

Na terenie powiatu nowodworskiego zlokalizowane są oczyszczalnie ścieków Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Krynicy oraz Spółki Wodno-Ściekowej w Piaskach, z których w roku 2002 wprowadzono 365 192 m³ ścieków (61% ogólnej ilości ścieków wprowadzanych do Zalewu z terenu Polski).

Ładunek zanieczyszczeń zawarty w odprowadzonych z tych źródeł ściekach, wyrażony w podstawowych wskaźnikach, wynosił:

- dla BZT5: 20.3 ton/rok (74.1% ładunku ze źródeł punktowych na terenie Polski)
- dla ChZT-Cr: 73.1 ton/rok (66.7% ładunku ze źródeł punktowych na terenie Polski)
- dla azotu ogólnego: 15.6 ton/rok (51.3% ładunku ze źródeł punktowych na terenie Polski)
- dla fosforu ogólnego: 2.7 ton/rok (35.5% ładunku ze źródeł punktowych na terenie Polski).

W 2002 roku rzeki z terenu województwa pomorskiego (Nogat, Szarpawa i Wisła Królewiecka) wprowadziły do Zalewu Wiślanego:

- 958.5 tony substancji organicznych łatwo rozkładalnych (wyrażonych w BZT5)
- 10 230.5 tony substancji organicznych trudno rozkładalnych (wyrażonych w ChZT-Cr)
- 839.4 tony azotu ogólnego
- 79.9 tony fosforu ogólnego.

Wody z terenu województwa warmińsko-mazurskiego dopływające do Zalewu i ich stan czystości przedstawia tabela.

Tabela 9 Ocena jakości wód dopływów Zalewu Wiślanego z terenu woj. warmińsko-mazurskiego w 2002 roku

Rzeka	Ocena fizykochemiczna	Wskaźniki decydujące o ocenie fizykochemicznej	Ocena sanitarna	Saprobowość sestonu	Ocena ogólna
Banówka	NON	Przew.elektrol., O ₂ , NH ₄ , NO ₂ , Nog, Pog, K	III	II	NON
Potok Wielki		Pog	III	II	
Nogat	NON	Przew.elektrol., Pog, Cl	II	II	NON
Cieplicówka	NON	Przew.elektrol., O ₂ , PO ₄ , Pog	II	II	NON
Elbląg	NON	Przew.elektrol., O ₂ , NO ₂ , PO ₄ , Pog., K, Cl	III	II	NON
Dąbówka	NON	PO ₄ , Pog.	II	II	NON
Kamionka	NON	Pog.	NON	II	NON
Suchacz	NON	NO ₂ , Pog.	III	II	NON
Olszanka	NON	NO ₂ , Pog.	NON	II	NON
Grabianka	NON	NO ₂ , Pog.	II	II	NON
Stradanka	NON	NO ₂ , Pog.	III	II	NON
Narusa	NON	Pog.	III	II	NON
Pasłęka	NON	Ekstrakt eterowy	III	II	NON
Bauda	NON	Pog.	III	II	NON

Ładunek wnoszony do Zalewu rzekami z terenu województwa pomorskiego w stosunku do ładunku wnoszonego przez rzeki z terenu Polski, stanowił:

- 26.6% ładunku wyrażonego w BZT5
- 29.4% ładunku wyrażonego w ChZT
- 28.9% ładunku wyrażonego w azocie ogólnym
- 22.9% ładunku wyrażonego w fosforze ogólnym.

Zasolenie

Zasolenie wód wahało się od 1.2% do 4.4%, stężenie chlorków zawierało się w przedziale od 567 mg Cl/dm³ do 5 485 mg Cl/dm³. Zasolenie wód Zalewu ulega zarówno zmianom sezonowym (rośnie od kwietnia do listopada), jak i przestrzennym (najniższe wartości występują w zachodniej części Zalewu). W okresie wiosennym decydujący wpływ wywierają słodkie wody rzeczne, natomiast jesienią przeważa wpływ zasolonych wód morskich, szczególnie w okresie sztormów.

Odczyn i przezroczystość

W 2002 roku zasadowy odczyn wody Zalewu utrzymywał się w całym okresie badawczym. Wartości pH zmieniały się od 8.1 do 9.4. Odczyn wód Zalewu ulegał zmianom sezonowym (najwyższe wartości wystąpiły w sierpniu i we wrześniu, najniższe - w listopadzie), wartości pH notowane na poszczególnych stanowiskach kontrolnych były natomiast na zbliżonym poziomie.

Wody cechuje naturalna niska przezroczystość. Jest ona związana z niewielką głębokością zbiornika, przy której wskutek falowania wody następuje podrywanie osadów dennych. W sezonie badawczym przezroczystość wody zmieniała się od 100 cm w okresie wiosennym do zaledwie 20 cm w listopadzie, kiedy to ze względu na warunki sztormowe następowało podrywanie osadów dennych.

Wskaźniki tlenowe

Warunki tlenowe Zalewu Wiślanego są na ogół dobre, sprzyjają mineralizacji i nie stanowią ograniczenia dla rozwoju organizmów.

W roku 2002 stężenie tlenu rozpuszczonego wahało się od 7.4 mg O₂/dm³ do 12.8 mg O₂/dm³ a nasycenie wód tlenem wynosiło od 81% do 141%. Nasycenie wody tlenem uzależnione jest od jej temperatury i wykazuje wyraźną cykliczność dobową i sezonową. W rejonach dużego zagęszczenia planktonu roślinnego (w czasie intensywnych „zakwitów”) może występować krótkotrwały stan przesycenia wód tlenem.

Wskaźniki zanieczyszczenia organicznego

Stopień zawartości materii organicznej wskazuje na żyzność i produktywność biologiczną zbiornika wodnego. Rozpuszczoną materię organiczną w zbiorniku wodnym stanowią produkty hydrolizy białek, węglowodanów i tłuszczów. Jej zawartość wyrażają takie wskaźniki, jak biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT₅), chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą nadmanganianową (ChZT--Mn), chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą dwuchromianową (ChZT-Cr).

W roku 2002 wartości tych wskaźników w wodach Zalewu zmieniały się w następujących przedziałach:

- | | |
|----------------------|---|
| - BZT ₅ : | 1.4 - 22.0 mg O ₂ /dm ³ |
| - ChZT-Mn: | 9.1 - 25.9 mg O ₂ /dm ³ |
| - ChZT-Cr: | 31.9 - 132.4 mg O ₂ /dm ³ |

Najwyższy poziom substancji organicznych notowano w lipcu, a najniższy w maju.

Związki biogenne

W roku 2002 podczas sezonu wegetacyjnego oznaczono stężenia związków azotu (amoniowego, azotanowego, azotynowego, całkowitego), fosforu (fosforanów, fosforu całkowitego) i krzemionki rozpuszczonej.

Poniżej przedstawiono zakresy stężeń tych związków:

- azot amonowy: 0.05 - 0.25 mg N/dm³
- azot azotynowy: 0.001 - 0.022 mg N/dm³
- azot azotanowy: 0.00 - 0.97 mg N/dm³
- azot całkowity: 1.504 - 5.769 mg N/dm³
- fosforany: 0.003 - 1.18 mg PO₄/dm³
- fosfor całkowity: 0.05 - 0.64 mg PO₄/dm³
- krzemionka rozpuszcz.: 5.73 - 15.53 mg SiO₄/dm³.

Sezonowe zmiany zawartości soli biogennych miały typowy przebieg. Najwyższe stężenia azotu azotanowego wystąpiły w lipcu, najniższe w czerwcu. Całkowite wyczerpanie zapasów azotu azotanowego odnotowano w maju i listopadzie.

W porównaniu z rokiem 2001 nastąpił spadek stężeń azotu azotanowego, którego zawartość kształtowała się na poziomie zawartości w latach 1998 i 1999. Najwyższe stężenia fosforanów stwierdzono we wrześniu, najniższe w kwietniu i czerwcu. Najwyższe stężenia fosforu całkowitego wystąpiły także we wrześniu, najniższe zaś w kwietniu.

W sezonie wegetacyjnym 2002 roku w wodach Zalewu Wiślanego stwierdzono wzrost stężeń związków fosforu.

Zawartość krzemionki rozpuszczonej w omawianym roku reprezentowała poziom z roku 2001. Jej najwyższe stężenia wystąpiły we wrześniu i listopadzie, a najniższe w lipcu.

W wodach Zalewu podwyższone stężenia krzemianów związane są z intensywnością spływów rzecznych oraz rozwojem fitoplanktonu.

Metale ciężkie

W roku 2002 w wodach Zalewu Wiślanego dwukrotnie (w czerwcu i listopadzie) badano zawartość rozpuszczonych metali ciężkich: cynku, niklu, kadmu, ołowiu i miedzi. Nie wykryto obecności niklu, kadmu i ołowiu, natomiast wartości stężeń cynku i miedzi zmieniały się w następujących przedziałach:

- cynk: 0.001 - 0.011 mg Zn/dm³
- miedź: 0.001 - 0.009 mg Cu/dm³.

Pestycydy chloroorganiczne

W roku 2002 poziom stężeń pestycydów chloroorganicznych w wodach Zalewu Wiślanego badano jednorazowo (w czerwcu).

Wartości stężeń badanych pestycydów utrzymywały się na poziomie roku 2001 i wynosiły:

- γ HCH (lindan) 0.002 - 0.009 µg/dm³
- DDE 0.002 - 0.008 µg/dm³
- DDT 0.004 - 0.006 µg/dm³

- DDD	0.003 – 0.007 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- DMDT	nie wykryto

Dopuszczalne stężenie pestycydów chloroorganicznych w śródlądowych wodach powierzchniowych dla wszystkich klas czystości wynosi 0.05 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$.

Wskaźniki bakteriologiczne

Wartości miana coli stanowią podstawę oceny jakości wód Zalewu Wiślanego pod kątem bakteriologicznym. W roku 2002 zawierały się one w przedziale od 0.05 do powyżej 3.3. Najgorszy stan sanitarny obserwowano w październiku i listopadzie.

W sezonie pomiarowym jeden wynik miana coli odpowiadał III klasie, dwa II klasie, a pozostałe I klasie czystości wód (określonej dla śródlądowych wód powierzchniowych).

Badania wykazują, że od roku 1997 systematycznie poprawia się jakość wód Zalewu Wiślanego pod względem bakteriologicznym.

Wskaźniki biologiczne

W Zalewie Wiślanym od lat stwierdza się wysokie stężenia chlorofilu „a”. W roku 2002 stężenie chlorofilu „a” zmieniało się w przedziale od 7.48 do 528 mg/m^3 . Sezonowe zmiany zawartości chlorofilu „a” miały typowy przebieg, najniższe wartości notowano wiosną (maj-czerwiec), najwyższe wartości stężeń wystąpiły w lipcu. Maksymalne stężenia notowano w rejonie punktu granicznego (nr1) i w rejonie ujścia rzeki Elbląg (punkt 9).

Podsumowanie

1. Przyczyną wyjątkowo wysokiej podatności Zalewu Wiślanego na wpływy zewnętrzne są jego cechy naturalne, takie jak duża powierzchnia i mała głębokość. Powodują one, że substancje biogenne wprowadzone do zbiornika z punktowych i rozproszonych źródeł swobodnie krążą w toni wodnej i są w znacznej mierze wykorzystywane do produkcji biologicznej.
2. Wody Zalewu mają niską naturalną przezroczystość, związaną z podrywaniem osadów dennych wskutek falowania
3. Warunki tlenowe akwenu są na ogół dobre, sprzyjają mineralizacji i nie stanowią ograniczenia dla rozwoju organizmów.
4. W roku 2002 odnotowano wzrost zawartości materii organicznej, wyrażonej w biochemicznym zapotrzebowaniu tlenu.
5. Wody Zalewu cechuje bardzo niski poziom stężeń cynku i miedzi, nie wykrywa się w nich obecności niklu, kadmu i ołowiu.
6. Oznaczane stężenia pestycydów chloroorganicznych są niskie. Ich poziom jest prawie 10-krotnie niższy od wartości dopuszczalnej dla śródlądowych wód powierzchniowych (0.05 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$).
7. Badania wykazują, że od roku 1997 systematycznie poprawia się stan sanitarny wód Zalewu Wiślanego.

3.2.3. Ocena stanu sanitarnego kąpielisk

Stan sanitarny kąpielisk ulega systematycznemu polepszeniu. W roku 2002 nadzorowanych było 9 kąpielisk morskich i jedno kąpielisko śródlądowe nad rzeką Linawą. Poniżej przedstawiono wyniki badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych kąpielisk. Przekroczenia dotyczyły głównie tlenu

CHARAKTERYSTYKA STANU ŚRODOWISKA W POWIECIE NOWODWORSKIM

rozpuszczonego a w Mikoszewie i Krynicy Morskiej również BZT₅. Stan bakteriologiczny odpowiadał wymaganiom Ministra Zdrowia z dn. 4 września 2000 roku (Dz. U. nr 82. Poz. 937).

Tabela 10 Ocena stanu sanitarnego kąpielisk w 2002 roku

Nazwa obiektu	Badania fizyczno-chemiczne		Badania bakteriologiczne	
	Odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Nie odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Nie odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000
Kąpieliska morskie	Łącznie – 70	Łącznie – 22	Łącznie – 92	Łącznie – 0
	Mikoszewo – 14		Mikoszewo – 14	
	Mikoszewo – 11	Mikoszewo – 3 1. tlen rozpuszczony 2. BZT ₅ 3. tlen rozpuszczony	Mikoszewo – 14	Mikoszewo – 0
	Jantar – 14		Jantar – 14	
	Jantar – 10	Jantar – 4 1. tlen rozpuszczony 2. tlen rozpuszczony 3. tlen rozpuszczony 4. tlen rozpuszczony	Jantar – 14	Jantar – 0
	Stegna – 14		Stegna – 14	
	Stegna – 11	Stegna – 3 1. tlen rozpuszczony 2. tlen rozpuszczony 3. tlen rozpuszczony	Stegna – 14	Stegna – 0
	Sztutowo – 14		Sztutowo – 14	
	Sztutowo – 11	Sztutowo – 3 1. tlen rozpuszczony 2. tlen rozpuszczony 3. tlen rozpuszczony	Sztutowo – 14	Sztutowo – 0
	Kąty Rybackie – 14		Kąty Rybackie – 14	
	Kąty Rybackie – 11	Kąty Rybackie – 3 1. tlen rozpuszczony 2. tlen rozpuszczony 3. tlen rozpuszczony	Kąty Rybackie – 14	Kąty Rybackie – 0
	Krynica Morska – 8		Krynica Morska – 8	
	Krynica Morska – 4	Krynica Morska – 4 1. BZT ₅ 2. BZT ₅ 3. tlen rozpuszczony 4. tlen rozpuszczony	Krynica Morska – 8	Krynica Morska – 0
	Piaski – 8		Piaski – 8	
	Piaski – 7	Piaski – 1 1. tlen rozpuszczony	Piaski – 8	Piaski – 0
Kąpieliska śródlądowe	Skowronki – 3		Skowronki – 3	
	Skowronki – 2	Skowronki – 1 1. tlen rozpuszczony	Skowronki – 3	Skowronki – 0
	Przebrno – 3		Przebrno – 3	
	Przebrno – 3	Przebrno – 0	Przebrno – 3	Przebrno – 0
	Linawa – 0		Linawa – 3	
	Linawa – 0	Linawa – 3	Linawa – 3	Linawa – 0

Nazwa obiektu	Badania fizyczno-chemiczne		Badania bakteriologiczne	
	Odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Nie odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000	Nie odpowiadające wymaganiom określonym w załączniku nr 7 do rozporządzenia MZ z dn. 4.09.2000
		1. tlen rozpuszczony 2. tlen rozpuszczony 3. tlen rozpuszczony		

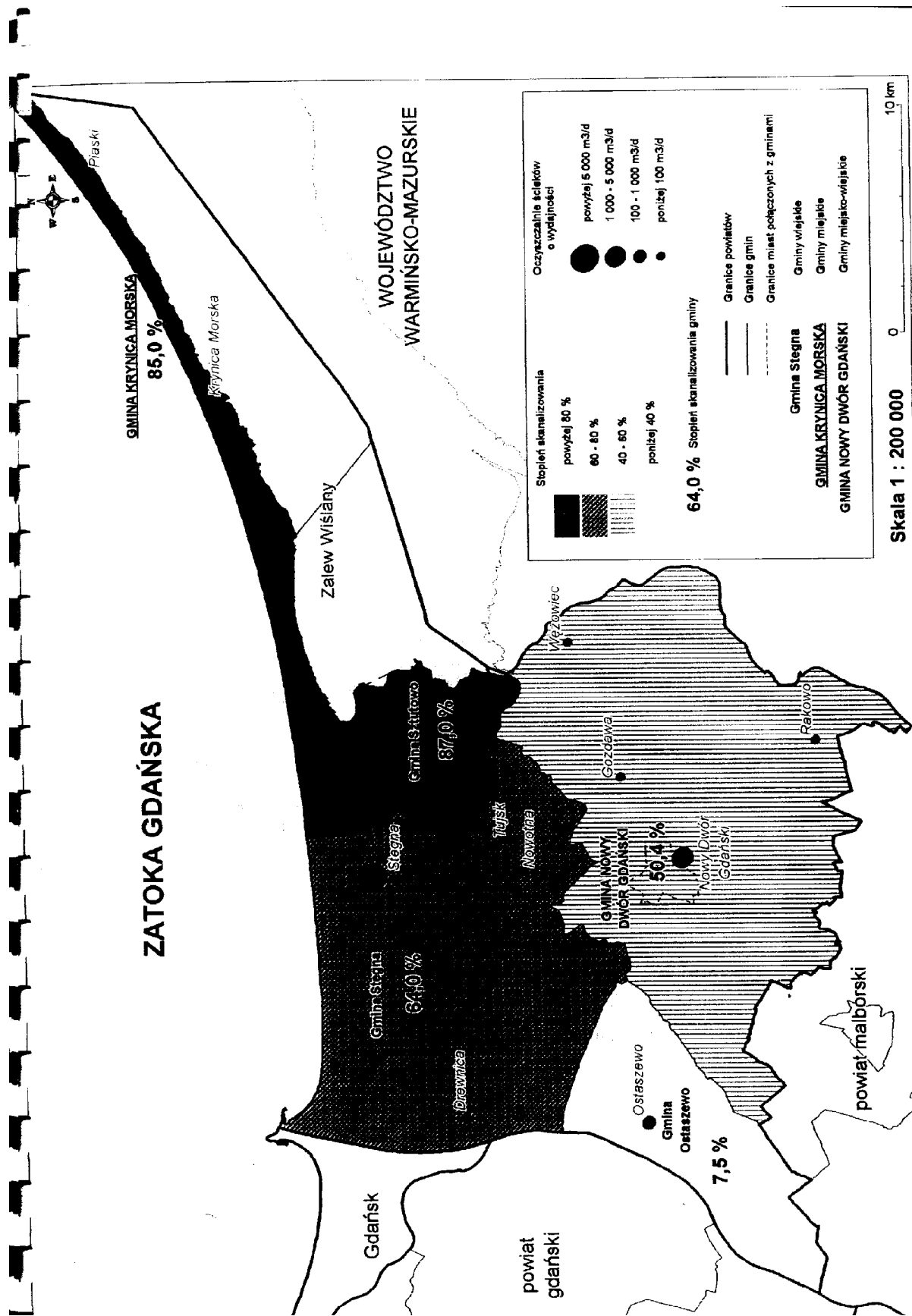
3.3. Źródła zanieczyszczeń wód

Głównym zagrożeniem dla jakości wód w powiecie nowodworskim są nieoczyszczone lub oczyszczone w stopniu niewystarczającym ścieki komunalne oraz zanieczyszczenia z rolnictwa. Są to głównie ścieki bytowo-gospodarcze z terenów wiejskich, z terenów turystycznych, zanieczyszczenia splukiwane z terenów rolnych i leśnych. Ładunek zanieczyszczeń wprowadzany do wód z tych źródeł zależy od stopnia skanalizowania obszaru (od ilości nieszczelnych szamb lub całkowitego braku urządzeń gromadzących ścieki), poziomu kultury rolnej, ilości zużytych nawozów i środków ochrony roślin, intensywności ruchu komunikacyjnego.

3.3.1. Gospodarka ściekowa

Ścieki komunalne

Ludność gmin powiatu nowodworskiego obsługiwana jest w większości przez 5 mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków, przedstawionych w poniższej tabeli oraz przez oczyszczalnie mechaniczne w Gozdawie, Wężowcu, Rakowie a także małe mechaniczno-biologiczne w Drewnicy, Tujsku i Nowotnej. Całkowita długość sieci kanalizacyjnej w powiecie wynosi 125,1km; z tego 71,1 przypada na gminę Stegna, 43,1km na gminę Sztutowo. Procent skanalizowania poszczególnych gmin jest zróżnicowany, największy udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej ma gmina Sztutowo (87%) i miasto Krynica Morska (85%). Nowy Dwór Gdański i Stegna mają rozwiązana gospodarkę ściekową w części zurbanizowanej, natomiast część rolnicza, o rozproszonej zabudowie jest nieobjęta siecią. Procent ludności podłączonej do kanalizacji przedstawia tabela 11. Stopień skanalizowania gmin przedstawia *mapa 5*.



Mapa 5 Oczyszczalnie ścieków i stopień skanalizowania gmin Powiatu nowodworskiego (stan na 31.12.2002)

Tabela 11 Charakterystyka sieci kanalizacyjnej gmin powiatu wg stanu na 2003 rok

Miasto /gmina	Liczba mieszk. korzystających z kanalizacji*	%skanalizowania gminy	Długość sieci kanalizacyjnej	Nazwa oczyszczalni ścieków obsługującej system kanalizacyjny
Nowy Dwór Gd.	9 400	50,4	14,7	Oczyszczalnia Szop sp. z o.o.
Krynica Morska - Dzielnica Piaski	950	85,0	28,0	- Oczyszczalnia PWiK sp. z o.o. w Krynicy Morskiej, - oczyszczalnia w Piaskach Spółka Wodna w likwidacji
Ostaszewo	250	7,5	0,7	Oczyszczalnia Ostaszewo
Stegna	3 261	64,0	71,1	Zakład Komunalny Związku
Sztutowo	2 307	87,5	43,1	Komunalnego MIERZEJA

*podano dla mieszkańców stałych

źródło: wg ankiet do „Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych”

Na terenie powiatu eksploatowanych jest 5 największych oczyszczalni ścieków. Poniżej przedstawiono ich charakterystykę.

Oczyszczalnia Ścieków Zakładu Komunalnego Związku Komunalnego „Mierzeja” w Steganie

Zakład zarządza Oczyszczalnią w Steganie i Drewnicy.

Oczyszczalnia ścieków w Steganie – oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna, systemem kanalizacyjnym odbiera ścieki z terenu gmin Stegny i Sztutowa, z miejscowości: Mikoszewo, Jantar, Junoszyń, Stegna, Sztutowo, Kąty Rybackie, Skowronki. Z pozostałych miejscowości ścieki dowożone są wozami asenizacyjnymi. Sieć kanalizacyjna i przepompownie ścieków znajdują się w miejscowościach: Mikoszewo, Jantar, Junoszyń, Stegna, Drewnica, Sztutowo, Kąty Rybackie, Skowronki.

Oczyszczalnia funkcjonuje od 1987 roku, posiada wydajność 6 000m³/dobę. Oczyszczalnia uzyskała pełne biologiczne oczyszczenie ścieków bez eliminacji związków biogenych z rozwiązaniem gospodarki osadowej przez gromadzenie osadu płynnego w lagunach. W 2001 roku oczyszczalnia była kompleksowo modernizowana. Aktualnie posiada pełne biologiczne oczyszczanie ścieków z usuwaniem biogenów, reagentową osłoną defosfatacji biologicznej, tlenową stabilizacją osadu, jego odwodnieniem mechanicznym i higienizację wapnem.

Aktualnie ilości odprowadzanych ścieków odbiegają od wartości docelowych z uwagi na niezakończony i trwający proces kanalizowania poszczególnych miejscowości w gminie Stegna i Sztutowo.

Problemem oczyszczalni ścieków jest bardzo duża sezonowość. W sezonie letnim oczyszczalnia przyjmuje ścieki do 3 000m³/dobę. Poza sezonem letnim ilość spada do 500-600m³/dobę. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych do wód w oczyszczonych ściekach przedstawia tabela:

Tabela 12 Ładunek zanieczyszczeń odprowadzonych w oczyszczonych ściekach z oczyszczalni ZKZK Mierzeja w Steganie w latach 1999 - 2002

Lata	BZT ₅ kg/rok	ChZT kg/rok	Pog kg/rok	Nog kg/rok
1999	16 474	38 887	1 909	22 889
2000	2 470	16 933	1 323	12 267
2001	1 861	14 579	846	8 206
2002	1 102	19 584	643	1 285

Oczyszczalnia ścieków w Drewnicy – jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna typu BIOCLER, odbiera ścieki z części miejscowości Drewnica w ilości 10m³/dobę.

SZOP spółka z o.o.

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Nowym Dworze Gdańskim odbiera ścieki z Nowego Dworu Gdańskiego oraz części Kmiecin. Punkt zlewny ścieków dowożonych obsługuje teren całej nieskanalizowanej gminy.

Bezpośrednim odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rów melioracyjny łączący się z kanałem podstawowym Kmiecin. Końcowym odbiornikiem jest Kanał Panieński. Projektowana przepustowość oczyszczalni wynosi 3 000 m³/d.

Ładunek zanieczyszczeń wprowadzany do wód w oczyszczonych ściekach w ostatnich latach przedstawia tabela.

Tabela 13 Ładunek zanieczyszczeń odprowadzony w oczyszczonych ściekach z oczyszczalni w Nowym Dworze Gdańskim w latach 1999 - 2002

Lata	BZT ₅ kg/rok	ChZT kg/rok	Pog kg/rok	Nog kg/rok
1999	3 571	28 542	715	13 346
2000	4 007	26 376	230	2 617
2001	4 888	40 057	368	1 911
2002	4 447	31 031	694	1 952

Oczyszczalnia przyjmuje również ścieki z Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej.

Oczyszczalnia komunalna w Krynicy Morskiej jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną przekazaną do eksploatacji w 1983 roku, obecnie modernizowaną. Przepustowość oczyszczalni po modernizacji wyniesie 2200m³ /dobę w czasie sezonu i 550/900m³/dobę poza sezonem. Problemem oczyszczalni ścieków jest bardzo duża sezonowość. Wynika to ze wzrostu liczby ludności. Latem liczba mieszkańców korzystających z kanalizacji wynosi 25 000 osób poza sezonem niecałe 1000 osób. Długość sieci kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni wynosi 28 km w tym 22 km sieci sanitarnej i 6 km sieci ogólnospławnej. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest Zalew Wiślany.

Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych i stężenia zanieczyszczeń w ściekach przedstawiają tabele.

Tabela 14 Stężenie zanieczyszczeń w ściekach dopływających i oczyszczonych na komunalnej oczyszczalni ścieków w Krynicy Morskiej w roku 2002

Wskaźnik	Jednostka	Stężenie w ściekach dopływających	Stężenie w ściekach oczyszczonych
BZT ₅	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	390,0	51,0
ChZT	mg O ₂ /l (g O ₂ /m ³)	1383,0	195,0
Zawiesina ogólna	mg/l	678,0	70,0
Azot ogólny	mg/l	130,3	41,2
Fosfor ogólny	mg/l	10,4	7,3

Tabela 15 Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających i oczyszczonych na komunalnej oczyszczalni ścieków w Krynicy Morskiej w roku 2002

Wyrażone we wskaźnikach	Jednostka	w ściekach dopływających	w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika
BZT ₅	kg O ₂ /d	858,0	112,0
ChZT	kg O ₂ /d	3 042,0	429,0
Zawiesiny og.	kg/d	1 492,0	154,0
Nog	kg Nog/d	286,7	90,6
Pog	kg Pog/d	22,9	16,1

Oczyszczalnia ścieków w Ostaszewie

Do oczyszczalni biologiczno-chemicznej w Ostaszewie ścieki dowożone są wozem asenizacyjnym z terenu całej gminy. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rów melioracyjny do kanału Struga Ostaszewska. Oczyszczalnia ma przepustowość 200m³/dobę. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzonych do wód w 2002 roku wyniósł:

BZT₅ – 0,12 kg / dobę

ChZT – 1,32 kg / dobę

W najbliższych latach planowana jest modernizacja oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków w Piaskach

Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna o przepustowości w sezonie 150m³/dobę a poza sezonem 20m³/dobę. Do oczyszczalni podłączone jest 4,2 km sieci kanalizacyjnej, oczyszczone ścieki zrzucane są do Zalewu Wiślanego. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzony do wód w 2002 roku z oczyszczalni w Piaskach przedstawia się następująco:

BZT – 44kg/d

ChZT – 75kg/d

Pog – 2kg/d.

W najbliższych latach planowana jest modernizacja oczyszczalni.

3.3.2. Ścieki przemysłowe

Na terenie powiatu nowodworskiego brak jest silnie rozwiniętego przemysłu. Sposób postępowania ze ściekami w największych zakładach przemysłowych powiatu nowodworskiego scharakteryzowano na podstawie ankiet i wydanych decyzji.

- Stocznia Żuławy sp. z o.o. w Piaskowcu gmina Ostaszewo

Wg decyzji ROŚ-6223/2/2000 ścieki z myjni pojazdów mechanicznych na terenie zakładu odprowadzane są do rowu melioracyjnego przy drodze Ostaszewo-Dworek w ilości Q=0,5m³/d. Ścieki opadowe z terenu Stoczni odprowadzane są do rowów melioracyjnych trzema wylotami w ilościach odpowiednio: 1,9l/s; 9,9l/s; 13,2l/s. W żadnym z przypadków stężenie zanieczyszczeń nie może przekraczać 50mg/l w zawiesinie ogólnej i 50mg/l w ekstr. eterowym.

- PEC w Nowym Dworze Gdańskim

Rocznie powstaje 0,15tys.m³ ścieków przemysłowych, które kierowane są do kanalizacji miejskiej.

3.4. Zaopatrzenie w wodę

3.4.1. Sieć wodociągowa

Powiat nowodworski położony jest na obszarze zasobnym w wody, szczególnie wody powierzchniowe. Bilans wodny powiatu przedstawia się korzystnie. Ludność powiatu w zdecydowanej większości zaopatrywana jest w wodę poprzez Centralny Wodociąg Żuławski (CWŻ). Jedyne miasto Krynica Morska zaopatrywane jest z własnych ujęć trzeciorzędowych.

Ogółem, na terenie Powiatu nowodworskiego CWŻ zaopatruje w wodę pitną 35 631 mieszkańców, a w sezonie letnim dodatkowo około 20 tys. Swoim zasięgiem CWŻ obejmuje 10gmin oraz częściowo miasto Elbląg. Głównym ujęciem wody dla CWŻ jest ujęcie Letniki w Ząbrowie (gm. Stare Pole). Poza tym ujęciem istnieją ujęcia lokalne: Stegna, Przemysław, Kąty Rybackie (wspomagające CWŻ). Sumaryczne zasoby ujęć wody dla CWŻ wynoszą 82 694m³/d, w tym ujęcia wody w Ząbrowie 64-800m³/d (czwartorzęd) i 6 000m³/d (kreda).

Miasto Krynica Morska korzysta z własnych ujęć wody, na które składają się ujęcia w Piaskach i Krynicy Morskiej. Ujęcia w Krynicy to 10 studni w tym 8 czynnych. Są to wody czwartorzędowe zalegające na głębokości 50 – 55 m p.p.m. W Piaskach eksploatowana jest jedna studnia, jedna pozostaje w rezerwie. Ujmowane są wody czwartorzędowe.

Korzystnie przedstawia się procent zwodociągowania gmin powiatu. Ponad 99% ludności zaopatrywana jest w wodę z sieci wodociągowej. Najlepiej zwodociągowane są gminy Nowy Dwór Gdański, Krynica Morska i Sztutowo, gdzie z sieci wodociągowej korzysta prawie 100% mieszkańców.

Tabela 16 Udział ludności obsługiwanej przez sieć wodociagową.

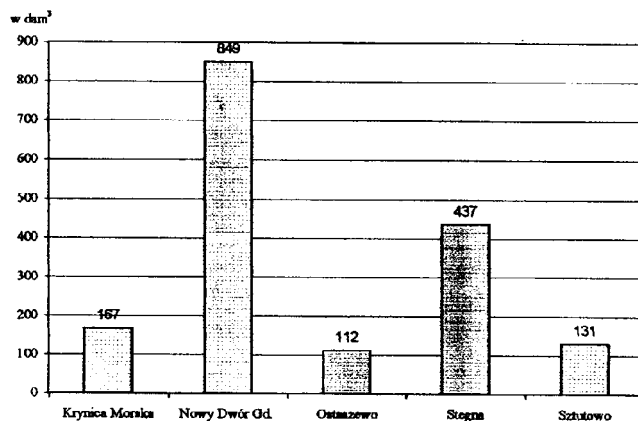
Gmina	% ludności obsługiwanej przez sieć wodociagową
Krynica Morska	99,9
Ostaszewo	99,9
Sztutowo	99,9
Nowy Dwór Gdański	98,7
Stegna	98

Źródło: Ankietyzacja gmin

3.4.2. Pobór i zużycie wody

W 2001 roku pobór wody ogółem na terenie powiatu nowodworskiego wyniósł 1 696 dam³, w tym 100% stanowiła eksploatacja sieci wodociągowej. Pobór wody w poszczególnych gminach zależał od liczby ludności i był największy w gminie i mieście Nowy Dwór Gdański. Zużycie wody w poszczególnych gminach powiatu przedstawia rycina.

Rysunek 3 Zużycie wody w gminach powiatu nowodworskiego w 2001 roku wg GUS



Źródło: Rocznik statystyczny województwa pomorskiego, GUS, Gdańsk, 2002

Wodociąg publiczny w Krynicy Morskiej – wydajność 1 520m³/d

Wodociąg publiczny w Piaskach – wydajność 90 m³/d

Wodociąg publiczny w Kątach Rybackich – wydajność 200 m³/d

Centralny Wodociąg Żuławski gm. Stegna – wydajność 1 164 m³/d

Centralny Wodociąg Żuławski gm. Sztutowo – wydajność 408 m³/d

Centralny Wodociąg Żuławski gm. Nowy Dwór – wydajność 958 m³/d

Centralny Wodociąg Żuławski gm. Ostaszewo – wydajność 356 m³/d

3.4.3. Jakość wód na ujęciach

Powiatowy Inspektorat Sanitarny w Nowym Dworze Gd. w 2002 roku przeprowadził badania jakości wody na ujęciach przedstawionych w poniższej tabeli.

Tabela 17 Parametry przekraczające normę na badanych ujęciach wg stanu na 2002 rok

Wodociąg	Parametry przekraczające normę
Wodociąg publiczny w Krynicy Morskiej	Żelazo 0,3 – 1,4 mg/dm ³ Mangan 0,07-0,30 mg/dm ³ Okresowo barwa 20 –35 mg/dm ³
Wodociąg publiczny w Piaskach	Żelazo 0,3 – 1,6 mg/dm ³ Mangan 0,09-0,30 mg/dm ³ Okresowo barwa 20 –35 mg/dm ³
Wodociąg publiczny w Kątach Rybackich	Żelazo 0,3 – 0,5 mg/dm ³ Mangan 0,08-0,20 mg/dm ³ Okresowo barwa 20 –35 mg/dm ³
Centralny Wodociąg Żuławski gm. Stegna	Żelazo 0,9 – 2,1 mg/dm ³ Mangan 0,20-0,30 mg/dm ³ Okresowo barwa 20 –35 mg/dm ³
Centralny Wodociąg Żuławski gm. Sztutowo Centralny Wodociąg Żuławski gm. Sztutowo	Żelazo 0,9 – 1,5 mg/dm ³ Mangan 0,2-0,22 mg/dm ³ Okresowo barwa 20 –25 mg/dm ³
Centralny Wodociąg Żuławski gm. Nowy Dwór	Nie odnotowano przekroczeń parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych
Centralny Wodociąg Żuławski gm. Ostaszewo	Nie odnotowano przekroczeń parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych

Źródło: PSSE w Nowym Dworze Gdańskim

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia dopuszczalne stężenie żelaza wynosi 0,2 mg/dm³, manganu 0,05mg/dm³. Wartość dopuszczalna dla barwy wynosi 15mgPt/dm³.

3.5. Rowy melioracyjne i powierzchnie zmeliorowane

Podstawową rolę na Żuławach odgrywa gospodarka wodna. Cała żuławska część Powiatu nowodworskiego pokryta jest rowami melioracyjnymi i kanałami pompowymi. Ogółem zmeliorowane użytki rolne zajmują w powiecie powierzchnię 39 721 ha, rowy i ciekі składające się na system melioracji szczegółowych mają łączną długość 4158,2 km, rzeki tworzące melioracje podstawowe 19,1 km, kanały 417,3 km. Szczegółową charakterystykę stanu ilościowego urządzeń melioracyjnych w Powiecie przedstawia tabela.

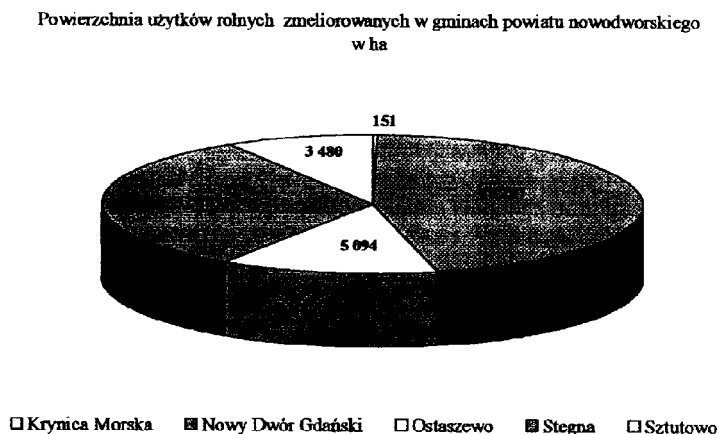
Tabela 18 Stan ilościowy urządzeń melioracyjnych w Powiecie nowodworskim w 2002 roku

Wyszczególnienie			Ogółem wg ewidencji
Obszar zmeliorowany za pomocą urządzeń szczegółowych i podstawowych	Ogółem użytki rolne zmeliorowane w ha		39 721
	Grunty orne w ha	Zmeliorowane	28 879
		Nawadniane	5 948
		Nawadniane ściekami i gnojowicą	-
		Zdrenowane	758
	Trwale użytki zielone w ha	Zmeliorowane	10 842
		Nawadniane	4 315
		Nawadniane ściekami i gnojowicą	-
		Zdrenowane	635
	Zagospodarowane zmeliorowane trwale użytki zielone		10 842
Melioracje szczegółowe	Szczegółowe rowy i ciekі w km		41 58,2
	Rurociągi z wyjątkiem deszczowianych w km		1,8
	Powierzchnia w ha	Zdrenowanych użytków rolnych	1 393
		Wypożazona w urządzenia deszczowiane	-
		Stawów	6,3
Melioracje podstawowe	Rzeki	ogółem w km	19,4
		uregulowane w km	19,4
	Kanały ogółem w km		4 17,3
	Kanały uszczelnione w km		-
	Wały przeciwpowodziowe w km		1 23,2
	Obszar w ha	Chroniony wałami przeciwpowodziowymi	36 727
		Oddziaływania stacji pomp odwadniających	57 095
	Wydajność stacji pomp odwadniających l/s		60 140
	Stacje pomp odwadniających w szt.		9

Źródło: ZMIUW woj. pomorskiego, terenowy oddział w Nowym Dworze Gdańskim

W poszczególnych gminach powierzchnia użytków rolnych zmeliorowanych jest zróżnicowana. Największy obszar zmeliorowany ma gmina Nowy Dwór Gdański a następnie Stegna. Powierzchnię użytków rolnych zmeliorowanych w poszczególnych gminach powiatu przedstawia poniższa rycina.

Rysunek 4 Powierzchnia zmeliorowanych użytków rolnych w gminach powiatu



W zależności od powierzchni zmeliorowanej kształtuje się stan ilościowy urządzeń melioracyjnych w gminach powiatu. Przedstawia to poniższa tabelka.

Tabela 19 Stan ilościowy urządzeń melioracyjnych w gminach powiatu w 2002 roku

Gminy	Melioracje szczegółowe w km	Rzeki ogółem w km
Krynica Morska	14,9	-
Nowy Dwór Gdański	2063,9	7,9
Ostaszewo	55705,0	-
Stegna	1132,0	-
Sztutowo	389,9	11,5

3.6. Zagrożenie powodziowe

Podstawową rolę na Żuławach odgrywa gospodarka wodna. Cały teren Żuław pokryty jest rowami melioracyjnymi i kanałami pompowymi, które doprowadzają wodę do stacji pomp, utrzymując w ten sposób odpowiedni poziom wód gruntowych. Jednocześnie przepływające przez Żuławy rzeki: Wisła, Nogat, Szkaprawa, Tuga (Święta) stwarzają, wraz z wodami Zatoki Gdańskiej w wyniku spiętrzeń wiatrowych oraz zatorów lodowych, bardzo duże zagrożenie powodziowe dla całych Żuław.

Południowo-zachodnie wybrzeże Zalewu Wiślanego oraz koryta rzek są w większości obwałowane, jako że otaczające je tereny położone są na poziomie morza lub poniżej. Depresje te, których łączna powierzchnia na terenie Żuław osiąga prawie 45 000 ha, powstały w wyniku nierównomiernej akumulacji osadów wiślanych i zmienności kierunków odpływu wód w różnych okresach kształtowania się równiny delty rzeki Wisły. Rzeki prowadzące do Zalewu od strony delty płyną (choć bardzo powoli) na własnym materiale akumulacyjnym, a ich dno ulega systematycznemu podnoszeniu w wyniku gromadzenia napływów. Rzeki te płyną jakby po nasypach, stwarzając tym samym zagrożenia

powodziowe. Spływające wody opadowe, niosące z pól żuławskich elementy nawozów i zrucane bezpośrednio fekalia sprzyjają szybkiemu zarastaniu płycizn przybrzeżnych zachodniej części Zalewu. Proces ten postępuje szczególnie intensywnie w ujściach Cieplicówki, Szarpawy, Wisły Królewieckiej i Elbląski.

Długotrwałe wiatry z jednego kierunku powodują okresowe odrywanie się od linii zarośniętych brzegów pływających wysp roślinności, które dryfują z wiatrem.

Potencjalną powodzią, oprócz terenów rolniczych, zagrożony jest Nowy Dwór Gdański oraz wiele innych skupisk ludzkich.

Obecny stan elementów gospodarki wodnej na Żuławach nie zapewnia im nawet dostatecznej ochrony przed powodzią i podtopieniami. Grozi to nieobliczalnymi skutkami dla ludzi, gospodarki i przyrody.

Zagrożenie powodzią na terenie Powiatu nowodworskiego stwarzają:

- wezbrania rzeczne i zatory lodowe Wisły szczególnie zimą i wczesną wiosną,
- wezbrania sztormowe i zwałów lodowych Zalewu Wiślanego,
- deszcze długotrwałe lub nawalne.

Tylko 13% obszaru powiatu ma zapewniony naturalny odpływ wody a pozostałe 87% obejmują poldery, wymagające wypompowywania wody.

Ziemię nowodworską ochraniają: wały Wisły, Szarpawy, Wisły Królewieckiej, Nogatu, Tugi i Świętej. Istotną naturalną osłonę przeciwsztormową stanowi Mierzeja Wiśłana. Ochronie przeciwpowodziowej w powiecie służą urządzenia melioracji podstawowej, na które składają się: rzeki i kanały o łącznej długości 436,7km, wały przeciwpowodziowe o długości 123,2 km i 9 stacji pomp. Urządzenia melioracji podstawowej są odbiornikami wód z sieci melioracji szczegółowej o długości 4 158km odwadniającej 50563ha gruntów.

Wały przeciwpowodziowe chronią obszar o powierzchni 36 727ha, stacje pomp odwadniają powierzchnię 57 095ha.

Stan ilościowy melioracji podstawowych służących ochronie przeciwpowodziowej przedstawia tabela.

Tabela 20 Stan ilościowy melioracji podstawowych służących ochronie przeciwpowodziowej

Gminy	Kanały ogółem w km	Liczba stacji pomp odwadniających	Wały przeciwpowodziowe w km	Obszar chroniony wałami przeciwpowodziowymi w ha	Obszar oddziaływania stacji pomp odwadniających w ha
Krynica Morska	2,1	1	6,5	151	136
Nowy Dwór Gd.	203,8	3	46,1	18207	25 069
Ostaszewo	49,2	-	13,9	4510	-
Stegna	130,1	3	22,0	10810	28 053
Sztutowo	32,1	2	34,7	3049	3 837

Systemem gospodarki wodnej w imieniu Skarbu Państwa na terenie województwa pomorskiego oraz Żuław w Powiecie nowodworskim zarządza Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych Województwa Pomorskiego w Gdańsku, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku (jednostka nadzorowana przez Ministra Środowiska - jako organ administracji rządowej niezespolonej). Jednostki te zarządzają w sposób komplementarny tym systemem, wzajemnie uzupełniając się.

3.7. Problemy i zagrożenia

- eutrofizacja i zarastanie Zalewu Wiślanego
- zła jakość wody pitnej szczególnie w okresie letnim co związane jest z intensywną eksploatacją sieci wodociągowej i wypłukiwaniem osadów nagromadzonych w ciągu roku kiedy to eksploatacja jest słabsza
- niedostatecznie dobry stan urządzeń melioracyjnych i systemu ochrony przeciwpowodziowej,
- okresowe deficyty wody występujące na terenach zasilanych z CWŻ na Mierzei Wiślanej

4. POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

4.1. Klimat

Klimat podmiotowego obszaru kształtują następujące czynniki:

- położenie w rozległej delcie Wisły stanowiącej zakończenie doliny Wisły położonej między wysoką krawędzią Poj. Kaszubskiego na zachodzie a krawędzią Wzniesień Elbląskich na wschodzie i wałem wydmy Mierzei Wiślanej na północy,
- równinne ukształtowanie terenu,
- liczne depresje i bogata sieć hydrograficzna,
- bezpośrednie sąsiedztwo Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego.

Wg regionalizacji klimatycznej D. Martyn i W. Okołowicza obszar powiatu położony jest na granicy dwóch regionów: Gdańskiego – część zachodnia powiatu i Mazurskiego – część wschodnia powiatu. Region Gdański charakteryzuje się nakładaniem się wzajemnych wpływów Bałtyku i wzniesień pojeziernych. Lata i zimy są cieplejsze i dłuższe. W Regionie Mazurskim na bezpośredni wpływ Bałtyku nakłada się oddziaływanie kontynentu, w części regionu zajętej przez powiat jeszcze słabo odczuwalne.

Średnia temperatura stycznia wynosi -2°C , średnia temperatura lipca $+18^{\circ}\text{C}$. Ochładzający wpływ wód Bałtyku i Zalewu Wiślanego jest widoczny głównie w miesiącach wiosennych i letnich. Suma opadów atmosferycznych w półroczu chłodnym (listopad-kwiecień) wynosi 200mm, w półroczu ciepłym (maj – październik) 400mm w części zachodniej i 450 w części wschodniej. Różnica w sumie opadów atmosferycznych jest wynikiem rosnącego w kierunku wschodnim oddziaływania Bałtyku i Zalewu Wiślanego. Opady letnie są krótkotrwałe o dużym natężeniu co powoduje, że osiągają wysokie wartości, opady zimowe są długotrwałe i charakteryzują się małym natężeniem.

Klimat obszaru jest również wynikiem oddziałujących na niego mas powietrza. Dominująca na obszarze wybrzeża cyrkulacja zachodnia powoduje, że najczęściej napływającymi masami są masy powietrza polarno-morskiego, które przynoszą powietrze wilgotne, powodując w zimie odwilże, wzrost zachmurzenia i opady śniegu lub deszczu. Przy układach wyżowych napływają masy powietrza polarno-kontynentalnego, są to masy suche, przynoszące zimą pogodę mroźną bez opadów, latem słoneczną i suchą.

Ukształtowanie i użytkowanie terenu stwarza dobre warunki aerosanitarnie. Położenie na szlaku przemieszczających się wzdłuż wybrzeża układów cyklonalnych sprawia, że Mierzeja Wiślana charakteryzuje się stosunkowo dużą wietrznością, cisze atmosferyczne stanowią około 10% dni w roku i są najczęściej notowane zimą. Średnia prędkość wiatru wynosi 4,6m/s, z maksymalnymi wartościami przypadającymi na marzec i listopad. Około 25% dni w roku prędkość wiatru przekracza 8m/s. Prędkości wiatru maleją w głębi powiatu.

Oprócz warunków wietrznych cechą wyróżniającą obszar powiatu są wysokie wartości usłonecznienia. Usłonecznienie rzeczywiste nad Zatoką Gdańską jest o ponad 50 godzin większe niż na Pojezierzu Pomorskim. Jest to cecha korzystna dla rolnictwa ze względu na wysokie sumy usłonecznienia w okresie wegetacyjnym. To uprzywilejowanie wybrzeża jest wynikiem zwiększającej się latem długości dnia w miarę przesuwania się w kierunku południowym jak również stosunkowo niewielkiego zachmurzenia

terenów nadmorskich, szczególnie jeśli chodzi o zachmurzenie konwekcyjne. Największe wartości usłonecznienia przypadają na czerwiec i wynoszą ponad 8 godzin.

Ważnym składnikiem klimatu Powiatu nowodworskiego jest wilgotność powietrza. Średnia roczna wilgotność powietrza na Mierzei Wiślanej wynosi około 84%. Najwyższe wartości przypadają na miesiące zimowe: listopad, grudzień, najniższe na czerwiec i lipiec. Na Żuławach Wiślanych o dużej wilgotności powietrza decyduje płytkie zaleganie wód gruntowych i gęsta sieć rowów melioracyjnych i cieków wodnych. Warunki wilgotnościowe sprzyjają tworzeniu się mgieł.

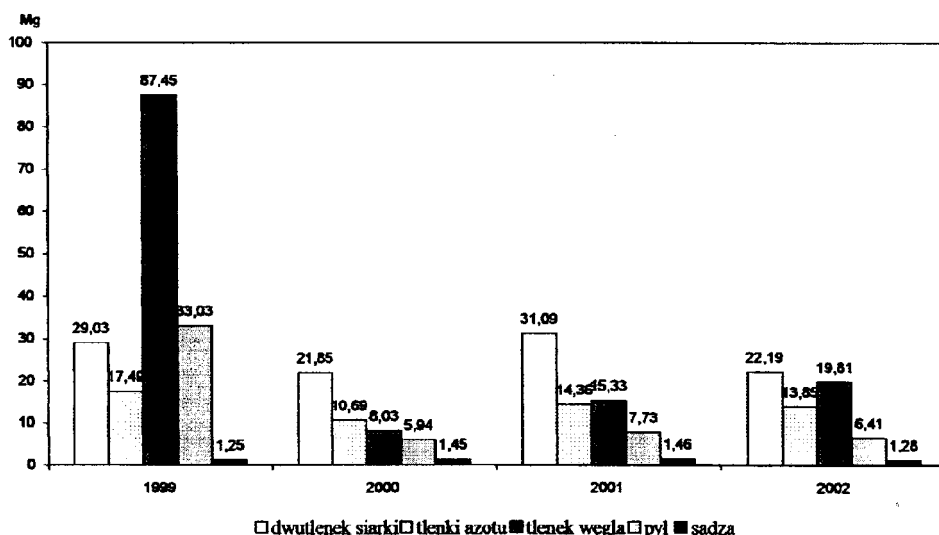
4.2. Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego

4.2.1. Emisja przemysłowa

Powiat nowodworski charakteryzuje się najmniejszą emisją zanieczyszczeń przemysłowych i z zakładów energetyki ciepłej w skali województwa pomorskiego.

Największy udział w emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie Powiatu ma PEC w Nowym Dworze Gdańskim. Poniżej przedstawiono zmiany emisji zanieczyszczeń z tego zakładu w ostatnich czterech latach (1999 - 2002).

Rysunek 5. Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego z PEC w Nowym Dworze Gd. w latach 1999 - 2002 (dane wg ankiety PEC)



Natomiast według danych GUS (Rocznik Statystyczny województwa pomorskiego, US w Gdańsku, 2002) w 2001 roku sumaryczna emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych zlokalizowanych na terenie powiatu nowodworskiego wyniosła 6Mg i w całości były to pyły ze spalania paliw. Emisja zanieczyszczeń gazowych przedstawiała się następująco: 16Mg dwutlenku siarki, 2Mg dwutlenku azotu, 44Mg tlenku węgla. (dane GUS za 2002 rok zostaną wprowadzone po ukazaniu się Rocznika tj. w drugiej połowie grudnia 2003).

4.2.2. Emisja komunikacyjna

W wyniku spalania paliw do atmosfery dostają się zanieczyszczenia gazowe, głównie tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek węgla i węglowodory. Emitowane są również pyły, które zawierają związki ołowiu, kadmu, niklu miedzi itp.

Na terenie Powiatu nowodworskiego największa emisja spowodowana komunikacją ma miejsce na drodze ekspresowej nr 7, w Nowym Dworze Gdańskim i na drodze powiatowej 501 na Mierzei Wiślanej, zwłaszcza w sezonie letnim, ze względu na wzmożony ruch turystyczny.

4.2.3. Emisja niska

Emisja zanieczyszczeń pochodzących z lokalnych kotłowni i indywidualnych palenisk domowych zwana jest emisją niską. Emisja zanieczyszczeń powietrza z tych źródeł w Powiecie nowodworskim ma istotny wpływ na stan sanitarny powietrza i dotyczy przeważającej części obszaru Powiatu.

Wśród czynników nie sprzyjających organizowaniu scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło należy wymienić:

- rozproszenie zabudowy,
- przewagę zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej nad blokową,
- duży udział obszarów wiejskich.

Większość gospodarstw domowych opalanych jest węglem, a lokalne kotłownie oraz indywidualne źródła ciepła na paliwo stałe, często wykazują niską sprawność, co skutkuje znaczną emisją zanieczyszczeń do atmosfery. Niska emisja zanieczyszczeń znajduje odzwierciedlenie we wzrostach stężeń dwutlenku siarki i pyłu zawieszonego w sezonie grzewczym.

4.3. Jakość powietrza atmosferycznego

4.3.1. Stan sanitarny powietrza atmosferycznego

Stężenie zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym na obszarze Powiatu nowodworskiego jest związane ze stopniem koncentracji źródeł emisji zanieczyszczeń i wielkością emisji, warunkami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz wpływem zanieczyszczeń pochodzących spoza powiatu.

Ocena stanu zanieczyszczenia powietrza wykonywana jest w oparciu o wyniki badań monitoringowych prowadzonych w sieci krajowej, sieci regionalnej oraz sieciach lokalnych.

Na obszarze Powiatu nowodworskiego punkty pomiaru zanieczyszczeń powietrza zlokalizowane są w Nowym Dworze Gd., Krynicy Morskiej i Sztutowie.

Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza w 2002 i 2003 roku (tabela 21 - 23).

Tabela 21 Wyniki z pomiarów emisji NO₂ i SO₂ w poszczególnych punktach pomiarowych w 2002 roku

metoda pasywna - NO ₂ [µg/m ³]											
Punkt/miesiąc	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia
Nowy Dwór	4	0	4	3	3	4	6	6	7	10	4,7
Krynica Morska	3	6	10	6	8	7	8	7	6	12	7,3
Sztutowo		0	9	12	11	16	23	20	25	0	12,9
metoda pasywna - SO ₂ [µg/m ³]											
Nowy Dwór	0	0	0	1	1	1	3	1	0	7	1,4
Krynica Morska	5	1	1	0	0	1	1	1	4	6	2

Tabela 22 Zestawienie wyników pomiarów emisji NO₂ dla Powiatu nowodworskiego w 2003 roku

Punkt/miejsce	metoda pasywna - NO ₂ [µg/m ³]										Średnia
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Jantar	7,4	7,7	6,1	4,2	3,7	3,9	5,7	4,3	3,7	6,4	5,31
Jantar (p)		7,8	6,8	4,7	3,3	3,9	5,7	4,5	4,4	6,2	5,26
Żelichowo	8,3	8,7	17	5,2	3,5	3,9	8,7	6,9	6,1	8	7,63
Mikoszewo	9,3	11,9	11,3	4,9	3,9	5,9	5	4,8	5,2	8	7,02
Stegna	8,5	6,9	8,2	5,7	5,4	7,1	10,2	10,3	6,4	7,8	7,65
Sztutowo	8,5	8,6	6,3	4,2	2,5	3,1	5,7	4,3	4	8	5,52
											6,40

Tabela 23 Średnie wyniki z pomiarów przeprowadzonych w dniach 07-15.03.03 w Nowym Dworze

metoda manualna [µg/m ³]	
SO ₂	27
NO ₂	25,5
Benzen	5,7

4.3.2. Roczna ocena jakości powietrza dla powiatu nowodworskiego w 2002 roku

Celem corocznej oceny jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze strefy w zakresie umożliwiającym:

1. dokonanie klasyfikacji strefy.
2. uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.
3. wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach.
4. wskazanie potrzeb w zakresie wzmocnienia istniejącego systemu monitoringu i oceny.

Ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza na potrzeby oceny rocznej wykonywano w oparciu o wyniki badań monitoringowych prowadzonych na stanowiskach pomiarowych obsługiwanych przez WIOŚ, WSSE i IMGW. Większość stacji na terenie województwa obsługiwanych jest przez WSSE.

Oceny dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmuje następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek azotu NO₂,
- dwutlenek siarki SO₂,
- benzen C₆H₆,
- ołów Pb,
- pył PM₁₀,
- ozon O₃,
- tlenek węgla CO.

W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględnia się:

- dwutlenek siarki SO₂,
- tlenki azotu NO_x,
- ozon O₃.

Podstawę klasyfikacji stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza stanowi:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu,
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji.

Tabela 24 i tabela 25 przedstawiają dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz marginesy tolerancji.

Tabela 24 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju – ochrona zdrowia, rok 2002

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość marginesu tolerancji w roku 2002	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji za rok 2002 w [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym
Benzen	rok kalendarzowy	5	5	10	-
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	80	280	18 razy
	rok kalendarzowy	40	16	56	-
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	90	440	24 razy
	24 godziny	150	0	150	3 razy
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	0,3	0,8	-
Ozon	8 godzin	120	0	120	60 dni*
Pyl zawieszony PM10	24 godziny	50	15	65	35 razy
	rok kalendarzowy	40	4,8	44,8	-
Tlenek węgla	8 godzin	10000	6000	16000	-

* liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat.

Tabela 25 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju – ochrona roślin, rok 2002

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozon (AOT40)**	okres wegetacyjny (I V – 31 VII)	24000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$

* - suma tlenków azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

** - parametr AOT40, obliczony na podstawie stężeń 1 – godz. dla okresu maj-lipiec

Zgodnie z postanowieniami nowych przepisów prawa polskiego, stężenia zanieczyszczeń powinny zostać zredukowane przynajmniej do poziomu stężenia dopuszczalnego na całym terytorium kraju w określonym terminie i nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnej po tym terminie. Wprowadzenie marginesu tolerancji ma na celu okresowe podniesienie poziomu stężeń, powyżej którego istnieje obowiązek przygotowania programów ochrony powietrza. Pozwala to również na uniknięcie kosztownego i czasochłonnego opracowywania programów ochrony powietrza dla obszarów, na których możliwe jest obniżenie stężeń do wymaganego poziomu w wyniku podjętych wcześniej lub aktualnie prowadzonych działań.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z wymaganiami dotyczącymi działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub na rzecz utrzymania tej jakości.

Obecna ocena roczna jest pierwszą prowadzoną według nowych zasad, a więc często warunki i wymagania podane w rozporządzeniach, co do metod oceny nie są i nie mogą być spełnione, jeśli weźmie się pod uwagę czas wdrażania nowych przepisów i czas niezbędny do dostosowania systemu oceny do nowych wymagań. Z tego powodu jeśli wyników oceny nie będzie można uznać za wystarczającą podstawę do jednoznacznego zaliczenia strefy do określonej klasy, a wątpliwości będą dotyczyły obszarów potencjalnego występowania stężeń przekraczających wartości kryterialne, powyżej których wymagane jest opracowywanie programów ochrony powietrza, niezbędne może być przeprowadzenie dodatkowych badań i analiz w celu określenia poziomów stężeń występujących na rozważanym obszarze. Z tego względu, w klasyfikacji stref dokonywanej w ramach pierwszej rocznej oceny jakości powietrza zaproponowano uwzględnienie przypadków wymagających potwierdzenia zaliczenia strefy do klasy, dla której wymagane jest opracowanie programów naprawczych. W odniesieniu do takich przypadków, proponuje się przypisanie strefie symbolu klasy łączącego dwie klasy potencjalnie możliwe.

Poniżej (tabela 26 i tabela 27) przedstawiono klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy jest określony margines tolerancji.

Tabela 26 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy jest określony margines tolerancji.

Poziom stężeń	Klasa strefy	Wymagane działania
Nie przekraczający wartości dopuszczalnej, z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń	A	- utrzymanie jakości powietrza w strefie na tym samym lub lepszym poziomie
Powyżej wartości dopuszczalnej z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń, lecz nie przekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji	B	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych stężeń - dążenie do osiągnięcia stężeń poniżej poziomów dopuszczalnych na tych obszarach
Powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń	C	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji - opracowanie programu ochrony powietrza (POP)
Możliwość przekroczenia wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń na niektórych obszarach; ocena dla tych obszarów oparta na podstawach uznanych za niewystarczające do zaliczenia strefy do klasy C (do opracowania POP)	B/C	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz potencjalnych obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji (uzyskanych w oparciu o dostępne „niewystarczająco pewne”, lecz wstępnie zaakceptowane, dane i metody) - przeprowadzenie dodatkowych badań w celu potwierdzenia potrzeby (lub braku potrzeby) działań na rzecz poprawy jakości powietrza (opracowania POP)

Tabela 27 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy margines tolerancji nie jest określony.

Poziom stężeń	Klasa strefy	Wymagane działania
Nie przekraczający wartości dopuszczalnej, z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń	A	- utrzymanie jakości powietrza w strefie na tym samym lub lepszym poziomie
Powyżej wartości dopuszczalnej z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń	C	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych - opracowanie programu ochrony powietrza (POP)
Możliwość przekroczenia wartości dopuszczalnej z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń na niektórych obszarach; ocena dla tych obszarów oparta na podstawach uznanych za niewystarczające do zaliczenia strefy do klasy C (do opracowania POP)	A/C	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz potencjalnych obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych (uzyskanych w oparciu o dostępne „niewystarczająco pewne”, lecz wstępnie zaakceptowane, dane i metody) - przeprowadzenie dodatkowych badań w celu potwierdzenia potrzeby (lub braku potrzeby) działań na rzecz poprawy jakości powietrza (opracowania POP)

Klasę ogólną oraz wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia w strefie Powiat nowodworski, przedstawiono poniżej:

Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy
SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	
A	A	A	A	A	A	A	A

Klasę ogólną oraz wynikowe klasy w strefie Powiat nowodworski dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin przedstawiono poniżej:

Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy			Klasa ogólna strefy
SO ₂	NO _x	O ₃	
A	A	A	A

Powiat nowodworski został zaliczony wg kryteriów ochrony zdrowia i ochrony roślin do klasy A.

Oceny dokonano na podstawie wyników prowadzonych na stałych stacjach pomiarowych w Krynicy Morskiej i Nowym Dworze Gdańskim dla SO₂ oraz w Krynicy Morskiej, Nowym Dworze Gdańskim i Sztutowie dla NO₂. Pozostałe parametry (PM10, Pb, C₆H₆, CO i O₃) oszacowano na podstawie innych metod. Wyniki kształtowały się dużo poniżej wartości dopuszczalnych.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że w związku z faktem, że Powiat nowodworski zaliczono na podstawie innych metod szacowania do klasy A - należy podjąć działania w celu opomiarowania tej strefy (podobnie jak strefy powiatów: bytowskiego, człuchowskiego, kartuskiego i sztumskiego).

5. POWIERZCHNIA ZIEMI

5.1. Geologia i geomorfologia

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Powiat nowodworski położony jest na terenie makroregionu Pobrzeże Gdańskie i dwóch mezoregionów: Żuławy Wiślane i Mierzeja Wiśłana.

Znajdująca się we wschodniej części powiatu Mierzeja Wiśłana jest piaszczystym wałem z wydrami o wysokości przekraczającej 30m, powstałymi pod wpływem działalności fal i dryfu piasków pochodzących z abrazji brzegów Płw. Sambii. Mierzeja ma szerokość 1-2 km, w części zachodniej jest zrosnięta z deltą Wisły. Od Gdańska po Sambie ma około 90km. długości i powierzchnię ponad 100km². Rzeźba Mierzei Wiślanej jest efektem działania procesów akumulacji i abrazji morskiej, procesów eolicznych (akumulacja i deflacja) procesów akumulacji deltowej Wisły, w tym trwających procesów akumulacji w obrębie stożka ujściowego Wisły. Najstarszą częścią Mierzei Wiślanej jest równina mierzejowa z rzeźbą eoliczną tworzoną przez równoległe do linii brzegowej wały wydramowe. Kolejną strefą charakteryzującą się dużym zróżnicowaniem rzeźby jest obszar występowania tzw. wydram żółtych. W obrębie tej strefy występują największe formy wydramowe, obniżenia międzywydramowe, niecki i rynny deflacyjne. Najmłodsza część Mierzei Wiślanej stanowią wydramy białe znajdujące się za obszarem plaży. Jedną z najbardziej wyrazistych form terenu na Mierzei Wiślanej jest Wielbłądzi Garb, którego strome stoki schodzą do Zalewu Wiślanego. W kumulacji osiąga on prawie 49,5m. n.p.m. nachylenie stoków przekracza 33°. Jest to forma skrajnie mało odporna na niszczenie. Szerokim, kilkusetmetrowym wałem wzdłuż Mierzei od doliny Wisły aż po Stegnę ciągnie się główny wał wydramowy. Stok północny wału ma nachylenie 5 - 12°, składają się na niego lokalne formy wydramowe i obniżenia, stok południowy przekraczający 25 m ma spadki dochodzące do 33°. Oś morfologiczna wału jest równoległa do linii brzegowej.

Oprócz naturalnych procesów, wpływ na rzeźbę Mierzei Wiślanej miała działalność człowieka: osadnictwo, działalność gospodarcza itp., które niszczyły naturalną osłonę roślinną wydram przyczyniając się do wzrostu procesów erozyjnych.

Położenie linii brzegowej Mierzei Wiślanej w ciągu ostatniego stulecia charakteryzowało się nieznaczными zmianami. Wynikało to z zasilania tego obszaru zarówno rumowiskiem rzeczonym Wisły jak i osadami z rejonu Sambii. Najsilniejsze tendencje abrazyjne występują na środkowym odcinku Mierzei między Jantarem a Krynicą Morską. Widoczny jest brak młodych wydram i brak wału wydramy przedniej. Na wielu odcinkach brzegu widoczne są ślady działania fal sztormowych. Potencjalne tereny abrazji brzegu są wyznaczone w okolicy Stegny oraz pomiędzy Przebrnem a Krynicą Morską, natomiast akumulacji w okolicy Jantaru, Krynicy Morskiej i Piasków. W rejonie Piasków przebiegają procesy akumulacji o czym świadczy szeroka strefa wydram plażowych.

Południowa część Mierzei to brzeg Zalewu Wiślanego zbudowany z luźnych piasków wydramowych, utworów akumulacji organogeniczno-mineralnej i gleb aluwialnych. Linia brzegowa Zalewu jest silnie urozmaicona.

Drugim mezoregionem w obrębie powiatu nowodworskiego są Żuławy Wiślane. Jest to nisko położona równina utworzona przez akumulację namulów rzecznych w ciągu ostatnich 5 tys. lat. Nowodworski obszar Żuław w całości jest spolderyzowany, kompleks polderowy składa się z 10 polderów, które są zorganizowane w 4 układy polderowe: Tugi, Szkarpawy, Wisły Królewieckiej i Zalewu Wiślanego.

Strefa przejściowa między mezoregionem Mierzeja Wiśłana a Żuławami Wiślanymi występuje w części przyżuławskiej w obszarze między Jantarem a Kałami Rybackimi oraz na niskich obszarach nadzalewowych. Część terenów nadzalewowych zajęta jest przez wały przeciwpowodziowe. Obszar ten zbudowany jest z utworów akumulacji organogeniczno-mineralnej, są to torfy, mady, namuły próchniczne.