mentha aquatica</i>	5	1	1	5	1
<i>Rorippa amphibia</i>	3	1	3	9	3
<i>Rumex hydrolapathum</i>	4	1	2	8	2
<i>Scrophularia umbrosa</i>	4	1	1	4	1
<i>Stachys palustris</i>	2	1	2	4	2
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	3	12	3
<i>Glyceria fluitans</i>	5	2	1	10	2
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	4	12	4
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	2	24	4
<i>Iris pseudacorus</i>	6	2	2	24	4
<i>Lemna minor</i>	2	2	2	8	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	3	6	3
<i>Potamogeton nodosus</i>	3	2	4	24	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	6	6	6
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	2	16	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	7	56	14
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	5	40	10
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	3	9	3
<i>Typha latifolia</i>	2	2	1	4	2
SUMA				309	87
Pozostałe gatunki					
<i>Solanum dulcamara</i>			3		

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Epilobium hirsutum</i>			1		
<i>Ranunculus repens</i>			1		
<i>Lycopus europaeus</i>			2		
<i>Filipendula ulmaria</i>			2		
<i>Phragmites australis</i>			1		
<i>Bidens frondosa</i>			1		

Stężenie chlorofilu „a” było niskie – średnia roczna wartość – 8,1 µg/l.

Wyniki oznaczeń wskaźników fizykochemicznych, wspierających element biologiczny, wskazują na niedotrzymanie warunków dla dobrego stanu ekologicznego. W lipcu zanotowano niskie stężenie tlenu (4,9 mg O₂/l), przekraczające granicę normy klasy II. Azot Kjeldahla oraz OWO wskazywały na II klasę, zaś pozostałe parametry fizykochemiczne mieściły się w granicach norm I klasy.

Stan ekologiczny wód Łyny poniżej Dobrego Miasta, a zarazem jednolitej części wód „Łyna od Wadąga do Kirsny z jez. Mosąg” określono jako umiarkowany ze względu na makrofity oraz obniżone stężenie tlenu.

Jednolita część wód – Łyna od Symarny do Pisy z Elmą od Powarszynki

Lokalizacja przekroju – pon. Lidzbarka Warmińskiego (139 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny – średnia roczna wartość wynosiła 12,2 µg/l. Badane wskaźniki fizykochemiczne na ogół spełniały wymagania stawiane I klasie jakości wód, tylko ogólny węgiel organiczny oraz azot Kjeldahla przekraczały granice norm I klasy.

Stan ekologiczny wód Łyny poniżej Lidzbarka Warmińskiego oceniono jako dobry ze względu na OWO oraz azot Kjeldahla.

Jednolita część wód – Łyna od Pisy do granicy państwa

Lokalizacja przekroju – Stopki (73,7 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” była niska (średnia roczna wartość – 13,3 µg/l) i wskazywała na I klasę jakości wód. W maju 2008 roku przeprowadzono również pobór próbek i analizę makrozoobentosu. Oceny nie przeprowadzono z uwagi na brak obowiązującej metodyki.

Elementy fizykochemiczne odpowiadały I lub II klasie, przy czym zauważa się wyraźnie wyższe niż na wcześniejszych odcinkach rzeki stężenia azotu azotanowego, szczególnie w okresie jesienno-zimowym (najwyższe w marcu – 3,75 mg N/l).

Wszystkie stężenia oznaczanych 14. substancji z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych) przyjmowały wartości właściwe dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Ocena ogólna wskazuje na dobry stan ekologiczny jednolitej części wód „Łyna od Pisy do granicy państwa”. Na taką ocenę wpłynęło 7 wskaźników fizykochemicznych: zawiesina ogólna, BZT₅, ChZT-Mn, OWO, azot azotanowy, azot Kjeldahla i azot ogólny.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Wykonano ośmiokrotne badania 30. substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (z grupy 4.1 i 4.2 zgodnie z zał. 8 do rozporządzenia w sprawie klasyfikacji...). Dodatkowo dla Łyny w Stopkach jednorazowo w sierpniu wykonano badania pięciu

chemicznych wskaźników jakości wód: atrazyny, chlorfenwinfosu, chloropiryfosu, symazyny i trifluraliny. Wszystkie wartości były niższe od wartości granicznych dla stanu dobrego. 19 spośród oznaczanych substancji badano również w 2008 roku. Nie stwierdzono wtedy żadnych przekroczeń w stosunku do wartości granicznych.

Ocena stanu chemicznego jednolitej części wód „Łyna od Pisy do granicy państwa”, dokonana w oparciu o niepełne dane (zmniejszony zakres oraz częstotliwość oznaczeń) wskazuje na stan dobry.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD ŁYNA OD PISY DO GRANICY PAŃSTWA.

Łyna była badana w tych samych przekrojach pomiarowych w 2008 roku. Jakość wód była wtedy podobna jak w 2009 roku. Klasyfikacja stanu ekologicznego różniła się tylko w miejscowości Stopki, gdzie w 2008 roku stwierdzono stan umiarkowany z uwagi na OWO i azot azotanowy, w pozostałych przekrojach pomiarowych klasyfikacja wód nie zmieniała się.

GUBER

Guber jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem Łyny, o długości 80,2 km. Zlewnia zajmuje obszar 1589,1 km². Źródła Gubra znajdują się na południowy zachód od jeziora Guber, na obszarze gminy Ryn. Guber uchodzi do Łyny w Sępopolu. Największymi lewobrzeżnymi dopływami Gubra są Dajna i Sajna, prawobrzeżnymi – Struga, Rawa, Runia, Liwna i Mamlak.

Zlewnia Gubra należy do trzech mezoregionów: Krainy Wielkich Jezior Mazurskich, Pojezierza Mrągowskiego oraz Niziny Sępolskiej.

Pod względem litologicznym na powierzchni zlewni Gubra przeważają gliny morenowe z płatami piasków fluwiogłacjalnych i żwirów moreny czołowej. W dolinach rzek nagromadziły się aluwia i torfy. W północnej części występują pojedyncze płyty ilów zastoiskowych, stanowiących pozostałości jezior. Na ilach powstała równina zastoiskowa. Południowa część zlewni charakteryzuje się bardziej urozmaiconą rzeźbą. Liczne zagłębienia bezodpływowe, często podmokłe lub wypełnione wodą, występują na obszarze całej zlewni. Niekiedy są one połączone i tworzą system drobnych jezior.

W strukturze użytkowania terenu dominują użytki rolne, głównie pola uprawne. Łąki i pastwiska występują przede wszystkim w dolinach rzek. Lasy pozostały przeważnie na ubogich siedliskach, bądź w silnie urzeźbionych, a przez to trudno dostępnych dla rolnictwa miejscach północnej i południowej części zlewni.

Rzeka przepływa przez tereny powiatów: giżyckiego (gmina Ryn), kętrzyńskiego (gminy: Kętrzyn, Korsze, Barciany) i bartoszyckiego (gmina Sępól). Wzdłuż rzeki położone są następujące miejscowości: Salpik, Nakomiady, Karolewo, Kętrzyn, Biedaszk, Linkowo, Garbno, Saduny, Pomnik, Prosna, Sępól.

Guber w swoim dolnym biegu przepływa przez obszar chronionego „Ostoja Warmińska”.

Największymi punktowymi źródłami zanieczyszczeń rzeki są ścieki z:

- oczyszczalni dla Kętrzyzna w Trzech Lipach (mechaniczno-biologiczna z chemicznym strącaniem fosforu), z której odprowadzanych jest bezpośrednio do rzeki ponad 5200 m³/d ścieków (na podstawie informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.);
- mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Karolewie, z której poprzez rów melioracyjny odprowadzane są ścieki w ilości 200 m³/d (według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.);
- mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Garbnie, która kieruje do rzeki poprzez rów melioracyjny ponad 160 m³/d ścieków (według informacji o korzystaniu ze środowiska za II półrocze 2008 r.).

Ponadto mniejsze ilości ścieków dopływają do Gubra bezpośrednio lub pośrednio z oczyszczalni w: Nakomiadach, Drogoszach, Kruszewcu, Prosnej, Równinie Górnej.

Badania jakości wód Gubra prowadzono w 2009 roku w trzech przekrojach pomiarowo-kontrolnych. Punkt powyżej ujścia do Łyny w Sępopolu reprezentuje jednolitą część wód o nazwie „Guber od Rawy do ujścia”. Dwa pozostałe punkty – poniżej Kętrzyzna i w Garbnie – usytuowane są w jednolitej części wód „Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy”. Tę samą jednolitą część wód opisuje również punkt na Dajnie, w Smokowie.

Jednolita część wód – Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy

Lokalizacja przekroju – pon. Kętrzyn (48,6 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny (3,5 µg/l).

Wśród wskaźników fizykochemicznych tylko ogólny węgiel organiczny przekraczał granicę II klasy (wartość maksymalna – 16,1 mg C/l), azot azotanowy, azot Kjeldahla, azot ogólny, fosfor ogólny, substancje rozpuszczone i zawiesina ogólna mieściły się w II klasie, pozostałe wskaźniki – w I klasie.

Ogólna ocena wód Gubra poniżej Kętrzyzna wskazuje na umiarkowany stan ekologiczny.

Jednolita część wód – Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy

Lokalizacja przekroju – Garbno (38,5 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

W maju 2009 roku przeprowadzono pobór próbek i analizę makrozoobentosu.

Wyniki badań chlorofilu „a” wskazywały na I klasę jakości wód (średnia roczna wartość – 3,9 µg/l). Wskaźniki fizykochemiczne odpowiadały I lub II klasie.

Stan ekologiczny wód Gubra w przekroju w Garbnie oceniono jako dobry.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy” uznano za dobry, odpowiadający II klasie jakości wód – zgodnie z klasyfikacją uzyskaną dla przekroju w Garbnie, który jest punktem zamykającym jcw.

Na tej samej jednolitej części wód usytuowany jest punkt na Dajnie w Smokowie, gdzie w 2009 roku stwierdzono II klasę jakości wód z uwagi na fitobentos, azot azotanowy, azot Kjeldahla i węgiel organiczny.

Jednolita część wód – Guber od Rawy do ujścia

Lokalizacja przekroju – Sępól (0,1 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Wartość średnia chlorofilu „a” wskazywała na I klasę jakości wód.

Azot Kjeldahla, azot ogólny, fosfor ogólny i substancje rozpuszczone mieściły się w granicach II klasy. Azot azotanowy, OWO i zawiesina ogólna przekraczały granice II klasy, a pozostałe wskaźniki fizykochemiczne odpowiadały I klasie jakości wód.

Stan ekologiczny wód Gubra w Sępopolu oraz całej jednolitej części wód, ze względu na wysokie wartości azotu azotanowego, ogólnego węgla organicznego i zawiesiny ogólnej sklasyfikowano jako umiarkowany.

Wyniki badań z 2008 roku wskazywały na umiarkowany stan ekologiczny Gubra w trzech badanych przekrojach pomiarowych. W Garbnie jedynym wskaźnikiem, który zdecydował o takiej ocenie był ogólny węgiel organiczny. W przekroju poniżej Kętrzyzna trzy wskaźniki przekraczały normatywy określone dla II klasy: OWO, azot Kjeldahla i fosfor ogólny. Wskaźnikami obniżającymi jakość wód w Sępopolu były: azot azotanowy, azot ogólny, OWO i zawiesina ogólna.

WĘGORAPA

Węgorapa jest lewym, źródłowym ciekim Pregoi. Długość rzeki wynosi 139,9 km, w tym 43,9 km w granicach Polski. Powierzchnia zlewni w granicach naszego kraju wynosi 975,6 km². Za początkowy odcinek rzeki przyjmuje się jej wypływ z jeziora Mamry. Węgorapa płynie w kierunku północnym, stopniowo skręcając na wschód. W rejonie Węgorzewa rzeka rozwidła się na dwa ramiona – Kanał Młyński (stanowiący główne koryto rzeki) i Węgorapę. Ze względu na mały spadek dna, rzeka silnie meandruje. W okolicy Mieduniszek, Węgorapa tworzy zawikłany meander, którego maksymalne zbliżenie połączono kanałem (długości 700 m) stanowiącym obecnie główne koryto rzeki (IMGW, 1983). Za Mieduniszkami rzeka przekracza granicę państwa i wpływa na teren Obwodu Kaliningradzkiego. Na charakter wód Węgorapy wpływa zlewnia kompleksu jeziora Mamry o powierzchni 620,6 km².

Największymi dopływami Węgorapy na obszarze Polski są: Gołdapa, Wicianka, Kanał Brożajski, uchodząca do jezior kompleksu Mamr Sapina oraz Wika, której długość na terenie Polski wynosi 1,6 km.

Rzeka przepływa przez mezoregion – Krainę Węgorapy, wchodzący w skład makroregionu Pojezierze Mazurskie. Węgorapa odwadnia północną część Krainy Wielkich Jezior.

Zlewnia zbudowana jest z glin zwałowych, ilów, mułów, margli i piaszków. Na takim podłożu wykształciły się gleby brunatne właściwe i wylugowane oraz bielice. W dolinach występują torfy. W strukturze użytkowania terenu wyraźnie przeważają użytki rolne, głównie pola uprawne. Znaczne obszary zajmują również nieużytki. W obrębie dolin rzecznych występują łąki i pastwiska, często podmokłe. Lasy zajmują niewielką część zlewni Węgorapy.

Rzeka przepływa przez teren powiatu węgorzewskiego (gminy Węgorzewo i Budry) i gołdapskiego (gmina Banie Mazurskie). Największą miejscowością położoną nad rzeką jest Węgorzewo.

Głównym punktowym źródłem zanieczyszczenia Węgorapy są ścieki z Węgorzewa, odprowadzane w ilości 1780 m³/d (średnia z października 2009 r.) na 136,2 km biegu rzeki, poddane oczyszczeniu mechaniczno-biologicznemu z usuwaniem związków fosforu preparatem PIX. Mniejsze ilości ścieków pochodzą z osiedla mieszkaniowego w Ołowniku oraz Szkoły Podstawowej w Sobiechach.

Jednolita część wód – Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa

Lokalizacja przekroju – pon. wypływu z jez. Mamry (139,9 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” była niska – wynosiła 3,7 µg/l, co mieściło się w granicach bardzo dobrego stanu ekologicznego. Pobrano próbki fitobentosu i przekazano je do analiz wykonawcy zewnętrznemu. Wśród wskaźników fizykochemicznych jedynie azot Kjeldahla przekroczył granicę I klasy (1,83 mg N/l).

W punkcie poniżej wypływu z jez. Mamry stwierdzono dobry stan ekologiczny.

Jednolita część wód – Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa

Lokalizacja przekroju – pon. Węgorzewa (135,9 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wyniosła 3,4 µg/l. Pobrano również próbki fitobentosu i przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu. Na II klasę jakości w tym punkcie wskazywał azot Kjeldahla (1,22 mg N/l), BZT₅ (3,2 mg O₂/l), ogólny węgiel organiczny (10,1 mg C/l). Pozostałe wskaźniki nie przekraczały norm I klasy.

Węgorapa w punkcie poniżej Węgorzewa prowadziła wody odpowiadające dobremu stanowi ekologicznemu.

Jednolita część wód – Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa

Lokalizacja przekroju – Dąbrówka (106,0 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny i wynosiła 3,1 µg/l. Pobrano również próbki fitobentosu i przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu. Wskaźnikami obniżającymi jakość wód Węgorapy w Dąbrówce do II klasy były: tlen rozpuszczony (6,2 mg O₂/l), ogólny węgiel organiczny (11,9 mg C/l), azot Kjeldahla (1,40 mg N/l) oraz azot azotanowy (2,47 mg N/l). Pozostałe wskaźniki nie przekraczały norm I klasy jakości.

Stan ekologiczny wód Węgorapy w Dąbrówce oceniono jako dobry.

Jednolita część wód – Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa

Lokalizacja przekroju – Mieduniszki (96,5 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Punkt w Mieduniszkach usytuowany jest około 0,5 km od granicy państwa.

Spośród elementów biologicznych badano chlorofil „a”, którego średnia roczna wartość wyniosła 3,9 µg/l oraz makrobezkręgowce bentosowe, które mieściły się w II klasie (wskaźnik BMWP-PL – wyniki z 2008 roku, materiały źródłowe, poz. 6).

Wskaźniki fizykochemiczne w większości odpowiadały normom I klasy jakości. Jedynie tlen rozpuszczony (6,4 mg O₂/l), ogólny węgiel organiczny (13,8 mg C/l), azot Kjeldahla (1,81 mg N/l) oraz azot azotanowy (2,51 mg N/l) przekraczały granice I klasy.

Wszystkie stężenia oznaczanych 14. substancji z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych) przyjmowały wartości właściwe dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Ocena ogólna wskazuje na dobry stan ekologiczny wód Węgorapy w Mieduniszkach oraz całej jednolitej części wód „Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa”.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Wyniki badań 30. substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2), wykonanych 8 razy w roku, mieściły się w granicach wartości **dobrego stanu chemicznego**.

Ocena stanu chemicznego jednolitej części wód „Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa”, dokonana w oparciu o niepełne dane (zmniejszony zakres oraz częstotliwość oznaczeń) wskazuje na stan dobry.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD WĘGORAPA OD WYPŁYWU Z JEZ. MAMRY DO GRANICY PAŃSTWA.

1.3. Charakterystyka rzek badanych w dorzeczu Wisły

JEGRZNI (LEGA)

Jegrznia jest prawobrzeżnym dopływem Biebrzy, ciekim IV rzędu. Uchodzi do niej na 66,2 km. Według danych IMGW z roku 1978 długość całkowita rzeki wynosi 110,6 km, w tym 71 km w granicach województwa warmińsko-mazurskiego. Do opracowań własnych za długość całkowitą rzeki przyjęto 120,2 km, w tym 80,6 km na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (po przeprowadzeniu analizy granicy działu wodnego, usytuowanego na 122,1 km – dane IMGW, połączonej z weryfikacją w terenie). Powierzchnia zlewni zajmuje 1011,1 km² (IMGW Warszawa, 1983). Źródła Jegrzni zlokalizowane są na północny zachód od miejscowości Szarejki koło

Kowale Oleckich. Rzeka kilkakrotnie zmienia swoją nazwę. Od źródła do jeziora Selmęt Wielki nosi nazwę Lega, następnie Małkiń, a poniżej Jeziora Rajgrodzkiego – Jegrznia. Za główny ciąg dolnego biegu rzeki uznano Kanał Woźnawiejski, omijający dużą część starego koryta Jegrzni i Ełku. Ujęściowym odcinkiem Jegrzni jest obecnie część dawnego koryta rzeki Ełk. Dolny odcinek rzeki przebiega przez obszary bagienne w Kotlinie Biebrzańskiej.

Rzeka przepływa przez jeziora: Czarne, Oleckie Wielkie, Oleckie Małe, Selmęt Wielki, Rajgrodzkie, Dręstwo.

Główne dopływy Jegrzni to: Możanka, Czarna, Golubka, Pietraszka i Przepiórka.

Zlewnia Jegrzni znajduje się w granicach dwóch mezoregionów – Pojezierza Zachodniosuwalskiego, należącego do makroregionu Pojezierze Litewskie oraz Pojezierza Ełckiego, wchodzącego w skład makroregionu Pojezierze Mazurskie. Zlewnia, ukształtowana przez zlodowacenie bałtyckie, w większości zbudowana jest z glin zwałowych z fragmentami piasków i żwirów. W strukturze użytkowania zlewni dominują użytki rolne, głównie pola uprawne. Łąki i pastwiska występują przede wszystkim w obniżeniach terenu i w obrębie dolin rzecznych.

Jegrznia przepływa przez teren powiatu oleckiego (gminy: Kowale Oleckie, Olecko, Wieliczki) i ełckiego (gminy Ełk i Kalinowo). Największą miejscowością położoną nad rzeką jest Olecko.

Największym punktowym źródłem zanieczyszczeń Jegrzni są ścieki z oczyszczalni w Olecku, odprowadzane na 96,1 km jej biegu w ilości 2007,9 m³/d (średnia za październik 2009 – wg informacji PWiK w Olecku), poddane oczyszczaniu mechaniczno-biologicznemu z usuwaniem związków fosforu preparatem PIX. Mniejsze ilości ścieków, za pośrednictwem rowów melioracyjnych, rzeka przyjmuje z osiedli mieszkaniowych w Lenartach i Norach oraz z oczyszczalni w Chełchach i Ledze.

Na rzece Jegrznia, na odcinku pomiędzy Jeziorem Oleckim Małym a Jeziorem Rajgrodzkim, funkcjonują cztery Małe Elektrownie Wodne, zlokalizowane w miejscowościach: Nowy Młyn (87,2 km biegu rzeki), Starosty (80,1 km rzeki), Babki Gąseckie (68,2 km rzeki) i Syptki (49,8 km).

Jednolita część wód – Lega od źródeł do jeziora Olecko Wielkie

Lokalizacja przekroju – powyżej Jez. Oleckie Wielkie (100,8 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” nie przekroczyła granicy I klasy jakości (średnia roczna 5,2 µg/l). Badania makrobezkręgowców bentosowych, przeprowadzone w 2008 roku przez ekspertów zewnętrznych (materiały źródłowe, poz. 6), wskazywały na III klasę (wskaźnik BMWP-PL – 0,274). Większość wskaźników fizykochemicznych mieściła się w granicach norm I i II klasy jakości wód, jednak tlen rozpuszczony (3,2 mg O₂/l) oraz azot Kjeldahla (2,24 mg N/l) przekraczały granice II klasy.

Specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne nie przekraczały norm dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Lega od źródeł do jeziora Olecko Wielkie” oceniono jako umiarkowany z uwagi na makrobezkręgowce bentosowe oraz tlen rozpuszczony i azot Kjeldahla.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Chemiczne wskaźniki jakości wód (substancje priorytetowe i inne substancje zanieczyszczające – grupa 4.1 i 4.2) występowały na poziomie nie przekraczającym dopuszczalnych norm. Na tej podstawie **stan chemiczny** wody określono jako **dobry**.

Ocena stanu chemicznego jednolitej części wód „Lega od źródeł do jeziora Olecko Wielkie”, dokonana w oparciu o ośmiokrotne badania 30. substancji wskazuje na stan dobry.

UMIARKOWANY STAN EKOLOGICZNY I DOBRY STAN CHEMICZNY WSKAZUJĄ NA ZŁY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD LEGA OD ŹRÓDEŁ DO JEZIORA OLECKO WIELKIE.

Jednolita część wód – Lega od wpływu do jeziora Olecko Wielkie do wypływu z jeziora Olecko Małe

Lokalizacja przekroju – Skowronki (93,5 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Na wymienionym stanowisku badano następujące elementy biologiczne: chlorofil „a”, fitoplankton oraz makrobezkręgowce bentosowe (wyniki z 2008 roku, materiały źródłowe, poz. 6).

Na podstawie analiz fitoplanktonu stwierdzono, że w czerwcu przeważały kryptofity (Cryptophyceae), zasiedlające niewielkie zbiorniki zanieczyszczonej wody stojącej, gdzie dominantem był *Rodomonas minuta* var. *nannoplanktonica*. W sierpniu najwięcej było okrzemek (Bacillariophyceae), wśród których znajdują się dobre wskaźniki zanieczyszczeń organicznych, zasolenia i troficzności, głównie z gatunku *Synedra ulna* oraz zielenic z rodzaju *Oocystis*. We wrześniu przewagę miały okrzemki, głównie *Synedra ulna*. Dość licznie wystąpiły także sinice należące do rodzaju *Oscillatoria*. W listopadzie dominowały okrzemki, przede wszystkim z gatunków *Cyclotella meneghiniana* i *Synedra ulna* (Podbielkowski, Tomaszewicz 1979). Wszystkie analizowane próbki charakteryzowały się niską biomasa i liczebnością fitoplanktonu. Minimalne wartości stwierdzono we wrześniu.

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wynosiła 5,0 µg/l.

Badanie makrobezkręgowców bentosowych pozwoliło określić indeks BMWP-PL na poziomie II klasy (0,413).

Wskaźniki fizykochemiczne przekraczały normy II klasy jakości wód. W sierpniu przy niskim stanie wód, po awarii oczyszczalni w Olecku, zanotowano wysokie wartości azotu amonowego (6,91 mg N/l), azotu Kjeldahla (8,58 mg N/l) i fosforu ogólnego (1,28 mg P/l) oraz niskie stężenie tlenu (1,3 mg O₂/l). Pozostałe wskaźniki mieściły się w granicach norm I lub II klasy.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Lega od wpływu do jeziora Olecko Wielkie do wypływu z jeziora Olecko Małe” oceniono jako umiarkowany.

Jednolita część wód – Lega od jez. Olecko Małe do wpływu do jez. Selmęt Wlk.

Lokalizacja przekroju – Nowy Młyn (87,2 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” mieściła się w granicach dobrego stanu ekologicznego (20,6 µg/l). Pobrano również próbki makrobezkręgowców bentosowych i przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu.

Wskaźnikami obniżającymi jakość wód były tlen rozpuszczony (4,1 mg O₂/l w sierpniu) oraz azot Kjeldahla (2,78 mg N/l w maju), które przekraczały granice II klasy. W granicach II klasy mieściły się: odczyn (7,6–8,7), BZT₅ (5,4 mg O₂/l), ogólny węgiel organiczny (13,1 mg C/l), a pozostałe parametry odpowiadały I klasie.

Stan ekologiczny wód Jegrzni w Nowym Młynie określono jako umiarkowany z uwagi na tlen rozpuszczony i azot Kjeldahla.

Jednolita część wód – Lega od jez. Olecko Małe do wpływu do jez. Selmęt Wlk.

Lokalizacja przekroju – Sędko (60,8 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Chlorofil „a” (średnia roczna wartość – 6 µg/l) oraz makrobezkręgowce bentosowe (wskaźnik BMWP-PL – 0,596, materiały źródłowe, poz. 6) wskazywały na I klasę jakości wód.

Wskaźnikiem obniżającym jakość wód był azot Kjeldahla (3,03 mg N/l), który przekraczał normy klasy II. Tlen rozpuszczony

(6,5 mg O₂/l) i ogólny węgiel organiczny (14,2 mg C/l) mieściły się w II klasie. Pozostałe parametry nie przekraczały I klasy jakości wód.

Nie zanotowano przekroczeń specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych, które zaliczane są do grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Ocena stanu ekologicznego jednolitej części wód „Łęga od jez. Olecko Małe do wpływu do jez. Selmęt Wlk.” wskazuje na stan umiarkowany.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Badane chemiczne wskaźniki z listy substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2) nie przekraczały norm **dobrego stanu chemicznego**.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO (UMIARKOWANY) I CHEMICZNEGO (DOBRY) WSKAZUJE NA ZŁY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD ŁĘGA OD JEZIORA OLECKO MAŁE DO WPŁYWU DO JEZ. SELMĘT WIELKI.

ELK

Elk jest prawobrzeżnym dopływem Biebrzy, ciekim IV rzędu. Długość całkowita rzeki wynosi 113,6 km, w tym 86,0 km w granicach województwa warmińsko-mazurskiego (IMGW 1978). Powierzchnia zlewni wynosi 1524,5 km². Rzeka przepływa przez ciąg jezior: Szwałk Wielki, Piłwag, Łażno, Litygajno, Łaśmiady, Straduny, Haleckie (Ołówka) i Elckie, zmieniając kilkakrotnie nazwę (Czarna Struga – Łażna Struga – Elk). Za główny ciąg dolnego odcinka rzeki uznano Kanał Rudzki, utworzony i uregulowany na przełomie XIX i XX wieku, omijający dużą część starego koryta Elku. Stary odcinek ujściowy koryta rzeki Elk wykorzystuje obecnie Jęgrznia przed ujściem do Biebrzy (IMGW 1983). Do głównych lewobrzeżnych dopływów Elku należą: Mazurka, Połomska Młynówka, Karmelówka, Kanał Kuwasy, a prawobrzeżnych: Gawlik, Różanica i Binduga.

Zlewnia rzeki znajduje się w granicach trzech mezoregionów: Wzgórz Szeskich, Pojezierza Elckiego (należących do makroregionu Pojezierze Mazurskie) oraz Kotliny Biebrzańskiej (położonej w makroregionie Nizina Północnopodlaska). Zlewnia, ukształtowana przez zlodowacenie bałtyckie, w większości zbudowana jest z glin zwałowych, z fragmentami piasków i żwirów. Powstałe tu gleby brunatne właściwe i wylugowane oraz płowe charakteryzują się bardzo małą przepuszczalnością. Rzeźba terenu jest bardzo urozmaicona. Występują tu liczne pagórki, zagłębienia bezodpływowe (często zatorfione). W strukturze użytkowania zlewni znaczną powierzchnię zajmują lasy oraz użytki rolne.

Rzeka przepływa przez teren powiatu gołdapskiego (gminę Gołdap), oleckiego (gminy – Kowale Oleckie i Świętajno) oraz elckiego (gminy – Stare Juchy, Elk i Prostki).

Największymi miejscowościami położonymi nad rzeką Elk są: Elk, Straduny, Nowa Wieś Elcka i Prostki.

Rzeka zanieczyszczana jest ściekami pochodzącymi z oczyszczalni dla Elku, zlokalizowanej w Nowej Wsi Elckiej. Oczyszczalnia odprowadza blisko 8700 m³/d ścieków poddanych oczyszczaniu mechaniczno-biologicznemu z usuwaniem związków fosforu preparatem PIX (według kontroli z marca 2009 r.). Pośrednio przez dopływy rzeka przyjmuje ścieki z oczyszczalni w Świętajnie koło Olecka (133,4 m³/d – kontrola z września 2007 r.), z oczyszczalni w Bobrach i Stradunach (ok. 50 m³/d każda – kontrole z 2006 r.).

Jednolita część wód – Elk do wpływu z jez. Litygajno

Lokalizacja przekroju – Czerwony Dwór (98,8 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Chlorofil „a” oraz większość wskaźników fizykochemicznych mieściły się w I klasie jakości wód, tylko BZT₅, ogólny węgiel organiczny i azot Kjeldahla przekraczały normy I klasy (odpowiednio 3,6 mg O₂/l, 14,1 mg C/l i 1,15 mg N/l). Wszystkie przekroczenia wystąpiły w maju.

Specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne nie przekraczały granic stanu dobrego.

Stan ekologiczny jednolitej części wód Elk do wpływu z jez. Litygajno oceniono jako dobry.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Wśród badanych substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (z grupy 4.1 i 4.2) nie stwierdzono przekroczeń.

Na tej podstawie stan chemiczny określono jako dobry.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD ELK DO WPŁYWU Z JEZ. LITYGAJNO.

Jednolita część wód – Elk od wpływu z jez. Łaśmiady do wpływu z Jez. Elckiego

Lokalizacja przekroju – Barany (48,2 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne były badane w oparciu o chlorofil „a” i makrofity oraz pobrano próbki fitobentosu.

Wartość średnia roczna chlorofilu „a” wyniosła 8,5 µg/l i wskazywała na I klasę jakości.

Badania makrofity wykonano w lipcu 2009 roku. Badany odcinek znajdował się w pobliżu mostu we wsi Barany. Szerokość rzeki na całym badanym odcinku wynosiła powyżej 20 m. Substrat dna był zróżnicowany: od otoczków, żwiru, piasku do mułu. Głębokość sięgała przeważnie powyżej 1 metra. Zacienienie lewego jak i prawego odcinka było bardzo niewielkie, typ przepływu – gładki. Stan ekologiczny ciek oceniono jako dobry (MIR = 38,3). Wyznaczony odcinek charakteryzował się bardzo dużym zróżnicowaniem gatunkowym roślin. Najliczniej występowała roślina wynurzona jednoliścienna – jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*) oraz rdestnica przesyta (*Potamogeton perfoliatus*) – roślina naczyniowa zanurzona o liściach pływających. Inne oznaczone gatunki wynurzonych jednoliściennych, żyjące głównie w wodach eutroficznych to: tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*), żabieniec babka-wodna (*Alisma plantago-aquatica*), łączeń baldaszkowy (*Butomus umbellatus*), manna mielec (*Glyceria maxima*), żabiściek pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*), który nie znosi silnego zanieczyszczenia związkami biogennymi, kosaciec żółty (*Iris pseudacorus*), oczeret jeziorny (*Scirpus lacustris*), jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum*), pałka wąskolistna (*Typha angustifolia*) oraz pałka szerokolistna (*Typha latifolia*). Przedstawicielami dwuliściennych, preferujących także wody eutroficzne, były: szaleń jadowity (*Cicuta virosa*), tojeść bukietowa (*Lysimachia thyrsiflora*), mięta wodna (*Mentha aquatica*), niezapominajka błotna (*Myosotis palustris*), wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*), grążel żółty (*Nuphar lutea*), jaskier kraszolistny (*Ranunculus circinatus*), szczaw lancetowaty (*Rumex hydrolapathum*), przetacznik bobowiczek (*Veronica beccabunga*). Wystąpiły również rośliny, które nie zostały ujęte w ocenie, ale miały duży wpływ na budowę szaty roślinnej, tj. trzcina pospolita (*Phragmites australis*), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*), karbieniec pospolity (*Lycopus europeus*), sadzic konopisty (*Eupatorium cannabinum*), psianka słodkogórz (*Solanum dulcamara*), przytulia bagienna (*Galium uliginosum*), turzycza nibyciborowata (*Carex pseudocyperus*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Cicuta virosa</i>	6	2	1	12	2
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	7	3	1	21	3
<i>Mentha aquatica</i>	5	1	1	5	1
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	1	4	1

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	2	4	24	8
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	3	24	6
<i>Ranunculus circinatus</i>	5	2	1	10	2
<i>Rumex hydrolapathum</i>	4	1	1	4	1
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	1	4	1
<i>Acorus calamus</i>	2	3	3	18	9
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	4	2	1	8	2
<i>Butomus umbellatus</i>	5	2	1	10	2
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	3	9	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	1	12	2
<i>Iris pseudacorus</i>	6	2	1	12	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	6	48	12
<i>Scirpus lacustris</i>	4	2	1	8	2
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	8	64	16
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	5	15	5
<i>Typha angustifolia</i>	3	2	1	6	2
<i>Typha latifolia</i>	2	2	1	4	2
SUMA				322	84
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			3		
<i>Lythrum salicaria</i>			1		
<i>Lycopus europeus</i>			1		
<i>Eupatorium cannabinum</i>			1		
<i>Solanum dulcamara</i>			1		
<i>Galium uliginosum</i>			1		
<i>Carex pseudocyperus</i>			1		

Pośród wskaźników fizykochemicznych, wspierających element biologiczny, granicę bardzo dobrego stanu ekologicznego przekraczały: tlen rozpuszczony (5,6 mg O₂/l), BZT₅ (3,1 mg O₂/l), ogólny węgiel organiczny (10,8 mg C/l), azot Kjeldahla (1,54 mg N/l). Pozostałe parametry spełniały warunki dla I klasy jakości wód.

Analiza specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych nie wykazała przekroczeń **stanu dobrego**.

Stan ekologiczny badanej jednolitej części wód oceniono jako dobry.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Nie stwierdzono przekroczeń badanych substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2). Na tej podstawie **stan chemiczny określono jako dobry**.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD ELK OD WYPŁYWU Z JEZ. ŁAŚMIADY DO WYPŁYWU Z JEZ. ELCKIEGO.

Jednolita część wód – Elk od wypływu z Jez. Elckiego do ujścia
Lokalizacja przekroju – Lipińskie Małe (38,3 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość badanego chlorofilu „a” wyniosła 4,5 µg/l, co mieściło się w granicy bardzo dobrego stanu ekologicznego. Pobrano również próbki makrobezkręgowców bentosowych oraz fitobentosu i przekazano je do badania jednostkom zewnętrznym. Eksperymentalne wyniki analiz fitobentosu wykazały dobry stan ekologiczny (materiały źródłowe, poz. 7).

Wśród parametrów fizykochemicznych wartości odpowiadające II klasie przyjęły ogólny węgiel organiczny (12,6 mg C/l) oraz azot Kjeldahla (1,66 mg N/l). Pozostałe wskaźniki odpowiadały I klasie jakości.

Ocena ogólna stanu ekologicznego jednolitej części wód „Elk od wypływu z Jez. Elckiego do ujścia” wskazywała na stan dobry.

PISA

Pisa jest prawobrzeżnym dopływem Narwi, ciekim III rzędu. Długość całkowita rzeki wynosi 142,2 km, z czego 91,4 km biegnie w granicach województwa warmińsko-mazurskiego. Zlewnia zajmuje obszar 4499,8 km² (IMGW 1978).

Za początek rzeki uznano system Wielkich Jezior Mazurskich od wodowskazu Giżycko, zlokalizowanego na Kanale Łuczańskim (Giżyckim). Do jeziora Roś kilometr Pisy poprowadzono drogą wodną Wielkich Jezior Mazurskich. Właściwa Pisa rozpoczyna bieg od wypływu z jeziora Roś i po przepłynięciu 80 km w kierunku południowym wpada do Narwi na 180,8 km jej biegu (IMGW 1983). W górnym biegu rzeka meandruje, tworząc liczne starorzecza. Pisa, łącząc Narew z Wielkimi Jeziorami Mazurskimi, stanowi ważną arterię komunikacyjną (zaliczana jest do rzek żeglownych) i atrakcyjny szlak turystyczny. Głównymi dopływami Pisy poniżej jeziora Roś są: Rybnica, Turośl, dopływ spod Pupkowizny (prawobrzeżne) oraz Pisz Woda, Bogumiłka, Wincenta, Skroda (lewobrzeżne).

Zlewnia właściwej Pisy znajduje się na pograniczu czterech mezoregionów: Równiny Mazurskiej, Pojezierza Elckiego (makroregion Pojezierze Mazurskie), Wysoczyzny Kolneńskiej (makroregion Nizina Północnopodlaska) oraz Równiny Kurpiowskiej (makroregion Nizina Północnomazowiecka).

Rzeźba terenu urozmaicona, od falisto pagórkowatych wzniesień, zbudowanych z piasków gliniastych i glin zwałowych, do rozległej równiny sandrowej z licznie wykształconymi wydymami, rozciągającej się na znacznym obszarze zlewni. Doliny rzeki i mocno rozczłonkowane dopływy są silnie zatorfione. Na takich utworach wykształciły się gleby płowe, brunatne właściwe i bielcowe. W strukturze zagospodarowania zlewni dominują lasy Puszczy Piskiej. W zatorfionych obniżeniach występują łąki i pastwiska, pola uprawne zajmują niewielki procent powierzchni.

W obszarze zlewniowym Pisy położony jest rezerwat przyrody Jezioro Pogubie Wielkie, utworzony dla ochrony miejsc lęgowych rzadkich gatunków ptaków. Poza tym znaczny areal Puszczy Piskiej i liczne jeziora podlegają ochronie jako obszar chronionego krajobrazu (OCHK Puszczy i Jezior Piskich).

Największym źródłem zanieczyszczeń Pisy są ścieki z oczyszczalni w Pisz – przeszło 3000 m³/d (kontrola WIOŚ z września 2009 r.) – oczyszczone mechaniczno-biologicznie z usuwaniem fosforu preparatem PIX. Fabryka „Sklejka-Pisz” SA w Pisz odprowadza okresowo do Pisy około 160 m³/d ścieków powstałych ze zraszania surowca i oczyszczonych mechanicznie (według kontroli z czerwca 2009 r.).

W 2009 roku badaniami objęto trzy jednolite części wód Pisy:

- Pisa z jez. Śniardwy i Orzysz do wpływu do jez. Roś (w ramach tej jcw oprócz Pisy badano Orzysz w Mikoszach oraz dopływ w Karwiku),
- Pisa na jez. Roś z Konopką od wpływu do jez. Roś,
- Pisa od wypływu z jez. Roś do Turośli.

Jednolita część wód – Pisa z jez. Śniardwy i Orzysz do wpływu do jez. Roś

Lokalizacja przekroju – połączenie Jez. Mikołajskiego z jez. Śniardwy (99,8 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnia roczna wartość chlorofilu „a”, wyniosła 15,1 µg/l i mieściła się w granicach I klasy jakości wód. Przeprowadzono również pobór próbek makrobentosu.

Wśród parametrów fizykochemicznych większość wskaźników odpowiadała I klasie jakości wód, tylko OWO (10,9 mg C/l) w październiku, azot Kjeldahla (1,84 mg N/l) w lipcu oraz stężenie tlenu (6,7 mg O₂/l) w październiku, przekraczały granice norm I klasy jakości wody.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Pisa z jez. Śniardwy i Orzysz do wpływu do jez. Roś” oceniono jako dobry ze

względem na OWO, azot Kjeldahla oraz stężenie tlenu, zgodnie z klasyfikacją w punkcie łączącym Jez. Mikołajskie z jez. Śniardwy, który jest punktem zamykającym jcw.

Na tej samej jednolitej części wód usytuowany jest punkt na Orzyszy w Mikoszach, gdzie stwierdzono dobry stan ekologiczny z uwagi na temperaturę, tlen, OWO i azot Kjeldahla, a także punkt na dopływie w Karwiku, gdzie stwierdzono stan umiarkowany, a wskaźnikami obniżającymi jakość wód były: stężenie tlenu, OWO, azot Kjeldahla i fosfor ogólny.

Jednolita część wód – Pisa na jez. Roś z Konopką od wpływu do jez. Roś

Lokalizacja przekroju – pon. wpływu z jez. Roś (79,9 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne były badane w oparciu o chlorofil „a”, makrofity rzeczne oraz fitobentos (wyniki z 2007 r. – wykonawca zewnętrzny).

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wynosiła 11,8 µg/l (I klasa).

Makrofity badano w pierwszej połowie sierpnia 2009 roku. Na lewym brzegu rzeki występowały zadrzewienia powodujące częściowe zacienienie. Szerokość cieku na całym odcinku badawczym wynosiła powyżej 20 m, głębokość sięgała przeważnie więcej jak 1 m, jedynie przy brzegach wahała się od 0,5 do 1 m. Dno pokrywało głównie piasek oraz w niedużym stopniu muł. Dominował przepływ gładki.

Makrofitowy Indeks Rzeczny – MIR równy 36,6 wskazywał na dobry stan ekologiczny wody. Największy procent pokrycia stanowiły rośliny jednoliścienne zanurzone i wynurzone, tj. tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*), łążeń baldaszkowy (*Butomus umbellatus*), turzycza brzegowa (*Carex riparia*), ponikło błotne (*Eleocharis palustris*), manna mielec (*Glyceria maxima*), rdestnica grzebieniasta (*Potamogeton pectinatus*), rdestnica przeszyta (*Potamogeton perfoliatus*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*), oczeret jeziorny (*Scirpus lacustris*), jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*). Wszystkie wymienione gatunki roślin preferują wody eutroficzne. Reprezentantami roślin dwuliściennych były wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*) oraz rdest ziemnowodny (*Polygonum amphibium*), charakteryzujący się dużą plastycznością ekologiczną, zasiedlający głównie eutroficzne akweny wodne. Na badanym odcinku wystąpił również mech zdrojek pospolity (*Fontinalis antipyretica*) o bardzo szerokiej amplitudzie ekologicznej, zwłaszcza względem trofizmu, jednak preferuje wody mezotroficzne. Gatunkiem uzupełniającym roślinność odcinka była trzcina pospolita (*Phragmites australis*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagi (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Fontinalis antipyretica</i>	6	2	1	12	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	2	2	12	4
<i>Polygonum amphibium</i>	4	1	1	4	1
<i>Acorus calamus</i>	2	3	2	12	6
<i>Butomus umbellatus</i>	5	2	1	10	2
<i>Carex riparia</i>	4	2	1	8	2
<i>Eleocharis palustris</i>	6	2	2	24	4
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	1	3	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	5	5	5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	3	24	6
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	6	48	12
<i>Scirpus lacustris</i>	4	2	1	8	2
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	3	24	6
SUMA				194	53
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			4		

Wskaźnik okrzemkowy IO wody na badanym stanowisku w 2007 roku wynosił 0,714 – I klasa. Analizy przeprowadził wykonawca zewnętrzny (materiały źródłowe, poz. 7).

Wskaźniki fizykochemiczne, wspierające element biologiczny, w większości mieściły się w normach I klasy jakości wód, tylko ogólny węgiel organiczny oraz azot Kjeldahla przekroczyły I klasę (wartości odpowiednio 10,3 mg C/l i 1,64 mg N/l).

Badane substancje z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) przyjmowały wartości właściwe dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Pisa na jez. Roś z Konopką od wpływu do jez. Roś” oceniono jako dobry.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Nie stwierdzono przekroczeń badanych substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2). Na tej podstawie **stan chemiczny określono jako dobry.**

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD PISA NA JEZ. ROŚ Z KONOPKĄ OD WPLYWU DO JEZ. ROŚ.

Jednolita część wód – Pisa od wpływu z jez. Roś do Turośli

Lokalizacja przekroju – pon. miasta Pisz (74,4 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” nie przekraczała I klasy jakości wód (średnia roczna wartość – 12,0 µg/l). Pobrano również próbki fitobentosu i przekazano do badań do wykonawcy zewnętrznego.

Większość wskaźników fizykochemicznych mieściła się w granicach norm I klasy, tylko OWO oraz azot Kjeldahla przekraczały I klasę (wartości odpowiednio 10,3 mg C/l i 1,78 mg N/l).

Stan ekologiczny Pisy od wpływu z jez. Roś do Turośli oceniono jako dobry.

KRUTYNIA

Krutynia jest rzeką IV rzędu o długości 99,9 km (łącznie z jeziorami, przez które przepływa) i powierzchni zlewni 710,8 km². Uchodzi do jeziora Beldany, leżącego w zlewni Pisy. Największym jej dopływem jest Babant, noszący również nazwy Babiętka lub Babięta.

Krutynia jest jednym z najbardziej znanych szlaków turystyki wodnej, rozpoczynającym się w Sorkwicach na Jeziorze Lampackim, a kończącym się na Jeziorze Nidzkim w Rucianem Nidzie.

W górnym biegu rzeka nazywana jest Warpunką, z Jeziora Białego wypływa jako Dąbrówka. Poniżej jeziora Gant nosi nazwę Struga Gant, a po połączeniu ze swym prawobrzeżnym dopływem – Babantem, zmienia nazwę na Babiętka Struga. Na odcinku od jeziora Zyzdrój Mały do jeziora Zdrężno zwana jest Spychowską Strugą, a od Jeziora Mokrego – Krutynią. Krutynia przepływa przez liczne jeziora: Warpuńskie, Zyndackie, Gielądzkie, Lampackie, Lampasz, Kujno, Dłużec, Białe, Gant, Zyzdrój Wielki, Zyzdrój Mały, Spychowskie, Zdrężno, Uplik, Mokre, Krutyńskie, Gardyńskie (Ogrodowe). Poniżej Jeziora Gardyńskiego tworzy dwa rozlewiska zwane jeziorami Malinówko i Jerzewko.

Krutynia przepływa przez mezoregion Pojezierze Mrągowskie i Równinę Mazurską, które należą do makroregionu Pojezierze Mazurskie.

Zlewnia Krutyni zbudowana jest z piasków i żwirów fluwiogłajalnych, a także z glin zwałowych. Na takim podłożu wykształciły się gleby rdzawe i bielcowe oraz gleby brunatne właściwe i wylugowane, które charakteryzują się zróżnicowaną przepuszczalnością. Rzeźba terenu jest bardzo urozmaicona. Występują tu liczne pagórki i zagłębienia bezdopływowe, często zatorfione. W strukturze użytkowania zlewni znaczną powierzchnię zajmują lasy oraz grunty orne.

Krutynia przepływa przez tereny gmin: Sorkwity, Piecki, Świętajno, a na odcinku od Jeziora Gardyńskiego do ujścia do jeziora Beldany stanowi granicę gmin Mikołajki i Ruciane Nida. Największymi miejscowościami położonymi nad rzeką są: Warpuny, Zyndaki, Sorkwity, Dłużec, Babięta, Spychowo, Krutyn, Ukta i Iznota. Omawiana jednolita część wód znajduje się na obszarze Puszczy Piskiej.

Do rzeki odprowadzane są ścieki z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Spychowie (ok. 100 m³/d – według informacji o korzystaniu ze środowiska za 2009 r.) oraz sezonowo niewielkie ilości ścieków z Kompleksu Wypoczynkowo-Konferencyjnego „Mazur-Syrenka” w Krutyni. Obydwie oczyszczalnie posiadają urządzenia do chemicznej redukcji fosforu. Ponadto do Jeziora Lampackiego odprowadzane są, poprzez rów melioracyjny, ścieki z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Sorkwicach, wyposażonej w urządzenia do chemicznego strącania fosforu (ok. 70 m³/d – według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.).

Badania wód Krutyni prowadzono w 2009 roku w jednym przekroju pomiarowo-kontrolnym – w Iznocie, charakteryzującym jednolitą część wód o nazwie „Krutynia z Wigrynią do połączenia jeziora Beldany z jeziorem Śniardwy”. Badano również dopływ z Jeziora Nidzkiego oraz Wigrynię w miejscowości Wygryny – ciek należący do tej samej jednolitej części wód.

Jednolita część wód – Krutynia z Wigrynią do połączenia jez. Beldany z jez. Śniardwy

Lokalizacja przekroju – Iznota (0,4 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Klasyfikację elementów biologicznych przeprowadzono w oparciu o makrofity i chlorofil „a”, badane przez WIOŚ w Olsztynie, a także indeks okrzemkowy – wyznaczony przez ekspertów zewnętrznych.

Badania makrofity wód rzeki Krutyni w Iznocie wykonano 24 sierpnia 2009 roku. Do badań wybrano stumetrowy odcinek, wzdłuż którego po obu stronach rosły drzewa liściaste, głównie wierzby, brzozy i olsze. Szerokość rzeki wynosiła średnio 10 m, głębokość sięgała od poniżej 0,25 m do powyżej 1 m. Substrat dna stanowił głównie piasek, w niewielkiej ilości występował również muł oraz otoczaki i żwir. Zacienienie rzeki było gęste tylko na niewielkim odcinku; połowa badanego odcinka w ogóle nie była zacieniona. Przepływ rzeki był gładki, koryto nie było zmodyfikowane. W obrębie badanego odcinka wystąpiło wiele gatunków całkowicie zanurzonych, wśród których pod względem ilościowym dominowały rdestnica przeszyta (*Potamogeton perfoliatus*), gatunek wód eutroficznych preferujący podłoża mineralne oraz rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*), również lubiący wody żyzne. Stosunkowo duży współczynnik pokrycia miały gatunki o liściach pływających – grąziel żółty (*Nuphar lutea*) oraz żabiściek pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*). Wystąpiły również drobne gatunki pleustonowe, jak rzęsa drobna (*Lemna minor*), spirodela wielokorzeniowa (*Spirodela polyrrhiza*). Największy współczynnik pokrycia miały jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*) oraz strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*), tworzące razem zespół *Sagittario-Sparganietum*, rozpowszechniony w wodach eutroficznych, stosunkowo mało wrażliwy na zanieczyszczenia środowiska wodnego. Pozostałe gatunki szuwarowe o znaczącym współczynniku pokrycia to manna mielec (*Glyceria maxima*), gatunek wód eutroficznych, wykazujący dużą odporność na zanieczyszczenia, szale jadowity (*Cicuta virosa*), turzyca brzegowa (*Carex riparia*) czy trzcina pospolita (*Phragmites australis*). Na podstawie makrofity stan ekologiczny omawianej jednolitej części wód oceniono jako dobry (MIR= 38,7).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Cladophora agg.</i>	1	2	1	2	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	3	18	9
<i>Cicuta virosa</i>	6	2	2	24	4
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	4	32	8
<i>Rumex hydrolapathum</i>	4	1	1	4	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	5	1	1	5	1
<i>Carex riparia</i>	4	2	2	16	4
<i>Elodea canadensis</i>	5	2	1	10	2
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	5	15	5
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	4	48	8
<i>Lemna minor</i>	2	2	1	4	2
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	5	2	1	10	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	6	48	12
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	6	48	12
<i>Sparganium emersum</i>	4	2	7	56	14
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2	2	3	12	6
<i>Stratiotes aloides</i>	6	2	1	12	2
SUMA				364	94
Pozostałe gatunki					
<i>Epilobium hirsutum</i>			1		
<i>Phragmites australis</i>			2		
<i>Solanum dulcamara</i>			1		
<i>Eupatorium cannabinum</i>			2		
<i>Lycopus europaeus</i>			1		
<i>Impatiens parviflora</i>			1		

Średnia roczna wartość chlorofilu „a” wynosiła 10,1 µg/l i wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny. Wartości chlorofilu „a” kształtowały się na podobnym poziomie w latach 2007–2008 (mieściły się w I klasie).

Ocena stanu ekologicznego, przeprowadzona w oparciu o analizę prób fitobentosu okrzemkowego, pobranych jesienią 2007 roku, wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny. Wyznaczona wartość multimetrycznego indeksu okrzemkowego IO wynosiła 0,679 (materiały źródłowe, poz. 7).

Stan ekologiczny na podstawie elementów biologicznych oceniono jako dobry – II klasa, z uwagi na makrofity.

Wśród elementów fizykochemicznych, wspierających element biologiczny, wartości trzech wskaźników odpowiadały II klasie jakości: azot Kjeldahla (wartość maksymalna 1,15 mg N/l), ChZT-Mn (7,19 mg O₂/l), OWO (10,5 mg C/l). Wartości pozostałych elementów wskazywały na I klasę jakości wód.

W porównaniu do wyników badań z lat 2007 i 2008, jakość wód Krutyni w Iznocie nie uległa zmianie. Wartości oznaczonych wskaźników fizykochemicznych kształtowały się na poziomie I lub II klasy, tylko ChZT-Cr, oznaczane jedynie w 2007 roku, przekraczało granicę II klasy (średnia wartość – 32,6 mg O₂/l).

W 2009 roku czterokrotnie oznaczono 14 substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne), w 2007 roku – również cztery razy – 12 z nich. Wszystkie wartości mieściły się w granicach określonych dla stanu ekologicznego dobrego i wyższego niż dobry.

Ocena ogólna wskazuje na dobry stan ekologiczny jednolitej części wód „Krutynia z Wigrynią do połączenia jez. Beldany z jez. Śniardwy”, zgodnie z klasyfikacją w przekroju w Iznocie, który jest punktem zamykającym jcw. Zadecydowały o tym: makrofity, ChZT-Mn, OWO i azot Kjeldahla.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Wszystkie wartości stężeń substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2), oznaczanych w 2007 i 2009 roku, były niższe od wartości granicznych dla stanu dobrego. **Wskazuje to na dobry stan chemiczny jednolitej części wód.**

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD KRUTYNIA Z WIGRYNIĄ DO POŁĄCZENIA JEZ. BELDANY Z JEZ. ŚNIARDWY.

Na tej samej jednolitej części wód usytuowany jest punkt na dopływie z Jeziora Nidzkiego w pobliżu śluzy Guzianka oraz na Wigryni w miejscowości Wygryny. W obu przekrojach stwierdzono dobry stan ekologiczny, a zadecydowały o tym temperatura, BZT₅ oraz azot Kjeldahla.

STRUGA KONIUSZYN

Struga Koniuszyn o długości 5,4 km jest źródłowym ciekim Omulwi. Powierzchnia zlewni zajmuje 14,3 km². Wypływa ona ze źródeł powyżej jeziora Koniuszyn. Za źródłowy obszar zarówno Strugi Koniuszyn, jak i Omulwi przyjęto bezodpływową zlewnię Strugi Napiwodzkiej. Struga ta ginie w piaskach poniżej Napiwody. Prawdopodobnie zasila ona podziemnie jezioro Omulew za pośrednictwem Strugi Koniuszyn (*Podział hydrograficzny Polski* 1983).

Zlewnia zbudowana jest z piasków i żwirów wodnolodowcowych. Na takim podłożu wykształciły się gleby płowe, brunatne wylugowane i odgórnie oglejone wytworzone z piasków gliniastych i pyłów, charakteryzujące się dużą przepuszczalnością. W zlewni Strugi występują głównie lasy.

Struga Koniuszyn przepływa przez mezoregion Równinę Mazurską (należącą do makroregionu Pojezierze Mazurskie), przez teren powiatu nidzickiego (gmina Nidzica).

Na terenie zlewni Strugi Koniuszyn utworzono dwa rezerваты – Koniuszanka I (rezerwat przyrody nieożywionej) położony na północny wschód od Nidzicy i Koniuszanka II (rezerwat leśny) koło miejscowości Wykno w gminie Nidzica.

Rzeka nie posiada punktowych źródeł zanieczyszczeń.

Badania jakości wód w 2009 roku prowadzono w jednym przekroju pomiarowo-kontrolnym, zlokalizowanym powyżej ujścia do jeziora Omulew na jednolitej części wód o nazwie „Omulew od źródła do Czarnej”. Jest to ciek łączący jeziora, a punkt znajduje się w odległości około 4 km poniżej małego jeziora Koniuszyn, a 0,5 km powyżej jeziora Omulew. Poprzednio Struga Koniuszyn była badana w latach 1979, 1994 i 2003 jako dopływ jeziora Omulew, również w odległości około 0,5 km od jeziora. Badania były prowadzone dwa razy w roku.

Jednolita część wód – Omulew od źródeł do Czarnej

Lokalizacja przekroju – powyżej ujścia do jeziora Omulew (109 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o makrofity, fitoplankton, chlorofil „a” i makrobezkręgowce bentosowe.

Badanie makrofitytów wykonano 3 września 2009 roku. Średnia szerokość rzeki badanego odcinka wynosiła około 6 m, głębokość sięgała przeważnie około 0,5 m. Odcinek na całej swej długości był zacieniony, ale nie było to zacienienie gęste. Dno rzeki było piaszczyste, przepływ gładki, koryto nie było zmodyfikowane. Oba brzegi badanego odcinka porośnięte były lasem mieszanym. W ocenie uwzględniono 10 gatunków roślin. Brzegi badanego odcinka porastał głównie potoczniczek wąskolistny (*Berula erecta*) tworząc skupienia na przemian z przetacznikiem bobowiczkiem (*Veronica beccabunga*). W miejscach, gdzie przepływ był wolniejszy występowała w znacznych ilościach rzęsa drobna (*Lemna minor*). Roślinami

zanurzonymi w miejscach o szybszym przepływie były rzęśl długoszajkowa (*Callitriche cophocarpa*) oraz rdestnica wydłużona (*Potamogeton praelongus*). Największą powierzchnię w obrębie wyznaczonego odcinka zajmowała jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum*). Przy brzegach występowały niewielkie skupiska turzycy zaostrej (*Carex acuta*) i pałki szerokolistnej (*Typha latifolia*), a między nimi niezapominajka błotna (*Myosotis palustris*) oraz trędownik oskrzydłony (*Scrophularia umbrosa*). Stan ekologiczny jednolitej części wód określono jako dobry (MIR=37,3).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Berula erecta</i>	4	2	7	56	14
<i>Callitriche cophocarpa</i>	5	2	1	10	2
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	1	4	1
<i>Scrophularia umbrosa</i>	4	1	2	8	2
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	4	16	4
<i>Carex acuta</i>	5	1	1	5	1
<i>Lemna minor</i>	2	2	4	16	8
<i>Potamogeton praelongus</i>	6	3	2	36	6
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	8	24	8
<i>Typha latifolia</i>	2	2	1	4	2
SUMA				179	48
Pozostałe gatunki					
<i>Solanum dulcamara</i>			1		
<i>Alnus glutinosa</i>			1		

Badania fitoplanktonu były prowadzone od wiosny do jesieni w punkcie położonym wśród lasów, pozbawionym dopływu zanieczyszczeń ze źródeł punktowych i obszarowych z pól uprawnych. We wszystkich pobranych próbkach występowały okrzemki, które zdecydowanie dominowały w marcu i kwietniu. W marcu stanowiły około 95% ogólnej liczby wszystkich organizmów fitoplanktonowych, z wyraźną dominacją glonów z grupy Centriceae – Cyclotella sp. i Stephanodiscus sp. Natomiast w kwietniu stanowiły przeszło 70% całej populacji. W miesiącu tym pojawiły się sinice, które zdecydowanie zdominowały fitoplankton od czerwca do września. Może to być związane z tym, że Struga Koniuszyn jest ciekim łączącym dwa jeziora – Koniuszyn i Omulew, a pobrana próbka to woda pochodząca z jeziora Koniuszyn, w którym mógł nastąpić zakwit sinicowy. W miesiącu czerwcu największą liczebność osiągnął gatunek *Oscillatoria redeckei* (ponad 80%), a w lipcu i we wrześniu *Oscillatoria agardhii*. Od kwietnia do lipca i w październiku zaobserwowano dużą różnorodność gatunkową, nawet do 40 gatunków, co świadczy o dobrej jakości wód rzeki. Oprócz okrzemek i sinic w poszczególnych miesiącach stwierdzono obecność zielenic, bruzdnic, kryptofitów, chryzofitów i euglenin. We wszystkich próbkach występowały zielenice, które latem wykazywały duże różnicowanie gatunkowe. Jesienią, w październiku, ponownie okrzemki były w większych ilościach w stosunku do pozostałych organizmów fitoplanktonowych. Zanotowano wtedy najniższą biomasę, wynoszącą 0,13 mg/l. W pozostałych próbkach również wartości biomasy były niewysokie; największą stwierdzono w marcu – 2,25 mg/l.

Średnia wartość chlorofilu „a” wynosiła 8,1 mg/l i wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny.

Z innych elementów biologicznych w maju 2009 roku wykonano badania makrozoobentosu.

Stan ekologiczny na podstawie elementów biologicznych oceniono jako dobry – II klasa ze względu na makrofity.

Elementy fizykochemiczne w ocenie stanu ekologicznego spełniały jedynie rolę wspierającą elementy biologiczne. Wszystkie wskaźniki odpowiadały I klasie.

Klasyfikacja stanu ekologicznego w oparciu o elementy fizykochemiczne wskazuje na I klasę jakości.

Badane substancje z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych nie przekraczały wartości granicznych dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Klasyfikacja stanu ekologicznego na podstawie elementów biologicznych i fizykochemicznych oraz substancji szczególnie szkodliwych wskazuje na II klasę jakości wód Strugi Koniuszyn – stan dobry. O takiej klasie zdecydował jedynie wskaźnik biologiczny – makrofity.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Stan chemiczny określono w oparciu o 30 wskaźników chemicznych – substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2). Klasyfikacja stanu chemicznego na podstawie tych parametrów jakości wód wskazuje na **stan dobry** Strugi Koniuszyn w punkcie powyżej ujścia do jeziora Omulew.

STAN EKOLOGICZNY I CHEMICZNY WÓD STRUGI KONIUSZYN POWYŻEJ UJŚCIA DO JEZIORA OMULEW OKREŚLONO JAKO DOBRY.

OMULEW

Omulew jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem Narwi. Jej długość, łącznie z jeziorem Omulew, według *Podziału hydrograficznego Polski* (1983), wynosi 113,7 km, w tym w granicach województwa warmińsko-mazurskiego około 55 km. Powierzchnia zlewni całkowitej zajmuje obszar 2052,9 km². Górnym odcinkiem Omulwi jest Struga Koniuszyn, wypływająca ze źródeł powyżej jeziora Koniuszyn. Największymi jej dopływami są: Czarna, Rekownica, Sawica, Czarka, Wałpusza (lub Wałpusz), Lejkowska Struga i Przeździecka Struga.

Rzeka przepływa przez mezoregiony: Równinę Mazurską (w granicach województwa warmińsko-mazurskiego), Równinę Kurpiowską i Dolinę Dolnej Narwi.

Omulew przepływa przez tereny gmin: Nidzica, Jedwabno i Wielbark. Największymi miejscowościami położonymi nad Omulwią są: Kot, Wesołowo, Wesołówek, Głuch i Wielbark.

Pod względem litologicznym na powierzchni zlewni przeważają piaski i żwiry wodnolodowcowe. W północnej części występują pojedyncze płyty piasków z domieszką żwirów i gliny żwałowej, a w środkowej i południowej – piaski eoliczne tworzące wydmy. Na całym obszarze znajdują się duże płyty torfów. W zlewni występują liczne zagłębienia bezdopływowe. Niektóre z nich wypełnione są stale wodą. Dolina Omulwi na całej długości jest dobrze wykształcona. Miejscami znacznie rozszerza się, tworząc rozległe, podmokłe łąki. Zlewnia ma charakter rolniczy. Dominują pola uprawne oraz łąki i pastwiska. Lasy zajmują stosunkowo małą powierzchnię. Na terenie zlewni dominują gleby rdzawe i bielcowe, wytworzone z piasków gliniastych i pyłów. W dolinach rzecznych wykształciły się kompleksy gleb glejowych i torfowiska.

Bezpośrednio do rzeki kierowane są ścieki z oczyszczalni mechaniczno-biologicznej w Wielbarku, wyposażonej w urządzenia do chemicznej redukcji fosforu, w ilości ponad 120 m³/d (według informacji o korzystaniu ze środowiska za 2009 r.). Natomiast poprzez Kanał Szuć odprowadzane są ścieki z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Jedwabnie (przeszło 160 m³/d – według informacji o korzystaniu ze środowiska za 2009 r.). Oczyszczalnia ta została zmodernizowana w latach 2007–2008.

W 2009 roku badania Omulwi przeprowadzono w jednym przekroju pomiarowo-kontrolnym, w miejscowości Sędrawo, opisującym jednolitą część wód o nazwie „Omulew od Czarnej do Sawicy z Sawicą od wypływu z jeziora Szoby Małe”. Punkt ten leży na terenie jcw „Omulew od Sawicy do ujścia” (PLRW200019265499).

Jednolita część wód – Omulew od Czarnej do Sawicy z Sawicą od wypływu z jeziora Szoby Małe

Lokalizacja przekroju – Sędrawo (60,9 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o chlorofil „a” i makrobezkręgowce bentosowe.

Zawartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny badanej rzeki (wartość średnia wynosiła 6,9 µg/l).

Z innych elementów biologicznych w maju 2009 roku wykonano badania makrozoobentosu.

Stan ekologiczny na podstawie elementów biologicznych oceniono jako bardzo dobry – I klasa ze względu na chlorofil „a”.

Większość badanych elementów fizykochemicznych spełniała wymogi I klasy. Jedynie azot Kjeldahla (1,25 mg N/l) i ogólny węgiel organiczny (11,4 mg C/l) wskazywały na II klasę.

Stan ekologiczny badanej jednolitej części określono jako dobry. Zdecydowały o tym tylko dwa parametry fizykochemiczne – azot Kjeldahla i ogólny węgiel organiczny.

Poprzednie badania rzeki Omulew w tym punkcie prowadzono w 2008 roku i wówczas stwierdzono dobry stan ekologiczny, o czym zdecydowało, oprócz azotu Kjeldahla i OWO, stężenie fosforu ogólnego. Porównując maksymalne i średnie wartości fosforu ogólnego z lat 2008 i 2009 stwierdzono ich obniżenie. W 2008 roku maksymalna wartość wynosiła 0,295, a średnia – 0,198 mg P/l, natomiast w 2009 roku – 0,198 i 0,159 mg P/l. W 2009 roku fosfor ogólny spełniał normy I klasy.

WKRA (NIDA – DZIAŁDÓWKA – WKRA)

Wkra jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem Narwi. Jej długość wynosi 249,1 km, w tym w granicach województwa warmińsko-mazurskiego około 70 km. Zlewnia zajmuje powierzchnię 5322,1 km².

Wkra w górnym biegu nosi nazwę Nida, w okolicy Działdowa zwana jest Działdówką, a od Żuromina do ujścia nazwana jest Wkrą. Rzeka bierze początek w zmeliorowanych bagnach na wschód od jeziora Kownatki. Dolina rzeki w wielu miejscach pocięta jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i występują tu liczne doły potorfowe. Północną część zlewni pokrywają przeważnie piaski sandrowe ze żwirami oraz piaski lodowcowe. Poniżej Działdowa zlewnia zbudowana jest z piasków i glin żwałowych, miejscami z domieszką żwirów. Na takim podłożu wykształciły się przede wszystkim gleby płowe i brunatne wylugowane, a w dolinach rzek kompleksy gleb glejowych. W strukturze użytkowania terenu zlewni wyraźnie przeważają grunty orne.

W województwie warmińsko-mazurskim rzeka przepływa przez teren powiatów nidzickiego i działdowskiego.

Głównym punktowym źródłem zanieczyszczenia Wkry są ścieki z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni dla Nidzicy, zlokalizowanej w Piątkach, odprowadzane bezpośrednio w ilości około 2700 m³/d (wg informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.). Oczyszczalnia posiada urządzenia do chemicznej redukcji związków fosforu. Mniejsze ilości ścieków kierowane są poprzez rów melioracyjny z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w Zagrzewie oraz z oczyszczalni Zespołu Szkół Rolniczych w Gródkach (odpowiednio 26 i 24 m³/d – według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.).

Badania jakości wód prowadzono w 2009 roku w dwóch przekrojach pomiarowo-kontrolnych:

- Zalesie – Krokowo, reprezentującym jednolitą część wód o nazwie „Nida od źródeł do dopływu z Zagrzewa” (w ramach monitoringu operacyjnego),
- Działdowo (Kisiny), reprezentującym jednolitą część wód o nazwie „Nida od dopływu z Zagrzewa do połączenia ze Szkotówką bez Szkotówki” (w ramach monitoringu diagnostycznego).

Jednolita część wód – Nida od źródeł do dopływu z Zagrzewa
Lokalizacja przekroju – Zalesie – Krokowo (224,3 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” była niska – średnie roczne stężenie odpowiadało I klasie jakości wód. Większość wskaźników fizykochemicznych mieściła się w granicach norm I klasy, tylko azot Kjeldahla i fosfor ogólny przekraczały normy określone dla I klasy jakości wód.

Stan ekologiczny wód Wkry w przekroju Zalesie – Krokowo oraz reprezentowanej przez ten punkt jednolitej części wód „Nida od źródeł do dopływu z Zagrzewa” określono jako dobry ze względu na azot Kjeldahla i fosfor ogólny.

Badania Wkry w przekroju Zalesie – Krokowo prowadzono również w 2008 roku. Zanotowano wtedy nieco wyższe niż w 2009 roku wartości niektórych wskaźników zanieczyszczeń: fosforu ogólnego – 0,48 mg P/l (poza normą dla II klasy), azotu amonowego – 0,86 mg N/l (II klasa), BZT₅ – 3,9 mg O₂/l (II klasa) i OWO – 14,3 mg C/l (II klasa).

Jednolita część wód – Nida od dopływu z Zagrzewa do połączenia ze Szkotówką bez Szkotówki

Lokalizacja przekroju – Działdowo – Kisiny (204,6 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Klasyfikację elementów biologicznych przeprowadzono w oparciu o makrofity i chlorofil „a”. W maju 2009 roku przeprowadzono również pobór próbek i analizę makrozoobentosu. Badano także biocenozę fitoplanktonu.

Badania makrofitytów wykonano 1 września 2009 roku. Badany odcinek rzeki otoczony był polami, zacienienie w jego obrębie nie występowało. Szerokość rzeki na badanym odcinku mieściła się w granicach 5–10 m, głębokość od 0,5 do powyżej 1 m. Substrat dna tworzył głównie piasek, w niewielkiej ilości muł. Przepływ rzeki był gładki, a koryto niezmodyfikowane. Wśród roślin zanurzonych badanego odcinka najczęściej spotykanym gatunkiem była rdestnica kędzierzawa (*Potamogeton crispus*), nieco mniejszy współczynnik pokrycia miała rdestnica grzebieniasta (*Potamogeton pectinatus*), gatunki o szerokiej skali ekologicznej, ale preferujące głównie wody eutroficzne. Obficie występującym gatunkiem przytwierdzonym do dna, o liściach pływających był grążel żółty (*Nuphar lutea*). Drobne gatunki pleustonowe reprezentowały 3 gatunki: rzęsa drobna (*Lemna minor*), rzęsa garbata (*Lemna gibba*) oraz rzęsa trójrodkowa (*Lemna trisulca*). Wśród gatunków szuwarowych dominowały zwarte łany młyny jadalnej (*Glyceria fluitans*) oraz młyny trzcinowatej (*Phalaris arundinacea*). Z roślin wodno-błotnych, towarzyszących szuwarowi, przeważały niezapominajka błotna (*Myosotis palustris*) oraz potocznik wąskolistny (*Berula erecta*). Stan ekologiczny badanej jednolitej części wód obliczony według Makrofytowego Indeksu Rzeczny mieści się w granicach określonych dla dobrego stanu ekologicznego (MIR= 35,0).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Berula erecta</i>	4	2	3	24	6
<i>Mentha aquatica</i>	5	1	2	10	2
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	3	12	3
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	5	40	10
<i>Rorippa amphibia</i>	3	1	1	3	1
<i>Scrophularia umbrosa</i>	4	1	2	8	2
<i>Stachys palustris</i>	2	1	1	2	1
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	2	8	2
<i>Elodea canadensis</i>	5	2	2	20	4
<i>Glyceria fluitans</i>	5	2	4	40	8

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Lemna gibba</i>	1	3	2	6	6
<i>Lemna minor</i>	2	2	2	8	4
<i>Lemna trisulca</i>	4	2	2	16	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	3	6	3
<i>Potamogeton crispus</i>	4	2	6	48	12
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	4	4	4
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	6	18	6
SUMA				273	78
Pozostałe gatunki					
<i>Epilobium hirsutum</i>			1		
<i>Lycopus europaeus</i>			1		

Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” wskazywało na I klasę jakości wód – 11,7 µg/l.

Skład i liczebność fitoplanktonu były typowe dla wód czystych. Zwraca uwagę duża różnorodność gatunkowa w sezonie wegetacyjnym przy niewielkiej biomase (od 0,3 do 3,59 mg/l). W kwietniu odnotowano najwyższą koncentrację biomasy i największe zróżnicowanie gatunkowe (34 taksony). W całym okresie badawczym fitoplankton był zdominowany przez okrzemki. Ich udział w ogólnej liczbie organizmów fitoplanktonowych w kwietniu sięgał 95%. W lipcu pojawiły się gatunki charakterystyczne dla wód eutroficznych – nitkowate sinice (30,7% liczby organizmów fitoplanktonowych). W czerwcu i w październiku sinice występowały w znikomych ilościach. We wszystkich miesiącach pojawiały się zieleńce (najwięcej w czerwcu – 22%), do czerwca również eugleniny. W niektórych miesiącach występowały kryptofity, w marcu złotowiciowce, a w lipcu – bruzdnice.

Analiza fitoplanktonu wskazuje, że biocenozę zdecydowanie opanowały saprokseny, wskazujące na słabe zanieczyszczenie wód Wkry w badanym przekroju.

Elementy fizykochemiczne, wspierające elementy biologiczne, wskazywały na dobry stan ekologiczny. Drugiej klasie jakości wód odpowiadały wartości azotu Kjeldahla, ChZT-Mn oraz fosforu ogólnego. Wartości pozostałych wskaźników fizykochemicznych mieściły się w granicach norm I klasy.

Wszystkie stężenia oznaczanych 14. substancji z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych) przyjmowały wartości właściwe dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Ocena ogólna wskazuje na dobry stan ekologiczny z uwagi na makrofity oraz wskaźniki fizykochemiczne: ChZT-Mn, azot Kjeldahla oraz fosfor ogólny.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Ocenę stanu chemicznego oparto na badaniach 30. substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2). Wszystkie wartości były niższe od wartości granicznych dla stanu dobrego.

Stan chemiczny jednolitej części wód, na podstawie niepełnych danych, oceniono jako dobry.

STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD NIDA OD DOPŁYWU Z ZAGRZEWA DO POŁĄCZENIA ZE SZKOTÓWKĄ BEZ SZKOTÓWKI OCENIONO JAKO DOBRY.

DRWĘCA

Drwęca jest prawobrzeżnym dopływem Wisły o długości 207,2 km i powierzchni zlewni 5343,5 km². Długość rzeki na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wynosi ok. 95 km. Źródła rzeki znajdują się w okolicach miejscowości Drwęck w rejonie Wzgórz

Dylewskich na wysokości 192 m n.p.m. Największymi dopływami Drwęcy w województwie warmińsko-mazurskim są: Grabiczek, Poburzanka, Gizela, Sandela, Wel, Iławka i Struga Radomno. W górnym biegu rzeka przepływa przez jeziora Ostrowin i Drwęckie.

Drwęca stanowi atrakcyjny szlak turystyki wodnej, który poprzez kanały i jeziora łączy się z innymi szlakami wodnymi, jak: Kanał Elbląski, jezioro Jeziorak oraz jeziora brodnickie.

W granicach zlewni Drwęcy znajduje się część Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego i Parku Krajobrazowego Wzgórz Dylewskich. Ponadto na tym terenie utworzono rezerваты przyrody: Dylewo, Jezioro Czarne, Jezioro Ilgi, Jezioro Jasne, Jezioro Francuskie, Niedźwiedzie Wielkie, Rzeka Drwęca, Sołtysek i Sosny Tabor-skie. Rzeka jest największym w kraju ichtiologicznym rezerwatem przyrodniczym, mającym na celu ochronę miejsc tarliskowych ryb łososiowatych. Rezerwat Drwęcy obejmuje również niektóre jej dopływy (Grabiczek z Dylewką i odcinki Gizeli, Iławki, Elszki) oraz jeziora (Ostrowin i Drwęckie).

Krajobraz zlewni rzeki jest bardzo urozmaicony i malowniczy. Jest to obszar występowania pagórków i wzgórz w postaci moren czołowych o deniwelacjach dochodzących do 100 m. Najwyższym wzniesieniem jest Dylewska Góra o wysokości 312 m n.p.m. Występują tu również liczne jeziora pochodzenia polodowcowego.

Ze względu na swoje walory krajobrazowo-przyrodnicze obszar ten jest predysponowany do znaczącego rozwoju turystyki, rekreacji i wypoczynku.

Zlewnia Drwęcy zbudowana jest głównie z glin zwałowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. W obniżeniach terenu występują licznie torfowiska. Na takim podłożu wykształciły się głównie gleby brunatne, bielcowe, a w obniżeniach terenu gleby hydrogeniczne.

W strukturze użytkowania terenu dominują grunty orne. Łąki i pastwiska występują głównie w obrębie dolin rzecznych. Największe kompleksy leśne znajdują się w północnej i wschodniej części zlewni.

W górnym odcinku Drwęca jest odbiornikiem ścieków z licznych źródeł zanieczyszczeń, z których najważniejsze to:

- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Tyrowie, odprowadzająca ścieki w ilości około 7000 m³/d,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Samborowie, odprowadzająca poprzez Kanał B ścieki w ilości 80 m³/d,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Szyldaku, odprowadzająca około 55 m³/d.

Na rzece Drwęcy ustanowiono 4 jednolite części wód. W roku 2009 jakość Drwęcy kontrolowano w 2 przekrojach pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych na następujących jednolitych częściach wód:

- ppk Ostróda – Drwęca do Jeziora Drwęckiego z jeziorem Ostrowin – monitoring operacyjny
- ppk Samborowo – Drwęca od początku do końca Jeziora Drwęckiego, bez Kanału Elbląskiego i Ostródzkiego – monitoring diagnostyczny.

Jednolita część wód – Drwęca do Jeziora Drwęckiego z jeziorem Ostrowin

Lokalizacja przekroju – Ostróda (179,7 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnioroczne stężenie chlorofilu „a” odpowiadało I klasie.

Badanie makrofytów w miejscowości Ostróda wykonano 22.07.2009 roku. Długość odcinka badawczego wynosiła 100 m. Zacienienie występowało po obu stronach badanego odcinka. Szerokość rzeki mieściła się w przedziale 5–10 m, głębokość przekraczała 1 m. Głównym substratem dna były głązy i kamienie, w niewielkim stopniu występowały otoczaki, żwir, piasek i muł; typ przepływu – wartki. Częściowo wybetonowany brzeg koryta.

Stan ekologiczny cieków oceniono jako dobry (MIR – 36,6). Największą powierzchnię badanego odcinka pokrywały grążel żółta (*Nuphar lutea*) i strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Berula erecta</i>	4	2	1	8	2
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	7	56	14
<i>Rumex hydrolapatum</i>	4	1	1	4	1
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	2	8	2
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	3	9	3
<i>Iris pseudoacorus</i>	6	2	1	12	2
<i>Lemna minor</i>	2	2	2	8	4
<i>Lemna trisulca</i>	4	2	2	16	4
<i>Potamogeton bertholdii</i>	5	2	2	20	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	8	64	16
SUMA				205	56

Spśród badanych wskaźników fizykochemicznych, wspierających elementy biologiczne, zdecydowana większość spełniała kryteria I klasy. Jednak obniżona w okresie letnim koncentracja tlenku rozpuszczonego oraz przekraczająca granicę II klasy wartość stężenia azotu Kjeldahla, zdecydowała o **wyznaczeniu umiarkowanego stanu ekologicznego**.

Jednolita część wód – Drwęca od początku do końca Jeziora Drwęckiego, bez Kanału Elbląskiego i Ostródzkiego

Lokalizacja przekroju – Samborowo (164,7 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Wartość średnia z pomiarów chlorofilu „a” uzyskanych w ciągu roku kwalifikowała przekrój do I klasy.

Badania makrofytów w miejscowości Samborowo wykonano 22.07.2009 roku. Długość odcinka badawczego wynosiła 100 m. Zacienienie występowało po obu stronach odcinka badanego. Szerokość rzeki mieściła się w przedziale 10–20 m, głębokość sięgała 1 m. Głównym substratem dna był piasek i muł, w niewielkim stopniu występowały także głązy i kamienie, typ przepływu – gładki. Częściowo profilowane koryto.

Stan ekologiczny cieków na podstawie makrofytów oceniono jako dobry (MIR – 35,75). Największą powierzchnię badanego odcinka pokrywały: rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*), rdestnica ścieńsiona (*Potamogeton compressus*), rdestnica stępiąca (*Potamogeton obtusifolius*), rdestnica przesyta (*Potamogeton perfoliatus*) oraz strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	4	32	12
<i>Mentha aquatica</i>	5	1	1	5	1
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	2	16	4
<i>Rumex hydrolapatum</i>	4	1	1	4	1
<i>Sium latifolium</i>	7	1	1	7	1
<i>Acorus calamus</i>	2	3	1	6	3
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	2	6	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	2	24	4
<i>Lemna minor</i>	2	2	2	8	4
<i>Potamogeton bertholdii</i>	5	2	2	20	4
<i>Potamogeton compressus</i>	4	2	4	32	8
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	5	2	4	40	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	4	21	8
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	4	32	8

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	3	9	3
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2	2	1	4	2
<i>Typha latifolia</i>	2	2	2	8	4
<i>Typha angustifolia</i>	3	2	2	12	4
SUMA				286	80
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			3		

Próby makrobezkręgowców bentosowych pobrano 04.05.2009 roku. W ośmiu podpróbach (do wymaganych pięciu podprób dobrze dodatkowo trzy podpróby) ilość wszystkich gatunków zoobentosu wynosiła 459. Najliczniejsze były: rząd chrząszczy (*Trichoptera* – 200 osobników) oraz gromada ślimaków (*Gastropoda* – 180 osobników). W mniejszych ilościach występowały: małże (*Bivalvia*), skąposzczety (*Oligochaeta*), pijawki (*Hirudineae*), ważki (*Odonata*), pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*), chrząszcze (*Coeloptera*) oraz muchówki (*Diptera* – *Simuliidae*).

Większość analizowanych wskaźników fizykochemicznych spełniała wymogi I klasy. Jedynie wartości BZT₅, ChZT-Mn i azotu Kjeldahla odpowiadały II klasie. Dwa wskaźniki przekroczyły granice norm II klasy: tlen rozpuszczony (w okresie letnim) oraz ChZT-Cr.

Z grupy wskaźników substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne), żaden z parametrów nie przekroczył granicy stanu dobrego.

Stan ekologiczny wód Drwęcy w profilu Samborowo określono jako umiarkowany ze względu na ChZT-Cr oraz niskie stężenie tlenu.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Analiza zawartości substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (grupa 4.1 i 4.2) wykazała, że **rzeka spełnia wymogi dobrego stanu chemicznego**. Żaden z wskaźników nie przekraczał wielkości dopuszczalnych.

UMIARKOWANY STAN EKOLOGICZNY I DOBRY STAN CHEMICZNY WSKAZUJĄ NA ZŁY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD DRWĘCA OD POCZĄTKU DO KOŃCA JEZIORA DRWĘCKIEGO, BEZ KANAŁU ELBLĄSKIEGO I OSTRÓDZKIEGO.

WEL

Wel jest rzeką III rzędu, lewobrzeżnym dopływem Drwęcy o długości 98,5 km i powierzchni zlewni 810,1 km². Źródła rzeki znajdują się w strefie brzeżnej Garbu Lubawskiego, w pobliżu miejscowości Bartki. Wel przepływa przez szereg jezior: Dąbrowa Wielka, Dąbrowa Mała, Rumian, Zarybinek, Tarczyńskie, Grądy, Zakroc, Lidzbarskie. Największym dopływem Wli jest Płońniczanka.

Rzeka przepływa przez mezoregiony – Garb Lubawski i Równinę Urszulewską, a przy ujściu – Dolinę Drwęcy, należące do makroregionu – Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie. W górnym i środkowym biegu zlewnia Wli zbudowana jest z glin zwałowych, piasków i żwirów wodnolodowcowych, miejscami występują torfy, w dolnym biegu – gliny zwałowe, mady, piaski i żwiry rzeczne. Na takim podłożu wykształciły się gleby płowe, brunatne wylugowane, a w dolinach rzeki miejscami występują gleby hydromorficzne – kompleksy gleb glejowych i gleby torfowisk niskich i wysokich. W strukturze użytkowania terenu dominują grunty orne, na mniejszym obszarze występują lasy iglaste i mieszane oraz użytki zielone.

Wel przepływa przez tereny powiatów: ostródzkiego, działdowskiego, nowomiejskiego (gminy: Dąbrowno, Rybno, Lidzbark Welski, Grodziczno, Nowe Miasto Lubawskie).

Rzeka zanieczyszczana jest głównie ściekami z oczyszczalni w Lidzbarku Welskim i Rybnie (odpowiednio ok. 560 m³/d i 460 m³/d ścieków według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.) oraz z Dąbrowna (ok. 230 m³/d według informacji o korzystaniu ze środowiska za 2008 r.). Mniejsze ilości ścieków rzeka odbiera z oczyszczalni Spółdzielni Mleczarskiej w Lidzbarku Welskim (ok. 13 m³/d według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.). W zlewni Wli znajduje się kilka gorzelni (w Szczuplinach, Koszelewkach, Tuczkach, Ciborzu, Chełstach), w których wody pochlodnicze najczęściej krążą w obiegu zamkniętym, a ścieki technologiczne i socjalno-bytowe wywożone są okresowo na oczyszczalnię w Lidzbarku, Rybnie lub Uzdowie.

Badania jakości wód rzeki przeprowadzono w 2009 roku w trzech przekrojach pomiarowo-kontrolnych: Tuczkach, Trzcina, Bratiane.

Jednolita część wód – Wel do jez. Grądy

Lokalizacja przekroju – Tuczkach (70 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” odpowiadało III klasie jakości wód – wynosiło 35,3 µg/l.

Większość wskaźników fizykochemicznych przyjmowała niskie wartości w granicach I klasy, tylko azot Kjeldahla odpowiadał II klasie, a BZT₅ we wrześniu nawet przekroczyło normę dla II klasy jakości wód.

Stan ekologiczny Wli w Tuczkach oraz jednolitej części wód „Wel do jez. Grądy” oceniono jako umiarkowany. Wskaźnikami obniżającymi jakość wód były BZT₅ i chlorofil „a”.

Jednolita część wód – Wel od dopływu z Miłostajek do dopływu spod Mrocza

Lokalizacja przekroju – Trzcina (20 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Zawartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny (średnie stężenie – 5,5 µg/l).

Elementy fizykochemiczne wskazywały na bardzo dobrą jakość wód (I klasa), tylko azot Kjeldahla nieznacznie przekraczał normę I klasy.

Ocena ogólna wskazuje na dobry stan ekologiczny wód Wli w miejscowości Trzcina oraz jednolitej części wód „Wel od dopływu z Miłostajek do dopływu spod Mrocza” z uwagi na azot Kjeldahla.

Jednolita część wód – Wel od dopływu spod Mrocza do ujścia

Lokalizacja przekroju – Bratiane (0,5 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” było niskie, w granicach I klasy jakości wód.

Wśród elementów fizykochemicznych tylko azot Kjeldahla przekraczał granicę norm I klasy jakości wód, pozostałe mieściły się w normach dla I klasy.

Stan ekologiczny wód Wli w Bratianie oraz jednolitej części wód „Wel od dopływu spod Mrocza do ujścia” oceniono jako dobry z uwagi na azot Kjeldahla.

W 2007 roku badano rzekę Wel w tych samych przekrojach pomiarowych, co w 2009 roku. Wszystkie oznaczane parametry fizykochemiczne przyjmowały wtedy podobne wartości, jak w 2009 roku, tylko wartości BZT₅ były nieco wyższe, choć mieściły się w granicach aktualnych norm II klasy jakości wód.

GIZELA

Gizela jest rzeką III rzędu, lewobrzeżnym dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi około 20 km, a zlewnia zajmuje powierzchnię 70,4 km². Gizela wypływa z północnej części Wzgórz Dylewskich,

a następnie płynie w kierunku północno-zachodnim i uchodzi do Drwęcy w jej 156,2 km.

Rzeka przepływa przez mezoregiony – Garb Lubawski i Dolinę Drwęcy, wchodzące w skład makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie.

Gizela płynie przez teren powiatów ostródzkiego (gmina Ostróda) i iławskiego (gmina Lubawa), a także jest rzeką graniczną pomiędzy gminami – Ostróda i Lubawa. Wzdłuż jej brzegów położone są następujące wsie: Glaznoty, Zajączki i Gierłoż.

Zlewnia rzeki zbudowana jest z glin zwałowych oraz z piasków, miejscami z domieszką żwirów. Powstały tu głównie gleby płowe i brunatne, charakteryzujące się zróżnicowaną przepuszczalnością. W strukturze użytkowania zlewni wyraźnie dominują grunty orne.

Gizela nie posiada bezpośrednich punktowych źródeł zanieczyszczeń, natomiast pośrednio, poprzez ciek naturalny i rowy melioracyjne, odprowadzane są do jej wód oczyszczone ścieki z mechaniczno-biologicznych oczyszczalni w Bałcynach i Zajączkach (odpowiednio: 20 i 24 m³/d – według informacji o korzystaniu ze środowiska za I półrocze 2009 r.) oraz Lipowie (2,6 m³/d – średnia z II półrocza 2009 r.). Powyżej badanego przekroju do rzeki nie dopływają zanieczyszczenia ze źródeł punktowych.

W 2009 roku badania jakości wód prowadzono w ramach monitoringu diagnostycznego w jednym przekroju pomiarowo-kontrolnym, zlokalizowanym w miejscowości Zajączki, na jednolitej części wód „Gizela”.

Jednolita część wód – Gizela

Lokalizacja przekroju – Zajączki (14 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Klasyfikację elementów biologicznych przeprowadzono w oparciu o makrofity i chlorofil „a”.

Badanie zawartości chlorofilu „a” wskazuje na bardzo dobry stan ekologiczny. Wartość średnia wynosiła 2,0 µg/l.

Badanie stanu ekologicznego wód Gizeli w Zajączkach na podstawie makrofity przeprowadzono 2 lipca 2009 roku. Makrofity Indeks Rzeczny (MIR= 46,6) wskazuje na bardzo dobry stan ekologiczny badanej jednolitej części wód. Uśredniona szerokość stumetrowego odcinka rzeki, na którym przeprowadzono badanie wynosiła 2 m. Głębokość sięgała od 0,25 do 5,0 m. Wzdłuż obu brzegów rzeki występowały pola i tylko wysoki szuwar powodował częściowe zacienienie. Substrat dna stanowił w większości piasek, w niewielkiej ilości muł oraz otoczaki i żwir. Przepływ rzeki był gładki. Wśród roślinności największy współczynnik pokrycia miała moczarka kanadyjska (*Elodea canadensis*), gatunek o szerokiej tolerancji ekologicznej, zasiedlający wody od oligo- do eutroficznych i podłoża od mineralnych po organiczne. Rośliny o liściach pływających reprezentował wyłącznie rdest ziemno-wodny (*Polygonum amphibium*, fo. *natans*), którego stopień pokrycia był niewielki. W obrębie badanego odcinka występowało wiele gatunków szuwarowych, spośród których największy współczynnik pokrycia miała turzycza zastrzona (*Carex acuta*), następnie trędownik oskrzydłony (*Scrophularia umbrosa*), marek szerokolistny (*Sium latifolium*), manna jadalna (*Glyceria fluitans*) oraz mozga trzcinowa (*Phalaris arundinacea*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	2	8	2
<i>Polygonum amphibium</i>	4	1	1	4	1
<i>Scrophularia umbrosa</i>	4	1	4	16	4
<i>Sium latifolium</i>	7	1	4	28	4
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	4	2	3	24	6
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	3	12	3

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Carex acuta</i>	5	1	5	25	5
<i>Carex vesicaria</i>	6	2	1	12	2
<i>Elodea canadensis</i>	5	2	6	60	12
<i>Glyceria fluitans</i>	5	2	3	30	6
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	3	6	3
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	1	3	1
<i>Nasturtium officinale</i>	5	2	1	10	2
SUMA				238	51
Pozostałe gatunki					
<i>Scirpus sylvaticus</i>			2		
<i>Filipendula ulmaria</i>			4		
<i>Epilobium hirsutum</i>			1		
<i>Salix rosmarinifolia</i>			1		
<i>Galium palustre</i>			1		
<i>Cirsium oleraceum</i>			1		

W maju 2009 roku wykonano badania makrozoobentosu.

W ocenie stanu ekologicznego elementy fizykochemiczne pełniły rolę wspierającą elementy biologiczne. Prawie wszystkie badane wskaźniki fizykochemiczne spełniały wymagania I klasy jakości, jedynie dwa wskaźniki odpowiadały klasie II – azot Kjeldahla (wartość percentyla wynosiła 1,49 mg N/l) oraz azot azotanowy (wartość percentyla – 3,31 mg N/l). Na podstawie elementów fizykochemicznych stan ekologiczny Gizeli w Zajączkach określono jako dobry – II klasa.

Wszystkie oznaczane substancje z grupy szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) mieściły się w granicach norm dla stanu dobrego i wyższego niż dobry.

Klasyfikacja stanu ekologicznego wód Gizeli w Zajączkach na podstawie elementów biologicznych i fizykochemicznych oraz substancji szkodliwych wskazuje na stan dobry, o czym zadecydowały dwa wskaźniki – azot Kjeldahla oraz azot azotanowy.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Stan chemiczny określono na podstawie badań 30. wskaźników chemicznych – substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (z grupy 4.1 i 4.2). Wartości tych wskaźników, mieszczące się w granicach dopuszczalnych norm, wskazują na **dobry stan chemiczny wód Gizeli w Zajączkach.**

STAN EKOLOGICZNY I CHEMICZNY WÓD GIZELI W ZAJĄCZKACH OCENIONO JAKO DOBRY.

Gizela w Zajączkach badana była poprzednio w 2002 roku. Zawartość chlorofilu „a”, a także substancji organicznych oraz związków azotu i fosforu kształtowały się wówczas na podobnym poziomie, jak w 2009 roku.

PASŁĘKA

Pasłęka o długości 186,62 km (MPHP) i powierzchni zlewni 2294,5 km² jest rzeką I rzędu i jednym z najważniejszych dopływów Zalewu Wiślanego. Przepływ średni w przekroju ujściowym wynosi 16,75 m³/s. Źródła rzeki znajdują się na wysokości 157 m n.p.m. na Pojezierzu Olsztyńskim w okolicach Olsztyńska w pobliżu miejscowości Gryżliny.

Na znacznych odcinkach Pasłęka płynie w głębokich dolinach erozyjnych o charakterze wąwozów. Rzeka w swym biegu przepływa przez kilka jezior. W dolnym odcinku Pasłęki znajduje się zbiornik zaporowy o powierzchni 240 ha, nazywany Jeziorem Pierz-

chalskim. Jest to obszar o wyjątkowych walorach krajobrazowych i przyrodniczych. Ujściowy odcinek rzeki, znajdujący się na Wybrzeżu Staropruskim, jest w cofce Zalewu Wiślanego i posiada wały przeciwpowodziowe. Na rzece Pasłęce znajduje się 5 elektrowni wodnych. Największą z nich jest elektrownia w Pierzchałach.

Zbiornik Pierzchański został utworzony w 1916 roku przez spiętrzenie dolnej Pasłęki zaporą ziemną. Wykorzystywany jest do celów energetycznych i przeciwpowodziowych. Znajduje się tutaj elektrownia wodna o mocy 2MW. Pojemność maksymalna zbiornika wynosi 11,5 mln m³, a powodziowa około 4 mln m³. Powierzchnia zwierciadła wody zbiornika wynosi 240 ha, maksymalna głębokość 10 m, średnia głębokość 4,8 m. Brzegi zbiornika są strome i wysokie i niemal w całości pokryte lasem.

Zbiornik wraz z przyległym terenem objęty jest ochroną prawną w zakresie środowiska przyrodniczego, która obejmuje: rezerwat przyrody „Ostoja bobrów na rzece Pasłęce”, Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Pasłęki, Natura 2000 Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) „Dolina Pasłęki” PLB280002, Natura 2000 Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Rzeka Pasłęka” PLH280006.

Zgodnie z podziałem Polski na krainy naturalne, zlewnia Pasłęki leży w obrębie sześciu jednostek fizyczno-geograficznych: Pojezierza Olsztyńskiego, Pojezierza Iławskiego, Równiny Warmińskiej, Równiny Ornockiej, Wzniesień Górskich i Wybrzeża Staropruskiego. Najwyżej położonym punktem tego obszaru jest Góra Zamkowa o wysokości 216 m n.p.m. na Wzniesieniach Górskich. Natomiast najniższym terenem są obszary depresyjne na Wybrzeżu Staropruskim, leżące nieznacznie poniżej poziomu morza.

Dorzecze Pasłęki jest obszarem o zróżnicowanej rzeźbie i malowniczym krajobrazie. W południowej części zlewni występuje znaczna ilość jezior, w tym takie jak: Wulpińskie, Isąg, Morąg i Narie. Około 40% powierzchni zlewni pokrywają lasy. Największe kompleksy leśne znajdują się w południowej części zlewni.

Charakterystyczną cechą dorzecza Pasłęki jest jego asymetria z dużą przewagą dopływów prawych. Związane jest to z generalnym ukształtowaniem powierzchni tego terenu. Do najważniejszych dopływów Pasłęki zaliczamy: Jemiołówkę, Giłwę, Morąg, Miłakówkę, Drwęć Warmińską, Młyńską Strugę, Walszę, Łażnicę, Biebrę i Lipówkę.

Pasłęka zarówno bezpośrednio jak i poprzez dopływy jest odbiornikiem ścieków z punktowych źródeł zanieczyszczeń, z których najważniejsze to:

- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Płoskini, odprowadzająca ścieki w ilości około 70 m³/d (za pośrednictwem rowu melioracyjnego),
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Braniewie, odprowadzająca około 2800 m³/d ścieków.

Na rzece ustanowiono 6 jednolitych części wód. W roku 2009 jakość Pasłęki kontrolowano w 3 przekrojach pomiarowo-kontrolnych, zlokalizowanych na następujących jednolitych częściach wód:

- ppk Pelnik (130,8 km) – jcw Pasłęka od wypływu z jeziora Sarag do Moraga z jeziorem Łęguty, Isąg – monitoring operacyjny rozszerzony o badania stanu chemicznego oraz substancji syntetycznych i niesyntetycznych (uzupełnienie badań wykonanych w roku 2008)
- ppk Pierzchały (24,7 km) – jcw Pasłęka zbiornik Pierzchały (sztuczna jednolita część wód) – monitoring operacyjny
- ppk Nowa Pasłęka (2 km) – jcw Pasłęka od zbiornika Pierzchały do ujścia – monitoring diagnostyczny.

Jednolita część wód – Pasłęka od wypływu z jeziora Sarag do Moraga z jeziorem Łęguty, Isąg

Lokalizacja przekroju – Pelnik (130,8 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnioroczna wartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny.

Badania makrofitów w miejscowości Pelnik wykonano 29.07.2009 roku. Długość odcinka badawczego wynosiła 100 m. Zacienienie występowało po obu stronach odcinka badanego. Szerokość rzeki mieściła się w przedziale 10–20 m, głębokość sięgała przeważnie od 0,5 do 1 m. Głównym substratem dna był piasek i muł, w niewielkim stopniu występowały także otoczaki, głązy, kamienie i żwir, typ przepływu – wartki. Brak modyfikacji koryta.

Stan ekologiczny cieku oceniono jako dobry (MIR – 39,7). Największy procent pokrycia miały: rdestnica połyskująca (*Potamogeton lucens*), grążel żółty (*Nuphar lutea*), moczarka kanadyjska (*Eloдея canadensis*), rdestnica grzebieniasta (*Potamogeton pectinatus*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) oraz marek szerokolistny (*Sium latifolium*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Mentha aquatica</i>	5	1	2	10	2
<i>Myosotis palustris</i>	4	1	1	4	1
<i>Numphar lutea</i>	4	2	5	40	10
<i>Sium latifolium</i>	7	1	4	28	4
<i>Veronica beccabunga</i>	4	1	2	8	2
<i>Carex riparia</i>	4	2	2	16	4
<i>Eloдея canadensis</i>	5	2	5	50	10
<i>Iris pseudoacorus</i>	6	2	1	12	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	1	1	2	1
<i>Potamogeton compresus</i>	4	2	1	8	2
<i>Potamogeton lucens</i>	4	3	6	72	18
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	5	5	5
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	4	32	8
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	1	3	1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2	2	1	4	2
<i>Typha latifolia</i>	2	2	2	8	4
SUMA				302	76
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			2		

Próby makrobezkręgowców bentosowych pobrano 20.05.2009 roku. W 13 podpróbach (dobrano dodatkowo osiem prób) ogólna ilość wszystkich organizmów wynosiła 461. Najliczniej występował rząd chruścików (*Trichoptera* – 146 osobników) oraz gromada ślimaków (*Gastropoda* – 109 osobników). W mniejszej ilości występowały takie owady jak: muchówki (*Diptera* – *Simuliidae*), chrząszcze (*Coleoptera*), pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*), widelnice (*Plecoptera*), jętki (*Ephemeroptera*), wśród skorupiaków – obunogi (*Amphipoda*), wśród pierścienic – pijawki (*Hirudinea*) i skaposzczety (*Oligochaeta*) oraz gromada małży (*Bivalvia*).

Analiza wskaźników fizykochemicznych wskazywała na dobry stan ekologiczny. Wśród elementów fizykochemicznych w wartościach odpowiadających II klasie wystąpiły: tlen rozpuszczony, BZT₅, azot Kjeldahla i fosfor ogólny. Wartości pozostałych wskaźników kształtowały się na poziomie I klasy.

Substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) nie przekraczały granic stanu dobrego.

Stan ekologiczny wód Pasłęki w Pelniku oraz całej jednolitej części wód oceniono jako dobry z uwagi na makrofity oraz wskaźniki fizykochemiczne.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Badania substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających (z grupy 4.1 i 4.2) nie wykazały przekroczeń wartości granicznych określonych dla stanu dobrego.

OCENA STANU EKOLOGICZNEGO I CHEMICZNEGO WSKAZUJE NA DOBRY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD PASŁĘKA OD WYPŁYWU Z JEZIORA SARĄG DO MORĄGA Z JEZIOREM ŁĘGUTY, ISĄG.

Jednolita część wód – Pasłęka zbiornik Pierzchały
Lokalizacja przekroju – Pierzchały (23,2 km)

Klasyfikacja potencjału ekologicznego

Średnioroczna wartość chlorofilu „a” wskazywała na bardzo dobry potencjał ekologiczny.

Badania makrofitytów w miejscowości Pierzchały wykonano 31.08.2009 roku. Długość odcinka badawczego wynosiła 100 m. Częściowe zacienienie występowało po prawej stronie badanego odcinka. Szerokość rzeki wynosiła powyżej 20 m, głębokość była powyżej 1 m. Głównym substratem dna był muł, typ przepływu – gładki. Brak modyfikacji koryta.

Potencjał ekologiczny cieków ze względu na makrofity oceniono jako dobry (MIR – 43,7). Największy procent pokrycia miały: grążel żółta (*Nuphar lutea*), grzybień biały (*Nymphaea alba*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) oraz jeżogłówka gałęzista (*Spragianum erectum*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	5	40	10
<i>Nymphaea alba</i>	6	2	5	60	10
<i>Glyceria maxima</i>	3	1	3	9	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	4	32	8
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	4	12	4
SUMA				153	35
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			4		

Próby makrobezkręgowców bentosowych pobrano 6.05.2009 roku. W sześciu podpróbach (dobrało dodatkowo jedną podpróbę) ogólna ilość wszystkich organizmów zoobentosu wynosiła 455. Największą liczbą gatunków charakteryzowały się: gromada małż (*Bivalvia* – 192 osobniki), ślimaki (*Gastropoda* – 165 osobników) oraz skąposzczety (*Oligochaeta* – 75 osobników). W mniejszej liczbie występowały: pijawki (*Hirudinea*), należące do pierścienic *Annelida*, obunogi (*Amphipoda*), należące do skorupiaków *Crustacea* oraz owady z rzędu *Trichoptera* (chrzączki).

Wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach norm I lub II klasy jakości wód, tylko azot Kjeldahla przekraczał granicę II klasy.

Potencjał ekologiczny badanej jednolitej części wód oceniono jako umiarkowany ze względu na podwyższoną wartość azotu Kjeldahla.

Jednolita część wód – Pasłęka od zbiornika Pierzchały do ujścia
Lokalizacja przekroju – Nowa Pasłęka (2 km)

Klasyfikacja stanu ekologicznego

Średnioroczna wartość chlorofilu „a” wskazywała na stan ekologiczny bardzo dobry.

Badania makrofitytów w miejscowości Nowa Pasłęka wykonano 25.08.2009 roku. Długość odcinka badawczego wynosiła 100 m. Częściowe zacienienie występowało po obu stronach badanego odcinka. Szerokość rzeki wynosiła powyżej 20 m, głębokość sięgała przeważnie powyżej 1 m. Głównym substratem dna był muł, typ przepływu – wartki. Wzdłuż całej badanej długości występuje modyfikacja koryta w postaci wałów przeciwpowodziowych.

Stan ekologiczny cieków na podstawie badań makrofitytów oceniono jako umiarkowany (MIR – 31,8). Największą powierzchnię

badanego odcinka pokrywała strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) wraz z grążelą żółtą (*Nuphar lutea*).

Nazwa gatunku	Liczba wartości wskaźnikowej (L)	Współczynnik wagowy (W)	Współczynnik pokrycia (P)	L*W*P	W*P
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	3	18	9
<i>Nuphar lutea</i>	4	2	4	32	8
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	2	3	36	6
<i>Lemna minor</i>	2	2	1	4	2
<i>Potamogeton lucens</i>	4	3	3	36	9
<i>Potamogeton natans</i>	4	1	3	12	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1	2	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	2	16	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	2	6	48	12
<i>Sparganium erectum</i>	3	1	1	3	1
SUMA				207	65
Pozostałe gatunki					
<i>Phragmites australis</i>			2		

Wśród wskaźników fizykochemicznych, wspierających elementy biologiczne, jedynie ChZT-Cr i fosfor ogólny przekraczały granice norm II klasy. Pozostałe mieściły się w I bądź II klasie.

Substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) nie przekraczały granicy stanu dobrego.

Stan ekologiczny jednolitej części wód „Pasłęka od zbiornika Pierzchały do ujścia” sklasyfikowano jako umiarkowany z uwagi na makrofity, ChZT-Cr i fosfor ogólny.

Klasyfikacja stanu chemicznego

Stan chemiczny określono jako dobry w oparciu o wybrane substancje priorytetowe i inne substancje zanieczyszczające (grupa 4.1 i 4.2). Przeprowadzone badania nie wykazały przekroczeń chemicznych wskaźników jakości wody.

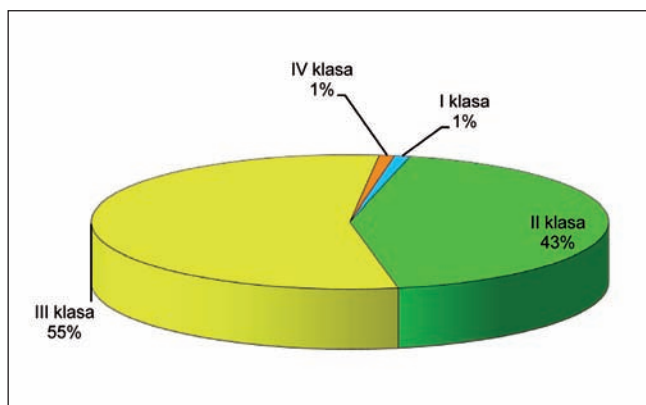
UMIARKOWANY STAN EKOLOGICZNY ORAZ DOBRY STAN CHEMICZNY WSKAZUJĄ NA ZŁY STAN JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD PASŁĘKA OD ZBIORNIKA PIERZCHAŁY DO UJŚCIA.

1.4. Podsumowanie

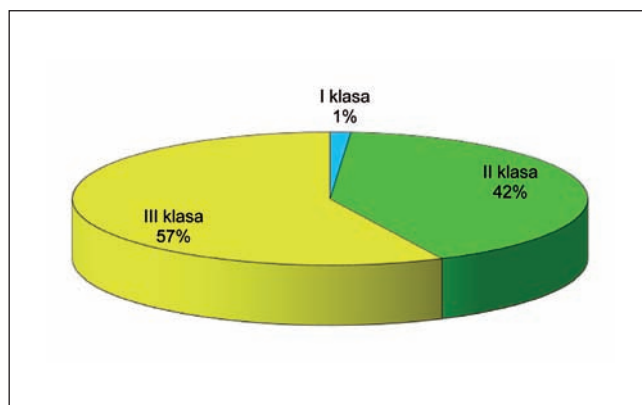
W 2009 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie wraz z Delegaturami w Elblągu i Giżycku przeprowadził badania rzek w 105 przekrojach pomiarowo-kontrolnych.

We wszystkich punktach pomiarowych, z wyjątkiem Sajny poniżej Reszla, wykonano ocenę stanu ekologicznego wód na podstawie parametrów biologicznych i fizykochemicznych (tab. 1, ryc. 3). W 19 przekrojach dodatkowo badano substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, w tym substancje priorytetowe, stanowiące podstawę do oceny stanu chemicznego. W jednym przekroju stwierdzono bardzo dobry stan ekologiczny (I klasa jakości wód), w 45 przekrojach – stan dobry (II klasa), w 57 przekrojach – stan umiarkowany (III klasa), w 1 punkcie – słaby (IV klasa), a w 1 nie wykonano oceny. Wyniki badań substancji priorytetowych, prowadzonych w mniejszym zakresie niż to wynika z wymogów rozporządzenia MŚ z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, wskazywały na dobry stan chemiczny badanych wód (wszystkie wyniki oznaczeń mieściły się poniżej wartości granicznych).

Badania prowadzone w punktach usytuowanych na zamknięciu jednolitych części wód lub w niedalekiej odległości od zamknięcia,



Ryc. 3. Ocena stanu ekologicznego wód płynących województwa warmińsko-mazurskiego, badanych w 2009 roku



Ryc. 4. Ocena stanu ekologicznego jednolitych części wód płynących województwa warmińsko-mazurskiego, badanych w 2009 roku

umożliwiły ocenę stanu ekologicznego 77 jednolitych części wód. W jednym przypadku stwierdzono bardzo dobry stan ekologiczny jednolitej części wód (dopływ spod Mrocza), stan ekologiczny 32 jednolitych części wód sklasyfikowano jako dobry i 44 – jako umiarkowany (ryc. 4).

W niektórych jednolitych częściach wód badania prowadzono w kilku przekrojach pomiarowych. Ocena stanu ekologicznego w punkcie usytuowanym w pobliżu zamknięcia jcw, zgodnie z rozporządzeniem z 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, jest jednocześnie oceną stanu ekologicznego całej jednolitej części, pomimo że badania prowadzone w przekrojach położonych powyżej tego punktu wskazują niekiedy na inną ocenę. Taka sytuacja miała miejsce na przykład w rzece Guber poniżej Kętrzyna, gdzie stwierdzono umiarkowany stan ekologiczny, zaś w pobliżu zamknięcia jcw, w Garbnie, stan dobry. W jednolitej części wód „Wadąg do wypływu z jez. Pisz” punkt w pobliżu zamknięcia jcw usytuowany jest na wypływie z Jeziora Tumiańskiego, które stanowi naturalny osadnik dla ewentualnych zanieczyszczeń niesionych przez rzekę, stąd jakość wód w tym punkcie (III klasa) jest wyraźnie lepsza niż w przekroju w Rzecku (IV klasa), pozostającym pod wpływem ścieków z Biskupca.

Wskaźnikiem najczęściej obniżającym jakość wód był azot Kjeldahla (w 79 przekrojach pomiarowych) i ogólny węgiel organiczny (w 58 punktach), następnie stężenie tlenu, BZT₅, fosfor ogólny, rzadziej inne wskaźniki.

Najczystszymi rzekami badanymi w 2009 roku były: dopływ spod Mrocza (I klasa), Węgorapa poniżej wypływu z jeziora Mamry, Struga Koniuszyn, Wel w m. Trzcina i Bratonia, dopływ z Jez. Kiełpińskiego (II klasa, o czym w tych rzekach decydował tylko jeden wskaźnik – N_K).

Najgorsza była jakość wód poniżej dopływu zanieczyszczeń ze źródeł punktowych, np. w Sajnie poniżej Reszla, Wadągu w Rzecku, poniżej Biskupca, Jegrzni w Skowronkach, poniżej Olecka, Kanale Młyńskim poniżej Działdowa czy w Jemiołowie poniżej Olsztynka. Wysokie wartości wielu wskaźników zanieczyszczeń notowano w tych rzekach w okresie letnim, przy niskim stanie wód, np. w Sajnie w lipcu stężenie fosforu ogólnego przekroczyło 1 mg P/l, BZT₅ – 10 mg O₂/l, OWO – 38 mg C/l.

Obniżona jakość wód niektórych rzek może wynikać zarówno z warunków naturalnych, jak i świadczyć o wpływach antropogen-

nych. Podwyższone wartości niektórych wskaźników, np. OWO czy azotu Kjeldahla, świadczą o obecności związków organicznych, która może być związana zarówno z dopływem ścieków (np. Sajna poniżej Reszla), jak i dopływem substancji humusowych ze zlewni (obszary podmokłe, torfiaste, np. Rozoga w Browarach, Ilma, Czerwony Rów). W ciekach o minimalnym spadku i bardzo słabym przepływie często obserwuje się niskie stężenie tlenu i podwyższoną zawartość związków organicznych (np. rzeka Elbląg, dopływ w Karwiku). Rzeki pozostające pod wpływem słonawych wód Zalewu Wiślanego charakteryzują się bardzo wysokimi wartościami wskaźników zasolenia – przewodności i substancji rozpuszczonych.

Materiały źródłowe

1. Kondracki J. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa, 1998.
2. *Podział hydrograficzny Polski*. IMGW, Warszawa, 1983.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 roku w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych. Dz. U. Nr 81, poz. 685.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dz. U. Nr 162, poz. 1008.
5. Ocena jakości wód rzek badanych w 2009 roku. Maszynopis. WIOŚ Olsztyn, 2010.
6. Bis B., Tończyk G., Zakrzewski M. Sprawozdanie z wykonania II etapu prac w ramach zamówienia (GIOŚ) pt. *Nadzór merytoryczny nad pracami związanymi z poborem oraz analizami laboratoryjnymi prób makrobezkręgowców bentosowych rzek – część II* Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki.
7. Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. *Uzupełnienie metodyk badania i klasyfikacji elementów biologicznych na podstawie fitobentosu dla potrzeb oceny stanu ekologicznego jednolitych części wód rzecznych i jeziornych wraz z wykorzystaniem danych w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym* – sprawozdanie z realizacji II etapu, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, oddział we Wrocławiu, maszynopis.

Tabela 1. Ocena wstępna stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku – WIOŚ Olsztyn

Nazwa cieku	Nazwa JCW		Typ cieku	Lokalizacja stanowiska	Km rzeki	Rodzaj monitoringu	Ocena stanu/potencjału ekologicznego ¹⁾	Wskaźniki obniżające jakość wód
DORZECZE PREGOŁY								
Łyna	Łyna od wypływu z jez. Ustrych do Wadąga	PLRW700020584399	20	Ruś	229,4	MO	dobry	BZT ₅ , ChZT-Mn
				Brzeziny	221	MO	dobry	makrofity, O ₂
	Łyna od Wadąga do Kirsny z jez. Mosąg	PLRW700020584579	20	Redykajny	208,4	MO	umiarkowany	N _k
				Pon. Dobrego Miasta, Kosyń	177	MO	umiarkowany	makrofity, O ₂
	Łyna od Symasarny do Pisy z Elmą od Powarszynki	PLRW700020584779	20	Pon. Lidzbarka Warmińskiego	139	MO	dobry	OWO, N _k
Łyna od Pisy do granicy państwa	PLRW700020584911	20	Stopki	73,7	MO	dobry	zawiesina og., BZT ₅ , ChZT-Mn, OWO, N _k , N-NO ₃ , Nog	
Kortówka	Kortówka z jez. Ukiel i Kortowskie	PLRW700018584389	18	Pow. ujścia do Łyny	0,7	MO	dobry	O ₂ , BZT ₅ , OWO, N _k , Pog
Wadąg	Wadąg do wypływu z jez. Pisz	PLRW7000255844579	25	Rzeck	45	MO	słaby	makrofity
				Pow. jez. Pisz, Tumiany	29,3	MO	umiarkowany	OWO
	Wadąg od wypływu z jez. Pisz do wypływu z jez. Wadąg	PLRW7000205844959	20	Pow. ujścia do jez. Wadąg	14,5	MO	umiarkowany	OWO, N-NH ₄ , N _k
Kanał Elżbiety	Kanał Elżbiety	PLRW7000058449569	0	Pow. jez. Wadąg	1,2	MO	dobry	O ₂ , OWO, N _k
Dopływ spod Bald	Kiermas do wypływu z jez. Košno	PLRW7000255844859	25	Bałdy	1,7	MO	umiarkowany	O ₂ , BZT ₅ , OWO
Symasarna	Symasarna do wypływu z jeziora Symsar	PLRW7000255846939	25	Pon. Jezioran, Ustnik	24,5	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k
	Symasarna od wypływu z jez. Symsar do ujścia	PLRW700020584699	20	Pow. ujścia do Łyny, Lidzbark Warmiński	0,3	MO	dobry	chlorofil „a”, BZT ₅ , OWO, N _k , Pog
Pisa Północna	Pisa od źródeł do Połapińskiej Strugi	PLRW7000185847849	18	Pon. ujścia Połapińskiej Strugi	22,5	MO	umiarkowany	N-NO ₃
	Pisa od Połapińskiej Strugi do ujścia	PLRW700020584789	20	Pow. ujścia do Łyny, Rygarby	0,6	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, subst. rozp., N _k , NO ₃ , Nog
Bajdycka Młynówka	Bajdycka Młynówka	PLRW7000185847889	18	Pow. ujścia do Pisy, Rygarby	0,1	MO	umiarkowany	OWO, NO ₃ , Nog
Guber	Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy	PLRW700020584839	20	Pon. Kętrzyna	48,6	MO	umiarkowany	OWO
				Garbno	38,5	MO	dobry	zawiesina og., OWO, N _k , N-NO ₃ , Nog, Pog
	Guber od Rawy do ujścia	PLRW70002058489	20	Sępapol	0,1	MO	umiarkowany	zawiesina og., OWO, N-NO ₃
Dajna	Guber od dopływu z jeziora Siercze do Rawy bez Rawy	PLRW700020584839	20	Smokowo	1,6	MO	dobry	fitobentos, OWO, N _k , N-NO ₃
Sajna	Sajna od źródeł do Kanału Reszelskiego z jez. Widryńskim i Legińskim	PLRW70001858488299	18	Pon. Reszla	35,3	MO	brak oceny	
	Sajna od starego koryta Sajny do ujścia	PLRW7000205848899	20	Pow. ujścia do Gubra	0,3	MO	umiarkowany	OWO, N _k
Liwna	Liwna od źródeł do dopływu spod Starej Różanki	PLRW700017584866	17	Barciany	19,5	MO	umiarkowany	OWO, N _k , N-NO ₃ , Nog, Pog
	Liwna od dopływu spod Starej Różanki do ujścia	PLRW700020584869	20	Krelliekijmy	1,7	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k , Pog
Elma				Piaseczno	12,8	MO	umiarkowany	OWO
Górowska Młynówka	Elma od źródeł do Powarszynki	PLRW700017584748	17	Piasty Wielkie	3,6	MO	umiarkowany	OWO, N-NH ₄ , N _k

Nazwa ciek	Nazwa JCW		Typ ciek	Lokalizacja stanowiska	Km rzeki	Rodzaj monitoringu	Ocena stanu/potencjału ekologicznego ¹⁾	Wskaźniki obniżające jakość wód
Węgorapa	Węgorapa od wypływu z jez. Mamry do granicy państwa	PLRW70002058253	20	Poniżej wypływu z jez. Mamry	139,9	MO	dobry	N _k
				Pon. Węgorzewa	135,9	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, N _k
				Dąbrówka	106	MO	dobry	O ₂ , OWO, N _k , N-NO ₃
				Mieduniszki	96,5	MO	dobry	O ₂ , OWO, N _k , N-NO ₃ , makrobezkręgowce bentosowe
Gołdapa	Gołdapa od Czarnej Strugi do oddzielania się Starej Gołdapy bez Starej Gołdapy z jez. Gołdap	PLRW700020582479	20	Pon. Gołdapi	49	MO	umiarkowany	O ₂ , BZT ₅ , N _k
				Zakałcze	15,9	MO	umiarkowany	makrofity
	Gołdapa (Kanał Brożajcki) od Starej Gołdapy do ujścia	PLRW70000582499	0	Brożajcie	0,1	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, N _k
Błędzianka	Błędzianka od źródeł do granicy państwa	PLRW700018582831	18	Pon. dopływu Bludzi	0,2	MO	dobry	makrofity, BZT ₅ , OWO, N _k
Ilma	Ilma do granicy państwa	PLRW7000175849881	17	Olszewo Węgorzewskie	0,9	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k
Oświnka	Oświnka od źródeł do granicy państwa	PLRW7000255849851	25	Węgielsztyn	12,2	MO	umiarkowany	OWO, N _k , N-NO ₃ , Pog
				Zielony Ostrów	2	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k
Szczurkowska Młynówka	Szczurkowska Młynówka do granicy państwa	PLRW700017584921	17	Szczurkowo	0,8	MO	dobry	O ₂ , BZT ₅ , OWO, subst. rozp., N-NH ₄ , N _k , N-NO ₃ , Pog
DORZECZE WISŁY								
Jegrznia (Lega)	Lega od źródeł do jeziora Olecko Wielkie	PLRW2000182626119	18	powyżej Jez. Oleckie Wielkie	100,8	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k , makrobezkręgowce bentosowe
	Lega od wpływu do jeziora Olecko Wielkie do wypływu z jez. Olecko Małe	PLRW20002526261539	25	Skowronki	93,5	MO	umiarkowany	O ₂ , N-NH ₄ , N _k , Pog
	Lega od jez. Olecko Małe do wpływu do jez. Selmęt Wlk.	PLRW2000202626199	20	Nowy Młyn	87,2	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k
				Sędko	60,8	MO	umiarkowany	N _k
Ełk	Ełk do wypływu z jez. Litygajno	PLRW2000252628539	25	Czerwony Dwór	98,8	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, N _k
	Ełk (Łażna Struga) od wypływu z jez. Łaśmiady do wypływu z jez. Ełckiego	PLRW2000252628939	25	Barany	48,2	MO	dobry	O ₂ , BZT ₅ , OWO, N _k , makrofity
	Ełk od wypływu z jez. Ełckiego do ujścia	PLRW2000192628999	19	Lipińskie Małe	38,3	MO	dobry	fitobentos, OWO, N _k
Dopływ w Karwiku	Pisa z jez. Śniardwy i Orzyszą do wpływu do jez. Roś	PLRW20002526473	25	Karwik	0,3	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k , Pog
Orzysza				Mikosze (Orzysza)	7,8	MO	dobry	temp., O ₂ , OWO, N _k
Pisa				Połączenie Jez. Mikołajskiego z jez. Śniardwy	99,8	MO	dobry	O ₂ , OWO, N _k
				Pisa na jez. Roś z Konopką od wpływu do jez. Roś	PLRW200025264759	25	pon. wypływu z jez. Roś	79,9
	Pisa od wypływu z jez. Roś do Turośli	PLRW20001926489	19	pon. miasta Pisz	74,4	MO	dobry	OWO, N _k
Dopływ z Jez. Nidzkiego	Krutynia z Wigrynią do połączenia jez. Bełdany z jez. Śniardwy	PLRW20002526434	25	Śluza Guzianka	13,9	MO	dobry	temp., BZT ₅ , N _k
Wigrynia (Nidka)				Wygryny	0,3	MO	dobry	temp., BZT ₅ , N _k
Krutynia				Iznota	0,4	MO	dobry	makrofity, ChZT-Mn, OWO, N _k
Rybnica	Rybnica od wypływu z jeziora Pogubie Średnie i Małe do ujścia	PLRW2000172647949	17	pon. wypływu z jez. Pogubie Małe	15,2	MO	umiarkowany	O ₂ , BZT ₅ , OWO, N-NH ₄ , N _k
Szkwa	Szkwa do dopływu spod Lipniaka z jez. Świętajno	PLRW2000172651852	17	Pon. Rozóg	53,2	MO	umiarkowany	OWO, N-NH ₄ , N _k
Rozoga	Rozoga od źródeł do Radostówki	PLRW200017265269	17	Browary	43,6	MO	dobry	makrofity, N _k , Pog

Nazwa ciek	Nazwa JCW		Typ ciek	Lokalizacja stanowiska	Km rzeki	Rodzaj monitoringu	Ocena stanu/potencjału ekologicznego ¹⁾	Wskaźniki obniżające jakość wód
Struga Koniuszyn	Omulew od źródeł do Czarnej	PLRW2000252654169	25	Pow. ujścia do jez. Omulew	109	MD	dobry	makrofity
Omulew	Omulew od Czarnej do Sawicy z Sawicą od wypływu z jeziora Szoby Małe	PLRW2000202654299	19	Sędrowo	60,9	MO	dobry	OWO, N _k
Sawica	Sawica od źródeł do wypływu z jeziora Szoby Małe	PLRW2000252654279	25	Pon. wypływu z jez. Szoby Małe	15	MO	umiarkowany	chlorofil „a”, BZT ₅ , OWO
Wałpusza	Wałpusza z jez. Wałpusz	PLRW200017265449	17	Sędrowo	2,3	MO	dobry	OWO, N _k
Wkra	Nida od źródeł do dopływu z Zagrzewa	PLRW200017268189	17	Zalesie - Krokowo	224,3	MO	dobry	N _k , Pog
	Nida od dopływu z Zagrzewa do połączenia ze Szkotówką bez Szkotówki	PLRW20002426819	24	Działdowo (Kisiny)	204,6	MD	dobry	makrofity, ChZT-Mn, N _k , Pog
Kanał Młyński	Kanał Młyński	PLRW200023268329	23	Na drodze Gnojno-Prusinowo	1,6	MO	umiarkowany	BZT ₅ , OWO, N-NH ₄ , N _k , Pog
Drwęca	Drwęca do Jeziora Drwęckiego z jeziorem Ostrowin	PLRW2000172819	17	Ostróda	179,7	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k
	Drwęca od początku do końca Jeziora Drwęckiego, bez Kanału Elbląskiego i Ostródzkiego	PLRW20002528399	25	Samborowo	164,7	MD	umiarkowany	O ₂ , ChZT-Cr
Kanał Elbląski	Kanał Elbląski od jeziora Iłińskiego do Jeziora Drwęckiego	PLRW2000028369	0	Pow. Jeziora Drwęckiego, Liwa	137,4	MO	umiarkowany	O ₂ , BZT ₅
Iławka	Iławka od Jeziora Iławskiego do ujścia	PLRW200019285699	19	Dziarny	9	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k
				Mały Bór	1,1	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO, N _k
Pobórska Struga	Poburzanka	PLRW20001728529	17	Pow. ujścia do Drwęcy, Samborowo	0,2	MO	umiarkowany	N _k , N-NO ₃ , Pog
Sandela	Sandela	PLRW20001728589	17	Pow. ujścia do Drwęcy, Rodzone	0,5	MO	umiarkowany	zawiesina og., BZT ₅ , OWO, N-NH ₄ , N _k , Nog, Pog
Wel	Wel do jez. Grądy	PLRW20002528653	25	Tuczki	70	MO	umiarkowany	BZT ₅ , chlorofil „a”
	Wel od dopływu z Miłostajek do dopływu spod Mroczna	PLRW20001928659	19	Trzciny	20	MO	dobry	N _k
	Wel od dopł. spod Mroczna do ujścia	PLRW2000202869	20	Bratiany	0,5	MO	dobry	N _k
Dopływ z Jez. Kiepińskiego	Dopływ z Jez. Kiepińskiego	PLRW20001728672	17	Pow. ujścia do rzeki Wel	1	MO	dobry	N _k
Kotłewska Struga	Kotłewska z Jez. Hartowieckim	PLRW200018286769	18	Pon. Grodziczna	2,1	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, N _k , Pog
Wólka	Prątnica	PLRW20001728689	17	Pow. ujścia do rzeki Wel	1	MO	dobry	N _k , N-NO ₃
Płońniczanka	Płońniczanka	PLRW200018286569	18	Pow. ujścia do Wli, Koty	1,2	MO	umiarkowany	OWO
Dopływ spod Mroczna	Dopływ spod Mroczna	PLRW2000172866	17	Przy drodze Mroczno-Trzciny	0,5	MO	bardzo dobry	
Gizela	Gizela	PLRW20001728549	17	Zajęczki	14	MD	dobry	N _k , N-NO ₃
Pastłka	Pastłka od wypływu z Jeziora Sarag do Morąga z jeziorem Łęguty, Isąg	PLRW2000205631	20	Pelnik	130,8	MO	dobry	makrofity, O ₂ , BZT ₅ , N _k , Pog
	Pastłka zbiornik Pierzchały	PLRW2000056939	0	Pierzchały	23,2	MO	umiarkowany	N _k
	Pastłka od zbiornika Pierzchały do ujścia	PLRW20002056999	20	Nowa Pastłka	2	MD	umiarkowany	makrofity, ChZT-Cr, Pog
Drwęca Warmińska	Drwęca Warmińska od dopływu z Mingajna do ujścia	PLRW20002056699	20	Drwęczno	2	MO	umiarkowany	N _k
Walsza	Walsza od Warny do ujścia	PLRW2000205689	20	Stygajny	0,1	MO	umiarkowany	N _k
Jemiołówka	Pastłka do wypływu z jez. Sarag	PLRW20001856139	18	Olsztynek	14,5	MO	umiarkowany	N _k , Pog

Nazwa ciek	Nazwa JCW		Typ ciek	Lokalizacja stanowiska	Km rzeki	Rodzaj monitoringu	Ocena stanu/potencjału ekologicznego ¹⁾	Wskaźniki obniżające jakość wód
Czerwony Rów	Czerwony Rów	PLRW20001756994	17	Braniewo	0,1	MO	umiarkowany	O ₂ , OWO
Bauda	Bauda od Dzikówki do ujścia	PLRW2000205589	20	Frombork	4,2	MO	dobry	makrofity, BZT ₅ , OWO, N _k , Pog
Narusa	Narusa	PLRW2000175569	17	Frombork	0,4	MO	umiarkowany	BZT ₅ , N _k
Stradanka	Stradanka	PLRW200018554	18	Tolkmicko	0,4	MO	umiarkowany	BZT ₅ , OWO, N _k
Grabianka	Grabianka	PLRW20001855369	18	Janówek	0,2	MO	umiarkowany	BZT ₅ , OWO, N-NH ₄ , N _k , Nog, Pog
Kamienica	Kamienica	PLRW200017552	17	Kamionek Wielki	0,5	MO	dobry	BZT ₅ , OWO, N _k , Pog
Dąbrówka	Dąbrówka	PLRW2000175514	17	Rubno	1	MO	umiarkowany	OWO
Młynówka	Elbląg do Młynówki	PLRW20001754356	17	Stare Dolno	0,1	MO	dobry	O ₂ , BZT ₅ , N _k , Pog
Stare Dolno				34,2	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k	
Elbląg		Elbląg od Młynówki do ujścia	PLRW200005499	0	Nowakowo	2,5	MO	umiarkowany
Kumiela	Kumiela	PLRW20001754929	17	Elbląg Zatorze	0,1	MO	umiarkowany	BZT ₅ , OWO, N _k
Wąska	Wąska od Sały do ujścia	PLRW200019545699	19	Wężina	2,2	MO	umiarkowany	makrofity, O ₂ , N _k
Drela	Drela	PLRW2000172836349	17	Pon. Morąga	13,5	MO	umiarkowany	O ₂ , N _k
Marwicka Młynówka	Brzeźnica	PLRW2000175459999	17	Marwica	4,3	MO	umiarkowany	Pog
Brzeźnica				Stankowo	5,2	MO	dobry	makrofity, O ₂ , N _k , N-NO ₃ , Pog
Kanał Jagiełłoński	Kanał Elbląski od Elbląga do Nogatu	PLRW200005269	0	Bielnik	0,1	MO	umiarkowany	O ₂
Nogat	Nogat	PLRW200005299	0	Kępa Dolna	2,9	MO	umiarkowany	zawiesina og., O ₂ , OWO, N _k
DORZECZE JARFTU								
Banówka	Banówka do granicy państwa	PLRW40001757231	17	Podlesne	10,5	MO	dobry	N _k , Pog
DORZECZE ŚWIEŻEJ								
Bezleda	Bezleda od źródeł do granicy państwa	PLRW30001757425	17	Lejdy	4	MO	umiarkowany	OWO

¹⁾Czcionka pogrubiona w ocenie stanu ekologicznego wód w punkcie oznacza również ocenę stanu ekologicznego jednolitej części wód

Wyjaśnienia skrótów:

MO – monitoring operacyjny

MD – monitoring diagnostyczny

BZT₅ – biologiczne zapotrzebowanie tlenu

ChZT-Mn – chemiczne zapotrzebowanie tlenu oznaczane metodą nadmanganianową

ChZT-Cr – chemiczne zapotrzebowanie tlenu oznaczane metodą dwuchromianową

OWO – ogólny węgiel organiczny

O₂ – tlen rozpuszczony

N-NH₄ – azot amonowy

N_k – azot Kjeldahla

N-NO₃ – azot azotanowy

Nog – azot ogólny

Pog – fosfor ogólny

		Gizela	Wkra	Struga	Drwęca	Pasłęka	Łyna*		Węgorapa*
Nazwa przekroju		Zajęczki	Działdowo (Kisiny)	Koniuszyn pow. ujścia do jez. Omulew	Samborowo	Nowa Pasłęka	Ruś	Stopki	Mieduniszki
km		14	204,6	109	164,7	2	229,4	73,7	96,5
Lp. Wskaźnik									
Elementy biologiczne									
1. Chlorofil „a”	µg/l	2	11,7	8,1	9,7	2,9	11,9	13,3	3,9
2. MIR		46,6	35	37,3	35,75	31,8			
3. Makrobezkręgowce bentosowe									II
4. Fitobentos									
Elementy fizykochemiczne									
1. Temperatura wody	°C	12,3	17,1	15	21,8	22,9	19,0	20,8	20,3
2. Zawiesina ogólna	mg/l	24,6	15,6	4,5	4,7	11,6	3,2	31,0	12,0
3. Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	9,9	8,4	7,1	4,7	10,1	7,9	7,9	6,4
4. BZT ₅	mg O ₂ /l	1,2	2,1	2,1	3,8	3,15	3,3	3,7	2,6
5. CHZT-Mn	mg O ₂ /l	4,9	8	4,1	7,9	8,06	6,8	9,1	
6. OWO	mg C/l	6	9,6	5,5	9,9	10,98	6,4	11,5	13,8
7. Przewodność w 20°C	µS/cm	413	449	354	480	478	303	545	495
8. Substancje rozpuszczone	mg/l	366	352	260	349	360	219	418	306
9. Siarczany	mg SO ₄ /l	27,4	41,8	19,5	26,7	24,8	24,5	38,9	
10. Chlorki	mg Cl/l	7,9	15,3	7	20,8	21	9,3	20,2	
11. Wapń	mg Ca/l	80,6	84,6	71,2	70,6	77,1	54,9	95,8	72,2
12. Magnez	mg Mg/l	12,3	11,2	8,5	14,2	13,8	9,7	16,0	
13. Odczyn pH		8,0-8,2	7,7-8,1	7,5-8,0	7,7-8,1	7,7-8,1	7,9-8,2	7,9-8,3	7,7-8,0
14. Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	0,1	0,24	0,09	0,25	0,254	0,09	0,30	0,18
15. Azot Kjeldahla	mg N/l	1,49	1,27	0,97	1,98	1,684	0,98	1,52	1,81
16. Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	3,31	1,87	0,23	0,72	2,23	0,08	3,75	2,51
17. Azot ogólny	mg N/l	4,25	3,21	1,23	1,89	3,96	1,05	5,29	3,82
18. Fosfor ogólny	mg P/l	0,142	0,22	0,161	0,191	0,446	0,083	0,187	0,130
Substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego									
1. Arsen	mg As/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2. Bar	mg Ba/l	0,011	0,027	0,012	0,017	0,016	0,015	0,023	0,026
3. Bor	mg B/l	0,14	0,15	0,14	0,17	0,19	<0,1	0,17	<0,1
4. Chrom ⁺⁶	mg Cr ⁺⁶ /l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002
5. Chrom ogólny	mg Cr/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002
6. Cynk	mg Zn/l	0,041	0,039	0,081	0,008	0,008	0,052	0,037	0,024
7. Miedź	mg Cu/l	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004
8. Fenole lotne	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,008	<0,005	<0,005	<0,005
9. Węglowodory ropopochodne	mg/l	0,05	0,18	0,17	0,09	0,11	<0,05	0,13	0,11
10. Glin	mg Al/l	0,023	0,053	0,1	0,027	0,043	0,026	0,049	0,099
11. Cyjanki wolne	mg CN/l	0,006	0,013	0,011	0,006	0,004	0,002	0,019	0,004
12. Selen	mg Se/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
13. Fluorki	mg F/l	0,32	0,36	0,24	0,49	0,37	0,30	0,43	0,40
14. Kobalt	mg Co/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
nie przekracza wartości									
przekracza wartości									
Klasyfikacja stanu ekologicznego wód									
bardzo dobry		dobry	dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry	dobry	dobry
umiarkowany									
zły									
Substancje charakteryzujące stan chemiczny wód									
1. Antracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2. Kadm i jego związki	µg/l	0,4	0,3	0,3	0,368	0,19	0,1	0,3	<0,3
3. 1,2-dichloroetan	µg/l	0,051	0,057	0,034	0,029	0,044	0,105	0,029	0,052
4. Dichlorometan	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,0008	<0,001	<0,001	0,038	0,045
5. Endosulfan	µg/l	0,002	0,01	0,003	0,0006	<0,001	0,003	0,002	<0,001
6. Fluoranten	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
7. Heksachlorobenzen	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	<0,001	<0,001	0,001
8. Heksachlorocykloheksan (HCH)	µg/l	0,03	0,022	0,015	0,04	0,04	0,013	0,03	0,04
9. Ołów i jego związki	µg/l	1,58	1,71	1,25	0,8	0,94	1,5	1,13	1,2
10. Rtęć i jej związki	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
11. Naftalen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
12. Nikiel i jego związki	µg/l	2,67	2,83	2,25	2,2	2,85	2,5	2,5	<3,0
13. Pentachlorobenzen	µg/l	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001
14. Pentachlorofenol	µg/l	0,001	0,003	0,003	0,05	0,005	<0,001	0,001	0,001
15. Benzo(a)piren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
16. Benzo(b)fluoranten	µg/l	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
17. Benzo(k)fluoranten	µg/l	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
18. Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
19. Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
20. Trichlorobenzen	µg/l	0,001	0,001	0,001	0,0047	0,0017	0,002	0,001	0,002
21. Trichlorometan	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,0006	<0,001	0,001	<0,001	0,001
22. Tetrachlorometan	µg/l	0,5	0,1	0,5	0,009	0,5	<0,001	0,08	0,400
23. Aldryna (C ₁₂ H ₈ Cl ₆)	µg/l								
24. Dieldryna (C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
25. Endryna (C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O)	µg/l								
26. Izodryna (C ₁₂ H ₈ Cl ₆)	µg/l								
27. DDT-izomer para-para	µg/l	0,006	0,005	0,007	0,006	0,006	0,007	0,005	0,007
28. DDT-całkowity	µg/l	0,012	0,013	0,013	0,01	0,009	0,012	0,011	0,012
29. Trichloroetylen	µg/l	0,086	0,005	0,004	<0,001	0,001	0,001	0,004	0,001
30. Tetrachloroetylen	µg/l	0,005	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
31. Atrazyna	µg/l								
32. Chlorfenwinfos	µg/l								
33. Chloropirifos	µg/l								
34. Symazyna	µg/l								
35. Trifluralina	µg/l								
Klasyfikacja stanu chemicznego wód									
dobry		dobry	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry
dobry									

*zakres oznaczeń jak dla monitoringu diagnostycznego, lecz zmniejszona częstotliwość badań

Ryc. 1. Klasyfikacja stanu ekologicznego i chemicznego wód rzek badanych w 2009 roku w zakresie wymaganym w monitoringu diagnostycznym

Błędzianka*		Jęgrznia* (Lega)		Elk*		Pisa*	Krutynia*	Pasłęka*	Elbląg*	Nogat*	Banówka*
pon. dopływu Bludzi		pow. jez. Oleckie Wielkie Sędko		Czerwony Dwór Barany		pon. wypł. z jez. Roś	Iznota	Pełnik	Nowakowo	Kępa Dolna	Podlesne
A											
B	0,2	100,8	60,8	98,8	48,2	79,9	0,4	130,8	2,5	2,9	10,5
1											
2	2,7	5,2	6,0	4,9	8,5	11,8	10,1	9,8	20,8	9,4	4
3	39,0				38,3	36,6	38,7	39,7	34,2	35,6	
4		III	I								
5						I	I				
6											
7		15,3	17,1	16,1	20,5	22,0	19,6	20	19	18	17
8	8,9	2,7	4,0	1,6	5,8		3,4	6,4	60,3	64	
9	3,9	3,2	6,5	7,4	5,6	8,1	9,2	5,7	2,3	2	7,9
10		1,7	2,8	3,6	3,1	2,9	2,4	5,6	5,1	3,5	2,5
11							7,19				
12	11,2	11,1	14,2	14,1	10,8	10,3	10,5	8,4	17,7	18,5	9,9
13	443	510	533	437	424	355	335	396	4400	4550	455
14	291	314	353	286	257	244	239	327	1092	3120	406
15							21,6				
16	72,9	79,8	81,9	80,1	65,9	54,6	8,4				
17							61,8				
18	7,8-8,2	7,3-7,6	7,7-8,1	7,7-8,0	7,7-8,4	7,9-8,3	7,7-8,0	7,9-8,1	7,6-8,1	7,6-8,0	7,8-8,0
19	0,10	0,12	0,09	0,10	0,05	0,05	0,19	0,185	0,84	0,41	0,13
20	2	2,24	3,03	1,15	1,54	1,64	1,15	2	2,3	2,06	1,45
21	0,95	1,98	2,2	0,56	0,64	0,19	0,28	0,63	1,89	1,82	1,9
22	2,49	3,84	4,15	1,38	1,60	1,65	1,30	2,24	3,39	3,12	3,06
23	0,082	0,151	0,120	0,113	0,081	0,075	0,113	0,211	0,632	0,266	0,286
24											
25	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
26	0,029	0,028	0,029	0,023	0,029	0,024	0,02	0,014	0,031	0,043	0,012
27	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	0,17	0,19	<0,1
28	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
29	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
30	0,017	0,017	0,010	0,014	0,036	0,032	0,051	0,006	0,01	0,006	0,003
31	0,003	0,003	0,003	0,009	0,004	0,002	0,002	0,001	0,006	0,002	0,001
32	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,009	0,01	0,008
33		0,12	0,20	0,09	<0,05	0,17	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
34	0,042	0,03	0,05	0,044	0,02	0,1	0,019	0,029	0,024	0,045	0,063
35	0,006	0,01	0,007	0,011	0,009	0,003	0,004	0,007	0,009	0,008	0,004
36	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
37	0,30	0,44	0,18	0,40	0,27	0,27	0,33	0,36	0,43	0,59	0,53
38	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
55	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw	nw
56	0,001	0,013	<0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	<0,001	0,0013	<0,001	0,0018
57	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,0254	<0,001	<0,001	<0,001
58	0,002	1,0	0,003	0,500	0,001	0,003	0,002	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
59											
60	0,001	0,001	0,002	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,007	0,0035	0,006
61	0,007	0,005	0,006	0,003	0,003	0,004	0,006	0,0044	0,005	0,0063	0,004
62	0,005	0,008	0,012	0,005	0,009	0,01	0,01	0,0079	0,012	0,0105	0,0073
63	0,004	0,003	0,001	0,002	<0,001	0,05	<0,001	<0,001	0,0029	<0,001	0,0029
64	0,001	0,005	<0,001	0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,0024	0,00088	0,0024
65											
66											
67											
68											
dobry		umiarkowany		dobry		dobry	dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry

*zakres oznaczeń jak dla monitoringu diagnostycznego, lecz zmniejszona częstotliwość badań

Ryc. 1. Klasyfikacja stanu ekologicznego i chemicznego wód rzek badanych w 2009 roku w zakresie wymaganym w monitoringu diagnostycznym

DORZECZE PREGOŁY

		Łyna				Kortówka	Wadąg			
		pon. Dobrego Miasta, Kosyń				pow. ujścia do Łyny	pon. Biskupca, Rzek	pow. jez. Pisz, Tumiany	pow. ujścia do jez. Wadąg	
Nazwa przekroju km	A B	Brzeziny 221	Redykajny 208,4	177	pon. Lidzbarka Warmińskiego 139	0,7	45	29,3	14,5	
Lp. Wskaźnik										
Elementy biologiczne										
1. Chlorofil „a”	µg/l	2	3,4	8,4	8,2	12,2	15,9	16,4	9,6	19,5
2. MIR		3	39,2	39,1	35,5			23,9		
3. Fitobentos		4								
4. Makrobezkręgowce bentosowe		5								
Elementy fizykochemiczne										
1. Temperatura wody	°C	6	19,2	20,2	19,6	20,6	18,2	17,0	19,2	20,2
2. Zawiesina ogólna	mg/l	7	5,0	5,6	14,0	11,0				10,0
3. Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	8	5,0	5,1	4,9	7,3	5,0	3,4	7,8	5,1
4. BZT ₅	mg O ₂ /l	9	2,4	2,9	2,9	2,4	3,8	3,3	2,7	5,5
5. OWO	mg C/l	10	7,2	12,8	13,2	13,4	14,9	23,7	15,2	22
6. Przewodność w 20°C	µS/cm	11	344	418	437	444	432	722	423	633
7. Substancje rozp. og.	mg/l	12	257	289	382	332	313	553	320	508
8. Odczyn	pH	13	7,6-7,9	7,6-8,0	7,5-7,9	7,8-8,0	7,7-8,2	7,5-7,9	7,8-8,3	7,6-7,9
9. Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	14	0,07	0,64	0,27	0,33	0,16	1,79	0,27	4,15
10. Azot Kjeldahla	mg N/l	15	0,89	2,18	1,16	1,18	1,35	3,45	1,32	5,63
11. Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	16	0,29	1,06	0,87	0,96	0,35	1,75	0,55	0,58
12. Azot ogólny	mg N/l	17	1,17	2,78	2,05	2,16	1,56	3,83	1,55	5,96
13. Fosfor ogólny	mg P/l	18	0,119	0,132	0,190	0,196	0,204	0,494	0,085	0,35
Klasyfikacja stanu ekologicznego wód		dobry				umiarkowany	umiarkowany	dobry	dobry	
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry	dobry		
		umiarkowany				umiarkowany	dobry			

umiarkowany		stady		zły		Kanał Elżbiety	Dopływ spod Bałdy	Symsarna		Pisa Północna		Bajdycka Młynówka	
						pow. jez. Wadąg	Bałdy	pon. Jezioran, Ustnik	pow. ujścia do Łyny, Lidzbark Warm.	pon. ujścia Połapińskiej Strugi	pow. ujścia do Łyny Rygarby,	pow. ujścia do Pisy Rygarby,	
Nazwa przekroju km						A B	1,2	1,7	24,5	0,3	22,5	0,6	0,1
Lp. Wskaźnik													
Elementy biologiczne						1							
1. Chlorofil „a”	µg/l	2	2,9	10,9	13,7	23,5	9,4	12,3	16,2				
2. MIR		3		39,4									
3. Fitobentos		4											
4. Makrobezkręgowce bentosowe		5											
Elementy fizykochemiczne													
1. Temperatura wody	°C	6	16,2	15,0	17,6	20,4	17	17,4	16,8				
2. Zawiesina ogólna	mg/l	7			9,2								
3. Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	8	6,2	3,4	2,7	7,3	7,9	8,3	7,4				
4. BZT ₅	mg O ₂ /l	9	2,1	6,5	3,2	3,3	3,5	3,3	4,7				
5. OWO	mg C/l	10	13,3	17,2	12,9	13,2	14,7	15,0	16,8				
6. Przewodność w 20°C	µS/cm	11	517	487	488	422	610	654	746				
7. Substancje rozp. og.	mg/l	12	396	380	372	311	514	527	603				
8. Odczyn	pH	13	7,4-7,6	7,3-7,7	7,6-7,7	8,0-8,4	7,7-8,0	8,0-8,1	7,9-8,2				
9. Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	14	0,5	0,43	0,68	0,35	0,37	0,4	0,26				
10. Azot Kjeldahla	mg N/l	15	1,4	1,8	2,05	1,52	1,68	1,74	1,63				
11. Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	16	0,99	3,98	0,76	0,92	5,89	4,92	8,51				
12. Azot ogólny	mg N/l	17	2,02	5,8	2,67	2,3	7,05	6,31	10,1				
13. Fosfor ogólny	mg P/l	18	0,183	0,384	0,188	0,279	0,227	0,199	0,291				
						dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry	umiarkowany	dobry	umiarkowany	

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego

DORZECZE PREGOŁY

	Guber			Dajna	Sajna		Liwna		Elma	Górowska Młynówka
A	pon. Kętrzyna	Garbno	Sępólno	Smokowo	pon. Reszla	pow. ujścia do Gubra	Barciany	Krellikiejmy	Piaseczno	Piasty Wielkie
B	48,6	38,5	0,1	1,6	35,3	0,3	19,5	1,7	12,8	3,6
1										
2	3,5	3,9	3,2	4,2	4,6	19	4,7	3,9	11,2	9,4
3				32,9*						
4				0,62						
5										
6	17	17	17,4	17,2	15,9	16,8	16,5	16,6	19,4	19,2
7	28	35	92	14				32		
8	8,2	8,9	8	8,6	7,2	5,3	5,3	4,1	7,6	6,5
9	2,9	2,1	2,6	2,2	10	5	5	5	3	2,2
10	16,1	13,2	17,9	10,6	38,2	22	22,7	17,1	16,1	19,7
11	910	562	685	478	640	626	731	706	447	442
12	663	450	512	380	583	487	536	578	351	346
13	8,0	8,0-8,1	8,0-8,1	7,9-8,1	7,5-8,2	7,5-8,1	7,3-8,0	7,6-8,1	7,2-7,9	7,5-7,9
14	0,32	0,2	0,3	0,15	0,56	0,35	0,24	0,2	0,55	1,79
15	1,93	1,98	1,99	1,69	5,5	3,63	3,1	2,41	1,98	2,05
16	4,97	4,83	6,07	3,1	2,85	4,49	9,71	4,69	1,64	1,29
17	6,92	6,83	8,08	4,37	7,91	8,14	10,8	5,74	3,64	2,92
18	0,393	0,228	0,288	0,156	1,068	0,344	0,976	0,408	0,224	0,326
	umiarkowany	dobry	umiarkowany	dobry	brak oceny	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany

*wskaźnik nie uwzględniony przy ocenie ogólnej

	Węgorapa			Gołdapa			Ilma	Oświnka	Oświnka	Szczurkowska Młynówka
A	pon. wypływu z jez. Mamry	pon. Węgorzewa	Dąbrówka	pon. m. Gołdap	Zakątcze	Brożajcie	Olszewo Węgorzewskie	Węgielsztyn	Zielony Ostrów	Szczurkowo
B	139,9	135,9	106,0	49,0	15,9	0,1	0,9	12,2	2,0	0,8
1										
2	3,7	3,4	3,1	9,6	7,1	7,3	2,9	4,0	16,3	8,4
3					28,5					
4										
5										
6	19,6	20,2	20,8	17,8	17,5	17,5	14,8	18,4	20,3	13
7	<1,5	2,5	9,9	16,0	8,8					
8	9,3	8,1	6,2	2,8	7,4	7,3	2,1	5,3	2,4	6,5
9	1,6	3,2	2,2	6,4	4,8	5,3	4,0	6,0	5,9	4,4
10	9,4	10,1	11,9	10,6	11,5	11,5	45,1	20,6	15,3	11,2
11	312	338	419	485	512	508	465	656	500	684
12	242	245	287	321	344	361	363	449	317	571
13	7,9-8,5	7,9-8,2	7,8-7,9	7,5-8,0	7,9-8,2	7,9-8,2	7,2-7,5	7,1-7,8	7,2-8,0	7,6-7,9
14	0,02	0,13	0,10	1,30	0,35	0,31	0,21	0,08	0,39	1,07
15	1,83	1,22	1,40	2,67	1,77	1,59	2,77	2,80	2,4	1,98
16	0,21	0,71	2,47	1,81	1,9	1,91	0,76	7,83	1,76	2,4
17	1,84	1,68	3,81	3,03	3,68	3,44	2,91	9,46	3,57	4,39
18	0,035	0,048	0,084	0,114	0,136	0,146	0,284	0,452	0,180	0,258
	dobry	dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	dobry

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego (cd)

DORZECZE WISŁY

	A	Jęgrznia (Lega)		Elk	Dopływ w Karwiku	Orzysza
Nazwa przekroju	B	Skowronki	Nowy Młyn	Lipińskie Małe	Karwik	Mikosze
km	C	93,5	87,2	48,2	0,3	7,8

Lp. Wskaźnik

Elementy biologiczne		1				
1. Chlorofil „a”	µg/l	2	5,0	20,6	4,5	4,6
2. MIR		3				
3. Makrobezkręgowce bentosowe		4	II			
4. Fitobentos		5		II		

Elementy fizykochemiczne

1. Temperatura wody	°C	6	16,7	19,7	19,5	21,6	22,6
2. Zawiesina ogólna	mg/l	7	11,0	10,0	6,1	9,2	4,4
3. Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	8	1,3	4,1	9,2	2,0	6,9
4. BZT ₅	mg O ₂ /l	9	5,0	5,4	2,4	5,0	2,5
5. OWO	mg C/l	10	15,0	13,1	12,6	35,1	11,8
6. Przewodność w 20°C	µS/cm	11	680	482	474	387	445
7. Substancje rozp. og.	mg/l	12	418	313	293	283	281
8. Odczyn	pH	13	7,4-7,9	7,6-8,7	7,5-8,2	7,2-7,4	7,7-8,2
9. Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	14	6,91	0,2	0,09	0,18	0,07
10. Azot Kjeldahla	mg N/l	15	8,58	2,78	1,66	2,7	1,49
11. Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	16	2,58	1,92	0,80	0,45	0,36
12. Azot ogólny	mg N/l	17	8,62	4,0	2,07	2,7	1,85
13. Fosfor ogólny	mg P/l	18	1,28	0,143	0,105	0,426	0,105

Klasyfikacja stanu ekologicznego wód

bardzo dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry	umiarkowany	dobry
umiarkowany	słaby					
zły						

A	Pisa		Dopływ z Jez. Nidzkiego	Wigrynia (Nidka)	Rybnica	Szkwa	Rozoga
B	Połączenie Jez. Mikołajskiego z jez. Śniardwy	pon. miasta Pisz	Śłuża Guzianka	Wygryny	pon. wypływu z jez. Pogubie Małe	poniżej Rozóg	Browary
C	99,8	74,4	13,9	0,3	15,2	53,2	43,6

1							
2	15,1	12,0	12,1	17,5	8,9	7,7	6,9
3							37,3
4							
5							

6	21,4	21,8	23,5	22,8	22,0	18	16,4
7	6,2	4,4	5,4	4,4		19	
8	6,7	8,0	8,2	8,0	<0,2	5,9	7,7
9	2,6	2,9	5,2	4,8	10	5,0	1,9
10	10,9	10,3	8,8	8,5	20,6	24,7	
11	350	356	630	344	431	478	417
12	224	256	182	190	292	369	348
13	7,4-8,4	8,0-8,2	7,7-8,1	7,4-7,8	6,9-7,5	7,6-7,9	7,8-8,0
14	0,10	0,05	0,36	0,28	2,20	3,18	0,43
15	1,84	1,78	1,53	1,39	3,22	4,98	1,85
16	0,14	0,19	0,32	0,30	0,59	2,64	0,27
17	1,85	1,49	1,86	1,71	3,34	7,87	2,1
18	0,064	0,078	0,063	0,116	0,154	0,367	0,227

dobry	dobry	dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	dobry
-------	-------	-------	-------	-------------	-------------	-------

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego (cd)

DORZECZE WISŁY

A	Omulew	Sawica	Wałpusza	Wkra	Kanał Młyński	Drwęca	Kanał Elbląski	Itawka
B	Sędrowo	poniżej wypływu z jez. Szoby Małe	Sędrowo	Zalesie - Krokowo	na drodze Gnojno-Prusimowo	Ostróda	Liwa	Dziarny
C	60,9	15	2,3	224,3	1,6	179,7	137,4	9
1								
2	6,9	38,9	2,5	13,5	16,9	2,5	6,2	24,6
3						36,6	36,1	
4								
5								
6	19,8	22,4	19	15,2	18,6	18	18	20
7		13	6,7			5,5		31,8
8	8,1	9,2	7,7	8,8	5	3,3	3,3	3,3
9	2,5	6,6	1,5	2,9	7,4	2,3	6,6	4,1
10	11,4	16,3	14,9	8,6	15,4	7	11,6	17,7
11	350	384	362	435	636	508	529	462
12	285	305	307	337	482	404	344	382
13	7,8-7,9	7,7-8,1	7,8-7,9	7,5-8,1	7,5-8,2	7,5-7,8	7,5-7,7	7,6-7,7
14	0,44	0,29	0,35	0,68	3,3	0,154	0,219	0,508
15	1,25	1,78	1,26	1,51	4,18	2,12	1,9	3,28
16	0,41	0,43	0,41	1,45	4,95	1,9	0,72	0,86
17	1,64	2,18	1,68	2,98	8,51	2,77	2,03	3,9
18	0,198	0,124	0,181	0,308	0,466	0,104	0,133	0,238
	dobry	umiarkowany	dobry	dobry	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany

A	Itawka	Pobórska Struga	Sandela	Wel			Dopływ z Jez. Kiełpińskiego	Kotłowska Struga
B	Mały Bór	Samborowo	Rodzone	Tuczki	Trzcina	Bratana	pow. ujścia do rz. Wel	pon. Grodziczna
C	1,1	0,2	0,5	70	20	0,5	1	2,1
1								
2	10,7	10,5	5,5	35,3	5,5	8,8	2,1	8,1
3								
4								
5								
6	22	14	14	18,4	16,8	18,2	18,6	16,6
7	11		104,6	8,9	5,1	11		
8	4,2	6,8	6,2	7,9	7,7	8,8	8,7	9,6
9	4,6	5	7,3	6,9	2,8	1,6	2,2	3,4
10	15,5	9	35,1	8,2	8,1	8,7	5,2	11,2
11	409	570	765	341	381	400	355	485
12	354	493	349	254	273	296	246	385
13	7,6	7,3-8,1	7,8-8,0	7,9-8,3	7,8-8,0	7,9-8,1	7,9-8,2	8,0-8,2
14	0,328	0,084	6,75	0,32	0,12	0,16	0,06	0,14
15	2,9	2,18	9,92	1,23	1,18	1,22	1,26	1,7
16	0,78	5,62	3,53	0,38	1,2	1,55	1,37	2,11
17	3,35	6,4	12,07	1,62	1,98	2,6	2,64	3,36
18	0,24	0,435	1,48	0,112	0,119	0,127	0,136	0,214
	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	dobry	dobry	dobry	dobry

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego (cd)

DORZECZE WISŁY

A	Wólka	Płońniczanka	Dopływ spod Mrocza	Pastęka	Drwęca Warmińska	Walsza	Jemiołówka
B	pow. ujścia do rz. Wel	pow. ujścia do Wli, Koty	przy drodze Mroczo-Trzcina	Pierzchały	Drwęczno	Stygajny	Olsztyn
C	1	1,2	0,5	23,2	2	0,1	14,5
1							
2	16	9,4	2,5	16,6	3,5	4,7	7,6
3				43,7	40,7		
4							
5							
6	15,2	16	10,6	19	18	17	16
7		48		7,8	18	12	24
8	10,4	7	8,9	8,2	6,3	7,1	6,1
9	1,7	2,7	1,4	5,1	4,8	3,6	5,3
10	8,6	18,3	6,6	10,7	12,9	13,3	13,6
11	478	446	440	470	505	476	966
12	374	347	328	385	395	365	643
13	8,0-8,2	7,9-8,1	7,7-7,9	8,0-8,5	7,9-8,0	8,0-8,2	7,6-7,9
14	0,13	0,24	0,22	0,304	0,178	0,256	1,36
15	1,05	1,37	0,89	2,34	2,36	2,68	2,75
16	3,69	3,53	0,88	1,63	0,9	0,97	3,96
17	4,61	4,78	2,94	3,7	3,19	3,67	6,96
18	0,177	0,242	0,125	0,106	0,226	0,3	0,934
	dobry	umiarkowany	bardzo dobry	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany

A	Czerwony Rów	Bauda	Narusa	Stradanka	Grabianka	Kamienica	Dąbrówka
B	Braniewo	Frombork	Frombork	Tolmicko	Janówek	Kamionek Wielki	Rubno
C	0,1	4,2	0,4	0,4	0,2	0,5	1
1							
2	3,3	4,5	1,9	16,5	6,3	6,1	7,2
3		40,5	35,5	45	41,8		48,2
4							
5							
6	23	17	16	17	18	17	16
7		21	22				
8	4,9	7	6,6	8,5	5,9	7,5	8,1
9	5,3	3,3	6,4	6,4	7,1	3,5	3,6
10	20,8	11,1	7,7	24,8	61,9	15	24
11	431	703	707	486	561	493	637
12	346	457	365	360	373	360	395
13	7,6-7,9	7,8-8,0	7,8-7,9	7,9-8,3	7,7-8,1	8,0-8,2	8,0-8,3
14	0,313	0,21	0,555	0,511	11	0,132	0,188
15	1,3	1,22	2,92	2,15	13,4	1,64	1,98
16	1,18	1,56	1,13	1,67	2,9	0,73	2,54
17	2,16	2,35	3,75	2,91	14,2	2,06	3,67
18	0,228	0,238	0,328	0,29	0,58	0,395	0,36
	umiarkowany	dobry	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	dobry	umiarkowany

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego (cd)

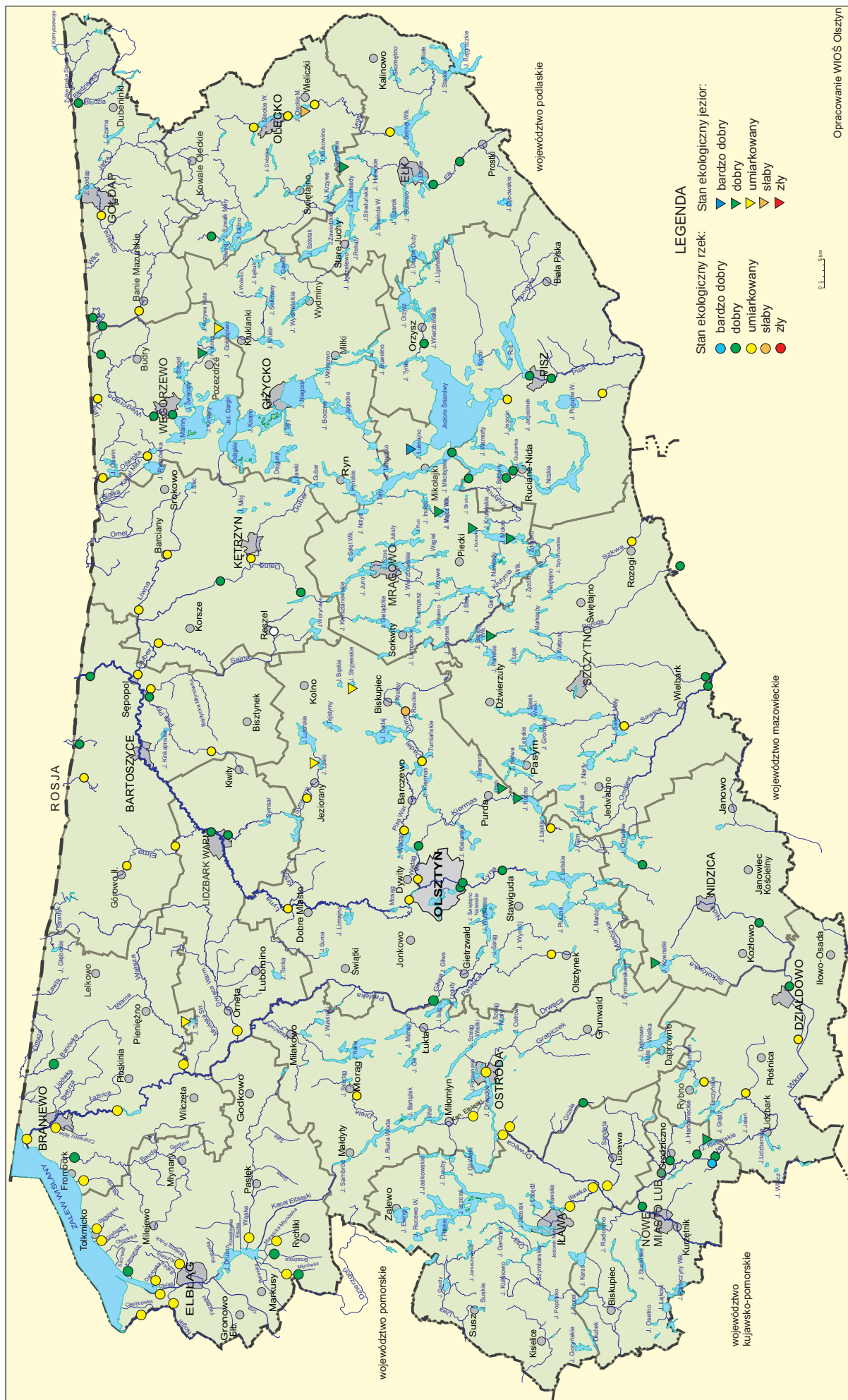
DORZECZE WISŁY

A	Młynówka	Elbląg (Dzierżgoń)	Kumiela	Wąska	Drela	Marwicka Młynówka	Brzeźnica	Kanał Jagielloński
B	Stare Dolno	Stare Dolno	Elbląg Zatorze	Wężina	poniżej Morąga	Marwica	Stankowo	Bielnik
C	0,1	34,2	0,1	2,2	13,5	4,3	5,2	0,1
1								
2	9,5	4,1	4,9	5,7	12,8	4,3	2,7	6,7
3				32,5		43,6	39,7	
4								
5								
6	14	15	20	17	18	14	14	17
7		15,3		14	16			
8	5	3,3	7,2	4,5	3,1	7,3	6,3	2,6
9	3,6	3,5	7	4,7	4,1	3,7	2,8	2,8
10	7	8,5	17,6	8	14,7	7,1	5,6	14,1
11	638	644	577	662	816	663	694	2490
12	475	452	427	450	566	470	476	1610
13	7,8-8,2	7,8-8,1	7,5-8,0	7,8-8,1	7,5-7,7	8,0-8,3	7,9-8,1	7,6-8,0
14	0,53	1,16	0,16	0,4	0,85	0,81	0,75	0,49
15	1,94	2,1	2,18	2,04	2,44	1,93	2	1,92
16	0,97	2,46	1,6	2,2	1,59	2,43	2,63	1,83
17	2,66	4,52	2,86	3,54	3,41	3,87	4,15	3,38
18	0,331	0,328	0,236	0,223	0,26	0,433	0,298	0,164
	dobry	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	umiarkowany	dobry	umiarkowany

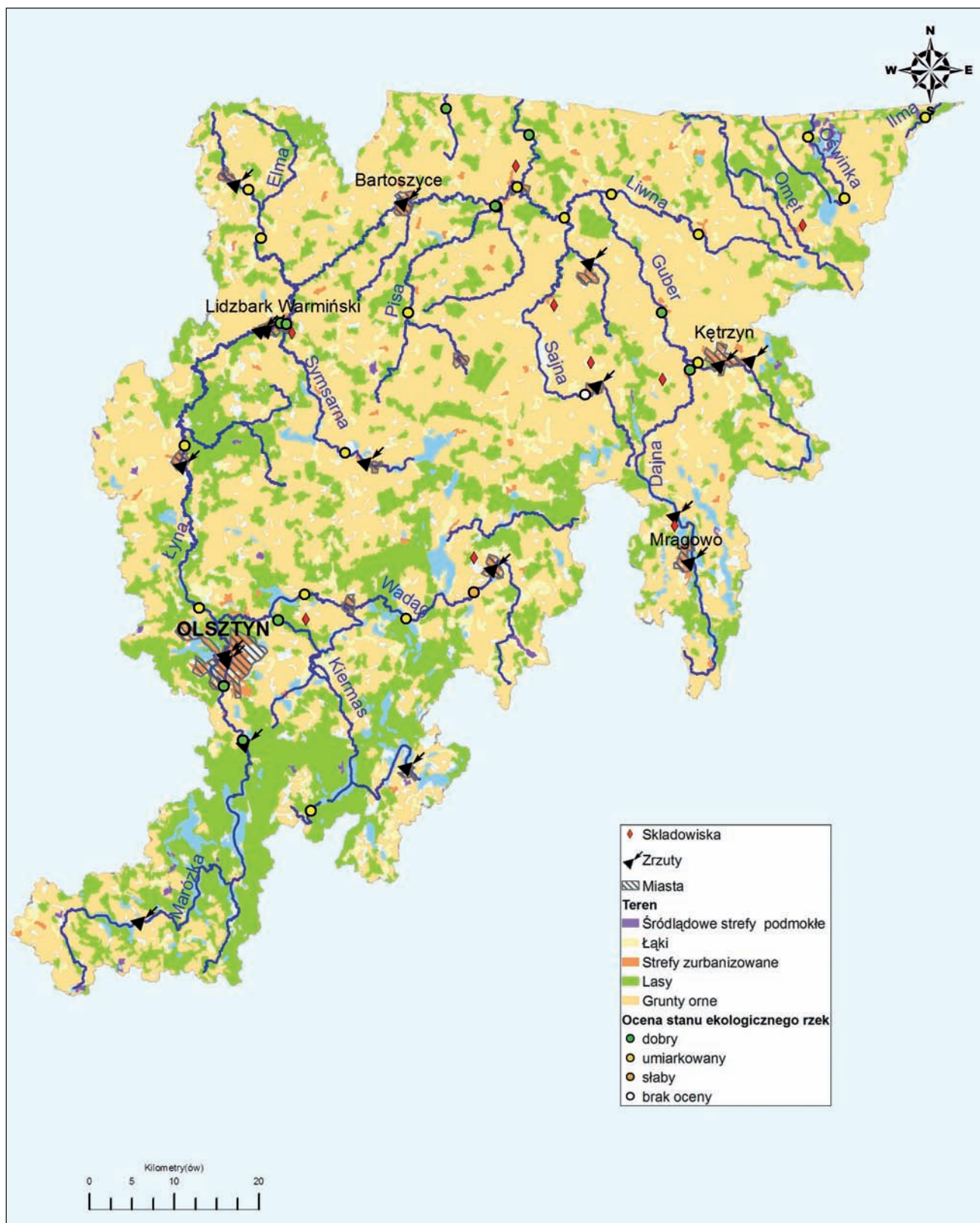
DORZECZE ŚWIEŻEJ

Nazwa przekroju		Bezleda
km		Lejdy
		4
Lp.	Wskaźnik	
Elementy biologiczne		
1.	Chlorofil „a” µg/l	12,6
2.	MIR	
3.	Fitobentos	
3.	Makrobezkręgowce bentosowe	
Elementy fizykochemiczne		
1.	Temperatura wody °C	14
2.	Zawiesina ogólna mg/l	
3.	Tlen rozpuszczony mg O ₂ /l	6,5
4.	BZT ₅ mg O ₂ /l	2,1
5.	OWO mg C/l	24
6.	Przewodność w 20°C µS/cm	610
7.	Substancje rozp. og. mg/l	536
8.	Odczyn pH	7,5-7,9
9.	Azot amonowy mg N-NH ₄ /l	0,93
10.	Azot Kjeldahla mg N/l	1,91
11.	Azot azotanowy mg N-NO ₃ /l	2,5
12.	Azot ogólny mg N/l	4,43
13.	Fosfor ogólny mg P/l	0,212
Klasyfikacja stanu ekologicznego wód		umiarkowany
	bardzo dobry	dobry
	umiarkowany	slaby
	zły	

Ryc. 2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego (cd)



Mapa 1. Ocena wstępna stanu ekologicznego wód rzek i jezior badanych w 2009 roku



Mapa 2. Stan ekologiczny rzek w zlewni Łyny w 2009 roku na tle wybranych elementów wywierających presję

Mapę przygotowano w oparciu o źródła:

- 1) „Komputerowa Mapa Podziału Hydrograficznego Polski”, wykonana przez Ośrodek Zasobów Wodnych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska i sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
- 2) „Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb opracowania programów działań i planów gospodarowania wodami. ETAP III Zebranie danych i uzupełnienie bazy danych o informacje i dane niezbędne dla potrzeb przeprowadzenia prognozy rozwoju oraz opracowanie prognozy rozwoju” (Kraków 2007). Opracowanie przygotowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Geologiczny, Instytut Ochrony Środowiska na zamówienie Ministra Środowiska, sfinansowane ze środków V PI EFP PHARE;
- 3) „Baza danych pokrycia/użytkowania ziemi – projekt CORINE Land Cover 2006 (CLC2006)”. „Jednostką odpowiedzialną za realizację projektu CLC2006 w Polsce jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, pełniący rolę Krajowego Punktu Kontaktowego ds. współpracy z EEA. Bezpośrednim wykonawcą prac był Instytut Geodezji i Kartografii. Środki finansowe przeznaczone na realizację projektu krajowego CLC2006 pochodziły ze źródeł Europejskiej Agencji Środowiska i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.”
- 4) „Baza danych Państwowego Rejestru Granic Administracyjnych Kraju”, udostępniona przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
- 5) Dane dotyczące jakości wód pozyskano w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

2. MONITORING JEZIOR

2.1. Wprowadzenie

W 2009 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie i delegatury WIOŚ w Elblągu i Giżycku, realizując założenia programowe Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2007–2009, przeprowadziły badania 16 jezior województwa warmińsko-mazurskiego.

Do roku 2007 badania monitoringowe jezior prowadzone były według *Wytycznych monitoringu podstawowego jezior* (Kudelska i inni 1994). Wraz z wejściem Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/EC) podejście do klasyfikacji wód uległo zmianie. Niniejszy raport przedstawia klasyfikację w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008). Jest to metoda polegająca na określeniu stopnia odchylenia obecnego stanu jakościowego wód od warunków referencyjnych. Zgodnie z dyrektywą, ocena stanu jezior, reprezentujących w nowym systemie określoną jednolitą część wód, oparta jest przede wszystkim na elementach biologicznych. Wskaźniki fizykochemiczne i hydromorfologiczne mają znaczenie wspierające.

Wyżej wymienione rozporządzenie określa sposób klasyfikacji stanu ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposób oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także sposób prezentacji wyników klasyfikacji.

Stan ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się przez nadanie jezioru jednej z pięciu klas wód.

Wyróżnia się więc:

- Klasę I – stan ekologiczny bardzo dobry (kolor niebieski),
- Klasę II – stan ekologiczny dobry (kolor zielony),
- Klasę III – stan ekologiczny umiarkowany (kolor żółty),
- Klasę IV – stan ekologiczny słaby (kolor pomarańczowy),
- Klasę V – stan ekologiczny zły (kolor czerwony).

Badania jezior w 2009 roku przeprowadzono dostosowując się do wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 roku w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 81, poz. 685). Ze względu na trudności wynikające ze zmian metodycznych w trakcie sezonu badawczego, niektórych wymagań określonych w wymienionym rozporządzeniu nie było można dotrzymać. Zgodnie z zaleceniami rozporządzenia wykonano: badania stężeń chlorofilu, składu i biomasy fitoplanktonu, wskaźników fizykochemicznych (wykonywano 3 razy w roku – w okresie wiosennym, w czerwcu oraz w sierpniu) oraz makrofity (lipiec/sierpień). Próbkę fitobentosu pobrano w sierpniu i przekazano do badań specjalistom z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Makrobentosu nie badano (brak metodyki badawczej). Badanie stężeń substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej oraz specyficznych substancji zanieczyszczających wykonano 3 razy w roku w ograniczonym zakresie (stosownie do możliwości technicznych laboratorium).

Ocenę stanu elementów biologicznych wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008) – chlorofil „a” i Makrofity Indeks Stanu Ekologicznego – lub posłużono się metodą ekspercką w przypadku elementów biologicznych, dla których nie określono odpowiednich kryteriów. Elementami tymi były: fitoplankton oraz ichtiofauna. Przy ocenie fitoplanktonu pomocniczo wzięto pod uwagę multimetriks fitoplanktonowy, będący uśrednioną wartością trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic i chlorofilu „a” (Hutorowicz, Paszteleniec 2009). Oceny stanu ekologicznego wód na podstawie ichtiofauny dokonano w oparciu o wskaźnik LFI (jeziorowy indeks rybny).

Metodę oceny stanu ekologicznego jezior w oparciu o badania ryb opracowano w Instytucie Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie. Opracowanie wykonano na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Wśród elementów fizykochemicznych oceniano: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego oraz substancje z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych: arsen, bar, bor, chrom ⁺⁶, chrom ogólny, cynk, miedź, fenole lotne, węglowodory ropopochodne, glin i cyjanki wolne.

Klasyfikacji stanu chemicznego dokonano na podstawie analizy wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających.

Prezentowane opracowanie zawiera opisową charakterystykę zlewni badanych jezior i sposób ich użytkowania. Mapa 1 prezentuje m. in. ocenę jakości badanych jezior. W tabeli 2 przedstawiono ich charakterystykę, a na rycinie 5 przedstawiono schematy planów batymetrycznych z zaznaczonymi miejscami poboru próbek wody i miejscami badania roślin. Dla każdego jeziora z osobna określono również presję i kategorię podatności na degradację wg *Wytycznych monitoringu podstawowego jezior* (Kudelska i inni 1994).

2.2. Charakterystyka badanych jezior

JEZIORO BABIĘTY WIELKIE

Jezioro Babięty Wielkie położone jest około 20 km na północny wschód od Szczytna, w gminie Dźwierzuty, w powiecie szczecińskim. Jest to zbiornik silnie wydłużony, rozległy i bardzo głęboki, drugi wśród najgłębszych jezior w woj. warmińsko-mazurskim (Raport...2002). Linia brzegowa jeziora jest dobrze rozwinięta, obrzeża wysokie, pagórkowate, miejscami strome i w większości zalesione. Jedynie w północnej części zbiornika występują pola i łąki. Do największych cieków związanych z jeziorem zaliczyć można ciek Babant (dopływ Krutyni), który dopływa do północnej części jeziora doprowadzając wody z jeziora Stromelek, a wypływa również w północnej części zbiornika, do jeziora Babięty Małe. Znaczącymi dopływami jeziora są również: ciek z południa, ciek z południowego zachodu (z Jeziora Rańskiego) oraz z północnego zachodu.

W obrębie zlewni całkowitej jeziora znajdują się skupiska zabudowań gospodarskich, największe z nich to wsie: Kobyłty, część Rybna, Kałęczyn i Targowo. Zlewnia bezpośrednia jeziora zajmuje 225 ha i w większości pokryta jest lasami, głównie iglastymi, niewielką jej część stanowią grunty orne. W zlewni bezpośredniej zbiornika nie ma wsi ani ośrodków wczasowych. Najbliższe miejscowości: Rańsk i Jeleniewo, znajdują się około 2 km od brzegów zbiornika. Nad jeziorem zlokalizowano 2 pola namiotowe na 20 i 30 miejsc oraz 3 zabudowane działki rekreacyjne. Zbiornik nie przyjmuje zanieczyszczeń ze źródeł punktowych. Na jeziorze prowadzona jest gospodarka rybacka, typ jeziora określono jako sielawowy.

Jezioro Babięty Wielkie zostało zaliczone do grupy zbiorników odpornych na wpływy zewnętrzne – I **kategoria podatności na degradację**.

Badania jakości wód jeziora Babięty Wielkie w 2009 roku prowadzono na 2 stanowiskach pomiarowych, zlokalizowanych w najgłębszej części plosa północnego (stanowisko 02; głębokość 65 m) i plosa południowego (stanowisko 01; głębokość 63,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton, makrofity oraz ichtiofaunę. Pomocniczo obliczono multimetriks fitoplanktonowy, którego wynik zależny jest od

wartości trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic oraz chlorofilu „a”.

W wiosennej mikrobiocenozie największy udział ilościowy miały drobne kryptofity *Rhodomonas sp.* i *Cryptomonas sp.* Występowały również okrzemki, a wśród nich najczęściej *Fragilaria crotonensis*, *Synedra sp.* i *Asterionella formosa*. Spotykano też duże kolonie złotowiciowców z rodzaju *Dinobryon*. Biomasa fitoplanktonu wynosiła 0,97 mg/l na stanowisku 01 i 1,97 mg/l na stanowisku 02. W czerwcu pojawiły się duże bruzdnice, z jednym gatunkiem *Ceratium hirundinella*, stąd wyższe wartości biomasy fitoplanktonu – 2,11 mg/l dla stanowiska 01 i 3,12 mg/l dla stanowiska 02. Nadal występowały okrzemki, głównie *Asterionella formosa*, a także kryptofity *Rhodomonas sp.* W okresie letnim pojawiły się sinice, wskaźniki wód eutroficznych. Najczęściej spotykano duże kolonie *Aphanothece* i nitkowate formy *Aphanizomenon*. Obecne były też bruzdnice *Ceratium hirundinella*. Wśród okrzemek najliczniejsza była *Tabellaria flocculosa*. Pojawienie się dużych form planktonowych spowodowało dalszy wzrost biomasy fitoplanktonu. W okresie tym wynosiła ona 3,76 mg/l dla stanowiska 01 i 3,95 mg/l dla stanowiska 02. Na podstawie multimetriksa fitoplanktonowego, którego wartość wynosi 2, określono stan ekologiczny jeziora jako dobry.

Makrofity stan ekologiczny jeziora Babięty Wielkie określono jako dobry (ESMI=0,538). Badanie roślinności przeprowadzono w sierpniu 2009 roku. W obrębie zbiornika wyznaczono 21 transektów. Powierzchnia pokryta roślinnością stanowiła ok. 11% powierzchni całego jeziora. Średnia głębokość wnikania roślinności w transektach wynosiła 3,8 m. Pokrycie roślinnością w obrębie transektów sięgało średnio 84%. Ponad połowę powierzchni fitolitoralu zajmowały zbiorowiska szuwarowe, wśród których dominował zespół trzciny pospolitej (*Phragmites australis*) oraz oczeretu jeziornego (*Scirpetum lacustris*). Helofity były najliczniejszą grupą ekologiczną. Oprócz dwu wymienionych zbiorowisk występowało jeszcze dziewięć fitocenoz, które zajmowały mniejsze powierzchnie. Były to m.in.: *Sparganium erecti* (zespół jeżogłówek gałęzistej), *Typhetum latifoliae* (zespół pałki szerokolistnej), czy *Eleocharitetum palustris* (zespół ponikla błotnego). Około 25% fitolitoralu zajmowały nimfeidy z dominującą fitocenozą: *Nuphar-Nymphaeetum albae* z przewagą grążela żółtego. Znaczący udział stanowiło również zbiorowisko *Hydrocharitetum morsus-ranae* z przewagą osoki aloesowatej. Drobne organizmy pleustonowe reprezentowane były przez dwa gatunki rzęsy: drobną (*Lemna minor*) oraz trójrowkową (*Lemna trisulca*). Około 8% fitolitoralu zajmowały rośliny zanurzone – elodeidy, reprezentowane przez osiem fitocenoz. Wśród nich dominowało zbiorowisko rogatka sztywnego (*Ceratophylletum demersi*). Najmniejszy udział wśród grup ekologicznych stanowiły łąki ramienicowe (nieco ponad 2% powierzchni fitolitoralu). Charofity reprezentowane były przez dwa zbiorowiska: *Charetum fragilis* oraz *Nitellopsidetum obtusae*. Niekorzystnym zjawiskiem była przewaga zbiorowisk szuwarowych oraz mała powierzchnia łąk ramienicowych w fitolitoralu jeziora.

Kolejnym elementem biologicznym była ichtiofauna oznaczana według metodyki IRŚ na podstawie danych z 15 lat. Dla jeziora Babięty Wielkie wskaźnik LFI określa bardzo dobry stan zbiornika.

Ponieważ wartości graniczne niektórych wskaźników (bioróżnorodność, liczebność i biomasa fitoplanktonu oraz ichtiofauna) nie zostały jeszcze ustalone, klasyfikacji elementów biologicznych można dokonać tylko w odniesieniu do dwóch wskaźników – chlorofilu „a” oraz makrofity.

Wartości wskaźników fizykochemicznych (wspierających elementy biologiczne), takich jak: przezroczystość, średnie nasycenie hypolimnionu tlenem, przewodność w 20°C mieściły się w granicach norm dobrego stanu ekologicznego. Również wartości wskaźników charakteryzujących warunki biogenne (azot ogólny, fosfor ogólny), nie przekraczały norm określonych w rozporządzeniu w sprawie sposobu klasyfikacji...

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Babięty Wielkie pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO GOŁDOPIWO

Jezioro Gołdopiwo jest największym zbiornikiem ciągu rzeki Sapiny. Znajduje się na terenie gminy Kruklanki w powiecie giżyckim. Położone jest na atrakcyjnym szlaku kajakowym rzeki Sapiny, biegnącym z jeziora Kruklanki przez jezioro Patelnia, miejscowość Kruklanki do Gołdopiwa. Wpływ rzeki Sapiny z jeziora Gołdopiwo przegradzony jest śluzą i jazem. Dalej rzeka odpływa do j. Wilkus. Ponadto zbiornik zasilany jest wodami jezior: Żabinki i Brożówka. Misa jeziorna posiada dość regularny, owalny kształt i umiarkowanie rozwiniętą linię brzegową. Dno zbiornika jest mało urozmaicone. Maksymalna głębokość (26,9 m) znajduje się w części środkowej.

Powierzchnia zlewni całkowitej wynosi 187,5 km², a bezpośredniej 346,5 ha. Użytkowanie zlewni bezpośredniej jest różnorodne. Największy jest udział lasów (43%). Grunty orne zajmują około 20%, łąki i pastwiska – 4%, a strefa upraw mieszanych – około 11%. Stosunkowo duży jest procent terenów rekreacyjnych – 22%. Nad jeziorem znajdują się cztery wsie: Kruklanki, Jeziorowskie, Przerwanki i Jasieniec. Przy brzegach zlokalizowano 7 ośrodków wypoczynkowych, 2 pola namiotowe i plażę gminną w Kruklankach. We wszystkich miejscowościach oraz w ich rejonie znajduje się dość liczna zabudowa letniskowa. Jezioro jest objęte strefą ciszy. Pod względem rybackim należy do typu sielawowego. Gospodarka rybacka jest prowadzona.

Jezioro Gołdopiwo nie posiada bezpośrednich punktowych zrzutów ścieków. Do grudnia 2000 roku, do rzeki Sapiny w miejscowości Kruklanki, były odprowadzane ścieki z oczyszczalni osiedlowej Nadleśnictwa Borki (aktualnie odprowadzane do oczyszczalni miejskiej w Giżycku). W 1997 roku przy Ośrodku Wypoczynkowym „Helena” w Jeziorowskich uruchomiono oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu, w odległości około 150 m od jeziora. Wszystkie wsie położone nad Gołdopiwem mają zaopatrzenie w wodę z wodociągów gminnych. W pełni skanalizowane są tylko Kruklanki.

Jezioro charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi warunkami naturalnymi, kwalifikującymi je do **II kategorii podatności na degradację**.

Badanie jeziora Gołdopiwo w 2009 roku prowadzono w miejscu maksymalnego zagłębienia (stanowisko 01; głębokość 26,0 m), znajdującego się w części środkowej jeziora.

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton i makrofity.

W wiosennym fitoplanktonie, o znacznej liczebności i umiarkowanej biomase (6,72 mg/l), dominowały drobne formy - złotowiciowce *Erkenia subaequiciliata* i *Ochromonas sp.*, okrzemki z rodzaju *Cyclotella* oraz kryptofit *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica*. Największy udział w biomase miała duża okrzemka *Stephanodiscus astraes*. W czerwcu plankton był ubogi – stwierdzono niewielką ilość taksonów o niskiej liczebności i biomase (3,91 mg/l). Przeważał wyraźnie *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica*. Większość w biomase stanowiła duża bruzdnica *Ceratium hirundinella*. W sierpniu zagęszczenie i biomasa wzrosły do dość znacznych wartości (7,23 mg/l). Największy udział w liczebności miała sinica *Oscillatoria redeckei*, a w biomase *Ceratium hirundinella*. Skład prób planktonowych, zwłaszcza z sierpnia, wskazywał na podwyższoną trofę jeziora. Multimetriks fitoplanktonowy, którego wynik zależy od wartości trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic oraz chlorofilu „a”, równy 2,65 odpowiadał umiarkowanemu stanowi ekologicznemu jeziora.

Badanie makrofytów jeziora Gołdopiwo wykonano w lipcu 2009 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 20 transektów, których średnia głębokość, zgodnie z głębokością występowania roślinności, sięgała prawie 3 m. Pokrycie roślinnością poszczególnych transektów wynosiło około 65%. Wskaźnik zróżnicowania fitocenotycznego był wysoki, w zbiorniku wyodrębniono 24 zbiorowiska roślinne. Najliczniejsze elodeidy zasiedlały ok. 40% powierzchni jeziora. Dominowało wśród nich zbiorowisko rdestnicy przeszytej (*Potamogeton perfoliatus*; ok. 16%) i rogatka sztywnego (*Ceratophyllum demersum*; 12%). Znaczący był również udział zbiorowiska *Elocheetum canadensis* ponad 3%, które wykształca się optymalnie w wodach eutroficznych, niezbyt głębokich (Matuszkiewicz 2008). Około 35% fitolitoralu porastały helofity, z przewagą zbiorowiska trzciny pospolitej (*Phragmites australis*; ok. 24%). Znaczący udział w budowie szuwaru miały również: *Scirpus lacustris* oraz *Typha angustifolia*. Najmniejszy procent fitolitoralu ponad 3% zajmowały nimfeidy. Korzystnym zjawiskiem w obrębie fitolitoralu jeziora była obecność łak ramienicowych. Charofity zasiedlały około 20% powierzchni fitolitoralu. W grupie tej wyodrębniono zbiorowiska: *Chara tomentosa* ok. 15%, *Nitellopsidetum obtusa* ponad 2%, *Chara delicatula* ok. 4% i *Chara hispida* ponad 1%. Makrofity stan ekologiczny jeziora Gołdopiwo oceniono jako dobry (ESMI = 0,455).

Uzupełnieniem badań biologicznych jeziora Gołdopiwo była analiza fitobentosu, przeprowadzona przez wykonawcę zewnętrznego. Indeks okrzemkowy potwierdzał umiarkowany stan ekologiczny jeziora określony multimetriksem fitoplanktonowym.

Wśród badanych wskaźników fizykochemicznych (wspierających elementy biologiczne) zwracała uwagę przezroczystość wody i średnie nasycenie hypolimnionu tlenem. Widzialność krążka Secchiego wahała się w zakresie 1,3–3,8 m. Wartość średnia z badań nie przekraczała norm stanu dobrego. W czasie letniej stagnacji obserwowano w jeziorze deficyty tlenowe. Całkowicie odtleniony był hypolimnion i część metalimnionu. Od 11 m występował siarkowodor. Mimo że przewodność w 20°C i związki biogenne (azot ogólny i fosfor ogólny) nie przekraczały wartości podanych w rozporządzeniu, to jednak nasycenie tlenem obniżało jakość wody.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **III klasę jakości wód, stan ekologiczny umiarkowany**.

Analiza substancji priorytetowych w wodzie jeziora Gołdopiwo pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO KIELPIŃSKIE

Jezioro Kiepińskie położone jest na Garbie Lubawskim w dorzeczu rzeki Wel. Pod względem administracyjnym znajduje się na terenie gminy Grodziczno, w powiecie nowomiejskim. Zbiornik, wraz z otaczającym obszarem, znajduje się w obrębie Welskiego Parku Krajobrazowego. Jezioro jest rynnowe, o kształcie wydłużonym z północnego zachodu na południowy wschód. Dno pod względem rzeźby jest mało urozmaicone. Brzegi jeziora są przeważnie wysokie i strome, o deniwelacjach lokalnie przekraczających 30 m, co nadaje krajobrazowi wyjątkowo malownicze cechy. Jedynie po zachodniej stronie, w środkowej części zbiornika występuje płaski i podmokły brzeg. Jest to zarośnięta dawna zatoka jeziora. Zbiornik zasilany jest niewielkim ciekim od strony południowej. Odpływ wód następuje w kierunku północnym do rzeki Wel.

Zlewnia całkowita, o powierzchni 8,1 km², jest obszarem leśno-rolniczym, o zróżnicowanej rzeźbie, z przewagą terenów pagórkowatych. Duży kompleks leśny występuje po stronie południowej jeziora. Zlewnia bezpośrednia jest niemal w całości zalesiona. Jezioro jest w niewielkim stopniu zagospodarowane rekreacyjnie. W północnej części zlewni znajdują się nieliczne zabudowania wsi Rynek, dwa małe ośrodki wypoczynkowe oraz kilkanaście prywatnych domków letniskowych. Na jeziorze prowadzona

jest gospodarka rybacka. Zbiornik zaliczany jest do typu leszczowego.

Jezioro nie posiada punktowych źródeł zanieczyszczeń. Ścieki z ośrodków wypoczynkowych gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych.

Analiza cech morfometrycznych i zlewniowych wykazała, że zbiornik jest umiarkowanie **podatny na degradację - II kategoria**.

Badanie Jeziora Kiepińskiego w 2009 roku przeprowadzono na jednym stanowisku, w miejscu maksymalnego zagłębienia (stanowisko 01; głębokość 11,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Przy ocenie stanu ekologicznego jeziora, spośród elementów biologicznych uwzględniono: fitoplankton, makrofity i chlorofil „a”.

W rozwoju fitoplanktonu obserwowano sukcesję sezonową dominantów od sinic i okrzemek wiosną, do samych okrzemek latem. W okresie wiosennym liczebność organizmów wyniosła ponad 462 tys. os./l. Wartość biomasy fitoplanktonu nie przekraczała 0,4 mg/l. Największy udział ilościowy w tworzeniu fitoplanktonu miały sinice (42%) wraz z okrzemkami (32%). Dość licznie występowały również bruzdnice (14%). Wśród *Bacillariophyceae* dominowały głównie dwa rodzaje: *Cyclotella* i *Nitzschia*, które wchodziły w skład flory okrzemkowej jezior eutroficznych. Natomiast wśród sinic dominował gatunek nitkowaty *Oscillatoria redeckei*. Latem nastąpiły wyraźne zmiany wśród dominantów. Największy udział ilościowy osiągnęły okrzemki (69%), natomiast sinice stanowiły tylko 14% ogólnej wartości biomasy, a bruzdnice 13%. Liczba osobników wzrosła do ponad 526 tys./l, a biomasa zwiększyła się do 1,3 mg/l. Wśród okrzemek dominował rodzaj *Cyclotella*. Duża obecność okrzemek w wodzie uzależniona jest od występowania krzemionki, którą glony te wykorzystują do budowy pancerzyków. Wartość liczbową multimetriksa fitoplanktonowego, wynosząca 0,74, wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny jeziora.

Badanie makrofytów jeziora Kiepińskiego wykonano w lipcu 2009 roku. Wskaźnik zróżnicowania fitocenotycznego wynosił (2,42), w zbiorniku wyodrębniono 26 zbiorowisk roślinnych. W obrębie jeziora wyznaczono 11 transektów, w których roślinność sięgała maksymalnie do 4,5 m głębokości. Pokrycie roślinnością w obrębie poszczególnych transektów wynosiło średnio 74%. Makrofity stan ekologiczny badanego jeziora, zgodnie z wartością makrofityowego indeksu stanu ekologicznego (ESMI= 0,567) oceniono jako dobry. Wśród grup ekologicznych zdecydowanie dominowały elodeidy – 47,8% (strefa roślin zanurzonych). Elodeidy reprezentowane były głównie przez fitocenozę *Ceratophyllum demersum* (zespół rogatka sztywnego). Drugą, co do wielkości zajmowanej powierzchni, grupę stanowiły nimfeidy – ok. 39% (rośliny o liściach pływających). W tej strefie dominowały głównie rośliny z rodzaju *Potamogeton*, oraz gatunek *Nuphar lutea*. Natomiast najmniejszy udział w tworzeniu fitolitoralu jeziora miały helofity – 14,4% (rośliny zakorzenione w dnie i wznoszące się ponad wodę pędami wegetatywnymi i owocującymi, tworzące przybrzeżne szuwary). Strefę tę reprezentowały zbiorowiska szuwaru właściwego i turzycowego, gdzie dominowały zbiorowiska szuwaru właściwego: *Phragmites* oraz *Typha*. Szuwary turzycowe reprezentowane były przez dwa gatunki: *Carex riparia* i *Carex acuta*.

Jeziorowy indeks rybny (LFI) określony według metodyki IRŚ, na podstawie struktury odłowów z lat 1994–2009 wskazuje na stan dobry jeziora.

Wartości badanych elementów fizykochemicznych (wspierających elementy biologiczne) takich jak: przezroczystość, przewodność w 20°C, azot ogólny, fosfor ogólny mieściły się w granicach norm dobrego stanu ekologicznego. Nie przyjęto do oceny niskiego nasycenia hypolimnionu tlenem, które mogło wynikać z warunków naturalnych zbiornika. Jezioro jest rynnowe, osłonięte lasem, o słabej dynamice wód.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód – stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w Jeziorze Kiełpińskim pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO KOŁOWIN

Jezioro Kołowin zlokalizowane jest w granicach administracyjnych powiatu mragowskiego, na terenie Mazurskiego Parku Krajobrazowego, pośród malowniczego krajobrazu Puszczy Piskiej, w obszarze objętym Naturą 2000 (PLB280007 – Puszcza Napiwodzko-Ramucka).

Jest to płytki (maksymalna głębokość - 7,2 m), polimiktyczny zbiornik o dużej powierzchni i owalnym kształcie. Charakteryzuje się średnio rozwiniętą linią brzegową, wyrównanym dnem o łagodnym spadku i otaczającą go zróżnicowaną rzeźbą terenu.

W zlewni całkowitej, o powierzchni 20,2 km², przeważają lasy i ekosystemy seminaturalne – 17,8 km², grunty orne wraz z łąkami i strefami upraw mieszanych stanowią 2,1 km². W strukturze użytkowania terenu zlewni bezpośredniej, stanowiącej 86,3 ha, dominują obszary zalesione, w szczególności lasy iglaste (ok. 69,5%) i mieszane (23,1%).

Przez jezioro przepływa ciek o nazwie Dobry Las, mający swoje źródła na północny zachód od badanego zbiornika. Odpływ wód następuje na południe w kierunku Jeziora Mokrego. Jezioro Kołowin nie jest odbiornikiem zanieczyszczeń ze źródeł punktowych.

W związku z brakiem zabudowy rekreacyjnej i śródleśnym położeniem oraz oddaleniem od aglomeracji miejskich, akwen nie jest narażony na niekorzystne oddziaływania antropogeniczne. Posiada on jednak niekorzystny zespół cech morfometrycznych, świadczących o znacznej podatności na czynniki zewnętrzne – **III kategoria podatności na degradację**.

Badanie jeziora Kołowin w 2009 roku prowadzono w miejscu maksymalnego zagłębienia (stanowisko 01; głębokość 7,2 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne oceniono w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a” i Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego. W roku 2009 pobrano również próbki fitobentosu, które przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu (IMGW Wrocław).

Ponadto wzięto pod uwagę obfitość i skład taksonomiczny fitoplanktonu oraz skład i zasobność ichtiofauny. Obliczono multimetriks fitoplanktonowy, będący uśrednioną wartością trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic i chlorofilu „a”.

Średnia wartość chlorofilu „a” wynosiła 6,8 µg/l, co odpowiada I klasie jakości. Badania algologiczne wykazały dobry stan biocenotyczny w badanym akwenu. We wszystkich okresach limnologicznych biomasa fitoplanktonu była stosunkowo niska i wynosiła od 1,37 mg/l wiosną do 2,86 mg/l w sierpniu. Zaobserwowano też typową dla wód czystych, dużą różnorodność taksonomiczną. Występowały okrzemki, głównie z grupy *Centriceae*. Największy ich udział stwierdzono w czerwcu. Towarzyszyły im złotowiciowce z rodzaju *Dinobryon* i *Mallomonas*, bruzdnice z dużymi okazami *Ceratium hirundinella*, kryptofity oraz zielenice. Latem pojawiły się w jeziorze duże kolonijne sinice z rodzaju *Aphanothece* i *Microcystis*, ale były to tylko pojedyncze okazy. Wartość multimetriksa fitoplanktonowego pozwala ocenić stan ekologiczny wód jeziora Kołowin jako bardzo dobry.

Badanie stanu ekologicznego jeziora Kołowin na podstawie makrofitów wykonano w lipcu 2009 roku. W obrębie zbiornika wyznaczono 9 transektów, których głębokość sięgała średnio 3,4 m. Pokrycie roślinnością w obrębie transektów wynosiło średnio 83%. Największy procent pokrycia ok. 36% zanotowano wśród helofitów. Dominował tu zespół *Phragmites australis* (zespół trzciny pospo-

litej), stanowiący ponad 26% powierzchni fitolitoralu. Inne fitocenozy szuwarowe zasiedlające stosunkowo dużą część fitolitoralu, to *Scirpetum lacustris* (7,4%) oraz *Sparganium erecti* ok. 1,6%. Wymienione zbiorowiska roślinne mają szerokie spektrum tolerancji ekologicznej. Drugą pod względem zajmowanej powierzchni grupą ekologiczną były charofity, tworzące rozległe łąki, zajmujące 29,5% fitolitoralu. Duży udział zbiorowisk ramienicowych jest bardzo korzystny dla zbiornika. Ramienice są organizmami wrażliwymi na wzrost stężenia biogenów, ich obfite występowanie wskazuje na dobry stan ekosystemu wodnego. Spośród trzech zaobserwowanych zbiorowisk największą powierzchnię zajmowało *Charetrum tomentosae* ok. 27%, następnie *Nitellopsidetum obtusae* (1,4%) oraz *Charetrum fragilis* (1,3%). Na uwagę zasługuje fakt, że zarybianie tego jeziora tołpygą po roku 1986 spowodowało jego silną degradację i całkowity zanik łąk ramienicowych. Wyniki badań po wyłowieniu tołpygi (1996 r.) wskazywały na polepszającą się jakość wód (Ciecierska 2004). Ponad 20% fitolitoralu zajmowały nimfeidy, z dominującym zbiorowiskiem: *Nupharo-Nymphaeetum albae*. Zbiorowisko budowały oba gatunki charakterystyczne: grąźel żółty i grzybienie białe, jednak wyraźnie dominował grąźel żółty (*Nuphar lutea*). Jest to fitocenoza wykazująca szeroką tolerancję w stosunku do trofii wód; ma znaczący udział w procesach wypłycania i zarastania zbiorników wodnych. Ponad 1% fitolitoralu zajmowało zbiorowisko *Hydrocharitetum morsus-ranae* z gatunkami charakterystycznymi – żabiściekiem pływającym (*Hydrocharis morsus-ranae*) i osoką aloesowatą (*Stratiotes aloides*). Zbiorowisko to optimum rozwoju osiąga w zbiornikach o zaawansowanych procesach zarastania. Najmniejszą powierzchnię fitolitoralu zajmowały elodeidy. Grupa ta była jednak najliczniejsza pod względem liczby zbiorowisk roślinnych (8 fitocenozy). Największą wśród nich powierzchnię (ok. 5,7% fitolitoralu) zajmowało zbiorowisko wywłócznika kłosowego (*Myriophylletum spicati*), nieco mniejszą powierzchnię ok. 5% zasiedlało zbiorowisko rdestnicy połyskującej (*Potametum lucen-tis*), charakterystyczne dla wód eutroficznych. Ponad 3% powierzchni fitolitoralu stanowiło zbiorowisko jaskra krążkolistnego (*Ranunculetum circinati*), tworzące zwarte fitocenozy głównie w zbiornikach eutroficznych. Makrofitowy stan ekologiczny jeziora Kołowin określono jako dobry (ESMI=0,598), zbliżony do bardzo dobrego.

Ichtiofauna jest elementem biologicznym, oznaczanym według metodyki IRŚ na podstawie danych z 15 lat. Dla jeziora Kołowin wyliczono wskaźnik LFI (Jeziorowy Indeks Rybny), który wskazuje na bardzo dobry stan zbiornika.

Wynik oceny biologicznej zbiornika determinowany jest przez wskaźnik, któremu nadano najmniej korzystną klasę. W przypadku jeziora Kołowin, na dobry stan ekologiczny wpłynęła wartość Makrofitowego Indeksu Stanu Ekologicznego (II klasa).

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Latem tlen rozpuszczony nad dnem przekraczał wartość dopuszczalną dla II klasy jakości wód. Pozostałe wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach norm I i II klasy. Badany akwen rozpatrywany był jako zbiornik niestratyfikowany (typ abiotyczny jeziora – 6 b). Z dynamiki mas wodnych podczas trzech kolejnych pomiarów (wiosna – wczesne lato – lato) wynika, że jezioro uwarstwiało się termicznie. Tlen rozpuszczony nad dnem jest wskaźnikiem dla jezior niestratyfikowanych, dlatego w tym przypadku nie brano go pod uwagę przy ocenie.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Kołowin pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekracza ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO KOŚNO

Jezioro Kośno położone jest w gminie Purda, w granicach mezoregionu Pojezierze Olsztyńskie, wchodzącego w skład makroregionu Pojezierze Mazurskie. Wraz z otaczającym jeziorno kompleksem leśnym stanowi rezerwat przyrody (łączna powierzchnia 1247,8 ha), będący ostoją ptactwa wodnego i drapieżnego, bytującego na przyległych, śródlądowych strefach podmokłych. Jezioro wraz z najbliższym otoczeniem leży w obszarze objętym Naturą 2000 (PLB280007 – Puszcza Napiwodzko-Ramucka).

Jest to rynnowy zbiornik, wydłużony z południowego zachodu na północ. Linia brzegowa jest średnio rozwinięta. Tereny graniczące bezpośrednio z jeziorem są przeważnie wysokie, miejscami bardzo strome i prawie całkowicie zalesione. Największe przegłębienie jeziora (44,5 m) znajduje się w jego południowo zachodniej części, gdzie rzeźba dna jest bogato urozmaicona i można zaobserwować strome spadki stoków ławicy przybrzeżnej. Akwen zasilany jest dwoma znaczącymi ciekami. Największy dopływ, rzeka Kalwa, uchodzi do jego wschodniego brzegu i łączy badany zbiornik z Jeziorem Malszewskim i Kalwą. Od południowego zachodu dopływa ciek z oddalonego o około 200 m Jeziora Łajskiego. Odpływ wód odbywa się w kierunku północnym, ciekami o nazwie Kośnik.

Zlewnia całkowita (238,2 km²) obejmuje swoim obszarem gminę Purda, Pasym i Jedwabno. Przeważają w niej lasy – 137,12 km² i grunty orne – 32,3 km². Zlewnia bezpośrednia, o powierzchni 447,0 ha, jest w pełni zalesiona, z przewagą lasów iglastych (347,0 ha). Jezioro nie jest wykorzystywane do celów rekreacyjnych. W miejscowości Łąjs, poza granicami zlewni bezpośredniej, znajdują się trzy pensjonaty. W najbliższym otoczeniu jeziora brak zabudowy letniskowej i pól namiotowych. Zbiornik nie jest bezpośrednim odbiornikiem zanieczyszczeń ze źródeł punktowych. Do dopływu Jeziora Łajskiego, około 5 km powyżej badanego zbiornika, odprowadzane są ścieki z oczyszczalni w miejscowości Bałdy.

Jezioro Kośno posiada korzystne warunki morfometryczne i zlewniowe. Naturalna odporność na wpływy zewnętrzne jest wysoka, odpowiada I kategorii podatności na degradację.

Badania jakości wód zbiornika prowadzono na dwóch stanowiskach: w południowo-zachodniej części (stanowisko 01; głębokość 44,5 m) oraz w części środkowej (stanowisko 02; głębokość 40,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne oceniono w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a” i Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego. W roku 2009 pobrano również próbki fitobentosu, które przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu (IMGW Wrocław). Ponadto wzięto pod uwagę obfitość i skład taksonomiczny fitoplanktonu. Obliczono multimetriks fitoplanktonowy, będący uśrednioną wartością trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic i chlorofilu „a”.

Średnie wartości stężeń chlorofilu „a”, badanego w dwóch stanowiskach z próbek zintegrowanych (11,5 i 12,9 µg/l), wskazywały na II klasę jakości.

Analiza stanu fitoplanktonu wskazywała, że we wszystkich okresach badawczych wystąpiła niska efektywność produkcji fitoplanktonu. Wartości biomasy mieściły się w granicach od 0,33 mg/l w czerwcu do 3,71 mg/l w sierpniu. Nie stwierdzono też wyraźnej dominacji gatunkowej. W okresie wiosennym i wczesnoletnim występowały okrzemki, a wśród nich *Asterionella formosa* oraz drobne formy z grupy *Centriceae*. Towarzyszyły im kryptofity, głównie z rodzaju *Rhodomonas*, a także złotowiciowce z rodzaju *Dinobryon* i *Erkenia*. Latem nastąpiły wyraźne zmiany strukturalne w zespole producentów. Pojawiły się gatunki wskaźnikowe procesu eutrofizacji. Największy udział w biomacie fitoplanktonu miały duże bruzdnice z jednym gatunkiem *Ceratium hirundinella*. Zaobserwowano też, chociaż jeszcze w niewielkich ilościach, nitkowate sinice z rodzaju *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*. Wartości multimetriksa fitoplanktonowego, obejmującego metryksy: chlorofil

„a”, biomasa ogólna fitoplanktonu i biomasa sinic wskazywały na bardzo dobry stan ekologiczny jeziora Kośno.

Badanie roślinności jeziora Kośno wykonano w obrębie 26 transektów, w których średnia głębokość występowania roślinności wynosiła 3,48 m, a średnie pokrycie roślinnością – 75%. Największe zróżnicowanie zbiorowisk (11 fitocenozy) oraz największą powierzchnię (76% fitolitoralu) zanotowano wśród helofitów. W grupie tej dominowały 2 zbiorowiska: *Phragmites australis* (34,2% fitolitoralu) oraz *Typhetum angustifoliae* (18,5% fitolitoralu). Wśród szuwaru turzycowego przeważało zbiorowisko *Caricetum vesicariae* (ok. 2% fitolitoralu). Elodeidy zajmowały ponad 14% powierzchni fitolitoralu, z czego większość (ponad 11%) stanowił zespół rogatka sztywnego (*Ceratophyllum demersum*). Rogatek sztywny jest gatunkiem o szerokiej amplitudzie ekologicznej, dlatego może on występować na bardzo różnorodnych siedliskach; jest rośliną znoszącą małą przezroczystość wody. Nimfeidy zajmowały około 9% powierzchni fitolitoralu. Dominowało wśród nich zbiorowisko *Nuphar-Nymphaeetum albae* z grążelą żółtą (ok. 4% fitolitoralu). Zbiorowisko to najlepsze warunki rozwojowe osiąga w wypłyconych wodach eutroficznych. Znikomą część roślinności jeziora (0,6% fitolitoralu) stanowiły gatunki pleustonowe: *Lemna minor*, *Lemna trisulca* oraz *Spirodela polyrrhiza*, które występowały w zacisznych zatokach. Charofity reprezentowane były przez jedno zbiorowisko: *Nitellopsidetum obtusae*, zajmujące zaledwie ok. 0,5% powierzchni jeziora pokrytej roślinnością. Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego (ESMI = 0,500) wskazywał na dobry stan ekologiczny badanego zbiornika.

Ichtiofauna jest elementem biologicznym, oznaczanym według metodyki IRS na podstawie danych z 15 lat. Dla jeziora Kośno wyliczono wskaźnik LFI (Jeziorowy Indeks Rybny), który wskazuje na bardzo dobry stan zbiornika.

Ocena stanu ekologicznego, wykonana na podstawie elementów biologicznych wskazywała na dobry stan ekologiczny ze względu na chlorofil „a” i Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego (II klasa) – parametry przyjmujące najmniej korzystną wartość.

Wśród elementów fizykochemicznych badano: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Średnie nasycenie hypolimnionu tlenem w czasie pełnej stratyfikacji termicznej obniżało jakość wód (poniżej stanu dobrego), pozostałe wskaźniki w obu stanowiskach nie przekraczały norm podanych w rozporządzeniu. W ocenie wskaźników fizykochemicznych nie uwzględniono średniego nasycenia hypolimnionu. Dynamika wód wskazywała, że jezioro Kośno należy do jezior bradymiktycznych (leniwie mieszanych). Po krótkotrwałej i niepełnej cyrkulacji (początki uwarstwienia wystąpiły już w połowie kwietnia), wody naddenne nie zdołały uzupełnić ubytków tlenowych z okresu zimowego. Mimo to, stan troficzny badanego zbiornika jest w zadowalającym stanie, na co wskazują średnie stężenia biogenów (0,93 mg N/l i 0,05 mg P/l).

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających na obu stanowiskach w jeziorze Kośno pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała stan chemiczny dobry.

JEZIORO KOWNATKI

Jezioro Kownatki leży około 15 km na północny zachód od Nidzicy, w gminie Kozłowo, powiat nidzicki. Zbiornik posiada urozmaiconą i znacznie rozwiniętą linię brzegową. Brzegi zbiornika są piaszczyste a dno kamienisto-piaszczyste. Północne i zachodnie obrzeże jest pagórkowate, miejscami strome, w pozostałej części płaskie lub słabo wyniosłe. Jezioro przyjmuje wody niewielkiego dopływu z jeziora Konty, odpływ następuje w kierunku południowo-zachodnim, ciekami Szkotówką, która bierze początek w jeziorze Kownatki

i stanowi górny bieg Nidy–Wkry. Północną część zlewni Szkotówki budują piaski zwałowe i sandrowe.

Zlewnia całkowita jeziora jest stosunkowo słabo zalesiona. W jej północnej części leży wieś Turówko, a południowej, w bliskim sąsiedztwie jeziora – miejscowość Kownatki. Struktura użytkowania zlewni bezpośredniej, liczącej 422 ha, jest niekorzystna z punktu widzenia ochrony wód zbiornika przed nadmiernym użyźnieniem. Lasy zajmują nieco ponad 21% powierzchni zlewni bezpośredniej, grunty orne – 61%, zabudowa – 4%. W granicy zlewni znajdują się zabudowania siedliskowe wsi Kownatki. Przy południowo-wschodnim brzegu zbiornika zlokalizowany jest ośrodek wczasowy (ok. 30 domków letniskowych) z kąpieliskiem, wyposażony w szamba.

Jezioro Kownatki z racji cech naturalnych wykazuje umiarkowaną podatność na wpływy zlewniowe i zostało zaliczone do **II kategorii podatności na degradację**. Niekorzystny jest sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej (przewaga pól uprawnych). Zbiornik nie przyjmuje zanieczyszczeń ze źródeł punktowych.

Badania jeziora Kownatki prowadzono na dwóch stanowiskach, zlokalizowanych w najgłębszych częściach plosa zachodniego (stanowisko 01; głębokość 26,0 m) i plosa południowo-wschodniego (stanowisko 02; głębokość 31,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Ogólna ocena biologiczna wskazywała na nieznaczne zanieczyszczenie wód badanego zbiornika. Fitoplankton w obu stanowiskach miał zbliżony skład taksonomiczny i podobną strukturę. Wiosną i wczesnym latem biomasa fitoplanktonu była bardzo niska i wynosiła od 0,32 mg/l do 0,86 mg/l. W okresie tym współdominowały okrzemki i kryptofity. Wśród okrzemek w kwietniu najczęściej obserwowano przedstawicieli z rodzaju *Synedra* i *Tabellaria*, a w czerwcu – z rodzaju *Cyclotella*. Wśród kryptofitów najliczniej występował *Rhodomonas* sp. i *Cryptomonas* sp. Występowały też złotowiciowce *Erkenia* sp. i *Mallomonas* sp. W czerwcu sporadycznie spotykano duże kolonie sinicy *Aphanocapsa* i bruzdnice *Ceratium hirundinella*. Latem biomasa fitoplanktonu wzrosła i wynosiła już 2,6 mg/l na stanowisku 01 i 2,15 mg/l na stanowisku 02. Największą biomasę tworzyły kolonijne sinice *Aphanocapsa*, nawet do 85% wartości ogólnej. Występowały też bruzdnice *Ceratium hirundinella*. Pojawiły się zielenice. Charakteryzowała je dość duża różnorodność gatunkowa, jednak ilościowo nie miały one znaczenia. Obecność tych grup systematycznych wskazywać może na powoli postępujący proces eutrofizacji zbiornika. Wartość liczbowa multimetriksa fitoplanktonowego, wynosząca 1,41, określa stan ekologiczny jeziora Kownatki jako dobry.

Badanie makrofity jeziora Kownatki wykonano w lipcu 2009 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 15 transektów, których średnia głębokość, zgodnie z głębokością występowania roślinności, sięgała niemal 6 m. Pokrycie roślinnością poszczególnych transektów było duże i wynosiło 92%. Wskaźnik zróżnicowania fitocenotycznego był wysoki, w zbiorniku wyodrębniono 23 zbiorowiska roślinne. Bardzo korzystnym zjawiskiem w obrębie fitolitoralu jeziora była znaczna przewaga łąk ramienicowych. Charofity zasiedlały ponad połowę powierzchni fitolitoralu (ok. 58%). W grupie tej wyodrębniono zbiorowiska: *Charetum fragilis* (ok. 34,5%), *Charetum tomentosae* (13%), *Nitellopsidetum obtusae* (ponad 6,5%); najmniejsze skupiska w tej grupie tworzyła *Chara delicatula* (3,7%). Elodeidy zasiedlały ok. 22,5% powierzchni jeziora. Dominowało wśród nich zbiorowisko rdestnicy szczeciniastej (*Potamogeton friesii*; ok. 11,3%), znaczny był również udział zbiorowisk: *Elodeetum canadensis* czy *Myriophylletum spicati*, które to zbiorowiska w przeciwieństwie do zespołu rogatka sztywnego występują w zbiornikach o większej przezroczystości wód (Matuszkiewicz 2008). Około 19% fitolitoralu porastały helofity, z przewagą zbiorowiska trzciny pospolitej (*Phragmites australis*; ok. 13%), znaczący udział w budowie szuwaru miały również *Scirpetum lacustris* (2,5%) oraz *Typhetum latifoliae* (1,93%). Najmniejszy procent

fitolitoralu (1,03%) zajmowały nimfeidy. Stan ekologiczny jeziora Kownatki na podstawie makrofity oceniono jako bardzo dobry (ESMI = 0,793).

W jeziorze Kownatki oceniono skład i strukturę ichtiofauny, stosując metodykę IRŚ. Dane o odłowach rybackich z 15 lat wskazują na sielawowy typ zbiornika. Jeziorowy Indeks Rybny (LFI) przyjmuje wartości charakterystyczne dla akwenów o bardzo dobrym stanie ekologicznym.

Ocena stanu ekologicznego na podstawie elementów biologicznych – chlorofilu „a” i Makrofityowego Indeksu Stanu Ekologicznego, wskazywała na II klasę jakości wód, dobry stan zbiornika.

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20 °C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Średnie nasycenie tlenem hypolimnionu w okresie wegetacyjnym nie spełniało norm dla dobrego stanu ekologicznego. Upalne lato i niezbyt dynamiczny typ jeziora, a co za tym idzie bardzo krótka cyrkulacja wiosenna, rzutowały na wskaźnik natlenienia warstwy przydennej. Ponieważ pozostałe elementy fizykochemiczne przyjmowały wartości mieszczące się w granicach określonych w rozporządzeniu, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu nie było brane pod uwagę przy ocenie ogólnej.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Kownatki wskazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekracza ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO ŁAWKI

Jezioro Ławki położone jest na obszarze Pojezierza Olsztyńskiego w dorzeczu rzeki Symsarny. Administracyjnie należy do gminy Jeziorany w powiecie olsztyńskim. Jest to akwen przepływowy o kształcie wydłużonym z południowego zachodu na wschód. Północna część jeziora jest znacznie płytsza i silnie zarastająca. Brzegi jeziora są przeważnie wysokie i strome. Występują również łagodnie nachylone oraz płaskie, miejscami podmokłe. Dno jeziora jest zamulone i w znacznej części porośnięte roślinnością zanurzoną oraz wynurzoną. Przez jezioro przepływa rzeka Symsarna. Symsarna jest rzeką IV rzędu o całkowitej długości 37 km, prawobrzeżnym dopływem rzeki Łyny, wypływającym z Jeziora Lutskiego. Odcinek rzeki łączący Jezioro Lutskie z jeziorem Ławki jest skanalizowany. Zlewnia rzeki jest obszarem o zróżnicowanej rzeźbie z dominacją falistej. W strukturze użytkowania terenu przeważają grunty rolnicze.

Zlewnia całkowita o powierzchni 58,6 km² jest obszarem o różnorodnej rzeźbie od płaskiej do pagórkowatej z przewagą terenów falistych. Jest to obszar rolniczo-leśny, gdzie lasy zajmują około 15% powierzchni. Znaczny udział w powierzchni zlewni całkowitej zajmują wody powierzchniowe, gdzie największym zbiornikiem jest Jezioro Lutskie (732 ha). Zlewnia zbudowana jest głównie z glin zwałowych oraz piasków i żwirów polodowcowych. Zlewnia bezpośrednia jeziora użytkowana jest różnorodnie. Występuje tutaj rozproszona zabudowa siedliskowa (3 siedliska), grunty orne, łąki i pastwiska, oraz tereny zadrzewione i zakrzaczone. Linia brzegowa jeziora otoczona jest pasem wierzbowych zarośli, co znacznie utrudnia dostęp do wody.

Jezioro Ławki nie jest odbiornikiem ścieków ze źródeł punktowych. W niewielkim stopniu wykorzystywane jest rekreacyjnie (na północno-wschodnim brzegu znajdują się 2 domki letniskowe). Pod względem rybackim jezioro zostało zaliczone do typu sandaczowego. Prowadzona jest tutaj gospodarka rybacka.

Naturalne cechy morfometryczne, hydrograficzne i zlewniowe kwalifikują zbiornik do **III kategorii podatności na degradację**. Nie-

korzystnymi parametrami są: niewielka głębokość średnia, brak stratyfikacji oraz długość linii brzegowej w stosunku do objętości wód.

Badania jeziora Ławki przeprowadzono w jego najgłębszej części (stanowisko 01; głębokość 8,6 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementami biologicznymi przyjętymi do oceny stanu ekologicznego jeziora Ławki były: fitoplankton, chlorofil „a” oraz makrofity.

W rozwoju populacji fitoplanktonu obserwowano sukcesję sezonową dominantów – od okrzemek wiosną do sinic latem, co świadczy o znacznym zakwicie tych organizmów w sezonie letnim. W okresie wiosennym liczebność organizmów wyniosła ponad 7 000 000 os./l. Wartość biomasy fitoplanktonu wynosiła 3,5 mg/l. Największy udział ilościowy w tworzeniu fitoplanktonu miały okrzemki (67%), sinice stanowiły tylko 19% ogólnej wartości biomasy. Wśród sinic (*Cyanophyta*) dominował gatunek nitkowaty *Oscillatoria redeckei*. Natomiast wśród okrzemek dominowała *Nitzschia gracilis*. Latem nastąpił wyraźny wzrost liczby osobników do ponad 15 000 000 os./dm³, wartość biomasy wzrosła do 8 mg/dm³. Nastąpiła również zmiana wśród dominantów. Największy udział ilościowy osiągnęły sinice (69%), natomiast okrzemki stanowiły tylko 13% ogólnej wartości biomasy. Wśród sinic dalej dominował gatunek *Oscillatoria redeckei*, natomiast u okrzemek dominującym gatunkiem była *Aulacoseira granulata*.

Badanie makrofity jeziora Ławki wykonano w lipcu 2009 roku. Makrofity stan ekologiczny określono jako dobry (ESMI=0,434). W obrębie zbiornika wyznaczono 11 transektów. Powierzchnia pokryta roślinnością stanowiła około 17% powierzchni całego jeziora. Średnia głębokość występowania roślinności w transektach wynosiła 2,4 m. Pokrycie dna roślinnością w obrębie transektów wynosiło nieco powyżej 75%. W zbiorniku wyodrębniono 16 zbiorowisk roślinnych. Wśród grup ekologicznych zdecydowanie dominowały helofity – ponad 50%. Strefę tę reprezentowały głównie zbiorowiska szuwaru właściwego, a dominującym gatunkiem była trzcina pospolita (*Phragmites australis* – ok. 33,5%). Drugą co do wielkości zajmowaną powierzchnię grupę stanowiły elodeidy – ok. 40% (strefa roślin zanurzonych). Elodeidy reprezentowane były głównie przez fitocenozy *Ceratophyllum demersi* (zespół rogatka sztywnego, w którym dominującym gatunkiem był rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*). Natomiast najmniejszy udział w tworzeniu fitolitoralu jeziora miały nymfeidy – niemal 7% (rośliny o liściach pływających).

Średnioroczne stężenie chlorofilu „a”, wynoszące 25,5, odpowiadało IV klasie i wskazywało na słaby stan ekologiczny jeziora Ławki. Pomocniczo obliczono także wartość multimetriksa fitoplanktonowego, którego wynik zależy od wartości biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic oraz stężenia chlorofilu „a”. Na podstawie wartości multimetriksa fitoplanktonowego – 2,52, stan ekologiczny zbiornika określono jako umiarkowany.

W grupie wskaźników fizykochemicznych parametrem pozanormatywnym była przezroczystość. Pozostałe parametry – przewodność elektrolityczna, tlen rozpuszczony (nad dnem), azot ogólny i fosfor ogólny, nie przekraczały norm określonych dla I i II klasy.

Klasyfikacja stanu ekologicznego w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **IV klasę jakości wód** zbiornika, **stan ekologiczny słaby**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Ławki pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał wartości granicznych dla stanu dobrego. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO ŁUKNAJNO

Jezioro Łuknajno położone jest na terenie gminy Mikołajki w powiecie mrągowskim. Zbiornik łączy się krótkim kanałem z największym jeziorem Polski, jeziorem Śniardwy. Łuknajno jest bardzo atrakcyjnym obiektem przyrodniczym, wpisanym w 1976 roku

przez UNESCO na listę rezerwatów biosfery (jedna z największych kolonii łabędzia niemeo w Europie). Jezioro jest płytkie, polimiktyczne (głębokość 3,0 m), z grubą warstwą osadów dennych. Redukcyjne właściwości osadów mogą powodować deficyty tlenowe w wodzie i w okresach długotrwałej pokrywy lodowej może występować w zbiorniku „przyducha”.

Zlewnia całkowita jeziora posiada powierzchnię 55,2 km². Najbliższe otoczenie jest bardzo niskie i podmokłe. Niewielką zlewnię bezpośrednią stanowi obszar 57,2 ha, gdzie przeważają grunty orne (49%). Około 35% zajmują łąki i 16% bagna. Jezioro nie jest wykorzystywane rekreacyjnie. Nie ma tu zlokalizowanych ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, kąpielisk czy też działek rekreacyjnych. Nad brzegami znajdują się trzy wieże widokowe do obserwacji ornitofauny oraz budynek Stacji Terenowej Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego w Urwiałcu. Na jeziorze nie jest prowadzona stała gospodarka rybacka – odłowy okresowe.

Jezioro Łuknajno nie posiada punktowych zrzutów ścieków. Ze względu na niekorzystne cechy morfometryczno-zlewniowe zbiornik wykazuje małą odporność na wpływy zewnętrzne (jest **poza kategorią podatności na degradację**).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton i makrofity. Pomocniczo obliczono multimetriks fitoplanktonowy, którego wynik zależy od wartości trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic oraz chlorofilu „a”.

W kwietniowym fitoplanktonie, o niewielkim zagęszczeniu i bardzo niskiej biomase (0,35 mg/l), przeważały drobne kryptofity (*Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica*) i złotowiciowce (*Kephyrion* sp., *Chrysococcus* sp., *Erkenia subaequiciliata*). W czerwcu liczebność planktonu roślinnego wzrosła wielokrotnie. Stwierdzono masowy rozwój złotowiciowców z gatunku *Uroglena americana*. Dużo było także zielenic z rodzaju *Chlamydomonas*. Biomasa (3,35 mg/l), chociaż wyraźnie wyższa niż w kwietniu, była niewielka ze względu na małe rozmiary jednostkowe dominujących organizmów. W sierpniu zagęszczenie spadło do poziomu porównywalnego z zanotowanym w kwietniu. Przeważała nadal *Uroglena americana*, a także *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica*. Wzrosła latem biomasa (4,38 mg/l) i stanowiła ją głównie, tworzącą bardzo duże kolonie, sinica *Microcystis aeruginosa*. Skład prób planktonowych wskazywał na niską trofę jeziora. Multimetriks fitoplanktonowy równy 1,46 odpowiadał dobremu stanowi ekologicznemu jeziora, natomiast średnia roczna wartość chlorofilu „a” równa 9,5 µg/l nie przekraczała norm I klasy jakości wody i wskazywała na stan ekologiczny bardzo dobry.

Badanie makrofity jeziora Łuknajno przeprowadzono w lipcu 2009 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 13 transektów, których średnia głębokość, zgodnie z głębokością występowania roślinności, wynosiła 1,7 m. Pokrycie roślinnością poszczególnych transektów było duże i wynosiło 91%. Wskaźnik różnicowania fitocenozy był wysoki, w zbiorniku wyodrębniono 25 zbiorowisk roślinnych. Bardzo korzystnym zjawiskiem w obrębie fitolitoralu jeziora była przewaga łąk ramienicowych. Charofity zasiedlały połowę powierzchni fitolitoralu. W grupie tej wyodrębniono zbiorowiska: *Charetum tomentosae* (ok. 40%), *Nitellopsidetum obtusae* (ok. 6%), *Charetum asperae* (2%), *Charetum rudis* (ok. 2%). Najmniejsze skupiska tworzyła *Chara intermediae* (0,23%). Elodeidy zasiedlały ok. 38,4% powierzchni jeziora. Dominowało wśród nich zbiorowisko osoki aloesowatej (*Stratiotetum aloidis*). Znaczny był również udział zbiorowiska *Najadatum intermedia* es f. z *Najas marina*. Około 12% fitolitoralu porastały helofity, z przewagą zbiorowiska trzciny pospolitej (*Phragmitetum australis*; ok. 9,3%) oraz *Typhetum angustifoliae* (ponad 2%). Najmniejszy procent fitolitoralu (0,3%) zajmowały nimfeidy. Makrofity stan ekologiczny jeziora Łuknajno określono jako bardzo dobry (ESMI = 0,680).

Uzupełnieniem badań biologicznych jeziora była analiza fitobentosu, przeprowadzona przez wykonawcę zewnętrznego. Indeks okrzemkowy potwierdzał bardzo dobry stan ekologiczny jeziora (Picińska-Fałtynowicz, Błachuta 2010).

Wartości wskaźników fizykochemicznych (wspierających elementy biologiczne), takich jak: przezroczystość, średnie nasycenie hipolimnionu tlenem, przewodność w 20°C oraz charakteryzujących warunki biogenne (azot ogólny, fosfor ogólny) nie przekraczały norm określonych w rozporządzeniu.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **I klasę jakości wód i stan ekologiczny bardzo dobry**.

Analiza substancji priorytetowych w wodzie jeziora Łuknajno pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO MAJCZ WIELKI

Jezioro Majcz Wielki położone jest około 10 km na zachód od Mikołajek, na terenie gminy Piecki w powiecie mławskim. Jest to również obszar Mazurskiego Parku Krajobrazowego.

Majcz Wielki zasilany jest dwoma ciekami. Główny dopływa w południowej części akwenu, jest ciekim bez nazwy wypływającym z jeziora Majcz Mały. Drugi jest ciekim bifurkującym, również bez nazwy, dopływającym w okolicy Leśnictwa Strzałowo. Odpływ Jeziora Majcz Wielki jest ciekim bez nazwy (lokalna nazwa Jorka), wypływającym z północnego krańca zbiornika, a uchodzącym do jeziora Inulec. W granicach zlewni jeziora znajduje się rezerwat leśny Strzałowo, zajmujący obszar 13,13 ha. Ochroną objęto drzewostan sosnowy z domieszką dębu szypułkowego, świerka i lipy drobnolistnej.

Misa jeziora wydłużona jest z północnego zachodu ku południowemu wschodowi. Linie brzegową urozmaicają liczne zatoki i półwyspy. Największa zatoka znajduje się przy północnym krańcu. W południowej części zbiornika znajduje się porośnięta lasem wyspa o powierzchni 1 ha. Wskaźnik rozwinięcia linii brzegowej wynosi 1,8. Jezioro jest bardzo malownicze, jego brzegi są urozmaicone – na ogół wysokie i pagórkowate, w znacznej części porośnięte lasem.

Zlewnia całkowita zajmuje 20,3 km² i zbudowana jest przede wszystkim z piasków i żwirów wodnolodowcowych. Na takim podłożu wykształciły się głównie gleby bielcowe, rdzawe oraz brunatne, które charakteryzują się dużą przepuszczalnością. Zlewnia bezpośrednia zajmuje 118,1 ha. W strukturze jej użytkowania przeważają lasy, które zajmują ok. 70% jej powierzchni, łąki stanowią niemal 20%, a zabudowa 10%. Na granicy zlewni bezpośredniej znajdują się zabudowania Leśnictwa Strzałowo, a w bliskim sąsiedztwie, na zachód od jeziora, wieś Lipowo.

W klasyfikacji rybackiej Majcz Wielki reprezentuje typ lino-wo-szczupakowy i stanowi obiekt gospodarki rybackiej.

Zbiornik nie posiada punktowych źródeł zanieczyszczeń i nie został zagospodarowany rekreacyjnie, w pobliżu Nadleśnictwa Strzałowo znajduje się nad nim jedno kąpielisko.

Jezioro Majcz Wielki charakteryzuje się umiarkowaną odpornością na wpływ zlewni – **II kategoria podatności na degradację**. Najbardziej korzystnymi wskaźnikami są: procent wymiany wody w roku, współczynnik Schindlera oraz sposób zagospodarowania zlewni. Najmniej korzystny jest stopień stratyfikacji wód, co wiąże się z niewielką głębokością jeziora.

Badania jeziora Majcz Wielki prowadzono na jednym stanowisku, w głównym plosie (stanowisko 01; głębokość 16,4 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne oceniono w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a” i Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego. W roku 2009 pobrano również próbki fitobentosu, które przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu (IMGW Wrocław). Ponadto wzięto pod

uwagę obfitość i skład taksonomiczny fitoplanktonu oraz skład i zasobność ichtiofauny. Obliczono multimetriks fitoplanktonowy, będący uśrednioną wartością trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic i chlorofilu „a”.

Badania fitoplanktonu wykazały dobry stan biocenotyczny w badanym akwenu, charakterystyczny dla wód czystych i nieznacznie zanieczyszczonych. We wszystkich okresach badawczych stwierdzono w jeziorze niską produkcję pierwotną. Wartości biomasy fitoplanktonu wynosiły od 0,52 mg/l w sierpniu do 2,16 mg/l w czerwcu. Również struktura gatunkowa w zespole producentów była zbliżona. W skład mikrobiocenozy wchodziły okrzemki. Wiosną był to rodzaj *Synedra*, w czerwcu największy udział miały drobne *Centricae*, latem *Cyclotella*, *Attheya*. Towarzyszyły im kryptofity z rodzajem *Cryptomonas* i *Rhodomonas*, złotowiciowce, a wśród nich *Uroglena*, *Dinobryon*. W okresie wczesnoletnim i letnim zanotowano, chociaż jeszcze w niewielkich ilościach, obecność nitkowatych sinic, wskaźników wód eutroficznych. W czerwcu był to jeden gatunek *Oscillatoria agardhii*, a w sierpniu najczęściej spotykano *Anabaena flos-aquae*. Na podstawie multimetriksa fitoplanktonowego, wynoszącego 0,88, określono stan ekologiczny jeziora Majcz Wielki jako bardzo dobry.

Badanie stanu ekologicznego jeziora Majcz Wielki na podstawie makrofitów przeprowadzono w lipcu 2009 roku. Badanie wykonano w obrębie 13 transektów, w których roślinność sięgała średnio 3,78 m w głąb jeziora i pokrywała średnio 86% ich powierzchni. W fitolitoralu jeziora wyróżniono 22 zbiorowiska roślinne, spośród których większość należała do grupy ekologicznej elodeidów. Powierzchniowo dominowały jednak helofity (36%), a wśród nich większość (ponad 30%) stanowił szuwar trzcinowy. Stosunkowo duży udział miała tu również fitocenoza zespołu oczeretu jeziornego (*Scirpetum lacustris*; 4,7%). Dużą część fitolitoralu (ponad 24%) stanowiły łąki ramienicowe, tworzone przez 3 zbiorowiska: *Nitellopsidetum obtusae*, *Charetum tomentosae*, *Charetum fragilis*. Około 20% fitolitoralu zajmowały elodeidy, z licznie występującym pływaczem (*Utricularia vulgaris*; ponad 7%), znaczące powierzchnie zajmowały również fitocenozy: *Potametum lucentis*, *Ranunculetum circinatis* oraz *Ceratophylletum demersi*. Nimfeidy zajmowały ponad 10,5% fitolitoralu. Około 6% stanowiło zbiorowisko *Nuphar-Nymphaeetum albae* z dominacją grążela żółtego (*Nuphar lutea*). Niewielki udział miały również fitocenozy: rdzestnicy pływającej (*Potametum natantis*) oraz osoki aloesowatej (*Stratiotetum aloidis*). Każda z grup ekologicznych stanowiła znaczącą część fitolitoralu. Wartość Makrofitowego Indeksu Stanu Ekologicznego (0,691) wskazuje na bardzo dobry stan ekologiczny badanego zbiornika.

W jeziorze Majcz Wielki oceniono skład i strukturę ichtiofauny, stosując metodykę IRŚ. Dane o odłowach rybackich z 15 lat wskazują na leszczowo-sandaczowy typ zbiornika. Jeziorowy Indeks Rybny (LFI) przyjmuje wartości charakterystyczne dla akwenów o bardzo dobrym stanie ekologicznym (0,92).

O ocenie stanu ekologicznego na podstawie elementów biologicznych zadecydowała wartość najmniej korzystnego parametru, tj. średniego stężenia chlorofilu „a”, wskazującego na stan dobry.

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Średnie nasycenie tlenem hypolimnionu w okresie wegetacyjnym nie spełniało norm II klasy. Upalne lato i niezbyt dynamiczny typ jeziora, a co za tym idzie bardzo krótka cyrkulacja wiosenna, rzutowały na niekorzystną wartość wskaźnika natlenienia warstwy przydennej. Ponieważ pozostałe elementy fizykochemiczne mieściły się w granicach norm dobrego stanu ekologicznego wód i elementy biologiczne wskazywały również na dobry stan, wskaźnika tego nie wzięto pod uwagę przy ocenie ogólnej.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Majcz Wielki wskazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekracza ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO MOKRE

Jezioro Mokre położone jest około 18 km na południe od Mrągowa, w gminie Piecki. Jest ono jednym z największych akwenów Pojezierza Mrągowskiego. Leży w obrębie granic Mazurskiego Parku Krajobrazowego. W sąsiedztwie jeziora znajduje się kilka rezerwatów przyrody: „Krutynia” – rezerwat krajobrazowy, „Zakręt” – rezerwat torfowiskowy, „Królewska sosna” – rezerwat leśny i „Czapliśko Ławny Lasek” – rezerwat ornitologiczny. Przez zbiornik przebiega malowniczy szlak kajakowy rzeki Krutyni. Jezioro objęte jest strefą ciszey.

Jezioro Mokre jest zbiornikiem rynnowym o urozmaiconej, dobrze rozwiniętej linii brzegowej. W jego obrębie znajduje się pięć wyniosłych wysp, z których trzy leżą w części środkowej, natomiast pozostałe dwie w zatoce południowej. Jezioro otaczają rozległe lasy puszczy Piskiej. Brzegi jeziora są przeważnie wysokie i strome. Mokre jest zbiornikiem o typie leszczowym, prowadzona jest na nim gospodarka rybacka. Przed laty jezioro obfitowało w sielawę, obecnie przeważają w nim leszcze, węgorze, płocie, liny i szczupaki (Waluga, Chmielewski 1998).

Jezioro Mokre zasilają wody wielu dopływów. Większe z nich to: Krutynia, która na odcinku poprzedzającym jezioro nosi nazwę Spychowska Struga; Nawiadka, odprowadzająca wody z pobliskich jezior (Mojtyny, Nawiady, Kielbonki) oraz Dobry Las (Gałkówka) – z jeziora Kołwin. Odpływ stanowi rzeka Krutynia łącząca badany zbiornik z Jeziorem Krutynskim.

Zlewnia całkowita Jeziora Mokrego jest rozległa, jej powierzchnia wynosi 579,3 km², warunki morfometryczne sprzyjają dostawie materii do wód zbiornika. Zlewnia bezpośrednia zajmuje 490 ha i jest w znacznej mierze zalesiona (88% powierzchni). W obszarze zlewni bezpośredniej nie ma miast, przy krańcu południowym położona jest wieś Zgon. W niedalekiej odległości od brzegu jeziora (już poza granicami zlewni bezpośredniej) znajdują się miejscowości: Cierpięty (przy północno-zachodnim brzegu) oraz Ławny Lasek (przy południowo-zachodnim brzegu). W zlewni bezpośredniej jeziora występują 3 ośrodki wypoczynkowe (na 310 miejsc noclegowych), z których jeden posiada własną oczyszczalnię ścieków oraz 6 pól namiotowych (na 420 miejsc).

W zlewni całkowitej jeziora znajdują się 2 źródła zanieczyszczeń punktowych, mające wpływ na jezioro. Są to: Ośrodek Wypoczynkowy w Cierpiętach – oczyszczalnia sezonowa, z której ścieki odprowadzane są do ziemi oraz oczyszczalnia ścieków w Spychowie, z której ścieki kierowane są do Spychowskiej Strugi poniżej Jeziora Spychowskiego.

Jezioro Mokre wykazuje dużą odporność na wpływy zewnętrzne – **I kategoria podatności na degradację**.

Badanie jakości wód Jeziora Mokrego przeprowadzono na trzech stanowiskach zlokalizowanych w najgłębszych partiach jeziora: w zatoce południowej (stanowisko 01; głębokość 15,3 m), w płosie środkowym (stanowisko 02; głębokość 51,0 m) oraz w płosie północnym (stanowisko 03; głębokość 38,6 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton, makrofity oraz ichtiofaunę. Pomocniczo w ocenie wsparto się wartością wskaźnika wieloparametrowego, tzw. multimetriksa fitoplanktonowego.

Fitoplankton w obrębie badanych stref jeziora był podobny, o zbliżonym składzie florystycznym i podobnej strukturze. We wszystkich punktach pomiarowych, w okresie wegetacyjnym stwierdzono dużą różnorodność gatunkową w zespole producentów. Wiosną produkcja pierwotna w jeziorze była bardzo niska. Średnia

biomasa fitoplanktonu wynosiła zaledwie 0,68 mg/l. Nie stwierdzono też wyraźnej dominacji gatunkowej. Największy udział miały okrzemki, a wśród nich rodzaj *Synedra* i drobne formy z grupy *Centriceae*. Występowały też nitkowate sinice, głównie *Oscillatoria redekei*, ważny wskaźnik postępującego procesu eutrofizacji. Pozostałe grupy organizmów (kryptofity, bruzdnice i zielenice) nie miały większego znaczenia ilościowego. W czerwcu liczebność organizmów wzrosła, stąd wyższe wartości biomasy, od 0,79 mg/l na stanowisku 02 do 2,63 mg/l na stanowisku 03. W okresie tym nadal najczęściej występowały okrzemki, głównie *Fragilaria crotonensis* i *Cyclotella sp.* oraz sinice. Latem średnia biomasa fitoplanktonu była zbliżona i wynosiła 2,68 mg/l. Zmieniła się natomiast struktura gatunkowa fitoplanktonu. W okresie tym największy udział, sięgający nawet 90% biomasy ogólnej, miały sinice. Wśród nich najczęściej spotykano formy nitkowate z rodzaju *Oscillatoria* i *Aphanizomenon*. Towarzystwo im, chociaż w znacznie mniejszych ilościach duże bruzdnice *Ceratium hirundinella*. Na podstawie wartości multimetriksa fitoplanktonowego określono stan ekologiczny Jeziora Mokrego jako dobry.

Makrofitowy stan ekologiczny Jeziora Mokrego oceniono na podstawie badań terenowych wykonanych w lipcu 2009 roku. Na potrzeby badań wyznaczono 30 transektów, w obrębie których wyodrębniono 27 fitocenozy. Średnie pokrycie dna roślinnością w transektach wynosiło 81%, a głębokość wnikania roślinności sięgała średnio 3,79 m. Grupą ekologiczną dominującą pod względem zajmowanej powierzchni były helofity. Zajmowały one ponad 70% powierzchni fitolitoralu, z czego ponad połowę stanowiły fitocenozy zespołu *Phragmitetum australis* (zespół trzciny pospolitej). Znaczną część zbiorowisk szuwarowych stanowiły fitocenozy *Scirpetum lacustris* (zespół oczeretu jeziernego). Ponadto znacznie mniejszą, ale znaczącą w stosunku do innych fitocenz powierzchni (ok. 4% powierzchni fitolitoralu) zajmowało zbiorowisko pałki wąskolistnej (*Typhetum angustifoliae*). Drugą co do wielkości zajmowanej powierzchni grupą ekologiczną (ok. 18% powierzchni fitolitoralu), zarazem najliczniejszą pod względem ilości zbiorowisk roślinnych (10 fitocenz), były elodeidy. Największą wśród nich powierzchnię zajmował zespół rogatka sztywnego (*Ceratophyllum demersi*), oprócz niego stosunkowo obficie występowało zbiorowisko jaskra krążkolistnego (*Ranunculetum circinatis*). Najmniejszą powierzchnię fitolitoralu porastały nimfeidy (ok. 3% jego powierzchni), wśród których dominowało zbiorowisko *Nuphar-Nymphaeetum albae*, tworzone przez jeden z gatunków charakterystycznych – *Nuphar lutea* (grązel żółty). Wszystkie wymienione fitocenozy charakteryzują się wysoką tolerancją w stosunku do trofii. Około 6% fitolitoralu stanowiły łąki ramienicowe. Największy udział w budowie podwodnych łąk miał zespół *Charetum tomentosae* – ok. 3,3% powierzchni fitolitoralu; następnie *Nitellopsidetum obtusae* – ponad 2% oraz *Charetum fragilis* – ok. 0,5%. Występowanie wymienionych zbiorowisk ramienicowych świadczy o dobrym stanie wód. Stan ekologiczny Jeziora Mokrego określony na podstawie Makrofitowego Indeksu Stanu Ekologicznego oceniono jako dobry (ESMI = 0,498).

Wartości chlorofilu „a” w obrębie wszystkich trzech stanowisk wskazują na III klasę jakości, jednak w ogólnej ocenie nie ujęto tego wskaźnika, gdyż według szerszego rozeznania oceniono, że stan ekologiczny jeziora jest dobry. Przy ocenie elementów biologicznych wsparto się wartością współczynnika wieloparametrowego, uwzględniającego stężenie chlorofilu, biomasy sinic oraz biomasy fitoplanktonu. Wyliczona wartość wskaźnika multimetrycznego wynosi 2,0, co wskazuje na dobry stan ekologiczny.

Ichtiofaunę oznaczono według metodyki IRŚ. Oceny dokonano na podstawie danych o odłowach z 15 lat. Wskaźnik LFI wskazuje na bardzo dobry stan ekologiczny Jeziora Mokrego.

Elementy fizykochemiczne wzięte pod uwagę w ocenie to: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C oraz stężenie azotu ogólnego i fosforu ogólnego. Przezroczystość, przewodność w 20°C, wartości azotu ogólnego i fosforu ogólnego we wszystkich stanowiskach mieściły się w granicach

norm określonych dla I i II klasy. Nasycenie tlenem hypolimnionu było zbyt niskie i we wszystkich stanowiskach nie spełniało norm II klasy. Elementu tego nie wzięto pod uwagę w ocenie, ponieważ niska zawartość tlenu w hypolimnionie mogła być spowodowana krótkim okresem wiosennego mieszania. Wody nie uległy pełnemu wymieszaniu i weszły w okres wegetacyjny z niewielką zawartością tlenu.

Klasyfikacja stanu ekologicznego Jeziora Mokrego (jednolitej części wód) w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości jego wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w Jeziorze Mokrym pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekracza ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO OLECKIE MAŁE

Jezioro Oleckie Małe znajduje się w granicach administracyjnych gminy Olecko w powiecie oleckim. Przez jezioro przepływa rzeka Jęgrznia (Lega). Dopływa od strony północnej, z Jeziora Oleckiego Wielkiego (przepływa przez miasto Olecko). Odpływa na południe w kierunku jeziora Selmęt Wielki. Jezioro jest rynnowe, głębokie, o nieregularnym kształcie. Składa się z trzech części: północnej, najgłębszej (38,3 m), środkowej z głębokością maksymalną 18,7 m, oraz południowej, najpłytszej (8,2 m). Jest malowniczo położone wśród zalesionych pagórków.

Zlewnia całkowita posiada powierzchnię 222,0 km². W zlewni bezpośredniej, o powierzchni 160,0 ha, grunty orne zajmują około 43%, strefa upraw mieszanych – 31%, lasy – 16%, zadrzewienia i zakrzaczenia – około 10%. W okolicach wsi Olecko Małe oraz przy północno zachodnim brzegu jeziora występuje zabudowa rekreacyjna (kilkanaście zabudowanych działek). Przy wschodnim brzegu znajduje się plaża gminy Wieliczki. Jezioro jest objęte strefą czyszy. Pod względem rybackim jezioro należy do typu leszczowego – odłowy są prowadzone.

Jezioro nie posiada bezpośrednich punktowych zrzutów ścieków. Pośrednio, przez rzekę Jęgrznę (Legę,) odbiera ścieki z oczyszczalni miejskiej (mechaniczno-biologiczna z chemicznym usuwaniem fosforu) w Olecku, administrowanej przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Spółka z o.o. w Olecku. Według danych z września 2009 roku ilość odprowadzanych ścieków wynosiła około 2200 m³/d. Drugi zrzut pośredni ścieków następuje do niewielkiego cieku, płynącego z Wieliczek. Zanieczyszczenia w ilości około 20 m³/dobę odprowadza Spółdzielnia Mieszkaniowa w Wieliczkach, użytkująca oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną (osadnik gnilny, złożo koksowe, osadnik wtórny z dozowaniem PIX-u, staw biologiczny).

Jezioro posiada stosunkowo korzystne warunki morfometryczno-zlewniowe. Ocena **podatności na degradację** kwalifikuje zbiornik do **II kategorii**.

Badanie jakości wody Jeziora Oleckiego Małego przeprowadzono w 2009 roku na trzech stanowiskach pomiarowych: stanowisko 01 (głębokość 38,0 m) usytuowano w zatoce północnej, stanowisko 02 (głębokość 17,0 m) w części środkowej, stanowisko 03 (głębokość 6,0 m) w płosie południowym.

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton i makrofity.

W kwietniowym fitoplanktonie, o znacznym zagęszczeniu i biomasy (6,69-10,65 mg/l) na wszystkich stanowiskach, największy udział miały kryptofity z rodzajów *Rhodomonas* i *Cryptomonas*, okrzemka *Cyclotella sp.* oraz złotowiciowce. W czerwcu na stanowisku 01 i 02 odnotowano spadek liczebności i biomasy planktonu (biomasa wynosiła odpowiednio 5,65 mg/l i 3,72 mg/l). Na stanowisku 03 niższa była jedynie biomasa (6,54 mg/l), liczebność zaś wyraźnie wzrosła w porównaniu z wiosną. We wszystkich próbach prze-

ważały zieleńce, ponad 20 taksonów, w większości związanych z wysoką trofią. Najliczniejsze, szczególnie na stanowisku 03, były: *Phacotus lenticularis*, *Monoraphidium circinale* i *Oocystis sp.*. W sierpniu zagęszczenie planktonu roślinnego, a zwłaszcza biomasa (17,80-26,69 mg/l), wzrosły do wysokich wartości. Najwięcej było sinic z gatunków: *Oscillatoria agardhii*, *O. redeckei* i *Lyngbya limnetica*, złotowiciowców (*Erkenia subaequiciliata*) i zieleńcy (*Coelastrum reticulatum*). Na wielkość biomasy decydujący wpływ miała obecność bruzdnicy *Ceratium hirundinella*, formy o bardzo dużej objętości jednostkowej. Skład prób fitoplanktonowych wskazywał na zaawansowaną trofię jeziora. Multimetryki fitoplanktonowej, którego wynik zależy od wartości trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinic oraz chlorofilu „a”, był równy 3,30 i odpowiadał słabemu stanowi ekologicznemu jeziora.

Badanie makrofity Jeziora Oleckiego Małego wykonano w sierpniu 2009 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 20 transektów, których średnia głębokość występowania roślinności wynosiła około 1,50 m. Pokrycie roślinnością poszczególnych transektów przekraczało nieco 70%. W zbiorniku wyodrębniono 19 zbiorowisk roślinnych. Ponad 70% powierzchni fitolitoralu zajmowały zbiorowiska szuwarowe, wśród których dominował zespół trzciny pospolitej (*Phragmites australis*) oraz manny mielec (*Glycerium maxime*). Helofity były najliczniejszą grupą ekologiczną. Oprócz dwu wymienionych zbiorowisk występowało jeszcze dziewięć fitocenoz, które zajmowały mniejsze powierzchnie. Były to m.in.: *Acoretum calami* (zespół tataraku zwyczajnego), *Sparganium erecti* (zespół jeżogłówki gałęzistej). Zarówno manna mielec, tatarak zwyczajny jak i jeżogłówka gałęzista znajdują właściwe warunki rozwoju w wodach eutroficznych (Kłosowscy 2006). Około 16% fitolitoralu zajmowały rośliny zanurzone – elodeidy, reprezentowane przez pięć fitocenoz. Wśród nich dominowało zbiorowisko wywłócznika kłosowego (*Myriophyllum spicatum*) i rogatek sztywnego (*Ceratophyllum demersum*). Nimfeidy z fitocenozy: *Nuphar-Nymphaeatum albae* z przewagą grążela żółtego stanowiły 10,8%. Nie stwierdzono w jeziorze obecności ramienic. Brak charofitów i duży udział helofitów w fitolitoralu wskazywały na niekorzystne warunki wody zbiornika. Makrofity stan ekologiczny Jeziora Oleckiego Małego oceniono jako umiarkowany (ESMI = 0,313).

Uzupełnieniem badań biologicznych jeziora była analiza fitobentosu, przeprowadzona przez wykonawcę zewnętrznego. Indeks okrzemkowy, w odróżnieniu od wyżej omówionych elementów biologicznych, wskazywał na dobry stan ekologiczny jeziora.

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przejrzystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20 °C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. W czasie stagnacji letniej stwierdzono w jeziorze znaczne deficyty tlenu. Na głębokości w części środkowej jeziora, w warstwie nadennej występował siarkowodor. Hypolimnion najgłębszego stanowiska, znajdującego się w zatoce północnej posiadał śladowe ilości tlenu. Odtlenieniu wody sprzyjała słaba dynamika wód (jezioro rynnowe, osłonięte wzniesieniami i częściowo lasem) oraz zaawansowany stan trofii. Związki biogenne (azot ogólny i fosfor ogólny) i przejrzystość wody przekraczały normy stanu dobrego.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **IV klasę jakości wód, stan ekologiczny słaby**.

Analiza substancji priorytetowych w wodzie Jeziora Oleckiego Małego pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO POZEZDRZE

Jezioro Pozezdrze (inna nazwa Zofijówka) znajduje się na terenie gminy Pozezdrze w powiecie węgorszewskim. Przez jezioro przepływa rzeka Sapina. Dopływa od strony wschodniej z jeziora Wilkus, a odpływa na północny zachód do jeziora Stręgiel. Jest zbiornikiem płytkim, polimiktycznym. Największe przegłębienie

(4 m) znajduje się w części środkowej jeziora. Brzegi zbiornika są w większości otoczone wzniesieniami.

Zlewnia całkowita posiada powierzchnię 221,0 km². Zlewnię bezpośrednią, o powierzchni 138,6 ha, zajmują użytki rolne z przewagą gruntów ornych (77% powierzchni). Pozostałe 23% stanowią łąki. Nad jeziorem nie ma miejscowości oprócz 1 zabudowania zwanego siedliskiem „Zofiówka”. Gminna wieś Pozezdrze położona jest około 2 km na zachód od zbiornika. Jezioro jest mało wykorzystywane rekreacyjnie, niemniej jednak znajduje się na trasie atrakcyjnego szlaku kajakowego rzeki Sapiny. Ponadto, przy najładniejszym krajobrazowo, wschodnim brzegu oraz południowym krańcu zbiornika, znajdują się działki przeznaczone pod zabudowę rekreacyjną. Przy brzegach nie ma ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych i kąpielisk. Od strony południowo zachodniej zorganizowano plażę gminną, która jest wykorzystywana jako miejsce postoju w czasie spływów kajakowych. Jezioro jest objęte strefą ciszy. Pod względem rybackim należy do typu leszczowego. Gospodarka rybacka na jeziorze jest prowadzona.

Ze względu na niekorzystne warunki morfometryczno-zlewniowe (niewielka głębokość, rolnicze otoczenie) zbiornik może łatwo ulegać wpływom zewnętrznym, jest **poza kategorią podatności na degradację**.

Badanie jeziora Pozezdrze prowadzono w 2009 roku w rejonie maksymalnego zagłębienia, w części środkowej jeziora (stanowisko 01; głębokość 3,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne badano w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a”, fitoplankton i makrofity.

W wiosennym fitoplanktonie, o wysokim zagęszczeniu, dominowały złotowiciowce należące do gatunku *Erkenia subaequiciliata*. Dużo było także okrzemek, głównie z rodzaju *Cyclotella*. Biomasa fitoplanktonu była niewielka ze względu na małe rozmiary najliczniejszych form (3,65 mg/l). W czerwcu liczebność organizmów planktonowych wielokrotnie spadła, a biomasa utrzymała się na zbliżonym poziomie (4,24 mg/l). W bogatym pod względem jakościowym zespole, stosunkowo najliczniej reprezentowane były nadal *Erkenia subaequiciliata* i *Cyclotella sp.*, a także sinica *Oscillatoria redeckei*. W sierpniu *Oscillatoria redeckei* obecna była w masowej ilości i miała największy udział w liczebności i biomacie fitoplanktonu. Biomasa osiągnęła wartość 11,39 mg/l. Skład prób planktonowych wskazywał na podwyższoną trofę zbiornika, zwłaszcza ze względu na dominację i wysokie zagęszczenie sinic w próbie sierpniowej. Multimetryki fitoplanktonowy równy 2,39 odpowiadał umiarkowanemu stanowi ekologicznemu jeziora. Średnia roczna wartość chlorofilu „a” równa 22,3 µg/l nie przekraczała norm II klasy jakości wody i wskazywała na stan ekologiczny dobry.

Makrofity stan ekologiczny jeziora Pozezdrze również określono jako dobry (ESMI=0,368). W obrębie zbiornika wyznaczono 14 transektów. Jezioro jest płytkie. Powierzchnia pokryta roślinnością stanowiła około 40% powierzchni całego jeziora. Średnia głębokość wnikanía roślinności w transektach wynosiła 2,1 m. Pokrycie roślinnością w obrębie transektów sięgało średnio 75%. Ponad połowę powierzchni fitolitoralu zajmowały zbiorowiska szuwarowe z wyraźną dominacją trzciny pospolitej (*Phragmites australis*). Wśród helofitów występowały również zbiorowiska *Typhetum angustifoliae* i *Scirpetum lacustris*. Około 28% fitolitoralu zajmowały rośliny zanurzone – elodeidy, reprezentowane przez siedem fitocenz. Wśród nich dominowało zbiorowisko rogatka sztywnego (*Ceratophyllum demersi*), jaskra krążkolistnego (*Ranunculellum circinatif*) i rdestnicy połyskującej (*Potamogeton lucensis*). Najmniejszy udział wśród grup ekologicznych stanowiły łąki ramienicowe (nie przekraczały 4% powierzchni fitolitoralu). Charofity reprezentowane były przez zbiorowisko *Charetum tomentosae*. Nimfeidy, z dominującą fitocenzą *Nymphaea albae-Nuphar luteae* (z przewagą grążela żółtego) nieznacznie przekraczały 5% powierzchni. Drobne gatunki pleustonowe reprezentowane były

głównie przez rzęsę trójrowkową (*Lemna trisulca*). Wielkość wskaźnika ESMI mówiła o dobrym stanie jeziora, niemniej jednak niekorzystnym zjawiskiem była przewaga zbiorowisk szuwarowych oraz mała powierzchnia łąk ramienicowych w fitolitoralu.

Indeks okrzemkowy wskazywał na dobry stan ekologiczny jeziora (Picińska-Fałtynowicz, Błachuta 2010), co korelowało ze stosunkowo niską wartością chlorofilu „a” w wodzie.

Wartości wskaźników fizykochemicznych (wspierających elementy biologiczne), takich jak: przezroczystość, średnie nasycenie hipolimnionu tlenem, przewodność w 20°C, azot ogólny i fosfor ogólny nie przekraczały norm określonych dla I i II klasy jakości wód.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza substancji priorytetowych w wodzie jeziora Pozezdrze pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO PRZYTUŁSKIE

Jezioro Przytułskie jest malowniczo położone w zlewni Płociczanki, dopływu rzeki Elk. Znajduje się w granicach administracyjnych gminy wiejskiej Elk, w powiecie elckim. Znaczna część brzegów przylega do gmin Świętajno i Olecko. Do zbiornika dopływa kilka niewielkich cieków, natomiast odpływ następuje w kierunku południowym do jeziora Zdrężno, a następnie ciekami Płociczanka, przez jezioro Płociczno, do jeziora Olówka-Haleckie (system rzeki Elk). Zbiornik jest długą, niezbyt głęboką rynną. W zachodniej części znajduje się maksymalny głęboczek (19,0 m). Płosko wschodnie jest płytsze (13,4 m). Zlewnia całkowita posiada powierzchnię 22,7 km². Zlewnię bezpośrednią, o powierzchni 147,8 ha, występują tylko użytki rolne, w tym: grunty orne zajmują 66%, a strefa upraw mieszanych – 34% powierzchni. Nad jeziorem położone są wsie: Przytuły, Gąski i Leśniki. Nie ma nad zbiornikiem ośrodków wypoczynkowych i pól biwakowych. Stosunkowo nieliczna zabudowa letniskowa znajduje się przy południowym i wschodnim brzegu, w miejscowościach Przytuły i Gąski. Zbiornik jest objęty strefą ciszy. Pod względem rybackim jezioro należy do typu leszczowego. Gospodarka rybacka jest prowadzona.

Jezioro nie jest bezpośrednim odbiornikiem ścieków. Pośrednio, poprzez ciek w miejscowości Gąski, odbiera ścieki oczyszczone z oczyszczalni wiejskiej w Gąskach (PGKiM Olecko) w ilości około 40 m³/dobę. Wsie Przytuły i Leśniki nie są skanalizowane.

Cechy naturalne wskazują na umiarkowaną podatność jeziora na wpływy zlewniowe (**II kategoria podatności na degradację**).

Badanie Jeziora Przytułskiego w 2009 roku przeprowadzono na dwóch stanowiskach: w części wschodniej (stanowisko 01; głębokość 13,0 m) i w płosie zachodnim (stanowisko 02; głębokość 19,0 m).

Ocena stanu ekologicznego

Ogólna ocena biologiczna wskazywała na nieznaczne zanieczyszczenie wód badanego zbiornika. Fitoplankton na obu stanowiskach miał zbliżony skład taksonomiczny i podobną strukturę. W kwietniowym fitoplanktonie, o znacznym zagęszczeniu, przeważały drobne złotowiciowce z gatunku *Erkenia subaequiciliata* i kryptofity z rodzaju *Rhodomonas*. W próbach letnich (z czerwca i sierpnia) liczebność organizmów była niewielka. W czerwcu stosunkowo najliczniej wystąpiły zielenice, głównie *Phacotus lenticularis* i *Pseudospherocystis lacustris*, w sierpniu – taksony typowe jako dominanty, raczej dla wiosny – *Erkenia subaequiciliata* i *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica*. W próbach z całego sezonu badawczego odnotowano niskie wartości biomasy fitoplanktonu (3,04-5,12 mg/l). Wyniki analiz hydrobiologicznych wskazywały na niską trofę jeziora. Wartość liczbowa multimetryksa fitoplanktonowego, wynosząca 1,53 pozwoliła określić stan ekologiczny Jeziora Przytułskiego jako dobry.

Badanie makrofitytów jeziora wykonano na początku września 2009 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 27 transektów, których średnia głębokość, zgodnie z głębokością występowania roślinności wynosiła 2,5 m. Pokrycie roślinnością poszczególnych transektów było znaczne i wynosiło 73%. Wskaźnik zróżnicowania fitocenotycznego był wysoki - w zbiorniku wyodrębniono 28 zbiorowisk roślinnych. Największą część (około 40% fitolitoralu) porastały helofity, z przewagą zbiorowiska trzciny pospolitej (*Phragmites australis*; 20,75%). Znaczący udział w budowie szuwaru miały również *Typhetum angustifoliae*, *Equisetum fluviatilis* oraz *Sparganium erectum*. Elodeidy zasiedlały ponad 28% powierzchni jeziora. Dominowało wśród nich zbiorowisko rogatek sztywnego (*Ceratophyllum demersum*; 6,7%), rdestnicy przeszytej (*Potamogeton perfoliatus*; ok. 6,6%) i *Myriophyllum spicatum* (4,65%). Mniejszy procent fitolitoralu (16,04%) zajmowały nimfeidy ze zdecydowaną przewagą grążela żółtego (14,51%). Korzystnym zjawiskiem w obrębie fitolitoralu jeziora była obecność łąk ramienicowych. Charofity zasiedlały około 14% powierzchni fitolitoralu. W grupie tej wyodrębniono zbiorowiska: *Chara tomentosa* (11,15%), *Chara delicatula* (1,60%) i *Nitellopsidetes obtusum* (1,12%). Makrofitytowy stan ekologiczny jeziora oceniono jako dobry (ESMI = 0,475).

Uzupełnieniem badań biologicznych Jeziora Przytułskiego była analiza fitobentosu, przeprowadzona przez wykonawcę zewnętrznego. Indeks okrzemkowy potwierdzał dobry stan ekologiczny jeziora.

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Przezroczystość, substancje biogenne (azot ogólny i fosfor ogólny) i przewodność nie przekraczały wartości granicznych I i II klasy. W ocenie ogólnej nie uwzględniono niekorzystnych warunków tlenowych w hipolimnionie. Jezioro jest rynnowe, otoczone wzniesieniami, słabo mieszające się. Deficyty tlenowe wynikają w znacznym stopniu z warunków naturalnych.

Ocena jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości i stan ekologiczny dobry**.

Wyniki pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w Jeziorze Przytułskim wykazały, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO PURDY

Jezioro Purdy położone jest około 13 km na południowy wschód od Olsztyna w gminie Purda, w powiecie olsztyńskim. Jest to niewielki zbiornik o słabo urozmaiconej linii brzegowej, otoczony wysokimi pagórkami o dość stromym nachyleniu.

W zlewni całkowitej o pow. 6,9 km², w której dominują lasy iglaste i mieszane, zlokalizowane są wyłącznie miejscowości wiejskie. Zlewnia bezpośrednia (123 ha) to w szczególności lasy i ekosystemy seminaturalne, które łącznie zajmują zdecydowanie większą powierzchnię (około 110 ha) niż grunty orne (10 ha). Podłoże zlewni stanowią w większości gleby torfowe. Akwen zasilany jest niewielkimi ciekami. Odpływ wód ze zbiornika odbywa się w kierunku zachodnim, kanałem o nazwie Purdka, uchodzącym bezpośrednio do rzeki Kośnik. W obrębie zlewni bezpośredniej występuje nieliczna zabudowa rekreacyjna. Nad brzegiem jeziora zlokalizowany jest pensjonat z miejscami noclegowymi dla 24 osób, z którego nieczystości płynne odprowadzane są do zbiornika bezodpływowego. Jezioro nie posiada punktowych źródeł zanieczyszczeń.

Zbiornik charakteryzuje umiarkowana odporność na czynniki zewnętrzne, został zaliczony do **II kategorii podatności na degradację**.

Badania jeziora Purdy przeprowadzono w miejscu maksymalnego zagłębienia (stanowisko 01; głębokość 31,6 m), w zachodniej części zbiornika.

Ocena stanu ekologicznego

Elementy biologiczne oceniono w oparciu o wartość średnią chlorofilu „a” oraz Makrofitytowy Indeks Stanu Ekologicznego. W roku 2009 pobrano również próbki fitobentosu, które przekazano do badań wykonawcy zewnętrznemu (IMGW Wrocław). Ponadto wzięto pod uwagę obfitość i skład taksonomiczny fitoplanktonu. Obliczono multimetriks fitoplanktonowy, będący uśrednioną wartością trzech współczynników: biomasy fitoplanktonu, biomasy sinicy i chlorofilu „a”.

Średnia wartość stężenia chlorofilu „a” w próbkach zintegrowanych wynosiła 5,8 µg/l, co odpowiadało II klasie jakości wód.

Przeprowadzone badania algologiczne wykazały, że zarówno rodzaj, jak i wielkość rozwijającej się populacji fitoplanktonu stawiają jezioro w rzędzie zbiorników mezotroficznych. W całym okresie wegetacyjnym stwierdzono niską produkcję pierwotną. Wartości biomasy fitoplanktonu wynosiły od 0,77 mg/l wiosną do 2,29 mg/l w czerwcu. Wówczas to w badanym akwenie stwierdzono zakwit drobnych nannoplanktonowych okrzemek z grupy *Centriceae*. Dość znaczny udział (ponad 20% biomasy ogólnej) miały też bruzdnice *Ceratium hirundinella*. Wiosną również występowały okrzemki z grupy *Centriceae*, jednak ich udział był mniejszy. Towarzyszyły im duże kolonie złotowiciowców z rodzaju *Dinobryon* oraz kryptofity. Największą różnorodność gatunkową fitoplanktonu stwierdzono latem. W okresie tym nadal występowały okrzemki, bruzdnice i kryptofity, ale pojawiły się również sinice, wskaźniki wód eutroficznych, jednak ich udział był jeszcze nieznaczny. Latem obserwowano również zielenice. Wartość multimetriksa fitoplanktonowego, wynosząca 0,85, wskazywała na bardzo dobry stan ekologiczny jeziora Purdy.

Makrofitytowy stan ekologiczny jeziora Purdy oceniono na podstawie badań wykonanych w lipcu 2007 roku. W obrębie jeziora wyznaczono 8 transektów, w których średnia głębokość występowania roślinności sięgała 3,5 m. Średnie pokrycie transektów roślinnością wynosiło 86%. W obrębie transektów wyodrębniono 25 zbiorowisk roślinnych, które porastały łącznie ok. 23% powierzchni jeziora. Największą liczbę fitocenoz zanotowano wśród elodeidów oraz helofitów. Elodeidy zajmowały największą część fitolitoralu (ok. 49%), jednak zbiorowiskiem dominującym w tej grupie było *Ceratophyllum demersum*, zbiorowisko o szerokiej amplitudzie ekologicznej tolerujące duże zacienienie (Wysocki, Sikorski 2009). Pozostałe fitocenozy tej grupy ekologicznej, zajmowały znacznie mniejsze powierzchnie, były to m.in.: *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton lucensis* czy *Ranunculellum circinatus*. Helofity i nimfeidy miały podobny powierzchniowo udział w budowie fitolitoralu (około 23%). Grupę helofitów charakteryzowała jednak większa różnorodność fitocenotyczna. Największym powierzchniowo zbiorowiskiem helofitów było *Phragmites australis* (ok. 18%). Oprócz trzciny pospolitej w szuwarze właściwym występowały również zbiorowiska oczeretowe, jeżogłówkowe, szerokopalkowe i in. Szwarz niski tworzyły dwa zbiorowiska turzycowe: *Caricetum acutiformis* oraz *Caricetum rostratae*. Wśród nimfeidów największą powierzchnię zajmowało zbiorowisko grążela żółtego i grzybieni białych (*Nuphar-Nymphaeetum albae* 14,6%). Znaczny udział miał również zespół rdestnicy pływającej (*Potamogeton natans*; 7,5%). Wśród charofitów, które są najbardziej wrażliwe na zanieczyszczenie wód wyróżniono dwie fitocenozy: *Chara tomentosa* (ponad 3,6% fitolitoralu) oraz *Chara fragilis* (ok. 0,4% fitolitoralu). Makrofitytowy Indeks Stanu Ekologicznego wskazuje na dobry stan ekologiczny badanego zbiornika (ESMI = 0,560).

W jeziorze Purdy oceniono skład i strukturę ichtiofauny stosując metodykę IRŚ. Dane o odłowach rybackich z 15 lat wskazują na sielawowy typ zbiornika. Jeziorowy Indeks Rybny (LFI) przyjmuje wartości charakterystyczne dla akwenów o dobrym stanie ekologicznym.

Ocena stanu ekologicznego na podstawie elementów biologicznych wskazywała na II klasę jakości wód – dobry stan zbiornika,

a zdecydowały o tym chlorofil „a” oraz Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego.

Wśród elementów fizykochemicznych potrzebnych do oceny badane były: przezroczystość, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu, przewodność w 20°C, stężenia azotu i fosforu ogólnego. Średnie nasycenie tlenem hypolimnionu w okresie wegetacyjnym nie spełniało normy określonej dla II klasy. Upalne lato i niezbyt dynamiczny typ jeziora, a co za tym idzie bardzo krótka cyrkulacja wiosenna, rzutowały na wskaźnik natlenienia warstwy przydennej. Ponieważ pozostałe elementy fizykochemiczne mieściły się w granicach norm podanych w rozporządzeniu, średnie nasycenie tlenem hypolimnionu nie było brane pod uwagę przy ocenie ogólnej.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **II klasę jakości wód, stan ekologiczny dobry**.

Analiza wyników pomiarów substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających w jeziorze Purdy pokazuje, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekracza ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała **stan chemiczny dobry**.

JEZIORO STRYJEWSKIE

Jezioro Stryjewskie położone jest na wschodnim krańcu Pojezierza Olsztyńskiego w dorzeczu rzeki Łyny. Pod względem administracyjnym należy do gminy Biskupiec w powiecie olsztyńskim. Jest zbiornikiem o kształcie nieregularnym, wydłużonym z północnego wschodu na południowy zachód. We wschodniej części jeziora znajduje się niewielka (0,5 ha) zalesiona wyspa. Dno jeziora jest mocno zamulone, brzegi są urozmaicone od płaskich lub łagodnie nachylnych do wysokich i stromych. Wody jeziora charakteryzują się brudną barwą ze względu na występowanie torfowisk.

Jezioro Stryjewskie jest zbiornikiem przepływowym, zasilanym jest przez niewielki ciek o nazwie Czerwonka, wypływający z torfowisk na obszarze leśnym. Wody Czerwonki posiadają brudną barwę.

Zlewnia całkowita o powierzchni 23,2 km² jest obszarem o zróżnicowanej rzeźbie z dominacją terenów falistych. Jest to teren o przewadze lasów mieszanych, które zajmują około 60% powierzchni zlewni. W zlewni bezpośredniej, zajmującej powierzchnię 130 ha, przeważa rzeźba falista. Struktura użytkowania gruntów jest różnorodna. Występują tutaj grunty orne, łąki i pastwiska, tereny podmokłe oraz zabudowa wiejska. Jest to obszar wykorzystywany przede wszystkim rolniczo. Lasy występują jedynie w postaci niewielkich skrawków. Jezioro jest w niewielkim stopniu zagospodarowane rekreacyjnie. Kilka domków letniskowych występuje w południowo-zachodniej strefie brzegowej jeziora. Zbiornik nie posiada punktowych źródeł zanieczyszczeń. Narażony może być na spływy powierzchniowe z obszarów rolniczych.

Na jeziorze jest prowadzona gospodarka rybacka. Ze względu na swoje naturalne cechy zbiornik zaliczany jest do typu lino-wo-szczupakowego. Brak danych dotyczących struktury połowów.

Analiza cech morfometrycznych i zlewniowych wykazała, że Jezioro Stryjewskie jest zbiornikiem o małej odporności na wpływy zewnętrzne, znajduje się **poza kategorią podatności na degradację**.

Badania jeziora przeprowadzono w 2009 roku w miejscu maksymalnego zagłębienia (stanowisko 01; głębokość 6,2 m).

Ocena stanu ekologicznego

Do oceny stanu ekologicznego jeziora na podstawie elementów biologicznych przyjęto fitoplankton, makrofity i chlorofil „a”.

Ilość chlorofilu „a” wahała się w zakresie od 20,3 do 37,7 µg/l. Stężenie średnioroczne, wynoszące 28,6 µg/l, kwalifikowało zbiornik do III klasy.

W fitoplanktonie zarówno wiosną, jak i latem, dominowały okrzemki. Sinice stanowiły tylko niewielki procent ogólnej wartości biomasy. W okresie wiosennym liczebność organizmów wyniosła około 1,5 mln os./l. Wartość biomasy fitoplanktonu wyniosła około 2 mg/l. Największy udział ilościowy w tworzeniu fitoplanktonu

miały okrzemki, które stanowiły 68% ogólnej wartości biomasy. Sinice stanowiły tylko nieco powyżej 3%. Wśród sinic (*Cyanophyta*) dominował gatunek *Woronichinia*. Natomiast dominującym gatunkiem wśród okrzemek była *Aulacoseira granulata*. Latem wraz ze wzrostem liczby osobników do około 3 mln/l, odnotowano również wzrost biomasy do 6,7 mg/l. W letnim fitoplanktonie, podobnie jak wiosną, dominowały okrzemki (50%) wraz z gatunkiem *Aulacoseira granulata*. Udział sinic był niewielki i stanowił około 4%. Dość liczną grupę stanowiły kryptofity (27%) i bruzdnice (16%). Wartość liczbową multimetriksu fitoplanktonowego – 2,31 wskazywała na stan umiarkowany.

Badania makrofitowe Jeziora Stryjewskiego przeprowadzono w lipcu 2009. Na jeziorze wyznaczono 11 transektów, w których głębokość zasiedlenia roślinnością sięgała maksymalnie do 2,5 m, a średnio do 1,7 m. Średnie pokrycie transektów roślinnością wynosiło 81%. Powierzchnia fitolitoralu zajmowała około 16% powierzchni całego jeziora, co stanowiło 15,21 ha. Wskaźnik różnicowania fitocenotycznego wynosił 2,0. W zbiorniku wyodrębniono 20 zbiorowisk roślinnych. Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego wskazywał na dobry stan ekologiczny wód jeziora. Wartość ESMI wyniosła 0,392. Wśród grup ekologicznych zdecydowanie dominowały helofity – ok. 48%. Gatunkiem dominującym w tej grupie była jeżogłówka gałęzista (*Spraganium emersum* – ponad 38%). Drugą, co do wielkości zajmowanej powierzchni, grupę stanowiły nymfeidy – 20,6% (rośliny o liściach pływających), gdzie dominował grzałek żółty – *Nuphar lutea*. Natomiast najmniejszy udział w tworzeniu fitolitoralu jeziora miały elodeidy – ponad 18,5% (strefa roślin zanurzonych). Elodeidy reprezentowane były przez trzy gatunki: *Ceratophyllum demersum* (rogatek sztywny), *Myriophyllum spicatum* (wywłócznik kłosowy) oraz *Fontinalis antiprityca* (zdrojek pospolity).

Elementami fizykochemicznymi, które uwzględniono przy ocenie stanu ekologicznego zbiornika były: przezroczystość, tlen rozpuszczony (nad dnem), przewodność w 20°C, azot ogólny i fosfor ogólny. Wskaźnikami obniżającymi jakość wody w Jeziorze Stryjewskim były: przezroczystość, wynosząca zaledwie 0,7 m oraz nieznacznie przekraczający normę graniczną dla II klasy – azot ogólny.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na **III klasę jakości wód, stan ekologiczny umiarkowany**.

Badania zawartości substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających wykazały, że wody Jeziora Stryjewskiego charakteryzują się **dobrym** stanem chemicznym. Żaden z badanych parametrów nie przekroczył granicy stanu dobrego.

JEZIORO TAUTY

Jezioro Tauty położone jest na Równinie Orneckiej, w dorzeczu rzeki Pasłęki. Należy do Obszaru Chronionego Krajobrazu Równiny Orneckiej. Pod względem administracyjnym znajduje się na terenie gminy Orneta.

Tauty są zbiornikiem o kształcie wydłużonym z północnego zachodu na południowy wschód. Jest to akwen o genezie rynnowej. Zasilany jest niewielkim rowem melioracyjnym, o charakterze okresowym, który zarówno w trakcie badań wiosennych, jak i letnich, był suchy. Odpływ wód następuje w kierunku południowym, poprzez Taucki Potok (Potok Tawty), który bierze tutaj swój początek. Dno jeziora jest mocno zamulone i stosunkowo mało urozmaicone. Proces zarastania jeziora najmocniej posunięty jest w części południowej, w rejonie odpływu, gdzie na znacznej powierzchni powstały trzęsawiska. Brzegi jeziora są urozmaicone od płaskich do stromych i wysokich o deniwelacjach dochodzących do 20 m.

Zlewnia całkowita jeziora Tauty o powierzchni 3,6 km² obejmuje obszary o rzeźbie falisto-pagórkowatej i deniwelacjach dochodzących lokalnie do 30 m. Dominują tutaj tereny zalesione. Tylko północno-wschodni skrawek zajmują łąki i pastwiska oraz pola uprawne. W północno-wschodniej części zbiornika w odległości ok. 250 m od brzegu znajduje się kilka domków rekre-

acyjnych, które są w trakcie budowy. Zlewnia bezpośrednia o urozmaiconej rzeźbie jest niemal w całości zalesiona. Zagospodarowane rekreacyjnie jeziora jest nieznaczne. W bezpośrednim otoczeniu zbiornika znajduje się pole biwakowe i plaża. Wykorzystywane jest głównie przez mieszkańców okolicznych miejscowości.

Jezioro Tauty nie jest odbiornikiem ścieków z punktowych źródeł zanieczyszczeń. Zbiornik użytkowany jest rybacko i zalicza się do typu linowo-szczupakowego.

Analiza cech morfometrycznych i zlewniowych kwalifikuje jezioro do **III kategorii podatności na degradację**, co świadczy o małej odporności na zanieczyszczenia.

Badanie wód jeziora Tauty przeprowadzono w 2009 roku na dwóch stanowiskach o głębokości nie przekraczającej 4,0 m, usytuowanych: w części północnej zbiornika – stanowisko 01 i w części południowej – stanowisko 02.

Ocena stanu ekologicznego

Ocenę ekologiczną jeziora Tauty przeprowadzono na podstawie następujących elementów biologicznych: fitoplankton, makrofity i chlorofil „a”.

W fitoplanktonie obserwowano sukcesję sezonową dominantów od kryptofitów wiosną do okrzemek i sinic latem. W okresie wiosennym liczebność organizmów wyniosła ponad 2 mln os./l. Wartość biomasy fitoplanktonu wynosiła 3 mg/l. Największy udział ilościowy w tworzeniu fitoplanktonu miały kryptofity (50%). Okrzemki stanowiły tylko 19% ogólnej wartości biomasy, a sinice 13%. Wśród okrzemek *Bacillariophyceae* dominował głównie rodzaj *Cyclotella*, natomiast wśród sinic przeważały formy kuliste *Microcystis*. W sezonie wczesnoletnim (czerwiec) zaobserwowano znaczącą przewagę procentową okrzemek (74%) nad sinicami (26%). Znaczny udział w tworzeniu biomasy fitoplanktonu miały również bruzdnice (17%), które na ogół unikają wód zanieczyszczonych. Wśród nich dominował rodzaj *Ceratium*. W czerwcu liczebność organizmów wyniosła ponad 15 mln os./l, a biomasa wzrosła aż do 43 mg/l. Wśród sinic przez cały okres badawczy dominował rodzaj *Microcystis*, natomiast gatunkiem dominującym wśród okrzemek była *Fragillaria crotonensis*. W sierpniu nastąpiły wyraźne zmiany wśród dominantów. Największy udział ilościowy osiągnęły sinice (80%), natomiast okrzemki stanowiły tylko 14% ogólnej biomasy fitoplanktonu. Wśród sinic pozostał ten sam dominant. W stosunku do badań przeprowadzonych w czerwcu, znacząco obniżyła się liczebność i biomasa. Przewaga sinic w okresie letnim oraz niektórych gatunków okrzemek i bruzdnic świadczy o znaczącym postępowaniu procesu eutrofizacji badanego zbiornika. Średnioroczna wartość stężenia chlorofilu „a” wynosząca 31,1 µg/l, odpowiadała IV klasie.

Badania makrofityczne jeziora Tauty przeprowadzono w lipcu 2009. Na jeziorze wyznaczono 9 transektów, w których maksymalna głębokość występowania roślinności sięgała 2,5 m, natomiast średnia – 2 m. Pokrycie roślinnością w obrębie poszczególnych transektów wynosiło średnio około 60%. Powierzchnia fitolitoralu stanowiła około 25% powierzchni całego jeziora. Wśród grup ekologicznych zdecydowanie dominowały helofity – ok. 59%. Strefę tę reprezentowały głównie zbiorowiska szuwaru właściwego, a dominujących gatunkiem była trzcina pospolita (*Phragmites australis*). Drugą co do wielkości zajmowanej powierzchni grupę stanowiły elodeidy – ponad 22% (strefa roślin zanurzonych). Elodeidy reprezentowane były głównie przez fitocenozy *Ceratophyllum demersi* (zespół rogatka sztywnego, w którym dominującym gatunkiem był rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*). Natomiast najmniejszy udział w tworzeniu fitolitoralu jeziora miały nymfeidy – 18,6% (rośliny o łódkach pływających). W tej strefie dominował grążel żółty (*Nuphar lutea*). Makrofity stan ekologiczny badanego jeziora, oceniono jako dobry (ESMI=0,344).

Jeziorowy indeks rybny (LFI) obliczony na podstawie struktury odłowów z lat 1991–2009, równy 0,72 wskazuje na bardzo dobry stan jeziora.

Spośród elementów fizykochemicznych, wspierających elementy biologiczne, badano przezroczystość, zawartość tlenu rozpuszczonego nad dnem, przewodność elektrolityczną, azot ogólny i fosfor ogólny. Badane wskaźniki fizykochemiczne, z wyjątkiem przezroczystości i azotu ogólnego, mieściły się w granicach norm określonych dla I i II klasy.

Stan ekologiczny wyznaczony na podstawie wskaźników biologicznych i fizykochemicznych, określono jako **umiarkowany**, wody zbiornika zaliczono do **III klasy jakości**. Ponieważ zawartość chlorofilu „a” tylko nieznacznie przekroczyła granicę 30 µg/l (III klasa) a wartość wskaźnika ESMI odpowiadała II klasie, stan ekologiczny jeziora Tauty określono jako umiarkowany, co potwierdza również wartość multimetriksa fitoplanktonowego (2,518), odpowiadająca stanowi umiarkowanemu.

Badania substancji szczególnie niebezpiecznych dla środowiska wodnego w tym substancji priorytetowych i innych substancji zanieczyszczających nie wykazały przekroczeń wartości granicznych określonych dla stanu dobrego. Badana jednolita część wód osiągała **stan chemiczny dobry**.

Materiały źródłowe

1. Chojński A. 1991. *Katalog jezior Polski. Część druga - Pojezierze Mazurskie*. UAM Poznań.
2. Ciecierska H. 2004. *Zróżnicowanie przestrzenne roślinności litoralu i otuliny wybranych jezior miejskich Pojezierza Mazurskiego*. Wydawnictwo UW-M Olsztyn.
3. Ciecierska H., Kolada A., Soszka H., Gołub M. 2006. *Opracowanie podstaw metodycznych dla monitoringu biologicznego wód powierzchniowych w zakresie makrofity i pilotowe ich zastosowanie dla części wód reprezentujących wybrane kategorie i typy, Etap II, Tom II - jeziora*. Praca wykonana w ramach Konsorcjum: Instytut Ochrony Środowiska-Akademia Rolnicza w Poznaniu - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Warszawa - Poznań - Olsztyn.
4. Hutorowicz A. 2004. Metody poboru prób i analiza ilościowo-jakościowa fitoplanktonu w jeziorach. Olsztyn, s. 21. (manuskrypt).
5. Hutorowicz A., Pasztaleniec A. „Opracowanie metodyki oceny stanu ekologicznego jezior w oparciu o fitoplankton” – załącznik 1.3. do opracowania: „Ocena stanu wód jezior w latach 2008-2009 wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym.” Autorzy: Soszka H., Kolada A., Pasztaleniec A., Skocki K., Gołub M., Hutorowicz A. *Praca wykonana na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w ramach umowy 43/2008/F z dnia 28.11.2008 r. i sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*.
6. Kłosowski S., Kłosowski G. 2006. *Rośliny wodne i bagienne*. MULTICO Oficyna Wydawnicza Warszawa.
7. Komar M., Krawczewska E., Skonieczek P., Zalewski T. 2010. *Ocena stanu jakości jezior badanych w 2009 roku*. Komunikat nr 35, WIOŚ Olsztyn.
8. Kondracki J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
9. Pelechaty M., Pelechata A., Pukacz A. 2007. *Flora i roślinność ramieniowa na tle stanu trofii jezior Pojezierza Lubuskiego (środkowo-zachodnia Polska)*, BWN Poznań.
10. Waluga J., Chmielewski H. 1997. *Jeziora okolic Olsztyna*. Seria Przewodniki Wędkarskie 3, IRS Olsztyn.
11. Waluga J., Chmielewski H. 1998. *Jeziora Pojezierza Mrągowskiego*. Seria Przewodniki Wędkarskie 4, IRS Olsztyn.
12. WIOŚ Olsztyn, Delegatura w Elblągu. 2010. *Ocena jakości jezior badanych w 2009 roku (Kiełpińskie, Ławki, Płaskie, Stryjewskie, Tauty)*.

13. Wróblewska H., Zachwieja K. 2010. *Ocena stanu ekologicznego jezior: Gołdopiwo, Pozezdrze, Oleckie Małe, Przytułskie, Łuknajno na podstawie wyników badań z 2009 roku*. Opracowanie WIOŚ Olsztyn, Delegatura w Giżycku.
14. Wysocki C., Sikorski P. 2009. *Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu*. SGGW Warszawa.

15. Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Olsztyn 2008. Sprawozdanie z wykonania pracy wykonanej na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, sfinansowanej ze Środków NFOŚiGW, „Opracowanie i przetestowanie dla warunków polskich metody oceny stanu ekologicznego jezior w oparciu o badania ryb.”

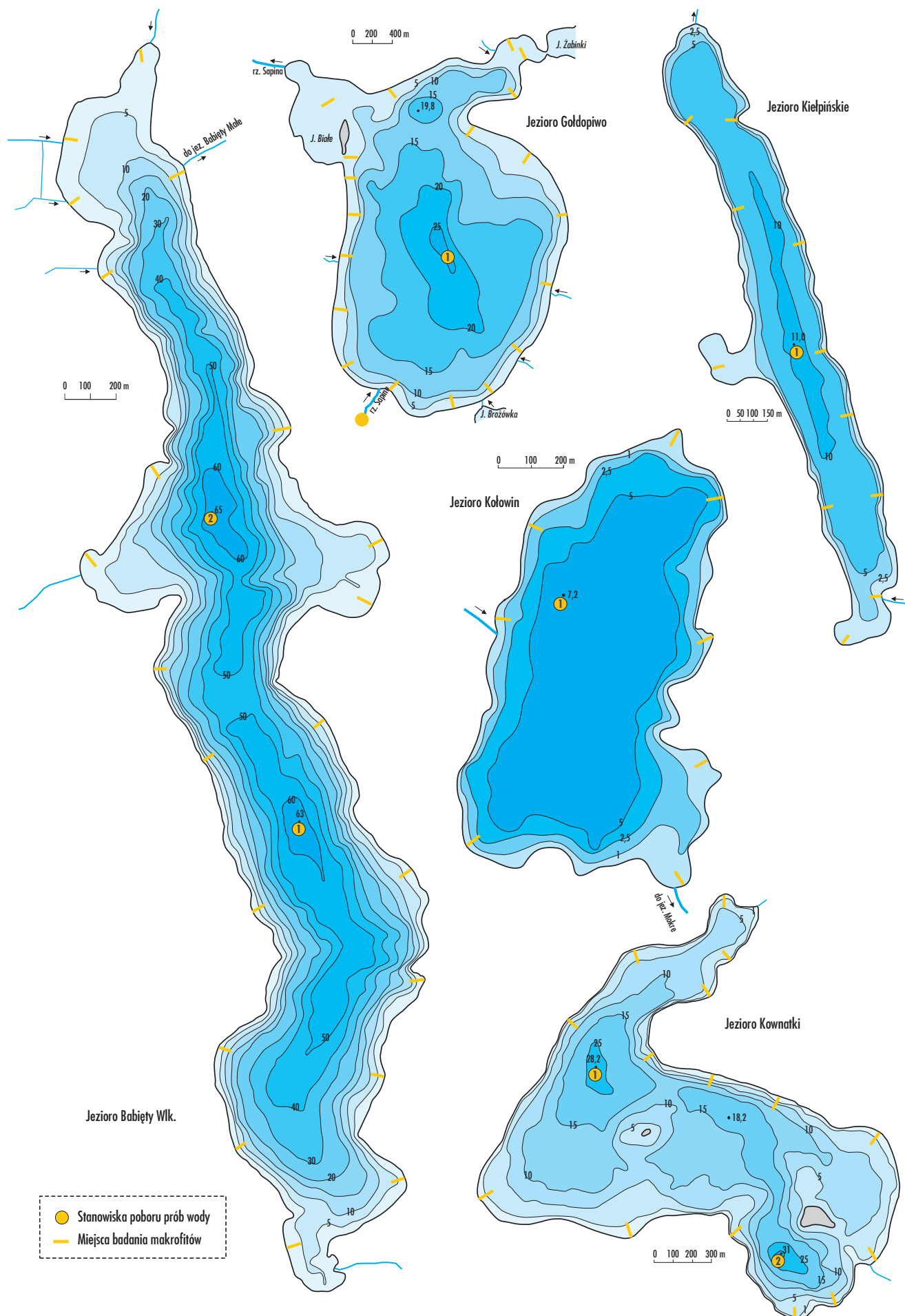
Tabela 2. Charakterystyka jezior województwa warmińsko-mazurskiego badanych w 2009 roku

Nazwa jeziora	Dorzecze	Powiat	Powierzchnia zwierciadła wody (ha)	Głębokość max (m)	Kategoria podatności na degradację ¹⁾	Stan ekologiczny/klasa jakości wód ^{2),3)}	Stan chemiczny ^{2),3)}
Babięty Wielkie	Babant-Krutynia-Pisa-Narew-Wiśła	szczywieński	250,4	65,0	I	dobry/II	dobry
Gołdopiwo	Sapina-Węgorapa-Pregoła	giżycki	862,5	26,9	II	umiarkowany/III	dobry
Kiełpińskie	Wel-Drwęca-Wiśła	nowomiejski	60,8	11,0	II	dobry/II	dobry
Kołowin	Krutynia-Pisa-Narew-Wiśła	mrągowski	78,20	7,2	III	dobry/II	dobry
Kośno	Kiermas-Pisa Warmińska-Wadąg-Łyna	olsztyński	551,90	44,5	I	dobry/II	dobry
Kownatki	Szkołówka-Działdówka-Wkra-Narew-Wiśła	nidzicki	215,50	31,0	II	dobry/II	dobry
Ławki	Symsarna-Łyna-Pregoła	olsztyński	100,8	8,6	III	umiarkowany/III	dobry
Łuknajno	Pisa-Narew-Wiśła	mrągowski	680,0	3,0	poza kategorią	bardzo dobry/I	dobry
Majcz Wielki	Krutynia-Pisa-Narew-Wiśła	mrągowski	163,50	16,4	II	dobry/II	dobry
Mokre	Krutynia-Pisa-Narew-Wiśła	mrągowski	841,0	51,0	I	dobry/II	dobry
Oleckie Małe	Jegrznia (Lega)-Biebrza-Narew-Wiśła	olecki	220,8	38,3	II	staby/IV	dobry
Pozezdrze	Sapina-Węgorapa-Pregoła	węgorzewski	122,5	4,0	poza kategorią	dobry/II	dobry
Przytułskie	Płociczanka-Ełk-Biebrza-Narew-Wiśła	ełcki	193,9	19,0	II	dobry/II	dobry
Purdy	Kiermas-Wadąg-Łyna	olsztyński	86,60	31,60	II	dobry/II	dobry
Stryjewskie	Dymer-Pisa-Łyna-Pregoła	olsztyński	67,5	6,2	poza kategorią	umiarkowany/III	dobry
Tauty	Taucki Potok-Młyńska Struga-Pasłęka	lidzbarski	83,8	4,7	III	umiarkowany/III	dobry

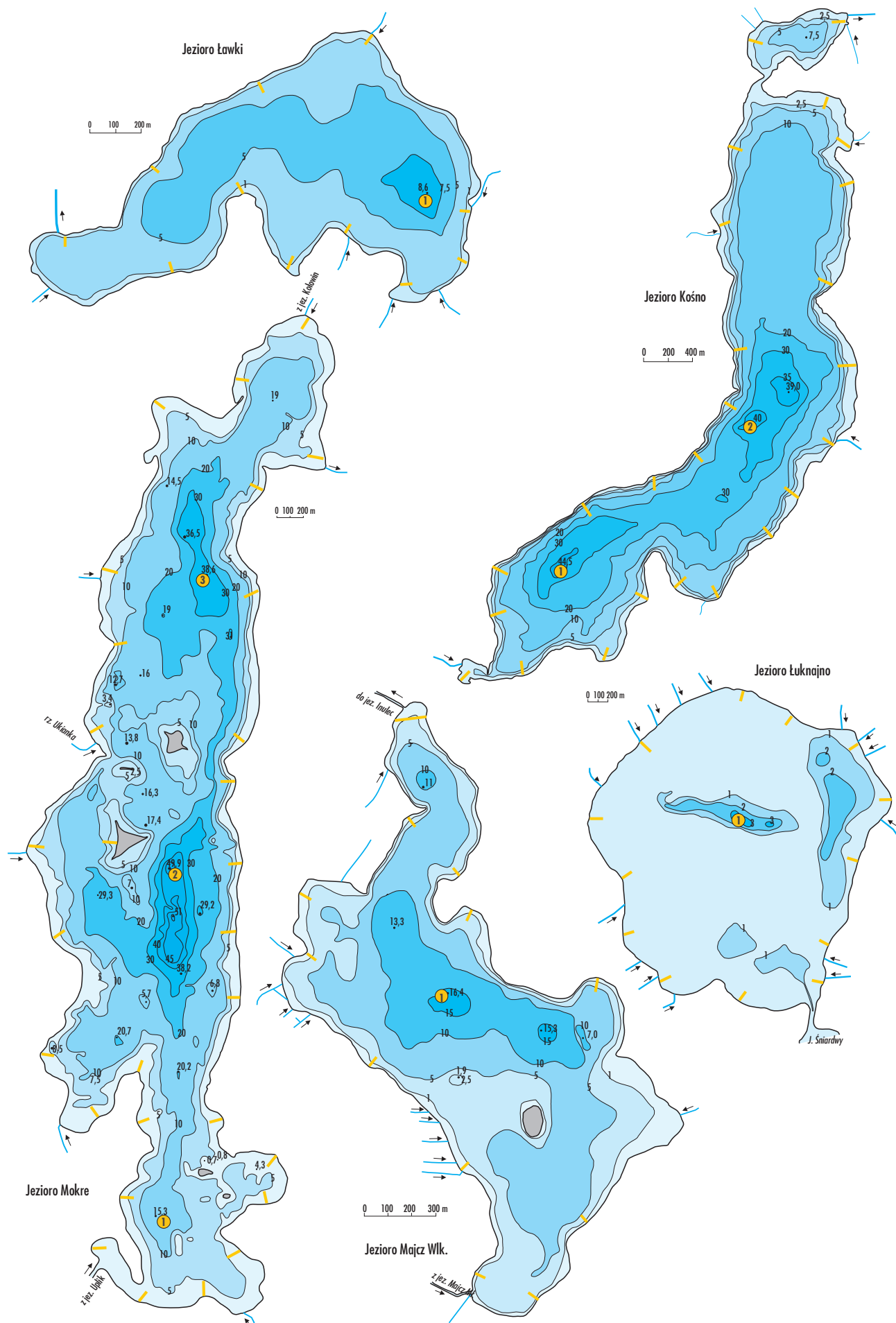
1) według Wytocznych monitoringu podstawowego jezior (Kudelska i in. 1994)

2) według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008)

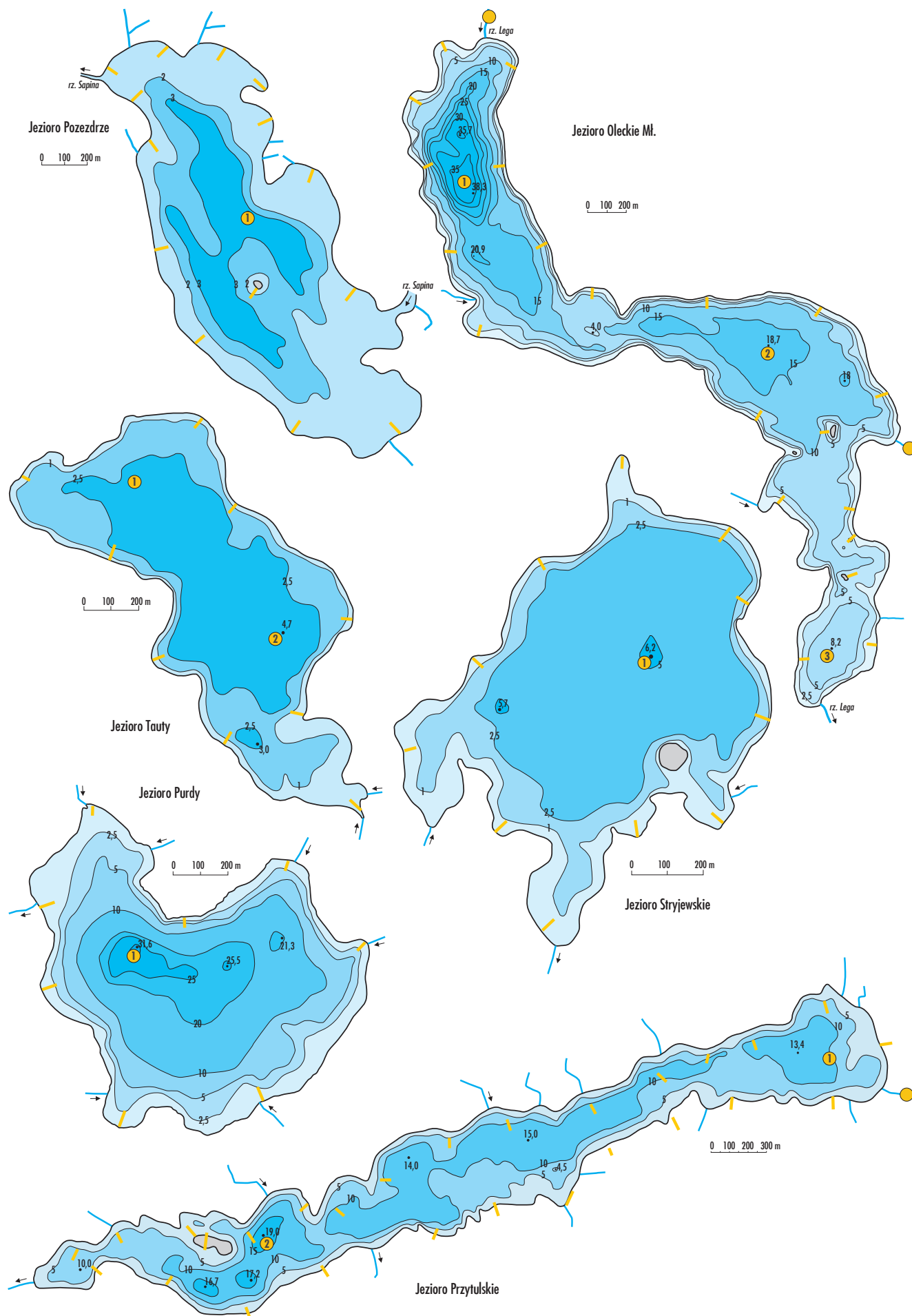
3) ocena wstępna, podlega weryfikacji



Ryc. 5. Schematy planów batymetrycznych jezior badanych w 2009 roku (opracowano w oparciu o materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie)



Ryc. 5. Schematy planów batymetrycznych jezior badanych w 2009 roku (cd) (opracowano w oparciu o materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie)



Ryc. 5. Schematy planów batymetrycznych jezior badanych w 2009 roku (cd) (opracowano w oparciu o materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie)

- **elementy biologiczne** w celu wykonania oceny stanu ekologicznego wód, w tym: chlorofil „a”, feofitynę, biomasę i liczebność fitoplanktonu (wprowadzono do badań w sierpniu 2007 roku) oraz liczebność i biomasę makrobezkręgowców bentosowych (prace rozpoczęto w 2008 roku)
- **elementy fizykochemiczne i specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne** (z grupy wskaźników szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego) w celu weryfikacji oceny stanu ekologicznego
- **substancje priorytetowe i inne substancje zanieczyszczające (wg KOM 2006/0129 COD)** z grupy wskaźników szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego w celu wykonania oceny stanu chemicznego wód.

W tabeli 3 przedstawiono wykaz wskaźników oceniających stan chemiczny wód przejściowych, oznaczanych przez laboratorium Inspektoratu w latach 2007–2009, w odniesieniu do zakresu, który, zgodnie z obowiązującymi przepisami, powinien zostać wykonany.

W każdym roku badań próbki wody pobierano 7 razy, w okresie od kwietnia do listopada, raz w miesiącu, z 9 wyznaczonych stanowisk pomiarowych (mapa 3). Próbki wody pobierano ze standardowych głębokości: 1 m pod powierzchnią wody i na stanowisku nr 2 dodatkowo 1 m nad dnem. Ocena jakości wód wykonano odnosząc się do rozporządzenia Ministra Środowiska z 20 sierpnia 2008 roku *w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych* (Dz. U. Nr 162, poz. 1008 z 2008 roku). Dodatkowo, w odniesieniu do badanych wskaźników biologicznych, ze względu na uwzględnienie w rozporządzeniu wyłącznie chlorofilu „a” posłużono się wytycznymi zawartymi w pracy pn. „Opracowanie metodyki badania i klasyfikacji elementów biologicznych w procedurze oceny stanu ekologicznego jednolitych części morskich wód przejściowych i przybrzeżnych wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym” przygotowanej przez zespół Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska w Warszawie, Samodzielnej Pracowni Ekologii Instytutu Morskiego w Gdańsku oraz Oddziału

Morskiego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

3.3. Omówienie wyników badań wykonanych w 2009 roku

3.3.1. Warunki naturalne

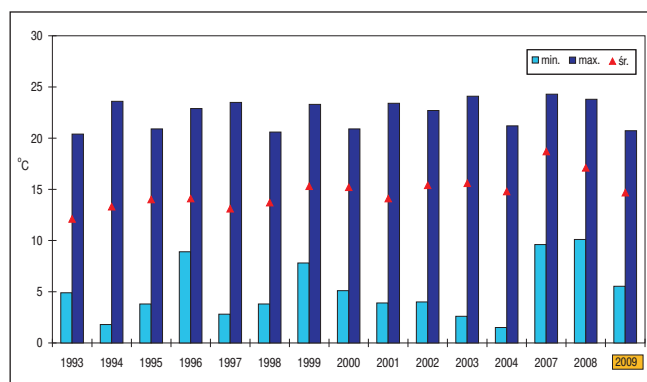
W trakcie poboru prób wykonywano pomiary temperatury powietrza, wody i zasolenia (ryc. 6, 7).

3.3.2. Zawartość soli biogennych – zjawisko eutrofizacji

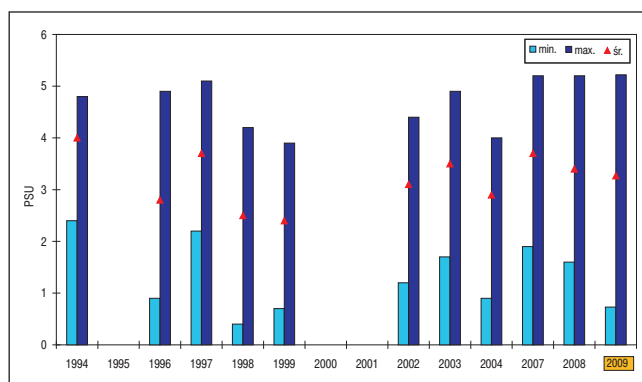
Zawartość soli biogennych w wodach Zalewu Wiślanego odzwierciedla proces eutrofizacji przebiegający w zbiorniku (ryc. 8, 9). Należy jednak zaznaczyć, że badania monitoringowe wykonywane są wyłącznie w okresie wegetacyjnym, czyli w momencie „konsumpcji” przez fitoplankton. Wyniki badań wskazują na stabilizację, w ostatnich latach, procesu eutrofizacji w Zalewie na stosunkowo wysokim poziomie. W materiale zaprezentowano także stężenia krzemianów rozpuszczonych (ryc. 10), jako ważnego elementu wskaźnikowego zakwitów okrzemek (krzem może być pierwiastkiem limitującym rozwój okrzemek).

3.3.3. Fitoplankton

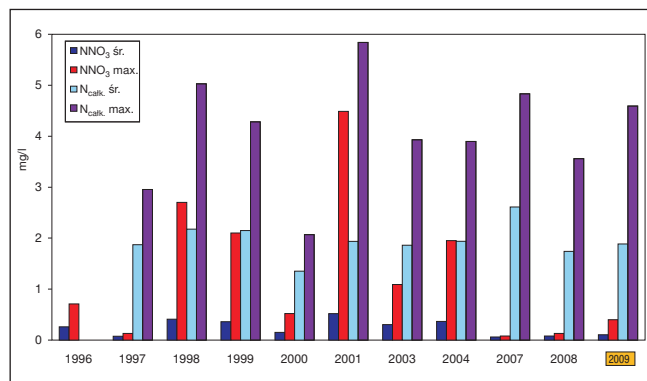
Wzbogacenie wody w sole biogenne prowadzi do intensywnego wzrostu glonów. W 2009 roku w Zalewie Wiślanym oznaczono 77 taksonów fitoplanktonu. Spośród wszystkich grup najliczniej reprezentowane były Chlorophyta (30 gat.), Bacillariophyceae (23 gat.) oraz Cyanophyta (18 gat.). W 2009 roku obserwowano typowy, sezonowy, wzrost biomasy fitoplanktonu od kwietnia do czerwca, a następnie spadek do października (ryc. 11). Średnia biomasa w całym akwenie była niższa od stwierdzonej w roku 2008. Grupą dominującą przez cały sezon były sinice (Cyanophyta), w kwietniu wspólnie z okrzemkami (Bacillariophyceae) oraz zielenicami (Chlorophyta), w pozostałych miesiącach (z wyjątkiem sierpnia) z Chlorophyta i Dinophyceae. Największą średnią biomasą wyróżniał się



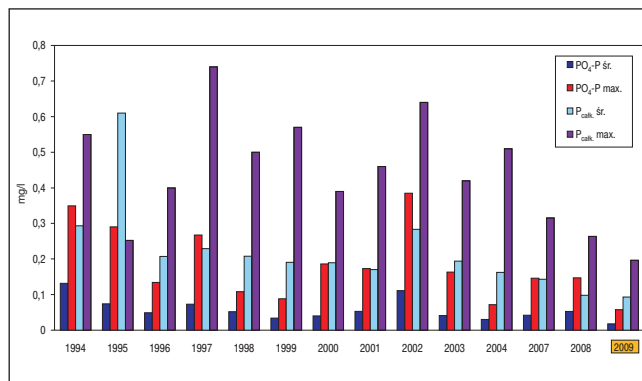
Ryc. 6. Temperatura wód Zalewu Wiślanego podczas poboru prób w latach 1993–2009



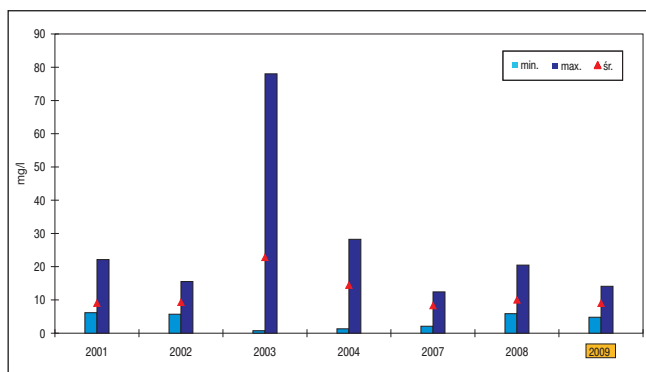
Ryc. 7. Zasolenie wód Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009



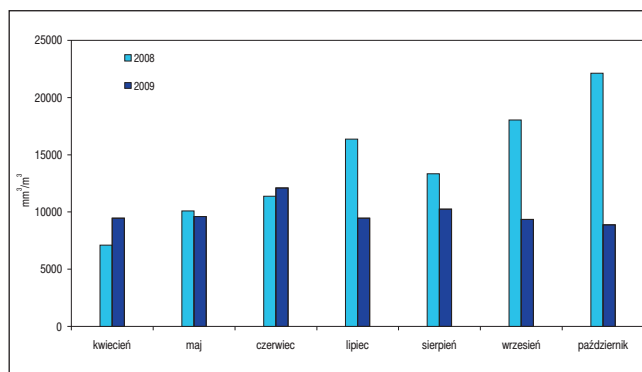
Ryc. 8. Stężenie związków azotu w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1996–2009



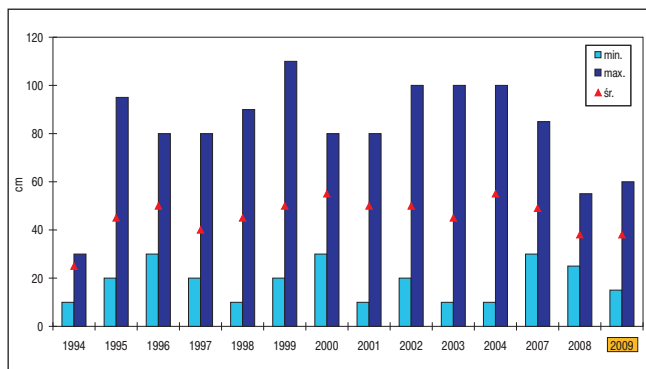
Ryc. 9. Stężenie związków fosforu w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009



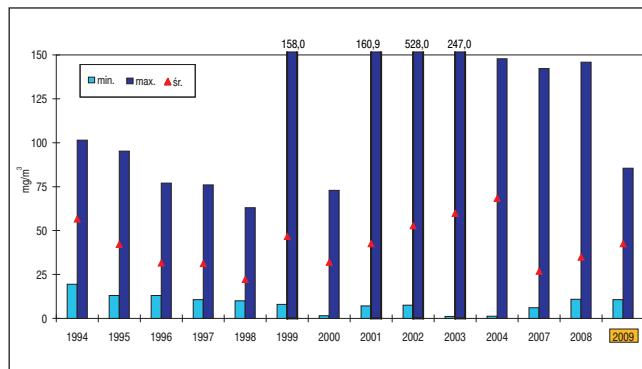
Ryc. 10. Stężenie krzemianów rozpuszczonych w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2001–2009



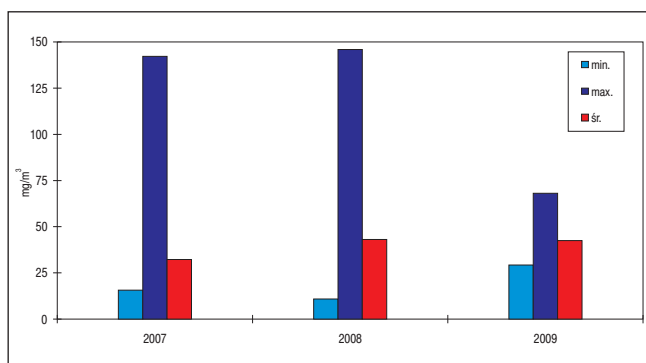
Ryc. 11. Całkowita średnia biomasa fitoplanktonu (bioobjętość) w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2008–2009



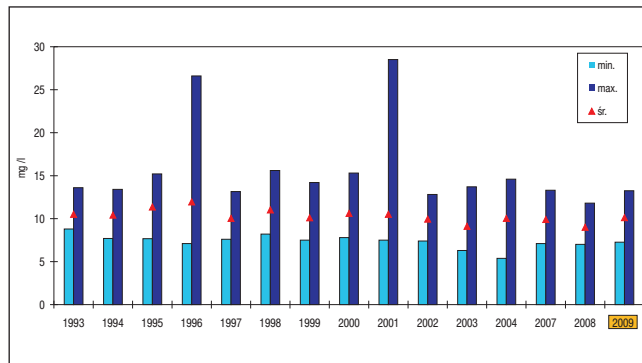
Ryc. 12. Przezroczystość wód Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009



Ryc. 13. Stężenie chlorofilu „a” w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009 (średnie z miesięcy IV–XI)



Ryc. 14. Stężenie chlorofilu „a” w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009 (średnie z miesięcy VI–IX)



Ryc. 15. Stężenie tlenu rozpuszczonego w powierzchniowej warstwie wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009

region stanowisk: nr 5 (wysokość Fromborka), nr T2 (ujście rzeki Elbląg), nr 10 (wysokość Tolkmicka).

Zakwity fitoplanktonu wpływają na ograniczenie przezroczystości wody, wyrażonej zmniejszeniem widzialności krążka Secchiego (ryc. 12), wzrost stężeń chlorofilu „a”, którego wartości oznaczone w Zalewie wskazują na eutrofizację zbiornika (ryc. 13, 14) oraz wywołują okresowo wysokie wartości nasycenia powierzchniowej warstwy wód tlenem (ryc. 15, 16). Łączą się także z zawartością materii organicznej, charakteryzowanej przez BZT₅ i ogólny węgiel organiczny (ryc. 17) oraz pH wody (ryc. 18).

3.3.4. Makrozoobentos

W 2008 roku po raz pierwszy Inspektorat wykonał badania makrozoobentosu Zalewu Wiślanego. Osad do badań pobrano w czerwcu, w wyznaczonych punktach. Punkty poboru cechuje dno muliste, z wyjątkiem st. T5 na którym występuje jasny piasek. W pobranych próbkach, zarówno w 2008, jak i w 2009 roku znaleziono dwa taksony: *Chironomus plumosus* i *Marenzellerie viridis*.

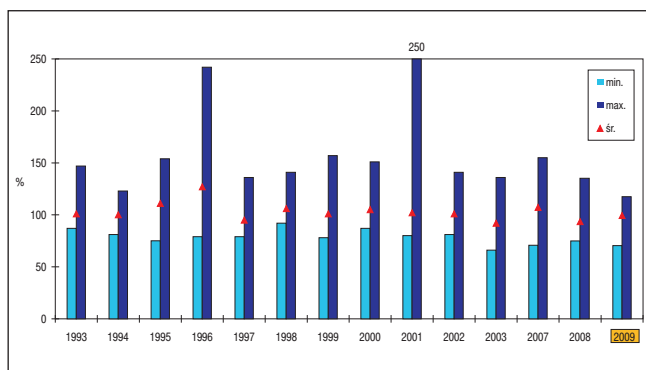
3.3.5. Badania mikrobiologiczne

W ramach badań sanitarnych wykonywano oznaczenia ogólnej ilości bakterii Coli i bakterii Coli typu kałowego (ryc. 19).

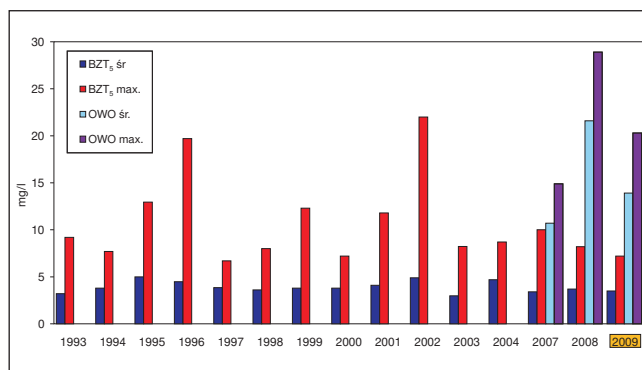
3.3.5. Ocena jakości wód w oparciu o badania wykonane w latach 2007–2009

W tabelach 4–7 zaprezentowano ocenę jakości wód Zalewu Wiślanego, wykonaną na podstawie badań biologicznych z lat 2008–2009 oraz badań fizykochemicznych i chemicznych z roku 2009.

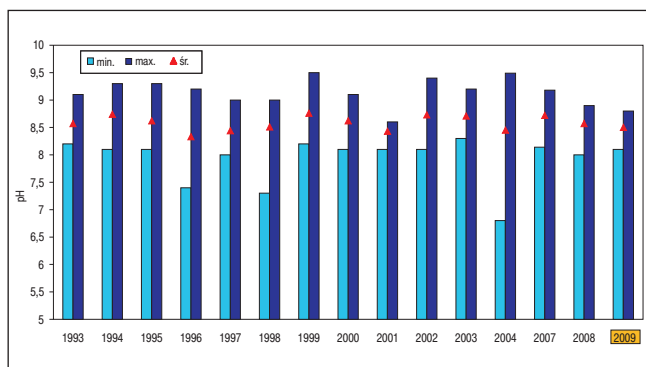
Zaprezentowana klasyfikacja jakości wskaźników biologicznych, w przypadku całkowitej średniej biomasy fitoplanktonu, przedstawia się zbyt optymistycznie i nie koreluje z pozostałymi wskaźnikami (chlorofilem „a” i makrobezkręgowcami bentosowymi). Oznacza to prawdopodobnie (wg opinii zamieszczonej w pracy „Opracowanie metodyki badania i klasyfikacji elementów biologicznych w procedurze oceny stanu ekologicznego jednolitych części morskich wód przejściowych i przybrzeżnych...”) niewłaściwe wyznaczenie warunków referencyjnych oraz granic klas dla Zalewu Wiślanego, z powodu niewystarczającej liczby dostępnych danych.



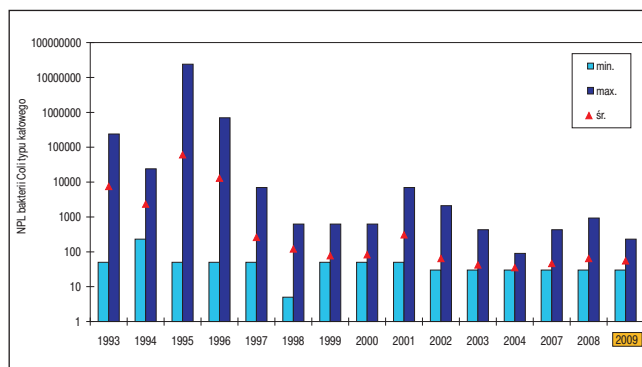
Ryc. 16. Nasylenie tlenem powierzchniowej warstwy wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009



Ryc. 17. Zawartość materii organicznej w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009



Ryc. 18. Odczyn wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009



Ryc. 19. Stan sanitarny Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009 wg wartości NPL bakterii Coli typu kałowego

W oparciu o wyniki badań uzyskane w 2009 roku jakość wód Zalewu Wiślanego przedstawia się następująco:

Stan ekologiczny wód Zalewu Wiślanego – słaby, ze względu na ocenę wskaźników biologicznych oraz przekroczenia wartości granicznych niektórych wskaźników fizykochemicznych wspierających wskaźniki biologiczne.

Stan chemiczny (w oparciu o zakres badań wykonanych w 2009 roku) – dobry

Stan JCW PLTW I WB 1 Zalew Wiślany w 2009 roku – zły

3.4. Wnioski

1. W latach 2007–2009 na wszystkich wyznaczonych do badań stanowiskach pomiarowych Zalewu Wiślanego realizowano monitoring diagnostyczny.

2. Stan ekologiczny wód Zalewu Wiślanego, ze względu na jakość wskaźnika biologicznego, w 2007 roku zakwalifikowano do III klasy (stan umiarkowany), w pozostałych (2008–2009) do IV klasy (stan słaby).
3. Potwierdzeniem jakości wskaźników biologicznych są przekroczenia dopuszczalnych norm wskaźników fizykochemicznych wspierających wskaźniki biologiczne.
4. Ograniczona (ze względu na brak kompletu oznaczeń) ocena stanu chemicznego wód Zalewu Wiślanego wskazuje na dobry stan chemiczny.
5. Finalna ocena stanu Jednolitej Części Wód Zalew Wiślany wskazuje na zły stan wód.

Tabela 3. Wykaz substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (wg KOM 2006/0129 COD) badanych przez WIOŚ w Olsztynie w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Rok badań		
		2007	2008	2009
4.1.	SUBSTANCJE PRIORYTETOWE			
4.1.1	Alachlor			
4.1.2	Antracen			
4.1.3	Atrazyna			
4.1.4	Benzen			
4.1.5	Difenyloetery bromowane			
4.1.6	Kadm			
4.1.7	C10-13 - chloroalkany			
4.1.8	Chlorfenwinfos			
4.1.9	Chlorpyrifos			

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Rok badań		
		2007	2008	2009
4.1.10	1,2-dichloroetan (EDC)			
4.1.11	Dichlorometan			
4.1.12	Di(2-etyloheksyl)ftalan DEHP			
4.1.13	Diuron			
4.1.14	Endosulfan			
4.1.15	Fluoranten			
4.1.16	Heksachlorobenzen (HCB)			
4.1.17	Heksachlorobutadien HCBd			
4.1.18	Heksachlorocykloheksan (HCH)			
4.1.19	Izoproturon			
4.1.20	Ołów			
4.1.21	Rtęć			
4.1.22	Naftalen			
4.1.23	Nikiel			
4.1.24	Nonylofenole			
4.1.25	Oktylofenole			
4.1.26	Pentachlorobenzen			
4.1.27	Pentachlorofenol (PCP)			
4.1.28.a	WWA Benzo(a)piren			
4.1.28.b-c	Σ Benzo(b)fluoranten+Benzo(k)fluoranten			
4.1.28.d-e	Σ Benzo(g,h,i)perylene+Indeno(1,2,3-cd)piren			
4.1.29	Symazyna			
4.1.30	Związki tributylocyny			
4.1.31	Trichlorobenzen (TCB)			
4.1.32	Trichlorometan (chloroform)			
4.2.	INNE SUBSTANCJE ZANIECZYSZCZAJĄCE (WG KOM 2006/0129 COD)			
4.2.1	Tetrachlorometan			
4.2.2-4.2.5	Σ aldryna +dieldryna +endryna +izodryna			
4.2.6.a	DDT - izomer para-para			
4.2.6.b	DDT całkowity			
4.2.7	Trichloroetylen (TRI)			
4.2.8	Tetrachloroetylen (PER)			
	wskaźniki badane przez Inspektorat w poszczególnych latach			

Tabela 4. Wstępna klasyfikacja elementów biologicznych jakości wód Zalewu Wiślanego w oparciu o badania wykonane w latach 2008–2009
EQR – wskaźnik jakości ekologicznej mierzony stosunkiem stanu aktualnego do stanu odpowiadającego warunkom referencyjnym

Kod JCW	Nazwa JCW	Wskaźnik		Wartość referencyjna	Wartość zmierzona		EQR	Ocena / stan – klasa		Klasyfikacja elementów biologicznych
					Rok badań	Wartość				
PLTW I WB 1	Zalew Wiślany st. nr 1, 2, 3, 5, 6, T5, 8, T2, 10	Fitoplankton	chlorofil „a” [µg/l] śr. VI-IX	15	2008	43,03	0,349	slaby klasa IV	umiarkowany klasa III	slaby klasa IV
			całkowita średnia bio- masa [mm ³ /m ³] (VI-IX)	- *	2009	42,5	0,353	dobry** klasa II		
					2008	14312,8	-	bardzo dobry** klasa I		
					2009	10288,8				
		Makrobezkręgow- ce bentosowe	wskaźnik B***	3,42	2008	1,323	0,387	slaby klasa IV		
					2009	1,557	0,455			

* - brak wartości referencyjnej;

** - ocenę wykonano w oparciu o zaproponowane wartości graniczne stanów, średniej, całkowitej biomasy w pracy „Opracowanie metodyki badania i klasyfikacji elementów biologicznych w procedurze oceny stanu ekologicznego jednolitych części morskich wód przejściowych i przybrzeżnych...”

*** - multimetryczny wskaźnik łączący w sobie liczebność i różnorodność gatunkową z ekologiczną tolerancją oznaczonych taksonów

Tabela 5. Klasyfikacja elementów fizykochemicznych i mikrobiologicznych wspierających badania biologiczne w oparciu o badania Zalewu Wiślanego wykonane w 2009 roku

** - pomiary wykonane sondą wieloparametrową YSI

wskaźniki klasyfikowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 20.08.2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. nr 162, poz 1008 z 2008 roku)

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Jednostka	Min.	St.	Data	Max.	St.	Data	Średnia	Ocena wskaźnika jakości wód
4.	ELEMENTY FIZYKOCHEMICZNE WSPIERAJĄCE ELEMENTY BIOLOGICZNE									
	Temperatura powietrza	°C	1,5	10	20.10.09.	25,0	T5	28.07.09.	14,8	
3.1.1	Temperatura wody**	°C	5,53	T2	20.10.09.	20,73	T5	28.07.09.	14,68	
3.1.3	Barwa	mg/l Pt	11	2pow.	27.07.09.	40	10	23.06.09.	19	
3.1.4	Przezroczystość	m	0,15	1	19.10.09.	0,60	2	21.09.09.	0,38	poniżej stanu dobrego
3.1.5	Zawiesina ogólna	mg/l	13	6	27.07.09.	140	8	23.06.09.	51	
3.2.1	Tlen rozpuszczony**	mg/l O ₂	7,25	T2	28.07.09.	13,24	T2	20.10.09.	10,11	
3.2.5	Nasycenie wód tlenem**	%	79,0	T2	28.07.09.	118,8	5	24.08.09.	103,4	
3.2.1	Tlen rozpuszczony nad dnem**	mg/l O ₂	4,95	2	22.06.09.	12,88	T2	21.04.09.	9,07	I klasa
3.2.5.	Nasycenie wód tlenem (warstwa 0-5m)**	%	70,4	T2	28.07.09.	117,5	T5	28.07.09.	99,3	poniżej stanu dobrego
3.2.2	BZT ₅	mg/l O ₃	1,4	3	19.10.09.	7,2	T2	21.04.09.	3,5	poniżej stanu dobrego
3.2.3	ChZT-Mn	mg/l O ₂	6,57	8	21.04.09.	11,70	8,T2 1	25.08.09. 19.10.09.	9,15	
3.2.4	OWO	mg/l C	7,5	6	12.05.09.	20,3	T2,10	23.06.09.	13,9	poniżej stanu dobrego
3.3.1	Zasolenie**	PSU	0,73	8	21.04.09.	5,22	2pow., 2dno	19.10.09.	3,27	
3.3.2	Przewodność w 20°C (zasolenie)	µS/cm	1550	8	21.04.09.	8795	2dno	19.10.09.	5730	
3.3.3	Substancje rozpuszczone	mg/l	1000	8	21.04.09.	6140	2dno	19.10.09.	4025	
3.3.4	Siarczany	mg/l SO ₄	91	8	23.06.09.	433	2dno	19.10.09.	261	
3.3.5	Chlorki	mg/l Cl	295	8	21.04.09.	3670	1	20.04.09.	1792	
3.3.6	Wapń	mg/l Ca	87,0	T2	12.05.09.	132,0	6	20.10.09.	103,4	
3.3.7	Magnez	mg/l Mg	35,4	8	23.06.09.	213,8	5	19.10.09.	135,4	
3.3.8	Twardość ogólna	mg/l CaCO ₃	383	8	23.06.09.	1147	5	19.10.09.	814	
3.4.1	Odczyn	pH	8,1	1, 2 pow., 2 dno, 3, 5 6,T2	19.10.09. 20.10.09.	8,8	1	20.04.09.	8,5	II klasa
3.4.2	Zasadowość ogólna	mg/l CaCO ₃	131	2pow.	19.10.09.	192	8	25.08.09.	168	
3.5.1	Azot amonowy	mg/l NH ₄	0,003	2pow.	20.04.09.	0,504	2dno	19.10.09.	0,071	I klasa
3.5.2	Azot Kjeldahla	mg/l N	0,69	2pow.	20.04.09.	4,49	10	25.08.09.	1,78	
3.5.3	Azot azotanowy	mg/l NNO ₃	0,012	5	24.08.09.	0,400	8	21.04.09.	0,103	I klasa
3.5.4	Azot azotynowy	mg/l NNO ₂	0,0003	5,6	22.06.09.	0,016	8	21.04.09.	0,004	
3.5.5	Azot całkowity (jako suma)	mg/l N	0,840	10	21.04.09.	4,594	10	25.08.09.	1,884	poniżej stanu dobrego
3.5.9	Azot mineralny (NNO ₃ +NNO ₂ +NNH ₄)	mg/l N	0,072	5	24.08.09.	0,632	2dno	19.10.09.	0,178	I klasa
3.5.6	Fosforany PO ₄	mg/l PO ₄	0,014	10	12.05.09.	0,176	5	22.06.09.	0,055	
3.5.6	Fosforany PO ₄	mg/l P	0,0046	10	12.05.09.	0,0574	5	22.06.09.	0,0179	poniżej stanu dobrego
3.5.7	Fosfor całkowity	mg/l P	0,011	1	19.10.09.	0,196	T2	21.04.09.	0,093	II klasa
3.5.8	Krzemionka	mg/l SiO ₄	4,81	1	20.04.09.	14,10	T2	20.10.09.	8,97	
4.3.	SPECYFICZNE ZANIECZYSZCZENIA SYNTETYCZNE I NIESYNTETYCZNE									
4.3.1	Arsen	mg/l As	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	
4.3.2	Bar	mg/l Ba	0,016	6	20.10.09.	0,042	8	20.10.09.	0,026	
4.3.3	Bor	mg/l B	0,032	8	20.10.09.	0,520	6	20.10.09.	0,353	
4.3.4	Chrom +6	mg/l Cr	0,0005	wszystkie stanowiska 2 pow, 2 dno, 3, 5 8,T2 8,T2 T2	22,23.06.09. 20.04.09. 21.04.09. 25.08.09. 20.10.09.	0,0030	3,5	19.10.09.	0,0010	nie przekracza wartości granicznej

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Jednostka	Min.	St.	Data	Max.	St.	Data	Średnia	Ocena wskaźnika jakości wód
4.3.5	Chrom ogólny	mg/l Cr	0,0005	8,T2	21.04.09.	0,0030	2dno,3	22.06.09.	0,0016	
				1	22.06.09.		6	25.08.09.		
				T5, 8,T2	23.06.09.		1, 2pow, 2dno, 3, 5	19.10.09		
				8,T2	25.08.09.		10	20.10.09.		
4.3.6	Cynk	mg/l Zn	0,001	T2	21.04.09.	0,008	10	25.08.09; 20.10.09.	0,004	
4.3.7	Miedź	mg/l Cu	0,002	8,T2	21.04.09.	0,010	5	19.10.09.	0,005	
				8,T2	23.06.09.					
4.3.8	Fenole lotne (indeks fenolowy)	mg/l	0,007	6	22.06.09.	0,015	T2	20.10.09.	0,010	przekracza wartość graniczną
4.3.9	Węglowodory ropopochodne (indeks oleju mineralnego)	mg/l	0,025	wszystkie stanowiska	20,21.04; 22,23.06.09.	0,470	6	25.08.09.	0,061	
				2dno	24.08.09.					
				2pow., 2dno, 3, 5	19.10.09.					
				6,T5, 8,T2,10	20.10.09.					
4.3.10	Glin	mg/l Al	0,005	T2	20.10.09.	0,290	2pow.	19.10.09.	0,039	nie przekracza wartości granicznej
4.3.11	Cyjanki wolne	mg/l CN	0,001	2pow.	22.06.09.	0,009	2pow.	20.04.09.	0,004	
				1	24.08.09.					
4.3.14	Selen	mg/l Se	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	
4.3.20	Fluorki	mg/l F	0,049	T5	21.04.09.	0,500	T5	23.06.09.	0,262	
4.3.22	Kobalt	mg/l Co	0,001	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,001	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,001	
5.	WSKAŹNIKI BAKTERIOLOGICZNE									
5.1	Ogólna liczba bakterii Coli	w 100 ml	30	ponad 60 % oznaczeń w całym sezonie pomiarowym	230	10	12.05.09.	57	II klasa (w oparciu o nieaktualne rozp. Ministra Środowiska z 11.02.2004 roku)	
						2pow.	27.07.09.			
						2dno, 5	19.10.09.			
						8,T2	20.10.09.			
5.2	Liczba bakterii z grupy Coli typu kałowego	w 100 ml	30	ponad 60 % oznaczeń w całym sezonie pomiarowym	230	10	12.05.09.	55		
						2pow.	27.07.09.			
						2dno, 5	19.10.09.			
						8,T2	20.10.09.			

Tabela 6. Klasyfikacja wskaźników chemicznych w oparciu o badania wód Zalewu Wiślanego wykonane w 2009 roku

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Jednostka	Min	St.	Data	Max	St.	Data	Średnia	Ocena wskaźnika jakości wód
4.1.	SUBSTANCJE PRIORYTETOWE									
4.1.2	Antracen	µg/l	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	nie przekracza wartości granicznej
4.1.6	Kadm	µg/l Cd	0,074	8	21.04.09.	1,490	T2	20.10.09.	1,287	
4.1.10	1,2-dichloroetan (EDC)	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04.09; 22,23.06.09.	0,0300	1,3	24.08.09.	0,0044	
				2pow.	24.08.09.					
				3	10.10.09.					
				6,T2	20.10.09.					
4.1.11	Dichlorometan	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04.09; 22,23.06.09.	0,010	T5	20.10.09.	0,001	
				1, 2pow.	24.08.09.					
				6, T5, 8, T2, 10	25.08.09.					
				1, 2pow., 5	19.10.09.					
				8, T2, 10	20.10.09					

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Jednostka	Min	St.	Data	Max	St.	Data	Średnia	Ocena wskaźnika jakości wód
4.1.14	Endosulfan	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04.09.	0,004	6	20.10.09.	0,001	nie przekracza wartości granicznej
				1, 6	22.06.09.					
				T2, 10	23.06.09.					
				1, 2, 5	24.08.09.					
				T5, 8, T2,10	25.08.09.					
				8, 10	20.10.09.					
4.1.15	Fluoranten	µg/l	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	
4.1.16	Heksachlorobenzen (HCB)	µg/l	0,0005			0,0005			0,0005	
4.1.18	Heksachlorocykloheksan (HCH)	µg/l	0,0005	1	20.04.09.	0,020	T2	21.04.09.	0,006	
				1, 2pow., 2dno	22.06.09.		2 pow.	19.10.09.		
				T2,10	23.06.09.		6	20.10.09.		
				1, 2, 5	24.08.09.					
				6, T5, 8, T2, 10	25.08.09.					
				8	20.10.09.					
4.1.20	Ołów	µg/l Pb	1,40	8	21.04.09.	6,58	1	24.08.09.	2,23	
4.1.21	Rtęć	µg/l Hg	0,010	2pow., 5,6,T5,8,T2	19.10.09.	0,070	10	21.04.09.	0,029	
4.1.22	Naftalen	µg/l	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	
4.1.23	Nikiel	µg/l Ni	4,10	8	21.04.09.	19,20	6	21,04.09.	13,84	
4.1.27	Pentachlorofenol (PCP)	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04.09.; 24,25.08.09. 19,20.10.09.	0,0100	8	23.06.09.	0,0008	
				1, 2, 3, 5	22.06.09.					
				T2,10	23.06.09.					
4.1.28.a	WWA Benzo(a)piren	µg/l	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,005	
4.1.28.b; 4.1.28.c	Σ Benzo(b)fluoranten +Benzo(k)fluoranten	µg/l	0,0	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,0	wszystkie stanowiska	cały sezon pomiarowy	0,0	
4.1.31	Trichlorobenzen (TCB)	µg/l	0,0005	1, 2 pow., 2 dno, 3, 5	22.06.09.	0,005	6	22.06.09.	0,001	
				T5, 8,T2,10	23.06.09.					
				wszystkie stanowiska	24,25.08.09.					
				1, 2pow., 3, 5	19.10.09					
				6,T5, 8	20.10.09.					
4.1.32	Trichlorometan (chloroform)	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04.09.; 22,23.06.09; 19,20.10.09.	0,003	3	24.08.09.	0,001	
				2pow., 5	24.08.09.					
				6,T5, 8,T2,10	25.08.09.					
4.2.	INNE SUBSTANCJE ZANIECZYSZCZAJĄCE (WG KOM 2006/0129 COD)									
4.2.1	Tetrachlorometan	µg/l	0,0005	2dno, 3	20.04.09.	0,0200	T5	23.06.09.	0,0033	nie przekracza wartości granicznej
				6, T5	21.04.09.					
				2dno	22.06.09.					
				T2, 10	23.06.09.					
				3, 5	24.08.09.					
				6, T2	25.08.09.					
				2pow., 3	19.10.09.					
6, T5, 8, T2, 10	20.10.09.									

Nr wskaźnika	Wskaźnik	Jednostka	Min	St.	Data	Max	St.	Data	Średnia	Ocena wskaźnika jakości wód
4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5	Σaldryna +dieldryna +endryna +izodryna	µg/l	0,000	wszystkie stanowiska z wyjątkiem st.1 (19.10.09)	cały sezon pomiarowy	0,002	1	19.10.09	0,0001	nie przekracza wartości granicznej
4.2.6.a	DDT - izomer para-para	µg/l	0,0005	2pow.	20.04.09.	0,0100	1, 3	20.04.09.	0,0050	
				T2,10	23.06.09.		8, T2	21.04.09.		
				1, 5	24.08.09.		2dno, 3, 5	22.06.09.		
				1	19.10.09.		T5,8	23.06.09.		
				8	20.10.09.					
4.2.6.b	DDT całkowity	µg/l	0,0005	2pow.	20.04.09.	0,0240	6	22.06.09,	0,0086	
				T2, 10	23.06.09.					
				5	24.08.09.					
				1	19.10.09.					
				8, 10	20.10.09.					
4.2.7	Trichloroetylen (TRI)	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04; 19,20.10.09.	0,0500	T5	23.06.09.	0,0018	
				1, 2pow., 2dno, 3, 5, 6	22.06.09.					
				8,T2,10	23.06.09.					
				2pow., 3, 5	24.08.09.					
				6,T5, 8, T2, 10	25.08.09.					
4.2.8	Tetrachloroetylen (PER)	µg/l	0,0005	wszystkie stanowiska	20,21.04; 22,23.06; 19,20.10.09.	0,0020	1	24.08.09.	0,0005	
				2pow., 3, 5	24.08.09.					
				6,T5, 8, T2, 10	25.08.09.					

Tabela 7. Porównanie jakości wód Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009

Rok badań	Ocena jakości poszczególnych elementów klasyfikacji wód Zalewu Wiślanego						Ocena stanu JCW Zalew Wiślany	
	Wskaźniki biologiczne			Wskaźniki fizykochemiczne wspierające elementy biologiczne	Stan ekologiczny	Wskaźniki chemiczne (w odniesieniu do zakresu oznaczeń wykonywanych w danym roku)		
2007	chlorofil „a“	III klasa stan umiarkowany			poniżej stanu dobrego ze względu na wartości przezroczystości, nasycenia powierzchniowej warstwy tlenem, BZT ₅ , OWO, odczynu, azotu og. Kjeldahla, azotu ogólnego, fosforanów, fosforu ogólnego	umiarkowany	dobry	zły
2008	chlorofil „a“	IV klasa stan słaby	III klasa stan umiarkowany	IV klasa stan słaby	poniżej stanu dobrego ze względu na wartości przezroczystości, nasycenia powierzchniowej warstwy tlenem, BZT ₅ , OWO, odczynu, azotu ogólnego, fosforanów	słaby	dobry	zły
	całkowita średnia biomasa fitoplanktonu	II klasa stan dobry						
	makrobezkręgowce bentosowe - wskaźnik B	IV klasa stan słaby						
2009	chlorofil „a“	IV klasa stan słaby	III klasa stan umiarkowany	IV klasa stan słaby	poniżej stanu dobrego ze względu na wartości przezroczystości, nasycenia powierzchniowej warstwy tlenem, BZT ₅ , OWO, azotu ogólnego, fosforanów	słaby	dobry	zły
	całkowita średnia biomasa fitoplanktonu	I klasa stan bardzo dobry						
	makrobezkręgowce bentosowe - wskaźnik B	IV klasa stan słaby						



Oczyszczalnia w Ostrołęce. Fot. Tomasz Szymanuk

II. WYBRANE ZAGADNIENIA Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

Istotnym zagrożeniem stanu jakości wód powierzchniowych województwa warmińsko-mazurskiego jest działalność człowieka i związane z nią różnego rodzaju presje na środowisko wodne, między innymi: pobór wody, wprowadzanie ścieków ze źródeł punkto-

wych, a także spływy zanieczyszczeń z terenów rolniczych oraz dróg.

Informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej przedstawiono na podstawie dostępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego (najnowsze dotyczą 2008 r.).

1. GOSPODAROWANIE WODĄ

Całkowity pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w 2008 roku wynosił 143,6 hm³ (tj. 1,3% poboru krajowego, wynoszącego 10 751,9 hm³). Ten nieduży pobór wody – na tle innych województw – uplasował nasze województwo na 13 miejscu w kraju. Najwięcej wody pobrano na eksploatację sieci wodociągowej – 71,6 hm³ (ok. 50% ogólnej ilości pobranej wody w województwie), do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie oraz na uzupełnianie stawów rybnych – 42,8 hm³ (30%), na cele produkcyjne – 29,3 hm³ (20%). W porównaniu do roku 2007, w 2008 roku ilość pobranej wody wzrosła o 6,8 hm³. Pobór wód na przestrzeni lat 2000–2008 kształtował się średnio na poziomie około 130 hm³. Największe ilości wody – ponad 143 hm³ – pobrano w roku 2000 oraz 2008, najmniejsze natomiast (123–129 hm³) w latach 2001–2004 (ryc. 20). Wzrost poboru wody w latach 2005–2008 wynikał przede wszystkim z większego poboru wody w rolnictwie i leśnictwie oraz na uzupełnianie wody w stawach rybnych.

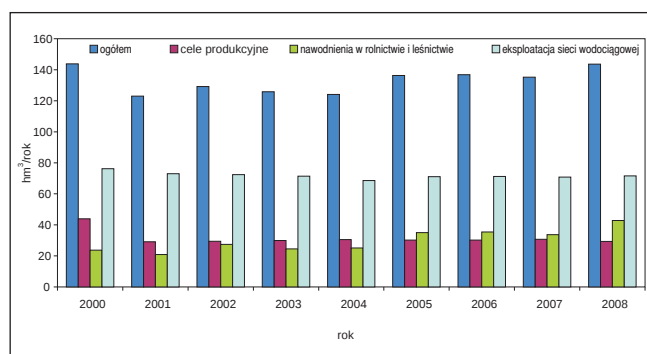
Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę w województwie warmińsko-mazurskim są wody podziemne. Ogółem w 2008 roku

pobrano blisko 81 hm³ wód podziemnych, z czego ponad 71 hm³ na eksploatację sieci wodociągowej (tj. 99,8% całkowitego poboru na cele komunalne).

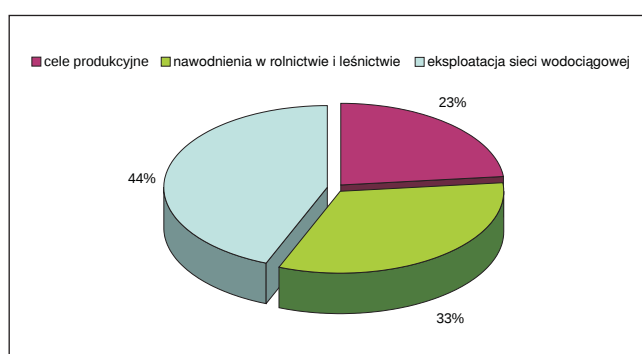
Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w 2008 roku w naszym województwie wynosiły 1138,6 hm³, co stanowiło blisko 7% zasobów Polski, wynoszących 16 941,5 hm³.

Przyrost zasobów wody w stosunku do roku poprzedniego wyniósł 2,6 hm³. Około 95% zasobów wód podziemnych czerpanych jest z utworów geologicznych czwartorzędowych, ponad 5% – z utworów trzeciorzędowych, a jedynie 0,1% z utworów kredowych.

Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w 2008 roku było niskie – wynosiło ogółem 130,2 hm³ (tj. ok. 1,3% zużycia krajowego, wynoszącego 10 233,6 hm³). Najwięcej wody zużyto na cele komunalne (eksploatacja sieci wodociągowej) – 57,2 hm³ (44% całkowitego zużycia wody w województwie), na potrzeby rolnictwa i leśnictwa – 42,8 hm³ (33%), na potrzeby przemysłu – 30,2 hm³ (23%), rycina 21. Struktura zużycia wody w naszym regionie kształtowała się odmiennie-



Ryc. 20. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło: GUS)

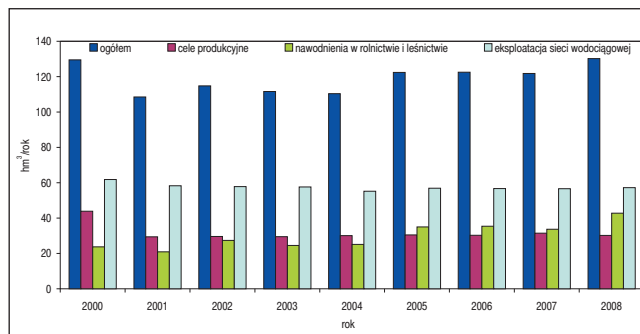


Ryc. 21. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w roku 2008 (źródło: GUS)

nie niż w kraju, gdzie największe ilości wody zużyto na potrzeby przemysłu – 73,3% całkowitego zużycia krajowego, natomiast na cele komunalne jedynie 15,4%, a w rolnictwie i leśnictwie – 11,2%.

Pod względem zużycia wody województwo warmińsko-mazurskie zajmowało w 2008 roku 13 lokatę w kraju. Szacunkowe zużycie wody w gospodarstwach domowych naszego regionu wynosiło 44,6 hm³, co stanowiło 34% całkowitego zużycia wody. Statystyczny mieszkaniec naszego województwa zużył ogółem ponad 30 m³ wody w ciągu roku, w miastach – 35,1 m³, na wsi – 25,6 m³.

Średnie zużycie wody w województwie warmińsko-mazurskim na przestrzeni lat 2000–2008 wynosiło około 120 hm³, największe – w roku 2000 oraz 2008 (ok. 130 hm³), najmniejsze – w latach 2001–2004 (ok. 108–115 hm³), ryc. 22. Zużycie wody na eksploatację sieci wodociągowej w analizowanym okresie utrzymywało się na zbliżonym poziomie, chociaż w 2008 roku było mniejsze o 4,6 hm³ niż w roku 2000. Wyraźnie zmniejszyło się zużycie wody w przemyśle – o 13,7 hm³, natomiast wzrosło zużycie wody do nawodnień



Ryc. 22. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło: GUS)

w rolnictwie i leśnictwie oraz na uzupełnianie stawów rybnych – o 19,1 hm³.

2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO WÓD LUB DO ZIEMI

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w 2008 roku do wód powierzchniowych lub do ziemi województwa warmińsko-mazurskiego odprowadzono łącznie około 66,3 hm³ ścieków, co stanowiło jedynie 0,75% ilości ścieków odprowadzonych w całym kraju. Pod względem ogólnej ilości ścieków kierowanych do środowiska nasze województwo zajmowało 14 lokatę w Polsce, a mniejsze ilości ścieków odprowadzano tylko w dwóch województwach – podlaskim i lubuskim.

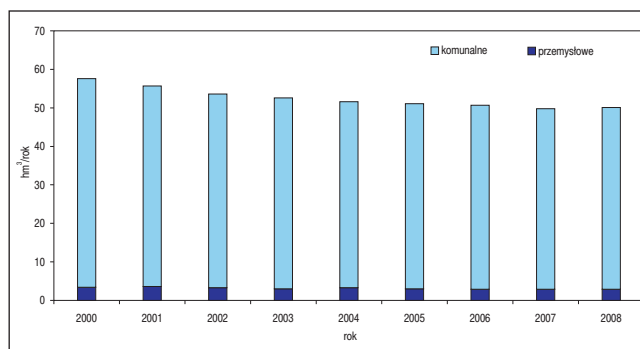
Siecią kanalizacji komunalnej odprowadzono około 47,2 hm³ ścieków (tj. ponad 71% wszystkich ścieków kierowanych do wód powierzchniowych i do ziemi z terenu naszego województwa), a bezpośrednio z zakładów 19,1 hm³ (tj. blisko 29% ogółu ścieków), z czego przeważającą większość stanowiły wody chłodnicze – umownie czyste (16,2 hm³).

Procesowi oczyszczania poddano ogółem 47,9 hm³ ścieków, tj. blisko 96% wszystkich ścieków wymagających oczyszczania, z tego mechanicznemu – 0,3 hm³, biologicznemu – 8,9 hm³, z podwyższonym usuwaniem biogenów – 38,6 hm³. Bez oczyszczenia odprowadzono łącznie 2,2 hm³ ścieków, tj. ok. 4% ścieków wymagających oczyszczania, w tym komunalnych – 1,7 hm³, a z zakładów 0,5 hm³.

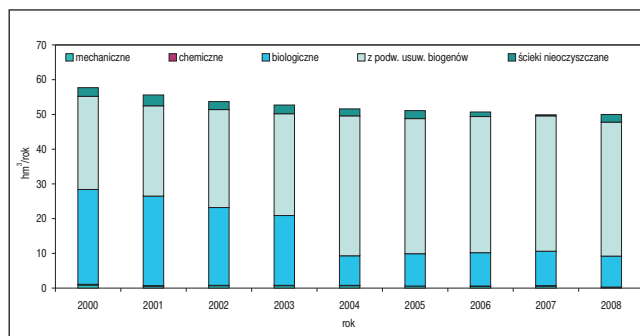
W latach 2000–2008 ogólna ilość ścieków kierowanych do środowiska w naszym województwie stopniowo malała (z 83,6 hm³ w 2000 r. do 66,3 w 2008 r.). Systematycznie zmniejszała się również ilość ścieków wymagających oczyszczania (z 57,7 hm³ w 2000 r. do około 50,1 hm³ w 2008 r.). Zdecydowaną większość tych ścieków stanowiły ścieki komunalne (ryc. 23).

Odsetek oczyszczanych ścieków był wysoki – około 96%. Struktura oczyszczania ścieków w omawianym okresie wykazywała pozytywne zmiany. Znacznie wzrosła ilość ścieków oczyszczanych w wyższym stopniu, tj. z podwyższonym usuwaniem biogenów (2000 r. – blisko 50%, 2008 r. – ponad 80% ogółu ścieków oczyszczanych). Ilości ścieków wymagających oczyszczania, kierowanych do wód lub do ziemi w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008, z wyszczególnieniem struktury oczyszczania, zilustrowano na rycinie 24.

W ciągu 2008 roku do wód powierzchniowych naszego regionu odprowadzono ze ściekami komunalnymi następujące ładunki



Ryc. 23. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzane do wód lub do ziemi w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)



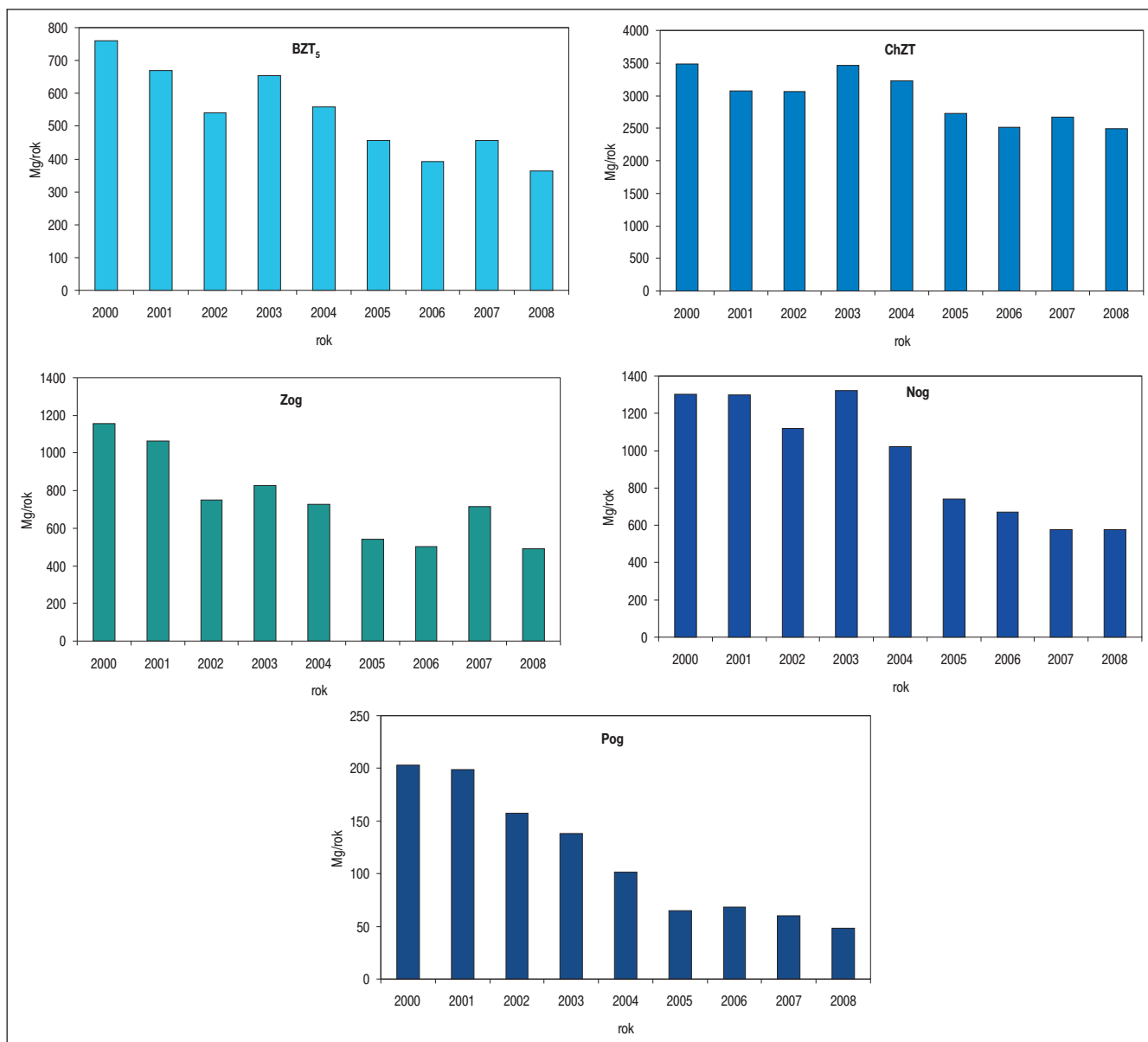
Ryc. 24. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)

zanieczyszczeń, wyrażone we wskaźnikach: BZT₅ – 363,2 Mg/rok, ChZT – 2487,8 Mg/rok, zawiesina ogólna – 490,8 Mg/rok, azot ogólny – 575,6 Mg/rok, fosfor ogólny – 48,4 Mg/rok. Od roku 2000 ładunki zanieczyszczeń kierowane do środowiska systematycznie zmniejszały się, co zilustrowano na rycinie 25.

3. OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

W 2008 roku na terenie województwa warmińsko-mazurskiego funkcjonowały 224 komunalne oczyszczalnie ścieków (z 3090

działających w Polsce), w tym 3 – mechaniczne, 153 – biologiczne, 68 – z podwyższonym usuwaniem biogenów. Zewidencjonowano



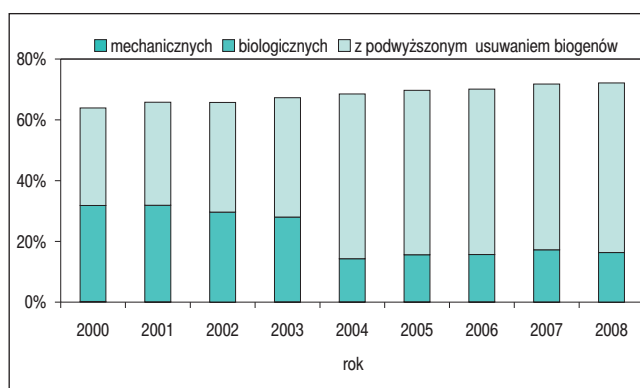
Ryc. 25. Ładunki zanieczyszczeń w oczyszczonych ściekach komunalnych odprowadzonych do wód powierzchniowych w województwie warmińsko-mazurskim w 2008 roku (źródło: GUS)

25 oczyszczalni przemysłowych (z 1154 działających w Polsce), w tym 9 – mechanicznych, 1 – chemiczną, 10 – biologicznych, 5 – z podwyższonym usuwaniem biogenów. W porównaniu z rokiem 2000, w 2008 roku ogólna liczba oczyszczalni komunalnych zwiększyła się o 90 obiektów (przybyło 68 oczyszczalni biologicznych i 29 z podwyższonym usuwaniem biogenów, a ubyło 7 oczyszczalni mechanicznych i mechaniczno-chemicznych). W roku 2008 ogółem działało 46 oczyszczalni przemysłowych mniej niż w roku 2000.

Łączna przepustowość oczyszczalni komunalnych w 2008 roku wynosiła 319 346 m³ ścieków na dobę (w tym: mechanicznych – 186 m³/d, biologicznych – 65 489 m³/d, z podwyższonym usuwaniem biogenów – 253 671 m³/d), a przemysłowych 53 027 m³/d (w tym: mechanicznych – 43 409 m³/d, chemicznych – 700 m³/d, biologicznych – 5442 m³/d, z podwyższonym usuwaniem biogenów – 3476 m³/d).

Oczyszczalnie ścieków zlokalizowane na terenie naszego regionu obsługiwały w 2008 roku ponad milion mieszkańców, w tym przeszło 98% mieszkańców miast oraz ponad 33% mieszkańców wsi. Na przestrzeni lat 2000–2008 wzrastała liczba ludności korzystającej z oczyszczalni – od około 64% ogółu ludności województwa w 2000 roku (z czego ok. 50% – z podwyższonym usuwaniem biogenów) do ponad 72% w roku 2008 (z czego blisko 80% – z podwyższonym usuwaniem biogenów), ryc. 26.

wództwa w 2000 roku (z czego ok. 50% – z podwyższonym usuwaniem biogenów) do ponad 72% w roku 2008 (z czego blisko 80% – z podwyższonym usuwaniem biogenów), ryc. 26.



Ryc. 26. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)

4. WAŻNIEJSZE PRZEDSIĘWZIĘCIA W ZAKRESIE OCHRONY WÓD

Działania inwestycyjne mające na celu porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie województwa warmińsko-mazurskiego obejmują między innymi: rozbudowę sieci wodociągowo-kanalizacyjnej województwa, budowę, rozbudowę lub modernizację oczyszczalni ścieków, budowę obiektów małej retencji wodnej.

Według danych statystycznych długość sieci wodociągowej województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 roku wynosiła łącznie 13 257,9 km, natomiast długość sieci kanalizacyjnej – 4472,1 km. Od 2000 roku sieć wodociągowa województwa rozbudowana została o ponad 4000 km, a kanalizacyjna o około 1930 km. W 2008 roku z sieci wodociągowej korzystało ogółem blisko 1,3 mln mieszkańców naszego regionu, wśród nich – 832,9 tys. mieszkańców miast (tj. 97,4% ogółu ludności miejskiej) oraz 430,1 tys. mieszkańców wsi (tj. 75% ogółu ludności wiejskiej). Z sieci kanalizacyjnej korzystało 933,4 tys. mieszkańców całego województwa, w tym w miastach – 789,2 tys. (tj. 65% ogółu ludności miejskiej) oraz na wsi – 144,3 tys. (tj. ok. 25% ogółu ludności wiejskiej).

Rozbudowanie sieci kanalizacyjnej województwa w latach 2000–2008 umożliwiło skierowanie ścieków z mniejszych miejscowości,

takich jak: Biedaszk Małe, Cibórz, Chełchy, Gronowo Elbląskie, Karbowo, Kozaki, Rogiedle, Turowo, Upały Małe, Wronki do większych i efektywniej usuwających zanieczyszczenia oczyszczalni ścieków.

W ostatnich latach zmodernizowano wiele dużych i małych oczyszczalni ścieków, między innymi: w Barcianach, Dąbrównie, Dziarnach (dla Iławy), Elblągu, Elku, Giżycku, Gołdapi, Jagodnem (dla Pizy), Górowie Iławskim, Lidzbarku Warmińskim, Lidzbarku Welskim, Łukcie, Morągu, Olsztynie, Olsztynku, Ostródzie, Pasłęku, Rynie, Tolkmicku, Półwi (dla Zalewa), Jedwabnie, Lubawie, Nowym Mieście Lubawskim, Olecku. Rozbudowano także stare obiekty lub wybudowano nowe oczyszczalnie, np. we Fromborku, Korszach, Morągu, Rucianem Nidzie, Sępólnu.

Do kanalizacji miejskiej skierowano również ścieki z kilku zakładów przemysłowych, np. z zakładu mleczarskiego „Maspex” w Korszach, Zakładu Przetwórstwa Ryb „Tasman Fish Trading” Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim.

5. PODSUMOWANIE

W 2008 roku pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim wynosił 143,6 hm³, a zużycie 130,2 hm³. Zarówno pobór, jak i zużycie wody kształtowały się na niskim poziomie w skali całej Polski (ok. 1% krajowego poboru i zużycia wody), plasując nasze województwo na 13 miejscu w kraju. Najwięcej wody pobrano (ok. 50% całkowitego poboru), a także zużyto (44% całkowitego zużycia) na eksploatację sieci wodociągowej województwa. W latach 2000–2008 zarówno pobór, jak i zużycie wody na cele komunalne, a także na cele produkcyjne zmniejszały się, wzrastały natomiast w rolnictwie i leśnictwie.

Główne źródło zaopatrzenia w wodę w województwie warmińsko-mazurskim stanowią wody podziemne. W 2008 roku pobór tych wód wyniósł około 81 hm³, z czego znaczną większość (99,8%) pobrano na eksploatację sieci wodociągowej.

Wody powierzchniowe naszego regionu zanieczyszczane są w głównej mierze ściekami komunalnymi, a w mniejszym stopniu ściekami z zakładów przemysłowych. Ogółem w 2008 roku odprowadzono około 66,3 hm³ ścieków, w tym 47,2 hm³ ścieków komunalnych oraz 19,1 hm³ ścieków przemysłowych, z których blisko 85% stanowiły wody chłodnicze – umownie czyste. W ostatnich latach obserwowana jest tendencja spadkowa ilości ścieków kierowanych do wód powierzchniowych lub do ziemi województwa warmińsko-mazurskiego (w 2008 roku spadek o 20% w stosunku do roku 2000).

W 2008 roku procesowi oczyszczania poddano ogółem 47,9 hm³ ścieków, tj. blisko 96% wszystkich ścieków wymagających oczyszczania. Struktura oczyszczania ścieków od 2000 roku zmieniała się na korzyść – udział ścieków oczyszczonych w wyższym stopniu, tj. z podwyższonym usuwaniem biogenów w ogólnej ilości ścieków oczyszczonych wynosił w 2008 roku ponad 80% (2000 r. – 50%). Bez oczyszczenia odprowadzono łącznie około 4% ścieków wymagających oczyszczania.

W latach 2000–2008 obserwowano systematyczne zmniejszanie się wielkości ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych ze ściekami komunalnymi do wód powierzchniowych naszego województwa. W 2008 roku były one znacznie mniejsze niż w roku 2000: BZT₅ o około 52%, ChZT – o blisko 29%, zawiesina ogólna – o przeszło 57%, azot ogólny – o około 56%, fosfor ogólny – o 76%.

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 roku działały 224 oczyszczalnie komunalne o łącznej przepustowości 319 346 m³ na dobę oraz 25 przemysłowych o łącznej przepustowości 53 027 m³ na dobę. Sukcesywny wzrost liczby oczyszczalni ścieków oraz wydłużenie sieci kanalizacyjnej umożliwiały korzystanie z oczyszczalni ścieków coraz większej liczbie ludności (od 64% ogółu ludności województwa w 2000 r. do 72% w 2008 r.). Systematycznie wzrastała liczba ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie z podwyższonym usuwaniem biogenów (2000 r. – ok. 50%, 2008 r. – ok. 80%).

W celu poprawy jakości wód w województwie warmińsko-mazurskim podjęto szereg działań inwestycyjnych, w ramach których wybudowano kilka nowych oczyszczalni ścieków, a także zmodernizowano lub rozbudowano wiele istniejących oczyszczalni, podnosząc efektywność oczyszczania ścieków. Niektóre mniejsze obiekty wyłączono z eksploatacji, a ścieki zostały skierowane do większych oczyszczalni.

Materiały źródłowe

1. Rocznik statystyczny *Ochrona Środowiska 2009*, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2009.
2. Bank Danych Regionalnych, www.stat.gov.pl/bdr_n
3. Dane statystyczne, www.stat.gov.pl/olsz
4. Informacje zgromadzone w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Olsztynie.



Fot. archiwum OŚChR w Olsztynie

III. GLEBY WOJEWÓDZTWA W ŚWIELE BADAŃ OKRĘGOWEJ STACJI CHEMICZNO-ROLNICZEJ

1. WPROWADZENIE

Organizację oraz zadania Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej oraz Okręgowych Stacji Chemiczno-Rolniczych prowadzących agrochemiczną obsługę rolnictwa w Polsce, określają przepisy ustawy z dnia 10 lipca 2007 roku o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033 z 2007 r.). Działająca od 55 lat Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Olsztynie prowadzi w szerokim zakresie bada-

nia gleb, nawozów, podłoży ogrodnich, pasz, materiału roślinnego, osadów ściekowych i innych dla potrzeb doradztwa nawozowego. Podstawowe badania gleb obejmują określanie ich odczynu, zawartości przyswajalnych form makroelementów (fosforu, potasu i magnezu).

2. ORGANIZACJA I METODYKA BADAŃ

Próbki gleby pobierano wg normy PN-R 04031. Analizy fizykochemiczne i chemiczne wykonano w akredytowanych laboratoriach badawczych Okręgowych Stacji Chemiczno-Rolniczych. Odczyn

gleby (pH) oznaczono w 1N KCL, zaś zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu określono metodą Egnera-Riehma, magnez według Schachtschabela.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Wieloletnie badania gleb pozwalają na prześledzenie, w jakim stopniu na przestrzeni lat ulegają zmianie: odczyn gleby, zawartość fosforu, potasu i magnezu. Do porównania zachodzących zmian przyjęto wyniki badań za okres 2002–2005 i 2006–2009.

3.1. Odczyn gleb uprawnych

Zakwaszenie gleb w naszych warunkach glebowo-klimatycznych jest powszechnym procesem naturalnym. Ponad 90% obszaru Polski zajmują gleby wytworzone ze skał osadowych, głównie okrzemkowych luźnych. Wymywanie kationów zasadowych z gleb jest szczególnie intensywne w rejonach o dużej ilości opadów. Największe znaczenie mają opady jesienno-zimowe, które przemieszczają się w głąb, jeśli gleba nie jest zamrożona. Opady wiosenno-letnie przenikają w małym stopniu w głąb profilu z uwagi na wysokie w tym czasie temperatury i dużą ewapotranspirację. Oprócz naturalnych

procesów zakwaszających glebę, do pogłębienia tego niekorzystnego zjawiska przyczynia się działalność człowieka. Uprawa roli, a głównie nawożenie mineralne ma istotny wpływ na zwiększenie zakwaszenia gleb. Nawozy azotowe oraz emisja związków siarki i azotu wnoszonych przez opady uznawane są za główne przyczyny antropogenicznego zakwaszenia. Stosowanie nawozów azotowych powoduje zakwaszenie gleb w stopniu tym większym, im dawki azotu są wyższe i im wyższy udział formy amonowej w nawozach. Wszystkie nawozy azotowe z wyjątkiem saletrazaka, saletry wapniowej i sodowej lekko alkalizujących gleb, zakwaszają środowisko.

Z dotychczasowego rozpoznania zakwaszenia gleb wynika, że w województwie warmińsko-mazurskim wciąż ponad 50% użytków rolnych stanowią gleby bardzo kwaśne i kwaśne (tab. 8). Wyniki badań z lat 2006–2009 wskazują, że zakwaszenie gleb w większości powiatów wyraźnie zmalało w porównaniu do badań z lat 2002–2005. Procentowy udział tych gleb zmniejszył się o 8% w ska-

Tabela 8. Odczyn i potrzeby wapnowania gleb użytków rolnych badanych w latach 2006–2009

Lp.	Powiat	Przebadana powierzchnia użytków rolnych [ha]	Ilość próbek razem	Procentowy udział gleb o odczynie (pH) (w 1 N KCL)					Gleby wymagające wapnowania (udział procentowy)				
				<4,5	4,6–5,5	5,6–6,5	6,6–7,2	>7,2					
				b. kwaśne	kwaśne	lekko kwaśne	obojętne	zasadowe	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone	zbędne
1	bartoszycki	28 377,51	10 824	20	31	31	17	1	30	19	19	17	15
2	braniewski	10 819,71	4 568	30	45	21	3	1	53	21	14	8	4
3	działdowski	10 004,58	3 994	15	37	31	15	2	17	17	21	16	29
4	elbląski	13 555,71	5 165	30	36	24	10	0	41	21	15	10	13
5	etcki	9 827,67	3 326	5	18	28	37	12	11	9	11	16	53
6	giżycki	16 945,26	5 518	4	13	27	35	21	7	7	9	13	64
7	gołdapski	7 135,06	2 232	10	30	32	21	7	16	16	17	15	36
8	iławski	15 507,34	6 599	17	37	34	11	1	25	19	20	17	19
9	kętrzyński	27 071,80	9 558	8	28	38	23	3	19	16	18	19	28
10	lidzbarski	14 991,07	6 196	34	41	20	5	0	43	22	15	10	10
11	mławowski	7 178,55	2 404	7	23	27	31	12	9	11	13	13	54
12	nidzicki	20 520,64	8 333	23	41	22	10	4	25	20	18	11	26
13	nowomiejski	4 687,62	1 759	10	29	33	23	5	15	14	17	17	37
14	olecki	7 949,44	2 630	7	21	31	31	10	10	11	13	14	52
15	olsztyński	21 305,86	7 921	25	34	23	15	3	31	19	15	11	24
16	ostródzki	27 163,20	10 037	21	40	29	9	1	29	20	19	15	17
17	piski	1 475,49	505	7	33	33	20	7	6	15	16	13	50
18	szczygieński	9 766,55	3 819	18	40	24	14	4	19	18	17	10	36
19	węgorzewski	3 197,81	1 039	12	30	28	23	7	25	13	12	17	33
Razem województwo		257 480,87	96 427	19	33	28	16	4	26	18	16	14	26

li województwa. Największe zakwaszenie gleb użytków rolnych stwierdza się w powiatach: bartoszyckim, braniewskim, działdowskim, elbląskim, iławskim, lidzbarskim, nidzickim, olsztyńskim, ostródzkim, szczycieńskim.

Gleby zbyt kwaśne posiadają ograniczoną przydatność rolniczą, a ich nawożenie mineralne nie tylko jest nieefektywne, lecz czasem nawet szkodliwe. Biorąc pod uwagę ujemne skutki nadmiernego zakwaszenia gleb dla efektywnego ich zagospodarowania oraz potrzebę tworzenia warunków produkcji nieskażonej żywności – wapnowanie nadal jest stałym priorytetowym zadaniem w naszej proekologicznej produkcji rolnej.

Badania prowadzone od wielu lat przez Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze pozwalają na precyzyjne określenie dawek wapna na poszczególne pola w celu ich odkwaszenia. Procentowy udział gleb wymagających wapnowania przedstawiono w tabeli 8. Do celów poglądowych na mapie 4 województwa z naniesionymi granicami powiatów w pięciostopniowej skali barwnej zaznaczono udział procentowy użytków rolnych o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym.

3.2. Zasobność gleb uprawnych w makroelementy

O zasobności gleb w przyswajalny fosfor, potas i magnez (P, K, Mg) decydują obok czynników naturalnych takich jak rodzaj i skład mechaniczny gleby, także czynniki antropogeniczne, a wśród nich przede wszystkim nawożenie. Uzyskane wyniki badań odczynu i zawartości przyswajalnych składników pokarmowych są opracowywane w formie syntez, które stanowią oceny stopnia zasobności

w fosfor, potas, magnez w skali województwa. W tabeli 9 i na mapie 4 przedstawiono zasobność gleb w powiatach województwa warmińsko-mazurskiego.

3.2.1. Fosfor

Pod względem zawartości tego składnika, wśród użytków rolnych badanych w okresie 2002–2005, dominowały gleby wysoko i średnio zasobne w dostępny dla roślin fosfor. Łączny udział tych gleb stanowił 64% użytków rolnych. Najwyższą zawartość fosforu wykazywały gleby w powiatach: bartoszyckim, działdowskim, elbląskim, iławskim, olsztyńskim, ostródzkim. W tym okresie tylko 36% gleb charakteryzowało się niską zasobnością w fosfor, przy czym najuboższe w ten składnik gleby występowały na obszarze powiatów: lidzbarskiego, oleckiego, piskiego, szczycieńskiego i węgorzewskiego.

Ocena stanu zasobności w fosfor, dokonana na podstawie badań przeprowadzonych w okresie 2006–2009, ujawniła tylko nieznaczne zmiany zawartości P w glebach w odniesieniu do badań z lat 2002–2005.

3.2.2. Potas

Jeśli chodzi o zasobność gleb w dostępny dla roślin potas, to gleby użytków rolnych województwa na przestrzeni ostatnich badań wykazują zbliżony stan zawartości. Gleby z bardzo niską i niską zawartością K użytkowanych rolniczo wynoszą 28%, co wskazuje na przewagę gleb dobrze zaopatrzonych w ten składnik. Najuboższe w potas gleby występują na obszarze powiatów: szczycieńskiego,

Tabela 9. Zasobność gleb w przyswajalne formy makroelementów użytków rolnych badanych w latach 2006–2009 (procentowe udziały)

Lp.	Powiat	Przebadana powierzchnia użytków rolnych [ha]	Ilość próbek razem	Fosfor (P ₂ O ₅)					Potas (K ₂ O)					Magnez (Mg)				
				bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
1	bartoszycki	28 377,51	10 824	11	29	28	16	16	4	15	36	21	24	4	16	25	22	33
2	braniewski	10 819,71	4 568	11	40	26	12	11	3	13	44	24	16	13	20	25	20	22
3	działdowski	10 004,58	3 994	1	10	22	27	40	8	19	35	21	17	10	24	31	17	18
4	elbląski	13 555,71	5 165	14	27	21	15	23	6	23	37	16	18	5	13	22	18	42
5	ęcki	9 827,67	3 326	14	34	29	12	11	11	29	37	14	9	2	6	25	29	38
6	giżycki	16 945,26	5 518	9	25	28	16	22	11	25	38	16	10	4	19	34	23	20
7	gołdapski	7 135,06	2 232	19	35	23	11	12	12	37	38	9	4	4	16	33	27	20
8	iławski	15 507,34	6 599	2	16	24	18	40	4	17	40	22	17	7	19	36	23	15
9	kętrzyński	27 071,80	9 558	4	21	29	21	25	2	10	29	23	36	3	11	23	24	39
10	lidzbarski	14 991,07	6 196	20	26	24	15	15	8	23	39	18	12	6	17	29	22	26
11	mragowski	7 178,55	2 404	7	24	29	17	23	5	17	34	20	24	1	13	37	27	22
12	nidzicki	20 520,64	8 333	5	22	29	20	24	17	26	29	17	11	18	24	32	14	12
13	nowomiejski	4 687,62	1 759	2	12	24	23	39	8	24	36	16	16	9	24	33	21	13
14	olecki	7 949,44	2 630	11	37	27	12	13	7	28	43	15	7	1	10	28	28	33
15	olsztyński	21 305,86	7 921	15	29	22	15	19	5	22	38	19	16	7	18	32	23	20
16	ostródzki	27 163,20	10 037	7	23	29	20	21	5	18	37	22	18	10	25	32	18	15
17	piski	1 475,49	505	9	17	22	20	32	20	23	28	16	13	2	11	43	21	23
18	szczycieński	9 766,55	3 819	9	29	24	15	23	25	28	27	12	8	17	16	29	21	17
19	węgorzewski	3 197,81	1 039	12	29	25	19	15	7	25	42	17	9	2	9	20	21	48
Razem województwo		257 480,87	96 427	10	25	26	17	22	8	20	36	19	17	7	17	29	22	25

gołdapskiego, nowomiejskiego, piskiego, nidzickiego; najwyższą natomiast zasobność w potas wykazują gleby w powiatach: kętrzyńskim, braniewskim, bartoszyckim, iławskim, mragowskim.

3.2.3. Magnez

W skali województwa bardzo niską i niską zawartość Mg wykazuje 24% gleb użytków rolnych. Ilościowe występowanie tego składnika

w glebach zależy istotnie od zawartości frakcji <0,02mm i odczynu. Najniższą zasobność w magnez stwierdza się w powiatach: braniewskim, działdowskim, iławskim, nidzickim, nowomiejskim, ostródzkim, szczycieńskim. W większości powiatów sytuacja pod względem zasobności w przyswajalny magnez nie pogorszyła się w stosunku do stanu z okresu 2002–2005.

W ostatnim czasie odnotowano także wzrost procentowego udziału gleb z wysoką zawartością tego składnika.

4. PODSUMOWANIE

Na podstawie wyników badań z przedziału lat 2002–2005 i 2006–2009 można stwierdzić, że w województwie zmniejsza się udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych.

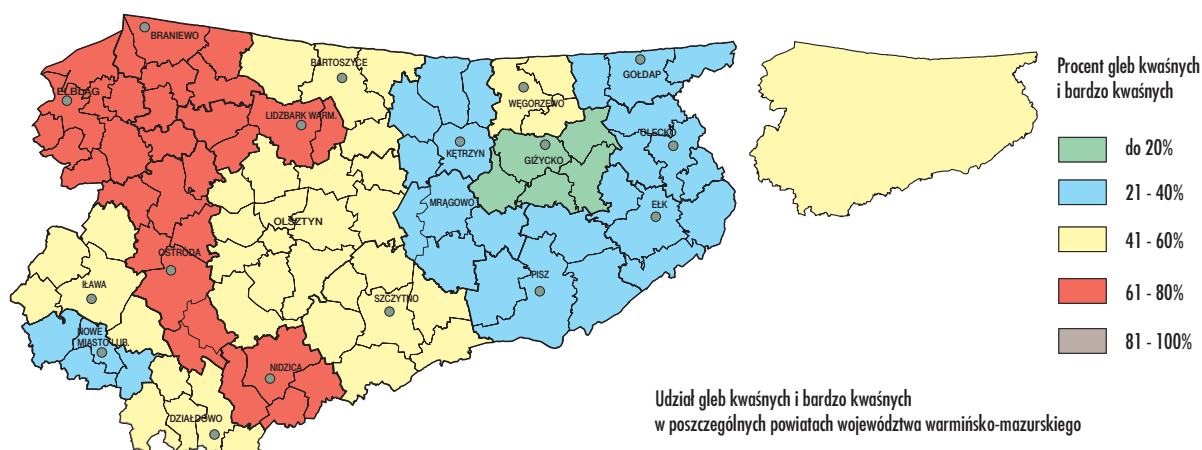
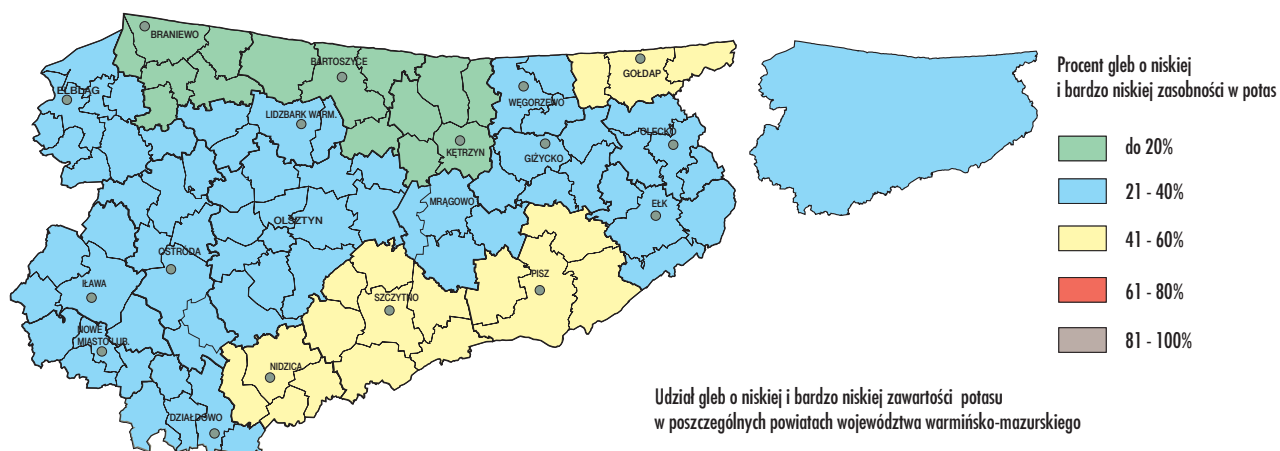
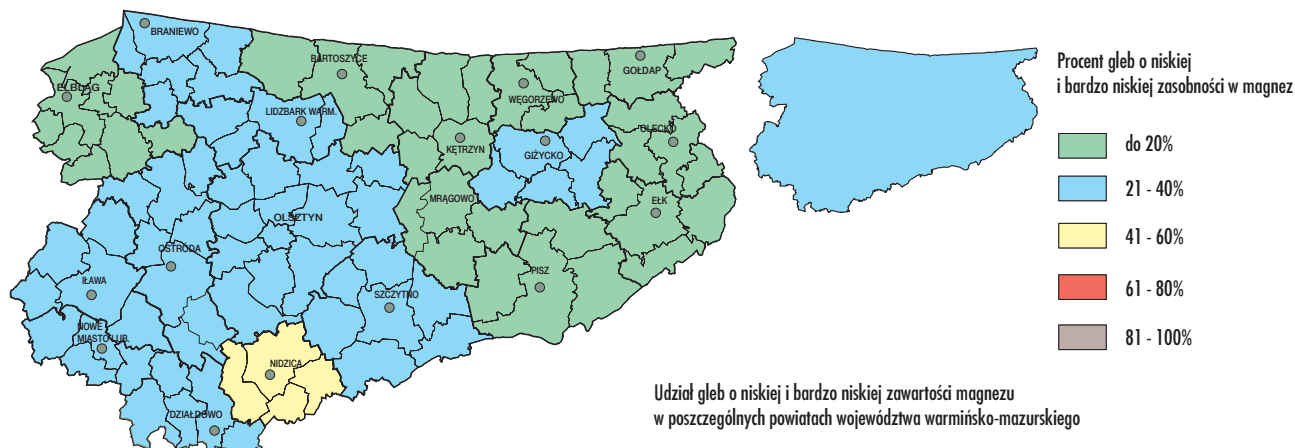
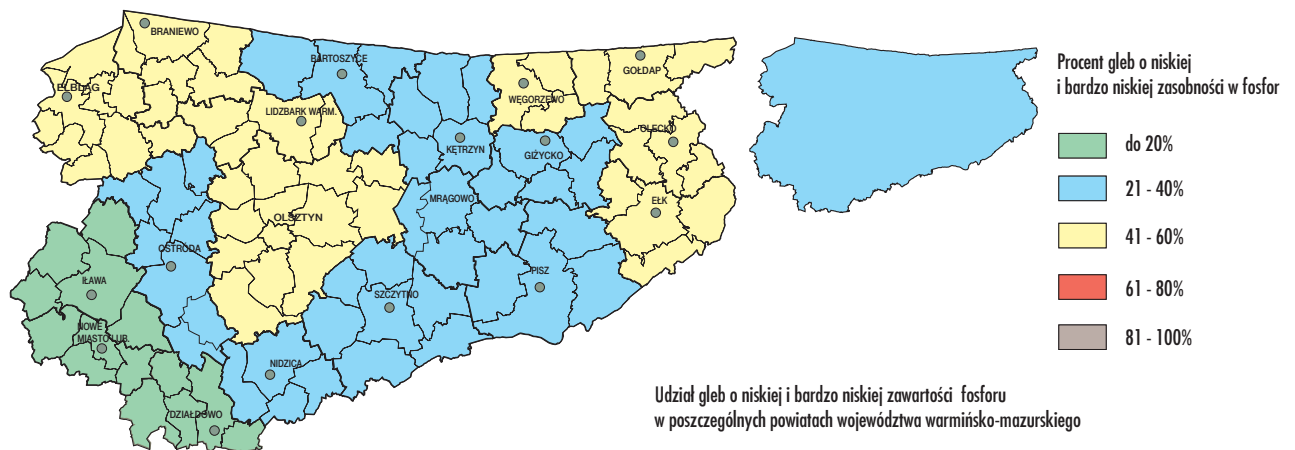
Wyniki badań prowadzonych przez Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze wskazują na znaczne zróżnicowanie odczynu i zasobności gleb w makroelementy w poszczególnych powiatach.

Nawozy mineralne są drogim środkiem produkcji rolniczej i dlatego niezbędne jest przestrzeganie prawidłowych zasad ich stosowania. Wskazane jest pełne pokrycie potrzeb pokarmowych uprawianej rośliny bez nadmiaru stosowanych składników. Niewykorzystane przez rośliny składniki mogą zanieczyszczać wody gruntowe.

Wyniki badań odczynu i zasobności gleb w makroelementy mają też charakter monitoringu jakości gleby, ale skierowane są przede wszystkim na potrzeby doradztwa nawozowego.

Materiały źródłowe i literatura

1. Synteza wyników badań gleb w latach 2006–2009, Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza: Olsztyn, Białystok, Gdańsk, Bydgoszcz, Warszawa, 2009.
2. Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2005 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn 2006.
3. Polskie Towarzystwo Nawozowe. Nawozy i nawożenie 3a/2000.



Mapa 4. Mapy zasobności gleb

Opracowanie: Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Olsztynie



Fot. Stanisław Dąbrowski

IV. WYBRANE PROCEDURY I ZADANIA REALIZOWANE W OCHRONIE RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ W LASACH WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO

1. WSTĘP

Powierzchnia gruntów leśnych województwa według stanu na 31.12.2008 roku wynosiła ogółem 753,5 tys. ha, w tym własności Skarbu Państwa – 687,5 tys. ha, a z tego w zarządzie LP – 679,6 tys. ha, własności gmin – 3,4 tys. ha, prywatnych właścicieli – 41,8 tys. ha oraz grunty związane z gospodarką leśną – 20,8 tys. ha (dane Urzędu Statystycznego).

Na terenie województwa zarząd nad lasami Skarbu Państwa sprawują Dyrekcje Lasów Państwowych w Olsztynie i Białymstoku oraz na niewielkich ich powierzchniach w Gdańsku i Toruniu oraz Agencja Własności Rolnej (mapa 5).

Lesistość województwa warmińsko-mazurskiego wynosiła 30,3%, co plasuje je pod tym względem na siódmym miejscu w kraju. Natomiast pod względem ogólnej powierzchni lasów, wojewódz-

two znajduje się na czwartym miejscu w kraju, a na drugim pod względem powierzchni zarządzanej przez Lasy Państwowe (LP).

W składzie drzewostanów LP przeważa udział sosny i modrzewia – 60,6% powierzchni (w kraju 69,4%) i odpowiednio udział świerka stanowi 8,2% (5,3%), dębu, jesionu, klonu, jaworu i wiazu – 9,5 (7,4%), buka – 3,8% (5,2%), brzozy 10,4% (5,6%), olchy – 6,5% (4,4%), grabu – 0,3% (0,3%), osiki – 0,6% (0,2%). Pozostałą powierzchnię drzewostanów stanowią takie gatunki jak: jodła, daglezja, lipa i wierzba (według stanu na koniec 2008 r.).

Pod względem zapasu drewna województwo warmińsko-mazurskie znajduje się na drugim miejscu w kraju – 10,4%, po województwie zachodniopomorskim (11,2%).

2. OGÓLNE ZASADY I PRAKTYKI W OCHRONIE LEŚNEJ PRZYRODY

Wielofunkcyjna zrównoważona ekologicznie gospodarka leśna w pierwszym rzędzie ukierunkowana jest na **funkcje ekologiczne (ochronne)** zapewniające ochronę i restytucję różnorodności siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin oraz zwierząt, stabilizację obiegu wody w przyrodzie i innych funkcji środowiskotwórczych lasu. Dalej **funkcje produkcyjne (gospodarcze)**, pozwalające na

zachowanie odnawialności i trwałego użytkowania pożytków z lasu. Następnie nie mniej ważne **funkcje społeczne**, ukierunkowane między innymi na kształtowanie korzystnych warunków zdrowotnych i rekreacyjnych dla społeczeństwa, miejsc pracy, rozwoju kultury, oświaty i nauki oraz edukacji ekologicznej społeczeństwa.

3. WYBRANE PROCEDURY DOTYCZĄCE REALIZACJI OCHRONY RÓŻNORODNOŚCI PRZYRODNICZEJ EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH

Cel: ochrona różnorodności przyrodniczej w procesie gospodarczego zrównoważonego ekologicznie korzystania z lasów.

3.1. Etap planowania

3.1.1. Plan urządzenia lasu

Podstawowym dokumentem planowania i wykonywania zadań gospodarowania w lasach jest sporządzany, co dziesięć lat „Plan urządzenia lasu”. Plan ten jest sporządzany zgodnie z ustawą o *lasach* z dnia 28 września 1991 roku, z późniejszymi zmianami. W rozdziale 2 art. 7 tej ustawy stwierdza się, że trwale zrównoważoną gospodarkę leśną prowadzi się według „Planu urządzenia lasu” lub uproszczonego planu urządzenia lasu z uwzględnieniem w szczególności takich celów jak: ochrony lasów, zwłaszcza lasów i ekosystemów leśnych stanowiących naturalne fragmenty rodzimej przyrody lub lasów szczególnie cennych ze względu na zachowanie różnorodności przyrodniczej. Dalej mówi się, że celem gospodarki leśnej jest również produkcja, na zasadzie racjonalnej gospodarki drewna oraz surowców i produktów ubocznego użytkowania lasu. W planie tym w zależności od zróżnicowania na danym obszarze siedlisk leśnych z dokładnością do 0,5 ha (a w zależności od sytuacji i mniejszej) i drzewostanów, zawarty jest szczegółowy opis drzewostanu, siedlisk oraz zadania gospodarcze i ochronne. W opisie drzewostanu w trakcie sporządzania „Planu urządzenia lasu” – Karcie Drzewostanu – odnotowywane jest występowanie gatunków roślin wymagających szczególnej ochrony, aby nie dopuścić do uszkodzeń, np. konkretnej rośliny czy jej środowiska podczas prac leśnych. Plan ten uwzględnia również realizowane w praktyce zgodne z polskim prawem leśnym zasady i działania wielofunkcyjnej i zrównoważonej ekologicznie gospodarki leśnej, zawarte w Zarządzeniu 11 A z dnia 11 maja 1999 roku (znowelizowane Zarządzenie Nr 11 z 1995 roku) Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych.

Integralną częścią „Planu urządzenia lasu” jest „Program ochrony przyrody dla nadleśnictwa”, gdzie są zapisy dotyczące realizacji zadań wynikających z instrukcji jego sporządzania w zakresie bieżącej aktualizacji, między innymi występowania gatunków rzadkich, zagrożonych i ginących oraz poprzez wyznaczenie i wyłączenie z użytkowania wybranych ekosystemów leśnych stanowiących naturalne fragmenty rodzimej przyrody, cenne z uwagi na zachowanie różnorodności przyrodniczej, jako powierzchni referencyjnych. W programie tym są również odniesienia dotyczące występujących na terenie nadleśnictwa form ochrony przyrody.

3.1.2. Ocena oddziaływania na środowisko „Planu urządzenia lasu”

Zgodnie z ustawą z dnia 3.10.2008 roku o *udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* – wykonywana jest ocena oddziaływania na środowisko ustalonych w „Planie urządzenia lasu” zasad gospodarowania w lasach na okres 10 lat, dla każdego nadleśnictwa, gdzie taki plan jest opracowywany. Ocena ta jest przedkładana do zaopiniowania przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Materiały te są również dostępne na stronie internetowej Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych. Całość wyżej omówionych materiałów jest referowana na ogólnie dostępnych Naradach Techniczno-Gospodarczych.

3.1.3. Zatwierdzanie „Planu urządzenia lasu”

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych, po zebraniu wcześniej wymienionej dokumentacji przedkłada projekt „Planu urządzenia lasu” do zatwierdzenia przez Ministra Środowiska.

3.2. Etap realizacji

3.2.1. Ochrona różnorodności przyrodniczej w „Programie ochrony przyrody”

W celu wdrożenia powyższego obowiązują nas procedury postępowania z uwzględnieniem aktualnej wiedzy w przedmiotowym zakresie i obowiązujących ustaleń prawno-organizacyjnych.

Program ochrony przyrody jest to opis stanu przyrody, łącznie z innymi ustawowo wymaganymi uwarunkowaniami, wynikającymi również z ustaleń instrukcji jego sporządzania. Ponadto, zgodnie z ustaleniami Ustawy o ochronie przyrody przestrzeganie racjonalnych zasad gospodarki leśnej (między innymi przestrzeganie zasad podanych w Zarządzeniu 11 A GDLP) pozwala chronić gatunki roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową, w tym ścisłą.

W „Programie ochrony przyrody” wykazywane są gatunki występujące w nadleśnictwie, nie tylko te, których stanowiska są zlokalizowane przez służbę leśną w terenie, ale z wykorzystaniem również informacji na ten temat z różnych opracowań dotyczących wartości przyrodniczych obszaru nadleśnictwa.

Wszystkie stanowiska roślin, które są znane i o których wiedzą leśniczowie, mają je zaznaczone na swoich mapach. Te, które wymagają szczególnej ochrony podczas wykonywanych prac leśnych lub szczególnych zabiegów ochronnych opisane są na drukach aktualizacyjnych.

Informacje zawarte w POP są aktualizowane. Nadleśnictwa prowadzą kronikę POP, gdzie dokumentowane są zmiany w zakresie stanu ochrony leśnej przyrody nadleśnictwa, jak również najważniejsze zadania związane z turystyką, rekreacją i edukacją leśną społeczeństwa.

Informacje odnośnie szczegółowej lokalizacji gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową nie są ogólnie dostępne.

Wszystkie nadleśnictwa, zgodnie z zarządzeniami dyrektorów **Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie i Białymstoku** wykonały waloryzację przyrodniczą lasów, według zasad międzynarodowych i polityki ekologicznej państwa – „Kryteria wyznaczania lasów o szczególnych walorach przyrodniczych w Polsce – HC VF” (High Conservation Value Forests) opracowane przez Grupę Roboczą FSC Polska, tj. między innymi lasy posiadające globalne, regionalne lub narodowe znaczenie pod względem koncentracji wartości biologicznych, obszary chronione, obszary obejmujące rzadkie, ginące lub zagrożone ekosystemy, ostoje zagrożonych i ginących gatunków, obszary sezonowych koncentracji cennych gatunków, kompleksy leśne odgrywające i mające istotne znaczenie w krajobrazie w skali kraju, makroregionalnej lub globalnej.

Zasady ochrony i gospodarowania na tych powierzchniach są zatwierdzone na posiedzeniach Komisji Założeń Planu podczas procesu sporządzania „Planu Urządzenia Lasu”.

Procedurę wyznaczania lasów przeprowadzono z wykorzystaniem wyników leśnej inwentaryzacji przyrodniczej wykonanej w latach 2006–2008, z uwzględnieniem obowiązujących zasad. Opis tych działań przedstawiono w *Raporcie o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 roku*.

Gospodarowanie w lasach poszczególnych kategorii HC VF odbywa się zgodnie z obowiązującymi zasadami, zatwierdzonymi na publicznie dostępnych Naradach Techniczno-Gospodarczych.

3.2.2. Procedury konsultacji społecznych wyznaczanych lasów o szczególnych walorach przyrodniczych

Proces identyfikacji:

- Lasów o szczególnych walorach przyrodniczych odbywa się przy udziale społeczeństwa.
- Na poziomie poszczególnych nadleśnictw odbyły się konsultacje z gminami leżącymi w ich zasięgu terytorialnym, dotyczące propozycji lasów z kategorii HC VF 6 (Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności).
- Po wpłynięciu propozycji i uwag ze strony gmin odbyły się szczegółowe uzgodnienia z nadleśnictwami, mające na celu wyznaczenie dokładnych granic takich lasów.
- Na poziomie RDLP w Olsztynie i Białymstoku odbyły się również konsultacje propozycji wszystkich kategorii.
- Po zebraniu danych opisowych i kartograficznych ze wszystkich nadleśnictw, na stronie internetowej RDLP

w Olsztynie zostały umieszczone mapy wszystkich kategorii wraz z formularzem konsultacyjnym.

- Jednocześnie nadleśnictwa przeprowadziły konsultacje merytoryczne z pracownikami ośrodków naukowych, którzy prowadzą badania terenowe na danych obszarach.
- Konsultacje społeczne i naukowe dotyczą tylko tych obszarów zakwalifikowanych, jako HCVF, które nie pokrywają się z lasami ochronnymi wyznaczonymi na etapie tworzenia aktualnego „Planu urządzenia lasu” dla danego nadleśnictwa lub formami ochrony przyrody wyznaczonymi wcześniej przez właściwy organ ochrony przyrody.
- Przyjęto, że takie powierzchnie zostały poddane procesowi konsultacji społecznych i naukowych w trakcie NTG lub w trakcie ustawowych procedur, jakim podlegają akty prawne przed ich ustanowieniem przez dany organ administracji.

Implementacja do „Planu urządzenia lasu”

Wykazy lasów o szczególnych walorach przyrodniczych dołączane są do „Programu ochrony przyrody dla nadleśnictwa”. Dla lasów w poszczególnych kategoriach, przy planowaniu zadań gospodarczych, są uwzględnione ich funkcje i zadania.

W przypadku propozycji objęcia nowych obszarów kategorią „Lasy o szczególnych walorach przyrodniczych” lub likwidacji wcześniej uznanych, nadleśniczy występuje do Dyrektora RDLP z wnioskiem o ich wniesienie aneksem do wykazu lub wykreślenie z wykazu.

3.2.3. Ekosystemy leśne stanowiące naturalne fragmenty rodzimej przyrody i szczególnie cenne ze względu na zachowanie różnorodności przyrodniczej

W ochronie tych ekosystemów wyznaczono i wyłączono z użytkowania, w skali RDLP, ponad 5% powierzchni, tzw. drzewostanów referencyjnych (ostoi organizmów saproksylicznych). Przedstawione działania przeprowadzone są w szerokiej konsultacji ze społeczeństwem, prezentowane w systemie map numerycznych na stronie internetowej RDLP i nadleśnictw, z możliwością zgłaszania uwag i wniosków odnośnie skali omówionych przedsięwzięć i ich lokalizacji.

3.2.4. Ochrona różnorodności biologicznej podczas wykonywanych prac związanych z pozyskaniem drewna i pielęgnacją lasu

Odnawianie lasu

Każdorazowo przed przystąpieniem do tych prac w miejscach ich planowania, wszystkie nadleśnictwa od wielu lat każdego roku na całości obszarów leśnych prowadzą inwentaryzację stanowisk chronionych roślin i zwierząt. Ponadto, dla gatunków priorytetowych ginących i zagrożonych wyginięciem, wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej oraz w „Regionalnej czerwonej księdze”, opracowanej przez pracowników Wydziału Biologii UWM w Olsztynie, sporządzane są karty stanowiskowe, ze szczegółową lokalizacją, zasadami monitoringu i gdzie to jest możliwe, działaniami ochronnymi. Pozwala to na skuteczną ochronę tych miejsc podczas prowadzonych prac gospodarczych, ponieważ zapisy z kart zamieszczane są w protokołach zleczanych prac Zakładom Usług Leśnych, z dokładnym szkicem powierzchni poddanej zabiegowi odnawiania lasu (zrębem zupełnym czy rębniami złożonymi), gdzie między innymi są oznakowane miejsca występowania poszczególnych gatunków, jeśli zostaną stwierdzone przez służbę leśną lub posiada ona z innych źródeł informacje o ich występowaniu.

Wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, tj. usuwania nadmiaru drzew na korzyść pozostających (czyszczenia i trzebieże)

Stosowana jest tu podobna procedura jak na powierzchniach odnawiania lasu. Dodatkowo przy tych pracach zlecający (nadleśnictwo) w protokole przekazania wykonawcy powierzchni planowanych do

zabiegu, ustala dopuszczalny procent powierzchni pokrywy gleby, jaka może być uszkodzona podczas wykonywania prac i procent ewentualnie uszkodzonych drzew. Jednocześnie zawarte w nim są kary finansowe, jakie poniesie wykonawca prac (ZUL) w sytuacji nieprzestrzegania opisanych zasad ochrony środowiska leśnego. Dodatkowo, przed przystąpieniem do prac leśniczym są zobowiązani do udzielenia bezpośredniego instruktażu na gruncie, celem prawidłowego ich prowadzenia z uwzględnieniem potrzeb ochrony danego gatunku i całego środowiska leśnego. W szczególnych przypadkach w okresie zimowym podczas zalegania pokrywy śnieżnej, cenne stanowiska chronionych gatunków roślin są dodatkowo oznakowane, np. poprzez opalikowanie.

W strefach ochronnych gatunków zwierząt objętych ochroną strefową

Na prace gospodarcze wykonywane w strefach wymagana jest zgoda Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Strefa ochrony ścisłej jest w praktyce na prawach rezerwatu ścisłego, tj. wyłączona z wykonywania zabiegów gospodarczych. Strefa ochrony okresowej (po okresie lęgowym np. ptaków drapieżnych) – prace mogą być wykonywane w uzgodnieniu z RDOŚ. Podobnie rzecz się ma ze znanymi stanowiskami ptaków drapieżnych, dla których nie ustanawia się stref ochronnych, np. jastrzęb, krogulec czy pszczołojad, a sporządzane są karty stanowiskowe w sytuacji stwierdzenia gniazda. Pozwala to skuteczniej planować zabiegi gospodarcze, wykonując je w terminach jak najmniej kolidujących z ich okresem lęgowym.

Wyznaczanie pozostawianych biogrup (części macierzystego lasu do naturalnego rozpadu)

Pozostawiane jest ok. 5% powierzchni starego lasu z odnawianej powierzchni (w Leśnym Kompleksie Promocyjnym ok. 10%) na powierzchniach zrębowych. Wyznaczanie ich odbywa się na minimum rok przed przystąpieniem do cięć związanych z odnowieniem lasu (rębnych). Pozwala to na bardzo dokładne zaplanowanie rozmieszczenia tych elementów uwzględniając, tak potrzebę ochrony mikrosiedlisk jak i występowanie cennych gatunków roślin czy zwierząt. Wyznaczanie biogrup traktowane jest przez nadleśnictwa, jako bardzo ważne działanie wzmacniające bioróżnorodność ekosystemów leśnych. Każdy przypadek traktowany jest indywidualnie bez schematycznego podejścia do omawianego zagadnienia. Pozostawione biogrupy macierzystego drzewostanu stanowią swoisty azyl mieszkańców starego lasu.

Projektowanie odnawiania lasu

Projektowanie odnawiania lasu z wyłączeniem metody jednorazowej wycinki starego lasu (zrębu zupełnego) wzdłuż szlaków komunikacyjnych (dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych), jak również bezpośrednio przy ciekach i zbiornikach wodnych (źródliśka, rzeki, jeziora, stałe oczka wodne, bagna, torfowiska, mszary, trzęsawiska), a także w miejscach kultu religijnego i innych, w otulinach rezerwatów. W takich sytuacjach odnowienia lasu następują stopniowo (lub w ogóle takie drzewostany wyłączone są z użytkowania) w pasie szerokości 30–40 m, przyległym bezpośrednio do tych obiektów, z jednoczesnym kształtowaniem ekotonów.

W trakcie prowadzonych prac i zabiegów gospodarczych pozostawiane są naturalne elementy ekosystemów leśnych, takie jak drzewa dziuplaste, martwe lub zamierające pojedyncze, które nie są eliminowane w kolejnych latach w trakcie prowadzenia gospodarki leśnej.

W ochronie środowiska leśnego w umowach z Zakładami Usług Leśnych na wykonywane prace, są umieszczane zapisy o konieczności stosowania łatwo ulegających biodegradacji olei oraz posiadanie mat sorpcyjnych niezbędnych przy obsłudze sprzętu mechanicznego. Ustalono procedury utylizacji zużytych materiałów w procesie ochrony środowiska leśnego przed zanieczyszczeniami środkami ropopochodnymi.

W przypadku planowanych inwestycji wykonywana jest przez nadleśnictwo ocena oddziaływania każdej inwestycji na środowisko (np. remont dróg leśnych) zgodnie z Zarządzeniami Dyrektorów RDLP w Olsztynie i Białymstoku w sprawie oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko leśne. Ocena ta wykonywana jest niezależnie od innych wymaganych prawem i jest obowiązkiem zapraszania do udziału w jej wykonywaniu strony trzeciej, np. organizacji pozarządowej.

3.2.5. Monitoring realizowanych procedur ochrony różnorodności biologicznej

Wszyscy pracownicy Służby Leśnej są zapoznani z treścią wymienionych procedur, w tym szczególnie zadań ochrony przyrody i metod ich realizacji w skali nadleśnictwa, a leśniczowie również w szczegółach na obszarze swojego leśnictwa. W tym celu w skali nadleśnictwa na mapach nadleśnictw i leśnictw są zaznaczane i aktualizowane, z uwzględnieniem wyników konsultacji społecznych tych działań, według stanu na 31 sierpnia każdego roku, dane dotyczące:

obszarów leśnych o szczególnych walorach przyrodniczych (kategorie HCVF)

- w oparciu o „Kryteria wyznaczania lasów o szczególnych walorach przyrodniczych (High Conservation Value Forests) w Polsce” na mapach leśnictw są naniesione ww. warstwy HCVF wyznaczone na terenie leśnictwa,
- ekosystemy ze względu na zachowanie różnorodności przyrodniczej – powierzchnie referencyjne – ostoje różnorodności przyrodniczej.

Wyznaczenie tych ekosystemów w zasadzie zostało już wykonane, pod hasłem wyznaczania „Ostoi ksylobiontów”. Obecnie na terenie tych nadleśnictw, gdzie jest to konieczne, są tak uzupełniane, aby maksymalnie jak to możliwe reprezentowały różnorodność biologiczną siedlisk przyrodniczych. Wyznaczone powierzchnie są traktowane, jako projektowane „Obszary o szczególnych walorach przyrodniczych”, które do zatwierdzenia i zaliczenia do gospodarstwa specjalnego przedkładane są na najbliższym posiedzeniu Komisji Założeń Planu Urzędnictwa Lasu.

Pracownicy terenowi nadleśnictw prowadzą ciągłą inwentaryzację przyrodniczą. W tym celu w formie tabelarycznej i na mapach HCVF uaktualniane są, z odnotowaniem w kronice „Programu ochrony przyrody”, według stanu na 31.08. każdego roku, dane w układzie przedstawionym na wzorach zawartych w „Instrukcji sporządzania programów ochrony przyrody”, z wykorzystaniem informacji uzyskanych od organizacji pozarządowych, naukowych obozów szkoleniowych organizowanych w ciągu całego roku itd., dotyczących:

- Wykazu gatunków chronionych grzybów, porostów i mszaków zlokalizowanych na terenie nadleśnictwa,
- Wykazu gatunków chronionych roślin naczyniowych, zlokalizowanych na terenie nadleśnictwa,
- Wykazu gatunków chronionych zwierząt zlokalizowanych na terenie nadleśnictwa (w tym szczególnie gatunki objęte ochroną miejsc gniazdowania i przebywania oraz np. wilk i ryś, których to szczegółową inwentaryzację prowadzi większość nadleśnictw według ustalonej metodyki przez Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży).
- Dla gatunków roślin rzadkich, ginących i zagrożonych wypełniane są „Karty stanowiskowe gatunku”.

- Gatunki, dla których wymagana jest karta stanowiskowa wymienione są w przesłanej wszystkim nadleśnictwom „Liście roślin chronionych, zagrożonych z Czerwonych Ksiąg lub List, rzadkich regionalnie i lokalnie”, sporządzonej przez pracowników UWM w Olsztynie (prof. dr hab. Czesław Hołdyński). Karty stanowiskowe mogą być również sporządzane dla roślin gatunków chronionych pospolitych w regionie, ale rzadkich czy nielicznie występujących na terenie leśnictwa.
- Wyniki aktualizacji przyrodniczej gatunków rzadkich, ginących i zagrożonych, dla których są sporządzane karty stanowiskowe, od bieżącego roku są przesyłane według załączonego wzoru, w terminie do dnia 15 września każdego roku do RDLP. Wyniki aktualizacji pozostałych gatunków chronionych są przechowywane w aktach nadleśnictwa i leśnictw.

3.2.6. Procedury postępowania w rezerwach przyrody

W rezerwach, które posiadają aktualne „Plany ochrony”, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody, nadleśniczy wykonuje zadania ochronne w oparciu o ustalenia zapisane w „Planie ochrony”, powiadamiając przed przystąpieniem do prac – na początku każdego roku kalendarzowego – Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska o planowanych zadaniach, jakie zamierza wykonywać w rezerwach w ciągu całego roku.

W rezerwach przyrody, które nie posiadają aktualnego „Planu ochrony” nadleśniczy samodzielnie interweniuje tylko w przypadkach nagłych zagrożeń, takich jak: pożar, kradzież. W sytuacji potrzeby wykonywania innych zadań nadleśniczy może przesłać do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska propozycje zadań ochronnych na rok lub na kolejne lata, nie dłużej jednak niż na 5 lat, na podstawie których zgodnie z art. 22 ustawy o ochronie przyrody RDOŚ ustanowi w drodze zarządzenia dyrektora RDOŚ zadania ochronne.

W przypadku zaistnienia konieczności wykonania na terenie rezerwy przyrody innych prac, które nie zostały ujęte w aktualnym „Planie ochrony” lub w zarządzeniu Dyrektora RDOŚ, o którym mowa powyżej (dotyczy obszarów rezerwatów objętych w „Planie ochrony” lub zadaniach ochronnych objętych ochroną czynną lub krajobrazową), nadleśniczy każdorazowo występuje do RDOŚ z wnioskiem na ich wykonanie.

3.2.7. Szkolenia wynikające z wdrażania procedur i ochrony leśnej przyrody

W nadleśnictwach na naradach gospodarczych jednym z punktów jest szkolenie z tematyki programu ochrony przyrody, między innymi w zakresie poznawania gatunków roślin i zwierząt ginących, rzadkich i zagrożonych.

W książkach służbowych inżyniera nadzoru są odnotowane wpisy o przeprowadzanych kontrolach w leśnictwach ww. zagadnień.

Ponadto nadleśnictwo dokonuje (na ile to tylko możliwe) rozszereżenie odnośnie punktów skupu płodów runa leśnego i roślin – surowców zielarskich, w tym chronionych, zarejestrowanych i funkcjonujących na obszarze nadleśnictwa. Obowiązujące prawo nie pozwala jednak na monitorowanie rozmiaru skupu ww. surowców.

4. ROZMIAR WYKONANYCH WYBRANYCH ZADAŃ W OCHRONIE EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH I RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ LEŚNEJ PRZYRODY

Tabela 10. Rozmiar wykonanych wybranych zadań w ochronie ekosystemów leśnych i różnorodności biologicznej leśnej przyrody

Rodzaj czynności	Jednostki miary	Wykonanie 2009
Ochrona przed owadami		
Zbiór materiałów prognostycznych		
w ściółce	liczba prób	6921
w glebie	liczba prób	899
z drzew próbných	szt.	1123
z pułapek feromonowych	szt.	1067
Kontrola liczebności populacji owadów		
liściożerne (foliofagi – owady zjadające liście)	ha	9,42
ryjkowce	ha	1671,27
kambio- i ksylofagi:		
na pułapkach klasycznych	szt.	15 453
na pułapkach feromonowych	szt.	14 050
na drzewach trocinkowych	ha	17 0967,22
na drewnie leżącym	m ³	14 490,68
Ochrona pożytecznej fauny		
wywieszanie nowych budek lęgowych i schronów dla nietoperzy	szt.	5779
czyszczenie i konserwacja budek lęgowych i schronów dla nietoperzy	szt.	85 906
wykładanie karmy dla ptaków	kg	29 938,84
zakładanie remiz	ha	18
ochrona mrowisk	szt.	57
Ochrona przed grzybami pasożytniczymi		
mechaniczna	ha	767,14
biologiczna	ha	3212,32
Ochrona przed szkodami wyrządzonymi przez zwierzę		
budowa grodzień	hm	4219,25
zabezpieczanie mechaniczne	ha	2244,3
zabezpieczanie repelentami (środkami odstrasżającymi)	ha	418,68
Ochrona przyrody		
ochrona rezerwatów	ha	19 332
ochrona pomników przyrody	szt.	1192
ochrona miejsc lęgowych i stałego przebywania zwierząt objętych ochroną strefową	ha	38 214
ochrona przyrody w lasach parków krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu	ha	513 087
inwentaryzacja przyrodnicza	ha	
Udostępnianie lasów		
Budowa i utrzymanie obiektów turystycznych:		
leśne pola biwakowe i miejsca biwakowania	szt.	75
obozowiska harcerskie	szt.	33
ścieżki edukacyjne	szt.	85
parkingi śródleśne	szt.	292
ośrodki edukacji leśnej	szt.	3
izby edukacji leśnej	szt.	23
leśne wiaty edukacyjne („zielone klasy”)	szt.	52
punkty edukacji leśnej	szt.	173
arboreta	szt.	3

Rodzaj czynności	Jednostki miary	Wykonanie 2009
ośrodki rehabilitacji zwierząt	szt.	4
Edukacja leśna społeczeństwa:		
liczba zrealizowanych przez nadleśnictwa zajęć edukacyjnych	szt.	2788
liczba uczestników zajęć edukacyjnych	osoba	173 141
liczba podmiotów współpracujących z nadleśnictwami w edukacji przyrodniczo-leśnej	szt.	912
ilość pracowników nadleśnictw angażujących się w edukację leśną społeczeństwa	osoba	917
wydatki nadleśnictw poniesione na edukację	tys. zł	802,5
w tym środki własne nadleśnictw	tys. zł	638,4
Porządkowanie ze śmieci		
usuwanie śmieci z lasu	m ³	8 686,83
Ochrona przeciwpożarowa		
lotnicze patrolowanie i gaszenie pożarów obszarów leśnych	godz.	129
zakładanie pasów ppoż.	km	1,24
utrzymanie starych pasów ppoż.	km	706,79
utrzymanie zbiorników lub ujęć wodnych dla celów ppoż.	szt.	741
porządkowanie terenów leśnych przy drogach	ha	2667,4
utrzymanie punktów obserwacyjnych (dostrzegalni) pożarów lasu	szt.	35
automatyzacja pracy strefowych punktów prognozowania zagrożenia pożarowego lasów	szt.	8
utrzymanie punktów alarmowo dyspozycyjnych ochrony przeciwpożarowej w nadleśnictwach	szt.	42

5. WYBRANE ZADANIA HODOWLI LASU W ZAKRESIE ZWIĘKSZANIA BIORÓŻNORODNOŚCI WYKONANE W 2009 ROKU

Opis realizowanych zadań z ochrony i hodowli lasu w ochronie różnorodności ekosystemów leśnych i różnorodności biologicznej leśnej przyrody przedstawiono w Raporcie za 2008 rok. Szczegółowe informacje dotyczące omawianych zagadnień można uzyska-

ć w Wydziale Ochrony Lasu i Przyrody RDLP w Olsztynie, tel. 89 5210 126, e-mail: ochrona@olsztyn.lasy.gov.pl i Białymstoku, tel. 85 748 18 20, e-mail: ochrona@bialystok.lasy.gov.pl

Tabela 11. Wybrane zadania hodowli lasu w zakresie zwiększania bioróżnorodności wykonane w 2009 roku

Hodowla lasu	Jednostki miary	Rozmiar
Nasiennictwo i szkółkarstwo		
zwiększanie różnorodności genetycznej drzew leśnych w odnowieniach poprzez ustanowienie regionów nasiennych	ilość regionów	13
zwiększanie naturalnej odporności lasu poprzez wykorzystywanie lokalnych ekotypów drzew leśnych w odnowieniach – pow. gospodarczych d-stanów nasiennych	ha	36 487
zwiększanie różnorodności biologicznej w odnowieniach – ilość gatunków produkowanych w szkółkach sadzonek	ilość gatunków	70
zwiększanie różnorodności genetycznej przez wykorzystanie odnowień naturalnych	% odnowień	15
Odnowienie lasu		
ochrona nieprzekształconych typów gleb leśnych – glebowe powierzchnie wzorcowe	ha	5219
zwiększanie złożoności ekosystemów leśnych przez stosowanie złożonych form odnowienia lasu	% odnowień	73,5
przebudowa i zwiększanie różnorodności gatunkowej lasów w odnawianiu lasu przez stosowanie rębni częściowych i stopniowych	ha	1242
przebudowa strukturalna drzewostanów poprzez wprowadzanie drugiego piętra i dolesienia	ha	939
przebudowa biologiczna lasów poprzez wprowadzanie podszytów i fitomelioracje	ha	668
pozostawianie w odnowieniu lasu przestojów pojedynczo i w kępach	% powierzchni	5
Zalesienia		
tworzenie korytarzy migracyjnych poprzez zalesianie gruntów nieleśnych	ha	249



Mapa 5. Zasięg działania Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie. Źródło: materiały własne RDLP w Olsztynie



Monitorowanie hałasu komunikacyjnego w Szczycinie
Fot. Jerzy Wiesław Rydel

V. ZANIECZYSZCZENIE ŚRODOWISKA HAŁASEM

Hałas jest istotnym czynnikiem wpływającym na środowisko naturalne, który w sposób szczególny oddziałuje na człowieka. Rozprzestrzenianie się hałasu i jego negatywne oddziaływanie obejmuje tereny w sąsiedztwie zakładów przemysłowych i lotnisk oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych, tj. dróg, autostrad, linii kolejowych i tramwajowych.

Świadomość szkodliwości i zagrożeń, których przyczyną może stać się hałas sprawia, że te zagadnienia zajmują ważne miejsce w szeroko pojętej ochronie środowiska.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie prowadzi pomiary poziomu hałasu w dwóch obszarach. Jednym z zadań jest działalność kontrolna, której celem jest wymuszanie na użytkownikach środowiska przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska. Kontrole służą do porównania stanu rzeczywistego z pożądanym oraz pozwalają na dokonanie analizy źródeł i przyczyn naruszania prawa ochrony środowiska.

Drugim ważnym obszarem działania wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska, są pomiary monitoringowe hałasu komunikacyjnego. Zgodnie z art. 26 i 117 ustawy – *Prawo ochrony środowiska* jednym z zadań PMŚ jest uzyskiwanie danych oraz ocena i obserwacja zmian stanu akustycznego środowiska.

Od chwili wstąpienia Polski do Unii Europejskiej, działania w dziedzinie ochrony środowiska przed hałasem uległy znacznemu

przyspieszeniu i istotnemu rozszerzeniu. Praktycznie w całości prze-
transponowane zostały do ustawy *Prawo ochrony środowiska* przepisy Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. Zgodnie z postanowieniami został przewidziany drugi etap mapowania akustycznego obejmujący miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz wszystkie główne drogi, przez które rocznie przejeżdża ponad trzy miliony pojazdów, główne linie kolejowe, po których rocznie przejeżdża 30 000 pociągów oraz główne porty lotnicze. Prace w ramach drugiego etapu powinny zostać zakończone do 30 czerwca 2012 r. Pierwszy etap obejmował miasta o liczbie mieszkańców ponad 250 tysięcy (także główne drogi, główne linie kolejowe i główne porty lotnicze).

Według ustawy – *Prawo ochrony środowiska*, na obszarach nie objętych procesem opracowania map akustycznych, oceny stanu akustycznego środowiska dokonuje wojewódzki inspektor ochrony środowiska

W niniejszym rozdziale przedstawiono opis działań podjętych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie w roku 2009.

1. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Kryteria oceny hałasu w środowisku są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2007 r. Nr 120,

poz. 826). W załączniku do ww. rozporządzenia w tabelach od 1 do 4 określono zróżnicowane dopuszczalne poziomy hałasu określone wskaźnikami hałasu L_{DWN} , L_N , $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$.

2. HAŁAS DROGOWY

Szczytno

W 2009 roku WIOŚ w Olsztynie wykonał pomiary poziomu hałasu w 5 punktach zlokalizowanych w Szczycinie. Podstawowym kryterium wyboru rejonu i lokalizacji punktu pomiarowego badań monitoringowych hałasu było założenie uzyskania informacji o terenach,

na których występuje największa ekspozycja na hałas. Przy wyborze rejonu i lokalizacji punktów pomiarowych kierowano się zasadami zawartymi w *Wytycznych do monitoringu hałasu*, opracowanymi przez GIOŚ w roku 2008.

W wytypowanym rejonie badań zlokalizowano podstawowy punkt pomiarowy nr 1 na ulicy Odrodzenia 16 (współrzędne punktu pomiarowego: dł. geogr. 020°59'35,1", szer. geogr. 53°33'52,3"), w którym celem pomiarów było:

- monitorowanie charakterystyk zmienności źródła hałasu,
- monitorowanie stanu akustycznego środowiska w odniesieniu do obszarów (obiektów) wymagających ochrony przed hałasem,
- oszacowanie poziomu dziennie-wieczorno-nocnego dla wszystkich dni w roku.

Wytypowano również 4 punkty dodatkowe, w których wyznaczono wskaźniki $L_{Aeq D}$, $L_{Aeq N}$.

- punkt numer 2 – ulica Pasymiska 11 (dł. geogr. 020°58'59,7", szer. geogr. 53°33'54,3"),
- punkt numer 3 – ulica Chrobrego 8 (dł. geogr. 020°59'22,5", szer. geogr. 53°33'45,5"),
- punkt numer 4 – ulica Warszawska 6 (dł. geogr. 020°59'37,2", szer. geogr. 53°33'45,0"),
- punkt numer 5 – ulica Polska (dł. geogr. 020°59'46,8", szer. geogr. 53°33'46,9").

Wszystkie punkty pomiarowe zlokalizowano zgodnie z *Wytycznymi ...*, nie dalej niż 50 m od źródła, na wysokości 4 m ($\pm 0,2$ m) nad poziomem terenu. Tereny, na których lokalizowano punkty pomiarowe, zakwalifikowano jako „teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego”. Dla tego rodzaju terenów dopuszczalny poziom hałasu w porze dnia wynosi 60 dB, w porze nocy – 50 dB (zarówno poziom długookresowy, jak i odniesiony do jednej doby).

Dokonano szacunkowych obliczeń liczby osób ekspozowanych na hałas, mieszkających na badanym obszarze, z zależności: $m = \text{liczba mieszkań} \times 3$. W rejonie punktów pomiarowych na ponadnormatywne poziomy hałasu narażonych jest:

- w punkcie numer 2 – 297 osób,
- w punkcie numer 3 – 66 osób,

- w punkcie numer 4 – 267 osób,
- w punkcie numer 5 – 717 osób.

Z obliczeń wykonanych w taki sposób wynika, że łączna liczba osób ekspozowanych na ponadnormatywny poziom hałasu w rejonie badanych punktów jest równa 1347.

W punkcie nr 1 pomiary prowadzono przez 3 doby (dwie doby w dni robocze oraz jedną dobę w weekend), oddzielnie w okresie wiosennym i jesienno-zimowym. Z uzyskanych wyników pomiarów wyznaczono średnie logarytmiczne wartości poziomów hałasu dla pór: dziennej (6.00–18.00), wieczornej (18.00–22.00) i nocnej (22.00–6.00). Na podstawie wyznaczonych wartości poziomów L_D , L_W i L_N dokonano oszacowania poziomu dziennie-wieczorno-nocnego.

Wyniki obliczeń, wartości dopuszczalne długookresowych średnich poziomów dźwięku A oraz wartości przekroczeń dopuszczalnych długookresowych średnich poziomów dźwięku A przedstawiono w tabeli 12.

W pozostałych punktach pomiarowych wyznaczono wskaźniki $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ (punkty numer 2, 3, 4, 5) metodą pomiarów pojedynczych zdarzeń akustycznych lub metodą bezpośrednich pomiarów hałasu z wykorzystaniem próbkowania, w oparciu o obowiązujące metody referencyjne. Z uzyskanych wyników pomiarów wyznaczono średnie logarytmiczne wartości poziomów dla 16 godzin odniesienia pory dnia (6.00–22.00) – wskaźnik $L_{Aeq D}$ oraz dla 8 godzin odniesienia pory nocy (22.00–6.00) – wskaźnik $L_{Aeq N}$. Wyniki pomiarów zestawiono w tabeli 13.

Pomiary w punkcie numer 1 wykazały przekroczenie dopuszczalnych poziomów dźwięku w przedziale czasu odniesienia równym wszystkim dobom w roku (L_{DWN}) oraz w przedziale czasu odniesienia równym wszystkim porom nocy (L_N).

W pozostałych punktach stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych ($L_{Aeq,T}$).

Tabela 12. Długookresowe poziomy hałasu w Szczycinie w 2009 roku (punkt nr 1)

Rodzaj terenu	Wyniki obliczeń [dB]				Dopuszczalne długookresowe średnie poziomy dźwięku A [dB]		Przekroczenie dopuszczalnych długookresowych średnich poziomów dźwięku A [dB]	
	L_D	L_W	L_N	L_{DWN}	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN}	L_N
Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	68,9	67,6	62,4	71,0	60	50	11	12,4

Tabela 13. Poziomy hałasu drogowego oraz wartości przekroczeń poziomu dopuszczalnego w porze dnia i nocy w Szczycinie w 2009 roku

Numer punktu pomiarowego	Równoważny poziom hałasu drogowego $L_{Aeq,T}$ / wartość przekroczenia poziomu dopuszczalnego						
	Pora dnia	Wiosna		Jesień			
		Dzień powszedni		Dzień powszedni		Dzień weekendowy	
		Poziom hałasu [dB]	Wartość przekroczenia [dB]	Poziom hałasu [dB]	Wartość przekroczenia [dB]	Poziom hałasu [dB]	Wartość przekroczenia [dB]
2	Dzień	67,9	7,9	68,0	8,0	67,3	7,3
	Noc	61,6	11,6	61,4	11,4	62,3	12,3
3	Dzień	67,4	7,4	65,8	5,8	63,9	3,9
	Noc	54,2	4,2	58,8	8,8	57,2	7,2
4	Dzień	66,4	6,4	66,0	6,0	64,7	4,7
	Noc	59,0	9,0	58,0	8,0	60,3	10,3
5	Dzień	69,2	9,2	71,6	11,6	68,4	8,4

Lidzbark Warmiński

W 2009 roku po raz pierwszy wykonano orientacyjne badania hałasu drogowego na terenie Lidzbarka Warmińskiego. W 5 punktach pomiarowych, zlokalizowanych przy głównych szlakach komunikacyjnych, przebiegających w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej oraz przy obiektach podlegających szczególnej ochronie przed hałasem (szkoły), wykonano dwie serie pomiarowe: letnią (w lipcu) i jesienną (koniec września) uproszczoną metodą próbko-owania. Pomiarami objęto ok. 2 km dróg w mieście.

We wszystkich badanych punktach wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku. Wartość przekroczeń wahała się od 0,2 dB (punkt nr 4, ul. Kajki 13) do 14,6 dB (punkt nr 3, ul. Orła Białego 5). Oszacowana liczba osób ekspozowanych na hałas na badanym obszarze wyniosła 1100, przy czym w rejonie o najwyższym przekroczeniu dopuszczalnych norm (punkt nr 3) przebywa ok. 400 osób. Wyniki pomiarów hałasu drogowego w Lidzbarku Warmińskim zestawiono w tabeli nr 14.

Podsumowując, z badanych pięciu punktów pomiarowych w dwóch (punkt nr 1 i nr 4) wystąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości poziomu hałasu o mniej niż 5 dB, w dwóch (punkt nr 2 i nr 5) wartość przekroczenia mieściła się w przedziale między 5 a 10 dB, oraz w jednym (punkt nr 3) było wyższe niż 10 dB.

Ocena wyników

Opierając się na przygotowanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w 2009 roku wewnętrznych wytycznych do interpretacji wyników, obszar o wartości przekroczenia mniejszej niż 5 dB należy do obszarów o umiarkowanej ekspozycji na hałas, obszar, na którym przekroczenie znajduje się w przedziale pomiędzy 5 i 10 dB należy traktować jako obszar zagrożony nadmiernym hałasem, natomiast przekroczenie większe niż 10 dB jest przekroczeniem alarmowym.

Tabela 14. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonanych na terenie Lidzbarka Warmińskiego w 2009 roku

Punkt pomiarowy	Odległość budynku od krawędzi jezdni [m]	Termin wykonania pomiaru	Poziom hałasu L_{Aeq} [dB]	L_{max} [dB]	L_{min} [dB]	Wartość dopuszczalna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu	Natężenie ruchu [ilość pojazdów/h]		
								Lekkie	Ciężkie	Ogółem
Nr 1 ul. Ornecka 2	3 m	01.07.09	64	82,5	38,4	60	4,7	144	6	150
		30.09.09	65,4	85,8	45,1			314	18	332
		średnia	64,7					229	12	241
Nr 2 ul. Kopernika 11	3 m	01.07.09	65,6	79,4	42,8	60	7,3	298	26	324
		30.09.09	68,9	91,6	48,3			660	58	718
		średnia	67,3					479	42	521
Nr 3 ul. Orła Białego 5	3 m	03.07.09	68,6	85	48	55	14,6	286	28	314
		30.09.09	70,5	87	48,4			700	62	762
		średnia	69,6					493	45	538
Nr 4 ul. Kajki 13	3 m	03.07.09	60,3	75,8	47	60	0,2	128	2	130
		24.09.09	60,1	79,7	47,9			206	0	206
		średnia	60,2					167	1	168
Nr 5 ul. Ks. J. Poniatowskiego 9	3 m	03.06.09	67,6	83,9	49,6	60	7,9	452	10	462
		24.09.09	68,1	89,1	43,4			626	46	672
		średnia	67,9					539	28	567

Tabela 15. Wykaz skontrolowanych w 2009 roku zakładów, w których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku

Lp.	Nazwa zakładu	Powiat	Gmina	Wielkość przekroczenia [dB]	
				Pora dnia	Pora nocy
1	Avokado – sklep spożywczy Handel Ogólnospożywczy W. Dombrowski	nowomiejski	Nowe Miasto Lubawskie	1,1	9,3
2	Damson-Agro Sp. z o.o. Kwitajny Wielkie	elbląski	Godkowo	6,3	8,4
3	Delikatesy Lux PSS „Społem” Sklep nr 5	grodzki elbląski	Miasto Elbląg	-	5,5

3. HAŁAS INSTALACYJNY

W roku 2009 na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego przeprowadzono 68 kontroli w zakresie uciążliwości akustycznej. Spośród ogólnej ilości przeprowadzonych kontroli, 28 dotyczyło działań związanych z interwencją ludności. Skargi dotyczyły pogorszenia klimatu akustycznego na terenach zabudowy mieszkaniowej powodowanego prowadzoną w ich sąsiedztwie: działalnością gastronomiczno-rozrywkową, handlową (urządzenia chłodnicze sklepów spożywczych), rolniczą oraz świadczeniem usług w zakresie naprawy sprzętu ogrodniczego i leśnego. W wyniku przeprowadzonych kontroli wydano stosowne zarządzenia pokontrolne zobowiązujące właścicieli zakładów do usunięcia nieprawidłowości stwierdzonych podczas kontroli, nałożono kary za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu oraz przekazano informacje odpowiednim jednostkom samorządowym do wykorzystania służbowego. Zakłady, w których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnego poziomu dźwięku, podano w tabeli 15.

Literatura

1. Wytyczne do monitoringu hałasu, oprac. GIOŚ, 2008 rok.
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo Ochrony Środowiska* (tj. Dz. U. Nr 25, poz. 150 z 2008 roku)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826)



Fot. Grzegorz Popławski

VI. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE

1. REGULACJE PRAWNE

Zasady ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi określa ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150, z późn. zm.), art. 121 – 124. Zgodnie z art. 123 ustawy, oceny poziomów pól elektromagnetycznych dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a okresowe badania poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku prowadzi Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska. Na podstawie art. 122 ustawy PoS, Minister Środowiska 30 października

2003 roku wydał rozporządzenie w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz. U. z 2003 r., Nr 192, poz. 1883). Natomiast zgodnie z ust. 3 art. 123 ustawy PoS powstało rozporządzenie Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 r. w sprawie *zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. Nr 221, poz. 1645).

2. METODYKA

Monitoring poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w roku 2009 prowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie *zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku*. Cykl pomiarowy obejmował trzy lata – 2008, 2009 i 2010. W każdym roku wyznaczono po 15 punktów pomiarowych, w dostępnych dla ludności miejscach, dla każdego z trzech obszarów:

- 1) centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.;
- 2) pozostałe miasta;
- 3) tereny wiejskie.

Łącznie na terenie województwa wyznaczono 135 punktów pomiarowych dla trzyletniego cyklu, po 45 punktów w każdym roku. Zakres prowadzenia badań obejmuje pomiary natężeń składowej

elektrycznej pola elektromagnetycznego o przedziale częstotliwości od 3 MHz do 3000 MHz.

Pomiary wykonano przy użyciu miernika poziomu pól elektromagnetycznych PMM 8053A oraz sond pola elektrycznego:

- 1) EP-408 pracującej w zakresie częstotliwości 1 MHz–40 GHz dla natężeń pól z przedziału 0,8–800 V/m;
- 2) EP-105 pracującej w zakresie częstotliwości 0,1 MHz–1 GHz dla natężeń pól z przedziału 0,05–50 V/m.

Całość użytej aparatury posiadała aktualne świadectwa wzorcowania. Wszystkie pomiary wykonano w dni robocze w godzinach 10.00–16.00 w następujących warunkach meteorologicznych:

- temperaturze nie niższej niż 0°C,
- wilgotności względnej nie większej niż 75%,
- bez opadów atmosferycznych.

Parametry meteorologiczne ustalano w oparciu o bezpośrednie pomiary automatyczną stacją meteorologiczną Vaisala.

3. WYNIKI BADAŃ

W 2009 roku wykonano pomiary poziomu pól elektromagnetycznych w 45 punktach pomiarowych. Lokalizacje tych punktów i wyniki pomiarów przedstawiano w tabeli 16.

Tabela 16. Wyniki pomiarów pól promieniowania niejonizującego wykonanych 2009 roku

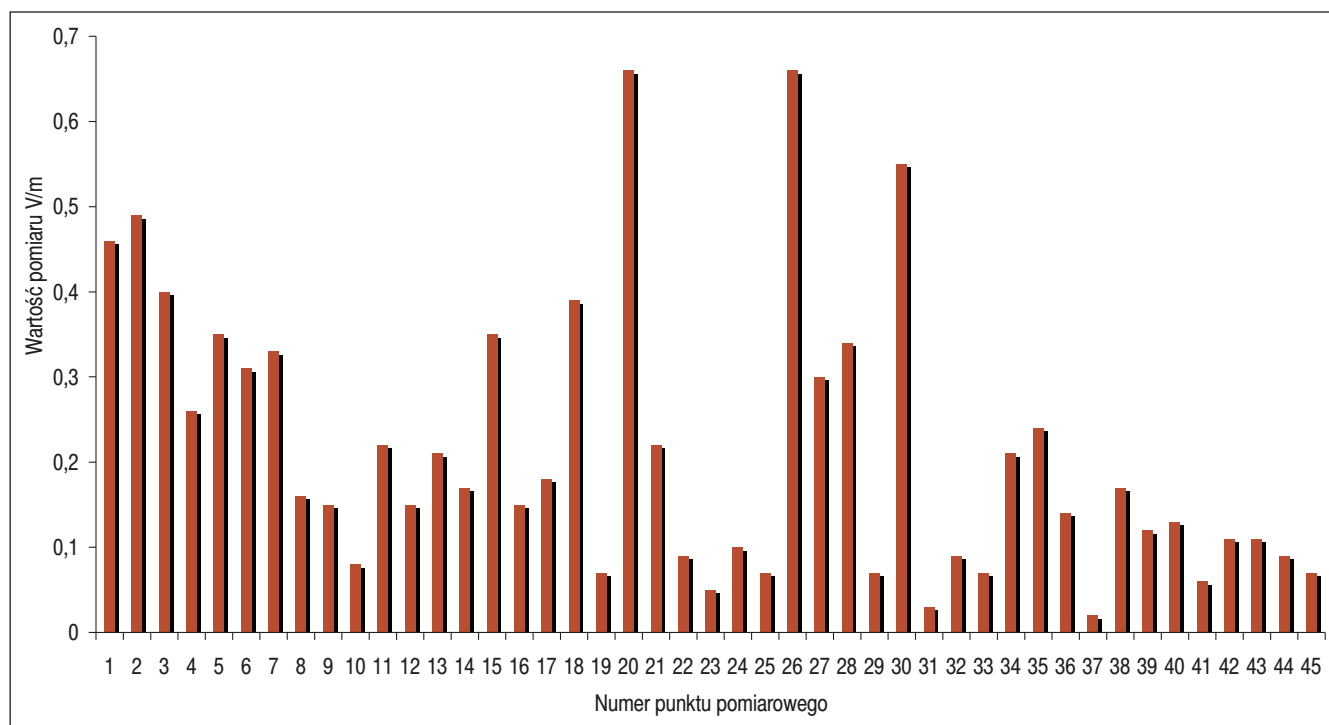
Lp.	Lokalizacja pionu pomiarowego (adres)	Współrzędne pionu pomiarowego		Wartość pomiaru wielkości fizycznej charakteryzującej promieniowanie elektromagnetyczne [V/m]	
		N	E	Częstotliwość 0,1 MHz–1GHz	Częstotliwość 1 MHz–40 Ghz
1	Olsztyn, ul. Dworcowa/Jasna	53°46'57,1"	20°29'56,7"	0,46	< 0,8
2	Olsztyn, ul. Heweliusza	53°45'40,3"	20°27'38,8"	0,49	< 0,8
3	Olsztyn, ul. Hozjusza/Liliowa	53°48'09,5"	20°26'32,0"	0,40	< 0,8
4	Elbląg, ul. Skrzydlata/Lotnicza	54°08'58,2"	19°24'45,0"	0,26	< 0,8
5	Elbląg, ul. Odrodzenia	54°11'11,0"	19°23'55,9"	0,35	< 0,8
6	Elbląg, ul. Sadowa	54°09'25,9"	19°25'45,4"	0,31	< 0,8
7	Elbląg, ul. Korczaka 34	54°11'17,5"	19°24'54,6"	0,33	< 0,8
8	Elbląg, ul. Monte Casino	54°09'49,6"	19°25'51,1"	0,16	< 0,8
9	Elbląg, ul. Karowa	54°10'06,1"	19°24'09,3"	0,15	< 0,8
10	Elk, ul. Baranki	53°47'43,0"	22°21'08,8"	0,08	< 0,8
11	Elk, ul. Kilińskiego	53°48'37,8"	22°21'37,0"	0,22	< 0,8
12	Elk, ul. Popiełuski	53°48'06,4"	22°21'35,2"	0,15	< 0,8
13	Elk, ul. Grunwaldzka	53°49'32,2"	22°20'27,0"	0,21	< 0,8
14	Elk, ul. Armii Krajowej	53°49'24,8"	22°21'20,4"	0,17	< 0,8
15	Elk, ul. Grota-Roweckiego	53°50'13,7"	22°21'50,7"	0,35	< 0,8
16	Szczytno, Dworzec PKS	53°33'39,3"	20°59'57,5"	0,15	< 0,8
17	Morąg, Plac Jana Pawła II nr 2	53°54'43,6"	19°55'41,4"	0,18	< 0,8
18	Ostróda, ul. Grunwaldzka 26	53°41'47,9"	19°58'13,7"	0,39	< 0,8
19	Pasłęk, ul. 3. Maja 5	54°03'28,8"	19°39'34,1"	0,07	< 0,8
20	Pasłęk, ul. Jagiełły	54°03'51,1"	19°39'20,5"	0,66	< 0,8
21	Bartoszyce, ul. Starzyńskiego	54°15'01,0"	20°48'30,1"	0,22	< 0,8
22	Biała Piska, ul. Moniuszki 6	53°36'34,4"	22°03'34,1"	0,09	< 0,8
23	Giżycko, ul. Kajki 1	54°02'29,1"	21°45'05,4"	0,05	< 0,8
24	Giżycko, ul. Warszawska 15	54°02'09,0"	21°46'25,9"	0,10	< 0,8
25	Giżycko, ul. Wodociągowa 10	54°02'35,5"	21°46'58,9"	0,07	< 0,8
26	Nowe Miasto Lubawskie, ul. Rynek	53°25'26,7"	19°35'31,5"	0,66	< 0,8
27	Nowe Miasto Lubawskie, ul. Grunwaldzka	53°25'25,9"	19°33'26,5"	0,30	< 0,8
28	Mikołajki, Pl. Wolności	53°48'02,4"	21°34'24,4"	0,34	< 0,8
29	Ryn, Pl. Wolności	53°56'17,9"	21°32'39,9"	0,07	< 0,8
30	Braniewo, ul. Kościuszki	54°22'56,6"	19°49'49,3"	0,55	< 0,8
31	Mątki	53°50'01,8"	20°20'30,4"	0,03	< 0,8
32	Siemiany	53°44'02,7"	19°37'08,6"	0,09	< 0,8
33	Babiak	54°10'27,7"	20°21'20,2"	0,07	< 0,8
34	Jedwabno	53°31'47,1"	20°43'36,6"	0,21	< 0,8
35	Bezledy	54°19'34,8"	20°43'40,2"	0,24	< 0,8
36	Bielice	53°29'23,6"	19°23'20,4"	0,14	< 0,8
37	Banie Mazurskie, ul. Sportowa 2	54°14'49,3"	22°02'23,2"	0,02	< 0,8
38	Stare Juchy, ul. Mazurska 9	53°55'14,6"	22°10'15,8"	0,17	< 0,8
39	Drygały	53°41'06,4"	22°06'24,5"	0,12	< 0,8
40	Wilkasy	54°00'40,5"	21°44'03,8"	0,13	< 0,8
41	Sterławki Wielkie	54°00'41,6"	21°35'02,9"	0,06	< 0,8
42	Pogrodzie	54°17'23,2"	19°36'02,5"	0,11	< 0,8
43	Gronowo Elbląskie	54°05'09,0"	19°18'22,4"	0,11	< 0,8
44	Wydminy, ul. Grunwaldzka 94	53°58'50,9"	22°02'06,3"	0,07	< 0,8
45	Kadyny	54°17'52,6"	19°29'17,0"	0,09	< 0,8

4. WNIOSKI

W żadnym z punktów pomiarowych objętych badaniem poziom pól elektromagnetycznych w 2009 roku nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, wynoszącej 7 V/m dla badanych częstotliwości. Wszystkie zmierzone wartości składowej elektrycznej pól elektromagnetycznych kształtowały się na niskim poziomie. Pomiar wykonany sondą EP-408 o zakresie częstotliwości 1 MHz–40 GHz miały wartość poniżej jej progu czułości, tzn. poniżej 0,8 V/m. Średnia arytmetyczna z pomiarów sondą EP-105 o zakresie częstotliwości 0,1 MHz–1 GHz wynosiła 0,21 V/m. Wyniki pomiarów sondą EP-105 mieściły się w przedziale od 0,02 do 0,66 V/m (ryc. 27), a najwyższy zmierzony poziom stanowi zaledwie 9,4% poziomu dopuszczalnego.

Materiały źródłowe

1. Haliday D., Resnick R. *Fizyka*. PWN, Warszawa, 1980.
2. Krakowski M. *Elektrotechnika teoretyczna: Pola elektromagnetyczne*. PWN, Warszawa, 1995.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. Nr 221, poz. 1645.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Dz. U. Nr 192, poz. 1883.



Ryc. 27. Wyniki pomiarów poziomu pól elektromagnetycznych w zakresie częstotliwości 0,1 MHz–1 GHz w 2009 roku



Stacja automatycznego monitorowania powietrza w Olsztynie, ul. Puszkina.
Fot. Tomasz Zalewski

VII. OCENA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

1. WPROWADZENIE

Monitoring jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w roku 2009 prowadzony był przez trzy instytucje: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Inspekcję Sanitarno-Epidemiologiczną oraz Instytut Ochrony Środowiska (mapa 6). Od roku 2010 całość zadań związanych z prowadzeniem pomiarów służących do oceny jakości powietrza prowadzić będą – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie i Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie (mapa 7). Jakość powietrza jest oceniana na podstawie pomiarów prowadzonych na stanowiskach należących do wymienionych instytucji. Substancje szkodliwe dla człowieka emitowane są do atmosfery wskutek procesów naturalnych, jak i działalności człowieka. W zależności od charakteru źródła emisji rozróżniamy emisję: liniową, punktową i powierzchniową.

Dokonując oceny jakości powietrza posługujemy się wielkością imisji, czyli ilością danej substancji przypadającą na objętość

powietrza. Śledzenie zmian emisji i imisji oraz ich zależności przestrzennych ma istotne znaczenie, pozwala bowiem na bieżącą ocenę stanu oraz zarządzanie jakością powietrza.

W obszarze województwa warmińsko-mazurskiego, w miastach liczących ponad 20 tys. mieszkańców, Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne ponad 30 lat prowadziły badania zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego (imisji) metodami manualnymi w zakresie dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego. Stacje automatyczne pomiarów zanieczyszczeń powietrza należące do WIOŚ Olsztyn zlokalizowane są w pięciu miastach: w Olsztynie, Elblągu, Ostródzie, Mrągowie i Gołdapi. Rejestrują stężenia wybranych zanieczyszczeń (w pięciu stacjach SO_2 , NO , NO_2 , NO_x , CO , O_3 , PM_{10} i jednocześnie warunki meteorologiczne, a w dwóch dodatkowo: benzen, toluen, ksyleny i etylobenzen). Dane ze stacji automatycznych są dostępne pod adresem: <http://olsztyn.csms.com.pl/>.

2. OCENA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W 2009 ROKU

Zakres badań i zasięg 9 stref, w których ocenia się jakość powietrza reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. Nr 52, poz. 310). Kryterium oceny stanowiły poziomy dopuszczalny, poziomy docelowy oraz częstotliwości przekraczania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281).

Badania prowadzone były na obszarze 12 miast (Olsztyn – 3 stanowiska, Elbląg – 4 stanowiska, Giżycko – 2 stanowiska, Bartoszyce, Działdowo, Elk, Gołdap, Mrągowo, Ostróda, Iława, Kętrzyn

i Szczytno) oraz w Puszczy Boreckiej – w miejscowości Diabla Góra. Wartości średnie i maksymalne stężeń poszczególnych zanieczyszczeń zanotowanych na stacjach oraz częstotliwości przekroczeń poziomów dopuszczalnych przedstawiają tabele 17 a i 17 b. Ocena jakości powietrza przeprowadza się pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin. Wyniki ze stacji IOŚ w Puszczy Boreckiej brane są pod uwagę tylko w przypadku oceny pod kątem ochrony roślin. Wyniki pomiarów ze stacji należących do WIOŚ i stacji Inspekcji Sanitarno-Epidemiologicznej służą do oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Dokonano próby określenia trendów liniowych dla ostatnich pięciu lat dla trzech zanieczyszczeń: PM10, SO₂ i NO₂. Obliczenia zostały wykonane dla wyników uzyskanych w automatycznych stacjach poboru zanieczyszczeń powietrza. Istotność statystyczną trendów sprawdzono za pomocą testu F-Snedecora.

2.1. Ochrona zdrowia

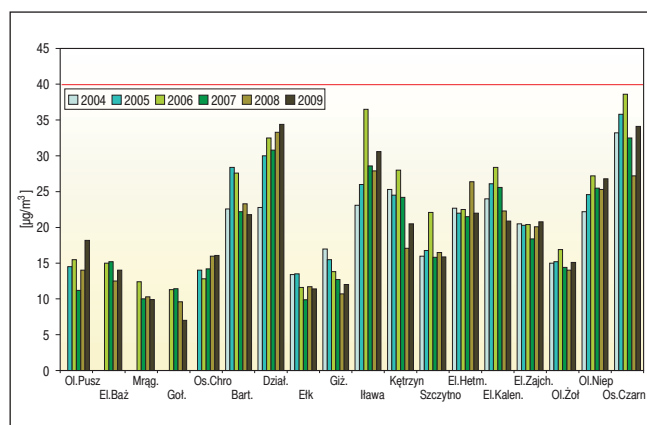
Dwutlenek azotu

Tlenki azotu tworzą się w wyniku reakcji między azotem i tlenem we wszystkich procesach spalania. Głównym źródłem dwutlenku azotu na terenie naszego województwa jest komunikacja samochodowa i energetyka.

Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu w roku 2009 kształtowały się poniżej średniorocznego stężenia dopuszczalnego, które wynosi 40 µg/m³, a powiększone o margines tolerancji – 42 µg/m³. Najwyższe średnioroczne stężenie zanotowano na stacji w Działdowie przy ulicy Biedrawy – 34,4 µg/m³ (ryc. 28). Trendy wieloletnie obliczone dla stężeń średniorocznych ze stacji automatycznych z ostatnich pięciu lat nie są statystycznie istotne, dlatego nie można mówić ani o wzroście, ani o spadku zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu na przestrzeni ostatnich lat.

Najwyższe stężenia zanotowano na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w pobliżu miejsc o dużym natężeniu ruchu pojazdów zmechanizowanych bądź parkingów.

Najwyższe stężenia jednogodzinne zanotowano w Ostródzie na stacji przy ulicy Chrobrego – 169 µg/m³.



Ryc. 28. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu

Dwutlenek siarki

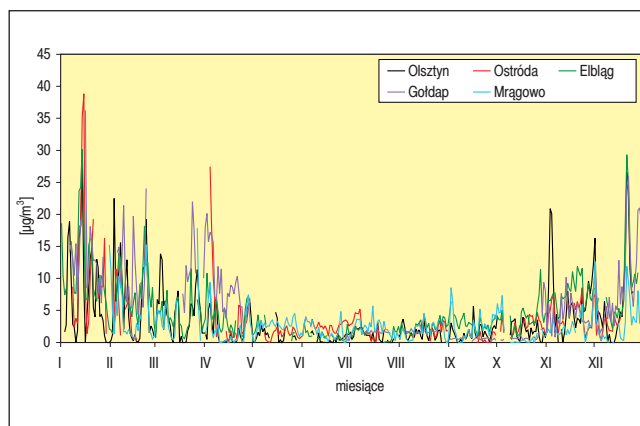
Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego głównym źródłem dwutlenku siarki są paleniska przemysłowe i domowe, spalające paliwa stałe, zwłaszcza węgiel kamienny (zawierający siarkę) w celach energetycznych.

Średnie stężenie dwutlenku siarki w okresie grzewczym jest kilkakrotnie wyższe niż w okresie letnim. Notuje się wtedy ekstremalne wartości jednogodzinnych i średniodobowych stężeń SO₂. Maksymalne stężenie średniodobowe zanotowano w Ostródzie – 38,8 µg/m³ (ryc. 29), a maksymalne jednogodzinne w Gołdapi – 81,8 µg/m³.

Tak jak w przypadku stężeń dwutlenku azotu, również w przypadku dwutlenku siarki obliczone trendy nie były istotne statystycznie.

Pył PM10

Głównym źródłem pyłu na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego są paleniska przemysłowe i domowe, spalające paliwa stałe, a zwłaszcza emisja z małych, lokalnych kotłowni, które nie posiadają żadnych filtrów przed kominami.



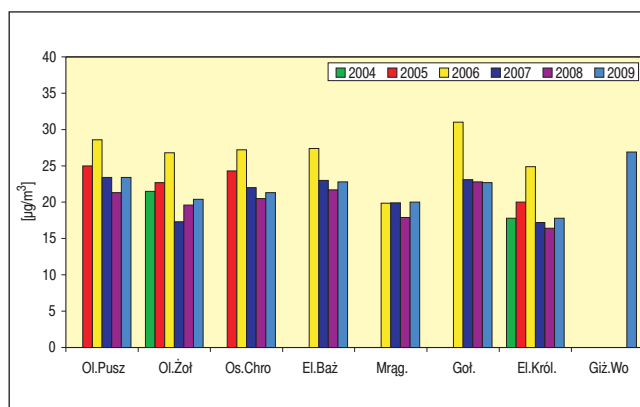
Ryc. 29. Średniodobowe stężenia SO₂ na stacjach automatycznych WIOŚ w 2009 roku

Stopień szkodliwości pyłu zależy od średnicy ziaren – za najbardziej szkodliwy uważa się pył o średnicy ziaren do 10 µm, które mogą przedostawać się do górnych dróg oddechowych wraz z wdychanym powietrzem.

Stacje pomiarowe pyłu PM10 w 2009 roku znajdowały się w 7 miastach: Olsztynie, Elblągu, Mragowie, Ostródzie, Gołdapi, Działdowie i Giżycku. W związku ze zmianami organizacyjnymi w Państwowej Inspekcji Sanitarnej w 2010 roku przestały istnieć stanowiska w województwie warmińsko-mazurskim należące do PSSE. Po ww. zmianach wszystkie stanowiska poboru pyłu PM10 należą do WIOŚ i są zlokalizowane w: Olsztynie, Elblągu, Ostródzie, Mragowie, Gołdapi i Nidzicy. Stanowiska manualne w Olsztynie i Elblągu zostały zlokalizowane na stacjach automatycznych należących do WIOŚ Olsztyn.

Przy określaniu jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia pyłem PM10 bierze się pod uwagę średnioroczne i średniodobowe stężenie. W przypadku wartości średniorocznej poziom dopuszczalny wynosi 40 µg/m³. W przypadku wartości dobowych bierze się pod uwagę liczbę dni, w których zanotowano stężenie większe od wartości 50 µg/m³. Poziomym dopuszczalnym w tym przypadku jest liczba 35 dni, w których zanotowano taką sytuację.

Średnioroczne wartości stężeń pyłu PM10 przedstawiono na rycinie 30.



Ryc. 30. Stężenia średnioroczne pyłu PM10

Najwyższe stężenia wystąpiły w sezonie grzewczym, w czasie niskich temperatur. Maksymalne stężenie średniodobowe pyłu zawieszonego zanotowano w Giżycku przy ulicy Wodociągowej (133,5 µg/m³). We wszystkich punktach pomiarowych zarejestrowano stężenia średniodobowe pyłu PM10 wyższe od normatywnego (50 µg/m³), ale dopuszczalna liczba dni z takimi przypadkami (35 razy) nie została zarejestrowana na żadnym ze stanowisk pomiarowych.

Zanieczyszczenie pyłem PM10 jest obecnie największym problemem Europy. Państwo polskie podejmuje szereg środków naprawczych, z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i prawnych, by polepszyć jakość powietrza pod kątem zawartości pyłu PM10 w powietrzu. W województwie warmińsko-mazurskim wskaźniki zanieczyszczeń powietrza są wyraźnie niższe niż na pozostałym obszarze kraju. Województwo w całości należy do Regionu Zielonych Płuc Polski.

Metale ciężkie oznaczane w pyłe PM10

Źródłem emisji metali ciężkich jest przede wszystkim spalanie paliw stałych. Metale ciężkie zawarte w pyłach nie ulegają rozkładowi w środowisku, jak to się dzieje z innymi zanieczyszczeniami, natomiast mogą kumulować się w poszczególnych elementach ekosystemu (np. w glebie lub roślinach).

Metale ciężkie w pyłe PM10 w 2009 roku były oznaczane na trzech stanowiskach pomiarowych: Działdowo, Olsztyn ul. Żołnierska i Giżycko ul. Wodociągowa. Stężenia średnioroczne ołowiu są bardzo niskie, kształtują się na poziomie 1–2% wartości dopuszczalnej.

W 2009 roku średnie roczne stężenie ołowiu w pyłe na stacjach w Olsztynie i Giżycku wyniosło $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Działdowie $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stężenia pozostałych metali w roku 2009 również były bardzo niskie i wynosiły:

- arsen: Olsztyn – $0,84 \text{ ng}/\text{m}^3$, Giżycko – $0,63 \text{ ng}/\text{m}^3$, Działdowo – $1,04 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- nikiel: Olsztyn – $0,51 \text{ ng}/\text{m}^3$, Giżycko – $0,27 \text{ ng}/\text{m}^3$, Działdowo – $0,46 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- kadm: Olsztyn – $0,14 \text{ ng}/\text{m}^3$, Giżycko – $0,04 \text{ ng}/\text{m}^3$, Działdowo – $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Tlenek węgla

Tlenek węgla (CO) powstaje w wyniku niepełnego spalania i w większym lub mniejszym stopniu towarzyszy każdemu procesowi spalania. Jest gazem silnie toksycznym i wybuchowym, jednak ze względu na małą gęstość ($1,25 \text{ kg}/\text{m}^3$) szybko rozprzestrzenia się w atmosferze. Głównym źródłem tego zanieczyszczenia jest transport drogowy oraz sektor komunalny.

Tlenek węgla oznaczany jest w: Olsztynie, Ostródzie, Mrągowie, Elblągu i Gołdapi. Ocena przeprowadzana jest na podstawie ośmiogodzinnych średnich kroczących obliczonych na podstawie stężeń jednogodzinnych. Klasę strefy przyporządkowuje się na podstawie maksymalnej wartości obliczonych średnich.

8-godzinne stężenia tlenku węgla w roku 2009 kształtowały się na poziomie od $2044,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Elblągu do $3494,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Ostródzie i mieściły się poniżej wartości dopuszczalnej.

Ozon

Ozon jest tzw. zanieczyszczeniem wtórnym. Powstaje w wyniku procesów fotochemicznych w troposferze. Do prekursorów takiej reakcji należą między innymi tlenki azotu, których powstaje najwięcej w procesie spalania w samochodach. Zanieczyszczenie ozonem jest więc silnie powiązane z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi przyczynowo, ale nie obszarowo. Najwyższe stężenia ozonu notuje się przeważnie w pewnym oddaleniu od głównych linii komunikacyjnych. Ozon jest zanieczyszczeniem, którego stężenie na terenach miejskich i wiejskich jest podobne. Jest to spowodowane przenoszeniem tlenków azotu poza obszary miejskie. Obserwuje się ujemną korelację wyników pomiarów tlenków azotu z wynikami pomiarów ozonu w powietrzu.

Ozon, podobnie jak tlenek węgla, oceniany jest w okresach 8-godzinnych, mierzony jest w pięciu stacjach automatycznych należących do WIOŚ (w roku 2009 z powodu awarii urządzenia brak jest serii pomiarowej ze stacji w Mrągowie). Zanieczyszczenie powietrza pod kątem ozonu dokonuje się dla jednej strefy, którą stanowi obszar całego województwa. Podstawą do przydzielenia województwa do odpowiedniej klasy stanowi najmniej korzystny wynik

pomiarów przeprowadzonych na terenie strefy. Poziom docelowy dla ozonu wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalna liczba dni, w których zanotowana średnia ośmiogodzinna jest większa od tej wartości wynosi 25. Podane wymagania dotyczące oceny jakości powietrza pod kątem ozonu obowiązują do 2010 roku.

Na każdej ze stacji pomiarowych w 2009 roku zanotowano przynajmniej jeden dzień, w którym zarejestrowano ośmiogodzinną średnią powyżej wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwięcej takich dni zanotowano w Gołdapi – 8, a najmniej w Ostródzie – 2.

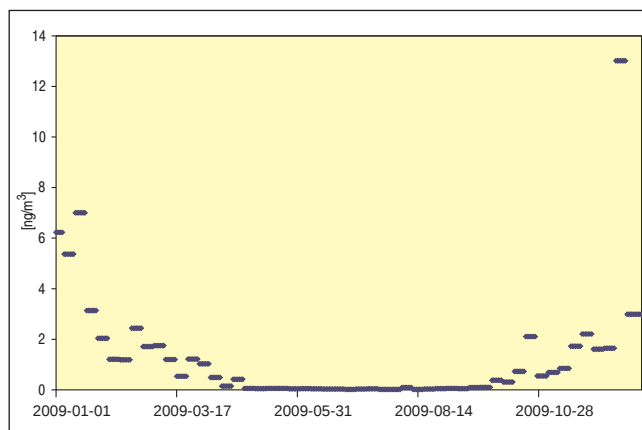
Benzen

Głównym źródłem zanieczyszczenia benzenem jest transport drogowy. Powstaje w wyniku niepełnego spalania paliw wysokooktanowych. Innymi źródłami tego zanieczyszczenia są zakłady produkujące farby i lakiery oraz miejsca, gdzie mamy do czynienia z różnego rodzaju rozpuszczalnikami lub innymi rodzajami lotnych związków organicznych.

Zanieczyszczenie benzenem w województwie warmińsko-mazurskim jest badane od połowy roku 2005 w Olsztynie i od połowy roku 2006 w Elblągu. Dla benzenu poziom dopuszczalny wynosi $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy rocznym okresie uśredniania, a powiększony o margines tolerancji – $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2009 roku stężenie benzenu zanotowane na stacji w Olsztynie przy ulicy Puszkina wyniosło $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Elblągu – $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

WWA

Głównym źródłem obecności wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych (WWA) w powietrzu jest spalanie paliw kopalnych. Stężenia notowane w okresie zimowym są kilkakrotnie wyższe od obserwowanych w okresie letnim (ryc. 31).



Ryc. 31. Stężenia dobowe benzo(a)pirenu w pyłach PM10 na stacji IOŚ w Puszczy Boreckiej w 2009 roku

Ocena jakości powietrza pod kątem zawartości WWA w roku 2009 została dokonana na podstawie pomiarów przeprowadzonych na stacji WSSE przy ulicy Żołnierskiej w Olsztynie i stacji należącej do WIOŚ w Giżycku. W Olsztynie zanotowane roczne stężenie wyniosło $0,46 \text{ ng}/\text{m}^3$, a w Giżycku $0,76 \text{ ng}/\text{m}^3$. Poziom docelowy dla tego zanieczyszczenia wynosi $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

2.2. Ochrona roślin

Ocenę pod kątem ochrony roślin przeprowadza się dla trzech rodzajów zanieczyszczeń w powietrzu:

- SO_2 dla całego roku i dla półroczia chłodnego (I.X–31.III);
- NO_x wyrażonych jako sumę NO i NO_x przeliczonych na NO_2 ;
- ozonu dla okresu wegetacyjnego (I.V–31.VII) w postaci AOT40.

Ocenę przeprowadzono dla 7 stref w województwie: bartoszycko-lidzbarskiej, iławsko-ostrowskiej, elcko-węgorzewskiej, nidzicko-działdowskiej, mragowsko-szczygieńskiej, powiatu olsztyńskiego, powiatu elbląskiego.

Podstawą do sporządzenia oceny były wyniki ze stacji IOŚ w Diablej Górze.

Dwutlenek siarki

Średnioroczne stężenie SO_2 pomierzone na stacji IOŚ w Diablej Górze wyniosło $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a za okres zimowy $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wartość dopuszczalna zarówno dla całego roku, jak i dla okresu zimowego wynosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wszystkie strefy zakwalifikowano do klasy A.

Tlenki azotu

Poziom dopuszczalny dla tlenków azotu pod kątem ochrony roślin wynosi $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i jest wyrażony jako średnia roczna wartość. Średnia roczna wartość NO_x wyrażona w stężeniu rocznym NO_2 zmierzona w 2009 roku na stacji w Diablej Górze nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Wartość ta wyniosła $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wszystkim strefom nadano za rok 2009 klasę A.

Ozon

Ocenę dla ochrony roślin pod kątem zawartości ozonu w powietrzu przeprowadza się dla całego województwa. Ocenę przeprowadza się na podstawie współczynnika AOT40 dla okresu wegetacyjnego. Sposób obliczania AOT40 jest podany w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281). AOT40 obliczony na podstawie wyników pomiarów ze stacji IOŚ w Diablej Górze w roku 2009 wyniósł $4310,1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Poziom docelowy dla ozonu wynosi $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Poziom ten obowiązuje do roku 2010. Województwu nadano klasę A.

3. PODSUMOWANIE

Analiza danych za 2009 rok pozwala wnioskować, że jakość powietrza w województwie warmińsko-mazurskim jest na ogół dobra.

Lokalnie mogą występować sytuacje niepomyślne dla zdrowia mieszkańców, kiedy dodatkowo występuje zwiększona emisja spalin samochodowych, zanieczyszczeń przemysłowych lub zanieczyszczeń powstających przy niepełnym spalaniu paliw stałych

w paleniskach domowych i w starych, wyeksploatowanych kotłowniach, zwłaszcza w ciasnej zabudowie miejskiej.

Analizując lokalizację stanowisk pomiarowych i uzyskiwane w nich wyniki badań należy stwierdzić, że znacznie lepsze warunki zdrowotne pod względem jakości powietrza są na obszarach zaopatrywanych w ciepło z centralnych ciepłowni lub zmodernizowanych kotłowni lokalnych, z dala od tras komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. Wyniki różnego rodzaju analiz oraz wyniki pochodzące ze stacji pomiarowych pokazują, że południowo-zachodnia i zachodnia część województwa mogą być narażone na spadek jakości powietrza atmosferycznego, wynikający z przemieszczania się zanieczyszczeń z sąsiednich województw. Drugim obszarem potencjalnego zagrożenia są miasta powyżej 100 tys. mieszkańców, czyli Olsztyn i Elbląg. Niebezpieczeństwo pogorszenia jakości powietrza wynika tu głównie ze wzrostu ilości pojazdów mechanicznych poruszających się po drogach, a co za tym idzie zmniejszenia się przepustowości ulic w miastach. Dodatkowym źródłem zagrożenia może być rozwój źle zlokalizowanego przemysłu i wzrost ilości domostw ogrzewanych indywidualnie.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie, mając na uwadze wspomniane wyżej wnioski z analiz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosferycznych oraz postanowienia wynikające z przepisów prawa międzynarodowego i wewnętrznego, od roku 2010 wprowadza zmiany w systemie badań zanieczyszczeń powietrza. Stanowiska należące do Państwowej Inspekcji Sanitarnej na terenie województwa warmińsko-mazurskiego z początkiem 2010 roku zostały wyłączone z sieci monitoringu. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska ustanowił trzy stanowiska pomiaru pyłu drobnego $\text{PM}_{2,5}$: w Ostrołęce, Elblągu i Olsztynie. Zostały uruchomione trzy nowe stanowiska poboru pyłu drobnego PM_{10} : w Olsztynie, Elblągu i Nidzicy. Oprócz Nidzicy wszystkie nowe stanowiska pomiarowe zostały zlokalizowane na terenie działających stacji automatycznych pomiarów zanieczyszczeń powietrza.

W wyniku przeprowadzonej analizy danych, jakość powietrza we wszystkich strefach oceniono jako klasę A.

Materiały źródłowe

1. Ocena roczna jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim za rok 2009. Opracowanie WIOŚ, Olsztyn 2010.
2. Dane 2009, WSSE Olsztyn.
3. Dane 2009, IOŚ Warszawa.

Tabela 17 a. Wyniki badań zanieczyszczeń powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku

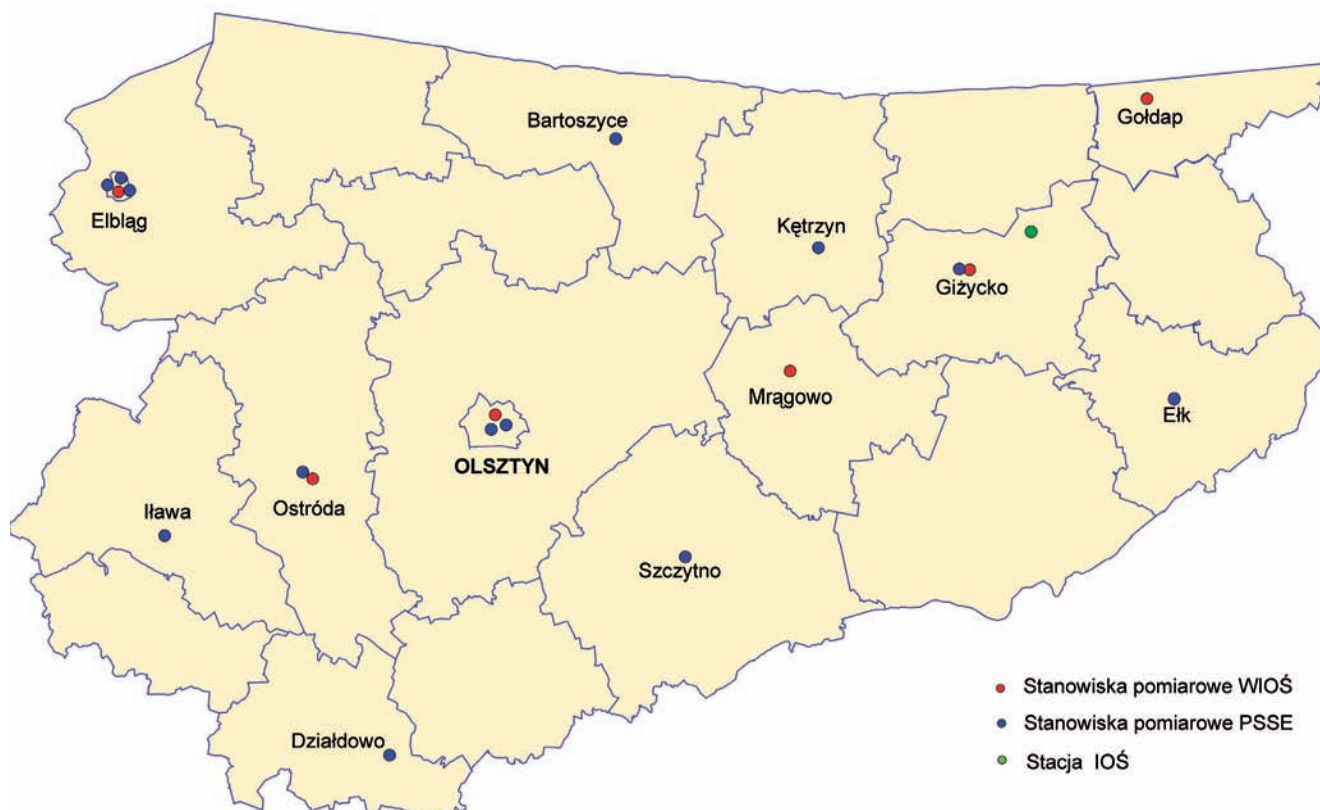
Stacje pomiarowe	Substancja	SO_2			NO_2		PM_{10}		CO	Ozon		Benzen
	Czas uśredniania	1h	24h	rok	1h	rok	24h	rok	8h	1V-31 VII	8h	rok
	Dopuszczalne i docelowe poziomy stężenia w powietrzu $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	350	125	20	210/200*	42/35*	50	40	10000/5000*	18 000 $[\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}]$	120	6/4*
	Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	24	3		18		35				25 dni	
Olsztyn, ul. Puszkina	wartość max.	44,2	28,4		129		99,9		3299,8		132,5	
	średnia			3,4		18,2		23,4				1,9
	liczba przekroczeń						20				5	
Ostrołęka, ul. Chrobrego	wartość max.	56,1	38,8		169		102		3494,9		130,4	
	średnia			3,6		16,1		21,3				
	liczba przekroczeń						10				2	

Stacje pomiarowe	Substancja	SO ₂			NO ₂		PM10		CO	Ozon		Benzen
	Czas uśredniania	1h	24h	rok	1h	rok	24h	rok	8h	1V-31 VII	8h	rok
Elbląg ul. Bażyńskiego	wartość max.	62,5	30,2		70,6		91,6		2044,9		139,3	
	średnia			5		14		22,8				1,7
	liczba przekroczeń						13				3	
Mrągowo ul. Parkowa	wartość max.	40	17,8		85,4		99,6		2815,3			
	średnia			2,5		9,9		20				
	liczba przekroczeń						11					
Gołdap ul. Jaćwieska*	wartość max.	81,8	36,2		63,7		109,2		3466,8		149,3	
	średnia			6		7,0		22,7				
	liczba przekroczeń						9				8	
Diabla Góra (ochrona roślin)	wartość max.		16,2				115,4				137,2	
	średnia			1,1		2,9		16,3		4 310		
	liczba przekroczeń						6				22	

*poziomy dopuszczalne i docelowe dla obszaru ochrony uzdrowiskowej

Tabela 17 b. Wyniki badań zanieczyszczeń powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku

Stacje pomiarowe		Substancja	SO ₂		NO ₂	PM10		Ołów	Arsen	Nikiel	Kadm	WWA
		Czas uśredniania	24h	rok	rok	24h	rok	rok	rok	rok	rok	rok
		Dopuszczalne i docelowe poziomy substancji w powietrzu	125 [µg/m ³]	20 [µg/m ³]	42 [µg/m ³]	50 [µg/m ³]	40 [µg/m ³]	0,5 [µg/m ³]	6 [ng/m ³]	20 [ng/m ³]	5 [ng/m ³]	1 [ng/m ³]
		Dopuszczalna częstość przekra- czania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	3			35						
Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne	Bartoszyce ul. Boh. Warszawy	średnia		0,9	21,8							
	Działdowo, ul. Biedrawy	wartość max.				110,4						
		średnia		4,5	34,4		33,3	0,003	1,04	0,46	0,2	0,87
		liczba przekroczeń				67						
	Elbląg, ul. Hetmańska	wartość max.	21,4									
		średnia		1,8	22							
		liczba przekroczeń										
	Elbląg, ul. Kalenkiewicza	wartość max.	12,4									
		średnia		0,9	20,9							
		liczba przekroczeń										
	Elbląg, ul. Zajchowskiego	wartość max.	13,8									
		średnia		1	20,8							
		liczba przekroczeń										
	Elbląg, ul. Królewiecka	wartość max.				105,7						
		średnia					17,8					
		liczba przekroczeń				17						
	Elk, ul. Toruńska	średnia		2,1	11,4							
	Giżycko, ul. Suwalska	średnia		1,1	12							
	Łtawa, ul. Andersa	średnia		0,7	30,6							
	Kętrzyn, ul. Piłsudskiego	średnia		1,3	20,5							
	Olsztyn, ul. Żołnierska	wartość max.	14,2			80,2						
		średnia		0,8	15,1		20,4	0,002	0,84	0,51	0,14	0,46
		liczba przekroczeń				8						
	Olsztyn, ul. Niepodległości	wartość max.	7									
		średnia		0,7	26,8							
		liczba przekroczeń										
	Ostróda, ul. Czarneckiego	średnia		0,8	34,1							
	Szczytno ul. Skłodowskiej-Curie	średnia		0,8	15,9							
IOŚ	Diabla Góra	średnia						0,005	0,44	0,71	0,16	0,7
WIOŚ Olsztyn	Giżycko ul. Wodociągowa	wartość max.				133,5						
		średnia					26,9	0,002	0,63	0,27	0,04	0,76
		liczba przekroczeń				23						



Mapa 6. Stacje pomiarów zanieczyszczeń powietrza w 2009 roku



Mapa 7. Stacje pomiarów zanieczyszczeń powietrza w 2010 roku



Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Rudzie.
Fot. A. Borowski

VIII. WYBRANE ZAGADNIENIA Z ZAKRESU GOSPODARKI ODPADAMI

1. WPROWADZENIE

Główne akty prawne regulujące zagadnienia gospodarki odpadami w polskim prawie:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo ochrony środowiska* (t. j. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o *odpadach* (t. j. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 lipca 2005 roku o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2005 r. nr 180, poz. 1495, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 roku o *opakowaniach i odpadach opakowaniowych* (Dz. U. z 2001 r., Nr 63, poz. 638, z późn. zm.)

2. GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI

Zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku (t.j. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, z późn. zm.) odpady komunalne definiuje się jako: *odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych.*

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego głównymi źródłami wytwarzania odpadów komunalnych w roku 2009 roku były gospodarstwa domowe oraz obiekty infrastruktury, tj. handel, usługi, zakłady rzemieślnicze, zakłady produkcyjne (w części socjalnej), targowiska, szkolnictwo i inne.

W strumieniu odpadów komunalnych niesegregowanych wyodrębniono: odpady kuchenne ulegające biodegradacji, odpady zielone, papier i tektura, szkło, tworzywa sztuczne, metale, opakowania wielomateriałowe, odzież, tekstylia, drewno, odpady z pielęgnacji terenów zielonych, czyszczenia ulic i placów, niebezpieczne oraz wielkogabarytowe. W strumieniu odpadów komunalnych występują też: zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny oraz odpady remontowo-budowlane.

Według danych US w Olsztynie ilość zebranych odpadów komunalnych w województwie warmińsko-mazurskim od 2002 roku utrzymuje się na podobnym poziomie. W 2008 zebrano (brak danych za 2009 rok) 343 tys. Mg odpadów komunalnych (2002 rok – 345 tys. Mg).

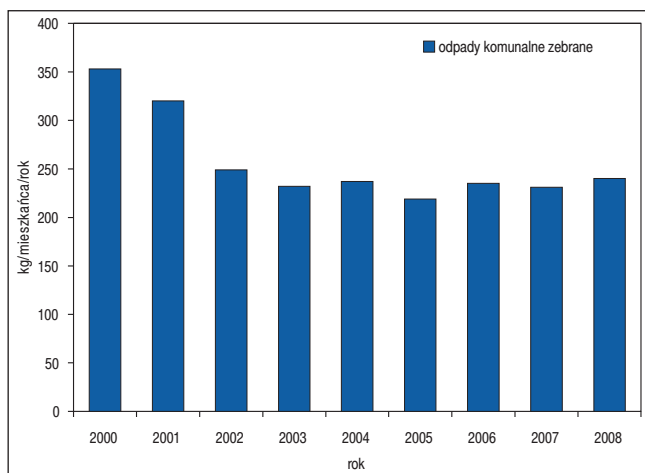
Obszar województwa warmińsko-mazurskiego charakteryzuje się zróżnicowaniem pod względem ilości wytwarzanych odpadów komunalnych.

Najwięcej zebrano w powiatach: m. Olsztyn, m. Elbląg, olsztyńskim, ostródzkim oraz elckim (powyżej 20 tys. Mg). Najmniej w nowomiejskim, gołdapskim i nidzickim (poniżej 5,5 tys. Mg).

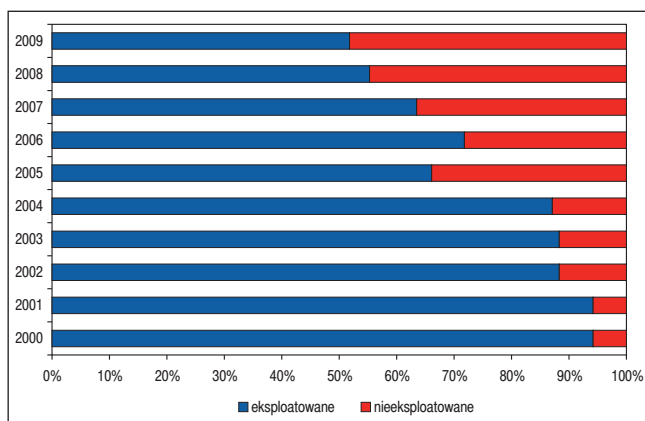
Wskaźnik ilości odpadów komunalnych na 1 mieszkańca wyniósł w 2008 roku – 240 kg (w 2002 roku – 249 kg). Odpady komunalne zebrane w przeliczeniu na 1 mieszkańca w ciągu roku w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 przedstawia rycina 32 (dane US).

Zarządzanie gospodarką odpadami powinno opierać się na podstawowych zasadach, obejmujących minimalizację powstawania odpadów, maksymalizację ich wykorzystania, a w ostateczności bezpieczne składowanie i to ograniczone wyłącznie do odpadów przetworzonych, nie posiadających walorów surowcowych i energetycznych.

Mimo że na przestrzeni lat 2002–2009 widoczny jest pewien postęp w gospodarce odpadami, to jednak funkcjonujący obecnie w województwie warmińsko-mazurskim system gospodarki odpadami nie spełnia wymogów nowoczesnego, wielofunkcyjnego systemu unieszkodliwiania odpadów zgodnego z przepisami polskimi i unijnymi oraz bezpiecznego dla środowiska naturalnego. Konieczna jest modernizacja systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Nie będzie ona możliwa bez inwestowania i rozwijania nowocze-



Ryc. 32. Odpady komunalne zebrane w przeliczeniu na 1 mieszkańca w ciągu roku w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (dane US)



Ryc. 33. Składowiska komunalne w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2009 (źródło: WIOŚ)

nych metod. Jednym z rozwiązań jest zgazowanie i piroliza odpadów komunalnych, pozwalające na ich przerób na paliwa stałe. Innym sposobem jest kompostowanie, fermentacja metanowa, recykling, spalanie.

Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010 zakłada, że do końca 2007 roku gminy powinny zorganizować powszechny wywóz odpadów. W województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku zorganizowanym systemem zbierania odpadów komunalnych objętych było ok. 70% mieszkańców. Jedynym krokiem, by stworzyć racjonalny system gospodarki odpadami jest przejęcie przez gminy kontroli nad odpadami. Gmina stając się właścicielem odpadów ma możliwość wyboru oferty, zarówno najtańszej jak i najbardziej ekologicznej. W ten sposób samorząd ma wpływ na to, czy odpady trafiają

do recyklingu, czy na wysypisko. Obecnie przedsiębiorcy zajmujący się wywożeniem odpadów wybierają najczęściej rozwiązania najtańsze, czyli składowanie. Przepisy Unii Europejskiej nakazują Polsce znaczne ograniczenie ilości odpadów składowanych na wysypiskach, już w 2010 roku. Ilość składowanych odpadów ulegających biodegradacji musi zostać ograniczona do 75% w 2010 roku, 50% w 2013 roku, a w 2020 do 35% w stosunku do roku wyjściowego – 1995. Ministerstwo Środowiska przygotowuje w związku z tym projekt ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie. Zakłada on m.in., że gmina będzie mogła przejąć kontrolę nad odpadami na swoim terenie w drodze uchwały.

W województwie warmińsko-mazurskim od kilku lat obserwuje się systematyczne zamykanie składowisk nie spełniających wymogów ochrony środowiska.

Obecnie na terenie województwa istnieje 85 składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (przyjmujące odpady komunalne), z czego 44 eksploatowane i 41 wyłączonych z eksploatacji (w 2000 roku czynnych było 80, zamkniętych 5) – rycina 33.

W 2009 roku Warmińsko-Mazurski Inspektor Ochrony Środowiska wydał kolejne decyzje wstrzymujące użytkowanie z terminem zakończenia użytkowania na dzień 31.12.2009 rok. Są to składowiska: Zbożne, Siedliska, Banie Mazurskie, Żytkiejmy, Stare Juchy, Wiśniowo Elckie, Dubeninki, Lidzbark Warmiński, Braniewo, Robity. W 2009 roku uruchomiono również dwa nowe obiekty: Rudno i Świdry.

Spośród 44 składowisk przyjmujących w 2009 roku odpady komunalne, 23 zobowiązanych było do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (tabela 20). Do końca 2009 roku pozwolenie zintegrowane uzyskało 14 składowisk. Obowiązkiem zarządzającego również jest m.in. monitorowanie składowiska przed rozpoczęciem, w trakcie i po zakończeniu eksploatacji składowiska. W 2009 roku monitoring gazu wysypiskowego prowadzony był na 18 składowiskach, jakość wód powierzchniowych monitorowano w rejonie 19 składowisk, odcieki badano na 25 obiektach. Mimo, iż zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. Nr 220, poz. 1858), od 3 stycznia 2005 roku każde składowisko powinno mieć wykonane otwory badawcze, na terenie województwa warmińsko-mazurskiego monitoring wód podziemnych prowadzono w rejonie 38 obiektów.

Kraje UE do 2009 roku zobowiązane są też do uzyskania odpowiedniego stanu technicznego istniejących składowisk. Wymagania techniczne dla składowisk określają m.in. lokalizację składowisk, postępowanie z odciekami, kontrolę gazu, zasady ochrony gleb i wód. Zgodnie z zapisami w „Traktacie przedakcesyjnym” składowiska, które do końca 2009 roku nie spełnią standardów unijnych powinny zostać zamknięte.

Wykaz funkcjonujących w 2009 roku składowisk odpadów komunalnych przedstawia tabela 20, a ich rozmieszczenie mapa 8.

Tabela 18. Ilość odpadów opakowaniowych wytworzonych na terenie województwa w 2009 roku oraz osiągnięte poziomy odzysku i recyklingu

Lp.	Rodzaj opakowania	Kod odpadu	Ilość odpadów opakowaniowych wytworzonych w 2009 r (Mg)	Osiągnięty poziom recyklingu (%)	Osiągnięty poziom odzysku – łącznie (%)
1	Papier i tektura	150101	8336,89	15,23	68,05
2	Tworzywa sztuczne	150102	3387,05	63,33	
3	Dewno	150103	1842,62	148,54	
4	Metale	150104	426,21	6,19	
5	Wielomateriałowe	150105	257,57	0	
6	Zmieszane	100106	323,32	27,12	
7	Szkło	150107	4183,74	167,85	

Źródło: dane WSO

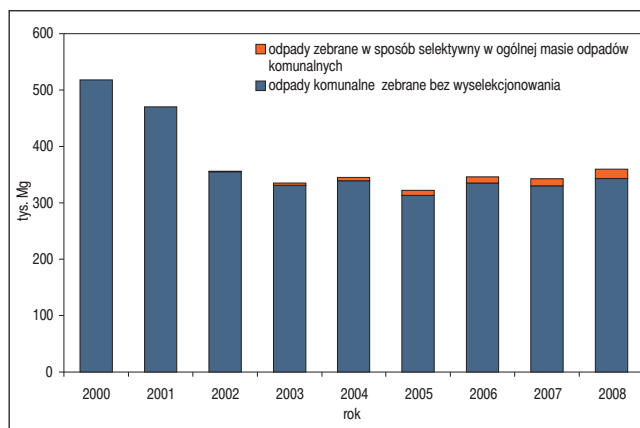
Unieszkodliwianie odpadów komunalnych w województwie nadal polega głównie na składowaniu na składowiskach bez ich przetwarzania i odzysku.

W 2009 roku (według danych WIOŚ – informacje uzyskane od zarządzających składowiskami oraz z gmin), na składowiskach województwa warmińsko-mazurskiego złożono około 232 141 Mg odpadów komunalnych. Z terenu Olsztyna wywieziono poza województwo 47 638 Mg (na składowisko ZUK USKOM Sp. z o.o. Mława).

Zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku do zadań gminy należy m.in. zorganizowanie selektywnej zbiórki odpadów. Wg danych WIOŚ selektywna zbiórka odpadów w 2009 roku była prowadzona w 97 gminach. W 19 gminach nie zorganizowano selektywnej zbiórki (mapa 8). Udział odpadów zebranych selektywnie w ogólnej ilości zebranych odpadów komunalnych był niewielki i wyniósł ok. 5%. W latach 2000–2009 zebrano w sposób selektywny od ok. 0,3% odpadów w 2002 roku do ok. 5% w 2009 roku, co świadczy o niewielkiej, ale wzrostowej tendencji (ryc. 34).

Według informacji zgromadzonych przez WIOŚ w 2009 roku w wyniku segregacji odpadów odzyskano 14 607 Mg odpadów, w porównaniu z rokiem 2008 ilość ta wzrosła o 1884 Mg. Z przeznaczeniem na recykling zebrano selektywnie m.in. 4424 Mg papieru i tektury, 5024 Mg szkła, 3772 Mg tworzyw sztucznych, 226 Mg metali.

Ocenę gospodarki odpadami w województwie warmińsko-mazurskim 2009 roku opracowano w oparciu o informacje



Ryc. 34. Odpady komunalne razem z zebranymi selektywnie w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło US)

pochodzące z systemu statystyki publicznej Urzędu Statystycznego w Olsztynie, bazy WSO (Wojewódzki System Odpadowy) Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie, Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie oraz dane własne Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie, gromadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, uzupełniane wynikami kontroli Wydziału Inspekcji.

3. ODPADY Z SEKTORA GOSPODARCZEGO

Informacje o ilościach i rodzajach odpadów z sektora gospodarczego (z wyłączeniem odpadów komunalnych) w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku oraz sposobach gospodarowania nimi pochodzą z bazy danych Urzędu Marszałkowskiego i Urzędu Statystycznego w Olsztynie. Rok 2006 był ostatnim rokiem sprawozdawczym, obejmującym ewidencję odpadów przemysłowych i niebezpiecznych w ramach prowadzonej przez WIOŚ w Olsztynie bazy SIGOP.

W latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim obserwuje się wzrost ilości odpadów powstających w sektorze gospodarczym (przemysłowych): z 459,6 tys. Mg w 2000 roku do 838,3 tys. Mg w 2008 roku przy jednoczesnym wzroście wartości Produktu Krajowego Brutto (ryc. 35).

W 2009 roku powstało w województwie warmińsko-mazurskim łącznie 1 106,5 tys. Mg odpadów przemysłowych (dane WSO).

Najwięcej odpadów pochodzących z sektora gospodarczego powstało w powiatach:

- grodzkim Elblągu – 219,7 tys. Mg,
- grodzkim Olsztynie – 197,2 tys. Mg,
- iławskim – 192,8 tys. Mg,
- ostródzkim – 124,8 tys. Mg.

Na obszarze tych powiatów wytworzono 734,5 tys. Mg, co stanowiło około 66% wszystkich wytworzonych w województwie odpadów przemysłowych (baza WSO).

Najmniej natomiast odpadów powstało w powiatach: gołdapskim, braniewskim, lidzbarskim, kętrzyńskim.

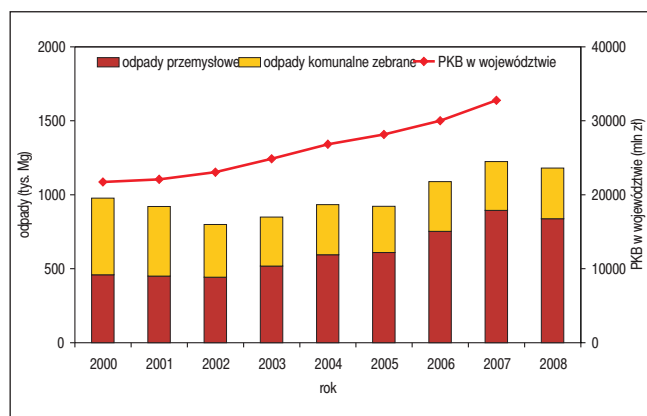
Wielkość emisji odpadów przemysłowych w poszczególnych powiatach województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku przedstawia tabela 19.

W masie wytworzonych w 2009 roku odpadów przemysłowych największy udział mają odpady:

- z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybactwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności (grupa 02) – 337,4 tys. Mg,
- z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych (grupa 19) – 198,3 tys. Mg,
- z procesów termicznych (grupa 10) – 176,2 tys. Mg,
- z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (grupa 17) – 175,4 tys. Mg
- z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury (grupa 03) – 161,7 tys. Mg,

Do największych wytwórców odpadów przemysłowych wytworzonych w 2009 roku w województwie należą:

- SKANSKA SA Warszawa 102,3 tys. Mg,
- ALSTOM Power Sp. z o.o. Elbląg 72,7 tys. Mg,
- Elbrewery Company LTD Elbląg 50,7 tys. Mg,
- Fabryka „SKLEJKA-PISZ” SA Pisz 50,5 tys. Mg,
- Michelin Polska SA Olsztyn 36,9 tys. Mg,
- Energa Elektrociepłownia Elbląg 32,4 tys. Mg,
- Grupa ANIMEX SA Morliny 30,5 tys. Mg



Ryc. 35. Ilość odpadów w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 na tle zmian PKB (źródło: GUS)

Tabela 19. Emisja odpadów przemysłowych wytworzonych w poszczególnych powiatach województwa warmińsko-mazurskiego w roku 2009 (baza WSO)

Lp.	Powiat	Odpady przemysłowe [tys. Mg]
1.	bartoszycki	7,18
2.	braniewski	5,56
3.	działdowski	34,77
4.	elbląski	8,46
5.	elcki	18,68
6.	giżycki	11,91
7.	gołdapski	4,59
8.	iławski	192,8
9.	kętrzyński	6,19
10.	lidzbarski	6,07
11.	m. Elbląg	219,7
12.	m. Olsztyn	197,23
13.	mragowski	11,03
14.	nidzicki	39,22
15.	nowomiejski	14,42
16.	olecki	50,06
17.	olsztyński	63,31
18.	ostródzki	124,83
19.	piski	61,91
20.	szczycieński	18,98
21.	węgorzewski	9,64
Suma		1106,55

W gospodarowaniu odpadami ważną rolę pełnią procesy odzysku i unieszkodliwiania. W ostatnich latach obserwuje się korzystną tendencję wzrostu ilości odpadów poddawanych procesom odzysku i unieszkodliwiania poza składowaniem. W 2009 roku podobnie jak

w roku 2008 w największych ilościach odzyskiwane były odpady z następujących grup:

- odpady organiczne z rolnictwa i przetwórstwa żywności,
- odpady z przetwórstwa drewna i produkcji mebli,
- odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej,
- odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw.

Unieszkodliwieniu w sposób inny niż przez składowanie (obróbka fizyczno-chemiczna, termiczne przekształcenie odpadów, obróbka biologiczna) poddano głównie:

- odpady organiczne z rolnictwa i przetwórstwa żywności,
- odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych.

Poprzez składowanie unieszkodliwiono głównie: ustabilizowane komunalne osady ściekowe, odpady z przetwórstwa drewna i produkcji mebli, materiały izolacyjne i konstrukcyjne zawierające azbest, zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej.

Udział odpadów niebezpiecznych w ogólnej masie wytworzonych odpadów przemysłowych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku był niewielki i wynosił niecałe 1%.

Najwięcej odpadów niebezpiecznych powstało w powiatach: olsztyńskim grodzkim, elckim, elbląskim grodzkim, iławskim.

W masie odpadów niebezpiecznych wytworzonych w 2009 roku w województwie najwięcej stanowiły odpady z grup:

- grupa 13 – oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19) – 2442,90 Mg,
- grupa 16 – odpady nieujęte w innych grupach – 2342,73 Mg,
- grupa 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej – 1110,98 Mg,
- grupa 18 – odpady medyczne – 992,30 Mg,
- grupa 15 – odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach – 969,12 Mg.

4. INSTALACJE W GOSPODARCE ODPADAMI

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku funkcjonowało:

- 44 składowiska odpadów na których składowano odpady komunalne,
- 1 składowisko odpadów przemysłowych w Jagodnie, właściciel Elektrociepłownia Elbląg Sp. z o.o., w 2009 roku nie zdeponowano odpadów. Stan nagromadzenia – 552 270 Mg,
- 1 składowisko odpadów niebezpiecznych w Półwi – należące do Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Ostródzie, przyjęło w 2009 roku 585,1 Mg odpadów azbestowych. Stan nagromadzenia wyniósł 1596,4 Mg odpadów,
- 1 składowisko odpadów obojętnych w Olszewie, właściciel ISOROC Polska Sp. z o.o., złożono 584 Mg odpadów z procesów termicznych. Stan nagromadzenia wyniósł 28 739 Mg,
- 9 sortowni odpadów: selektywnie zebranych i zmieszanych: Olsztyn, Elbląg, Kętrzyn, Bisztynek, Ostróda-Morliny, Rudno, selektywnie zbieranych: Kurki, Mragowo, oraz sortownia stłuczki szklanej w Braniewie.

- 3 kompostownie – głównie osadów ściekowych; Lubajny k/Ostródy zdolność przerobowa 20 tys. Mg osadów, Zakrzewo – zdolność przerobowa 7 tys. Mg rocznie, Rudno – zdolność przerobowa 6,4 tys. Mg rocznie (instalacja uruchomiona w 2009 roku),
- 1 spalarnia odpadów medycznych i weterynaryjnych w Olsztynie,
- 24 stacje demontażu pojazdów: Działdowo, Ostróda-Kajakowo, Giżycko, Pisz 2 stacje, Orneta, Bartoszyce – 2 stacje, Elbląg – 3 stacje, Świętajno, Nowa Wieś Elcka, Dywity, Olsztyn – 2 stacje, Gołdap, Kurzętnik, Nowe Miasto Lubawskie, Nikutowo, Lidzbark Warmiński, Władysławowo (gmina Elbląg), Nidzica, Iława (mapa 9),
- 8 punktów zbierania pojazdów: Olsztyn, Mragowo, Kętrzyn, Szczytno – 2 punkty, Nowe Miasto Lubawskie, Morąg (mapa 9),
- 2 instalacje do odzysku odpadów niebezpiecznych: Zakład Złotniczy ARGS w Olsztynie zajmujący się odzyskiem srebra z odczynników fotograficznych, „KOMBET Działdowo” Sp. z o.o. w Działdowie - odzysk mieszaniny olejów z separacji,

- 7 zakładów przetwarzających zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny: Olsztyn – 4 zakłady, Elbląg, Ostróda, Mikołajki/Orzysz (mapa 10),
- 19 zakładów prowadzących odzysk i recykling odpadów opakowaniowych: Olsztyn – 4 zakłady, Elbląg - 3 zakłady,

Pieniężno, Bisztynek, Ełk – 2 zakłady, Kętrzyn, Olecko, Kurzętnik, Jedwabno, Lidzbark Warmiński, Lubawa, Działdowo, Orzysz (mapa 10).

5. NAJPILNIEJSZE ZADANIA W GOSPODARCE ODPADAMI

- objęcie zorganizowanym systemem zbierania odpadów komunalnych wszystkich mieszkańców województwa,
- wzrost poziomu selektywnego zbierania i recyklingu odpadów komunalnych, w tym odpadów opakowaniowych, papieru i tektury, szkła, tworzyw sztucznych, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Dodatkowo zbieraniem selektywnym objęte zostaną odpady wielkogabarytowe, niebezpieczne (będące w strumieniu odpadów komunalnych), odpady zielone i budowlane (gruzu z remontów),
- tworzenie regionalnych systemów gospodarki odpadami komunalnymi, w tym budowa regionalnych zakładów gospodarki odpadami,
- budowa instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych, medycznych i weterynaryjnych,
- budowa instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów ulegających biodegradacji,
- budowa 3 składowisk odpadów zawierających azbest,
- dostosowanie funkcjonujących składowisk odpadów do wymaganych standardów oraz zamknięcie tych, które nie są w stanie dostosować się obowiązujących wymogów,

- rekultywacja zamkniętych składowisk odpadów komunalnych,
- budowa instalacji do zbierania, odzysku i przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
- całkowite ograniczenie składowania osadów ściekowych na składowiskach do 2018 roku.

Materiały źródłowe

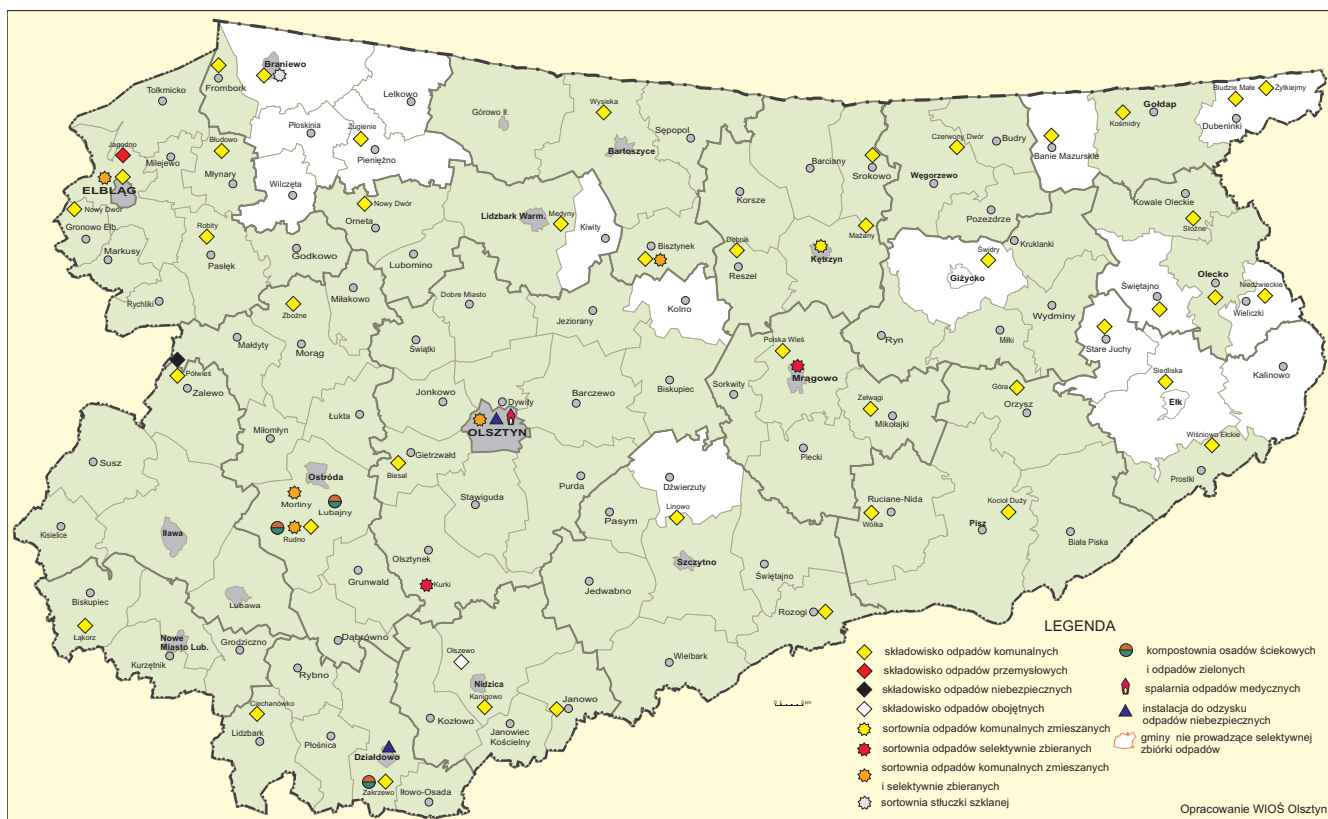
1. Plan Gospodarki Odpadami dla województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2007–2010 z perspektywą na lata 2011–2014.
2. Rocznik statystyczny *Ochrona Środowiska 2009*, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2009.
3. Bank Danych Regionalnych, www.stat.gov.pl/bdr_n.
4. Urząd Marszałkowski, baza WSO w Olsztynie.
5. Informacje zgromadzone w WIOŚ w Olsztynie.

Tabela 20. Wykaz funkcjonujących składowisk odpadów komunalnych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku

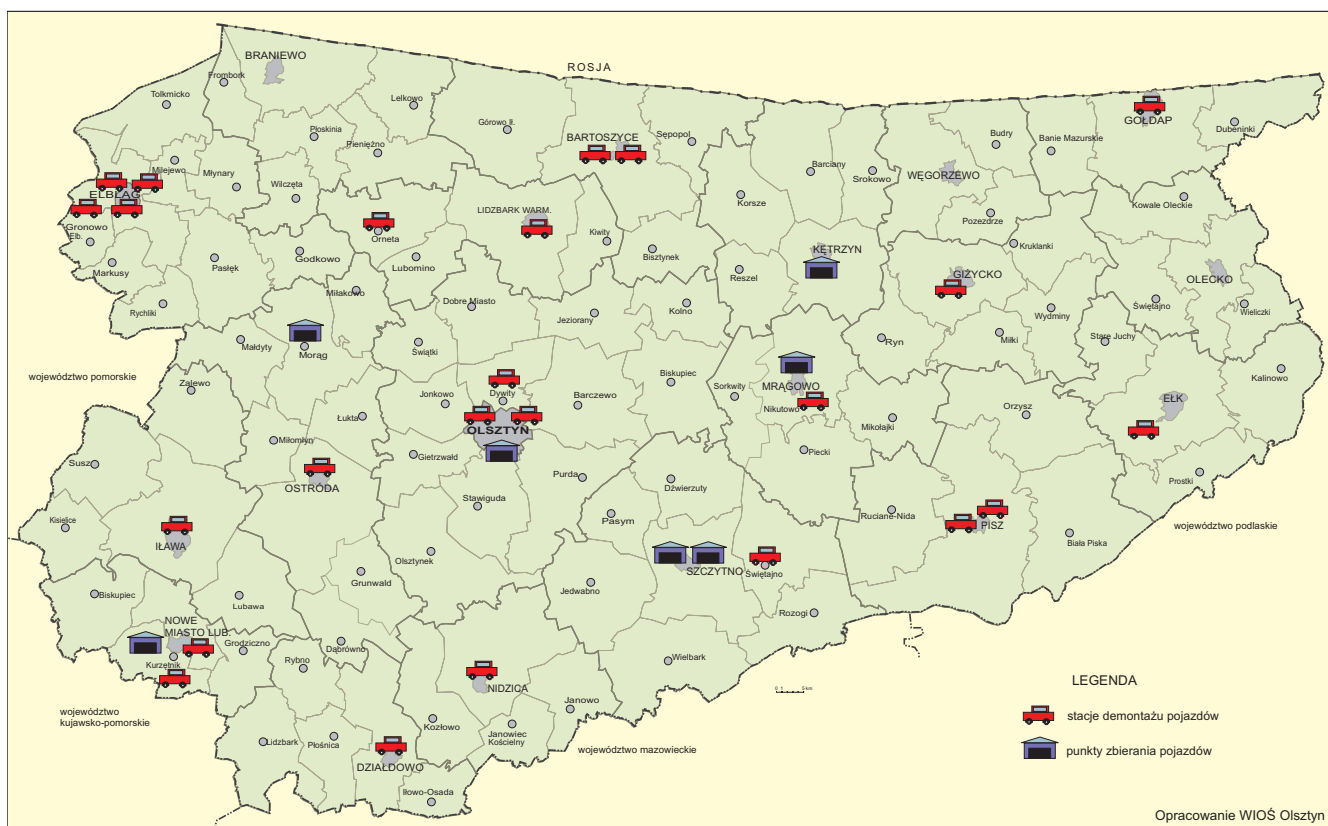
Lp.	Gmina	Miejscowość	Zarządzający składowiskiem	Pozwolenie zintegrowane	Decyzja o wstrzymaniu użytkowania	Ilość odpadów zdeponowanych w 2009 r. [Mg]	Uszczelnienie podłoża	Drenaż odcieków	Rok otwarcia/zamknięcia	Monitoring (badany komponent)
powiat bartoszycki										
1.	Bartoszyce	Wysieka	Zakład Usług Komunalnych w Bartoszycach	tak	nie	11365	sztuczne	tak	1995/2009-2012	wody powierzchniowe, wody podziemne, odcieki, gaz
2.	Bisztynek	Bisztynek/Sękity	Miejszyński Zakład Kompleksowego Przerobu Odpadów Komunalnych Sękity Sp. z o.o. w Bisztyнку	tak	nie	1764	sztuczne	tak	1998/2009-2012	wody podziemne, wody powierzchniowe, odcieki, gaz
powiat braniewski										
3.	Braniewo	Braniewo	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Braniewie	nie	tak (2009-12-31)	6835	naturalne	tak	1995/2012	wody powierzchniowe, podziemne, gaz, odcieki
4.	Frombork	Frombork	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „Copernicus” Sp. z o.o. Frombork	nd	nie	343	sztuczne	nie	1985/2009-2012	wody podziemne, odcieki
5.	Pieniężno	Żugienie	„Miszel” Sp. z o.o. w Pieniężnie	nd	nie	356	brak	nie	1985/2009-2012	brak
powiat działowski										
6.	Działdowo	Zakrzewo II	Komunalny Zakład Gospodarki Odpadami „Osadius”	tak	nie	6014	sztuczne	tak	2009/2012	wody podziemne, wody powierzchniowe, odcieki, gaz
7.	Lidzbark	Ciechanówko	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Lidzbarku	tak	nie	6372	sztuczne	tak	2004/2012	wody podziemne, powierzchniowe, odcieki, gaz
powiat elbląski										
8.	Gronowo Elbląskie	Nowy Dwór Elbląski	Gmina Gronowo Elbląskie	nd	nie	286	brak	nie	1990/2012	wody podziemne
9.	Młynary	Bludowo	Urząd Miasta i Gminy Młynary	nd	nie	252	brak	nie	1985/2009-2012	brak
10.	Pasłęk	Robity	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Pasłęku	nie	tak (2009-12-31)	3233	brak	nie	1977/2009-2012	wody podziemne
Elbląg-powiat grodzki										
11.	Elbląg	Elbląg	Zakład Utylizacji Odpadów w Elblągu-Zakład Budżetowy Gminy Miasto Elbląg	tak	nie	50147	sztuczne	tak	1995/2009-2012	wody powierzchniowe, podziemne, odcieki, gaz
powiat ełcki										
12.	Ełk	Siedliska	Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami „Eko-Mazury” Sp. z o.o. w Ełku	nie	tak (2009-12-31)	19578	naturalne	tak	1983/2009-2012	wody podziemne, powierzchniowe, odcieki, gaz
13.	Prostki	Wiśniowo Ełckie	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Prostkach	nd	tak (2009-12-31)	308	naturalne	tak	1996/2009-2012	brak
14.	Stare Juchy	Stare Juchy	Gmina Stare Juchy	nd	tak (2009-12-31)	235	naturalne + sztuczne	brak	1988/2009-2012	brak
powiat giżycki										
15.	Giżycko	Świdry kw. I (eksploatowane do 30.06.2009)	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Giżycku	nie	tak	5646	brak	nie	1976/2009	wody powierzchniowe, wody podziemne, gaz

Lp.	Gmina	Miejscowość	Zarządzający składowiskiem	Pozwolenie zintegrowane	Decyzja o wstrzymaniu użytkowania	Ilość odpadów zdeponowanych w 2009 r. [Mg]	Uszczelnienie podłoża	Drenaż odcieków	Rok otwarcia/zamknięcia	Monitoring (badany komponent)
16.	Giżycko	Świdry kw.II (eksploatowane od 1.07.2009r.)	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Giżycku	tak	nie	6870	sztuczne	tak	2009/ po 2012	wody podziemne, powierzchniowe, odcieki
powiat gołdapski										
17.	Banie Mazurskie	Banie Mazurskie	Gmina Banie Mazurskie	nd	tak (2009-12-31)	146	naturalne	nie	1992/ 2009-2012	brak
18.	Dubeninki	Dubeninki	Gmina Dubeninki	nie	tak (2009-12-31)	10	naturalne	nie	1994/ 2009-2012	brak
19.	Dubeninki	Żytkiejny	Gmina Dubeninki	nd	tak (2009-12-31)	12	brak	nie	1994/2009-2012	brak
20.	Gołdap	Kośmidry	Urząd Miejski w Gołdapi	tak	nie	2148	naturalne+szuczne	tak	2000/po 2012	wody powierzchniowe, wody podziemne, odcieki, gaz
powiat iławski										
21.	Zalewo	Pówieś	Zakład Gospodarki Komunalnej w Zalewie	nd	nie	762	sztuczne	tak	2004/po 2012	wody podziemne, odcieki,
powiat kętrzyński										
22.	Kętrzyn	Mazany	AMEST KĘTRZYN Sp. z o.o.	nie	nie	12000	sztuczne	tak	1996/po 2012	wody podziemne, odcieki, gaz
23.	Reszel	Dębnik/Worplawki	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Reszlu	nd	nie	1656	sztuczne	tak	2000/2009-2012	wody podziemne, odcieki
24.	Srokowo	Srokowo	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Srokowie	nd	nie	200	naturalne	tak	1989/2009-2012	wody podziemne, odcieki
powiat lidzbarski										
25.	Lidzbark Warmiński	Medyny	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim	nie	tak (2009-12-31)	9010	naturalne	nie	1960/2009-2012	wody podziemne, powierzchniowe, odcieki
26.	Ornela	Nowy Dwór	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Orneli	nd	nie	1439	brak	nie	1972/2009-2012	wody powierzchniowe, podziemne
powiat mrągowski										
27.	Mikołajki	Zelwagi	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Mikołajkach	nie	tak	739	brak	nie	1990/przed 2009	wody podziemne
28.	Mrągowo	Polska Wieś	Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Mrągowie	tak	nie	13957	sztuczne	tak	1995/po 2012	wody powierzchniowe, podziemne, odcieki, gaz
powiat nidzicki										
29.	Janowo	Janowo-Glinki	Gmina Janowo	nd	nie	163	naturalne	tak	1995/po 2012	wody podziemne, odcieki
30.	Nidzica	Kanigowo	Przedsiębiorstwo Usług Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Nidzicy	tak	nie	5318	naturalne	tak	1996/2009-2012	wody podziemne, odcieki, gaz
powiat nowomiejski										
31.	Biskupiec	Łąkorz	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Biskupcu Pomorskim	nd	nie	1837	sztuczne	tak	1994/po 2012	brak
powiat olecki										
32.	Kowale Oleckie	Stożne	Gmina Kowale Oleckie	nd	nie	339	naturalne	nie	1994/2009-2012	wody podziemne

Lp.	Gmina	Miejscowość	Zarządzający składowiskiem	Pozwolenie zintegrowane	Decyzja o wstrzymaniu użytkowania	Ilość odpadów zdeponowanych w 2009 r. [Mg]	Uszczelnienie podłoża	Drenaż odcieków	Rok otwarcia/zamknięcia	Monitoring (badany komponent)
33.	Olecko	Olecko	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Olecku	tak	nie	4197	sztuczne	tak	1970/po 2012	wody podziemne, wody powierzchniowe, odcieki, gaz
34.	Świątąjno	Świątąjno	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych "Czystaścioch białe" w Suwałkach	nd	nie	78	naturalne	tak	1993/2009-2012	wody podziemne
35.	Wieliczki	Niedźwiedzkie	Gmina Wieliczki	nd	nie	504	naturalne	tak	1994/2009-2012	wody podziemne, powierzchniowe, odcieki
powiat olsztyński										
36.	Gietrzwałd	Biesal	Zakład Gospodarki Komunalnej w Gietrzwałdzie	nd	nie	359	brak	nie	1990/2009-2012	wody podziemne
powiat ostródzki										
37.	Morąg	Zbożne	Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Morągu	nie	tak (2009-12-31)	8418	naturalne	nie	1991/2009-2012	wody podziemne, wody powierzchniowe, gaz
38.	Ostróda	Rudno II	Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych Rudno Spółka z o.o.	tak	nie	19182	sztuczne	tak	2009/po 2012	wody powierzchniowe, wody podziemne, odcieki, gaz
powiat piski										
39.	Orzysz	Góra	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Orzyszu	tak	nie	2219	sztuczne	tak	1997/2009-2012	wody powierzchniowe, wody podziemne, odcieki, gaz
40.	Pisz	Kocioł Duży	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Piesz	nie	tak (2009-12-31)	6022	brak	nie	1992/2009-2012	wody podziemne
41.	Ruciane-Nida	Wólka	Zakład Usług Komunalnych- Ruciane-Nida	nd	nie	2322	sztuczne	tak	1993/2009-2012	wody podziemne, odcieki
powiat szczycieński										
42.	Rozogi	Rozogi	Zakład Gospodarki Komunalnej w Rozogach	nd	nie	229	naturalne	nie	1992/2009-2012	wody podziemne
43.	Szczytno	Linowo	Zakład Gospodarki Komunalnej w Szczytnie z siedzibą w Nowym Gizewie	tak	nie	11600	sztuczne	tak	1993/2009-2012	wody powierzchniowe, podziemne, odcieki, gaz
powiat węgorzewski										
44.	Węgorzewo	Czerwony Dwór	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Węgorzewie	tak	nie	7671	sztuczne	tak	1996/po 2012	wody podziemne, wody powierzchniowe odcieki, gaz
Suma						232141				



Mapa 8. Gospodarka odpadami na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku



Mapa 9. Stacje demontażu oraz punkty zbierania pojazdów wycofanych z eksploatacji na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku



Mapa 10. Zakłady przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych oraz produkcji paliw alternatywnych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku



IX. SUBSTANCJE STWARZAJĄCE SZCZEGÓLNE ZAGROŻENIA

1. AZBEST

Z chemicznego punktu widzenia azbestu to należące do grupy minerałów naturalnie występujących w przyrodzie uwodnione krzemiany magnezu, sodu, żelaza lub wapnia, posiadające właściwości ogniotrwałe, termoizolacyjne, dźwiękochłonne i elastyczne.

Ze względu na swoje właściwości azbest znalazł zastosowanie w technologiach przemysłowych, przede wszystkim do produkcji płyt i rur cementowo-azbestowych, a także wyrobów izolacyjnych (np. wata, włóknina, sznury, taśmy), ciernych (np. okładziny cierne, taśmy hamulcowe), uszczelniających (np. tektury, szczeliwa) i hydroizolacyjnych (np. lepiki, wypełniacze lakierów).

Wyroby zawierające azbest klasyfikuje się następująco:

- Klasa I: obejmująca wyroby miękkie, o gęstości objętościowej poniżej 1000 kg/m³;
- Klasa II: obejmująca wyroby twarde, o gęstości objętościowej powyżej 1000 kg/m³, zawierające powyżej 20% azbestu.

Ze względu na stwierdzone w latach 80-tych XX wieku rakotwórcze działanie azbestu ustawa z dnia 19 marca 1997 r. o *zakazie stosowania wyrobów azbestowych* (Dz. U. Nr 3, poz. 20 z 2004 roku, z późn. zm.) zakazała produkcji oraz importu wyrobów zawierających azbest na terytorium Polski.

W 2009 roku Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pn. „*Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009–2032*” (POKA), który zastąpił dotychczasowy „*Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski*”.

Do głównych celów *Programu* należą:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest;
- zminimalizowanie negatywnych skutków zdrowotnych spowodowanych obecnością azbestu oraz zlikwidowanie szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko.

Powyższe cele realizowane będą sukcesywnie do roku 2032.

Szacuje się, że na terenie kraju w 2008 roku znajdowało się około 14,5 mln ton wyrobów zawierających azbest. Według „*Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski*” na terytorium województwa warmińsko-mazurskiego w 2000 roku znajdowało się 622 160 Mg wyrobów zawierających azbest.

Tabela 21. Ilość wyrobów zawierających azbest pozostałych do usunięcia na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w podziale na poszczególne powiaty według stanu na dzień 10 maja 2010 roku

L.p.	Powiat	Ilość wyrobów zawierających azbest pozostałych do usunięcia do 2032 roku – osoby fizyczne [Mg]	Ilość wyrobów zawierających azbest pozostałych do usunięcia do 2032 roku – osoby prawne [Mg]
1.	bartoszycki	3 350,84	1 054,80
2.	braniewski	2 482,42	1 398,66
3.	działdowski	12 377,73	1 458,50
4.	elbląski	4 726,46	1 364,98
5.	ełcki	5 669,09	1 656,88
6.	giżycki	3 223,69	1 097,93
7.	gołdapski	3 049,94	1 628,78
8.	iławski	9 430,59	604,46
9.	kętrzyński	4 714,86	1 798,61
10.	lidzbarski	2 286,18	791,05
11.	mragowski	2 911,64	1 102,09
12.	nidzicki	12 504,73	627,53
13.	nowomiejski	9 873,34	921,50
14.	olecki	5 791,56	1 554,97
15.	olsztyński	3 710,87	1 895,02
16.	ostródzki	4 326,44	1 801,35
17.	piski	2 863,85	648,10
18.	szczycieński	5 294,01	1 313,70
19.	węgorzewski	2 584,42	451,86
20.	M. Elbląg	408,09	109,35
21.	M. Olsztyn	7,15	753,57
Razem:		97 261,46	24 033,69

Źródło: Wojewódzka Baza Wyrobów i Odpadów Zawierających Azbest; Rejestr ilości, rodzaju i miejsc występowania substancji szczególnie uciążliwych dla środowiska, Urząd Marszałkowski

Zgodnie z art. 160 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo Ochrony Środowiska* (t.j. Dz. U. Nr 25, poz. 150 z 2008 roku) azbest należy do substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska. Według rejestru ilości, rodzaju i miejsc występowania azbestu będącego w posiadaniu Urzędu Marszałkowskiego oraz według Wojewódzkiej Bazy Wyrobów i Odpadów Zawierających Azbest (WBDA) na terenie województwa znajduje się 121,30 tys. Mg wyrobów zawierających azbest. Są to dane uzyskane od osób fizycznych i podmiotów prawnych, będących w posiadaniu wyrobów zawierających azbest.

Szczegółowe ilości wyrobów zawierających azbest w podziale na poszczególne powiaty przedstawia tabela 21.

Jedną z dopuszczalnych metod unieszkodliwiania odpadów zawierających azbest obok przetwarzania odpadów w urządzeniach przewoźnych jest ich składowanie na składowiskach odpadów niebezpiecznych. W województwie warmińsko-mazurskim znajdują

się dwa składowiska odpadów niebezpiecznych, zlokalizowane w miejscowości Półwieś, gm. Zalewo, w powiecie iławskim oraz w miejscowości Elbląg, w powiecie grodzkim Elbląg.

Według informacji zawartych w Wojewódzkim Systemie Odpadowym na terenie województwa warmińsko-mazurskiego poprzez składowanie na składowiskach odpadów niebezpiecznych w 2009 roku poddano unieszkodliwieniu 1 130,64 Mg odpadów azbestowych.

W 2009 roku 18 gmin z terenu województwa warmińsko-mazurskiego opracowało programy usuwania azbestu. Do tych gmin należą: Miasto Elk, Gmina Elk, Gmina Elbląg, Gmina Kalinowo, Gmina Prostki, Gmina Stare Juchy, Gmina Kowale Oleckie, Gmina Olecko, Gmina Świętajno, Gmina Wieliczki, Gmina Dubeninki, Gmina Gołdap, Gmina Biała Piska, Gmina Nowe Miasto Lubawskie, Miasto Nowe Miasto Lubawskie, Gmina Kurzętnik, Gmina Biskupiec, Gmina Grodziczno.

2. POLICHLOROWANE BIFENYLE

Polichlorowane bifenyle i polichlorowane trifenyly (określane skrótem PCB i PCT) pod względem fizykochemicznym są cieczami o właściwościach niepalnych i bardzo dobrych właściwościach dielektrycznych. Nie występują naturalnie w środowisku, lecz ich obecność jest wynikiem działalności człowieka, przede wszystkim z powodu niewłaściwego składowania i unieszkodliwiania odpadów zawierających PCB. Zagrożenie skażeniem środowiska PCB jest skutkiem powszechnego stosowania tych związków, przede wszystkim jako cieczy wypełniającej w kondensatorach i transformatorach, wyłącznikach olejowych, rozrusznikach oporowych, a także jako płyny hydrauliczne, dodatki do farb i lakierów oraz środki impregnujące i konserwujące. Dopiero w latach 60-tych XX wieku odkryto, iż PCB są bardzo trudno rozkładane w środowisku naturalnym, a w trakcie spalania powstają dioksyne i furany. W kolejnych latach podjęto działania zmierzające do ograniczenia produkowania i stosowania PCB.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo Ochrony Środowiska* oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 roku w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane substancje szczególnie uciążliwe dla środowiska (Dz. U. Nr 96, poz. 860) polichlorowane bifenyle zaliczane są do substancji szczególnie uciążliwych dla środowiska. Ww. rozporządzenie dopuszcza użytkowanie urządzeń zawierających PCB nie dłużej niż do 30 czerwca 2010 roku.

Odpady zawierające PCB zostały zakwalifikowane do następujących grup w katalogu odpadów: 13 (kody odpadów: 13 01 01, 13

03 01), 16 (kody odpadów: 16 01 09, 16 02 09, 16 02 10) oraz 17 (kod odpadu 17 09 02).

Według danych będących w posiadaniu Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w 2009 roku na terenie województwa znajdowało się 36,60 Mg urządzeń zawierających PCB.

Według rejestru ilości, rodzaju i miejsc występowania PCB będącego w posiadaniu Urzędu Marszałkowskiego najwięcej urządzeń zawierających PCB znajduje się w posiadaniu firm:

- Michelin Polska SA w Olsztynie;
- Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Mrągowie;
- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Olsztynie.

Według danych zawartych w Wojewódzkim Systemie Odpadowym w 2009 roku wytworzono 2,18 Mg odpadów zawierających PCB.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku *o odpadach* (Dz. U. Nr 39, poz. 251 z późn. zm.) nie wolno poddawać procesom odzysku odpadów zawierających PCB. Odpady zawierające PCB mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione po usunięciu z nich polichlorowanych bifenyli.

PCB powinny być unieszkodliwiane w procesie termicznym D10 (termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na lądzie) poprzez spalanie w spalarni odpadów. Ww. ustawa dopuszcza również procesy D8, D9, D12 i D15 jako metody unieszkodliwiania PCB, przy zastosowaniu techniki gwarantującej bezpieczne dla środowiska i zdrowia ludzi jego unieszkodliwienie.



Przymrowanie nadmiernej ilości obornika. Fot. archiwum WIOŚ

X. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORATU OCHRONY ŚRODOWISKA

1. REALIZACJA ZADAŃ INSPEKCYJNYCH

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska na mocy ustawy z 20 lipca 1991 roku o *Inspekcji Ochrony Środowiska* (t. j. Dz. U. 2007 r., Nr 44, poz. 287) prowadzi działalność kontrolną.

Zadania kontrolne realizowane są w oparciu o roczne plany kontroli, opracowywane zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, z uwzględnieniem specyfiki terenu i jego problemów ekologicznych, a także na wniosek o podjęcie interwencji.

Realizacja zadań ujętych w rocznym planie kontroli, przyjętym przez Wydział Inspekcji na 2009 rok, miała na celu dalsze ograniczenie uciążliwości największych źródeł zanieczyszczeń na terenie województwa warmińsko-mazurskiego, w tym szczególnie nadzór nad przestrzeganiem przez kontrolowane podmioty warunków określonych w posiadanych pozwoleniach zintegrowanych, obowiązków wynikających z decyzji sektorowych oraz innych obowiązków wynikających z mocy prawa.

W roku 2009 realizowano zadania określone w następujących celach kontrolnych, wynikających z dyrektyw unijnych:

- Ocena przestrzegania wymagań ochrony środowiska przez prowadzących instalacje objęte pozwoleniami zintegrowanymi (wdrażanie dyrektywy 96/61/WE),
- Ocena wdrażania dyrektywy 2004/101/WE – zmieniającej dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych protokołu z Kioto,
- Ocena przestrzegania wymagań dyrektywy 99/32/WE w sprawie redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach płynnych,
- Ocena wdrażania dyrektywy 94/63/WE w sprawie kontrolowania emisji lotnych związków organicznych powstałych wskutek magazynowania benzyny i jej dystrybucji z terminali do stacji obsługi (LZO),
- Ocena wdrażania dyrektywy 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw,
- Ocena przestrzegania wymagań dyrektywy 2000/76/WE w sprawie spalania odpadów,
- Ocena zgodności wyrobów z zasadniczymi wymaganiami przestrzegania dyrektywy 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych,
- Ocena przestrzegania wymagań dyrektywy 99/31/WE w sprawie eksploatacji składowisk,
- Ocena przestrzegania wymagań dyrektywy 91/689/EWG w sprawie odpadów niebezpiecznych (znowelizowana przez Dyrektywę Rady 94/31/WE),
- Ocena przestrzegania ramowej dyrektywy 2006/12/WE w sprawie odpadów,
- Ocena wdrażania rozporządzenia nr 1013/2006/Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie przemieszczania odpadów,
- Ocena przestrzegania wymagań o zużyciu sprzętu elektrycznym i elektronicznym – dyrektywa 2002/96/WE,
- Ocena przestrzegania wymagań ustawy o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji – dyrektywa 2000/53/WE,
- Ocena przestrzegania dyrektywy 86/278/EWG dotyczącej ochrony środowiska, a szczególnie przy stosowaniu osadów ściekowych w rolnictwie,
- Ocena przestrzegania dyrektywy 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych,
- Ocena przestrzegania dyrektywy 91/676/EWG w sprawie ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego,
- Ocena przestrzegania dyrektywy 2000/14/WE w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń (zmieniona dyrektywą 2005/88/WE),
- Ograniczenie uciążliwości związanych z ponadnormatywną emisją hałasu – dyrektywa 2002/49/WE,
- Ocena przestrzegania dyrektywy 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów,
- Ocena przestrzegania wymagań ustawy o substancjach zubożających warstwę ozonową – rozporządzenie 2037/2000/WE (zmienione przez rozporządzenia 2038/2000, 2039/2000 i 1804/2003),

- Ocena realizacji obowiązków wynikających z przeciwdziałania poważnym awariom – dyrektywa 96/82/WE SEVESO II,
- Ocena przestrzegania wymagań ustawy o substancjach i preparatach chemicznych – rozporządzenie nr 1907/2006 PEiR (REACH),
- Ocena jakości danych dostarczanych przez prowadzących instalacje w ramach Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń – rozporządzenie 166/2006/WE.

Kontrole dotyczyły różnych komponentów środowiska – ochrony powietrza i wód przed zanieczyszczeniem, racjonalnego gospodarowania zasobami wód podziemnych, ochrony przed hałasem, a także gospodarowania odpadami (ochrona powierzchni ziemi). W tabeli 22 przedstawiono wybrane zadania kontrolne, zrealizowane przez WIOŚ w 2009 roku, zestawione według grup problemowych dotyczących poszczególnych elementów środowiska.

Tabela 22. Wybrane zadania kontrolne zrealizowane w 2009 roku w ramach planu rocznego

Zakres kontroli	Liczba kontroli	Liczba zakładów			Procent skontrolowanych zakładów, w których stwierdzono naruszenie
		skontrolowanych	w tym bez uwag	w których stwierdzono naruszenie	
1. Ocena prawidłowości naliczania oraz wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska	372	367	299	68	19
2. Wypełnianie wymagań ochrony środowiska w zakresie ochrony powietrza	129	128	72	56	44
3. Wypełnianie wymagań ochrony środowiska w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniem	177	149	58	91	61
4. Wypełnianie wymagań ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem	68	66	52	14	21
5. Wypełnianie wymagań ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami w zakładach przemysłowych (bez WEEE, stacji demontażu i składowisk odpadów komunalnych)	170	156	55	101	65
6. Wypełnianie wymagań ochrony środowiska w zakresie poboru wód podziemnych	38	37	17	20	54
7. Inne istotne dla województwa cele kontrolne	17	17	7	10	59

2. CYKLE KONTROLNE

W 2009 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie łącznie z Delegaturami w Elblągu i Giżycku przeprowadził 4 ogólnokrajowe cykle kontrolne, zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Ochrony Środowiska:

- Ogólnokrajowy cykl kontrolny instalacji do intensywnego chowu trzody chlewnej o więcej niż 2000 stanowisk dla tuczników (powyżej 30 kg) oraz więcej niż 750 stanowisk dla macior,
- Ogólnokrajowy cykl kontrolny składowisk odpadów komunalnych w oparciu o krajowy plan gospodarki odpadami 2010,
- Ogólnokrajowy cykl kontrolny oceny wywiązywania się przez prowadzących instalacje do spalania paliw o nominal-

nej mocy cieplnej przekraczającej 50 MW, posiadające pozwolenia zintegrowane, z obowiązków wynikających z tych pozwoleń oraz obowiązków pomiarowych,

- Ogólnokrajowy cykl kontrolny oceny wypełniania wymagań Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) oraz ustawy z dnia 11 maja 2001 roku *o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej* (Dz. U. z 2007 r. Nr 90, poz. 607 z późn. zm.) przez producentów farb i lakierów oraz podmioty wykorzystujące je w prowadzonej działalności gospodarczej.

3. DANE OGÓLNE

W 2009 roku w ewidencji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska znajdowały się 1672 zakłady; w porównaniu z rokiem 2008 liczba wzrosła o 105 podmiotów.

Nowe podmioty wpisywane są do ewidencji w związku z wnioskami obywateli o podjęcie interwencji, w wyniku nakładania przez ustawodawcę na Inspekcję obowiązku kontrolnego nadzoru nad nowymi kategoriami podmiotów, w oparciu o zawiadomienie inwestorów o zamiarze oddania do użytkowania nowych instalacji itp. Ewidencja jest na bieżąco aktualizowana w oparciu m. in. o informa-

cje o likwidacji zakładów lub zmianach wynikających z przekształceń własnościowych.

W 2009 roku przeprowadzono 1005 kontroli w 554 zakładach, w tym:

- 390 kontroli planowych.
- 615 kontroli pozaplanowych, z czego:
 - 159 kontroli interwencyjnych,
 - 363 kontrole na podstawie dokumentów,
 - 36 kontroli transportów,
 - 57 kontroli innych.

4. DZIAŁANIA POKONTROLNE

W wyniku przeprowadzonych w 2009 roku kontroli wydano 416 zarządzeń pokontrolnych, skierowano 64 wnioski do organów administracji rządowej i 207 do samorządowej. W trakcie kontroli inspektorzy udzielili podmiotom 264 pouczenia.

W trybie art. 16 ust. 2 ustawy o *Inspekcji Ochrony Środowiska* skierowano 1 wniosek do organu administracji samorządowej. Nałożono 78 mandatów karnych na kwotę 27 050 złotych, skierowano 6 wniosków do organów ścigania. W jednej sprawie orzeczono winę. Skierowano 2 wnioski do sądów grodzkich o ukaranie sprawcy za odmowę przyjęcia mandatu. W jednej sprawie sąd orzekł winę sprawcy czynu, w drugiej natomiast postępowanie jest w toku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie wydał w 2009 roku 116 zaświadczeń i opinii.

W roku 2009 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie wydał ogółem **42 decyzje o karach** za przekroczenia ustalonych warunków korzystania ze środowiska na łączną kwotę **684 685,09 złotych**:

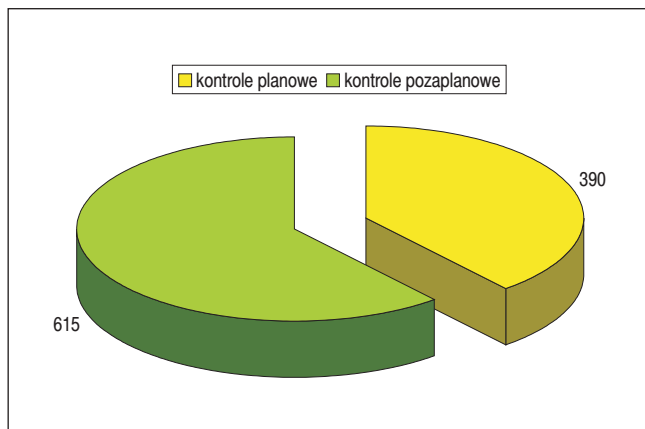
- kary za wprowadzanie do wód lub do ziemi ścieków – 31 decyzji na kwotę 518 897,00 zł,
- kary za przekroczenie ustalonych warunków poboru wody – 1 decyzja na kwotę 17 931,28 zł,
- kary za przekroczenie dopuszczalnej ilości wprowadzanych do powietrza gazów i pyłów – 8 decyzji na kwotę 105 975,55 zł,
- kary za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu – 2 decyzje na kwotę 41 880,90 zł.

5. KONTROLE INTERWENCYJNE

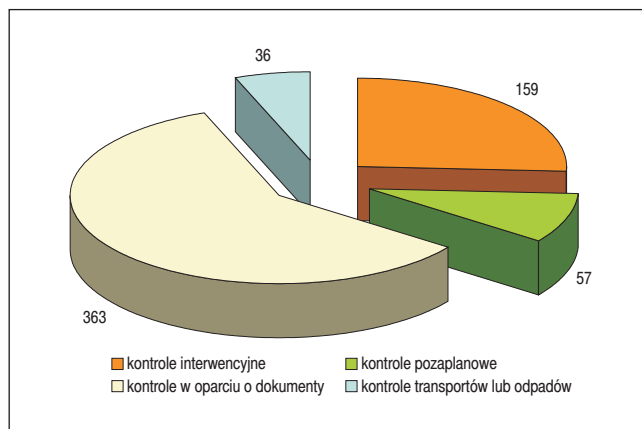
Liczba wniosków o podjęcie interwencji w roku 2009 nie odbiegała znacząco od liczby w roku poprzednim. Odnotowano spadek spraw związanych z nieprawidłowym gospodarowaniem wodami powierzchniowymi powodującymi podtapianie gruntów. Wnioski dotyczące uciążliwości zapachowej wynikały z niewłaściwego stosowania nawozów naturalnych na fermach trzody chlewnej oraz na fermach drobiu. Ilość spraw związanych z uciążliwościami zapachowymi, pochodzącymi z oczyszczalni ścieków, była ilością marginalną. Sprawy z zakresu gospodarki wodno-ściekowej nie były sprawami o znaczeniu ponadlokalnym, mogącymi wpływać na zanieczyszczenie środowiska w znacznych rozmiarach.

Wszystkie kontrole podejmowane były po otrzymaniu pisemnych wniosków o podjęcie interwencji. Głównym powodem zgłaszania interwencji jest bliskie sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej w stosunku do zakładów. Uciążliwości najczęściej wynikają z zaniedbań osób obsługujących instalacje lub z powodu awarii.

W 2009 roku przeprowadzono **159 kontroli interwencyjnych**. Wydano **102** zarządzenia pokontrolne, wystawiono **27** mandatów karnych, skierowano **6** wniosków do organów ścigania i **1** wniosek do sądu grodzkiego. **21** wniosków skierowano do organów administracji rządowej, **85** – administracji samorządowej. W **3** przypadkach wszczęto postępowania karno-administracyjne.



Ryc. 36. Liczba kontroli przeprowadzonych w roku 2009



Ryc. 37. Liczba kontroli pozaplanowych przeprowadzonych w roku 2009

6. NIEKTÓRE Z PRZYCZYN NIEPRZESTRZEGANIA PRZEPISÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

W wielu wypadkach przyczynami nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska, a także niewypełniania obowiązków nałożonych w pozwoleniach są koszty, jakie zakłady muszą ponieść celem zapewnienia prawidłowej eksploatacji instalacji bądź urządzeń ograniczających negatywne oddziaływanie na środowi-

sko. Wiele gmin i zakładów nie posiada środków finansowych na budowę lub modernizację instalacji z zakresu ochrony środowiska.

Kontrole wskazują na pogarszający się bądź zły stan techniczny urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniem, brak takich urządzeń, nieprawidłowości i zaniedbania w ich eksploatacji.

Nieprawidłowości często wynikają z braku wykwalifikowanej obsługi lub zbyt niskiego zatrudnienia.

W wielu wypadkach kontrolowane zakłady nie wykonywały pomiarów wielkości emisji substancji wprowadzanych do środowiska zgodnie z wymaganiami prawa lub zgodnie z obowiązkiem nałożonym w decyzjach administracyjnych. Wynikało to między innymi z nieznamomości lub niezrozumienia przepisów podlegających zbyt częstym zmianom. Dotyczy to zwłaszcza mniejszych przedsiębiorców. Również przyczyną jest brak świadomości kontro-

lowanych o konsekwencjach wynikających z niewypełniania obowiązków wynikających z przepisów prawa i decyzji administracyjnych.

Ponadto przedsiębiorcy prowadzący działalność w dzierzawionych obiektach niechętnie inwestują w modernizację technologii oraz wyposażanie w urządzenia chroniące środowisko w obawie o utratę poniesionych nakładów w przypadku wypowiedzenia umowy przez właścicieli.

7. POZWOLENIA ZINTEGROWANE

Zgodnie z art. 201 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz. U. 2008 r. Nr 25, poz. 150) pozwolenia zintegrowanego wymaga prowadzenie instalacji, której funkcjonowanie, ze względu na rodzaj i skalę prowadzonej w niej działalności, może spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości. Według stanu

na **dzień 31 grudnia 2009 roku** liczba instalacji wymagających pozwolenia zintegrowanego (IPPC), znajdujących się na terenie województwa warmińsko-mazurskiego, wynosiła **86**, z czego:

- liczba instalacji posiadających pozwolenie zintegrowane – **78**,
- liczba instalacji bez pozwoleń – **8**.

8. SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO ISO 14001

Podobnie jak w latach ubiegłych, w 2009 roku zarejestrowano nowe zakłady, które wdrożyły system zarządzania środowiskowego ISO 14001. Są to:

- Grupa ANIMEX S.A., Oddział w Elku, 19-300 Elk, ul. Suwalska 86

- FALCO Mazurkiewicz, Gwiazda sp. j., 10-602 Olsztyn, ul. Pstrowskiego 28, Terminal Paliw w Łęgajnach.

9. SKŁADOWISKA ODPADÓW NA KTÓRYCH MOŻE BYĆ SKŁADOWANY AZBEST

Na terenie Województwa Warmińsko-Mazurskiego znajdują się 2 składowiska posiadające decyzje na unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest:

- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych sp. z o.o. w Ostródzie – Składowisko w m. Półwieś, gm. Zalewo, posiadające decyzję na unieszkodliwianie wydaną przez Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego z dnia 31.07.2003 roku, znak : ŚR.I.6620/18-1/2003,

- Zakład Utylizacji Odpadów sp. z o.o. w Elblągu – Składowisko przy ul. Mazurskiej 42, posiadający decyzję na unieszkodliwianie wydaną przez Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego z dnia 16.02.2007 roku, znak: ŚR.I.6622-01/2007.

Wymienione składowiska są eksploatowane zgodnie z przepisami prawa. Potwierdziła to przeprowadzona w 2009 roku kontrola na składowisku w Elblągu, która nie wykazała żadnych nieprawidłowości.

Tabela 23. Składowiska posiadające decyzje na unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest

Lokalizacja	Pojemność składowiska na odpady zawierające azbest wg projektu (tony)	Pojemność wykorzystana (tony)	Nazwa i adres zarządzającego składowiskiem	Nazwa właściciela
Miejsc. Półwieś, gm. Zalewo	4400	1596,4	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych, sp. z o.o. w Ostródzie, ul. 3 Maja 8	PUK sp. z o.o. w Ostródzie
82-300 Elbląg, ul. Mazurska 42	5.000	152,9	Zakład Utylizacji Odpadów, sp. z o.o. w Elblągu, ul. Szańcowa 1	Miasto Elbląg

ZDJĘCIA WYKONANE PODCZAS DZIAŁAŃ INSPEKCYJNYCH

Poważne awarie



Pożar hali magazynowej zakładu napraw samochodów ciężarowych w Rubnie Wielkim

Rolnictwo



Widok gnojówki wypływającej z laguny służącej do jej gromadzenia, spływającej po drodze z płyt betonowych w rejon zagłębienia

Gospodarka wodno-ściekowa i ochrona wód



Śnięcie ryb spowodowane zanieczyszczeniem wód powierzchniowych



Prawidłowo działający osadnik wtórny oczyszczalni ścieków

Ochrona powietrza



Kotłownia zakładu drzewnego - nadmierna emisja zanieczyszczeń do powietrza





Pożar hali magazynowej zakładu napraw samochodów ciężarowych w Rubinie Wielkim. Fot. archiwum WIOŚ

XI. PRZECIWDZIAŁANIE POWAŻNYM AWARIOM

Obowiązki Inspekcji Ochrony Środowiska w zakresie przeciwdziałania poważnym awariom wynikają z art. 29 ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o *Inspekcji Ochrony Środowiska* (t. j. Dz. U. z 2007 r., Nr 44, poz. 287, z późn. zm.). Do zadań należy:

- przeprowadzanie kontroli podmiotów, których działalność może stanowić przyczynę powstania poważnej awarii;
- prowadzenie rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną poważnej awarii;

- prowadzenie szkoleń dla innych organów administracji oraz podmiotów mogących spowodować powstanie poważnej awarii,
- badanie przyczyn powstawania oraz sposobów likwidacji skutków poważnych awarii.

1. REJESTR POTENCJALNYCH SPRAWCÓW POWAŻNYCH AWARII

Rejestr potencjalnych sprawców poważnych awarii prowadzony jest w formie elektronicznej w programie „Potencjalni Sprawcy Poważnych Awarii”. Kwartalne sprawozdania zawierające wpisy z „nowymi” zakładami jak i aktualizowane informacje o zakładach będących już w rejestrze przekazywane są do Departamentu Przeciwdziałania Poważnym Awariom, który z ramienia Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska prowadzi całość spraw związanych z poważnymi awariami. Informacje o zakładach zaliczanych zarówno do „Zakładów o Dużym Ryzyku” (ZDR) jak i „Zakładów Zwiększonego Ryzyka” (ZZR) wprowadzane są również do bazy danych „SPIRS” (Seveso Plants Information Retrieval System) służącej do zbierania informacji o zakładach, na terenie których są magazynowane, przetwarzane lub wytwarzane substancje niebez-

pieczne, wymienione w Dyrektywie Seveso II (Dyrektywa UE 96/82/EC).

Podstawą do wpisania zakładu do rejestru stanowi rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 roku w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2002 r., Nr 58, poz. 535, z późn. zm.).

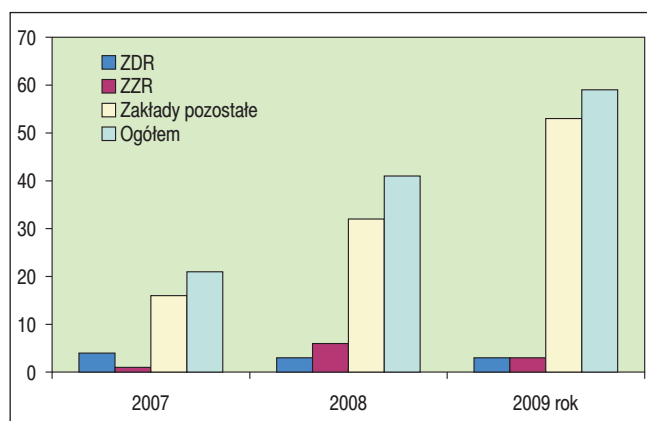
Według stanu na dzień 31 grudnia 2009 roku rejestr zakładów potencjalnych sprawców poważnych awarii obejmował **74** zakłady zakwalifikowane do:

- grupy zakładów dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZDR) – **3** zakłady;
- grupy zakładów zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZZR) – **7** zakładów;
- grupy zakładów zakwalifikowanych, jako pozostałe zakłady mogące spowodować poważną awarię przemysłową – **64** zakłady.

Do grupy zakładów pozostałych zaliczone zostały zakłady, w których ilość substancji niebezpiecznej znajdującej się w zakładzie nie klasyfikuje ich ani do ZDR ani do ZZR, jednak z uwagi na rodzaj substancji stanowią potencjalne zagrożenie wystąpienia poważnej awarii.

W porównaniu do danych z 2008 roku, wzrosła o 4 ogólna liczba podmiotów ujętych w rejestrze. W odniesieniu do danych ogólnokrajowych (stan na dzień 31 grudnia 2008 roku) liczba 70 zakładów ogółem stanowi około 6% ogółu zakładów rejestru krajowego [2]

Na rycinie 38 przedstawiono procentowe udziały zakładów zakwalifikowanych do poszczególnych grup ryzyka w odniesieniu do ogółu zakładów ujętych w rejestrze potencjalnych sprawców poważnych awarii w latach 2007–2009.



Ryc. 38. Procentowe udziały zakładów zaliczanych do poszczególnych grup ryzyka w wojewódzkim rejestrze potencjalnych sprawców poważnych awarii w latach 2007–2009

Tabela 24. Wykaz zakładów o dużym ryzyku awarii przemysłowej (ZDR) – stan na 31.12.2009 roku

Lp.	Nazwa i adres zakładu
1.	Shell Gas Polska Sp. z o.o., ul. Juranda 23, 12-150 Spychowo
2.	Orlen Gaz Płock Sp. z o.o. ul. Zglenickiego 42, Rozlewnia Gazu Płynnego w Redakach, 14-240 Susz – Redaki
3.	Glob Terminal Sp. z o.o. w Białymstoku, Terminal Przeładunkowo-Rozładowniczy w Braniewie, 11-500 Braniewo, ul. Plac Dworcowy 1

Tabela 25. Wykaz zakładów o zwiększonym ryzyku awarii przemysłowej (ZZR) – stan na 31.12.2009 roku

Lp.	Nazwa i adres zakładu
1.	Barter Sp. z o.o. 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28, Oddział w Sokółce, Rozlewnia Gazu w Barczewie, ul. Zatorze 1, 11-010 Barczewo
2.	PKN Orlen S.A. Baza Magazynowa nr 61 w Gutkowie, ul. Szosa Łukaszewicza 54, 11-041 Gutkowo
3.	Indykpol S.A., Ferma Drobiu w Trękusku, Trękusek 11, 11-020 Klebark Wielki
4.	Operator Logistyczny Paliw Płynnych Sp. z o.o. w Warszawie, Baza Paliw nr 12 w Chruścielu, 14-500 Braniewo
5.	Orlen Gaz Płock Sp. z o.o. ul. Zglenickiego 42, Rozlewnia Gazu Płynnego w Kruszewcu, 11-404 Karolewo
6.	Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., oddział Białostocka Gazownia Rozdzielnia Gazu w Etku, 19-300 Etka, ul. Sportowa 1
7.	Michelin Polska S.A., ul. Leonharda 9, 10-454 Olsztyn

2. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA W ZAKRESIE PRZECIWDZIAŁANIA POWAŻNYM AWARIOM

Do podstawowych obowiązków Inspekcji Ochrony Środowiska należy przeprowadzanie kontroli podmiotów, których działalność może spowodować wystąpienie poważnej awarii.

W 2009 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie zaplanował 47 kontroli podmiotów, których działalność może spowodować wystąpienie poważnej awarii. Wykonano 59 kontroli (ryc. 39). W tym:

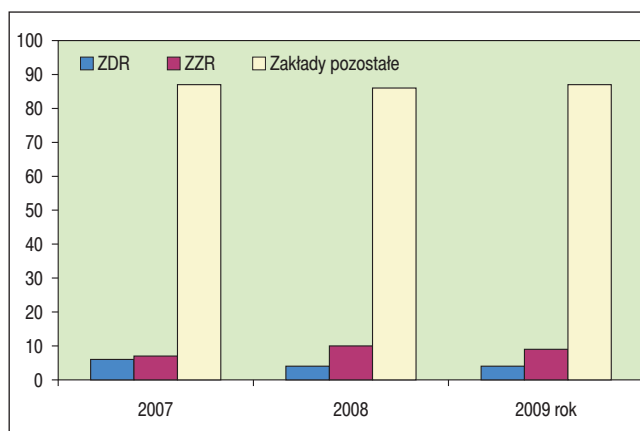
- 3 kontrole zakładów o dużym ryzyku (ZDR),
- 3 kontrole zakładów o zwiększonym ryzyku (ZZR),
- 53 kontrole pozostałych zakładów.

W wyniku przeprowadzonych czynności kontrolnych wydano 23 zarządzenia pokontrolne, w tym:

- 2 zarządzenia w ZDR;
- 1 zarządzenie w ZZR;
- 20 zarządzeń w zakładach pozostałych.

Przeprowadzone kontrole i stwierdzone na ich podstawie naruszenia dotyczyły w szczególności:

- braku zgłoszenia staroście instalacji, z której emisja nie wymaga pozwolenia, mogącej negatywnie oddziaływać na środowisko;
- braku przedkładania wykazu zawierającego informacje i dane wykorzystywane do ustalania wysokości opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska do Urzędu Marszałkowskiego i WIOŚ;
- braku złożenia do Marszałka Województwa zbiorczego zestawienia danych o ilości wytworzonych odpadów i sposobie gospodarowania nimi;
- uregulowań formalno-prawnych prowadzonej gospodarki wytwarzanymi odpadami;



Ryc. 39. Liczba skontrolowanych podmiotów z uwzględnieniem kwalifikacji zakładu w latach 2007–2009

- braku ksiąg eksploatacji dla urządzeń oczyszczających wody opadowe i ścieki przemysłowe;
- braku kart charakterystyki substancji i preparatów niebezpiecznych sporządzonych według obowiązujących przepisów;
- braku oznakowania stosownymi symbolami zagrożeń miejsc magazynowania lub przechowywania substancji i preparatów.

3. WYSTĘPOWANIE POWAŻNYCH AWARII

W 2009 roku WIOŚ w Olsztynie zarejestrował wystąpienie 6 zdarzeń o charakterze poważnej awarii. Były to:

- 1) 24 marca 2009 roku – w miejscowości Świdry, gmina Biała Piska, wypadkowi drogowemu uległa autocysterna przewożąca gaz LPG (propan-butan);
- 2) 28 marca 2009 roku – zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi wody w porcie we Fromborku;
- 3) 9 kwietnia 2009 roku – wydobywanie z ziemi w okolicach miejscowości Wągniki 6 rozszczelnionych pojemników z odpadowymi produktami naftowymi;
- 4) 15 maja 2009 roku – w Olsztynie, ul. Tuwima, wyciek substancji chemicznej z rozszczelnionych beczek przewożonych samochodem dostawczym;
- 5) 22 czerwca 2009 roku – rozszczelnienie zbiornika autocysterny przewożącej paliwa płynne w okolicach miejscowości Łązek;
- 6) 11 października 2009 roku – na drodze krajowej nr 7 w m. Kaziemierzowo, gmina Elbląg, ciągnik siodłowy wraz z cysterną, przewożący gaz propan-butan, zjechał z drogi do przydrożnego rowu i przewrócił się na bok.

Spośród wszystkich zarejestrowanych zdarzeń o charakterze poważnej awarii, żadne nie dotyczyło zakładu znajdującego się na liście potencjalnych sprawców poważnych awarii.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie prowadzi dyżur telefoniczny inspektorów dyżurnych oraz inspektorów ds. poważnych awarii. Czas pełnienia dyżuru w dniu roboczym, rozpoczyna się w biurze od godziny 7.00 do 15.00, natomiast w godzinach od 15.00–20.00 ma charakter dyżuru domowego, pod czynnym telefonem służbowym komórkowym.

Dyżur w dni wolne od pracy (weekendy) rozpoczyna się w sobotę od godziny 7.00 i trwa nieprzerwanie do godziny 20.00; niedziele i święta są dniami bez dyżuru.

W przypadku wystąpienia poważnej awarii inspektorzy WIOŚ uczestniczą w akcji zwalczania skutków awarii współpracując z przedstawicielami Państwowej Straży Pożarnej oraz przedstawicielami władz terytorialnych w zależności od charakteru i zasięgu zagrożenia. Działania WIOŚ ograniczają się do rozpoznania w miejscu wystąpienia poważnej awarii, polegającym na określeniu stopnia zanieczyszczenia oraz charakteru zanieczyszczenia środowiska. W ramach działań prewencyjnych WIOŚ może przeprowadzić działania kontrolne u sprawcy zdarzenia. W przypadku braku zidentyfikowanego sprawcy zdarzenia przedstawiciele WIOŚ uczestniczą w czynnościach mających na celu jego ustalenie.

Rejestr zdarzeń mających znamiona poważnej awarii prowadzony jest w formie elektronicznej za pomocą programu EKOAWARIE. Wpisy aktualizowane są na bieżąco i w formie raportu kwartalnego przesyłane do Departamentu Przeciwdziałania Poważnym Awariom w Gdańsku.

Materiały źródłowe

1. Dokumentacja Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
2. Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2008 roku. Opracowanie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Warszawa, czerwiec 2009 rok.



XII. OCENA STANU ŚRODOWISKA STACJI KOMPLEKSOWEGO MONITORINGU ŚRODOWISKA PUSZCZA BORECKA W ROKU 2009 NA TLE WIELOLECIA

1. WPROWADZENIE

Stacja Kompleksowego Monitoringu Środowiska Puszcza Borecka w Dąbnej Górze od 1994 roku bierze udział w realizacji Programu Współpracy w Dziedzinie Monitoringu i Oceny Przenoszenia Zanieczyszczeń Powietrza na Długości w Europie (EMEP). Jest również jedną z ośmiu stacji bazowych sieci Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. Jest jedną ze stacji sieci tworzącej Globalny System Monitoringu Środowiska (Global Environment Monitoring System – GEMS). Stacja zlokalizowana jest z dala od ośrodków przemysłowych, szlaków komunikacyjnych i dużych skupisk ludności. Nie podlega wpływom lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń atmosfery, wód i gleb.

Jako stacja sieci EMEP realizuje program badania zanieczyszczenia atmosfery. Dane z badań przekazywane są do Norweskiego Instytutu Badania Powietrza NILU, pełniącego rolę Chemicznego Centrum Koordynacyjnego EMEP.

Jako Stacja Bazowa ZMŚP realizuje program Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego.

Prace badawcze prowadzone na Stacji Puszcza Borecka związane są z następującymi, najistotniejszymi problemami polityki ekologicznej regionu:

- eutrofizacją jezior;
- oddziaływaniem niskich stężeń zanieczyszczeń atmosfery na ekosystemy leśne;
- wpływem kwaśnych deszczy na proces zakwaszania gleb;
- dokumentowaniem stanu środowiska na potrzeby tworzonej obszarów chronionych;
- problemami turystyki.

Stacja realizuje następujące zadania:

- dostarczanie informacji na temat stężeń i osiadania podstawowych zanieczyszczeń atmosfery z uwzględnieniem transportu transgranicznego;
- prowadzenie zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego na obszarze zalesionej, pagórkowatej młodoglacjalnej wysoczyzny morenowej;
- badanie wpływu niskich stężeń zanieczyszczenia atmosfery na funkcjonowanie ekosystemów leśnych i jeziornych;
- badanie przepływu jonów w układzie: atmosfera - woda - szata roślinna - gleba w zlewni jeziorniej.

Badania prowadzone były w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Próbki pobierane na Stacji są w większości analizowane w Laboratorium Monitoringu Środowiska Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie. Pobór próbek zanieczyszczeń powietrza i opadów atmosferycznych, pomiar stężenia ozonu w powietrzu oraz oznaczenia badanych składników w próbkach wodnych i na filtrach do pobierania próbek zanieczyszczeń powietrza są wykonywane metodami akredytowanymi przez PCA (więcej szczegółów na <http://www.ios.edu.pl/pol/zaklady/puszcza/>). Analizy zawartości siarki i metali ciężkich w porostach wykonano na Uniwersytecie Jagiellońskim, a badania fauny epigeicznej pobranej na stacji przeprowadzono na Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym w Kielcach. Większość prezentowanych wyników odnosi się do okresu roku hydrologicznego (1.11.2008 – 31.10.2009); w układzie roku kalendarzowego opisano częściowo warunki meteorologiczne i wyniki pomiarów zanieczyszczenia powietrza (odniesienie do poziomów dopuszczalnych).

2. INFORMACJE FIZJOGRAFICZNE

Zlewnia jeziora Łękuk znajduje się w mezoregionie Pojezierza Łęckiego, makroregionu Pojezierza Mazurskiego na terenie podpro-

wincji Pojezierza Wschodniobałtyckiego. Pojezierze Łęckie, zwane Mazurami Garbatymi, nie stanowi jednolitego regionu fizycznego-

ograficznego. Najwyższą, północną część Pojezierza stanowi Wał Gór Piłackich oraz przyległy, silnie pagórkowaty mikroregion Puszczy Boreckiej.

Pogranicze obszarów Gór Piłackich i Puszczy Boreckiej tworzy swoisty krajobraz zlewni jeziora Łękuk, obfitujący w pagóry, strome zbocza i bezodpływowe niecki. Kulminację terenu zlewni stanowi wzniesienie o wysokości 217,4 m n.p.m. Ujście wód zlewni do jeziora Gołdapiwo znajduje się na wysokości 117,3 m n.p.m. Maksymalna różnica wysokości terenu wynosi więc około 100 m. Spadki terenu w zlewni przekraczają 20°, a średnie wynoszą 4–7°.

Jezioro Łękuk położone jest na długości geograficznej wschodniej 22°02' i na szerokości geograficznej północnej 54°07'. Rzędna zwierciadła wody położona jest na wysokości 127,3 m n.p.m. Powierzchnia jeziora wynosi 22 ha, zaś powierzchnia zlewni jeziora – 13,867 km². Jezioro Łękuk ma długość linii brzegowej około 2 km. Objętość jeziora, oszacowana na podstawie planu batymetrycznego, wynosi w przybliżeniu 110 tys. m³. Przyjmuje ono wody z czterech dopływów. Trzy z nich, mające ujścia we wschodniej i południowo-wschodniej części jeziora, odprowadniają około 95% powierzchni zlewni.

Podłoże krystaliczne występuje na głębokości około 1500 m. Na nim zalegają skały osadowe paleozoiku, mezozoiku (trias, jura, kreda) i kenozoiku. Ostatnie spoczywają na górnej kredzie (opoki, gezy, rzadziej piaski kwarcowe i glaukonitowe). Miąższość utworów kredowych wynosi około 250 m.

Zlewnia jeziora Łękuk znajduje się w zlewni Węgorapy (dorzecze Pregoty). Stanowi ona górną część zlewni cieku uchodzącego do jeziora Gołdapiwo.

Gmina Kruklanki, na terenie której znajduje się Stacja KMŚ Puszcza Borecka, ma wybitnie leśno-rolniczy charakter użytkowania ziemi. Grunty orne stanowią tu tylko około 20% powierzchni, łąki i pastwiska – 13%, a lasy – 53%. Powierzchnia terenów użytkowanych do celów komunikacyjnych oraz obszarów zajętych przez osiedla nie osiągnęła znaczącego udziału. Drogi stanowią około 3%, koleje – 0,1%, a osiedla – 1,5% powierzchni terenu gminy. Dość znaczny jest udział nieużytków (około 5,7% powierzchni gruntów).

Na terenie zlewni jeziora Łękuk występują żyzne i dobrze uwilgotnione gleby, sprzyjające bogactwu flory i różnorodności biocenozy, które zachowały znaczny stopień naturalności, zwłaszcza w Puszczy Boreckiej. Lasy są wysokopienne, bogate w gatunki, z bujnie rozwiniętą warstwą podszytu i obfitym runem. Dominuje świerk pospolity, często przy znaczącym udziale drzew liściastych (przeważa siedlisk lasowych), a w miejscach wilgotnych olcha czarna i jesion wyniosły. Świerk występuje zwykle z grabem, dębem szypułkowym, lipą drobnolistną, miejscami – z sosną zwyczajną. Na omawianym terenie występuje większość podstawowych zespołów leśnych, typowych dla północno-wschodniej Polski. W zlewni jeziora Łękuk dominują fitocenozy leśne.

Na obszarze Puszczy Boreckiej występuje około 40 gatunków roślin chronionych oraz bardzo wiele gatunków roślin rzadkich, które nie są objęte ochroną prawną, w tym wiele z nich na obszarze zlewni jeziora Łękuk.

Stwierdzono występowanie 141 gatunków ptaków, a wśród nich wiele gatunków zagrożonych wyginięciem. Duża liczba miejsc występowania i często znaczna wielkość populacji stwarza prawdopodobieństwo długoterminowego przetrwania populacji tych gatunków. Cenną grupą są ptaki drapieżne. Wstępna inwentaryzacja wykazała istnienie gniazd orla bielika, rybołowa, myszołowa, gołębiarza i innych. Zarejestrowano również obecność bociana czarnego.

Urozmaicona rzeźba terenu, różnorodność i naturalność siedlisk stwarzają dobre warunki rozwoju zwierząt łownych. Występuje tu m.in. żubr na wolności (drugie miejsce po Puszczy Białowiejskiej). Spotykane są także duże drapieżniki (ryś, wilk), zaś pospolicie występują małe (lis, jenot, borsuk, kuna leśna, tchórz i piżmak).

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. z 2004 r. Nr 229, poz. 2313) Puszcza Borecka została powołana jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków z kodem PLB280006 oraz jako Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk pod nazwą Ostoja Borecka, z kodem obszaru PLH280016.

3. WYBRANE WYNIKI BADAŃ Z ROKU 2009 NA TLE WIELOLECIA

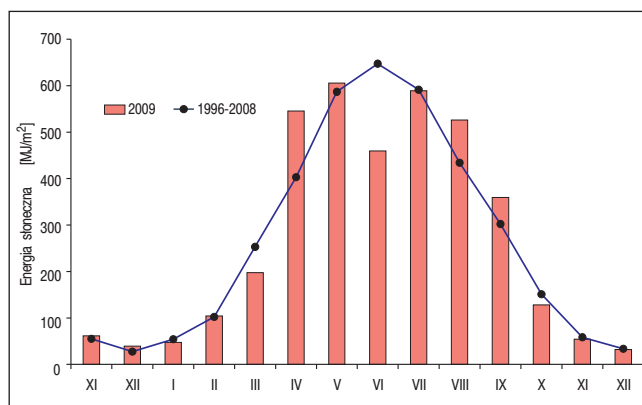
3.1. Meteorologia

Poniżej przedstawiono warunki meteorologiczne dla rejonu Stacji KMŚ Puszcza Borecka w roku kalendarzowym 2009 i odniesiono je do przeciętnych warunków w latach 1994–2008.

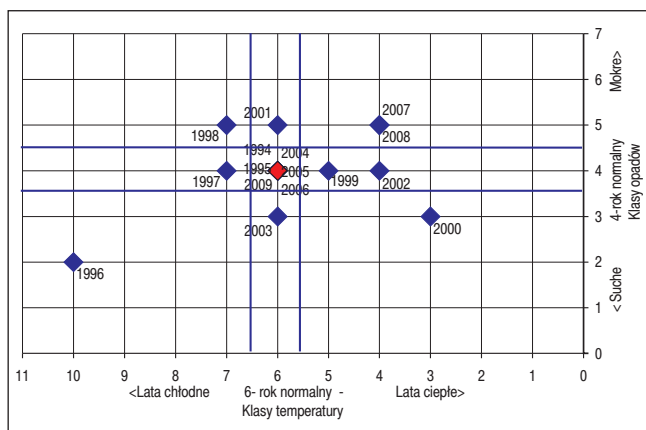
Dopływ energii słonecznej do powierzchni ziemi określany był poprzez automatyczne pomiary natężenia całkowitego promieniowania słonecznego. Zróżnicowanie w dopływie energii słonecznej w okresie od listopada 2008 do grudnia 2009 roku na tle średnich wieloletnich wartości pokazano na rycinie 40.

Maksymalny miesięczny dopływ energii wystąpił w maju, a nie w czerwcu, jak najczęściej bywało w latach ubiegłych i był niewiele większy (3%) od przeciętnej wartości z wielolecia (587 MJ/m²). Znacznie większe wartości energii promieniowania słonecznego w stosunku do przeciętnych wartości z wielolecia zarejestrowano w kwietniu, sierpniu i wrześniu. Natomiast w marcu, czerwcu i październiku – wyraźnie mniejsze od wartości przeciętnych, do czego przyczyniły się względnie wysokie opady i duże zachmurzenie. W pozostałych miesiącach dopływ energii promieniowania słonecznego był przeciętny. Jak zwykle, najmniej energii dotarło do podłoża w grudniu (około 30 MJ/m²). Sumaryczna energia słoneczna w roku kalendarzowym 2009 wyniosła 3649 MJ/m² i była o około 10% większa od wartości średniej z wielolecia.

Energia promieniowania słonecznego miała istotny wpływ na temperaturę powietrza i opady. Z termicznej klasyfikacji (wg H. Lorenc) odnoszącej się do średniej z całego okresu prowadzonych pomiarów (1994–2009) wynika (ryc. 41), że kalendarzowy rok 2009 można uznać za rok normalny (numer klasy 6). Dokonując klasyfikacji pod względem niedoboru lub nadmiaru opadów (wg Z. Kaczko-



Ryc. 40. Miesięczne całkowite promieniowanie słoneczne (energia) na Stacji KMŚ „Puszcza Borecka” w 2009 roku na tle średnich wartości z okresu 1996–2008



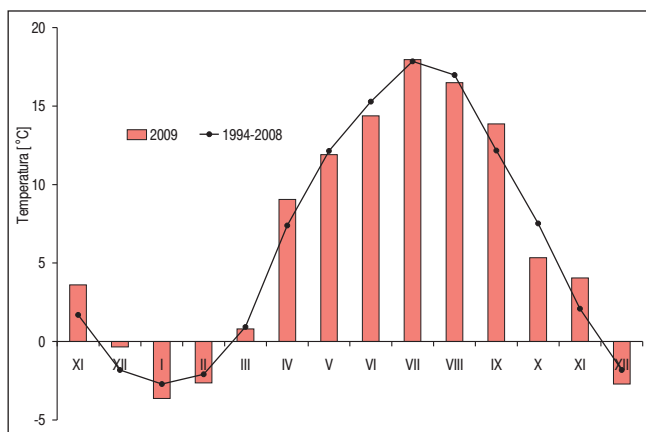
Ryc. 41. Klasyfikacja termiczno-opadowa dla lat 1994–2009

rowskiej) można stwierdzić, że rok kalendarzowy 2009 mieścił się w klasie 4 – jako rok kalendarzowy normalny. Począwszy od roku 1994 okresami normalnymi pod względem temperatury i opadów (obok roku 2009) były lata 1994–1995 i 2004–2006. Najcieplejszym okresem był rok 2000, a najchłodniejszym – rok 1996.

Wyjątkowym okresem był rok 1996, jako najchłodniejszy i najsuchszy. Okazał się on także rekordowy pod względem wysokości pokrywy śnieżnej i czasu jej zalegania. Do okresów najobfitszych w opady należały lata: 1988, 2001 i 2007–2008.

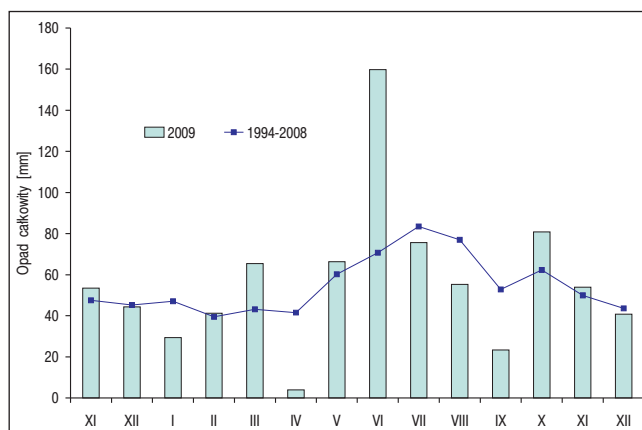
Rok kalendarzowy 2009, o średniej rocznej temperaturze $7,1^{\circ}\text{C}$, okazał się jednym z przeciętnych (pod względem termicznym) okresów w ciągu ostatnich szesnastu lat. Był on o 1°C chłodniejszy od poprzedniego roku, o średniej rocznej temperaturze równej średniej wartości dla okresu z wielolecia. Charakteryzował się względnie chłodną zimą i latem oraz ciepłymi pojedynczymi miesiącami wiosennymi (kwiecień) i jesiennymi (wrzesień). Należy zaznaczyć, że w ostatnich siedmiu latach prawie każdy listopad był cieplejszy od przeciętnego z poprzedniego wielolecia. W analizowanym roku listopad był cieplejszy o 2°C od przeciętnego (ryc. 42). Względnie ciepłe miesiące – kwiecień, wrzesień i zwłaszcza listopad miały istotny wpływ na długość okresu wegetacyjnego. Rozpoczął się on 4 kwietnia, a zakończył 5 listopada. Liczba dni wegetacyjnych wyniosła 219 dni.

Cechą charakterystyczną warunków termicznych rejonu Stacji w okresie 1994–2009 jest wyraźna tendencja spadkowa rocznej amplitudy temperatury, spowodowana głównie coraz wyższymi temperaturami w chłodnej połowie roku. W analizowanym 2009 roku amplituda ta była jednak nieco większa (o 1°C) od średniej wieloletniej wartości ($20,6^{\circ}\text{C}$).

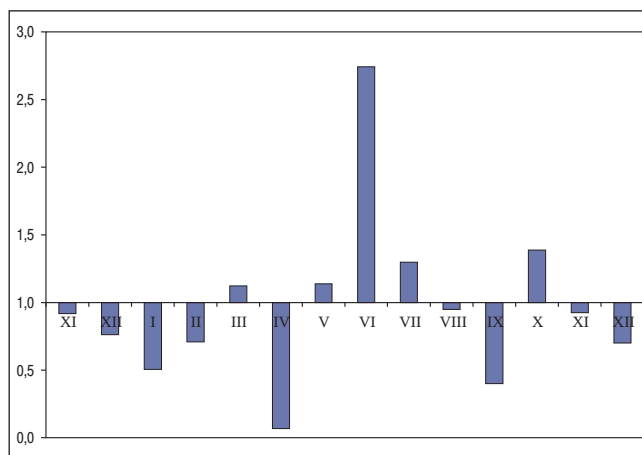


Ryc. 42. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008

Suma opadu w roku kalendarzowym 2009 wyniosła 696 mm i była przeciętną wartością w dotychczasowym okresie badań. Była ona nieco większa od średniej wartości z okresu 1994–2008. W roku hydrologicznym 2009 opad całkowity był nieznacznie większy (699 mm), ale także wyraźnie mniejszy od opadów w ostatnich dwóch latach (856 i 749 mm). Na takie warunki opadowe w analizowanym roku złożyły się, jak wynika z ryciny 43, względnie wysokie opady w okresie maj–czerwiec i październik–listopad oraz względnie niskie w styczniu, kwietniu, sierpniu i wrześniu. W roku 2009 zanotowano dwie skrajne wartości opadów miesięcznych: w kwietniu – prawie brak opadów (4 mm przy przeciętnej wysokości opadu z wielolecia 42 mm) i w czerwcu – bardzo wysoki opad (160 mm przy



Ryc. 43. Miesięczne sumy opadu w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008



Ryc. 44. Miesięczne wartości współczynnika pluwiometrycznego w roku 2009

przeciętnym opadzie 71 mm), bliski rekordowej wartości opadu miesięcznego, który wystąpił w lipcu 2007 roku.

Współczynnik pluwiometryczny dla poszczególnych miesięcy (ryc. 44) obrazuje ten nierównomierny udział poszczególnych miesięcznych sum opadów w rocznej sumie opadów (współczynnik jest równy 1, gdy opady w danym miesiącu są równe przeciętnym opadom w roku). Po raz pierwszy w ostatnich szesnastu latach stosunek opadu maksymalnego do minimalnego w danym roku osiągnął rekordową wartość 40,9 (przy dotychczas maksymalnej wartości 23,4).

Podobnie jak w roku ubiegłym i we wcześniejszych latach udział opadu deszczu w stosunku do opadu całkowitego (deszczu i śniegu) wyniósł ponad 70%. Ekstremalne, dobowe opady deszczu, które wystąpiły w czerwcu, dochodziły do około 38 mm. Najmniejsze opady wystąpiły w chłodnym okresie: styczniu, kwietniu i wrześniu.

Z danych przedstawionych w tabeli 26 wynika, że wysokość opadów dla ciepłej połowy roku (V–X) była wyższa od opadów dla chłodnej połowy roku. Ten stosunek sumy opadów letnich do sumy

Tabela 26. Charakterystyka opadu w roku kalendarzowym 2009

Miesiąc	Opad całkowity wysokość [mm]	Opad śniegu wysokość [mm]	Opad maksymalny dobowy	Liczba dni z opadem	Liczba dni z opadem śniegu
I	29,4	16,2	5,5	18	10
II	41,3	41,1	6,5	17	16
III	65,4	55,9	16,7	18	14
IV	3,9		3,8	2	0
V	66,3		29	10	0
VI	159,7		37,5	20	0
VII	75,6		16,9	13	0
VIII	55,3		20	10	0
IX	23,3		14,1	10	0
X	80,8		18,9	18	0
XI	53,9	3,4	14,5	21	2
XII	40,8	26,4	12,2	16	7
suma roczna	695,7	143,0	37,5	173	49
SD	39,1	21,8	9,7	6	6

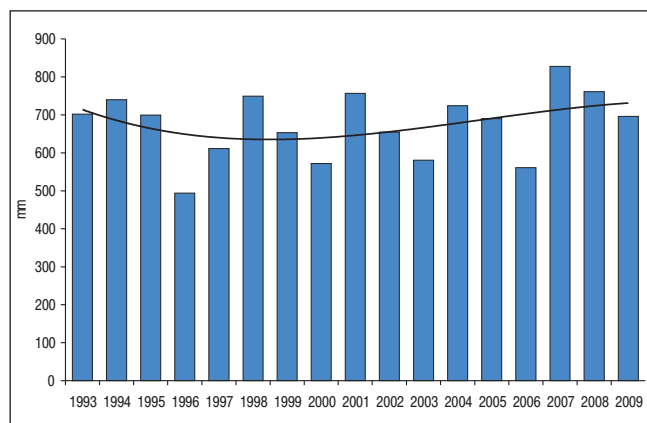
opadów zimowych wyniósł 66% w roku 2009 i był większy od średniej wieloletniej (61%).

Liczba dni z opadem deszczu i śniegu w roku kalendarzowym generalnie spada od rekordowego 1998 roku (193 dni), lecz w 2008 roku osiągnęła największą wartość – 202 dni i w roku 2009 ponownie spadła do 173 dni. Natomiast liczba dni z opadem śniegu wzrosła w stosunku do roku ubiegłego i była (49 dni) większa od średniej z wielolecia (36 dni) oraz porównywalna z liczbą dni w roku 2005 (51 dni). Najwięcej dni z opadem śniegu było w okresie luty–marzec.

W hydrologicznym roku 2009 pokrywa śnieżna pojawiła się po raz pierwszy w listopadzie 2008 (tylko na kilka dni, jak w roku ubiegłym) i utrzymywała się z przerwami do 23 marca 2009 roku.

W wieloleciu 1993–2009 obserwuje się pewną cykliczność rocznych sum opadu. Najwyższe sumy opadów miały miejsce w latach 1994, 1998, 2001, 2004 i 2007. Najniższe sumy opadów miały miejsce w latach 1996, 2000, 2003 i 2006 (ryc. 45).

Pomiary anemometryczne wykazały, że w rejonie Stacji w roku 2009 najczęściej występowały wiatry z kierunków wschodniego (19,5%) i południowo-wschodniego (19,4%), a nie zachodniego, jak bywało w minionych latach. Jak wynika z ryciny 46, najrzadziej występowały wiatry z kierunku północno-wschodniego (5,9%) i północnego (6,5%), podobnie jak w latach ubiegłych. Z porównania kształtu róży wiatru dla roku 2009 i wielolecia 1994–2008 wynika pewne różnice – wyraźnie zwiększył się w 2009 roku udział wiatrów z kierunku wschodniego i południowo-wschodniego, a zmniejszył – z kierunku zachodniego i południowego. Obserwo-

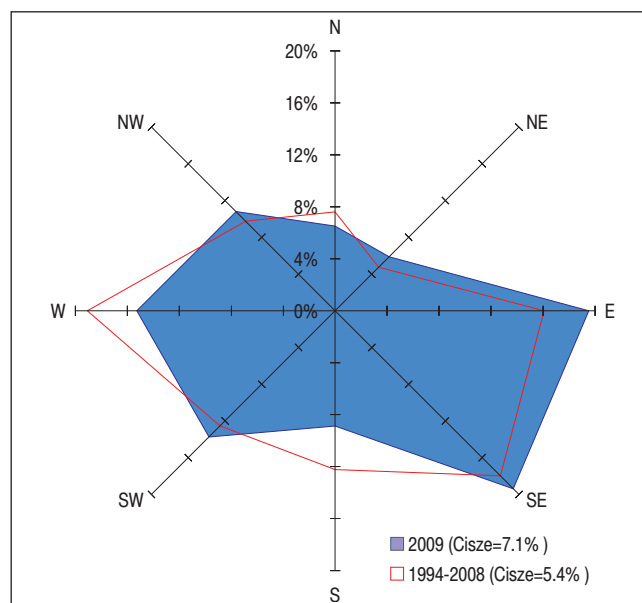


Ryc. 45. Sumaryczne wysokości opadów w poszczególnych latach w wieloleciu 1993–2009

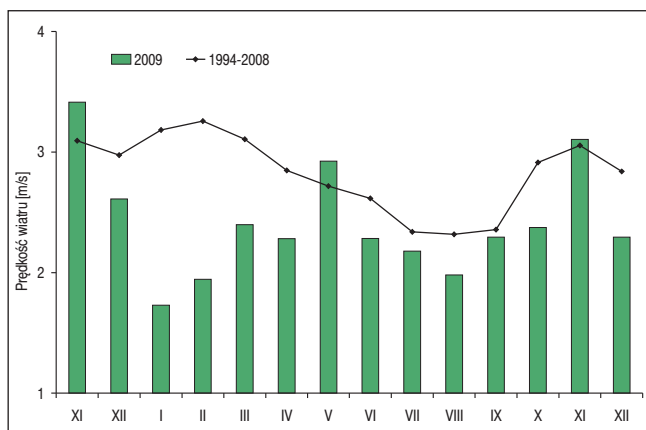
wana od 1994 roku dominacja wiatrów z kierunku zachodniego została osłabiona w 2008 i 2009 roku. Należy zaznaczyć jednak, że wyniki pomiarów anemometrycznych na Stacji są w dużym stopniu uwarunkowane obecnością pobliskiego kompleksu leśnego, zatem obserwowane zmiany kierunków wiatru nie przekładają się wprost na zmiany kierunków napływu mas powietrza w rejon Stacji.

Średnia prędkość wiatru w kalendarzowym i hydrologicznym roku 2009 była mniejsza o 0,4 m/s od średniej wartości z wielolecia (2,8 m/s), natomiast w ciągu roku – dość zróżnicowana. Jak wynika z ryciny 47, najmniejsze średnie miesięczne wartości (< 2 m/s) wystąpiły w okresie styczeń–luty i lipiec–sierpień. W 2009 roku najsilniejsze wiatry, znacznie większe od przeciętnych, wystąpiły w maju i w listopadzie. W maju średnia wartość miesięczna osiągnęła jedną z największych wartości w wieloleciu, większą o 0,2 m/s od średniej wieloletniej (2,7 m/s).

Chwilowe maksymalne prędkości wiatru w ciągu roku były generalnie mniejsze od rekordowych w poprzednich latach – nie przekraczały 18 m/s. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły w okresie październik–listopad, a najsłabsze – w kwietniu i w lipcu.



Ryc. 46. Róża 8-kierunkowa wiatru w 2009 roku na tle wartości średnich z lat 1994–2008



Ryc. 47. Średnie miesięczne wartości prędkości wiatru w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008

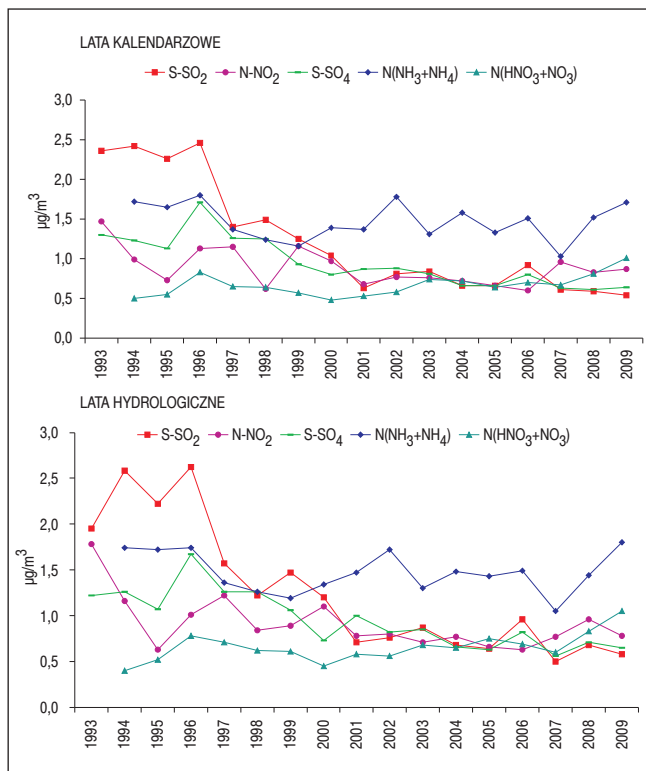
Należy podkreślić, że występowanie w rejonie Stacji silnych porywów wiatru powyżej 20 m/s zarówno w chłodnej, jak i w ciepłej połowie roku jest zjawiskiem coraz częściej obserwowanym w ostatnim 10-leciu.

3.2. Zanieczyszczenia powietrza

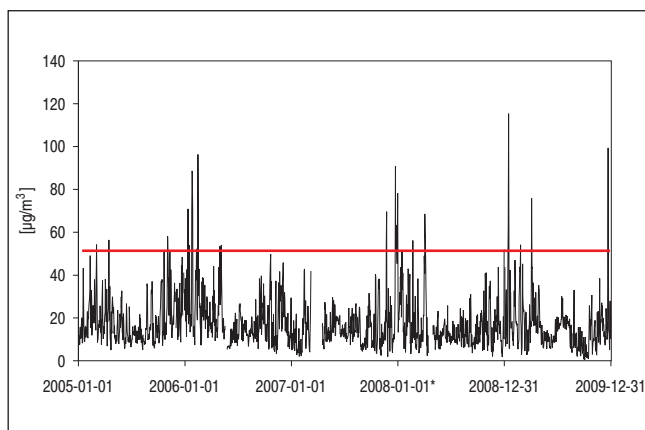
Pod względem stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego rok 2009 charakteryzował się wystąpieniem najmniejszych, lub zbliżonych do najmniejszych, wartości średnich rocznych stężeń badanych składników.

Obserwowane od roku 2001 zbliżenie wartości średnich rocznych stężeń związków siarki i azotu (poza NH_3+NH_4) utrzymało się również w roku 2009, choć było mniej widoczne niż w okresie 2003–2005 (ryc. 48). W ostatnich latach dynamika zmian średnich rocznych stężeń związków siarki i azotu w powietrzu była mniejsza niż w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych (wyjątek stanowiły wspomniane wcześniej związki azotu).

Badania stężenia pyłu zawieszonego PM10 prowadzone są na Stacji od pięciu lat. Ze względu na krótki okres pomiarów i wysokie



Ryc. 48. Średnie roczne stężenia podstawowych zanieczyszczeń powietrza w latach hydrologicznych 1993–2009

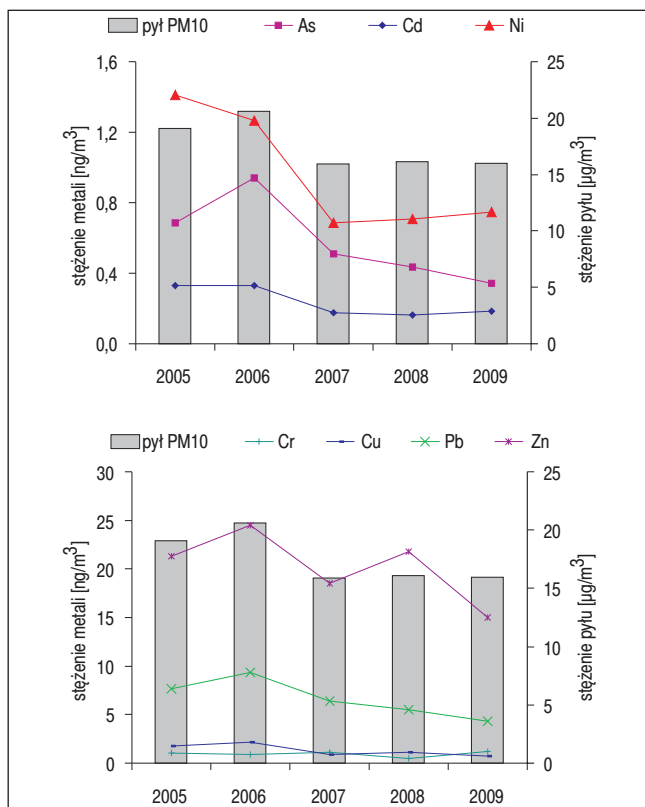


Ryc. 49. Średnie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM10 w latach 2005–2009

w porównaniu z innymi zanieczyszczeniami stężenia (w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych) uzyskane wyniki przedstawiono na rycinie 49 jako przebieg średnich dobowych wartości (zaznaczając poziom dopuszczalny dla wartości 24-godzinnych). Od roku 2008 wyniki podawane są dla warunków otoczenia (w poprzednich latach w odniesieniu do 20°C i 101,3 kPa).

Przebieg dobowych wartości stężeń pyłu – bardzo zbliżony do przebiegu stężeń dwutlenku siarki – charakteryzował się występowaniem większych wartości w sezonie chłodnym niż w ciepłym. Podwyższone stężenia pyłu obserwowane były także w sezonie wiosennym, gdy pyliły rośliny w pobliskiej puszczy. Wyjątek stanowił bardzo ciepły i deszczowy styczeń 2007 roku, gdy stężenia pyłu zawieszonego utrzymywały się na poziomie nawet niższym od spotykanego w miesiącach letnich. Przypadek szczególnie niskiego stężenia pyłu wystąpił 2 lutego 2009 ($0,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Średnie roczne wartości stężenia pyłu PM10 (ryc. 50) osiągnęły zbliżone wartości w latach 2005 i 2006 (ok. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i nieco mniejsze w latach 2007, 2008 i 2009 (odpowiednio 15,4, 16,1 i 16,0



Ryc. 50. Średnie roczne stężenia metali ciężkich w powietrzu na tle stężenia pyłu PM10 w latach 2005–2009

$\mu\text{g}/\text{m}^3$). W pierwszych dwóch latach były to wartości większe od średniej z okresu 2005–2007, a w trzech kolejnych – mniejsze.

Na rycinie 50 przedstawiono średnie roczne stężenia metali ciężkich w pyłe w latach 2005–2009. Wyniki uzyskane w 2009 roku były niższe lub zbliżone do notowanych w czterech poprzednich latach. Największe wartości stężenia wszystkich badanych metali (poza niklem) osiągnęły w roku 2006, co korelowało z maksymalną wartością średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego.

Uzyskane na Stacji w 2009 roku wyniki odniesione zostały do poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych określonych dla kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281). W Tabelach 27 i 28 pokazano wartości ze Stacji na tle tych poziomów.

Wartości dobowe stężenia SO_2 , normowane dla kryterium ochrony zdrowia, nie zostały ani razu przekroczone. Maksymalne dobowe stężenie stanowiło 13% poziomu dopuszczalnego (dla czasu uśredniania 24 godziny – $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Średnia roczna wartość stężenia SO_2 wyniosła 5,5% dopuszczalnego stężenia ze względu na ochronę roślin a średnia z okresu zimowego (od I.X do 31.III) osiągnęła 10,5% poziomu dopuszczalnego (wynoszącego w obu przypadkach $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Średnie roczne stężenie NO_2 osiągnęło 7% wartości dopuszczalnej ze względu na ochronę zdrowia (określonego dla NO_2 jako $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do osiągnięcia w 2010 r.) oraz 9% dopuszczalnego poziomu ze względu na ochronę roślin (określonego dla NO_x jako $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Przekroczenia wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalną wartość z 8-godzinnych średnich kroczących stężenia ozo-

nu (poziom docelowy dla 2010 roku dla kryterium: ochrona zdrowia) wystąpiły w ciągu 5 dni, czyli poniżej liczby dopuszczalnej (25 dni).

W myśl tego samego rozporządzenia stężenie pyłu zawieszonego PM_{10} normowane jest jedynie dla kryterium ochrona zdrowia, ale dla dwóch czasów uśredniania wyników: 24 godzin i roku kalendarzowego. Średnie dobowe stężenie pyłu przekroczyło poziom dopuszczalny w ciągu 6 dni (w poprzednim roku również w ciągu 6 dni), przy dopuszczalnej częstotliwości przekroczeń 35 razy w ciągu roku. Średnia roczna wartość stężenia pyłu stanowiła podobnie, jak w poprzednim roku – 40% poziomu dopuszczalnego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Średnie roczne stężenie ołowiu w pyłe zawieszonym PM_{10} osiągnęło 1% wartości dopuszczalnej (wynoszącej $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dla trzech innych metali ciężkich w pyłe zawieszonym PM_{10} – arsenu, kadmu i niklu – określone zostały poziomy docelowe (na rok 2013). Rezultaty uzyskane w 2009 roku na Stacji stanowiły odpowiednio: 5% dla arsenu, 4% dla kadmu i niklu poziomów docelowych określonych dla tych zanieczyszczeń. Najgorzej sytuacja przedstawiała się dla benzo(a)pirenu – średnie roczne stężenie na Stacji stanowiło w 2009 roku 130% poziomu docelowego dla 2013 roku.

Wartość normowanego ze względu na ochronę roślin wskaźnika ozonowego AOT 40 (średnia dla 5 kolejnych lat 2005–2009), liczona w okresie maj–lipiec wyniosła $9846 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ i okazała się wyższa od wartości obliczonej dla lat 2004–2008 ($9427 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$), ale również znacząco niższa od poziomu docelowego dla roku 2010 ($18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Poziom docelowy AOT 40 uznaje się za osiągnięty, jeżeli nie przekracza go wartość średnia obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat.

Tabela 27. Stężenie zanieczyszczeń powietrza na Stacji na tle poziomów dopuszczalnych i docelowych. Kryterium: ochrona zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Poziom dopuszczalny	Dopuszczalna częstość przekroczeń	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych	Stacja
dwutlenek azotu	rok kalendarzowy	$40^* \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2010 r.	$2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	24 godziny	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3 razy	2005 r.	$16,2^{**} \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM_{10}	rok kalendarzowy	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2005 r.	$16,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM_{10}	24 godziny	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	35 razy	2005 r.	6 razy
ołów w pyłe zawieszonym	rok kalendarzowy	$0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2005 r.	$0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Poziom docelowy	Dopuszczalna częstość przekroczeń	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych	Stacja
ozon	8 godzin***	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni	2010 r.	5 dni
arsen w pyłe zawieszonym	rok kalendarzowy	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013 r.	$0,3 \text{ ng}/\text{m}^3$
kadm w pyłe zawieszonym	rok kalendarzowy	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013 r.	$0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$
nikiel w pyłe zawieszonym	rok kalendarzowy	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013 r.	$0,7 \text{ ng}/\text{m}^3$
benzo(a) piren w pyłe zawieszonym	rok kalendarzowy	$1 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013 r.	$1,3 \text{ ng}/\text{m}^3$

* margines tolerancji dla 2009 roku $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

** maksymalna wartość 24-godzinna

***maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby

Tabela 28. Stężenie zanieczyszczeń powietrza na Stacji na tle poziomów dopuszczalnych i docelowych. Kryterium: ochrona roślin

Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Poziom dopuszczalny	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych	Stacja
tlenki azotu	rok kalendarzowy	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2003 r.	$2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	rok kalendarzowy	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2003 r.	$1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	pora zimowa (I.X–31.III)	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2003 r.	$2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Poziom docelowy	Termin osiągnięcia poziomu docelowego	Stacja
ozon	okres wegetacyjny (1.V–31.VII)	$18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}^*$	2010 r.	$9846 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}^{**}$

* wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; normowany jako średni dla 5 kolejnych lat

** średnia z okresu 2005–2009

Dla pozostałych zanieczyszczeń badanych na Stacji w 2009 roku nie określono wartości dopuszczalnych stężenia w powietrzu.

Pomiary stężenia ozonu przyziemnego i dwutlenku węgla prowadzono na Stacji za pomocą automatycznych analizatorów w sposób ciągły z czasem uśredniania 1 godzina. Na rycinie 51 przedstawiono przebiegi zmian średnich miesięcznych wartości stężenia ozonu i dwutlenku węgla w powietrzu w roku 2009, a na rycinie 52 – zmiany średnich rocznych stężeń tych zanieczyszczeń w wieloleciu 1996–2009.

W 2009 roku obserwowano typową zmienność średnich miesięcznych stężeń ozonu przyziemnego – największe wartości wystąpiły w miesiącach wiosennych, a nieco niższe w miesiącach letnich. Najwyższą wartość średnią miesięczną obserwowano w kwietniu ($83 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a latem – w lipcu ($56 \mu\text{g}/\text{m}^3$), podobnie jak w latach ubiegłych. Prawie w całym roku (z wyjątkiem kwietnia) i w cieplej jego połowie (VI–IX) stężenia ozonu były o kilkanaście procent niższe niż średnie stężenia w wieloleciu. Tylko kwiecień był pod tym względem inny, gdyż zanotowano nieco wyższy poziom od przeciętnej wartości wieloletniej ($81 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W miesiącach o najwyższych średnich stężeniach obserwowano z reguły najwyższe wartości średnie godzinne i średnie dobowe. W roku 2009 maksymalna średnia godzinna wartość ($146 \mu\text{g}/\text{m}^3$) miała miejsce w kwietniu (podobnie jak w latach ubiegłych). Była ona jednak mniejsza od występujących często w okresie marzec–kwiecień wysokich wartości (około $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mniejsze też były wartości maksymalne w okresie letnim. Najmniejsze stężenia średnie miesięczne ($< 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wystąpiły, podobnie jak w latach ubiegłych, w okresie listopad–grudzień.

Wartości stężenia dwutlenku węgla w przyziemnej warstwie atmosfery w rejonie Stacji Puszcza Borecka, zależne od aktywności biosfery, warunków meteorologicznych i działalności człowieka, wykazują pewną cykliczność – najwyższe stężenia występowały w zimie, a podwyższone na wiosnę i jesienią, natomiast najniższe wartości przypadały na lato. Cykl ten jest związany z aktywnością biosfery i wzmożonym spalaniem paliw energetycznych zimą.

W roku 2009, jak wynika z ryciny 51, najwyższe wartości średnie miesięczne wystąpiły w okresie listopad–grudzień (ponad 410 ppm), natomiast najniższe w okresie kwiecień–czerwiec (około 390 ppm).

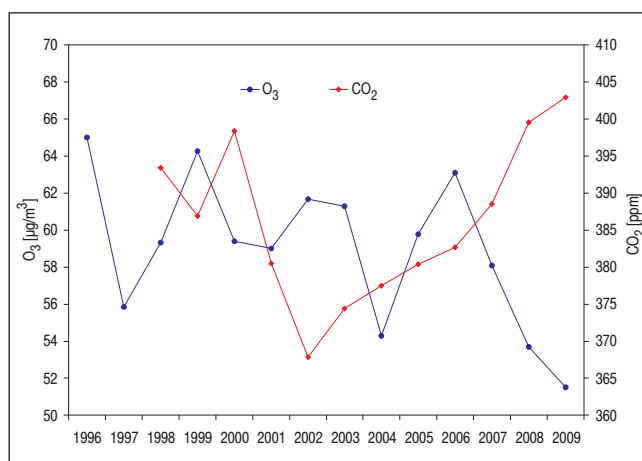
W całym roku 2009 stężenia miesięczne dwutlenku węgla były wyższe niż w latach ubiegłych o niecałe 10%. W tym okresie występowały też ekstremalne wartości średnio-godzinne, przekraczające 500 ppm (głównie w lipcu). Najczęściej występowały one w godzinach nocnych w warunkach inwersji termicznych. Należy zaznaczyć, że podobnie jak w latach ubiegłych ekstremalne wartości 1-godzinne rejestrowane były w najcieplejszym okresie roku (lipiec–sierpień) i w godzinach nocnych.

Podsumowując, można stwierdzić, że wartości stężenia dwutlenku węgla w 2009 roku były na najwyższym poziomie w dotych-

czasowym okresie badań (1998–2009), z najwyższymi stężeniami godzinnymi w lipcu–sierpniu i najwyższymi stężeniami miesięcznymi w listopadzie–grudniu. W okresie letnim charakteryzowały się względnie dużą amplitudą zmian wartości średnich godzinnych w ciągu doby (duża składowa biogeniczna), związana z dużą aktywnością biosfery. W okresie zimowym (zwłaszcza w grudniu) charakteryzowały się bardzo małą amplitudą zmian wartości średnich godzinnych w ciągu doby (brak składowej biogenicznej). W tym okresie poziom CO_2 zależał od warunków sezonu grzewczego (duża składowa antropogeniczna), zależnych w dużej mierze od warunków meteorologicznych: termicznych i wiatrowych.

Średnie roczne wartości stężenia ozonu (ryc. 52) wahały się w granicach 51 – $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i wykazywały od początku pomiarów niewielką tendencję spadkową. W 2009 roku średnie roczne stężenie ozonu osiągnęło najniższy poziom ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$) w wieloleciu 1996–2009. Stężenie to jest znacząco niższe od wartości średniej z wielolecia ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Podobne niskie stężenia ozonu ($54 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wystąpiły w 2004 i 2008 roku. Natomiast najwyższe stężenie roczne ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zarejestrowano w roku 1996, w okresie rekordowo chłodnym.

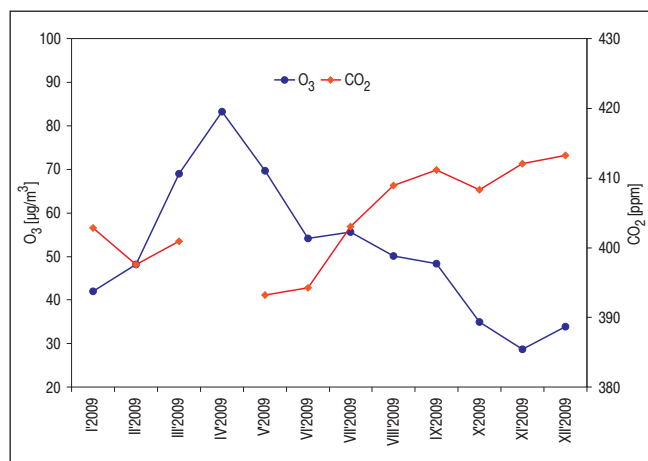
Średnie roczne wartości stężenia dwutlenku węgla w latach 1998–2001 podlegały pewnym wahaniom – w granicach od 370–399 ppm, natomiast od 2002 roku wartości te stałe rosły. W 2009 roku średnie stężenie CO_2 (403 ppm) było największe w wieloleciu, znacznie większe niż w roku 2002, w którym zanotowano najmniejszą wartość 368 ppm i większe od wartości średniej wieloletniej (386 ppm).



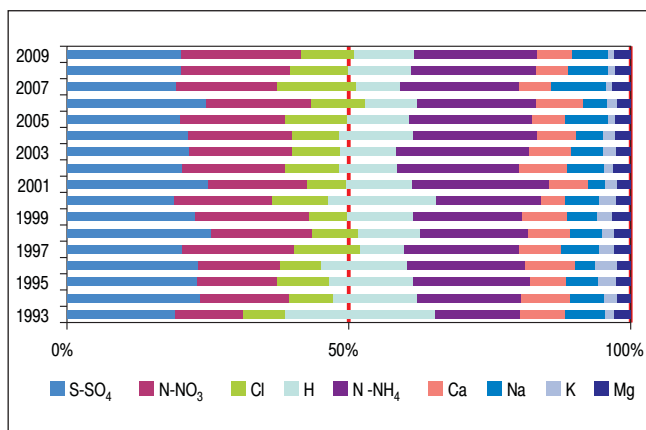
Ryc. 52. Średnie roczne stężenia O_3 i CO_2 w powietrzu w wieloleciu 1996–2009

3.3. Chemizm opadów atmosferycznych

Rok hydrologiczny 2009 charakteryzował się roczną sumą opadu o 3% większą od średniej w okresie 1994–2008. Osiągnęła ona 698,9 mm i w stosunku do poprzedniego roku była o 50,6 mm (7%) mniejsza. W ciągu roku zanotowano 173 dni z opadami i była to liczba zbliżona do średniej wieloletniej (176) i znacząco mniejsza od notowanej w 2008 roku rekordowej liczby dni z opadami wynoszącej 202. Największą sumę miesięczną opadu zanotowano w czerwcu (159,7 mm). Zdecydowanie najsuchszym miesiącem był kwiecień 2009 – wystąpiły tylko dwa dni z opadami, a suma miesięczna osiągnęła zaledwie 3,9 mm. W 2009 roku hydrologicznym wystąpiła typowa dla tego rejonu Polski, obserwowana od lat przewaga opadów w sezonie ciepłym (od maja do października) nad opadami w sezonie chłodnym (od listopada do kwietnia), przy czym była ona bardziej wyraźna niż w ostatnich latach. Opady w cieplej połowie roku stanowiły 66% rocznej sumy. Taki rozkład opadów miał wpływ na sezonowe zmiany wielkości ładunków zanieczyszczeń docierających do podłoża.



Ryc. 51. Średnie miesięczne stężenia O_3 i CO_2 w powietrzu

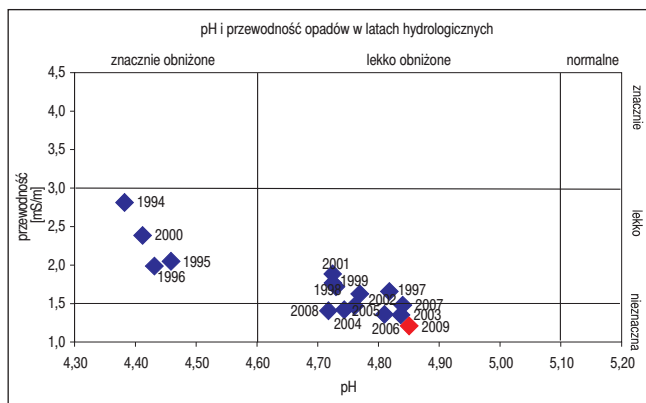


Ryc. 53. Udział procentowy składników opadów w poszczególnych latach hydrologicznych

Skład chemiczny opadów kształtowany był w wieloleciu przez wiele zmieniających się z roku na rok czynników. Udział poszczególnych zanieczyszczeń w składzie opadów ulegał pewnym wahaniom, co prowadziło do zmiany układu dominujących składników. W pierwszym roku badań ciągłych obserwowano na pierwszym miejscu jony wodorowe (niski odczyn pH opadów). W ciągu 8 lat hydrologicznych największy był udział procentowy jonów siarczanowych, a w ciągu następnych 4 lat – jonów amonowych (ryc. 53). W 2006 roku znów dominowały jony siarczanowe, a w 2007, 2008 i 2009 – amonowe. Po raz pierwszy w roku 2009 odnotowano dominację jonów azotanowych nad siarczanowymi. Najmniejszy był zwykle udział potasu i magnezu (także w 2009 roku).

W roku hydrologicznym 2009 stężenia (przeliczone na $\mu\text{eq}/\text{dm}^3$) układały się w kolejności $\text{N-NH}_4 > \text{N-NO}_3 > \text{S-SO}_4 > \text{H} > \text{Cl} > \text{Na} = \text{Ca} > \text{Mg} > \text{K}$. W stosunku do poprzedniego roku wzrósł udział jonów azotanowych w składzie opadów atmosferycznych, a zmalał udział jonów pochodzenia morskiego – chlorków i sodu wskutek rzadszego napływu w rejon Stacji mas powietrza znad morza.

Opady w roku hydrologicznym 2009 charakteryzowały się lekko obniżonym odczynem i nieznaczną przewodnością – według klasyfikacji przyjmowanej w Zintegrowanym Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ryc. 54). Tym samym mieściły się w klasach pH i przewodności typowych dla ostatnich lat (poza rokiem 2000), charakteryzując się większym odczynem i mniejszą przewodnością niż w latach 90-tych (1994–1996). W roku 2009 kontynuowany był systematyczny wzrost odczynu opadów obserwowany od 2004 roku (zahamowany w 2008 roku) i średnie roczne pH opadów (4,85) osiągnęło najwyższą wartość spośród obserwowanych w wieloleciu 1994–2009. Po raz siódmy w historii pomiarów na Stacji (od roku 2003) średnia roczna wartość przewodności elektrolitycznej właściwej opadów określona została jako nieznaczna. 64% próbek dobo-



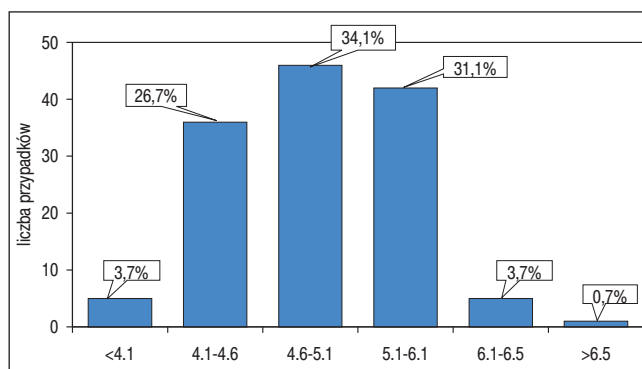
Ryc. 54. Odczyn i przewodność elektrolityczna właściwa opadów w poszczególnych latach hydrologicznych 1994–2009

wych opadów zakwalifikowano do tej klasy przewodności (rok wcześniej – 54%), 28% – do klasy o przewodności lekko podwyższonej ($1,51 < \text{SEC} < 3,0 \text{ mS/m}$), 8% – do klasy określonej jako znacznie podwyższona ($3,01 < \text{SEC} < 4,5 \text{ mS/m}$), 0% – do klas „mocno podwyższone” ($4,51 < \text{SEC} < 6 \text{ mS/m}$) i „bardzo silnie podwyższone” ($\text{SEC} > 6,01 \text{ mS/m}$). W stosunku do poprzedniego roku nastąpiło przesunięcie w kierunku niższych wartości (większy udział próbek o przewodności poniżej $1,5 \text{ mS/m}$).

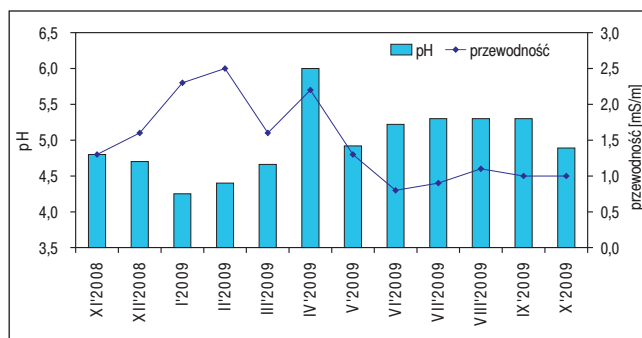
W stosunku do roku poprzedniego średnia roczna wartość odczynu opadu zwiększyła się o 0,11 jednostki pH i osiągnęła wartość 4,85. Była to jednocześnie wartość o 0,01 jednostki pH większa od wartości z roku 2007 (4,84).

Nieco ponad 30% (rok wcześniej 38%) dobowych próbek opadów charakteryzowało się odczynem znacznie obniżonym (pH poniżej 4,6), przy czym utrzymał się obserwowany w roku 2008 udział próbek o pH mniejszym od 4,1 (ok. 4%). 65,2% to próbki o pH lekko obniżonym ($4,6 < \text{pH} < 5,1$) i normalnym ($5,1 < \text{pH} < 6,1$) dla opadów (ryc. 55). Ponad 4% próbek miało odczyn większy od 6,1, co jest uznawane za wartość podwyższoną dla opadów (rok wcześniej – 1,3%).

W miesiącach chłodnego półroczia średnie miesięczne wartości odczynu opadów niewiele przekraczały wartość 4,5 (ryc. 56). Naj-



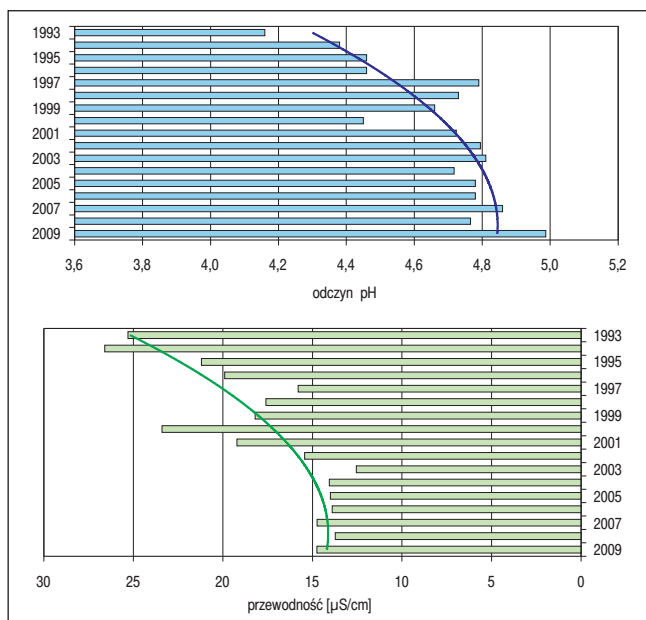
Ryc. 55. Częstość występowania opadów o określonym odczynie w roku hydrologicznym 2009



Ryc. 56. Średnie miesięczne wartości pH i przewodności opadów w roku hydrologicznym 2009

mniejszą wartość notowano w styczniu (4,25). W ciągu pięciu miesięcy – w kwietniu (jedna próbka!) i od czerwca do września – średnia miesięczna wartość pH przekroczyła 5,0. W roku 2008 taka sytuacja miała miejsce w ciągu 2 miesięcy, a w 2007 – w ciągu 6 miesięcy; pod tym względem rok 2009 był bardziej podobny do roku 2007. Rozpiętość średnich miesięcznych wartości odczynu osiągnęła w 2009 roku 1,75 jednostek pH (rok wcześniej – 0,97).

W przebiegu średnich wartości przewodności opadów zaznaczyła się typowa zmienność sezonowa odwrotna do przebiegu obserwowanego dla odczynu – w sezonie chłodnym występowały wyższe wartości niż w sezonie ciepłym. W roku 2009 najwyższą wartość średnią miesięczną zanotowano w lutym, a najniższą w czerwcu (nie było to jednak lustrzane odbicie maksimów i minimów w przebiegu średnich miesięcznych wartości odczynu, jak w roku poprzednim).



Ryc. 57. Zmienność odczynu pH i przewodności właściwej opadów w wieloleciu 1993–2009

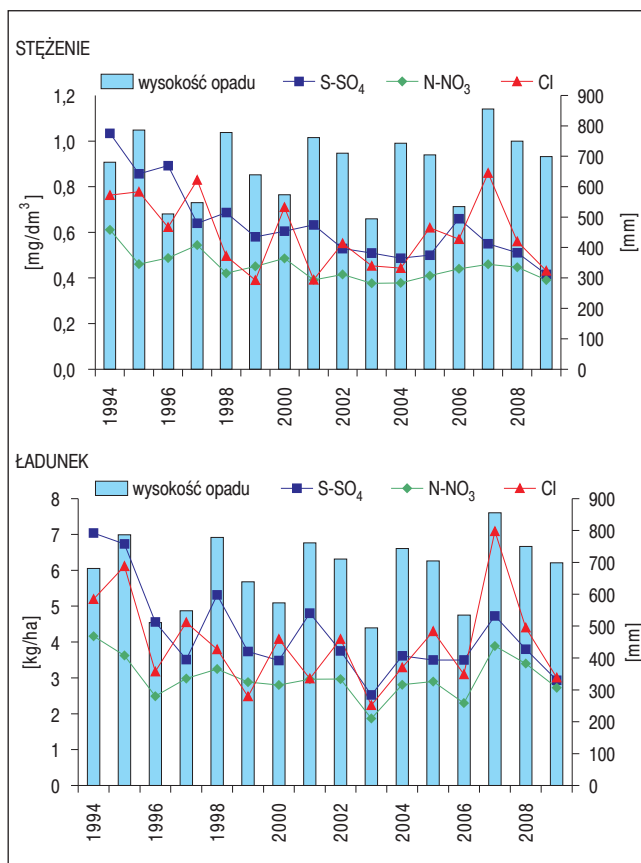
Wyraźnie zaznaczył się wzrost wartości odczynu pH opadów w wieloleciu 1993–2009 (ryc. 57) – od wartości pH 4,16 (1993 r.) do wartości pH 4,99 (2009 r.). Jednocześnie systematycznie spadała wartość przewodności elektrolitycznej właściwej od wartości 26,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w roku 1994 do wartości 14,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w roku 2009.

W 2009 roku średnie wartości stężeń badanych anionów utrzymały się na poziomie niższym niż na początku okresu objętego badaniami (1994, 1995) i zbliżonym do obserwowanego w ostatnich latach. W roku 2009 kontynuowany był spadek średniego rocznego stężenia chlorków w stosunku do rekordowej wartości z roku 2007; nieznacznie zmalało stężenie azotanów i siarczanów w stosunku do wartości obserwowanych rok wcześniej (ryc. 58).

Zarysowana w latach 2005–2007 tendencja wzrostowa praktycznie została zatrzymana; stężenie siarczanów zmniejszyło się poniżej poziomu z lat 2003–2005 i tym samym było najmniejsze w wieloleciu, a stężenie azotanów i chlorków zbliżyło się do poziomu notowanego w okresie 2003–2004. W stosunku do wartości z poprzedniego roku zanotowano mniejszą wartość średniego stężenia chlorków (o 23%), niższe stężenie siarczanów (o 18%) i azotanów (o 13%). Na zmianie wielkości rocznych ładunków anionów zaważyło zmniejszenie rocznej sumy opadów – wszystkie osiągnęły wartości znacząco mniejsze niż w poprzednim roku. Największy spadek odnotowano w przypadku ładunku chlorków – o 38%. Ładunki siarczanów i azotanów były mniejsze od obserwowanych rok wcześniej – odpowiednio o 24 i 18%. W stosunku do średnich w wieloleciu 1994–2008 ładunki wszystkich badanych anionów były mniejsze – odpowiednio o 34% dla siarczanów, 28% dla chlorków i 12% dla azotanów.

Podobnie jak w przypadku anionów, średnie roczne stężenia kationów wykazywały w wieloleciu tendencję spadkową, osiągając w ostatnich latach wartości mniejsze niż na początku wielolecia 1994–2009.

Najbardziej znaczące spadki obserwowano dla jonów amonowych, wapnia i potasu (ryc. 59). Najmniejsza zmienność z roku na rok miała miejsce w przypadku magnezu. W stosunku do poprzedniego roku zmalały stężenia wszystkich kationów poza glinem (wzrost o 19%) i żelazem (wzrost o 7%). Najbardziej znacząco – o 36% – zmalało stężenie fosforu, potasu (o 29%), sodu (o 27%) i jonu amonowego (o 20%). Istotny był także spadek stężenia magnezu i wapnia – odpowiednio o 13 i 11%. Wyniki te potwierdzają mniej znaczący niż rok wcześniej napływ mas powietrza z



Ryc. 58. Średnie roczne stężenia i sumaryczne ładunki anionów wniesione do podłoża z opadami w latach hydrologicznych 1994–2009

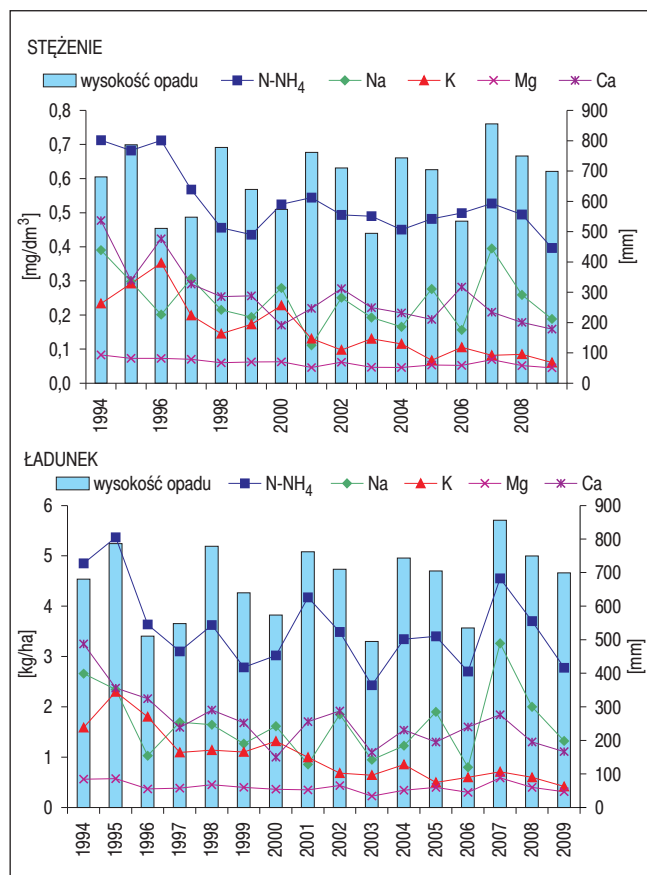
Bałtyku i Morza Północnego i mniejszy ich wpływ na kształtowanie składu chemicznego opadów w rejonie Stacji.

W roku 2009 ładunki kationów osiągnęły wartości mniejsze o kilkanaście do kilkudziesięciu procent niż w 2008 (poza ładunkiem glinu, który zwiększył się o 8%). Przyczyniło się do tego przede wszystkim znaczące zmniejszenie średnich rocznych wartości stężeń, ale także zmniejszenie rocznej sumy opadów. Największą różnicę między ładunkiem z roku 2009 a ładunkiem z roku 2008 odnotowano w przypadku sodu (-35%), potasu (-33%) i fosforu (-33%). Różnica pomiędzy ładunkami magnezu i jonów wodorowych w tych latach osiągnęła -25%, a jonów amonowych -24%. Najmniejszą różnicę wykazały ładunki manganu (-10%) i żelaza (-2%).

Średnie roczne stężenia metali ciężkich osiągały wartości od kilku do kilkudziesięciu setnych $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ w przypadku chromu, kadmu i arsenu i od kilku dziesiątych do kilku $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ w przypadku miedzi, niklu, ołowiu. Największe wartości osiągało stężenie cynku. Stężenia większości metali ciężkich wykazywały w latach 2003–2009 tendencję spadkową (ryc. 60).

W roku 2009 dla wszystkich metali ciężkich – poza chromem i miedzią – średnie roczne wartości stężeń osiągnęły wartości mniejsze niż średnie w latach 2003–2008. Różnice wyniosły od -67% w przypadku niklu, przez -55 i -48% dla kadmu i ołowiu, -31% dla arsenu i cynku, do -16% dla miedzi i -12% dla chromu. Porównując wartości z 2009 roku do wartości z roku poprzedniego odnotować należy spadek o ponad 40% niklu, kadmu i cynku, o 24% – w przypadku ołowiu i 16% – dla arsenu. Dla pozostałych metali stężenia wzrosły – odpowiednio o 31% w przypadku chromu i 26% w przypadku miedzi.

W przypadku ładunków metali ciężkich wnoszonych z opadami do podłoża tendencja spadkowa przejawiała się zmniejszeniem wartości obserwowanych w 2009 roku w stosunku do średnich wieloletnich – od 65% dla niklu do 7–8% dla kadmu i chromu. W stosunku do roku 2008 wzrosły ładunki chromu (o 24%) i miedzi (o 19%). Ładun-



Ryc. 59. Średnie roczne stężenia i sumaryczne ładunki kationów wniesione do podłoża z opadami w latach hydrologicznych 1994–2009

ki pozostałych metali ciężkich zmniejszyły się od 46–45% (Cd i Zn) do 20% (As).

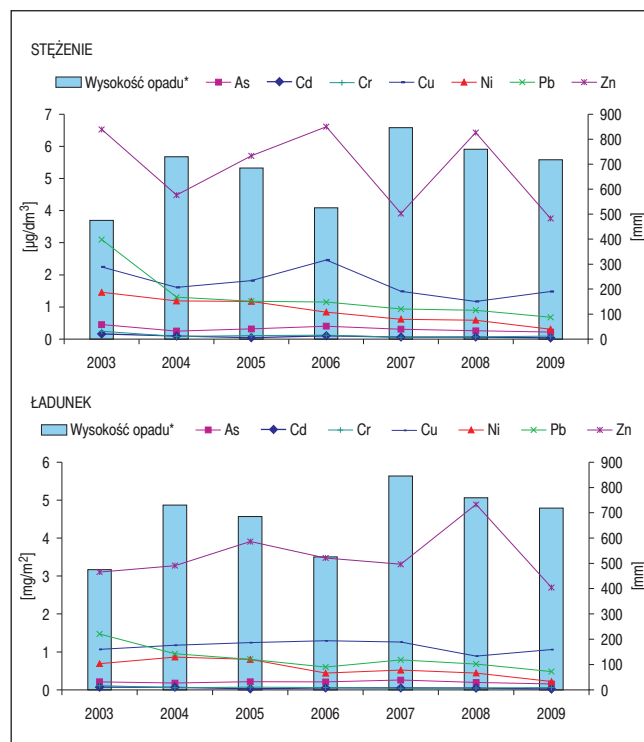
3.4. Chemizm opadów podkoronowych

Stanowiska do zbierania opadów podkoronowych ustawiono w regularnej siatce pod świerkiem, grabem i dębem. W roku 2009 (podobnie, jak w latach 2006–2008) zlewano próbki tygodniowe (do miesięcznych), zbierane na poszczególnych stanowiskach pod drzewami, uzyskując próbki uśrednione dla badanego drzewostanu.

W roku 2009 średnie roczne stężenia wszystkich badanych składników (poza fosforem) osiągnęły wartości mniejsze niż średnie dla lat 2005–2008. Odczyn opadów podkoronowych w ostatnim roku był większy od średniej dla poprzedniego czterolecia, a przewodność mniejsza od średniej.

Roczna suma opadów podkoronowych w roku hydrologicznym 2009 była o 10% mniejsza od wartości średniej z lat 2005–2008. Roczne ładunki wniesione z opadami pod drzewostanem roku 2009 w większości przypadków były mniejsze od średnich w latach 2005–2008. Wartości większe od średniej odnotowano tylko w przypadku fosforu.

W stosunku do poprzedniego roku suma opadów, jakie dotarły do dna lasu na powierzchni badawczej, zmalała o 8%. Zmalały również stężenia większości badanych składników. Wzrost stężenia odnotowano w przypadku siarczanów i azotanów – odpowiednio o 21 i 19% oraz fosforu (o 6%). Najistotniejsze spadki dotyczyły stężenia jonu amonowego (65%) i chlorków (58%). O 10% zmalała przewodność opadów podkoronowych, a wzrost zanotowano w przypadku odczynu pH. Większe wartości ładunków wniesionych z opadami do ziemi w lesie w roku 2009 w stosunku do poprzedniego roku notowano dla siarczanów i azotanów. Dla pozostałych składników badanych w opadach podkoronowych stwierdzono mniejsze ładunki w roku 2009 niż rok wcześniej.



Ryc. 60. Ładunki sumaryczne i średnie roczne stężenia metali ciężkich w opadach. Lata hydrologiczne 2003–2009

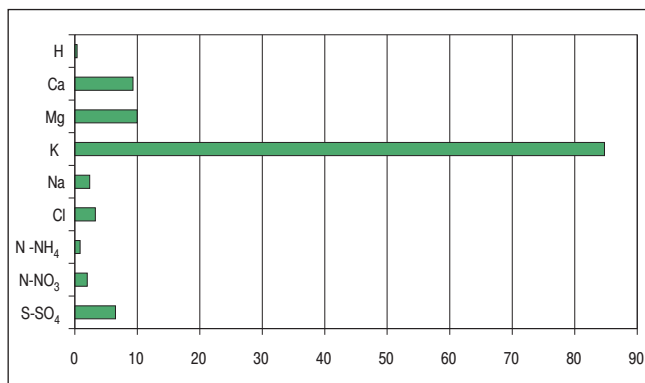
Roczna suma opadów podkoronowych stanowiła 68% opadu odnotowanego na otwartej przestrzeni. Charakter przebiegu miesięcznych sum opadów podkoronowych nie odbiegał od przebiegu na otwartej przestrzeni. Najwięcej opadów pod drzewostanem notowano w czerwcu, a w kwietniu opady były tak znikome, że nie udało się pobrać próbek opadu podkoronowego. Różnica sum miesięcznych była zwykle większa w sezonie ciepłym (od marca do września) niż w chłodnym, głównie za sprawą parowania próbek, jak również większej efektywności zatrzymywania opadów przez drzewa liściaste w okresie pełnego ulistnienia.

Największe stężenia anionów wystąpiły w próbkach opadów podkoronowych zebranych w różnych miesiącach: siarczanów w lutym i w marcu, azotanów we wrześniu, a chlorków w listopadzie. W przypadku kationów również sytuacja była zróżnicowana: dla jonów amonowych największe wartości stężenia odnotowano w sierpniu, dla magnezu, wapnia, glinu, żelaza i manganu – we wrześniu, sodu – w styczniu, a potasu i fosforu – w maju (K – także w październiku). Wysokie stężenia były na ogół charakterystyczne dla opadów podkoronowych o niewielkich sumach miesięcznych. W 2009 roku – podobnie jak wcześniej – trudno się dopatrzeć zmienności sezonowej stężenia badanych składników opadów podkoronowych.

Ładunki wniesione do podłoża przez opady po przejściu przez korony drzew były dla większości jonów znacząco większe niż ładunki, jakie w tym czasie dotarły do ziemi na otwartej przestrzeni. Opady atmosferyczne zostały wzbogacone po przejściu przez korony drzew w składniki zmywane z koron drzew i wymywane z listowa i igieł. Największe ładunki siarczanów i chlorków były związane z maksymalnymi stężeniami, jakie miały miejsce odpowiednio w marcu i październiku. Dla azotanów i jonów amonowych największy ładunek był związany z opadami sierpniowymi. W najbogatszym w opady czerwcu do powierzchni ziemi w lesie dotarły największe ilości jedynie żelaza. Potasu, magnezu, wapnia i fosforu wniosły do podłoża najwięcej opady majowe. Dla pozostałych składników maksyma przypadały w różnych miesiącach.

Dla każdego badanego składnika obliczono współczynnik koncentracji określony jako stosunek stężenia danego składnika w opadzie podkoronowym do stężenia tego składnika w opadzie na otwar-

tej przestrzeni. Na rycinie 61 zaprezentowano współczynniki koncentracji dla średnich rocznych stężeń głównych jonów. W wartościach współczynnika koncentracji zaznaczają się wyraźnie różnice pomiędzy badanymi składnikami, obserwowane od lat. Wartości 1,0 – odpowiadającej stężeniu równemu temu, które zostało zmierzone w opadach na otwartej przestrzeni – nie przekroczył współczynnik koncentracji jonów wodorowych i dla jonów amonowych, a dla azotanów osiągnął wartość 2. Największe wartości spośród składników badanych w ramach programu podstawowego zanotowano dla potasu (85), magnezu (10) i wapnia (9,3). Podobnie, jak w latach minionych bardzo wysokie wartości współczynnika koncentracji zanotowano dla manganu – 88,2.



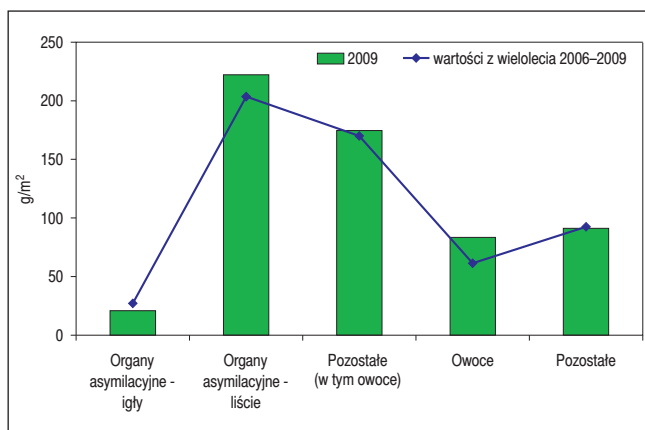
Ryc. 61. Współczynniki koncentracji dla wartości średnich rocznych stężeń głównych jonów dla drzewostanu

3.5. Chemizm opadu organicznego

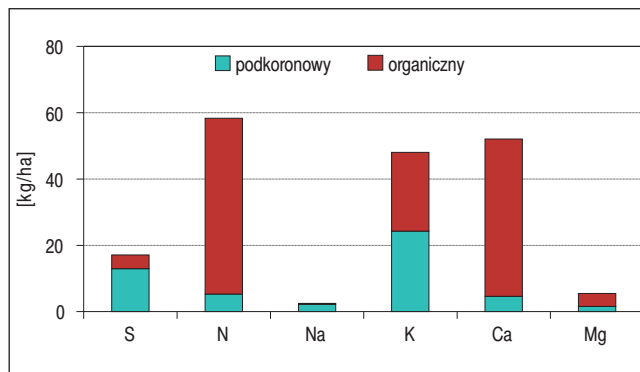
Program ten realizowany jest od 2004 roku na stałej powierzchni leśnej. Poniżej prezentowane są wyniki uzyskane od 2006 roku, gdy stosowano tę samą metodę badawczą. Na powierzchni badawczej rozmieszczono początkowo 6 chwytaaczy z powierzchnią chwytą 0,5 m² każdy; w roku 2008 zmniejszono ich liczbę do 3. Chwytaacze te, rozmieszczone wzdłuż wyznaczonego transektu pod koronami poszczególnych drzew, pozwalają zbierać drobny opad roślinny pochodzący z charakterystycznych dla Puszczy Boreckiej grup drzew, znajdujących się w różnych fazach przekształceń ilościowych i jakościowych.

Na rycinie 62 przedstawiono masę suchą opadu organicznego, zebraną ze wszystkich kolektorów w skali całego roku hydrologicznego 2009, na tle wielolecia 2006–2009, z podziałem na cztery frakcje. Dominuje tutaj dostawa materii organicznej z drzew liściastych (liście). Można stwierdzić, że materia organiczna na terenie Puszczy Boreckiej dostarczana jest głównie w postaci liści. Inne elementy opadu mają mniejsze znaczenie.

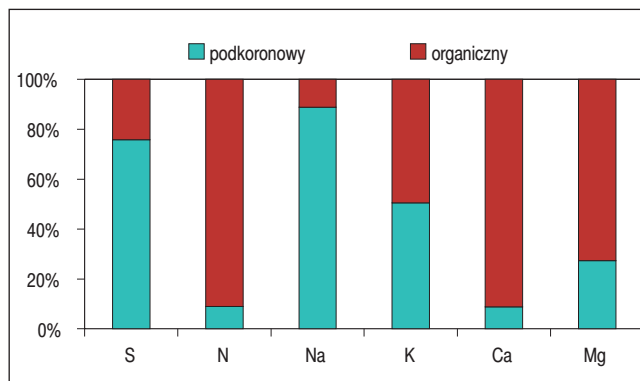
Na rycinach 63 i 64 przedstawiono wielkości ładunków dostarczanych do podłoża z opadem biologicznym i opadem podkoronowym.



Ryc. 62. Zmienność masy suchej materii organicznej zbieranej w roku 2009 na tle wielolecia 2006–2009



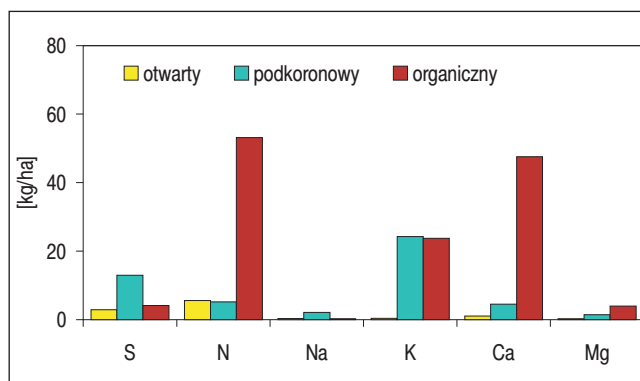
Ryc. 63. Ładunki wybranych substancji docierające do podłoża, z opadem podkoronowym oraz z opadem materii organicznej



Ryc. 64. Udziały ładunków wybranych substancji docierające do podłoża, z opadem podkoronowym oraz z opadem materii organicznej

wym. Dominującymi substancjami są: azot, potas i wapń. Azot i wapń dostarczane są przede wszystkim z opadem organicznym, natomiast potas dostarczany jest w tym samym udziale z opadem podkoronowym i z opadem organicznym. Nieomal cały ładunek sodu dostarczany jest do podłoża w opadzie podkoronowym. W roku 2009 dostawa azotu była mniejsza niż w 2008, a potasu i wapnia – zbliżona do obserwowanej rok wcześniej.

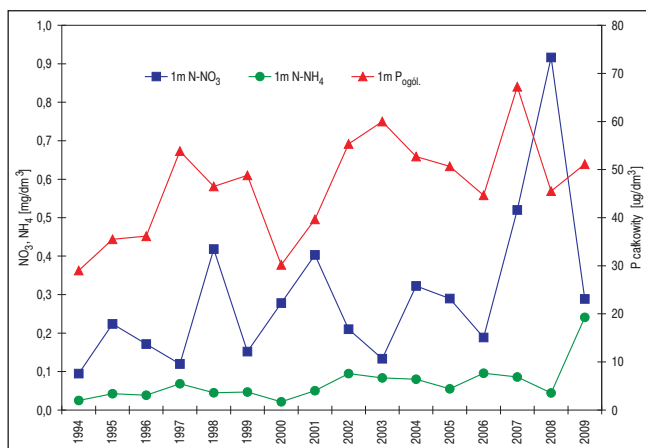
W porównaniu z ładunkami pod koronami drzew ładunki substancji dostarczanych z opadem na otwartej przestrzeni są niewielkie (ryc. 65) i stanowią w przypadku dominującego azotu w roku 2009 jedynie około 10%. Azot, wapń i magnez dostarczane są do podłoża przede wszystkim z opadem organicznym. Natomiast potas, siarka i sód dostarczane są głównie z opadem podkoronowym.



Ryc. 65. Porównanie ładunków substancji wnoszonych do podłoża różnymi drogami

3.6. Wody powierzchniowe – jezioro Łękuk

Właściwości fizykochemiczne wód jeziora Łękuk w roku hydrologicznym 2009 były na ogół zbliżone do przeciętnych z lat 1994–2008. Stężenia arsenu i kadmu były poniżej poziomu wykry-



Ryc. 66. Rozkład stężeń związków biogennych w warstwie pod powierzchnią (1 m) jeziora Łękuk w wieloleciu 1994–2009

walności. W warstwie przypowierzchniowej jeziora (1 m) bardzo bliskie przeciętnym wartościom były, podobnie jak w roku ubiegłym: odczyn pH, przewodność elektrolityczna, Cl, Na, K, Mg i Ca. Świadczy to o dość stabilnym poziomie mineralizacji wód jeziornych w badanym okresie, charakteryzujących się niskim wskaźnikiem BZT₅, mniejszym od 2 mg O₂/dm³. Podobnie jak w roku ubiegłym, stężenia azotu amonowego były wyraźnie większe od przeciętnych wartości, natomiast względnie mniejsze były stężenia siarki – S-SO₄, które generalnie mają tendencję spadkową. Żelazo było na wyższym poziomie stężeń niż w latach ubiegłych, natomiast spadło nieco stężenie manganu. Niepokojąco wyższy był poziom stężeń cynku i ołowiu w roku 2009 w stosunku do stężeń przeciętnych w wieloleciu, które w ostatnich trzech latach były na najniższym poziomie (głównie ołów).

Przebieg zmian stężeń podstawowych wskaźników biogennych na głębokości 1 m przedstawiono na rycinie 66. Można zauważyć, że stężenia wszystkich biogenów wykazują niewielkie tendencje wzrostowe. Dotyczy to zwłaszcza azotu azotanowego, którego średnie stężenie w roku 2009 znacząco spadło, ale w roku 2008 wzrosło.

W wodach jeziora Łękuk w latach 1994–2009 widać tendencję wzrostową odczynu pH i przewodności, której wartość średnia roczna waha się w granicach 30–35 mS/m. Świadczy to o znacznym zmineralizowaniu wód, spowodowanym głównie dużą zawartością wapnia (około 60 mg/dm³).

3.7. Wody podziemne

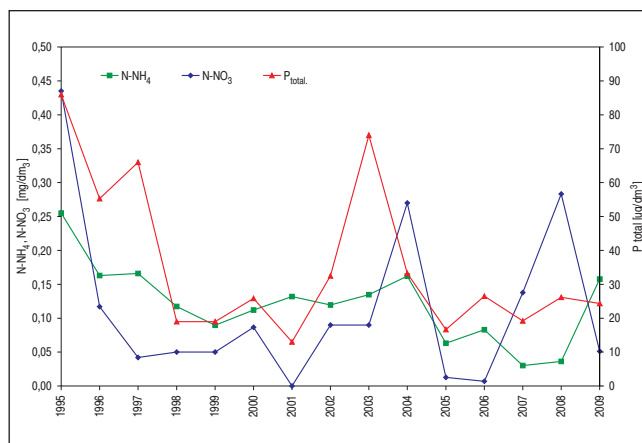
Wody podziemne w rejonie Stacji są typowe dla środowiska glacialnego, którego głównym rozpuszczonym składnikiem jest kwaśny węglan wapnia (CaHCO₃). Wody te, dość wysoko zmineralizowane, należą do typu wód wodorowo-węglanowo-wapniowych. Poszczególne wskaźniki fizykochemiczne charakteryzuje dość duża stabilność w czasie.

Wyraźnie mniejsze od notowanych w latach ubiegłych były stężenia SO₄, P_{ogólny}, Cl, Na, K i Mg. Stężenia azotu amonowego były nieco wyższe, podobnie jak HCO₃. Wyjątkowo wysokie były stężenia żelaza. Podobnie jak w roku ubiegłym, w okresie maj–sierpień stężenie Fe przekroczyło 2,5 mg/m³, natomiast rekordowe wartości, wielokrotnie wyższe od przeciętnej, zanotowano w maju. Mangan, który również przekracza normę dla wód klasy I, pozostał na poziomie niższym niż w roku ubiegłym i wyraźnie niższym od średniego z wielolecia. W stosunku do wielolecia 1994–2008 wzrosły stężenia miedzi i niklu, a spadło – ołowiu. Stężenie arsenu występuje poniżej poziomu wykrywalności metody analitycznej i trudno mówić o rzeczywistej wartości, a tym bardziej o tendencji ich zmian.

W wieloleciu 1994–2009 obserwuje się tendencję wzrostową odczynu pH i brak wyraźnej tendencji zmian przewodności.

Pomiary wskaźnika BZT₅ wskazują na prawie zerowe zapotrzebowanie na tlen, nie przekraczające w okresie letnim 1,5 mg O₂/dm³.

Związki biogenne w wodach podziemnych (ryc. 67) wykazują w analizowanym wieloleciu tendencje spadkowe, zwłaszcza fosfor całkowity. Jednak w stosunku do roku ubiegłego wyraźnie wzrosło stężenie N-NH₄ i wyraźnie zmalało N-NO₃. Można stwierdzić, że o ile poziomy stężen azotu amonowego i fosforu całkowitego w ciągu ostatnich pięciu lat utrzymują się na stałym i względnie niskim poziomie, to azotany wykazują znacznie większe wahania z roku na rok (w 2008 roku osiągnęły jeden z najwyższych poziomów w wieloleciu, a w roku 2009 – jeden z najniższych).



Ryc. 67. Przebieg zmian stężeń związków biogennych (N-NH₄, N-NO₃ i P_{og}) w studni w latach 1996–2009

3.8. Fauna epigeiczna

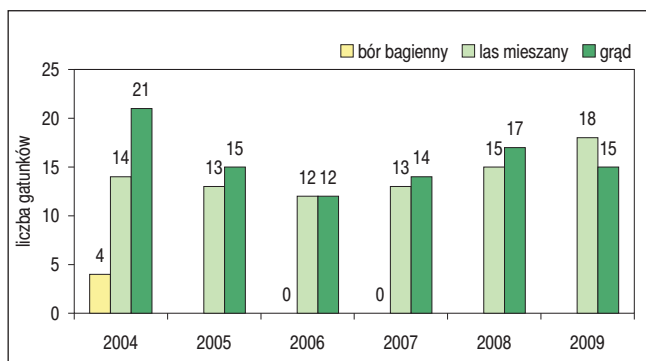
Badania fauny epigeicznej rozpoczęto w roku 2004 na siedmiu powierzchniach badawczych: w grądzie – 3 powierzchnie w lesie mieszanym – 3 powierzchnie; w borze bagiennym – 1 powierzchnia. Badania na terenie boru bagiennego wykonywane były jedynie w roku 2004. W następnych latach powierzchnię tę, jako nie reprezentatywną dla siedlisk Puszczy Boreckiej, wyłączono z badań.

Celem prowadzonych badań jest śledzenie zmian ilościowych i jakościowych zachodzących w strukturach zgrupowań bezkręgowców na obszarze zlewni. Wyniki obserwacji prowadzonych przez wiele lat pozwolą na stwierdzenie, w jaki sposób żywe organizmy reagują na zmiany zachodzące w środowisku oraz jakie są kierunki i natężenie zmian zachodzących w strukturach zgrupowań bezkręgowców.

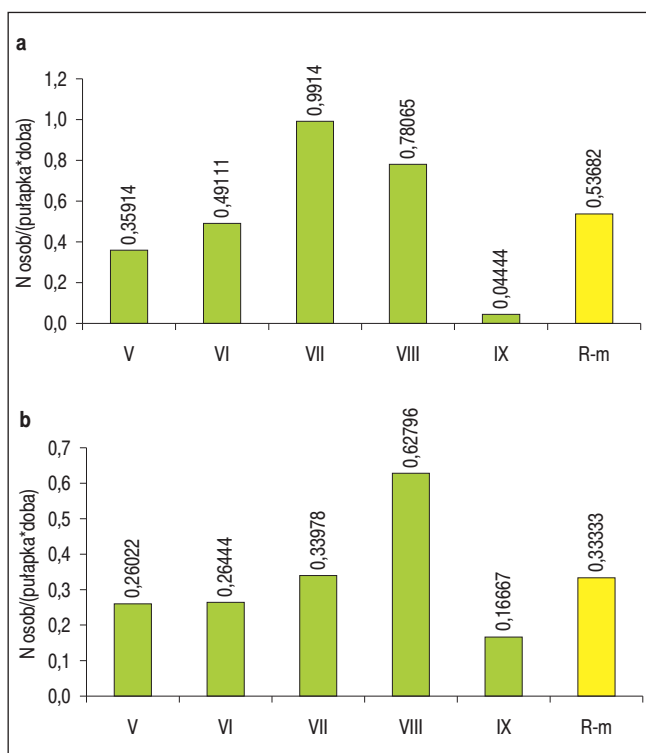
Odłowy prowadzone były przy pomocy pułapek Barbera. Uzyskany przy pomocy tej metody materiał jest szczególnie przydatny do charakterystyki struktur populacyjnych oraz do porównań zgrupowań fauny epigeicznej z różnych środowisk i z różnych okresów. Odłowy miały charakter ciągły w sezonie wegetacyjnym i trwały pięć miesięcy w każdym roku (od początku maja do końca września). Sezon odłowów był podzielony na cykle, z których każdy trwał jeden miesiąc kalendarzowy. W sumie w danym roku wykonywano 5 cykli odłowów.

Na rycinie 68 przedstawiono liczebność gatunków, występujących w kolejnych latach. Inaczej zachowywały się gatunki fauny epigeicznej w lesie mieszanym, a inaczej w grądzie. W lesie mieszanym po niewielkim spadku liczby gatunków w latach 2004–2006 obserwuje się stałą, powolną wzrost tej liczby w okresie 2006–2009. W grądzie spadek liczby gatunków w okresie 2004–2006 był dużo bardziej zdecydowany, natomiast zmiany w okresie 2006–2009 – wolne i nie zawsze był to wzrost.

Na rycinie 69 pokazano łożność jednostkową w lesie mieszanym (a) i na grądzie (b) w roku 2009. W lesie mieszanym największa łożność jednostkowa wystąpiła w lipcu (0,99), natomiast najmniejsza – we wrześniu (0,04). Na grądzie największa łożność jednostkowa



Ryc. 68. Liczba gatunków w różnych typach siedlisk w 2009 roku



Ryc. 69. Łowność jednostkowa w lesie mieszanym (a) i grądzie (b) w 2009 roku

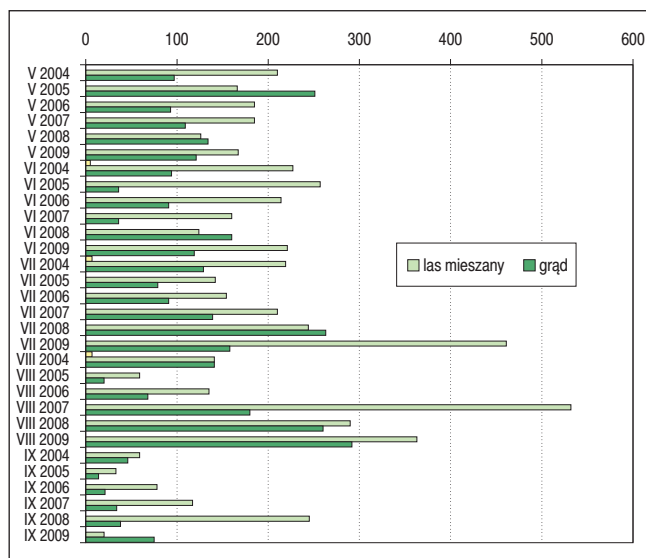
wa miała miejsce w sierpniu (0,63) natomiast najmniejsza – we wrześniu (0,17). Średnia łowność w lesie mieszanym (0,54) była wyższa w roku 2009 niż w grądzie (0,33).

Łowność ogólna przedstawiona została na rycinie 70. W początkowym okresie – niezależnie od roku – zmniejszała się ona od czerwca do września, choć zmniejszanie nie było zbyt znaczące. W 2007, 2008, a w szczególności w 2009 roku zaobserwowano znaczące zwiększanie łowności w miesiącach typowo letnich – lipcu, a szczególnie w sierpniu.

3.9. Struktura i dynamika szaty roślinnej

W ramach kompleksowego monitoringu środowiska na stacji prowadzone są badania roślinności lądowej na wyznaczonych stałych powierzchniach badawczych.

Stała powierzchnia badawcza, o powierzchni 1600 m² (400x400 m), została założona w 1997 roku na południowym stoku Diabiej Góry w dobrze wyształconym płacie grądu *Stellario-Carpinetum betuli* (Oberd. 1957), w celu monitorowania zbiorowisk roślinności leśnej. Fitocenozy grądowe to zazwyczaj wielogatunkowe, cieniste lasy liściaste, o dobrze rozbudowanych, zwartych i ulistnionych koronach drzew, istotnie zacieniających dno lasu. Z powodu ograniczenia dostępności światła w pełni sezonu wegetacyjnego,

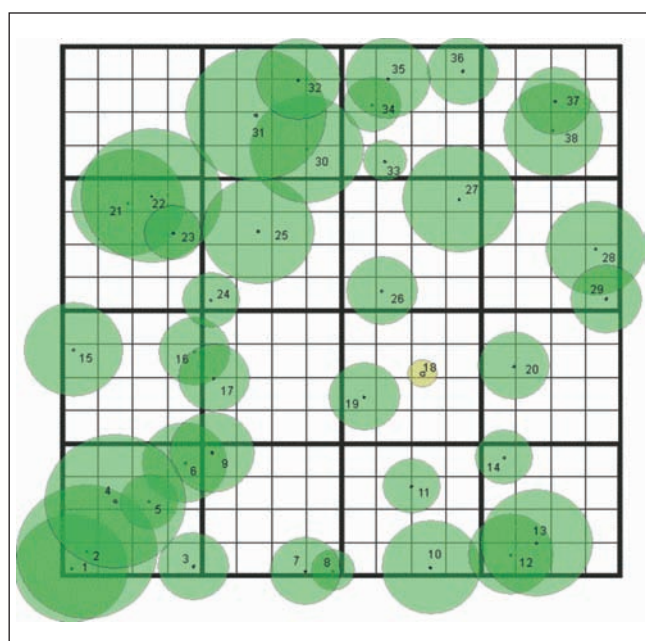


Ryc. 70. Łowność ogólna w różnych typach siedlisk na stanowiskach grąd i las mieszany

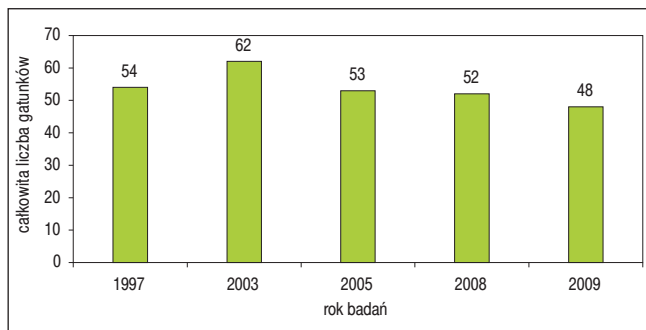
niektóre gatunki, tzw. geofity wiosenne, swój pełny cykl życiowy przeprowadzają wczesną wiosną, od marca do maja, przed rozwojem liści. Wraz ze wzrostem stopnia zacielenia organy nadziemne gatunków wiosennych zamierają, a na ich miejscu pojawiają się inne, tolerujące zacielenie gatunki. Z tego względu w asocjacjach grądowych obserwowane są dwa szczyty rozwoju roślinności – wiosenny i późnoletni. W roku 2009 prowadzono inwentaryzację roślinności na stałej powierzchni monitoringowej w sezonie wiosennym, w okresie dominacji geofitów oraz późnoletnim, przy pełnym ulistnieniu drzewostanu.

Największą częstość występowania na powierzchni fitosocjologicznej w 2009 roku osiągały gatunki charakterystyczne dla sezonu letniego nizinnych lasów liściastych rzędu *Fagetalia*. W drzewostanie dominował grab zwyczajny *Carpinus betulus* i był to jedyny gatunek budujący najwyższą warstwę roślinności (warstwa A, bez podziału na podwarstwy). Potwierdziła to szczegółowa inwentaryzacja, na podstawie której w drzewostanie stwierdzono występowanie, obok 37 grabów, tylko jednej lipy (ryc. 71).

W porównaniu z wynikami badań fitosocjologicznych, przeprowadzonymi w latach wcześniejszych (rok 1997, 2003, 2005



Ryc. 71. Inwentaryzacja drzewostanu w warstwie A na fitosocjologicznej powierzchni monitoringowej Stacji KMS Puszcza Borecka we wrześniu 2009 roku



Ryc. 72. Zmiana całkowitej liczby gatunków na stałej powierzchni fitosocjologicznej

i 2008), ogólna liczba gatunków na całej powierzchni fitosocjologicznej zmieniała się dość nieznacznie, jednak w latach 1997–2005 zaobserwowano wyraźny wzrost liczby gatunków z 54 do 62, a w ostatnim roku istotny jej spadek, o cztery w stosunku do roku poprzedniego i aż o 14 w stosunku do roku 2003 (ryc. 72). Wyraźny wzrost ogólnej liczby gatunków pomiędzy latami 1997 i 2003 miał prawdopodobnie związek z opisanym wcześniej ubytkiem drzewostanu w północnej części powierzchni (wzrost liczby światłożadnych gatunków przechodzących z klas *Epilobietea angustifolii* i *Artemisietea vulgaris* w roku 2003). Obserwowany od 2005 roku spadek liczby gatunków, związany głównie z wycofywaniem się taksonów typowych dla zbiorowisk łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, okrajkowych z klasy *Artemisietea* czy porębowych z klasy *Epilobietea* (*Angelica sylvestris*, *Polygonum minus*, *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*, *Epilobium angustifolium*, *Calamagrostis epigejos*, *Gnaphalium sylvaticum*), spowodowany jest prawdopodobnie wzrostem zacienienia na skutek postępującej regeneracji drzewostanu.

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że fitocenozą grądowa na stoku Diablej Góry jest w dobrym stanie, obejmuje liczne gatunki charakterystyczne lasów liściastych rzędu *Fagetalia*, związku *Carpinion betuli*, przy niezbyt wysokiej liczbie gatunków przechodzących z innych klas. Stopniowe wycofywanie się okrajkowych i porębowych gatunków światłożadnych oraz duży udział gatunków drzew w warstwie runa i podrostu świadczą o regeneracji drzewostanu po wystąpieniu ubytków drzew w latach wcześniejszych.

3.10. Monitoring epifitów nadrzewnych

Badania monitoringowe powierzchni porostowych na Stacji Bazowej KMS Puszcza Borecka w roku 2009 przeprowadzono na przełomie lata i jesieni, w drugiej połowie września. Badaniami objęto dziewięć spośród 10 wyznaczonych w 2001 r. stanowisk. Ze względu na przewrócenie się w roku 2004 czeremchy *Prunus padus*, na której wyznaczone było stanowisko 04, od roku 2005 monitoring tego stanowiska nie jest prowadzony. Monitoringiem objętych jest osiem gatunków porostów (tabela 29), reprezentujących różne formy morfologiczne. Na każdym stanowisku monitoringowym, w obrębie wyznaczonych powierzchni badawczych, wykonane zostały obrysy plech poszczególnych gatunków. Digitalizacji obrysów oraz wyliczenia powierzchni poszczególnych plech porostów dokonano przy wykorzystaniu oprogramowania ArcInfo 9.3.

W roku 2009 na dziewięciu stanowiskach monitoringowych zidentyfikowano siedem spośród ośmiu wyznaczonych do badań gatunków porostów. Liczba gatunków na poszczególnych stanowiskach wahała się od jednego (st. 05, 06 i 10) do pięciu (st. 08). Najczęściej odnotowywanym gatunkiem była tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* (stwierdzona na pięciu spośród dziewięciu badanych stanowisk; 56% wystąpień), najrzadziej zaś mąkla tarniowa *Evernia prunastri* oraz odnożyca mączysta *Ramalina farinacea* (na dwóch stanowiskach; po 22% wystąpień). Na żadnym stanowisku nie

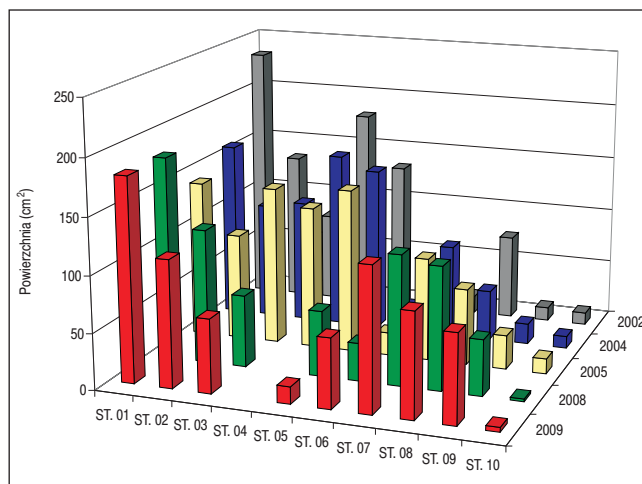
Tabela 29. Wykaz gatunków porostów objętych monitoringiem na Stacji Bazowej KMS Puszcza Borecka

Lp	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Forma morfologiczna	Status prawny
1	<i>Evernia prunastri</i>	mąkla tarniowa	krzaczkowaty	chroniony
2	<i>Hypogymnia physodes</i>	pustułka pęcherzykowata	listkowaty	-
3	<i>Melanelia fuliginosa</i>	przylepka okopcona	listkowaty	chroniony
4	<i>Parmelia sulcata</i>	tarczownica bruzdkowana	listkowaty	-
5	<i>Petrusaria amara</i>	otwornica gorzka	skorupiasty	-
6	<i>Phlyctis argena</i>	rozsypek srebrzysty	skorupiasty	-
7	<i>Pseudavernia furfuracea</i>	mąklik otrębiasty	krzaczkowaty	chroniony
8	<i>Ramalina farinacea</i>	odnożyca mączysta	krzaczkowaty	chroniony

stwierdzono obecności *Pseudavernia furfuracea*, gatunku notowanego na stanowisku 09 w latach 2001 i 2005.

Analizując wszystkie stanowiska łącznie, największą całkowitą powierzchnię osiągnęła otwornica gorzka *Petrusaria amara*, w następnej kolejności, już o znacznie mniejszej powierzchni łącznej tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* oraz rozsypek srebrzysty *Phlyctis argena*. Powierzchnia pozostałych gatunków nie przekraczała 50 cm², a w przypadku obu porostów o krzaczkowatej formie wzrostu – mąkli tarniowej *Evernia prunastri* i odnożyce mączystej *Ramalina farinacea* – była mniejsza niż 10 cm².

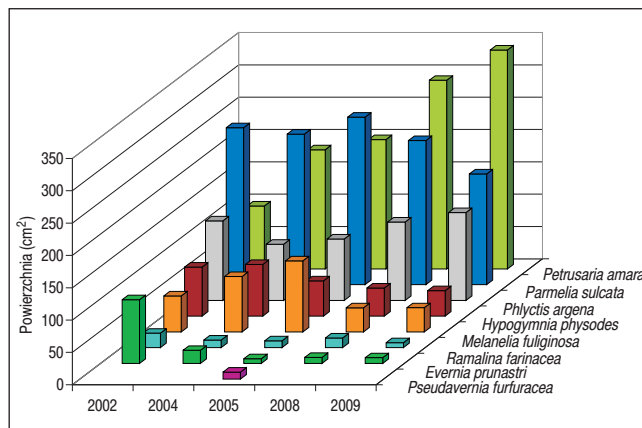
Porównując wyniki badań z uzyskanymi w poprzednim roku badań, na czterech stanowiskach (01, 02, 03 i 10) w 2009 roku struktura gatunkowa i łączna powierzchnia porostów były zbliżone do notowanych w roku ubiegłym. Znaczący wzrost całkowitej powierzchni pokrytej porostami stwierdzono na dwóch stanowiskach: 06 i 09 (ryc. 73). Spowodowane to było przede wszystkim bardzo wyraźną ekspansją na tych stanowiskach otwornicy gorzkiej *Petrusaria amara* oraz rozsyпка srebrzystego *Phlyctis argena*. Gatunki te, oba o skorupiastej budowie plech i znacznej odporności na wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia czy uszkodzenia mechaniczne, ogólnie wykazują najlepszą kondycję i osiągają największe powierzchnie na badanym obszarze (ryc. 74).



Ryc. 73. Zmiany powierzchni łącznej plech wszystkich gatunków porostów na poszczególnych stanowiskach monitoringowych w latach 2002–2009

Niepokojący jest fakt ogólnego zmniejszenia się powierzchni porostów o budowę krzaczkowatej – mąkli tarniowej *Evernia prunastri* i odnożyce mączystej *Ramalina farinacea* (ryc. 74). Pierwszy z tych gatunków wycofał się całkowicie już w 2005 roku aż z trzech stanowisk, na których był notowany w latach ubiegłych (st. 01, 02

i 05), a na pozostałych dwóch stanowiskach (st. 03 i 08) jego powierzchnia była niewielka, chociaż niezmienna od dwóch lat. Drugi gatunek o plechach krzaczkowatych, *Ramalina farinacea*, w 2005 roku całkowicie wycofał się ze stanowiska 02, a na obu pozostałych stanowiskach (01 i 08) w ostatnim roku badań jego powierzchnia spadła dwukrotnie. Porosty krzaczkowate, charakteryzujące się przestrzennie rozbudowanymi plechami, ogólnie uchodzą za dużo bardziej wrażliwe na zanieczyszczenia, niż porosty o innej budowie morfologicznej plech, przede wszystkim skorupiastej. Ponadto, ze względu na swoją specyficzną budowę, porosty krzaczkowate są dużo bardziej niż inne formy podatne na uszkodzenia mechaniczne. Ich wycofywanie się może świadczyć o wzroście presji antropogenicznej, przy czym trudno ustalić jednoznacznie czy jest to związane ze wzrostem zanieczyszczenia powietrza, czy też z uszkodzeniami mechanicznymi.



Ryc. 74. Zmiany powierzchni plech poszczególnych gatunków porostów w latach 2002–2009

4. OCENA STANU ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W ROKU 2009 – PODSUMOWANIE

Podsumowując, można stwierdzić, że na Stacji KMŚ Puszcza Borecka zaobserwowano następujące prawidłowości:

- Rok hydrologiczny 2009 został sklasyfikowany jako rok normalny pod względem termicznym i pod względem opadowym;
- W stosunku do wielolecia charakteryzował się względnie chłodną zimą, przeciętnym latem, większymi niż przeciętne warunkami solarnymi i podwyższonymi opadami w ciągu roku, a szczególnie w czerwcu;
- Wydaje się istotne, że podobnie jak w roku ubiegłym i we wcześniejszych latach udział opadu deszczu w stosunku do opadu całkowitego (deszczu i śniegu) wyniósł ponad 70%;
- Należy zaznaczyć, że podobnie jak w ostatnich 10 latach nie zanotowano w roku 2009 ujemnych wartości temperatury na głębokości 100 cm, na której średnia roczna temperatura była większa o 0,1°C od średniej wieloletniej (8,6°C);
- Obserwowana od 1994 roku dominacja wiatrów z kierunku zachodniego została osłabiona w latach 2008 i 2009;
- W ostatnich latach dynamika zmian średnich rocznych stężeń związków siarki i azotu w powietrzu była mniejsza niż w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych (wyjątek stanowiły wspomniane wcześniej związki azotu);
- W roku hydrologicznym 2009 w stosunku do wartości obserwowanych rok wcześniej zanotowano wzrost średniego rocznego stężenia zanieczyszczeń powietrza: związków azotu utlenionego – ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3^-$), związków azotu zredukowanego – ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$) i spadek stężenia dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i siarczanów;
- W latach 1996–2009 zaobserwowano wyraźną tendencję spadkową średniego stężenia ozonu przyziemnego;
- Wartości dobowe stężenia SO_2 , normowane dla kryterium ochrony zdrowia, nie zostały ani razu przekroczone;
- Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu stanowiło 7% wartości dopuszczalnej ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Średnie roczne stężenie benzo-a-pirenu przekroczyło poziom docelowy przewidziany na rok 2013;
- Rok hydrologiczny 2009 charakteryzował się roczną sumą opadu o 3% większą od średniej w okresie 1994–2008;

- W ciągu roku zanotowano 173 dni z opadami i była to liczba zbliżona do średniej wieloletniej (176) i znacząco mniejsza od notowanej w 2008 roku rekordowej liczby dni z opadami, wynoszącej 202;
- W stosunku do wartości średnich w wieloleciu 1994–2008 średnie roczne stężenia głównych jonów w opadach, obserwowane w roku hydrologicznym 2009, były mniejsze;
- Opady w roku hydrologicznym 2009 charakteryzowały się lekko obniżonym odczynem i nieznaczną przewodnością – według przyjmowanej w ZMŚP klasyfikacji. W roku 2009 kontynuowany był systematyczny wzrost odczynu opadów obserwowany od 2004 roku (zahamowany w 2008 roku) i średnie roczne pH opadów (4,85) osiągnęło najwyższą wartość spośród obserwowanych w wieloleciu 1994–2009;
- Roczna suma opadów podkoronowych w roku hydrologicznym 2009 była o 10% mniejsza od wartości średniej z lat 2005–2008. Roczne ładunki wniesione z opadami pod drzewostanem w roku 2009 w większości przypadków były mniejsze od średnich w latach 2005–2008. Wartości większe od średniej odnotowano tylko w przypadku fosforu;
- Opady zbierane pod drzewostanem charakteryzowały się we wszystkich miesiącach wyższymi wartościami odczynu niż opady z otwartej przestrzeni, przy czym różnice były większe w cieplej połowie roku niż w chłodnej (oraz w październiku);
- Ładunki wniesione do podłoża przez opady po przejściu przez korony drzew były dla większości jonów znacząco większe niż ładunki, jakie w tym czasie dotarły do ziemi na otwartej przestrzeni;
- W większości przypadków wartości stężeń głównych jonów i składników badanych w płynach po pniach w roku 2009 uzyskano średnie roczne stężenia mniejsze lub zbliżone do obserwowanych w poprzednich latach;
- Najwyższe poziomy zwierciadła wody w roku 2009 wystąpiły w okresie marzec–maj, podobnie jak w latach ubiegłych, natomiast najniższe – w grudniu 2008 roku i we wrześniu 2009 roku. Miały na to wpływ zarówno wiosenne roztopy, które trwały jeszcze na przełomie marca i kwietnia, jak i warunki meteorologiczne, zwłaszcza niskie opady pod koniec roku 2008 i w okresie sierpień–wrzesień 2009;

- Zawartość tlenu w warstwie przypowierzchniowej jeziora Łękuk w roku 2009 kształtowała się na podobnym poziomie, jak w latach ubiegłych;
- Odczyn pH i przewodność wód jeziora Łękuk oraz wód zlewni w latach 1994–2009 wykazują tendencje wzrostowe. Świadczy to o znacznym zmineralizowaniu wód, spowodowanym głównie dużą zawartością wapnia, będącą od wielu lat na prawie stałym poziomie (około 60 mg/dm³);
- Wartości odpływu z jeziora były najbardziej znaczące w okresie od sierpnia (o słabych opadach) do października, gdyż w pozostałych miesiącach były kilkakrotnie mniejsze. Należy zaznaczyć, że odpływ w marcu (tzw. roztopowy) był prawie czterokrotnie mniejszy niż np. w październiku, czego do tej pory nie zarejestrowano.



Fot. archiwum WIOŚ, Delegatura w Giżycku

XIII. LABORATORIUM

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie należy do zespolonej administracji rządowej. Obejmuje swoim działaniem obszar województwa warmińsko-mazurskiego. Laboratorium, zgodnie z Regulaminem organizacyjnym, wchodzi w jego skład. Laboratorium prowadzi działalność w trzech Pracowniach w: Olsztynie, Elblągu i Giżycku oraz bezpośrednio w terenie.

Adresy Pracowni:

- Pracownia w Elblągu, 82–300 Elbląg, ul. Powstańców Warszawskich 10;
- Pracownia w Giżycku, 11–500 Giżycko, ul. Łuczańska 5;
- Pracownia w Olsztynie, 10–117 Olsztyn, ul. 1 Maja 13b.

Do zadań Laboratorium należy:

- wykonywanie badań i pomiarów na potrzeby prowadzonych kontroli i działań w przypadku wystąpienia poważnych awarii oraz na rzecz monitoringu środowiska,
- współpraca z krajowymi laboratoriami referencyjnymi i specjalistycznymi laboratoriami regionalnymi w zakresie wdrażania systemów zarządzania, metod badawczych i wyposażenia pomiarowego,
- uczestnictwo w badaniach biegłości i porównaniach międzylaboratoryjnych,
- prowadzenie prac związanych z wdrożeniem nowych metod analitycznych i systemów kontrolno-pomiarowych,
- prowadzenie sprawozdawczości statystycznej ze swej działalności,
- prowadzenie działalności usługowej w zakresie badań i pomiarów jakości komponentów środowiska, pomiarów emisji substancji lub energii do środowiska, wydawanie opinii w zakresie jakości środowiska, prowadzenie szkoleń i udzielanie informacji ekologicznych.

Laboratorium powstało na bazie trzech jednostek działających wcześniej w Wojewódzkim Inspektoracie w Olsztynie i Delegaturach jako niezależne Laboratoria. W nowej strukturze stały się one Pracowniami, które kontynuują zakres i tematykę badawczą poprzedników, przyjmując również tradycję uczestnictwa w krajowych organizacjach promujących i nadzorujących systemy zarządzania jakością.

W latach dziewięćdziesiątych Laboratoria wdrożyły system zapewnienia jakości zgodny z wymaganiami normy PN-EN 45001 i Przewodnika ISO/IEC nr 25. W 2002 roku dostosowały go do wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2001. Obecnie Laboratorium posiada system zarządzania zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005, PN-EN ISO/IEC 17025:2005/Ap1:2007, PN-EN ISO/IEC 17025:2005/AC:2007 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

W celu wymiany doświadczeń, doskonalenia stosowanych oraz wdrażania nowych metod i technik badawczych oraz doskonalenia jakości, Laboratorium współpracuje z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim, z laboratoriami działającymi w ramach Inspekcji Ochrony Środowiska oraz z innymi jednostkami prowadzącymi działalność o podobnym profilu.

Laboratorium prowadzi stałą współpracę z Polskim Centrum Akredytacji w celu potwierdzenia zgodności systemu zarządzania i kompetencji technicznych oraz doskonalenia swojej pracy.

Laboratorium stosuje szerokie spektrum klasycznych i nowoczesnych technik badawczych, takich jak: potencjometria, nefelometria, termometria, elektrochemia, konduktometria, miareczkowanie, grawimetria, spektrofotometria w nadfiolecie, światło widzialnym i podczerwieni, atomowa spektrometria absorpcyjna (płomieniowa i z atomizacją elektrotermiczną), atomowa spektrometria emisyjna z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, chromatografia gazowa, chromatografia jonowa.

Zakres badań wykonywanych w Laboratorium obejmuje:

- pobieranie próbek oraz wykonywanie badań fizykochemicznych wód powierzchniowych i podziemnych, ścieków, gleb, osadów i odpadów;
- pobieranie próbek oraz wykonywanie badań biologicznych wód, ścieków, gleb, odpadów i powietrza atmosferycznego;
- pomiary poziomu hałasu;
- pomiary zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego;
- pomiary emisji zanieczyszczeń do powietrza;
- pomiary natężenia pola elektromagnetycznego.

Laboratorium stosuje udokumentowane metody badań:

- normy polskie i międzynarodowe,
- metody opublikowane w obowiązujących przepisach prawnych,
- własne procedury badawcze.

Przed wdrożeniem do stosowania, metody badawcze są sprawdzane pod kątem ich przydatności do określonego celu (walidacja) zgodnie z odpowiednią procedurą.

Wykaz badań wykonywanych w poszczególnych Pracowniach zawierający specyfikację norm i udokumentowanych procedur badawczych zatwierdzonych do stosowania w Laboratorium oraz informacje o badanych obiektach i technikach badawczych przedstawiono w tabelach 30-32.

Laboratorium wyposażone jest w nowoczesną aparaturę pomiarowo-badawczą nadzorowaną zgodnie z przepisami wynikającymi z polskiego prawa oraz norm dotyczących systemu zapewnienia jakości.

Systematyczne uzupełnianie wyposażenia Laboratorium w nowoczesną aparaturę możliwe jest dzięki środkom finansowym pozyskiwanym z różnych źródeł. W 2009 roku zakupiono aparaturę

m.in. z: Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, za pośrednictwem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; Urzędu Marszałkowskiego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego (indywidualny projekt Wojewódzkiego Inspektoratu

Ochrony Środowiska w Olsztynie nr PL0311 „Usprawnienie funkcjonowania Warmińsko-Mazurskiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie i utworzenie w delegaturze w Giżycku centrum kształcenia kadr na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie jezior”).

Tabela 30. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Elblągu

Badane obiekty/ grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i/lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Odczyn metoda potencjometryczna pH	PN-90/C-04540.01 Q
Woda, ścieki	Przewodność elektryczna właściwa metoda konduktometryczna $\mu\text{S/cm}$	PN-EN 27888:1999 Q
Woda, ścieki	Siarczany metoda wagowa mg/l SO_4	PN-ISO 9280:2002 Q
Woda, ścieki	Substancje rozpuszczone metoda wagowa mg/l	PB-11/2006/PEI wyd. 2 z dnia 21.11.2006 r. Q
Woda, ścieki	Zawiesiny ogólne metoda wagowa mg/l	PN-EN 872:2007 PN-EN 872:2007/Ap.1:2007 Q
Woda, ścieki	Tlen rozpuszczony metoda miareczkowa Winklera mg/l O_2	PN-EN 25813:1997 Q
Woda, ścieki	BZT ₅ bez rozcieńczeń metoda miareczkowa, elektrochemiczna mg/l O_2	PN-EN 1899-2:2002 Q
Woda, ścieki	BZT ₅ z rozcieńczeniami metoda elektrochemiczna mg/l O_2	PN-EN 1899-1:2002 Q
Woda, ścieki	Indeks nadmanganianowy metoda miareczkowa mg/l O_2	PN-EN 8467:2001 Q
Woda	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ metoda miareczkowa mg/l O_2	PB-28/2010/PEI wyd.1 z dnia 06.01.2010 r. Q
Ścieki	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ metoda miareczkowa mg/l O_2	PN-ISO 6060:2006 Q
Woda	Azot amonowy metoda spektrofotometryczna mg/l N- NH_4	PN-C-04576-4:1994 Q
Woda, ścieki	Azot amonowy metoda destylacyjno-miareczkowa mg/l N-NH_4	PN-ISO 5664:2002 Q
Woda, ścieki	Azot azotynowy metoda spektrofotometryczna mg/l N- NO_2	PN-EN 26777:1999 Q
Woda, ścieki	Azot azotanowy metoda spektrofotometryczna mg/l N- NO_3	PN-82/C-04576.08 Q
Woda, ścieki	Azot Kjeldahla metoda miareczkowa mg/l N	PN-EN 25663:2001 Q
Woda, ścieki	Azot ogólny metoda obliczeniowa mg/l N	PB-10/2006/PEI wyd.3 z dnia 01.12.2007 r. Q
Woda i ścieki	Fosforany metoda spektrofotometryczna mg/l P	PN-EN ISO 6878:2006 p.4 Q
Woda, ścieki	Fosfor ogólny metoda spektrofotometryczna mg/l P	PN-EN ISO 6878:2006 p.7 Q
Woda, ścieki	Fosfor ogólny metoda spektrofotometryczna mg/l P	PN-EN ISO 6878:2006 p.8 Q
Woda, ścieki	Chlorki metoda miareczkowa mg/l Cl	PN-ISO 9297:1994 Q
Woda	Zasadowość ogólna metoda miareczkowa mmol/l	PN-EN ISO 9963-1:2001 pkt. 8.1 PN-EN ISO 9963-1:2001/Ap1:2004 Q
Woda	Wapń metoda miareczkowa mg/l Ca	PN-ISO 6058:1999 Q
Woda	Magnez metoda miareczkowa mg/l Mg	PN-ISO 6059:1999 Q
Woda	Twardość ogólna metoda miareczkowa mg/l CaCO_3	PN-ISO 6059:1999 Q
Woda	Barwa metoda wizualna mg/l Pt	PN-EN ISO 7887:2002; r.4 Q
Woda, ścieki	Indeks fenolowy metoda spektrofotometryczna mg/l	PB-03/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r. Q

Badane obiekty/ grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i/lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Substancje ekstrahujące się eterem naftowym metoda wagowa mg/l	PB-27/2010/PEI wyd.1 z dnia 04.01.2010 r.
Woda	Chlor pozostały całkowity metoda spektrofotometryczna mg/l Cl ₂	PN-ISO 7393-2:1997 PN-ISO 7393-2:1997/Ap1:2000
Woda	Azot amonowy niejonowy metoda obliczeniowa mg/l N-NH ₃	PB-20/2007/PEI wyd.1 z dnia 03.01.2007 r.
Woda, ścieki	Zapach metoda organoleptyczna	PN-EN 1622:2006
Ścieki	Zawiesina łatwoopadająca metoda objętościowa ml/l	PB-18/2007/PEI wyd.1 z dnia 05.05.2006 r.
Woda	Chlorofil „a” metoda spektrofotometryczna µg/l	PN-86/C-05560/02 Q
Woda	Bakterie grupy coli metoda fermentacyjna próbówkowa	PN-75/C-04615/05
Woda	Bakterie grupy coli typu kałowego metoda fermentacyjna próbówkowa	PN-75/C-04615/05 PN-77/C-04615/07
Woda	Makrobezkręgowce bentosowe metoda mikroskopowa	PB-30/2010/PEI wyd.1 z dnia 29.03.2010 r.
Wody powierzchniowe	Liczebność fitoplanktonu Biomasa fitoplanktonu metoda mikroskopowa jed./l mg/l	PB-23/2009/PEI wyd.1 z dnia 10.12.2009 r.
Wody przejściowe	Liczebność fitoplanktonu Biomasa fitoplanktonu metoda mikroskopowa jed./l mg/l	PB-29/2009/PEI wyd.1 z dnia 10.12.2009 r.
Woda	Sód Potas metoda emisyjnej spektrometrii atomowej mg/l Na mg/l K	PN-ISO 9964-3:1994 Q Q
Woda, ścieki	Miedź Ołów Nikiel Mangan Żelazo Cynk Kadm Chrom metoda bezplamieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej mg/l Cu mg/l Pb mg/l Ni mg/l Mn mg/l Fe mg/l Zn mg/l Cd mg/l Cr	PN-EN ISO 15586:2005 Q Q Q Q Q Q Q
Woda, ścieki	Chrom +6 metoda bezplamieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej mg/l Cr	PN-EN ISO 15586:2005
Woda, ścieki	Temperatura metoda termometryczna	PB-13/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r. Q
Ścieki	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-10:1997 Q
Woda powierzchniowa	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-4:2003 Q PN-ISO 5667-6:2003 Q
Woda podziemna	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-11:2004 Q PN-ISO 5667-18:2004 Q
Woda do picia	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-5:2003 Q
Gleba	Pobieranie próbek	PN-R-04031:1997
Woda powierzchniowa	Pobieranie fitobentosu okrzemkowego	Metodyka IMGW Wrocław, 2008
Woda powierzchniowa	Pobieranie makrobezkręgowców bentosowych	Metodyka MHS, GIOŚ, 2007
Wody płynące, ścieki	Przepływ metoda pomiaru bezpośredniego l/s	PB-31/2010/PEI wyd.1 z dnia 04.01.2010 r.
Woda, ścieki	Krzemionka metoda spektrofotometryczna mg/l SiO ₂	PB-14/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	Siarczki metoda spektrofotometryczna mg/l S	PB-15/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	Fluorki metoda spektrofotometryczna mg/l F	PB-16/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	Cyjanki metoda spektrofotometryczna mg/l CN	PB-02/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.

Badane obiekty/ grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i/lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Endosulfan $\mu\text{g/l}$ Heksachlorobenzen $\mu\text{g/l}$ Heksachlorocykloheksan $\mu\text{g/l}$ Aldryna $\mu\text{g/l}$ Dieldryna $\mu\text{g/l}$ Endryna $\mu\text{g/l}$ Izodryna $\mu\text{g/l}$ DDT-izomer para-para $\mu\text{g/l}$ DDD $\mu\text{g/l}$ DDE $\mu\text{g/l}$ DMDT $\mu\text{g/l}$ metoda chromatografii gazowej	PB-04/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	Antracen $\mu\text{g/l}$ Fluoranten $\mu\text{g/l}$ Naftalen $\mu\text{g/l}$ Benzo(b)fluoranten $\mu\text{g/l}$ Benzo(k)fluoranten $\mu\text{g/l}$ Benzo(a)piren $\mu\text{g/l}$ Dibenzo(a,h)antracen $\mu\text{g/l}$ Benzo(g,h,i)perylene $\mu\text{g/l}$ Indenol(1,2,3-cd)piren $\mu\text{g/l}$ metoda chromatografii cieczowej	PB-01/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	1,2-dichloroetan $\mu\text{g/l}$ Dichlorometan $\mu\text{g/l}$ Trichlorometan $\mu\text{g/l}$ metoda chromatografii gazowej	PB-22/2009/PEI wyd.1 z dnia 12.01.2009 r.
Woda, ścieki	Pentachlorobenzen $\mu\text{g/l}$ Pentachlorofenol $\mu\text{g/l}$ Trichlorobenzen $\mu\text{g/l}$ Tetrachlorometan $\mu\text{g/l}$ Trichloroetylen $\mu\text{g/l}$ Tetrachloroetylen $\mu\text{g/l}$ metoda chromatografii gazowej	PB-21/2009/PEI wyd.1 z dnia 12.01.2009 r.
Woda, ścieki	Detergenty anionowe mg/l metoda spektrofotometryczna	PB-05/2006/PEI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Hałas przemysłowy	Równoważny poziom dźwięku A , L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z 04.11. 2008r., zał. nr 6 (D.U.206poz.1291) Q
Hałas komunikacyjny	Równoważny poziom dźwięku A , L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z 02.10.2007 r., zał. nr 2 (Dz.U.192 poz.1392) Q
Gazy odlotowe	Stężenie i strumień masy pyłu g/m^3 metoda grawimetryczna	PN-Z-04030-7:1994 Q
Gazy odlotowe	Dwutlenek siarki mg/m^3 Dwutlenek azotu mg/m^3 Tlenek węgla % Dwutlenek węgla % metoda absorpcji promieniowania IR	PB-12/2006/PEI wyd.2 z dnia 15.01.2007 r. Q
Gazy odlotowe	Tlen % metoda elektrochemiczna	
Powietrze - imisja	Masa pyłu PM 10 μg metoda grawimetryczna	PB-32/2010/PEI wyd.1 z dnia 05.01.2010 r.

Wyjaśnienie : Q – badania akredytowane przez PCA, certyfikat akredytacji AB 805

Tabela 31. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Giżycku

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Odczyn pH metoda potencjometryczna	PN-90/C-04540/01 Q
Woda, ścieki	Przewodność elektryczna właściwa $\mu\text{S}/\text{cm}$ metoda konduktometryczna	PN-EN 27888:1999 Q
Woda, ścieki	Siarczany $\text{mg}/\text{l SO}_4$ metoda wagowa	PN-ISO 9280:2002 Q
Woda, ścieki	Substancje rozpuszczone mg/l metoda wagowa	PB-10/2006/PG wyd.2 z dnia 22.11.2006 r. Q
Woda, ścieki	Tlen rozpuszczony mg/l metoda miareczkowa Winklera	PN-EN 25813:1997 Q
Woda, ścieki	Tlen rozpuszczony mg/l metoda elektrochemiczna	PN-EN 25814:1997
Woda, ścieki	BZT ₅ bez rozcieńczeń $\text{mg}/\text{l O}_2$ metoda miareczkowa	PN-EN 1899-2:2002 Q
Woda, ścieki	BZT ₅ z rozcieńczeniami $\text{mg}/\text{l O}_2$ metoda miareczkowa	PN-EN 1899-1:2002 Q
Woda, ścieki	Indeks nadmanganianowy $\text{mg}/\text{l O}_2$ metoda miareczkowa	PN-EN 8467:2001 Q
Ścieki	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $\text{mg}/\text{l O}_2$ metoda miareczkowa	PN-ISO 6060:2006
Woda, ścieki	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $\text{mg}/\text{l O}_2$ metoda miareczkowa	PB-25/2010/PG wyd.1 z dnia 11.01.2010 r.
Woda, ścieki	Azot amonowy $\text{mg}/\text{l N-NH}_4$ metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 11732:2007 Q
Woda, ścieki	Azot amonowy $\text{mg}/\text{l N-NH}_4$ metoda destylacyjno-miareczkowa	PN-ISO 5664:2002 Q
Woda, ścieki	Azot azotynowy $\text{mg}/\text{l N-NO}_2$ metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 13395:2001 Q
Woda, ścieki	Azot azotanowy $\text{mg}/\text{l N-NO}_3$ metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 13395:2001 Q
Woda, ścieki	Azot Kjeldahla $\text{mg}/\text{l N}$ metoda miareczkowa	PN-EN 25663:2001 Q
Woda, ścieki	Azot ogólny mg/l metoda obliczeniowa	PB-13/2006/PG wyd.2 z dnia 17.12.2007 r. Q
Woda	Azot amonowy niejonowy $\text{mg}/\text{l NH}_3$ metoda obliczeniowa	PB-18/2006/PG wyd.1 z 06.11.2006
Woda, ścieki	Fosforany $\text{mg}/\text{l PO}_4$ metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 15681-1:2006 Q
Woda, ścieki	Fosfor ogólny $\text{mg}/\text{l P}$ metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 6878:2006 p.4 Q
Woda, ścieki	Fosforany $\text{mg}/\text{l P}$ metoda spektrofotometryczna	
Woda, ścieki	Fosfor ogólny $\text{mg}/\text{l P}$ metoda spektrofotometryczna	
Woda, ścieki	Indeks fenolowy mg/l metoda spektrofotometrii przepływowej	PN-EN ISO 14402:2004
Woda, ścieki	Chlorki $\text{mg}/\text{l Cl}$ metoda miareczkowa	PN-ISO 9297:1994 Q
Woda	Chlorofil „a” $\mu\text{g}/\text{l}$ metoda spektrofotometryczna	PN-86/C-05560/02 Q
Woda	Zasadowość ogólna mmol/l metoda miareczkowa	PN-EN ISO 9963-1:2001, p. 8.1 Q
Woda	Wapń $\text{mg}/\text{l Ca}$ metoda miareczkowa	PN-ISO 6058:1999 Q
Woda	Magnez $\text{mg}/\text{l Mg}$ metoda miareczkowa	PN-ISO 6059:1999 Q
Woda	Twardość ogólna $\text{mg}/\text{l CaCO}_3$ metoda miareczkowa	PN-ISO 6059:1999 Q

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki, osady denne, gleby	Rtęć metoda z amalgamacją rtęci mg/l Hg	PB-12/2006/PG wyd.1 z dnia 04.03.2006 Q
Woda, ścieki	Temperatura metoda termometryczna °C	PB-14/2006/PG wyd.1 z dnia 03.04.2006 r. Q
Woda	Barwa metoda wizualna mg/l Pt	PN-EN ISO 7887:2002; r.4
Wody powierzchniowe	Liczebność fitoplanktonu Biomasa fitoplanktonu mg/l metoda mikroskopowa jed./l	PB-15/2006/PG wyd.5 z dnia 16.12.2009 r.
Ścieki	Zawiesina łatwoopadająca metoda objętościowa ml/l	PB-19/2006/PG wyd.1 z dnia 04.03.2006 r.
Woda	Chlor pozostający całkowity metoda spektrofotometryczna mg/l HOCl	PN-ISO 7393-2:1997 PN-ISO 7393-2:1997/Ap1:2000
Woda, ścieki	Cynk metoda płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej mg/l Zn	PN-ISO 8288:2002
Woda, ścieki	Miedź Ołów Kadm Nikiel Chrom Arsen metoda bezpłomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej µg/l Cu µg/l Pb µg/l Cd µg/l Ni µg/l Cr µg/l As	PN-EN ISO 15586:2005
Woda	Naftalen Antracen Fluoranten Benzo(b) fluoranten Benzo(k) fluoranten Benzo(a)piren Benzo(g,h,i) perylen Indeno(1,2,3-cd)piren metoda chromatografii cieczowej (HPLC) µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l	PB-26/2010/PG wyd.1 z dnia 22.03.2010 r.
Powietrze - imisja	Benzo(a)piren metoda chromatografii cieczowej (HPLC) ng	PB-23/2010/PG wyd.1 z dnia 11.01.2010 r.
Powietrze - imisja	Masa pyłu PM 10 metoda wagowa µg	PB-22/2009/PG wyd.1 z dnia 14.11.2008 r.
Woda	TOC BZT CHZT metoda porównawcza z zastosowaniem analizatora PASTEL	PB-05/2006/PG wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki	Zawiesiny ogólne metoda wagowa	PN-ISO 872:2007 PN-ISO 872:2007/Ap.1:2007 Q
Woda powierzchniowa	Pobieranie fitobentosu okrzemkowego	Metodyka IMGW Wrocław, 2008
Woda powierzchniowa	Pobieranie makrobezkręgowców bentosowych	Metodyka MHS, GIOŚ, 2007
Ścieki	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-10:1997 Q
Woda powierzchniowa	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-4:2003 Q PN-ISO 5667-6:2003 Q
Woda podziemna	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-11:2004 Q PN-ISO 5667-18:2004 Q
Woda do picia	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-5:2003 Q
Hałas przemysłowy	Równoważny poziom dźwięku A, L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z dn. 04.11. 2008 r., zał. nr 6 (D.U.206, poz. 1291). Q
Hałas komunikacyjny	Równoważny poziom dźwięku A, L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z dnia 02.10.2007 r., zał. nr 2 (D.U. 192, poz.1392)., Q

Wyjaśnienie: Q – badania akredytowane przez PCA, certyfikat akredytacji AB 805

Tabela 32. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Olsztynie

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Odczyn metoda potencjometryczna pH	PN-90/C-04540.01 Q
Woda, ścieki	Przewodność elektryczna właściwa metoda konduktometryczna $\mu\text{S}/\text{cm}$	PN-EN 27888:1999 Q
Woda, ścieki	Siarczany metoda wagowa $\text{mg}/\text{l SO}_4$	PN-ISO 9280:2002 Q
Woda, ścieki	Substancje rozpuszczone metoda wagowa mg/l	PB-14/2006/POI wyd. 2 z dnia 08.11.2006 r. Q
Woda, ścieki	Zawiesiny ogólne metoda wagowa mg/l	PN-EN 872:2007 PN-EN 872:2007/Ap.1:2007 Q
Woda, ścieki	Tlen rozpuszczony metoda miareczkowa Winklera $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-EN 25813:1997 Q
Woda, ścieki	Tlen rozpuszczony metoda elektrochemiczna $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-EN 25814:1999 Q
Woda, ścieki	BZT ₅ bez rozcieńczeń metoda miareczkowa, elektrochemiczna $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-EN 1899-2:2002 Q
Woda, ścieki	BZT ₅ z rozcieńczeniami metoda elektrochemiczna $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-EN 1899-1:2002 Q
Woda, ścieki	Indeks nadmanganianowy metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-EN 8467:2001 Q
Woda	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l O}_2$	PB-21/2006/POI wyd.1 z dnia 06.11.2006 r. Q
Ścieki	CHZT – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l O}_2$	PN-ISO 6060:2006
Woda	Azot amonowy metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l N- NH}_4$	PN-C-04576-4:1994 Q
Woda, ścieki	Azot amonowy metoda destylacyjno-miareczkowa $\text{mg}/\text{l N-NH}_4$	PN-ISO 5664:2002 Q
Woda, ścieki	Azot azotynowy metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l N- NO}_2$	PN-EN 26777:1999 Q
Woda, ścieki	Azot azotanowy metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l N- NO}_3$	PN-82/C-04576.08 Q
Woda, ścieki	Azot Kjeldahla metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l N}$	PB-01/2006/POI wyd.1 z dnia 10.04.2006 r.
Woda, ścieki	Azot Kjeldahla metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l N}$	PN-EN 25663:2001 Q
Woda, ścieki	Azot ogólny metoda obliczeniowa $\text{mg}/\text{l N}$	PB-15/2006/POI wyd.3 z dnia 17.12.2007 r. Q
Woda i ścieki	Fosforany metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l P}$	PN-EN ISO 6878:2006 p.4 Q
Woda, ścieki	Fosfor ogólny metoda spektrofotometryczna $\text{mg}/\text{l P}$	PN-EN ISO 6878:2006 p.7 Q
Woda	Chlorki metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l Cl}$	PN-ISO 9297:1994 Q
Ścieki	Chlorki metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l Cl}$	PN-ISO 9297:1994
Woda	Zasadowość ogólna metoda miareczkowa mmol/l	PN-EN ISO 9963-1:2001, pkt. 8.1 PN-EN ISO 9963-1:2001/Ap1:2004 Q
Woda	Wapń metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l Ca}$	PN-ISO 6058:1999 Q
Woda	Magnez metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l Mg}$	PN-ISO 6059:1999 Q
Woda	Twardość ogólna metoda miareczkowa $\text{mg}/\text{l CaCO}_3$	PN-ISO 6059:1999 Q
Woda	Barwa metoda wizualna $\text{mg}/\text{l Pt}$	PN-EN ISO 7887:2002; r.4 Q

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Ogólny węgiel organiczny mg/l C Rozpuszczony węgiel organiczny mg/l C Węgiel ogólny mg/l C Węgiel nieorganiczny mg/l C metoda spektrometrii w podczerwieni	PN-EN 1484:1999 Q
Woda, ścieki	Indeks fenolowy mg/l metoda spektrofotometryczna	PN-ISO 6439:1994
Woda, ścieki	Substancje ekstrahujące się eterem naft. mg/l metoda wagowa	PB-05/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda	Chlor pozostały całkowity mg/l Cl ₂ metoda spektrofotometryczna	PN-ISO 7393-2:1997 PN-ISO 7393-2:1997/Ap1:2000
Woda	Azot amonowy niejonowy mg/l N-NH ₃ metoda obliczeniowa	PB-22/2006/POI wyd.1 z dnia 08.11.2006 r.
Woda, ścieki	Zapach metoda organoleptyczna	PN-EN 1622:2006
Ścieki	Zawiesina łatwoopadająca ml/l metoda objętościowa	PB-25/2007/POI wyd.1 z dnia 03.01.2007 r.
Woda	Chlorofil „a” µg/l metoda spektrofotometryczna	PN-86/C-05560/02 Q
Woda	Bakterie grupy coli metoda fermentacyjna próbówkowa	PN-75/C-04615/05
Woda	Bakterie grupy coli typu kałowego metoda fermentacyjna próbówkowa	PN-75/C-04615/05 PN-77/C-04615/07
Woda powierzchniowa	Saprobowość metoda mikroskopowa	PB-06/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda powierzchniowa	Makrobezkręgowce bentosowe metoda mikroskopowa	PB-07/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda powierzchniowa	Liczebność fitoplanktonu jed./l Biomasa fitoplanktonu mg/l metoda mikroskopowa	PB-12/2006/POI wyd.2 z dnia 10.12.2009 r.
Woda powierzchniowa	Zooplankton l. osob./l metoda mikroskopowa	PB-13/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda	Sód mg/l Na Potas mg/l K metoda emisyjnej spektrometrii atomowej	PN-ISO 9964-3:1994 Q
Ścieki	Sód mg/l Na Potas mg/l K metoda emisyjnej spektrometrii atomowej	PN-ISO 9964-3:1994
Woda	Sód mg/l Na metoda płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-ISO 9964-1:1994 Q
Woda	Potas mg/l K metoda płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-ISO 9964-2:1994 Q
Woda, ścieki	Miedź mg/l Cu Ołów mg/l Pb Nikiel mg/l Ni Mangan mg/l Mn Żelazo mg/l Fe Cynk mg/l Zn metoda bezpłomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-EN ISO 15586:2005 Q Q Q Q Q Q
Wyciągi glebowe	Miedź mg/l Cu Ołów mg/l Pb Nikiel mg/l Ni Manga mg/l Mn Żelazo mg/l Fe Cynk mg/l Zn metoda bezpłomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-EN ISO 15586:2005
Woda, ścieki	Kadm mg/l Cd metoda bezpłomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-EN ISO 5961:2001 Q
Woda, ścieki	Chrom mg/l Cr metoda bezpłomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej	PN-EN 1233:2000 p.4 Q

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Woda, ścieki	Chrom +6 metoda atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie mg/l Cr	PN-EN ISO 11885:2001 IB-43/POL wyd. 2 z dnia 20.02.2009 r. Q
Woda	Wapń Magnez metoda płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej mg/l Ca mg/l Mg	PN-ISO 7980:2002 Q Q
Woda, ścieki	Indeks oleju mineralnego metoda chromatografii gazowej	PN-EN ISO 9377-2:2003
Woda, ścieki	Temperatura metoda termometryczna	PB-18/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r. Q
Gleba	Niepolarne węglowodory alifatyczne metoda spektrometrii w podczerwieni mg/l	PN-V-04007:1997
Ścieki	Niepolarne węglowodory alifatyczne metoda spektrometrii w podczerwieni mg/l	PB-20/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Woda, ścieki, wyciągi glebowe	Miedź Ołów Nikiel Mangan Żelazo Cynk Kadm Chrom Glin Arsen Bor Bar Selen Kobalt metoda atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie mg/l Cu mg/l Pb mg/l Ni mg/l Mn mg/l Fe mg/l Zn mg/l Cd mg/l Cr mg/l Al mg/l As mg/l B mg/l Ba mg/l Se mg/l Co	PN-EN ISO 11885:2001 Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q
Osady ściekowe, pyły	Miedź Ołów Nikiel Mangan Żelazo Cynk Kadm Chrom Glin Arsen Bor Bar Selen mg w próbce lub mg/kg s.m. Cu mg w próbce lub mg/kg s.m. Pb mg w próbce lub mg/kg s.m. Ni mg w próbce lub mg/kg s.m. Mn mg w próbce lub mg/kg s.m. Fe mg w próbce lub mg/kg s.m. Zn mg w próbce lub mg/kg s.m. Cd mg w próbce lub mg/kg s.m. Cr mg w próbce lub mg/kg s.m. Al mg w próbce lub mg/kg s.m. As mg w próbce lub mg/kg s.m. B mg w próbce lub mg/kg s.m. Ba mg w próbce lub mg/kg s.m. Se	PN-EN ISO 11885:2001
Osady ściekowe, pyły	Kobalt mg w próbce lub mg/kg s.m. Co metoda atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie	PN-EN ISO 11885:2001
Ścieki	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-10:1997 Q
Woda powierzchniowa	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-4:2003 PN-ISO 5667-6:2003 Q Q
Woda podziemna	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-11:2004 PN-ISO 5667-18:2004 Q Q
Woda do picia	Pobieranie próbek	PN-ISO 5667-5:2003 Q
Gleba	Pobieranie próbek	PN-R-04031:1997
Woda powierzchniowa	Pobieranie fitobentosu okrzemkowego	Metodyka IMGW Wrocław, 2008
Woda powierzchniowa	Pobieranie makrobezkręgowców bentosowych	Metodyka MHS, GIOŚ, 2007
Gaz	Pobieranie próbek do analiz metodą chromatografii gazowej	PN-Z-04008-4:1999
Wody płynące, ścieki	Przepływ metoda pomiaru bezpośredniego l/s	PB-09/2006/POI wyd.1 z dnia 04.05.2006 r.
Hałas przemysłowy	Równoważny poziom dźwięku A, L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z 04.11. 2008r., zał. nr 6 (Dz.U.206, poz.1291) Q
Hałas komunikacyjny	Równoważny poziom dźwięku A, L_{AeqT} metoda pomiaru ciśnienia akustycznego	Rozporządzenie MŚ z 02.10.2007 r., zał. nr 2 (Dz.U.192, poz.1392) Q

Badane obiekty / grupy obiektów	Badana cecha Metoda badawcza	Normy i / lub udokumentowane procedury badawcze*)
Pole elektromagnetyczne	Natężenie pola elektrycznego: dla częstotliwości od 100 kHz do 1 GHz dla częstotliwości od 1 MHz do 40 GHz oraz pola elektrycznego i magnetycznego dla częstotliwości od 5Hz do 100kHz metoda pomiaru bezpośredniego	V/m V/m V/m, nT Rozporządzenie MŚ z 30.10. 2003r., zał. nr 2,3 (D.U.192, poz.1883). Rozporządzenie MŚ z 12.11. 2007r., (D.U.221, poz.1645). Q
Gaz	Metan Dwutlenek węgla metoda absorpcji w paśmie podczerwieni Tlen metoda elektrochemiczna	% CH ₄ % CO ₂ % O ₂ PB-03/2006/POI wyd.3 z dnia 09.02.2009 r. Q
Gazy odlotowe -	Tlenek węgla Dwutlenek azotu Dwutlenek siarki metoda absorpcji w paśmie podczerwieni z transformacją Fourier'a	mg/m ³ mg/m ³ mg/m ³ PB-04/2006/POI wyd. 4 z dnia 10.02.2009 r. Q
Gaz	Suma lotnych związków organicznych ppm	PB-11/2006/POI wyd.1 z dnia 03.04.2006 r.
Gaz	Stężenie i strumień masy pyłu metoda grawimetryczna	g/m ³ PN-Z-04030-7:1994 Q
Opad atmosferyczny	Odczyn metoda potencjometryczna	pH PN-C-04642-7:1999
Powietrze - imisja	Masa pyłu PM10 i PM 2,5 metoda grawimetryczna	µg PB-27/2009/POI wyd.1 z dnia 17.12.2009 r.

Q – badania akredytowane przez PCA, certyfikat akredytacji AB 805



Fot. T. Pajęski

XIV. DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W OLSZTYNIE W 2009 ROKU

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie istnieje od 1993 roku. Stanowi samodzielną instytucję finansową, której zadaniem jest kreowanie i realizacja polityki ekologicznej państwa poprzez współfinansowanie działań z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Zadania i zakres funkcjonowania Wojewódzkiego Funduszu określają:

- ustawa *Prawo ochrony środowiska* (t. j. Dz. U. 2008, Nr 25, poz. 150, z późn. zm.);
- ustawa *Prawo wodne* (t. j. Dz. U. 2005, Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.);
- ustawa *o postępowaniu w sprawach dotyczących pomocy publicznej* (t. j. Dz. U. 2007, Nr 59, poz. 404, z późn. zm.);
- ustawa *Prawo Zamówień Publicznych* (t. j. Dz. U. 2007, Nr 223, poz. 1655, z późn. zm.);
- ustawa *o finansach publicznych* (Dz. U. 2009, Nr 157, poz. 1240, z późn. zm.);

Główną przesłanką utworzenia Wojewódzkiego Funduszu było wydzielenie publicznych środków finansowych i kierowanie ich na cele bezpośrednio związane z ochroną środowiska i ekologią. Środki Funduszu stały się ważnym instrumentem realizacji długotrwałej strategii ochrony środowiska.

Podstawę wyboru zadań dofinansowywanych przez Wojewódzki Fundusz stanowią: Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2020 z dnia 31 sierpnia 2005 roku, przyjęta uchwałą Sejmiku Samorządowego Województwa Warmińsko-Mazurskiego oraz Lista Przedsięwzięć Priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, zatwierdzana przez Radę Nadzorczą Funduszu.

Zasady, organizację i tryb działania Wojewódzkiego Funduszu w 2009 roku określał Statut nadany przez Ministra Środowiska.

1. DZIAŁALNOŚĆ INWESTYCYJNA

1.1. Ochrona powietrza atmosferycznego

W dziedzinie ochrony atmosfery w roku 2009 jako priorytetowe traktowano przedsięwzięcia, zgodnie z preferencjami wg niżej wymienionych kierunków priorytetowych:

- Energetyczne wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii,
- Produkcja energii w kogeneracji z wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii.

Realizacja inwestycji powstałych na podstawie umów zawartych w 2009 roku przyniosła wymierny efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza:

- dwutlenku węgla o 30 753 Mg/a,
- dwutlenku siarki o 56 Mg/a,
- dwutlenku azotu o 11,7 Mg/a,
- pyłów o 49 Mg/a.

1.2. Ochrona wód i gospodarka wodna

Realizacja umów zawartych w 2009 roku przyniosła wymierne efekty ekologiczne i rzeczowe:

- modernizacja 2 Stacji Uzdatniania Wody o zdolności filtracji do 400 m³/d,
- wybudowanie sieci wodociągowej o długości 73,07 km,
- wybudowanie sieci kolektorów sanitarnych grawitacyjnych i tłocznych o łącznej długości 48,14 km oraz 34 przepompowni umożliwiające odprowadzenie do oczyszczalni ok. 464,68 m³/d ścieków.

1.3. Ochrona powierzchni ziemi

Przedsięwzięcia w dziedzinie ochrony powierzchni ziemi w 2009 roku skierowane były na realizację inwestycji z zakresu:

- budowy ponadlokalnych, kompleksowych systemów unieszkodliwiania i utylizacji odpadów;
- wdrażania selektywnej zbiórki odpadów;
- realizacji kompleksowych, ponadlokalnych zadań z zakresu unieszkodliwiania i utylizacji odpadów niebezpiecznych, w tym odpadów medycznych i weterynaryjnych;
- działań związanych z racjonalnym stosowaniem środków ochrony roślin w rolnictwie i leśnictwie.

Wykonanie umów zawartych w 2009 roku przyniosło następujące efekty:

1. ekologiczne:

- unieszkodliwienie ok. 75 Mg odpadów niebezpiecznych zawierających azbest;
- odbiór i wywóz odpadów komunalnych z terenu gmin – Jeziorany i Pisz w ilości 831,42 Mg/a;
- selektywna zbiórka odpadów ok. 224 Mg/a;
- opróżnienie zbiorników bezodpływowych z nieczystości ciekłych w ilości 600 tys. l/a;
- kompostowanie odwodnionych osadów ściekowych w ilości 14 tys. Mg/a.

2. rzeczowe:

- doposażenie instalacji do recyklingu organicznego osadów pościekowych w samojedźną ładowarkę i specjalistyczne urządzenie do przerzucania pryzm kompostowych;
- zakup trzech specjalistycznych samochodów ciężarowych do selektywnej zbiórki odpadów oraz do odbioru odpadów komunalnych;
- doposażenie zespołu do opróżniania zbiorników bezodpływowych;
- zakup i wbudowanie podziemnych pojemników do selektywnej zbiórki w ilości 5 sztuk o pojemności 3 m³ oraz do odpadów komunalnych w ilości 4 sztuk o pojemności 3 m³;
- likwidacja cementowo-azbestowych pokryw dachowych, znajdujących się na obiektach użyteczności publicznej funkcjonujących na terenie województwa warmińsko-mazurskiego;
- modernizacja opryskiwaczy.

2. DZIAŁALNOŚĆ NIEINWESTYCYJNA

2.1. Poważne awarie

Działania wzmacniające infrastrukturę techniczną jednostek służb ratowniczych w celu zapobiegania poważnym awariom, to jeden z priorytetów Wojewódzkiego Funduszu.

Przyrodniczo cenny charakter województwa, zmusza wszystkie podmioty i każdego z mieszkańców, do szczególnego traktowania środowiska naturalnego, a przez to do większej czujności, zmierzającej do skutecznego i szybkiego reagowania w sytuacjach zagrożenia zdrowia ludzkiego, mienia i środowiska naturalnego.

W wyniku dofinansowania zadań z WFOŚiGW, zakupiono sprzęt ratownictwa techniczno-ekologicznego dla:

- Oddziału Wojewódzkiego ZOŚP RP – zakup 2 sztuk motopomp M8/8, 5 sztuk motopomp pływających, 650 odcinków specjalistycznych węży tłocznych;
- Komendy Miejskiej PSP w Olsztynie – zakup motopompy przenośnej;
- 5 jednostek OSP – wyposażonych w specjalistyczne samochody pożarnicze.

Mając na uwadze skutki nieprzewidzianych zjawisk atmosferycznych, jakie nawiedziły gminę Bartoszyce, Wojewódzki Fundusz przeznaczył 100 000 zł na pomoc w likwidacji skutków silnych wiatrów powodujących znaczne uszkodzenia budynków Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Bartoszycach.

2.2. Ochrona przyrody

Realizacja zadań w 2009 roku z dziedziny ochrony przyrody dotyczyła przede wszystkim:

- ochrony zagrożonych gatunków flory i fauny, w tym: bociana białego, cietrzewia, cisa pospolitego;
- ochrony drzewostanów na obszarach objętych ochroną konserwatorską;
- ochrony obszarów wodno-błotnych;
- sporządzania planów obszarów specjalnie chronionych m.in. „Kontynuacja opracowania planu ochrony dla Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Lasy Iławskie Natura 2009”;
- wsparcia działalności ośrodków rehabilitacji ptaków drapieżnych oraz zwierząt.

2.3. Monitoring środowiska

W ramach tego priorytetu, dofinansowano następujące zadania:

- badanie wód powierzchniowych w województwie warmińsko-mazurskim,
- przegląd techniczny automatycznych stacji monitoringu środowiska,
- doposażenie w materiały eksploatacyjne do automatycznych stacji monitoringu zanieczyszczeń,
- doposażenie w sprzęt do monitoringu jakości wody,
- usprawnienie systemu monitorowania opłat za korzystanie ze środowiska.

2.4. Edukacja ekologiczna

Znaczenie edukacji ekologicznej w kształtowaniu postaw młodego człowieka oraz potrzeba systematycznego jej rozszerzania, zawarta jest w dokumentach strategicznych kraju i województwa. Podnoszenie świadomości ekologicznej wśród dzieci, młodzieży i dorosłych oraz zapewnienie powszechnego dostępu do informacji o środowisku jest warunkiem koniecznym do skuteczności wszystkich działań realizowanych na terenie Warmii i Mazur. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom Wojewódzki Fundusz współfinansował projekty, zwiększające świadomość proekologiczną.

Wspierane działania związane z edukacją ekologiczną realizowane są przez:

- Elbląskie Centrum Edukacji Ekologicznej,
- Mazurskie Centrum Edukacji Ekologicznej,
- Olsztyńskie Centrum Edukacji Ekologicznej,
- Elckie Stowarzyszenie Ekologiczne.

Centra Edukacji Ekologicznej w ramach działań statutowych w 2009 r. wspierały, poprzez przekazanie dofinansowania, jednostki oświatowe wszystkich szczebli oraz organizacje pozarządowe z terenu całego województwa warmińsko-mazurskiego.

W ramach doskonalenia zawodowego nauczycieli, przeprowadzono szereg szkoleń i warsztatów tematycznych z zakresu ochrony środowiska naturalnego. Wyposażono również jednostki oświatowe w materiały dydaktyczne do prowadzenia zajęć lekcyjnych.

Od 6 lat Fundusz wspiera również nadanie Certyfikatu Warmińsko-Mazurskiego Kuratora Oświaty „Szkoła Przyjazna Środowi-sku”. Certyfikat to wyróżnienie przyznawane placówce oświatowej

za doskonalenie procesów dydaktycznych i wychowawczych poprzez realizację zagadnień z zakresu edukacji ekologicznej. Fundusz dofinansował również działania realizowane przez:

- Parki Krajobrazowe,
- Stowarzyszenia i Fundacje,

- Nadleśnictwa,
- Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

Zorganizowano m.in.: szereg seminariów, konferencji i szkoleń istotnych dla spraw ochrony środowiska, doposażono w sprzęt istniejące bazy edukacji ekologicznej.

3. DZIAŁALNOŚĆ WFOŚiGW WE WDRAŻANIU PROGRAMÓW UNIJNYCH

WFOŚiGW w Olsztynie poprzez działania Regionalnego Centrum Projektów Środowiskowych wdraża fundusze unijne przeznaczone na ochronę środowiska na Warmii i Mazurach w dwóch programach:

- krajowym – Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko 2007–2013,
- wojewódzkim – Regionalnym Programie Operacyjnym Warmia i Mazury na lata 2007–2013.

Warto podkreślić, że tylko trzy wojewódzkie fundusze ochrony środowiska w Polsce są instytucjami zaangażowanymi we wdrażanie dwóch programów. Pozostałe fundusze wdrażają tylko jeden program.

Rok 2009 był:

- trzecim rokiem działalności Regionalnego Centrum Projektów Środowiskowych;
- drugim, w którym przeprowadzono konkursy, ocenę wniosków oraz podpisano umowy o dofinansowanie projektów środowiskowych;
- pierwszym, w którym wypłacono środki unijne beneficjentom.

Warmia i Mazury są krajowym liderem w czystości środowiska przyrodniczego. Utrzymanie tej pozycji jest głównym zadaniem województwa w zakresie środowiska zgodnie ze Strategią Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2020. Wojewódzki Fundusz, mając świadomość wyjątkowości naszego regionu, dołożył wszelkich starań, aby stać się instytucją wiodącą we wdrażaniu funduszy unijnych w ochronie środowiska w Polsce. Wspólna i długa praca z beneficjentami Wojewódzkiego Funduszu pozwoliła przygotować projekty, których łączna wartość wynosi ok. 0,5 mld zł. Kwota ta ponad dwukrotnie przewyższa roczne wydatki gmin i miast z Warmii i Mazur na ochronę środowiska.

3.1. Regionalny Program Operacyjny Warmia i Mazury na lata 2007–2013

Na mocy Porozumienia z Zarządem Województwa Warmińsko-Mazurskiego (Instytucja Zarządzająca) w sprawie systemu realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego Warmia i Mazury na lata 2007–2013 dla osi priorytetowej 6 – Środowisko przyrodnicze, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie pełni zadania Instytucji Pośredniczącej dla ww. osi priorytetowej.

W 2009 roku Wojewódzki Fundusz przygotowywał 2 konkursy i przeprowadził ocenę formalną projektów środowiskowych oraz zorganizował prace Komisji Oceny Projektów (łącznie 29 posiedzeń). Od 2009 roku pracownicy WFOŚiGW w Olsztynie pełnią rolę ekspertów w trakcie oceny merytorycznej projektów. Zarząd Funduszu uczestniczył w ostatnim etapie oceny projektów, czyli ocenie strategicznej.

Ponadto w 2009 roku WFOŚiGW podpisywał umowy o dofinansowanie projektów, dokonywał ocen formalnych, merytorycznych i rachunkowych wniosków o płatność, prowadził kontrole projektów oraz wypłacał środki beneficjentom.

Kwota alokacji na oś 6: Środowisko przyrodnicze to 93 288 784 euro, co stanowi 9% całkowitej alokacji dla RPO WiM. Środki na

projekty kluczowe to 49 013 211 euro, zaś na projekty konkursowe – 44 275 573 euro.

PROJEKTY KONKURSOWE

W wyniku konkursów przeprowadzonych do końca 2009 roku podpisano umowy na łączną kwotę 16 691 770 euro. Pozostało 27 583 803 euro wolnych środków na projekty, które zostaną wyłonione w trybie konkursowym.

Gospodarka wodno-ściekowa

W 2009 roku ogłoszono 1 konkurs na projekty z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, w którym alokacja wyniosła 33 313 179 zł. W odpowiedzi na konkurs do WFOŚiGW w Olsztynie wpłynęło 10 wniosków, na łączną kwotę 84 424 732 zł, w tym dofinansowanie w wysokości 56 987 060 zł. Wnioskowana wartość dofinansowania stanowiła 171% alokacji na konkurs. W wyniku procedury oceny wniosków wyłoniono 4 projekty i w 2009 roku podpisano 2 umowy o dofinansowanie. Łączna wartość podpisanych umów to 29 855 481 zł, wnioskowane dofinansowanie – 22 311 633 zł.

Dodatkowo podpisano 3 umowy o dofinansowanie projektów, które zostały wyłonione w konkursie przeprowadzonym w 2008 roku. Łączna wartość podpisanych umów to 20 661 483 zł, wartość dofinansowania – 11 478 040 zł.

Podsumowując, w 2009 roku podpisano 5 umów na łączną kwotę 50 516 965 zł, o dofinansowaniu równym 33 789 673 zł.

Gospodarka odpadami

W 2009 roku nie ogłoszono konkursu na projekty z zakresu gospodarki odpadami z powodu niskiej ilości wolnych środków finansowych pozostałych na konkursy w tej dziedzinie. Projekty odpadów muszą być kompleksowe, a przez to są wysoko kosztochłonne.

W województwie istnieje zapotrzebowanie na dofinansowanie gospodarki odpadami, natomiast konieczna jest wyższa kwota alokacji.

Podpisano 1 umowę o dofinansowanie projektu, który został wyłoniony w konkursie przeprowadzonym w 2008 roku. Jego wartość to 22 762 889 zł, wartość dofinansowania 14 439 755 zł.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

W 2009 roku nie ogłoszono konkursu na projekty z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Powodem był brak podstawy prawnej do udzielenia pomocy publicznej na tego typu inwestycje, czyli Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego w sprawie udzielania pomocy na inwestycje w zakresie energetyki, infrastruktury telekomunikacyjnej, infrastruktury sfery badawczo-rozwojowej, lecznictwa uzdrowiskowego w ramach regionalnych programów operacyjnych.

Podpisano 3 umowy o dofinansowanie projektów bez pomocy publicznej, które zostały wyłonione w konkursie przeprowadzonym w 2008 roku. Ich wartość ogółem to 2 299 350 zł, wartość dofinansowania – 1 144 131 zł.

Bezpieczeństwo ekologiczne

W ramach ogłoszonego w 2009 roku konkursu wpłynęło 37 wniosków o łącznej wartości 32 129 048 zł oraz wnioskowanej kwocie dofinansowania 24 914 455 zł, co stanowi 137% alokacji. Ze wzglę-

du na ograniczoną kwotę alokacji możliwe było zawarcie 22 umów ogółem na kwotę 20 948 540 zł, z czego wartość dofinansowania wynosi 16 183 063 zł.

Dodatkowo podpisano 5 umów o dofinansowanie projektów, które zostały wyłonione w konkursie przeprowadzonym w 2008 roku. Łączna wartość umów podpisanych to 1 725 256 zł, wartość dofinansowania – 1 292 098 zł.

Podsumowując, w 2009 r. podpisano 27 umów o dofinansowanie projektów z zakresu bezpieczeństwa ekologicznego na łączną kwotę 22 673 796 zł, o dofinansowaniu równym 17 475 161 zł.

PROJEKTY INDYWIDUALNE

Projekty indywidualne obsługiwane są przez WFOŚiGW w Olsztynie od momentu podpisania umowy o dofinansowanie projektu. Za monitorowanie i obsługę pre-umów odpowiada Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego.

Do końca 2009 roku podpisano umowy o dofinansowanie projektów kluczowych na łączną kwotę 5 733 600 euro, co stanowi blisko 12% alokacji na projekty kluczowe.

W 2009 roku zostały podpisane 2 umowy o dofinansowanie projektów kluczowych o łącznej wartości 35 850 125 zł, o dofinansowaniu równym 22 934 401 zł.

W realizacji projektów kluczowych występują duże opóźnienia. Stan przygotowania beneficjentów projektów kluczowych oraz jakość przygotowanych wniosków aplikacyjnych nie jest zadowalająca i skutkuje koniecznością wprowadzenia zmian w pre-umowach bądź złożenia nowych wniosków, o czym świadczy wycofywanie wniosków przez samych beneficjentów oraz ilość wniosków, które przeszły ocenę formalną. Dodatkowo beneficjenci składają wnioski aplikacyjne niezgodnie z warunkami zawartymi w pre-umowach, zwłaszcza w zakresie terminów realizacji projektu oraz określonych wskaźników.

Protesty

W 2009 roku zostało złożonych łącznie 5 protestów. Dwa z nich dotyczyły konkursów ogłoszonych w 2008 roku i zostały rozpatrzone przez Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego. Pozostałe 3 protesty zostały rozpatrzone przez zespół ds. rozpatrywania protestów WFOŚiGW w Olsztynie. Zmiana podmiotu rozpatrującego protesty wynikała ze zmiany prawa.

Kontrole projektów

W ramach kontroli w 2009 roku:

- zaopiniowano 20 postępowań przetargowych pod względem podmiotowej i przedmiotowej zgodności z umową o dofinansowanie projektu,
- przeprowadzano 8 kontroli na miejscu realizacji projektu. Stopień kontroli na miejscu realizacji projektu objął 100% dokumentów finansowych.

Przekazane środki finansowe

W 2009 roku zweryfikowano 33 wnioski o płatność. Łącznie przekazano beneficjentom 2 929 842 zł środków z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

3.2. Program operacyjny infrastruktura i środowisko

WFOŚiGW w Olsztynie na mocy Porozumienia zawartego 25 czerwca 2007 roku w Lublinie z Ministrem Środowiska realizuje zadania związane z wdrażaniem osi priorytetowych: I – Gospodarka wodno-ściekowa i II – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Wojewódzki Fundusz odpowiada za projekty o wartości poniżej 25 mln euro realizowane na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. W POIiŚ projekty z województwa warmińsko-mazurskiego konkurują z projektami z całego kraju.

W roku 2009 Wojewódzki Fundusz ogłosił w imieniu Ministerstwa Środowiska 9 konkursów i przeprowadził ocenę formalną i merytoryczną I stopnia (punktową) projektów złożonych w trybie konkursowym i indywidualnym. Ponadto jedenastu pracowników WFOŚiGW, powołanych do składu Grupy Roboczej oceniało projekty pod kątem spełnienia kryteriów merytorycznych II stopnia. Jako eksperci krajowi przeprowadzili oni ogółem 66 ocen w następujących dziedzinach: zagadnienia formalno-prawne i analiza instytucjonalna, ocena techniczna, poprawność analizy finansowej i ekonomicznej, prawidłowość postępowań oddziaływania na środowisko. Eksperti dokonali 20 ocen tzw. projektów własnych, czyli z województwa warmińsko-mazurskiego oraz 46 ocen projektów z innych województw. Eksperti krajowi z WFOŚiGW w Olsztynie przeprowadzili najwięcej ocen projektów zewnętrznych w 2009 roku spośród wszystkich wojewódzkich funduszy w kraju.

Ponadto w 2009 roku WFOŚiGW podpisywał umowy o dofinansowanie projektów, oceniał wnioski o płatność pod kątem formalnym, merytorycznym i rachunkowym, wypłacał unijne środki finansowe beneficjentom oraz prowadził kontrole projektów.

Wojewódzki Fundusz odpowiadał także za monitorowanie i kontrolę przygotowania projektów indywidualnych oraz podpisywanie pre-umów.

WFOŚiGW w Olsztynie w 2009 roku uplasował się na 3 miejscu w kraju pod względem ilości podpisanych umów o dofinansowanie projektów o wartości poniżej 25 mln euro w ramach I i II osi priorytetowej POIiŚ.

PROJEKTY KONKURSOWE

Gospodarka wodno-ściekowa

W 2009 roku WFOŚiGW w Olsztynie ogłosił 3 nabory wniosków w trybie konkursowym o dofinansowanie z Funduszu Spójności projektów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej. W odpowiedzi na konkursy wpłynęło ogółem 11 wniosków o łącznej wartości 596 481 306 zł oraz wnioskowanym dofinansowaniu w wysokości 355 684 521 zł.

W wyniku oceny wniosków wyłoniono 1 projekt i w roku 2009 podpisano umowę o dofinansowanie o wartości 14 867 130 zł, dofinansowaniu – 8 940 555 zł.

Dodatkowo podpisano 3 umowy o dofinansowanie projektów, które zostały wyłonione w konkursach przeprowadzonych w 2008 roku. Łączna wartość umów podpisanych to 42 107 653 zł, wartość dofinansowania 30 367 210 zł.

Podsumowując, w 2009 roku podpisano 4 umowy na łączną kwotę 56 974 783 zł, o dofinansowaniu równym 39 307 765 zł.

Gospodarka odpadami

W 2009 roku zostały ogłoszone 3 konkursy o dofinansowanie projektów. Wnioskodawcy złożyli 2 projekty na łączną kwotę 48 211 000 zł oraz 33 741 000 zł dofinansowania z Funduszu Spójności.

Podpisano umowę o dofinansowanie projektu wyłonionego w naborze przeprowadzonym w 2008 roku. Był to projekt „Budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów komunalnych wraz ze składowiskiem odpadów w Siedliskach k/Elku” realizowany przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami „EKO-MAZURY” Sp. z o.o. w Elku. Koszt całkowity tego projektu to 97 775 325 zł, kwota dofinansowania unijnego – 41 929 185 zł.

Pomimo trzykrotnego ogłaszania konkursów na projekty z zakresu przywracania terenom zdegradowanym wartości przyrodniczych i ochrony brzegów morskich do WFOŚiGW w Olsztynie nie został złożony żaden wniosek aplikacyjny. WFOŚiGW w Olsztynie prowadził spotkania informacyjne w swojej siedzibie i w terenie, mające na celu pozyskanie beneficjentów.

PROJEKTY INDYWIDUALNE

W 2009 roku podpisano 1 umowę o dofinansowanie projektu indywidualnego z Zakładem Utylizacji Odpadów Sp. z o.o. w Elblągu dla projektu „Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnym

i rekultywacja składowisk odpadów w Elblągu”. Koszt całkowity projektu – 101 228 177 zł, łączna kwota dofinansowania projektu – 47 235 623 zł.

W 2009 roku WFOŚiGW w Olsztynie przejął zadania Instytucji Wdrażającej dla dużego projektu indywidualnego „System zagospodarowania odpadów komunalnych w Olsztynie. Budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów”. Wnioskodawcą jest Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. w Olsztynie.

W listopadzie 2009 roku WFOŚiGW w Olsztynie podpisał z NFOŚiGW w Warszawie porozumienie w sprawie przekazania i przyjęcia do realizacji zadań w ramach ww. projektu, zaakceptowane przez Ministerstwo Środowiska. WFOŚiGW w Olsztynie stał się Instytucją Wdrażającą projekt.

Szacunkowe maksymalne całkowite koszty realizacji projektu wynoszą 517,64 mln zł, natomiast dofinansowanie ze środków POIiŚ to 305,42 mln zł. Głównym celem realizacji przedsięwzięcia jest uporządkowanie gospodarki odpadami na terenie 37 gmin, w tym gminy miejskiej Olsztyn. Znaczna wartość projektu oraz 37 podmiotów uczestniczących sprawia, że jest to projekt bardzo złożony. Realizacja przedsięwzięcia wpłynie na osiągnięcie standardów obowiązujących w krajach członkowskich UE, w szczególności

dotyczących osiągnięcia poziomów odzysku, ograniczenia składowania odpadów (w tym biodegradowalnych) oraz wykorzystania odpadów jako źródła energii.

Projekt olsztyński jest jednym z dwóch dużych (o wartości powyżej 25 mln euro) projektów w kraju z zakresu gospodarki odpadami, który NFOŚiGW w Warszawie przekazał wojewódzkim funduszom.

Odwołania

W 2009 roku nie został złożony żaden protest w zakresie POIiŚ.

Kontrole projektów

W 2009 przeprowadzono 5 kontroli doraźnych projektów w ramach potwierdzenia prawidłowości realizacji projektu oraz zgodności z zasadami i regułami obowiązującymi w ramach POIiŚ.

Przekazane środki finansowe

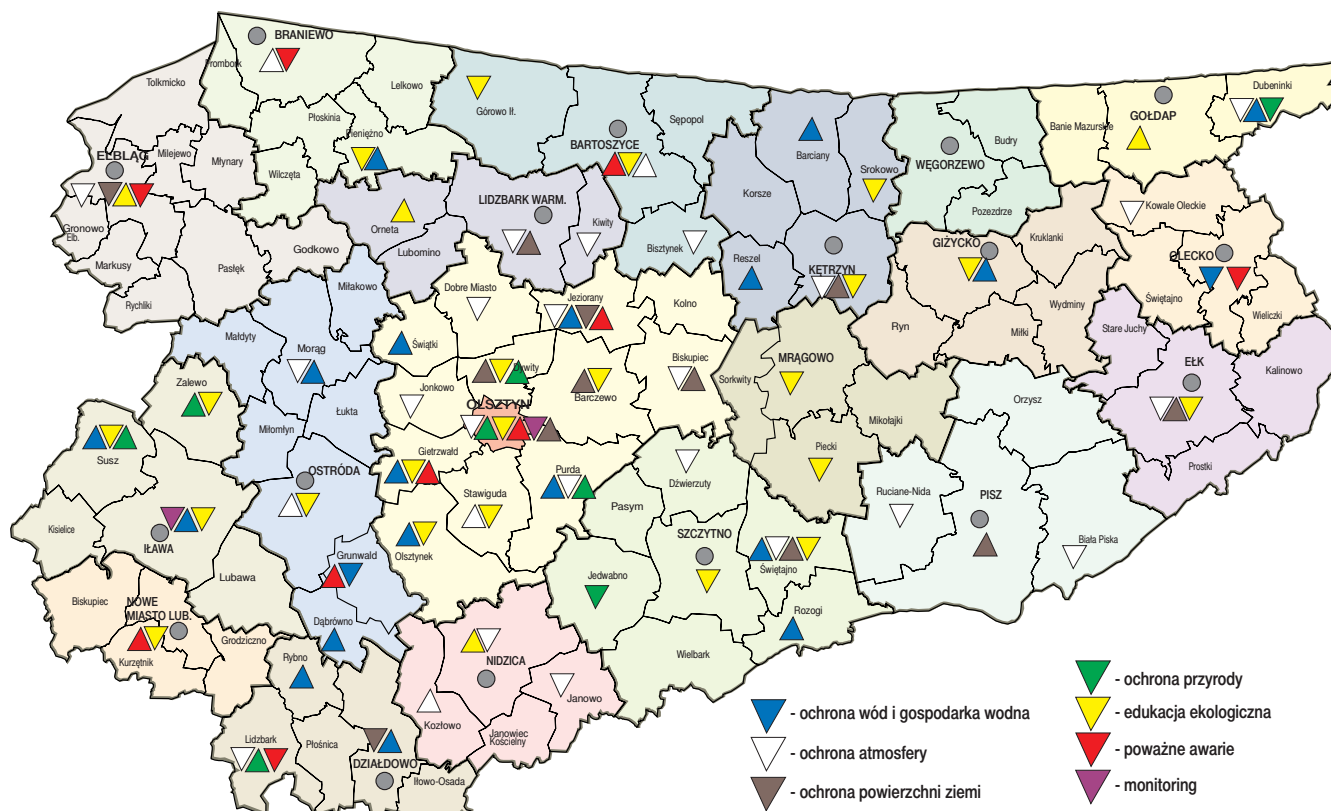
W 2009 roku zweryfikowano 5 wniosków o płatność w ramach I i II osi priorytetowej POIiŚ. Łącznie przekazano beneficjentom 2 711 531 zł środków z Funduszu Spójności, w tym w formie zaliczki 610 000 zł oraz jako płatność pośrednią – 2 101 531 zł.

4. PODSUMOWANIE

Misją Wojewódzkiego Funduszu jest finansowe wspieranie przedsięwzięć, które służą ochronie środowiska. Działania te podejmowane są w oparciu o konstytucyjną zasadę zrównoważonego rozwoju, przy zachowaniu bezpieczeństwa ekologicznego kraju i realizacji programów ekologicznych państwa oraz województwa warmińsko-mazurskiego.

Coroczne podsumowanie działalności Wojewódzkiego Funduszu to wiele liczb, za którymi kryją się konkretne działania skut-

kujące poprawą stanu środowiska i cywilizacyjnym rozwojem naszego regionu. Oprócz tych wymiernych efektów ważne jest kształtowanie postaw i świadomości społeczeństwa. Jako mieszkańcy najpiękniejszego regionu Polski musimy znać i cenić jego wartość, ale również być przekonani, że warto inwestować w ochronę środowiska.



Mapa 11. Zadania z zakresu ochrony środowiska realizowane w 2009 roku przy udziale WFOŚiGW w Olsztynie

Opracowanie: WFOŚ i GW w Olsztynie

Tabela 33. Wykaz umów dotacji zawartych przez WFOŚiGW

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
DOTACJE			
OCHRONA ATMOSFERY			
Zakup i instalacja systemu grzewczego wyposażonego w kocioł opalany biomasą w budynku jednorodzinnym w Dźwierzutach przy ul. Polnej 2a (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	1 000,00	14 181,46
Modernizacja systemu grzewczego w budynku jednorodzinnym mieszczącym się przy ul. Płażowej 56 w Biskupcu (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	560,00	7 056,00
Zakup i instalacja systemu grzewczego wyposażonego w kocioł opalany biomasą w budynku mieszkalnym w Muszakach gm. Janowo działka 182/4 (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	2 225,00	28 744,00
Zakup i instalacja dwóch kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 7,5 m ² (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	1 210,00	15 240,66
Zakup i instalacja systemu grzewczego wyposażonego w kocioł opalany biomasą w budynku mieszkalnym w m. Szylina Mała 1, 11-200 Bartoszyce (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	1 122,40	14 030,00
Budowa kotłowni gazowej na potrzeby kaplicy i zakrystii	Parafia Rzymsko-Katolicka pw. NMP w Lidzbarku	10 000,00	25 000,00
Montaż kolektorów słonecznych na budynku plebanii	Parafia Rzymskokatolicka Św. Wawrzyńca w Krekolach	15 000,00	20 000,00
Termomodernizacja Parafii Rzymsko-Katolickiej w Drygalech – montaż kolektorów słonecznych	Rzymskokatolicka Parafia Matki Boskiej Częstochowskiej w Drygalech	15 000,00	20 000,00
Kompleksowe rozwiązania problemu ciepłowniczego poprzez modernizację kotłowni węglowej na opalaną biomasą	Parafia pw. Św. Andrzeja Boboli w Szylidaku	20 000,00	30 000,00
Zakup i instalacja systemu grzewczego wyposażonego w kocioł opalany biomasą w budynku przy ul. Leszczynowej 8 w Elblągu (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	2 579,93	32 249,17
Montaż kolektorów słonecznych na budynku plebanii w Kiwitach	Parafia Rzymskokatolicka pw. Św. Apostołów Piotra i Pawła Kiwity	15 000,00	20 000,00
Modernizacja kotłowni w budynku plebanii z zastosowaniem biomasy	Rzymsko-Katolicka Parafia Św. Jana Ewangelisty w Bartoszycach	20 000,00	27 000,00
Docieplenie dachu budynku plebanii	Archidiecezja Warmińska Sanktuarium Świętego Krzyża parafia Klebark Wielki	20 000,00	35 872,00
Modernizacja systemu grzewczego i wymiana stolarki okiennej w budynku administracyjnym Spółdzielni Rolników „Mazurska Łąka”	Spółdzielnia Rolników „Mazurska Łąka” w Świętajnie	3 000,00	9 000,00
Kompleksowe rozwiązanie problemu ciepłowniczego poprzez modernizację kotłowni węglowej na opalaną OZE	Parafia Rzymsko-Katolicka pw. Św. Marii Magdaleny we Wrzesinie	20 000,00	26 750,00
Modernizacja kotłowni węglowej na opalaną biomasą i montaż pompy ciepła	Parafia pw. Błogosławionej Doroty z Małtów w Dorotowie	20 000,00	26 750,00
Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w Ośrodku Zdrowia w Łąkorzu	Gmina Biskupiec Pomorski	20 000,00	31 250,00
Modernizacja kotłowni węglowej na opalaną biomasą	Parafia Rzymsko-Katolicka pw. Św. Jana Ewangelisty w Bartągu	20 000,00	26 750,00
Modernizacja systemu grzewczego zakup i montaż instalacji solarnej w budynku kościoła	Parafia Rzymskokatolicka pw. Św. Michała Archanioła w Żytkiemach	15 000,00	20 000,00
Modernizacja ogrzewania w budynku parafialnym z wymianą źródła ciepła	Rzymskokatolicka Parafia Najświętszego Zbawiciela i Wszystkich Świętych w Dobrym Mieście	15 000,00	30 600,00
Budowa instalacji solarnej na potrzeby plebanii	Parafia Rzymsko-Katolicka NSPJ w Wilkowie	5 000,00	9 768,00
Termomodernizacja polegająca na wymianie stolarki okiennej i drzwiowej w budynku przy ul. Kajki 4 w Olsztynie	Fundacja Rozwoju	20 000,00	40 595,00
Modernizacja systemu grzewczego i wymiana stolarki budowlanej w budynku świetlicy wiejskiej w Konradach	Gmina Świętajno	10 000,00	14 800,00
Kompletna modernizacja systemu grzewczego na plebanii w parafii Św. Krzyża w Szestnie	Parafia Rzymsko-katolicka pw. Św. Krzyża w Szestnie	15 000,00	27 343,76
Zakup i montaż kotła opalanego biomasą w lokalu mieszkalnym przy ul. Piłsudskiego 22/1 w Lidzbarku Warmińskim (dopłata do kredytu BOŚ)	Osoba fizyczna	1 000,00	12 816,98
Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w budynku Szkoły Podstawowej w Biskupcu	Gmina Biskupiec Pomorski	20 000,00	328 556,00
Poprawa warunków termoizolacyjnych obiektu Ośrodka Rehabilitacyjno-Edukacyjno-Wychowawczego w Ostródzie	Polskie Stowarzyszenie na Rzecz Osób z Upośledzeniem Umysłowym „Koło” w Ostródzie	25 000,00	62 362,00
Montaż kolektorów słonecznych na budynku plebanii Parafii Rzymsko-Katolickiej pw. Św. Mikołaja w Grzędzie	Parafia Rzymskokatolicka pw. Św. Mikołaja w Grzędzie	20 000,00	25 000,00

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
Termomodernizacja budynku przy ul. Św. Barbary 4 – wymiana stolarki okiennej	Dom Zakonny Zgromadzenia Sióstr Franciszkanek Rodziny Maryi w Olsztynie	20 000,00	83 297,00
Wymiana stolarki okiennej w budynku Szkoły Policealnej w Olsztynie przy ul. Marińskiej	Szkoła Policealna w Olsztynie	20 000,00	31 174,00
Termomodernizacja budynku parafialnego – wymiana stolarki okiennej	Rzymsko-katolicka Parafia pw. Św. Anny i Św. Jerzego w Radostowie	20 000,00	25 000,00
Termomodernizacja Parafii Rzymsko-Katolickiej w Kłebowie-wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	Parafia w Kłebowie	15 000,00	25 000,00
Termomodernizacja budynku plebanii rzymsko-katolickiej Parafii w Dźwierzutach – ocieplenie ścian	Rzymsko-katolicka Parafia pw. Trójcy Przenajświętszej w Dźwierzutach	20 000,00	25 000,00
Termomodernizacja budynku plebanii Parafii Rzymskokatolickiej w Kozłowie	Rzymsko-katolicka parafia pw. Św. Piotra i Pawła w Kozłowie	20 000,00	25 000,00
Termomodernizacja budynku parafialnego w Nidzicy, ul. Młynarska 12 (Ośrodek Rehabilitacyjno-Edukacyjno-Wychowawczy dla dzieci i młodzieży)	Parafia Rzymsko-katolicka pod wezwaniem NP – NMO i Św. Wojciecha w Nidzicy	50 000,00	138 897,00
Modernizacja systemu grzewczego – montaż kotła opalanego biomasą (dopłata do kredytu – BOŚ)	Osoba fizyczna	755,76	9 447,00
OCHRONA ZIEMI			
Modernizacja opryskiwaczy w województwie warmińsko-mazurskim na rok 2009	Warmińsko-Mazurska Izba Rolnicza w Olsztynie	50 000,00	125 000,00
Likwidacja pokrycia dachowego wykonanego z płyt azbestowo-cementowych	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Warmia” w Lidzbarku Warmińskim	38 000,00	184 000,00
Wymiana pokrycia dachowego wykonanego z płyt azbestowo-cementowych na budynku komunalnym Zaręby 4	Gmina Lidzbark Warmiński	10 440,00	49 961,00
Zdjęcie i utylizacja płyt azbestowo-cementowych z budynków mieszkalnych przy ul. Pięknej Nr 17, 19, 29 w Elku	Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Elku	18 000,00	958 000,00
Demontaż, wywóz i utylizacja azbestowego pokrycia dachowego Świątlicy Wiejskiej w Długim Borku	Gmina Świątajno	15 993,00	26 656,00
Likwidacja pokrycia dachowego wykonanego z płyt azbestowo-cementowych	Parafia Ewangelicko-Augsburska Św. Jana w Kętrzynie	5 000,00	25 000,00
Likwidacja pokryć dachowych wykonanych z płyt azbestowo-cementowych na budynkach Nadleśnictwa Pisz	Nadleśnictwo Pisz	10 311,00	80 097,25
Demontaż, wywóz i utylizacja pokrycia dachowego budynku pełniącego funkcje sanitarne w Szkole Podstawowej w Kolonii	Gmina Świątajno	10 000,00	16 700,00
Likwidacja pokrycia dachowego wykonanego z płyt azbestowo-cementowych na budynku mieszkalnym przy ul. Osiedla 40-lecia nr 7 w Biskupcu	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Biskupcu	22 200,00	225 000,00
Zdjęcie i utylizacja płyt azbestowo-cementowych płaskich z budynków mieszkalnych Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt” w Elku	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt” w Elku	1 850,00	203 500,00
EDUKACJA EKOLOGICZNA			
Realizacja zadań z zakresu edukacji ekologicznej w 2009 roku	Fundacja Ochrony Wielkich Jezior Mazurskich w Giżycku	260 000,00	350 000,00
Realizacja zadań z zakresu edukacji ekologicznej w 2009 roku – CEE Olsztyn	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	270 000,00	270 000,00
Realizacja zadań z zakresu edukacji ekologicznej w 2009 roku – CEE Elbląg	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	220 000,00	220 000,00
Realizacja zadań z zakresu edukacji ekologicznej w 2009 roku	Elckie Stowarzyszenie Ekologiczne	80 000,00	100 000,00
Międzynarodowa konferencja – Integracja działań w zakresie gospodarki komunalnej. Gospodarka odpadowa i bezpieczeństwo energetyczne	Miasto Olsztyn	26 400,00	33 000,00
Organizacja szkolenia „Zachowanie pszczoł miodnych w środowisku i wysokiej jakości produktów pszczelich”	Wojewódzki Związek Pszczelarzy w Olsztynie	2 167,00	4 055,00
Radiowy Raport ekologiczny Puls Ziemi	Polskie Radio Regionalne Rozgłośnia w Olsztynie Radio Olsztyn SA	45 000,00	75 000,00
Tele-Eko – cykliczny magazyn ekologiczny	Agencja Produkcyjno-Reklamowa ALEX	45 000,00	75 000,00
Telewizyjny Magazyn Ekologiczny Puls Ziemi	Agencja Artystyczna VIPER Małgorzata Żmijewska	45 000,00	75 000,00
Publikacja materiałów z zakresu ochrony środowiska w Pulsie Regionu	INTER PRIM Sp. z o.o. w Olsztynie	18 107,00	30 178,40
Energia przyszłości – cykl artykułów w Kurku Mazurskim	„Ka-eM” Sp. z o.o. w Szczytnie	5 000,00	8 500,00
Wydanie wkładki ekologicznej Głos Eko	EDYTOR Sp. z o.o. w Olsztynie	37 281,60	62 136,00
Film ekologiczny Mazurskie Ostoje II	Agencja Artystyczna VIPER Małgorzata Żmijewska	15 000,00	25 000,00

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
Kwartalnik Natura – Przyroda Warmii i Mazur	Wydawnictwo Mantis Andrzej S. Jadwiszczak	40 000,00	76 000,00
Cykl audycji radiowych Pojemnik – czyli co ty wiesz o środowisku	Grzegorz Pawlak Agencja Usług Medialnych	30 000,00	50 200,00
Cykl konferencji ekologicznych	Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie	12 000,00	24 184,00
LATO – RED SUN. Kształtowanie świadomości ekologicznej poprzez działalność artystyczną.	Teatr im. Stefana Jaracza w Olsztynie	22 000,00	267 077,18
Organizacja konkursów przyrodniczych dla uczniów	Zespół Parków Krajobrazowych Pojezierza Iławskiego i Wzgórz Dylewskich	6 000,00	11 880,00
Cztery pory roku na Mazurach – audio- przewodnik ekologiczny	AKME V. Media Danuta Ewa Domaradzka-Ziarek	7 950,00	13 450,00
Organizacja imprez edukacyjnych o tematyce przyrodniczo-ekologicznej	Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej	5 000,00	8 310,00
Internetowy portal przyrodniczo-ekologiczny www.przyroda.mazury.pl	MAZURY PTTK Olsztyn	10 000,00	17 000,00
III Miejski konkurs ekologiczny „Chrońmy nasze środowisko”	Gmina Miasto Górowo Iławeckie	2 000,00	2 500,00
Gala pn. „Najlepszy z Najlepszych” oraz „Przyjazny Środowisku Warmii i Mazur”	Centrum Edukacji i Inicjatyw Kulturalnych	20 000,00	70 960,00
Gala pn. „Najlepszy z Najlepszych” oraz „Przyjazny Środowisku Warmii i Mazur”	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	40 000,00	64 000,00
Międzynarodowy Festiwal Piosenki Ekologicznej CIS 2009	Miejski Dom Kultury Pieniężno	2 000,00	5 740,00
Opracowanie i wydanie publikacji pt. „Diagnoza aktualnego stanu oraz perspektywy rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybactwa w województwie warmińsko-mazurskim”	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	18 000,00	150 000,00
EKO-REPORTER	Wydawnictwo Foto Press	45 000,00	75 600,00
Mapa turystyczno-przyrodnicza gminy Świętajno	Gmina Świętajno	2 500,00	3 660,00
Letni Festyn Ekologiczny	Gmina Świętajno	3 500,00	4 869,00
Imprezy edukacyjno-ekologiczne „Śmieci mniej – Ziemi lżej”	Gminny Ośrodek Kultury w Tolko	1 805,00	2 815,00
Wydanie monografii „Obszary specjalnej ochrony ptaków i specjalne obszary ochrony siedlisk NATURA 2000 w województwie warmińsko-mazurskim”	UWM Olsztyn	28 352,00	35 440,00
Organizacja seminarium „Polski dzień ochrony środowiska w Kaliningradzie”	Park Krajobrazowy Puszczy Romińskiej	2 785,00	12 601,00
Rozwój infrastruktury edukacyjnej na terenie Parku Krajobrazowego Puszczy Romińskiej	Park Krajobrazowy Puszczy Romińskiej	18 400,00	88 774,00
Organizacja obozów edukacyjnych w terenowej bazie Edukacji Ekologicznej Perkoz w 2009 roku	ZHP – Ośrodek Szkoleniowo-Wypoczynkowy PERKOZ	79 985,00	100 306,00
Konferencja – Czysto i bezpiecznie na Mazurach – działania edukacyjno-ekologiczne	Mazurskie Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe w Giżycku	8 000,00	36 073,00
Ekologia na VII Bałtyckim Festiwalu Nauki w Elblągu	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Elblągu	2 000,00	2 707,00
Wymiana tablic na ścieżce edukacyjnej w Nadleśnictwie Wipsowo	Nadleśnictwo Wipsowo	4 000,00	5 000,00
III terenowy turniej wiedzy o lesie	Nadleśnictwo Szczytno	3 000,00	5 000,00
Organizacja konferencji/szkolenia instruktażowego – usuwanie skutków zatrucia ujęcia wody	Powiat Kętrzyński	5 000,00	14 800,00
Ziemia w moich rękach – konkurs dla dzieci i młodzieży	Szkoła Podstawowa im. Kornela Makuszyńskiego w Jerutach	2 000,00	2 560,00
Wydanie folderu – Ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych	Nadleśnictwo Strzałowo	3 000,00	3 750,00
Łowiectwo w północno-wschodniej krainie łowieckiej, monografia przyrodnicza	Polski Związek Łowiecki Zarząd Okręgowy w Olsztynie	19 000,00	101 000,00
Myśliwiec warmińsko-mazurski kwartalnik przyrodniczo-edukacyjno-łowiecki	Polski Związek Łowiecki Zarząd Okręgowy w Olsztynie	35 000,00	87 800,00
Film edukacyjny „Zrównoważony rozwój fauny Warmii i Mazur a popularyzacja aktywnej ochrony przyrody oraz tradycji i kultury łowieckiej”	Polski Związek Łowiecki Zarząd Okręgowy w Olsztynie	15 000,00	25 500,00
Festiwal śmieciostyki	Towarzystwo Ekologiczne Ekorozwój	2 000,00	3 500,00
Materiały promocyjne „Jadę, nie tankuję”	Stowarzyszenie Aktywności Społecznej „Młyn”	594,00	1 484,00
Bezpłatny kwartalnik rowerowy.olsztyn.pl	Stowarzyszenie Aktywności Społecznej „Młyn”	4 680,00	8 211,00
Album fotograficzny – tysiące odcieni zieleni	Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej	20 000,00	25 000,00
Album – Z przyrodą Puszczy Romnickiej na Ty	Nadleśnictwo Gołdap	14 400,00	18 000,00

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
Organizacja targów ekologicznych – Mazur Eko Targi	Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie	10 000,00	48 000,00
Audycje radiowe dotyczące ochrony środowiska naturalnego	AD. point Sp. z o.o.	30 000,00	40 837,68
Konferencja „Woda - wspólnym dobrem”	Gmina Świętajno	2 000,00	3 346,00
Folder promujący walory Doliny Rzeki Drwęcy	Gmina Miejska Nowe Miasto Lubawskie	2 000,00	2 500,00
Z bocianem na ty – utworzenie punktu obserwacji bociana białego jako sposób zdobywania wiedzy ekologicznej	Gmina Świętajno	5 000,00	7 502,00
Zielona moc – audycje radiowe	Telewizja Elbląska	35 350,00	69 150,00
VI festiwal Ekologiczny Czysty Powiat	Powiat Kętrzyński	5 000,00	49 300,00
Utworzenie pracowni aktywnej edukacji ekologicznej Zielone Laboratorium	Fundacja Albatros	20 000,00	41 600,00
Organizacja cyklu warsztatów ekologicznych oraz konkursów wiedzy przyrodniczej na terenie rezerwatu przyrody Dolina Rzeki Wąszy	Nadleśnictwo Orneta	2 000,00	2 500,00
Realizacja Filmu Telewizyjnego „Jezioro Drużno”	Leader Film Sławomir W. Malinowski	15 000,00	25 185,00
Modernizacja ścieżki dydaktycznej i doposażenie izby edukacyjnej w rezerwacie Dolina Rzeki Wąszy	Nadleśnictwo Orneta	10 000,00	14 000,00
Wyposażenie w środki i pomoce edukacji ekologicznej	Nadleśnictwo Olsztyn	5 000,00	6 250,00
Wydanie folderów dotyczących Jeziora Košno	Nadleśnictwo Olsztyn	2 000,00	3 000,00
Film edukacyjny – ogród dendrologiczny – Arboretum w Kudypach	EMI-PRO Sp. z o.o.	11 100,00	18 500,00
Audycje radiowe Świat Przyrody	EMI-PRO Sp. z o.o.	18 500,00	30 900,00
Doposażenie sali edukacyjnej Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej	Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej	2 200,00	2 750,00
UROCZYSKO - kontynuacja wydawnicza biuletynu przyrodniczego	Zespół Parków Krajobrazowych Pojezierza Iławskiego i Wzgórz Dylewskich	2 000,00	3 100,00
Wydanie materiałów informacyjnych o Muzeum Przyrody	Muzeum Warmii i Mazur	4 960,00	6 200,00
Wykonanie eksponatów zoologicznych dla Muzeum Przyrody	Muzeum Warmii i Mazur	9 280,00	11 600,00
Wn(y)i/klia edukacja – wstęp do programu odpowiedzialnej gospodarki łowieckiej	Stowarzyszenie Fabryka Cudów z Gołdapi	5 000,00	10 650,00
Modernizacja ścieżki dydaktycznej Strzałowo i doposażenie wystawy przyrodniczo-leśnej	Nadleśnictwo Strzałowo	20 000,00	25 000,00
Modernizacja ścieżki dydaktycznej Wysok i budowa tras rowerowych	Nadleśnictwo Srokowo	17 500,00	21 875,00
Doposażenie ścieżki edukacyjnej Borowski Las	Nadleśnictwo Mrągowo	6 800,00	9 693,00
Przebudowa ścieżki ekologicznej	Nadleśnictwo Górowo Iławeckie	19 430,00	24 288,00
Wyposażenie edukacyjno-dydaktyczne do prezentacji tematów z zakresu gospodarki łowieckiej	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	8 000,00	10 256,00
Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2008 roku	Warmińsko-Mazurski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	21 040,00	26 300,00
Remont i modernizacja urządzeń turystycznych	Nadleśnictwo Nidzica	7 788,00	9 736,00
Budowa wieży widokowej w dolinie rzeki Drwęcy	Nadleśnictwo Jagiłek	20 000,00	40 437,00
Lasem zachwyceni - album przyrodniczy	Nadleśnictwo Susz	16 000,00	20 000,00
Konferencja – Kształtowanie i ochrona środowiska – uwarunkowania przyrodnicze, techniczne i społeczno-ekonomiczne	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	10 000,00	19 185,00
Raport z inwentaryzacji przyrodniczej przeprowadzonej w lasach RDLP w Olsztynie i Białymstoku w latach 2006–2008	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Olsztynie	20 000,00	25 000,00
Organizacja III Międzynarodowej Konferencji Naukowej – Azot w środowisku przyrodniczym	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	7 000,00	56 000,00
Konferencja – Proekologiczna produkcja sadownicza z uwzględnieniem roślin mniej znanych	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	5 000,00	60 000,00
Budowa punktu obserwacji przyrodniczych w rezerwacie Bagno Nadrowskie	Nadleśnictwo Olsztynek	20 000,00	33 575,00
Konferencja pn. Odpady w regionie Warmii i Mazur – jak rozwiązać problem?	Związek Gmin Regionu Ostródzko-Iławskiego „Czyste Środowisko”	29 467,00	35 874,00
Organizacja seminarium „Rola parków krajobrazowych jako instytucji samorządu wojewódzkiego”	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	5 000,00	13 000,00
Wyjazd studyjny dotyczący gospodarki odpadami w Powiecie Osnabruck	Powiat Ziemski w Olsztynie	47 728,00	58 227,00
Edukacyjny kalendarz pn. Rośliny chronione w powiecie iławskim	Powiat Iławski	2 500,00	13 000,00
OCHRONA PRZYRODY			
Rewitalizacja rzeki Nidy (górnej Wkry) w powiecie nidzickim	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	8 000,00	32 630,00
Kontynuacja opracowania planu ochrony dla Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Lasy Iławskie Natura 2009	Zespół Parków Krajobrazowych Pojezierza Iławskiego i Wzgórz Dylewskich	20 000,00	27 868,00
Ochrona i restytucja cisa pospolitego w Nadleśnictwie Susz	Nadleśnictwo Susz	9 900,00	37 500,00

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
Ochrona drzewostanów na obszarze skarpowego wzgórza objętego ochroną konserwatorską	Parafia Rzymsko-Katolicka pw. Znalezienia Krzyża Świętego w Klebarku Wielkim	14 900,00	18 670,00
Dofinansowanie działalności Ośrodka Rehabilitacji Ptaków w Bukwałdzie	Fundacja Albatros	10 000,00	12 500,00
Dofinansowanie bieżącego funkcjonowania Ośrodka Rehabilitacji Zwierząt Chronionych przy Zespole Parków Krajobrazowych w Jerzwałdzie	Zespół Parków Krajobrazowych Pojezierza Iławskiego i Wzgórz Dylewskich	4 500,00	8 220,00
Plan ochrony Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego	Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy	30 000,00	156 800,00
Utrzymanie Ośrodka Rehabilitacji ptaków drapieżnych w leśnictwie Dąbrówka Nadleśnictwo Olsztyn	Nadleśnictwo Olsztyn	10 000,00	32 000,00
Ochrona obszarów wodno-błotnych na terenie polany Butryny-Baldy – koncepcja zagospodarowania przestrzennego polany	Gmina Purda	8 800,00	11 000,00
Ochrona gniazda bociana białego w województwie warmińsko-mazurskim	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Olsztynie	22 400,00	28 000,00
Ochrona zbiornika wodnego w rezerwacie Struga Żytkiejmska	Park Krajobrazowy Puszczy Romińskiej	43 000,00	271 266,00
Kształtowanie warunków siedliskowych w ostojach cietrzewia	Nadleśnictwo Jedwabno	20 000,00	42 344,00
Wsparcie administracji ochrony środowiska	Samorząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	27 664,00	46 000,00
LIKWIDACJA ZAGROZEŃ			
Zabezpieczenie stopnia wodnego na rzece Guber w miejscowości Sępólno	Zarząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	150 000,00	1 108 700,00
Doposażenie w sprzęt ratownictwa techniczno-ekologicznego OSP z terenu województwa warmińsko-mazurskiego	Związek Ochotniczych Straży Pożarnych RP oddział Województwa Warmińsko-Mazurskiego	100 000,00	200 000,00
Doposażenie w sprzęt ratownictwa techniczno-ekologicznego	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Olsztynie	33 540,00	55 900,00
Zapobieganie poważnym awariom – naprawa uszkodzeń wałów przeciwpowodziowych na Żuławach Elbląskich	Żuławski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Elblągu	485 610,00	592 444,00
Usunięcie skutków silnych wiatrów na obiektach Komedy Powiatowej PSP w Bartoszych	Powiat Bartoszycki	25 000,00	69 998,40
MONITORING ŚRODOWISKA			
Badanie wód powierzchniowych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009	WIOŚ Olsztyn	200 000,00	869 483,00
Usprawnienie systemu monitorowania opłat za korzystanie ze środowiska	Zarząd Województwa Warmińsko-Mazurskiego	99 580,00	169 580,00
Przegląd techniczny automatycznych stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza w województwie warmińsko-mazurskim	Warmińsko-Mazurski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	39 162,00	65 270,00
Doposażenie w materiały eksploatacyjne do automatycznych stacji monitoringu zanieczyszczeń	Warmińsko-Mazurski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	39 345,00	65 575,00
Doposażenie w sprzęt do monitoringu wody	Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny	43 188,00	71 980,00
Usprawnienie systemu kontroli prac i badań geologicznych oraz opłat środowiskowych	Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego	80 000,00	137 600,00
Doposażenie w sprzęt pomiarowy do monitoringu jakości wód	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Iławie	35 000,00	58 664,00
Zakup samochodów do transportu stołów atestujących opryskiwacze	Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie	30 000,00	123 600,00
	SUMA	4 373 385,69	11 203 973,94

Tabela 34. Wykaz umów pożyczek zawartych przez WFOŚiGW

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMOWY	KOSZT CAŁKOWITY
POŻYCZKI			
OCHRONA ATMOSFERY			
Budowa instalacji o mocy 5 MWt do spalania pyłu drzewnego na terenie Browaru Braniewo	Elektrociepłownia Biomasy Braniewo A. Konończuk, Ł. Konończuk, M. Więclawek	1 600 000,00	4 350 000,00
Modernizacja systemu ciepłowniczego z budową kotłowni na biomasę w obiektach Archidiecezjalnego Ośrodka Charytatywnego Caritas Archidiecezji Warmińskiej	Caritas Archidiecezji Warmińskiej	2 295 300,00	7 320 000,00
Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w m. Ruciane-Nida	Gmina Ruciane-Nida	444 932,00	1 686 725,00
Zakup i uruchomienie instalacji solarnej w Prefabet Elk	PREFABET ELK Sp. z o.o.	1 149 600,00	1 951 912,00
OCHRONA WÓD I GOSPODARKA WODNA			
Modernizacja stacji uzdatniania wody w Morunach	Gmina Barciany	461 820,00	925 233,00
Dokumentacja projektowa kanalizacji sanitarnej z oczyszczalnią ścieków w m. Franknowo i Radostowo oraz dokumentacja projektowa kanalizacji sanitarnej w m. Tłokowo i Krokowo-Lekity	Gmina Miejska Jeziorany	290 158,42	400 947,80
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z siecią wodociągową we wsi Uniszewo	Mazurska Żywność S.A.	540 000,00	900 000,00
Budowa oczyszczalni ścieków w Zatykach	Gmina Miejska Olecko	53 000,00	64 660,00
Budowa kanalizacji sanitarnej Olecko-Możne i sieci wodociągowej Olecko-Możne-Dworek Mazurski, wodociąg Lipkowo	Gmina Miejska Olecko	1 280 000,00	1 929 478,00
Budowa sieci kanalizacyjnej w m. Pęglity oraz sieci przesyłowej do Łąjs	Gmina Gietrzwałd	325 000,00	400 000,00
Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w celu zabezpieczenia poboru wody w Suszu	Gmina Susz	240 859,00	293 848,00
Budowa sieci kanalizacyjnej wsi Sudowa i ul. Parkowej oraz sieci wodno-kanalizacyjnej terenów objętych planem zagospodarowania między Olsztyńską, Gdańską i Wilczą – I etap	Gmina Miejska Olsztynek	853 423,00	1 187 969,00
Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Olecku	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Olecku	3 057 600,00	11 760 910,00
Budowa sieci wodociągowej dla wsi Patryki	Gmina Purda	400 000,00	600 000,00
Budowa sieci wodociągowej z przyłączami w m. Kramarzewo gm. Działdowo	Gmina Działdowo	450 000,00	549 000,00
Budowa sieci wodociągowej w m. Głądy	Gmina Grunwald	212 278,00	271 179,00
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków w rejonie ul. Sienkiewicza w Pieniężnie	Gmina Miejska Pieniężno	266 600,00	328 067,20
Budowa sieci wodociągowej Kramarzewo z pompownią wody	Gmina Miejska Jeziorany	636 000,00	1 272 252,80
Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Rybnie – ETAP I	Gmina Rybno	454 700,00	975 675,00
Budowa kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej wokół jeziora Narie (Maliniak, Niebrzydowo Wielkie, Wilnowo, Gubity)	Gmina Morąg	2 205 042,00	5 213 870,00
Budowa kanalizacji sanitarnej we wsi Ruś oraz sieci wodociągowej Zawroty-Ruś	Gmina Morąg	1 185 000,00	1 695 058,00
Budowa sieci wodociągowej Świątki- Garzewo- Garzewo kolonia	Gmina Świątki	185 000,00	273 890,00
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w m. Biesal, Salminek, Jadaminy, Guzowy Piec, Guzowy Młyn, Śródka, Pęglity – etap II	Gmina Gietrzwałd	650 000,00	797 210,00
Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią (P-1) Gajewo Północ, ul. Dębowa	Gmina Giżycko	179 400,00	219 258,00
Przebudowa przepompowni ścieków P-6 (Prefabet – Niegocin) w Wilkasach	Gmina Giżycko	120 000,00	160 562,00
Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej w Gajewie ul. Dworska 1	Gmina Giżycko	90 500,00	112 675,00
Budowa kanalizacji sanitarnej dla m. Wilkasy ul. Brzozowa	Gmina Giżycko	32 000,00	48 182,00
OCHRONA ZIEMI			
Selektywna zbiórka odpadów komunalnych – etap I	Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o. o. w Kętrzynie	200 000,00	588 520,00
Zakup i wbudowanie pojemników podziemnych na odpady komunalne	Gmina Miejska Jeziorany	249 898,49	282 576,49
Wsparcie i rozwój wdrażania selektywnej zbiórki odpadów poprzez zakup specjalistycznego samochodu	Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Nowym Mieście Lubawskim	169 800,00	283 000,00

Tabela 35. Wykaz umorzenia pożyczek zawartych przez WFOŚiGW

TYTUŁ ZADANIA	WNIOSKODAWCA	KWOTA UMORZONA	KOSZT CAŁKOWITY NOWEGO ZADANIA
UMORZENIA POŻYCZEK			
OCHRONA ATMOSFERY			
Termomodernizacja budynków Spółdzielni Mieszkaniowej NOWA w Kowalach Oleckich	Spółdzielnia Eksploatacyjno-Mieszkaniowa „NOWA” w Kowalach Oleckich	44 000,00	61 159,00
Modernizacja instalacji odpylania wraz z modernizacją wewnętrznego transportu pneumatycznego	„PAGED-SKLEJKA” S.A. w Morągu	270 000,00	350 000,00
Termomodernizacja budynku Świetlicy Wiejskiej w Długim Borku	Gmina Świątajno	10 500,00	15 500,00
OCHRONA WÓD I GOSPODARKA WODNA			
Budowa kanalizacji deszczowej na ul. Zamostowej w Olecku	Gmina Miejska Olecko	14 987,00	118 206,00
Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Kamieniec – II etap	Gmina Susz	32 012,00	369 897,35
Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Januszewo	Gmina Susz	16 535,00	363 961,69
Zewnętrzna sieć wodociągowa z przyłączami dla m. Leginy gm. Reszel	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Reszlu	2 600,00	1 050 000,00
Modernizacja turbiny w elektrowni wodnej Słupnica	P.A.U.H. L. Borucki	17 779,63	21 716,00
Budowa kanalizacji deszczowej na ul. Cisowej w Olecku	Gmina Miejska Olecko	33 478,00	34 698,00
Modernizacja stacji uzdatniania wody w m. Łoje	Gmina Dubeninki	70 000,00	2 441 995,00
Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w Jabłonowie	Gmina Dąbrówno	30 000,00	289 894,00
Budowa wodociągu w miejscowości Patryki	Gmina Purda	56 000,00	600 000,00
Modernizacja SBR-ów wraz ze zmianą automatycznego sterowania w oczyszczalni ścieków w Zybułowie	Gmina Grunwald	25 245,00	79 999,31
Budowa oczyszczalni ścieków przy Środowskim Domu Samopomocy w m. Orzeszki	Gmina Rozogi	52 000,00	579 676,95
OCHRONA ZIEMI			
Zakup samochodu ciężarowego z systemem hakowym	PPHU „FU-WI” Sp. z o.o. w Elblągu	50 000,00	100 000,00
Rozbudowa i modernizacja sieci i urządzeń infrastruktury podziemnej inżynierii sanitarnej	SARIA POLSKA Sp. z o.o. w Świątajnie	150 000,00	250 000,00
LIKWIDACJA ZAGROŻEŃ			
Doposażenie w sprzęt techniczno-ekologiczny	Gmina Nowe Miasto Lubawskie	17 000,00	61 000,00
Doposażenie w sprzęt ratownictwa techniczno-ekologicznego	Powiat Braniewski	6 250,00	950 000,00
EDUKACJA EKOLOGICZNA			
Modernizacja siłowni pływającej stacji edukacji ekologicznej dla zwiększenia bezpieczeństwa i zasięgu działania	Komunalny Związek Gmin Nadzalewowych	19 130,00	43 190,00
SUMA		1 047 516,63	8 360 570,25

Tabela 36. Umowy podpisane w 2009 roku w ramach osi priorytetowej 6 „Środowisko przyrodnicze” RPO WiM na lata 2007–2013

Beneficjent	Tytuł projektu	Całkowita wartość projektu w PLN	Kwota dotacji (EFRR) w PLN
Gospodarka wodno-ściekowa			
Gmina Wielbark	Budowa kanalizacji – etap II wraz z modernizacją SUW w Wielbarku	6 756 104,06	4 417 797,92
Gmina Miejska Nowe Miasto Lubawskie	Budowa kanalizacji sanitarnej w Nowym Mieście Lubawskim – końcowy etap (obszar nr 4)	9 271 297,32	4 714 736,16
Gmina Korsze	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Korszach przy ul. Konopnickiej, Szkolnej, Kościuszki, Wolności, Zielonej i części miejscowości Olszynka	4 634 081,96	2 345 506,33
Gmina Ostróda	Porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracji Samborowo poprzez budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej	21 025 628,77	15 612 763,69
Gmina Bisztynek	Kompleksowe uporządkowanie infrastruktury wodno-ściekowej w aglomeracji Bisztynek	8 829 852,60	6 698 869,01
Gospodarka odpadami i przywracanie terenom zdegradowanym wartości przyrodniczych i ochrona brzegów morskich			
Ekologiczny Związek Gmin „Działdowszczyzna”	Stacja przeładunkowa odpadów wraz z sortownią w Działdowie przy ul. Przemysłowej	22 762 889,01	14 439 754,51
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii			
Gmina Miejska Elk	Zastosowanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ogrzewania budynku Centrum Edukacji Ekologicznej w Elku	939 933,32	469 966,66

Beneficjent	Tytuł projektu	Całkowita wartość projektu w PLN	Kwota dotacji (EFRR) w PLN
Olsztyńska Szkoła Wyższa im. Józefa Rusieckiego	Zakup kolektorów solarnych do podgrzewu wody basenowej i wody użytkowej	597 650,31	293 281,15
Powiat Nowomiejski	Modernizacja kotłowni węglowej na paliwo odnawialne (biomasa) w Zespole Szkół im. Cypriana Kamila Norwida w Nowym Mieście Lubawskim	761 766,70	380 883,35
Bezpieczeństwo ekologiczne			
Gmina Miejska Górowo Iławeckie	Odbudowa zbiorników wodnych po powodzi w Górowie Iławeckim	6 421 239,79	5 136 991,83
Gmina Grunwald	Doposażenie jednostek ratowniczych z terenu Gminy Grunwald	625 196,00	467 548,40
Gmina Lubawa	Wyposażenie Jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej w Rożentalu w samochod ratowniczo-gaśniczy z funkcją likwidacji zagrożeń ekologicznych celem zwiększenia bezpieczeństwa na terenie Gminy Lubawa	700 000,00	560 000,00
Gmina Morąg	Zakup średniego specjalistycznego pojazdu ratownictwa techniczno-ekologicznego i drogowego dla OSP Żabi Róg w Gminie Morąg	710 400,00	497 280,00
Gmina Olsztyn	Zakup zestawu kontenerowego do usuwania skutków skażeń chemiczno-ekologicznych	2 000 000,01	1 600 000,01
Gmina Kętrzyn	Zakup samochodu bojowego z wyposażeniem do ratownictwa drogowego	665 499,99	532 399,99
Gmina Purda	Zakup samochodu dla OSP Purda	621 000,00	496 800,00
Gmina Srokowo	Zakup średniego ratowniczo-gaśniczego samochodu dla Ochotniczej Straży Pożarnej Srokowo	621 926,00	497 540,80
Gmina Świątajno	Podniesienie poziomu bezpieczeństwa ekologicznego Warmii i Mazur – doposażenie jednostki OSP Świątajno	603 030,92	482 424,74
Gmina Dźwierzuty	Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego województwa warmińsko-mazurskiego poprzez doposażenie jednostki OSP w Dźwierzutach	614 953,00	491 962,40
Gmina Lidzbark Warmiński	Doposażenie w specjalistyczny sprzęt ratowniczo-gaśniczy jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Rogóż	621 504,00	497 203,20
Gmina Ostróda	Zakup nowego średniego samochodu pożarniczego z napędem 4x4 GBA 2,5/20 dla OSP Ornowo	586 940,00	118 327,11
Gmina Bisztynek	Wzrost poziomu bezpieczeństwa środowiskowego i ekologicznego w gminie Bisztynek poprzez zakup samochodu ratowniczo-gaśniczego dla OSP Bisztynek	662 808,00	530 246,40
Gmina Ruciane-Nida	Wzrost zabezpieczenia gminy Ruciane-Nida przez zakup średniego samochodu ratowniczo-gaśniczego oraz specjalistycznego wyposażenia	690 100,00	552 080,00
Gmina Prostki	Zakup specjalistycznego sprzętu ratowniczo-gaśniczego na potrzeby Ochotniczej Straży Pożarnej w Prostkach	591 500,03	473 200,03
Gmina Górowo Iławeckie	Zakup specjalistycznego samochodu ratowniczo-gaśniczego na potrzeby jednostki Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego – Ochotniczej Straży Pożarnej w Kamińsku	557 000,01	445 600,01
Gmina Jonkowo	Zakup średniego samochodu ratowniczo-gaśniczego przystosowanego do celów ratownictwa ekologicznego dla OSP Jonkowo	626 000,00	500 800,00
Gmina Zalewo	Doposażenie Jednostki OSP Zalewo w specjalistyczny samochód ratownictwa ekologiczno-środowiskowego	878 968,58	703 174,86
Gmina Nidzica	Zakup średniego samochodu ratowniczo-gaśniczego 4x4 dla OSP w Napiwodzie	663 760,00	527 008,00
Gmina Lubomino	Zakup specjalistycznego samochodu ratowniczo-gaśniczego dla Ochotniczej Straży Pożarnej w Lubominie	510 000,00	408 000,00
Gmina Olsztynek	Doposażenie jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej w Olsztynku w specjalistyczny wóz typu średniego do ratownictwa techniczno-chemiczno-ekologicznego	650 000,00	520 000,00
Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie	Doposażenie Oddziału Badania Wody, Gleby i Powietrza w spektrometr GFAAS	326 713,97	144 475,08
Gmina Iława	Doposażenie Ochotniczej Straży Pożarnej w Gminie Iława w specjalistyczny samochód ratownictwa ekologicznego	364 884,00	291 907,20
Gmina Jedwabno	Ograniczenie stref skażeń jako element budowy bezpieczeństwa ekologicznego Warmii i Mazur – doposażenie jednostki OSP Jedwabno	581 732,00	465 385,60
Gmina Gołdap	Zakup sprzętu ratowniczego dla OSP w Gminie Gołdap dla przeciwdziałania skutkom niebezpiecznego transportu transgranicznego oraz zagrożeń ekologicznych Puszczy Boreckiej i Puszczy Rominckiej	200 000,00	160 000,00
Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie	Doposażenie grupy operacyjnej Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego Województwa Warmińsko-Mazurskiego w sprzęt specjalistyczny do ratownictwa ekologicznego na wodach otwartych	340 320,00	272 256,00
Gmina Morąg	Zakup samochodów ratowniczo-gaśniczych dla OSP Strużyna i OSP Łącznie w Gminie Morąg	238 320,00	102 549,10

Tabela 37. Projekty z „Indykatywnego wykazu indywidualnych projektów kluczowych” w ramach osi priorytetowej 6 „Środowisko przyrodnicze” RPO WiM na lata 2007–2013

Tytuł projektu	Projektodawca (beneficjent)	Wartość dofinansowania	Status wniosku
Regionalny system gospodarki odpadami Ochrona Wielkich Jezior Mazurskich poprzez stworzenie kompleksowego systemu gospodarki odpadami	Mazurski Związek Międzygminny – Gospodarka Odpadami w Giżycku	29 440 000,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 03.2010 r.)
Program pn. „Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich”			
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Mikołajki	Gmina Mikołajki	11 242 422,08 zł	wniosek zatwierdzony do dofinansowania
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Pozezdrze	Gmina Pozezdrze	5 137 784,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 12.2009 r.)
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Świątajno	Gmina Świątajno	6 893 344,80 zł	wniosek w trakcie oceny merytorycznej
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Ryn	Gmina Ryn	15 290 900,67 zł	umowa podpisana
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Gołdap	Gmina Gołdap	7 643 500,34 zł	umowa podpisana
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Wydminy	Gmina Wydminy	5 739 372,04 zł	wniosek w trakcie oceny merytorycznej
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Ruciane-Nida	Gmina Ruciane-Nida	2 904 922,76 zł	planowany termin złożenia wniosku: 03.2010 r.
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Biała Piska	Gmina Biała Piska	10 020 007,73 zł	w trakcie oceny formalnej (wniosek złożony 31.12.2009 r.)
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Stare Juchy	Gmina Stare Juchy	4 291 868,00 zł	planowany termin złożenia wniosku: 11.2010 r.
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Piecki	Gmina Piecki	129 111 800,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 04.2010 r.)
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-ściekowej w Regionie Wielkich Jezior Mazurskich – MASTERPLAN dla Wielkich Jezior Mazurskich – Gmina Dźwierzuty	Gmina Dźwierzuty	13 769 880,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 05.2010 r.)
Zintegrowany projekt rozwoju lokalnego pt. „Program Rozwoju Turystyki w obszarze Kanału Elbląskiego i Pojezierza Iławskiego”			
Budowa systemu oczyszczania ścieków w gminie Miłomłyn, etap II–VI	Gmina Miłomłyn	2 469 108,26 zł	wniosek w trakcie oceny merytorycznej
Program pn. „Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego”			
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Miejska Mrągowo	Gmina Miejska Mrągowo	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 06.2010 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Węgorzewo	Gmina Węgorzewo	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 04.2010 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Zalewo	Gmina Zalewo	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 06.2010 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Orzysz	Gmina Orzysz	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 05.2010 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Pisz	Gmina Pisz	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 06.2010 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Iława	Gmina Iława	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 06.2010 r.)

Tytuł projektu	Projektodawca (beneficjent)	Wartość dofinansowania	Status wniosku
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Miejska Iława	Gmina Miejska Iława	2 481 600,00 zł	planowany termin złożenia wniosku: 01.2010 r. (bez podpisania pre-umowy)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Gmina Miejska Mikołajki	Gmina Miejska Mikołajki	2 481 600,00 zł	planowany termin złożenia wniosku: 01.2010 r. (bez podpisania pre-umowy)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – Komenda Wojewódzka Policji w Olsztynie	Komenda Wojewódzka Policji w Olsztynie	1 252 891,20 zł	w trakcie oceny formalnej (wniosek złożony 24.12.2009 r.)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – PTTK Kamień	Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze Warszawa	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 06.2010)
Budowa ekologicznych mini przystani żeglarskich wraz z systemami odbioru i segregacji odpadów na wybranych obszarach regionu warmińsko-mazurskiego – PTTK Wilkasy	Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze Warszawa	2 481 600,00 zł	podpisana pre-umowa (planowany termin złożenia wniosku: 02.2010)

Tabela 38. Umowy o dofinansowanie projektów konkursowych podpisane w 2009 roku w ramach POLiŚ

Beneficjent	Tytuł projektu	Całkowita wartość projektu w PLN	Kwota dotacji (EFRR) w PLN
Gospodarka wodno-ściekowa			
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lubawie	Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy miejskiej Lubawa	19 236 537,55	15 444 712,41
Gmina Olsztynek	Ochrona wód zbiornika Olsztynek 212 poprzez budowę kanalizacji zbiorczej w Gminie Olsztynek	11 110 204,78	8 257 648,99
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Olecku	Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Olecku	11 760 910,23	6 664 849,02
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Kętrzynie	Regulacja gospodarki wodno-ściekowej aglomeracji Kętrzyn	14 867 130,00	8 940 554,75
Gospodarka odpadami			
Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami „EKO-MAZURY” Sp. z o.o.	Budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów komunalnych wraz ze składowiskiem odpadów w Siedliskach k/Elku	97 775 325,00	41 929 185,00

Tabela 39. Umowy o dofinansowanie projektów indywidualnych podpisane w 2009 roku w ramach POLiŚ

Beneficjent	Tytuł projektu	Całkowita wartość projektu w PLN	Kwota dotacji (EFRR) w PLN
Gospodarka odpadami			
Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o.o. w Elblągu	Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnym i rekultywacja składowisk odpadów w Elblągu	101 228 177,00	47 235 623,00

Spis tabel

1. Ocena wstępna stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku – WIOŚ Olsztyn.....	28
2. Charakterystyka jezior województwa warmińsko-mazurskiego badanych w 2009 roku	56
3. Wykaz substancji priorytetowych oraz innych substancji zanieczyszczających (wg KOM 2006/0129 COD) badanych przez WIOŚ w Olsztynie w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009	63
4. Wstępna klasyfikacja elementów biologicznych jakości wód Zalewu Wiślanego w oparciu o badania wykonane w latach 2008–2009	64
5. Klasyfikacja elementów fizykochemicznych i mikrobiologicznych wspierających badania biologiczne w oparciu o badania Zalewu Wiślanego wykonane w 2009 roku.....	65
6. Klasyfikacja wskaźników chemicznych w oparciu o badania wód Zalewu Wiślanego wykonane w 2009 roku	66
7. Porównanie jakości wód Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009	68
8. Odczyn i potrzeby wapnowania gleb użytków rolnych badanych w latach 2006–2009.....	74
9. Zasobność gleb w przyswajalne formy makroelementów użytków rolnych badanych w latach 2006–2009 (procentowe udziały)	75
10. Rozmiar wykonanych wybranych zadań w ochronie ekosystemów leśnych i różnorodności biologicznej leśnej przyrody	81
11. Wybrane zadania hodowli lasu w zakresie zwiększania bioróżnorodności wykonane w 2009 roku.....	82
12. Długookresowe poziomy hałasu w Szczytnie w 2009 roku (punkt nr 1)	86
13. Poziomy hałasu drogowego oraz wartości przekroczeń poziomu dopuszczalnego w porze dnia i nocy w Szczytnie w 2009 roku	86
14. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonanych na terenie Lidzbarka Warmińskiego w 2009 roku.....	87
15. Wykaz skontrolowanych w 2009 roku zakładów, w których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku	87
16. Wyniki pomiarów pól promieniowania niejonizującego wykonanych w 2009 roku	90
17 a. Wyniki badań zanieczyszczeń powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku	96
17 b. Wyniki badań zanieczyszczeń powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku	97
18. Ilość odpadów opakowaniowych wytworzonych na terenie województwa w 2009 roku oraz osiągnięte poziomy odzysku i recyklingu.....	100
19. Emisja odpadów przemysłowych wytworzonych w poszczególnych powiatach województwa warmińsko-mazurskiego w roku 2009 (baza WSO)	102
20. Wykaz funkcjonujących składowisk odpadów komunalnych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku.....	104
21. Ilość wyrobów zawierających azbest pozostałych do usunięcia na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w podziale na poszczególne powiaty według stanu na dzień 10 maja 2010 roku	109
22. Wybrane zadania kontrolne zrealizowane w 2009 roku w ramach planu rocznego	112
23. Składowiska posiadające decyzje na unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest	114
24. Wykaz zakładów o dużym ryzyku awarii przemysłowej (ZDR) – stan na 31.12.2009 roku.....	118
25. Wykaz zakładów o zwiększonym ryzyku awarii przemysłowej (ZZR) – stan na 31.12.2009 roku	118
26. Charakterystyka opadu w roku kalendarzowym 2009	124
27. Stężenie zanieczyszczeń powietrza na Stacji na tle poziomów dopuszczalnych i docelowych. Kryterium: ochrona zdrowia ludzi	126
28. Stężenie zanieczyszczeń powietrza na Stacji na tle poziomów dopuszczalnych i docelowych. Kryterium: ochrona roślin.....	126
29. Wykaz gatunków porostów objętych monitoringiem na Stacji Bazowej KMS Puszcza Borecka.....	134
30. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Elblągu	138
31. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Giżycku	141
32. Zakres badań wykonywanych w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie – Pracownia w Olsztynie	143
33. Wykaz umów dotacji zawartych przez WFOŚiGW	152
34. Wykaz umów pożyczek zawartych przez WFOŚiGW	157
35. Wykaz umorzenia pożyczek zawartych przez WFOŚiGW.....	158
36. Umowy podpisane w 2009 roku w ramach osi priorytetowej 6 „Środowisko przyrodnicze” RPO WiM na lata 2007–2013	158
37. Projekty z „Indykatywnego wykazu indywidualnych projektów kluczowych” w ramach osi priorytetowej 6 „Środowisko przyrodnicze” RPO WiM na lata 2007–2013	160
38. Umowy o dofinansowanie projektów konkursowych podpisane w 2009 roku w ramach POIiŚ	161
39. Umowy o dofinansowanie projektów indywidualnych podpisane w 2009 roku w ramach POIiŚ	161

Spis rycin

1. Klasyfikacja stanu ekologicznego i chemicznego wód rzek badanych w 2009 roku w zakresie wymaganym w monitoringu diagnostycznym	32
2. Ocena stanu ekologicznego wód płynących badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego	34
3. Ocena stanu ekologicznego wód płynących województwa warmińsko-mazurskiego, badanych w 2009 roku	27
4. Ocena stanu ekologicznego jednolitych części wód płynących województwa warmińsko-mazurskiego, badanych w 2009 roku	27
5. Schematy planów batymetrycznych jezior badanych w 2009 roku (opracowano w oparciu o materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie)	57
6. Temperatura wód Zalewu Wiślanego podczas poboru prób w latach 1993–2009	61
7. Zasolenie wód Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009	61
8. Stężenie związków azotu w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1996–2009	61
9. Stężenie związków fosforu w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009	61
10. Stężenie krzemianów rozpuszczonych w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2001–2009	62
11. Całkowita średnia biomasa fitoplanktonu (bioobjętość) w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2008–2009	62
12. Przezroczystość wód Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009	62
13. Stężenie chlorofilu „a” w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1994–2009 (średnie z miesięcy IV–XI)	62
14. Stężenie chlorofilu „a” w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2007–2009 (średnie z miesięcy VI–IX)	62
15. Stężenie tlenu rozpuszczonego w powierzchniowej warstwie wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009	62
16. Nasycenie tlenem powierzchniowej warstwy wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009	63
17. Zawartość materii organicznej w wodach Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009	63
18. Odczyn wód Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009	63
19. Stan sanitarny Zalewu Wiślanego w latach 1993–2009 wg wartości NPL bakterii Coli typu kałowego	63
20. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło: GUS)	69
21. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w roku 2008 (źródło: GUS)	69
22. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło: GUS)	70
23. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzane do wód lub do ziemi w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)	70
24. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)	70
25. Ładunki zanieczyszczeń w oczyszczonych ściekach komunalnych odprowadzonych do wód powierzchniowych w województwie warmińsko-mazurskim w 2008 roku (źródło: GUS)	71
26. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w latach 2000–2008 w województwie warmińsko-mazurskim (źródło: GUS)	71
27. Wyniki pomiarów poziomu pól elektromagnetycznych w zakresie częstotliwości 0,1 MHz–1 GHz w 2009 roku	91
28. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu	94
29. Średniodobowe stężenia SO ₂ na stacjach automatycznych WIOŚ w 2009 roku	94
30. Stężenia średnioroczne pyłu PM ₁₀	94
31. Stężenia dobowe benzo(a)pirenu w pyłe PM ₁₀ na stacji IOŚ w Puszczy Boreckiej w 2009 roku	95
32. Odpady komunalne zebrane w przeliczeniu na 1 mieszkańca w ciągu roku w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (dane US)	100
33. Składowiska komunalne w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2009 (źródło: WIOŚ)	100
34. Odpady komunalne razem z zebranymi selektywnie w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 (źródło: US)	101
35. Ilość odpadów w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2000–2008 na tle zmian PKB (źródło: GUS)	101
36. Liczba kontroli przeprowadzonych w roku 2009	113
37. Liczba kontroli pozaplanowych przeprowadzonych w roku 2009	113
38. Procentowe udziały zakładów zaliczanych do poszczególnych grup ryzyka w wojewódzkim rejestrze potencjalnych sprawców poważnych awarii w latach 2007–2009	117
39. Liczba skontrolowanych podmiotów z uwzględnieniem kwalifikacji zakładu w latach 2007–2009	118
40. Miesięczne całkowite promieniowanie słoneczne (energia) na Stacji KMŚ „Puszcza Borecka” w 2009 roku na tle średnich wartości z okresu 1996–2008	122
41. Klasyfikacja termiczno-opadowa dla lat 1994–2009	123
42. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008	123
43. Miesięczne sumy opadu w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008	123
44. Miesięczne wartości współczynnika pluwiometrycznego w roku 2009	123
45. Sumaryczne wysokości opadów w poszczególnych latach w wieloleciu 1993–2009	124
46. Róża 8-kierunkowa wiatru w 2009 roku na tle wartości średnich z lat 1994–2008	124
47. Średnie miesięczne wartości prędkości wiatru w roku 2009 na tle średnich z lat 1994–2008	125
48. Średnie roczne stężenia podstawowych zanieczyszczeń powietrza w latach hydrologicznych 1993–2009	125
49. Średnie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM ₁₀ w latach 2005–2009	125
50. Średnie roczne stężenia metali ciężkich w powietrzu na tle stężenia pyłu PM ₁₀ w latach 2005–2009	125
51. Średnie miesięczne stężenia O ₃ i CO ₂ w powietrzu	127
52. Średnie roczne stężenia O ₃ i CO ₂ w powietrzu w wieloleciu 1996–2009	127
53. Udział procentowy składników opadów w poszczególnych latach hydrologicznych	128
54. Odczyn i przewodność elektrolityczna właściwa opadów w poszczególnych latach hydrologicznych 1994–2009	128

55. Częstość występowania opadów o określonym odczynie w roku hydrologicznym 2009	128
56. Średnie miesięczne wartości pH i przewodności opadów w roku hydrologicznym 2009	128
57. Zmienność odczynu pH i przewodności właściwej opadów w wieloleciu 1993–2009	129
58. Średnie roczne stężenia i sumaryczne ładunki anionów wniesione do podłoża z opadami w latach hydrologicznych 1994–2009	129
59. Średnie roczne stężenia i sumaryczne ładunki kationów wniesione do podłoża z opadami w latach hydrologicznych 1994–2009	130
60. Ładunki sumaryczne i średnie roczne stężenia metali ciężkich w opadach. Lata hydrologiczne 2003–2009.....	130
61. Współczynniki koncentracji dla wartości średnich rocznych stężenia głównych jonów dla drzewostanu	131
62. Zmienność masy suchej materii organicznej zbieranej w roku 2009 na tle wielolecia 2006–2009	131
63. Ładunki wybranych substancji docierające do podłoża, z opadem podkoronowym oraz z opadem materii organicznej	131
64. Udziały ładunków wybranych substancji docierające do podłoża, z opadem podkoronowym oraz z opadem materii organicznej	131
65. Porównanie ładunków substancji wnoszonych do podłoża różnymi drogami	131
66. Rozkład stężeń związków biogenych w warstwie pod powierzchnią (1 m) jeziora Łękuk w wieloleciu 1994–2009	132
67. Przebieg zmian stężeń związków biogenych (N-NH_4 , N-NO_3 i P_{og}) w studni w latach 1996–2009	132
68. Liczba gatunków w różnych typach siedlisk w 2009 roku	133
69. Łowność jednostkowa w lesie mieszanym (a) i grądzie (b) w 2009 roku	133
70. Łowność ogólna w różnych typach siedlisk na stanowiskach grąd i las mieszany.....	133
71. Inwentaryzacja drzewostanu w warstwie A na fitosocjologicznej powierzchni monitoringowej Stacji KMS Puszcz Borecka we wrześniu 2009 roku.....	133
72. Zmiana całkowitej liczby gatunków na stałej powierzchni fitosocjologicznej.....	134
73. Zmiany powierzchni łącznej plech wszystkich gatunków porostów na poszczególnych stanowiskach monitoringowych w latach 2002–2009.....	134
74. Zmiany powierzchni plech poszczególnych gatunków porostów w latach 2002–2009	135

Spis map

1. Ocena wstępna stanu ekologicznego wód rzek i jezior badanych w 2009 roku	40
2. Stan ekologiczny rzek w zlewni Łyny w 2009 roku na tle wybranych elementów wywierających presję.....	41
3. Lokalizacja stanowisk pomiarowych na Zalewie Wiślanym w trakcie badań w latach 2007–2009	60
4. Mapy zasobności gleb	76
5. Zasięg działania Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie	83
6. Stacje pomiarów zanieczyszczeń powietrza w 2009 roku.....	98
7. Stacje pomiarów zanieczyszczeń powietrza w 2010 roku.....	98
8. Gospodarka odpadami na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku	107
9. Stacje demontażu oraz punkty zbierania pojazdów wycofanych z eksploatacji na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2009 roku.....	107
10. Zakłady przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych oraz produkcji paliw alternatywnych w województwie warmińsko-mazurskim w 2009 roku	108
11. Zadania z zakresu ochrony środowiska realizowane w 2009 roku przy udziale WFOŚiGW w Olsztynie.....	151