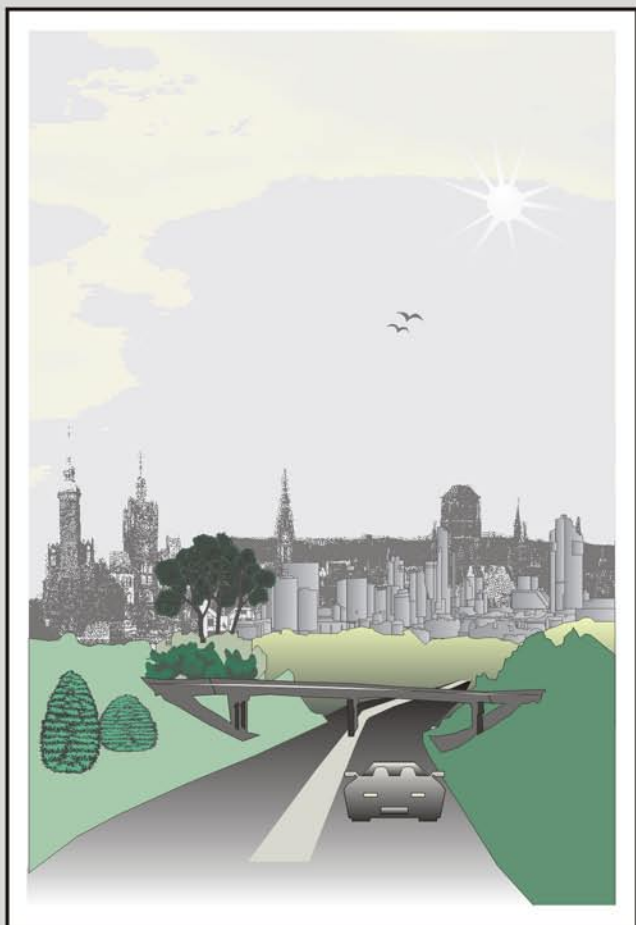


INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA  
WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA  
W GDAŃSKU



# RAPORT

O STANIE  
ŚRODOWISKA  
WOJEWÓDZTWA  
POMORSKIEGO  
WEDŁUG BADAŃ  
MONITORINGOWYCH  
PRZEPROWADZONYCH  
W 2001 ROKU

*BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA  
GDAŃSK 2002*

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA  
WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W GDAŃSKU



# R A P O R T

## O STANIE ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

WEDŁUG BADAŃ MONITORINGOWYCH

PRZEPROWADZONYCH

**W 2001 ROKU**

*Biblioteka Monitoringu Środowiska  
Gdańsk 2002*

Wydano ze środków:  
**Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku**  
**oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku**

Opracowali:

*pracownicy WIOŚ:*

Iwona Boruchalska, Barbara Gdaniec-Rohde, Agnieszka Gorzeń, Joanna Kochanowska,  
Elżbieta Korzec, Marian Mazur, Halina Olbromska, Ewa Sajek, Mirosław Sasal,  
Jarosław Stańczyk, Piotr Trybuszewski, Andrzej Walkowiak, Wiesława Woźnicka,  
Tomasz Włodarski, Alicja Załupka, Adam Zarembski, Renata Zaręba

Raport opracowano pod kierunkiem:  
**Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Gdańsku**  
**Andrzeja Walkowiaka**

*Skład tekstu i motyw graficzny na okładce:*

Iwona Czeszumska

*W opracowaniu wykorzystano materiały:*

Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Olsztynie  
Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Gdańsku  
Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej  
Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

## *Spis treści*

<i>Wstęp</i> .....	5
<b>1. Ogólna charakterystyka województwa pomorskiego</b> .....	7
<b>2. Powietrze</b> .....	12
Emisja .....	12
Monitoring powietrza .....	16
<b>3. Hałas</b> .....	49
Hałas przemysłowy .....	49
Hałas drogowy .....	50
Wyniki pomiarów hałasu w ostatnich latach .....	51
<b>4. Wody</b> .....	55
4.1 Gospodarka ściekowa w województwie pomorskim .....	55
Ścieki komunalne .....	57
Ścieki przemysłowe .....	70
4.2 Monitoring rzek .....	75
Podsumowanie .....	109
4.3 Monitoring jezior .....	117
Podsumowanie .....	129
4.4 Monitoring geochemiczny osadów wodnych rzek i jezior .....	132
Metale .....	133
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne .....	134
4.5 Zalew Wiślany .....	145
Podsumowanie .....	150
4.6 Zaopatrzenie w wodę miast i wsi .....	151
Zaopatrzenie w wodę miast .....	151
Zaopatrzenie w wodę wsi .....	155
4.7 Stan sanitarny kąpielisk .....	157
Kąpieliska morskie .....	157
Kąpieliska śródlądowe .....	159
<b>5. Odpady</b> .....	160
Monitoring odpadów .....	160
Odpady przemysłowe .....	163
Odpady komunalne .....	168
Inwestycje w gospodarce odpadowej .....	175

<b>6. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska</b> .....	176
Zagrożenie poważną awarią .....	176
<b>7. Zakłady szczególnie oddziaływujące na środowisko w województwie pomorskim</b> .....	182
Stopień realizacji działań z zakresu ochrony środowiska w zakładach z listy krajowej i wojewódzkiej .....	182
<b>8. Ważniejsze inwestycje na rzecz ochrony środowiska</b> .....	187
<b>9. Główne kierunki działań kontrolnych i prac laboratorium WIOŚ</b> .....	189
<i>Wykorzystane materiały</i> .....	193

## W S T Ę P

*"Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2001" jest kolejną, cykliczną już pozycją wydawaną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku w serii Biblioteki Monitoringu Środowiska, która prezentuje dane o aktualnym stanie poszczególnych komponentów środowiska oraz określa trendy zachodzących w nim zmian.*

*W opracowaniu zostały przedstawione uaktualnione informacje z zakresu ochrony wód powierzchniowych, powietrza atmosferycznego, ochrony przed hałasem, gospodarki odpadami, nadzwyczajnych zagrożeń środowiska oraz działalności kontrolnej Inspekcji Ochrony Środowiska. "Raport '01" bazuje przede wszystkim na materiałach Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku, w tym Delegatury w Słupsku (wyniki kontroli przeprowadzonych przez Inspekcję Ochrony Środowiska oraz wykonanych badań monitoringowych rzek, jezior, hałasu). Ponadto, wykorzystane zostały materiały Pomorskiego Inspektora Sanitarnego, Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej, Państwowego Instytutu Geologicznego, a także dane statystyczne.*

*Raport został przygotowany z myślą o instytucjach, jak i o poszczególnych osobach zainteresowanych stanem środowiska województwa pomorskiego i tendencjami zachodzącymi w nim zmian; a w celu ułatwienia dostępu do prezentowanych informacji przygotowana została również wersja internetowa ([www.gdansk.wios.gov.pl](http://www.gdansk.wios.gov.pl)).*

*Dziękuję serdecznie pracownikom instytucji współpracujących za dostarczenie materiałów do wykorzystania w niniejszym raporcie oraz pozostałym osobom, dzięki którym możliwe było wydanie tej publikacji.*

*Pomorski Wojewódzki Inspektor  
Ochrony Środowiska*

*Andrzej Walkowiak*



# 1.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Województwo pomorskie zajmuje powierzchnię 18293 km<sup>2</sup> (5.9% powierzchni Polski). Administracyjnie podzielone jest na 19 powiatów, w tym 4 miasta, które funkcjonują na prawach powiatów grodzkich (Gdańsk, Gdynia, Sopot i Słupsk). Wyodrębniono 123 gminy (25 gmin miejskich, 17 miejsko-wiejskich oraz 81 wiejskich), 1532 sołectwa, 2994 miejscowości wiejskie (stan do dnia 31.12.2001r.)

Pomorskie zamieszkuje 2198.3 tys. ludności, w tym: 1501.7 tys. w miastach i 696.6 tys. na wsiach; należy do wysoko zurbanizowanych (w miastach - 68.3% ludności). Przeciętna gęstość zaludnienia w województwie wynosi 120 mieszk./km<sup>2</sup> (w Polsce - 124 mieszk./km<sup>2</sup>), przyrost naturalny - 2.4 promila (Polska - 0.3). Ludność w wieku produkcyjnym stanowi 61.8% ogółu ludności.

Do największych miast województwa pomorskiego (według liczby ludności) należą: Gdańsk (456.6 tys.), Gdynia (255.4 tys.), Słupsk (102.2 tys.), Tczew (61.2 tys.), Starogard Gdański (50.5 tys.), Wejherowo (47.0 tys.), Rumia (43.0 tys.), Sopot (41.8 tys.), Chojnice (40.6 tys.), Malbork (40.1 tys.), Kwidzyn (39.9 tys.) Najmniejszymi miastami są: Krynica Morska (1.3 tys.), Skórcz (3.2 tys.), Czarna Woda (3.3 tys.) i Łeba (4.1 tys.)

Największymi gminami województwa pomorskiego (według powierzchni) są: Miastko (461 km<sup>2</sup>), Chojnice (458 km<sup>2</sup>), Brusy (396 km<sup>2</sup>), Czersk (370 km<sup>2</sup>), Człuchów (362 km<sup>2</sup>); najmniejszymi natomiast: Kosakowo (50 km<sup>2</sup>), Pszczółki (50 km<sup>2</sup>), Bobowo (52 km<sup>2</sup>), Ostaszewo (61 km<sup>2</sup>), Subkowy (78 km<sup>2</sup>).

Województwo pomorskie cechuje zróżnicowana specyfika warunków geograficznych, na co ma wpływ nadmorskie położenie oraz odmienność jednostek fizjograficznych. Na jego terenie znajduje się najwyższe wzniesienie w pasie Pojezierzy - Wieżyca (329 m n.p.m.) i największa depresja w Polsce - w miejscowości Raczki Elbląskie (1.8 m p.p.m.)

W syntetycznym ujęciu geograficznym Pomorskie to: pofałdowane tereny z dużą ilością lasów i jezior - to jeden z najatrakcyjniejszych regionów turystycznych w Polsce. Ukształtowanie powierzchni powstało głównie pod wpływem erozyjnej i akumulacyjnej działalności lodowca oraz wód lodowcowych (formy glacialne), działalności erozyjnej i akumulacyjnej rzek (doliny rzeczne i delta Wisły) oraz działalności morza (Mierzeja Helska, Mierzeja Wiślana), abrazji morskich (wybrzeże klifowe), a także działalności wiatru (obszary wydmowe).

Cechami charakterystycznymi wysoczyzn (Pojezierze Kaszubskie i Starogardzkie) są: znaczne wzniesienia nad poziom morza, urozmaicona rzeźba terenu, liczne wzgórza morenowe, jeziora





rynnowe i głęboko wcięte doliny rzeczne. Najwyższą część Przymorza stanowi główny ciąg moren czołowych z deniwelacjami do 170 m.

Najbardziej znanymi formami utworzonymi na skutek działania lodowca są jeziora, znacznie różniące się między sobą zarówno wielkością, głębokością, jak i kształtem oraz innymi cechami. Dość częstą formę stanowią jeziora rynnowe - długie, wąskie, o wysokich brzegach, nierównym dnie, gdzie obok miejsc bardzo głębokich spotyka się znaczne wypłycenia. Przykładowe jeziora rynnowe to Raduńskie i Ostrzyckie. Zbiorniki te łączą się często w bardzo długie, wielokilometrowe rynny. Inny typ to jeziora morenowe, szeroko rozlane, o płaskich brzegach, mniejszej głębokości i urozmaiconej linii brzegowej, np. Garczyn, Sudomie i Osuszyno. Jeziora wytopiskowe są małe i bezodpływowe. W północnej części Pomorskiego (dolina Łeby i Łupawy) ważnym elementem hydrologicznym i ekologicznym są obszary zatorfionych bagien i mokradeł.

Północno-zachodnia część województwa położona jest na Pobrzeżu Koszalińskim, które obejmuje pas wybrzeża morskiego z szerokimi piaszczystymi plażami, wydmiami i płytkimi jeziorami przybrzeżnymi (Wybrzeże Słowińskie) oraz równiny i wysoczyzny morenowe (Równina Sławieńska, wysoczyzna Damnicka i Żarnowiecka). Ziemię północno-wschodnie usytuowane są na Pobrzeżu Gdańskim, na które składają się: wybrzeże (Pobrzeże Kaszubskie - od Jastrzębiej Góry do Gdańska), dwie mierzeje morskie (Mierzeja Helska i Wiślana) oraz równinna delta Wisły (Żuławy Wiślane).

Wybrzeże morskie należy do najbardziej atrakcyjnych rejonów letniego wypoczynku w kraju ze względu na znakomite warunki do uprawiania sportów morskich: żeglarstwa i windsurfingu oraz dogodne warunki do plażowania i kąpieli morskich. Wybitne walory przyrodnicze z niepowtarzalnymi zespołami form powierzchni ziemi i zróżnicowaną szatą roślinną decydują o walorach wypoczynkowych, turystycznych i leczniczych polskiego wybrzeża. Stopień lesistości tego obszaru jest duży, a zbiorowiska roślinne mają typowo nadmorski charakter i nie spotyka się ich w głębi lądu. Należą do nich nadmorskie murawy napiaskowe, nadmorskie bory sosnowe, zbiorowiska solniskowe, naklifowe. Na obszarach mierzejowych roślinność odgrywa ważną rolę ochronną - utrwala piaski wydymowe i zabezpiecza je przed rozwiewaniem. Do flory tego obszaru należy duża grupa interesujących i chronionych gatunków. Roślinność obszarów nadmorskich jest wyraźnie zależna od typów wybrzeża morskiego, procesów je kształtujących, i współtworzy charakterystyczne dla nich krajobrazy. Z uwagi na wybitne walory przyrodnicze znaczne fragmenty wybrzeża objęte są ochroną prawną.

Pozostały obszar województwa zajmują pojezierza o młodym pochodzeniu polodowcowym, ze wzgórzami i wałami morenowymi, licznymi jeziorami oraz równinami sandrowymi. Na zachód od doliny Wisły rozciąga się Pojezierze Wschodniopomorskie (Pojezierze Kaszubskie i Starogardzkie). Obszar południowo-zachodni obejmuje Pojezierze Południowopomorskie z terenem wysoczyznowym (część Pojezierza Krajeńskiego) i piaszczystymi równinami pokrytymi borem sosnowym (Bory Tucholskie i Równina Charzykowska). Wąski pas na zachodzie zajmuje fragment Pojezierza Zachodniopomorskiego (Pojezierze Bytowskie, Wysoczyzna Polanowska). Na wschód od doliny Wisły rozciąga się Pojezierze Iławskie.

Województwo pomorskie należy do najbardziej zalesionych; powierzchnia zajmowana przez lasy wynosi 35.8% i jest znacznie większa od średniej lesistości krajowej (28.4%). Największym kompleksem leśnym są Bory Tucholskie, które po Puszczy Białowieskiej są drugim kompleksem leśnym w kraju. Obszary prawnie chronione zajmują 32.5% powierzchni województwa.

Na terenie Pomorskiego znajdują się dwa parki narodowe: Słowiński Park Narodowy (o powierzchni 18619 ha) i Park Narodowy "Bory Tucholskie" (o powierzchni 4798 ha), które łącznie zajmują 1.28% powierzchni województwa.

Ponadto, na terenie województwa pomorskiego zostało zatwierdzonych 110 rezerwatów przyrody o ogólnej powierzchni 6673 ha, utworzono też 9 parków krajobrazowych o łącznej powierzchni 167856 ha.

Klimat ma charakter przejściowy: pomiędzy morskim, a kontynentalnym. W północnej części województwa zbliżony jest do klimatu morskiego, co wynika z bezpośredniego wpływu Morza Bałtyckiego. Wybrzeże charakteryzują najdłuższe w kraju okresy bez przymrozków, łagodne zimy i chłodniejsze lata w porównaniu z pozostałą częścią kraju, ponadto - silne wiatry, zwłaszcza późną jesienią. W pasie nadmorskim występuje zjawisko bryzy morskiej i lądowej. W kierunku południowym klimat stopniowo zaostrza się - zaznacza się tu wpływ klimatu kontynentalnego, który obejmuje środkowy i południowy pas województwa (równiny i pojezierza). Klimat ten wyróżnia się dość znacznymi wahaniami temperatury, mniejszymi sumami opadów atmosferycznych rocznych, stosunkowo małym zachmurzeniem oraz większym nasłonecznieniem.

Cechą charakterystyczną jest przesunięcie się pór roku w stosunku do Polski środkowej i skrócenie okresu wegetacji. Wiosna i lato są opóźnione i krótsze, okres przedzimowy, zimy i przedwiośnia są natomiast znacznie dłuższe. Powoduje to przesunięcie terminu zbiorów, a w konsekwencji ograniczenie lub nawet wykluczenie uprawy poplonów ścierniskowych i opóźnienie terminu siewu ozimin pookopowych. Ogranicza to również uprawę roślin ciepłolubnych.

Gleby Pomorskiego są na ogół mało i przeciętnie żyzne (poza Żuławami Wiślanskimi, gdzie występują mady, jedne z najbardziej żyznych). Dominują gleby średnie i mało urodzajne: brunatne i bielcowe, natomiast na побереżu występuje pas gleb bagiennych.

Województwo pomorskie, położone w dorzeczu Wisły oraz rzek przyworskich, cechuje bogata sieć hydrograficzna i duże zasoby wodne. Najważniejszymi rzekami województwa są: Wda, Wierzyca, Brda, Motława, Radunia, Nogat, Liwa oraz uchodzące bezpośrednio do morza: Łeba, Reda, Łupawa i Słupia. W sieci rzecznej główną rolę pełni Wisła, której dolny odcinek o długości 93.4 km przepływa przez Pomorskie.

Ważnym elementem krajobrazu są liczne jeziora, głównie pochodzenia polodowcowego, które uatrakcyjniają jego krajobraz. Są one bazą dla gospodarki rybackiej, turystyki, rekreacji. Wiele z nich stanowi ostoję dla licznych i rzadkich gatunków ptactwa wodnego.

Do największych jezior Pomorskiego należą: Łebsko (7140 ha), Gardno (2468.1 ha), Żarnowieckie (1431.6 ha), Charzykowskie (1368.3 ha), Wdzydze Płd. (918.8 ha), Dzierzgoń (787.9 ha), Raduńskie Dolne (737.2 ha), Karsińskie (688 ha), Sarbsko (651.7 ha), Szczytno (645.2 ha), Wdzydze Płn. (536.8 ha) oraz Bobięcińskie Wielkie (524.6 ha).

Maksymalne głębokości cechują jeziora: Wdzydze Płd. (68 m), Bobięcińskie Wielkie (48 m), Mausz Duży (45 m), Gwiazdy (43.7 m), Raduńskie Górne (43 m), Borzechowskie Wielkie (43 m), Ostrowite (43 m) i Ocypel Wielki (40 m).

O znaczeniu województwa pomorskiego ze względu na jego położenie przesądza gospodarka morska z dużymi portami (Gdańskiem i Gdynią), przemysłem stoczniovym, żegluga, rybołówstwem i przetwórstwem rybnym.

Oprócz gospodarki morskiej, reprezentowanej głównie przez zakłady usytuowane w Gdańsku i Gdyni, dobrze rozwinięte są też inne gałęzie przemysłu, takie jak petrochemiczny, chemiczny (nawozy fosforowe), spożywczy, elektrotechniczny, energetyka. Działalność przemysłowa w tych dziedzinach skoncentrowana jest przede wszystkim w aglomeracji gdańskiej, Starogardzie Gdańskim, Słupsku, Tczewie, Malborku i w Kwidzynie. Poza Trójmiastem rozwinął się również przemysł lokalny związany z rolnictwem, leśnictwem, a także turystyką i rekreacją. Reprezentowany jest on na ogół przez niewielkie zakłady.

W Pomorskim w skali roku 2000 (dane statystyczne) produkcja sprzedana w przemyśle wyniosła 27248.9 mln zł (5.9% produkcji Polski), w budownictwie - 4702.9 mln zł (5.8% produkcji Polski).

W gospodarce województwa, obok przemysłu, ważną rolę pełni rolnictwo, zwłaszcza na terenach Żuław, Powiśla oraz ziemi słupskiej. Użytki rolne w 2001 roku zajmowały powierzchnię 908.2 tys. ha (49.6%), w tym grunty orne - 704.6 tys. ha (w IV klasie bonitacyjnej - 37.5%, w III klasie - 23%, w V - 21.3%, w VI - 13.3%, w II - 4.7%, w I - 0.2%); sady stanowiły 5.7 tys. ha, użytki zielone - 197.9 tys. ha, lasy i zadrzewienia - 664.7 tys. ha, a nieużytki - 44.7 tys. ha.

Skup produktów rolnych na 1 ha użytków rolnych wynosił: ziarno zbóż podstawowych (łącznie z mieszankami zbożowymi) - 366.6 kg, ziemniaki - 172.4 kg, buraki cukrowe - 618.6 kg.

Zużycie nawozów w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych: sztucznych - 131.1 kg, wapniowych - 72.5 kg/ha.

Nakłady inwestycyjne na ochronę środowiska w województwie pomorskim wyniosły ogółem 332688.5 tys. złotych, z tego:

- na gospodarkę ściekową i ochronę środowiska: 198039 tys. złotych (59.5%)
- na ochronę powietrza: 110679.9 tys. złotych (33.3%)
- na gospodarkę odpadami: 14676 tys. złotych (4.4%)
- na zmniejszenie hałasu i wibracji: 665.1 tys. złotych (0.2%).

Największe nakłady inwestycyjne przeznaczono na ochronę środowiska w mieście Gdańsk (36.2%) oraz w powiecie puckim (8%), wejherowskim (6.3%), kwidzyńskim (5.9%) i słupskim (5.3%).



**Tab.2.1 Udziały ilościowe poszczególnych zakładów emitujących największe ilości zanieczyszczeń na terenie województwa pomorskiego (2001 r.)**

Nazwa zakładu	Emisja do powietrza		
	Dwutlenek siarki [Mg]	Dwutlenek azotu [Mg]	Pył ogółem [Mg]
1. Zespół Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. w Gdańsku	11016	4311	710
2. Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku	5506	1752	-
3. International Paper - Kwidzyn S.A. w Kwidzynie	3258	2139	613.05
4. Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdańsku	390.27	181.23	394.27
5. Zakłady Płyt Pilśniowych "Czarna Woda" S.A. w Czarnej Wodzie	351	92.2	62.8
6. "Energetyka Ciepła" Sp. z o.o. w Słupsku	289.85	162.32	183.07
7. Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Tczewie	268.09	103.98	107.13
8. Zakład Energetyki Ciepłej "Star Pec" w Starogardzie Gdańskim	227.7	56.4	34.2
9. Siarkopol S.A. w Gdańsku	197.7	49.2	2
10. Optiroc Gniew Sp. z o.o. w Gniewie	190	37	26
11. Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chojnicach	156.14	64.24	88.55
12. Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdyni	118.83	93.99	91.8
13. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej "Empec" Sp. z o.o. w Uście	102	44	101
14. "Kospec" Sp. z o.o. w Kościerzynie	95.56	38.81	26.09
15. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Malborku	85.69	53.92	23.31
16. Cukrownia Malbork S.A. w Malborku	84.6	49.4	92.5
17. Cukrownia "Nowy Staw" S.A. w Nowym Stawie	79.88	34.45	92.01
18. Cementownia "Wejherowo" w Wejherowie	70.6	39.77	35.7
19. Cukrownia "Pelplin" w Pelplinie	60.2	30.7	22.1
20. Cukrownia "Pruszcz" w Pruszczu Gd. S.A.	49.18	26.93	45.39
21. Miejskie Przedś. Ciepłowniczo-Komunalne "Koksik" Sp. z o.o. w Redzie	41.07	26.51	36.6
22. Wienerberger Cegielnia Lębork Sp. z o.o. w Lęborku	39.49	16.13	19.51
23. "Relpol Centrum" Sp. z o.o. w Warszawie Oddział w Sztumie	35.54	28.61	19.85

Tab.2.1 - c.d. **Udziały ilościowe poszczególnych zakładów emitujących największe ilości zanieczyszczeń na terenie województwa pomorskiego (2001 r.)**

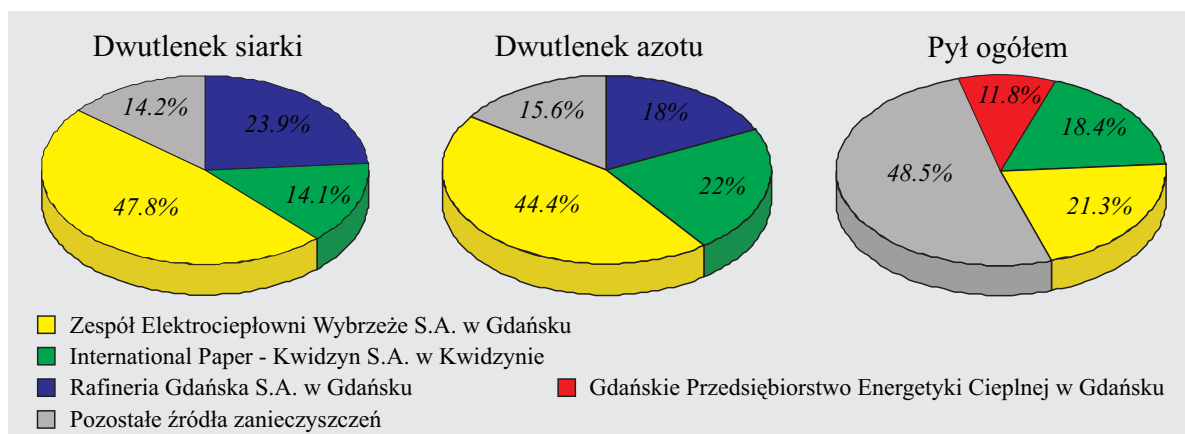
Nazwa zakładu	Emisja do powietrza		
	Dwutlenek siarki [Mg]	Dwutlenek azotu [Mg]	Pył ogółem [Mg]
24. Kaszubska Wytwórnia Drożdży Sp. z o.o. w Maszewie Lęborskim	32.18	3.29	144.09
25. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Dworze Gdańskim	31.1	14.36	7.73
26. Pucka Gospodarka Komunalna Sp. z o.o. w Pucku	30.4	16.5	41.4
27. Stocznia Remontowa "Nauta" S.A. w Gdyni	28.85	17.29	13.67
28. Fabryka Mebli Okrętowych "Famos" Przeds. Państwowe w Starogardzie Gd.	25.8	10.8	17.2
29. "Nestle" Polska S.A. w Warszawie Zakład Produkcyjny w Kobylnicy	24.52	9.77	31.57
30. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytowie	24.33	10.14	7.13
31. Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A. w Gdańsku	21.76	8.18	11.22
32. Gminna Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Skarszewach	21.56	9.67	4.44
33. Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. w Gdyni	17.48	96.06	8.09
34. Gdańska Stocznia "Remontowa" w Gdańsku	15.99	24.13	14.64
35. Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Szczecinie JW w Czarnem	15.84	6.49	24.39
36. Stocznia Gdynia S.A. w Gdyni	15.2	33.1	63.42
37. "Oliva" Zakład Farb w Gdyni	12.85	7.01	11.12
38. Pomorska Fabryka Drożdży "Polmos" S.A. w Tczewie	11.8	1.3	1.8
39. Stocznia Północna S.A. w Gdańsku	0.22	4.19	5.09
40. Stocznia Gdańska Grupa Stoczni Gdynia w Gdyni	-	8.98	92.2
<b>OGÓLEM w 2001 roku</b>	<b>23043.27</b>	<b>9713.05</b>	<b>3326.13</b>
<i>OGÓLEM w 2000 roku</i>	23533.84	9247.19	3543.53

Najważniejsze zakłady emitujące zanieczyszczenia do atmosfery w województwie pomorskim wyszczególniono w Tab.2.1. Przedstawia ona roczną emisję dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu ogółem. Emisja tych zanieczyszczeń w stosunku do roku 2000 pozostała na podobnym poziomie; nieznacznie tylko wzrosła w przypadku dwutlenku azotu i trochę zmalała dla pyłu.

Z tabeli wynika również, że zakłady zaliczone do największych źródeł zanieczyszczeń zlokalizowane są na terenie aglomeracji trójmiejskiej oraz w Kwidzynie.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z zakładów emitujących ich największe ilości na terenie województwa pomorskiego wynosiła:

- dwutlenek siarki - 23043 Mg/rok
- dwutlenek azotu - 9713 Mg/rok
- pył ogólny - 3326 Mg/rok.





## Monitoring powietrza

---

Na stan jakości powietrza atmosferycznego w województwie pomorskim ma wpływ emisja zanieczyszczeń pochodzących:

- z procesów energetycznego spalania paliw (pył, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla)
- ze środków transportu (węglowodory, tlenek węgla, pył, ołów)
- z procesów produkcyjnych (węglowodory i ich pochodne, fluor, pyły siarki i cementu, siarkowodór i inne specyficzne dla danej produkcji substancje).

Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza wykonywały komplementarnie trzy instytucje: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Gdańsku oraz Fundacja Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej (ARMAAG). Badania prowadzono na terenie Trójmiasta i Słupska oraz we wszystkich większych miejscowościach województwa.

W roku 2001 WIOŚ Gdańsk prowadził szeroko zakrojony monitoring dwutlenku siarki i dwutlenku azotu metodami pasywnymi we wszystkich powiatach województwa.

Lokalizację oraz zakres pomiarów stacji monitoringu powietrza przedstawiono na *Rys.2.2* i *2.2a* (z wyłączeniem opadu pyłu, który omówiono w dalszej części rozdziału).

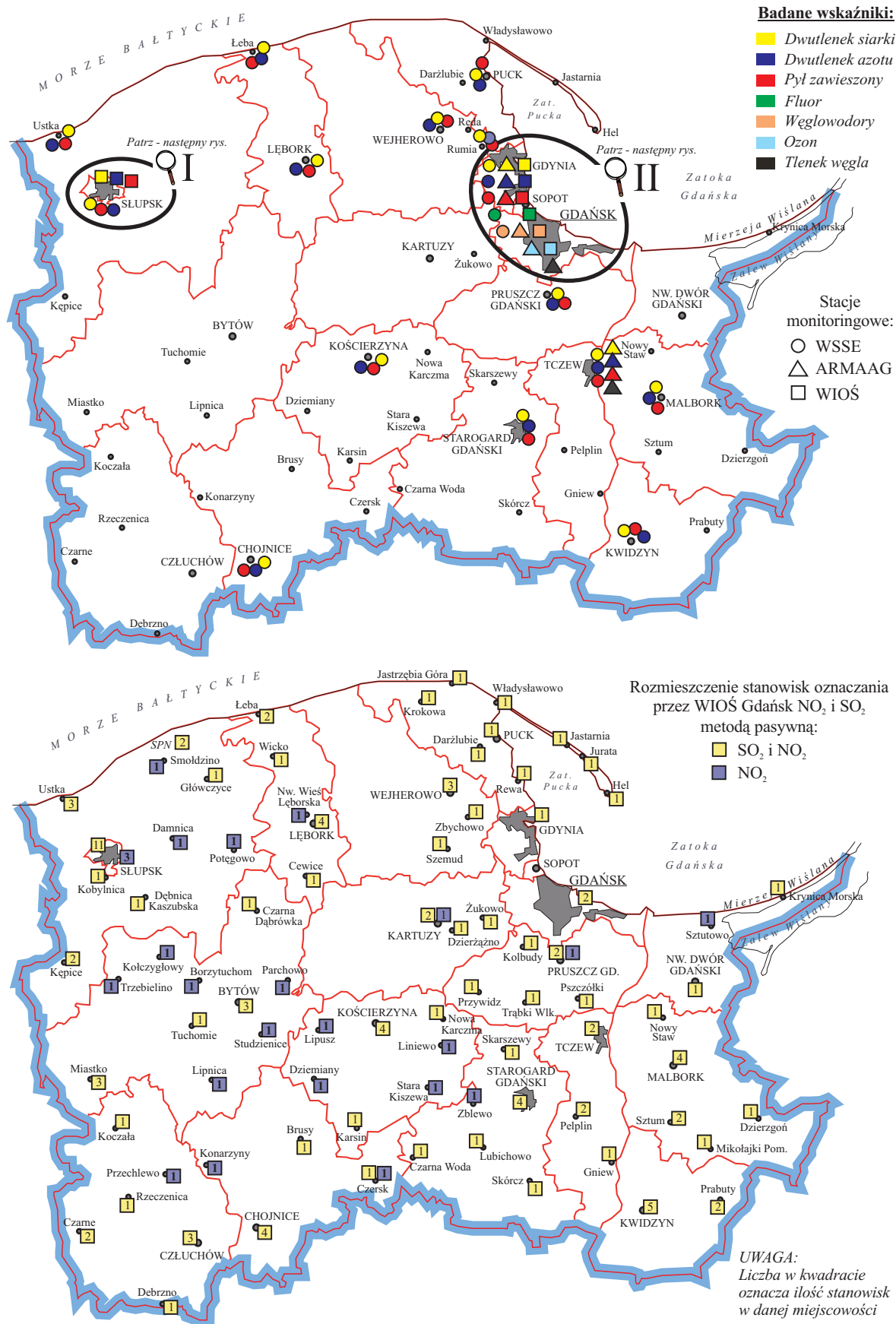
Zakres pomiarów obejmował średniodobowe i średniookresowe stężenia:

- dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, pyłu zawieszonego, tlenku węgla
- substancji specyficznych: ozonu, fluoru, benzenu, ksylenu i toluenu
- ołowiu, miedzi, substancji smołowych, benzo(a)pirenu i WWA w pyłe zawieszonym oraz
- opad pyłu, a w nim: ołów, kadm.

W przypadku metod pasywnych, obejmujących pomiary stężeń dwutlenku siarki i dwutlenku azotu, ekspozycja próbników wynosiła jeden miesiąc. Wyznaczone tu stężenia średniookresowe dotyczyły okresów miesięcznych.

Poziom zanieczyszczenia atmosfery oceniono w oparciu o Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28.04.1998 roku, w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu atmosferycznym (Dz.U. Nr 55 z dnia 06.05.1998r.)

Analizując wyniki pomiarów imisji można stwierdzić, że w ostatnich latach stan jakości powietrza w województwie pomorskim uległ zdecydowanej poprawie. Obserwowany dla nich trend ma charakter malejący. Są jednak miejsca, gdzie dla niektórych zanieczyszczeń stężenia średnioroczne pozostają na nie zmienionym poziomie lub wzrastają. Dotyczy to głównie zanieczyszczeń związanych bezpośrednio z komunikacją samochodową, takich jak dwutlenek azotu czy ozon, i jest to charakterystyczne dla głównych ciągów komunikacyjnych w aglomeracjach.



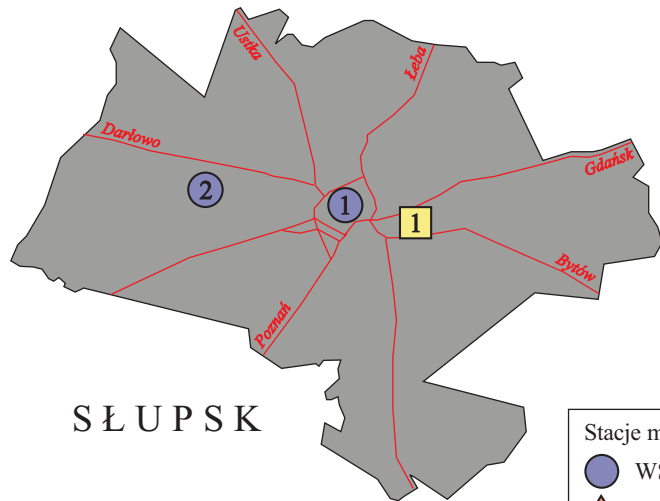
Rys.2.2 Zakres monitoringu powietrza atmosferycznego prowadzonego na terenie województwa pomorskiego (z wyłączeniem punktów pomiaru opadu pyłu) /2001 r./



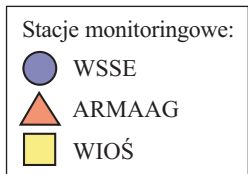
- 1. ul. Szarych Szeregów ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył, formaldehyd)
- 2. ul. Banacha 10 ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zawieszony)

## SIEĆ KRAJOWA:

- 1. ul. Kniaziewiczza 30 ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zawieszony, ołów, kadm)



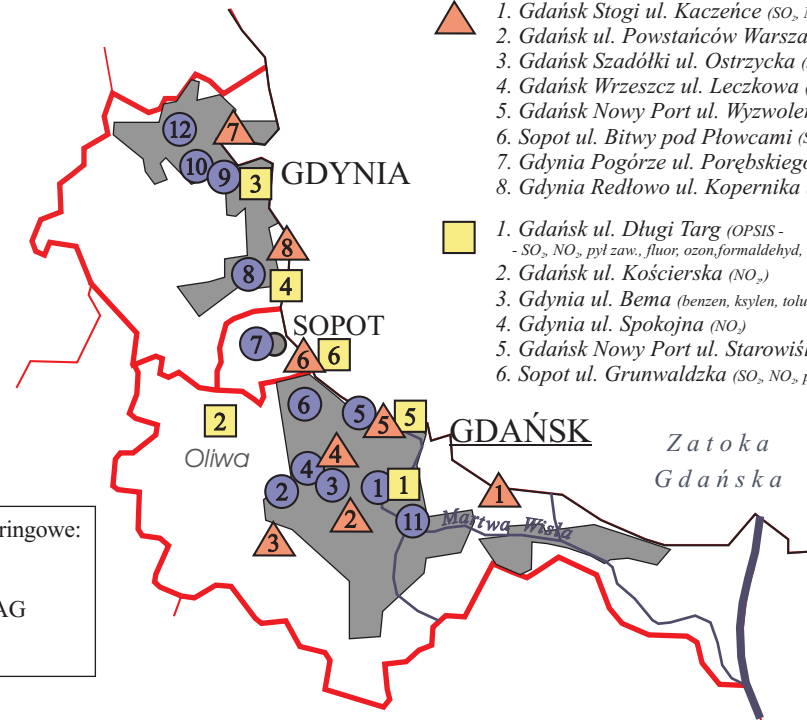
SŁUPSK



- 1. Gdańsk Śródmieście ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., benzen, toluen, ksylen)
- 2. Gdańsk Morena ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 3. Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 4. Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., benzen, toluen, ksylen)
- 5. Gdańsk Nowy Port ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., fluor)
- 6. Gdańsk Przymorze ul. Chłopska ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 7. Sopot ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 8. Gdynia Karwiny ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 9. Gdynia Śródmieście ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., benzen, toluen, ksylen)
- 10. Gdynia Grabówek (pył zaw., ołów, miedź, subst. smołowe, suma WWA w tym benzo(a)piren)
- 11. Gdańsk Przeróbka (pył zaw., ołów, miedź, subst. smołowe, suma WWA w tym benzo(a)piren)
- 12. Gdynia ul. Opata Hackiego ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)

- ▲ 1. Gdańsk Stogi ul. Kaczeńce ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 2. Gdańsk ul. Powstańców Warszawy. ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw.)
- 3. Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., ozon, tlenek węgla)
- 4. Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., tlenek węgla)
- 5. Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., ozon, tlenek węgla)
- 6. Sopot ul. Bitwy pod Płowcami ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., tlenek węgla)
- 7. Gdynia Pogórze ul. Porębskiego ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., ozon, tlenek węgla)
- 8. Gdynia Redłowo ul. Kopernika ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., tlenek węgla)

- 1. Gdańsk ul. Długi Targ (OPIS -  $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., fluor, ozon, formaldehyd, toluen, ksylen)
- 2. Gdańsk ul. Kościarska ( $NO_2$ )
- 3. Gdynia ul. Bema (benzen, ksylen, toluen)
- 4. Gdynia ul. Spokojna ( $NO_2$ )
- 5. Gdańsk Nowy Port ul. Starowiślna (fluor)
- 6. Sopot ul. Grunwaldzka ( $SO_2$ ,  $NO_2$ , pył zaw., benzen, ksylen, toluen)



Rys.2.2a Lokalizacja stanowisk pomiarowych monitoringu powietrza atmosferycznego na terenie Trójmiasta i Słupska (2001 r.)

## Dwutlenek siarki

Głównym źródłem dwutlenku siarki na terenie województwa pomorskiego jest energetyka, w związku z czym występuje wyraźna zmienność sezonowa jego stężeń w skali roku.

Nie notuje się przekroczeń stężeń dopuszczalnych, a stężenia średnioroczne plasują się znacznie poniżej dopuszczalnej wartości i zależą głównie od sposobu pozyskiwania energii cieplnej w danym mieście (elektrociepłownie, kotłownie miejskie, kotłownie lokalne, paleniska domowe) oraz od rodzaju stosowanego opału.

Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki na obszarze województwa pomorskiego zawierało się w przedziale od 1 do 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Średnioroczne stężenia powyżej 40% wartości dopuszczalnej występowały jedynie w Gdyni Pogórze (18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), w Pucku (17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i w Lęborku (19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Znacznie wyższy poziom zanieczyszczenia notowano w sezonie grzewczym. Największe sezonowe zróżnicowanie stopnia zanieczyszczenia obserwowano w miastach, takich jak: Puck, Chojnice, Kościerzyna, Wejherowo oraz w niektórych rejonach Gdańska, Sopotu i Tczewa. Bardzo dobrą jakość powietrza w ciągu całego roku stwierdzono na terenie Ustki - na poziomie 2-4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tj. 7-14% dopuszczalnego stężenia dla terenów uzdrowiskowych (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), oraz na terenie Słupska - w granicach 2-5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i Kwidzyna - 1-5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tj. do 12.5% dopuszczalnej wartości. Na terenie Gdańska poziom stężenia dwutlenku siarki kształtował się w granicach 10-35% dopuszczalnego stężenia, a na terenie Gdyni - 8-45%.

Ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku siarki przedstawiono na *Rys. 2.3* i *2.4* (met. pasywna). Wyniki pomiarów zawierają *Tab. 2.2*, *2.3*, *2.4*, i *2.5* (met. pasywna). Porównanie stanu czystości powietrza w większych miastach województwa pomorskiego z lat 1993-2001 pokazano na *Rys. 2.5*.

W 2001 roku, w porównaniu z 2000 rokiem, z istotniejszych zmian wymienić można:

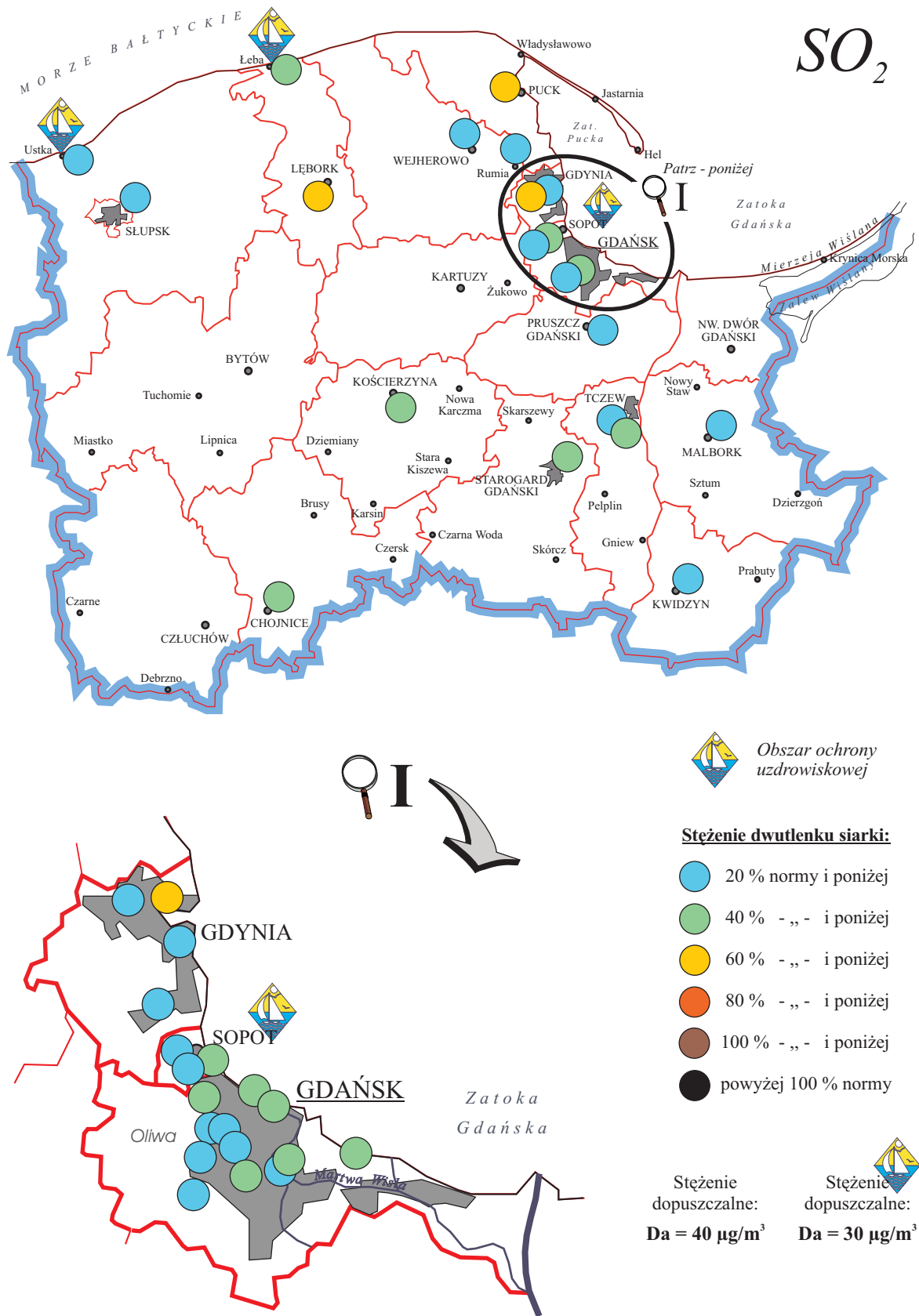
- zdecydowane obniżenie stężeń średniorocznych: w Gdańsku Nowym Porcie przy ul. Wyzwolenia, we Wrzeszczu przy ul. Leczkowa, w Gdyni przy ulicach: Kopernika i Opata Hackiego (wszędzie o ok. 60%)
- wzrost stężeń: w Gdyni Pogórze przy ul. Porębskiego (o ok. 50% - do wartości 45% stężenia dopuszczalnego).

## Dwutlenek azotu

Brak sezonowości w kształtowaniu się poziomu stężeń dwutlenku azotu w skali roku, a nawet występowanie wyższych stężeń w sezonie letnim niż zimowym, jak również ich wyraźnie wyższy poziom w pobliżu tras komunikacyjnych wskazują, że na poziom stężeń dwutlenku azotu w powietrzu ma duży wpływ komunikacja.

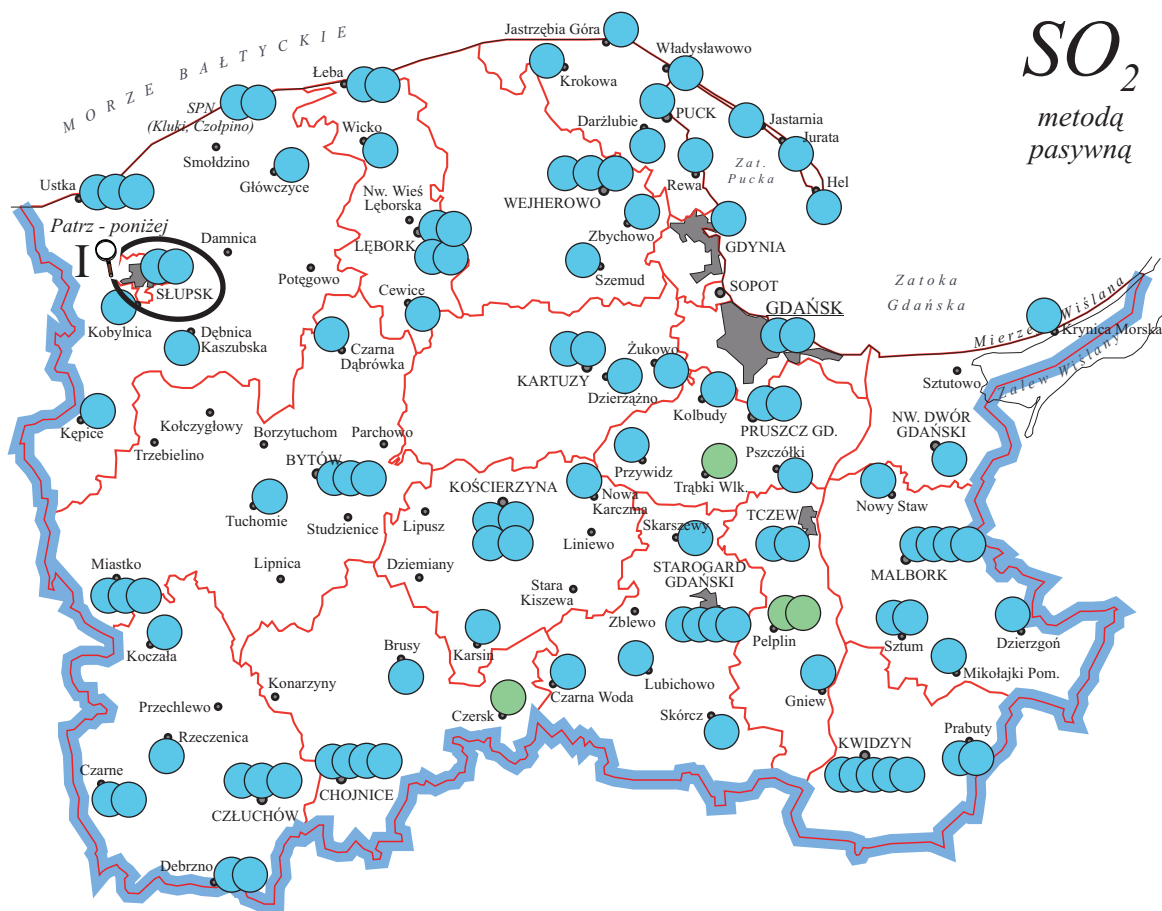
W stosunku do 2000 roku, w 2001 r. nie obserwuje się znaczących zmian stężeń dwutlenku azotu. Pozostają one na podobnym poziomie, podlegając nieznacznym wahaniom zależnym w głównej mierze od warunków atmosferycznych (kierunek i siła wiatru).

Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu na obszarze województwa pomorskiego wahało się od 1 do 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jego niski poziom notowano na terenie Słowińskiego Parku Narodowego - w Czołpinie i w Klukach - 3-4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tj. 15-25% normy dla terenów parków narodowych. Niski poziom obserwowano głównie w małych miastach i na obszarach wiejskich. Również w peryferyjnych dzielnicach Gdańska, Gdyni i Słupska stężenia były 2-3-krotnie niższe w stosunku do śródmieścia.



Rys.2.3 Ocena stanu czystości powietrza atmosferycznego na terenie województwa pomorskiego na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku siarki (2001 r.)

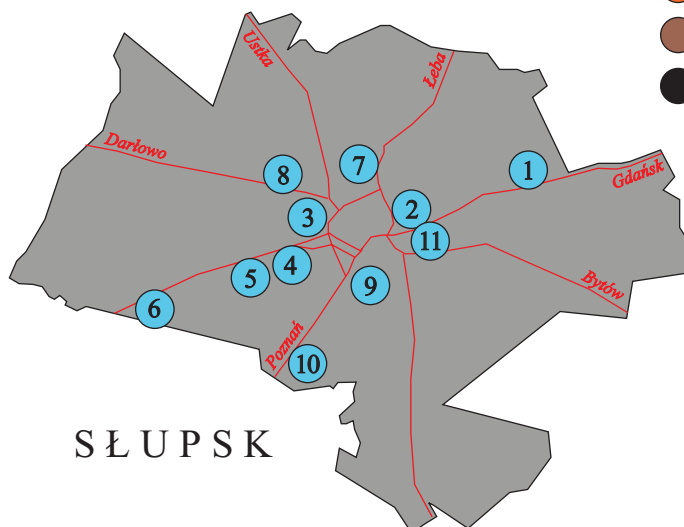
SO<sub>2</sub>  
metodą  
pasywną



Stężenie dwutlenku siarki:

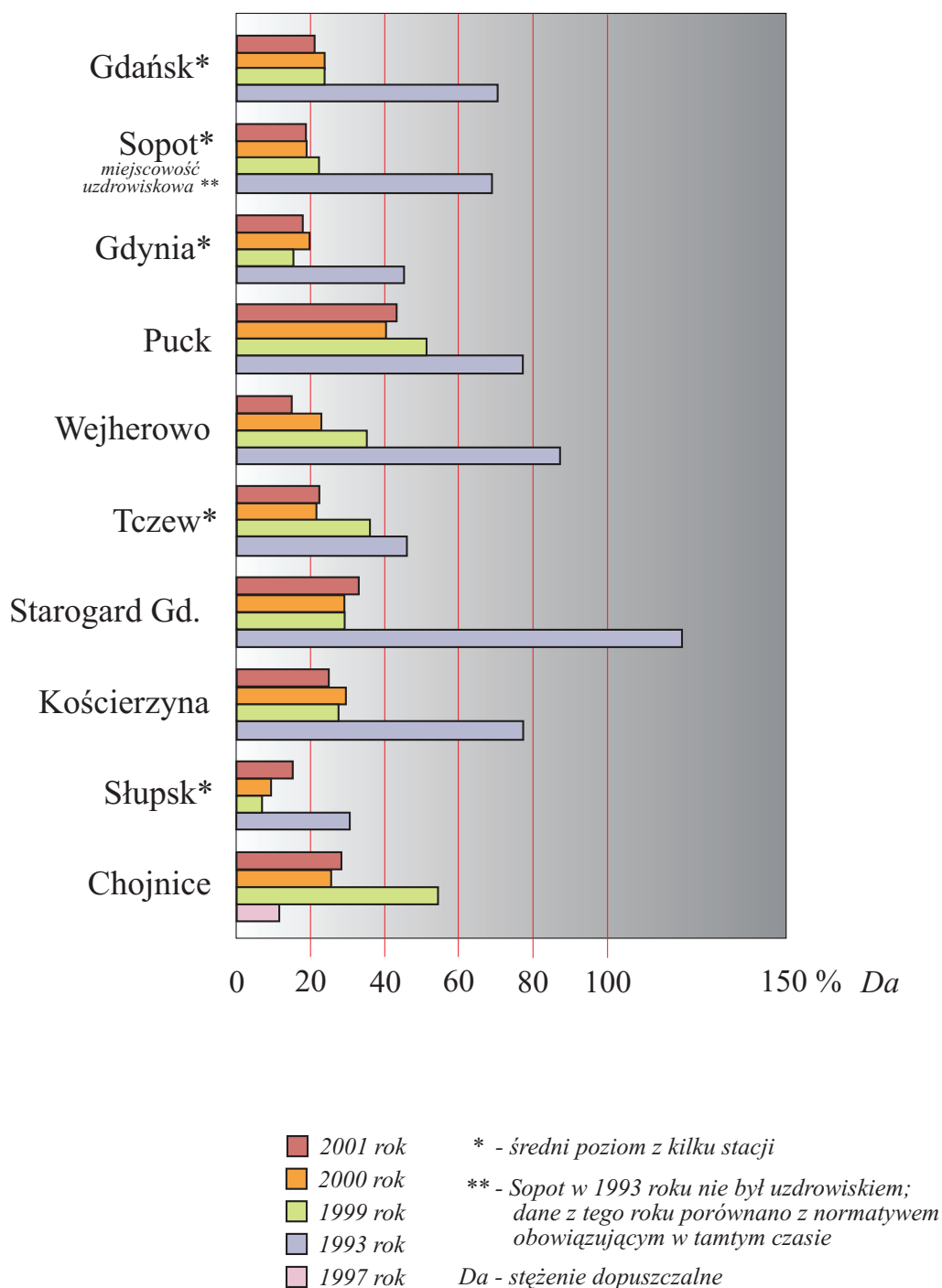
- 20 % normy i poniżej
- 40 % - , - i poniżej
- 60 % - , - i poniżej
- 80 % - , - i poniżej
- 100 % - , - i poniżej
- powyżej 100 % normy

1. ul. Gdańska I
2. ul. Gdańska II
3. pl. Zwycięstwa
4. pl. Dąbrowskiego
5. ul. Szczecińska I
6. ul. Szczecińska II
7. ul. Bałtycka
8. ul. Kopernika
9. ul. Lutosławskiego
10. ul. Poznańska
11. ul. Książewicza

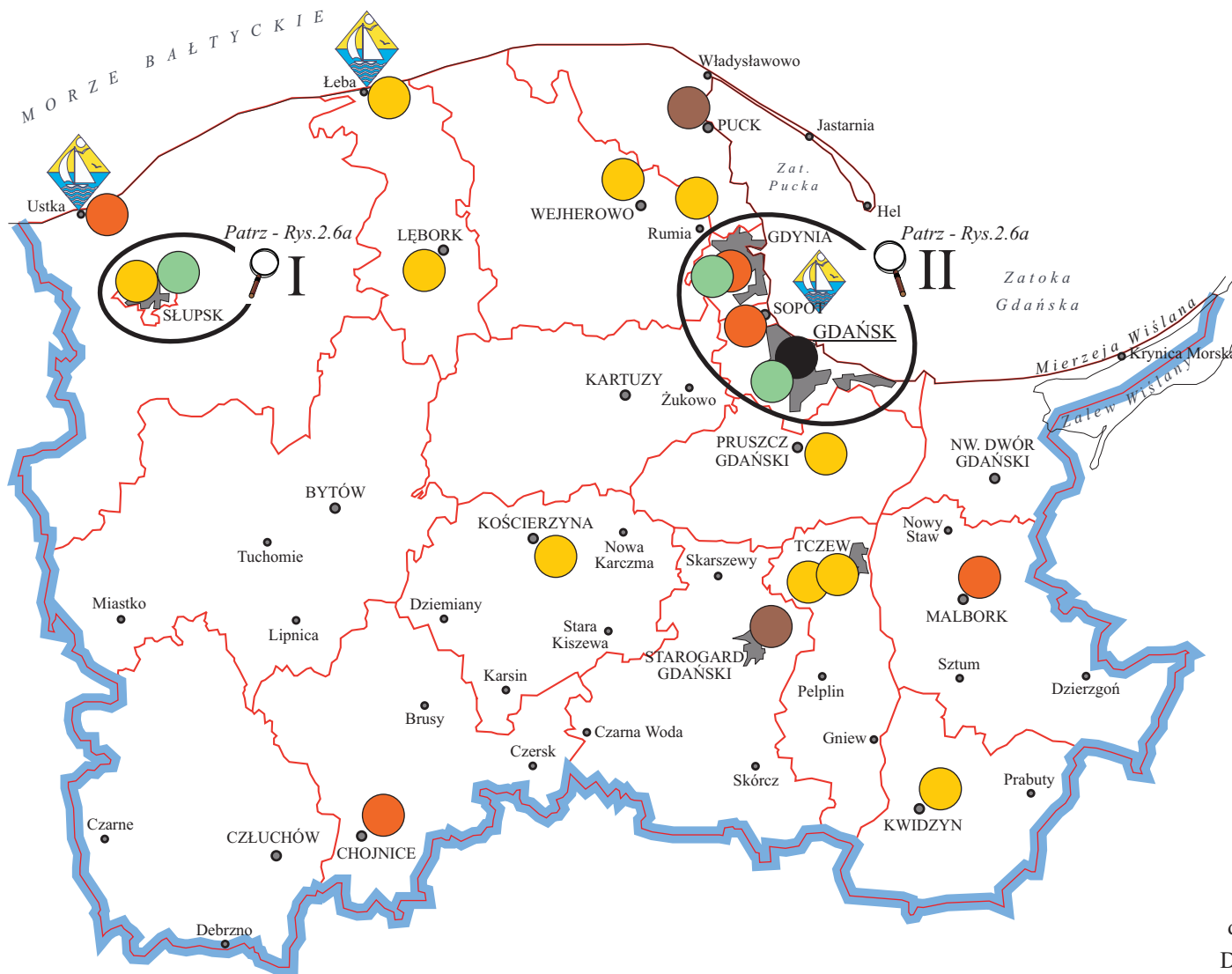


Rys.2.4 Stan czystości powietrza na terenie województwa pomorskiego na podstawie średniorocznych stężeń SO<sub>2</sub> otrzymanych metodą pasywną (2001 r.)

## Dwutlenek siarki

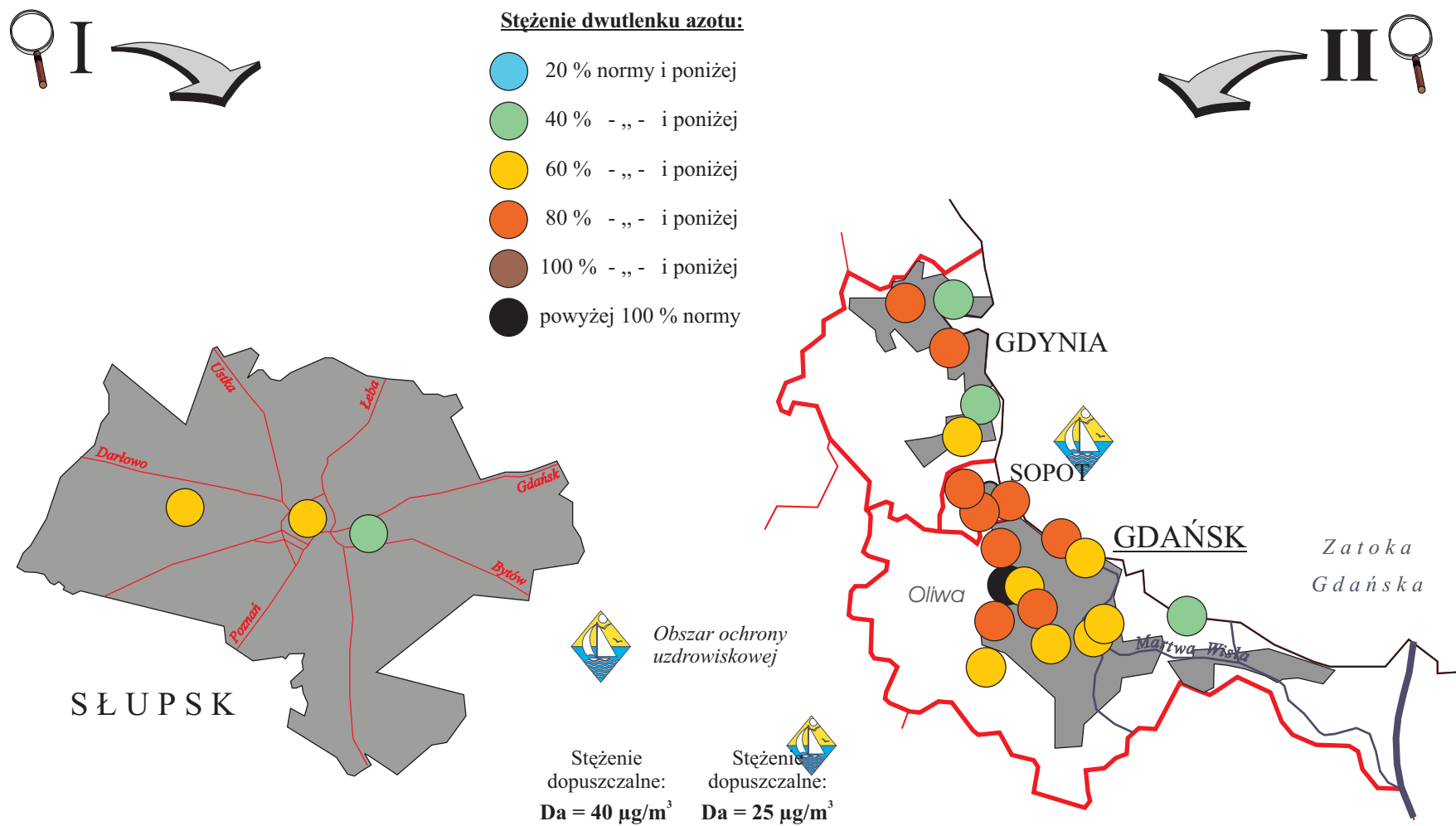


Rys.2.5 Zmiany stanu czystości powietrza atmosferycznego w latach 1993-2000 na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku siarki



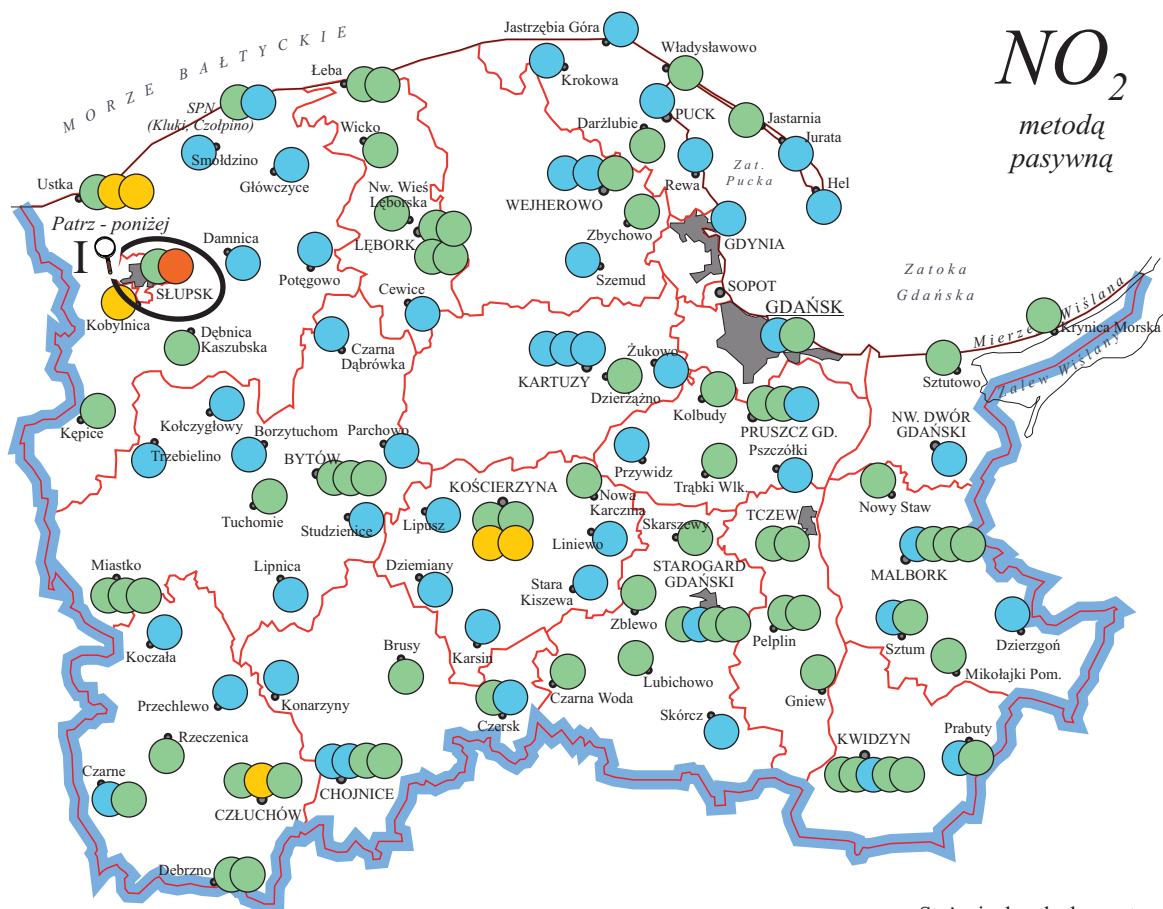
Rys.2.6 Ocena stanu czystości powietrza atmosferycznego na terenie województwa pomorskiego na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku azotu (2001 r.)





Rys.2.6a Ocena stanu czystości powietrza atmosferycznego na terenie Trójmiasta i Słupska na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku azotu (2001 r.)

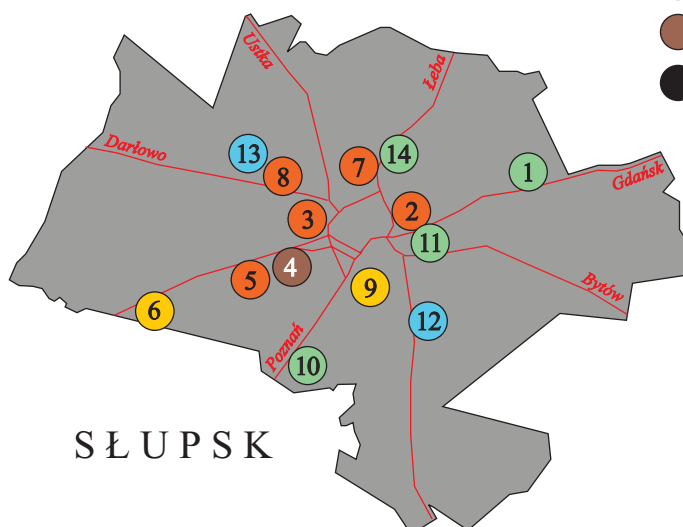
**NO<sub>2</sub>**  
metodą  
pasywną



**Stężenie dwutlenku azotu:**

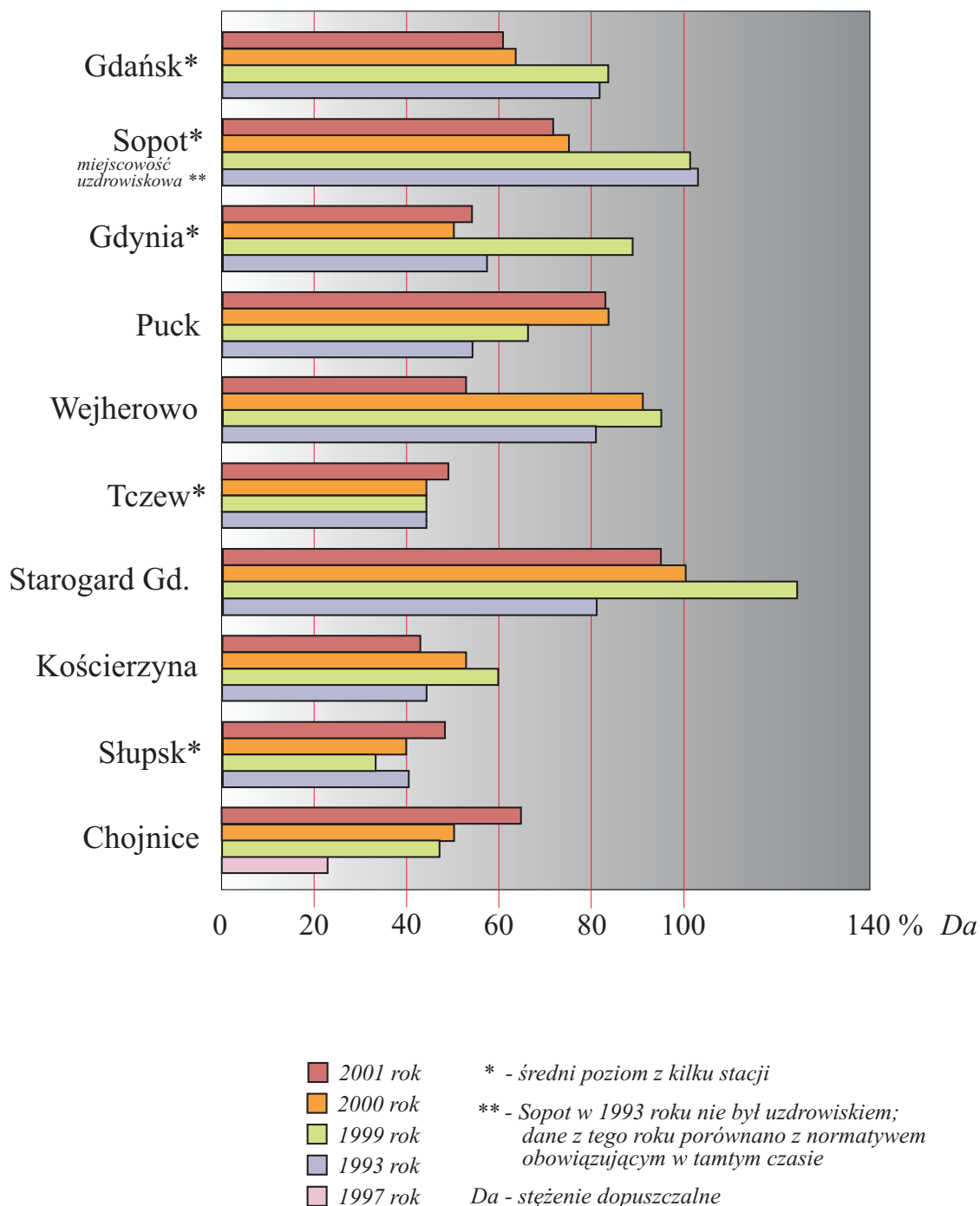
- 20 % normy i poniżej
- 40 % - „ - i poniżej
- 60 % - „ - i poniżej
- 80 % - „ - i poniżej
- 100 % - „ - i poniżej
- powyżej 100 % normy

1. ul. Gdańska I
2. ul. Gdańska II
3. pl. Zwycięstwa
4. pl. Dąbrowskiego
5. ul. Szczecińska I
6. ul. Szczecińska II
7. ul. Bałtycka
8. ul. Kopernika
9. ul. Lutostawskiego
10. ul. Poznańska
11. ul. Kniażewicza
12. ul. Hubalczyków
13. ul. Konarskiego
14. ul. Kaszubska



Rys.2.7 Stan czystości powietrza na terenie województwa pomorskiego na podstawie średniorocznych stężeń NO<sub>2</sub> otrzymanych metodą pasywną (2001 r.)

## Dwutlenek azotu



Rys.2.8 Zmiany stanu czystości powietrza atmosferycznego w latach 1993-2000 na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku azotu

Wyższy poziom stężeń dwutlenku azotu występował na terenach miast w pobliżu przebiegu arterii komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Wysoki poziom stwierdzono w niektórych dzielnicach Gdańska (Nowy Port, Wrzeszcz) i w Starogardzie Gdańskim, gdzie wartości wynosiły od 30 do 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; we Wrzeszczu na ul. Legionów nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego stężenia średniorocznego (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). W pozostałych miastach nie było przekroczeń wartości dopuszczalnej - poziom kształtował się w granicach od 3 do 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , czyli od 10 do 90% normy.

Ocenę stanu czystości powietrza w województwie pomorskim na podstawie średniorocznego stężenia dwutlenku azotu przedstawiono na Rys.2.6, 2.6a i 2.7.

Tab.2.2, 2.3, 2.4 i 2.5 zawierają wyniki badań. Porównanie stanu czystości powietrza z lat 1993-2001 pokazano na Rys.2.8.

W porównaniu do roku 2000, w roku 2001 odnotowano istotne zmiany średniorocznego stężenia dwutlenku azotu w Słupsku, Ustce i Chojnicach (ok. 30% wzrostu) oraz w Łebie (35% spadek), wszędzie pozostającego na poziomie z przedziału 35-80% średniorocznego stężenia dopuszczalnego.

## Tlenek węgla

Jest to zanieczyszczenie powstające głównie w wyniku niepełnego spalania paliw; jego źródłem jest transport drogowy oraz energetyczne spalanie paliw.

W punktach pomiarowych nie zanotowano przekroczeń dopuszczalnej normy stężenia tlenku węgla, a jego stężenia średnioroczne były dużo niższe od wartości dopuszczalnej. Poziom stężeń kształtował się od 305  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w Sopocie (23% normy dla miejscowości uzdrowiskowych) do 508  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (25% normy) we Wrzeszczu ul. Leczkowa. W sezonie grzewczym były one około 40% większe niż w okresie letnim. Również stężenia średniodobowe były poniżej dopuszczalnej normy, z czego najwyższe odnotowano na stacji w Gdańsku Nowym Porcie przy ul. Wyzwolenia - 2730  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (55% normy), natomiast najniższe w Gdyni - 1106  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (22% normy).

Wartości stężeń 30-minutowych były także niskie. Maksymalne stężenie 30-minutowe wystąpiło w Gdańsku Nowym Porcie przy ul. Wyzwolenia; wynosiło ono 6157  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 31% normy.

Średnioroczne i średniookresowe stężenia tlenku węgla na poszczególnych stacjach przedstawia Tab.2.6, a jego maksymalne stężenia 30-minutowe i średniodobowe - Tab.2.7.

W porównaniu do roku 2000, w 2001 tlenek węgla:

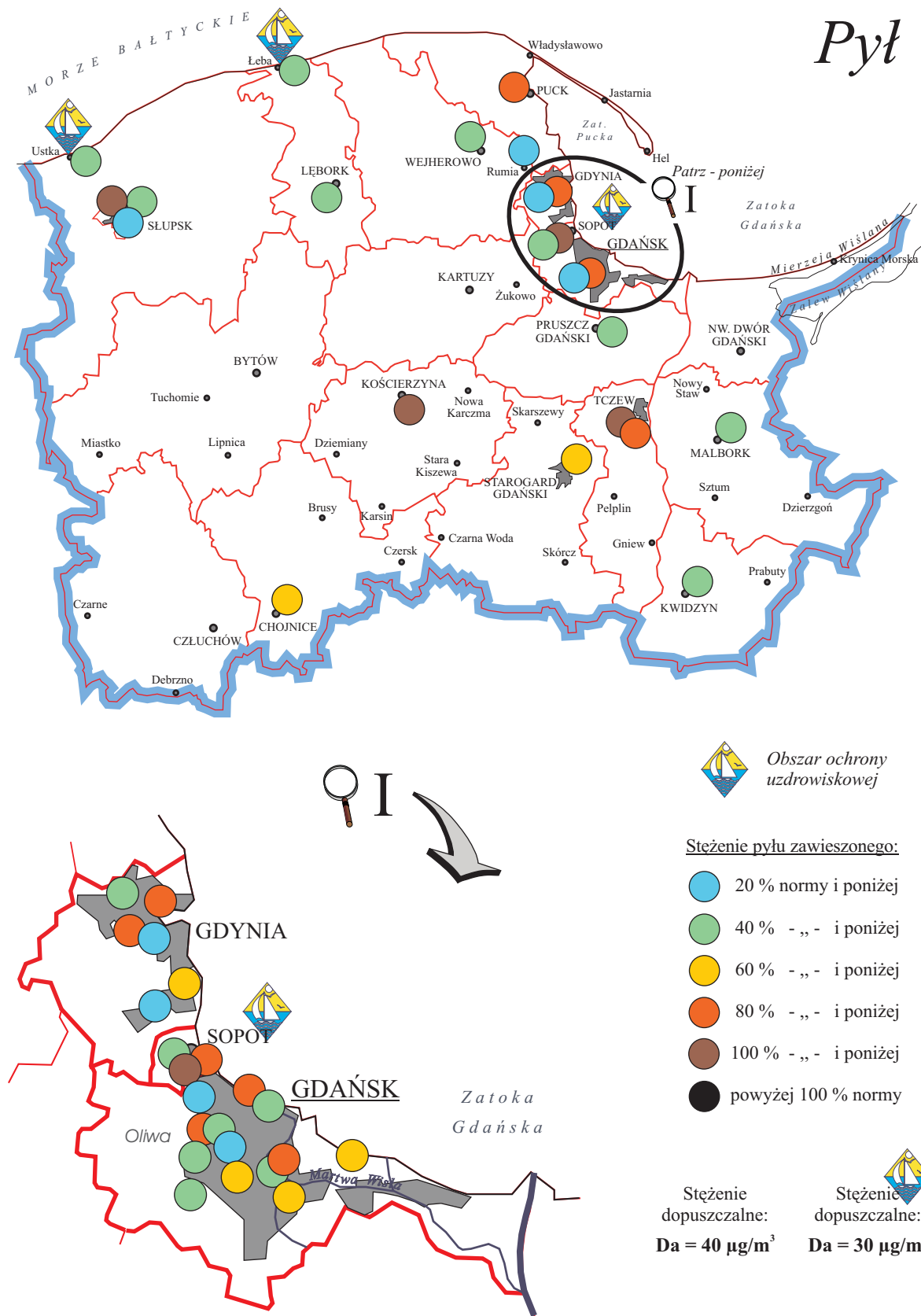
- zmalał: we Wrzeszczu ul. Leczkowa (ok. 5%), w Tczewie ul. Targowa (ok. 10%), w Gdańsku Nowym Porcie ul. Wyzwolenia (ok. 6%)
- wzrósł: w Sopocie ul. Bitwy pod Płowcami (ok. 7%), w Gdyni Pogórze ul. Porębskiego (ok. 10%).

## Pył zawieszony

Analizując wyniki pomiarów należy stwierdzić, że na wysokość stężenia zapylenia w powietrzu duży wpływ, oprócz energetyki, mogą mieć procesy produkcyjne, rozładunek materiałów sypkich, składowiska materiałów pylistych oraz pylenie wtórne z podłoża.

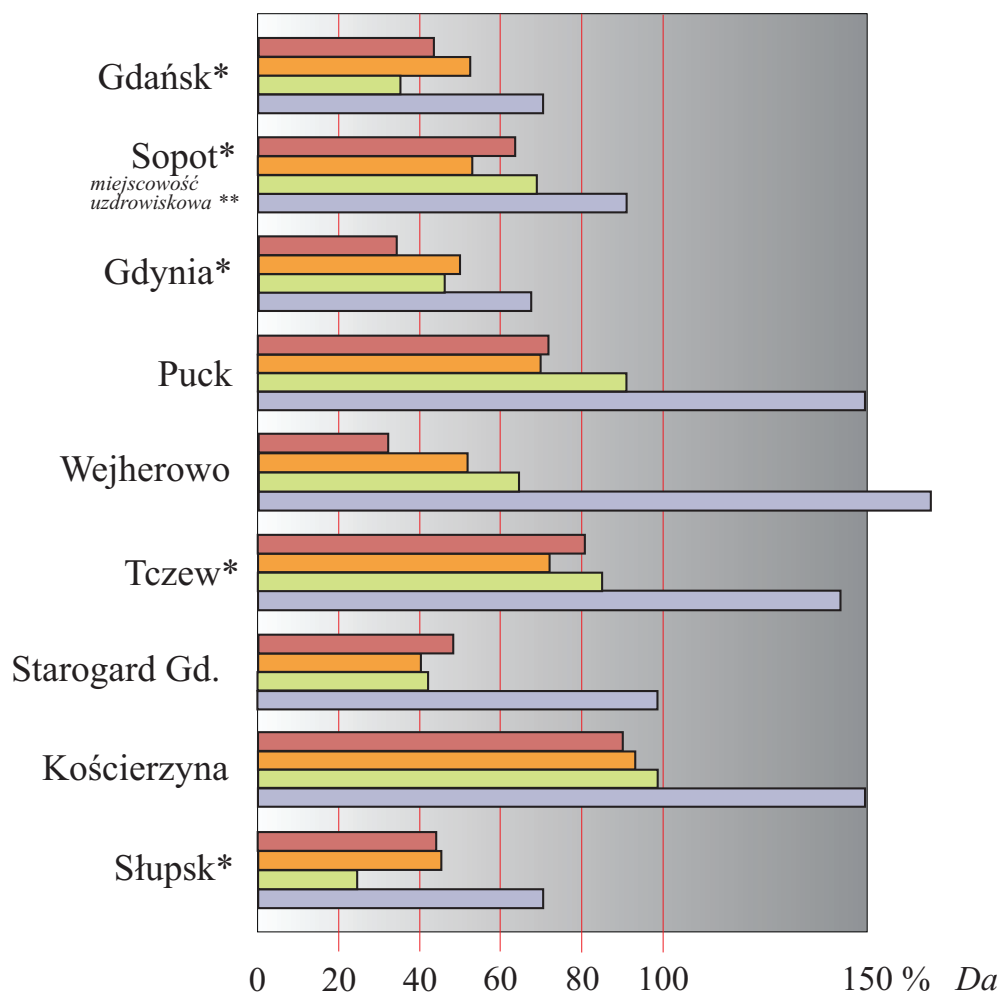
Pył zawieszony, obok dwutlenku siarki i dwutlenku azotu, należy do zanieczyszczeń powietrza z grupy zanieczyszczeń energetycznych. Na Rys.2.11 pokazano przykładowe przebiegi stężeń

# Pył



Rys.2.9 Ocena stanu czystości powietrza atmosferycznego na terenie województwa pomorskiego na podstawie średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego (2001 r.)

## Pył zawieszony



■ 2001 rok  
■ 2000 rok  
■ 1999 rok  
■ 1993 rok

\* - średni poziom z kilku stacji

\*\* - Sopot w 1993 roku nie był uzdrowskiem;  
dane z tego roku porównano z normatywym  
obowiązującym w tamtym czasie

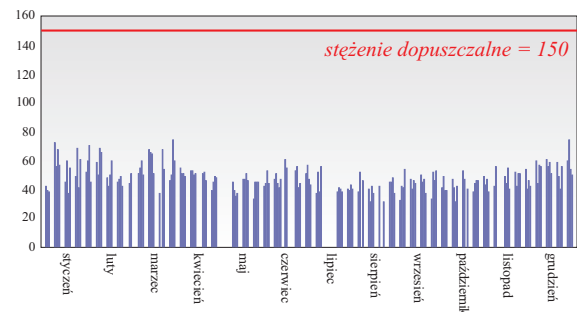
Da - stężenie dopuszczalne

Rys.2.10 Zmiany stanu czystości powietrza atmosferycznego w latach 1993-2000 na podstawie średniorocznego stężenia pyłu zawieszzonego

GDAŃSK

Stężenie średniodobowe [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

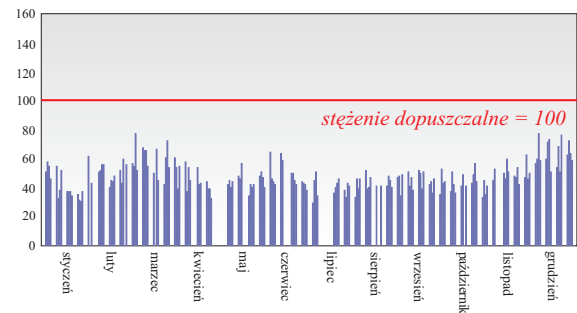
Pył zawieszony



SOPOT

Stężenie średniodobowe [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

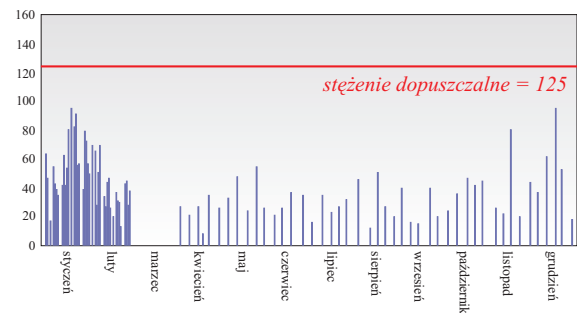
stężenie dopuszczalne = 100



SŁUPSK

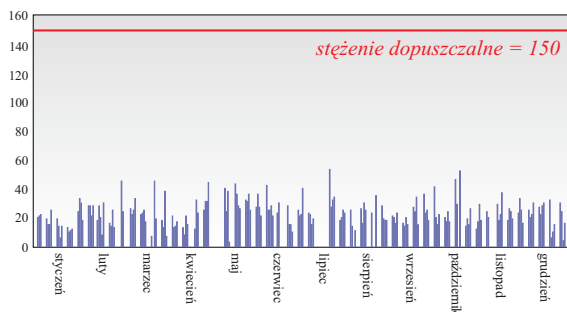
Stężenie średniodobowe [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

stężenie dopuszczalne = 125

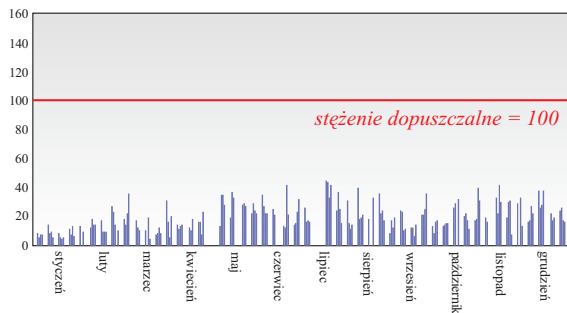


Dwutlenek azotu

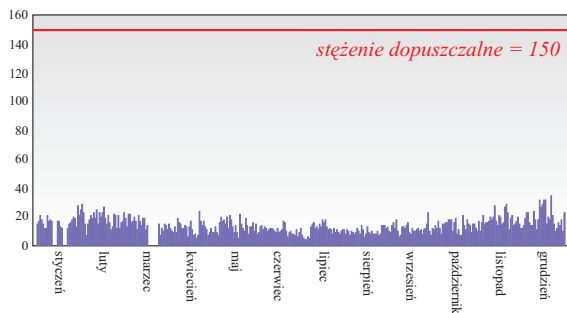
stężenie dopuszczalne = 150



stężenie dopuszczalne = 100

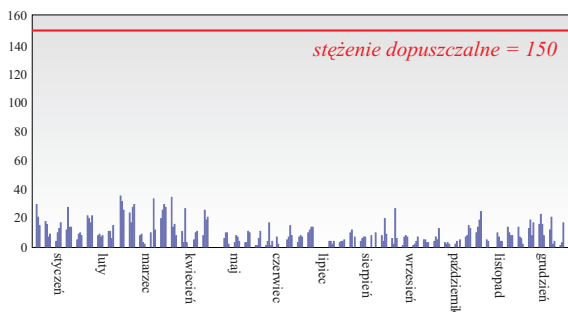


stężenie dopuszczalne = 150

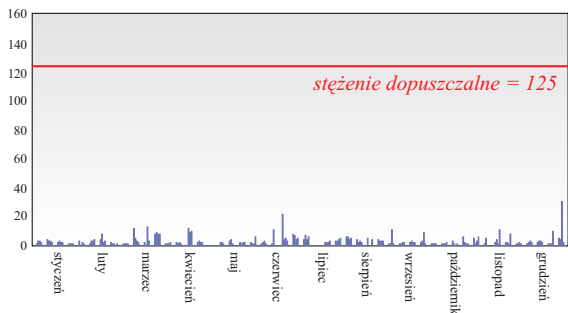


Dwutlenek siarki

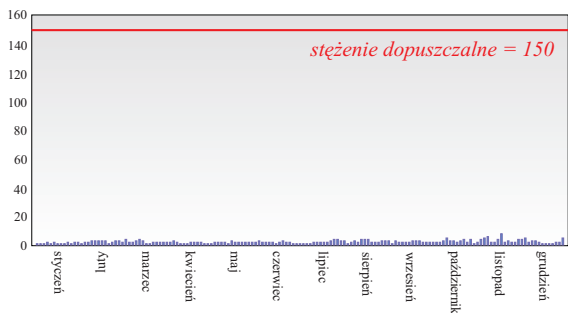
stężenie dopuszczalne = 150



stężenie dopuszczalne = 125



stężenie dopuszczalne = 150



Rys.2.11 Stężenia średniodobowe dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w wybranych stacjach pomiarowych WIOŚ Gdańsk (Gdańsk - Stare Miasto, Sopot ul. Grunwaldzka, Słupsk ul. Kniaziewicza) /2001 r./

średniodobowych zanieczyszczeń energetycznych z punktów pomiarowych WIOŚ Gdańsk na terenie Gdańska, Sopotu i Słupska.

Również wielkości stężeń pyłu zawieszonego w 2001 roku w porównaniu z rokiem 2000 nie uległy istotnym zmianom.

W pomiarach stężeń pyłu zawieszonego dla frakcji o wielkości poniżej 10  $\mu\text{m}$  (norma - 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), jego wysoki poziom notowano na terenie Tczewa i Słupska (odpowiednio: 44 i 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 88% i 82% normy). Wysoki poziom notowano także w Gdańsku Nowym Porcie (36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 72% normy), we Wrzeszczu przy ul. Leczkowa (36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 72% normy) i w Gdyni Pogórze (32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 64% normy). W pozostałych punktach, tj. w Gdańsku przy ul. Powstańców Warszawskich oraz przy ul. Kaczeńce, w Gdańsku Szadółkach, w Sopocie przy ul. Bitwy pod Płowcami i w Gdyni Redłowie, stężenia średnioroczne wynosiły ok. 50% normatywu.

W pomiarach stężenia pyłu zawieszonego ogółem (oznaczanego wagowo), jego średnioroczne stężenie na obszarze województwa wahało się od 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (60% normy) do 66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (88% normy). Najwyższe stężenia wystąpiły w Gdyni Grabówku (66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 88% normy). W Gdańsku na Starym Mieście, w Gdańsku Przeróbce i w Sopocie przy ul. Grunwaldzkiej stężenia wynosiły odpowiednio: 49, 45 i 49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (65%, 60% i 65% normy), nie przekraczając dopuszczalnego stężenia średniorocznego - 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W pomiarach stężenia pyłu zawieszonego metodą reflektometryczną (norma - 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) większość stężeń notowano na poziomie 20-30% normy; stosunkowo wysokie stwierdzono tylko w Tczewie (28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 56% normy) i w Starogardzie Gdańskim (24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 48% normy).

Ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim na podstawie średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego przedstawiono na Rys.2.9. Wyniki pomiarów zawierają Tab.2.2, 2.3, 2.4. Porównanie stanu czystości powietrza z lat 1993-2001 ilustruje Rys.2.10.

Stężenia średnioroczne zapylenia powietrza w stosunku do wartości dopuszczalnych są dość wysokie, jednak nie przekraczają dopuszczalnej wartości.

### **Rodzaje oznaczeń w tabelach:**

<i>Podst.</i>	- sieć podstawowa monitoringu krajowego
<i>SNO</i>	- sieć nadzoru ogólnego nad jakością powietrza w miastach
<i>Lok.</i>	- sieć lokalna
<i>Reg.</i>	- sieć regionalna
<i>WIOŚ</i>	- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
<i>WSSE</i>	- Wojewódzka Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna
<i>ARMAAG</i>	- Agencja Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej
	* - obszar ochrony uzdrowiskowej
	** - pył zawieszony ogółem oznaczany metodą wagową
	*** - pył zawieszony PM10 (dla frakcji o wielkości poniżej 10 $\mu\text{m}$ )
	bez oznaczenia - pył zawieszony oznaczany metodą reflektometryczną



**Tab.2.2 Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku**

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Stężenie średnioroczne w µg/m <sup>3</sup>					
			Dwutlenek siarki		Dwutlenek azotu		Pył zawieszony	
			2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.
Gdańsk-Stare Miasto ul. Długi Targ 1-7	Podst.	WIOŚ	8	10	20	23	53**	49**
Gdańsk Śródmieście ul. Rajska	SNO	WSSE	6	4	26	22	15	13
Gdańsk ul. Powstańców Warszawskich	Podst.	ARMAAG	9	12	27	22	36***	25***
Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	SNO	WSSE	13	11	33	31	13	14
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	Podst.	ARMAAG	18	11	19	17	40***	36***
Gdańsk Stogi ul. Kaczeńce	Podst.	ARMAAG	13	14	17	11	28***	25***
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	Podst.	ARMAAG	6	6	13	18	29***	22***
Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	SNO	WSSE	8	10	29	28	11	10
Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	SNO	WSSE	6	5	43	43	17	17
Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	SNO	WSSE	7	6	46	30	11	10
Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa	Podst.	ARMAAG	12	7	19	19	40***	36***
Gdańsk Morena ul. Jaśkowa Dolina	SNO	WSSE	5	4	28	28	12	11
Gdańsk Przeróbka ul. Głęboka	Lok.	WSSE	-	-	-	-	60**	45**
Sopot ul. Bitwy pod Płowcami *	Podst.	ARMAAG	6	9	15	15	32***	28***
Sopot ul. Chrobrego *	SNO	WSSE	5	5	23	19	11	11
Sopot ul. Grunwaldzka *	Lok.	WIOŚ	-	3	-	20	-	49**
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	Podst.	ARMAAG	12	18	15	14	34***	32***
Gdynia Redłowo ul. Kopernika	Podst.	ARMAAG	10	6	13	16	28***	25***
Gdynia ul. Opata Hackiego	SNO	WSSE	10	6	27	28	15	11
Gdynia Karwiny ul. Staffa	SNO	WSSE	4	3	24	22	10	8
Gdynia Śródmieście ul. Żwirki i Wigury	SNO	WSSE	6	3	26	29	11	10
Gdynia Grabówek ul. Morska	Lok.	WSSE	-	-	-	-	56**	66**

Tab.2.2 - c.d. Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Stężenie średnioroczne w µg/m <sup>3</sup>					
			Dwutlenek siarki		Dwutlenek azotu		Pył zawieszony	
			2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.
Tczew ul. Obr. Westerplatte	SNO	WSSE	10	12	19	20	31	37
Tczew ul. Targowa	Podst.	ARMAAG	7	6	15	19	41***	44***
Pruszcz Gdański ul. Wojska Polskiego	SNO	WSSE	6	5	22	19	16	14
Starogard Gdański Rynek	SNO	WSSE	11	13	40	38	20	24
Kościerzyna Rynek	SNO	WSSE	11	10	21	17	47	45
Puck ul. 1 Maja 12	SNO	WSSE	16	17	34	33	34	36
Wejherowo ul. Pucka 17	SNO	WSSE	9	6	36	21	26	16
Rumia ul. Leśna	SNO	WSSE	7	6	26	19	10	10
Słupsk ul. Kniaziewiczza 30	Podst.	WIOŚ	3	2	14	14	43***	41***
Słupsk Zatorze ul. Banacha	SNO	WSSE	2	2	16	20	10	9
Słupsk ul. Szarych Szeregów	SNO	WSSE	3	3	19	24	14	16
Chojnice ul. Szpitalna	SNO	WSSE	10	11	20	26	31	28
Kwidzyn ul. Chopina	SNO	WSSE	3	4	19	19	19	18
Lębork ul. Czolgistów	SNO	WSSE	6	19	18	17	12	16
Malbork ul. Konopnickiej	SNO	WSSE	5	3	25	25	18	14
Ustka ul. Marynarki Polskiej *	SNO	WSSE	2	2	15	20	8	9
Łeba ul. Nadmorska *	SNO	WSSE	6	8	19	12	11	14
<b>Stężenie dopuszczalne</b>			<b>40</b>		<b>40</b>		<b>50/75**/50***</b>	
<b>Stężenie dopuszczalne *</b>			<b>30</b>		<b>25</b>		<b>40/50**/40***</b>	

**Tab.2.3 Maksymalne stężenie średniodobowe dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim (2001 r.)**

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Maksymalne stężenie średniodobowe w µg/m <sup>3</sup>		
			Dwutlenek siarki	Dwutlenek azotu	Pył zawieszony
Gdańsk-Stare Miasto ul. Długi Targ 1-7	Podst.	WIOŚ	36	45	76**
Gdańsk Śródmieście ul. Rajska	SNO	WSSE	40	64	81
Gdańsk ul. Powstańców Warszawskich	Podst.	ARMAAG	35	60	80***
Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	SNO	WSSE	82	72	75
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	Podst.	ARMAAG	61	53	148***
Gdańsk Stogi ul. Kaczeńce	Podst.	ARMAAG	68	33	85***
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	Podst.	ARMAAG	25	49	81***
Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	SNO	WSSE	55	58	39
Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	SNO	WSSE	37	89	84
Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	SNO	WSSE	31	71	54
Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa	Podst.	ARMAAG	34	69	129***
Gdańsk Morena ul. Jaškowa Dolina	SNO	WSSE	20	53	48
Gdańsk Przeróbka ul. Głęboka	Lok.	WSSE	-	-	121**
Sopot ul. Bitwy pod Płowcami *	Podst.	ARMAAG	50	44	123***
Sopot ul. Chrobrego 6/8 *	SNO	WSSE	45	53	59
Sopot ul. Grunwaldzka *	Lok.	WIOŚ	31	44	79
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	Podst.	ARMAAG	50	50	134***
Gdynia Redłowo ul. Kopernika	Podst.	ARMAAG	25	56	140***
Gdynia ul. Opata Hackiego 13	SNO	WSSE	32	83	57
Gdynia Karwiny ul. Staffa	SNO	WSSE	18	63	30
Gdynia Śródmieście ul. Żwirki i Wigury	SNO	WSSE	14	80	33
Gdynia Grabówek ul. Morska	Lok.	WSSE	-	-	210**

**Tab.2.3 - c.d. Maksymalne stężenie średniodobowe dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim (2001 r.)**

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Maksymalne stężenie średniodobowe w µg/m <sup>3</sup>		
			Dwutlenek siarki	Dwutlenek azotu	Pył zawieszony
Tczew ul. Obr. Westerplatte 10	SNO	WSSE	48	53	170
Tczew ul. Targowa	Podst.	ARMAAG	26	51	149***
Pruszcz Gdański ul. Wojska Polskiego 9	SNO	WSSE	62	53	88
Starogard Gdański Rynek	SNO	WSSE	37	73	118
Kościerzyna Rynek 9	SNO	WSSE	49	39	149
Puck ul. 1 Maja 12	SNO	WSSE	83	67	146
Wejherowo ul. Pucka 17	SNO	WSSE	38	57	99
Rumia ul. Leśna	SNO	WSSE	25	42	66
Słupsk ul. Kniaziewiczza 30	Podst.	WIOŚ	8	32	96***
Słupsk Zatorze ul. Banacha	SNO	WSSE	11	46	66
Słupsk ul. Szarych Szeregów	SNO	WSSE	20	63	90
Chojnice ul. Szpitalna	SNO	WSSE	53	64	140
Kwidzyn ul. Chopina	SNO	WSSE	41	52	95
Lębork ul. Czołgistów	SNO	WSSE	42	50	59
Malbork ul. Konopnickiej	SNO	WSSE	15	66	85
Ustka ul. Marynarki Polskiej *	SNO	WSSE	16	37	44
Łeba ul. Nadmorska *	SNO	WSSE	26	28	52
<b>Stężenie dopuszczalne</b>			<b>150</b>	<b>150</b>	<b>125/125***/150**</b>
<b>Stężenie dopuszczalne *</b>			<b>125</b>	<b>100</b>	<b>100/100***/125**</b>

Tab.2.4 Średnioroczne i średniokresowe stężenie dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim (2001 r.)

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Stężenie średnioroczne i średniokresowe w µg/m <sup>3</sup>								
			Dwutlenek siarki			Dwutlenek azotu			Pył zawieszony		
			grzewczy	letni	rok	grzewczy	letni	rok	grzewczy	letni	rok
Gdańsk-Stare Miasto ul. Długi Targ 1-7	Podst.	WIOŚ	13	8	10	22	24	23	53**	46**	49**
Gdańsk Śródmieście ul. Rajska	SNO	WSSE	6	2	4	22	21	22	18	8	13
Gdańsk ul. Powst. Warsz.	Podst.	ARMAAG	12	12	12	24	18	22	28***	23***	25***
Gdańsk Nowy Port ul. Na Zaspę	SNO	WSSE	14	8	11	30	33	31	21	7	14
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	Podst.	ARMAAG	14	8	11	20	15	17	40	33	36
Gdańsk Stogi ul. Kaczeńce	Podst.	ARMAAG	18	10	14	13	9	11	25***	24***	25***
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	Podst.	ARMAAG	8	4	6	20	17	18	23***	21***	22***
Gdańsk Przymorze ul. Chłopska	SNO	WSSE	12	8	10	30	27	28	14	6	10
Gdańsk Wrzeszcz ul. Legionów	SNO	WSSE	7	3	5	45	41	43	25	9	17
Gdańsk Wrzeszcz ul. Dębinki	SNO	WSSE	8	4	6	33	26	30	15	6	10
Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa	Podst.	ARMAAG	9	5	7	20	19	19	39***	32***	36***
Gdańsk Morena ul. Jaśkowa Dolina	SNO	WSSE	5	3	4	27	28	28	15	7	11
Gdańsk Przeróbka ul. Głęboka	Lok.	WSSE	-	-	-	-	-	-	43**	48**	45**
Sopot ul. Bitwy pod Płow.*	Podst.	ARMAAG	11	7	9	18	11	15	32***	24***	28***
Sopot ul. Chrobrego 6/8 *	SNO	WSSE	8	1	5	22	17	19	15	6	11
Sopot ul. Grunwaldzka *	Lok.	WIOŚ	3	3	3	17	22	20	52**	45**	49**
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	Podst.	ARMAAG	21	14	18	16	11	14	36***	27***	32***
Gdynia Redłowo ul. Kopernika	Podst.	ARMAAG	6	6	6	20	12	16	29***	21***	25***
Gdynia ul. Op. Hackiego 13	SNO	WSSE	8	4	6	28	28	28	15	7	11
Gdynia Karwiny ul. Staffa	SNO	WSSE	4	2	3	23	21	22	9	7	8
Gdynia Śródmieście ul. Żwirki i Wigury	SNO	WSSE	4	2	3	29	28	29	13	8	10
Gdynia Grabówek ul. Morska	Lok.	WSSE	-	-	-	-	-	-	69**	63**	66**

Tab.2.4 - c.d. Średnioroczne i średniookresowe stężenie dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego w województwie pomorskim (2001 r.)

Lokalizacja stacji	Rodzaj sieci pomiarowej	Nadzór nad stacją	Stężenie średnioroczne i redniookresowe w µg/m <sup>3</sup>								
			Dwutlenek siarki			Dwutlenek azotu			Pył zawieszony		
			grzewczy	letni	rok	grzewczy	letni	rok	grzewczy	letni	rok
Tczew ul. Obr. Westerp. 10	SNO	WSSE	19	6	12	23	18	20	63	11	37
Tczew ul. Targowa	Podst.	ARMAAG	9	4	6	23	14	19	47***	40***	44***
Pruszcz Gdański ul. Wojska Pol. 9	SNO	WSSE	8	2	5	21	17	19	21	8	14
Starogard Gdański Rynek	SNO	WSSE	14	11	13	38	38	38	39	8	24
Kościerzyna Rynek 9	SNO	WSSE	16	4	10	19	14	17	69	21	45
Puck ul. 1 Maja 12	SNO	WSSE	30	5	17	36	30	33	58	14	36
Wejherowo ul. Pucka 17	SNO	WSSE	9	3	6	22	20	21	27	6	16
Rumia ul. Leśna	SNO	WSSE	8	3	6	19	19	19	15	6	10
Słupsk ul. Kniaziewiczza 30	Podst.	WIOŚ	3	2	2	17	11	14	48***	29***	41***
Słupsk Zatorze ul. Banacha	SNO	WSSE	2	1	2	19	22	20	14	5	9
Słupsk ul. Szarych Szereg.	SNO	WSSE	4	1	3	25	22	24	25	6	16
Chojnice ul. Szpitalna	SNO	WSSE	17	3	11	25	26	26	43	12	28
Kwidzyn ul. Chopina	SNO	WSSE	7	1	4	20	17	19	29	8	18
Lębork ul. Czołgistów	SNO	WSSE	19	20	19	19	14	17	22	10	16
Malbork ul. Konopnickiej	SNO	WSSE	5	1	3	20	30	25	21	6	14
Ustka ul. Marynarki Pol.*	SNO	WSSE	3	1	2	18	21	20	14	5	9
Łeba ul. Nadmorska *	SNO	WSSE	7	9	8	13	11	12	22	6	14

**Tab.2.5 Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu i dwutlenku siarki  
w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku**  
*metoda pasywna*

POWIAT	Lokalizacja stacji	Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w µg/m <sup>3</sup>		Stężenie średnioroczne dwutlenku siarki w µg/m <sup>3</sup>
		2000 r.	2001 r.	2001 r.
AGLOMERACJA GDAŃSKA	Gdańsk Wisłoujście	-	5	4
	Gdańsk Oliwa ul. Kościerska 200	7	15	2
	Gdynia ul. Spokojna	9	3	6
SŁUPSK	Słupsk ul. Kniażewicza	-	12	3
	Słupsk ul. Gdańska I	10	14	3
	Słupsk ul. Gdańska II	19	30	4
	Słupsk Pl. Zwycięstwa	19	32	4
	Słupsk Pl. Dąbrowskiego	20	36	4
	Słupsk ul. Szczecińska I	17	30	4
	Słupsk ul. Szczecińska II	12	20	3
	Słupsk ul. Bałtycka	17	25	4
	Słupsk ul. Kopernika	18	30	5
	Słupsk ul. Lutosławskiego	16	20	4
	Słupsk ul. Poznańska	11	16	3
	Słupsk ul. Hubalczyków	-	7	-
	Słupsk ul. Konarskiego	-	7	-
	Słupsk ul. Kaszubska	-	9	-
TCZEWSKI	Tczew ul. Portowców	-	12	4
	Tczew ul. Jodłowa	-	11	3
	Gniew	-	9	3
	Pelplin ul. Wybickiego	-	10	12
	Pelplin Pl. Kard. Wyszyńskiego	-	9	10
GDAŃSKI	Pruszcz Gd. Rotmanka	-	9	-
	Pruszcz Gd. ul. 10 Lutego	-	15	3
	Pruszcz Gd. ul. Emilii Platter	-	7	3
	Przywidz	-	4	4
	Kolbudy	-	9	5
	Pszczółki	-	6	3
	Trąbki Wlk.	-	11	9
STAROGARDZKI	Starogard Gd. ul. Okrężna	-	9	3
	Starogard Gd. ul. Św. Heleny	-	6	7
	Starogard Gd. ul. Tczewska	-	9	1
	Starogard Gd. ul. Sienkiewicza	-	10	8
	Lubichowo	-	10	2
	Skórcz	-	7	4
	Skarszewy	-	9	7
	Zblewo	-	16	-

Tab.2.5 - c.d. Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu i dwutlenku siarki  
w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku  
metoda pasywna

POWIAT	Lokalizacja stacji	Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w µg/m <sup>3</sup>		Stężenie średnioroczne dwutlenku siarki w µg/m <sup>3</sup>
		2000 r.	2001 r.	2001 r.
KOŚCIERSKI	Kościerzyna ul. Kościuszki	-	16	5
	Kościerzyna ul. Marii Skłodowskiej	-	13	4
	Kościerzyna ul. Szopińskiego	-	20	8
	Kościerzyna ul. Drogowców	-	20	4
	Lipusz	-	6	-
	Liniewo	-	4	-
	Nowa Karczma	6	10	4
	Dziemiany	7	7	-
	Karsin	6	6	2
	Stara Kiszewa	8	8	-
PUCKI	Puck	-	5	3
	Rewa	-	4	6
	Władysławowo	-	12	2
	Hel	-	5	6
	Jurata	-	7	5
	Jastarnia *	-	8	3
	Jastrzębia Góra	-	6	1
	Darżlubie ***	4	7	3
	Krokowa	-	7	1
WEJHEROWSKI	Wejherowo ul. Łąkowa	-	8	3
	Wejherowo ul. Żeromskiego	-	7	2
	Wejherowo ul. Necla	-	14	2
	Szemud	-	8	6
	Zbychowo ***	5	12	4
MALBORSKI	Malbork ul. Gen. De Gaulle'a	-	8	3
	Malbork ul. Koszalińska	-	11	6
	Malbork ul. Reja	-	15	2
	Malbork ul. Mickiewicza	-	12	5
	Dzierzgoń	-	8	5
	Mikołajki Pomorskie	-	11	5
	Nowy Staw	-	11	2
	Sztum Os. Różane	-	7	2
	Sztum ul. Młyńska	-	10	3
KARTUSKI	Kartuzy Rynek	-	1	5
	Kartuzy Os. Wybickiego	-	1	-
	Kartuzy ul. Prokowska	-	4	7
	Dzierżążno	-	13	5
	Żukowo	-	3	3



Tab.2.5 - c.d. Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu i dwutlenku siarki  
w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku  
metoda pasywna

POWIAT	Lokalizacja stacji	Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w µg/m <sup>3</sup>		Stężenie średnioroczne dwutlenku siarki w µg/m <sup>3</sup>
		2000 r.	2001 r.	2001 r.
LĘBORSKI	Lębork ul. Pionierów	-	10	5
	Lębork Pl. Pokoju	-	15	4
	Lębork - Obwodnica	-	12	2
	Lębork ul. Krzywoustego	-	11	3
	Nowa Wieś Lęborska	-	10	-
	Łeba ul. Sosnowa *	-	6	2
	Łeba ul. Turystyczna *	-	7	1
	Wicko	6	9	1
	Cewice	5	8	2
SŁUPSKI (ZIEMSKI)	Kępice	7	11	2
	Potęgowo	5	5	-
	Główczyce	6	8	2
	Dębica Kaszubska	6	9	2
	Kobylnica	-	18	4
	Smółdżino	-	4	-
	Damnica	-	6	-
	Ustka ul. Kościuszki *	-	9	4
	Ustka ul. Darłowska *	-	13	3
	Ustka ul. Marynarki Polskiej *	-	15	2
KWIDZYŃSKI	Kwidzyn ul. Za Murami	-	12	2
	Kwidzyn ul. Toruńska	-	12	5
	Kwidzyn ul. Sportowa	-	7	4
	Kwidzyn ul. Chrobrego	-	12	4
	Kwidzyn ul. Reymonta	-	9	5
	Prabuty ul. Kościuszki	-	8	3
	Prabuty ul. Obr. Westerplatte	-	12	6
NOWODWORSKI	Nowy Dwór	-	5	1
	Krynica Morska *	-	7	2
	Sztutowo	-	13	-
CHOJNICKI	Chojnice Os. Wyszyńskiego	-	6	4
	Chojnice ul. Nałkowskiej	-	8	6
	Chojnice ul. Młodzieżowa	-	9	3
	Chojnice - Amfiteatr	-	9	4
	Czersk ul. Targowa	-	13	9
	Czersk ul. Lipowa	-	6	-
	Czarna Woda	-	9	4
	Brusy	-	9	4
	Konarzyny	5	5	-

Tab.2.5 - c.d. Średnioroczne stężenie dwutlenku azotu i dwutlenku siarki  
w województwie pomorskim w 2000 i 2001 roku  
metoda pasywna

POWIAT	Lokalizacja stacji	Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w µg/m <sup>3</sup>		Stężenie średnioroczne dwutlenku siarki w µg/m <sup>3</sup>
		2000 r.	2001 r.	2001 r.
BYTOWSKI	Bytów ul. Dworcowa	-	9	2
	Bytów ul. Armii Krajowej	11	13	4
	Bytów ul. Gdańska	8	12	2
	Miastko ul. Wybickiego	9	16	3
	Miastko ul. Dworcowa	8	15	5
	Miastko ul. Armii Krajowej	12	15	5
	Tuchomie	8	9	3
	Czarna Dąbrówka	4	7	2
	Lipnica	5	5	-
	Trzebielino	-	5	-
	Parchowo	-	4	-
	Studzienice	-	5	-
	Kołczygłowy	-	6	-
	Borzytuchom	-	5	-
CZŁUCHOWSKI	Człuchów ul. Słowackiego	9	13	5
	Człuchów ul. Wojska Polskiego I	13	20	6
	Człuchów ul. Wojska Polskiego II	9	14	5
	Rzeczenica	9	12	2
	Koczała	5	7	2
	Przechlewo	-	7	-
	Czarne ul. Zamkowa	5	7	3
	Czarne ul. Moniuszki	6	10	6
	Debrzno ul. Niepodległości	7	10	6
	Debrzno ul. Balickiego	6	9	6
SŁOWIŃSKI PARK NARODOWY	Kluki **	4	5	2
	Czołpino **	3	3	1
<b>Stężenie dopuszczalne w µg/m<sup>3</sup></b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
		<b>25*</b>		<b>30*</b>
		<b>20**</b>		<b>15**</b>
		<b>30***</b>		<b>20***</b>

U w a g a !

W Tab.2.5:

\* - obszar ochrony uzdrowiskowej

\*\* - obszar parków narodowych

\*\*\* - obszar leśnych kompleksów promocyjnych

Tab.2.6 Stężenia średnioroczne i średniokresowe tlenku węgla w 2000 i 2001 roku

Punkt	Stężenie średnioroczne i średniokresowe w $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	grzewczy		letni		rok	
	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.
Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa	591	619	476	398	533	508
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	539	593	479	369	510	481
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	560	595	336	364	489	480
Sopot ul. Bitwy pod Płowcami *	354	361	214	251	284	305
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	339	356	216	255	278	306
Tczew ul. Targowa	686	629	421	373	559	507
<b>Stężenie dopuszczalne</b>					<b>2000</b>	<b>1350*</b>

Tab.2.7 Maksymalne stężenia chwilowe i średniodobowe tlenku węgla (2001 r.)

Punkt	Maksymalne stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	trzydziestominutowe	średniodobowe
Gdańsk Wrzeszcz ul. Leczkowa	4161	1558
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	6157	2730
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	2445	1205
Sopot ul. Bitwy pod Płowcami *	2258	1113
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	3276	1106
Tczew ul. Targowa	3919	1555
<b>Stężenie dopuszczalne</b>	<b>20000</b> <b>13500*</b>	<b>5000</b> <b>3500*</b>

## **Miedź, ołów, substancje smołowe, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) i benzo(a)piren w pyłe zawieszonym**

Na terenie Gdańska Przeróbki i Gdyni Grabówka w próbach pyłu zawieszonego ogółem oznaczano zawartość miedzi, ołowiu, substancji smołowych i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), w tym benzo(a)pirenu. Wartości średniorocznych stężeń wymienionych zanieczyszczeń przedstawia *Tab.2.8*, a ich stężenia maksymalne - *Tab.2.9*.

W punktach pomiarowych nie zanotowano przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego ołowiu i miedzi, które wynoszą odpowiednio: 0.5 i 0.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Oznaczone wyniki były niższe od dopuszczalnej normy (ołów - 12%, miedź - 55% stężenia dopuszczalnego). W porównaniu z rokiem 2000, w 2001 zmalało stężenie ołowiu w Gdańsku Przeróbce (ok. 30%) i w Gdyni Grabówku (ok. 30%), natomiast stężenie miedzi wzrosło w Gdyni Grabówku (ok. 45%), a zmalało w Gdańsku Przeróbce (ok. 50%).

Emisja WWA jest w znacznej mierze skutkiem niepełnego spalania paliw, a więc ich źródłem jest komunikacja oraz energetyka (głównie małe kotłownie lokalne, paleniska domowe). Suma WWA nie jest normowana. Można jedynie stwierdzić, że stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w powietrzu atmosferycznym po okresie systematycznego wzrostu w ostatnich latach obecnie pozostaje na stałym poziomie, poddając się rokrocznie pewnym wahaniom. W stosunku do roku 2000, w roku 2001 stężenia te obniżyły się o ok. 15%.

Analiza stężeń substancji smołowych i benzo(a)pirenu w poszczególnych miesiącach roku, kiedy to najniższe stężenia benzo(a)pirenu występują w okresie letnim, a najwyższe w okresie zimowym, potwierdza, że źródłem tych zanieczyszczeń są procesy spalania paliw związanych z energetyką cieplną. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu i substancji smołowych w Gdańsku Przeróbce i Gdyni Grabówku od lat przekraczają wartość dopuszczalną, przy czym, w porównaniu z rokiem 2000, w 2001 ich średnioroczne stężenia nie uległy znaczącej zmianie, obniżyło się jedynie stężenie substancji smołowych na stacji w Gdańsku Przeróbce.

## **Opad pyłu, kadmu i ołowiu**

Badania opadu pyłu oraz zawartego w nim kadmu i ołowiu prowadził Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku wraz ze Stacjami Sanitarno-Epidemiologicznymi z terenu województwa pomorskiego. Zestawienia opadu pyłu oraz metali zawiera *Tab.2.10*.

W pomiarach opadu pyłu nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej normy, tj. 200  $\text{g}/\text{m}^2$  w ciągu roku. Najwyższa wartość wystąpiła w Gdańsku przy ul. Wielopole - 199  $\text{g}/[\text{m}^2 \times \text{rok}]$  (99.5% dopuszczalnej normy). W porównaniu z rokiem 2000, w 2001 nie odnotowano znaczących różnic w wielkości opadu pyłu.

Pomiary opadu ołowiu wykazały przekroczenie dopuszczalnej wartości (0.1  $\text{g}/[\text{m}^2 \times \text{rok}]$ ) na stanowisku w Gdańsku Nowym Porcie przy ul. Wielopole, tj. 0.159  $\text{g}/[\text{m}^2 \times \text{rok}]$  (159% normy), oraz w Gdyni na ul. Waszyngtona (104% normy). Opad ołowiu w około 50% punktów pomiarowych w 2001 roku zmalał w porównaniu do roku 2000.

W przypadku kadmu nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych, tj. 0.01  $\text{g}/[\text{m}^2 \times \text{rok}]$ . Najwyższy odnotowany opad kadmu wyniósł 0.00147  $\text{g}/[\text{m}^2 \times \text{rok}]$ , co stanowi 14.7% normy. W porównaniu z rokiem 2000, w 2001 opad kadmu zmalał na ok. 20% stanowisk pomiarowych.

**Tab.2.8 Stężenia średnioroczne miedzi, ołowiu, substancji smołowych oraz WWA, a w nim benzo/a/pirenu, w latach 2000-2001**

Punkt	Instytucja	Stężenie średnioroczne									
		Miedź (Cu) [µg/m <sup>3</sup> ]		Ołów (Pb) [µg/m <sup>3</sup> ]		Substancje smoł. [µg/m <sup>3</sup> ]		Benzo/a/piren [ng/m <sup>3</sup> ]		Σ WWA [ng/m <sup>3</sup> ]	
		2000r.	2001r.	2000r.	2001r.	2000r.	2001r.	2000r.	2001r.	2000r.	2001r.
Gdańsk Przeróbka	WSSE	0.15	0.10	0.09	0.07	21.8	16.8	7.1	7.3	34.3	30.1
Gdynia Grabówek	WSSE	0.23	0.34	0.08	0.06	19.0	20.9	5.6	5.3	27.7	24.4
<b>Wartość dopuszczalna</b>		<b>0.6</b>		<b>0.5</b>		<b>10.0</b>		<b>1.0</b>		<b>-</b>	

**Tab.2.9 Stężenia maksymalne miedzi, ołowiu, substancji smołowych oraz benzo/a/pirenu (2001 r.)**

Punkt	Stężenie maksymalne (S max)			
	Miedź [µg/m <sup>3</sup> ]	Ołów [µg/m <sup>3</sup> ]	Substancje smoł. [µg/m <sup>3</sup> ]	Benzo/a/piren [ng/m <sup>3</sup> ]
Gdańsk Przeróbka	0.40	0.25	58	41
Gdynia ul. Morska	1.81	0.27	55	27

## Ozon

Ozon występuje jako zanieczyszczenie wtórne, a do jego powstawania prowadzi ciąg reakcji fotochemicznych, w których biorą udział węglowodory i tlenki azotu z udziałem promieniowania słonecznego. Stężenie ozonu pozostaje w ścisłym związku z zanieczyszczeniem powietrza, głównie spalinami samochodowymi.

Pomiary stężeń prowadzono na trzech stanowiskach w Gdańsku i dwóch w Gdyni. Zestawienie wyników zawiera *Tab.2.11*.

Oprócz stanowiska w Gdańsku na Długim Targu, wszędzie odnotowano dni, w których występowało przekroczenie stężenia dopuszczalnego, wynoszącego 110 µg/m<sup>3</sup>. Problem ten występuje praktycznie w aglomeracjach miejskich całego świata. Jest to wyraźnie odczuwalne w czasie silnego nasłonecznienia i wzmożonego ruchu samochodowego - wyższe stężenie spalin sprzyja powstawaniu ozonu; dotyczy to więc głównie okresu letniego.

W roku 2001 obserwowano wyższe stężenia średnioroczne ozonu w porównaniu z rokiem 2000 (od 8 do 28%). Wyjątek stanowi stacja w Gdyni Pogórze, gdzie wartość ta uległa obniżeniu (o ok. 12%). Trzeba zaznaczyć, że podejście do oceny wpływu ozonu na środowisko ulega w ostatnich latach ciągłym zmianom. Aktualnie mamy do czynienia z następną zmianą stężenia dopuszczalnego - do poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> (ostatnia miała miejsce w 1998 r. - z 30 na 110 µg/m<sup>3</sup>).

Tab.2.10 Opad pyłu ogółem, kadmu i ołowiu w województwie pomorskim w 2000 i 2001 r.

Instytucja	Miasto - dzielnica	Opad pyłu w g/(m <sup>2</sup> x rok)		Opad ołowiu w g/(m <sup>2</sup> x rok)		Opad kadmu w g/(m <sup>2</sup> x rok)	
		2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.
	<b>Gdańsk</b>	54	49	0.024	0.022	0.00020	0.00020
WSSE	Śródmieście (średnio) w tym:	65	52	0.027	0.031	0.00013	-
WIOŚ	ul. 3 Maja	-	78	-	0.020	-	0.00021
WSSE	Wrzeszcz	60	56	0.024	0.017	0.00017	-
WSSE	Oliwa - Zaspą	51	47	0.022	0.014	0.00012	-
WSSE	Nowy Port (średnio) w tym:	67	71	0.111	0.136	0.00018	-
WSSE	Dzielnica Portowa	55	60	0.042	0.039	0.00020	-
WIOŚ	ul. Wielopole	168	199	0.114	0.159	0.00041	0.00027
WSSE	Niedźwiednik - Piecki Migowo	48	45	0.016	0.011	0.00003	-
WSSE	Siedlce - Chełm	58	56	0.024	0.013	0.00015	-
WSSE	Ujeścisko - Szadółki	67	57	0.014	0.018	0.00009	-
WSSE	Kiełpinek - Kiełpino Górne	40	29	0.014	0.011	0.00009	-
WSSE	Orunia - Św. Wojciech	48	51	0.013	0.014	0.00010	-
WSSE	Błonia - Płonia	49	36	0.015	0.015	0.00012	-
WSSE	Kępa Sobieszewska	47	45	0.012	0.012	0.00187	-
WSSE	Trójmiejski Park Krajobrazowy	48	40	0.018	0.010	0.00010	-
	<b>Gdynia</b>	49	44	0.012	0.005	-	0.00011
WSSE	Śródmieście (średnio) w tym:	45	46	0.009	0.005	-	0.00005
WIOŚ	ul. Bema	49	81	0.022	0.014	0.00025	0.00015
WIOŚ	ul. Waszyngtona	125	77	0.129	0.104	0.00061	0.00020
WSSE	Chylonia	47	46	0.011	0.006	-	0.00006
WSSE	Obłuże	45	39	0.011	0.005	-	0.00012
WSSE	Oksywie	60	37	0.017	0.005	-	0.00017
WSSE	Witomino	41	47	0.013	0.004	-	0.00014
WSSE	Orłowo	42	43	0.008	0.003	-	0.00006
WSSE	Mały i Wielki Kack	60	59	0.010	0.003	-	0.00018
WSSE	<b>Sopot * (średnio) w tym:</b>	38	44	0.012	0.018	0.00021	-
	<b>ul. Puławskiego</b>	55	74	0.018	0.017	0.00022	0.00016
WSSE	<b>Tczew</b>	38	36	0.009	0.005	-	0.00013
WSSE	<b>Starogard Gdański</b>	49	59	0.004	0.004	0.00029	0.00018
WSSE	<b>Wejherowo</b>	47	42	0.006	0.007	-	-
WSSE	<b>Reda</b>	35	29	0.004	0.003	-	-
WSSE	<b>Rumia</b>	44	36	0.005	0.003	-	-
WSSE	<b>Kartuzy</b>	48	50	0.004	0.006	-	0.00023
WSSE	<b>Kościerzyna</b>	55	54	0.005	0.006	-	0.00032
WSSE	<b>Pruszcz Gdański</b>	54	49	0.014	0.016	0.00044	-
WSSE	<b>Puck</b>	28	26	0.004	0.005	-	0.00098
WSSE	<b>Władysławowo</b>	35	41	0.004	0.008	-	0.00011
WSSE	<b>Jastrzębia Góra</b>	28	24	0.003	0.006	-	0.00015
WSSE	<b>Jurata Jastarnia *</b>	28	26	0.003	0.005	-	0.00011

Tab.2.10 - c.d. **Opad pyłu ogółem, kadmu i ołowiu w województwie pomorskim w 2000 i 2001 r.**

Instytucja	Miasto - dzielnica	Opad pyłu w g/(m <sup>2</sup> x rok)		Opad ołowiu w g/(m <sup>2</sup> x rok)		Opad kadmu w g/(m <sup>2</sup> x rok)	
		2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.	2000 r.	2001 r.
WSSE	<b>Słupsk</b>	66	55	0.003	0.007	-	0.0001
WSSE	<b>Lębork</b>	69	46	0.009	0.005	0.00195	0.00036
WSSE	<b>Ustka *</b>	53	55	0.002	0.002	0.00060	0.00003
WSSE	<b>Łeba *</b>	39	40	0.004	0.015	0.00016	0.00147
WSSE	<b>Kwidzyn</b>	56	42	0.005	0.005	-	0.00015
WSSE	<b>Malbork</b>	49	37	0.004	0.003	-	0.00009
WSSE	<b>Nowy Staw</b>	46	29	0.004	0.003	-	0.00013
WSSE	<b>Prabuty</b>	63	44	0.006	0.004	-	0.00029
WSSE	<b>Sztum</b>	36	25	0.003	0.002	-	0.00008
WSSE	<b>Krynica Morska *</b>	30	25	0.003	0.002	-	0.00021
WSSE	<b>Jantar - Stegna</b>	31	23	0.003	0.003	-	0.00007
WSSE	<b>Kąty Rybackie</b>	25	31	0.003	0.001	-	0.00009
WSSE	<b>Chojnice</b>	58	56	0.016	0.016	-	0.00023
<b>Wartość dopuszczalna - Da</b>		<b>200</b>		<b>0.1</b>		<b>0.01</b>	

Tab.2.11 **Stężenie ozonu w 2000 i 2001 r.**

Stacja pomiarowa	Stężenie w µg/m <sup>3</sup> jako średnia z 8-godzinnych stężeń pomiędzy godz. 10.00 - 18.00						
	2000 r.			2001 r.			
	grzewczy	letni	rok	grzewczy	letni	rok	maksymalne dobowe
Gdańsk ul. Długi Targ	21	32	26	24	46	32	109
Gdańsk Nowy Port ul. Wyzwolenia	40	82	61	47	86	66	155
Gdańsk Szadółki ul. Ostrzycka	36	-	-	52	92	72	162
Gdynia Redłowo ul. Kopernika	37	78	57	53	87	73	146
Gdynia Pogórze ul. Porębskiego	53	94	73	36	27	64	144
<b>Stężenie dopuszczalne jako średnia z 8-godzinnych stężeń pomiędzy godz. 10.00 - 18.00</b>							<b>110</b>

## Stężenia substancji specyficznych

Pomiary stężeń substancji specyficznych, takich jak fluor, benzen, ksylen i toluen wykonywano w wybranych stacjach kontrolnych na terenie Trójmiasta.

Największym źródłem emisji fluoru na terenie województwa pomorskiego są Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych. W 2001 roku nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego fluoru (norma:  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Najwyższe stężenie średnioroczne odnotowano w Gdańsku Nowym Porcie, gdzie stanowiło ono 85% stężenia dopuszczalnego. Poziom stężenia fluoru w ostatnich latach nie ulegał zmianie.

Głównym źródłem benzenu jest komunikacja, transport samochodowy, stacje i bazy paliw oraz wytwórnie mas bitumicznych. Pomiary prowadzone w Gdańsku i Gdyni nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych norm i kształtowały się na poziomie od 30% do 70% normatywu (norma:  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ich poziom w 2001 roku pozostał praktycznie nie zmieniony w porównaniu do roku 2000.

Głównym źródłem toluenu i ksylenu jest komunikacja i transport samochodowy oraz stacje i bazy paliw, jak również procesy malarskie. Pomiary prowadzone w Gdańsku i Gdyni w ciągu ostatnich lat nie wykazują przekroczeń dopuszczalnych norm (tj.  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - wyniki kształtują się na poziomie poniżej dopuszczalnych wartości (40-80% normatywu). W porównaniu z 2000 rokiem, w 2001 średnioroczne stężenie ksylenu wzrosło w Gdańsku Śródmieściu, we Wrzeszczu, w Gdyni Śródmieściu i w Gdyni na ul. Bema. Stężenie toluenu zmalało w Gdańsku Śródmieściu, we Wrzeszczu, w Gdyni na ul. Bema, a wzrosło w Gdyni Śródmieściu. Są to jednak zmiany tak niewielkie, iż można uznać, że poziom stężeń tych zanieczyszczeń nie uległ zmianom w ostatnich latach.

Zestawienie wyników pomiarów tych substancji zawierają *Tab.2.12* i *2.13*.



**Tab.2.12 Stężenia średnioroczne fluoru, benzenu, toluenu oraz ksylenu w 2000 i 2001 roku**

Punkt	Instytucja	Stężenie średnioroczne w µg/m <sup>3</sup>							
		Fluor		Benzen		Toluen		Ksylen	
		2000r.	2001r.	2000r.	2001r.	2000r.	2001r.	2000r.	2001r.
Gdańsk Nowy Port	WSSE	1.9	1.7	-	-	-	-	-	-
Gdańsk ul. Starowiślna	WIOŚ	0.9	0.7	-	-	-	-	-	-
Gdańsk Stare Miasto	WIOŚ	0.3	0.6	-	-	5.9	-	3.0	-
Gdańsk Śródmieście	WSSE	-	-	1.0	0.7	4.3	4.2	4.2	5.1
Gdańsk Wrzeszcz	WSSE	-	-	1.0	0.7	4.0	3.8	4.4	5.9
Sopot ul. Grunwaldzka	WIOŚ	-	-	-	1.7	-	3.5	-	4.0
Gdynia ul. Bema	WIOŚ	-	-	1.5	1.8	5.2	4.7	3.3	4.5
Gdynia Śródmieście	WSSE	-	-	1.0	0.8	5.8	7.1	6.1	8.0
<b>Wartość dopuszczalna</b>		<b>2.0</b>		<b>2.5</b>		<b>10.0</b>		<b>10.0</b>	

**Tab.2.13 Stężenie maksymalne średniodobowe dla fluoru, ksylenu, toluenu i benzenu (2001 r.)**

Punkt	Instytucja	Maksymalne stężenie średniodobowe w µg/m <sup>3</sup>			
		Fluor	Benzen	Toluen	Ksylen
Gdańsk Nowy Port	WSSE	5	-	-	-
Gdańsk ul. Starowiślna	WIOŚ	1.7	-	-	-
Gdańsk Stare Miasto	WIOŚ	1.1	-	-	-
Gdańsk Śródmieście	WSSE	-	3	17	15
Gdańsk Wrzeszcz	WSSE	-	3	10	22
Sopot ul. Grunwaldzka	WIOŚ	-	6	10	19
Gdynia ul. Bema	WIOŚ	-	6	15.3	18.2
Gdynia Śródmieście	WSSE	-	3	15	17
<b>Wartość dopuszczalna</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

### 3.

## HAŁAS

Hałasem nazywamy wszystkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe i szkodliwe dźwięki; jako szkodliwy dla życia i zdrowia jest on uznawany za ważny czynnik decydujący o jakości środowiska.

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, określony rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, w zależności od rodzaju terenu i źródła emisji, w porze dziennej wynosi od 45 do 65 dB, w porze nocnej zaś od 35 do 55 dB. Z badań Państwowego Zakładu Higieny wynika, że granicą, powyżej której hałas należy traktować jako uciążliwy, jest poziom 60-65 dB.

W odniesieniu do hałasu komunikacyjnego przyjęto (dane PZH), iż jest on mało uciążliwy poniżej 52 dB, średnio uciążliwy w przedziale od 52 do 62 dB, o dużej uciążliwości w granicach 63-70 dB i o bardzo dużej uciążliwości powyżej 70 dB. Hałas powyżej 85 dB jest już uznawany za szkodliwy, długotrwałe jego oddziaływanie może powodować uszkodzenia słuchu z jego utratą łącznie.

### Hałas przemysłowy

---

Działalność kontrolna Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w zakresie ochrony przed hałasem polega głównie na:

- prowadzeniu planowych kontroli zakładów posiadających decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu w środowisku
- prowadzeniu postępowań w sprawach skarg mieszkańców
- uczestnictwie w odbiorze inwestycji
- naliczaniu kar pieniężnych dla jednostek nie dotrzymujących warunków dopuszczalnych
- prowadzeniu postępowań administracyjnych związanych z odraczaniem i rozliczaniem kar pieniężnych.

Obowiązujące w kraju od 1995 roku procedury lokalizacyjne pozwalają na skuteczne egzekwowanie ograniczeń emisji hałasu w nowopowstających obiektach przemysłowych oraz drogowych. Dotyczy to również obiektów modernizowanych i rozbudowywanych.

Wymienione procedury oraz brak ograniczeń w emisji hałasu w strefach przemysłowych, w efekcie końcowym przyczyniły się do systematycznego zmniejszenia ilości kontroli związanych z emisją hałasu przez zakłady. Nadal odnotowuje się skargi na uciążliwość obiektów wybudowanych przed rokiem 1995 i funkcjonujących na pograniczu stref przemysłowych.

WIOŚ w Gdańsku w roku 2001 przeprowadził 33 kontrole obiektów emitujących hałas do środowiska.

W trakcie kontroli wykonywano pomiary hałasu. W 10 przypadkach stwierdzono jego nadmierną emisję. W sytuacjach przekraczania warunków decyzji o dopuszczalnej emisji hałasu wszczynano postępowania administracyjne celem wymierzenia kary pieniężnej. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych norm przez zakłady nie posiadające dopuszczalnej decyzji, sprawy przekazywano dalej Starostwom Powiatowym, gdzie zgodnie z ich zakresem kompetencji wydaje się decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu.

Wśród kontrolowanych obiektów emitujących nadmierny hałas do środowiska dominowały zakłady zajmujące się obróbką drewna czy metali oraz zakłady z branży spożywczej.

## Hałas drogowy

---

Realizując zadania monitoringu w zakresie ochrony przed hałasem, WIOŚ w Gdańsku wykonał w roku 2001 badania hałasu komunikacyjnego w 55 punktach pomiarowych na terenie województwa Pomorskiego.

Pomiary hałasu drogowego objęły następujące miejscowości i trasy komunikacyjne:

1. Gdańsk - 3 punkty pomiarowe
2. Tczew - 17 punktów pomiarowych
3. Gdynia - 3 punkty pomiarowe
4. Słupsk - 5 punktów pomiarowych
5. Ustka - 12 punktów pomiarowych
6. Miastko - 5 punktów pomiarowych.

Na terenie **Gdańska** od kilku lat wykonywane są pomiary w tych samych punktach. Są one zlokalizowane przy głównych ciągach komunikacyjnych, gdzie odległość od źródeł hałasu jest stosunkowo niewielka. O ich wyborze zadecydowały również sygnały napływające od mieszkańców. Te punkty to:

- ulica Reduta Żbik - źródłem hałasu jest trasa wylotowa na Warszawę - poziom równoważny na elewacji wynosił powyżej 77 dB(A) w porze dziennej i 63 dB(A) w porze nocnej;
- ulica Grunwaldzka - równoważny poziom hałasu odpowiadał około 75 dB(A) w porze dziennej i 64 dB(A) w porze nocnej;
- Trakt Św. Wojciecha - równoważny poziom hałasu stanowił około 75 dB(A) w porze dziennej i 64 dB(A) w porze nocnej.

Na terenie **Tczewa** przeprowadzono pomiary w 17 punktach, i tak:

- równoważny poziom hałasu  $L_{eq}$  we wszystkich punktach pomiarowych wynosił od 56 dB(A) do 73 dB(A); najniższy poziom zanotowano przy ul. Mieszka I, najwyższy - przy ul. Bałdowskiej.

Najniższy poziom hałasu kształtował się w zakresie od 39 dB(A) przy ul. Mieszka I do 54 dB(A) przy ul. Wojska Polskiego. Najwyższy poziom - w zakresie od 68 dB(A) przy ul. Kilińskiego do 92 dB(A) przy ul. Bałdowskiej.

Na terenie **Gdyni** monitoring hałasu drogowego prowadzono w 3 punktach pomiarowych:

- ul. Morska, będąca zjazdem z Obwodowej Trójmiasta w kierunku centrum Gdyni - równoważny poziom hałasu wynosił około 77 dB(A) w porze dziennej i 63 dB (A) w porze nocnej;
- ul. Pawia przy Obwodowej Trójmiasta w kierunku Gdańska - równoważny poziom hałasu

- stanowił powyżej 73 dB(A) w porze dziennej i 67 dB(A) w porze nocnej;
- ul. Śląska - równoważny poziom hałasu wynosił powyżej 70 dB(A) w porze dziennej i 57 dB(A) w porze nocnej.

Na terenie **Slupska** pomiary wykonywano w stałych punktach monitoringowych zlokalizowanych wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych:

- ul. Szczecińska - równoważny poziom hałasu wynosił powyżej 72 dB(A) w porze dziennej i 69 dB(A) w porze nocnej;
- ul. Zamkowa - równoważny poziom hałasu wynosił powyżej 70 dB(A) w porze dziennej i 65 dB(A) w porze nocnej;
- ul. Lutosałwskiego - równoważny poziom hałasu wynosił powyżej 70 dB(A) w porze dziennej;
- ul. Gdańska - równoważny poziom hałasu wynosił powyżej 72 dB(A) w porze dziennej.

Na terenie **Ustki** pomiary wykonywano w 12 punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie całego miasta. Równoważny poziom hałasu  $L_{eq}$  wynosił od 52.2 dB(A) do 74.4 dB(A); najniższy poziom zanotowano przy ul. Leśnej, najwyższy - przy ul. Darłowskiej.

Na terenie **Miastka** pomiary wykonywano wzdłuż głównej trasy tranzytowej, gdzie równoważny poziom hałasu stanowił powyżej 70 dB(A) w porze dziennej.

## Wyniki pomiarów hałasu w ostatnich latach

---

W zakresie hałasu przemysłowego, jak wykazują kontrole, wyniki pomiarów świadczą wyraźnie o obniżeniu emisji hałasu z zakładów przemysłowych. Zawdzięczamy to głównie wprowadzaniu nowych technologii. Również udział w odbiorze inwestycji oraz warunki, jakie musi spełniać inwestor w zakresie ochrony środowiska, skutecznie zmniejszają liczbę obiektów emitujących ponadnormatywny poziom dźwięku do środowiska.

Hałas komunikacyjny utrzymuje się od kilku lat wciąż na wysokim poziomie i jest on najbardziej powszechny w środowisku. Badania Inspekcji Ochrony Środowiska wskazują, że na hałas ten narażonych jest ok. 40% populacji. Niezwykle dynamiczny przyrost ruchu, będący rezultatem wzrostu liczby samochodów, jak i znaczenia transportu samochodowego w przewozach towarowych, spowodował zwiększenie się liczby i zasięgu terenów zagrożonych hałasem.

Stan klimatu akustycznego w miastach systematycznie pogarsza się. Na najbliższe lata przewiduje się wzrost presji motoryzacji na stan klimatu akustycznego środowiska na skutek dalszego wzrostu liczby użytkowanych pojazdów, budowy nowych tras o znaczeniu tranzytowym oraz wzrostu ruchu tranzytowego.

Tab.3.1 Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego z wybranych miast województwa pomorskiego (2001 r.)

Punkt pomiarowy	Pora doby	Poziomy statystyczne dźwięku			Charakterystyka natężenia ruchu	
		Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L poj./h	udział poj. ciężkich %
<b>G D A Ń S K</b>						
Trakt Św. Wojciecha 153	szczyt ranny	75	52.2	95.4	1296	14
	szczyt popołudn.	76.2	52.9	100.4	1640	14
	noc	64.3	36.2	90	72	33
ul. Reduta Żbik 7	szczyt ranny	77.4	58.1	94.5	1980	12
	szczyt popołudn.	77.3	58.5	90.6	2200	13
	noc	63.3	40.3	82.7	180	56
ul. Grunwaldzka 519	szczyt ranny	74.9	58.9	92.8	3140	11
	szczyt popołudn.	75.4	59.1	93.1	2844	9
	noc	64.2	41	87.9	96	45
<b>T C Z E W</b>						
ul. 30 Stycznia 10		70.8	46	84	612	5.88
ul. 30 Stycznia 17		71	44	85	436	6.88
ul. Bałdowska 50		73.2	47	92	804	3.73
ul. Bałdowska 40		72.8	51	89	552	2.17
ul. Kościuszki 5		67.5	48	82	180	0.00
ul. Wojska Polskiego 10		71.6	50	89	1104	2.72
ul. Mieszka I 3		62.1	39	86	46	8.70
ul. Chrobrego 34		56.2	41	78	12	0.00
ul. Wojska Polskiego 2		73	53	90	1098	5.83
ul. Wojska Polskiego 18		71.6	54	88	932	3.86
ul. Sobieskiego 8		69.9	44	86	346	1.73
ul. Gdańska 10		71.4	46	91	540	2.22
ul. Gdańska 18		71.7	52	90	585	5.13
ul. Jagiellońska 38		71	52	85	970	13.40
ul. Kilińskiego 14		65.1	48	68	222	0.00
ul. Armii Krajowej 85		70.4	49	87	648	3.70
ul. Armii Krajowej 13/15		70.3	48	85	786	4.58
<b>G D Y N I A</b>						
ul. Pawia	szczyt ranny	73.5	50.7	90.1	1260	16
	szczyt popołudn.	73	50.7	84.8	1644	15
	noc	66.8	41.5	91	240	40

Tab.3.1 - c.d. Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego z wybranych miast województwa pomorskiego (2001 r.)

Punkt pomiarowy	Pora doby	Poziomy statystyczne dźwięku			Charakterystyka natężenia ruchu	
		Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L poj./h	udział poj. ciężkich %
<b>G D Y N I A</b>						
ul. Morska 123	szczyt ranny	77.5	48.2	100.4	1520	11
	szczyt popołudn.	78	54.3	92.9	2444	9
	noc	63.6	34.5	89.4	90	7
ul. Śląska 51	szczyt ranny	70	57.6	89.1	1208	7
	szczyt popołudn.	70.2	57.7	93.5	1780	5
	noc	57.4	34.7	83.4	61	11
<b>S Ł U P S K</b>						
ul. Szczecińska (k. Zesp. Szkół Roln.)	szczyt ranny	73.1	54.7	90.1	966	13
	szczyt popołudn.	73.3	88.3	51.1	1800	9
	noc	69.9	87.3	50.2	366	9
ul. Szczecińska (między ul. Grotgera i Braci Gierymskich)	szczyt ranny	72.2	47.1	87	1164	7.7
	szczyt popołudn.	73.9	53.8	88.1	2064	7.8
	noc	69.8	45.9	89	354	8.5
ul. Zamkowa	szczyt ranny	70.7	48.2	83.5	1536	5.5
	szczyt popołudn.	72.2	56.1	86.5	2340	6.4
	noc	65.3	43.1	81.4	288	6.2
<b>U S T K A</b>						
ul. Darłowska		74.4	42.7	102.1	420	10
ul. Dworcowa		73	48.2	95.1	630	9.5
ul. M. Kopernika		64.5	43.8	86.4	174	3.4
Pl. Dąbrowskiego (przy ul. Krótkiej)		64.7	47.6	80	222	5.4
ul. Grunwaldzka		70.3	41.6	91.9	228	26.3
ul. Grunwaldzka (wylot z miasta)		67.7	37.4	93.4	78	15.4
ul. Wróblewskiego		66.4	42.1	84.2	264	11.4
Pl. Dąbrowskiego (przy ul. Rybackiej)		68	48.2	89	222	13.5
ul. Wczasowa		60.1	36.8	85.4	36	0.0
ul. Leśna		52.2	39	71.8	24	0.0
ul. Jana z Kolna		63.6	42.5	87.3	108	5.5
ul. Piłsudskiego		60.4	32	79.3	114	0.0

Tab.3.1 - c.d. Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego z wybranych miast województwa pomorskiego (2001 r.)

Punkt pomiarowy	Pora doby	Poziomy statystyczne dźwięku			Charakterystyka natężenia ruchu	
		Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L poj./h	udział poj. ciężkich %
<b>M I A S T K O</b>						
ul. Słupska (przy stadionie)		69.8	36.8	92.1	240	10
ul. Słupska (na wys. szpitala)		70.4	43.7	87.3	474	7.6
ul. Wybickiego		70.1	42.7	86.7	444	6.7
ul. Kazimierza Wlk.		70.2	45.3	92.3	450	12
ul. Dworcowa		66.2	49.2	84.3	306	3.9

## 4.

### WODY

#### 4.1

### GOSPODARKA ŚCIEKOWA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

Od kilku lat w województwie pomorskim stwierdza się dość znaczny spadek zużycia wody, zgodnie z trendami obserwowanymi w całym kraju. Przyczynami tego zjawiska są m.in.: zmiany w technologii produkcji na mniej wodochłonne, stosowanie obiegów zamkniętych w przemyśle, upadek szeregu zakładów, a także bardziej racjonalne gospodarowanie wodą zarówno przez odbiorców zbiorowych, jak też indywidualnych.

W ostatnich latach zmniejszył się wpływ źródeł przemysłowych na stan czystości odbiorników, natomiast poważnymi czynnikami obniżającymi jakość wód są ścieki komunalne oraz spływy powierzchniowe. Z uwagi na wielkość odprowadzanego ładunku największe źródło zanieczyszczeń wód powierzchniowych stanowi gospodarka komunalna.

W aspekcie jakości wód powierzchniowych województwa pomorskiego pewien problem stanowią małe, lokalne źródła zanieczyszczeń. Pomimo niewielkiego ich udziału w globalnej ilości ścieków oraz w całkowitym ładunku zanieczyszczeń, często pogarszają one w znacznym stopniu jakość wód odbiorników.

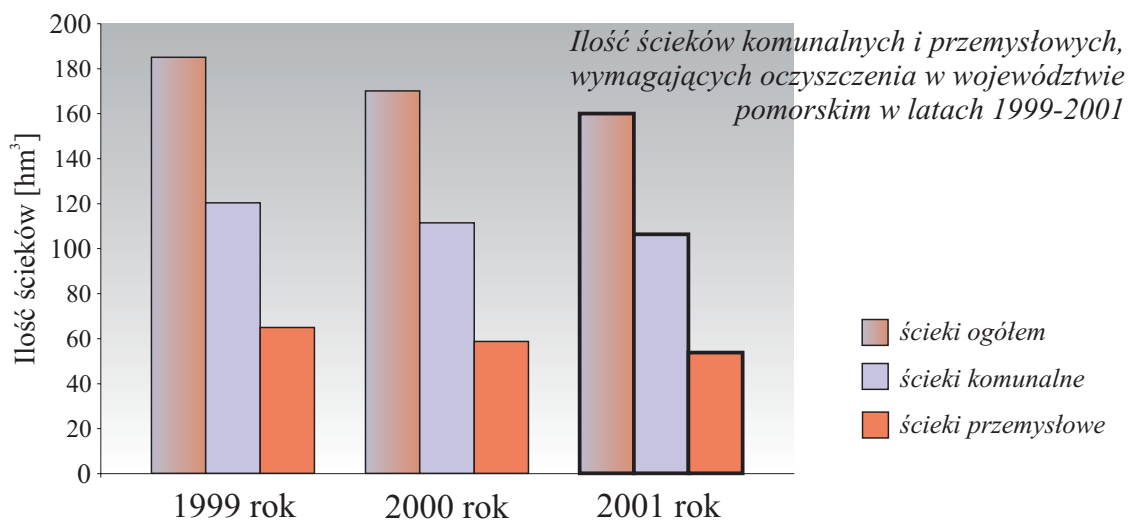
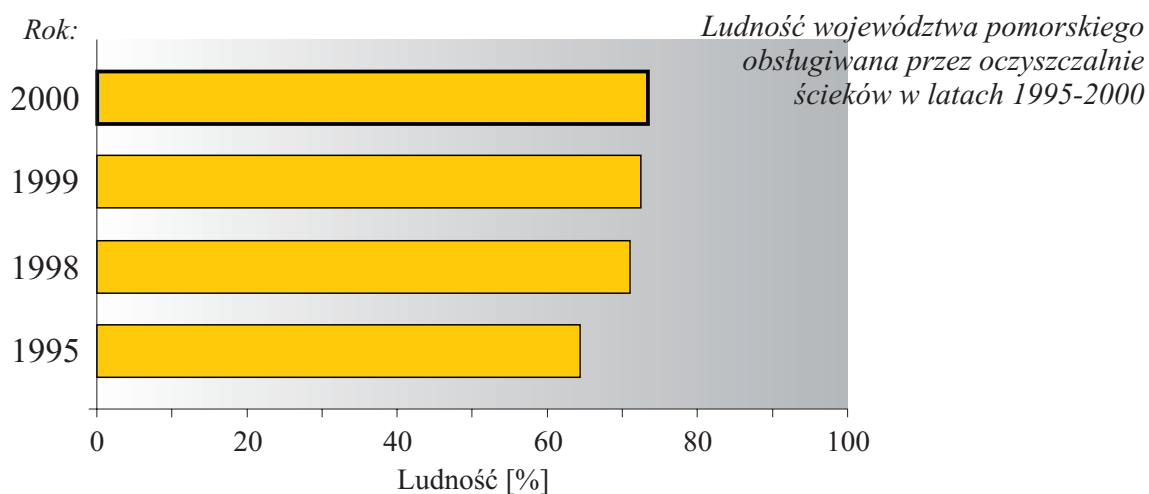
Na podstawie danych Urzędu Statystycznego:

1. W województwie pomorskim zużycie wody na potrzeby gospodarki wynosiło ogółem 239.5 hm<sup>3</sup> (1 hm<sup>3</sup> = 1 mln m<sup>3</sup>), z czego cele przemysłowe pochłonęły 110.56 hm<sup>3</sup> (46.2%), eksploatacja sieci wodociągowych - 98.99 hm<sup>3</sup> (41.3%), rolnictwo i leśnictwo - 29.96 hm<sup>3</sup> (12.5%). Najwięcej wody zużyły miasta: Gdańsk - 73.8 hm<sup>3</sup> (30.8%), Gdynia - 17.8 hm<sup>3</sup> (7.4%) oraz powiat kwidzyński - 46.84 hm<sup>3</sup> (19.5%).
2. Ilość ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczenia, odprowadzanych do wód powierzchniowych lub do ziemi, wynosiła ogółem 158 hm<sup>3</sup>, z czego 146.3 hm<sup>3</sup> poddawano oczyszczaniu.
3. Najwięcej ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzały:
  - powiat kwidzyński: 46.5 hm<sup>3</sup>
  - miasto Gdańsk: 40.4 hm<sup>3</sup>



- miasto Gdynia: 15.4 hm<sup>3</sup>
- powiat starogardzki: 8.2 hm<sup>3</sup>
- miasto Słupsk: 6.6 hm<sup>3</sup>.

4. W miastach województwa pomorskiego z sieci wodociągowej korzystało 96.5% ludności, z sieci kanalizacyjnej - 88%.
5. Ilość mieszkańców województwa obsługiwana przez oczyszczalnie ścieków w latach 1995-2000 systematycznie wzrastała - od 64.4% do 73.4%.



W roku 2001 z terenu województwa pomorskiego ze zewidencjonowanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska źródeł odprowadzono do wód powierzchniowych lub do ziemi 159.9 hm<sup>3</sup> ścieków.

W roku tym, zgodnie z obserwowaną od kilku lat tendencją, ilość odprowadzonych do wód powierzchniowych ścieków uległa dalszemu obniżeniu - o 5.9% w stosunku do roku 2000.

W porównaniu z rokiem 1999, w 2001 ilość odprowadzonych ścieków spadła o 25 hm<sup>3</sup>. Zmniejszyła się zarówno ilość ścieków komunalnych (o 14 hm<sup>3</sup> w latach 1999-2001), jak również ilość ścieków odprowadzonych w tym okresie ze źródeł przemysłowych (o 11 hm<sup>3</sup>).

Systematycznie maleje ilość ścieków nieoczyszczonych - od 0.96% w roku 1999 do 0.03% w roku 2001. Ścieki wprowadzone do wód powierzchniowych w roku 2001 oczyszczano niemal w całości (99.97%), przy czym wysokooczyszczane stanowiły 98.19%.

W roku 2001 ładunek zanieczyszczeń w odprowadzonych ściekach oczyszczonych, wyrażony wskaźnikami charakterystycznymi, wynosił:

- w BZT <sub>5</sub> (biochemicznym zapotrzebowaniu tlenu):	2.16 tys. ton
- w ChZT (chemicznym zapotrzebowaniu tlenu):	17.66 tys. ton
- w azocie ogólnym:	2.29 tys. ton
- w fosforze ogólnym:	0.26 tys. ton.

Nastąpił znaczny spadek wielkości ładunku zanieczyszczeń w odprowadzonych ściekach, wyrażonego w biochemicznym zapotrzebowaniu tlenu, chemicznym zapotrzebowaniu tlenu metodą dwuchromianową, azocie ogólnym i fosforze ogólnym. W porównaniu z rokiem 2000 spadek ten stanowił:

- dla fosforu ogólnego:	18.8%
- dla BZT <sub>5</sub> :	18.2%
- dla ChZT:	11.3%
- dla azotu ogólnego:	11.2%.

W okresie 1999-2001 w ściekach z terenu województwa pomorskiego odprowadzanych do wód powierzchniowych nastąpiło obniżenie wielkości ładunku zanieczyszczeń, które zmieniało się w przedziale - od 34.9% (dla BZT<sub>5</sub>) do 14.9% (dla ChZT).

## Ścieki komunalne

Dominującą rolę w zanieczyszczaniu wód powierzchniowych odgrywają ścieki komunalne.

W roku 2001 w województwie pomorskim odprowadzono do wód powierzchniowych 106.2 hm<sup>3</sup> ścieków komunalnych (66.4% ogólnej ilości ścieków).

Ładunek zanieczyszczeń w odprowadzonych w 2001 roku ściekach komunalnych, wyrażony w podstawowych wskaźnikach, wynosił:

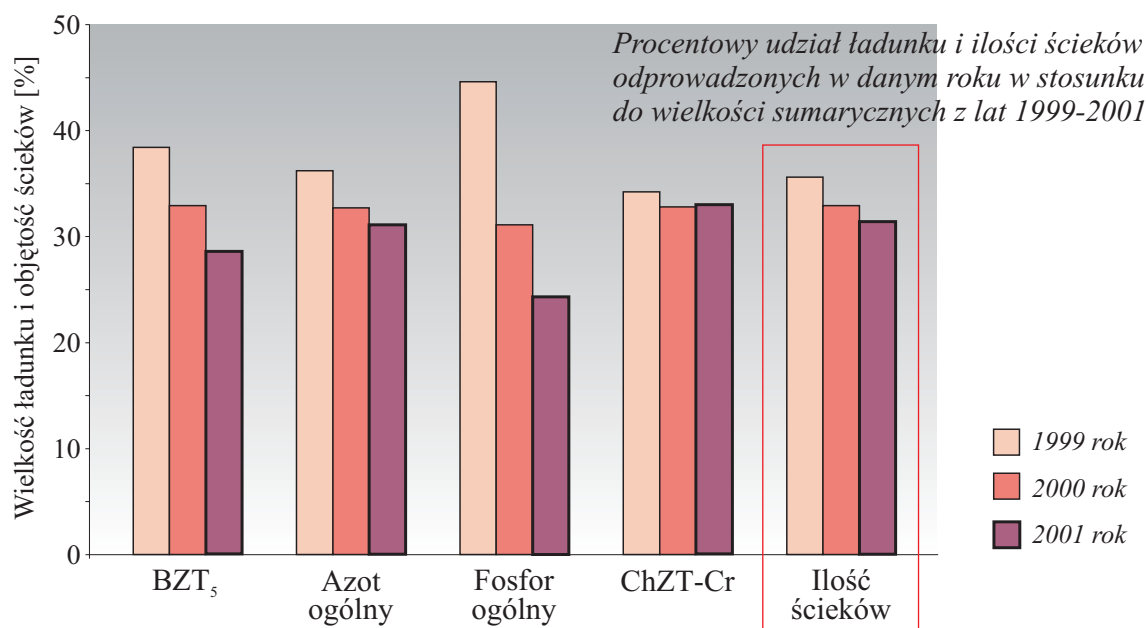
- w BZT <sub>5</sub> :	1.52 tys ton
- w ChZT:	6.32 tys. ton
- w azocie ogólnym:	1.95 tys. ton
- w fosforze ogólnym:	0.18 tys. ton.

Bezwzględna wartość ładunku zanieczyszczeń w ściekach komunalnych ulega systematycznemu obniżaniu.

Wielkości ładunków zanieczyszczeń w ściekach komunalnych w okresie 1999-2001 przedstawiono w poniższej tabeli.

Ładunek i ilość ścieków	Ścieki komunalne		
	1999 r.	2000 r.	2001 r.
BZT <sub>5</sub> [tys. ton]	2.04	1,75	1.52
ChZT [tys. ton]	6.53	6.26	6.32
Azot ogólny [tys. ton]	2.27	2.05	1.95
Fosfor ogólny [tys. ton]	0.33	0.23	0.18
Ilość ścieków ogółem [hm <sup>3</sup> ]	120.2	111.3	106.2

W zestawieniu z ilością ścieków odprowadzanych w kolejnych latach zauważa się wyraźny spadek zawartości fosforu ogólnego, niewielki BZT<sub>5</sub>, natomiast ChZT metodą dwuchromianową oraz azot ogólny pozostają na podobnym poziomie, co przedstawiono na rysunku poniżej.



Ścieki komunalne oczyszczane były głównie mechaniczno-biologicznie (96.96%).

Do największych oczyszczalni komunalnych na terenie województwa pomorskiego należą oczyszczalnie miejskie dla Gdańska ("Wschód" i "Zaspa") i Gdyni ("Dębogórze") oraz oczyszczalnia dla Słupska.

W roku 2001 odprowadziły one łącznie 69.6 hm<sup>3</sup> ścieków o łącznym ładunku zanieczyszczeń:

- ChZT: 2.69 tys. ton
- azot ogólny: 1.22 tys. ton
- fosfor ogólny: 0.08 tys. ton.

W poniższej tabeli przedstawiono ilości i ładunki zanieczyszczeń odprowadzone przez oczyszczalnię Gdańska, Gdyni i Słupska w roku 2001.

Ładunek i ilość ścieków	Oczyszczalnie komunalne		
	Gdańsk	Gdynia	Słupsk
ChZT [tys. ton]	1.58	0.78	0.33
Azot ogólny [tys. ton]	0.68	0.44	0.10
Fosfor ogólny [tys. ton]	0.056	0.017	0.008
Ilość ścieków ogółem [hm <sup>3</sup> ]	38.7	20.70	10.22

W roku 2001 nastąpił dalszy spadek stężenia fosforu ogólnego w ściekach odprowadzanych z oczyszczalni "Wschód" w Gdańsku. Spowodował on znaczne obniżenie wielkości odprowadzonego w 2001 roku ładunku zanieczyszczeń w fosforze ogólnym w porównaniu z rokiem 2000 (z 52.73 kg/d do 39.8 kg/d), przy zbliżonym w obu latach średnim przepływie ścieków.

W okresie od 1994 roku w największej komunalnej oczyszczalni "Wschód" (w tym czasie mechaniczno-chemicznej) do roku 2001, po rozbudowie oczyszczalni (aktualnie mechaniczno-biologicznej) i szeregu działaniach poprawiających efektywność oczyszczania, uzyskano znaczne obniżenie wielkości odprowadzanych ładunków.

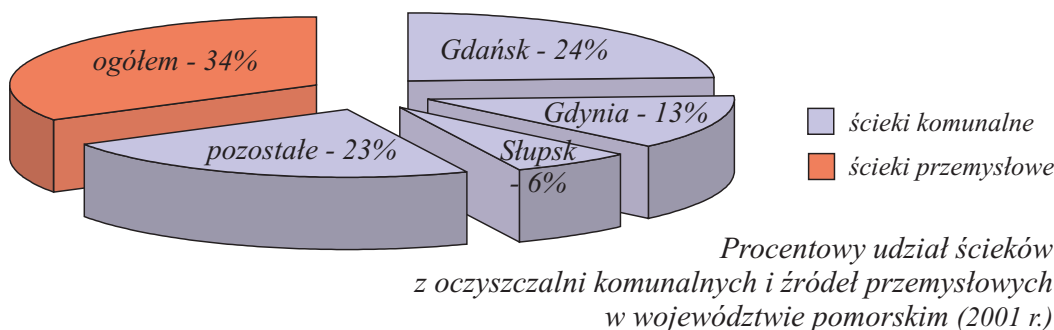
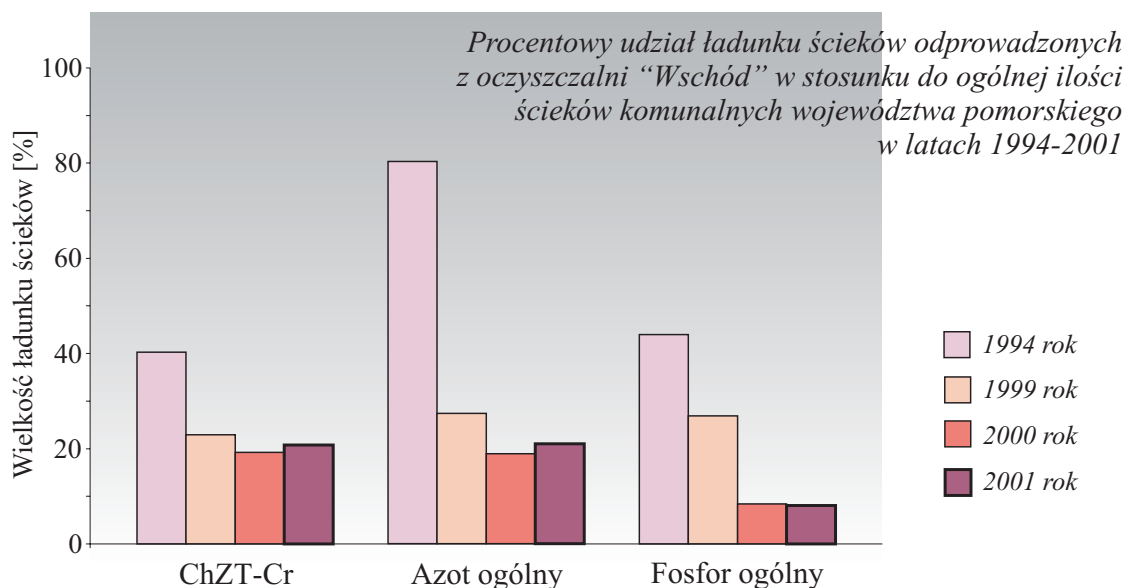
W okresie od roku 1999 do 2001, w porównaniu z rokiem 1994 (przed rozbudową), wielkość ładunku zanieczyszczeń odprowadzanego z oczyszczalni "Wschód", wyrażonego w chemicznym zapotrzebowaniu tlenu i w biogenach oraz udział procentowy w ładunku ścieków komunalnych województwa, przedstawiała się następująco:

Ładunek ścieków	Oczyszczalnia komunalna "Wschód"			
	1994 r.	1999 r.	2000 r.	2001 r.
ChZT [t/d]	20.26 (40.3%)	3.97 (22.9%)	3.30 (19.2%)	3.6 (20.8%)
Azot ogólny [t/d]	4.6 (80.3%)	1.70 (27.4%)	1.06 (18.9%)	1.12 (21%)
Fosfor ogólny [t/d]	0.17 (44%)	0.242 (26.9%)	0.052 (8.4%)	0.04 (8.1%)

W latach 1994-2001 zauważa się znaczący spadek wielkości tego ładunku, zwłaszcza w fosforze ogólnym i azocie ogólnym, oraz jego udziału w całkowitym ładunku ścieków komunalnych (rys. na następnej stronie).

Ładunek zanieczyszczeń odprowadzony w roku 2001 z oczyszczalni "Zaspa" reprezentował poziom zbliżony do roku 2000.

Wielkość ładunku odprowadzonego w roku 2001 z oczyszczalni "Dębogórze" w Gdyni uległa obniżeniu, szczególnie w zakresie biochemicznego zapotrzebowania tlenu, którego stężenie zmniejszyło się ponad dwukrotnie, oraz fosforu ogólnego, którego stężenie obniżyło się z wartości 1.3 mg P/dm<sup>3</sup> do 0.83 mg P/dm<sup>3</sup>. Ponadto, nastąpił znaczny spadek średniego przepływu w porównaniu z rokiem 2000.



Procentowy udział oczyszczalni komunalnych (z rozbiciem na Gdańsk, Gdynię, Słupsk i pozostałe oczyszczalnie komunalne) oraz przemysłowych w całkowitej ilości ścieków województwa pomorskiego kształtował się na poziomie zbliżonym do roku 2000, co przedstawiono na rysunku powyżej oraz w tabeli na str. 63.

Kształtowanie się ilości ścieków oraz wielkości ładunków zanieczyszczeń odprowadzonych łącznie przez komunalne oczyszczalnie Gdańska, Gdyni i Słupska w latach 1995-2001 przedstawiono w kolejnej tabeli na str. 63.

Procentowy udział oczyszczalni komunalnych i przemysłowych  
w całkowitej ilości ścieków województwa pomorskiego (2001 r.)

Wyszczególnienie	Ilość ścieków [hm <sup>3</sup> ]	Udział procentowy [%]
Oczyszczalnie przemysłowe	53.7	34
Oczyszczalnie komunalne dla Gdańska ("Wschód" i "Zaspa")	38.7	24
Oczyszczalnia komunalna dla Gdyni ("Dębogórze")	20.70	13
Oczyszczalnia komunalna dla Słupska	10.22	6
pozostałe oczyszczalnie komunalne	36.58	23
<b>Razem:</b>	<b>159.9</b>	<b>100</b>

Ilość ścieków i wielkość ładunków zanieczyszczeń odprowadzonych łącznie  
przez komunalne oczyszczalnie Gdańska, Gdyni i Słupska w latach 1995-2001

Ładunek i ilość ścieków	Oczyszczalnie komunalne Gdańska, Gdyni i Słupska						
	1995 r.	1996 r.	1997 r.	1998 r.	1999 r.	2000 r.	2001 r.
ChZT [tys. ton]	11.8	11.7	11.8	10.3	3.0	2.8	2.69
Azot ogólny [tys. ton]	3.7	3.9	3.8	2.9	1.26	1.3	1.22
Fosfor ogólny [tys. ton]	0.32	0.33	0.25	0.29	0.14	0.11	0.081
Ilość ścieków ogółem [hm <sup>3</sup> ]	87.9	88.8	85.5	87.8	85.7	76.0	69.6

W roku 2001 nastąpił znaczący spadek sumarycznej ilości ścieków odprowadzonych przez komunalne oczyszczalnie Gdańska, Gdyni i Słupska (o ponad 6 hm<sup>3</sup> ścieków w porównaniu z rokiem 2000).

Zmniejszyła się też wielkość całkowitego ładunku zanieczyszczeń, odprowadzonego przez te oczyszczalnie, wyrażonego w chemicznym zapotrzebowaniu tlenu, azocie ogólnym i fosforze ogólnym, zgodnie z trendem obserwowanym w ostatnich latach.

Wykaz i charakterystykę kontrolowanych komunalnych źródeł zanieczyszczeń przedstawiono w *Tab.4.1.1*, na *Rys.4.1.1* - ich lokalizację.

**Tab 4.1.1 Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego  
(2001 r.)**

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzony do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Zakład Gospodarki Komunalnej w Brusach, oczyszczalnia w Brusach	Brusy	Niechwaszcz	592	MB 800	30.78	50.67	22.02	0.86
Oczyszczalnia ścieków w Bytowie	Bytów	Bytowa	1746	MB 4000	22.17	85.38	44.87	0.69
Gminna oczyszczalnia ścieków w Cedrach Wielkich	Cedry Wielkie	Martwa Wisła przez Kanał Śledziowy	180	MB 650	50.90	89	13	2.20
Jednostka Wojskowa Siemirowice	Cewice	Bukowina	487	MB	81.70	124	21.70	5
Gminna oczyszczalnia ścieków w Cewicach	Cewice	Okalnica	147	MB 264	29.70	53.80	10.20	1.60
Spółka Wodna Wodociągowo-Kanalizacyjna Charzykowy, oczyszczalnia w Charzykowach	Charzykowy	Jezioro Charzykowskie	324	MB 1900	6.50	15.20	3.76	0.30
Urząd Gminy Chmielno, oczyszczalnia w Kożyczkowie dla Chmielna	Chmielno	Łeba	361	MB 1260	13.40	23.80	1.10	9.40
Oczyszczalnia ścieków w Choczewie	Choczewo	Chelst przez Choczewską Strugę	102.7	MB 432	1.84	6.16	3.80	1.50
Oczyszczalnia ścieków w Chojnicach	Chojnice	Jez. Charzykowskie przez Str. Jarcewską i jez. Wagner	4861	MBC	82.15	251.31	167.22	2.53
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Swornegacie	Chojnice	Brda	128	MB 700	1.77	5.02	3.84	0.13
Spółdzielnia Mieszk. "Nadzieja" Wyczechy - oczyszczalnia wiejska w Wyczechach	Czarnie	Czernica	126	B	2.16	12.60	9.33	0.72
Oczyszczalnia ścieków JW w Czarnem	Czarnie	Gwda przez Czernicę	607	MB 1354	8.16	35.81	8.89	1.17
Oczyszczalnia ścieków w Czarnem	Czarnie	Gwda przez Czernicę	906	MB 1000	40.80	139.61	6.60	35.90
Zakład Usług Komunalnych, oczyszczalnia w Czersku	Czersk	Struga Czerska	1241	MB 1200	18	48.80	15	2.10

Tab 4.1.1 c.d. Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego  
(2001 r.)

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Oczyszczalnia ścieków w Człuchowie	Człuchów	Gwda przez Chrzastawę	2067	MB 4000	8.70	75.86	1	0.20
Gminna oczyszczalnia ścieków w Damnicy	Damnica	Łupawa przez Charstnicę	121.4	MB 300	9.20	22	6.10	0.80
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Debrzno, oczyszczalnia ścieków w Debrznie	Debrzno	Gwda przez Debrzynkę	118	MB 800	3	8.43	2.21	0.14
Wiejska oczyszczalnia ścieków w Dębniej Kaszubskiej	Dębniej Kaszubska	Skotawa	380	MB 1600	9.39	53.39	5.20	0.76
Rejonowe Przeds. Wodociągów i Kanalizacji w Dzierzgoniu, oczyszczalnia w Dzierzgoniu	Dzierzgoń	Dzierzgoń	878	MB 900	4.90	30	10.40	1.10
Wiejska oczyszczalnia ścieków Przezmark	Dzierzgoń	Stara Dzierzgonka	65	MB 140	0.90	4.50	2.60	0.70
Oczyszczalnia ścieków we wsi Gardeja	Gardeja	Rowy melioracyjne	320	MB 513	1.57	15.30	4.86	0.54
Oczyszczalnia ścieków "Zaspa" w Gdańsku	Gdańsk	Basen Władysława IV	17569	MB 35000	368.90	720.30	730.90	112.40
Saur Neptun Gdańsk, oczyszczalnia ścieków "Gdańsk-Wschód" w Gdańsku	Gdańsk	Wisła Przekop	88499	MB 180000	672.60	3610.80	1123.90	39.80
Oczyszczalnia ścieków "Wisła"	Gdańsk	Wisła Śmiała	124	MB 500	1.40	6.50	4	0.50
Wiejska oczyszczalnia ścieków w Głowczycach	Głowczyce	Ciek bez nazwy spod Dargolezy	117.8	MB 375	2.12	10.60	5.90	0.80
Miejska oczyszczalnia ścieków w Gniewie	Gniew	Wisła	1115	MB 1100	272.39	436.40	62.44	9.59
Oczyszczalnia ścieków w Gniewinie	Gniewino	Jezioro Żarnowieckie przez Strugę Bychowską	430	MB 800	11.90	48.10	39.20	1.10
Oczyszczalnia ścieków w Nadolu	Gniewino	Jezioro Żarnowieckie	178	MB 400	1.30	8.60	-	-
Oczyszczalnia ścieków dla miasta Hel	Hel	Zatoka Pucka	2148	MBC	3.94	81.62	10.26	0.60



Tab 4.1.1 c.d. Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego (2001 r.)

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Spółka Wodno-Ściekowa "Swarzewo" oczyszczalnia ścieków w Juracie-Jastarni	Jastarnia	Zatoka Pucka	1282	MB 4800	1.90	58.90	24.30	1.80
Ośrodek Wypoczynkowy "Czarnowodzianka" w Borsku	Karsin	Wda	131	B	33.90	89.40	11.30	1.30
Miejska oczyszczalnia ścieków w Kartuzach	Kartuzy	Klasztorna Struga	280	MB 10000	7.58	106.26	66.01	1.94
Oczyszczalnia ścieków dla Centrum Rehabilitacyjnego w Dzierżążnie	Kartuzy	Klasztorna Struga przez Strumień Leśny	250	MB 347	7.49	21	5.63	0.95
Oczyszczalnia ścieków w Kępicach	Kępicze	Wieprza	1135	MB 2500	5.60	52.60	56.40	0.15
Zakład Usług Wodnych Słupsk - oczyszczalnia wiejska w Biesowicach	Kępicze	Wieprza	72	B	0.45	-	-	-
Wiejska oczyszczalnia ścieków w Sycewicach	Kobylnica	Kwacza	135	MB 400	47.36	101.30	8.50	1.30
Gminna oczyszczalnia ścieków Konarzyny	Konarzyny	Brda przez rów melioracyjny	180	MB 200	3.90	20	5.40	0.30
Gminna oczyszczalnia ścieków w Koczałe	Koczała	Brda przez Rudę	131	MB 300	18.20	52.80	7.60	1.10
Oczyszczalnia ścieków dla Gdyni w Dębogórze	Kosakowo	Zatoka Pucka	56718	MB 135000	317.60	2126.90	1202.40	47.10
Oczyszczalnia ścieków w Kościerzynie	Kościerzyna	Jezioro Wierzyisko przez Bibrową	2164	MB 18000	11.69	91.97	10.60	2.08
Oczyszczalnia ścieków dla Krokowej w Minkowicach	Krokowa	Karwianka	358	MB 770	27.92	80.19	11.98	2.74
Oczyszczalnia ścieków w Białogórze	Krokowa	Morze Bałtyckie	103.3	MB 350	1.20	4.80	2.10	0.30
Oczyszczalnia ścieków w Lubkowie	Krokowa	Piaśnica	1452	MB	44.30	180.80	8.60	2

Tab 4.1.1 c.d. Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego (2001 r.)

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Oczyszczalnia ścieków w Krynicy Morskiej	Krynica Morska	Zalew Wiślany	657.5	MB 6000	14.73	222.70	29.72	1.80
Spółka Wodno-Ściekowa w Piaskach, oczyszczalnia w Piaskach	Krynica Morska	Zalew Wiślany	68.5	MB	5.15	16.25	5.67	0.77
Oczyszczalnia ścieków w Lęborku	Lębork	Łeba	6112	MB 113000	30.56	219.42	32.52	23.6
Osiedlowa oczyszczalnia ścieków w Orlu	Liniewo	Wierzycza przez Małą Wierzycę	113	MB 360	0.75	7.43	4.82	1.43
Oczyszczalnia ścieków w Lubichowie	Lubichowo	Zelgoszczówka	92	MB	1.38	5.50	2.50	0.08
Oczyszczalnia ścieków "Luzino" eksploatowana przez gm. Luzino	Luzino	Bolszewka	416	MB	17.82	97.74	21.71	2.92
Oczyszczalnia ścieków w Łebie	Łeba	Łeba	1674.5	MB 8600	18.40	236.60	6.50	0.90
Oczyszczalnia ścieków Spółki Wodno-Ściekowej "Nogat" w Czerwonych Stogach	Malbork	Nogat	6430	MB 12000	39.20	277.10	84.90	5.80
Spółdzielnia Mieszkaniowa Dretyn - oczyszczalnia wiejska w Dretyniu	Miastko	Miłacz	89	MB	0.74	3.19	2.50	0.34
Oczyszczalnia ścieków w Miastku	Miastko	Wieprza przez Studnicę	2831	MB 3300	17.76	116.07	91.36	0.81
Zakład Gospodarki Komunalnej Mikołajki Pomorskie	Mikołajki Pomorskie	Wilczyński Rów	87	MB	2	5.92	2.38	0.43
Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Miłoradzu, oczyszczalnia w Miłoradzu	Miłoradz	Święta	96	MB 240	0.48	2.81	0.76	0.04
Gminna oczyszczalnia ścieków "Morzeszczyn"	Morzeszczyn	Janka	199	MB 405	-	5.91	3.57	1.67
Gminna oczyszczalnia ścieków w Lubaniu	Nowa Karczma	Wierzycza przez Leniwkę	88	MB 405	0.76	1.82	0.23	0.41

Tab 4.1.1 c.d. Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego (2001 r.)

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Oczyszczalnia ścieków "SZOP" w Nowym Dworze Gdańskim	Nowy Dwór	Kanał Panieński przez rów melioracyjny	2014	MB 3000	13.29	109.76	5.24	1.01
Oczyszczalnia ścieków w Pelplinie	Pelplin	Wierzycza	1219	MB 3200	6.91	63.37	17.51	0.73
Gminna oczyszczalnia ścieków w Potęgowie	Potęgowo	Darżynka	160.3	MB 400	1.90	12.70	7	0.10
Pneumologiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Prabutach	Prabuty	Liwa przez rów melioracyjny	565	MB 446	64.02	137.86	22.41	5.46
Przedsiębiorstwo Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa "Pewik" w Prabutach	Prabuty	Jezioro Liwieniec lub gleba	637	MB 2000	2.67	24.77	6.29	3.77
Gminna oczyszczalnia ścieków w Przechlewie	Przechlewo	Brda przez Lipczynkę	871	MB 800	6.70	45.80	12.01	4.83
Gminna oczyszczalnia ścieków w Przodkowie	Przodkowo	Klasztorna Struga	367	MB 1082	22.75	103.49	27.89	5.32
Gminna oczyszczalnia ścieków "Przywidz"	Przywidz	Wietcisa	169	MBC	2.46	10.62	3.21	0.46
Komunalna oczyszczalnia ścieków w Pszczółkach	Pszczółki	Bielawka	693	MB 600	124.74	216.22	42.83	6.90
Oczyszczalnia ścieków w Swarzewie	Puck	Morze Bałtyckie	5619	MBC	78	266.30	89	6.20
Z-d Budżetowy "Pomezania" Gminna Oczyszcz. Ścieków w Montowskich Pastwiskach	Ryjewo	Postolińska Struga	201	MB 400	0.97	9.90	5.20	0.99
Gminna oczyszczalnia ścieków w Rzeczenicy	Rzeczenica	Gwda przez Czernicę	138	MB 300	1.46	7.29	2.47	2.12
Gminna oczyszczalnia ścieków w Sadlinkach	Sadlinki	Kanał Palemona przez Strugę Krzeszowską	137	MB 400	1.39	7.27	1.02	0.47
Gminna oczyszczalnia ścieków w Sierakowicach	Sierakowice	Bukowina przez Czarną Wodę	1000	MB 800	481.80	1363.30	90.70	20.70

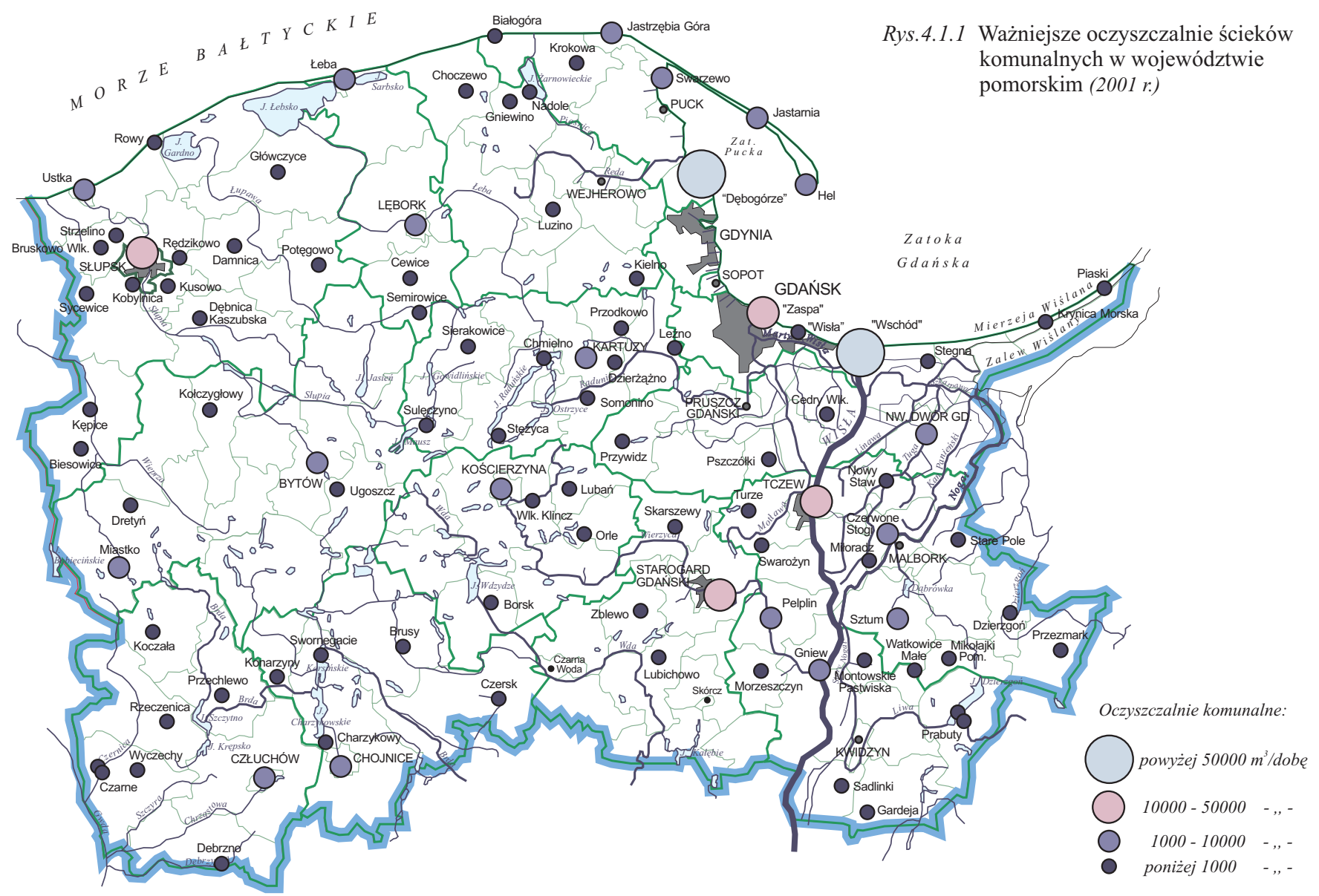
Tab 4.1.1 c.d. **Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego (2001 r.)**

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Miejska oczyszczalnia ścieków w Skarszewach	Skarszewy	Wierzyca przez Wietcisę	683.3	MB 1000	3.70	31.20	7.60	0.30
Oczyszczalnia w Strzelinie	Słupsk	Bagienica	82	B	1	5.50	4.60	0.50
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Kusowie	Słupsk	Głaznia	98	B	3.90	15.80	2.80	0.33
Oczyszczalnia ścieków JW w Rędzikowie	Słupsk	Głaznia	300	M 1200	0.30	5.10	1.10	1.10
Gminna oczyszczalnia ścieków w Bruszkowie Wielkim	Słupsk	Moszczeniczka	100	MB	0.17	1.60	1.44	0.35
Oczyszczalnia ścieków w Słupsku	Słupsk	Słupia	28000	MB 66000	168	896	274	22.40
Grupowa Oczyszczalnia Ścieków dla Somonina w Sławkach	Somonino	Radunia	532	MB 1618	4.13	19.24	6.43	0.29
Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska w Elblągu, oczyszczalnia w Starym Polu	Stare Pole	Stary Nogat przez rów	203	MB 500	4.10	18.31	1.83	0.82
Miejska oczyszczalnia ścieków w Starogardzie Gdańskim	Starogard Gdański	Wierzyca	10921	MB 19200	39.74	505.32	156.07	11.29
Spółka Wodna "Mierzeja" w Stegnie, oczyszczalnia ścieków w Stegnie	Stegna	Wisła Królewiecka przez rów melioracyjny	1895	MB 6000	5.96	127.40	23.28	0.42
Oczyszczalnia ścieków w Steżycy	Steżycza	Czarna Wda przez Kanię	109	MB 740	0.81	2.62	4.36	0.16
Oczyszczalnia w Ugoszczy	Studzienice	Bytowa	115	MB	7.82	25	8.20	0.50
Gminna oczyszczalnia ścieków "Sulęczyno"	Sulęczyno	Słupia	68	MB	0.27	3	0.41	0.02
Wiejska oczyszczalnia ścieków w Sycewicach	Sycewice	Kwacza	135	MB 400	40.05	47.52	6.24	0.70

Tab 4.1.1 c.d. Charakterystyka oczyszczalni komunalnych z terenu województwa pomorskiego (2001 r.)

Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzany do odbiornika [kg/d]			
					BZT5	ChZT	N og.	P og.
Oczyszczalnia ścieków w Kielnie eksploatowana przez gm. Szemud	Szemud	Jezioro Tuchomskie	85.2	MB	0.24	2.11	0.43	0.05
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie, oczyszczalnia w Sztumskim Polu	Sztum	Jezioro Parlety przez rów melioracyjny	2194	MB 5500	23.70	46.90	18.60	1.20
Gminna oczyszczalnia ścieków w Swarzędzu	Tczew	Motława przez Szpegawę	161	MB 660	0.77	5.97	0.09	0.05
Komunalna oczyszczalnia ścieków w Turzu	Tczew	Szpegawa przez odpływ z jeziora Damaszk	103	MB 400	0.27	2.90	5.50	1.80
Oczyszczalnia ścieków w Tczewie	Tczew	Wisła	10451	MB 24000	130.64	971.94	130.60	9.72
Gminna oczyszczalnia ścieków w Rowach	Ustka	Łupawa	1520	MB 3500	14.40	66.60	10.90	0.70
Oczyszczalnia ścieków w Ustce	Ustka	Słupia	5964	MB 10000	57.85	322	38.20	8.35
Oczyszczalnia ścieków w Wielkim Klinczu	Wielki Klincz	Wierzycy przez rów melioracyjny	100	MB 300	3.60	15	3.80	1
Oczyszczalnia ścieków w Jastrzębiej Górze	Władysławowo	Czarna Wda	1199	MB 3661	13.90	47.10	24.80	1.30
Komunalna oczyszczalnia ścieków w Zblewie	Zblewo	Wierzycy przez Piesienicę	200	MC 1260	41.75	67.80	11.15	1.51

Sposób oczyszczania: M - mechanicznie B - biologicznie C - chemicznie  
(liczbą obok określono przepustowość oczyszczalni w m<sup>3</sup>/d)



Rys.4.1.1 Ważniejsze oczyszczalnie ścieków komunalnych w województwie pomorskim (2001 r.)

## Ścieki przemysłowe

---

Na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska za rok 2001 z przemysłowych źródeł zanieczyszczeń na terenie województwa pomorskiego odprowadzono do wód powierzchniowych 53.7 hm<sup>3</sup> ścieków (33.6% całkowitej ilości).

W roku 2001 ilość odprowadzonych ścieków przemysłowych zmniejszyła się o 8.5% w porównaniu z rokiem 2000.

Wprowadzony do wód powierzchniowych w roku 2001 ładunek zanieczyszczeń ścieków przemysłowych, wyrażony we wskaźnikach charakterystycznych, wynosił:

- w BZT<sub>5</sub>: 0.64 tys. ton
- w ChZT: 11.34 tys. ton
- w azocie ogólnym: 0.34 tys. ton
- w fosforze ogólnym: 0.076 tys. ton.

Ścieki wysokooczyszczone stanowiły 95.51% ogółu ścieków przemysłowych.

Wielkość ładunku zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych odprowadzonych w roku 2001 w porównaniu z ładunkiem w roku 2000 obniżyła się istotnie: w azocie ogólnym - o 36.6%, w BZT<sub>5</sub> - o 27.8%, w ChZT - o 16.6%, w fosforze ogólnym - o 15.6%.

Z ewidencji w roku 2001 skreślono zakłady odprowadzające wody chłodnicze o jakości wód powierzchniowych, zakłady zlikwidowane (upadłość), zakłady, które nie uruchomiły produkcji (np. niektóre gorzelnie), jak również te, które podłączyły ścieki do oczyszczalni komunalnych.

W *Tab. 4.1.2* przedstawiono ważniejsze lub lokalnie uciążliwe przemysłowe źródła zanieczyszczeń, określając dla poszczególnych zakładów udział procentowy w globalnej ilości i ładunku zanieczyszczeń ścieków przemysłowych ze zewidencjonowanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska źródeł zanieczyszczeń.

Ze zewidencjonowanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska przemysłowych źródeł zanieczyszczeń największymi na terenie województwa pomorskiego są: Zakłady International Paper S.A. w Kwidzynie, Zakłady Przemysłu Farmaceutycznego "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim i Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku, które odprowadziły łącznie w roku 2001 około 96% całkowitej ilości ścieków przemysłowych, przesądzając o wielkości ładunku ścieków przemysłowych w województwie. Procentowy udział sumarycznego ładunku zanieczyszczeń wniesionego w roku 2001 przez te zakłady w całkowitym ładunku ścieków przemysłowych dla poszczególnych wskaźników wynosił:

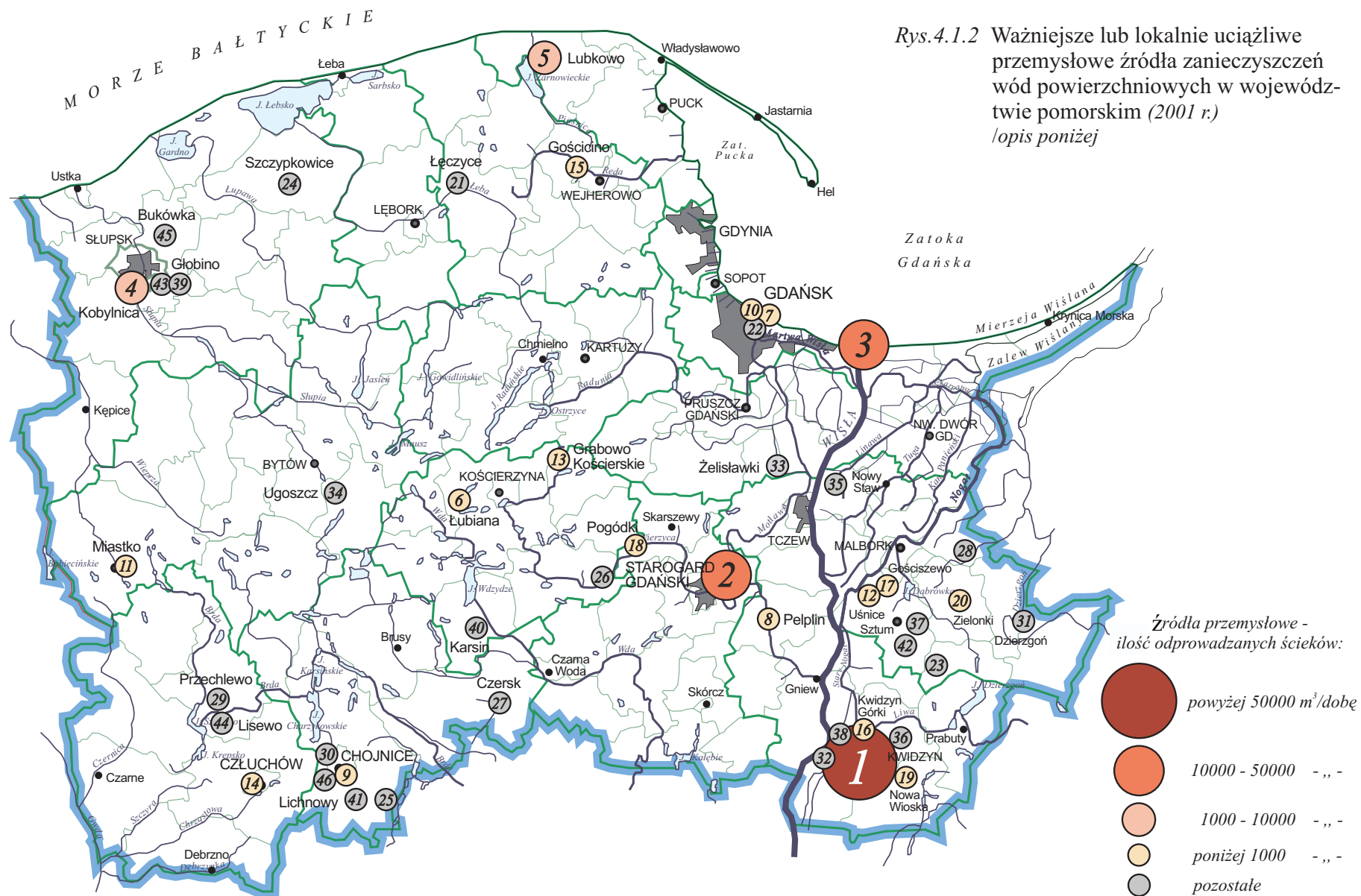
- dla BZT<sub>5</sub>: około 87%
- dla ChZT: około 95%
- dla azotu ogólnego: około 82%
- dla fosforu ogólnego: 86%.

Lokalizację ważniejszych lub lokalnie uciążliwych przemysłowych źródeł zanieczyszczeń przedstawiono na *Rys. 4.1.2*.

**Tab 4.1.2 Ważniejsze lub lokalnie uciążliwe przemysłowe źródła zanieczyszczeń w województwie pomorskim (2001 r.)**

L.p.	Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [%]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzony do odbiornika [%]			
						BZT5	ChZT	N og.	P og.
<b>1</b>	Zakłady International Paper S.A. w Kwidzynie	Kwidzyn	Wisła i Liwa	81.27	MB i M	76.64	89.87	27.58	75.76
<b>2</b>	Zakłady Farmaceutyczne "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim	Starogard Gdański	Wierzyca	7.33	MBC 19300	6.28	3.79	52.72	9.62
<b>3</b>	Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku	Gdańsk	Wisła Przekop i Martwa Wisła przez Rozwójkę	7.31	MBC 13000	3.81	1.57	1.88	0.36
<b>4</b>	"Nestle" Polska Sp. z o.o. w Kobylnicy	Kobylnica	Słupia	0.81	MB 1750	0.33	0.06	2.75	1.83
<b>5</b>	Oczyszczalnia Ścieków Przemysłowych w Lubkowie	Krokowa	Piaśnica	0.50	MB 2600	0.83	0.41	0.46	0.36
<b>6</b>	Zakłady Porcelany Stołowej "Lubiana" w Łubianie	Kościerzyna	Wda przez Trzebiochę i Pieliskę	0.41	MC 480	0.48	0.15	1.11	0.66
<b>7</b>	"Siarkopol" S.A. w Gdańsku	Gdańsk	Fosa Twierdzy Wisłoujście	0.39	MBC	0.16	0.06	0.69	0.07
<b>8</b>	Cukrownia "Pelplin" S.A. w Pelplinie	Pelplin	Wierzyca	0.35	-	1.49	0.43	0.80	0.12
<b>9</b>	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Chojnicach	Chojnice	Jeziro Charzykowskie przez Jarcewską Strugę	0.25	MB 1000	0.48	0.07	-	-
<b>10</b>	Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A. w Gdańsku	Gdańsk	Martwa Wisła	0.15	MB 150 MB 278	0.13	0.04	-	-
<b>11</b>	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "Garwild" S.A. Winiarnia w Miastku	Miastko	Wieprza przez Studnicę	0.14	MB 224	0.03	0.005	1.58	0.02
<b>12</b>	"daka-Polska" Sp. z o.o. w Szczecinie Oddział Utylizacji Uśnice	Sztum	Nogat	0.10	MB	3.82	2.51	1.89	1.14
<b>13</b>	Gospodarstwo Rolne, Ferma Tuczny Trzody Chlewniej w Grabowie Kościerskim	Kościerzyna	Jeziro Grabowskie	0.09	MB 250	0.05	0.04	0.08	0.98





Rys.4.1.2 Ważniejsze lub lokalnie uciążliwe przemysłowe źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych w województwie pomorskim (2001 r.) /opis poniżej

Ważniejsze przemysłowe źródła zanieczyszczeń (wg Tab.4.1.2):

1. Zakłady International Paper S.A. w Kwidzynie
2. Zakłady Farmaceutyczne "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim
3. Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku
4. "Nestle" Polska Sp. z o.o. w Kobylnicy
5. Oczyszczalnia Ścieków Przemysłowych w Lubkowie
6. Zakłady Porcelany Stołowej "Lubiana" w Łubianie
7. "Siarkopol" S.A. w Gdańsku
8. Cukrownia "Pelplin" S.A. w Pelplinie
9. Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Chojnicach
10. Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A. w Gdańsku
11. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "Garwild" S.A. Winiarnia w Miastku
12. "Daka-Polska" Sp. z o.o. w Szczecinie Oddział Utylizacji Uśnice
13. Gospodarstwo Rolne Ferma Tuczcu Trzody Chlewnej w Grabowie Kościerskim
14. Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Czuchowie Zakład w Czuchowie
15. Fabryka Mebli "Klose" w Gościcinie
16. "Ferm-Tucz" Ferma Tuczcu Trzody Chlewnej Kwidzyn-Górki
17. Gospodarstwo Rolne "Konpol" w Koniecwaldzie Gorzelnia w Gościszewie
18. "Eurofoods Pogódki" w Kartuzach Oddział w Pogódkach
19. Stadnina Koni w Nowej Wiosce
20. Oczyszczalnia Zielonki eksploatowana przez "Ekolog" Zakład Gospodarki Ciepłej w Zielonkach

Pozostałe przemysłowe źródła zanieczyszczeń:

21. Wytwórnia Mączek Łęczyce
22. Gdańska Stocznia Remontowa im. J. Piłsudskiego
23. Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa Oczyszczalnia Balewo
24. Gorzelnia w Szczypkowicach
25. Agencja Własności Rolnej SP w Bydgoszczy Gospodarstwo Silno
26. Gorzelnia "Góra" w miejscowości Góra
27. Czerska Fabryka Mebli "Klose" w Czersku
28. Agencja Własności Rolnej S.P. Oczyszczalnia Złotowo
29. Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Czuchów Zakład Produkcji w Przechlewie
30. Zakład Doświadczalny Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Niezychowicach, Gospodarstwo w Czartolomie
31. Zakład "Prefbud" w Dzierzgoniu
32. "Expom" Przedsiębiorstwo Naprawczo-Produkcyjne Kwidzyn Sp. z o.o.
33. Gorzelnia "Żeliszawki" w Żeliszawkach
34. "Naftobazy" Sp. z o.o. Baza Paliw Nr 20 w Ugoszczy
35. Agencja Własności Rolnej SP PGR Parchowo Oczyszczalnia w Parszewie
36. Agencja Własności Rolnej SP Oczyszczalnia w Bronnie
37. Stacja Hodowli i Unasienniania Zwierząt w Bydgoszczy, Zakład w Sztumie-Czerninie
38. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe "Unimark" w Marezie
39. Słupskie Zakłady WYROBÓW Gumowych "Guma Pomorska" w Głobinie
40. Zakład Produkcji Spożywczej Karsin
41. Przedsiębiorstwo Rolno-Usługowe Lichnowy Sp. z o.o. w Lichnowach
42. Przedsiębiorstwo Usług Rolniczych "PUR" Sp. z o.o. w Czerninie
43. Wytwórnia Napojów Głobino
44. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "Rolpex" Sp. z o.o. Szczytno, Gorzelnia w Lisewie
45. Pomorska Stacja Doświadczalna w Bukówce
46. Zakład Doświadczalny Ziemiaka w Niezychowicach Gospodarstwo w Niwach

**Tab 4.1.2 Ważniejsze lub lokalnie uciążliwe przemysłowe źródła zanieczyszczeń w województwie pomorskim (2001 r.)**

L.p.	Zakład	Gmina	Odbiornik	Ilość ścieków [%]	Sposób oczyszczania	Ładunek odprowadzony do odbiornika [%]			
						BZT5	ChZT	N og.	P og.
14	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Człuchowie, Zakład w Człuchowie	Człuchów	Jezioro Człuchowskie Łazienkowskie	0.09	MB 310	0.02	0.01	1.14	0.48
15	Fabryka Mebli "Klose" w Gościcinie	Wejherowo	Reda przez Bolszewkę i Gościcinkę	0.09	MB 153	0.04	0.02	-	0.25
16	"Ferm-Tucz" Ferma Tucz Trzody Chlewnej Kwidzyn-Górki	Kwidzyn	Liwa	0.08	-	0.47	-	-	-
17	Gospodarstwo Rolne "Konpol" w Koniecwałdzie, Gorzelnia w Gościszewie	Sztum	Nogat przez rów i stawy	0.07	MB	0.64	0.16	-	0.11
18	"Eurofoods Pogódki" w Kartuzach Oddział w Pogódkach	Skarszewy	Wierzycza	0.05	M	1.05	0.10	0.04	0.06
19	Stadnina Koni w Nowej Wiosce	Kwidzyn	Liwa przez rów meliorac. i Wandówkę	0.05	MB	0.42	0.08	0.80	3.54
20	Oczyszczalnia Zielonki eksploat. przez "Ekolog" Zakład Gospodarki Ciepłej w Zielonkach	Stary Targ	Kanał Juranda	0.05	MBC	0.16	0.02	0.32	0.29
<b>pozostale</b>				0.42		2.67	0.61	6.16	4.35

Sposób oczyszczania: M - mechanicznie B - biologicznie C - chemicznie  
(liczbą obok określono przepustowość oczyszczalni w m<sup>3</sup>/d)

## 4.2 MONITORING RZEK

W 2001 roku w ramach monitoringu reperowego, podstawowego i regionalnego Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku skontrolował stan czystości około 670 km rzek województwa pomorskiego. Badania wykonano w 106 punktach kontrolnych na następujących rzekach:

- Wisła	- 3 punkty
- Słupia	- 1 punkt
- Łeba	- 1 punkt
- Łupawa z dopływami	- 22 punkty
- Reda z dopływami	- 21 punktów
- Brda	- 3 punkty
- Radunia z dopływami	- 24 punkty
- dopływy Gwdy	- 12 punktów
- Zagórska Struga z dopływami	- 7 punktów
- rzeki i potoki Przymorza	- 12 punktów.

Zakres badań obejmował zestaw ponad 40 wskaźników fizyko-chemicznych określających między innymi zawartość substancji organicznych, mineralnych, biogennych, metali i substancji specyficznych oraz trzy wskaźniki biologiczne określające zawartość bakterii coli typu fekalnego, chlorofilu "a" i skład organizmów planktonowych.

Oceny jakości wód dla poszczególnych badanych wskaźników dokonano metodą bezpośrednią, która podaje częstotliwość zachowania norm /\* każdego badanego parametru jakości. Wynikiem oceny jest klasa, dla której 90% pomierzonych wartości spełnia jej wymagania.

### W i s ł a (monitoring reperowy i podstawowy)

Wody Wisły charakteryzowały się w całym okresie badawczym wysokim natlenieniem oraz niską zawartością substancji organicznych, mineralnych i biogennych, jak również fenoli lotnych i metali. Przyczyną niezadowalającej jakości wód we wszystkich punktach kontrolnych był ich stan sanitarny i poziom chlorofilu "a".

Przez większą część roku stan sanitarny wód odpowiadał II klasie czystości. O ich zaliczeniu do III klasy zdecydowało 12% wyników w Opaleniu, 25% w rejonie mostu knibawskiego i 29% w Kiezmarku. Wyniki w I klasie notowane były sporadycznie. Nie stwierdzono pozaklasowych wartości miana coli typu fekalnego.

/\* - w oparciu o Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, z dnia 5.11.1991r., Dz.U. Nr 116, poz. 503, w sprawie klasyfikacji wód powierzchniowych

Punkty kontrolne wód Wisły

monitoring podstawowy:

- I** - Opalenie - 867.6 km rzeki
- II** - most knibawski - 903.0 km rzeki

monitoring reperowy:

- III** - Kiezmark - 926.0 km rzeki

Źródła zanieczyszczeń wód Wisły

- 1** Zakład Usług Komunalnych Gniew -  
- Oczyszczalnia Ścieków
- 2** Zakład Wodociągów i Kanalizacji Tczew
- 3** Rafineria Gdańska S.A. Gdańsk
- 4** Oczyszczalnia Ścieków "Wschód"
- 5** International Paper w Kwidzynie



Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód Wisły (2001 r.)

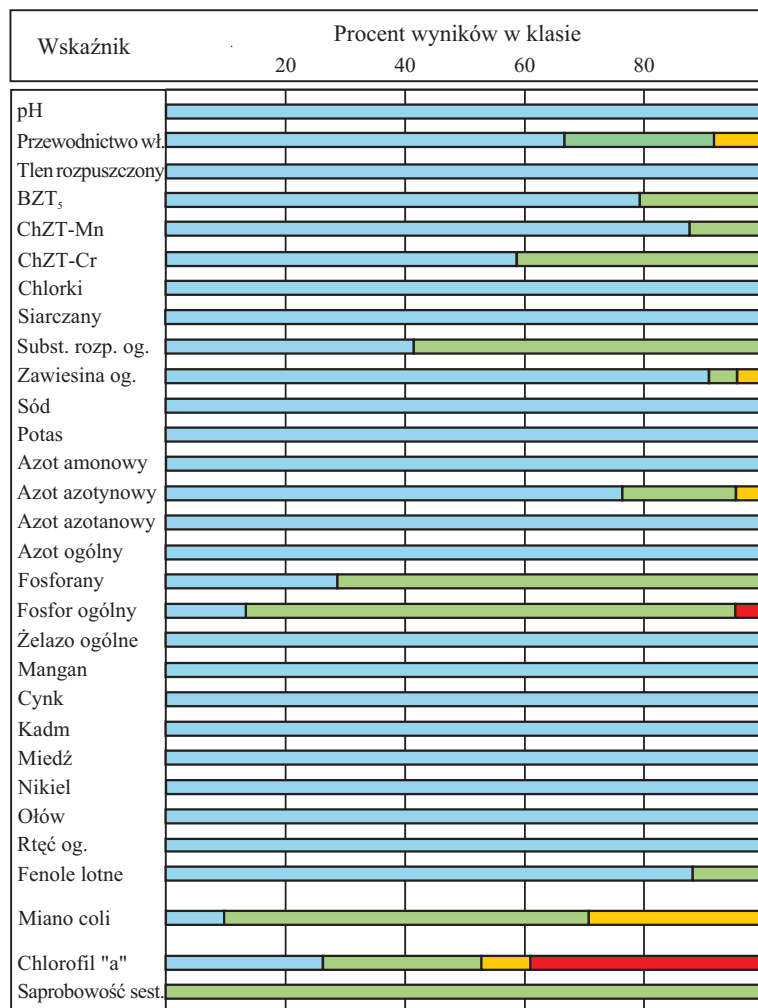
Pod względem fizyko-chemicznym wody Wisły odpowiadały III klasie czystości w Opaleniu i Kiezmarku oraz II klasie w rejonie mostu knibawskiego. Przyczyną ich niezadowalającej jakości były, występujące sporadycznie w okresie jesienno-zimowym, wysokie stężenia rozpuszczonych substancji mineralnych, zawiesiny ogólnej, azotynów lub fosforu ogólnego. Stężenia związków fosforu utrzymywały się przeważnie w II klasie, stanowiąc 71-100% ogółu oznaczeń. Wyniki przekraczające granicę dopuszczalną dla II klasy notowano jedynie dla fosforu ogólnego w Opaleniu (12% w III klasie) i w Kiezmarku (4% pozaklasowych). Stężenia azotu amonowego, azotanowego i ogólnego w 100% spełniały wymogi stawiane I klasie. Przekroczenia wartości dopuszczalnej dla tej klasy notowano jedynie dla azotynów, przy przewadze wyników w I klasie (88-96%).

Stężenia wszystkich badanych metali w 100% odpowiadały I klasie, a ich wartości były znacznie niższe od dopuszczalnej. Ponadto, badania wykazały brak detergentów anionowych, pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych bifenyli (PCBs). Zawartość fenoli lotnych kwalifikowała wody do II klasy we wszystkich punktach. Przewagę stanowiły jednak wyniki I-klasowe.

W okresie od marca do września obserwowano w wodach wzrost chlorofilu "a" - do ilości odpowiadających III klasie lub pozaklasowych. Skład organizmów planktonowych w całym okresie badań wskazywał na II klasę czystości.

W związku z sytuacją powodziową jaka wystąpiła w dorzeczu Wisły i przejściem fali powodziowej przez województwo pomorskie, w okresie od 2 do 10 sierpnia zwiększona została częstotliwość pomiarów. Badania wykonywano w rejonie mostu knibawskiego i w Kiezmarku trzykrotnie w ciągu doby. Okres ten jako nietypowy został wyłączony z oceny rocznej. Stan czystości wód w okresie powodzi przedstawiono w *Raporcie* wydanym w 2001 roku.

WISŁA w Kiezmarku  
(monitoring reperowy)



REDA w Wejherowie  
(monitoring reperowy)



Rys.4.2.1 Procentowy udział wyników w klasach - Wisła w Kiezmarku i Reda w Wejherowie (2001 r.)

Ocena zmian jakości wód Wisły w okresie ostatnich ośmiu lat wskazuje na ich poprawę, przejawiającą się spadkiem zasięgu wód w III klasie i nadmiernie zanieczyszczonych na rzecz spełniających wymogi nawet II klasy (Rys.4.2.13). W ostatnich latach stężenia większości badanych wskaźników utrzymują się na zbliżonym poziomie, a klasa wód nie ulega zmianie. Obserwuje się niewielki spadek zanieczyszczenia wód związkami fosforu i substancjami mineralnymi; w przypadku fosforu odnotowano spadek udziału wyników w III klasie na rzecz II-, a nawet I-klasowych. Zawartość substancji organicznych utrzymuje się na tym samym poziomie, zaznacza się jednak minimalny wzrost udziału związków rozkładalnych biologicznie. Poprawia się także stan sanitarny rzeki, obniża się udział wyników odpowiadających III klasie i pozaklasowych, a sporadycznie na całej długości badanego odcinka pojawiają się wyniki w I klasie.

### **Słupia w Charnowie** (monitoring reperowy)

Wody Słupii odznaczały się dobrą jakością fizyko-chemiczną: wysokim natlenieniem, niewielką zawartością substancji organicznych, mineralnych i biogennych oraz fenoli lotnych i metali. Przyczyną niezadowalającej jakości był jedynie ich stan sanitarny.

Zanieczyszczenie bakteriologiczne wód było wysokie. Wartości miana coli typu fekalnego praktycznie w całym okresie badań przekraczały normy dopuszczalne dla II klasy czystości (54% wyników III-klasowych i 35% pozaklasowych), stanowiąc o pozaklasowej jakości. Dobry stan sanitarny (II klasa) stwierdzono tylko w kwietniu i lipcu.

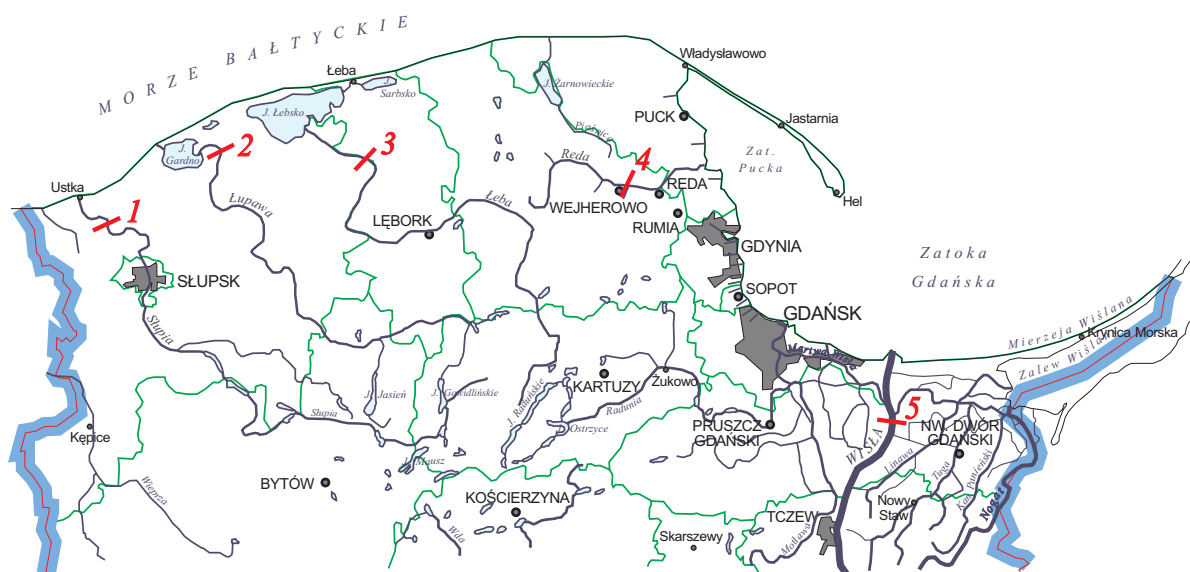
Fizyko-chemiczna jakość wód odpowiadała II klasie, jednak przy znacznej przewadze wyników I-klasowych. O jakości decydował przede wszystkim podwyższony poziom związków fosforu, utrzymujący się w całym okresie badań (88-96% ogółu wyników), a także okresowy wzrost stężenia azotynów, związków organicznych i fenoli lotnych do wartości II-klasowych (12-27% wyników). Wzrost zawartości fenoli lotnych do poziomu III klasy odnotowano w sierpniu, a dla rtęci we wrześniu.

Skład organizmów planktonowych świadczył o dobrej jakości wód (II klasa). Koncentracja chlorofilu "a" na przestrzeni niemal całego roku była niewielka i odpowiadała I klasie (92% stężeń).

### **Łeba w Cecenowie** (monitoring reperowy)

Wody Łeby przez większą część roku należały do średnio zanieczyszczonych pod względem fizyko-chemicznym, spełniając normy II klasy czystości. Wskaźniki normowane plasowały się głównie w I lub II klasie, przy przewadze I-klasowych. O III-klasowej jakości wód decydował jedynie poziom azotynów. Ich koncentracja odpowiadała przeważnie I klasie (58% wyników), jednak przy wzroście stężeń, obserwowanym w okresie od maja do października, przekraczała granicę II klasy z częstotliwością 19%, co przesądziło o jakości wód. Podwyższony, II-klasowy poziom, przy przewadze wyników w I klasie (69-88%), notowano dla zawiesiny ogólnej i fenoli. Substancje organiczne trudniej rozkładalne utrzymywały się przeważnie na poziomie II klasy (69% oznaczeń). Związki fosforu występowały generalnie w ilościach odpowiadających II klasie (96% stężeń). We wrześniu oznaczono II-klasową koncentrację manganu oraz rtęci, której stężenie przekroczyło ponownie w listopadzie granicę I klasy.

Zawartość bakterii coli typu fekalnego przez większą część cyklu badawczego spełniała normy III klasy, sporadycznie tylko mieszcząc się w granicach II klasy (12% wyników). O ponadnormatywnym



Punkty kontrolne (reperowe):

1. Słupia w Charnowie - 11.3 km
2. Łupawa w Smołdzinie - 13.3 km
3. Łeba w Cecenowie - 25.2 km
4. Reda w Wejherowie - 20.9 km
5. Wisła w Kieźmarku - 926.0 km

*Usytuowanie punktów kontrolnych na rzekach województwa pomorskiego badanych w ramach monitoringu reperowego (2001 r.)*

zanieczyszczeniu sanitarnym Łeby decydowało 19% wartości miana coli. Skład organizmów planktonowych potwierdził II-klasową jakość wód. Koncentracja chlorofilu "a" niezmiennie przez cały okres badań utrzymywała się w I klasie czystości.

## **Reda i jej dopływy** (monitoring reperowy i regionalny)

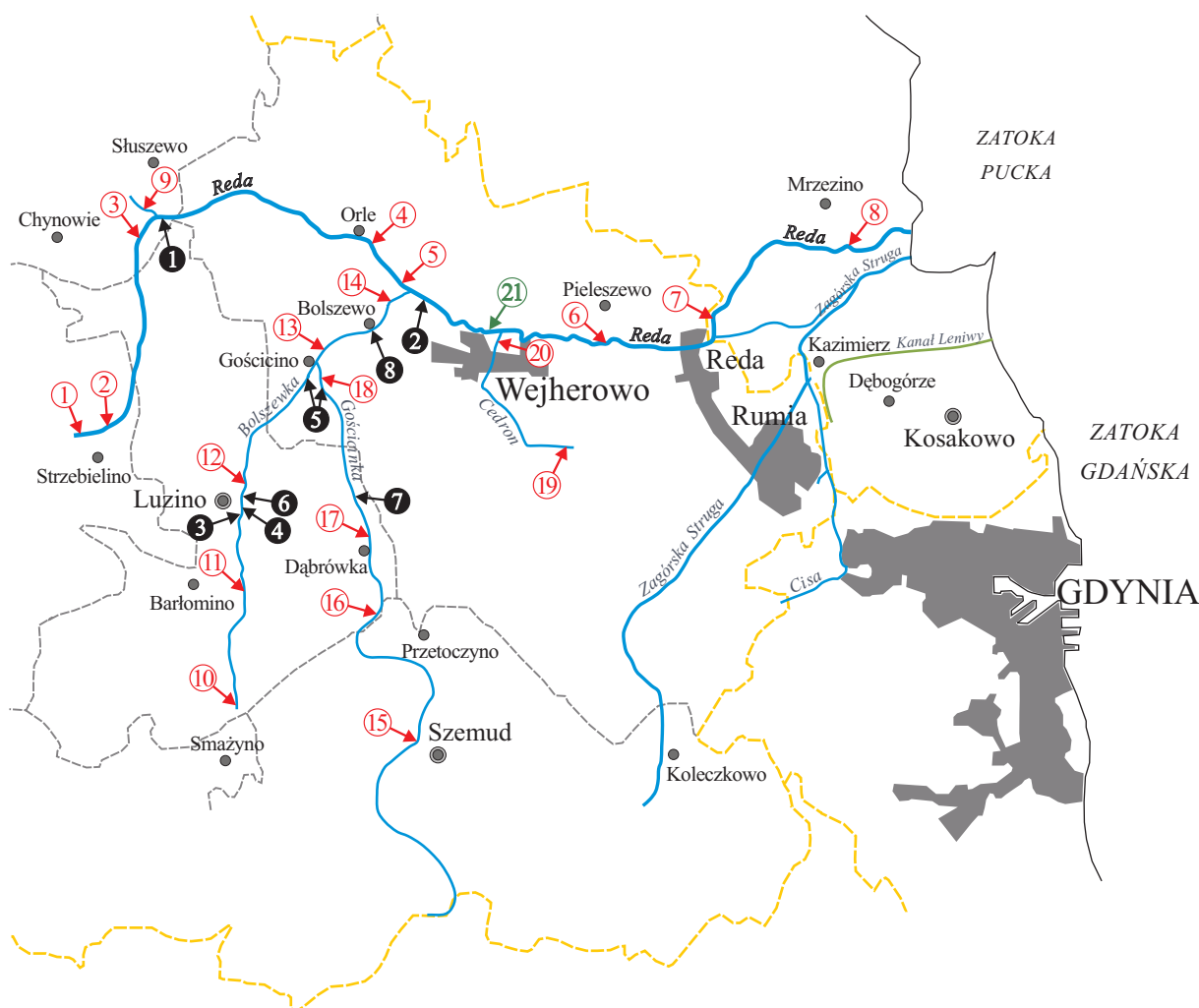
Wody **Redy** charakteryzowały się ogólnie dobrym natlenieniem oraz umiarkowaną zawartością substancji organicznych i mineralnych. Stężenia substancji biogennych w przypadku azotu odpowiadały przeważnie I klasie czystości, a fosforu - II. Na przeważającej długości rzeki występował podwyższony poziom azotanów. Substancje organiczne kwalifikowały wody do II klasy, głównie ze względu na obecność trudniej rozkładalnych substancji. Stężenia prawie wszystkich badanych metali utrzymywały się w granicach I klasy. W dwóch punktach sporadycznie notowano podwyższone stężenia żelaza i rtęci.

Stan sanitarny przez większą część roku spełniał wymogi I lub II klasy. Jedynie w Wejherowie i w przekroju ujściowym odpowiadał on III klasie. Lepszą jakością odznaczał się górny odcinek rzeki do ujścia Bolszewki. Powyżej jeziora Orle wody wyróżniały się dobrą jakością biologiczną. Intensywny rozwój organizmów w jeziorze spowodował okresowy wzrost poziomu chlorofilu "a" do wartości pozaklasowych, utrzymujący się aż do ujścia Bolszewki. Wody poniżej Bolszewki, aż do ujścia, spełniały pod względem biologicznym normy III klasy czystości. Skład organizmów w całej rzece świadczył o dobrej jakości wód i był typowy dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych.



Punkty kontrolne wód zlewni rzeki Redy

- |  |  |
|--|--|
| 1. Reda powyżej Strzebielina - 45.7 km                 | 11. Bolszewka powyżej Luzina (Barłomino) - 11.0 km             |
| 2. Reda poniżej Strzebielina - 44.3 km                 | 12. Bolszewka poniżej Luzina - 8.0 km                          |
| 3. Reda poniżej dopływu spod Chynowa - 37.4 km         | 13. Bolszewka w Gościcinie, poniżej ujścia Gościcinki - 3.8 km |
| 4. Reda poniżej miejscowości Orle - 27.5 km            | 14. Bolszewka, ujście do Redy - 0.5 km                         |
| 5. Reda powyżej ujścia Bolszewki - 24.5 km             | 15. Gościcinka w Szemudzie - 16.0 km                           |
| 6. Reda w Pieleszewie - 12.6 km                        | 16. Gościcinka poniżej Przetoczyna - 12.0 km                   |
| 7. Reda poniżej miejscowości Reda - 9.5 km             | 17. Gościcinka poniżej Dąbrówki - 6.0 km                       |
| 8. Reda, ujście do Zatoki Puckiej w Mrzezynie - 2.6 km | 18. Gościcinka, ujście do Bolszewki - 0.5 km                   |
| 9. Słuszeńska Struga, ujście do Redy - 1.0 km          | 19. Cedron w miejscowości Młynki - 6.5 km                      |
| 10. Bolszewka w Smażynie - 19.8 km                     | 20. Cedron, ujście do Redy - 0.5 km                            |
|  | 21. Reda w Wejherowie - 20.9 km (monitoring reperowy)          |



Źródła zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Redy

- ◉ - punkty kontrolne
- - źródła zanieczyszczeń
- - granice powiatów
- - granice gmin

zrzuty do Redy:

1. Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska "Wejherowo" w Zamostnem
2. Cementownia "Wejherowo" w Wejherowie

zrzuty do Bolszewki i Gościcinki:

3. Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska "Wejherowo" w Luzinie
4. Oczyszczalnia ścieków "Luzino" w Luzinie
5. Fabryka Mebli "Klose" w Gościcinie
- 6, 7, 8. Obiekty hodowli ryb łososiowatych

Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Redy (2001 r.)

Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się systematyczną, wyraźną poprawę stanu sanitarnego wód Redy i jej dopływów. Nie stwierdza się natomiast istotnych różnic w poziomie zanieczyszczenia substancjami chemicznymi. W całej rzece odnotowano jedynie wyraźny spadek ilości azotu. Zawartość fosforu i materii organicznej pozostała na zbliżonym poziomie.

Wody **Śluszewskiej Strugi** cechowało dobre natlenienie, niska zawartość substancji rozpuszczonych, związków azotu oraz metali. Wskaźniki te przez większą część roku utrzymywały się w I klasie czystości (90-100% wyników). Przez cały okres badań występował natomiast podwyższony poziom związków fosforu. Udział wyników II-klasowych w przypadku fosforu stanowił 90%.

Wody charakteryzowały się także podwyższoną zawartością trudniej rozkładalnych substancji organicznych. Ich wzrost w okresie letnim przesądził o zakwalifikowaniu wód do III klasy (20% wyników). Stan sanitarny rzeki odpowiadał III klasie (20% wyników). Oznaczone organizmy planktonowe świadczyły o dobrej jakości wód, a poziom chlorofilu "a" był niski przez cały okres badań.

Wody we wszystkich punktach kontrolnych **Bolszewki** były niezadowolającej jakości zarówno pod względem fizyko-chemicznym, jak i sanitarnym. Stan sanitarny stanowił o ich III-klasowej jakości w okresie letnim. Najlepszą jakość notowano w Smażynie, gdzie przez ponad połowę roku wody spełniały wymogi I klasy czystości; najgorszą - stwierdzono w przekroju ujściowym, gdzie wysoki, III-klasowy poziom bakterii coli utrzymywał się przez ponad 1/3 okresu badań.

Prawie w całej rzece obserwowano wysokie natlenienie wód oraz niską zawartość substancji rozpuszczonych, zawiesiny, związków azotu i metali. Podwyższony, a okresowo wysoki i bardzo wysoki poziom prezentowały natomiast związki fosforu i materia organiczna. Decydowały one o III- lub pozaklasowej jakości wód w całej rzece. W kilku przekrojach notowano ponadto wysoki poziom azotynów i potasu. Najlepszą jakość stwierdzono powyżej Luzina, najgorszą - poniżej Luzina, gdzie okresowo znacznie wzrosło zanieczyszczenie związkami fosforu, azotynami, potasem i materia organiczną. O pozaklasowej jakości decydowały tu stężenia związków fosforu: 40% udział wyników fosforu i 20% fosforanów. Stężenia metali utrzymywały się przeważnie w przedziale I klasy.

Pod względem biologicznym wody rzeki były dobrej jakości. Skład organizmów planktonowych był typowy dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. Charakteryzowały się one niską zawartością chlorofilu "a", jedynie w lipcu odnotowano jego wzrost do ilości pozaklasowej przy ujściu do Redy.

W pierwszej połowie roku wody **Gościciny** charakteryzowały się dobrą jakością fizyko-chemiczną. Wzrost zanieczyszczenia chemicznego na całej długości rzeki odnotowano we wrześniu. Utrzymywał się on aż do grudnia w jej górnym biegu, stanowiąc o pozaklasowej jakości wód w Szemudzie i poniżej Przetoczyna. Wody poniżej Dąbrówki i w przekroju ujściowym odpowiadały III klasie czystości. O ich złej jakości decydowała przede wszystkim zawartość materii organicznej trudniej rozkładalnej, a także związków fosforu, azotynów i potasu.

Najlepszą jakością sanitarną odznaczały się wody poniżej Dąbrówki, gdzie prawie 80% wyników spełniało wymogi I klasy, a pozostałe II klasy. W innych punktach kontrolnych udział wyników I-klasowych kształtował się na poziomie 40%, a wyniki w III klasie lub pozaklasowe stanowiły około 20%. Gorszy stan sanitarny notowano w okresie od kwietnia do lipca. Wody Gościciny cechował niski poziom chlorofilu "a", a skład organizmów planktonowych świadczył o ich dobrej jakości. Zachwianie równowagi troficznej wystąpiło na ujściu do Bolszewki w okresie jesiennym.

Wody **Cedronu** odznaczały się dobrą jakością fizyko-chemiczną na całej swej długości, spełniając wymogi I lub II klasy czystości, przy znacznej przewadze wyników w I klasie. Podwyższony do II klasy, utrzymujący się przez większą część roku na całej długości rzeki poziom prezentowały związki

fosforu (około 80% wyników dla fosforu), a także substancje organiczne, zwłaszcza w jej górnym biegu. Okresowo notowano poziom fenoli minimalnie przekraczający wartość dopuszczalną dla I klasy.

Stan sanitarny w miejscowości Młynki odpowiadał I klasie, znacznie gorszą jakość prezentowały natomiast wody wpływające do Redy, gdzie wysoki poziom bakterii coli typu fekalnego utrzymywał się przez prawie połowę okresu badań, stanowiąc o ich III-klasowej jakości. Oznaczone organizmy planktonowe świadczyły o dobrej jakości wód. Od kwietnia do lipca w górnym biegu rzeki obserwowano wzrost stężenia chlorofilu "a" do ilości pozaklasowej, co przesądziło o obniżeniu jakości.

## **R a d u n i a i j e j d o p ł y w y** (monitoring regionalny)

W całym okresie badań wody Raduni charakteryzowały się wysokim natlenieniem oraz niskim poziomem substancji organicznych, mineralnych, biogennych, fenoli lotnych i metali. O okresowo gorszej jakości wód w środkowym biegu rzeki decydowała zawartość bakterii coli typu fekalnego, a w jej dolnym biegu stężenia azotynów.

Stan sanitarny wód do ujścia Strzelenki oraz poniżej zbiornika Straszyńskiego odpowiadał II klasie czystości, przy znacznym udziale wyników w I klasie w górnym biegu rzeki. Pogorszenie jakości obserwowano poniżej zrzutu ścieków z Somonina i poniżej ujścia Małej Supiny. Przejawiało się ono wzrostem udziału wyników II-klasowych, nawet do 89% poniżej ujścia Małej Supiny. Wody środkowego biegu rzeki - od ujścia Strzelenki do zbiornika w Straszyńcu - zakwalifikowane zostały do III klasy, o czym decydowało około 20% oznaczeń. Najlepszą jakość stwierdzono poniżej zbiornika Kolbudy, najgorszą - poniżej ujścia Strzelenki.

Fizyko-chemiczna jakość wód kształtowała się przeważnie na poziomie II klasy, tylko poniżej ujścia Strzelenki, poniżej zbiorników w Kolbudach i Straszyńcu oraz poniżej Pruszcza Gdańskiego odpowiadała ona III klasie. Decydowało o tym około 20% stężeń azotynów. Pogorszenie jakości notowano w miesiącach letnich. Pozostałe badane wskaźniki spełniały wymogi I lub II klasy czystości.

Metale w 100% mieściły się w granicach I klasy, a maksymalne oznaczone stężenia wszystkich metali ciężkich były znacznie niższe od wartości dopuszczalnej dla tej klasy. W żadnym z badanych przekrojów nie wykryto obecności pestycydów chloroorganicznych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) ani polichlorowanych bifenyli (PCBs). Zawartość fenoli kwalifikowała wody przeważnie do II klasy, przy 80% udziale wyników w I klasie.

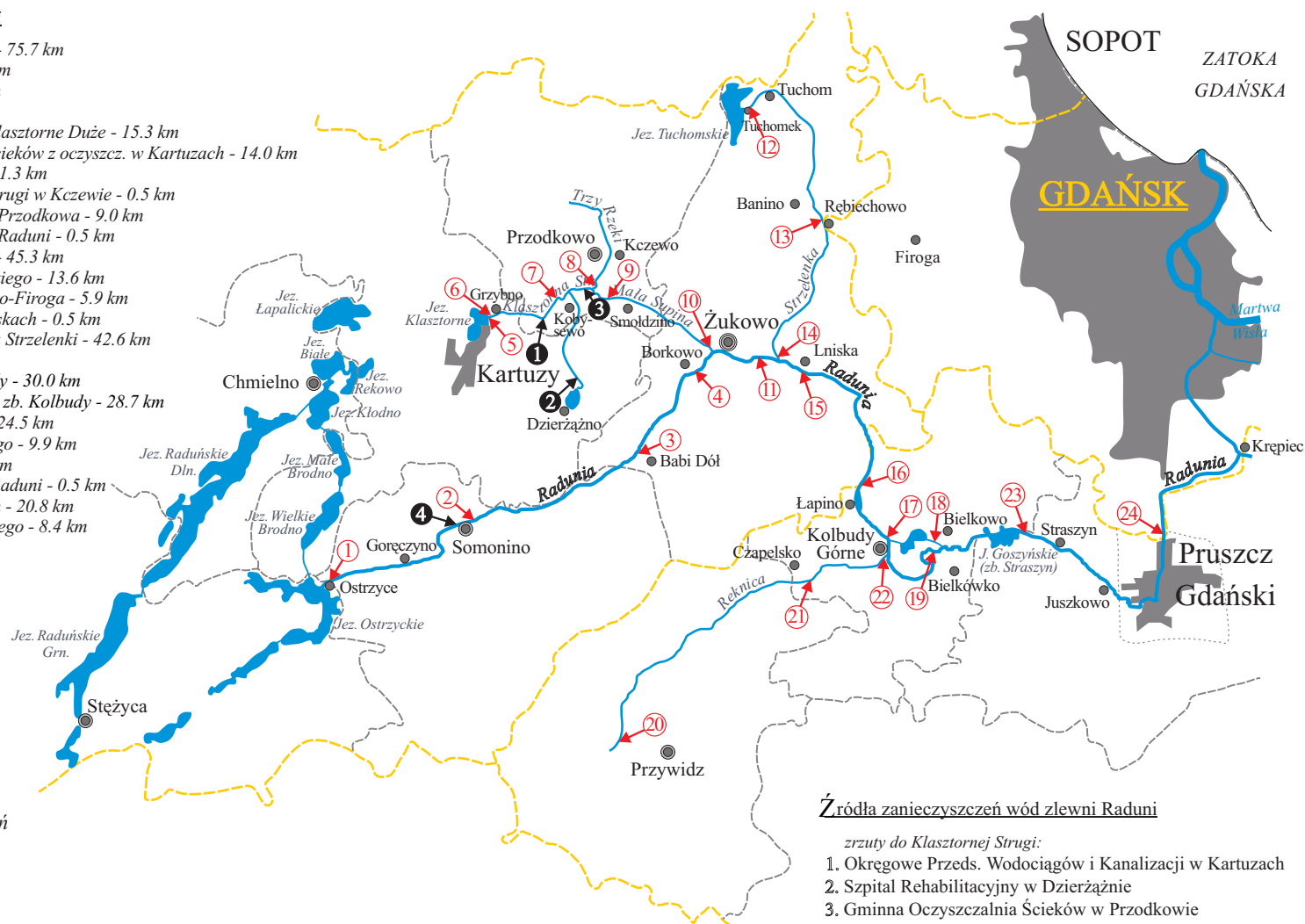
Biologiczna jakość wód odpowiadała II klasie praktycznie na całym badanym odcinku. Do III klasy zaliczono jedynie wody wypływające z jeziora Ostrzyckiego z powodu wysokiego poziomu chlorofilu "a", który notowano w okresie intensywnego rozwoju organizmów roślinnych w jeziorze. Ich skład natomiast świadczył o dobrej jakości wód.

Na przestrzeni ostatnich 10 lat wody Raduni i jej dopływów uległy znaczącej poprawie, przejawiającej się spadkiem poziomu azotu ogólnego i związków fosforu, zwłaszcza w jej środkowym i dolnym biegu oraz w przekrojach ujściowych jej dopływów: Małej Supiny i Strzelenki. W wyniku poprawy stanu czystości Małej Supiny i Strzelenki, od 1995 roku obserwuje się spadek wpływu wód obu rzek na poziom azotu i fosforu w Raduni poniżej ich ujść. W całej rzece stężenia wymienionych wskaźników wyrównują się i zbliżają do wartości notowanych w jej górnym biegu (Rys.4.2.13).

W całej zlewni Raduni poprawił się również stan sanitarny wód. Koncentracja substancji organicznych rozkładalnych chemicznie pozostała na zbliżonym poziomie, obniżyła się natomiast zawartość substancji organicznych rozkładalnych biologicznie w Małej Supinie i Strzelence oraz w Raduni poniżej ujść obu dopływów i poniżej Pruszcza.

### Punkty kontrolne wód zlewni Raduni

1. Radunia w miejscowości Ostrzyce - 75.7 km
2. Radunia poniżej Somonina - 67.6 km
3. Radunia w m-ci Babi Dół - 55.0 km
4. Radunia w Borkowie - 48.7 km
5. Klasztorna Struga, wypływ z jez. Klasztorne Duże - 15.3 km
6. Klasztorna Struga poniżej zrzutu ścieków z oczyszcz. w Kartuzach - 14.0 km
7. Klasztorna Struga w Kobysewie - 11.3 km
8. Trzy Rzeki, ujście do Klasztornej Strugi w Kczewie - 0.5 km
9. Klasztorna Struga poniżej zrzutu z Przodkowa - 9.0 km
10. Mała Supina w Żukowie, ujście do Raduni - 0.5 km
11. Radunia powyżej ujścia Strzelenki - 45.3 km
12. Strzelenka, wypływ z jez. Tuchomskiego - 13.6 km
13. Strzelenka, most przy drodze Banino-Firoga - 5.9 km
14. Strzelenka, ujście do Raduni w Lniskach - 0.5 km
15. Radunia w Lniskach, poniżej ujścia Strzelenki - 42.6 km
16. Radunia powyżej Łapina - 32.0 km
17. Radunia powyżej zbiornika Kolbudy - 30.0 km
18. Kanał Raduni w Bielkowie, poniżej zb. Kolbudy - 28.7 km
19. Stare koryto Raduni w Bielkowie - 24.5 km
20. Reknica, wypływ z jez. Ząbrowskiego - 9.9 km
21. Reknica powyżej Czapielska - 5.8 km
22. Reknica, ujście do starego koryta Raduni - 0.5 km
23. Radunia poniżej zbiornika Straszyn - 20.8 km
24. Radunia poniżej Pruszcza Gdańskiego - 8.4 km



Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Raduni (2001 r.)

Bardzo dobrą jakością sanitarną wyróżniały się wody **Klasztornej Strugi**, wypływające z jeziora - aż 90% wyników spełniało wymogi I klasy. W pozostałych punktach ich jakość odpowiadała przeważnie III klasie, o czym stanowiło od 11% wyników w Przodkowie do 40% w Kobysewie. Wody poniżej Przodkowa przez większą część roku były dobrej jakości, mieszcząc się w granicach II, a nawet I klasy, a o ich dyskwalifikacji przesądził wysoki poziom bakterii coli typu fekalnego w maju i w październiku.

O pozaklasowej jakości wód we wszystkich punktach kontrolnych przez pełen okres badań decydowały głównie związki fosforu. W całej rzece utrzymywał się także wysoki poziom azotynów i substancji organicznych. Wody odznaczały się natomiast dobrym natlenieniem, niską zawartością substancji rozpuszczonych i metali, dla których większość oznaczeń w 100% spełniała wymogi I klasy. Poniżej oczyszczalni w Kartuzach i Kobysewie odnotowano wysokie ilości potasu, nieco wyższe stężenie rtęci występowało okresowo poniżej oczyszczalni w Kartuzach (II klasa). O pozaklasowej jakości wód na odcinku od jeziora Klasztornego Dużego do Kobysewa decydował także poziom chlorofilu "a". Poniżej zrzutu z oczyszczalni w Kartuzach i Przodkowie nastąpiło ponadto krótkotrwałe pogorszenie się składu organizmów planktonowych do poziomu III klasy (20-21% wyników).

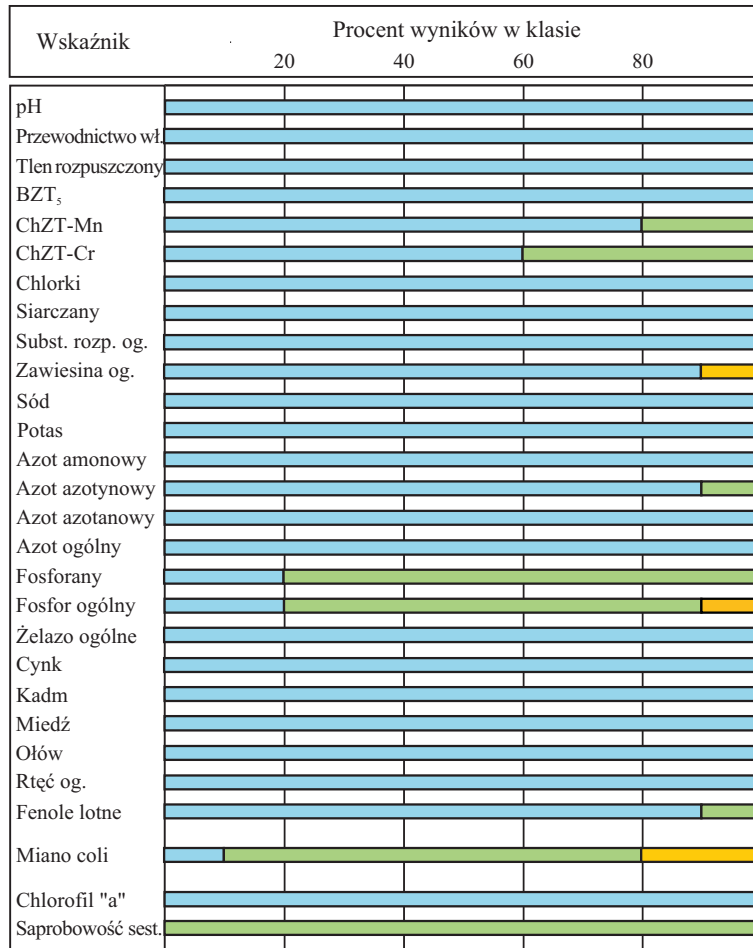
Wody **Małej Supiny** były znacznie lepszej jakości i zawierały już tylko okresowo wysokie ilości fosforu ogólnego, żelaza i azotynów. Zakwalifikowano je do III klasy, o czym przesądziła ich zła jakość w okresie od kwietnia do lipca. Średni roczny poziom związków fosforu obniżył się dwukrotnie w porównaniu do punktu w Przodkowie, a w stosunku do wód wypływających z jeziora nawet ponad 4-krotnie dla fosforanów i 3-krotnie dla fosforu.

Wody **Trzech Rzek** charakteryzowały się niską zawartością substancji rozpuszczonych, zawiesiny ogólnej, związków azotu i metali. Przez cały okres badań obserwowano natomiast podwyższone stężenie substancji organicznych i związków fosforu, okresowo wzrastające do stężeń odpowiadających III klasie, a nawet pozaklasowych. Udział wartości przekraczających stężenie dopuszczalne dla II klasy stanowił do 40% dla substancji organicznych i 30% dla fosforu ogólnego. Najgorszą jakość wód odnotowano w lipcu. Okresowy wzrost zawartości substancji organicznych, fosforu, bakterii coli typu fekalnego (60% oznaczeń), a także pogorszenie się składu organizmów planktonowych w styczniu i lipcu zadecydowały o zaliczeniu ich do III klasy.

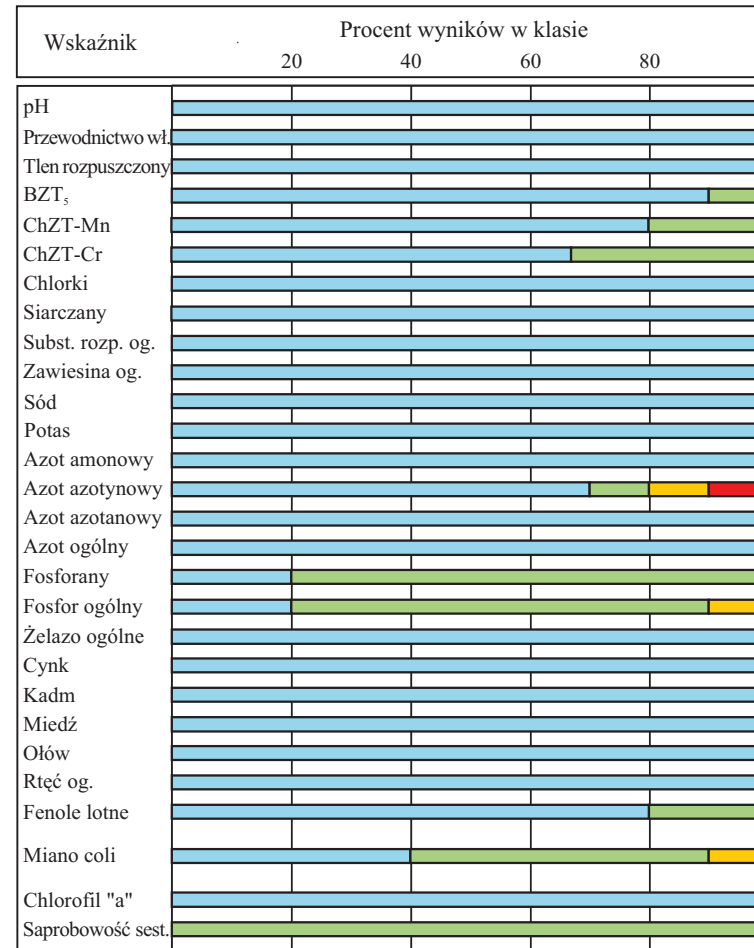
Przez większą część roku wody **Strzelenki** były dobrej jakości fizyko-chemicznej, odpowiadającej II klasie. Charakteryzowały się one dobrym natlenieniem, niską zawartością związków azotu, zawiesiny i substancji rozpuszczonych. Zawartość metali ciężkich w 100% spełniała wymogi I klasy. W ciągu całego okresu badań notowano jednak podwyższony poziom substancji organicznych i związków fosforu. Okresowe pogorszenie się jakości wód w miesiącach wiosennych i letnich przesądziło o zakwalifikowaniu ich do III klasy. Poniżej jeziora Tuchomskiego oznaczano pozaklasowe stężenia związków fosforu oraz wysoki poziom zawiesiny ogólnej i substancji organicznych rozkładalnych chemicznie. Na wysokości mostu przy drodze Banino-Firoga występował wzrost ilości fosforu ogólnego i materii organicznej, a na ujściu do Raduni wzrost stężenia związków fosforu, substancji organicznych, żelaza i zawiesiny ogólnej.

Stan sanitarny górnego i środkowego biegu rzeki odpowiadał II klasie czystości (50-60% wyników). Znacznie gorszej jakości były wody uchodzące do Raduni. Spełniały one wymogi III klasy, a udział wyników decydujących wynosił aż 50%. Wody Strzelenki poniżej jeziora w całym sezonie wegetacyjnym cechował wysoki poziom chlorofilu "a", szczególnie wysoki latem z powodu zakwitów sinic i okrzemek; w pozostałych punktach przekroczenia wartości dopuszczalnej stwierdzono tylko w kwietniu i lipcu. Skład organizmów planktonowych świadczył o dobrej jakości wód we wszystkich punktach kontrolnych.

RADUNIA w Lniskach, poniżej ujścia Strzelenki  
(monitoring regionalny)

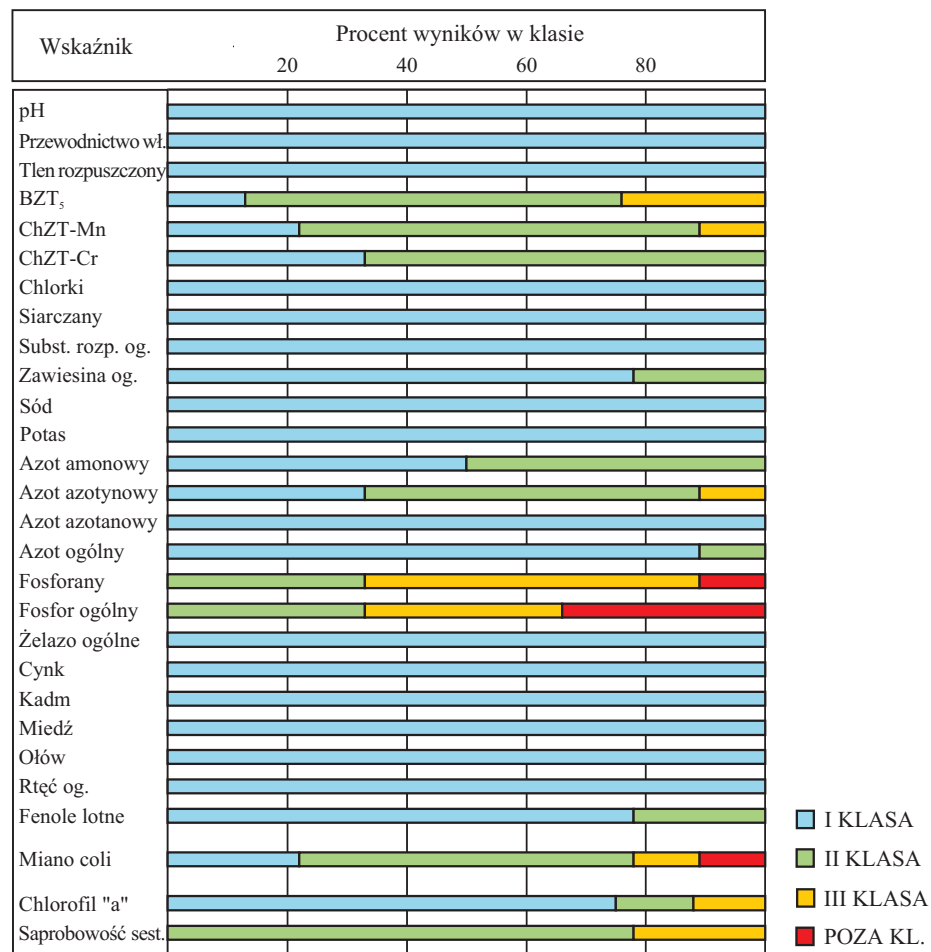


RADUNIA poniżej Pruszcza Gdańskiego  
(monitoring regionalny)

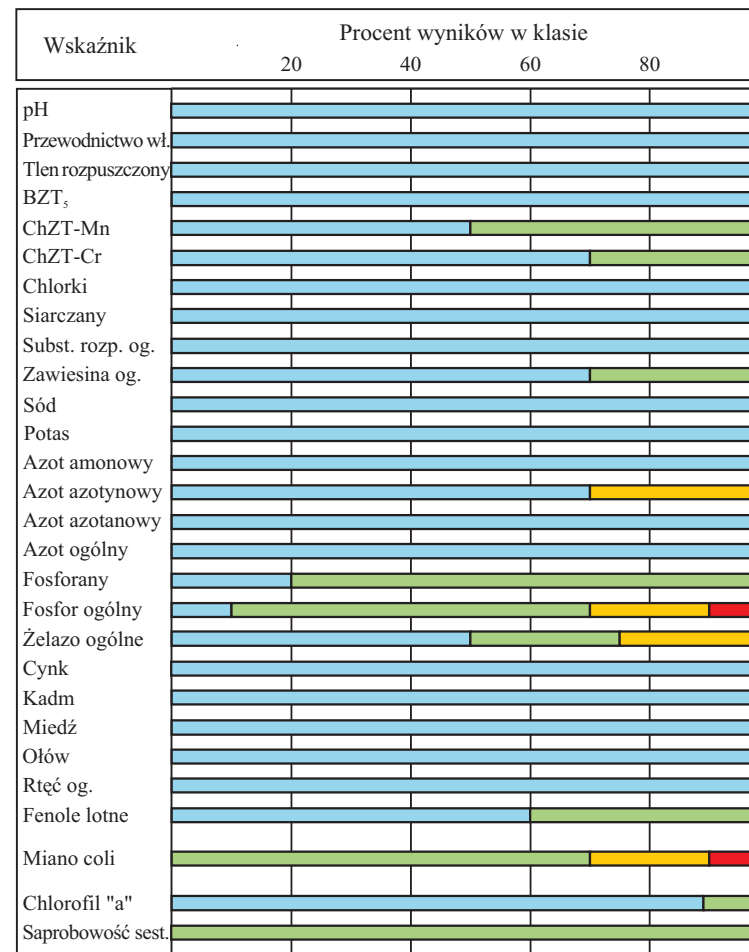


Rys.4.2.2 Procentowy udział wyników w klasach - Radunia w Lniskach, poniżej ujścia Strzelenki i poniżej Pruszcza Gdańskiego (2001 r.)

KLASZTORNA STR. poniżej oczyszcz. w Przodkowie  
(monitoring regionalny)

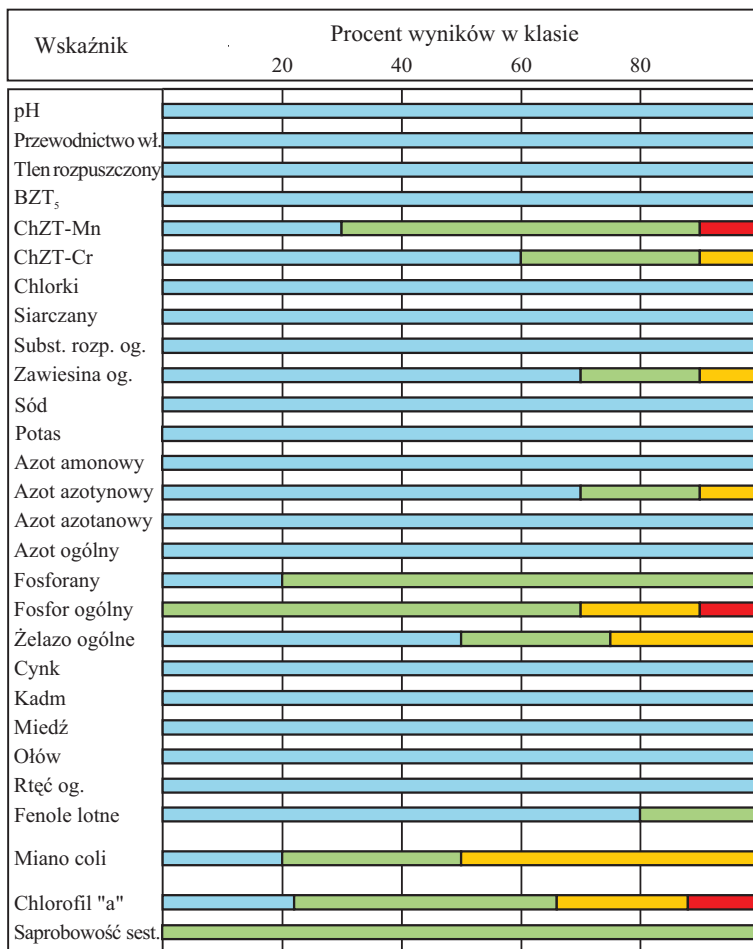


MAŁA SUPINA w Żukowie (ujście do Raduni)  
(monitoring regionalny)

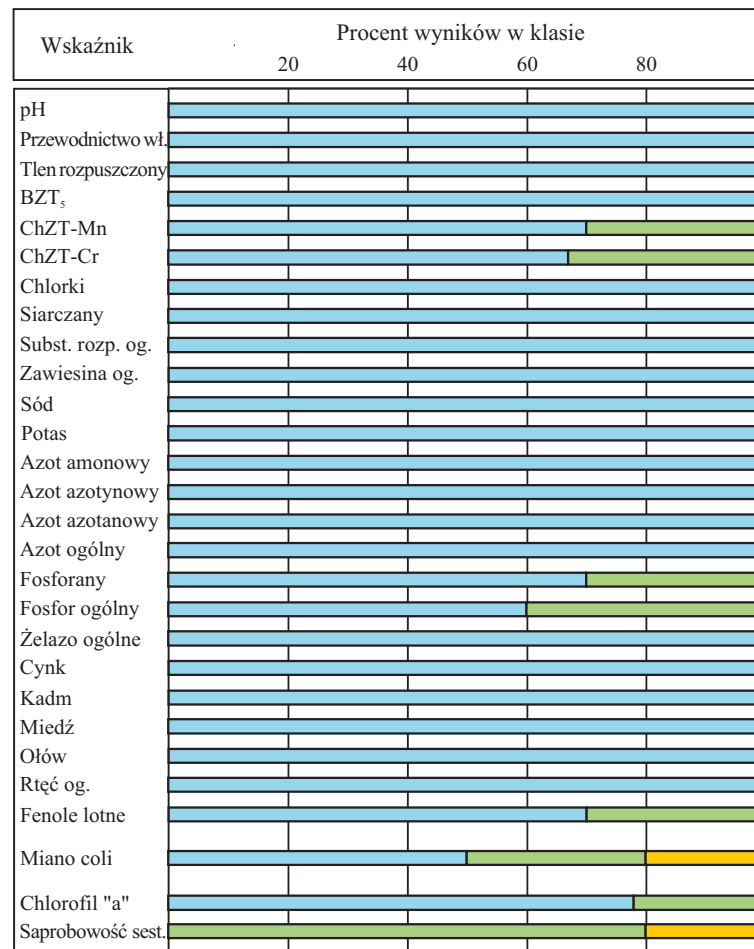


Rys. 4.2.3 Procentowy udział wyników w klasach - Klasztorna Struga poniżej oczyszczalni w Przodkowie i Mała Supina w Żukowie (ujście do Raduni) (2001 r.)

STRZELENKA - ujęcie do Raduni w Lniskach  
(monitoring regionalny)



REKNICA - ujęcie do starego koryta Raduni  
(monitoring regionalny)



I KLASA  
II KLASA  
III KLASA  
POZA KL.

Rys.4.2.4 Procentowy udział wyników w klasach - Strzelenka - ujęcie do Raduni w Lniskach i Reknica - ujęcie do starego koryta Raduni (2001 r.)



Dobłą jakość sanitarną wód **Reknicy** notowano jedynie na wypływie z jeziora Ząbrowskiego, przy 60% udziale wyników w I klasie czystości i 40% - w II. W pozostałych punktach o ich III-klasowej jakości zdecydowało 20% wyników. Fizyko-chemiczna jakość wód rzeki na całej jej długości odpowiadała II klasie z uwagi na zawartość substancji organicznych, związków fosforu i fenoli lotnych. Udział wyników II-klasowych wynosił od 10-40% dla substancji organicznych i związków fosforu oraz 20-30% dla fenoli. W wodach wypływających z jeziora stwierdzono w lipcu deficyt tlenu. Większość oznaczanych metali w 100% spełniała wymogi I klasy. Niewielki wzrost stężenia rtęci poza granicę dopuszczalną dla I klasy odnotowano w kwietniu i listopadzie. O zaliczeniu wód poniżej jeziora do III klasy zdecydował wysoki poziom chlorofilu "a" występujący w okresie wegetacyjnym, na ujściu natomiast gorszy skład organizmów planktonowych w czerwcu i październiku.

### **Zagórska Struga i jej dopływy** (monitoring regionalny)

Wody **Zagórskiej Strugi** w jej górnym i środkowym biegu, od Koleczkowa do Kazimierza, były dobrej jakości i spełniały wymogi II klasy czystości. Przez cały rok charakteryzowały się one dobrym natlenieniem, niską zawartością substancji rozpuszczonych, związków azotu i metali. Jedynie poniżej Rumi notowano przez krótki okres czasu podwyższone stężenie zawiesiny, azotynów i rtęci (około 20% wyników). Przez większą część roku w całej rzece występował umiarkowanie wysoki poziom związków fosforu i materii organicznej, przy czym większość oznaczonych stężeń tylko w niewielkim stopniu przekraczała wartość dopuszczalną dla I klasy. O III-klasowej jakości wód w przekroju ujściowym zdecydował bardzo wysoki poziom związków fosforu w listopadzie oraz rtęci w lipcu. Stężenie związków fosforu prawie dwukrotnie przekraczało wartość dopuszczalną dla III klasy, a zawartość rtęci utrzymywała się w jej górnej granicy.

W górnym odcinku rzeki przez znaczną część roku stan sanitarny wód był bardzo dobry i odpowiadał I klasie czystości (55% wyników w Koleczkowie i 70% wyników powyżej Rumi). Gorszą jakość prezentowały natomiast wody poniżej Rumi (82% w II klasie) i na ujściu (55% w II i 18% w III klasie). Wzrost ilości bakterii coli typu fekalnego jesienią przesądził o zaliczeniu wód w przekroju ujściowym do III klasy. Cała rzeka odznaczała się dobrą jakością biologiczną. Skład organizmów świadczył o równowadze troficznej, a poziom chlorofilu "a" utrzymywał się głównie w I klasie.

Od 1988 roku fizyko-chemiczna jakość wód Zagórskiej Strugi w przekroju ujściowym praktycznie nie zmieniła się. Od 1996 roku poprawił się natomiast ich stan sanitarny - z III-klasowego na II-klasowy, przy czym udział wyników w III klasie i pozaklasowych obniżył się z 70% do 18%.

Wody **Cisy** były bardzo dobrze natlenione, zawierały małe ilości związków azotu i metali. W całej rzece przez znaczną część roku występowało jednak podwyższone stężenie substancji organicznych trudniej rozkładalnych i związków fosforu, a także zawiesiny powyżej Pustek Cisowskich i substancji rozpuszczonych w przekroju ujściowym. Wzrost stężenia materii organicznej wiosną i latem zdecydował o zaliczeniu wód powyżej Pustek Cisowskich do III klasy. Wody wpływające do Redy odpowiadały II klasie.

Stan sanitarny górnego biegu rzeki spełniał wymogi II klasy, przy ponad 40% udziale wyników I-klasowych. Wody w przekroju ujściowym zaliczono do III klasy z uwagi na wzrost poziomu skażenia bakteriologicznego w czerwcu i we wrześniu.

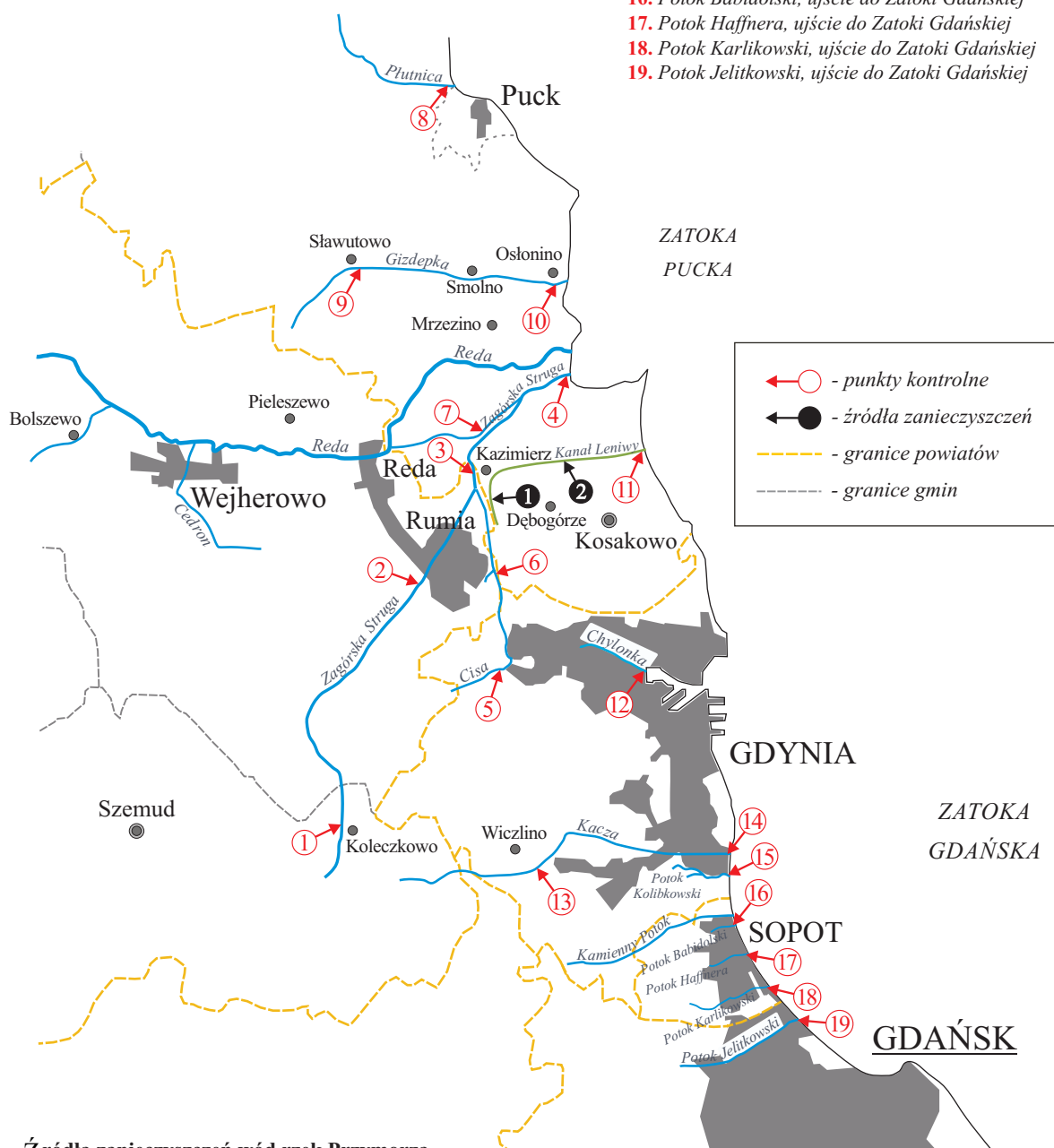
Przez większą część roku wody Cisy charakteryzowały się dobrą jakością biologiczną, jednak pod koniec roku w obu punktach kontrolnych odnotowano wzrost ilości organizmów typowych dla strefy alfamezosaprobowej (III klasa).

Punkty kontrolne wód zlewni Zagórskiej Strugi

1. Zagórska Struga w Koleczkowie - 23 km
2. Zagórska Struga powyżej Rumi, w miejsc. Szmelta - 13 km
3. Zagórska Struga poniżej Rumi, w Kazimierzu - 6 km
4. Zagórska Struga, ujście do Zatoki Puckiej - 0.5 km
5. Cisa powyżej Pustek Cisowskich - 12 km
6. Cisa poniżej Cisowej, ujście do Kanalu Leniwego - 0.1 km
7. Kanał Łyski, ujście do Zagórskiej Strugi - 0.1 km

Punkty kontrolne wód rzek Przymorza

8. Płutnica, ujście do Zatoki Puckiej
9. Gizdepka w Sławutowku
10. Gizdepka, ujście do Zatoki Puckiej
11. Kanał Leniwy w Mechelinkach (ściekowy)
12. Chylonka, ujście do basenu portowego
13. Kacza powyżej Dąbrowy
14. Kacza, ujście do Zatoki Gdańskiej
15. Potok Kolibkowski, ujście do Zatoki Gdańskiej
16. Potok Babidolski, ujście do Zatoki Gdańskiej
17. Potok Haffnera, ujście do Zatoki Gdańskiej
18. Potok Karlikowski, ujście do Zatoki Gdańskiej
19. Potok Jelitkowski, ujście do Zatoki Gdańskiej



Źródła zanieczyszczeń wód rzek Przymorza

zrzuty do Kanalu Leniwego:

1. Oczyszczalnia komunalna "Dębogórze" w Gdyni
2. Baza Paliw nr 21 w Dębogórze, Naftobazy Sp. z o.o. Warszawa

Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Zagórskiej Strugi oraz wód rzek i potoków uchodzących do Zatoki Puckiej i Gdańskiej (2001 r.)

Wody **Kanału Łyskiego** były dobrej jakości dla większości badanych wskaźników i prawie przez cały rok odpowiadały one II klasie, przy znacznej przewadze wyników I-klasowych. Podwyższony poziom prezentowały przede wszystkim substancje organiczne trudniej rozkładalne oraz fosfor ogólny, rzadziej zawiesina i azotyny (20-30% wyników). Wpływ na klasyfikację wód miał, występujący zimą, pozaklasowy poziom żelaza. Stan sanitarny odpowiadał II klasie, o czym decydowało 90% wyników miana coli typu fekalnego. Przez większą część roku wody Kanału Łyskiego pod względem biologicznym spełniały normy II klasy, jednak wzrost stężenia chlorofilu "a" do wartości III- i pozaklasowych w sezonie letnim przesądził o ich pozaklasowej jakości (11% wyników).

### **P ł u t n i c a** (monitoring regionalny)

Do kwietnia wody rzeki były dobrej jakości, odpowiadającej I lub II klasie czystości w zakresie wszystkich badanych wskaźników fizyko-chemicznych i biologicznych. Przez cały rok podwyższony poziom prezentowały związki fosforu i substancje organiczne, rzadziej azotyny. Występujący od maja wzrost stężeń związków fosforu, materii organicznej i azotynów do wartości III klasy, a nawet pozanormatywnych (fosfor ogólny) zadecydował o dyskwalifikacji wód (20% wyników). Ich najgorsza jakość utrzymywała się w okresie od czerwca do października.

Zły stan sanitarny notowano od maja do listopada (40% wyników) - wody kwalifikowały się do III klasy. Pozostałe wyniki spełniały wymogi II klasy. Skład organizmów planktonowych był typowy dla wód miernie zanieczyszczonych (II klasa), poziom chlorofilu "a" był niski i odpowiadał I klasie.

W stosunku do 1988 roku poprawił się stan sanitarny wód Płutnicy z pozaklasowego (55% wyników) do III klasy czystości (40% wyników). Natomiast ich jakość fizyko-chemiczna nie uległa zasadniczej zmianie. W porównaniu z 1996 rokiem stan sanitarny nie zmienił się.

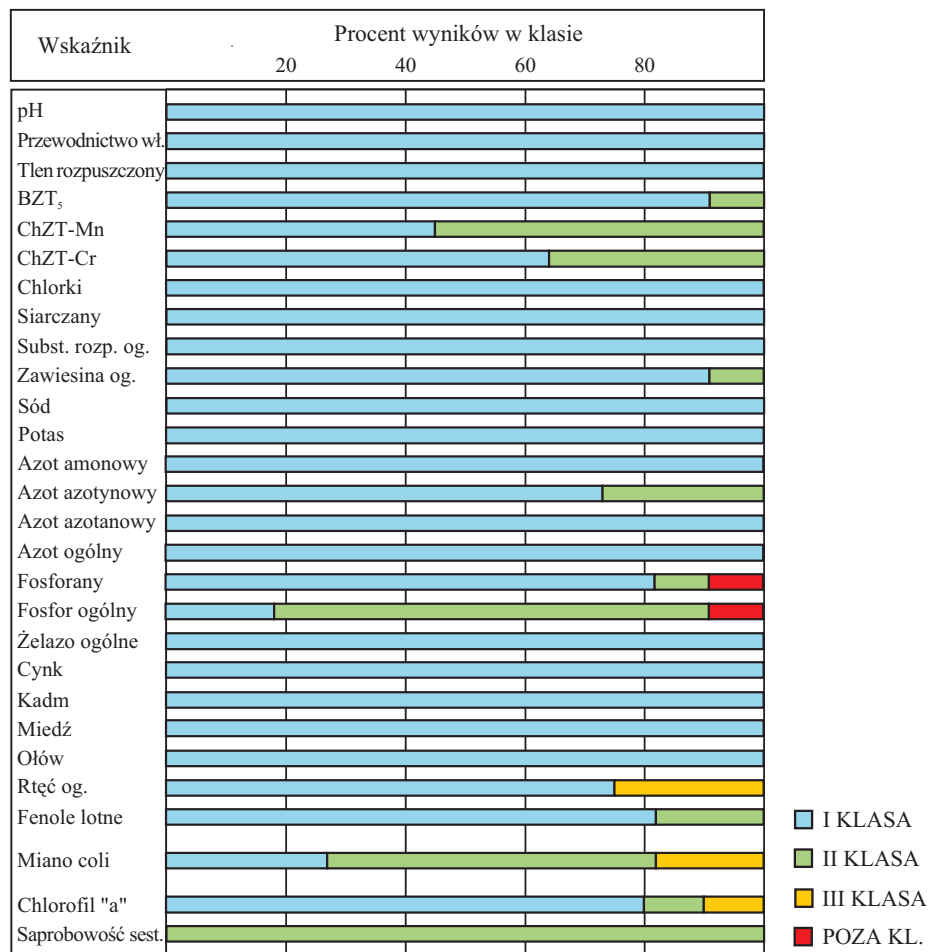
### **G i z d e p k a** (monitoring regionalny)

Wody rzeki cechował wysoki poziom związków fosforu, występujący zwłaszcza w drugiej połowie roku. W przekroju ujściowym stwierdzono ponadto znaczne stężenie azotynów (40% wyników). Wskaźniki te stanowiły o III-klasowej jakości wód w Sławutówku i pozaklasowej na ujściu. Najgorszą jakość wód odnotowano we wrześniu. Równoczesne występowanie wysokich stężeń związków fosforu i azotynów, przy dużym skażeniu bakteriologicznym, sugeruje ich okresowe zanieczyszczanie ściekami. W całej rzece obserwowano podwyższony poziom materii organicznej, a przez pewien czas w przekroju ujściowym także zawiesiny i żelaza (20-30% wyników).

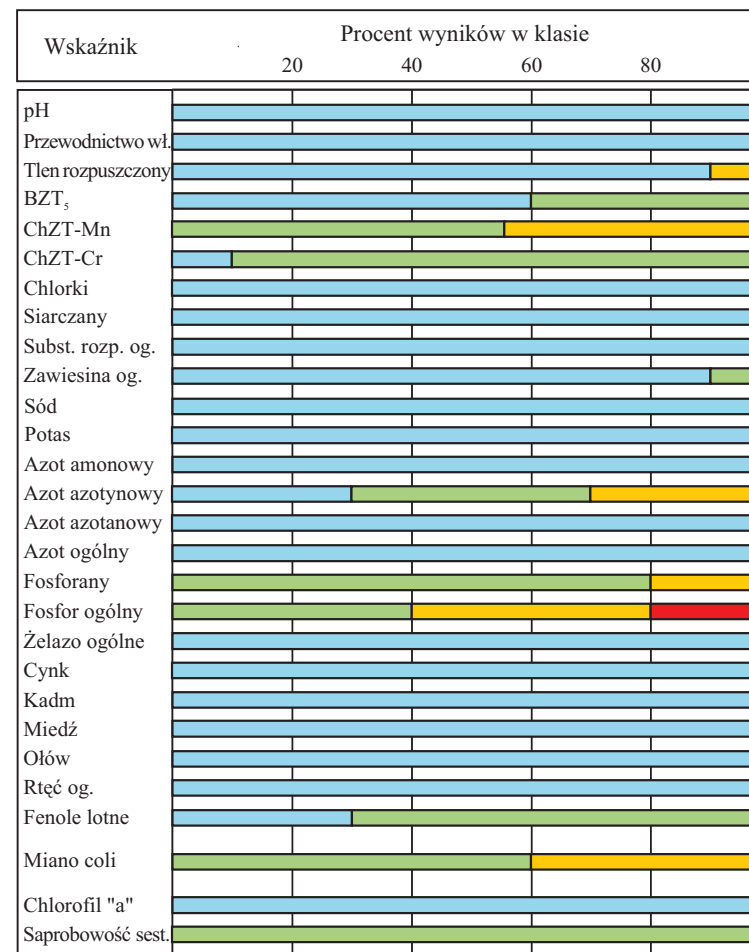
Wody prezentowały nadto wysoki poziom bakterii coli typu fekalnego, okresowo pojawiający się w Sławutówku (20% wyników) i utrzymujący się głównie w drugiej połowie roku na ujściu (60% wyników). Decydował on o III-klasowej jakości sanitarnej całej rzeki. Poziom chlorofilu "a" był niski, a skład organizmów wskazywał na dobrą jakość wód. Tak zimą, jak i latem w Sławutówku notowano wzrost udziału organizmów planktonowych z grupy alfamezosaprobowej (III klasa).

Od 1988 roku fizyko-chemiczna jakość wód Gizdepki w przekroju ujściowym nie uległa zasadniczej zmianie. Od 1996 roku poprawił się natomiast ich stan sanitarny - z pozaklasowego (90% wyników) do poziomu III klasy (60% wyników w III klasie i 10% pozaklasowych).

ZAGÓRSKA STRUGA - ujście do Zatoki Puckiej  
(monitoring regionalny)



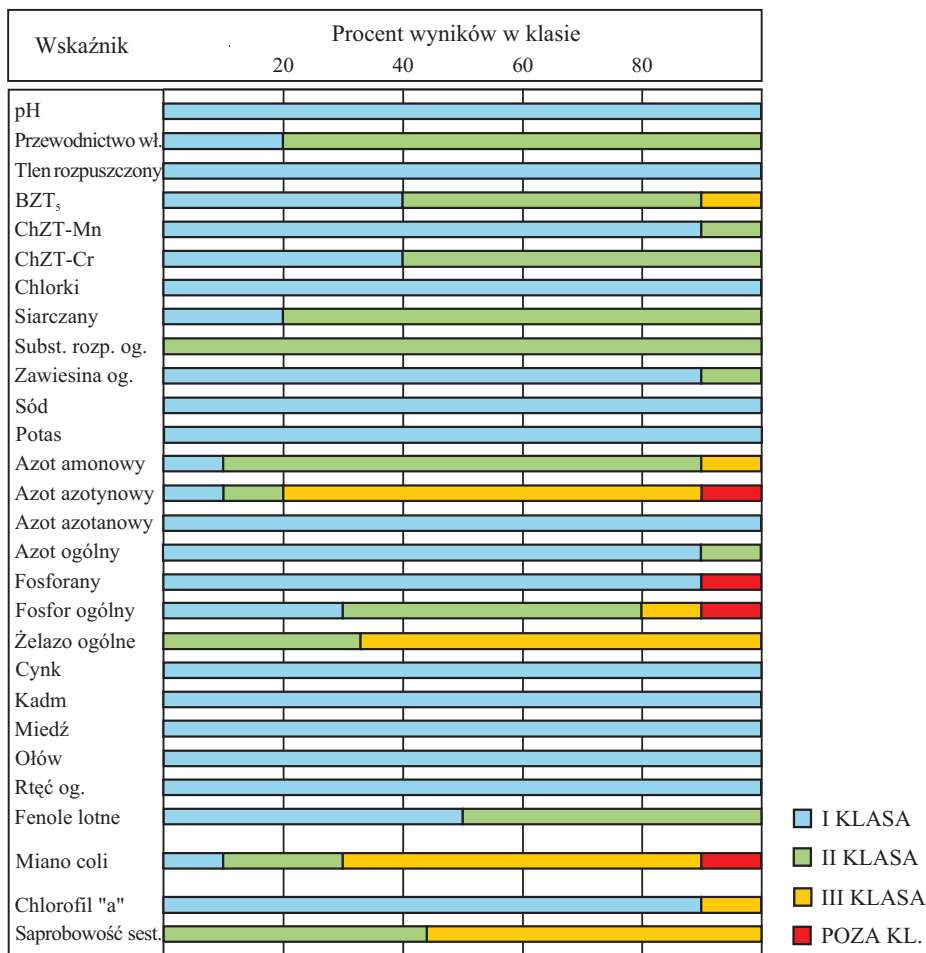
PLUTNICA - ujście do Zatoki Puckiej  
(monitoring regionalny)



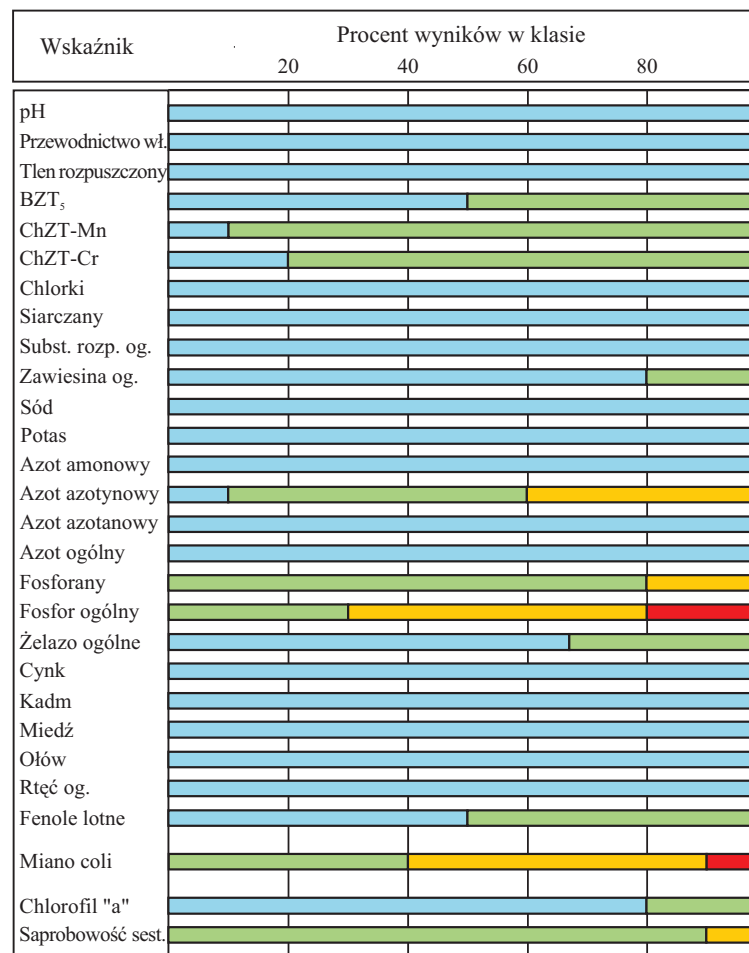
I KLASA  
II KLASA  
III KLASA  
POZA KL.

Rys. 4.2.5 Procentowy udział wyników w klasach - Zagórska Struga - ujście do Zatoki Puckiej i Płutnica - ujście do Zatoki Puckiej (2001 r.)

CHYLONKA - ujście do basenu portowego  
(monitoring regionalny)



GIZDEPKA - ujście do Zatoki Puckiej  
(monitoring regionalny)



■ I KLASA  
■ II KLASA  
■ III KLASA  
■ POZA KL.

Rys.4.2.6 Procentowy udział wyników w klasach - Chylonka - ujście do basenu portowego i Gizdepka - ujście do Zatoki Puckiej (2001 r.)

## **C h y l o n k a**

**(monitoring regionalny)**

O III-klasowej jakości wód rzeki stanowił przede wszystkim wysoki poziom azotynów i żelaza, utrzymujący się przez większą część roku (70% wyników w III klasie). Sporadycznie notowano również wysokie stężenia biologicznie rozkładalnych związków organicznych, związków fosforu oraz azotu amonowego. Przez znaczną część roku obserwowano podwyższony poziom fosforu, substancji rozpuszczonych i organicznych. Stężenia metali oraz natlenienie wód spełniały wymogi I klasy w całym okresie badań. Poziom bakterii coli utrzymywał się zasadniczo w III klasie (60% wyników). Wzrost udziału organizmów planktonowych, typowych dla wód zanieczyszczonych, zdecydował o III-klasowej jakości wód w okresie zimowym. Poziom chlorofilu "a" odpowiadał I klasie, wzrost jego stężenia do wartości z przedziału III klasy odnotowano jedynie w czerwcu.

W stosunku do 1988 roku stan czystości wód Chylonki częściowo poprawił się. Dość znacznie obniżyła się zawartość substancji organicznych, zawiesiny i fosforanów. Jednak w porównaniu z rokiem 1996 fizyko-chemiczna jakość wód nie uległa zasadniczej zmianie. Poprawił się natomiast ich stan sanitarny - z pozanormatywnego (80% wyników) do poziomu III klasy (60% w III klasie i 10% pozaklasowych).

## **K a c z a**

**(monitoring regionalny)**

Fizyko-chemiczna jakość wód rzeki w obu przekrojach kontrolnych odpowiadała III klasie czystości, przy czym w przekroju ujściowym była ona nieco lepsza. Przekroczenia wartości dopuszczalnej dla II klasy notowano dla substancji organicznych (60% wyników) i związków fosforu (30-80% wyników) powyżej Dąbrowy oraz dla fosforu ogólnego (40% wyników) i azotynów (20% wyników) w przekroju ujściowym. W dolnym biegu rzeki odnotowano wyższy poziom zanieczyszczenia bakteriologicznego, a 30% udział wyników III-klasowych stanowił o klasyfikacji. Poziom chlorofilu "a" był niski, a o gorszej jakości wód świadczył wzrost udziału organizmów typowych dla wód zanieczyszczonych. W obu punktach jakość wód odpowiadała III klasie, jednak gorszy skład planktonu znacznie dłużej utrzymywał się w przekroju ujściowym.

W porównaniu z rokiem 1998 znacznie poprawiła się fizyko-chemiczna i sanitarna jakość wód Kaczej w jej przekroju ujściowym. Natomiast w stosunku do 1996 roku poprawił się stan sanitarny - z pozaklasowego (100% wyników) do III klasy (30% wyników).

## **P o t o k K o l i b k o w s k i**

**(monitoring regionalny)**

Wody potoku przez znaczną część roku były dobrej jakości i utrzymywały się w II, a nawet w I klasie czystości. Wzrost ilości związków fosforu, żelaza, azotynów, substancji organicznych i zawiesiny w okresie od lutego do kwietnia stanowił o zakwalifikowaniu wód do jakości pozaklasowej. Stan sanitarny przez większą część roku był dobry, przy czym aż 50% wyników miana coli typu fekalnego odpowiadało I klasie. Okresowy wzrost ich poziomu w styczniu, marcu i we wrześniu zdecydował o zakwalifikowaniu wód do III klasy. Wzrost udziału organizmów planktonowych,

typowych dla wód bardziej zanieczyszczonych, który miał miejsce w drugiej połowie roku, przesądził ostatecznie o III-klasowej jakości wód.

W porównaniu do 1988 roku nastąpiła wyraźna poprawa stanu czystości wód potoku Kolibkowskiego. Odnotowano znaczne obniżenie poziomu substancji organicznych i fosforanów. Poprawił się również stan sanitarny wód - z jakości pozanormatywnej (100% wyników) do III klasy czystości (20% w III klasie i 10% pozaklasowych). W stosunku do 1996 roku jakość fizyko-chemiczna i sanitarna nie zmieniły się.

### **P o t o k B a b i d o l s k i**

(monitoring regionalny)

Przez cały rok wody potoku charakteryzowały się dobrym natlenieniem oraz niską zawartością związków azotu i metali. Okresowo występował w nich wzrost związków fosforu i azotynów do poziomu II-klasowego (40-50% wyników), rzadziej także substancji organicznych i rozpuszczonych (20% wyników). Wiosną stężenie azotynów osiągnęło wartość III-klasową, decydując o klasyfikacji. Stan sanitarny wód przez większą część roku utrzymywał się w II klasie. Skład planktonu świadczył najczęściej o ich dobrej jakości, a poziom chlorofilu "a" był niski w całym okresie badań. Pojawienie się jesienią organizmów planktonowych, typowych dla wód bardziej zanieczyszczonych, przesądziło ostatecznie o III-klasowej jakości wód.

W stosunku do badań wykonanych w 1996 roku poprawił się stan sanitarny wód potoku - z jakości pozaklasowej do II klasy. Jakość fizyko-chemiczna nie uległa zmianie.

### **P o t o k H a f f n e r a**

(monitoring regionalny)

Przez cały rok wody potoku odznaczały się dobrym natlenieniem, niską zawartością związków azotu i metali. Na początku pierwszej i w drugiej połowie roku były one dobrej, a często bardzo dobrej jakości. O ich ostatecznej ocenie zadecydował jednak okresowy wzrost stężenia azotynów do poziomu III klasy w maju oraz fosforu w marcu i czerwcu.

Stan sanitarny spełniał wymogi II klasy czystości, przy 50% udziale wyników w I klasie. We wrześniu odnotowano jednak wzrost skażenia bakteriologicznego do wartości pozaklasowej. Pod względem biologicznym jakość wód odpowiadała II klasie, a zawartość chlorofilu "a" była niska przez cały rok. Niewielkie pogorszenie jakości stwierdzono w styczniu.

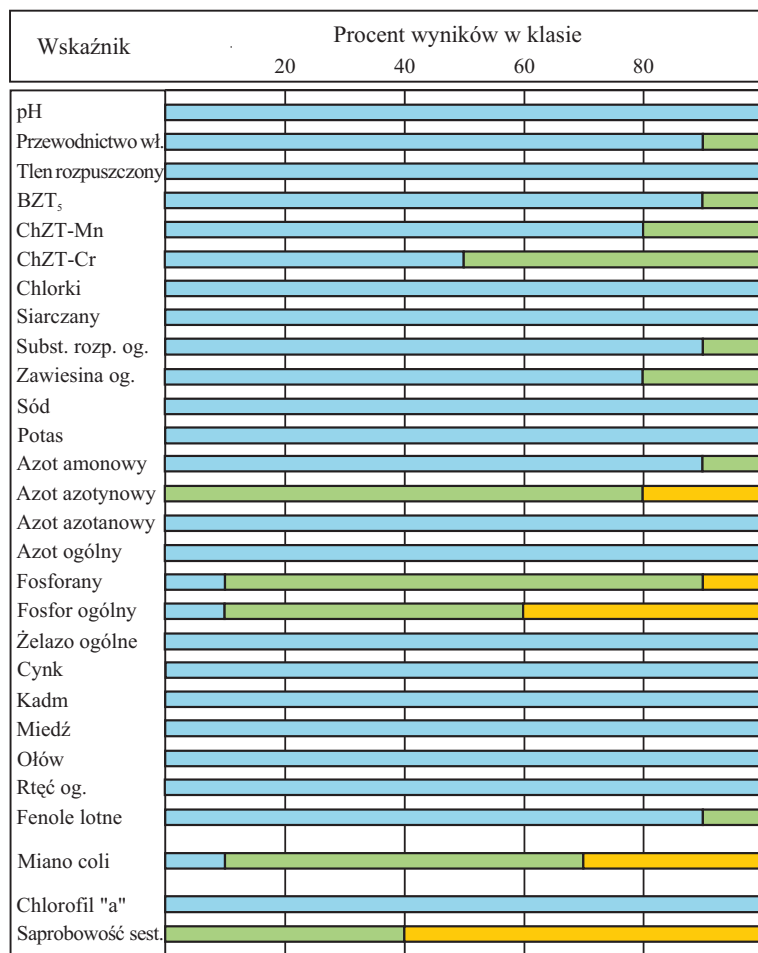
W stosunku do badań wykonanych w 1996 roku poprawił się stan sanitarny wód potoku - z jakości pozaklasowej do II klasy. W 1996 roku cechował je zły stan sanitarny praktycznie przez cały okres badań, a wyniki pozaklasowe notowano dla 36% oznaczeń. Jakość fizyko-chemiczna nie zmieniła się.

### **P o t o k K a r l i k o w s k i**

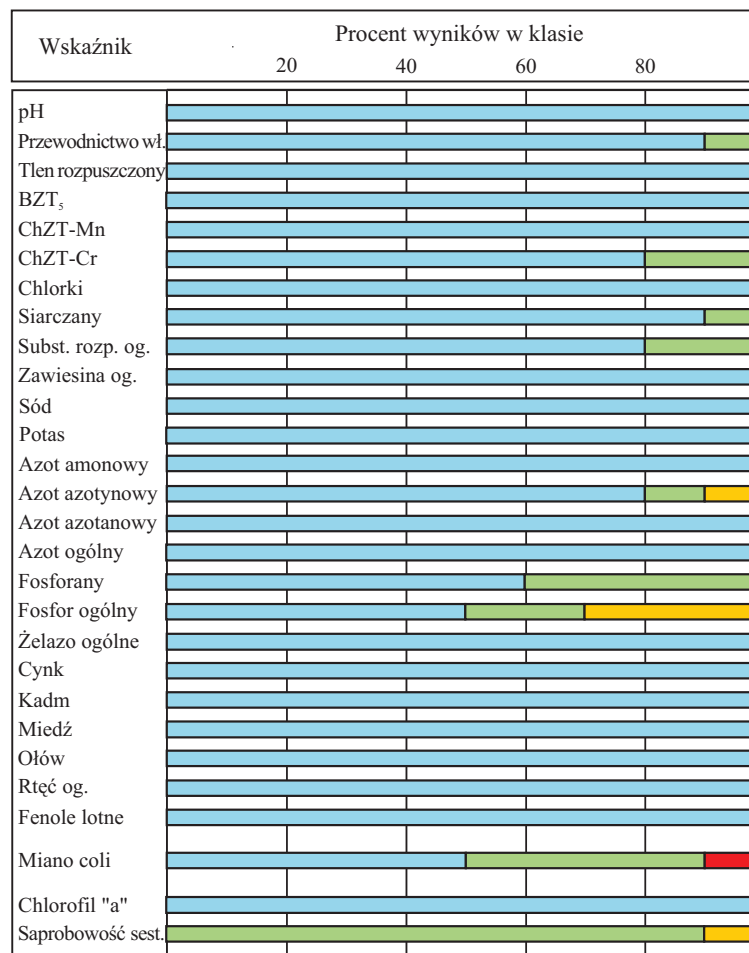
(monitoring regionalny)

Wody potoku były dobrej jakości fizyko-chemicznej i spełniały praktycznie przez cały okres badań wymogi II klasy czystości. Decydował o tym jedynie poziom związków fosforu, dla których udział wyników II-klasowych wynosił: 90% dla fosforu ogólnego i 70% dla fosforanów. Pozostałe wskaźniki

KACZA - ujście do Zatoki Gdańskiej  
(monitoring regionalny)



POTOK HAFFNERA - ujście do Zatoki Gdańskiej  
(monitoring regionalny)



Rys.4.2.7 Procentowy udział wyników w klasach - Kacza - ujście do Zatoki Gdańskiej i Potok Haffnera - ujście do Zatoki Gdańskiej (2001 r.)



fizyko-chemiczne utrzymywały się w I klasie (90-100%). Tylko we wrześniu nastąpił spadek natlenienia wód do poziomu III klasy.

Stan sanitarny wód odpowiadał II klasie, przy 40% udziale wyników I-klasowych. W pierwszej połowie roku obserwowano pogorszenie się składu organizmów planktonowych, w maju poziom chlorofilu "a" osiągnął wartość pozaklasową. Zdecydowało to o zaliczeniu wód do III klasy pod względem biologicznym.

Od ostatnich badań wykonanych w 1996 roku poprawiła się sanitarna jakość wód potoku - z III-klasowej do II klasy. Udział wyników w III klasie obniżył się z 90% do 10%. Jakość fizyko-chemiczna nie uległa zasadniczym zmianom.

### **P o t o k   J e l i t k o w s k i** (monitoring regionalny)

Pod względem fizyko-chemicznym wody potoku były dobrej jakości i spełniały wymogi II klasy praktycznie przez cały okres badań. Decydował o tym jedynie poziom związków fosforu, dla których udział wyników II-klasowych wynosił 80% dla fosforu ogólnego i 40% dla fosforanów. Przez krótki okres czasu występował także podwyższony poziom substancji organicznych (20% wyników). Pozostałe wskaźniki mieściły się w granicach I klasy.

Stan sanitarny wód odpowiadał II klasie, przy 40% udziale wyników w I klasie. O niezadowalającej jakości biologicznej stanowił wzrost stężeń chlorofilu "a" do wartości pozaklasowych przez cały okres wegetacyjny. Skład organizmów planktonowych świadczył o dobrej jakości wód.

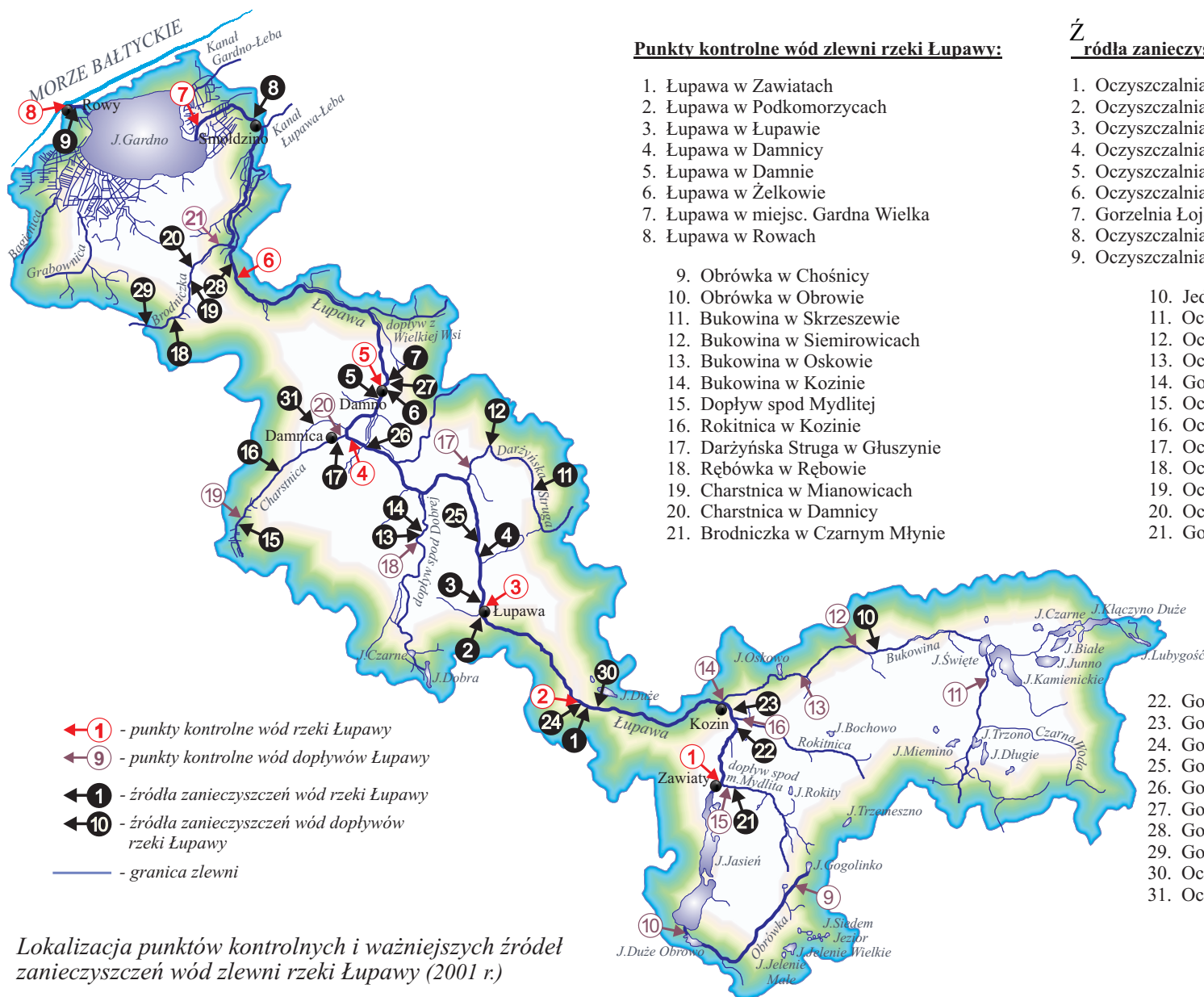
Od ostatnich badań przeprowadzonych w 1988 roku jakość wód potoku praktycznie nie zmieniła się.

### **Ł u p a w a   i   j e j   d o p ł y w y** (monitoring reperowy i regionalny)

Wody Łupawy odznaczały się generalnie dobrą jakością, która od Podkomorzyc do Rowów i poniżej jeziora Jasień odpowiadała II klasie czystości. W górnym i przyujściowym biegu rzeki występował jednak okresowy wzrost stopnia zanieczyszczenia, który determinował III-klasowy charakter wód w Obrowie i Chośnicy oraz pozaklasowy w rejonie ujściowym. O ich gorszej jakości decydowała najczęściej koncentracja azotynów, bakterii coli typu fekalnego i chlorofilu "a".

Bardzo dobrą jakość sanitarną wód stwierdzono tylko w Obrowie i Zawiatkach, gdzie 92% oznaczeń miana coli stanowiły wartości I-klasowe. O II-klasowym charakterze wód w przekroju Rowy przesądziło 58% wyników. Na pozostałych stanowiskach ich jakość odpowiadała III klasie, o czym decydowało od 17% wyników w Chośnicy do 92% w Damnie. Incydentalne przekroczenie norm wystąpiło w trzech przekrojach kontrolnych: w Łupawie, Smołdzinie i Gardnie Wielkiej. Wzrost zanieczyszczenia bakteriologicznego notowano z reguły w drugiej połowie roku, szczególnie w okresie wrzesień-grudzień.

Stan fizyko-chemiczny wód większości kontrolowanego odcinka rzeki wskazywał na ich II-klasową jakość, która jedynie w górnym biegu rzeki, w Obrowie i Chośnicy, pogarszała się odpowiednio do poziomu III klasy i pozaklasowego z powodu nadmiernej ilości substancji organicznych i zasadowego odczynu wody. Odczyn taki notowano także w przekroju ujściowym. Należy przypuszczać, że ma to związek z dużym natężeniem procesu fotosyntezy, który zachodząc w jeziorach położonych powyżej punktów poboru prób (Obrowo Duże, Jasień i Gardno), powodował zachwianie układu węglanowego buforującego naturalne wody, na co w rejonie przyujściowym nakładało się oddziaływanie zasolonych



- ← 1 - punkty kontrolne wód rzeki Łupawy
- ← 9 - punkty kontrolne wód dopływów Łupawy
- ← 1 - źródła zanieczyszczeń wód rzeki Łupawy
- ← 10 - źródła zanieczyszczeń wód dopływów rzeki Łupawy
- granica zlewni

**Punkty kontrolne wód zlewni rzeki Łupawy:**

1. Łupawa w Zawiatych
2. Łupawa w Podkomorzycach
3. Łupawa w Łupawie
4. Łupawa w Damnicy
5. Łupawa w Damnie
6. Łupawa w Żelkowie
7. Łupawa w miejsc. Gardna Wielka
8. Łupawa w Rowach
9. Obrówka w Chońnicy
10. Obrówka w Obrowie
11. Bukowina w Skrzeszewie
12. Bukowina w Siemirowicach
13. Bukowina w Oskowie
14. Bukowina w Kozinie
15. Dopływ spod Mydlitej
16. Rokitnica w Kozinie
17. Darżyńska Struga w Głuszynie
18. Rębówka w Rębowie
19. Charstnica w Mianowicach
20. Charstnica w Damnicy
21. Brodniczka w Czarnym Młynie

**Źródła zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Łupawy:**

1. Oczyszczalnia wiejska Czarna Dąbrówka
2. Oczyszczalnia wiejska Łupawa
3. Oczyszczalnia wiejska Malczkowo
4. Oczyszczalnia wiejska Grąbkowo
5. Oczyszczalnia wiejska Damno
6. Oczyszczalnia wiejska Bobrowniki
7. Gorzelnia Łojewo
8. Oczyszczalnia wiejska Smołdzino
9. Oczyszczalnia komunalna Rowy
10. Jednostka Wojskowa Siemirowice
11. Oczyszczalnia wiejska Potęgowo
12. Oczyszczalnia wiejska Grapice
13. Oczyszczalnia wiejska Karźnica
14. Gorzelnia Karźnica
15. Oczyszczalnia wiejska Mianowice
16. Oczyszczalnia wiejska Karźniczka
17. Oczyszczalnia wiejska Damnica
18. Oczyszczalnia wiejska Wiklino
19. Oczyszczalnia wiejska Żoruchowo
20. Oczyszczalnia wiejska Gąbino
21. Gospodarstwo Rybackie Zawiaty
22. Gospodarstwo Rybackie Rokitki
23. Gospodarstwo Rybackie Kozin
24. Gospodarstwo Rybackie Podkomorzycze
25. Gospodarstwo Rybackie Zochowo
26. Gospodarstwo Rybackie Damnica
27. Gospodarstwo Rybackie Bobrowniki
28. Gospodarstwo Rybackie Żelkowo
29. Gospodarstwo Rybackie Wiklino
30. Oczyszczalnia wiejska Karwno
31. Oczyszczalnia wiejska Święcichowo

Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Łupawy (2001 r.)

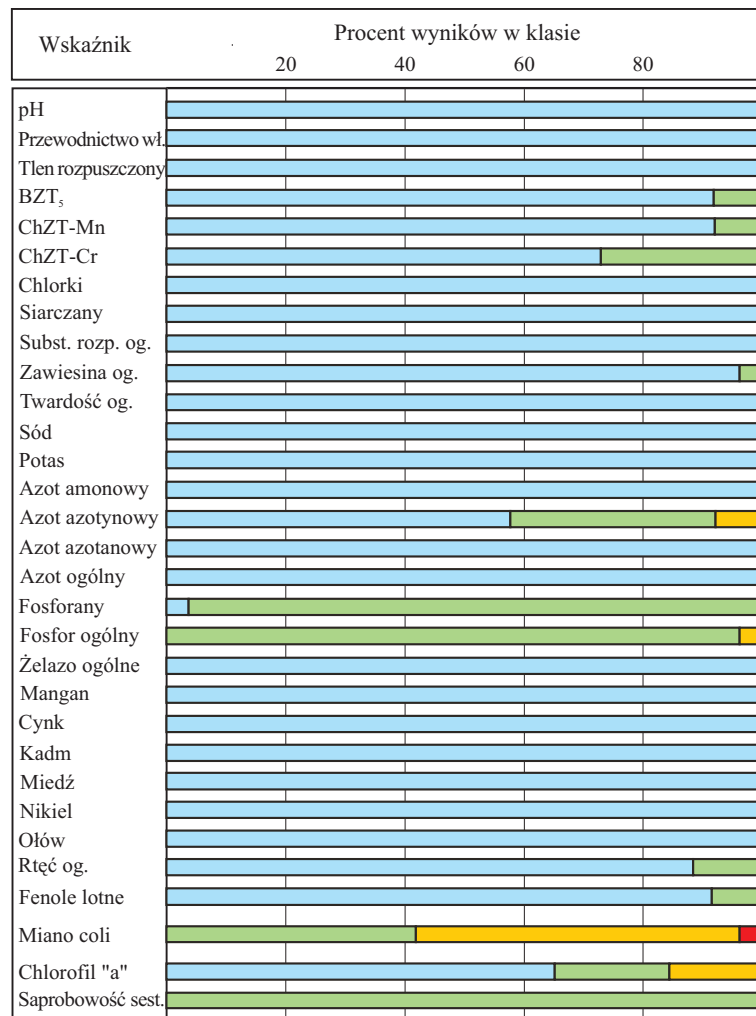
wód morskich. Wzrost zasadowości wód występował przeważnie wiosną, decydując o ich II-klasowym charakterze w Zawiatkach i Rowach (17-25%) i o pozanormatywnej jakości w Obrowie (17% wyników). Ponadnormatywne obciążenie wód Łupawy substancjami organicznymi trudniej rozkładalnymi obserwowano w jej górnym biegu aż do jeziora Obrowo. Ich stężenia w Chośnicy przekraczały obowiązujące normy z częstotliwością do 42% oznaczeń, a ekstremalnie wysokie stężenia oznaczano we wrześniu. Obniżona klasowość wszystkich wskaźników tlenowych świadczyła o znacznym obciążeniu organicznym wód wypływających z jeziora Obrowo, szczególnie w kwietniu i maju. Jednocześnie w okresie letnim nastąpił tu spadek zawartości tlenu rozpuszczonego do poziomu II klasy, a w lipcu do pozaklasowego. W wodach płynących dalej, do ujścia, koncentracja omawianych związków spełniała wymogi I lub II klasy. Zawartość tlenu odpowiadała I klasie, a substancji trudniej rozkładalnych - II klasie czystości (do 92% w Rowach). W Rowach notowano w drugiej połowie roku okresowy wzrost poziomu zawiesiny ogólnej. Przekroczenie obowiązujących norm w tym punkcie stwierdzono dla ponad 33% oznaczeń, przy 50% udziale wyników I-klasowych. Metale na całym badanym odcinku rzeki spełniały na ogół w 100% wymogi I klasy czystości. Podwyższony poziom rtęci (II klasa) notowano w pierwszym i czwartym kwartale roku w Smołdzinie, Łupawie i Żelkowie (12-40%). O jakości wód w Zawiatkach i Rowach decydowały oznaczone we wrześniu i lutym stężenia rtęci, które plasowały się odpowiednio na poziomie III- i pozaklasowym. W zakresie fenoli lotnych nie stwierdzono przekroczeń norm II klasy, jednak charakter I-klasowy posiadały tylko wody monitorowane w Podkomorzycach, Damnicy oraz płynące od Smołdzina do Rowów. W pozostałych punktach zawartość fenoli prezentowała poziom odpowiadający II klasie, z uwagi na wartości stężeń w drugiej połowie roku. Udział wyników w II klasie wynosił na ogół 17-25% oznaczeń, tylko w Zawiatkach i Chośnicy stanowił on odpowiednio 42% i 83% wyników. Stężenia substancji biogennych nie przekraczały obowiązujących norm, warunkując co najwyżej III-klasowy charakter wód. Związki fosforu niemal na całości kontrolowanego biegu rzeki odpowiadały II klasie, o czym decydowało przeważnie ponad 90% wyników. Przekroczenia wymogów II klasy notowane były incydentalnie, jedynie okresowy wzrost ich udziału dla fosforu ogólnego w wodach wpływających do jeziora Jasień przesądził o III-klasowej jakości wód (17% oznaczeń). Najwyższy poziom jakościowy prezentowała większość form azotowych. O gorszej jakości wód rzeki stanowiły tylko azotyny, których stężenie ulegało zwiększeniu w drugiej połowie roku. Dobrą jakością odznaczały się również wody w Chośnicy i Zawiatkach (92-100% w I klasie) oraz w Smołdzinie i Rowach (33-42% w II klasie). Koncentracja azotynów w wodach pozostałej części biegu rzeki sprowadzała ich jakość do poziomu odpowiadającego III klasie, o czym decydowało 17-25% oznaczeń. Skład organizmów planktonowych wskazywał na dobrą jakość wód (II klasa). Koncentracja chlorofilu "a" świadczyła o wysokiej dynamice rozwoju organizmów planktonowych w okresie od kwietnia do lipca, prezentując poziom II-klasowy tylko na odcinku Damno-Smołdzino oraz w przekrojach Zawiaty i Gardna Wielka. Zawartość chlorofilu "a" na pozostałych stanowiskach przesądzała o III- (16-25% stężeń) lub pozaklasowej jakości wód (67-83% stężeń poniżej jezior Obrowo Duże i Gardno).

Ocena stanu czystości wykazała wysoki stopień zanieczyszczenia wód **Bukowiny**, które w górnym biegu były pozaklasowe, a w okresach marzec-kwiecień oraz październik-listopad prezentowały poziom zaledwie III-klasowy (33% prób). Wody płynące poniżej przekroju Siemirowice odpowiadały III klasie, przy przewadze wyników II-klasowych (58-67% prób).

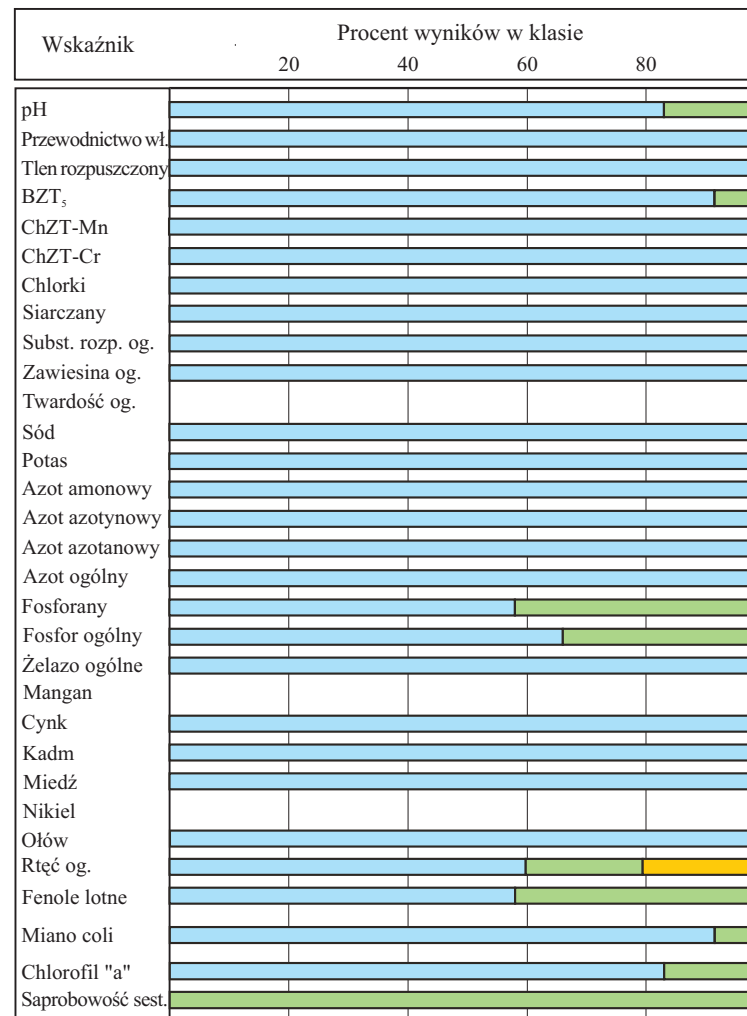
Stan sanitarny był pozaklasowej jakości na większości kontrolowanego biegu rzeki. O ponadnormatywnym skażeniu bakteriologicznym wód decydowało od 42% wyników w Oskowie do 75% w Pałubicach. Jedynie w Siemirowicach stan sanitarny spełniał wymogi III klasy czystości, przy 67% udziale wyników II-klasowych. Wyższy poziom bakterii coli notowano tu w okresach styczeń-luty oraz październik-listopad.

Pod względem fizyko-chemicznym wody Bukowiny w Pałubicach zakwalifikowano do jakości

ŁUPAWA w Smołdzinie  
(monitoring reperowy)



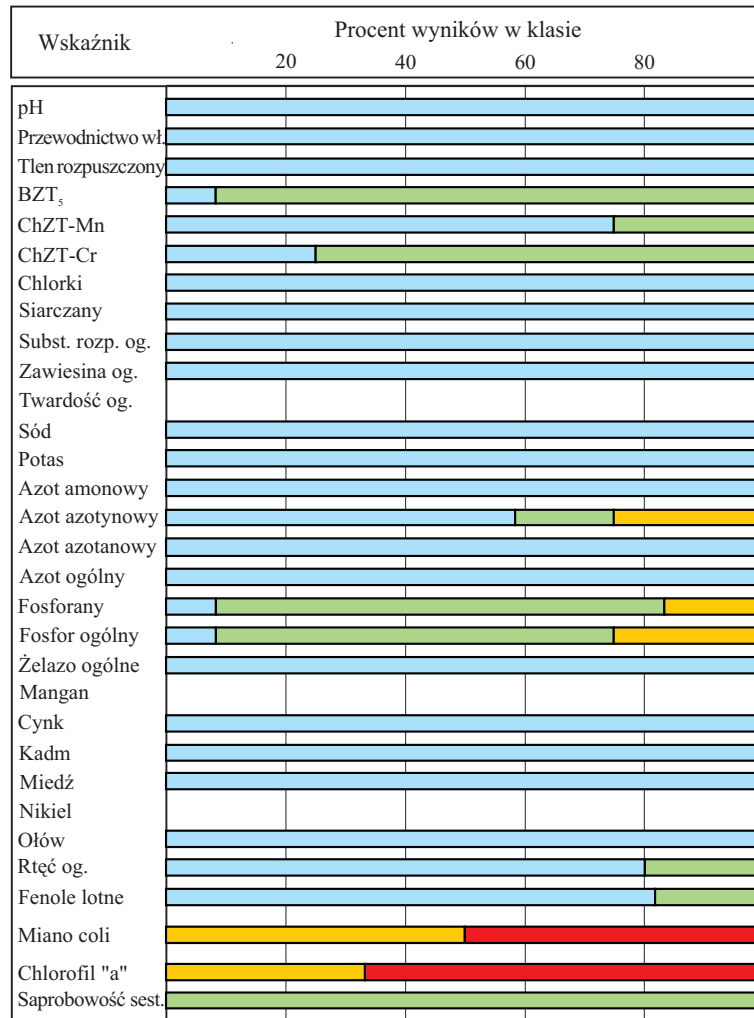
ŁUPAWA w Zawiaty, poniżej jeziora Jasień  
(monitoring regionalny)



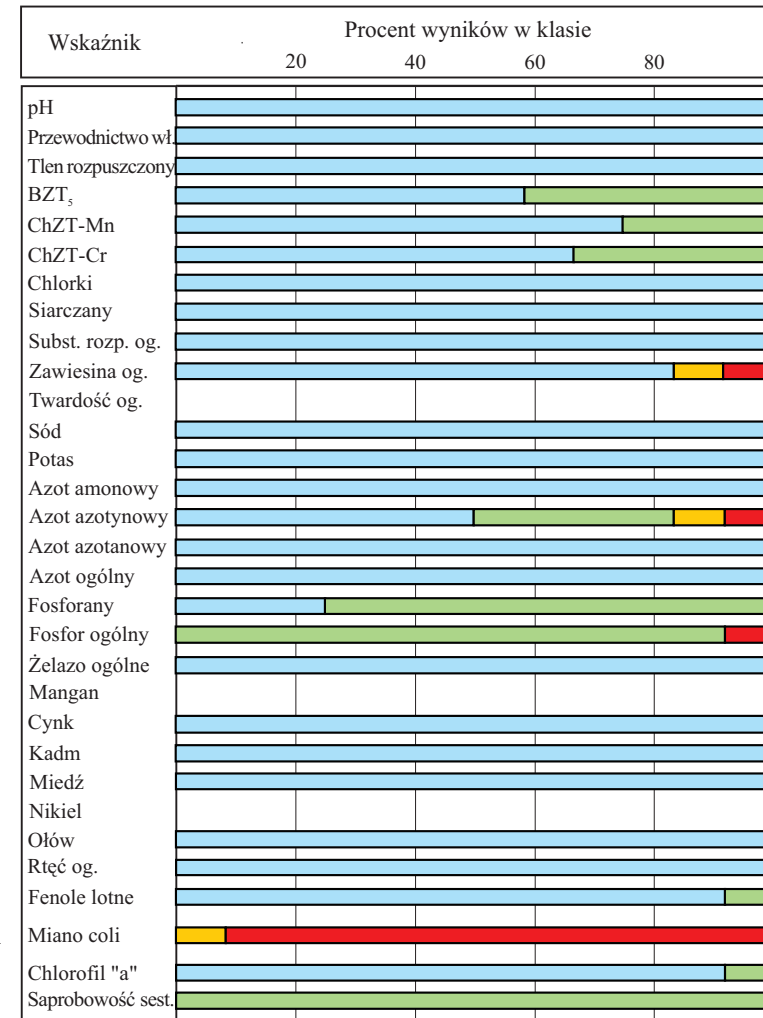
■ I KLASA  
■ II KLASA  
■ III KLASA  
■ POZA KL.

Rys.4.2.8 Procentowy udział wyników w klasach - Łupawa w miejscowości Smołdзино oraz w Zawiaty, poniżej jeziora Jasień (2001 r.)

**BUKOWINA w Kozinie**  
(monitoring regionalny)



**CHARSTNICA w Damnicy**  
(monitoring regionalny)



Rys.4.2.9 Procentowy udział wyników w klasach - Bukowina w miejscowości Kozin i Charstnica w miejscowości Damnica (2001 r.)

pozaklasowej. Były one praktycznie w całym okresie badań wysoko obciążone związkami fosforu, dla których udział wyników ponadnormatywnych kształtował się na poziomie 58% dla fosforanów i 92% dla fosforu ogólnego. Okresowo występowały tu również wysokie ilości azotynów, substancji organicznych i zawiesiny, a niski poziom natlenienia wód utrzymywał się od maja do października. W pozostałych punktach kontrolnych jakość wód była znacznie lepsza. Zaliczono je do III klasy czystości z uwagi na okresowy wzrost (do 25% wyników) zawartości związków fosforu i azotynów. W Siemirowicach notowano także III-klasowe stężenia substancji organicznych (do 17% wyników). Skład organizmów planktonowych wskazywał na dobrą jakość wód (II klasa). Ich gorszą jakość determinowała koncentracja chlorofilu "a", kwalifikując wody w Pałubicach do III klasy oraz do jakości pozaklasowej w pozostałych punktach (67-92% wyników). Poziom chlorofilu "a" w Kozinie i Oskowie był wyraźnie niższy niż w Siemirowicach.

Wody **Charstnicy** przez znaczną część roku odznaczały się dobrą jakością fizyko-chemiczną, wyrażającą się wysokim natlenieniem oraz niską lub umiarkowaną zawartością substancji organicznych i biogennych, zwłaszcza wody w górnym biegu rzeki, których jakość odpowiadała II klasie. O ich III-klasowej jakości w Damnicy decydował, występujący okresowo (17% wyników), wzrost stężenia zawiesiny i azotynów (lipiec i wrzesień).

Pozaklasową jakość wód całej rzeki determinował natomiast ich stan sanitarny. Wyraźnie lepszą jakością odznaczały się wody górnego odcinka, gdzie tylko 18% wyników było pozaklasowych, a 64% odpowiadało III klasie. W Damnicy pozaklasowy poziom bakterii coli typu fekalnego notowano praktycznie w całym okresie badań (92% wyników). Skład organizmów planktonowych wskazywał na dobrą jakość wód (II klasa), a zawartość chlorofilu "a" była niewielka i stanowiła o ich I-klasowej jakości.

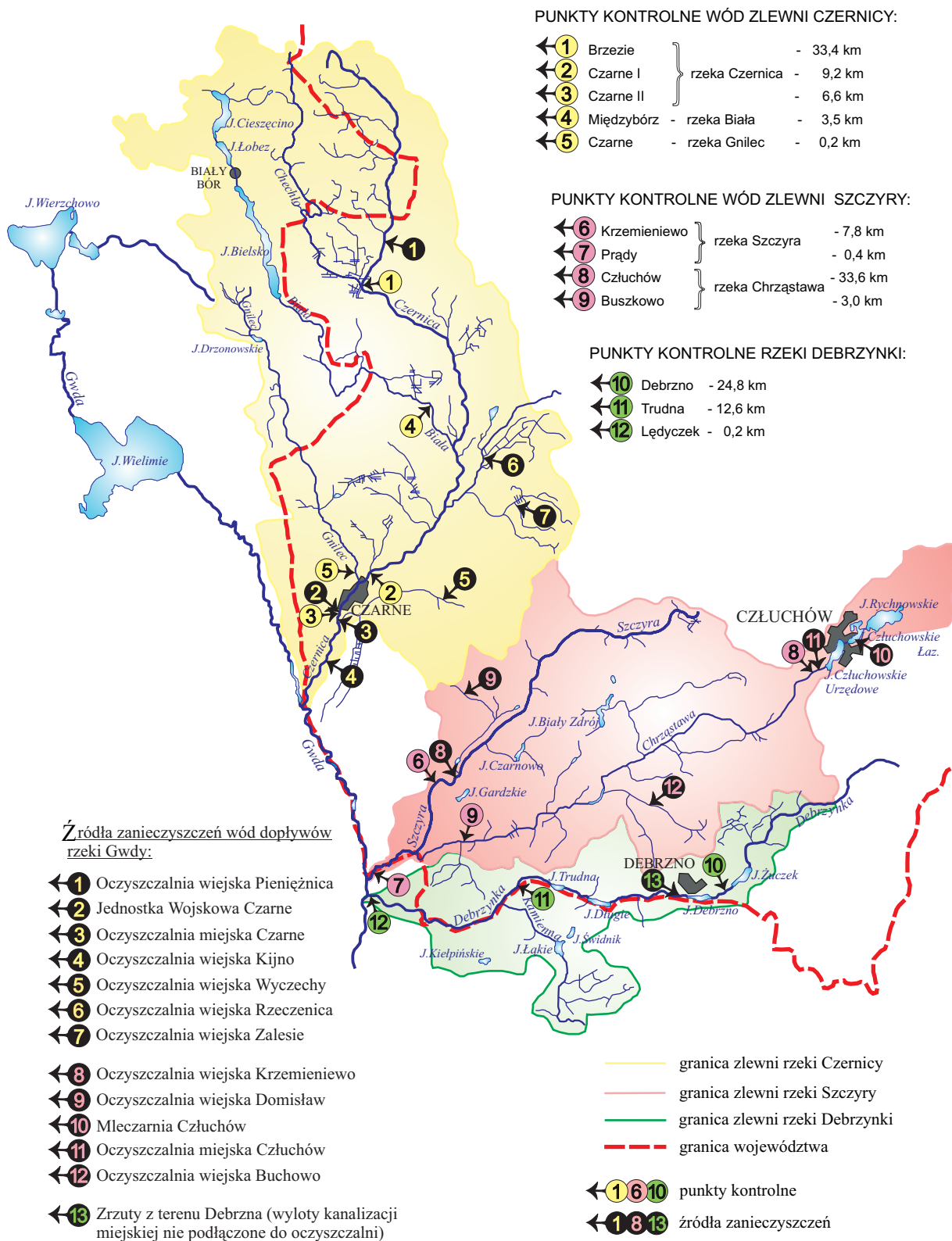
W stosunku do badań wykonanych w 1996 roku nastąpiła wyraźna poprawa jakości sanitarnej wód Łupawy. Nie notowano już skażenia ponadnormatywnego, a wody na przeważającym odcinku rzeki spełniały wymogi III klasy czystości, podczas gdy w 1996 roku udział odcinków o ponadnormatywnym skażeniu stanowił nieco powyżej 70% (Rys.4.2.13). Stan sanitarny najważniejszych dopływów Łupawy nie uległ zasadniczym zmianom.

Fizyko-chemiczna jakość wód rzecznych w większości przekrojów kontrolnych prezentowała się niemal analogicznie jak w 1996 roku. Wzrost koncentracji azotynów, związków fosforu i substancji organicznych zdecydował o obniżeniu jakości wód całego monitorowanego odcinka Bukowiny, która w 1996 roku spełniała jeszcze wymogi II klasy czystości.

## **D o p ł y w y G w d y** (monitoring regionalny)

Wody **Czernicy** charakteryzowały się generalnie dobrą jakością fizyko-chemiczną, odpowiadającą II klasie czystości. Jedynie w górnym odcinku rzeki - w miejscowości Brzezcie - zakwalifikowano je do jakości pozaklasowej z uwagi na wysoką zawartość substancji organicznych (do 17% wyników pozaklasowych i 33% III-klasowych). Nadmierne zanieczyszczenie wód Czernicy obserwowano latem. Występowały wówczas sporadycznie także wysokie koncentracje zawiesiny i związków fosforu.

O gorszej jakości wód we wszystkich punktach kontrolnych stanowił ich stan sanitarny, na podstawie którego zakwalifikowano je do III klasy. Decydowało o tym od 17 do 42% wyników, przy przewadze wyników II-klasowych. Wody najlepszej jakości notowano powyżej miasta Czarne, gdzie wyniki III-klasowe stanowiły 17%, a przez około 1/3 roku poziom bakterii coli typu fekalnego odpowiadał I klasie. Skład organizmów planktonowych wskazywał na dobrą jakość wód (II klasa);



Lokalizacja punktów kontrolnych i ważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód zlewni rzeki Gwdy (2001 r.)

zawartość chlorofilu "a" była na ogół niska lub umiarkowanie wysoka i przesądzała o ich II-klasowej jakości w górnym i środkowym biegu rzeki oraz o I-klasowej poniżej miasta Czarne.

Wody **Szczyry** cechowała dobra jakość zarówno fizyko-chemiczna, jak i biologiczna. Przez cały okres badań charakteryzowały się one bardzo dobrym natlenieniem, niską zawartością substancji organicznych, rozpuszczonych i biogennych oraz metali. Podwyższony poziom (II klasa) prezentowały okresowo substancje organiczne, azotyny i rtęć oraz związki fosforu w górnym biegu rzeki. W dolnym biegu podwyższony poziom związków fosforu utrzymywał się przez cały okres badań. Stan sanitarny wód odpowiadał II klasie czystości (42-67% wyników). Skład organizmów planktonowych świadczył o ich dobrej jakości (II klasa), a zawartość chlorofilu "a" była niewielka i wskazywała na I klasę.

O gorszej jakości wód **Debrzynki** decydowało kilka wskaźników fizyko-chemicznych, na podstawie których zaliczono je do III klasy powyżej Debrzna i do jakości pozaklasowej w pozostałych punktach. Powyżej miasta o kwalifikacji przesądził okresowy wzrost poziomu azotynów (25% w III klasie i 9% pozaklasowych). Wyraźne pogorszenie jakości wód obserwowano w przekroju Trudna (poniżej jeziora Trudna), gdzie o ich dyskwalifikacji decydowały stężenia azotynów, związków fosforu i niski stan natlenienia. Niski poziom tlenu utrzymywał się od czerwca do października (42% wyników pozaklasowych), a w okresie letnim stwierdzono tu niemal całkowite odtlenienie wód. Przez większą część roku notowano wysokie stężenie związków fosforu (58% wyników pozaklasowych), a przez ponad 1/3 roku - wysoki poziom azotynów. Pozanormatywne zanieczyszczenie wód azotynami wystąpiło jesienią. W Lędyczku jakość wód uległa poprawie. Nadal jednak oznaczano tu okresowo wysoki poziom związków fosforu (33% wyników III-klasowych) i niskie natlenienie wód, decydujące o ich pozaklasowej jakości (17% wyników).

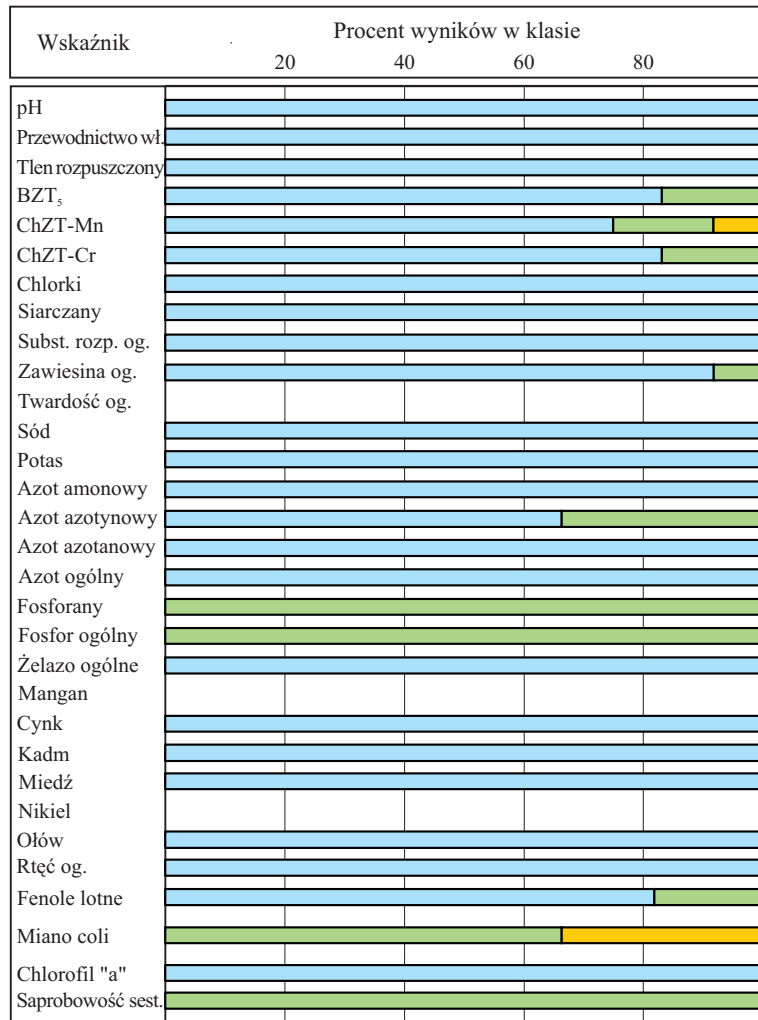
Poziom bakterii coli typu fekalnego stanowił o II-klasowej jakości wód na całej długości rzeki (25-58% wyników). Incydentalnie odnotowano przekroczenie obowiązujących norm w przekroju powyżej Debrzna. Skład organizmów planktonowych wskazywał na dobrą jakość wód (II klasa), a zawartość chlorofilu "a" przez znaczną część roku była niewielka lub umiarkowanie wysoka. Wzrost liczebności organizmów w okresie wegetacyjnym determinował pozaklasową biologiczną jakość wód (17-25% wyników), przy czym najniższy poziom stężeń chlorofilu oznaczono w przekroju Debrzno.

W stosunku do badań przeprowadzonych w latach 1991-1994 stwierdzono poprawę stanu bakteriologicznego wód dopływów Gwdy, polegającą na eliminacji odcinków o ponadnormatywnym skażeniu (Rys. 4.2.13) na korzyść II- i III-klasowych. Dotyczy to zwłaszcza wód Czernicy i Debrzynki, dla których udziały odcinków o nadmiernym zanieczyszczeniu bakteriologicznym stanowiły blisko 90% i 50%. W aspekcie fizyko-chemicznym stan czystości Szczyry i Czernicy nie uległ zasadniczej zmianie. Sprowadzał się on generalnie do spadku koncentracji zawiesiny ogólnej oraz zróżnicowania zawartości materii organicznej, która determinowała nieco wyższe obciążenie wód Czernicy. W wodach Debrzynki na stanowiskach Lędyczek i Trudna nastąpił wzrost stopnia zanieczyszczenia materią organiczną, co przesądziło ostatecznie o ich przeklasyfikowaniu - z II i III klasy czystości do jakości pozaklasowej.

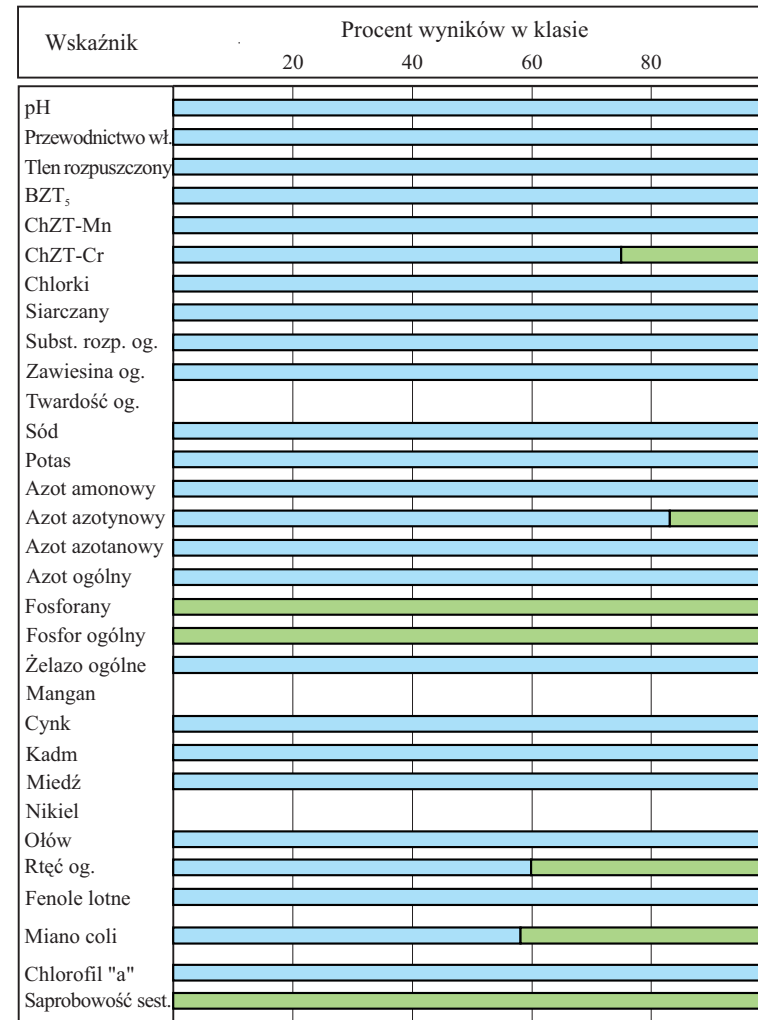
Poprawiła się natomiast jakość wód w przekroju Debrzno, gdzie odnotowano spadek koncentracji substancji organicznych i biogennych.



**CZERNICA** poniżej miasta Czarne  
(monitoring regionalny)



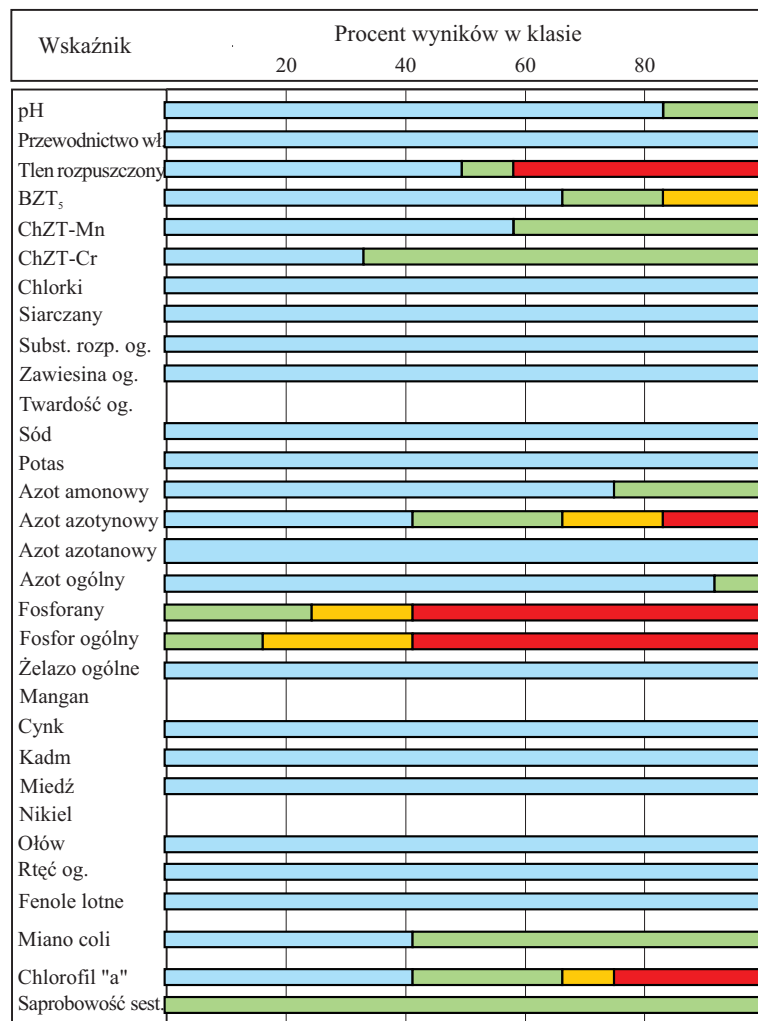
**SZCZYRA** w miejscowości Prądy  
(monitoring regionalny)



■ I KLASA  
■ II KLASA  
■ III KLASA  
■ POZA KL.

Rys. 4.2.10 Procentowy udział wyników w klasach - Czernica poniżej miasta Czarne i Szczyra w miejscowości Prądy (2001 r.)

DEBRZYŃKA w miejscowości Trudna  
(monitoring regionalny)



DEBRZYŃKA w miejscowości Lędyczek (ujście)  
(monitoring regionalny)



I KLASA  
II KLASA  
III KLASA  
POZA KL.

Rys.4.2.11 Procentowy udział wyników w klasach - Debrzyńka w miejscowości Trudna oraz w miejscowości Lędyczek, na ujściu (2001 r.)

## **B r d a** **(monitoring regionalny)**

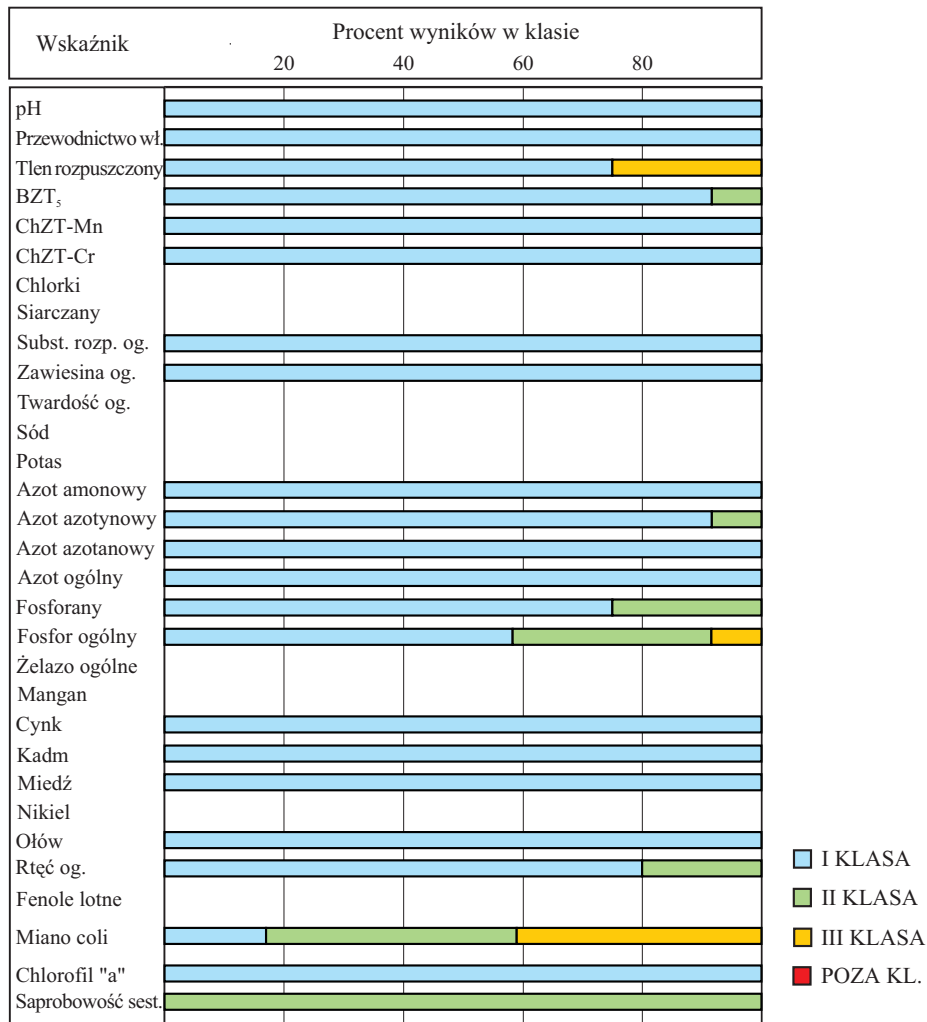
W ramach współpracy i koordynacji działań w zakresie ochrony zlewni rzeki Brdy, stanowiącej ujęcie wody pitnej dla Bydgoszczy, badaniami objęte zostały trzy punkty kontrolne na rzece Brdzie, charakteryzujące jej górny i środkowy bieg. Ich wybór podyktowany był działalnością firmy POLDANOR, która może mieć wpływ na czystość wód zlewni Brdy.

Pod względem fizyko-chemicznym wody rzeki poniżej jeziora Szczytno i w Ciecholewach przez znaczną część roku utrzymywały się w I lub II klasie czystości. O ich III-klasowej jakości zadecydował jedynie deficyt tlenu w okresie letnim (17-25% wyników). W miejscowości Rytel jakość wód odpowiadała II klasie z uwagi na utrzymujący się przez znaczną część roku poziom związków fosforu (58-67% wyników), substancji organicznych rozkładalnych biologicznie (33% wyników) i azotynów (17% wyników).

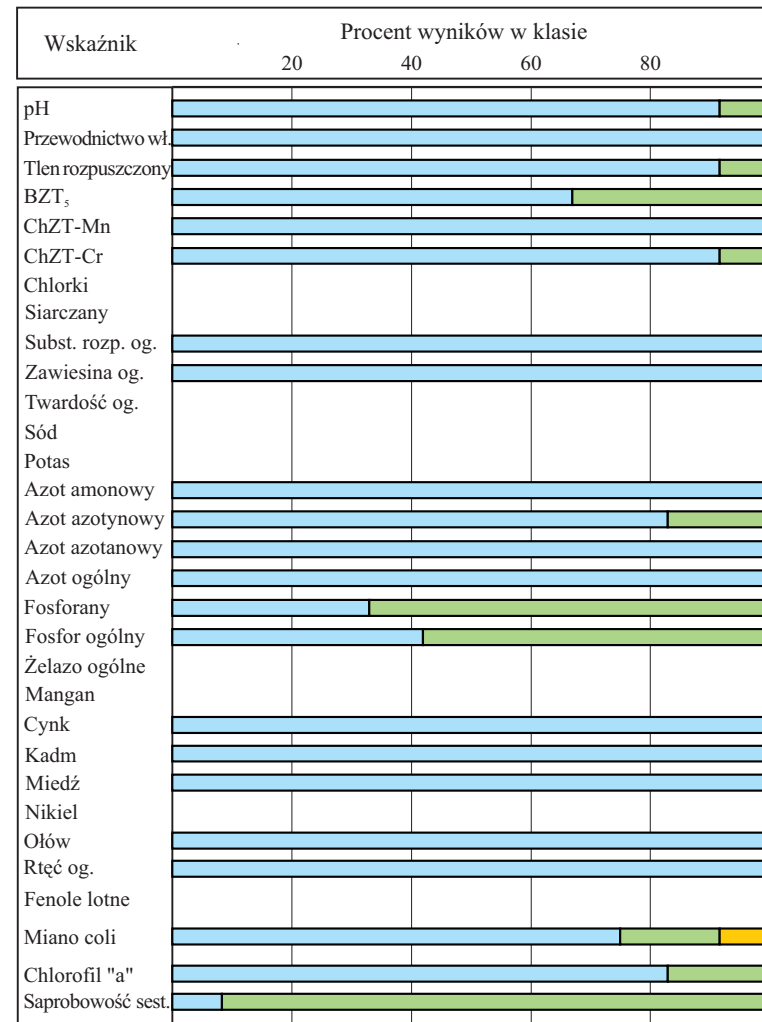
Stan sanitarny wód Brdy poniżej jeziora Szczytno i w Rytlu spełniał wymogi II klasy, przy 75% udziale wyników w I klasie. Wyraźnie gorszą jakość wód stwierdzono w Ciecholewach, gdzie 41% wyników mieściło się w granicach III klasy, a kolejne 42% - w granicach II. Skład organizmów planktonowych świadczył o dobrej jakości wód (II klasa) na całym badanym odcinku rzeki; zawartość chlorofilu "a" była niewielka i stanowiła o ich I-klasowej jakości w górnym i środkowym odcinku i o II-klasowej w Rytlu (17% wyników).



BRDA w miejscowości Ciecholewy  
(monitoring regionalny)



BRDA w miejscowości Rytel  
(monitoring regionalny)



Rys.4.2.12 Procentowy udział wyników w klasach - Brda w miejscowości Ciecholewy oraz w miejscowości Rytel (2001 r.)

## PODSUMOWANIE

Większość spośród badanych odcinków rzek odznaczała się dobrą jakością fizyko-chemiczną. Wody były wysoko natlenione, zawierały niskie lub umiarkowanie wysokie ilości substancji organicznych, mineralnych, biogennych, fenoli lotnych oraz metali. Ponadto, badania wykonane dla wybranych punktów kontrolnych rzeki Wisły, Łeby, Łupawy, Słupi oraz części zlewni Redy i Raduni nie wykazały obecności detergentów anionowych, pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych bifenyli (PCBs), jak również wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

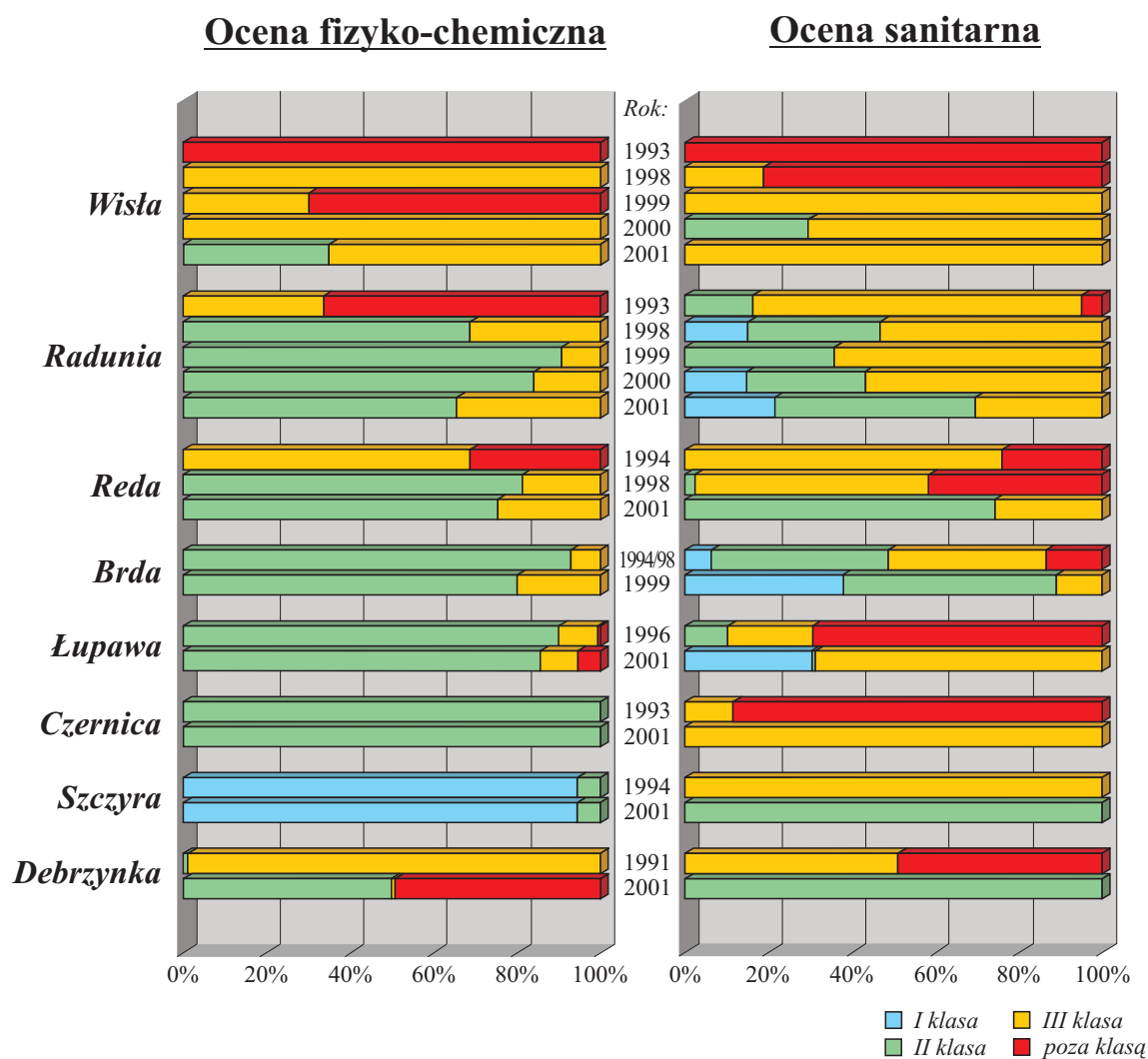
Przyczyną niezadowalającej jakości wód (III klasa lub poza klasą) był najczęściej ich stan sanitarny. Ponadto, w części punktów kontrolnych, w których stwierdzano gorszą jakość wód, wpływ na klasyfikację miał okresowy wzrost zawartości substancji organicznych, azotynów, związków fosforu, rozpuszczonych substancji nieorganicznych, zawiesiny ogólnej, żelaza i potasu, a także spadki natlenienia wód występujące w Brdzie, Bukowinie i Debrzynie. Wyższy poziom wymienionych substancji notowano najczęściej w punktach kontrolnych usytuowanych poniżej miejscowości (Luzino, Przodkowo, Kobysewo), poniżej oczyszczalni w Kartuzach, w przekrojach ujściowych rzek oraz poniżej zeutrofizowanych jezior. Występował tu także okresowy wzrost ilości organizmów typowych dla wód bardziej zanieczyszczonych.

Działania inwestycyjne zmierzające do poprawy efektywności oczyszczania i eliminacji ścieków nie oczyszczonych odprowadzanych do wód powierzchniowych przyczyniły się do poprawy jakości wód rzek i cieków, które były dotychczas nadmiernie zanieczyszczone.

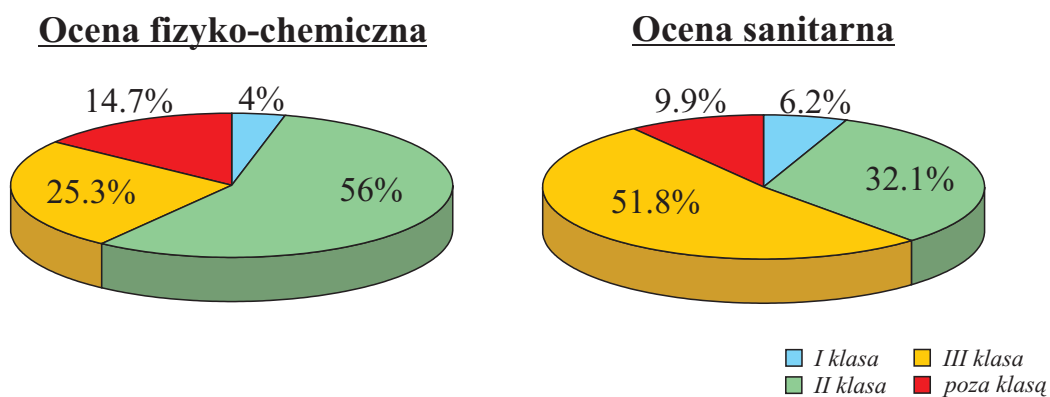
W stosunku do lat 80-tych znacznej poprawie uległ stan chemiczny wód zlewni Raduni, Kaczej i Chylonki oraz Potoku Kolibkowskiego. Pozostałe rzeki prezentowały poziom zbliżony do lat ubiegłych, a ewentualne zmiany klasyfikacji wyrażały się drobnymi zmianami w udziale wyników w danej klasie. Zdecydowanie poprawił się także stan sanitarny prawie wszystkich badanych rzek i cieków, chociaż nie zawsze wiązało się to ze zmianą klasyfikacji ich wód.

Obserwuje się również tendencję spadkową stopnia zanieczyszczenia wód substancjami organicznymi i mineralnymi oraz związkami biogennymi, zwłaszcza azotem. Przejawia się ona spadkiem średniego poziomu zanieczyszczenia i udziału wyników w III klasie czystości i pozaklasowych.

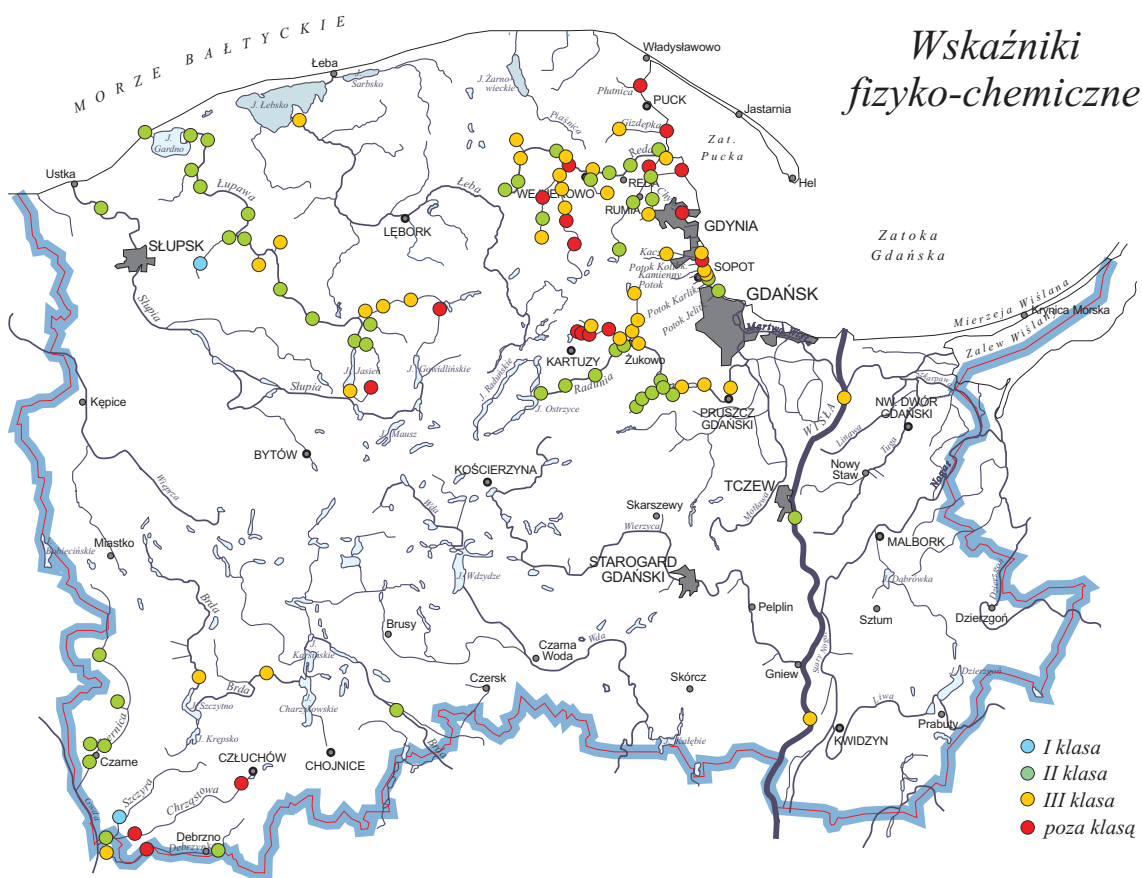
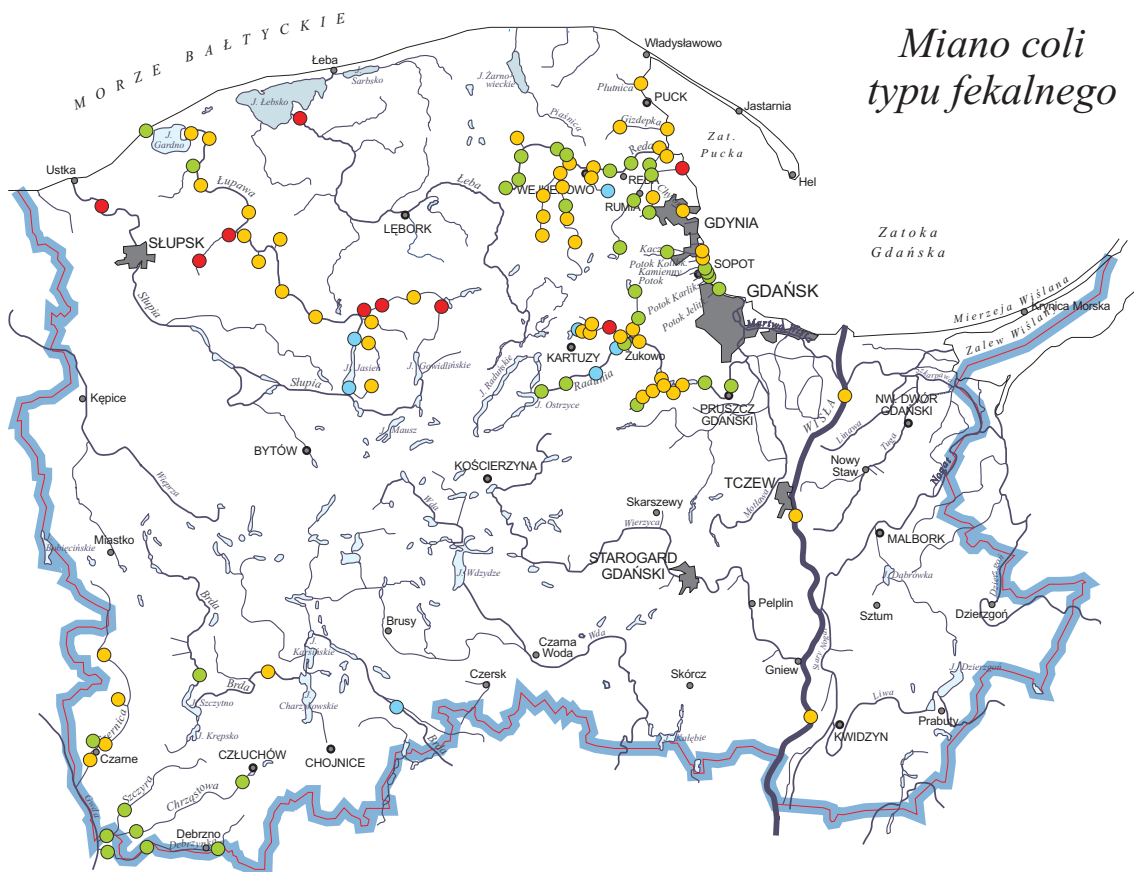
Wyraźną poprawę stanu czystości wód odnotowano po oddaniu do użytku nowych bądź w efekcie zmodernizowania już istniejących oczyszczalni komunalnych w Kartuzach, Przodkowie i Somoninie.



Rys.4.2.13 Stan czystości rzek województwa pomorskiego badanych w latach 1991-2001 (wyrażony w odsetkach długości kontrolowanego odcinka)

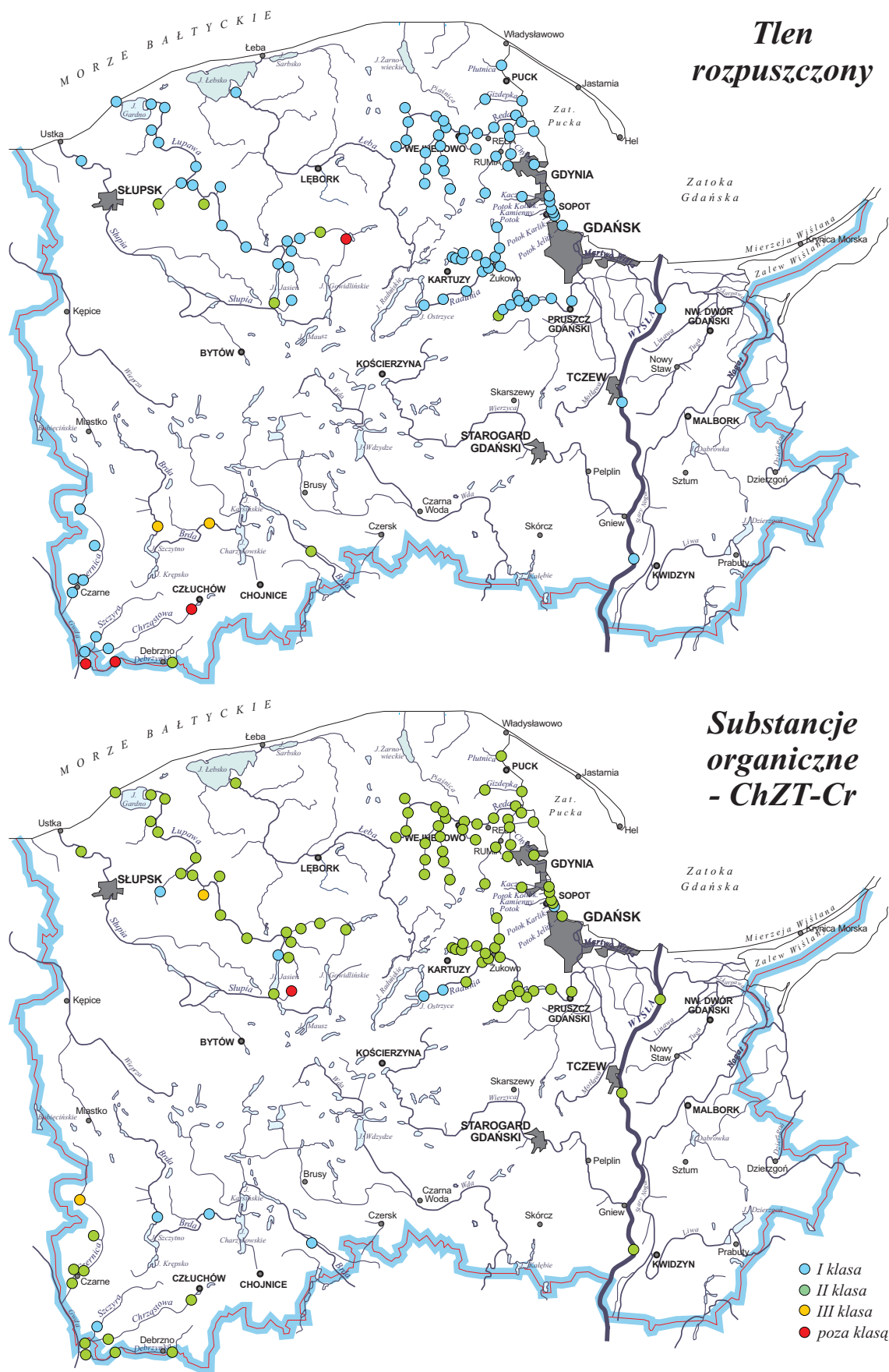


Rys.4.2.14 Klasyfikacja wód rzek województwa pomorskiego badanych w 2001 roku (673 km przebadane)

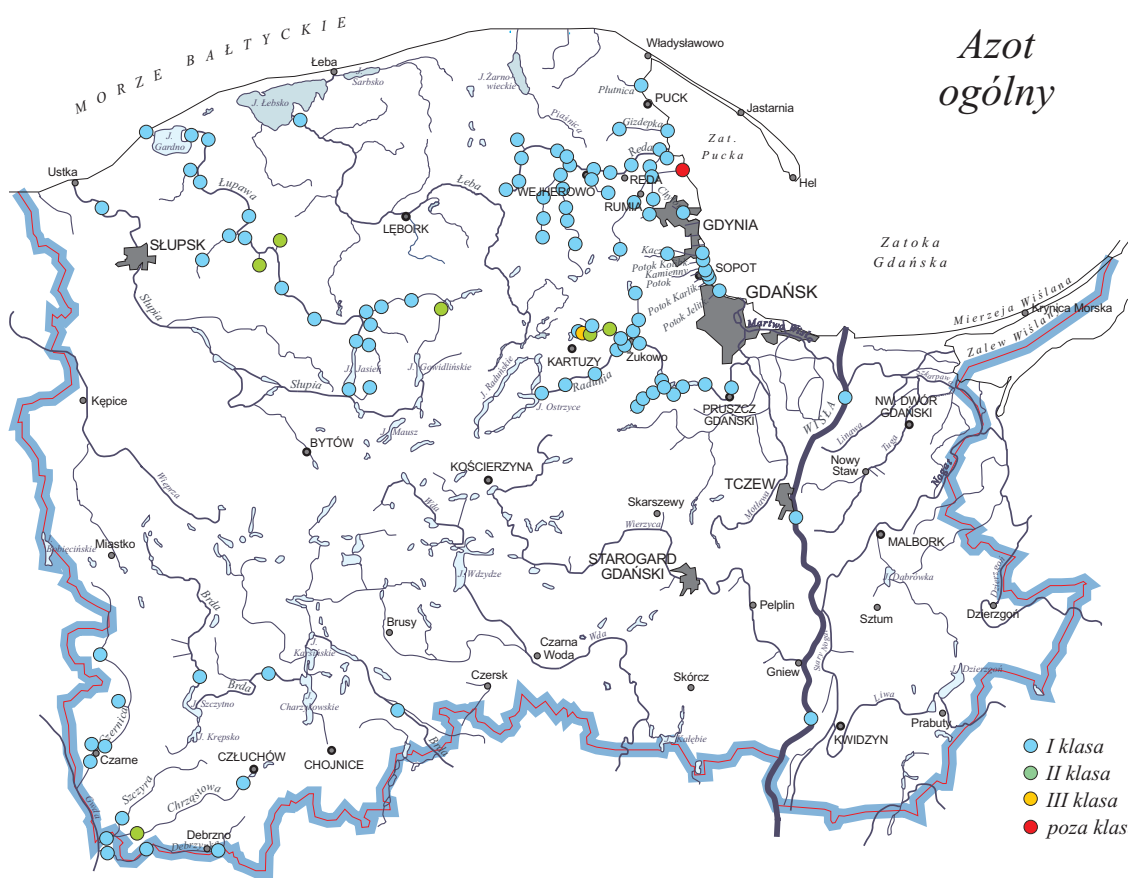
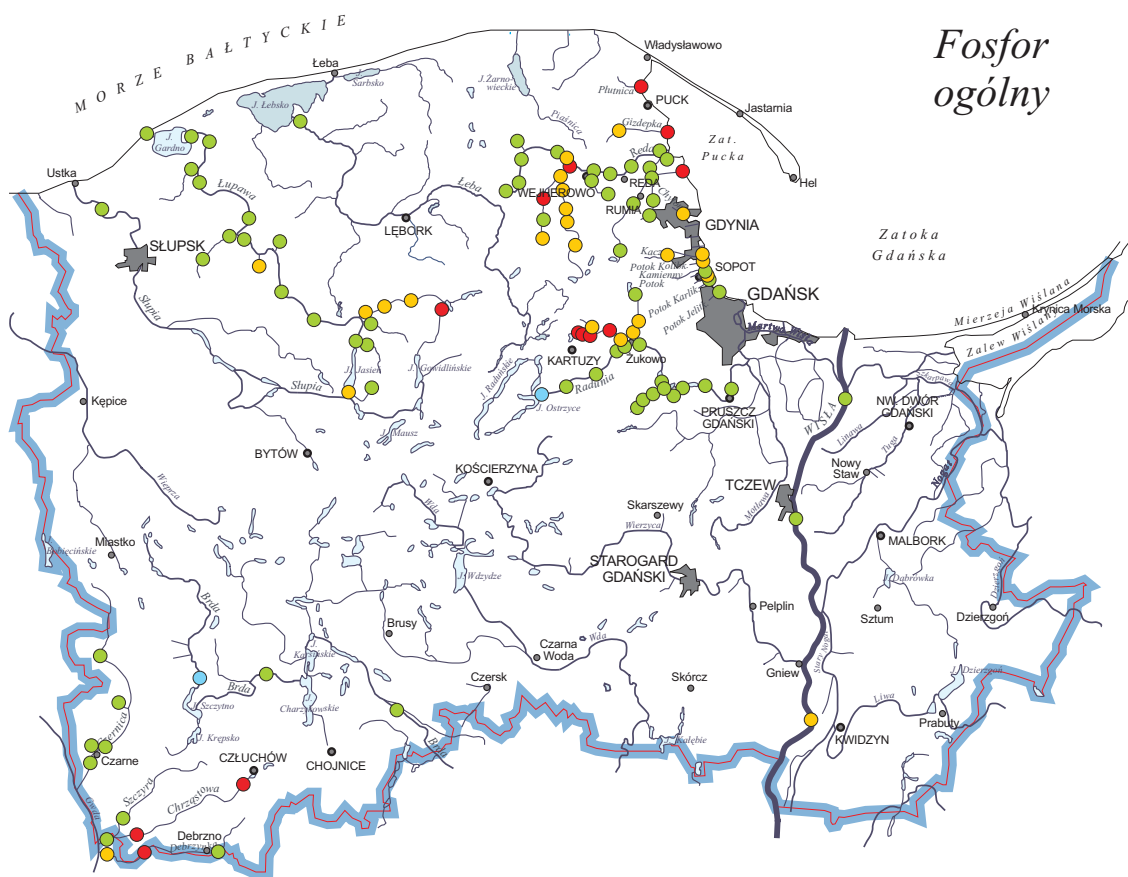


Rys.4.2.15 Stan czystości rzek województwa pomorskiego - miano coli i wskaźniki fizyko-chemiczne (2001r.)





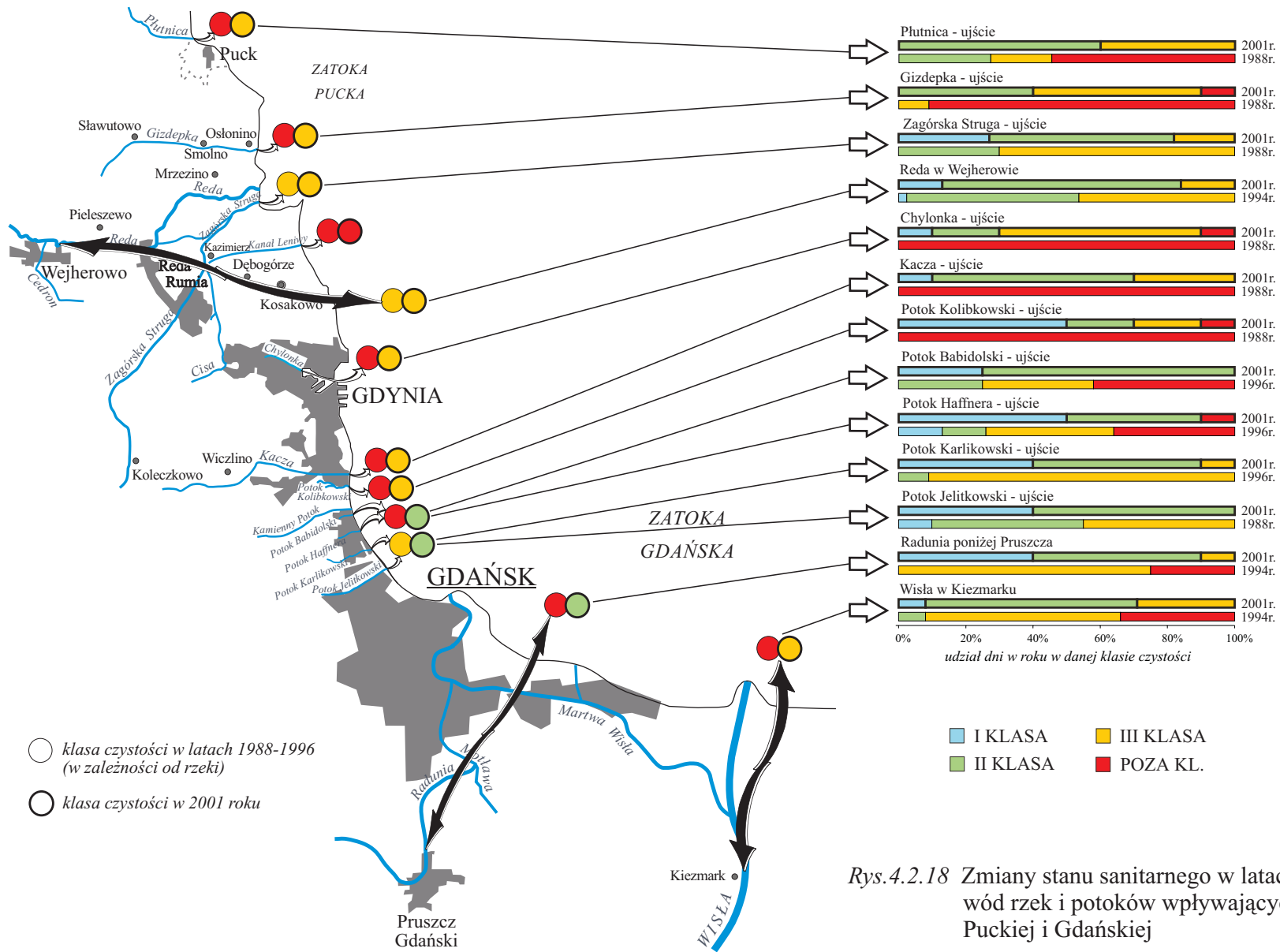
Rys.4.2.16 Stan czystości rzek województwa pomorskiego - tlen rozpuszczony i ChZT-Cr (2001r.)



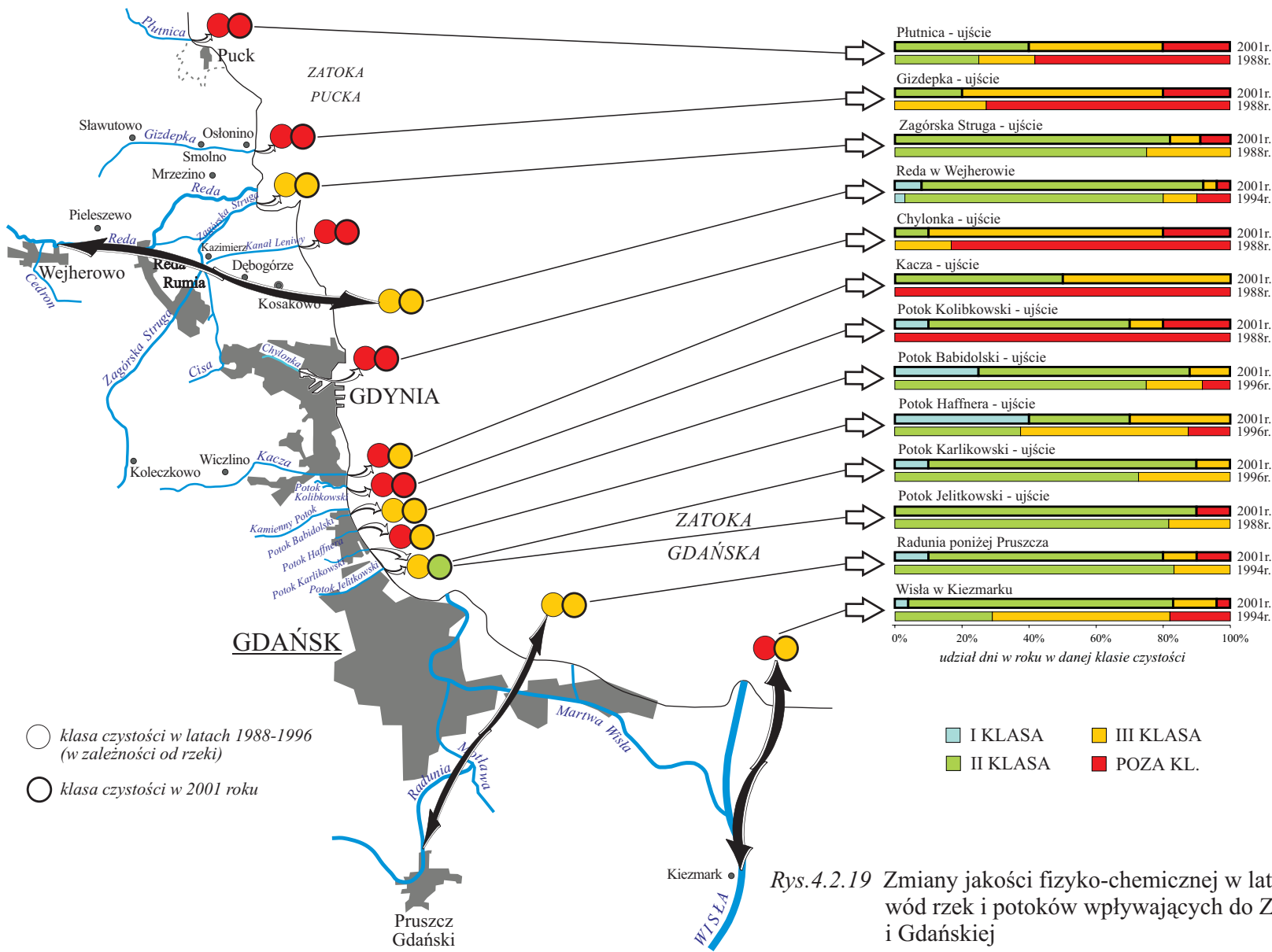
- I klasa
- II klasa
- III klasa
- poza klasa

Rys.4.2.17 Stan czystości rzek województwa pomorskiego - fosfor ogólny i azot ogólny (2001r.)

S t a n  
s a n i t a r n y



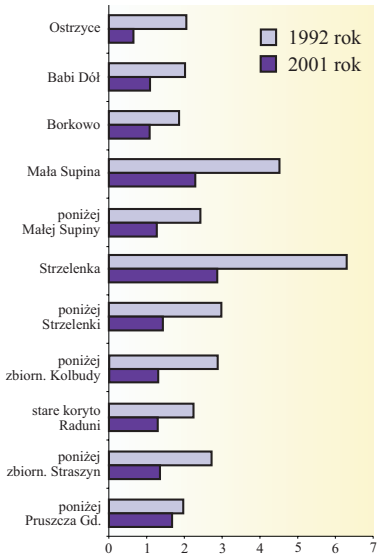
Rys.4.2.18 Zmiany stanu sanitarnego w latach 1988-2001 wód rzek i potoków wpływających do Zatoki Puckiej i Gdańskiej



Rys. 4.2.19 Zmiany jakości fizyko-chemicznej w latach 1988-2001 wód rzek i potoków wpływających do Zatoki Puckiej i Gdańskiej

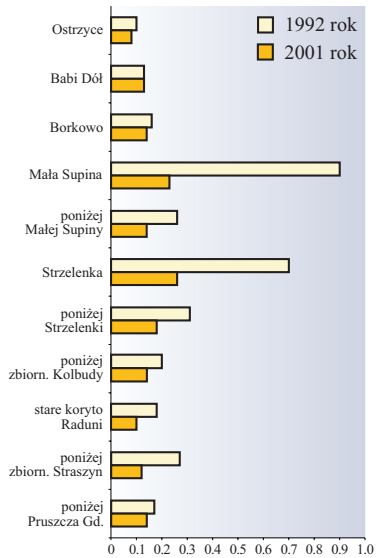
Wskaźniki fizyko-chemiczne

Stężenie średnie roczne  
w mg N/dm<sup>3</sup>

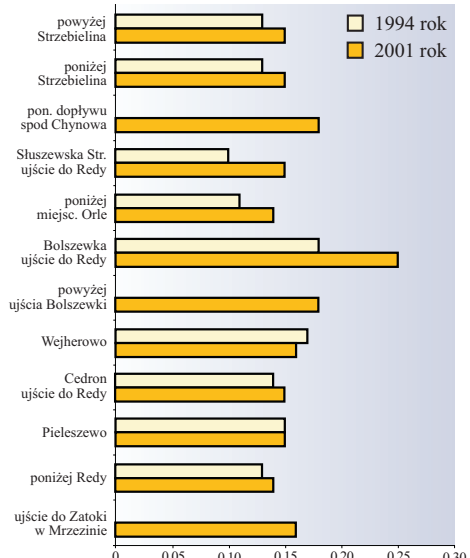
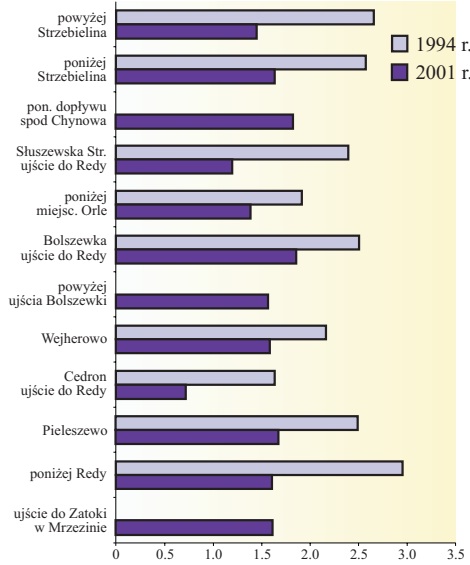


Radunia

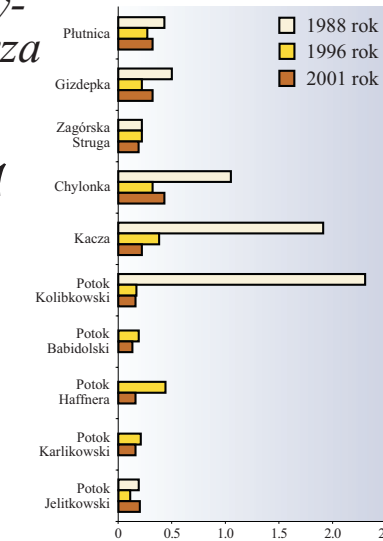
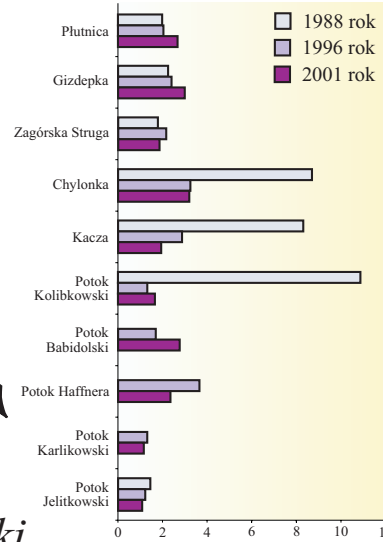
Stężenie średnie roczne  
w mg P/dm<sup>3</sup>



Reda



Rzeki Przy-  
morza



Azot ogólny

Fosfor ogólny

Rys. 4.2.20 Zmiany stanu czystości wód rzek badanych w 2001 r. w stosunku do ubiegłych lat badań - azot i fosfor ogólny

## 4.3 MONITORING JEZIOR

Monitoring reperowy w 2001 roku obejmował badania **jeziora Jasień Południowy i Północny** o łącznej powierzchni 577.2 ha. Stanowiły one kontynuację badań prowadzonych od 1999 roku. Wykonano je zgodnie z obowiązującą metodyką, sześciokrotnie w ciągu roku, zaś cieków związanych z akwenem -dziesięciokrotnie. Zestawienia wyników, tak jak w latach poprzednich, przesłane zostały do Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, będącego koordynatorem tych badań.

Wybrane parametry wód jeziora, porównane z wartościami uzyskanymi w trakcie badań z lat 1991-1999, wskazują na dobrą, stabilną jakość wód tego zbiornika.

Ze względu na różnicę zakresów badań jezior reperowych i prowadzonych w monitoringu regionalnym, zdecydowano o wykonaniu w 2002 roku badań wód jeziora Jasień w pełnym zakresie dla obu wymienionych systemów.

W ramach monitoringu regionalnego w 2001 roku przebadano 14 jezior o łącznej powierzchni 3376 ha, położonych w zlewniach rzek: Wdy, Raduni, Redy i Brdy. Ogólną ocenę stanu czystości ich wód oraz ich stan sanitarny przedstawiono w *Tab.4.3.1.*

Badania prowadzone były zgodnie z "Wytycznymi Monitoringu Podstawowego Jezior", opracowanymi w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie (Kudelska, Cydzik, Soszka, 1994r.) i zaleconymi do

stosowania przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Oceny jakości wód dokonano w oparciu o zespół wskaźników fizyko-chemicznych i biologicznych. Znaczenie weryfikujące miały te, które poważnie zagrażają biocenozie jeziora i zdrowiu jego użytkowników. Podstawę oceny podatności na degradację stanowił zespół wskaźników morfometrycznych, hydrograficznych i zlewniowych, związanych z jakością wody. Badania prowadzono na wybranych stanowiskach, w warstwach wody położonych na głębokości 1 m pod powierzchnią i 1 m nad dnem. Próby pobierano dwukrotnie w ciągu roku:

- w czasie wiosennego wymieszania wód
- latem, w czasie stagnacji wód.

Badaniami objęto również ważniejsze dopływy i odpływy z jezior.

System monitoringu regionalnego obejmuje przede wszystkim badania jezior o powierzchni powyżej 100 ha. Dopuszcza jednak badania akwenów mniejszych, ale mających szczególne znaczenie przyrodnicze, gospodarcze czy rekreacyjne. W województwie pomorskim od lat badane są także jeziora lobeliowe. Decydujące znaczenie miał ich unikatowy charakter, a przede wszystkim specyfika wody i flory. W latach 1999-2001 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska przebadał na obszarze województwa pomorskiego trzy takie jeziora: Długie, Krasne i Orle.

W ramach monitoringu krajowego i regionalnego jezior Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku prowadzi w 2002 roku badania 12 zbiorników województwa pomorskiego o łącznej powierzchni 4081 ha, usytuowanych na terenie gmin: Stężyca, Chmielno, Gniewino, Kościerzyna, Nowa Karczma, Karsin, Miastko i Czarna Dąbrówka. Są to jeziora: Ostrzyckie, Raduńskie Górne i Dolne, Patulskie, Dąbrowskie, Żarnowieckie, Zagnanie, Grabowskie, Wielewskie, Jasień Północny i Południowy oraz Piasek (lobeliowe).

Tab.4.3.1 Stan czystości jezior województwa pomorskiego badanych w 2001 roku

Jezioro	Gmina	Powierzchnia [ha]	Głębok. max [m]	Stan sanitarny	Klasa czystości	Podatność na degradację
<b>Brodno Małe</b>	Kartuzy	71.0	7.0	I	II	poza kat.
<b>Brodno Wielkie</b>	Kartuzy	134.1	15.7	I	II	III
<b>Cheb</b>	Dziemiany	31.8	5.5	I	III	poza kat.
<b>Gwiazdy</b>	Lipnica	210.0	43.7	I	II	I
<b>Kamień</b>	Szemud	44.7	31.9	I	II	II
<b>Kłodno</b>	Chmielno	128.1	38.5	I	II	II
<b>Krępsko</b>	Człuchów	377.3	17.4	I	II	II
<b>Orle</b>	Miastko	11.2	11.2	I	I	II
<b>Otałżyno</b>	Szemud, Przdokowo	79.6	5.0	I	II	poza kat.
<b>Szczytno</b>	Przechlewo	645.2	21.4	I	II	II
<b>Tuchomskie</b>	Żukowo	134.7	8.0	II	III	poza kat.
<b>Wdzydze Płn.</b>	Kościerzyna, Dziemiany	536.8	18.8	I	II	II
<b>Wdzydze Płd.</b>	Kościerzyna, Dziemiany, Karsin	918.8	68.0	I	II	I
<b>Wysoka (Wycztok)</b>	Szemud	52.3	6.0	II	II	poza kat.

### Jezioro Cheb

Dorzecze: Wda (Czarna Woda) - Wisła

Gmina: Dziemiany

Powiat: kościerski

Formy ochrony: Wdzydzki Park Krajobrazowy

Wody jeziora zaliczono do III klasy czystości. O ocenie zdecydowała przede wszystkim ich zła jakość w okresie letnim: niskie natlenienie, wysoki poziom substancji biogenych oraz materii organicznej. Spadek zawartości tlenu w warstwie przydennej notowano nawet wiosną, a latem niski poziom natlenienia stwierdzono już na głębokości 4 m. Wysoka koncentracja chlorofilu "a" oraz minimalna przezroczystość wód wskazywały na bardzo wysoką produkcję biologiczną. Skład i liczebność organizmów żyjących w wodzie świadczyły o umiarkowanej żyzności zbiornika, jednak z wyraźną tendencją do jej wzrostu. Były one typowe dla wód miernie zanieczyszczonych. Bogaty liczebnie, ale mało zróżnicowany gatunkowo plankton roślinny prezentowały głównie okrzemki. Latem rozwinęły się sinice powodując wzrost zawartości chlorofilu "a" i spadek przezroczystości wód.

Względną równowagę troficzną jeziora Cheb potwierdzał skład organizmów zwierzęcych. Wiosną ponad 90% ich zespołu stanowiły drapieżne pierwotniaki *Flagellata apochromatica*, żerujące na rozkładających się komórkach roślinnych. Latem dominowały wrotki *Keratella cochlearis hispida*, organizmy odporne na zanieczyszczenie wód. O postępującej eutrofizacji zbiornika świadczyło ponadto muliste dno o zapachu siarkowodoru i brak jakichkolwiek żywych organizmów dennych

latem. Ponadto, niepokojące było pojawienie się nielicznych organizmów, typowych dla wód silnie zanieczyszczonych z rodzaju *Diptera: Chironomus plumosus* i *Chaoborus flavicaus*, a w okresie letnim znacznych ilości bakterii nitkowatych. Nie budził natomiast zastrzeżeń stan sanitarny wód, który odpowiadał I klasie czystości.

## **Jezioro Wdzydze Północne** (Jelenie, Radolne, Gołuń)

<i>Dorzecze:</i>	<i>Wda (Czarna Woda) - Wisła</i>
<i>Gmina:</i>	<i>Dziemiany / Lipusz i Kościerzyna</i>
<i>Powiat:</i>	<i>kościerski</i>
<i>Formy ochrony:</i>	<i>Wdzydzki Park Krajobrazowy</i>

Wody zbiornika zaliczono do II klasy czystości. Charakteryzowały się one umiarkowanie wysoką ilością substancji biogenych i organicznych. Niepokój budziło jednak słabe natlenienie głębiej położonych warstw wody oraz całkowity brak tlenu nad dnem w okresie letnim. Niski poziom tlenu notowano także wiosną w północnej części jeziora Jelenie. W jego południowej części również wiosną występowały ponadto znaczne ilości azotu mineralnego i fosforu ogólnego. Wysokie stężenie fosforu stwierdzono także latem w jeziorze Radolnym, w rejonie dopływu Wdy. Wzrost koncentracji związków fosforu i azotu amonowego obserwowano też w warstwie przydennej w pobliżu dopływu Wdy i zrzutu ścieków z oczyszczalni we Wdzydzach Kiszewskich.

Jezioro cechowała wysoka produkcja biologiczna. Skład i liczebność planktonu świadczyły o istniejącej jeszcze równowadze troficznej z tendencją do jej pogarszania. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. Plankton roślinny był bardzo liczny, jednak słabo zróżnicowany gatunkowo. Wiosną w całym akwenu nastąpił masowy rozwój okrzemki *Melosira islandica ssp. helvetica*. Wyczerpanie zapasów substancji biogenych, spowodowane zakwitem okrzemkowym, znacznie ograniczyło rozwój organizmów roślinnych w okresie letnim. W jeziorach Jelenie i Radolne przewagę liczebną stanowiły sinice, w jeziorze Gołuń nadal dominowała okrzemka *Melosira islandica ssp. helvetica*. Niepokój budziły występujące latem w całym zbiorniku bardzo liczne bakterie nitkowane. Ich najwyższe ilości notowano w jeziorze Jelenie, gdzie pojawiły się one już wiosną wraz z *Beggiatoa alba*. Plankton zwierzęcy składał się z głównie z pierwotniaków. Piaszczysto-muliste dno jeziora Jelenie porastały *Cladophora glomerata*, *Spirogyra sp.* i *Zygnema sp.* Wśród organizmów przydennych bardzo licznie występowały wodopójki i brzuchonogi. Dno zbiorników Radolne i Gołuń zasiedlały także skąposzczety, larwalne postacie muchówek i wodopójki. Nie budził zastrzeżeń stan sanitarny wód, który odpowiadał I klasie czystości.

W stosunku do badań przeprowadzonych w 1994 roku nie stwierdzono zmiany klasyfikacji ogólnej ani sanitarnej wód zbiornika. Natlenienie warstw przydennych wody oraz średni poziom substancji organicznych rozkładalnych chemicznie i substancji organicznych rozkładalnych biologicznie nad dnem, jak również związków fosforu i azotu w warstwie powierzchniowej nie zmieniły się. Obserwowano natomiast wyższą produktywność jeziora, przejawiającą się wzrostem zawartości substancji organicznych rozkładalnych organicznie, chlorofilu "a" i suchej masy sestonu w warstwie powierzchniowej oraz słabszą przezroczystością wody. Ponadto, w jeziorze Jelenie i we wschodniej części jeziora Gołuń, obserwowano w warstwie przydennej znaczny spadek zawartości związków fosforu i azotu amonowego. W centralnej części akwenu ich poziom był zbliżony do poziomu z roku 1994.



## Jezioro Wdzydze Południowe (Wdzydze Właściwe)

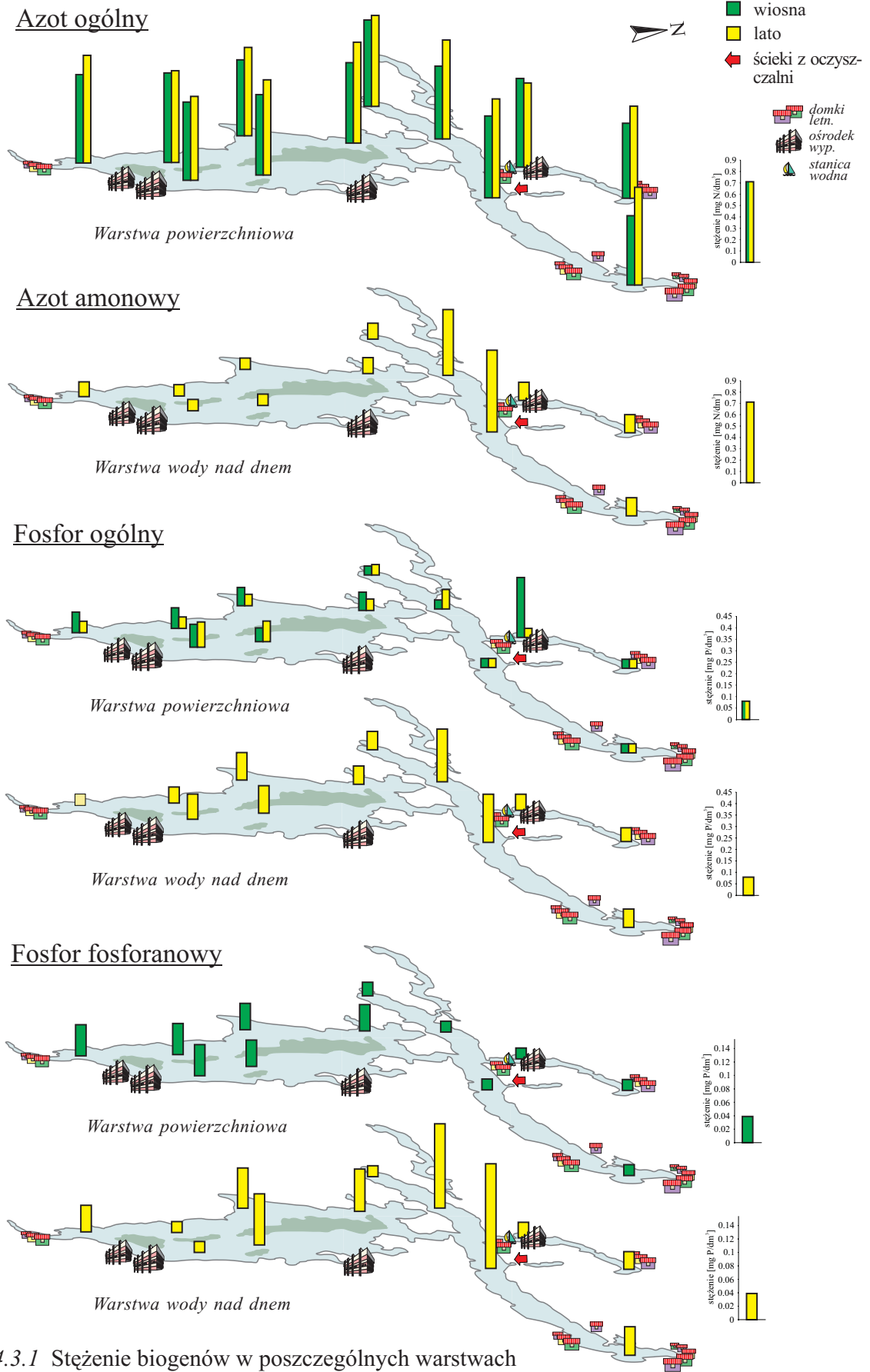
Dorzecze:	Wda (Czarna Woda) - Wisła
Gmina:	Kościerzyna, Karsin i Dziemiany-Lipusz
Powiat:	kościerski
Formy ochrony:	Wdzydzki Park Krajobrazowy

Wody jeziora zakwalifikowano do II klasy czystości. Odznaczały się one niską zawartością azotu ogólnego w warstwie powierzchniowej oraz azotu amonowego nad dnem. Stężenie azotu mineralnego utrzymywało się w pobliżu górnej granicy II klasy. Jego najniższy poziom odnotowano w rejonie północno-zachodnim, najwyższy zaś w rejonie odpływu w południowo-wschodniej części misy. Zawartość ogólna fosforu była umiarkowanie wysoka w całym zbiorniku. W sezonie letnim niższy poziom jego stężenia notowano w części zachodniej, wzrost ilości fosforu wystąpił natomiast w części wschodniej. W najgłębiej położonej warstwie wody zawartość jego przekraczała wartości dopuszczalne dla III klasy. Średni poziom fosforanów odpowiadał III klasie czystości zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i nad dnem. Ich stężenia w warstwie powierzchniowej były na zbliżonym poziomie. Zawartość fosforanów nad dnem była natomiast bardziej zróżnicowana, a ich poziom nie zależał od głębokości. Stężenia substancji organicznych były umiarkowanie wysokie. Latem wody do głębokości 6 m były dobrze nasycone tlenem. W warstwie skoku termicznego, sięgającej 12 m, obserwowano stopniowe zmniejszanie się stężenia tlenu, aż do ilości śladowych w jej dolnych partiach. Najgłębiej położone warstwy wody były już całkowicie pozbawione tlenu.

Wartości liczbowe wskaźników biomasy planktonu wskazywały na dość wysoką produkcję pierwotną jeziora. Skład i liczebność planktonu świadczyły o umiarkowanie wysokiej jego żyzności. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. Wiosną w całym zbiorniku masowo rozwinęła się okrzemka *Melosira islandica ssp. helvetica*. Jej zakwit był prawdopodobnie przyczyną słabego rozwoju organizmów roślinnych w okresie letnim. W całym akwenie pojawiły się bardzo liczne bakterie nitkowate, a w jego południowej części także dość liczne sinice. Skład organizmów zasiedlających dno potwierdzał istniejącą względną równowagę w zbiorniku. Jego piaszczysto-żwirowe dno zasiedlały liczne ślimaki oraz pojedyncze skąposzczety i larwalne postacie muchówek. Stan sanitarny utrzymywał się w I klasie.

Na przestrzeni lat obserwuje się znaczny spadek natlenienia wód warstwy hypolimnionu w jeziorze. Latem 1984 roku średni procent nasycenia hypolimnionu tlenem wynosił 51.4% (42.5-61.9%), w 1994 roku obniżył się on do 42.6% (32.2 - 49.1%), a w 2001 już cały hypolimnion był pozbawiony tlenu.

W stosunku do poprzednich badań chemiczna jakość wód nie uległa zasadniczym zmianom i ich klasyfikacja dla większości wskaźników składających się na ocenę, jak i ocena ogólna nie zmieniły się. W 2001 roku stwierdzono natomiast spadek stężenia związków fosforu nad dnem i wyższą produkcję biologiczną.



Rys.4.3.1 Stężenie biogenów w poszczególnych warstwach wód jeziora Wdzydze (2001 r.)

## **J e z i o r o T u c h o m s k i e**

*Dorzecze: Strzelenka-Radunia-Motława-Martwa Wisła*

*Gmina: Żukowo*

*Powiat: kartuski*

Wody jeziora zaliczono do III klasy czystości. Przez cały okres badań były one wysoko natlenione, a zawartość tlenu pod powierzchnią i nad dnem różniła się minimalnie; cechowała je jednak bardzo wysoka produkcja biologiczna, wysokie stężenie substancji organicznych, azotu i fosforu ogólnego. Zawartość substancji mineralnych w okresie wiosennym w warstwie powierzchniowej była umiarkowanie wysoka. Skład i liczebność planktonu świadczyły o umiarkowanej żyzności z tendencją do jej wzrostu. Wprawdzie występujące organizmy były typowe dla wód miernie zanieczyszczonych, a w bogatym i zróżnicowanym gatunkowo planktonie roślinnym dominowały okrzemki, to jednak latem licznie rozwinęły się również sinice. Masowy rozwój sinic i okrzemek w okresie letnim spowodował wzrost zawartości chlorofilu "a" i suchej masy sestonu oraz spadek przezroczystości wody do zaledwie 0.4 m. Względną równowagę troficzną potwierdzał także skład organizmów zwierzęcych. Wiosną dominowały wrotki, licznie występowały także pierwotniaki. Latem liczebność organizmów wzrosła kilkakrotnie. Zdecydowaną przewagę stanowiły wrotki. Dno zbiornika miało charakter mulisty o zapachu gnilnym. Wiosną spośród organizmów zasiedlających je oznaczono liczne wodopójki i skąposzczety. Latem w warstwie dennej nie stwierdzono obecności żywych organizmów. Stan sanitarny odpowiadał II klasie.

Już od 1982 roku wartości wskaźników fizyko-chemicznych wskazywały na wysoką żyzność wód jeziora. Wyróżniały się one wysoką zawartością tlenu, substancji organicznych i wskaźników produktywności biologicznej. Ich jakość odpowiadała III klasie lub była pozaklasowa. Zawartość bakterii coli typu fekalnego spełniała wymogi I lub II klasy czystości.

W stosunku do 1991 roku bardzo wyraźnie zmniejszył się poziom azotu ogólnego i związków fosforu w warstwie powierzchniowej. Oznaczone wartości ich stężeń były o połowę mniejsze, a dla fosforanów nawet pięciokrotnie. Wyższe były natomiast stężenia chlorofilu "a" i suchej masy sestonu. Obniżyła się też przezroczystość wód.

## **J e z i o r o K a m i e ń**

*Dorzecze: Gościcina-Bolszewka-Reda*

*Gmina: Szemud*

*Powiat: wejherowski*

Wody jeziora zaliczono do II klasy czystości. Charakteryzowały się one niską zawartością związków fosforu i azotu oraz umiarkowaną ilością substancji organicznych. Wiosną odnotowano jednak dość wysokie stężenie azotu mineralnego w warstwie powierzchniowej. Cechowała je ponadto niska zawartość wapnia i magnezu, a latem lekko kwaśny odczyn. W sezonie letnim były one słabo natlenione. Spadek stężenia tlenu do ilości śladowych oznaczono w warstwie skoku termicznego. Górna i środkowa warstwa rozległego objętościowo hypolimnionu była dość dobrze dotleniona, a ponowny spadek tlenu do ilości śladowych nastąpił nad dnem. Produktywność zbiornika była stosunkowo niska, a przezroczystość wód niewielka w całym okresie badań. Skład i liczebność planktonu wskazywały na umiarkowaną żyzność jeziora. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. Plankton był zróżnicowany gatunkowo i znacznie liczniejszy w okresie letnim.

Wiosną dominowały okrzemki. Latem obok okrzemek licznie występowały także sinice i zielenice. Wiosną przeważały wrotki, jednak latem pojawiały się masowo pierwotniaki *Flagellata apochromatica* *ndt.*, organizmy żerujące na rozkładających się szczątkach roślinnych. Dno zasiedlały liczne organizmy, wśród których oznaczono skąposzczety, ślimaki i postacie larwalne muchówek, a latem także wodopójki i skorupiaki. Stan sanitarny wód jeziora Kamień był bardzo dobry i spełniał wymogi I klasy.

## J e z i o r o   W y s o k a (Wycztok)

*Dorzecze:*    *Gościcina-Bolszewka-Reda*

*Gmina:*        *Szemud*

*Powiat:*        *wejherowski*

Wody jeziora zakwalifikowano do II klasy czystości. Latem były one silnie nagrzane, a pełne natlenienie obserwowano jedynie w warstwie powierzchniowej. Zawartość tlenu obniżała się wraz z głębokością do niewielkich ilości nad dnem. Odznaczały się one również umiarkowaną zawartością substancji mineralnych, organicznych i biogennych. Niewielkie przekroczenia wartości dopuszczalnych dla II klasy odnotowano dla substancji organicznych rozkładalnych chemicznie i azotu mineralnego. Stwierdzono niskie ilości wapnia i magnezu.

Wartości liczbowe wskaźników biomasy planktonu wskazywały na dość wysoką produkcję pierwotną jeziora. Skład i liczebność planktonu świadczyły o umiarkowanej żyzności. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. W raczej słabo zróżnicowanym gatunkowo i niezbyt licznym wiosennym planktonie roślinnym dominowały okrzemki. Obok nich licznie występowały także bruzdnice. Latem nastąpił wzrost liczebności organizmów. Nadal przeważały okrzemki, rozwinęły się również liczne zielenice i eugleniny powodując wzrost stężenia chlorofilu "a". W wiosennym planktonie zwierzęcym występowały głównie wrotki i pierwotniaki. W okresie letnim niepokój budziło pojawienie się w dużych ilościach pierwotniaków *Flagellata apochromatica*, żerujących na rozkładających się szczątkach roślinnych. Stanowiły one aż 80% organizmów zwierzęcych. Dno zbiornika był to czarny muł o gnilnym zapachu. W ciągu całego sezonu badawczego nie stwierdzono żywych organizmów bentosowych. Stan sanitarny odpowiadał również II klasie.

Od 1980 roku ogólna klasyfikacja wód jeziora nie uległa zmianie. Odnotowano natomiast kilkakrotny spadek zawartości związków fosforu w warstwie powierzchniowej i nad dnem, wzrost ilości substancji organicznych pod powierzchnią oraz azotu amonowego i bakterii coli typu fekalnego nad dnem.

## J e z i o r o   O t a ł Ź y n o

*Dorzecze:*    *Gościcina-Bolszewka-Reda*

*Gmina:*        *Szemud / Przodkowo*

*Powiat:*        *wejherowski / kartuski*

Wody jeziora spełniały wymogi II klasy czystości. Były one bardzo dobrze natlenione w całym okresie badań, nawet pomimo ich silnego nagrzania w okresie letnim. Charakteryzowały się niską zawartością substancji mineralnych, umiarkowaną ilością substancji organicznych rozkładalnych biologicznie i biogennych. Zawartość substancji organicznych rozkładalnych chemicznie przekraczała granicę dopuszczalną dla II klasy. Produktywność zbiornika była umiarkowanie wysoka, ale przezroczystość wód niska. Skład i liczebność planktonu wskazywały na istniejącą równowagę troficzną i dobrą jakość wód. Oznaczone organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie

zanieczyszczonych. Niewielkie wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej (wg Margalefa) w całym okresie badań oraz duża ilość osobników występująca przy niewielkiej liczbie rodzajów i gatunków, świadczą jednak o tendencji do zachwiania istniejącej równowagi biologicznej jeziora Otalżyno. Plankton roślinny składał się głównie ze złotowiciowców. Obok nich wiosną obserwowano dość liczne okrzemki, a latem sinice. Równowagę troficzną potwierdzał także skład organizmów zwierzęcych. Ich liczebność w sezonie badawczym była mocno zróżnicowana, wynosząc od kilku tysięcy wiosną do kilkudziesięciu tysięcy organizmów w litrze wody latem. Dominowały wrotki, obok nich masowo rozwinęły się również pierwotniaki. Latem pojawiły się jednak w dużych ilościach pierwotniaki *Flagellata apochromatica* ndt. Dno zbiornika miało charakter mulisty, w okresie wiosennym pokryte było ono rozkładającymi się szczątkami roślinnymi. Wiosną w bogatym gatunkowo planktonie zwierzęcym, żerującym na dnie, licznie występowały skąposzczety, skorupiaki oraz postacie larwalne muchówek. Były to organizmy występujące w wodach średnio zanieczyszczonych. Latem nie stwierdzono obecności żadnych żywych organizmów na dnie. Stan sanitarny spełniał wymogi I klasy.

## Jezioro Kłodno

Dorzecze:	Radunia-Motława-Wisła
Gmina:	Chmielno
Powiat:	kartuski
Formy ochrony:	Kaszubski Park Krajobrazowy

Wody jeziora Kłodno odpowiadały II klasie czystości. Cechowała je niska zawartość związków azotu i umiarkowana ilość fosforu. W części północnej zawierały one wyższe ilości substancji organicznych rozkładalnych biologicznie oraz związków fosforu i azotu ogólnego w warstwie powierzchniowej. Nad dnem zbiornika występowało wysokie stężenie fosforanów, zwłaszcza w jego głębszej południowej części. Latem wody były słabo natlenione. Spadek stężenia tlenu nastąpił już na głębokości 4 m, a znaczna objętość wód była go całkowicie pozbawiona. Wartości liczbowe wskaźników biomasy planktonu wskazywały na umiarkowaną produkcję pierwotną. Skład i liczebność planktonu świadczyły o istniejącej jeszcze równowadze troficzej, jednak z tendencją do jej pogarszania. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych, plankton był jednakże słabo zróżnicowany gatunkowo. Latem odnotowano znaczący spadek liczebności i stopnia zróżnicowania gatunkowego organizmów. Wiosną 99% organizmów roślinnych stanowiły okrzemki. Latem przeważały bruzdnice, a w północnej części wystąpiły liczne bakterie nitkowate.

Wiosenny plankton zwierzęcy w ponad 90% składał się z pierwotniaków, latem dominowały wrotki. Dno zbiornika pokryte było mułem o zapachu gnilnym. Spośród organizmów zasiedlających je oznaczono jedynie wiosną nieliczne skąposzczety i larwalne postacie muchówek. Latem nie stwierdzono tu żadnych żywych organizmów. Stan sanitarny był bardzo dobry - kwalifikował się do I klasy. Ocena ogólna wód zbiornika i ich stan sanitarny od 1979 roku nie uległy zmianie. Pomimo utrzymania się w jeziorze tej samej klasy czystości, porównanie rezultatów ostatnich badań z poprzednimi wskazuje na wzrost jego żyzności. Przejawia się ona przede wszystkim znacznym pogarszaniem się warunków tlenowych jeziora w okresie letniej stagnacji wód. Pozbawione obecnie tlenu głębsze warstwy wody zawierały znaczną jego ilość jeszcze latem 1979 r., a średnie nasycenie najgłębiej położonych warstw wynosiło wówczas 10-11%. W stosunku do badań z 1990 r. granica spadku natlenienia wód uległa dalszemu podwyższeniu. W całym zbiorniku obserwuje się wzrost zawartości substancji organicznych i zmniejszanie się przezroczystości wód. Notuje się natomiast nieco lepszą jakość wód nad dnem, co wyraża się spadkiem ilości związków fosforu. Obniżeniu uległa również ogólna zawartość azotu w warstwie powierzchniowej.

## Jezioro Brodno Małe

<i>Dorzecze:</i>	<i>Radunia-Motława-Martwa Wisła</i>
<i>Gmina:</i>	<i>Kartuzy</i>
<i>Powiat:</i>	<i>kartuski</i>
<i>Formy ochrony:</i>	<i>Kaszubski Park Krajobrazowy</i>

Wody jeziora zaliczono do II klasy czystości. Charakteryzowały się one umiarkowaną zawartością substancji organicznych i niską ilością związków azotu zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i nad dnem. Zawartość fosforanów w warstwie powierzchniowej kwalifikowała je do II klasy. Nieco wyższe ilości fosforanów występowały latem nad dnem (III klasa). Średni roczny poziom fosforu w warstwie powierzchniowej w niewielkim stopniu przekraczał wartość dopuszczalną dla II klasy. Decydowało o tym wysokie stężenie fosforu odnotowane wiosną. Latem wody były silnie nagrzane i słabo natlenione już w warstwie skoku termicznego, a w ich dolnych partiach występowały zaledwie śladowe ilości tlenu. Produktywność zbiornika była niska, a przezroczystość wód dość dobra w całym okresie badań.

Skład i liczebność planktonu świadczyły o umiarkowanej żyzności jeziora. Oznaczone organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych, jednak ich zróżnicowanie gatunkowe było niewielkie. Plankton roślinny składał się głównie z okrzemek. Latem spadła liczebność organizmów, a w warstwie przydennej pojawiły się bakterie nitkowate. Zdecydowaną przewagę liczebną wśród organizmów zwierzęcych przez cały okres badań miały pierwotniaki, przy czym latem aż 82% z nich stanowiły *Flagellata apochromatica*. Dno zbiornika było muliste, o gnilnym zapachu w okresie wiosennym. Spośród organizmów żerujących na dnie oznaczono muchówki i skąposzczety, a latem dodatkowo bardzo liczne wodopójki. Stan sanitarny wód nie budził zastrzeżeń i odpowiadał I klasie.

W stosunku do badań wykonanych w 1992 r. ogólna ocena stanu czystości wód jeziora Brodno Małe nie uległa zmianie. Ich jakość nadal odpowiadała II klasie czystości, jednak była nieco lepsza. Odnotowano pięciokrotny spadek ogólnej zawartości azotu w warstwie powierzchniowej, jak również znaczne obniżenie produktywności zbiornika. Obniżeniu uległa również zawartość chlorków i siarczanów. Poprawił się stan sanitarny z II na I klasę. Wody jeziora Kłodno zasilające jezioro Brodno Małe zawierały latem 1992 r. znaczne ilości związków fosforu, a ich stan sanitarny był pozaklasowy. W 2001 roku ich jakość odpowiadała już I klasie czystości.

## Jezioro Brodno Wielkie

<i>Dorzecze:</i>	<i>Radunia-Motława-Martwa Wisła</i>
<i>Gmina:</i>	<i>Kartuzy</i>
<i>Powiat:</i>	<i>kartuski</i>
<i>Formy ochrony:</i>	<i>Kaszubski Park Krajobrazowy</i>

Wody jeziora zakwalifikowano do II klasy czystości. Odnaczały się one niską zawartością substancji organicznych i biogennych zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i nad dnem. Jedynie w okresie wiosennym w warstwie powierzchniowej notowano wysokie stężenie fosforu. Były one bardzo słabo natlenione. Już poniżej 4 m następował gwałtowny spadek zawartości tlenu i praktycznie cała pozostała warstwa wody była go pozbawiona. W północno-wschodniej części akwenu powolny spadek tlenu obserwowano nawet od 3 m głębokości.

Wartości liczbowe wskaźników biomasy planktonu wskazywały na umiarkowaną produkcję pierwotną

jeziora. Skład i liczebność planktonu świadczyły o jego umiarkowanej żyzności. Występujące organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych. Wiosną wśród organizmów roślinnych przeważały okrzemki, masowo rozwinęła się *Asterionella formosa*. Latem odnotowano znaczący spadek liczebności i zróżnicowania gatunkowego organizmów roślinnych. W części północnej jeziora dominowały bruzdnice, a w południowej, obok bruzdnic, licznie występowały także okrzemki. Przez cały sezon górowały pierwotniaki, stanowiąc do 87% organizmów zwierzęcych, jednak latem pojawiły się liczne *Flagellata apochromatica*. Piaszczysto-muliste dno zbiornika w okresie wiosennym pokrywały obficie *Myriophyllum sp.*, których rozkład obserwowano w części południowej. Latem porastały je *Cladophora glomerata*, *Spirogyra sp.* i *Zygnema sp.* Dość bogaty plankton zwierzęcy zasiedlający dno stanowiły skąposzczety, ślimaki i larwalne postacie muchówek. Latem oznaczono dodatkowo liczne wodopójki i pojedyncze widłonogi. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń i spełniał wymogi I klasy czystości.

W stosunku do 1990 roku ocena ogólna wód jeziora Brodno Wielkie nie uległa zmianie. Ich jakość odpowiadała II klasie, a stan sanitarny - I klasie czystości. Wyraźnie poprawiła się natomiast jakość wód nad dnem z uwagi na znaczny spadek stężeń substancji organicznych, fosforanów i fosforu całkowitego. W warstwie powierzchniowej odnotowano także spadek zawartości azotu ogólnego.

## Jezioro Gwiazdy

Dorzecze:	Prądzona-Chocina-Brda-Wisła
Gmina:	Lipnica
Powiat:	bytowski
Formy ochrony:	Obszar Chronionego Krajobrazu "Fragment Borów Tucholskich"

Wody jeziora odpowiadały II klasie. Na ocenę ich stanu czystości miały wpływ warunki tlenowe i podwyższony poziom substancji biogenych w okresie stagnacji letniej. Pionowy rozkład tlenu w okresie letnim był typowy dla jezior eutroficznych. Deficyt tlenowy obejmował już warstwę skoku termicznego, a w głębiej położonych warstwach wody panowały warunki beztlenowe. Nad dnem występował siarkowodór. Strefa przydenna była umiarkowanie obciążona związkami biogenymi. Ilości fosforanów odpowiadały normom III klasy czystości. Natomiast stężenie fosforu całkowitego i azotu amonowego przy dnie kształtowało się na poziomie II klasy. Pozostałe parametry utrzymywały się na I-klasowym poziomie, wskazując na stosunkowo dobrą jakość wód omawianego zbiornika. Zdecydowaną większość organizmów stanowili przedstawiciele typowi dla wód nieznacznie zanieczyszczonych. Wiosną dominowały okrzemki *Melosira granulata*, gatunek pospolicie występujący w wodach czystych i słabo zanieczyszczonych. Letni plankton roślinny reprezentowały głównie sinice, wśród których najliczniejsza była *Microcystis aeruginosa* (gatunek rozpowszechniony w wodach eutroficznych) i *Oscillatoria brevis* (gatunek charakterystyczny dla wód silnie zanieczyszczonych organicznie). Skład organizmów zasiedlających dno był bardzo ubogi. Wiosną występowały tu jedynie nieliczne larwy muchówek i komara. Latem natomiast, w warunkach beztlenowych, notowano nielicznych przedstawicieli skąposzczetów *Tubifex tubifex*. Pod względem sanitarnym wody jeziora odpowiadały I klasie czystości.

W porównaniu do badań przeprowadzonych w 1989 roku nie stwierdzono istotnych zmian w klasyfikacji wód ze względu na ogólną ocenę ich stanu czystości. W obu okresach badawczych wody jeziora Gwiazda zaliczono do II klasy.

## Jezioro Szczytno

<i>Dorzecze:</i>	<i>Brda-Wisła</i>
<i>Gmina:</i>	<i>Przechlewo</i>
<i>Powiat:</i>	<i>człuchowski</i>
<i>Formy ochrony:</i>	<i>Obszar Chronionego Krajobrazu "Okolice jezior Krępsko i Szczytno"</i>

Wody jeziora zostały ocenione na II klasę czystości. Na obniżenie ich jakości miały wpływ głównie warunki tlenowe i podwyższony poziom substancji biogenych. W okresie letnim wody głębiej położone były całkowicie odtlenione, a w warstwie przydennej stwierdzono siarkowodór. W warunkach beztlenowych z osadów dennych uwalniane są do wód związki fosforu, stąd latem w warstwach przydennych zbiornika oznaczono pozaklasowe stężenia fosforanów i fosforu całkowitego. Związki azotu zarówno wiosną (azot mineralny), jak i latem (azot amonowy) prezentowały również III-klasową jakość.

Na wysoką produktywność zbiornika wskazywało ponadnormatywne stężenie chlorofilu "a". Analiza składu i liczebności planktonu roślinnego wykazała, że znaczna większość organizmów występujących w wodach jeziora Szczytno to organizmy charakterystyczne dla wód czystych lub nieznacznie zanieczyszczonych. Zdecydowana przewaga okrzemek znalazła odzwierciedlenie w prawie 100% udziale organizmów oznaczonych wiosną. Najliczniej występowała *Melosira granulata*, pospolita w wodach czystych i słabo zanieczyszczonych. Latem, przy spadku liczebności organizmów roślinnych, notowano wzrost ich zróżnicowania gatunkowego. Liczne były również bruzdnice *Ceratium hirundinella* i okrzemki *Melosira granulata*. Wśród organizmów bytujących w mulistym dnie zbiornika dominowały osobniki odporne na brak tlenu i niski odczyn pH, które mogą rozwijać się w warunkach okresowo beztlenowych. Ich przedstawicielami były larwy muchówek i komarów oraz skąposzczety *Tubifex tubifex*. Pod względem sanitarnym wody jeziora były bardzo dobrej jakości i odpowiadały I klasie.

Zestawienie wyników badań z 2001 roku z przeprowadzonymi w 1989 r. wskazuje na niewielkie zmiany jakościowe wód jeziora Szczytno w zakresie poszczególnych wskaźników (z korzyścią dla ostatniego roku badań). Miały one jednak wpływ na wynik punktacji i zmianę klasyfikacji - z III na II klasę czystości. Wyraźnie poprawił się stan sanitarny wód. Miano coli typu kałowego, które w 1989 roku odpowiadało III klasie, w 2001 roku prezentowało poziom I klasy czystości w całym zbiorniku.

## Jezioro Krępsko

<i>Dorzecze:</i>	<i>Brda-Wisła</i>
<i>Gmina:</i>	<i>Człuchów</i>
<i>Powiat:</i>	<i>człuchowski</i>
<i>Formy ochrony:</i>	<i>Obszar Chronionego Krajobrazu "Okolice jezior Krępsko i Szczytno"</i>

Wody jeziora zaliczono do II klasy. O obniżeniu ich jakości decydowało niskie natlenienie wód wgłębnych oraz wysoki poziom substancji biogenych. Poziom tlenu był typowy dla wód o nadmiernej żywności. Jego obniżoną zawartość notowano nawet w warstwach podpowierzchniowych, a warstwy głębiej położone były go już całkowicie pozbawione. Latem w warunkach beztlenowych uwolnione zostały z osadów dennych do wód jeziora związki fosforu. Koncentracje fosforanów prawie czterokrotnie przekraczały wartości dopuszczalne dla obowiązujących klas, stężenie fosforu całkowitego utrzymywało się natomiast w III klasie czystości. Związki azotu kształtowały się na poziomie II klasy.



Wody jeziora Krępsko cechowała ponadto ponadnormatywna ilość soli mineralnych i niewielkie obciążenie materią organiczną. Koncentracja chlorofilu "a", jak również przezroczystość wód wskazywały na umiarkowaną produktywność zbiornika.

Występujące organizmy roślinne były charakterystyczne dla wód czystych. Wiosną dominowały okrzemki, stanowiąc prawie 100% całego składu organizmów. Glony te najliczniej reprezentowane były przez kosmopolityczny gatunek - *Asterionella formosa*. Latem, przy większej obfitości i różnorodności oznaczanych organizmów, największy udział procentowy nadal miały okrzemki z najliczniejszą *Flagilaria crotonensis* i *Tabellaria fenestrata*. Dość licznie występowała także bruzdnica *Ceratium hirundinella* i sinica *Microcystis aeruginosa* (gatunek pospolity w wodach eutroficznych). Faunę denną jeziora zarówno wiosną, jak i latem stanowiły larwy owadów z rodziny muchówek i przedstawiciel skąposzczetów *Tubifex tubifex*, gatunek dobrze znoszący warunki beztlenowe. Pod względem sanitarnym wody zbiornika były czyste i odpowiadały I klasie.

W stosunku do badań przeprowadzonych w 1989 roku jakość wód jeziora Krępsko poprawiła się z III klasy na II klasę czystości. Poprawił się również ich stan sanitarny - z III-klasowego w 1989 r. na I-klasowy w 2001 roku.

## Jeziro Orle

Dorzecze:	Brda-Wisła
Gmina:	Miastko
Powiat:	bytowski
Formy ochrony:	jeziro lobeliowe, Wodny Rezerwat Przyrody na Obszarze Chronionego Krajobrazu "Źródłiskowy obszar Brdy i Wieprzy na wschód od Miastka"

Wody akwenu oceniono jako czyste, słabo eutroficzne i spełniające wymogi I klasy czystości. Charakteryzowały się one jednak podwyższoną (II klasa) zawartością substancji organicznych rozkładalnych chemicznie, fosforu całkowitego i azotu amonowego oraz deficytem tlenowym w okresie letnim.

Skład planktonu roślinnego, który stanowiły w większości kosmopolityczne organizmy, typowe dla wód miernie zanieczyszczonych, wskazywał na umiarkowaną żywność zbiornika. Udział procentowy przedstawicieli organizmów zwierzęcych był niewielki. Wiosną największy udział procentowy mieli przedstawiciele gromady złotowiciowców. Wśród nich najliczniej występował *Dinobryon divergens* i *Dinobryon sociale*. Pierwszy z nich to jeden z najbardziej rozpowszechnionych gatunków, charakterystyczny dla wód czystych lub nieznacznie zanieczyszczonych. Największą liczebność w planktonie letnim prezentowały sinice *Microcystis aeruginosa* i *Aphanizomenon flos-aquae*. Są to gatunki kosmopolityczne występujące w wodach eutroficznych. Warstwa przydenna jeziora zarówno wiosną, jak i latem pozbawiona była organizmów.

Stan sanitarny wód jeziora Orle nie budził zastrzeżeń i odpowiadał I klasie czystości.

## PODSUMOWANIE

W ramach monitoringu regionalnego jezior, prowadzonego w 2001 roku na terenie województwa pomorskiego, Inspekcja Ochrony Środowiska przebadła 14 jezior o łącznej powierzchni 3 376 ha i objętości wód wynoszącej 361 038 tys. m<sup>3</sup>. Przewagę (94.7% powierzchni, 98.6% objętości) stanowiły zbiorniki o wodach stosunkowo czystych, odpowiadających II klasie czystości. Gorszą - III-klasową jakość wód stwierdzono w jeziorze Tuchomskim i Cheb.

Latem wody większości badanych jezior były słabo natlenione. Deficyt tlenowy notowano w warstwach wód głębiej położonych, wzrastał on wraz z głębokością, aż do całkowitego zaniku nad dnem. Dotyczyło to jezior: Kłodno, Wdzydze Południowe, Brodno Wielkie, Gwiazdy, Szczytno, Krępsko i Orle. W przydennych warstwach wód jeziora Szczytno i Gwiazdy stwierdzono nawet obecność siarkowodoru. Śladowe ilości tlenu notowano nad dnem w jeziorach Brodno Małe i Wdzydze Północne. Dobrze natlenione były natomiast płytkie jeziora, takie jak Tuchom i Otałzyno.

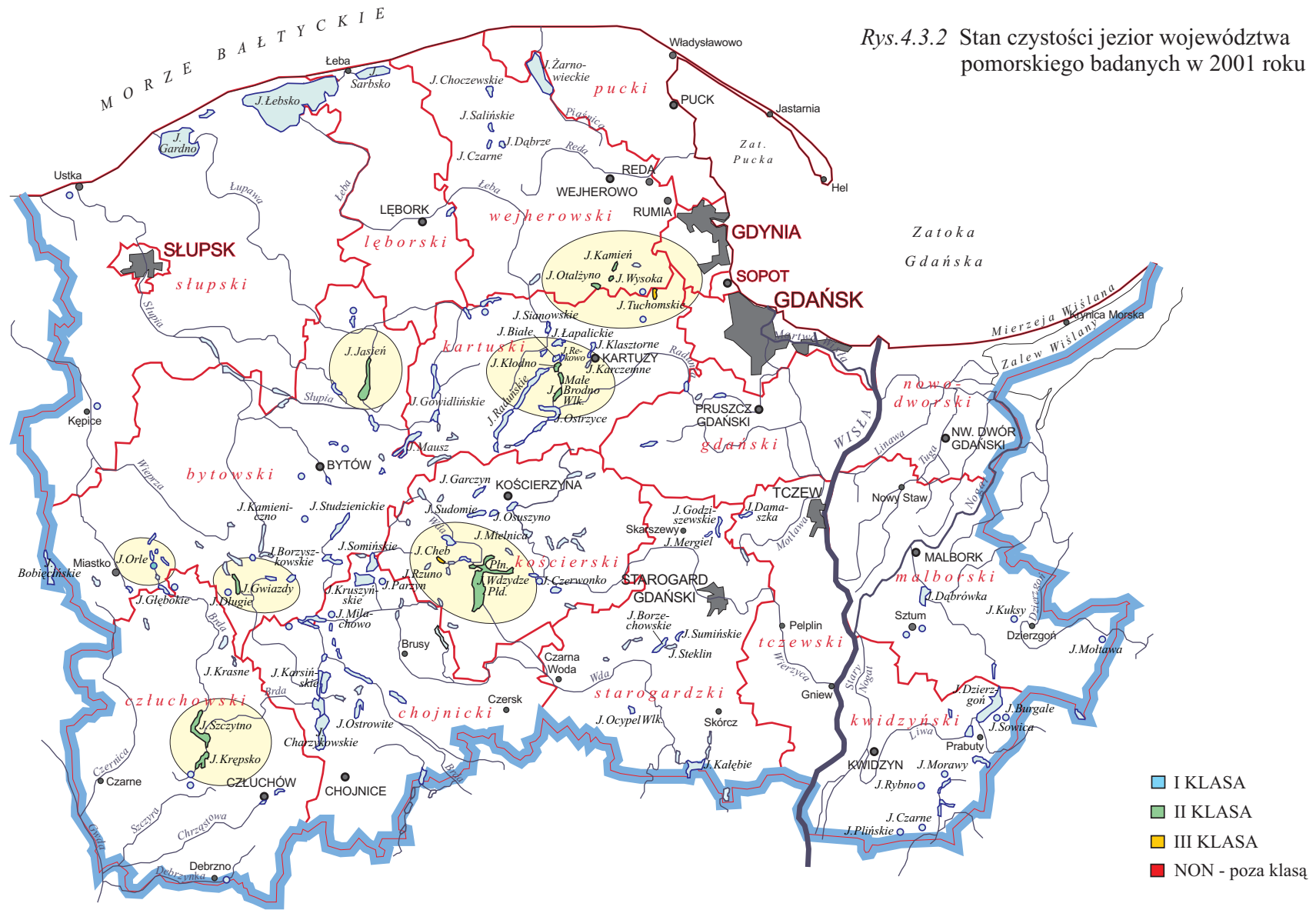
Przy niskim poziomie tlenu, lub jego braku, w przydennych warstwach kilku jezior występowało wysokie nagromadzenie związków fosforu, szczególnie formy fosforanowej (Szczytno, Krępsko, Kłodno, Brodno Małe, Wdzydze Północne). Związki azotu utrzymywały się przeważnie na niskim lub umiarkowanie wysokim poziomie. W okresie wiosennym notowano wysokie stężenia następujących form azotu: azotu mineralnego w jeziorze Kamień, Wysoka i Szczytno, azotu całkowitego w warstwie powierzchniowej w jeziorze Tuchomskim i Kłodno oraz azotu amonowego nad dnem w jeziorze Szczytno. W jeziorze Wdzydze Północne wzrost koncentracji związków fosforu i azotu amonowego obserwowano w warstwie przydennej w pobliżu dopływu Wdy i zrzutu ścieków z oczyszczalni.

Wysoką produktywnością odznaczały się jeziora: Szczytno, Tuchomskie, Cheb i Wdzydze Północne. Notowano w nich bardzo wysoki poziom chlorofilu "a" i niską przezroczystość wód. Także w jeziorze Wysoka latem rozwinęły się liczne zielonice i eugleniny powodując wzrost stężenia chlorofilu "a". Skład i liczebność planktonu świadczyły przeważnie o istniejącej równowadze troficznej zbiorników (umiarkowana żywność), jednak w niektórych akwenach wskazywały na tendencję do pogarszania się jakości ich wód. Wiosną dominowały okrzemki, które w wielu jeziorach osiągały prawie 100% oznaczonych organizmów roślinnych. Latem obok nich licznie występowały też bruzdnice lub sinice. Oznaczone organizmy były typowe dla wód czystych lub miernie zanieczyszczonych, często jednak ich zróżnicowanie gatunkowe było niewielkie. W kilku zbiornikach obserwowano masowy rozwój okrzemek: wiosną w jeziorach Wdzydze Północne, Wdzydze Południowe i Brodno Wielkie oraz latem w jeziorze Tuchomskim. Konsekwencją wiosennych zakwitów był słaby rozwój organizmów roślinnych w okresie letnim, a także wzrost ilości organizmów zwierzęcych. Skład organizmów żerujących na dnie wielu akwenów był bogaty i potwierdzał istniejącą równowagę troficzną. Najczęściej były to liczne ślimaki, larwalne postacie muchówek i skąposzczety *Tubifex sp.*, a latem również liczne wodopójki. Utrzymujące się przez dłuższy czas w okresie letnim deficyty tlenowe były przyczyną całkowitego braku organizmów dennych w takich jeziorach, jak Kłodno, Wysoka (także wiosną), Tuchomskie, Otałzyno i Cheb. W wielu zbiornikach w okresie letnim w warstwie przydennej pojawiały się pierwotniaki żerujące na rozkładających się szczątkach roślinnych oraz liczne bakterie nitkowate (Brodno Wielkie i Małe, Wdzydze Południowe i Północne, Wysoka, Kamień, Otałzyno, Cheb), wskazujące na niestabilność istniejącej równowagi troficznej.

Stan sanitarny badanych jezior przeważnie nie budził zastrzeżeń i odpowiadał I klasie czystości. Podwyższony, II-klasowy poziom bakterii coli typu fekalnego notowano tylko w jeziorach Tuchomskim i Wysoka.

Dla wielu powtórnie badanych zbiorników nie stwierdzono istotnych zmian w stanie czystości ich wód zarówno pod względem chemicznym, jak i sanitarnym. Ogólna klasyfikacja jezior Wdzydze Północne i Południowe, Wysoka, Kłodno, Brodno Małe i Wielkie oraz Gwiazdy nie uległa zmianie. Natomiast w kilku innych poprawił się stan czystości wód przydennych, co przejawiało się najczęściej spadkiem zawartości związków fosforu (Wdzydze, Wysoka, Kłodno, Brodno Wielkie) lub spadkiem zawartości azotu w warstwie powierzchniowej (Tuchomskie, Kłodno, Brodno Małe). W jeziorach Wdzydze Południowe i Kłodno notowano pogarszające się systematycznie natlenienie wód w głębinach. W przypadku dwóch jezior: Szczytno i Krępsko nastąpiła zmiana ogólnej klasyfikacji ich wód - z III na II klasę czystości. Dla jeziora Szczytno były to niewielkie zmiany w zakresie poszczególnych wskaźników, miały one jednak wpływ na wynik punktacji i zmianę klasyfikacji. Poprawił się również stan sanitarny wód jeziora Szczytno i Krępsko - z III klasy na I oraz Brodna Małego - z II na I.

Rys.4.3.2 Stan czystości jezior województwa pomorskiego badanych w 2001 roku



#### 4.4

### MONITORING GEOCHEMICZNY OSADÓW WODNYCH RZEK I JEZIOR

W osadach wodnych, które są miejscem deponowania trwałych i toksycznych zanieczyszczeń trafiających do środowiska (metale, WWA, polichlorowane bifenyle-PCBs, pestycydy chloroorganiczne), bytuje wiele organizmów wodnych. Ujemne oddziaływanie tych zanieczyszczeń na organizmy żyjące w osadach lub w pobliżu dna może występować nawet przy dobrej jakości wody. Osady te stanowią zagrożenie dla ludzi i zwierząt żywiących się organizmami wodnymi pochodzącymi z obszarów zanieczyszczonych. Osady o wysokiej zawartości substancji szkodliwych mogą być źródłem wtórnego zanieczyszczenia wód w wyniku zachodzących w nich procesów chemicznych i biologicznych, jak również wskutek ich przemieszczania się do wyższych warstw wód poprzez poruszenie spowodowane czynnikami naturalnymi (powodzie) lub działalnością człowieka (transport, bagrowanie). Podczas powodzi zanieczyszczone osady transportowane są w dół rzek i odkładane w innych miejscach, w których uprzednio nie stwierdzano zanieczyszczeń, lub przemieszczane są na tereny zalewowe.

Osady są ważnym elementem ekosystemów wodnych, bardzo przydatnym do kontroli jakości środowiska wód powierzchniowych w badaniu zanieczyszczenia metalami ciężkimi i szkodliwymi związkami organicznymi. Ich analiza umożliwia wykrywanie i obserwację zmian zawartości substancji szkodliwych, nawet przy stosunkowo niewielkim stopniu zanieczyszczenia środowiska, z uwagi na znacznie wyższą koncentrację zanieczyszczeń w osadzie w porównaniu z ich zawartością w wodzie. Dotychczas nie wydano jednak rozporządzenia w sprawie klasyfikacji osadów dennych wód powierzchniowych.

Monitoring geochemiczny osadów wodnych w Polsce wykonuje **Państwowy Instytut Geologiczny (PIG)** w Warszawie na zlecenie Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska.

W 2000 i 2001 roku Centralne Laboratorium Chemiczne PIG wykonało badania osadów dennych rzek i jezior województwa pomorskiego pod kątem zawartości w nich metali i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych - WWA. W osadach określono zawartość pierwiastków śladowych, takich jak srebro, arsen, bar, kadm, chrom, kobalt, miedź, rtęć, nikiel, ołów, stront, wanad, cynk, a także pierwiastków wchodzących w skład faz, które zatrzymują zanieczyszczenia w osadach wodnych, tj. wapń, magnez, żelazo, fosfor, siarka, węgiel organiczny.

W zatrzymywaniu metali ciężkich w osadach główną rolę odgrywają tlenki i wodorotlenki żelaza i manganu, substancja organiczna i minerały ilaste. W warunkach redukcyjnych pierwiastki te mogą być zatrzymywane w osadach przez siarczki żelaza. Wykazano również wiązanie w osadach metali ciężkich w postaci węglanów, np. kadmu.

Próbki osadów aluwialnych pobrane zostały ze strefy brzegowej koryt rzecznych, z przeciwnej strony nurtu, w miejscach, gdzie następuje deponowanie osadu o wysokiej zawartości frakcji mułowo-ilastej. Próbki osadów dennych jezior pobierano z wytypowanych stanowisk. Do badań analitycznych wykorzystano frakcję osadów drobniejszą niż 0.2 mm.

## Metale

---

W zanieczyszczonych osadach wodnych często stwierdza się koncentracje rtęci, kadmu i srebra rzędu kilku ppm; arsenu, chromu, miedzi, niklu i ołowiu - kilkuset ppm; a cynku - nawet kilku tysięcy ppm, podczas gdy ich naturalna zawartość w osadach słodkowodnych, poza obszarami występowania kompleksów skalnych wzbogaconych w pierwiastki śladowe, jest bardzo niska. W osadach nie zanieczyszczonych zawartość cynku na ogół nie przekracza kilkudziesięciu ppm, arsenu, kobaltu, chromu, miedzi, niklu i ołowiu - kilkunastu ppm, kadmu - 0.5 ppm, a rtęci - 0.05 ppm.

Przyczyną nadmiernego zanieczyszczenia osadów metalami jest przede wszystkim przemysł, spalanie i produkcja paliw (rtęć, ołów), a także rolnictwo (spływy obszarowe), gdzie metale stosowane są jako dodatki do wzbogacanych pasz (arsen, miedź), wchodzi w skład pestycydów (miedź, rtęć) i nawozów fosforowych (arsen, miedź, kadm).

W 2001 roku osady zbadanych rzek były stosunkowo czyste. Zawartości pierwiastków, takich jak srebro, arsen, bar, kadm, kobalt, stront, chrom, miedź, nikiel, ołów i cynk, przyjmowały na ogół wartości zbliżone lub niewiele wyższe od tła geochemicznego. Podwyższony poziom kadmu notowano w aluwiach rzeki Łeby (1.8 ppm), chromu w Liwie (87 ppm), miedzi w Raduni (43 ppm) oraz rtęci w Wierzycy (0.133 ppm) i Liwie (0.179 ppm).

Poziom większości badanych pierwiastków w osadach jezior był wyższy w porównaniu do ich zawartości w aluwiach rzek. Dotyczyło to zwłaszcza: arsenu, baru, chromu, rtęci, ołowiu, niklu, strontu, wanadu i cynku. Poziom arsenu, baru, strontu i wanadu jest z reguły wyższy w osadach jezior i wynika z przyczyn naturalnych: odmiennych fizyko-chemicznych warunków sedymentacji z uwagi na wysoką zawartość żelaza i substancji organicznej (arsen), wietrzenia skalnego materiału polodowcowego (wanad), wysokiej zawartości minerałów węglanowych (bar) i węglanu wapnia (stront).

W latach 2000-2001 na terenie województwa pomorskiego przebadano osady z 29 jezior. Wiele z nich były stosunkowo czyste. W 13 zbiornikach zawartość wszystkich przebadanych pierwiastków odpowiadała poziomowi tła geochemicznego lub niewiele go przewyższała. Dotyczy to między innymi jezior: Choczewo, Krasne, Kruszyńskie, Kamieniczno. Poziom srebra, arsenu, kobaltu, niklu, strontu, baru i cynku był na ogół zbliżony do tła geochemicznego. Podwyższony poziom arsenu odnotowano jedynie w osadach dwóch zbiorników: Klasztorne Małe (19 ppm) i Jasień (26 ppm), cynku - w jeziorze Klsztornym Małym (933 ppm), miedzi - w Orle (23 ppm) oraz baru - w jeziorze Rekowo (164 ppm).

Znacznie częściej występowała natomiast podwyższona zawartość pierwiastków, takich jak: kadm (1.1-2.6 ppm), chrom (21-40 ppm), ołów (54-142 ppm) i rtęć (0.103-0.186 ppm). Ich podwyższony poziom obserwowano równocześnie w osadach jezior: Kamień, Orle, Dąbrze, Czarne i Salińskie. Wysoko zanieczyszczone osady stwierdzono też w jeziorze Klasztornym Małym, które przez wiele lat było odbiornikiem nie oczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych z Kartuz. Notowano tu bardzo wysoki poziom srebra (18.8 ppm) oraz wysoki - rtęci (0.975 ppm) i miedzi (117 ppm), a zawartość wielu spośród badanych pierwiastków prezentowała podwyższony poziom, nawet zbliżony do wysokiego, dla cynku i arsenu. Przekraczał on wartości, przy których często występuje negatywne oddziaływanie na organizmy (dla rtęci > 0.7 ppm, miedzi > 100 ppm).

Żadne z badanych jezior nie wykazywało oznak zanieczyszczenia strontem (stosunek strontu do wapnia utrzymywał się poniżej 0.005, świadcząc o swym naturalnie wysokim poziomie w środowisku). Naturalnie wysoki poziom strontu (związany z wysoką zawartością węglanu wapnia) notowano w jeziorach: Kłodno, Krępsko, Cheb i Białe.

## Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

---

W naturalnych osadach wodnych wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) występują w niewielkich stężeniach. Są one produktem przemian metabolicznych żywych organizmów. Do wód rzek i jezior wnoszone są wraz ze sływem powierzchniowym, jak również pochodzą z depozytów atmosferycznych (pożary lasów, torfowisk). Ich zawartość w nie zanieczyszczonych glebach i osadach na ogół nie przekracza 200 ppb. Występujące jednak w osadach nie podstawione WWA są pochodzenia antropogenicznego (np. z koksowni, elektrowni, rafinerii ropy naftowej, spalania odpadów komunalnych, transportu samochodowego). Wiele z nich charakteryzuje się mutagennymi i kancerogennymi właściwościami. Według przepisów obowiązujących np. w Kanadzie, USA i Niemczech dopuszczalna zawartość WWA w osadach wodnych nie może przekraczać 2-3 ppm, ponieważ przy zawartości powyżej 5 ppm obserwuje się często szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Badania WWA przeprowadzone w 2001 roku wykazały obecność wszystkich 17 badanych związków w osadach rzek. Ich sumaryczna zawartość była przeważnie niewielka i nie przekraczała 1 ppm. Najwyższe ilości występowały w aluwiach rzeki Liwy (9.639 ppm). Zawartość benzo(a)pirenu wahała się od < 0.003 do 1.333 ppm. Wszystkie badane osady charakteryzowały się znacznym udziałem procentowym związków zbudowanych z większej ilości pierścieni aromatycznych (5- i 6-pierścieniowe WWA), które stanowiły od 32% w Raduni do 59% w Liwie. Najczęściej przeważał fluoranten.

Poziom WWA w osadach badanych jezior był wyższy niż w aluwiach rzek. Dla większości z nich suma WWA przekraczała wartość 1 ppm. Wysokie ilości WWA, wskazujące na ich zanieczyszczenie, wykryto w osadach jeziora Czarne (suma WWA - 7.253 ppm), Białego (suma WWA - 5.686 ppm) oraz Klasztorne Małego (suma WWA - 22.708 ppm). Zawartość benzo(a)pirenu wahała się od < 0.003 do 3.839 ppm. Procentowy udział związków zbudowanych z większej ilości pierścieni aromatycznych (5- i 6-pierścieniowe WWA) stanowił od 43% do 62%. Przewagę miał najczęściej fluoranten.

Zawartość sumy piętnastu WWA, znajdujących się na liście EPA (z ang. Agencja Ochrony Środowiska), występowała w zakresie od 0.047 do 7.910 ppm dla rzek i 0.0535 do 39.055 ppm dla jezior. Najwyższe ilości tych nie podstawionych poliarenów odnotowano w Liwie (7.910 ppm).

Zawartość sumy WWA<sub>EPA</sub> w jeziorach była wyższa niż w rzekach (osady jeziorne są bogatsze w substancje organiczne i zawierają więcej WWA), jednak jej zawartość przekraczającą 5 ppm, która może wskazywać na zanieczyszczenie środowiska, stwierdzono w dwóch jeziorach (Czarne i Białe). Jej wysoki poziom obserwowano też w jeziorze Klasztorne Małym - 39.055 ppm.

**Tab.4.4.1 Wyniki badań osadów rzecznych wykonanych w 2001 roku**  
 wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Rzeka - punkt							
	Wierzycza - Gniew	Liwa - Biała Góra	Wisła - Kieżmark	Łeba - Wicko	Łupawa - Smołdzino	Słupia - Charnowo	Radunia - Św. Wojciech	Reda - Wejherowo
Srebro ppm	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5	< 0.5
Arsen ppm	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Bar ppm	39	91	40	45	36	40	106	50
Kadm ppm	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.8	< 0.5	< 0.5	1.0	0.5
Kobalt ppm	2	5	3	3	2	1	5	3
Chrom ppm	7	87	5	7	5	6	18	9
Miedź ppm	6	19	6	14	5	6	43	10
Rtęć ppm	0.133	0.179	0.050	0.071	0.018	0.020	0.031	0.058
Nikiel ppm	3	13	4	3	1	1	8	4
Ołów ppm	6	14	< 5	7	8	< 5	67	16
Stront ppm	21	26	14	19	11	13	88	25
Wanad ppm	11	22	9	10	9	9	22	13
Cynk ppm	42	147	44	38	17	20	121	96
Mangan ppm	312	204	218	274	425	171	244	368
Żelazo %	0.82	1.63	0.66	0.71	0.49	0.47	1.18	1.02
Wapń %	0.89	0.50	0.42	0.40	0.30	0.29	2.39	1.32
Magnez %	0.16	0.27	0.12	0.09	0.07	0.07	0.24	0.13
Fosfor %	0.074	0.107	0.034	0.050	0.038	0.027	0.425	0.060
Siarka %	0.038	0.140	0.031	0.062	0.037	0.033	0.051	0.192
TOC * %	0.62	2.04	0.21	1.59	0.68	0.36	1.56	2.53

\* TOC - całkowity węgiel organiczny



Tab.4.4.1 - c.d. Wyniki badań osadów rzecznych wykonanych w 2001 roku  
wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Rzeka - punkt							
	Wierzyca - Gniew	Liwa - Biała Góra	Wisła - Kieżmark	Łeba - Wicko	Łupawa - Smołdzino	Słupia - Charnowo	Radunia - Św. Wojciech	Reda - Wejherowo
Acenaftylen ppm	0.001	0.023	< 0.001	0.004	0.007	0.002	0.002	0.005
Acenaften ppm	0.002	0.025	< 0.001	0.010	0.009	0.004	0.006	0.008
Fluoren ppm	0.004	0.022	< 0.001	0.009	0.015	0.005	0.008	0.011
Fenantren ppm	0.036	0.175	0.005	0.105	0.175	0.057	0.077	0.119
Antracen ppm	0.007	0.071	< 0.001	0.029	0.020	0.011	0.012	0.025
<b>Suma A ppm</b>	<b>0.050</b>	<b>0.316</b>	<b>0.007</b>	<b>0.157</b>	<b>0.226</b>	<b>0.079</b>	<b>0.105</b>	<b>0.168</b>
Fluoranten ppm	0.071	0.487	0.008	0.330	0.300	0.124	0.098	0.273
Piren ppm	0.056	0.398	0.006	0.288	0.240	0.107	0.078	0.227
Benzo(a)antracen ppm	0.036	0.424	0.003	0.200	0.115	0.066	0.042	0.160
Chryzen ppm	0.047	0.550	0.005	0.248	0.145	0.082	0.061	0.200
<b>Suma B ppm</b>	<b>0.210</b>	<b>1.859</b>	<b>0.022</b>	<b>1.066</b>	<b>0.800</b>	<b>0.379</b>	<b>0.279</b>	<b>0.860</b>
Benzo(b)fluoranten ppm	0.045	1.271	0.005	0.271	0.128	0.090	0.059	0.195
Benzo(k)fluoranten ppm	0.027	0.540	< 0.003	0.129	0.080	0.049	0.026	0.102
Benzo(e)piren ppm	0.030	1.263	0.003	0.189	0.089	0.062	0.041	0.138
Benzo(a)piren ppm	0.030	1.333	< 0.003	0.235	0.114	0.075	0.039	0.178
Perylen ppm	0.009	0.466	< 0.003	0.078	0.023	0.029	0.008	0.058
Indeno(1,2,3-cd)piren ppm	0.037	1.249	< 0.005	0.213	0.102	0.070	0.040	0.151
Dibenzo(ah)antracen ppm	0.005	0.251	< 0.005	0.038	0.015	0.011	0.006	0.025
Benzo(ghi)perylene ppm	0.027	1.091	< 0.005	0.178	0.087	0.062	0.035	0.130
<b>Suma C ppm</b>	<b>0.171</b>	<b>5.735</b>	<b>0.018</b>	<b>1.064</b>	<b>0.526</b>	<b>0.357</b>	<b>0.205</b>	<b>0.781</b>
Suma C1 ppm	0.210	7.464	0.023	1.331	0.638	0.448	0.254	0.977
<b>Suma (A + B + C) ppm</b>	<b>0.470</b>	<b>9.639</b>	<b>0.052</b>	<b>2.554</b>	<b>1.664</b>	<b>0.906</b>	<b>0.638</b>	<b>2.005</b>
Suma EPA (A + B + C1) ppm	0.431	7.910	0.047	2.287	1.552	0.815	0.589	1.809

Suma C1 = benzo(b)fluoranten,  
benzo(k)fluoranten,  
benzo(a)piren,  
indeno(1,2,3-cd)piren,  
dibenzo(ah)antracen,  
benzo(ghi)perylene

**Tab.4.4.2 Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w 2000 roku**  
 wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro						
	Choczewo	Dąbrze	Czarne	Salińskie	Rekowo	Białe	Łapalickie
Srebro ppm	< 0.5	1.6	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsen ppm	< 5	7	8	8	12	10	< 5
Bar ppm	24	65	77	99	164	107	97
Kadm ppm	< 0.5	0.9	1.1	0.7	0.8	0.8	< 0.5
Kobalt ppm	0.5	2.0	4.0	7.0	7.0	4.0	6.0
Chrom ppm	7	21	29	40	22	11	28
Miedź ppm	2	16	17	18	16	10	10
Rtęć ppm	0.013	0.116	0.186	0.107	0.126	0.070	0.044
Nikiel ppm	3	11	17	24	15	8	17
Ołów ppm	8	69	75	59	36	41	20
Stront ppm	9	18	19	20	77	175	24
Wanad ppm	7	24	27	39	31	17	28
Cynk ppm	15	100	105	151	99	83	59
Mangan ppm	234	128	208	419	3177	1933	1041
Żelazo %	0.79	0.77	1.23	1.86	3.01	2.17	1.83
Wapń %	0.32	0.46	0.63	0.56	7.49	19.03	1.02
Magnez %	0.05	0.20	0.30	0.43	0.38	0.27	0.39
Fosfor %	0.021	0.093	0.127	0.124	0.292	0.162	0.053
Siarka %	0.120	0.187	0.162	0.161	0.722	0.849	0.216
TOC %	2.41	18.31	11.42	7.34	8.89	5.22	2.53

TOC - całkowity węgiel organiczny

Tab.4.4.2 - c.d. Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w 2000 roku  
wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro						
	Sianowskie	Klasztorne Małe	Borzysz- kowskie	Kamieniczno	Kruszyńskie	Somińskie	Krasne
Srebro ppm	< 0.5	18.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsen ppm	6	19	9	< 5	5	10	< 5
Bar ppm	86	122	51	49	23	35	45
Kadm ppm	< 0.5	2.6	0.5	1.0	0.5	0.8	1.0
Kobalt ppm	6.0	8.0	3.0	2.0	0.5	2.0	1.0
Chrom ppm	21	38	14	9	4	8	11
Miedź ppm	14	117	12	7	5	12	15
Rtęć ppm	0.084	0.975	0.061	0.045	0.041	0.078	0.054
Nikiel ppm	12	26	9	6	2	7	8
Ołów ppm	25	142	32	23	17	30	33
Stront ppm	38	101	42	90	124	83	22
Wanad ppm	25	37	13	13	6	16	8
Cynk ppm	82	933	75	43	32	68	125
Mangan ppm	1237	1111	338	372	501	522	220
Żelazo %	2.28	3.37	0.97	1.13	0.40	1.43	0.26
Wapń %	2.63	2.99	7.91	21.77	21.65	16.04	0.87
Magnez %	0.32	0.45	0.22	0.23	0.13	0.26	0.08
Fosfor %	0.087	0.809	0.085	0.046	0.045	0.127	0.071
Siarka %	0.240	1.873	1.006	0.685	0.514	1.335	0.528
TOC %	5.08	18.33	16.58	5.41	7.23	12.53	44.74

TOC - całkowity węgiel organiczny

**Tab.4.4.2' Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w 2001 roku**  
 wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro						
	Brodno Małe	Brodno Wielkie	Cheb	Gwiazdy	Jasień (reperowe)	Kamień	Kłodno
Srebro ppm	< 0.5	0.5	< 0.5	1.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsen ppm	13	7	3	12	26	11	3
Bar ppm	74	119	71	48	43	77	78
Kadm ppm	1.0	0.8	< 0.5	1.0	0.7	1.8	< 0.5
Kobalt ppm	2	7	3	2	3	6	4
Chrom ppm	11	26	6	9	13	21	13
Miedź ppm	13	17	12	12	11	17	9
Rtęć ppm	0.110	0.103	0.053	0.089	0.078	0.148	0.041
Nikiel ppm	7	15	7	6	7	11	8
Ołów ppm	54	45	< 5	65	45	95	19
Stront ppm	55	78	196	84	109	29	215
Wanad ppm	15	28	10	14	15	25	16
Cynk ppm	97	106	46	102	70	178	48
Mangan ppm	1279	888	754	596	1236	446	671
Żelazo %	1.57	2.66	1.26	1.03	2.13	1.40	1.30
Wapń %	9.50	5.77	22.04	15.21	9.83	0.77	20.34
Magnez %	0.39	0.43	0.34	0.16	0.17	0.18	0.41
Fosfor %	0.121	0.116	< 0.005	0.092	0.109	0.141	0.065
Siarka %	1.150	0.828	1.068	1.014	1.795	0.575	0.295
TOC %	18.00	9.49	8.12	10.70	11.80	19.10	3.88

TOC - całkowity węgiel organiczny

Tab.4.4.2' - c.d. **Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w 2001 roku**  
wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro							
	Krępsko	Orle	Otałżyno	Szczytno	Tuchomskie	Wdzydze Północne	Wdzydze Południowe	Wysoka
Srebro ppm	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Arsen ppm	3	10	6	14	8	3	3	11
Bar ppm	111	104	81	145	60	49	52	76
Kadm ppm	0.9	2.4	0.6	0.6	0.7	< 0.5	0.8	2.1
Kobalt ppm	4	4	6	3	7	1	3	4
Chrom ppm	11	17	15	17	25	7	10	17
Miedź ppm	15	23	13	16	16	10	9	18
Rtęć ppm	0.094	0.173	0.085	0.129	0.136	0.091	0.067	0.183
Nikiel ppm	10	13	11	6	14	4	6	12
Ołów ppm	37	116	37	24	41	35	38	99
Stront ppm	189	29	23	88	26	156	128	33
Wanad ppm	13	19	17	13	28	8	12	20
Cynk ppm	75	187	88	75	104	65	65	141
Mangan ppm	1637	275	683	1466	379	1156	591	357
Żelazo %	2.40	0.93	0.90	2.72	1.84	1.02	0.72	0.81
Wapń %	15.36	1.21	0.68	6.57	0.90	21.65	19.28	1.15
Magnez %	0.24	0.18	0.15	0.13	0.27	0.16	0.26	0.13
Fosfor %	0.124	0.114	0.060	0.395	0.139	0.114	0.089	0.111
Siarka %	0.460	0.884	0.515	1.037	1.388	0.475	0.461	0.644
TOC %	9.12	23.30	14.00	25.10	15.50	8.16	6.57	30.00

TOC - całkowity węgiel organiczny

Tab.4.4.3 Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w latach 2000-2001 - WWA  
wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro				
	Choczewo	Czarne	Rekowo	Białe	Łapalickie
Acenaftylen ppm	< 0.001	0.017	0.006	0.021	0.007
Acenaften ppm	< 0.001	0.019	0.008	0.025	0.004
Fluoren ppm	0.002	0.048	0.020	0.044	0.009
Fenantren ppm	0.008	0.276	0.109	0.303	0.060
Antracen ppm	< 0.001	0.059	0.015	0.071	0.016
<b>Suma A ppm</b>	<b>0.0115</b>	<b>0.419</b>	<b>0.158</b>	<b>0.464</b>	<b>0.096</b>
Fluoranten ppm	0.009	0.750	0.247	0.866	0.200
Piren ppm	0.006	0.507	0.176	0.653	0.165
Benzo(a)antracen ppm	0.003	0.339	0.093	0.411	0.088
Chryzen ppm	0.004	1.015	0.147	0.556	0.125
<b>Suma B ppm</b>	<b>0.022</b>	<b>2.611</b>	<b>0.663</b>	<b>2.486</b>	<b>0.578</b>
Benzo(b)fluoranten ppm	0.006	1.105	0.163	0.623	0.192
Benzo(k)fluoranten ppm	0.003	0.549	0.098	0.221	0.103
Benzo(e)piren ppm	0.003	0.668	0.096	0.417	0.114
Benzo(a)piren ppm	0.003	0.365	0.098	0.505	0.100
Perylen ppm	0.032	0.150	0.068	0.142	0.245
Indeno(1,2,3-cd)piren ppm	< 0.005	0.688	0.108	0.414	0.139
Dibenzo(ah)antracen ppm	< 0.005	0.127	0.018	0.078	0.023
Benzo(ghi)perylene ppm	< 0.005	0.571	0.115	0.336	0.125
<b>Suma C ppm</b>	<b>0.055</b>	<b>4.223</b>	<b>0.764</b>	<b>2.736</b>	<b>1.041</b>
Suma C1 ppm	0.020	3.405	0.600	2.177	0.682
<b>Suma (A + B + C) ppm</b>	<b>0.0885</b>	<b>7.253</b>	<b>1.585</b>	<b>5.686</b>	<b>1.715</b>
Suma EPA (A + B + C1) ppm	0.0535	6.435	1.421	5.127	1.356

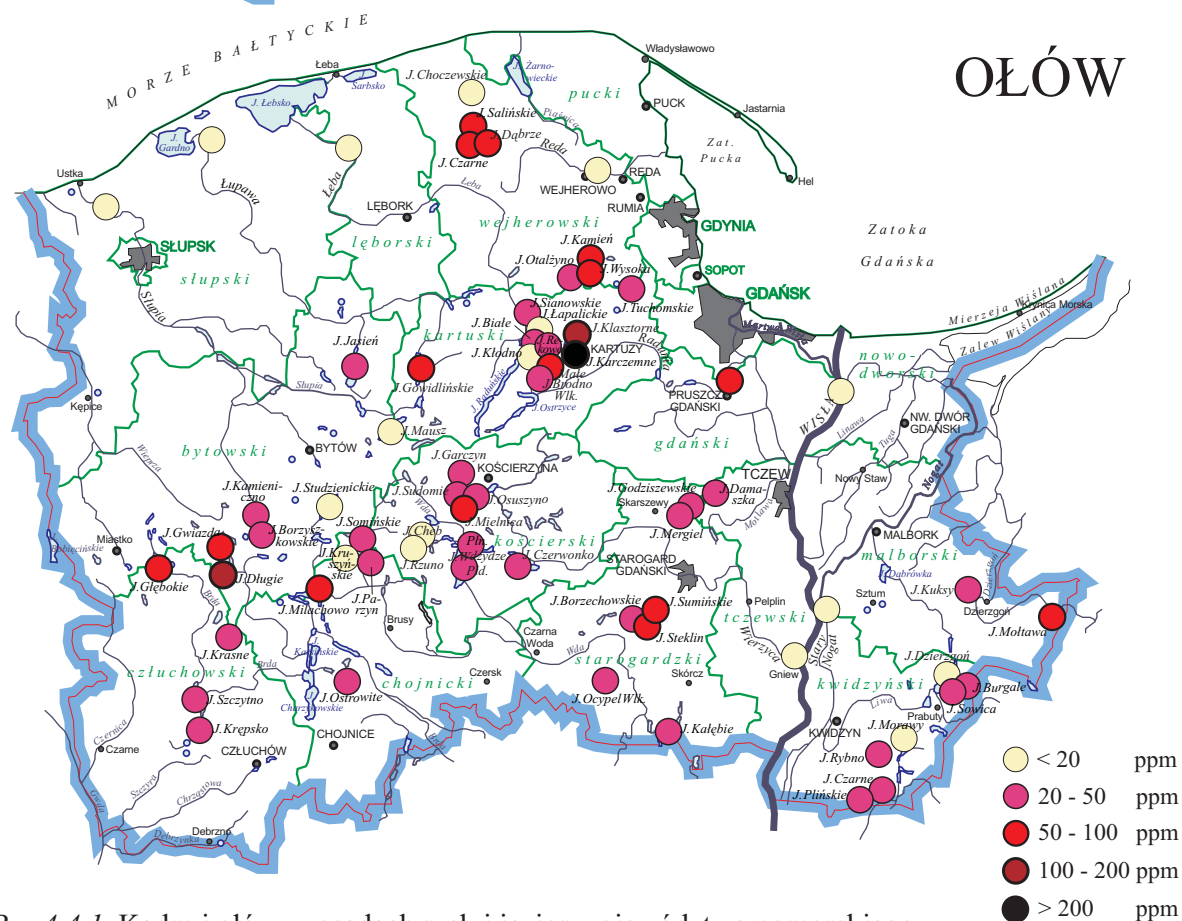
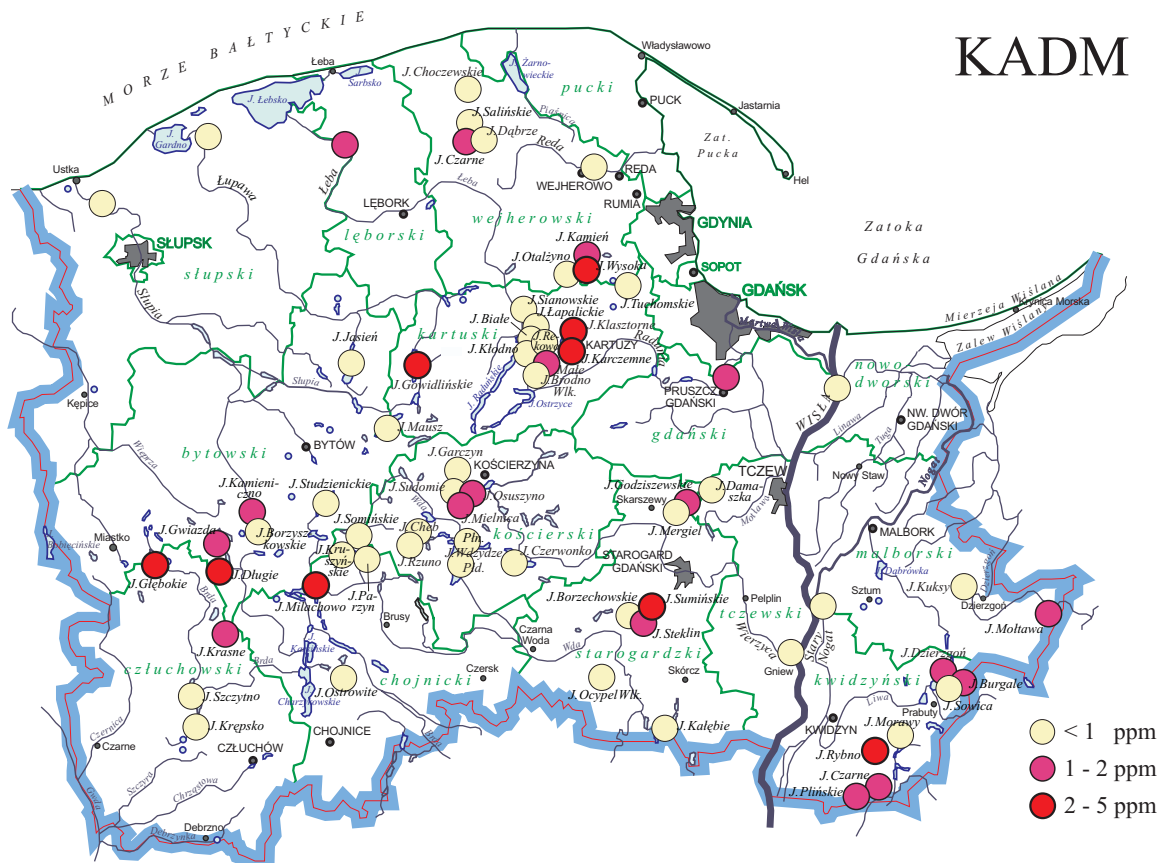
Suma C1 = benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(ah)antracen, benzo(ghi)perylene

Tab.4.4.3 - c.d. Wyniki badań osadów dennych jezior wykonanych w latach 2000-2001  
- WWA

wg Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Wskaźnik	Jezioro				
	2000 rok				2001 rok
	Klasztorne Małe	Borzyszkowskie	Kruszyńskie	Somińskie	Jasień
Acenaftylen ppm	0.166	0.012	0.004	0.012	0.005
Acenaften ppm	0.201	0.012	0.007	0.014	0.008
Fluoren ppm	0.372	0.028	0.017	0.037	0.015
Fenantren ppm	2.157	0.180	0.088	0.216	0.094
Antracen ppm	0.611	0.030	0.011	0.028	0.014
<b>Suma A ppm</b>	<b>3.507</b>	<b>0.262</b>	<b>0.127</b>	<b>0.307</b>	<b>0.136</b>
Fluoranten ppm	6.041	0.403	0.156	0.395	0.233
Piren ppm	4.322	0.308	0.117	0.293	0.178
Benzo(a)antracen ppm	2.835	0.154	0.069	0.154	0.088
Chryzen ppm	3.881	0.240	0.121	0.209	0.179
<b>Suma B ppm</b>	<b>17.079</b>	<b>1.105</b>	<b>0.463</b>	<b>1.051</b>	<b>0.678</b>
Benzo(b)fluoranten ppm	4.905	0.297	0.157	0.206	0.274
Benzo(k)fluoranten ppm	2.814	0.196	0.081	0.138	0.132
Benzo(e)piren ppm	3.415	0.207	0.088	0.131	0.183
Benzo(a)piren ppm	3.839	0.198	0.083	0.159	0.149
Perylen ppm	0.824	0.239	0.023	0.058	0.509
Indeno(1,2,3-cd)piren ppm	2.915	0.275	0.131	0.139	0.298
Dibenzo(ah)antracen ppm	0.609	0.041	0.020	0.027	0.042
Benzo(ghi)perylene ppm	3.387	0.256	0.104	0.172	0.255
<b>Suma C ppm</b>	<b>22.708</b>	<b>1.709</b>	<b>0.687</b>	<b>1.030</b>	<b>1.150</b>
Suma C1 ppm	18.469	1.263	0.576	0.841	1.568
<b>Suma (A + B + C) ppm</b>	<b>43.294</b>	<b>3.076</b>	<b>1.277</b>	<b>2.388</b>	<b>2.656</b>
Suma EPA (A + B + C1) ppm	39.055	2.630	1.166	2.199	1.964

Suma C1 = benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(ah)antracen, benzo(ghi)perylene



Rys.4.4.1 Kadm i ołów w osadach rzek i jezior województwa pomorskiego badanych w latach 1999-2001





## 4.5 ZALEW WIŚLANY

Zalew Wiślany stanowi największy zbiornik przybrzeżny południowego Bałtyku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 838 km<sup>2</sup>, z czego w granicach Polski znajduje się 328 km<sup>2</sup>; maksymalna głębokość części polskiej to 4.4 m, a średnia - 2.6 m.

Cechuje go specyficzna hydrochemia wód, kształtowana zarówno poprzez dopływające wody śródlądowe, jak i zasolone wody morskie. Napływ wód z Morza Bałtyckiego uzależniony jest od kierunku i szybkości wiatru, stanu morza, ciśnienia atmosferycznego oraz od poziomu wody w Zalewie. Na jakość wód mogą także wpływać osady denne zawierające zakumulowane zanieczyszczenia.

Do Zalewu Wiślanego uchodzą następujące rzeki: Pasłęka, Elbląg, Nogat, Bauda, Szkarpa, Wisła Królewiecka, Cieplicówka, Narusa, Stradanka, Grabianka, Dąbrówka, Kamionka, Olszanka i Suchacz. W roku 2001 rzekami z terenów województw warmińsko-mazurskiego i pomorskiego został wniesiony do wód Zalewu następujący ładunek zanieczyszczeń:

- w BZT <sub>5</sub>	- 3274.06 tony/rok
- w ChZT	- 34444.54 „ - „
- w fosforze całkowitym	- 323.72 „ - „
- w azocie całkowitym	- 3243.67 „ - „ .

Nogat, Szkarpa i Wisła Królewiecka, położone w województwie pomorskim, wniosły w roku 2001 do wód Zalewu ładunek zanieczyszczeń, który w poszczególnych wskaźnikach kształtował się następująco:

- BZT <sub>5</sub>	- 309.0 ton/rok
- ChZT	- 3284.6 „ - „
- fosfor całkowity	- 0.2 „ - „
- azot całkowity	- 303.1 „ - „ .

Wielkość jego odbiegała od wielkości ładunku wprowadzonego w roku 2000 i była w porównaniu z nim dwu-, trzykrotnie niższa we wszystkich wskaźnikach.

W stosunku do wielkości ładunku wprowadzonego wszystkimi rzekami, ładunek odprowadzony przez rzeki pomorskie stanowił odpowiednio:

- w BZT <sub>5</sub>	- 9.4%
- w ChZT	- 9.5%
- w fosforze całkowitym	- 6.3%
- w azocie całkowitym	- 9.3%.

W roku 2001 bezpośrednio do wód Zalewu Wiślanego, za pośrednictwem oczyszczalni, zrzuciły ścieki następujące zakłady:

- Spółka Wodno-Ściekowa "Zalew Wiślany" w Tolkmicku (w likwidacji)

- Zakład Wodociągów i Kanalizacji we Fromborku
- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Krynicy Morskiej
- Spółka Wodno-Ściekowa w Piaskach.

Wprowadziły one do wód Zalewu Wiślanego 866325 m<sup>3</sup> ścieków o następującym ładunku zanieczyszczeń:

- BZT<sub>5</sub> - 14.4 tony/rok
- ChZT - 117.1 „ - „
- fosfor całkowity - 3.3 „ - „
- azot całkowity - 28.7 „ - „ .

Zakłady zlokalizowane na terenie województwa pomorskiego (Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Krynicy Morskiej oraz Spółka Wodno-Ściekowa w Piaskach) w roku 2001 wprowadziły do wód Zalewu 265000 m<sup>3</sup> ścieków o następującym ładunku zanieczyszczeń:

- BZT<sub>5</sub> - 7.3 tony/rok
- ChZT - 87.2 „ - „
- fosfor całkowity - 1.0 „ - „
- azot całkowity - 13.0 „ - „ .

Wody Zalewu Wiślanego, podobnie jak w latach ubiegłych, objęła systematycznymi badaniami Inspekcja Ochrony Środowiska (Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie - Delegatura w Elblągu). W roku 2001 badania jakości wód prowadzone były w okresie od maja do listopada na 10 stałych stanowiskach pomiarowych, ponadto, jednorazowo (w lutym), zostały pobrane próby wód ze stanowisk przybrzeżnych. Lokalizację punktów poboru prób przedstawiono na rysunku obok.

W trakcie poboru prób na wszystkich stanowiskach wykonywano pomiary temperatury powietrza i wody, zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, nasycenia wód tlenem, zasolenia wód oraz przezroczystości. W oparciu o przeprowadzone badania oceniono stan czystości wód Zalewu Wiślanego, który przedstawiono poniżej.

### **1. Zasolenie**

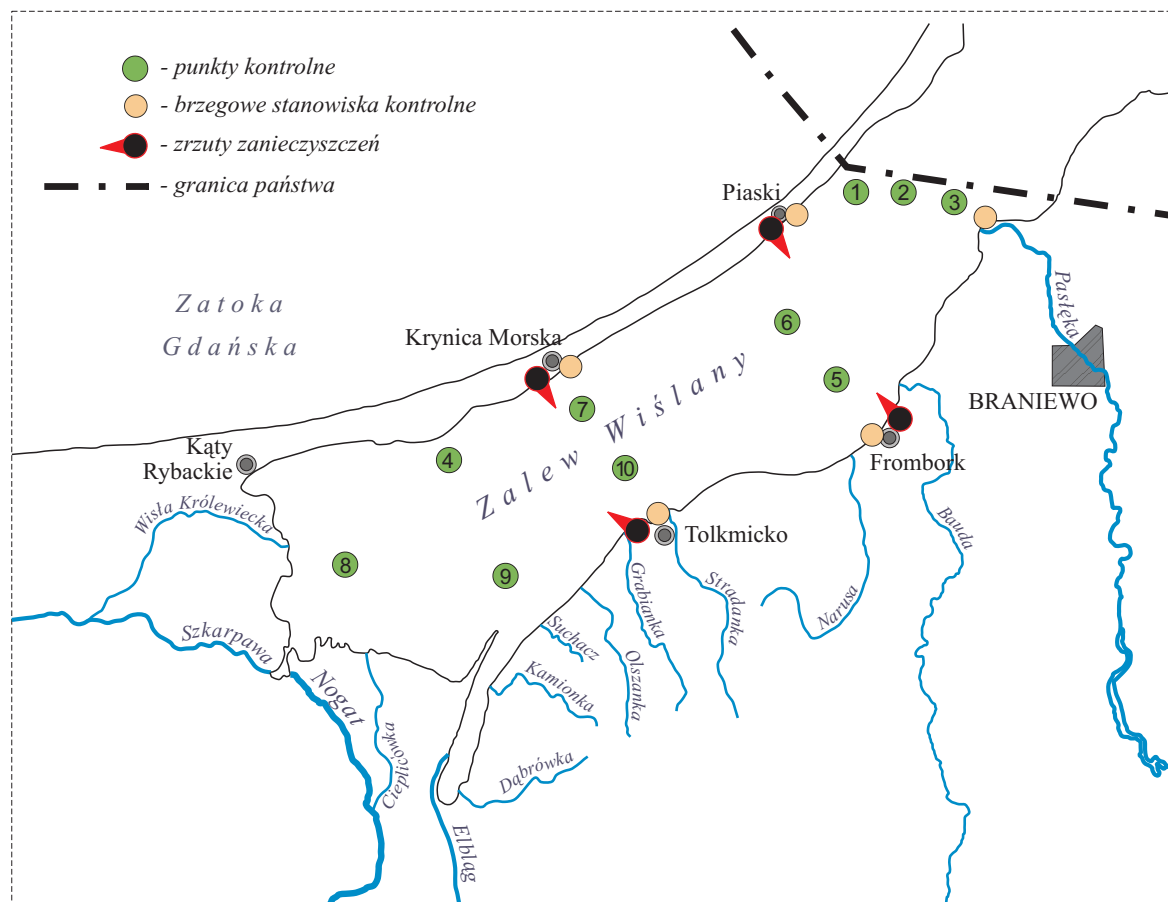
Zasolenie wód wahało się od 0.9‰ do 7.6‰; średnia wartość roczna wynosiła 4.6‰. Zasolenie wód Zalewu podlega zmianom sezonowym, rosnąc od kwietnia do listopada. W okresie wiosennym decydujący wpływ mają dopływające wody rzeczne, jesienią przeważa napływ zasolonych wód morskich, szczególnie podczas sztormów.

W sezonie badawczym 2001, podobnie jak w latach poprzednich, najwyższe wartości zasolenia wystąpiły w listopadzie. W omawianym sezonie, po odnotowanym w roku 2000 skoku zasolenia wód, nastąpiło nieznaczne obniżenie jego wartości. Stężenia chlorków w 2001 roku zmieniały się w szerokim przedziale - od 185 mg Cl/dm<sup>3</sup> do 3226 mg Cl/dm<sup>3</sup>; średnia roczna wyniosła 1658 mg Cl/dm<sup>3</sup>.

### **2. Odczyn i przezroczystość**

Wody Zalewu cechuje odczyn zasadowy, przy czym zaobserwowano jego sezonową zmienność. Najwyższe wartości wystąpiły w czerwcu i lipcu, najniższe w listopadzie. W roku 2001 wartości pH mieściły się w przedziale od 8.1 do 8.6. Średnia wartość odczynu wynosiła 8.4 i była niższa o 0.2 w porównaniu z rokiem 2000.

Wody Zalewu charakteryzują się naturalną niską przezroczystością. W sezonie kontrolnym 2001 przezroczystość mierzona krążkiem Secchiego zmieniała się w granicach od 10 cm do 80 cm.



Lokalizacja punktów kontrolnych i bezpośrednich zrzutów zanieczyszczeń wód Zalewu Wiślanego (2001 r.)

Maksymalną wartość przezroczystości stwierdzono w czerwcu, zaś minimalne - w listopadzie na kilku stanowiskach kontrolnych przy silnym wietrze, po sztormie. Warunki te powodują podrywanie osadów w płytkich wodach Zalewu. Średnia roczna przezroczystość wynosiła 50 cm i nie odbiegała od wartości z lat poprzednich, kształtując się na poziomie lat 1995, 1996 i 1999.

### 3. Wskaźniki tlenowe

W silnie zeutrofizowanych wodach Zalewu Wiślanego natlenienie wód przyjmuje wartości od deficytowych do przetlenienia. Zawartość tlenu rozpuszczonego w warstwach powierzchniowych zmieniała się w przedziale od  $7.5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$  do  $28.5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ ; średnia wartość roczna wynosiła  $10.5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ . Natlenienie wód na poszczególnych stanowiskach kontrolnych było zbliżone, poza jednym stanowiskiem, gdzie w sierpniu stwierdzono bardzo wysoką zawartość tlenu, podwyższającą średnią wartość roczną.

Natlenienie wód powierzchniowych, po okresie gwałtownego wzrostu w latach 1995-96, od roku 1997 utrzymuje się zasadniczo na zbliżonym poziomie. W roku 2001 zawartość tlenu rozpuszczonego nieznacznie spadła w porównaniu z rokiem 2000.

Generalnie warunki tlenowe w Zalewie Wiślanym są dobre, sprzyjają procesom mineralizacji i nie stanowią na ogół ograniczenia dla rozwoju biocenoz.

#### **4. Wskaźniki zanieczyszczenia organicznego**

Zanieczyszczenie organiczne wyraża się wartościami takich wskaźników, jak: biochemiczne zapotrzebowanie tlenu ( $BZT_5$ ), chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą nadmanganianową (ChZT-Mn) oraz chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą dwuchromianową (ChZT-Cr).

W sezonie badawczym 2001 wartości tych wskaźników kształtowały się w przedstawionych poniżej przedziałach:

- $BZT_5$  - 1.1 - 11.8 mg  $O_2/dm^3$ ; średnio - 3.4 mg  $O_2/dm^3$
- ChZT-Mn - 10.5 - 30.8 mg  $O_2/dm^3$ ; średnio - 14.4 mg  $O_2/dm^3$
- ChZT-Cr - 36.3 - 70.1 mg  $O_2/dm^3$ ; średnio - 52.6 mg  $O_2/dm^3$ .

Najwyższe stężenia  $BZT_5$  odnotowano w lipcu, najniższe zaś w czerwcu. Najwyższe wartości ChZT-Mn, podobnie jak i ChZT-Cr, stwierdzono również w lipcu, natomiast ich najniższe wartości - we wrześniu. W sezonie kontrolnym 2001 zaobserwowano nieznaczny wzrost wartości wskaźników zawartości materii organicznej.

#### **5. Związki biogenne**

W sezonie 2001 oznaczano w wodach Zalewu Wiślanego zawartość związków azotu i fosforu oraz zawartość krzemionki rozpuszczonej (po raz pierwszy). Zakresy ich stężeń oraz średnie wartości przedstawiono poniżej.

Związki azotu:

- azot amonowy - 0.03 - 0.91 mg N/ $dm^3$ ; średnia roczna - 0.1233 mg N/ $dm^3$
- azot azotynowy - 0.001 - 0.057 mg N/ $dm^3$ ; średnia roczna - 0.0074 mg N/ $dm^3$
- azot azotanowy - 0.0 - 4.49 mg N/ $dm^3$ ; średnia roczna - 0.5188 mg N/ $dm^3$
- azot całkowity - 0.759 - 5.841 mg N/ $dm^3$ ; średnia roczna - 1.9387 mg N/ $dm^3$ .

Związki fosforu:

- fosforany - 0.01 - 0.53 mg  $PO_4/dm^3$ ; średnia roczna - 0.1613 mg  $PO_4/dm^3$
- fosfor całkowity - 0.03 - 0.46 mg P/ $dm^3$ ; średnia roczna - 0.1671 mg P/ $dm^3$ .

Krzemionka rozpuszczona:

- 6.18 - 22.15 mg  $SiO_4/dm^3$ ; średnia roczna - 9.01 mg  $SiO_4/dm^3$ .

W 2001 roku sezonowy cykl zmian zawartości soli biogennych miał przebieg typowy. Po obserwowanym w latach 1999 i 2000 spadku zawartości związków azotu w wodach Zalewu, w omawianym sezonie wegetacyjnym nastąpił wzrost zawartości tych substancji. Może on stanowić konsekwencję wzrostu wielkości ładunku azotu wnoszonego rzekami do Zalewu Wiślanego.

Od roku 2000 notowany jest powolny wzrost zawartości fosforanów w wodach Zalewu, natomiast zawartość fosforu całkowitego zmniejsza się. Najwyższe wartości stężeń krzemionki stwierdzono w listopadzie, najniższe - w maju i czerwcu.

Analiza pobranych w lutym 2001 roku prób ze stanowisk przybrzeżnych pozwoliła określić poziom substancji biogenych przed sezonem wegetacyjnym. Wartości stężeń azotu azotynowego, azotu azotanowego i całkowitego oraz fosforanów były znacznie wyższe niż w sezonie wegetacyjnym. I tak:

- azot amonowy - 0.003 - 0.14 mg N/ $dm^3$ ; średnia - 0.0586 mg N/ $dm^3$
- azot azotynowy - 0.008 - 0.018 mg N/ $dm^3$ ; średnia - 0.0122 mg N/ $dm^3$
- azot azotanowy - 0.56 - 2.36 mg N/ $dm^3$ ; średnia - 1.094 mg N/ $dm^3$
- azot całkowity - 1.658 - 3.598 mg N/ $dm^3$ ; średnia - 2.4402 mg N/ $dm^3$
- fosforany - 0.08 - 0.29 mg  $PO_4/dm^3$ ; średnia - 0.17 mg  $PO_4/dm^3$
- fosfor całkowity - 0.05 - 0.16 mg P/ $dm^3$ ; średnia - 0.098 mg P/ $dm^3$ .

## **6. Substancje toksyczne**

### Metale ciężkie

W omawianym sezonie zawartość metali ciężkich (cynku, miedzi, niklu, kadmu i ołowiu) badano dwukrotnie: w lipcu i w listopadzie.

Stężenia metali zmieniały się w następujących zakresach:

- cynk - 0.002 - 0.005 mg Zn/dm<sup>3</sup>; średnia - 0.0037 mg Zn/dm<sup>3</sup>
- miedź - 0.002 - 0.006 mg Cu/dm<sup>3</sup>; średnia - 0.004 mg Cu/dm<sup>3</sup>
- nikiel - wszystkie otrzymane wartości mieściły się poniżej dolnej granicy oznaczalności aparatu (poniżej 0.005 mg Ni/dm<sup>3</sup>)
- kadm - wszystkie otrzymane wartości znalazły się poniżej dolnej granicy oznaczalności aparatu (poniżej 0.0001 mg Cd/dm<sup>3</sup>)
- ołów - wszystkie otrzymane wartości znalazły się poniżej dolnej granicy oznaczalności aparatu (poniżej 0.001 mg Pb/dm<sup>3</sup>).

W porównaniu do badań prowadzonych w latach 1993-2000, w sezonie 2001 roku nie stwierdzono wzrostu poziomu rozpuszczonych metali ciężkich.

### Pestycydy chloroorganiczne

Zawartość pestycydów chloroorganicznych w wodach Zalewu badana jest jeden raz podczas sezonu, w czerwcu. W sezonie 2001 nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych dla śródlądowych wód powierzchniowych wartości stężeń badanych pestycydów. Odnotowano jedynie nieznaczny wzrost zawartości DDT, DDE, a spadek DDD. Zawartość gamma-HCH (lindan) utrzymywała się na poziomie roku 2000.

## **7. Wskaźniki bakteriologiczne**

Podstawę oceny jakości wód pod względem bakteriologicznym stanowi wartość miana coli typu fekalnego. W sezonie 2001 wartości miana coli wód Zalewu zawierały się w granicach od 0.01 do powyżej 2, co odpowiada klasom III do I. W roku 2001 najgorsze warunki sanitarne stwierdzono w sierpniu i listopadzie. W omawianym sezonie po raz pierwszy od roku 1997 nastąpiło nieznaczne pogorszenie sanitarnej jakości wód Zalewu Wiślanego.

## **8. Wskaźniki biologiczne**

Stężenie chlorofilu "a" w sezonie 2001 zmieniało się w szerokim zakresie - od 7.1 do 160.9 µg/dm<sup>3</sup>. Średnia roczna wartość z wykonanych pomiarów była wyższa od analogicznej z roku 2000, jak również z lat 1996-1998. W trakcie badań w roku 2001 wystąpiły trzy maksima zawartości chlorofilu "a": w lipcu, we wrześniu i w listopadzie. Wysokie stężenia chlorofilu "a" utrzymywały się w okresie od 1994 do 2001 roku.

## PODSUMOWANIE

Badania polskiej części wód Zalewu Wiślanego przeprowadzone w 2001 roku wykazały, że w omawianym sezonie badawczym:

- nieznacznie wzrosły wartości wskaźników zawartości materii organicznej
- nastąpił nieznaczny wzrost zasobności wód w azot: amonowy, azotynowy, azotanowy, całkowity oraz w fosforany
- w porównaniu z rokiem 2000 wzrosła średnia wartość roczna chlorofilu "a"
- wody powierzchniowe były dobrze natlenione, przy czym od roku 1997 obserwuje się powolny spadek zawartości tlenu rozpuszczonego w warstwach powierzchniowych wód
- przesylenie warstwy powierzchniowej tlenem osiągnęło znaczne wartości
- po raz drugi (poprzednio w roku 2000) stwierdzono stosunkowo wysokie zasolenie wód, szczególnie w okresie jesiennym
- notuje się, począwszy od roku 1999, powolny wzrost zawartości DDT w wodach
- stężenia metali ciężkich nie odbiegały od wartości z lat wcześniejszych.

## 4.6

### **ZAOPATRZENIE W WODĘ MIAST I WSI**

*na podstawie materiałów Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Gdańsku*

#### **Zaopatrzenie w wodę miast**

---

W roku 2001 na terenach miast województwa pomorskiego eksploatowano:

- 39 wodociągów o wydajności poniżej 10 m<sup>3</sup>/d (skontrolowano 34)
- 167 wodociągów o wydajności 10-1000 m<sup>3</sup>/d (skontrolowano 165)
- 34 wodociągi o wydajności 1000-10000 m<sup>3</sup>/d
- 7 wodociągów o wydajności 10000-100000 m<sup>3</sup>/d
- 1 wodociąg o wydajności powyżej 100000 m<sup>3</sup>/d
- 74 studnie publiczne (skontrolowano 45)
- 2 studnie inne.

Podstawę zaopatrzenia miast w wodę stanowią wodociągi publiczne, które działają w oparciu o wody wstępne. Wyjątek, tak jak w latach poprzednich, stanowią:

- ujęcie powierzchniowe w Straszynie, zasilające wodociąg centralny miasta Gdańska
- ujęcia drenażowe: "Pręgowo" - wodociąg centralny miasta Gdańska, "Nowe Sarnie Wzgórze"
- wodociąg publiczny w Sopocie.

Ciąglej dezynfekcji związkami chloru poddawana jest woda z ujęcia powierzchniowego w Straszynie, ujęcia drenażowego "Pręgowo" oraz z ujęć głębinowych "Sportowa" i "Kamionka", należących do wodociągu publicznego w Kwidzynie (powiat kwidzyński).

#### **Wodociągi o wydajności poniżej 10 m<sup>3</sup>/d**

W roku 2001 w województwie pomorskim oceniono 34 z 39 eksploatowanych wodociągów.

Zły stan sanitarno-techniczny cechował 38.5% wodociągów, a główną przyczyną tego był brak Stacji Uzdatniania Wody (SUW) oraz odpowiednich elementów do jej uzdatniania.

Wodę o jakości nie odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stwierdzono w 15 wodociągach (44.1%). Pod względem fizyko-chemicznym nie odpowiadała ona wymaganiom sanitarnym, głównie ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza (do 4.9 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 0.47 mg/dm<sup>3</sup>), mętność (do 19 mg/dm<sup>3</sup>); ponadto w niektórych wodociągach notowano przekroczenia barwy (do 60 mg/dm<sup>3</sup>) i amoniaku (do 1.62 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stanowiła 55.9%.



### **Wodociągi o wydajności 10-1000 m<sup>3</sup>/d**

W roku 2001 oceniono 165 z 167 eksploatowanych wodociągów. Zły stan techniczny cechował 60 wodociągów (36.4%). Głównymi przyczynami tego były: brak Stacji Uzdatniania Wody, brak odpowiednich elementów uzdatniania wody oraz zła praca istniejących stacji.

Woda nie odpowiadająca wymaganiom sanitarnym dostarczana była przez 73 wodociągi. Zanieczyszczenie bakteriologiczne stwierdzono w 5 wodociągach. Przyczynami były m.in.: wymiana kurka probierczego, nieszczelności obudowy studni, remont Stacji Uzdatniania Wody, zanieczyszczenie zbiornika i hydroforu, jak też dłuższe przestoje wody.

Pod względem fizyko-chemicznym woda nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym głównie ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza (do 6.0 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 1.2 mg/dm<sup>3</sup>) oraz barwy (do 50 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stanowiła 49.7%.

### **Wodociągi o wydajności 1000-10000 m<sup>3</sup>/d**

W roku 2001 eksploatowano i oceniono 34 wodociągi, z których 18 charakteryzowało się złym stanem sanitarno-technicznym (52.9%).

Wodę nie odpowiadającą wymaganiom sanitarnym dostarczało 20 wodociągów (58.8%). Przyczyną zanieczyszczenia bakteriologicznego były m.in. awarie na sieci wodociągowej oraz prace związane z modernizacją wodociągu.

Pod względem fizyko-chemicznym woda nie odpowiadała wymaganiom głównie ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza (do 3.2 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 0.44 mg/dm<sup>3</sup>), utlenialność (do 7.8 mg/dm<sup>3</sup>), barwę (do 40 mg/dm<sup>3</sup>) i mętność (do 12 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę odpowiadającą wymaganiom sanitarnym stanowiła 53.1%.

### **Wodociągi o wydajności 10000-100000 m<sup>3</sup>/d**

W roku 2001 eksploatowano i oceniono 7 wodociągów:

- powiat m. Gdynia - wodociąg publiczny w Gdyni
- powiat nowodworski i malborski - Centralny Wodociąg Żuławski
- powiat słupski i miasto Słupsk - wodociąg publiczny w Słupsku
- powiat m. Sopot - wodociąg publiczny w Sopocie
- powiat tczewski - wodociąg publiczny w Tczewie
- powiat tczewski - wodociąg publiczny w Pelplinie
- powiat tczewski - wodociąg publiczny w Gniewie.

Zły stan sanitarno-techniczny stwierdzono w 2 wodociągach (28%). Wynikał on z braku odpowiednich elementów uzdatniania wody.

Wodę nie odpowiadającą wymaganiom sanitarnym dostarczały dwa wodociągi (Centralny Wodociąg Żuławski i wodociąg publiczny w Pelplinie). Zanieczyszczenie bakteriologiczne w wodociągu publicznym w Pelplinie wystąpiło po wymianie żwirków w odżelaziaczach.

W aspekcie fizyko-chemicznym woda nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza (do 0.6 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 0.15 mg/dm<sup>3</sup>), mętność (do 29 mg/dm<sup>3</sup>) i utlenialność (do 7.8 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę odpowiadającą wymaganiom sanitarnym stanowiła 93.4%.

### Wodociągi o wydajności powyżej 100000 m<sup>3</sup>/d

Na terenie województwa pomorskiego istnieje 1 wodociąg o wydajności ponad 100000 m<sup>3</sup>/d.

Stan sanitarno-techniczny wodociągu centralnego miasta Gdańska oceniono jako zły z uwagi na brak odpowiednich elementów uzdatniania wody na ujęciu Zaspą.

Jakość wody wodociągu centralnego m. Gdańska odbiegała od wymagań sanitarnych ze względu na:

- ponadnormatywną zawartość manganu - 0.2 mg/dm<sup>3</sup> w wodzie podawanej do sieci oraz w wodzie wodociągowej na ujęciu Zaspą
- ponadnormatywną zawartość chloru wolnego - od 0.3 do 0.75 mg/dm<sup>3</sup> w wodzie podawanej do sieci na ujęciu powierzchniowym Straszyn.

Badania wody na zawartość chloroformu oraz chlorowcopochodnych z ujęcia drenażowego "Pręgowo" wodociągu centralnego m. Gdańska, w którym prowadzona jest ciągła dezynfekcja chlorem, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych wartości. Oznaczano: chloroform, dibromochlorometan, dichlorobromometan, tribromometan, tetrachlorek węgla, tetrachloroeten, trichloroeten.

W laboratorium Saur Neptun Gdańsk oznaczano: 1,1-dichloroetan, 1,2-dichloroetan, 1,1-dichloroeten, 1,1,1-trichloroetan, 1,1,2,2-tetrachloroetan, 1,2-dichloroeten i dichlorometan. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości. Również prowadzone przez Saur Neptun Gdańsk badania na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz pestycydów w wodzie z ujęć wodociągu centralnego m. Gdańska ("Zaspą Wodną", "Czarny Dwór", "Lipce", "Dolina Radości", "Pręgowo") nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych wartości.

### Woda z ujęcia powierzchniowego w Straszynie

W roku 2001 ujęcie wody powierzchniowej w Straszynie dostarczało 36.30%, tj. średnio 29309 m<sup>3</sup>/d ogólnej ilości wody produkowanej dla potrzeb wodociągu centralnego miasta Gdańska.

W wodzie uzdatnionej podawanej do sieci wodociągowej oznaczano 141 wskaźników, w tym: 4 z grupy THM, 6 z grupy WWA, 10 z grupy węglowodorów alifatycznych, 10 z grupy chlorofenoli, 12 z grupy lotnych chlorowanych węglowodorów aromatycznych oraz 17 pestycydów. Na przestrzeni 2001 roku spośród wskaźników normowanych przekroczenia wartości dopuszczalnych odnotowano tylko dla chloru wolnego - maksymalnie do 0.75 mg/dm<sup>3</sup> NDS = 0.3 mg/dm<sup>3</sup>.

Wśród związków uznawanych za rakotwórcze w wodzie podawanej do sieci z ujęcia w Straszynie oraz w wodzie z sieci wodociągowej ujęcia Straszyn oznaczano następujące substancje (badania wykonywane przez Saur Neptun Gdańsk oraz WSSE):

- z grupy THM-ów: chloroform, dibromochlorometan, tribromometan (bromoform)
- z grupy lotnych chlorowanych węglowodorów: dichlorometan, tetrachlorek węgla, tetrachloroeten, trichloroeten, 1,2-dichloroetan, dichloroeten, 1,1-dichloroetan, 1,2-dichloroeten, 1,1,1-trichloroetan, 1,1,2-trichloroetan, tetrachloroetan, 1,1,1,2-tetrachloroetan.

W wodzie podawanej do sieci w laboratorium Saur Neptun Gdańsk wykonywano oznaczenia następujących związków:

- z grupy WWA: benzoapiren, fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perylen, indeno(1,2,3,c,d)piren
- z grupy monocyklicznych węglowodorów aromatycznych: benzen, chlorobenzen, toluen, etylobenzen, o-ksylen, styren, izopropylbenzen
- z grupy pochodnych chlorofenoli: 2-chlorofenol, 4-chlorofenol, 2,6-dichlorofenol, 2,4-dichlorofenol, 2,4,6-trichlorofenol, 2,3,6-trichlorofenol, 2,4,5-trichlorofenol, 2,3,4,6-tetrachlorofenol, pentachlorofenol, 4 chloro-3-metylfenol

- z grupy węglowodorów alifatycznych: n-dekan, n-dodekan, n-eikozan, n-heksadekan, n-nonadekan, n-nonan, n-oksadekan, n-otodozan, n-tetradekan, n-undekan
- z grupy insektycydów organicznych - chlorowane węglowodory: DDT i jego metabolity, gamma HCH (Lindan), alfa-HCH, beta-HCH, delta-HCH, metoksychlor (p,p'-DMDT)
- z grupy insektycydów organicznych - insektycydy cyklodienowe: aldryna (HHDN), dieldryna (HEOD), endrina, alfa-endosulfan, beta-endosulfan, heptachlor i jego epoksyd
- z grupy insektycydów organicznych - insektycydy fosforoorganiczne: chlorfenwinfos, fenitroton, malation
- z grupy fungicydów organicznych: heksachlorobenzen, pentachlorobenzen
- z grupy polichlorowanych bifenyli PCB: 2,4,4'-trichlorobifenyl, 2,2',5,5'-tetrachlorobifenyl, 2,2',4,5,5'-pentachlorobifenyl, 2,3',4,4',5-pentachlorofenyl, 2,2',4,4',5,5'-heksachlorobifenyl, 2,2',3,4,4',5'-heksachlorobifenyl, 2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobifenyl
- z grupy nitrofenoli i metylofenoli: 2-dimetylofenol, 2-nitrofenol, 4-nitrofenol, 2,4-dinitrofenol.

Żaden z normowanych wskaźników nie przekraczał dopuszczalnych wartości.

Ludność zaopatrywana w wodę odpowiadającą wymaganiom sanitarnym stanowiła 63.72%.

### Studnie publiczne

W roku 2001 skontrolowano i oceniono 45 z 74 zewidencjonowanych studni publicznych. Złym stanem technicznym charakteryzowały się 3 studnie (2 na terenie Nowego Dworu oraz 1 na terenie m. Gdyni).

Jakość wody w studniach nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym ze względu na ponadnormatywną zawartość: żelaza (do 20 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 1.72 mg/dm<sup>3</sup>), mętności (do 111 mg/dm<sup>3</sup>), barwy (do 50 mg/dm<sup>3</sup>), twardości (do 730 mg/dm<sup>3</sup>), chlorków (do 636 mg/dm<sup>3</sup>), azotynów (do 0.67 mg/dm<sup>3</sup>), amoniaku (do 8.52 mg/dm<sup>3</sup>) i utlenialności (do 10.3 mg/dm<sup>3</sup>).

Woda odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 15.6%.

### Studnie inne

W roku 2001 zostały skontrolowane 2 studnie inne niż publiczne. W jednej z nich (zasilającej obóz ZHP Kościan zlokalizowany w Osowie-Pustki) stwierdzono zły stan sanitarno-techniczny, którego przyczyną był brak obudowy studni. Również jakość wody z tej studni nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza (0.9 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (0.11 mg/dm<sup>3</sup>) oraz mętność (7 mg/dm<sup>3</sup>).

## OGÓLNA OCENA WODOCIĄGÓW ZAOPATRUJĄCYCH W WODĘ MIASTA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

**Zły stan sanitarno-techniczny cechował 39.8% wodociągów.**

**Woda nie odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 46.1%.**

**Ludność zaopatrywana w wodę odpowiadającą wymaganiom sanitarnym stanowiła 68.21%.**

## Zaopatrzenie w wodę wsi

---

Na terenach wsi województwa pomorskiego znajduje się 1686 urządzeń dostarczających wodę, w tym:

- 314 wodociągów o wydajności poniżej 10 m<sup>3</sup>/d (skontrolowano 260)
- 1235 wodociągów o wydajności od 10 do 1000 m<sup>3</sup>/d (skontrolowano 1213)
- 24 wodociągi o wydajności od 1000 do 10000 m<sup>3</sup>/d (skontrolowano 24)
- 17 studni publicznych (skontrolowano 13)
- 96 studni innych (skontrolowano 19).

### Wodociągi o wydajności poniżej 10 m<sup>3</sup>/d

Zły stan sanitarno-techniczny prezentowały 133 wodociągi (51.2%), a główną przyczyną tego był brak Stacji Uzdatniania Wody lub odpowiednich elementów do jej uzdatniania.

Wodę o jakości nie odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stwierdzono w 135 wodociągach (51.9%), z tego pod względem bakteriologicznym - w 10. Przyczyną zanieczyszczeń bakteriologicznych była zła eksploatacja, zaniedbania, częsta stagnacja wody związana ze słabym jej rozbiorem itp.

Pod względem fizyko-chemicznym woda w 134 wodociągach nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym głównie z uwagi na ponadnormatywną zawartość żelaza (do 8.0 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 1,6 mg/dm<sup>3</sup>), mętności (do 92 mg/dm<sup>3</sup>) oraz barwę (do 140 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stanowiła 48.0%.

### Wodociągi o wydajności od 10 do 1000 m<sup>3</sup>/d

Do urządzeń o złym stanie sanitarno-technicznym zaliczono 514 wodociągów (42.4%), a główną przyczyną tego był brak odpowiednich elementów uzdatniania wody.

Wodę o jakości nie odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stwierdzono w 590 wodociągach, z tego w 21 pod względem bakteriologicznym (w powiatach: kartuskim, kwidzyńskim, lęborskim, malborskim, gdańskim i starogardzkim).

Pod względem fizyko-chemicznym woda w 586 wodociągach nie odpowiadała wymaganiom sanitarnym głównie z powodu ponadnormatywnej zawartości żelaza (do 9.5 mg/dm<sup>3</sup>), manganu (do 4.0 mg/dm<sup>3</sup>), mętności (do 130 mg/dm<sup>3</sup>) oraz barwy (do 80 mg/dm<sup>3</sup>).

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości odpowiadającej wymaganiom sanitarnym stanowiła 55.9%.

### Wodociągi o wydajności od 1000 do 10000 m<sup>3</sup>/d

Do urządzeń o złym stanie sanitarno-technicznym zaliczono 20.8% skontrolowanych wodociągów. Powodem tego był brak odpowiednich urządzeń do uzdatniania wody.

Woda odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 79.2%.

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości spełniającej wymagania sanitarne odpowiadała 67%.

### Studnie publiczne

Dobrym stanem sanitarno-technicznym charakteryzowało się 79.2% studni. Woda odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 23.1%.

Ludność zaopatrywana w wodę ze studni publicznych o jakości spełniającej wymagania sanitarne stanowiła 20.7%.

### **Studnie inne**

Dobry stan sanitarno-techniczny cechował 79% studni.

Woda odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 52.6%.

Ludność zaopatrywana w wodę o jakości odpowiadającej wymaganiom sanitarnym odpowiadała 36.5%.

## **OGÓLNA OCENA WODOCIĄGÓW ZAOPATRUJĄCYCH W WODĘ WSIE WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO**

**Dobry stan sanitarno-techniczny cechował 56.3% wodociągów na terenach wiejskich.**

**Woda odpowiadająca wymaganiom sanitarnym stanowiła 51.2%.**

**Ludność zaopatrywana w wodę o jakości spełniającej wymagania sanitarne stanowiła 56.1%.**

## 4.7

### STAN SANITARNY KĄPIELISK

#### Kąpieliska morskie

W roku 2001 organy **Państwowej Inspekcji Sanitarnej** w województwie pomorskim objęły nadzorem 56 kąpielisk, z których 49 dopuściły do kąpeli i rekreacji.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 roku w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82 poz. 937), Inspektor Sanitarny wydał trzy komunikaty zawierające wykaz miejscowości, które ze względu na jakość wód odpowiadającą wymaganiom sanitarnym **dopuszczono do organizowania kąpielisk**.

Były to miejscowości położone:

- nad otwartym morzem:

Hel, Jurata, Jastarnia, Kuźnica, Chałupy, Władysławowo (na zachód od portu), Chłapowo, Cetniewo, Jastrzębia Góra, Ostrowo, Karwia, Dębki, Białogóra, Lubiatowo, Stilo, Łeba, Rowy, Dębina, Poddąbie, Orzechowo, Ustka;

- nad Zatoką Pucką:

Hel, Jurata, Jastarnia, Kuźnica, Chałupy, Gnieźdzewo, Puck, Rewa;

- nad Zatoką Gdańską:

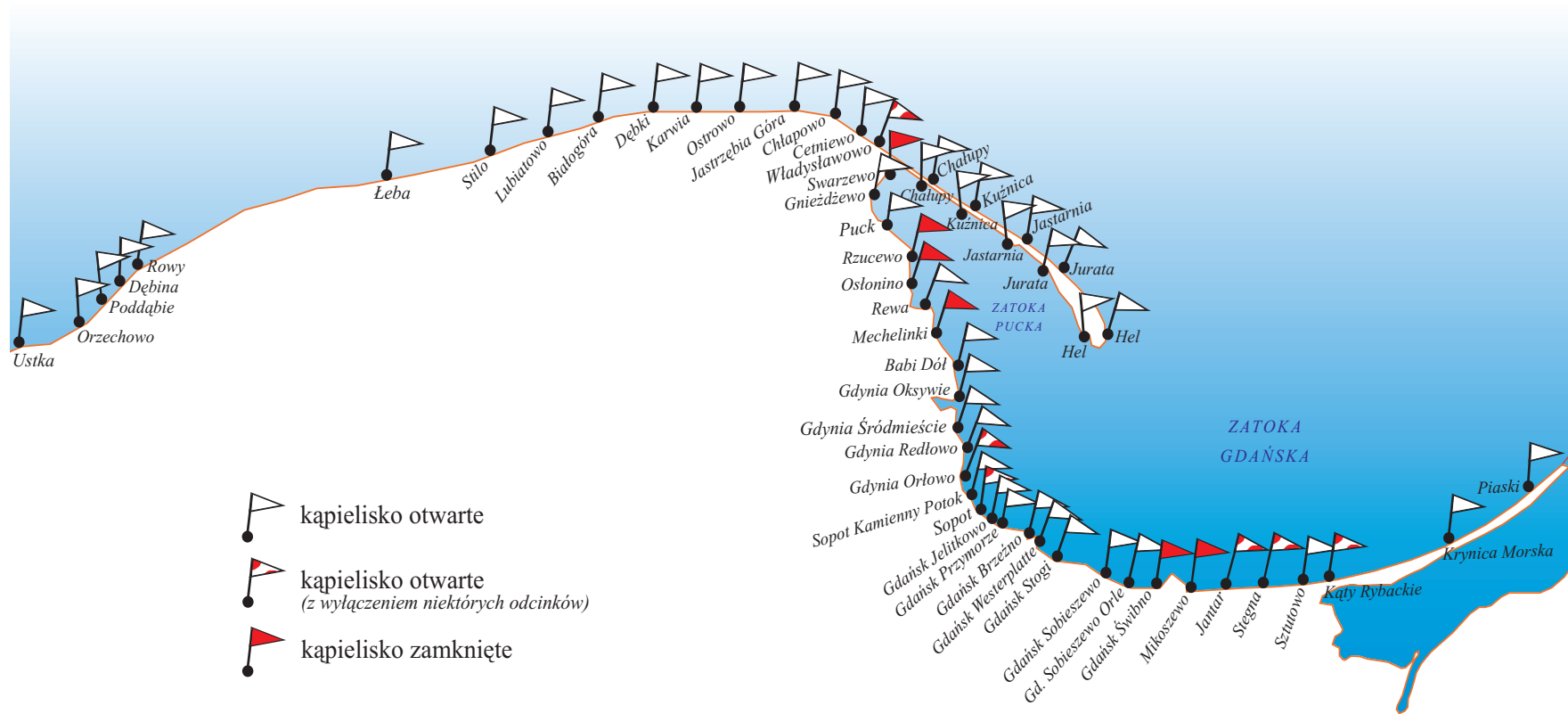
Gdynia Babie Doły, Gdynia Oksywie, Gdynia Śródmieście, Gdynia Redłowo, Gdynia Orłowo Południowe, Sopot (dwa akweny na prawo i lewo od mola), Gdańsk Jelitkowo, Gdańsk Przymorze, Gdańsk Brzeźno, Gdańsk Westerplatte, Gdańsk Stogi, Gdańsk Sobieszewo, Gdańsk Sobieszewo Orle, Jantar (na odcinku na wschód od Ośrodka Wypoczynkowego Jantar do granicy administracyjnej ze Stegną), Stegna (z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach Przystani Rybackiej), Sztutowo, Kąty Rybackie (na odcinku oddalonym o 500 m na wschód od Przystani Rybackiej do granicy administracyjnej z Krynica Morską), Krynica Morska, Piaski.

W roku 2001 do kąpielisk objętych nadzorem dołączono 2 akweny zlokalizowane nad Zatoką Gdańską: w Babich Dołach w Gdyni i na Westerplatte w Gdańsku, a także udostępniono do eksploatacji po raz pierwszy od szeregu lat kąpielisko Gnieźdzewo nad Zatoką Pucką.

**Nie dopuszczono do organizowania kąpielisk** w następujących miejscowościach:

- położonych nad Zatoką Pucką:

Swarzewo, Rzucewo, Osłonino, Mechelinki;



Rys.4.7.1 Stan sanitarny kąpielisk morskich województwa pomorskiego (2001 r.)

- położonych nad Zatoką Gdańską:

Gdynia Orłowo w rejonie mola i rzeki Kaczej (odcinek 1000 m), Gdańsk Świbno, Mikoszewo.

Są to odcinki od szeregu lat zamknięte dla rekreacji, zlokalizowane w rejonach oddziaływania lokalnych zrzutów śródlądowych wód powierzchniowych zanieczyszczonych ściekami.

W rejonach nie dopuszczonych do kąpieli zezwala się na korzystanie z plaż na odcinkach nie zalewanych wodą.

## Kąpieliska śródlądowe

---

Pomorski Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Gdańsku dopuścił do kąpieli i uprawiania sportów wodnych 197 kąpielisk zorganizowanych i miejsc zwyczajowo wykorzystywanych do kąpieli na śródlądowych wodach powierzchniowych.

**Do eksploatacji nie dopuszczono 5 kąpielisk zlokalizowanych:**

- na jeziorach:

Dąbrówka Malborska (gmina Stary Targ - Dąbrówka Malborska), Urzędowe (gmina Człuchów - Człuchów) - z uwagi na utrzymujący się wysoki poziom fosforanów w wodzie, Święte (gmina Sierakowice - Załakowo) - z uwagi na ponadnormatywny wskaźnik BZT<sub>5</sub>;

- na rzekach:

Słupia w Słupsku (gmina Słupsk - Słupsk) - z uwagi na ponadnormatywną liczbę bakterii grupy coli oraz coli typu fekalnego, kanał rzeki Brdy (gmina Czersk - Rytel) - z uwagi na przekroczoną liczbę paciorkowców kałowych i niską zawartość tlenu rozpuszczonego.

**Możliwość kąpieli i rekreacji została zawieszona w kąpieliskach zlokalizowanych nad następującymi jeziorami:**

- Tuchomskim (kąpielisko zwyczajowe przy Ośrodku Wypoczynkowym Caritas);
- Warzenko (gmina Przdokowo) w okresie od 17.07.2001r. do 26.07.2001r. - z uwagi na zakwit sinicy *Microcystis aeruginosa* i przekroczoną liczbę bakterii grupy coli oraz coli typu fekalnego;
- Karlikowskim (kąpielisko zwyczajowe przy campingu Borowo gmina Kartuzy) w okresie od dnia 21.08.2001r. - z uwagi na zakwit sinicy *Nostoc*;
- Ostrowitym (kąpielisko Ostrowite gmina Chojnice) od dnia 9.08.2001r. - ze względu na przekroczenia wskaźników BZT<sub>5</sub>, przezroczystość oraz ponadnormatywną zawartość fosforanów;
- Kamień w Gardei (gmina Gardeja) od dnia 29.08.2001r. - ze względu na zaniżoną zawartość tlenu rozpuszczonego i śnięte ryby.



## 5.

### ODPADY

#### Monitoring odpadów

W celu gromadzenia informacji o wytwarzaniu odpadów w województwie i sposobach postępowania z nimi Inspekcja Ochrony Środowiska prowadzi monitoring odpadów, będący elementem państwowego monitoringu środowiska. Dane, które uzyskiwane są drogą ankietyzacji wytypowanych wytwórców odpadów, umieszczane są w systemie gromadzenia danych SIGOP-W. Za rok 2001 uzyskano informacje o odpadach niebezpiecznych od 373 podmiotów wytwarzających ich największe ilości (w roku 2000 - od 383 wytwórców).

W komputerowej bazie danych województwa pomorskiego zarejestrowano 84 rodzaje odpadów wytworzonych w łącznej ilości **44 498.07 Mg**, z czego około 26% wykorzystano gospodarczo, ponad 35% unieszkodliwiono, a ponad 38% składowano (w roku poprzednim zarejestrowano 90 rodzajów odpadów w ilości 59 138.66 Mg, z czego około 30% zostało wykorzystanych, niecałe 42% unieszkodliwiono, a ponad 28% składowano).

Wśród zarejestrowanych odpadów niebezpiecznych najwięcej wytworzono takich odpadów, jak (w nawiasach kody odpadów; dane w Mg):

- odcieki ze składowisk nie oczyszczone (19 07 01)	14 600.00
- odpady z czyszczenia statkowych zbiorników po ropie naftowej lub jej produktach (16 07 02)	5 178.18
- oleje żezowe z innej żeglugi (13 04 03)	3 702.52
- inne oleje smarowe (13 02 03)	3 077.87
- odpady z czyszczenia zbiorników magazynowych po ropie naftowej lub jej produktach (16 07 06)	2 919.24
- odpadowy kwas siarkowy (06 01 01)	2 850.96
- odpady ze spalania i termicznego rozkładu odpadów - popioły lotne (19 01 03)	2 077.40
- inne, nie wymienione odpady olejowe (13 06 01)	1 570.57
- odpady z odtłuszczania wodą (12 03 01)	1 141.52
- odpady z diagnozowania, leczenia i profilaktyki medycznej - inne odpady, których zbieranie i składowanie podlega specjalnym przepisom ze względu na zapobieganie infekcji (18 01 03)	1 021.02
- odpady z odwadniania olejów w separatorach - odpady w postaci	

szlamów (13 05 02)	873.87
- odpady z procesów galwanicznych nie zawierające cyjanków, lecz zawierające chrom (11 01 03)	704.68
- oleje smarowe nie zawierające związków chloroorganicznych (13 02 02)	703.53
- odpadowy kwas chlorowodorowy (06 01 02)	642.78
- zużyte baterie i akumulatory ołowiowe (16 06 01)	611.88
- odpadowe emulsje z obróbki metali nie zawierające chlorowców (12 01 09)	359.62
- odpady z produkcji pestycydów - wody popłuczne (07 04 01)	225.00
- inne emulsje z odwadniania olejów w separatorach (13 05 05)	209.43
- hydrauliczne oleje mineralne (13 01 06)	191.69
- tłuszcze i mieszaniny olejów z oczyszczania ścieków (19 08 03)	181.90
- zużyte kwaśne kąpiele trawiące (11 01 05)	146.33
- niezeszklona faza stała (19 04 03)	142.90
- odpady z czyszczenia statkowych zbiorników zawierających chemikalia (16 07 01)	141.00
- odpady z produkcji farmaceutyków - zużyte sorbenty (07 05 10)	126.45
- odpady z produkcji farmaceutyków - ługi macierzyste (07 05 01)	119.34
- odpady farb i lakierów nie zawierających rozpuszczalników chlorowcoorganicznych (08 01 02)	108.68
- osady i szlamy z fosforanowania (11 01 08)	98.28
- szlamy z obróbki metali (12 01 11)	93.20
- inne rozpuszczalniki organiczne, roztwory z przemywania i cieczy macierzyste z produkcji farmaceutyków (07 05 04)	87.02
- odpady materiałów budowlanych zawierających azbest (17 01 05)	76.80
- szlamy wodorotlenków metali i inne szlamy po wytrąceniu metali z roztworów (19 02 01)	69.73
- emulsje olejowe nie zawierające związków chloroorganicznych (13 01 05)	60.47
- osady z dna zbiorników z przeróbki ropy naftowej (05 01 03)	50.80.

Na zarejestrowaną ilość 44 498.07 Mg złożyły się następujące główne grupy odpadów, stanowiące łącznie około 93.4% całości. I tak:

- odpady ropopochodne	20 392.6 Mg,	tj. 45.83%
- odcieki ze składowisk nie oczyszczone	14 600.0 Mg,	tj. 32.81%
- odpadowe kwasy	3 493.7 Mg,	tj. 7.85%
- odpady ze spalarni odpadów	2 225.3 Mg,	tj. 5.00%
- odpady medyczne	1 030.6 Mg,	tj. 2.32%
- odpady z procesów powlekania metali	949.9 Mg,	tj. 2.13%
- zużyte akumulatory	636.1 Mg,	tj. 1.43%
- odpady zawierające rozpuszczalniki	478.2 Mg,	tj. 1.07%.

Najpowszechniej występowały natomiast odpady:

- zużyte lampy fluorescencyjne	217 wytwórców
- zużyte akumulatory ołowiowe	138 wytwórców
- inne oleje smarowe	111 wytwórców
- oleje smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych	108 wytwórców
- odpady z diagnozowania, leczenia i profilaktyki medycznej, podlegające specjalnym przepisom	43 wytwórców

- odpady z przemysłu fotograficznego - roztwory utrwalaczy	36 wytwórców
- inne, nie wymienione odpady olejowe	31 wytwórców
- odpady z przemysłu fotograficznego - roztwory wywoływaczy	30 wytwórców
- hydrauliczne oleje mineralne	27 wytwórców
- odpady z odwadniania olejów w separatorach w postaci szlamów	21 wytwórców
- przeterminowane i wycofane ze stosowania chemikalia i leki	20 wytwórców
- odpady farb i lakierów nie zawierających rozpuszczalników chlorowcoorganicznych	19 wytwórców
- oleje żezowe z innej żeglugi	17 wytwórców
- odpady z czyszczenia zbiorników magazynowych po ropie naftowej lub jej produktach	14 wytwórców.

Terytorialnie wytwarzanie odpadów niebezpiecznych przedstawia się następująco (dane w Mg):

Powiat	Wytworzone	Wytworzone, w tym:	
		wykorzystane	unieszkodliwione
Gdańsk (miejski)	31 755.13	5 310.84	11 695.64
Gdynia (miejski)	5 260.27	1 832.71	1 320.34
starogardzki	3 926.16	3 495.71	421.16
teczewski	1 317.78	35.03	1 268.49
łęborski	702.44	672.20	28.69
Słupsk (miejski)	423.82	2.72	423.53
bytowski	333.25	0.57	327.57
wejherowski	140.13	43.64	79.85
kwidzyński	139.07	121.30	17.17
chojnicki	116.39	10.94	27.97
malborski	79.90	48.14	28.94
słupski (wiejski)	74.70	0.00	71.60
gdański (wiejski)	74.03	38.22	35.95
kartuski	42.96	13.86	26.32
pucki	40.53	30.34	9.65
człuchowski	33.54	0.20	33.00
kościerski	31.77	0.20	31.68
nowodworski	4.40	0.00	4.40
Sopot (miejski)	1.76	0.12	1.14

Większość odpadów niebezpiecznych zarejestrowanych w bazie SIGOP wytwarzana jest na terenie Trójmiasta (83.19%), a głównie na terenie Gdańska (71.36%).

## Odpady przemysłowe

---

Ze względu na położenie, w województwie pomorskim występują odpady przemysłowe charakterystyczne dla terenów nadmorskich, jak:

- odpady wytwarzane w stocznich produkcyjnych i remontowych
- odpady związane z obsługą statków w portach morskich oraz rzecznych
- odpady związane z funkcjonowaniem baz okrętów wojennych.

Poza tym znaczące ilości odpadów wytwarza przemysł papierniczy, chemiczny (w tym nawozów sztucznych), cukrowniczy, energetyka ciepła, rolnictwo i przetwórstwo rolno-spożywcze oraz przemysł drzewny i przetwórstwo drewna.

Największym wytwórcą odpadów przemysłowych w 2001 roku na terenie województwa pozostały, niezmiennie, zakłady papiernicze International Paper Kwidzyn S.A. w Kwidzynie, które wytworzyły łącznie około 840 000 Mg odpadów (w 2000 roku - około 700 000 Mg). Wykorzystaniu gospodarczemu zostało poddanych prawie 320 000 Mg (głównie kora i osady z dekarbonizacji wody), a większość pozostałej masy odpadów podlegała składowaniu. Na powyższą ilość wytworzonych odpadów złożyły się przede wszystkim:

- kora (m.in. spalana w piecu korowym)	291 690 Mg
- mieszanki żużlowo-popiołowe	169 650 Mg
- węglany i szlamy ługu	217 330 Mg
- inne odpady technologiczne	70 850 Mg
- osady i odpady z oczyszczania ścieków i uzdatniania wody	46 230 Mg.

Do największych wytwórców odpadów przemysłowych należy jeszcze zaliczyć:

- Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych FOSFOR Y Sp. z o.o. w Gdańsku, które wytworzyły około 134.6 tys. Mg tzw. fosfogipsów, przy czym należy zaznaczyć wyraźny spadek ilości tego odpadu w porównaniu z rokiem 2000 (237.9 tys. Mg);
- Zespół Elektrociepłowni WYBRZEŻE S.A., który w elektrociepłowniach Gdańska i Gdyni wyprodukował łącznie 139 160 Mg popiołów, z czego większość została wykorzystana, a tylko 19 770 Mg zostało skierowanych do składowania.

Ponadto, duże ilości odpadów przemysłowych zostały wytworzone przez następujących wytwórców: Cukrownia MALBORK S.A. w Malborku, Cukrownia NOWY STAW S.A. w Nowym Stawie, Cukrownia PELPLIN S.A. w Pelplinie, Cukrownia PRUSZCZ S.A. w Pruszczu Gdańskim, Gdańska Stocznia "Remontowa" S.A. w Gdańsku, Stocznia Gdynia S.A. w Gdyni, Stocznia Gdańska Grupa Stoczni Gdynia S.A. w Gdańsku, Stocznia Remontowa NAUTA S.A. w Gdyni, Stocznia Północna S.A. w Gdańsku, Zakłady Farmaceutyczne POLPHARMA S.A. w Starogardzie Gdańskim, SAUR NEPTUN GDAŃSK S.A. w Gdańsku, Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku oraz Cementownia WEJHEROWO S.A. w Wejherowie.

Odpady przemysłowe wytworzone na terenie województwa pomorskiego były składowane na składowiskach zakładowych i komunalnych, unieszkodliwiane, spalane bądź wykorzystywane gospodarczo.

Największe składowiska odpadów przemysłowych zlokalizowane na terenie województwa pomorskiego to (w nawiasie rok uruchomienia i powierzchnia składowania):

- Wiślinka - składowisko fosfogipsu Gdańskich Zakładów Nawozów Fosforowych FOSFOR Y Spółka z o.o. (1972; 34.0 ha);
- Przegalina - składowisko popiołów Zespołu Elektrociepłowni WYBRZEŻE S.A. (1988; 39.5 ha);
- Rewa Moście Błota - składowisko popiołów ZE WYBRZEŻE S.A. (1985; I etap - 56.7 ha, łącznie - 114.0 ha);
- Gdańsk Letnica - składowisko buforowe popiołów ZE WYBRZEŻE S.A. (1970; 20.4 ha);
- Grabówek nad Wisłą - składowisko popiołów International Paper Kwidzyn S.A. (1980; I i II etap - 27.0 ha, łącznie - 58.0 ha);
- Kwidzyn - składowisko odpadów stałych International Paper Kwidzyn S.A. (1979; 9.0 ha);
- Łubiana - składowisko odpadów poprodukcyjnych Zakładów Porcelany Stołowej LUBIANA S.A. (1976; 3.5 ha);
- Obłęże - kwatery na odpady z garbarni na składowisku odpadów komunalnych (b.d.; 1.5 ha);
- Czarnówko - kwatery na odpady z przemysłu ziemniaczanego na składowisku komunalnym;
- Gdańsk Szadółki - mogilnik na odpady niebezpieczne, eksploatowany przez Zakład Utylizacyjny Spółka z o.o. w Gdańsku (1991; 4 zbiorniki odkryte o pojemności łącznej około 14 000 m<sup>3</sup>);
- Dębogórze k. Gdyni - składowisko popiołu ze spalarni osadów Oczyszczalni Ścieków "Dębogórze";
- Gostomie gm. Kościerzyna - kwatery na zużyte ścierniwo "Polgrit" (produkowane na bazie żużli pomiedziowych; 1995; 0.8 ha).

Ponadto, na terenie województwa nadal zlokalizowane są tzw. mogilniki, w których zgromadzono łącznie prawie 300 Mg niebezpiecznych odpadów - przeterminowanych środków ochrony roślin i odczynników chemicznych. Znajdują się one w pobliżu miejscowości: Bięcino (gm. Damnica, powiat słupski), Drzewiny (gm. Kaliska, powiat starogardzki), Gonty (gm. Prabuty, powiat kwidzyński), Jęczniki (gm. Człuchów, powiat człuchowski), Skorzewo (gm. Kościerzyna, powiat kościerski), Tuchomie (gm. Tuchomie, powiat bytowski) oraz Warcz (gm. Trąbki Wielkie, powiat gdański). Pod koniec 2001 roku rozstrzygnięty został przetarg na usunięcie zawartości mogilników i ich unieszkodliwienie w spalarni przystosowanej do spalania tego typu odpadów.

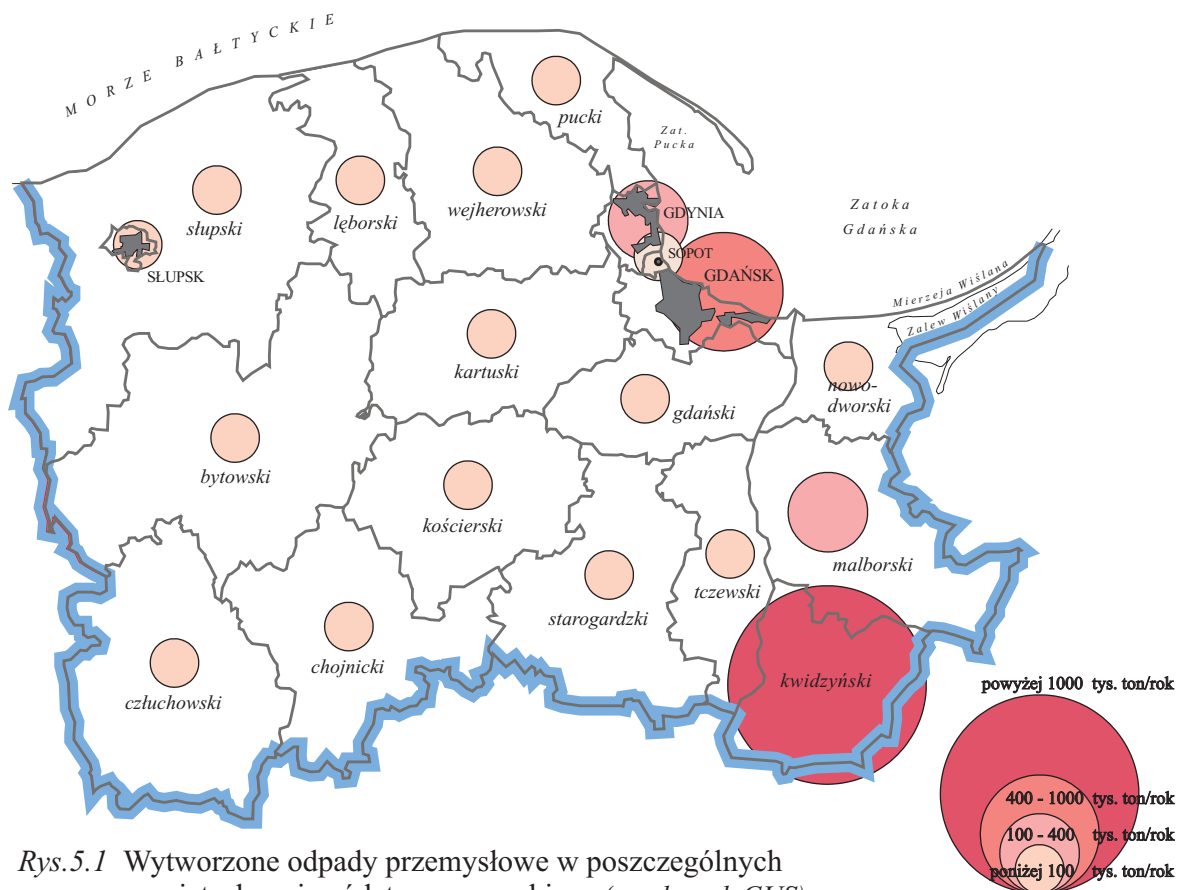
Lokalizację wymienionych wyżej składowisk odpadów przemysłowych oraz mogilników przedstawia Rys.5.2.

Nagromadzenie odpadów przemysłowych na czynnych składowiskach osiągnęło z końcem 2001 roku wielkość ponad 22.7 mln Mg (na koniec 2000 roku było zdeponowanych 22.1 mln Mg), z czego około 65.8% to fosfogipsy, a ponad 29% to popioły i żużle z energetyki i ciepłownictwa. Pozostałe rodzaje składowanych odpadów stanowiły około 5.1%.

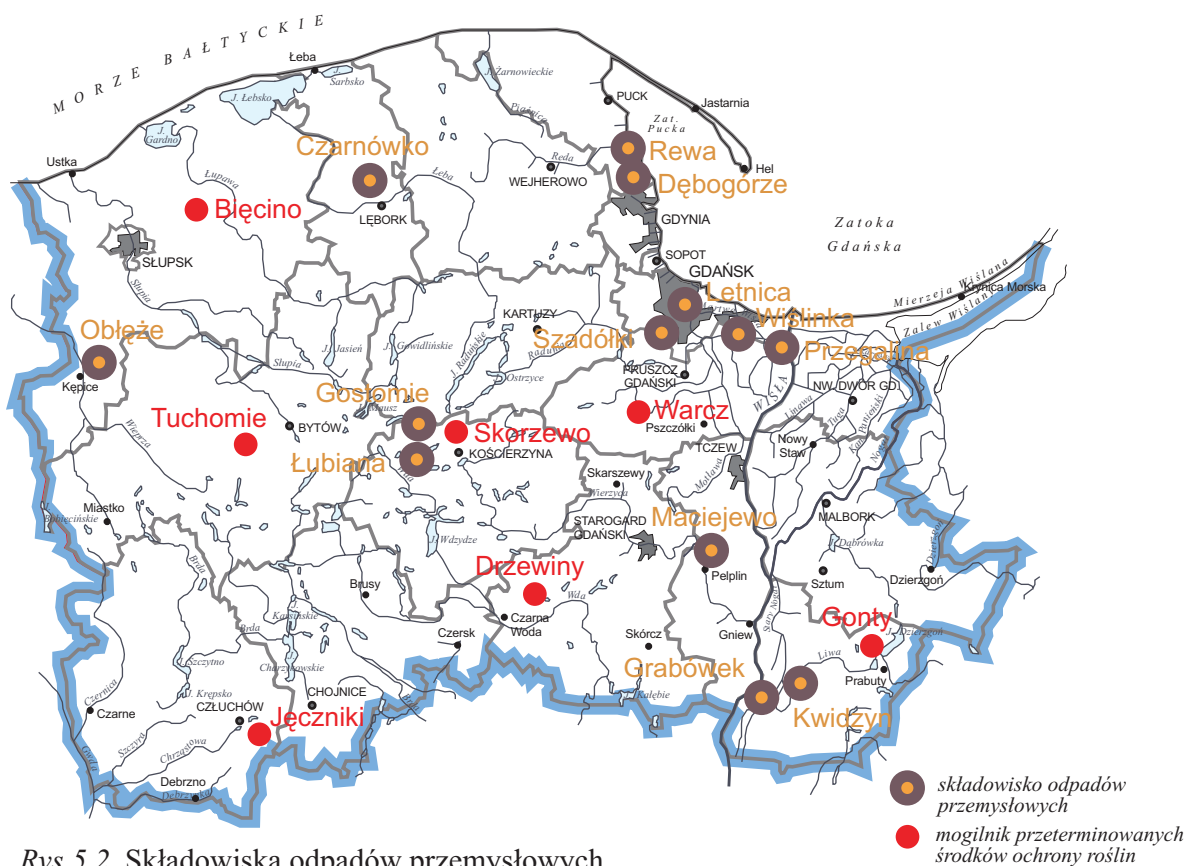
Nagromadzenie odpadów na największych składowiskach odpadów przemysłowych pokazano w Tab.5.1.

Odpady niebezpieczne podlegały głównie unieszkodliwianiu (składowaniu w specjalnych warunkach, obróbce termicznej bądź oczyszczeniu w specjalnych oczyszczalniach odpadów ciekłych).

Według informacji Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku, eksploatatora składowiska komunalnego w Gdańsku Szadółkach, na którego terenie znajdują się specjalne kwatery i urządzenia



Rys.5.1 Wytworzone odpady przemysłowe w poszczególnych powiatach województwa pomorskiego (wg danych GUS)



Rys.5.2 Składowiska odpadów przemysłowych w województwie pomorskim (2001 r.)

dla unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, w trakcie roku przyjęto następujące ilości takich odpadów:

- odpady złożone bezpośrednio do mogilnika	107.7 Mg
- odpady materiałów budowlanych zawierających azbest	277.5 Mg
- odpady przyjęte z przeznaczeniem do pirolizy (głównie przeterminowane leki, odpady farb, lakierów i rozpuszczalników)	127.1 Mg.

Należy zaznaczyć, że mogilnik na składowisku w Gdańsku Szadółkach jest jedynym czynnym mogilnikiem w województwie pomorskim.

Odpady medyczne, podlegające specjalnym przepisom ze względu na zapobieganie infekcji, były magazynowane w specjalnych warunkach, transportowane sprzętem - głównie Kolumn Transportu Sanitarnego - przystosowanym do tego celu, i następnie spalane w 15 urządzeniach do spalania odpadów medycznych. Spalarnie zlokalizowane przy szpitalach województwa - w Gdańsku (4 spalarnie), Gdyni (2 spalarnie), Chojnicach, Dzierżążnie, Kościerzynie, Lęborku, Malborku, Prabutach, Słupsku, Tczewie i Wejherowie - spaliły w 2001 roku około 1300 Mg odpadów medycznych, przy stopniu wykorzystania wydajności 82%.

Wody zaolejone, odbierane głównie ze statków w portach oraz stoczniach remontowych, były poddawane oczyszczaniu w specjalnych oczyszczalniach wód zaolejonych Spółki z o.o. PORT-SERVICE w Gdańsku oraz Spółki z o.o. COMAL w Gdańsku.

Urządzenia do termicznego przekształcania odpadów niebezpiecznych (głównie olejowych), czyli spalarnie odpadów, funkcjonowały m.in.: w Rafinerii Gdańskiej S.A. (piec fluidalny), w Zakładzie Utylizacyjnym Sp. z o.o. w Gdańsku (instalacja do termicznego unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych SWINGTHERM-EKOS-1000 na składowisku odpadów komunalnych w Gdańsku

**Tab.5.1 Nagromadzenie odpadów na największych składowiskach odpadów przemysłowych na terenie województwa pomorskiego**  
(stan na koniec 2001 r.)

Odpady	Składowisko	Gmina / powiat	Użytkownik	Składowanie [Mg]	Nagromadzenie [Mg]
Fosfogipsy	Wiślinka	Pruszcz Gd. / Gdańsk	GZNF "Fosfory" Sp. z o.o.	131 550	14 947 650
Popioły	Grabówek	Kwidzyn / Kwidzyn	International Paper Kwidzyn S.A.	172 300	1 755 200
Popioły	Letnica	Gdańsk / m. Gdańsk	Zespół Elektrociepłowni "Wybrzeże" S.A.	7 960	1 917 600
Popioły	Przegalina	Gdańsk / m. Gdańsk	Zespół Elektrociepłowni "Wybrzeże" S.A.	-	1 436 400
Popioły	Rewa	Kosakowo / Puck	Zespół Elektrociepłowni "Wybrzeże" S.A.	11 800	1 480 000
Popioły	Dębogórze	Kosakowo / Puck	PWiK "Pewik" Sp. z o.o.	2 080	6 000
Różne odpady poprodukcyjne	Kwidzyn	Kwidzyn / Kwidzyn	International Paper Kwidzyn S.A.	57 100	820 300
Zużyte ścierniwo	Gostomie	Kościerzyna / Kościerzyna	"Unitrade" Sp. z o.o.	33 100	brak danych

Szadółkach) oraz w Zakładach Farmaceutycznych POLPHARMA S.A. w Starogardzie Gdańskim (zakładowa spalarnia odpadów niebezpiecznych - spalarka SP-300 z fluidalną stacją oczyszczania spalin). Na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków "Dębogórze" pracował piec fluidalny do spalania osadów ściekowych.

Ilości odpadów poddanych termicznej obróbce w ww. instalacjach w 2001 roku przedstawiały się następująco (w nawiasach ilości dopuszczone decyzjami administracyjnymi do spalania w roku):

- GOŚ "Dębogórze"	18 663.0	(22 000) Mg
- Rafineria Gdańska	6 230.0	(12 600) Mg
- POLPHARMA	699.0	( 2 544) Mg
- Zakład Utylizacyjny	139.0	( 250) Mg.

Na terenie Spółki z o.o. PORT-SERVICE kontynuowano realizację spalarni odpadów niebezpiecznych, której oddanie do eksploatacji jest planowane w 2002 roku.

W piątym roku funkcjonowania przepisów ustawy o odpadach nastąpiło znaczne zwiększenie ilości podmiotów zajmujących się zbieraniem i skupowaniem takich odpadów, jak: zużyte oleje smarne silnikowe, hydrauliczne i inne; zużyte baterie, zużyte akumulatory wraz z elektrolitem, zużyte świetlówki i inne źródła światła zawierające rtęć; chemikalia i odczynniki chemiczne z laboratoriów, odczynniki fotochemiczne. Szereg podmiotów zajmowało się usuwaniem odpadów (osadów i szlamów) ze zbiorników magazynowych ropy naftowej i produktów jej przerobu (paliwa, oleje), ze zbiorników statków przypluwających do portów morskich Gdańska i Gdyni, ze zbiorników statków poddawanych remontom w stocznich remontowych Trójmiasta oraz z separatorów olejowych lokalizowanych na sieciach kanalizacji deszczowej stacji paliwowych, z terenów parkingowych dużych obiektów handlowych i przedsiębiorstw produkcyjnych. Znacząco wzrosła ilość usuwanych materiałów budowlanych zawierających azbest, głównie płyt eternitowych, które kierowane były na specjalne składowisko (koło Trzemeszna) bądź na kwaterę na składowisku w Gdańsku Szadółkach. Rozpoczęto zbieranie opakowań po tonerach drukarskich (z drukarek komputerowych) oraz sprzętu elektronicznego zawierającego niebezpieczne elementy (m.in. kineskopy). Pojawili się również odbiorcy olejów nie nadających się do regeneracji (zawierających PCB), sprzętu zawierającego związki niszczące warstwę ozonową (urządzenia chłodnicze zawierające freony) oraz odpadów palnych, nadających się do produkcji tzw. paliw alternatywnych.

Zbiórką olejów przepracowanych oraz ich skupem zajmowało się kilkanaście podmiotów zarówno z województwa pomorskiego, jak i z innych województw. Oleje przepracowane z terenu województwa pomorskiego przekazywane były transportem kolejowym i samochodowym (cysterny kolejowe i autocysterny) do zakładów zlokalizowanych na południu kraju. Były to przede wszystkim:

- Rafineria Nafty JEDLICZE S.A. koło Krosna
- Rafineria Nafty JASŁO S.A. w Jaśle
- Rafineria GLIMAR S.A. w Gorlicach
- Rafineria TRZEBINIA S.A. w Trzebini
- Południowe Zakłady Rafineryjne NAFTOPOL S.A., Oddział Kędzierzyn-Koźle.

Akumulatory wraz z elektrolitem kierowane były do dwóch podmiotów zajmujących się ich przetwarzaniem pod kątem wykorzystania gospodarczego, do:

- Zakładów Górniczo-Hutniczych ORZEŁ BIAŁY S.A. w Bytomiu
- Zakładu Przerobu Złomu Akumulatorowego BATERPOL Sp. z o.o. w Świętochłowicach.

Świetlówki, gromadzone przejściowo u wytwórców w oryginalnych opakowaniach kartonowych i nieuszkodzone, były przekazywane pośrednikom posiadającym zezwolenia wymagane ustawą o odpadach, którzy kierowali je do zakładów zajmujących się ich unieszkodliwianiem.



Najczęściej świetłówki kierowano do takich podmiotów, jak:

- Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe ABBA-EKOMED Sp. z o.o. w Toruniu
- HYDROBUDOWA ŚLĄSK S.A. Zakład Produkcji Przemysłowej w Mikołowie
- MAYA Sp. z o.o. w Warszawie
- UTIMER Sp. z o.o. w Warszawie.

Inne odpady przemysłowe były wykorzystywane gospodarczo w następujący sposób:

- popioły z energetyki cieplnej służyły do produkcji lekkiego kruszywa budowlanego - POLLYTAG S.A. w Gdańsku przerobił na kruszywo 82 430 Mg popiołów z Zespołu Elektrociepłowni WYBRZEŻE S.A.;
- żużle z energetyki cieplnej wykorzystywano do utwardzania dróg i niwelacji terenów;
- odpady poubojowe i odpady z przetwórstwa rybnego wykorzystywano do produkcji pasz tzw. mączki mięsno-kostnej;
- osady ściekowe stosowano do rekultywacji terenów zdegradowanych, m.in.:
  - osady z Oczyszczalni Ścieków WSCHÓD i ZASPA, eksploatowanych przez SAUR NEPTUN GDAŃSK S.A., użyto do rekultywacji:
    - składowiska popiołów w Przegalinie
    - składowiska fosfogipsów w Wiślince
    - terenów Zarządu Portu Gdańsk S.A.,
  - osady z Grupowej Oczyszczalni Ścieków DEBOGÓRZE, eksploatowanej przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gdyni, użyto do rekultywacji składowiska popiołów w Rewie;
- zużyte ścierniwa na bazie żużli pomiedziowych rozpoczęto poddawać regeneracji i przerobowi na kruszywo budowlane;
- odpady z przemysłu drzewnego trafiały do wytwórni płyt lub wykorzystywano je energetycznie;
- odpady z przemysłu rolno-spożywczego (cukrownie, gorzelnie, zakłady przetwórcze) wykorzystywano jako pasze bądź do nawożenia gleb.

Nadal znikome było gospodarcze wykorzystanie fosfogipsu (w 2001 roku około 3070 Mg, czyli około 2.3% ilości wytworzonej).

## Odpady komunalne

---

Większość odpadów komunalnych wytwarzana jest przez mieszkańców miast. Specyfiką województwa pomorskiego jest funkcjonowanie zespołu miast rozciągających się wzdłuż linii kolejowej - od Pruszcza Gdańskiego po Wejherowo, które zamieszkuje blisko milion mieszkańców. Poza tym duże skupiska ludności miejskiej tworzą: Słupsk, Tczew, Starogard Gdański, Kwidzyn, Malbork, Chojnice i Lębork.

Odpady z aglomeracji trójmiejskiej składowane były na dwóch składowiskach odpadów komunalnych: w Gdańsku Szadółkach oraz w Łęczycach. Odpady z rejonu Słupska składowano na składowisku w Bierkowie.

W 2001 roku największe składowiska województwa przyjęły następujące ilości odpadów komunalnych (tylko składowiska, które przyjęły ponad 10 tys. Mg odpadów komunalnych):

- Gdańsk Szadółki	206 370 Mg
- Łężyce	120 180 Mg
- Bierkowo	64 200 Mg
- Tczew (Rokitki)	30 000 Mg
- Linowiec	24 620 Mg
- Czarnówko	24 290 Mg
- Rybska Karczma	23 670 Mg
- Swarzewo (Łebcz)	17 500 Mg
- Nowy Dwór / Angowice	15 600 Mg
- Bądk	13 740 Mg
- Świerki	6 100 Mg
- Kiełpin	4 920 Mg
- Gostomie	4 770 Mg
- Nicponia	4 250 Mg.

Na trzy największe składowiska (Szadółki, Łężyce i Bierkowo) trafiło ponad 60% wszystkich odpadów komunalnych, w tym prawie jedna trzecia na składowisko w Gdańsku Szadółkach.

Według informacji zarządzających największymi składowiskami: Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku (składowisko w Gdańsku Szadółkach) oraz Komunalnego Związku Gmin "Dolina Redy i Chylonki" w Gdyni (składowisko w Łężycach), skład rodzajowy przyjętych odpadów przedstawiał się następująco (ilości w Mg):

	Gdańsk Szadółki:	Łężyce:
- odpady komunalne i komunalnopodobne	206 366	120 181
- odpady przemysłowe	16 383	24 562
- odpady budowlane, ziemia	50 907	14 465
- odpady do kompostowania	3 760	5 110
- odpadowe ścierniwa	-	1 775
- odpady wielkogabarytowe	-	4 018
- żużel i popiół	-	332
- wapno pokarbidowe	-	226.

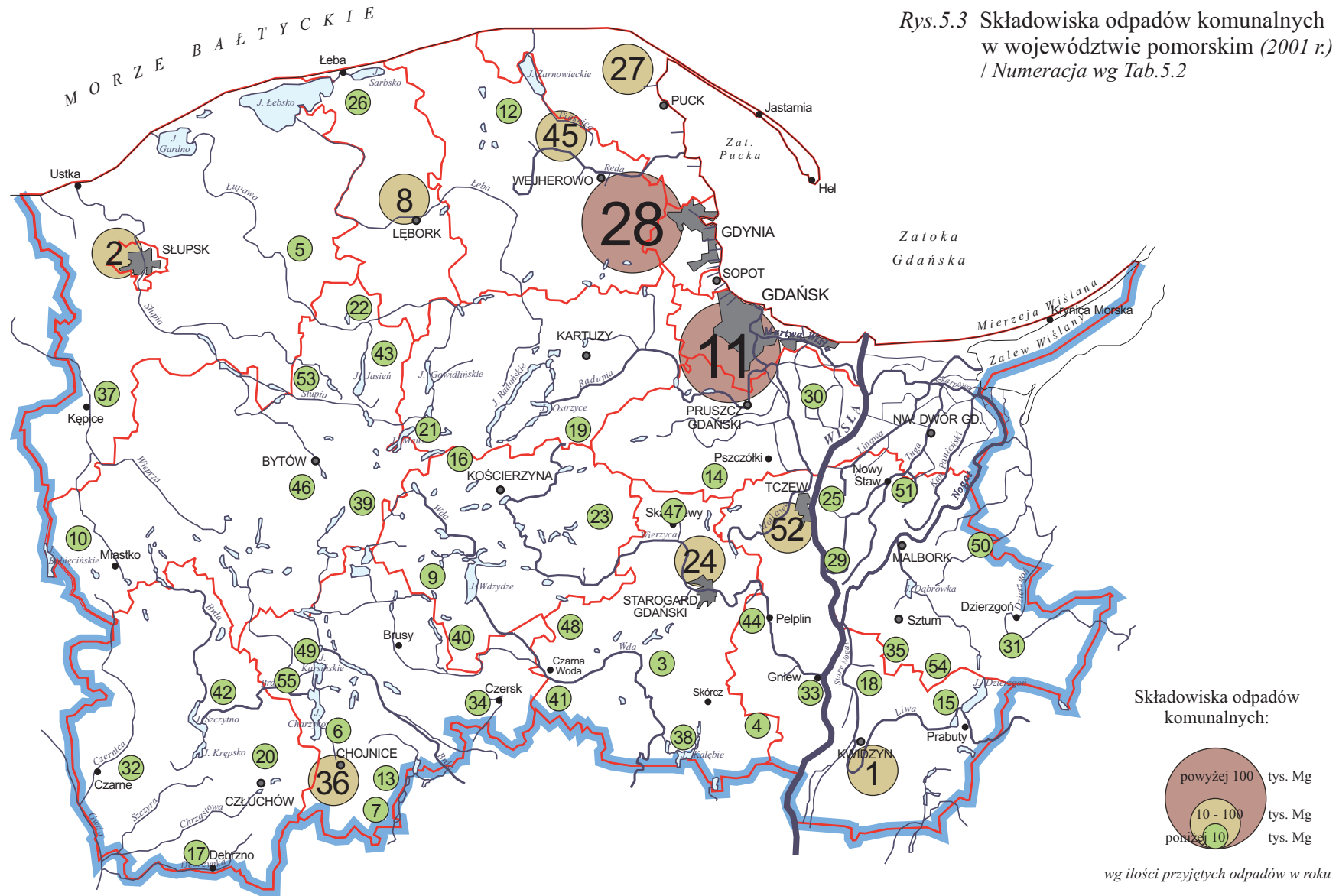
W 2001 roku odpady komunalne składowane były na 55 składowiskach posiadających uregulowany stan formalno-prawny.

Charakterystykę tych składowisk przedstawiono w *Tab.5.2*, a ich lokalizację na *Rys.5.3*.

W trakcie 2001 roku zostały zamknięte składowiska odpadów komunalnych w Kartuzach, Kościerzynie, Izbiskach (gm. Stegna), Karpinach (gm. Sadlinki) oraz w Człuchowie.

Uruchomione natomiast zostały składowiska w miejscowościach: Chlewnica (gm. Potęgowo) oraz Kozy (gm. Czarna Dąbrówka).

Ponadto, odpady komunalne składowano na szeregu "wysypiskach", które nie posiadały uregulowanego stanu formalno-prawnego, a ich stan techniczny i wyposażenie powoduje, że są stopniowo zamykane i poddawane rekultywacji. Największe z takich wysypisk to miejsca składowania w miejscowościach: Borzytuchom (gm. Borzytuchom, pow. bytowski), Choczewko (gm. Choczewo, pow. wejherowski), Gardna Wielka (gm. Smołdzino, pow. słupski), Karpiny (gm. Sadlinki, pow. kwidzyński), Koczała



Tab. 5.2 Ważniejsze składowiska odpadów komunalnych w województwie pomorskim (2001r.)

Lp.	Składowisko	Gmina	Powiat	Rok uruchomienia	Uszczelnienie	Waga	Kompaktor	Brodzik dezynfkc.	Ujęcie biogazu
1	Bądk	Gardeja	kwidzyński	1972	brak		tak		
2	Bierkowo	Słupsk	słupski	1985	popioły / geomembrana	tak	tak	tak	tak
3	Bietowo	Lubichowo	starogardzki	1993	geomembrana			tak	
4	Bobrowiec	Smętowo Graniczne	starogardzki	1993	geomembrana			tak	
5	Chlewnica	Potęgowo	słupski	2001	geomembrana			tak	
6	Chojniczki	Chojnice	chojnicki	1991	naturalne (głina)			tak	
7	Ciechocin	Chojnice	chojnicki	1997	geomembrana			tak	
8	Czarnówko	Nowa Wieś Lęborska	łęborski	1995	geomembrana	tak	tak	tak	
9	Dziemiany	Dziemiany	kościerski	1994	bentonit + geomembrana			tak	
10	Gatka	Miastko	bytowski	1997	geomembrana				
11	Gdańsk-Szadółki	Gdańsk	m. Gdańsk	1973	naturalne (głina)	tak	tak	tak	tak
12	Gniewino	Gniewino	wejherowski	1994	kompozyt popioł.-szklany			tak	
13	Gockowice	Chojnice	chojnicki	1996	geomembrana			tak	
14	Gołębiewo Wielkie	Trąbki Wielkie	gdański	1989	naturalne (głina)			tak	
15	Gonty	Prabuty	kwidzyński	1988	brak			tak	
16	Gostomie	Kościierzyna	kościerski	1993	geomembrana	tak		tak	
17	Grzymisław	Debrzno	człuchowski	1999	geomembrana			tak	
18	Jałowiec	Ryjewo	kwidzyński	1992	brak			tak	

Tab. 5.2 - c.d. **Ważniejsze składowiska odpadów komunalnych w województwie pomorskim (2001r.)**

Lp.	Składowisko	Gmina	Powiat	Rok uruchomienia	Uszczelnienie	Waga	Kompaktor	Brodzik dezynfekt.	Ujęcie biogazu
19	<b>Kaplica</b>	Somonino	kartuski	1993	geomembrana			tak	
20	<b>Kielpin</b>	Człuchów	człuchowski	2000	geomembrana	tak		tak	
21	<b>Kłodno</b>	Sulęczyno	kartuski	1994	geomembrana			tak	
22	<b>Kozy</b>	Czarna Dąbrówka	bytowski	2001	geomembrana			tak	
23	<b>Liniewskie Góry</b>	Liniewo	kościerski	1993	geomembrana			tak	
24	<b>Linowiec</b>	Starogard Gdański	starogardzki	1972	częściowo geomembrana	tak	tak	tak	
25	<b>Lisewo Malborskie</b>	Lichnowy	malborski	1997	tak (b.d.)			tak	
26	<b>Lucin</b>	Wicko	łęborski	1972	brak				
27	<b>Lebacz (Swarzewo)</b>	Puck	pucki	1981	brak	tak		tak	
28	<b>Lężyce</b>	Wejherowo	wejherowski	1978	naturalne (glina)	tak	tak	tak	
29	<b>Mątowy Małe</b>	Miłoradz	malborski	1990	brak				
30	<b>Milocin</b>	Cedry Wielkie	gdański	1993	geomembrana			tak	
31	<b>Minięta</b>	Dzierzgoń	sztumski (od 2002r.)	1999	geomembrana	tak		tak	
32	<b>Nadziejewo</b>	Czarne	człuchowski	1996	geomembrana			tak	
33	<b>Nieponia</b>	Gniew	tezewski	1997	geomembrana	tak	tak	tak	
34	<b>Niezurawa</b>	Czersk	chojnicki	1994	naturalne (glina)			tak	
35	<b>Nowa Wieś Sztumska</b>	Sztum	sztumski (od 2002r.)	1990	naturalne (glina)			tak	
36	<b>Nowy Dwór / Angowice</b>	Chojnice	chojnicki	1982	geomembrana	tak	tak	tak	

Tab. 5.2 - c.d. **Ważniejsze składowiska odpadów komunalnych w województwie pomorskim (2001r.)**

Lp.	Składowisko	Gmina	Powiat	Rok uruchomienia	Uszczelnienie	Waga	Kompaktor	Brodzik dezynfekc.	Ujęcie biogazu
37	<b>Obłęż</b>	Kępice	słupski	1994	geomembrana			tak	
38	<b>Osiek</b>	Osiek	starogardzki	1994	geomembrana			tak	
39	<b>Oslawa Dąbrowa</b>	Studzienice	bytowski	1996	beton + folia			tak	
40	<b>Osowo</b>	Karsin	kościerski	1995	geomembrana			tak	
41	<b>Osówek / Szlachta</b>	Osieczna	starogardzki	1993	geomembrana			tak	
42	<b>Przechlewo</b>	Przechlewo	człuchowski	1999	geomembrana			tak	
43	<b>Rokity</b>	Czarna Dąbrówka	bytowski	1999	geomembrana			tak	
44	<b>Ropuchy</b>	Pelplin	tczewski	1993	glina			tak	
45	<b>Rybska Karczma</b>	Gniewino	wejherowski	1983	glina	tak	tak	tak	
46	<b>Sierzno</b>	Bytów	bytowski	1994	geomembrana	tak		tak	
47	<b>Skarszewy</b>	Skarszewy	starogardzki	1989 / 1993	asfalt / geomembrana	tak		tak	
48	<b>Strych</b>	Kaliska	starogardzki	1989	glina + cement			tak	
49	<b>Swornegacie</b>	Chojnice	chojnicki	1993				tak	
50	<b>Szaleniec</b>	Stare Pole	malborski	1990	brak			tak	
51	<b>Świerki</b>	Nowy Staw	malborski	1994	kompozyt popioł.-szklany			tak	
52	<b>Tzew - Rokitki</b>	Tzew	tczewski	1974	brak	tak	tak	tak	
53	<b>Unichowo</b>	Czarna Dąbrówka	bytowski	1999	geomembrana			tak	
54	<b>Wilczewo</b>	Mikołajki Pomorskie	sztumski (od 2002r.)	1989	brak				
55	<b>Zielona Huta</b>	Konarzyny	chojnicki	1995				tak	

(gm. Koczała, pow. człuchowski), Kołczygłowy (gm. Kołczygłowy, pow. bytowski), Kosobudy (gm. Brusy, pow. chojnicki), Luzino (gm. Luzino, pow. wejherowski), Łękinia (gm. Koczała, pow. człuchowski), Miszewo (gm. Trzebielino, pow. bytowski), Pietrykowo (gm. Koczała, pow. człuchowski), Rozłazino (gm. Łęczyce, pow. wejherowski), Skórcz (pow. starogardzki), Smołdziński Las (gm. Smołdzino, pow. słupski), Trzebielino (gm. Trzebielino, pow. bytowski), Wykosowo (gm. Główny, pow. słupski), Zblewo (gm. Zblewo, pow. starogardzki) i Żelazo (gm. Smołdzino, pow. słupski).

W 2001 roku nastąpiła poprawa w infrastrukturze i wyposażeniu składowisk odpadów komunalnych. Pod koniec roku na największych z nich odpady były ważone na wjeździe na specjalnych wagach samochodowych (15 urządzeń). Wzrosła ilość pracujących kompaktorów - do 10 jednostek. Na ponad sześćdziesięciu składowiskach odpady były plantowane i komprymowane spychaczami. Pięćdziesiąt składowisk było wyposażonych w tzw. brodzik dezynfekcyjny na drodze wyjazdowej ze składowiska. Prowadzono ewidencję dostarczanych odpadów, często jednak podając ilość w metrach przestrzennych. Wzrosła ilość instalacji do ujmowania gazu wysypiskowego - do siedmiu, w tym tylko na dwóch składowiskach ujmowany gaz wykorzystywano do produkcji energii elektrycznej: w Gdańsku Szadółkach i w Bierkowie.

Rok 2001 nadal nie przyniósł znaczącej zmiany w sposobie gospodarowania odpadami komunalnymi. Nie wdrożono nigdzie kompleksowego programu gospodarowania nimi. Na zlecenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Sp. z o.o. w Łęczycach została wykonana dokumentacja techniczna kompleksowego zakładu unieszkodliwiania odpadów (*EKOLOG SYSTEMS* z Poznania) i przygotowano międzynarodowy przetarg do wyłonienia wykonawcy inwestycji.

Poza składowaniem, stosowano bardziej lub mniej rozbudowane systemy zbiórki surowców wtórnych, np. poprzez rozstawianie specjalnie oznakowanych pojemników na odpady szklane, makulaturę i tworzywa sztuczne. Funkcjonuje system punktów skupu Okręgowego Przedsiębiorstwa Surowców Wtórnych Sp. z o.o. w Gdańsku oraz Spółdzielni Pracy "Złomowiec" z Gdańska. W województwie funkcjonuje poza tym kilkadziesiąt małych firm zajmujących się skupem tzw. surowców wtórnych (makulatura, szkło, tworzywa sztuczne, metale).

Komunalny Związek Gmin "Dolina Redy i Chylonki" zorganizował system tzw. objazdowej zbiórki odpadów niebezpiecznych. Zbiórkę, reklamowaną poprzez akcje plakatowe oraz ogłoszenia prasowe, prowadzono wśród mieszkańców oraz w obiektach użyteczności publicznej Gdyni, Sopotu, Wejherowa, Redy i Kosakowa. Zbierano takie odpady, jak: baterie, akumulatory, świetlówki, opakowania po farbach, olejach i środkach chemicznych, aerozole, środki ochrony roślin oraz zużyte oleje i rozpuszczalniki, kwasy, odpady zawierające rtęć, lekarstwa, odczynniki fotograficzne. W ciągu całego roku zebrano ponad siedem ton takich odpadów, które trafiłyby do pojemników osiedlowych. Przy składowiskach odpadów funkcjonowały punkty skupu odzyskanych surowców wtórnych lub prowadzona była doraźna segregacja odpadów. Efekty ich segregacji na niektórych składowiskach województwa pomorskiego zostały przedstawione w *Tab.5.3.*

**Tab.5.3 Ilość odzyskanych surowców wtórnych na składowiskach odpadów komunalnych na terenie województwa pomorskiego (2001 r.)**

Składowisko	Odzyskane surowce wtórne [Mg]					Uwagi
	makulatura	tworzywa sztuczne	stłuczka szklana	złom stalowy	złom metali kolorowych	
Bądk	29.0	23.0	56.0			1999-2001 r.
Bierkowo	49.03	187.64	289.74		1.36	
Bobrowiec		18.0	24.0			
Chlewnica		0.9	17.0		0.1	
Czarnówko		26.39		10.5	0.16	
Gatka		6.1	9.3			
Grzymisław	6.7	8.7	38.23	2.47		
Kielpin		22.23	126.76			
Linowiec	8.0	11.0	364.2			
Lucin		4127 (m3)				
Łężyce	586.0	138.0	570.0			
Minięta	9.5	4.0	10.0	6.0		
Nadziejewo	13.6	6.55	40.39	0.5		
Nicponia	68.06	5.28	7.04			
Niezurawa	4.2	4.9	35.0	10.6		
Oblęże		2.36	23.0			
Przechlewo		22.23	126.76			
Rokity		3.0	15.0			
Ropuchy	780 (m3)	112 (m3)				
Sierzno	800 (m3)	1100 (m3)	600 (m3)			

### Inwestycje w gospodarce odpadowej

Wśród odnotowanych inwestycji w gospodarce odpadowej należy przede wszystkim wymienić:

- uruchomienie składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Chlewnica (gm. Potęgowo)
- uruchomienie składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Kozy (gm. Czarna Dąbrówka)
- kontynuowanie rekultywacji składowiska fosfogipsów w Wiślinie
- kontynuowanie realizacji spalarni odpadów niebezpiecznych na terenie Spółki z o.o. PORT-SERVICE w Gdańsku (planowane uruchomienie w 2002 roku).



## 6.

# NADZWYCZAJNE ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA

### Zagrożenie poważną awarią

Rejestrem potencjalnych sprawców nadzwyczajnych zagrożeń środowiska /\* objętych było nadal 30 jednostek organizacyjnych. W większości były to duże zakłady przemysłowe przerabiające, wytwarzające lub magazynujące znaczne ilości materiałów niebezpiecznych.

I tak w szczególności wyróżniamy:

- a - w branży chemicznej i pokrewnych rodzajach przemysłu (5 jednostek):
  - zakłady celulozowo-papiernicze International Paper w Kwidzynie (chlor, ługi, kwasy, metanol i inne),
  - zakłady farmaceutyczne Polpharma w Starogardzie Gdańskim (chlor, kwasy, rozpuszczalniki i inne),
  - zakłady produkcji nawozów sztucznych i kwasów "Fosfory" w Gdańsku (kwas siarkowy, fosforowy),
  - zakłady produkcji farb "Polifarb" w Gdyni (rozpuszczalniki),
  - zakłady rafineryjne Rafineria Gdańska w Gdańsku (ropa naftowa i jej produkty);

ponadto:

- b - 2 jednostki - miejsca masowych przeładunków materiałów niebezpiecznych (porty

/\* - Uwaga:

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska - wprowadziła nowe pojęcie poważnej awarii, które z założenia ma zastąpić dotychczasowe pojęcia: nadzwyczajnego zagrożenia środowiska i innego miejscowego zagrożenia.

W myśl art.3 ust.23 poważną awarią jest zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu technologicznego, magazynowania lub transportu, w którym występuje jedna lub więcej substancji niebezpiecznych i które prowadzi do powstania natychmiastowego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi czy środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Do końca 2001 roku nie wydano do ww. ustawy właściwego aktu wykonawczego określającego w drodze rozporządzenia rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych, których obecność w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładów o dużym lub o zwiększonym ryzyku. Dopiero w maju 2002 roku opublikowano stosowny akt prawny. Pozwoli to na stworzenie w 2002 r. listy zakładów o dużym ryzyku lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii i na weryfikację dotychczasowego rejestru potencjalnych sprawców nadzwyczajnych zagrożeń środowiska. W tym miejscu należy dodać, że przyjmowane obecnie w tym zakresie normy prawne w Polsce wzorowane są na obowiązującej powszechnie w krajach Unii Europejskiej Dyrektywie SEVESO II.

- w Gdańsku i Gdyni);
- c - 11 jednostek to zakłady wykorzystujące ciekły amoniak w znaczących ilościach w użytkowanych instalacjach chłodniczych;
- d - 2 jednostki to zakłady wodociągowe wykorzystujące większe ilości ciekłego chloru w instalacjach uzdatniania wody;
- e - 8 jednostek to większe bazy magazynowo-dystrybucyjne produktów naftowych ciekłych (głównie benzyny i oleje napędowe);
- f - 1 jednostka to bardzo duża baza magazynowo-dystrybucyjna gazu LPG w Gdańsku.

Lokalizację tych jednostek ilustruje *Rys. 6.1*. Widać na nim doskonale, że największa koncentracja zagrożeń występuje w rejonie aglomeracji miejskich Gdańska i Gdyni.

Poza tym w rejonie Trójmiasta łączą się trasy przesyłu rurociągami ropy naftowej i produktów naftowych. Są to przede wszystkim:

- rurociąg pomorski Gdańsk - Płock (ropa naftowa)
- rurociągi przesyłowe Gdańsk Port Północny - Rafineria (ropa naftowa, produkty naftowe)
- rurociągi przesyłowe Gdynia Oksywie - Dębogórze (produkty naftowe).

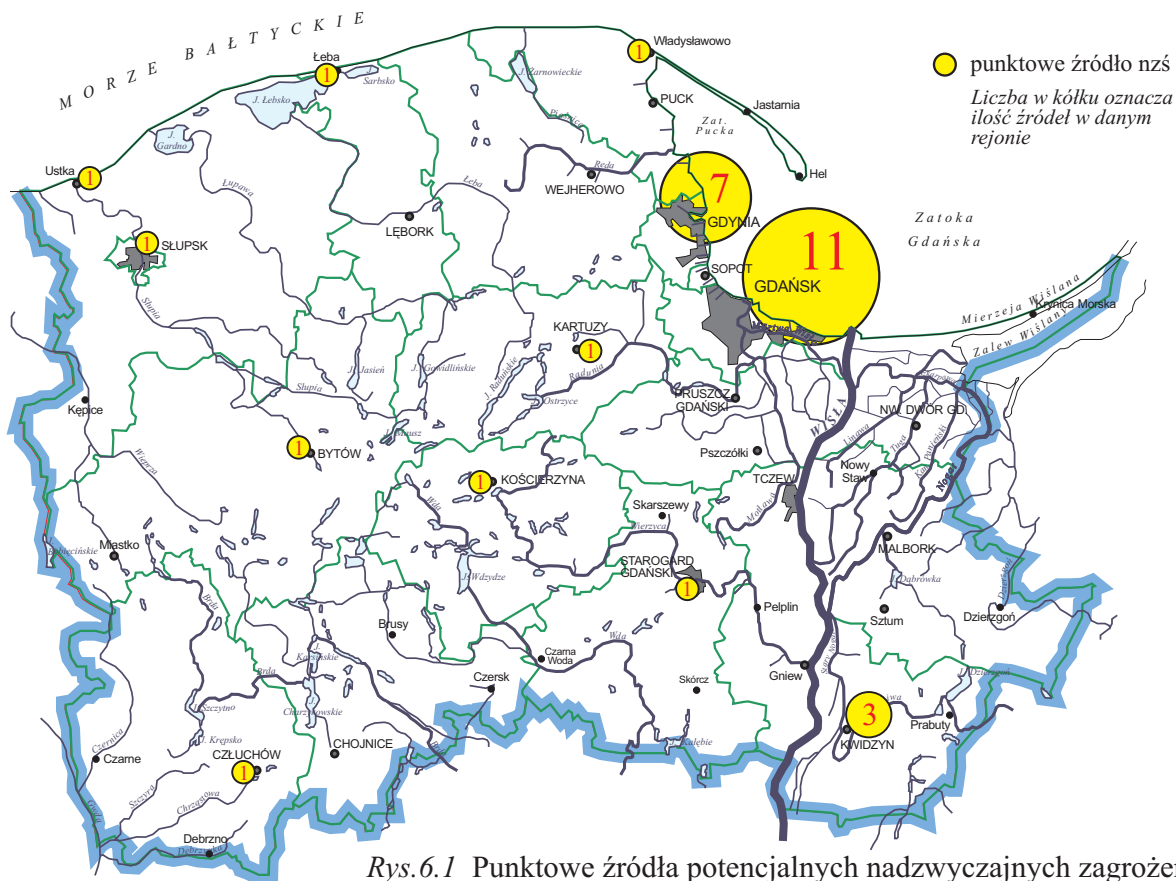
Istotnym źródłem zagrożenia jest także transport kolejowy i drogowy materiałów niebezpiecznych, a zwłaszcza bardzo intensywny w ostatnich latach przewóz paliw płynnych autocysternami. W tym przypadku najbardziej zagrożone są drogi o największym ruchu tego typu przewozów. Należą do nich przede wszystkim drogi krajowe nr: 1, 6, 7 i 22. W większości nie posiadają one obwodnic, co zwiększa ryzyko wystąpienia zdarzenia nadzwyczajnego na terenie miast, przez które przebiegają. Obserwuje się również lokalny, bardzo intensywny ruch autocystern, między innymi na drodze Przejazdowo-Pruszcz Gdański oraz w rejonie Dębogórze gm. Kosakowo. Osobną kategorią zagrożenia jest transport morski materiałów niebezpiecznych, głównie w rejonie wodnych torów podejściowych do portów w Gdańsku i Gdyni.

Na *Rys. 6.2* przedstawiono trasy przewozu materiałów niebezpiecznych o największym natężeniu w transporcie drogowym i kolejowym oraz trasy przesyłu rurociągami ropy naftowej i produktów naftowych.

Z uwagi na urozmaicone ukształtowanie linii brzegowej oraz duży ruch turystyczny występujący w granicach województwa pomorskiego na prawie całym wybrzeżu, ewentualna katastrofa tankowca lub chemikaliowca niosła by za sobą niewyobrażalne skutki ekologiczne i ekonomiczne dla całego regionu.

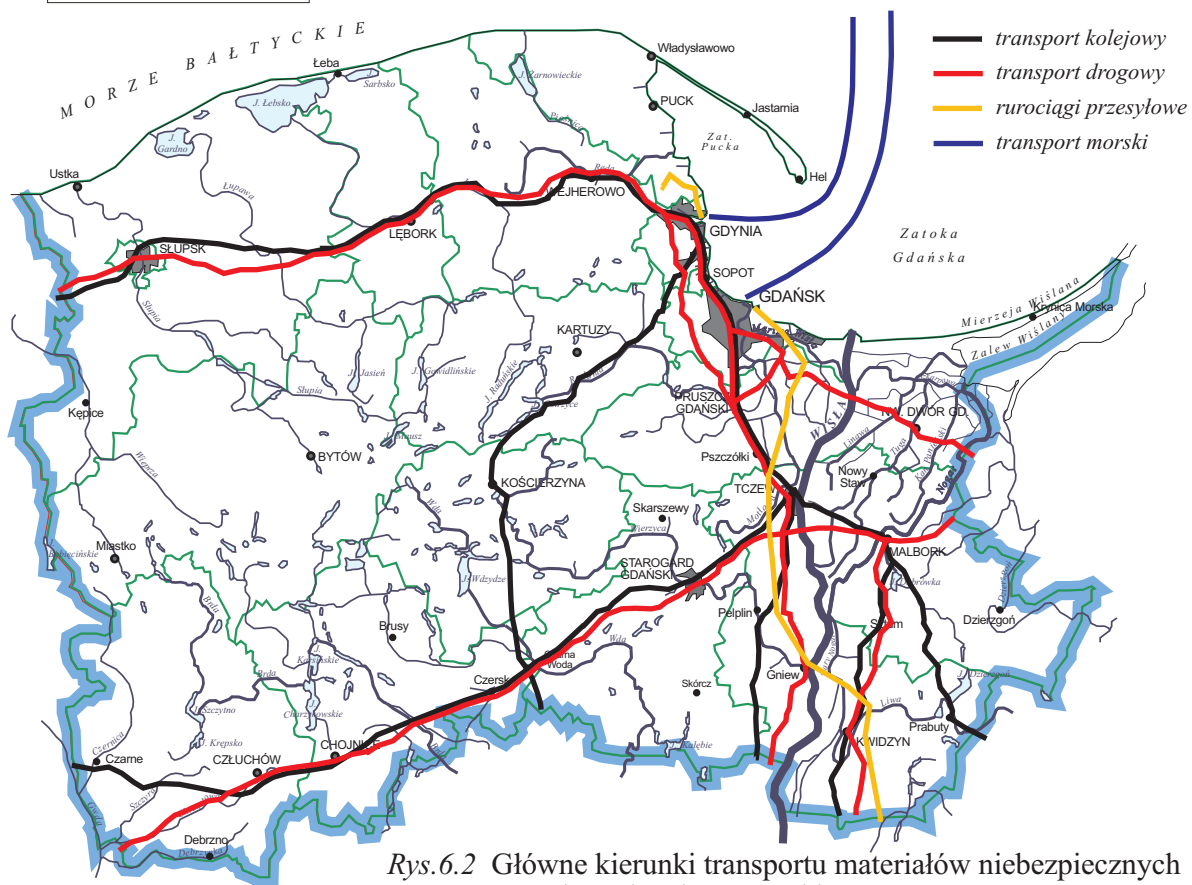
Na portowych stanowiskach przeładunkowych chemikaliów w Gdyni (Nabrzeże Duńskie) oraz ropy naftowej i jej produktów w Gdańsku (Port Północny) wystąpienie tak dużego zagrożenia jest już znacznie mniej prawdopodobne. Wynika to m.in. z dobrego wyposażenia technicznego i technologicznego tych stanowisk, jak również z przygotowania organizacyjnego eksploatujących je firm do usuwania skutków awarii.

Możliwe jest natomiast, mimo istniejących zabezpieczeń, powstanie niewielkich lokalnych wycieków podczas przeładowywania materiałów niebezpiecznych. Jednak skutki tych zdarzeń byłyby ograniczone tylko do najbliższego otoczenia miejsc przeładunków, nie stwarzały by już zagrożenia powszechnego.



Rys.6.1 Punktowe źródła potencjalnych nadzwyczajnych zagrożeń środowiska w województwie pomorskim (2001 r.)

— granice powiatów



Rys.6.2 Główne kierunki transportu materiałów niebezpiecznych w województwie pomorskim (2001 r.)

W roku 2001 przeprowadzono łącznie 51 kontroli dotyczących potencjalnych źródeł nadzwyczajnych zagrożeń środowiska z uwzględnieniem oceny stopnia wypełniania obowiązków wynikających z przeciwdziałania nż przez poszczególne podmioty gospodarcze. Kontrole te dotyczyły w szczególności stopnia zabezpieczenia posiadanej infrastruktury technicznej przed możliwością wystąpienia sytuacji awaryjnych oraz organizacji wewnętrznych i zewnętrznych służb ratowniczych, a także oceny sił i środków do usuwania skutków awarii w środowisku.

W przypadkach stwierdzenia nieprawidłowości wydawane były zarządzenia pokontrolne. Łącznie wydano 16 takich zarządzeń; nałożono w nich na podmioty gospodarcze 26 obowiązków do wykonania. W większości kontrolowanych zakładów wykonywano działania mające na celu lepsze zabezpieczenie środowiska przed skutkami sytuacji awaryjnych. I tak, przykładowo:

- prowadzono modernizację parku zbiorników na produkty naftowe w Zakładzie Magazynowania Paliw "Naftobazy" nr 20 w Dębogórz (prace będą kontynuowane w latach następnych),
- wykonano również w ww. zakładzie system monitorowania zakłóceń w pracy rurociągów przesyłowych między częścią "B" i "C" w celu szybkiego wykrycia ewentualnych sytuacji awaryjnych,
- wykonano szczelną wannę przeciwrozlewową na stanowisku rozładunku kwasu siarkowego i siarczanu glinu w International Paper w Kwidzynie, zabezpieczając w ten sposób powierzchnię ziemi przed zanieczyszczeniem w sytuacjach awaryjnych,
- w tym samym zakładzie wyremontowano też tace przeciwrozlewowe parku magazynowych zbiorników na oleje.

W 2002 roku zakłady, które w myśl zapisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska - zaliczone zostaną na podstawie zgłoszenia do nowych kategorii, tj. zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku, obowiązane będą do podjęcia szeregu działań. I tak:

- 1 - zakłady o dużym ryzyku winny opracować:
  - program zapobiegania awariom
  - system bezpieczeństwa jako element ogólnego systemu zarządzania i organizacji
  - raport o bezpieczeństwie
  - wewnętrzny plan operacyjno-ratowniczy
- 2 - zakłady o zwiększonym ryzyku winny opracować:
  - program zapobiegania awariom.

Powyższe plany powinny być przez zakłady stale oceniane i weryfikowane.

Na bieżąco realizowana jest współpraca Inspektoratu z administracją morską. Urząd Morski w Gdyni oraz Kapitanaty portów w Gdańsku i Gdyni przysyłają meldunki o zaistniałych przypadkach rozlewów na wodach portowych i przybrzeżnych wraz z informacją o wynikach prowadzonych w takich sytuacjach akcji ratowniczych. Występują również z wnioskami o wykonanie kontroli w podmiotach gospodarczych prowadzących działalność na terenach portowych. Kontrole takie ujmowane są w planie kontroli Inspektoratu i na bieżąco realizowane.

Poza działalnością kontrolną przedstawiciele Inspektoratu w marcu 2001 roku w Malborku brali udział jako wykładowcy w szkoleniu dla przedstawicieli starostw i gmin województwa pomorskiego. Tematyką szkolenia było omówienie działalności Inspektoratu ze szczególnym uwzględnieniem zasad współpracy z organami samorządu terytorialnego. Zaprezentowano również tematykę dotyczącą przeciwdziałania nż, a zwłaszcza omówiono: listę potencjalnych sprawców nż, wnioski z bieżącej

działności kontrolnej WIOŚ w tym zakresie, wybrane zarejestrowane przypadki zdarzeń nżś oraz zasady powiadamiania w takich przypadkach.

Inspektorzy WIOŚ uczestniczą również w ćwiczeniach organizowanych przez Państwową Straż Pożarną przy współudziale organów administracji rządowej i samorządowej oraz inspekcji, a mających na celu doskonalenie współdziałania między nimi, jak również likwidowanie skutków awarii ekologicznych i chemicznych.

W 2001 roku w Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Gdańsku opracowano Katalog zagrożeń i procedur postępowania, obejmujący również zagadnienia możliwości wystąpienia i przeciwdziałania nżś. Katalog ten powstał przy udziale szeregu służb i instytucji, w tym także Inspektoratu. W 2002 roku mają się odbywać ćwiczenia praktyczne celem sprawdzenia i ewentualnej weryfikacji przyjętych procedur działań.

Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Gdańsku jest członkiem Wojewódzkiego Zespołu ds. Ochrony Przeciwpożarowej i Ratownictwa w Gdańsku, natomiast upoważnieni inspektorzy są członkami powiatowych zespołów ds. ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa.

Zadaniem tych zespołów jest między innymi:

- inicjowanie przedsięwzięć i współdziałanie w przeciwdziałaniu potencjalnym zagrożeniom ludzi i środowiska na obszarze województwa lub powiatu,
- integrowanie służb ratowniczych, podmiotów wspierających działania ratownicze, organów samorządowych i rządowych oraz ich jednostek organizacyjnych, a także firm prywatnych w przedmiocie wojewódzkiego, powiatowych i gminnych systemów ratowniczych,
- koordynowanie działań ratowniczych, ocena ich przebiegu oraz wypracowanie sposobów usuwania skutków zdarzeń.

Na czele Wojewódzkiego Zespołu ds. Ochrony Przeciwpożarowej i Ratownictwa w Gdańsku stoi Wojewoda Pomorski, a jego zastępcą jest Wojewódzki Komendant Państwowej Straży Pożarnej w Gdańsku. W skład zespołu wchodzi również m.in. Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, który odpowiada za akcje ratownicze na morzu terytorialnym i morskich wodach wewnętrznych. Na poziomie powiatów zespołami kierują Starostowie przy pomocy Komendantów Powiatowych Państwowej Straży Pożarnej.

Prace Wojewódzkiego Zespołu ds. Ochrony Przeciwpożarowej i Ratownictwa w Gdańsku odbywają się na bieżąco i są z zasady merytorycznie przygotowywane i koordynowane przez Wydział Zarządzania Kryzysowego, Ochrony Ludności i Spraw Obronnych Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku; na przykład na spotkaniu w listopadzie 2001 roku w siedzibie Komendy Wojewódzkiej PSP w Gdańsku omawiano m.in. tematykę:

- rola i zadania WIOŚ w podejmowaniu działań na rzecz zapobiegania nżś,
- transport materiałów niebezpiecznych na terenie województwa (przedstawiono m.in. stan taboru służącego do przewozu materiałów niebezpiecznych, stan techniczny dróg, charakterystykę ilościową zdarzeń z uwzględnieniem najbardziej niebezpiecznych tras przewozów),
- podsumowanie akcji powodziowej z lipca 2001 roku (podkreślono, że w czasie powodzi nie wystąpiło zdarzenie o znamionach nżś).

W przypadku zespołów powiatowych zwraca uwagę pewne zróżnicowanie częstotliwości ich pracy (od 3-4 i więcej rocznie w jednych przypadkach do 1 w innych). Podkreślić natomiast należy fakt, że prace większości zespołów mają również przeniesienie czysto praktyczne, np. organizowanie pokazów akcji ratowniczych, prezentowanie powiatowych systemów reagowania kryzysowego. Wszystkie te działania mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa życia ludności oraz lepsze zabezpieczenie środowiska przed skutkami ewentualnych awarii z udziałem materiałów niebezpiecznych.

W 2001 r. zarejestrowano na terenie województwa pomorskiego 20 przypadków zdarzeń niosących znamiona nżś, w tym:

- 10 przypadków stanowiły wycieki produktów naftowych do wód powierzchniowych, w tym 5 nastąpiło na terenie wód portowych Gdańska (2), Gdyni (2) oraz Ustki (1) - były to jednak zdarzenia lokalne, szybko usunięte, które nie spowodowały trwałych szkód w środowisku;
- 2 przypadki wycieku produktów naftowych do gruntu w miejscach ich przeładunków;
- 4 przypadki wycieku produktów naftowych z uszkodzonych rurociągów przesyłowych;
- 4 przypadki w transporcie drogowym materiałów niebezpiecznych.

W stosunku do 2000 r. ilość zdarzeń uległa obniżeniu o 5 przypadków. Nie zanotowano wycieków gazów toksycznych (amoniak, chlor).

Do najpoważniejszych zdarzeń zanotowanych w 2001 roku należy zaliczyć:

- rozszczelnienie rurociągu NAFTOBAZY w Dębogórze w dniu 12 stycznia 2001 roku, w wyniku czego do gruntu dostało się ponad 40 ton oleju napędowego;
- katastrofę drogową z udziałem autocysterny firmy MARES Włocławek w dniu 15 września 2001 roku w m. Lignowy na drodze krajowej nr 1, połączonej z wyciekami oleju napędowego do gruntu i rowu melioracyjnego.

## 7.

# ZAKŁADY SZCZEGÓLNIIE ODDZIAŁYWUJĄCE NA ŚRODOWISKO W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

### Stopień realizacji działań z zakresu ochrony środowiska w zakładach z listy krajowej i wojewódzkiej

W latach osiemdziesiątych wytypowano w skali kraju zakłady o największej uciążliwości dla środowiska. Powstała lista, która ze względu na umieszczoną na niej liczbę zakładów uzyskała obiegową nazwę - *Lista 80-ciu*.

Od początku lat dziewięćdziesiątych analogiczne listy (tzw. Listy wojewódzkie) tworzone również na poziomie województw. Od roku 1991 zakłady z tej listy objęte są wzmożoną kontrolą Inspekcji Ochrony Środowiska pod kątem realizacji działań zmierzających do ograniczania ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Zakłady te z uwagi na wielkość bądź specyfikę produkcji mają znaczący wpływ na wielkość emisji do środowiska.

Na terenie województwa pomorskiego na liście zakładów uciążliwych dla środowiska w skali kraju, tzw. Liście 80, znajdują się Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych "Fosfory" Sp. z o.o. w Gdańsku.

W roku 2001 do zakładów uciążliwych, oddziaływujących negatywnie na środowisko w województwie pomorskim zaliczono 13 jednostek. W skali województwa wpływają one w znaczący sposób na wielkość emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska.

W *Tab.7.1* przedstawiono wykaz zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim wraz z informacją o dotrzymywaniu przez nie warunków korzystania ze środowiska.

#### Lista krajowa

**Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych "Fosfory" Sp. z o.o. w Gdańsku** - zakład umieszczono na *Liście krajowej* ze względu na:

- wprowadzanie do wód powierzchniowych znacznych ładunków zanieczyszczeń (fosforany, fluorki),
- uciążliwą technologię produkcji superfosfatu i odpadowego fosfogipsu składowanego na przybrzeżnym terenie Martwej Wisły w miejscowości Wiślinka,
- niezorganizowaną emisję pyłów fosforytów, nawozów fosforowych,

- nadmierną emisję dwutlenku siarki, mgły kwasu siarkowego i związków fluoru.

W dalszym ciągu zakład prowadzi inwestycję polegającą na budowie instalacji alkalicznej absorpcji na Wydziale Produkcji Kwasu Siarkowego. Zakończenie inwestycji przewiduje się w roku 2003.

Ograniczanie emisji dwutlenku siarki, związków fluoru oraz odpadowego fosfogipsu następuje poprzez sukcesywne zwiększanie udziału produkcji bezodpadowych nawozów w ogólnej produkcji nawozów mineralnych. W roku 2001 produkcja kwasu fosforowego wynosiła 30.940 Mg, natomiast w roku 2000 - 51.570 Mg. W przypadku superfosfatu potrójnego ilości te wynosiły odpowiednio: 64.300 Mg w roku 2001 i 114.100 Mg w roku 2000.

W dalszym ciągu trwają prace przy rekultywacji hałdy fosfogipsów w Wiślince, polegające na przykryciu powierzchni mieszaniną osadów ściekowych i obsiewie trawą.

Aktualna **lista zakładów w województwie pomorskim** przedstawia się następująco:

1. Rafineria Gdańska S.A.
2. Zakłady Farmaceutyczne "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim
3. Zespół Elektrociepłowni Wybrzeże S.A. - EC II w Gdańsku
4. Zespół Elektrociepłowni Wybrzeże S.A - EC 3 Gdynia
5. International Paper Kwidzyn S.A. w Kwidzynie
6. Oczyszczalnia Ścieków "Wschód" w Gdańsku - eksploatowana przez Saur Neptun Gdańsk
7. Gdańska Stocznia Remontowa im. J. Piłsudskiego w Gdańsku
8. Stocznia Północna S.A. w Gdańsku
9. Stocznia Gdańska S.A. Grupa Kapitałowa Stoczni Gdynia S.A. w Gdańsku
10. Stocznia Gdynia S.A.
11. Stocznia Remontowa "Nauta" w Gdyni
12. Zarząd Morskiego Portu Handlowego Gdańsk S.A.
13. Zarząd Morskiego Portu Handlowego Gdynia S.A.

Zakłady, które realizowały w 2001 roku inwestycje związane z ograniczeniem ich wpływu na środowisko, to:

**- International Paper Kwidzyn S.A. w Kwidzynie -**

- uruchomienie nowoczesnego pieca do spalania gazów złowonnych NCG i SOG, w oparciu o kocioł parowy o mocy 8.5 MW szwedzkiej firmy ANDROTZ-ACHLSTROM; instalacja ta zastąpiła mało wydajne spalanie gazów złowonnych LUNBERG
- zamontowanie systemu pomiarów ciągłych na kotle korowym
- zainstalowanie palników niskoemisyjnych dla kotła nr 3
- montaż systemu pomiarów ciągłych emisji zanieczyszczeń dla czterech kotłów węglowych
- remont i modernizacja elektrofiltra kotła nr 3.

**- Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku -**

- wymiana kolejnego pieca na destylacji atmosferycznej na olejowo-gazowy - zmniejszenie energochłonności instalacji
- modernizacja pompowni zaolejonych ścieków na oczyszczalnię ścieków
- modernizacja i rozbudowa sieci monitoringu atmosfery.



**- Zespół Elektrociepłowni Wybrzeże S.A., w tym:**

**- Elektrociepłownia II w Gdańsku -**

- zakończenie rekultywacji kwatery I i kwatery podwyższonej składowiska popiołów paleniskowych w Przegalinie, co spowodowało ograniczenie uciążliwości składowiska popiołów do środowiska
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń energetycznych z kotła K9 do poziomu poniżej 300 mg/m<sup>3</sup>
- ograniczenie uciążliwości gospodarki wodno-ściekowej poprzez likwidację zagrożenia awaryjnych wycieków oleju do otwartych układów chłodzenia (wprowadzenie zamkniętych układów chłodzenia na czterech blokach)
- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby własne poprzez wprowadzenie do sterowania operacyjnego ograniczenia zużycia energii w elektrofiltrach kotłów K5, K7 i K10;

**- Elektrociepłownia 3 w Gdyni -**

- ograniczenie uciążliwości gospodarki wodno-ściekowej w EC 3, wykonanie ekspertyzy łapacza mazutu i przygotowanie koncepcji działania w zakresie postępowania ze ściekami zaolejonymi
- wdrożenie systemu polegającego na oddawaniu wysokoobciążonych ścieków z mycia kotłów do utylizacji
- modernizacja instalacji przesyłowych, zbiorników magazynowych oleju turbinowego i zużytego oraz wykonanie tac pod zbiornikami wraz ze stanowiskiem rozładunku pozwoli na zmniejszenie ryzyka związanego z gospodarowaniem użytymi olejami
- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby własne poprzez wprowadzenie do sterowania operacyjnego ograniczenia zużycia energii w elektrofiltrach kotłów K5 i K6.

**- Zarząd Portu Gdynia S.A. w Gdyni -**

- rozpoczęcie prac związanych z modernizacją Stacji Uzdatniania Wody; zmodernizowana instalacja będzie wyposażona w nowoczesne, energooszczędne urządzenia zapewniające produkcję wody o wysokiej jakości
- kontynuacja prac nad uporządkowaniem gospodarki wodami opadowymi; w chwili obecnej zakład posiada uregulowany stan formalno-prawny dla 39 z 53 wylotów wód opadowych, trwają prace mające na celu uzyskanie pozostałych pozwoleń
- na sieci deszczowej zbierającej wody z terenu portu zamontowano 7 separatorów substancji ropopochodnych.

**- Zakłady Farmaceutyczne "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim -**

- zaprzestanie produkcji uciążliwych związków, takich jak: kwas urogranowy, sulfanilamid, chloropropamid, acetylosulfatiazol, iminodwubenzyl, iminostylben, phenoformin, acetanilid, sulfochinoksalina, embonian pyrantelu
- podjęcie działań w celu zamontowania systemu ciągłych pomiarów emisji zanieczyszczeń z zakładowej spalarni odpadów
- zakończenie modernizacji oczyszczalni ścieków technologicznych, co spowodowało obniżenie wielkości ładunku wprowadzanego do wód powierzchniowych.

**- Zarząd Morskiego Portu Handlowego Gdańsk S.A. w Gdańsku -**

- modernizacja kontenerowej oczyszczalni ścieków typu KOS-2 na Basenie Górniczym i rozbudowa oczyszczalni o III chemiczny stopień oczyszczania
- budowa separatora substancji ropopochodnych na sieci deszczowej na terenie portu; separator zlokalizowano na sieci przed wprowadzeniem do kolektora miejskiego
- dokonanie nasadzeń 100 sztuk drzew w dzielnicy Nowy Port oraz Port Północny.

**- Stocznia Gdynia S.A. w Gdyni -**

- kontynuacja prac porządkujących sieć kanalizacji deszczowej, w tym montaż urządzeń podczyszczających.

**- Stocznia Remontowa "Nauta" w Gdyni -**

- podjęcie działań dotyczących uporządkowania gospodarki wód opadowych (faza projektowa)
- zamontowanie osadnika przed wylotem wód opadowych do kanału portowego
- modernizacja polegająca na konserwacji wraz z izolacją podziemnego zbiornika stalowego, przeznaczonego do gromadzenia wód zaolejonych na stanowisku wydziału remontowego.

**- Stocznia Gdańska S.A. Grupa Kapitałowa Stocznia Gdynia S.A. w Gdańsku -**

- zakończenie budowy nowoczesnej linii konserwacyjno-malarskiej spowodowało likwidację uciążliwych śrutowni; docelowo - śrutowanie katalityczno-absorbcyjne; obniży to w znacznym stopniu emisję szkodliwych rozpuszczalników
- zakup i montaż urządzeń do zatrzymywania pyłów z hal produkcyjnych i doków (ograniczenie emisji do atmosfery około 100 Mg pyłów rocznie)
- zakup zapór do ograniczania rozlewów substancji ropopochodnych na kanałach portowych na wypadek wystąpienia awarii
- uruchomienie stanowiska segregacji odpadów, co pozwoliło na zmniejszenie emisji odpadów do środowiska w ilości 2800 Mg.

**- Oczyszczalnia Ścieków "Wschód" eksploatowana przez Saur Neptun Gdańsk -**

- kontynuacja budowy kolektora do odprowadzania oczyszczonych ścieków 2.5 km w głąb Zatoki Gdańskiej.

Tab.7.1 Wykaz zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim (2001 r.)

Nazwa zakładu	Dotrzymanie warunków zezwolenia na korzystanie ze środowiska			
	pobór wody	odprowadzanie ścieków	emisja do powietrza	odpady
1. Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych "Fosfory" w Gdańsku	spełnia			
2. Zakłady Farmaceutyczne "Polpharma" S.A. w Starogardzie Gdańskim	spełnia			
3. Rafineria Gdańska S.A. w Gdańsku	spełnia			
4. International Paper S.A. w Kwidzynie	spełnia			
5. Zespół Elektrociepłowni Gdańsk-EC II w Gdańsku	spełnia			
6. Zespół Elektrociepłowni Gdańsk-EC 3 w Gdyni	spełnia			
7. Oczyszczalnia Ścieków "Wschód" eksploat. przez Saur Neptun Gdańsk w Gdańsku	nie wymaga zezwolenia	spełnia		brak rozwiązania docelowego
8. Stocznia Remontowa "Nauta" w Gdyni	nie wymaga zezwolenia	nie posiada zezwolenia w pełnym zakresie (ciśnieniowe mycie kadłubów)	spełnia	
9. Gdańska Stocznia Remontowa im. J. Piłsudskiego w Gdańsku	spełnia	nie posiada zezwolenia w pełnym zakresie (ciśnieniowe mycie kadłubów)	spełnia	
10. Stocznia Gdynia S.A. w Gdyni	spełnia	nie wymaga zezwolenia	spełnia	
11. Stocznia Gdańska Grupa Stoczni Gdynia S.A. w Gdańsku	spełnia	nie wymaga zezwolenia	spełnia	
12. Stocznia Północna im. Bohaterów Westerplatte w Gdańsku	spełnia	nie wymaga zezwolenia	spełnia	
13. Zarząd Portu Gdańsk S.A. w Gdańsku	spełnia			
14. Zarząd Morskiego Portu Handlowego w Gdyni	spełnia	nie wymaga zezwolenia	spełnia	

## 8.

### WAŻNIEJSZE INWESTYCJE NA RZECZ OCHRONY ŚRODOWISKA

Ze względu na ogólną sytuację gospodarczą kraju, również ilość inwestycji w zakresie ochrony środowiska uległa zmniejszeniu. Tym niemniej w 2001 roku zrealizowano i przekazano do użytkowania niżej wymienione inwestycje lub prowadzono działania inwestycyjne mające na celu poprawę stanu środowiska i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. I tak:

#### W gospodarce wodno-ściekowej

- oddanie do użytkowania dla miasta Chojnice zmodernizowanej mechaniczno-biologiczno-chemicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 5200 m<sup>3</sup>/dobę
- oddanie do użytkowania dla gminy Stegna (gm. Stegna/powiat nowodworski) zmodernizowanej mechaniczno-biologiczno-chemicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości maksymalnej w sezonie turystycznym - 1200 m<sup>3</sup>/dobę
- oddanie do użytkowania dla gminy Kaliska (gm. Kaliska / powiat starogardzki) zmodernizowanej mechaniczno-biologiczno-chemicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 500 m<sup>3</sup>/dobę
- oddanie do użytkowania w Trzebielinie (gm. Trzebielino / powiat bytowski) oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 220 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w Parchowie (gm. Parchowo / powiat bytowski) oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 180 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w miejscowości Borzytuchom (gm. Borzytuchom / powiat bytowski) oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 224 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w miejscowości Bobrowniki (gm. Damnica / powiat słupski) oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 340 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w Człuchowie (gm. Człuchów / powiat człuchowski) zmodernizowanej i rozbudowanej oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 5400 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w miejscowości Przechlewo (gm. Przechlewo / powiat człuchowski) przebudowanej oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 2900 m<sup>3</sup>/d
- oddanie do użytkowania w miejscowości Łubiana (gm. Kościerzyna / powiat kościerski) rozbudowanej oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 250 m<sup>3</sup>/d.

Ponadto, oddano do eksploatacji nowe lub gruntownie zmodernizowane oczyszczalnie ścieków o przepustowościach poniżej 100 m<sup>3</sup>/dobę w następujących wsiach: Pietrzykowo (gm. Koczała), Karżniczka (gm. Damnica), Mylof (gm. Czersk), Balewo (gm. Mikołajki Pomorskie), Cieszymowo (gm. Mikołajki Pomorskie), Złotowo (gm. Stare Pole).

Kontynuowane były inwestycje przy modernizacji lub budowie oczyszczalni Gdańsk Wschód (budowa kolektora odprowadzającego ścieki oczyszczone 2.5 km w głąb Zatoki Gdańskiej), gminnej oczyszczalni w Sierakowicach oraz miejskiej oczyszczalni w Skórczu.

### **W ochronie powietrza**

W celu ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie województwa pomorskiego przeprowadzono między innymi następujące działania:

- zlikwidowanie przez Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej kolejnych 5 kotłowni lokalnych na terenie Gdańska i podłączenie budynków do sieci CO oraz przeprowadzenie w 3 kotłowniach wymiany kotłów na opalane gazem
- zmodernizowanie przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej 11 lokalnych kotłowni na terenie Sopotu, przechodząc z opalania koksem na gaz, oraz zlikwidowanie 2 kotłowni
- oddanie do użytkowania kotłowni olejowej o łącznej mocy cieplnej 2.44 MW na terenie Jednostki Wojskowej w Siemirowicach (gm. Cewice / powiat lęborski)
- oddanie do użytkowania kotłowni osiedlowej opalanej słomą, o łącznej mocy cieplnej 5 MW, w Przechlewie (gm. Przechlewo / powiat człuchowski)
- uruchomienie w International Paper w Kwidzynie pieca do spalania gazów złowonnych oraz przeprowadzenie remontu połączonego z wymianą palników kotła nr 3
- zakończenie w Stoczni Gdańskiej (Grupa Stoczni Gdynia) budowy linii konserwacyjno-malarskiej oraz urządzeń do zatrzymywania pyłów z hal produkcyjnych.

### **W gospodarce odpadami**

- kontynuowanie rekultywacji hałdy fosfogipsów Gdańskich Zakładów Nawozów Fosforowych w Wiślince
- zakończenie przez Zespół Elektrociepłowni Wybrzeże w Gdańsku rekultywacji kwater składowiska popiołów paleniskowych w Przegalinie
- oddanie do użytkowania składowiska odpadów komunalnych (I kwatery o poj. 25 tys. m<sup>3</sup>) w miejscowości Chlewnica (gm. Potęgowo / powiat słupski)
- uruchomienie stanowiska segregacji odpadów w Stoczni Gdańskiej
- uruchomienie składowiska komunalnego dla gminy Czarna Dąbrówka
- kontynuowanie prac przy budowie spalarni odpadów niebezpiecznych w Spółce "Port-Service" w Gdańsku.

## 9.

### **GŁÓWNE KIERUNKI DZIAŁAŃ KONTROLNYCH I PRAC LABORATORIUM WIOŚ**

Do najważniejszych zadań Inspekcji Ochrony Środowiska należy, obok badania stanu środowiska, prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ochrony środowiska przez jednostki gospodarcze i osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Kontroli podlegają zarówno duże przedsiębiorstwa produkcyjne, o znacznym zakresie korzystania ze środowiska, jak i małe zakłady, które ze względu na rodzaj prowadzonej działalności mogą stanowić źródło uciążliwości dla środowiska (np. warsztaty rzemieślnicze, ubojnie zwierząt, piekarnie, duże ośrodki wypoczynkowe). Ważnym elementem w ramach działalności kontrolnej jest rozpatrywanie interwencji i skarg obywateli na nieprawidłowości i uciążliwości wynikające z prowadzonej działalności gospodarczej.

Ze względu na specyfikę zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz powiązanie oddziaływań i zagrożeń dla środowiska z innymi zagrożeniami Inspekcja Ochrony Środowiska współpracuje z innymi organami, prowadząc kontrole wspólnie z nimi, np. z Najwyższą Izbą Kontroli, Inspekcją Sanitarną, Państwową Inspekcją Pracy, Państwową Strażą Pożarną, Policją Państwową i z organami samorządu terytorialnego.

Plany kontroli przygotowywane są w oparciu o znajomość istotnych w województwie pomorskim problemów w aspekcie ochrony środowiska, wpływu prowadzonej działalności gospodarczej i bytowej na poszczególne elementy środowiska, wyników badań monitoringowych stanu środowiska oraz zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, uwzględniającymi elementy polityki państwa w zakresie ochrony środowiska.

W 2001 roku za najważniejsze kierunki działalności kontrolnej uznano:

1. ograniczenie uciążliwości największych źródeł zanieczyszczeń w skali kraju,
2. ograniczenie uciążliwości zakładów szczególnie szkodliwych dla środowiska w skali województwa,
3. ocenę wypełniania przez inwestorów wymagań ochrony środowiska,
4. ograniczenie zanieczyszczeń emitowanych do powietrza ze źródeł technologicznych i energetycznych,
5. ochronę zasobów wód stanowiących źródło zaopatrzenia ludności w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze, ze szczególnym uwzględnieniem rzek: Raduni, Łeby i Redy,

6. ocenę prawidłowości postępowania z odpadami, w tym z odpadami niebezpiecznymi,
7. ograniczanie ilości zanieczyszczeń odprowadzanych w ściekach komunalnych i przemysłowych,
8. ocenę przestrzegania przepisów ochrony środowiska przez zakłady prowadzące działalność na terenach specjalnych stref ekonomicznych,
9. ograniczanie uciążliwości dla środowiska obiektów Wojska Polskiego,
10. ocenę realizacji obowiązków wynikających z przeciwdziałania nadzwyczajnym zagrożeniom środowiska,
11. ocenę prawidłowości gospodarki ściekowej ośrodków wypoczynkowych na terenach o szczególnych walorach turystycznych i krajobrazowych,
12. ograniczanie uciążliwości wynikających z nadmiernego hałasu jednostek gospodarczych,
13. ocenę wypełniania wymogów przez zakłady posiadające wyznaczoną strefę ochronną przewidzianą do wygaśnięcia,
14. ocenę wypełniania wymogów ochrony środowiska przez jednostki gospodarcze na terenach portowych, ze szczególnym uwzględnieniem stoczni,
15. ocenę wypełniania wymogów ochrony środowiska przez zakłady mięsne,
16. przeciwdziałanie nielegalnemu sprowadzaniu odpadów z zagranicy,
17. kontrolę przestrzegania przepisów ochrony środowiska przez Rolne Giełdy Hurtowe,
18. kontrolę wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska.

Tak określone cele stanowiły podstawę typowania zakładów przewidzianych do kontroli w roku 2001. Częstotliwość kontroli danego zakładu zależy od stopnia jego uciążliwości, wielkości wpływu na środowisko oraz od zakresu nałożonych na niego zobowiązań i tempa ich realizacji. Duże zakłady, szczególnie te umieszczone na tzw. liście zakładów najbardziej uciążliwych dla środowiska w województwie pomorskim (patrz rozdział 7: *Zakłady szczególnie oddziałujące na środowiska*), kontrolowane są corocznie. Mniejsze jednostki co dwa, trzy lata (nie licząc krótkich kontroli sprawdzających wykonanie nałożonych obowiązków).

Małe zakłady, o znaczeniu lokalnym, sprawdzane są głównie podczas kontroli interwencyjnych podejmowanych w wyniku skarg od mieszkańców lub organów samorządowych, wpływających do Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Prowadzone są również kontrole w zakładach wykonujących inwestycje związane z korzystaniem ze środowiska. W ich trakcie sprawdzana jest poprawność realizowania procesu inwestycyjnego w zakresie formalno-prawnym, prawidłowość prowadzenia samej budowy oraz, w momencie ukończenia obiektu, sposób wykonania urządzeń służących ochronie środowiska oraz ich sprawność.

Kontrole w zakładach mają za zadanie przede wszystkim określenie rzeczywistego wpływu kontrolowanej jednostki na środowisko. Kompleksowa kontrola polega więc na sprawdzeniu:

- zakresu korzystania ze środowiska,
- kompletności posiadanych decyzji administracyjnych zezwalających na korzystanie ze środowiska,
- rodzajów i ilości emitowanych zanieczyszczeń, tj. wielkości emisji do powietrza,
- ilości, stanu i składu odprowadzanych ścieków, ilości produkowanych odpadów, jak również wielkości hałasu,
- stanu technicznego, prawidłowości eksploatacji i wystarczalności wyposażenia w urządzenia służące do ochrony środowiska,
- realizacji obowiązków nałożonych w decyzjach administracyjnych wydanych przez inne organy,
- prawidłowości prowadzenia wymaganych rejestrów i ewidencji w zakresie emisji,

- składania wymaganych informacji dla organów ochrony środowiska,
- wnoszenia obowiązkowych opłat za korzystanie ze środowiska.

Ocenić podlega również przyjęta technologia produkcji i jej wpływ na środowisko przyrodnicze.

W czasie kontroli wykonywane są przez inspektorów pomiary oraz pobierane próby w celu wykonania analiz laboratoryjnych w zakresie:

- emisji zanieczyszczeń do powietrza
- stanu i składu ścieków
- natężenia hałasu
- jakości wód podziemnych
- składu odpadów
- stopnia zanieczyszczenia gruntu
- stanu czystości powietrza wokół zakładu.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości lub naruszeń obowiązującego prawa, Inspekcja prowadzi postępowanie pokontrolne w oparciu o posiadane, ściśle przewidziane prawem, środki mające na celu przymuszenie zakładu do ich usunięcia. Są to:

- zarządzenia pokontrolne i decyzje administracyjne nakładające obowiązki usunięcia nieprawidłowości
- decyzje administracyjne wymierzające kary pieniężne
- wnioski do innych organów ochrony środowiska o nałożenie na kontrolowany zakład dodatkowych obowiązków
- mandaty karne lub wnioski do Sądów Grodzkich o ukaranie osób winnych nieprawidłowości
- wnioski do organów ścigania
- w skrajnych sytuacjach, zagrożenia zdrowia, życia lub poważnych szkód dla środowiska, możliwość wstrzymania działalności całego zakładu lub jego części przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, po uzgodnieniu z wojewodą lub odpowiednim starostą.

W każdym przypadku stwierdzenia naruszenia przez zakład warunków korzystania ze środowiska wymierzane są kary pieniężne. Kary wymierzane są za:

- przekroczenia warunków decyzji o dopuszczalnej emisji
- przekroczenia dopuszczalnej ilości pobieranej wody
- przekroczenia warunków pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzanie ścieków
- składowanie odpadów w miejscu i w sposób niezgodny z decyzjami lub niezgodnie z instrukcją eksploatacji składowiska odpadów
- przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku.

Ważnym sposobem wpływu na tempo ograniczenia lub likwidacji naruszeń jest możliwość odraczania przez WIOŚ terminu płatności naliczonych kar. W sytuacji, gdy zakład podejmie działania inwestycyjne zmierzające do likwidacji przyczyn wymierzonych kar, Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Gdańsku bardzo często z możliwości tych korzysta. Po wykonaniu określonego przedsięwzięcia kara zostaje zmniejszona, a najczęściej umorzona w całości.

Osobną kategorię stanowią kontrole w zakresie tzw. przeciwdziałania poważnym awariom (dawniej zwanymi nadzwyczajnymi zagrożeniami środowiska), przeprowadzane w celu sprawdzenia zabezpieczeń i wyposażenia w środki ratownicze w zakładach wykorzystujących substancje niebezpieczne, wybuchowe, trujące itp., które w przypadku awarii mogą zagrozić życiu, zdrowiu lub



środowisku przyrodniczemu (patrz rozdział 6: *Nadzwyczajne zagrożenia środowiska*).

W roku 2001 Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Gdańsku upoważnił do wykonywania kontroli na terenie województwa pomorskiego 22 inspektorów zatrudnionych w Wojewódzkim Inspektoracie w Gdańsku oraz w Delegaturze WIOŚ w Słupsku.

W 2001 roku Inspekcja Ochrony Środowiska przeprowadziła na terenie województwa pomorskiego łącznie 643 kontrole w 602 zakładach. Spośród nich 236 miało charakter kontroli podstawowych (kontrola kompleksowa prowadzona w zakładzie po raz pierwszy), 312 - sprawdzających, a 95 - interwencyjnych, przeprowadzonych na skutek otrzymanych skarg.

Zrealizowano 95 kontroli w podmiotach prowadzących działalność inwestycyjną oraz 38 kontroli mających na celu sprawdzenie zabezpieczeń przed poważnymi awariami przemysłowymi.

W trakcie kontroli w 257 przypadkach wykonywano pomiary lub pobierano próby do analiz w laboratorium.

W wyniku stwierdzonych nieprawidłowości wydano 302 zarządzenia pokontrolne, zobowiązujące do ich usunięcia w określonym terminie.

Skorzystano 7-krotnie z możliwości skierowania wniosków o ukaranie winnych naruszeniom do kolegium ds. wykroczeń.

Prowadzący kontrolę nałożyli 85 mandatów karnych na łączną kwotę 10.4 tys. zł.

Za stwierdzone naruszenia warunków pozwoleń na korzystanie ze środowiska nałożono łącznie 148 kar jednostkowych (dobowych, godzinowych). Większość kar nałożono za odprowadzanie nie odpowiadających warunkom ścieków (116 decyzji) oraz za emisję zanieczyszczeń do powietrza (25 decyzji).

Wymierzono decyzjami 155 kar łącznych na kwotę 1305 tys. zł.

W 41 przypadkach WIOŚ skorzystał, po szczegółowym rozpatrzeniu wniosku zakładu, z możliwości odroczenia terminu płatności kary (łącznie na kwotę 594 tys. zł), pod warunkiem wykonania inwestycji likwidującej przyczynę jej wymierzenia.

W roku 2001 pobrano 4327 prób do przeprowadzenia analiz w laboratorium.

W laboratoriach WIOŚ w Gdańsku i Słupsku wykonano 56929 oznaczeń w dostarczonych próbach w ramach monitoringu wód powierzchniowych i powietrza, kontroli oraz określenia skutków przypadków nadzwyczajnych zagrożeń środowiska.

Laboratoria WIOŚ w Gdańsku i Słupsku posiadają certyfikaty akredytacji nadane przez Polskie Centrum Akredytacji oraz mają wdrożone systemy jakości zgodne z polską normą PN-EN ISO/IEC 17025:2001.

## WYKORZYSTANE MATERIAŁY

### WIOŚ w Gdańsku

1. *Ocena stanu czystości wód jeziora Cheb na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2001 (materiały wewnętrzne)
2. *Ocena stanu czystości wód jeziora Tuchomskiego na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
3. *Ocena stanu czystości wód jeziora Otałżyno na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
4. *Ocena stanu czystości wód jeziora Wysoka (Wycztok) na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
5. *Stan czystości wód jeziora Kamień na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
6. *Stan czystości wód jeziora Kłodno na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
7. *Stan czystości wód jeziora Brodno Wielkie na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
8. *Ocena stanu czystości wód jeziora Brodno Małe na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
9. *Ocena stanu czystości wód jeziora Wdzydze Północne na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
10. *Ocena stanu czystości wód jeziora Wdzydze Południowe na podstawie badań wykonanych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
11. *Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 1999 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2000
12. *Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2000 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2001
13. *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2001*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2001
14. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2001* (tom I i II), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2001
15. *Rocznik Statystyczny Województwa Pomorskiego 2001*, Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdańsk 2001
16. *Ochrona Środowiska w Województwie Pomorskim w 2000 roku*, Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdańsk 2001
17. *Ochrona Przyrody w Regionie Gdańskim*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 1995
18. *Wyniki badań geochemicznych osadów wodnych rzek i jezior wykonanych w latach 1996-2000*, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Zespół Monitoringu, Warszawa 1996-2001 (materiały wewnętrzne)
19. *Wyniki monitoringu geochemicznego osadów wodnych w Polsce w latach 1998-1999*, Państwowy Instytut Geologiczny, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2000
20. *Działalność kontrolna Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
21. *Nadzwyczajne Zagrożenia Środowiska w województwie pomorskim*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
22. *Zaopatrzenie w wodę miast i wsi województwa pomorskiego w roku 2001*, WSSE Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
23. *Stan czystości wód rzeki Wisły w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
24. *Stan czystości wód rzeki Raduni w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
25. *Stan czystości wód rzeki Redy w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)
26. *Stan czystości wód rzek i potoków uchodzących do Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 2001 roku*, WIOŚ

Gdańsk, Gdańsk 2002 (materiały wewnętrzne)

27. *Sprawozdanie z badań polskiej części wód powierzchniowych Zalewu Wiślanego przeprowadzonych w 2001 roku*, WIOŚ Olsztyn, Delegatura Elbląg, Elbląg 2002 (materiały wewnętrzne)

*Delegatura WIOŚ w Słupsku*

1. *Stan czystości wód płynących zlewni rzeki Łupawy na podstawie badań przeprowadzonych w 1996 roku*, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Słupsku, 1997 (materiały wewnętrzne)
2. *Stan czystości wód płynących zlewni rzeki Debrzynki na podstawie badań przeprowadzonych w 1991 roku*, WIOŚ w Słupsku, 1992 (materiały wewnętrzne)
3. *Stan czystości wód płynących zlewni rzeki Szczyra na podstawie badań przeprowadzonych w 1994 roku*, WIOŚ w Słupsku, 1995 (materiały wewnętrzne)
4. *Stan czystości wód płynących zlewni rzeki Czernicy na podstawie badań przeprowadzonych w 1993 roku*, WIOŚ w Słupsku, 1994 (materiały wewnętrzne)
5. Program komputerowy - *System oceny jakości wód*, IMGW Wrocław (Jawo 1999)
6. Program komputerowy do gromadzenia i prezentowania wyników analiz wód płynących - *Ciek*, Ryszard Samoć, Kalisz
7. *Geografia fizyczna Polski*, Jerzy Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 1978
8. *Atlas hydrologiczny Polski*, IMGW, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1987
9. *Podział hydrograficzny Polski*, IMGW, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983
10. *Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku na podstawie wyników badań wykonywanych w ramach państwowego monitoringu środowiska w latach 1999-2000*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2001
11. *Wydruk z bazy danych dotyczący badań stanu czystości jeziora reperowego Jasiień w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
12. *Komunikat o stanie czystości jeziora Szczytno na podstawie badań przeprowadzonych w 1989 roku*, WOBiKŚ w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
13. *Komunikat o stanie czystości jeziora Szczytno na podstawie badań przeprowadzonych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
14. *Komunikat o stanie czystości jeziora Krepsko na podstawie badań przeprowadzonych w 1989 roku*, WOBiKŚ w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
15. *Komunikat o stanie czystości jeziora Krepsko na podstawie badań przeprowadzonych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
16. *Komunikat o stanie czystości jeziora Gwiazdy na podstawie badań przeprowadzonych w 1989 roku*, WOBiKŚ w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
17. *Komunikat o stanie czystości jeziora Gwiazdy na podstawie badań przeprowadzonych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
18. *Komunikat o stanie czystości jeziora Orle na podstawie badań przeprowadzonych w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
19. *Zasady projektowania elementów sieci monitoringu zanieczyszczenia atmosfery*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1991
20. *Wyniki badań monitoringu powietrza atmosferycznego przeprowadzonych na terenie woj. pomorskiego w roku 2001*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
21. *Nadzwyczajne Zagrożenia Środowiska w woj. pomorskim*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku, Słupsk (materiały wewnętrzne)
22. *Materiały wewnętrzne z działalności kontrolnej w 2001 roku*, WIOŚ Gdańsk Delegatura w Słupsku

# WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W GDAŃSKU

**80-001 Gdańsk Lipce  
Trakt Św. Wojciecha 293**

tel. /058/ 309 49 11 do 13

fax 309 46 34

e-mail: [gdansk@pios.gov.pl](mailto:gdansk@pios.gov.pl)

[www.gdansk.wios.gov.pl](http://www.gdansk.wios.gov.pl)



ISBN 83-7217-170-X