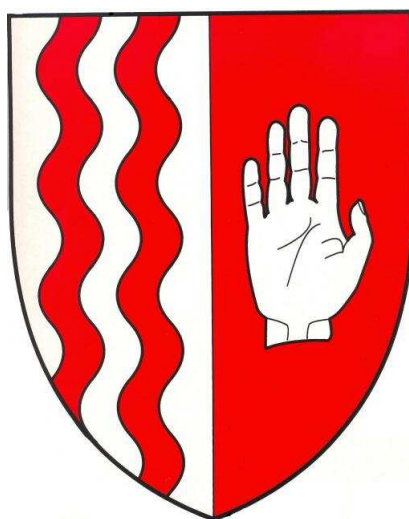


**Opracowanie ekofizjograficzne
podstawowe**

na potrzeby studium uwarunkowań i kierunków
zagospodarowania przestrzennego

GMINA BRODNICA



Olsztyn - Brodnica
kwiecień 2009



Wykonanie opracowania:



D O R A D Z T W O
I N W E S T Y C Y J N E

INPLUS Doradztwo Inwestycyjne
10-686 Olsztyn
Ul. Wilczyńskiego 25E/220
biuro@inplus.pl
www.inplus.pl



Spis treści

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Wstęp..... | 4 |
| 1.1. | Podstawy formalno - prawne opracowań ekofizjograficznych | 4 |
| 1.2. | Cel opracowania..... | 4 |
| 2. | Struktura fizjograficzna..... | 5 |
| 2.1. | Ogólna charakterystyka gminy i położenie fizyczno - geograficzne | 5 |
| 2.2. | Geomorfologia (rzeźba terenu)..... | 7 |
| 2.3. | Geologia..... | 9 |
| 2.4. | Gleby..... | 11 |
| 2.5. | Wody podziemne..... | 13 |
| 2.6. | Wody powierzchniowe | 18 |
| 2.7. | Klimat..... | 24 |
| 2.8. | Roślinność i zwierzęta | 25 |
| 3. | Formy ochrony przyrody..... | 27 |
| 3.1. | Parki krajobrazowe..... | 27 |
| 3.2. | Rezerваты przyrody | 28 |
| 3.3. | Obszary chronionego krajobrazu..... | 28 |
| 3.4. | Obszary Natura 2000..... | 28 |
| 3.5. | Użytki ekologiczne | 30 |
| 3.6. | Pomniki przyrody | 31 |
| 3.7. | Lasy ochronne..... | 32 |
| 4. | Infrastruktura techniczna | 34 |
| 4.1. | Sieć wodociągowa | 34 |
| 4.2. | Kanalizacja sanitarna i deszczowa | 37 |
| 4.3. | Gospodarka odpadami | 41 |
| 4.4. | System elektroenergetyczny | 44 |
| 5. | Ocena stanu środowiska..... | 46 |
| 5.1. | Stan czystości wód powierzchniowych..... | 46 |
| 5.2. | Stan czystości wód powietrza atmosferycznego | 57 |
| 5.3. | Klimat akustyczny | 61 |
| 5.4. | Degradacja gleb | 63 |
| 5.5. | Promieniowanie niejonizujące..... | 64 |
| 5.6. | Poważne awarie przemysłowe | 65 |
| 6. | Waloryzacja obszarów gminy. | 67 |
| 6.1. | Ograniczenia i wskazania | 67 |
| 7. | Bibliografia..... | 70 |



1. Wstęp

1.1. Podstawy formalno - prawne opracowań ekofizjograficznych

Niniejsze opracowanie oparto na dwóch aktach prawnych:

- Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.62.627.z późniejszymi zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie opracowań ekofizjograficznych z dnia 9 września 2002 r. (Dz.U.02.155.1298), w którym określono rodzaje opracowań ekofizjograficznych i ich zakres.

Przez opracowanie ekofizjograficzne rozumie się (art.72, ust.5): „dokumentację sporządzoną na potrzeby studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz planu zagospodarowania przestrzennego województwa, charakteryzującą poszczególne elementy przyrodnicze na obszarze objętym studium lub planem i ich wzajemne powiązania”.

1.2. Cel opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne jest dokumentacją charakteryzującą poszczególne elementy środowiska przyrodniczego oraz wzajemne powiązania tych elementów. Sporządza się je przed przystąpieniem do prac planistycznych. Ma ono służyć uwzględnieniu uwarunkowań przyrodniczych przy projektowaniu planu zagospodarowania przestrzennego.

Opracowanie jest narzędziem realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w formułowaniu ustaleń projektu planu. Treść rozporządzenia zakłada też dodatkową jego funkcję stwierdzając, że jest ono również podstawą do oceny stanu i funkcjonowania środowiska, jego wrażliwości i odporności na degradację oraz zdolności do regeneracji.

Zakres opracowania ekofizjograficznego obejmuje:

- rozpoznanie i charakterystykę stanu i funkcjonowania środowiska, udokumentowane i zinterpretowane przestrzenie;
- diagnozę stanu i funkcjonowania środowiska;
- wstępną prognozę dalszych zmian zachodzących w środowisku;



- określenie przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury fizyczno-przestrzennej;
- ocenę przydatności środowiska, polegającą na określeniu możliwości rozwoju i ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania terenu;
- określenie uwarunkowań ekofizjograficznych, formułowanych w postaci wniosków z analiz i ocen.

2. Struktura fizjograficzna

2.1. Ogólna charakterystyka gminy i położenie fizyczno - geograficzne

Gmina Brodnica leży w północno - wschodniej części województwa kujawsko – pomorskiego. Gmina jest jedną z 10 gmin powiatu brodnickiego. Graniczy z siedmioma gminami: z gminą Bobrowo na zachodzie, gminą Zbiczo i Brzozie na północy, gminą Grażawy na wschodzie, gminą Świdziebnia i Osiek na południu, powiatem rypińskim na południowym – zachodzie oraz z gminą miejską Brodnica. Teren gminy okala miasto Brodnicę, która stanowi odrębną jednostkę samorządową, a także siedzibę powiatu. Gmina podzielona jest na 20 sołectw, które zamieszkuje 7145 osób. W skład gminy Brodnica wchodzi następujące sołectwa: Cielęta, Dzierżno, Gorczenica, Gorczeniczka, Gortatowo, Karbowo, Kominy, Kozi Róg, Kruszyńki, Moczadła, Mszano, Niewierz, Nowy Dwór, Opalenica, Podgórz, Sobieszyno, Szabda, Szczuka, Szymkowo, Wybudowanie Michałowo Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki J., 1994) gmina Brodnica położona jest w następujących jednostkach:

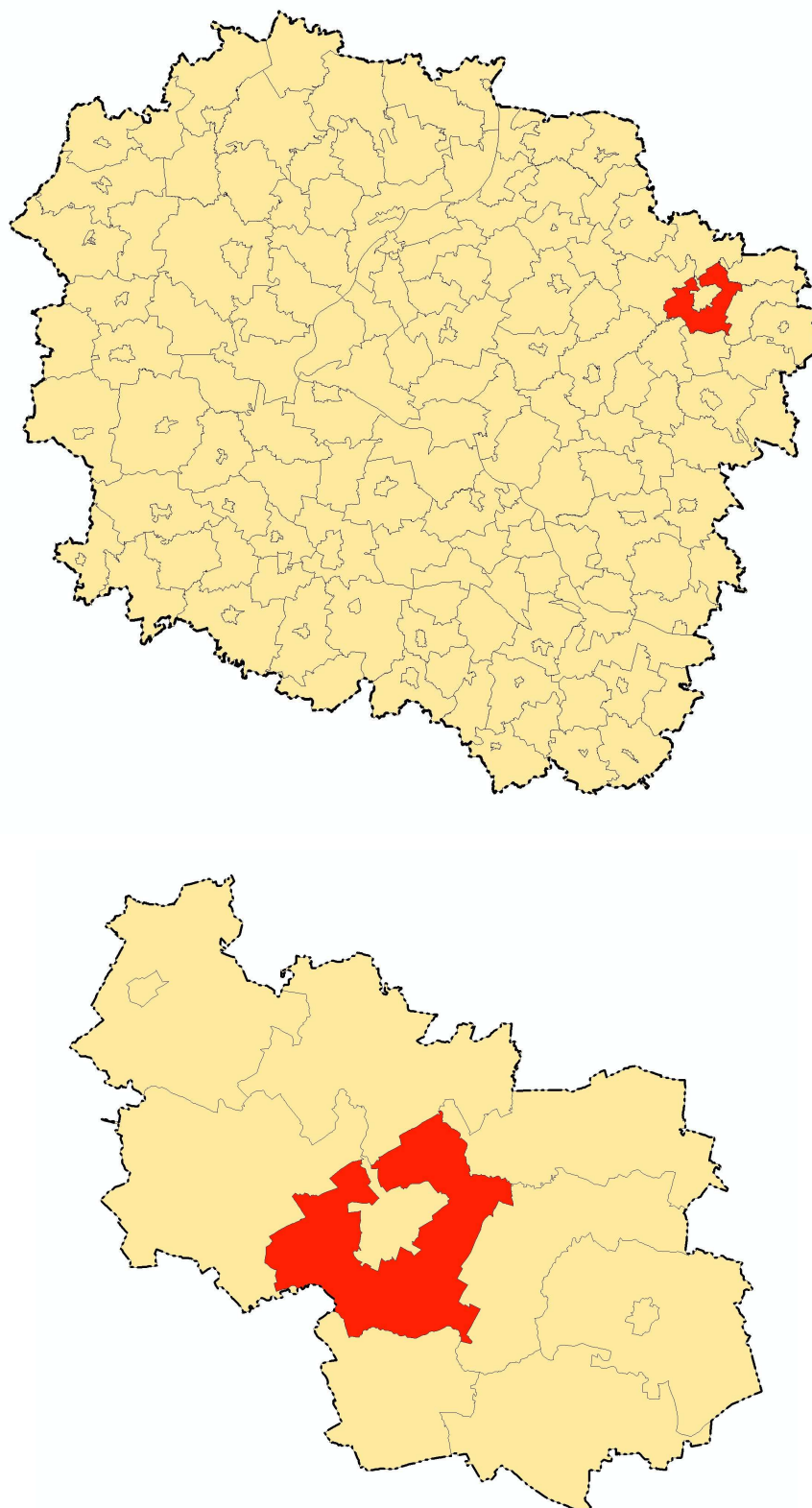
Megaregion: **Pozaalpejska Europa Środkowa (3)**

Prowincja: **Niż Środkowoeuropejski (31)**

Podprowincja: **Pojezierza Południowobałtyckie (315)**

Makroregion: **Pobrzeże Chełmińsko - Dobrzyńskie (315.1)**

Mezoregiony: **Pojezierze Brodnickie (315.12), Dolina Drwęcy (315.13), Pojezierze Dobrzyńskie (315.14)**



Ryc.1 Gmina Brodnica na tle województwa kujawsko – pomorskiego oraz powiatu brodnickiego
Źródło: opracowanie własne



2.2. Geomorfologia (rzeźba terenu)

Obecne ukształtowanie terenu gminy jest wynikiem zmian i przeobrażeń zachodzących podczas ostatniego zlodowacenia, które zakończyło się około 10 tysięcy lat temu (zlodowacenie bałtyckie, stadiał poznański). Poszczególne formy rzeźby pochodzą z okresu deglacjacji, czyli cofania się lądolodu i jego faz recesyjnych. W rzeźbie terenu gminy przeważają, zatem formy krajobrazu polodowcowego. Ukształtowanie terenu wykazuje więc cechy klasyczne dla obszaru młodoglacjalnego, jak również duże zróżnicowanie pod względem genetycznym i morfometrycznym.

Najwyżej położony punkt na terenie gminy znajduje się w rejonie wsi Szczuka i wynosi 151,2 m n.p.m., a najniższy punkt znajduje się w dnie doliny Drwęcy 66 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja osiąga więc prawie 100 m, lokalne deniwelacje rzadko osiągają 50 m.

Pod względem geomorfologicznym na terenie gminy dominuje wysoczyzna morenowa. Na północ i północny – zachód od doliny Drwęcy wysoczyzna ta należy do Pojezierza Brodnickiego. Wznosi się 95 -110 m n.p.m., jest to wysoczyzna falista, miejscami płaska, urozmaicona nielicznymi pagórkami morenowymi zbudowana z piasków i gliny zwałowej z głazami. Na południe od doliny Drwęcy występuje wysoczyzna morenowa należąca do Pojezierza Dobrzyńskiego. Jest to w większości wysoczyzna płaska zbudowana z gliny zwałowej, a w części sąsiadującej z doliną Drwęcy z piasków. Wznosi się 110 – 125 m n.p.m. Wysoczyzny morenowe urozmaicają liczne zagłębienia wytopiskowe, których dna są podmokłe lub wypełnione wodą. Występują nierównomiernie na całym obszarze gminy.

Wysoczyzny morenowe rozcinają rynny polodowcowe. Największe to rynny jezior: Bachotek i Niskie Brodno wcięte w wysoczyznę na głębokość 20 – 25 m. Płytsza jest rynna jezior Cielęta i Szczuka – osiąga 15 m głębokości. Szerokość rynien jest zróżnicowana od 0,5 do 1,5 km. Wzdłuż rynien jeziora Bachotek i Niskie Brodno przebiegają wąskie szlaki sandrowe związane z odpływem wód roztopowych pochodzących z topniejącego lądolodu. Zbudowane są z piasków i żwirów. Najpotężniejszą wklęsłą formą rzeźby terenu jest dolina Drwęcy, która wcina się w wysoczyznę morenową na głębokość 40 – 50 m. Jest formą pradoliny z doskonale rozwiniętym systemem stopni terasowych od terasy zalewowej do teras pradolinnych. Niższe terasy budują mady rzeczne i piaski lub torfy, a wyższe piaski i żwiry. Dno doliny jest płaskie, a rzeka meandruje tworząc malownicze zakola. Meandry odcięte od koryta Drwęcy tworzą starorzecza.



2.2.1. Przekształcenia rzeźby terenu i przypowierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej

Przypowierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej i pokrywa glebowa poddawana jest ciągłym, intensywnym zabiegom użytkowym: agrotechnicznym, eksploatacyjnym oraz inwestycyjnym. Niewłaściwe prowadzenie tego typu prac może doprowadzić do degradacji gleb.

Użytkowanie rolnicze, które w gminie Brodnica pełni podstawową rolę, niesie ze sobą pewne zagrożenie. Jednym z takich zagrożeń jest występowanie zjawiska erozji gleb, który jest efektem procesu spłukiwania. Do uruchomienia tego procesu dochodzi każdorazowo po przekroczeniu określonego dla danego obszaru proggu krytycznego, który zależy od wielu czynników np. morfometrii stoku, rodzaju podłoża, szaty roślinnej, intensywności opadów i ich ilości, sposobu zagospodarowania terenu itd. W celu przeciwdziałania erozji gleb należy tak prowadzić prace agrotechniczne, aby minimalizowały one proces spłukiwania. Jednym ze sposobów jest prowadzenie orki równoległe do poziomicy. Powstające w ten sposób bruzdy zatrzymują masę wody spływającą po stoku nie doprowadzając do erozji gleb. Na bardzo strome stoki i zbocza np. dolin rzecznych powinna być wprowadzana roślinność z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym, który zwiększa spójność warstwy glebowej. Denudacja terenu prowadzi do złagodzenia jego form – wyrównywania nierówności. Wynikiem denudacyjnego niszczenia jest łagodzenie zboczy i zasypywanie obniżzeń, co wpływa na obniżenie walorów zróżnicowanego krajobrazu gminy Brodnica. Proces ten zachodzi powoli i tylko na stromych i wysokich zboczach przybiera niebezpieczne rozmiary. Tereny takie nie nadają się ani pod uprawę, ani też nie są korzystne pod zabudowę; zwłaszcza większych obiektów. Dlatego też strefy krawędziowe o dużych spadkach wymagają ochrony ze względu na potencjalne zjawiska osuwiskowe. Niedopuszczalne są lokalizacje inwestycji zakłócających równowagę statystyczną krawędzi erozyjnych.

Na terenie gminy nie występuje duże zagrożenie degradacji powierzchni ziemi spowodowanej eksploatacją surowców mineralnych. Gmina jest uboga w złoża surowców. Obecnie koncesje na wydobycie kruszywa naturalnego posiada zaledwie jedno przedsiębiorstwo. Nie mniej jednak nielegalne dzikie wyrobiska piasku, czy innych surowców należy zewidencjonować i poddać rekultywacji.



2.3. Geologia

Podstawowym materiałem skalnym budującym obszary wysoczyznowe gminy są piaski średnio- i drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków gruboziarnistych i żwirów. Są to osady wodnolodowcowe pochodzące z akumulacji glacjofluwialnej w okresie faz recesyjnych lądolodu w czasie stadium pomorskiego zlodowacenia Wisły. Miąższość osadów luźnych jest zróżnicowana, ale z reguły osiąga kilkanaście do kilkudziesięciu metrów. Piaski te, po odwodnieniu obszaru i ich przesuszeniu zostały, przekształcone przez procesy eoliczne. Wyróżnia się kilka faz tych procesów, ale podstawowe rysy budowy geologicznej zostały uformowane w okresie peryglacjalnym, po wycofaniu się lądolodu w strefę moren pomorskich. Stąd około 70% obszaru gminy zajmują obecnie piaski eoliczne, drobno- i średnioziarniste, lokalnie pylaste.

Na obszarach dolinnych charakteryzujących się wysokim poziomem wód podziemnych oraz podmokłych wytworzyły się typowe osady – torfy niskie oraz namuły organiczno-mineralne. Cechą charakterystyczną tych osadów jest ich miąższość oraz fakt, że podścielone są najczęściej przez piaski. Tylko lokalnie miąższość torfów osiąga kilka metrów. Poza niewielkimi enklawami śródleśnymi, osady obejmują tereny bezleśne usytuowane jako łąki (terasa zalewowa rzeki Drwęcy). Są to głównie holoceni torfy trzcinowe i trzcinowo-turzycowe, o zróżnicowanym stopniu humifikacji.

2.3.1. Surowce mineralne

Na terenie gminy Brodnica występują następujące złoża surowców mineralnych:

- główne skupiska udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego występują w dolinie Drwęcy, miejscowościach: Mszana, Niewierz, Nowy Dwór, Kominy,
- surowce ilaste występują w postaci glin morenowych, czwartorzędowych iłów warwowych i trzeciorzędowych iłów pstrych, zauważa się wyraźną ich koncentrację w dolinie Drwęcy (np. miejscowość Wapno),
- torfy, w obniżeniach terenowych.

Na terenie gminy Brodnica nie eksploatuje się w szerokim zakresie surowców mineralnych. Jedyne eksploatowane surowcami są piasek i żwir. Znaczne zasoby tych surowców posiada miejscowość Kominy. Na wydobywanie piasku i żwiru w Kominach została wydana koncesja. Obejmuje ona wydobywanie kruszywa naturalnego ze złoża "KOMINY IV".



Tab. 1. Obowiązująca koncesja na terenie gminy Brodnica

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nr koncesji | Koncesja wydana nr decyzji OŚ.751-1/02 |
| Przedsiębiorstwo | Osoba prywatna, M. Brokos |
| Nazwa złoża | Kominy IV |
| Nazwa obszaru i terenu górniczego | Rypienica I |
| Położenie złoża | dz. ew. nr 138/9, 138/8, 138/6, Kominy |
| Rodzaj kopaliny | Kruszywo naturalne |
| Powierzchnia złoża | 1,93 ha |
| Wielkość zasobów bilansowych | 109 600 Mg |
| Kategoria | C ₁ |
| Sposób eksploatacji | Metoda odkrywkowa |
| Okres obowiązywania koncesji | Do dnia 31.12.2020 r. |
| Fundusz likwidacji złoża | Przedsiębiorca jest zobowiązany do utworzenia rachunku i dokonywania wpłat od dnia uiszczenia opłaty eksploatacyjnej do dnia rozpoczęcia likwidacji zakładu górniczego Wysokość wpłat 10 % opłaty eksploatacyjnej |
| Opłata eksploatacyjna | 60% na rachunek gminy 40 % na rachunek NFOŚiGW |

Źródło: Urząd Gminy w Brodnicy

2.3.2. Eksploatacja surowców mineralnych jako źródło przeobrażeń środowiska przyrodniczego

Jakakolwiek eksploatacja złóż powoduje duże zmiany w przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej, między innymi w postaci znacznych obszarów wyłączonych z użytkowania (grunty zdewastowane i zdegradowane). Intensywna eksploatacja złóż kruszyw mineralnych powoduje zmiany w ukształtowaniu terenu w postaci pozostawionych dołów wyrobiskowych i hałd w miejscach wydobywania. W trakcie prowadzonych robót instalacje służące do wydobywania kruszyw tworzą tzw. „krajobraz księżycowy”, co burzy harmonię krajobrazu. Każdy przedsiębiorca wydobywający ze złoża kopalinę, po jej



wydobyciu zobowiązany jest do przeprowadzenia rekultywacji terenu kopalni, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego gminy oraz odpowiednimi ustawami (ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych, ustawą Prawo górnicze i geologiczne oraz ustawą Prawo Ochrony Środowiska). Prowadzone prace rekultywacyjne po zakończonej eksploatacji w niewielkim stopniu łagodzą przeobrażenia spowodowane wydobywaniem kopalni. Na terenie gminy brak jest większych, istotnych dla środowiska przyrodniczego, kopalni złóż naturalnych.

2.4. Gleby

Typologiczne zróżnicowanie gleb jest głównie wynikiem sprzężeń budowy geologicznej, urzeźbienia terenu, warunków wodnych i szaty roślinnej.

Obszar wysoczyzny morenowej jest w przeważającej części użytkowany rolniczo (dominują grunty orne), natomiast w dolinie Drwęcy i rynnach polodowcowych przeważają trwałe użytki zielone i tereny leśne. To zróżnicowanie ukształtowania ziemi zdeterminowane jest budową geologiczną warstw powierzchniowych i typami wykształconych gleb.

Większą część obszaru gminy Brodnica zajmują gleby klasy II i IV. Jest to przede wszystkim kompleks gleb brunatnych i płowych, związanych z obszarami wysoczyzn. Przeważają one w 16 miejscowościach: Cielęta, Dzierżno, Gorczenica, Gorczeniczka, Gortatowo, Karbowo, Kozi Róg, Kruszyнки, Mszano, Niewierz, Opalenica, Podgórz, Sobieszyno, Szabda, Szczuka, Szymkowo. Pozostałe obszary zdominowane są przez grunty słabsze – klasy V i VI – o niewielkiej przydatności dla rolnictwa. Jest to głównie kompleks gleb bielicoziemnych, związanych na ogół z doliną Drwęcy. Te słabsze jakościowo gleby występują przede wszystkim na obszarze wsi: Kominy, Moczadła, Nowy Dwór, Wybudowanie Michałowo. Większość tych gruntów porastają lasy, a pewna ich część nie jest gospodarczo wykorzystana (nieużytki).



Tab. 2. Kompleksy rolniczej przydatności gleb na obszarze gminy Brodnica

| Lp. | Użytki rolne | Powierzchnia [ha] |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| Grunty orne | | |
| 1. | Pszenny bardzo dobry | 0 |
| 2. | Pszenny dobry | 103 |
| 3. | Pszenny wadliwy | 290 |
| 4. | Żytni bardzo dobry | 3 330 |
| 5. | Żytni dobry | 2 768 |
| 6. | Żytni słaby | 951 |
| 7. | Żytni bardzo słaby | 492 |
| 8. | Zbożowo – pastewny mocny | 72 |
| 9. | Zbożowo – pastewny słaby | 56 |
| Użytki zielone | | |
| 1. | z. bardzo dobre i dobre | 421 |
| 2. | z. średnie | 582 |
| 3. | z. słabe i bardzo słabe | 1003 |

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Brodnica, 2004

Tab. 3. Bonitacja gleb na obszarze gminy Brodnica

| Użytki rolne | Klasa bonitacyjna | Powierzchnia [ha] |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Grunty orne | II | 0,61 |
| | IIIa | 150,88 |
| | IIIb | 1 867,49 |
| | IVa | 3 453,20 |
| | IVb | 1 106,36 |
| | V | 823,35 |
| | VI | 319,70 |
| | VIz | 32,58 |
| Sady | IIIa | 7,04 |
| | IIIb | 63,64 |
| | IVa | 89,81 |
| | IVb | 18,63 |
| | V | 10,03 |
| | VI | 3,14 |
| Łąki | II | 1,82 |
| | III | 14,54 |
| | IV | 126,51 |
| | V | 120,25 |
| | VI | 170,42 |
| Pastwiska | III | 30,51 |
| | IV | 116,77 |
| | V | 65,89 |
| | VI | 29,93 |
| | VIz | 6,58 |

Źródło: Urząd Gminy w Brodnicy (stan na rok 2004)



Bonitacja gleb na terenie gminy jest również zróżnicowana.

Na obszarze gminy Brodnica występują wszystkie klasy, oprócz klasy I. Najliczniej reprezentowane są gleby klasy IIIb, IVa i IVb wśród gruntów ornych, a wśród sadów klasy IIb i IVa. Na obszarach występowania łąk i pastwisk dominują grunty klas IV, V, VI wśród łąk i IV i V wśród pastwisk.

Konieczna jest ochrona gleb klas II - III przed zmianą dotychczasowego użytkowania, a zatem na tych terenach wskazane jest utrzymywanie funkcji rolniczych. Najdogodniejszymi dla rozwoju osadnictwa są, zatem tereny o glebach klas IV - VI.

2.5. Wody podziemne

Wody podziemne występują na ogół na głębokości od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Wody te reprezentowane są na ogół przez zasoby czwartorzędowe. Są to przeważnie wody wgłębne położone na głębokości 31 m. Ponieważ teren gminy użytkowany jest głównie rolniczo, w studniach obserwuje się często zanieczyszczenia związkami azotanów i fosforanów.

Największe znaczenie gospodarcze mają wody, eksploatowane ze studni oraz ujęć w Mszanie i Szymkowie. Oba te ujęcia (obiekty komunalne) mają łączną wydajność 142 m³/h, posiadają też rezerwy wody, które mogłyby zostać wykorzystane na potrzeby przemysłu. Gmina posiada dwie studnie głębinowe w Karbowie (obecnie ujęcia te nie są eksploatowane, mają one wydajność 120 m³/h i 80 m³/h).

2.5.1. Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP)

Przez obszar gminy Brodnica nie przebiega granica Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Gmina znajduje się poza zasięgiem GZWP.

2.5.2. Jakość wód podziemnych

Monitoring wód podziemnych jest systemem kontrolnym oceny dynamiki antropogenicznych przemian wód podziemnych. Polega na prowadzeniu w wybranych, charakterystycznych punktach (punktach obserwacyjnych, otworach, źródłach) powtarzalnych pomiarów stanu głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych i badań ich jakości oraz interpretacji wyników w aspekcie ochrony środowiska wodnego. Jego celem jest wspomaganie działań zmierzających do likwidacji lub ograniczenia ujemnego wpływu czynników antropogenicznych na wody podziemne.

W 2004 roku weszło w życie rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 32, poz.284), w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych



i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Rozporządzenie wprowadza klasyfikację dla prezentowania stanu wód podziemnych obejmującą pięć klas jakości, z uwzględnieniem przepisów w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Podstawę do określenia klas jakości wód podziemnych stanowią wartości graniczne wskaźników określone w załączniku do rozporządzenia. Określenie klasy jakości wód podziemnych dokonuje się porównując wartości stężeń z wartościami granicznymi określonymi w załączniku. Dopuszcza się przekroczenie wartości granicznych trzech wskaźników. Niedopuszczalne jest przekroczenie wartości granicznych następujących wskaźników: arsenu, amoniaku, azotanów, azotynów, fluorków, chromu, kadmu, miedzi, niklu, ołowiu, rtęci, cyjanków, fenoli, pestycydów, WWA, olejów mineralnych, substancji powierzchniowo czynnych anionowych.

Klasyfikacja jakości wód podziemnych jest następująca:

- Klasa I - wody o bardzo dobrej jakości, żaden wskaźnik nie przekracza wartości dopuszczalnych dla wód przeznaczonych do spożycia.
- Klasa II - wody dobrej jakości, żaden wskaźnik nie przekracza wartości dopuszczalnych dla wód przeznaczonych do spożycia z wyjątkiem żelaza i manganu.
- Klasa III - wody zadowalającej jakości, mniejsza część wskaźników przekracza wartości dopuszczalne dla wody przeznaczonej do spożycia.
- Klasa IV - wody niezadowalającej jakości, większość wskaźników przekracza wartości dopuszczalne dla wody przeznaczonej do spożycia.
- Klasa V - woda złej jakości, woda nie spełnia wymagań określonych dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi.



Sieć krajowa

Badania w sieci krajowej są prowadzone przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie. Na terenie gminy Brodnica, w latach 2004 - 2007 nie były prowadzone badania w sieci krajowej.

Sieć regionalna

Badania w sieci regionalnej prowadzone są przez Inspekcję Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Stanowisko pomiarowe w tej sieci znajduje się w mieście Brodnica, leży zatem poza granicami omawianego obszaru. Można jednak przyjąć dane z tego stanowiska za reprezentatywne dla całego obszaru.

Tab. 4. Jakość zwykłych wód podziemnych w 2007 r.- sieć regionalna

| | |
|---|---|
| Miejscowość | Brodnica |
| Nr otworu | 19 |
| Stratygrafia wód | Czwartorzędowe |
| Głębokość stropu m p.p.t. | 65 |
| Rodzaj wód | Wgłębne |
| Użytkowanie terenu | Użytki zielone |
| RZGW | Gdańsk |
| Klasa czystości | III |
| Wskaźniki w zakresie stężeń odpowiadających wodzie niskiej jakości | HCO ₃ , FET, tlen rozpuszczony |
| Wskaźniki przekraczające normy dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi | FET, Mn |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa Kujawsko- Pomorskiego w roku 2007

Sieć lokalna

Badania wód podziemnych w sieciach lokalnych są realizowane w rejonie składowisk odpadów, stacji paliw, zakładów przemysłowych i ujęć wody.

Na terenie gminy wiejskiej Brodnica nie ma aktualnie eksploatowanych składowisk odpadów. W miejscowości Podgórz zlokalizowane jest nieczynne, zrehabilitowane składowisko odpadów.



Tab. 5. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów komunalnych w 2002 r

| Lokalizacja | Numer otworu badawczego | klasa jakości wód | Wskaźniki sklasyfikowane w III klasie i poza nią |
|-------------|-------------------------|---------------------|--|
| Podgórz | PW-3b | niskiej jakości III | PE, Bar, Mt, ChZT-Mn, Fe, SSR, Cl, NH ₄ , TwO, Mn |
| | PW-4 | wysokiej jakości Ib | - |
| | S-2 | średniej jakości II | Fe |
| | S-3 | średniej jakości II | Fe |

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Brodnickiego 2004

Składowisko w Podgórzu nie posiada dokumentacji zatwierdzającej zamknięcie składowiska. Z notatek dotyczących lokalizacji składowiska wynika, że:

- „Wysypisko w Podgórzu nie spełnia kryteriów z uwagi na lokalizację strefy ochronnej ujęcia wody dla Brodnicy, niekorzystną budowę geologiczną podłoża i nieregulowaną gospodarkę wodną oraz uciążliwe oddziaływanie wysypiska w odległości 100 – 150 m.”
- „Lokalizacja wysypiska śmieci w Podgórzu wpływa negatywnie na wody podziemne i powietrze. Może ujemnie wpływać na ujęcie wody w Brodnicy.”

2.5.3. Źródła przeobrażeń wód podziemnych

Wody podziemne znajdujące się na obszarze gminy Brodnica są narażone na różnego rodzaju czynniki degradujące wpływające na ich jakość i zasobność. Do czynników mogących być źródłem przeobrażeń wód podziemnych na terenie gminy zaliczamy:

- ujęcia wód podziemnych;
- obszary „dzikich” wysypisk śmieci;
- stacje paliw;
- gnojownie przy gospodarstwach rolnych;
- parki maszyn rolniczych dużych gospodarstw rolnych;
- obszary zamieszkałe bez odpowiedniej infrastruktury kanalizacyjnej.

W celu ograniczenia wpływu na zasób i jakość wód podziemnych wprowadza się strefy ochrony wokół ujęć tych wód. Wszystkie ujęcia wód w gminie posiadają bezpośrednią strefę ochrony.

Strefy ochronne wokół poszczególnych ujęć wody podziemnej ustanawia dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej, na wniosek i koszt właściciela ujęcia wody, wskazując zakazy, nakazy, ograniczenia oraz obszary, na których obowiązują. Konieczność



ustanowienia stref ochronnych wynika z analizy warunków hydrogeologicznych rejonów ujęcia. Zadaniem stref ochronnych jest pełne zabezpieczenie terenu ujęcia oraz obszaru oddziaływania na ujęcie przed przypadkowym lub umyślnym zanieczyszczeniem, co może doprowadzić do pogorszenia jakości zasobów wodnych.

Podstawę ustanowienia takich stref jest podział na dwie strefy ochrony:

- bezpośredniej,
- pośredniej.

Poszczególne strefy podporządkowane są najczęściej następującym zakazom i nakazom:

W granicach obszaru strefy ochrony bezpośredniej należy:

- odprowadzać wody opadowe w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody,
- zagospodarować teren zielenią,
- odprowadzać poza granicę terenu ochrony bezpośredniej ścieki z urządzeń sanitarnych, służących do użytku osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody,
- ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody.

W granicach obszaru strefy ochrony pośredniej

Na terenach ochrony pośredniej może być zabronione lub ograniczone wykonywanie robót oraz innych czynności powodujących zmniejszenie przydatności ujmowanej wody lub wydajności ujęcia, a w szczególności:

- wprowadzenie ścieków do wód lub do ziemi,
- rolnicze wykorzystanie ścieków,
- przechowywanie lub składowanie odpadów promieniotwórczych,
- stosowanie nawozów oraz środków ochrony roślin,
- budowa autostrad, dróg oraz torów kolejowych,
- wykonywanie robót melioracyjnych oraz wykopów ziemnych,
- lokalizowanie zakładów przemysłowych oraz ferm chowu lub hodowli zwierząt,
- lokalizowanie magazynów produktów ropopochodnych oraz innych substancji, a także rurociągów do ich transportu,
- lokalizowanie składowisk odpadów komunalnych lub przemysłowych,
- mycie pojazdów mechanicznych,



- urządzenie parkingów, obozowisk oraz kąpielisk,
- lokalizowanie nowych ujęć wody,
- lokalizowanie cmentarzy oraz grzebanie zwłok zwierzęcych.

2.6. Wody powierzchniowe

2.6.1. Rzeki

Obszar gminy Brodnica zasobny jest w wody powierzchniowe. Największą rzeką na terenie gminy jest Drwęca, która płynie w klasycznie wykształconej dolinie. Jej źródła znajdują się na wysokości 191 m n.p.m. w obrębie Wzgórz Dylewskich, a ujście do Wisły na wysokości 37 m n.p.m. w Złotorii koło Torunia. Drwęca jest prawobocznym dopływem Wisły. Całkowita jej długość wynosi 207 km, a powierzchnia zlewni - 5 363 km².

W granicach województwa kujawsko – pomorskiego położony jest 116,8 km odcinek rzeki, który odwadnia zlewnię o powierzchni 2 294 km². Średni przepływ w rzece w przekroju Szabda wynosi 24,7 m³/s, szerokość rzeki wynosi 20 - 25 m, a średni spadek około 0,27%. Drwęca jest rzeką nizinną, pojezierną oraz silnie meandrującą. W czasie wysokich stanów wód, wylewa na cały teren terasy zalewowej.

Obszar doliny Drwęcy od wsi Głęboczek do granic administracyjnych Brodnicy, znajduje się na liście obszarów Natura 2000 jako Bagienna Dolina Drwęcy. Dolina ma od 0,6 do 3 km szerokości i obejmuje obniżenie, rozciągające się pomiędzy rzekami Brynica i Samionka oraz Jez. Sopiń.

Według abiotycznej typologii wód powierzchniowych (WIOŚ, 2007), Drwęca należy do typu 20 – nizinnych rzek żwirowych.

Drwęca jest największym w Polsce rezerwatem ichtiologicznym. Został on utworzony w 1961 roku dla ochrony środowiska wodnego. Jest to najdłuższy rezerwat ichtiologiczny w Polsce o powierzchni chronionej 444,38 ha.

Dla mieszkańców gminy Drwęca pełni podwójną rolę, walory krajobrazowe rzeki i jej doliny mają znaczenie rekreacyjno – wypoczynkowe (dotychczas wykorzystywane w niewielkim stopniu), ponadto stanowi ona główny rezerwuuar wody do celów komunalnych i gospodarczych.



Tab. 6. Cieki na obszarze gminy Brodnica

| Lp. | Nazwa rzeki | Długość odcinka rzeki na terenie gminy [km] | Dorzecze | Zarządca |
|-----|-------------|---|-----------|----------|
| 1. | Skarlanka | 0,6 | Drwęca | KPZMiUW |
| 2. | Pisiak | 9,3 | Rypienica | |
| 3. | Pissa | 4 | Brynica | |
| 4. | Rypienica | 2,7 | Drwęca | |

Źródło: Kujawsko Pomorski Zarząd Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Brodnicy

Lewobocznym dopływem Drwęcy jest Rypienica (całkowita długość 34,4 km, powierzchnia dorzecza 327,7 km²). Środkowy i dolny odcinek rzeki wraz z doliną, położony jest w Obszarze Chronionego Krajobrazu Doliny Drwęcy. W górnym biegu zlokalizowane jest miasto Rypin (część miasta jest nieskanalizowana i czterema wylotami odprowadzane są do rzeki nieoczyszczone ścieki).

W granicach gminy do Drwęcy uchodzi kilka różnej wielkości cieków wodnych. Największą z nich jest Skarlanka, przepływająca między innymi przez Jez. Bachotek (całkowita długość 35 km, powierzchnia dorzecza 228 km²). Z lewej strony Drwęcy znajduje się Pissa, odwadniająca południowo – wschodnią część gminy (całkowita długość 23 km, powierzchnia dorzecza 151 km²). Nie uchodzi ona jednak do Drwęcy bezpośrednio (wpada do Brynicy, nieco powyżej jej ujścia).

2.6.2. Jeziora

Tab. 7. Jeziora na obszarze gminy Brodnica

| Lp | Nazwa jeziora | Zlewnia | Powierzchnia [ha] | Objętość [tys. m ³] | Głębokość maks. [m] |
|----|---------------|-----------|-------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1. | Bachotek | Skarlanka | 226,59 | 15394,2 | 24,3 |
| 2. | Ostrów | Drwęca | 13,75 | 397,3 | 9,7 |
| 3. | Cieleta | Drwęca | 18,76 | 663 | 7,2 |
| 4. | Kominy | Drwęca | 12,20 | 122 | - |
| 5. | Niewierz | Drwęca | 6,03 | 120,6 | 4 |
| 6. | Szczuka | Drwęca | 25,50 | 1217 | 11,1 |

Źródło: Kujawsko Pomorski Zarząd Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Brodnicy

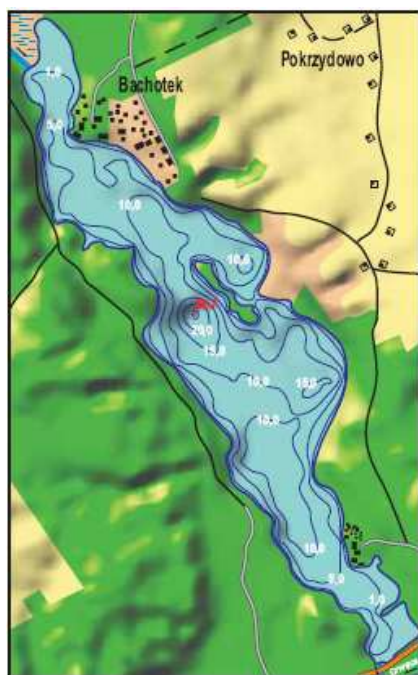
W poniższych tabelach przedstawiono szczegółowy opis niektórych jezior z obszaru gminy.

Jezioro Bachotek

| | |
|---|---|
| Powierzchnia [ha] | 215,10 |
| Objętość [tys. m ³] | 18 308,00 |
| Długość [m] * | 4 100 |
| Szerokość max [m] * | 900 |
| Głębokość maksymalna [m] | 26,70 |
| Głębokość średnia [m] * | 7,20 |
| Powierzchnia zlewni całkowitej [km ²] | 227 |
| Zlewnia | Skarlanka (Drwęca – Wisła) |
| Położenie | Makroregion – Pojezierze Chełmińsko – Dobrzyńskie Mezoregion – Pojezierze Brodnickie |
| Forma ochrony | Brodnicki Park Krajobrazowy |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku

* Strategia Rozwoju Gminy Brodnica



Ryc. 5. Plan batymetryczny Jez. Bachotek

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku.

Jezioro Bachotek jest ostatnim ogniwem systemu rzeczno - jeziornego Skarlanki. W centralnej części zlewni występuje zwarty kompleks borów sosnowych. Rolniczo wykorzystywany jest przede wszystkim wschodni fragment zlewni. Bezpośrednie otoczenie jeziora porastają lasy. Od 1995 r. wody jeziora piętrzy jaz w Tamie Brodzkiej. Jezioro jest intensywnie użytkowane turystycznie. Misa jeziorna jest pochodzenia rynnowego, a konfiguracja jej dna urozmaicona, z licznymi głęboczkami i wyspą, na której znajdują się ślady grodziska. Znacznych rozmiarów zlewnia całkowita oraz niekorzystne warunki morfometryczne powodują, iż podatność na degradację jeziora Bachotek odpowiada III kategorii (2004 r.).

Jezioro Ostrów

| | |
|---|---|
| Powierzchnia [ha] | 13,70 |
| Objętość [tys. m ³] | 397,30 |
| Głębokość maksymalna [m] | 9,70 |
| Głębokość średnia [m] | - |
| Powierzchnia zlewni całkowitej [km ²] | 4,90 |
| Zlewnia | Drwęca – Wisła |
| Położenie | Makroregion – Pojezierze Chełmińsko – Dobrzyńskie Mezoregion – Dolina Drwęcy |
| Forma ochrony | Obszar Chronionego Krajobrazu „Dolina Drwęcy” |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku



Ryc. 6. Plan batymetryczny Jez. Ostrów
Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku.

Jezioro położone jest w obrębie terasy akumulacyjnej Drwęcy. Rzeka przepływa około 500 m na południe od jeziora. W bezpośrednim otoczeniu jeziora przeważają lasy. Do jeziora uchodzi sztuczny ciek o charakterze epizodycznym, odwadniający obszar wysoczyzny w rejonie wsi Karbowo, użytkowany rolniczo. Pod względem podatności na degradację Jez. Ostrów zaliczone zostało do III kategorii (2004 r.). Wody jeziora są zawierają znaczne ilości związków mineralnych. Stan sanitarny wód jeziora odpowiadał I klasie czystości.

Jezioro Szczuka

| | |
|---|--|
| Powierzchnia [ha] | 25,50 |
| Objętość [tys. m ³] | 1 217,20 |
| Głębokość maksymalna [m] | 11,10 |
| Głębokość średnia [m] * | 4,80 |
| Powierzchnia zlewni całkowitej [km ²] | 12,00 |
| Zlewnia | Drwęca – Wisła |
| Położenie | Makroregion – Pojezierze Chełmińsko – Dobrzyńskie Mezoregion – Pojezierze Dobrzyńskie |
| Forma ochrony | Nie należy |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku

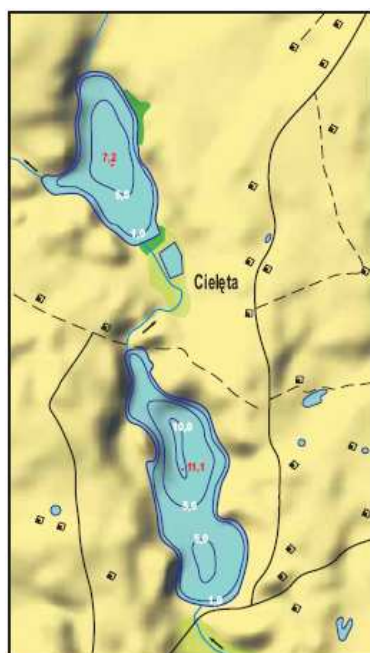
Zlewnia całkowita jeziora obejmująca swym zasięgiem fragmenty wysoczyzny morenowej jest typowym obszarem rolniczym. Pozbawiona jest powierzchni leśnych. Przez jezioro przepływa niewielki ciek płynący w kierunku jeziora Cielęta. Genetycznie jezioro zaliczane jest do typu rynnowego. W konfiguracji dna występuje próg, którego fragment tworzy

niewielką wyspę. Ocena podatności na degradację Jez. Szczuka wskazuje na III kategorię (2004 r.). Wymywanie nawozów z pól uprawnych spowodowało wzrost mineralizacji wód jeziora. Według „Systemu Oceny Jakości Jezior” wody jeziora należy zaliczyć do III klasy czystości. Pod względem bakteriologicznym wody jeziora odpowiadały II klasie czystości.

Jezioro Cieleta

| | |
|---|--|
| Powierzchnia [ha] | 18,80 |
| Objętość [tys. m ³] | 705,00 |
| Głębokość maksymalna [m] | 7,20 |
| Głębokość średnia [m] * | 3,80 |
| Powierzchnia zlewni całkowitej [km ²] | 13,60 |
| Zlewnia | Drwęca – Wisła |
| Położenie | Makroregion – Pojezierze Chełmińsko – Dobrzyńskie Mezoregion – Dolina Brodnicka |
| Forma ochrony | Nie należy |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku



Ryc. 7. Plan batymetryczny Jez. Szczuka i Jez. Cieleta

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 2004 roku.

Jez. Cieleta jest niewielkim jeziorem pochodzenia rynnowego, przez które przepływa drobny ciek, płynący z pobliskiego Jez. Szczuka, a uchodzący do Drwęcy. W konfiguracji dna występuje centralnie położony głęboczek. Zlewnia całkowita jeziora użytkowana jest rolniczo. Podatność na degradację jeziora odpowiada III kategorii. Jezioro jest zasobne w substancje biogenne. Według SOJJ wody Jez. Cieleta należy zaliczyć do III klasy czystości.

Ponadto w granicach gminy Brodnica występują mokradła. Są one ważnym elementem hydrograficznym. Magazynują wielkie zapasy wody deszczowej i roztopowej,



a także wpływają na stosunki kumulacji i odpływu wód powierzchniowych. Rozmieszczenie mokradeł związane jest ściśle z doliną Drwęcy. Występują głównie na torfowiskach w obszarze teras zalewowych i nadzalewowych. Ponadto można jest znaleźć w płytkich zagłębieniach bezodpływowych położonych na wysoczyźnie i sandrach, jednak ich powstanie ma charakter okresowy związany z wiosennymi roztopami. Duża ilość łąk, położonych w dolinie Drwęcy pozostająca przez większość roku pod wodami zalewowymi zamienia się stopniowo w mokradła.

W gminie, mokradła znajdują się w miejscowościach:

- Nowy Dwór,
- Mszano,
- Dzierżno,
- Moczadła.

2.6.3. Systemy melioracyjne i urządzenia wodne

Utworzenie rezerwatu Dolina Drwęcy doprowadziło do zaniedbania eksploatacji urządzeń hydrotechnicznych. Skutkiem tego jest doprowadzenie do występowania częstych wylewów rzeki, powodujących zalanie terenu o powierzchni ok. 700 ha. Ponadto doszło do likwidacji młynów, zbiorników retencyjnych oraz jazów, co pogorszyło regulację stosunków wodnych w tym rejonie.

Na terenie gminy Brodnica zmeliorowanych jest 2 320 ha gruntów. Długość rowów melioracyjnych wynosi 110 km.

Na rzece Skarlance, na 350 km znajduje się urządzenie wodne, w postaci jazu, (przeławka dla ryb śródlądowych) w miejscowości Tama Brodzka (decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia OŚ-7624/1/2006 z dnia 09.02.2006). Został on wybudowany w celu piętrzenia wód rzeki. Piętrzenie to jest ruchome, na wysokości 1,2 m oraz na długości 3,5 m. Jaz stanowi konstrukcję stalowo – betonową, którego stan określany jest jako dobry.



2.7. Klimat

Gmina Brodnica pod względem regionalizacji klimatycznej należy do IV Dzielnicy Klimatycznej Pomorskiej w strefie Niżu Polskiego (wg. Romera), który w dużej mierze uzależniony jest od wędrowek mas powietrza. Cechuje go duża zmienność i przejściowość wynikająca z położenia pomiędzy łagodnym klimatem morskim na zachodzie, a bardziej surowym klimatem kontynentalnym na wschodzie.

Warunki klimatyczne panujące na terenie gminy Brodnica należą do umiarkowanych i w dużej mierze uwarunkowane są wpływami mas powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego, o przewadze wiatrów zachodnich, północno-zachodnich i północnych. Charakteryzuje je duża wilgotność powietrza.

Parametry meteorologiczne opisujące warunki klimatyczne tego obszaru, będące wynikami wieloletnich obserwacji (w latach 1949 – 1971) opracowane zostały dla stacji klimatycznej IMGiW położonej w Brodnicy. Zestawienie danych klimatycznych zawiera poniższa tabela 8.

Tab. 8. Parametry klimatyczne na stacji klimatycznej w Brodnicy lata 1949 – 1971

| Parametr | Brodnica |
|---|----------|
| Średnia roczna temperatura powietrza [°C] | 7,0 |
| Średni roczny opad [mm] | 560 |
| Średnia prędkość wiatru [m/s] | 3,2 |

Źródło: IMGW

2.7.1. Temperatura

Amplitudy temperatury są tutaj mniejsze niż przeciętne w Polsce, wiosny i lata są wczesne i długie, zimy łagodne i krótkie z nietrwałą pokrywą śnieżną, zalegającą od 70 do 80 dni. Zima i lato na tym obszarze trwają średnio przez około 90 dni. Na omawianym obszarze najcieplejszymi miesiącami są maj - wrzesień ze średnią temperaturą 14,1 °C, najchłodniejszymi grudzień - kwiecień ze średnią temperaturą 0,3 °C. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi + 8,0 °C.

2.7.2. Opady atmosferyczne i wilgotność

Charakterystyczne dla tego obszaru są jedne z najniższych w Polsce opady, sumy roczne wahają się w przedziale od 500 – 560 mm. Najwyższe opady w ciągu roku, odnotowywane są w miesiącach letnich (V – X) około 350 mm, najniższe w miesiącach zimowych od grudnia do kwietnia – 210 mm. Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną w roku



wynosi 24. Wilgotność powietrza jest stosunkowo wysoka - średnia roczna przekracza 80 % - co związane jest z dużą ilością otwartych zbiorników wodnych oraz występowaniem licznych cieków wodnych (rzeka Drwęca, Struga Brodnicka), jak też znaczne obszary leśne.

2.7.3. Stosunki wietrzne

Na obszarze gminy najczęstsze są wiatry zachodnie. Wiatry z sektora zachodniego (W, NW i SW) wieją przez 44,5 % w roku. Najrzadsze są wiatry z południa (7,7%) i północy (8,6%), a cisze atmosferyczne występują w 6,6 % przypadków. Najczęściej wieją wiatry bardzo słabe (1-2 m/s) i słabe (2-4 m/s), na które przypada 70 % udziału. Wiatry te najczęściej wieją latem (49,1 %) i jesienią (46,2 %).

Średnia liczba dni z silnym wiatrem powyżej 8,0 m/s wynosi 40 – 60 dni.

2.7.4. Zachmurzenie

Charakterystyczna dla tej strefy jest także dość duża liczba dni pochmurnych około 120 – 140 dni w roku. Średnie dzienne nasłonecznienie rzeczywiste w lecie wynosi 7,0 – 7,5 h, natomiast w zimie – poniżej 1,3 h.

Teren miasta Brodnica nie wykazuje znacznych dysproporcji w lokalnych warunkach klimatycznych.

2.8. Roślinność i zwierzęta

Szata roślinna gminy należy do bardziej interesujących i wartościowych pod względem bogactwa i naturalności w skali województwa. Przyczyniły się do tego głównie uwarunkowania środowiska geograficznego. Urozmaicona rzeźba terenu, liczne jeziora, rzeki i bagna, zróżnicowane gleby i mikroklimat spowodowały, że wykształciły się tu różne typy zbiorowisk roślinnych i bogata flora. Różnorodność środowiska geograficznego jest także przyczyną mniej intensywnej, niż na terenach sąsiednich, antropopresji. Dzięki takim warunkom rozwinęła się tutaj znaczna różnorodność gatunków faunistycznych.

Lasy tworzą jeden zwarty i rozległy kompleks (dawna Puszcza Toborska), poprzecinany jedynie siecią rzek i jezior, enklawami podmokłości i terenów rolnych. Ciekawe krajobrazowo są polany wsi Ciche, Ładnówko, Koń i Zarośle. W gminie Brodnica dominują różne postacie borów mieszanych i sosnowych. Znaczne powierzchnie zajmują też lasy liściaste. Przez Pojezierze przebiegają granice zasięgu klonu polnego, jawora, buku zwyczajnego i jarząbu brekini. Znamiennej cechą roślinności jest występowanie tutaj naturalnych zbiorowisk torfowiskowych, szuwarowych i wodnych. Flora Pojezierza



Brodnickiego charakteryzuje się różnorodnością i bogactwem gatunków. Wiele z nich podlega ochronie. Spotykane są tu relikty glacialne, gatunki arktyczne, stepowe i górskie. O wysokiej randze przyrodniczej obszaru świadczy występowanie rezerwatów przyrody.

Lasy i grunty leśne na terenie gminy Brodnica, zajmują powierzchnię 21 ha, co stanowi 0,16 % powierzchni ogólnej gminy. Niski poziom zalesienia gminy Brodnica jest skutkiem dominacji obszarów wysoczyznowych, o względnie dobrych warunkach glebowych, predysponowanych do użytkowania rolniczego. Charakterystyczną cechą rozmieszczenia lasów na terenie gminy jest ich nierównomierność. Znaczne powierzchnie znajdują się w północnej i zachodniej części gminy, niewiele lub brak jest ich natomiast w części środkowej oraz południowo – wschodniej.

Lasy koncentrują się głównie na piaszczystych glebach w pradolinie Drwęcy, gdzie towarzyszą im zwykle kompleksy łąk i pastwisk. Największy obszar leśny położony jest nad jeziorem Bachotek, mniejsze kompleksy leśne znajdują się między Nowym Dworem a Cielętami oraz na północ od Szabdy i na południe od Niewierza.

Dominują lasy na siedliskach boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego. Drzewostany reprezentują wszystkie klasy wiekowe, a udział wyższych klas wiekowych jest stosunkowo duży. Przeważają następujące gatunki drzew: sosna, dąb, buk, brzoza, świerk, olcha.

Według regionalizacji przyrodniczo – leśnej, Nadleśnictwo Brodnica położone jest w zasięgu dwóch krain przyrodniczo - leśnych:

- I Krainie Bałtyckiej,
- III Krainie Wielkopolsko - Pomorskiej,

których granica przebiega wzdłuż rzeki Lutryny do Drwęcy i dalej wzdłuż biegu Drwęcy i Brynicy.

Kraina Bałtycka na obszarze nadleśnictwa obejmuje część Mezuregionu Pojezierza Iławskiego i Garbu Lubawskiego oraz Pojezierza Brodnickiego, a Kraina Wielkopolsko - Pomorska części Mezuregionu Równiny Urszulewskiej oraz Mezuregionu Wysoczyzny Dobrzyńsko - Chełmińskiej.

Fauna na obszarze gminy jest bardzo bogata. W szczególności na uwagę zasługuje awifauna. Największymi osobliwościami są: orlik krzykliwy, bocian czarny i bielik, a także kania rdzawa, żuraw, kormoran czarny, czapla siwa, bąk i zimorodek. Spośród rzadkich gatunków ssaków żyją tu łosie, daniela, wydry, a nawet bobry. Jeziora Pojezierza obfitują w ryby. Do najczęściej występujących należą: szczupak, lin, węgorz, leszcz, okoń, płoć i karaś, ale są także karpie, sandacze, sieje i sielawy. Od kilku lat w lasach Pojezierza prowadzi się udanie reintrodukcję sokoła wędrownego.



3. Formy ochrony przyrody

3.1. Parki krajobrazowe

Brodnicki Park Krajobrazowy utworzono uchwałą nr V/32/85 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Toruniu (1985-03-29). Następnie został dostosowany Rozporządzeniem Nr 25/2006 Wojewody Kujawsko – Pomorskiego z dnia 21 lutego 2006 r. Powierzchnia Parku wynosi 13 674 ha (projekt powiększenia do 16 685 ha). Obejmuje centralną, najbardziej atrakcyjną przyrodniczo i krajobrazowo część Pojezierza Brodnickiego.

Polodowcowa rzeźba obszaru Parku charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem. Dominują pagórkowate obszary wysoczyzny morenowej oraz bardziej płaskie, pokryte lasami powierzchni sandrowe. Rozcięte są one głębokimi rynnami polodowcowymi, wśród których swą wielką malowniczością wyróżniają się rynny Strugi Brodnickiej i Skarlanki, łączące ciągi jezior. Osobliwością morfologiczną tego obszaru są pagórki oraz wzgórza kemowe, występujące w otoczeniu jeziora Sumówko. Na obszarze Brodnickiego Parku Krajobrazowego znajduje się 58 jezior, a do największych należą: Wielkie Partęczyny (324 ha), Sosno (198 ha), Łąkorek (162 ha), Głowińskie (131 ha), Zbiczno (128 ha) i Ciche (110 ha). W większości są to jeziora rynnowe o wydłużonym kształcie. Wody powierzchniowe parku należą do najczystszych w województwie.

Flora parku charakteryzuje się dużą różnorodnością i bogactwem gatunków. Wiele z nich podlega ochronie całkowitej lub częściowej, zachowały się także gatunki reliktowe. Bogata jest też fauna. Wśród ptaków do osobliwości zaliczyć należy m.in. orlika krzykliwego, bociana czarnego, perkoza dwuczubwego (godło parku) i żurawia. Zaobserwować tutaj można także orła bielika. Na wodach jezior licznie występują łabędzie, krzyżówki i perkozy. Na obszarze parku spotkać można również bobra. Ślady jego żerowania znajdują się głównie nad rzeką Skarlanką w Grzmięcy i nad jeziorem Wielkie Partęczyny. O wysokiej randze przyrodniczej obszaru świadczy fakt utworzenia tu siedmiu rezerwatów przyrody. Lasy liściaste (głównie grądowe) chronią rezerваты leśne „Mieliwo” i „Retno”, a naturalne torfowiska przejściowe z interesującą florą rezerваты torfowiskowe: „Okonek”, „Stręszek”, „Żurawie Bagno”. Rezerваты florystyczne zabezpieczają środowiska roślin: „Wyspa na jeziorze Wielkie Partęczyny” – obuwika pospolitego, a „Bachotek” – kłoci wiechowatej.

Na terenie Parku znajduje się kilkadziesiąt pomników przyrody, głównie drzew. Wśród nich wyróżnia się aleja lipowo - klonowa koło leśniczówki Ryte Błota nad jeziorem Zbiczno.



Jego powierzchnia wynosi 16 685 ha, w tym w stanie posiadania Nadleśnictwa Brodnica znajduje się 7 482 ha tj. 45%.

Celem istnienia Parku jest "ochrona walorów krajobrazowych części Pojezierza Brodnickiego o wysokich wartościach przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych, zapewnienie warunków dla aktywnych form ochrony i kształtowania środowiska z dopuszczeniem wyłącznie niekolizyjnych form turystyki".

3.2. Rezerwaty przyrody

Na terenie gminy Brodnica zlokalizowane są następujące rezerwaty przyrody:

Jar Grądowy Cieleća – rezerwat leśny, częściowy, utworzony w 2003 r., chroniony jest tu grąd subkontynentalny, grąd zboczowy i żyzne buczyny niżowe;

Rzeka Drwęca – utworzony Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 27.07.1961 r., obejmuje rzekę Drwęcę, w tym Rypienicę. Jest to rezerwat ichtiologiczny, częściowy, o pow. 1247,98 ha, na terenie gminy powierzchnia wynosi 55,54 ha. Utworzony został dla ochrony ryb łososiowatych (łososia, troci, pstrąga) oraz certy (karpowate). Miejsce występowania rzadkiego minoga rzeczno;

3.3. Obszary chronionego krajobrazu

Obszar „Doliny Drwęcy” obejmuje dolinę Drwęcy, fragment rynny brodnickiej z jeziorami Wysokie i Niskie Brodno, rynną Skarlanki z jeziorem Bachotek oraz rynną jabłonowską z jeziorami Chojno, Oleczno i Wądryńskie.

Prawie połowa obszaru gminy znajduje się w granicach obszaru chronionego krajobrazu „Dolina Drwęcy”. Dolina ta jest klasycznie wykształconą formą pradoliną z rozwiniętym systemem powierzchni terasowych, a o atrakcyjności krajobrazu tego terenu świadczy między innymi duża głębokość wcięcia w wysoczyznę morenową, silne urzeźbienie stref zboczowych, rozległe kompleksy leśne oraz liczne jeziora.

3.4. Obszary Natura 2000

Sieć obszarów Natura 2000 to spójna funkcjonalnie europejska sieć ekologiczna, tworzona w celu zachowania rodzajów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków ważnych dla



Wspólnoty Europejskiej. Obowiązek podjęcia takich działań wynika z postanowień Konwencji o różnorodności biologicznej (tzw. Konwencja z Rio, sporządzona w Rio de Janeiro w 1992 r.). Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 są dwa akty prawne: Dyrektywa w sprawie ochrony dzikich ptaków, zwana Dyrektywą Ptasia (Dyrektywa Rady 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 roku) oraz Dyrektywa w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, zwana Dyrektywą Siedliskową (92/43/EWG z 21 maja 1992 roku). Przewidują one stworzenie systemu obszarów połączonych korytarzami ekologicznymi, czyli fragmentami krajobrazu zagospodarowanymi w sposób umożliwiający migrację, rozprzestrzenianie i wymianę puli genetycznej gatunków. Zadaniem sieci jest utrzymanie różnorodności biologicznej przez ochronę nie tylko najcenniejszych i najrzadszych elementów przyrody, ale też najbardziej typowych, wciąż jeszcze powszechnych układów przyrodniczych charakterystycznych dla regionów biogeograficznych. Jej tworzenie jest obowiązkiem każdego kraju członkowskiego UE, a wybór sposobu ochrony poszczególnych elementów sieci pozostawia się danemu państwu.

Sieć obszarów Natura 2000 obejmuje:

- **Obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO)** to obszary wyznaczone, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w których granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie albo stadium rozwoju.
- **Specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO)** to obszary wyznaczone, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, w celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt lub w celu odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub właściwego stanu ochrony tych gatunków.

Obszar Natura 2000 może obejmować swym zasięgiem część lub całość obszarów i obiektów objętych innymi formami przyrody (z wyjątkiem ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów). Wyznaczenie obszaru Natura 2000, zmiana jego granic lub likwidacja następuje w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa, ministrem właściwym do spraw rozwoju wsi oraz z ministrem właściwym do spraw gospodarki wodnej.

Program NATURA 2000 zaczął funkcjonować w krajach UE od 2004 roku.

Na terenie gminy Brodnica ustanowiono następujący obszar NATURA 2000:

- Obiekt ustanowiony jako służący ochronie ptaków, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie



obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Na podstawie art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880) zarządza się, co następuje:

- 1) Rozporządzenie określa nazwę, położenie administracyjne, obszar i mapę obszaru, cel i przedmiot ochrony oraz sprawującego nadzór nad obszarem.
- 2) Wyznacza się następujące obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 pod nazwą:
 - **Bagienna Dolina Drwęcy** (kod obszaru PLB040002), obejmująca obszar 3 134,6 ha położony w województwie kujawsko - pomorskim na terenie gmin: Brodnica - gmina wiejska (725,5 ha), Brodnica - gmina miejska (114,0 ha), Brzozie (873,8 ha) i Grążawy (1 421,3 ha).
- 3) Celem wyznaczenia obszarów jest ochrona populacji dziko występujących ptaków oraz utrzymanie ich siedlisk w niepogorszonym stanie.

Teren ten odznacza się doskonałymi warunkami siedliskowymi dla ptactwa wodno – błotnego. Jest to obszar o bardzo dużej bioróżnorodności. Każdego roku można tutaj spotkać blisko 16 tys. ptaków, reprezentujących 37 gatunków. Są to m.in. gęsi biało czelne, świstuny, kaczki krzyżówki, czajki, łyski, czernice, gęgawy, gęsi zbożowe.

Ponadto do Komisji Europejskiej został przekazany do zaopiniowania obszar NATURA 2000 pod nazwą „Dolina Drwęcy”. Na obszarze gminy Brodnica znajduje się również potencjalny obszar ochrony rangi europejskiej pod nazwą „Ostoja Brodnicka”.

3.5. Użytki ekologiczne

Użytki ekologiczne są to *"zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej - naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce itp., siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejscowego sezonowego przebywania"*.

Nadleśnictwo Brodnica posiada, historycznie, pierwszy użytek ekologiczny, utworzony pioniersko w 1996 r. na terenie ówczesnego województwa toruńskiego.

Dane na temat użytków ekologicznych na terenie gminy Brodnica znajdują się w następujących dokumentach:

- Rozporządzeniu Wojewody Kujawsko – Pomorskiego Nr 1/2004 z dnia 19.01.2004 r. (Dz. U. Woj. Kuj. – Pom. Nr 8 poz. 76).
- Rozporządzeniu Nr 22/96 Wojewody Toruńskiego z dnia 28 czerwca 1996 r.



Tab. 9. Wykaz użytków ekologicznych na terenie gminy Brodnica

| Lp. | Położenie dz. ew. | Obręb ewidencyjny | Powierzchnia [ha] | Opis |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| 1. | 231/1 LP | Karbowo | 1,19 | Bagno porośnięte wierzbą olchą |
| 2. | 239 LP | Karbowo | 1,20 | Bagno porośnięte olchą, brzozą |
| 3. | 239 LP | Karbowo | 0,60 | Bagno porośnięte wierzbą, olchą |
| 4. | 244/1 LP | Karbowo | 1,97 | Bagno porośnięte olchą, brzozą |
| 5. | 268 LP | Karbowo | 2,87 | Bagno porośnięte brzozą |
| 6. | 269 LP, 270/1 LP | Karbowo | 5,36 | Bagno porośnięte olchą, brzozą |
| 7. | 271/2 LP | Karbowo | 0,98 | Bagno porośnięte brzozą |
| 8. | 272/2 LP | Karbowo | 0,66 | Bagno porośnięte brzozą |
| 9. | 287/1 LP | Nowy Dwór | 6,85 | Bagno porośnięte olchą, wierzbą |
| 10. | 289/1 LP | Cielęta | 0,37 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 11. | 276 LP | Mszano | 1,08 | Bagno porośnięte brzozą |
| 12. | 276 LP | Mszano | 0,71 | Bagno porośnięte brzozą, olchą |
| 13. | 280/2 LP | Mszano | 4,69 | Bagno porośnięte olchą |
| 14. | 280/6 LP | Mszano | 0,49 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 15. | 293/1 LP | Mszano | 2,46 | Bagno porośnięte dębem, olchą |
| 16. | 227 LP | Szabda | 0,62 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 17. | 228/1 LP | Szabda | 0,55 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 18. | 229/1 LP | Szabda | 0,37 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 19. | 232/1 LP | Szabda | 1,70 | Bagno porośnięte wierzbą, olchą, brzozą |
| 20. | 238 LP | Szabda | 0,29 | Bagno porośnięte brzozą |
| 21. | 267 LP | Karbowo | 1,57 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 22. | 274 LP | Karbowo | 2,60 | Bagno porośnięte wierzbą |
| 23. | 241/7 | b.d. | 0,56 | Bagno |
| 24. | 241/7 | b.d. | 0,44 | Bagno |
| Razem | | | 40,18 ha | |

Źródło: Diagnoza Gminy Brodnica, dane pochodzące z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska

3.6. Pomniki przyrody

Zgodnie z przytoczoną ustawą „pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej,



historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie.”

Tab. 10. Wykaz pomników przyrody na obszarze gminy Brodnica

| Lp. | Rodzaj | Obwód [cm] | Wysokość [m] | Położenie | Rok uznania |
|--------------|---|-----------------|--------------|-----------------------------------|-------------|
| 1. | Dąb szypułkowy | 593 | 24 | Leśnictwo Długi Most | 1955 |
| 2. | Dąb szypułkowy | 460 | 21 | Park w Moczadłach | 1988 |
| 3. | Dąb szypułkowy | 328 | 17 | Park w Opalenicy | 1993 |
| 4. | Skupienie 21 lip | 158 - 295 | 17 - 21 | Park w Niewierzu | 1959 |
| 5. | Skupienie 4 lip | 206 - 230 | 19 | Przy drodze w Mszanie | 1960 |
| 6. | Głaz narzutowy | 380 | 0,4 | Kominy | 1970 |
| 7. | Lipa drobnolistna | 470 | 20 | przy drodze powiatowej w Podgórzu | 1978 |
| 8. | Lipa drobnolistna | 510 | 23 | Wybudowanie Michałowo | 1983 |
| 9. | Sosna czteropienna | 466 | 26 | Kruszynki | 1982 |
| 10. | Buk pospolity | 289 | 21 | Leśnictwo Bachotek | 1985 |
| 11. | Skupienie 22 drzew – m.in. tulipanowiec amerykański | 179 - 530 | 18 - 30 | Park w Karbowie | 1988 |
| Razem | | 55 sztuk | | | |

Źródło: Diagnoza Gminy Brodnica

3.7. Lasy ochronne

Za lasy szczególnie chronione, zwane dalej „lasami ochronnymi”, mogą być uznane lasy, które:

- chronią glebę przed zmywaniem lub wyjąłowieniem, powstrzymują usuwanie się ziemi, obrywanie się skał lub lawin;
- chronią zasoby wód powierzchniowych i podziemnych, regulują stosunki hydrologiczne w zlewni oraz na obszarach wododziałów;
- ograniczają powstawanie lub rozprzestrzenianie się lotnych piasków;
- są trwale uszkodzone na skutek działalności przemysłu;
- stanowią drzewostany nasienne lub ostoje zwierząt i stanowiska roślin podlegających ochronie gatunkowej;



- mają szczególne znaczenie przyrodniczo-naukowe lub dla obronności i bezpieczeństwa Państwa;
- są położone:
 - w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców,
 - w strefach ochronnych wokół sanatoriów i uzdrowisk,
 - w strefie górnej granicy lasów.

Na terenie gminy występują lasy wodochronne, które chronią brzegi wód przed obrywaniem się, z źródła rzek i potoków przed zasypywaniem.

Znajduje się one w odziałach leśnych: 239, 244, 252, 258, 267 - 270, 273 - 275 obrębu Mścín oraz w oddziałach: 218, 219, 222, 251, 269, 270, 273 - 276, 278, 280, 280, 291 - 296 obrębu Zbiczno oraz lasy chroniące środowisko przyrodnicze w oddziałach 232 i 233 obrębu Mścín.

Należy dążyć do zwiększenia ich udziału w ogólnej powierzchni gminy, co ma swoje uzasadnienie w szeregu pełnionych przez nie funkcji ochronnych.



4. Infrastruktura techniczna

4.1. Sieć wodociągowa

Długość sieci wodociągowej na terenie gminy Brodnica zgodnie z danymi GUS na 2007 r. wynosiła 163,1 km. Dzięki sieci wodociągowej mieszkańcom gminy zostało dostarczonych 259,2 dam³ wody. Z wody dostarczonej gospodarstwom domowym skorzystało w 2006 r. 6 040 osób. Procent zwodociągowania gminy wynosił według danych GUS w 2006 r. 89,8 %. Stopień zużycia wody na jednego mieszkańca wynosił 38,8 m³.

Podstawowe dane dotyczące komunalnych ujęć wód podziemnych służących do zaspokajania potrzeb bytowych mieszkańców przedstawiono w tabeli nr 11.

Tab. 11. Komunalne ujęcia wody na terenie gminy Brodnica

| | Nazwa ujęcia lokalizacja | Właściciel/ użytkownik | Studnia/ głębokość, wydajność | Wielkość poboru wody | Strefy ochrony | Pozwolenie wodnoprawne |
|----|---|---------------------------|--|---|-------------------|---|
| 1. | Ujęcie w Szymkowie i w miejscowości Szczuka Góry | Urząd Gminy w Brodnicy | Nr 1 39 m Q=40 m ³ /h Nr 3 37 m Q=32 m ³ /h Nr 4 97,8 m Q=30 m ³ /h | Zatwierdzone wielkości poboru Q _{maxh} =114 m ³ /h Q _{maxd} =1242,4 m ³ /d Q _{śrd} = 926,7 m ³ /d | b.d. | Nr OŚ.6223-11/03 z dnia 10.07.2003 r. ważne do 31.08.2013 r. |
| 2. | Ujęcie w miejscowości Mszano, Szabda | Urząd Gminy w Brodnicy | Nr 2 181 m Q= 21 m ³ /h Nr 3 31 m Q=10,5 m ³ /h | Zatwierdzone wielkości poboru Q _{maxh} =34,77 m ³ /h Q _{maxd} =359,14 m ³ /d Q _{śrd} =261,09 m ³ /d | b.d. | Nr OŚ.6223-44/00 z dnia 20.12.2000 r., ważne do 31.12.2005r. aktualizacja z dnia 15.12.2005r. Nr OŚ.6223- 7/05 ważne do 31.12.2020r. |

Źródło: Pozwolenia wodnoprawne przekazane przez Urząd Gminy w Brodnicy oraz informacje przekazane przez pracowników Urzędu

Poniżej przedstawiono ogólne dane dotyczące eksploatacji wodociągów i urządzeń wodociagowych eksploatowanych przez gminę Brodnica, na podstawie formularza statystycznego do Głównego Urzędu Statystycznego – SG-01 (Sprawozdanie o gospodarce mieszkaniowej i komunalnej, za rok 2008).



Tab. 12. Dane dotyczące eksploatacji wodociągu i urządzeń wodociągowych przez gminę Brodnica

| Wyszczególnienie | | Wykonanie w dam ³ (1 dam ³ = 1tys.m ³) | |
|--|-------------------------------|---|-------|
| woda pobrana z ujęć | razem | 291,2 | |
| | w tym z ujęć powierzchniowych | - | |
| woda pobrana na własne cele technologiczne | | 18,7 | |
| straty wody | | 97,0 | |
| zakup hurtowy wody | | 94,1 | |
| sprzedaż hurtowa wody | | - | |
| woda dostarczona (zużycie wody) | razem | 269,6 | |
| | z tego | gospodarstwom domowym i indywidualnym gospodarstwom rolnym | 259,2 |
| | | na cele produkcyjne | 10,4 |
| | pozostałe cele | - | |

Źródło: SG-01 Sprawozdanie o gospodarce mieszkaniowej i komunalnej za rok 2008

Na przestrzeni lat 2003 – 2007 ogólne ilości wody dostarczonej gospodarstwom domowym i zbiorowego zamieszkania kształtowały się następująco.

Tab. 13. Woda dostarczana gospodarstwom domowym i indywidualnym gospodarstwom rolnym na terenie gminy Brodnica na przestrzeni lat 2003 - 2007

| Rok | Woda dostarczana gospodarstwom domowym i indywidualnym gospodarstwom rolnym w ciągu roku w dam ³ (tys. m ³) |
|------|--|
| | Teren gminy |
| 2003 | 222,3 |
| 2004 | 233,1 |
| 2005 | 221,5 |
| 2006 | 231,4 |
| 2007 | 259,2 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

Z powyższych zestawień wynika, że na przestrzeni lat zużycie wody wzrosło. Do takiego stanu przyczynił się przede wszystkim wzrost liczby ludności na obszarze gminy.

Woda uzdatniana dla zaopatrywania potrzeb bytowych mieszkańców gminy Brodnica dostarczana jest siecią wodociągową eksploatowaną przez Urząd Gminy.

Dane na temat sieci wodociągowej na terenie gminy Brodnica przedstawia poniższa tabela. Informacje pochodzą z Głównego Urzędu Statystycznego.



Tab. 14. Dane dotyczące wodociągów na terenie gminy Brodnica

| Informacje | Wartość |
|--|------------------------|
| długość czynnej sieci rozdzielczej | 163,1 km |
| długość czynnej sieci rozdzielczej stanowiącej własność gminy | 163,1 |
| połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania | 1 253 szt. |
| woda dostarczona gospodarstwom domowym | 259,2 dam ³ |
| ludność korzystająca z sieci wodociągowej | 6 040 osób |
| korzystający z instalacji | 90,1 % ludności |
| sieć rozdzielcza na 100 km ² | 128,6 |
| zużycie wody na 1 mieszkańca | 38,8 |
| zużycie wody na 1 korzystającego / odbiorcę | 42,9 |

Źródło: Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Regionalnych

Dane na temat sieci wodociągowej, dotyczące poszczególnych elementów tej sieci na terenie gminy w latach 2003 – 2007 według danych zawartych w Banku Danych Regionalnych GUS przedstawiono w poniższych tabelach.

Tab. 15. Długość czynnej sieci rozdzielczej na terenie gminy Brodnica na przestrzeni lat 2003 - 2007

| Rok | Długość czynnej sieci rozdzielczej w km |
|------|---|
| | Teren gminy |
| 2003 | 155,8 |
| 2004 | 155,6 |
| 2005 | 157,8 |
| 2006 | 158,5 |
| 2007 | 163,1 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

Tab. 16. Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie gminy Brodnica

| Rok | Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w sztukach |
|------|--|
| | Teren gminy |
| 2003 | 1 248 |
| 2004 | 1 281 |
| 2005 | 1 320 |
| 2006 | 1 201 |
| 2007 | 1 253 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.



Tab. 17. Ludność korzystająca z sieci wodociągowej na terenie gminy Brodnica na przestrzeni lat 2003 - 2007

| Rok | Ludność korzystająca z sieci wodociągowej na terenie gminy |
|------|--|
| | Teren gminy |
| 2003 | 5 488 |
| 2004 | 5 630 |
| 2005 | 5 767 |
| 2006 | 5 940 |
| 2007 | 6 040 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

4.2. Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Długość sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Brodnica wynosiła w 2006 r., wg danych GUS 36,1. Ilość podłączeń do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania wynosiła 278. Siecią tą zostało odprowadzonych w 2006 r. 76,6 dm³ ścieków. Z sieci kanalizacyjnej na terenie gminy korzysta 1 655 jej mieszkańców, co stanowi 25 % ogółu jej mieszkańców. Zgodnie z danymi Urzędu gminy w Brodnicy, w jej granicach administracyjnych funkcjonuje 48 przydomowych oczyszczalni ścieków.

Na terenie gminy brak jest oczyszczalni ścieków. Gmina Brodnica włączona jest do komunalnej oczyszczalni ścieków w mieście Brodnica. Oczyszczalnia w Brodnicy działa na mocy pozwolenia wodnoprawnego udzielonego decyzją Starosty Brodnickiego Nr OŚ.6223-5/05 z dnia 14.12.2005 r. Pozwolenie udzielane jest na odprowadzanie z miejskiej oczyszczalni ścieków komunalnych do rzeki Drwęcy. Odprowadzanie ścieków odbywa się przez wylot betonowy do rzeki Drwęcy. Pozwolenie obejmuje odprowadzanie ścieków w ilości:

- $Q_{\text{śrd}} = 7\,500 \text{ m}^3/\text{d}$;
- $Q_{\text{maxd}} = 10\,020 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ścieki surowe wpływające do oczyszczalni z miasta i gminy Brodnica są tłoczone z przepompowni znajdującej się przy ul. Piaski oraz z rejonu ul. Długiej w Brodnicy, ponadto dopływają także ścieki z gmin Bobrowo i Brodnica. Ścieki doprowadzane są kolektorami do komory wstępnej oczyszczalni, gdzie następuje ich odgazowanie sprężonym powietrzem. Następnie przechodzą przez budynek z kratami, gdzie mechanicznie usuwane są zanieczyszczenia stałe. Ścieki po wypłynięciu z budynku krat wpadają do komory rozdzielczej przez piaskownikami. Ścieki surowe z komory rozdzielczej wpływają do komór piaskownika napowietrzanego z odtłuszczaczem. Usunięta ze ścieków zawiesina (piasek)



gromadzi się w rynnie i zgarniana jest do leja zbiorczego, a następnie kierowana jest do suszarek.

Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki surowe kierowane są do komór reaktora biologicznego, w którym prowadzony jest proces oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego. Reaktor osadu składa się z pięciu komór różniących się pojemnością, rodzajem i ilością pracujących urządzeń, a przede wszystkim procesami w nich zachodzącymi. Ścieki oczyszczone mechanicznie z piasku i tłuszczu wpływają do komory defosfatacji. Następuje tu uwolnienie fosforu zmagazynowanego przez bakterie heterotroficzne osadu czynnego. Proces ten przebiega w warunkach zbliżonych do beztlenowych. Ponadto w komorze tej rozpoczyna się proces przemian związków azotu. Ścieki wpływają następnie do komory nityfikacji - denityfikacji. W komorze zachodzą procesy utleniania i redukcji związków organicznych dostarczanych przez dopływające ścieki. Łatwo przyswajalne zanieczyszczenia organiczne są wchłaniane przez mikroorganizmy, powodując tym samym oczyszczenie ścieków. Ścieki dopływają następnie do komory biosorpcji. Zachodzą tu intensywne procesy utleniania, związków węgla i azotu, w warunkach tlenowych. Po I fazie biologicznego oczyszczania, ścieki wraz z osadem przepływają do komory biostabilizacji. Następuje ostatni proces biologicznego oczyszczania ścieków z częściową tlenową stabilizacją osadu oraz całkowita nityfikacja związków azotowych. Ścieki oczyszczone przepływają do komory rozdzielczej, znajdującej się przed osadnikami wtórnymi. Następnie przez pompy wirowe ścieki przepompowywane są do urządzeń odwadniających oraz do komór reaktora biologicznego i przez piaskownik. Na końcu ciągu technologicznego znajduje się koryto pomiarowe końcowe, służące do pomiaru oczyszczonych ścieków doprowadzanych do odbiornika. Ścieki oczyszczone odprowadzane są do odbiornika, a osad czynny jest sedymentowany na dnie osadnika, dalej jest doprowadzany do przepompowni osadu.

Dane na temat sieci kanalizacji bytowej na terenie gminy w latach 2003 - 2007 według danych zawartych w Banku Danych Regionalnych GUS przedstawiono w poniższych tabelach.



Tab. 18. Długość czynnej sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Brodnica na przestrzeni lat 2003 - 2007

| Rok | Długość czynnej sieci kanalizacyjnej w km |
|------|---|
| | Teren gminy |
| 2003 | 26,5 |
| 2004 | 27,3 |
| 2005 | 34,3 |
| 2006 | 36,1 |
| 2007 | 36,1 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

Tab. 19. Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na terenie gminy Brodnica

| Rok | Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w sztukach |
|------|--|
| | Teren gminy |
| 2003 | 206 |
| 2004 | 228 |
| 2005 | 274 |
| 2006 | 278 |
| 2007 | 278 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

Tab. 20. Ludność korzystająca z sieci wodociągowej na terenie gminy Brodnica na przestrzeni lat 2003 - 2007

| Rok | Ludność korzystająca z sieci wodociągowej na terenie gminy |
|------|--|
| | Teren gminy |
| 2003 | 1 336 |
| 2004 | 1 434 |
| 2005 | 1 601 |
| 2006 | 1 655 |
| 2007 | 1 677 |

Źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych.

Sieć kanalizacyjna eksploatowana przez Gminę jest to sieć znajdująca się na terenach wiejskich, z której ścieki oczyszczane są w oczyszczalni ścieków komunalnych zlokalizowanej w obrębie gruntów miasta Brodnica.



4.2.1. Aglomeracja Brodnica

Aglomeracja Brodnica została wyznaczona rozporządzeniem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego Nr 31/2006 z dnia 4 kwietnia 2006 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Brodnica (Dz. U. Nr 48, poz. 814, z dnia 21 kwietnia 2006 roku).

Zgodnie z rozporządzeniem wyznaczono aglomerację Brodnica o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM¹) 71 500, z komunalną oczyszczalnią ścieków zlokalizowaną w miejscowości Brodnica.

Wyznaczona aglomeracja położona jest w powiecie brodnickim i obejmuje obszar:

- Miasto Brodnica;
- miejscowości z terenu gminy wiejskiej Brodnica: Cielęta, Podgórz, Szczuka, Karbowo, Szymkowo, Gortatowo, Opalenica, Moczadła, Mszano, Szabda, Gorczenica, Kominy, Wybudowanie Michałowo, położone w Gminie Brodnica;
- wsie: Boborowo, Brudzawy, Chojno, Czekanowo, Dąbrówka, Drużyny, Grzybno, Kruszyny, Buczek, Kawki, Tylice, Nieżywiec, Słoszewy, Wądryń, Wymokłe, Zgniłobłoty, położone w Gminie Bobrowo;
- oraz wieś Zbiczno, położoną w Gminie Zbiczno.

Aglomeracja Brodnica wyznaczona została przez Wojewodę na podstawie przedłożonego przez gminę Projektu Planu Aglomeracji.

Plan Aglomeracji przedstawiał docelowy zakres obsługi siecią kanalizacyjną na określonym obszarze (w granicach wyznaczonej aglomeracji) gdzie zachodzi potrzeba, konieczność i jest ekonomiczne uzasadnienie budowy zbiorczego systemu kanalizacyjnego. W planie tym określono:

- łączną liczbę mieszkańców aglomeracji na 63 083 osób (wg KPOŚK, natomiast wg OS-5 2008 liczba RLM wynosiła 79 050).

Wyznaczona Aglomeracja Brodnica objęta została Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych, sporządzonym przez Ministra Środowiska i zatwierdzonym przez Radę Ministrów oraz jego Aktualizacją z 2005 r. Aglomeracja Brodnica znalazła się w aglomeracjach powyżej 15 000 RLM.

¹ 1 RLM określony został definicją w art. 43 ust. 2 Ustawy Prawo wodne jako ładunek substancji organicznych biologicznie rozkładalnych wyrażony jako wskaźnik pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania na tlen w ilości 60 g tlenu na dobę.



Na terenie gminy Brodnica ścieki wód opadowych i roztopowych są odprowadzane z powierzchni utwardzonych:

- do zbiorczej sieci kanalizacyjnej;
- do kanalizacji ogólnospławnej, czyli ścieki deszczowe zbierane są w sieć kanalizacyjną razem ze ściekami sanitarnymi i odprowadzane do oczyszczalni.

Ponadto część wód opadowych i roztopowych na terenach osiedli mieszkaniowych o zabudowie jednorodzinnej jest odprowadzana przez właścicieli nieruchomości powierzchniowo do gruntu.

Ze względu na brak danych dotyczących kanalizacji deszczowej na terenie gminy trudno jest określić stopień skanalizowania gminy w tym zakresie. Konieczna jest jednak rozbudowa tej sieci, ze względu na wymagania stawiane przez ochronę środowiska. Wody roztopowe z powierzchni utwardzonych np. z parkingów i ulic, zawierają duży procent niebezpiecznych związków chemicznych, których nie należy tłoczyć do kanalizacji ogólnospławnej.

4.3. Gospodarka odpadami

Na terenie gminy istnieje system zbiórki odpadów komunalnych niesegregowanych. Głównym producentem tychże odpadów są gospodarstwa domowe oraz dodatkowo inni wytwórcy. Odpady komunalne powstające na terenie gminy Brodnica nie należą do odpadów niebezpiecznych.

Do głównych producentów odpadów na terenie gminy Brodnica należą:

- gospodarstwa domowe,
- zakłady produkcyjne,
- jednostki użyteczności publicznej

Poza głównymi strumieniami odpadów wymienionymi powyżej na terenie gminy produkowane są również odpady zaliczane do niebezpiecznych, są wśród nich:

- przeterminowane leki,
- skażone opatrunki i strzykawki
- zużyte baterie i akumulatory,
- zużyte świetlówki,
- środki ochrony roślin wraz z ich opakowaniami,
- wyeksploatowane pojazdy,
- sprzęt elektroniczny,



- odpady zawierające azbest.

W dniu 4 kwietnia 2006 r. Rada Gminy Brodnica przyjęła Uchwałę nr XXXIV/164/06 Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie gminy Brodnica. W związku z tym, właściciele nieruchomości na terenie gminy zobowiązani są do posiadania pojemnika na odpady komunalne oraz zawarcia umowy na ich odbiór z jednostką zajmującą się odbiorem odpadów.

Odbiorem odpadów komunalnych z terenu gminy Brodnica zajmuje się Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o. Brodnica. Spółka jest wiodącym operatorem w zakresie wywozu zmieszanych odpadów na terenie gminy Brodnica. Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o. posiada ważne zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie wywozu i unieszkodliwiania odpadów stałych oraz prowadzenie zbiórki selektywnej odpadów z terenu gminy Brodnica wydane na mocy decyzji administracyjnej z dnia 10 marca 2003 roku, znak: GKB-7050/03/2003 oraz decyzji zmieniającej powyższą decyzję z dnia 2 grudnia 2007 roku, znak: OŚ- 7661/2/2007. Na podstawie powyższej decyzji firma ma pozwolenie na odbieranie odpadów komunalnych.

Treść decyzji jest uregulowana zapisami Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj. Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.) o warunkach jakie powinni spełniać przedsiębiorcy, ubiegający się o zezwolenie na odbiór odpadów komunalnych; zarządzeniem Nr 31/2006 Wójta Gminy Brodnica z dnia 26 czerwca 2006 roku w sprawie wymagań, jakie powinni spełniać przedsiębiorcy ubiegający się o uzyskanie zezwolenia na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości i opróżnianie zbiorników bezodpływowych w gminie Brodnica.

Firma PGK Sp. z o.o. w Brodnicy obsługuje mieszkańców poszczególnych miejscowości gminy w zakresie odbioru odpadów komunalnych z częstotliwością 1 raz w miesiącu. W każdą środę miesiąca odpady odbierane są z innych miejscowości gminy.

Harmonogram wywozu odpadów z terenu gminy Brodnica przedstawia się następująco:

- I środa miesiąca: Karbowo, Bartniki, Kruszyнки, Cielęta, Nowy Dwór, Bobrowiska
- II środa miesiąca: Wybudowanie Michałowo, Podgórz, Szczuka, Szymkowo, Gortatowo, Dzierzno, Sobieszyno
- III środa miesiąca: Niewierz, Mszano, Szabda
- IV środa miesiąca: Moczadło, Gorczenica, Opalenica, Kozi Róg, Gorczeniczka, Kominy.



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych

Krajowy Plan Gospodarki Odpadami zakłada, że podstawą gospodarowania odpadami powinny stać się zakłady zagospodarowania odpadów o przepustowości wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego minimum przez 150 tys. mieszkańców. Analizując możliwości techniczne instalacji unieszkodliwiania odpadów, w tym składowisk odpadów na terenie województwa kujawsko-pomorskiego oraz możliwości spełniania kryteriów kompleksów unieszkodliwiania odpadów, uznano, że podstawą gospodarki odpadami komunalnymi w województwie winno być jedenaście Międzygminnych Kompleksów Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych o przepustowości wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z wyznaczonych zasięgiem obszarów, wyposażonych we wszelkie niezbędne urządzenia i instalacje, powstałych na bazie już istniejących na terenie województwa składowisk odpadów, spełniających w zakresie technicznym kryteria najlepszej dostępnej techniki. W ramach jedenastu międzygminnych kompleksów unieszkodliwiania odpadów komunalnych proponuje się eksploatację czternastu składowisk odpadów obojętnych i innych niż niebezpieczne. Łączna pojemność chłonna składowisk powinna być wystarczająca na co najmniej 15 letni okres eksploatacji.

Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010, zakłada prowadzenie gospodarki odpadami przez gminę Brodnica w oparciu o, takie właśnie międzygminne składowisko odpadów zlokalizowane na terenie miejscowości Niedźwiedź, gmina Dębowa Łąka, powiat wąbrzeski. Zakład obsługiwać ma następujące obszary:

- powiat brodnicki: m. Brodnica, m., gm. Jabłonowo Pomorskie, gm. Bobrowo, gm. Brodnica, gm. Zbiczno
- powiat wąbrzeski: m. Wąbrzeźno, gm. Dębowa Łąka, gm. Książki, gm. Płużnica, gm. Wąbrzeźno
- powiat golubsko- dobrzyński: m. Golub- Dobrzyń, gm. Golub- Dobrzyń, m. i gm. Kowalewo Pomorskie, gm. Ciechocin
- powiat grudziądzki: m i gm. Radzyń Chełmiński (Radzyń Chełmiński, Gawłowice, Gziki, Radzyń Wieś, Radzyń Wybudowanie, Mazanki, Czeczewo, Wymysłowo, Gołębiewo, Rywald, Stara Ruda)
- powiat toruński: m. Chełmża, gm. Chełmża

Zarządcą składowiska w Niewierzu jest Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych i Mieszkaniowych EKOSYSTEM Sp. z o. o., ul. Jana Matejki 13, 87-200 Wąbrzeźno. Przedsiębiorstwo prowadzi swoją działalność na mocy decyzji nr WR-7644-33/2001/2002 z dnia 04.01.2002 r w sprawie zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odzysku,



unieszkodliwiania i transportu odpadów innych niż niebezpieczne. Zezwolenie obowiązywać będzie do 30.11.2011 r.

Składowisko zajmuje powierzchnię 17,94 ha., od strony północnej, wschodniej, zachodniej oraz południowo-zachodniej otoczony jest kompleksem leśnym wchodzącym w skład Leśnictwa Dębowa Łąka, Nadleśnictwo Golub-Dobrzyń. Jedynie od strony południowo-wschodniej graniczy z gruntami użytkowymi rolniczo przez rolników indywidualnych.

4.4. System elektroenergetyczny

Przez teren gminy przebiegają następujące napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV:

- GPZ Brodnica Grunwald - kierunek GPZ Jabłonowo,
- GPZ Podgórz - kierunek Rypin,
- GPZ Podgórz - kierunek GPZ Nowe Miasto Lubawskie,
- GPZ Podgórz kierunek Lidzbark

Teren gminy Brodnica jest w 100% zelektryfikowany. Bieżące naprawy oraz wymiany linii energetycznych i stacji transformatorowych są wykonywane na bieżąco oraz ujęte w harmonogramach prac Zakładu Energetycznego „ENERGA” w Brodnicy. Stan techniczny istniejących linii jest zadowalający.

W istniejącej sieci przesyłowej występują rezerwy mocy. Istniejący układ sieci daje dużą pewność zasilania przy małych spadkach napięć. Zaspokojone mogą być znaczne zapotrzebowania energii. Ze względu na zmianę przeznaczenia niektórych części gruntów rolnych na cele budowlane przewiduje się rozbudowę sieci energetycznej na tych obszarach.

4.4.1. Źródła energii odnawialnej

Odnawialne źródła energii (OZE) w przeciwieństwie do paliw kopalnych powinny być rozpatrywane jako zasoby energetyczne o rosnącym znaczeniu w bilansie energetycznym kraju, województwa oraz gminy. Z punktu widzenia dostępnych technologii, warunków środowiskowych i ram zrównoważonego rozwoju Polski, istotne znaczenie może mieć wykorzystanie następujących rodzajów OZE, z podziałem na dwie grupy, z uwagi na emisję gazów (CO_2 , CH_4 , NO_x , SO_x) i pyłów do atmosfery:

- 1) odnawialne źródła energii nieemisyjne:
 - siła wiatru,
 - promieniowanie słoneczne,



- ciepło geotermalne,
- 2) odnawialne źródła energii emisyjne:

- piętrzenie wody,
- biomasa.

„Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2007 - 2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011 – 2014”, kreśli główne cele z zakresu wprowadzenia energii odnawialnej, do realizacji przez Polskę. Wśród nich priorytetem jest „Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii”, które ma być realizowane właśnie poprzez rozwój energetyki odnawialnej. Wykorzystanie energii odnawialnej jest również priorytetem Polityki Energetycznej Państwa.

Wzrost udziału OZE w bilansie paliwowo - energetycznym kraju pozwala uzyskiwać korzyści w zakresie zrównoważonego rozwoju kraju, w tym:

- 1) środowiskowym - zmniejszenie emisji gazów (głównie CO₂, NO_x, SO_x), pociąga to za sobą zmniejszenie efektu cieplarnianego i poprawę stanu środowiska naturalnego,
- 2) gospodarczym - zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski, dywersyfikacja źródeł energii, rozproszenie miejsc produkcji energii, rozwój infrastruktury);
- 3) społecznym - rozszerzenie lokalnego rynku pracy, aktywacja zawodowa na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze, poprawa wizerunku regionu wdrażającego technologie OZE.

Pozyskiwanie energii poprzez wykorzystanie siły wiatru, wody, energii słonecznej czy geotermalnej jest bardzo korzystne dla gminy z punktu widzenia ochrony środowiska. Siłownie wiatrowe, elektrownie wodne, baterie słoneczne oraz ogrzewanie geotermalne bazują na odnawialnym źródle energii tym samym nie wyczerpują istniejących zasobów surowców mineralnych, nie emitują gazów, wyłączają stosunkowo niewielki obszar z dotychczasowego użytkowania, a przy tym koszt ich instalacji jest stosunkowo niski.

Z informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, na podstawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wynika, że na terenie gminy funkcjonują następujące siłownie wiatrowe:

- trzy elektrownie wiatrowe (razem z urządzeniami do przesyłu energii), miejscowość Podgórz – wysokość wież 30 m, średnica śmigieł 31 m, moc każdej siłowni 250 kW (decyzja nr OŚ-7624/15/2006 z dnia 25.10.2006), inwestor – Hurtownia Olejów i Paliw OLBROD;
- cztery elektrownie wiatrowe, miejscowość Cielęta, dz. ew. nr 53/4 – wysokość wież 30 m (bez skrzydeł), moc każdej siłowni 225 kW (decyzja nr OŚ-7624/19/2006 z dnia 08.11.2006), inwestor – Firma ENERPOL s.c.;



- dwie elektrownie wiatrowe, miejscowość Szymkowo, dz. ew. nr 36/1 – wysokość wież 40-55 m, średnica wirnika 47 m, typ Vestas V-47, moc siłowni 660 kW (decyzja nr OŚ-7624/8.2007 z dnia 09.10.2007), inwestor – Zakład Przerobu Drewna;
- dwie elektrownie wiatrowe, miejscowość Szczuka, dz. ew. nr 100/7 – wysokość wież 40,5 m, średnica wirnika 39 m, typ Vestas V-39, moc 500 kW (decyzja nr OŚ-7624/9/2007 z dnia 25.10.2007), inwestor – osoba prywatna.

5. Ocena stanu środowiska

5.1. Stan czystości wód powierzchniowych

5.1.1. Główne źródła emisji zanieczyszczeń

Źródła zanieczyszczeń wód podziemnych i powierzchniowych możemy podzielić na punktowe (np. wyloty ścieków), liniowe (np. drogi – spływ zanieczyszczeń), obszarowe (np. rolnictwo – nawożenie, środki ochrony roślin). Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo wodne, ścieki, to wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,
- ciekłe odchody zwierzęce, z wyjątkiem gnojówki i gnojowicy, przeznaczonych do rolniczego wykorzystania w sposób i na zasadach określonych w przepisach o nawozach i nawożeniu,
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- wody odciekowe ze składowisk odpadów i miejsc ich magazynowania, wykorzystane solanki, wody lecznicze i termalne,
- wody pochodzące z odwodnienia zakładów górniczych, z wyjątkiem wód wtłaczanych do górotworu, jeżeli rodzaje i ilość substancji zawartych w wodzie wtłaczanej do górotworu są tożsame z rodzajami i ilościami substancji zawartych w pobranej wodzie,
- wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb oraz innych organizmów wodnych.



Traktat Akcesyjny i Ramowa Dyrektywa Wodna formułują nowe rozwiązania i wyższe niż dotychczas, wymagania w zakresie monitorowania oraz ocen i prognoz stanu jakości środowiska wodnego. Ramowa Dyrektywa Wodna jest też podstawą do kształtowania prawa krajowego, dotyczącego sposobów prowadzenia gospodarki wodnej i kształtowania systemów ochrony wód. Realizacja wymagań zawartych w Ramowej Dyrektywie Wodnej oraz w Traktacie Akcesyjnym nakazuje Ministrowi Środowiska i Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska wywiązanie się Polski z zobowiązań w zakresie ochrony środowiska wodnego, w tym osiągnięcia do 2015 roku wymaganego stanu jakości wód.

Rok 2006 był okresem konsultacji i wdrażania postanowień RDW. Przygotowano i opracowano nowy system prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych. W latach 2007 - 2009 będzie funkcjonował przejściowy system badania środowiska wodnego, w którym testowane i weryfikowane będą nowe aspekty kontroli stanu jakości wód. Wyniki te posłużą ustaleniu ostatecznej struktury oraz zasad działania monitoringu wód na następne 6-letnie okresy badawcze. Od 2007 roku podstawą systemu obserwacji i kontroli jakości wód powierzchniowych są:

- **monitoring diagnostyczny**, którego zadaniem jest ogólna ocena stanu części wód (chemicznego i ekologicznego) oraz długoterminowe zmiany tego stanu, wykorzystywane przy opracowywaniu planów gospodarowania wodami w dorzeczu. Monitoring ten obejmuje szerokie spektrum pomiaru wskaźników chemicznych z elementami biologicznymi, wspomaganymi przez odpowiednie elementy hydromorfologiczne;
- **monitoring operacyjny**, stosowany do tych części wód, których stan jest obecnie oceniony jako słaby lub zły, które są zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu ekologicznego do roku 2015. Jego zadaniem jest dostarczenie informacji niezbędnej do oceny, czy stosowane w takich częściach wód programy naprawcze osiągają swój cel. Monitoring ten powinien służyć do oceny krótkoterminowych zmian jakości wód powierzchniowych, a zakres pomiarowy powinien obejmować wskaźniki podstawowe oraz specyficzne, dobrane do rodzaju presji;
- **monitoring badawczy**, stosowany do tych części wód, których stan jest słabo rozpoznany, a zakres badań nie daje możliwości jednoznacznej oceny stanu czystości wód.

Rok 2006 był ostatnim okresem badawczym, kiedy monitoring jakości wód powierzchniowych prowadzono na podstawie nie obowiązującego już rozporządzenia Ministra Środowiska, w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników



i prezentacji stanu wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284 z dnia 11 lutego 2004 roku), stosowanego do oceny jakości wód od roku 2004. Rozporządzenie wprowadziło pięć klas czystości.

5.1.2. Jeziora

Stan wód powierzchniowych znajdujących się na terenie gminy Brodnica jest badany przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy w ramach regionalnego monitoringu środowiska. W 2006 r. po raz ostatni przeprowadzono badania stanu czystości jezior województwa kujawsko - pomorskiego według obowiązującego od 1992 r. „Systemu Oceny Jakości Jezior” (SOJJ). Dane z roku 2004 odnoszą się do nieaktualnej obecnie klasyfikacji czystości wód powierzchniowych jezior. W tym systemie, ocenie podlega jakość wód jeziornych (klasa czystości) oraz podatność na degradację (kategoria podatności). Określenie klasy czystości i kategorii podatności opiera się na obliczeniu średniej z punktacji przyjętej dla odpowiednich klas i kategorii przypisanym analizowanym wskaźnikom (1 pkt – I klasa, 2 pkt - II klasa itd.) i odniesieniu otrzymanego wyniku do zakresów:

- I klasa/ I kategoria $\leq 1,50$ pkt.
- II klasa/ II kategoria $\leq 2,50$ pkt.
- III klasa/ III kategoria $\leq 3,25$ pkt.
- Poza klasą/ poza kategorią $> 3,25$ pkt.

Tab. 21. Stan czystości jezior w gminie Brodnica w 2004 roku

| L p | Nazwa jeziora | Klasa czystości | Kategoria podatności na degradację | Lata badań |
|-----|---------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| 1. | Bachotek | II | III | 1977,1988,1990,2004 |
| 2. | Cielęta | III | III | 1985, 2004 |
| 3. | Ostrów | Poza klasą | III | 1985, 2004 |
| 4. | Szczuka | III | III | 1985, 2004 |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa Kujawsko - Pomorskiego w roku 2004

W wyniku przeprowadzenia badań czystości wód w jeziorach gminy Brodnica, stwierdzono, iż jedno spośród badanych 4 jezior posiada wodę poza klasą czystości (Jez. Ostrów). Najwyższą klasę czystości stwierdzono w Jez. Bachotek (II klasa). Pozostałe jeziora na terenie gminy zaklasyfikowano do III klasy czystości.

Analizując jakość wód pod względem podatności na degradację, wody wszystkich badanych jezior zaklasyfikowano do kategorii III.



5.1.3. Rzeki

Na mocy art. 49 ustawy Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz.1229 z 2001 r) w 2004 roku weszło w życie rozporządzenie Ministra Środowiska, w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284 z dnia 11 lutego 2004 roku). Nowe rozporządzenie wprowadza pięć klas czystości, a badane rzeki oceniane są w punktach pomiarowych. Jest to istotna zmiana sposobu oceny czystości wód w stosunku do lat wcześniejszych. Pięciostopniowa klasyfikacja dla prezentowania stanu wód powierzchniowych przedstawia się następująco:

- klasa I, wody o bardzo dobrej jakości, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia (A1), a wskaźniki biologiczne nie wskazują na żadne oddziaływania antropogeniczne,
- klasa II, wody dobrej jakości, które spełniają w odniesieniu do większości wskaźników wymagania określone dla wód powierzchniowych przeznaczonych do spożycia (A2), a wartości biologicznych wskaźników wskazują niewielki wpływ oddziaływań antropogenicznych,
- klasa III, wody zadowalającej jakości, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (A2), a wartości biologicznych wskaźników jakości wód wskazują umiarkowany wpływ oddziaływań antropogenicznych,
- klasa IV, wody niezadowalającej jakości, które spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (A3), a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany ilościowe i jakościowe w populacjach biologicznych,
- klasa V, wody złej jakości, które nie spełniają wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany polegające na zaniku występowania znacznej części populacji biologicznych.



Główne, punktowe źródła zanieczyszczeń to ścieki oczyszczone mechaniczno – biologicznie odprowadzane z miast położonych nad rzeką:

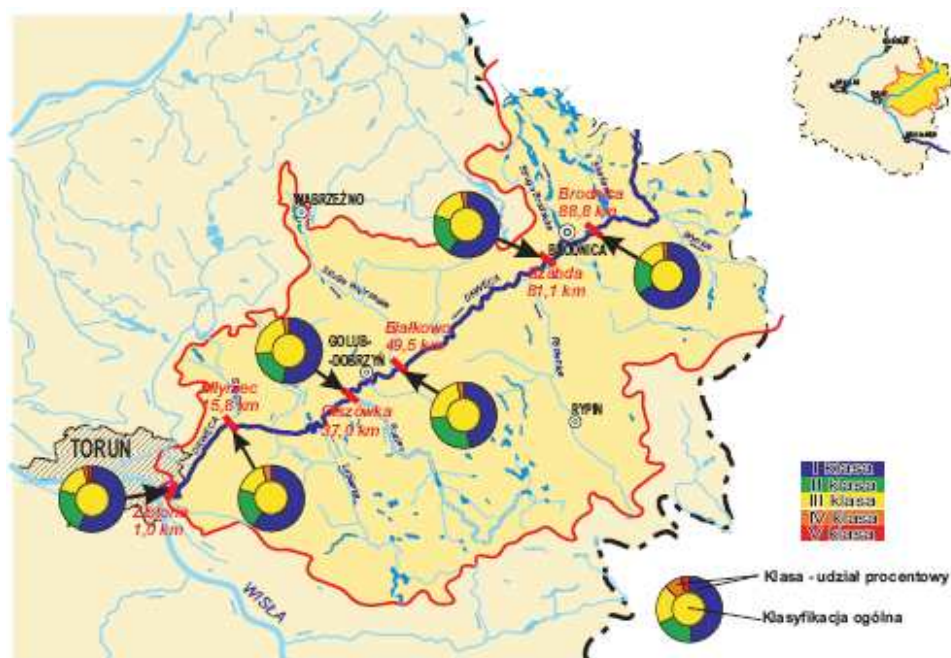
- Brodnica – 5,0 tys. m³/d ścieków,
- Golub-Dobrzyń – 1,5 tys. m³/d.

Ponadto rzeka przyjmuje ścieki oczyszczone mechaniczno - biologicznie poprzez dopływy:

- Rypienicę - z miasta Rypina w ilości ok.2,4 tys. m³/d,
- Strugę Wąbrzeską - ścieki z Wąbrzeźna w ilości 1,6 tys. m³/d.

W 2004 roku prowadzono badania stanu czystości wód Drwęcy na 6 stanowiskach pomiarowo - kontrolnych. Stwierdzono III klasę, wody zadowalającej jakości, na wszystkich stanowiskach pomiarowych. Najbardziej niekorzystną klasyfikację przedstawiał wskaźnik bakteriologiczny, kształtujący się na poziomie klasy III w Brodnicy, następnie wzrastający do IV, a na stanowisku ujściowym do V klasy. Również wskaźniki mineralne wykazywały tendencję rosnącą z biegiem rzeki, jednak bez zmiany klasyfikacji. W grupie parametrów biogennych, azot Kjeldahla i fosforany odpowiadały III klasie, pozostałe II. Wskaźniki tlenowe na ogół mieściły się w III klasie. Wartość chlorofilu „a” oscylowała pomiędzy II a III klasą. Saprobowość fitoplanktonu była na poziomie III klasy. Maksymalną liczebność, prawie 3 mln org./l, notowano wiosną. Wiosną współdominowały złotowiciowce i okrzemki, a latem i jesienią okrzemki i zielenice. W porównaniu z badaniami z roku 2003 stężenia średnioroczne analizowanych parametrów wykazywały niewielką poprawę wartości w zakresie wskaźników: BZT, substancji rozpuszczonych i przewodnictwa elektrolitycznego, azotanów, fosforu ogólnego oraz chlorofilu „a”. Wzrosła natomiast średnia liczba bakterii grupy coli typu kałowego na wszystkich stanowiskach, z wyjątkiem profilu powyżej Brodnicy.

W 2005 roku kontynuowano badania stanu czystości wód Drwęcy na 6 stanowiskach. Stwierdzono wody zadowalającej jakości (III klasa) we wszystkich profilach pomiarowo – kontrolnych. Wskaźnikiem, który decydował o ocenie rzeki na wszystkich stanowiskach była liczba bakterii grupy coli typu kałowego. Parametr ten osiągnął poniżej Brodnicy wartości najmniej korzystne zaliczane do klasy V. W dolnym odcinku rzeki granica III klasy przekroczyły również wartości ChZT-Mn i ChZT-Cr.



Ryc. 8. Ocena jakości wód rzeki Drwęcy w roku 2004.

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko - pomorskiego w 2004 roku.

Tab. 23. Ocena stanu czystości rzeki Drwęcy w latach 2004 - 2007

| Rok | Nazwa ciek | Lokalizacja stanowiska | Km rzeki | Gmina / powiat | RZGW | Ocena ogólna | Wskaźniki decydujące o klasie |
|------------------|------------|------------------------|----------|-----------------------------|-------------|--|---|
| 2004 | Drwęca | Powyżej Brodnicy | 88,8 | Brodnica / powiat brodnicki | RZGW Gdańsk | III | O ₂ , WWA |
| | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | | | III | Lb |
| Powyżej Brodnicy | | 88,8 | III | | | Wskaźniki decydujące o IV klasie: FI, Lb | |
| Poniżej Brodnicy | | 81,1 | III | | | Wskaźniki decydujące o V klasie: Lb | |
| 2006 | | Powyżej Brodnicy | 88,8 | | | III | Wskaźniki decydujące o IV klasie: N, Lb, Lb-og |
| | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | | | III | Wskaźniki decydujące o V klasie: Lb |
| 2007 | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | | | III | Wskaźniki decydujące o IV klasie: Cu, Lb, Lb-og |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko - pomorskiego w 2004, 2005, 2006, 2007 roku.



Wyjaśnienie skrótów użytych w tabeli xx:

O₂- tlen rozpuszczony, **pH** odczyn, **Ba** barwa, **PE** - przewodność elektrolityczna właściwa, **BZT₅** - pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu, **ChZT-Mn** chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą nadmanganianową, **ChZT-Cr** - chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą dwuchromianową, **OWO** ogólny węgiel organiczny, **zaw** - zawiesina ogólna, **s.rozp** substancje rozpuszczone, **CaCO₃** twardość ogólna, **Cl** chlorki, **N** - azot ogólny, **NH₄** - amoniak, **NO₂** - azotyny, **NO₃** - azotany, **N_K** azot Kjeldahla, **P** - fosfor ogólny, **PO₄** fosforany, **Al** - glin, **Ni** nikiel, **Fe** żelazo, **ch** chlorofil, a", **Lb** liczba bakterii grupy coli typu kałowego, **WWA** wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, **FL** fenole lotne, **IBR** indeks bioróżnorodności, **IBT** indeks biotyczny, **Fito** saprobność fitoplanktonu

Tab. 22. Zmiany jakości wód rzeki Drwęcy w latach 2000 - 2006

| Rzeka | Stanowisko | Parametr Wartości średnioroczne | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------|------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Drwęca | Powyżej Brodnicy | BZT ₅ (mgO ₂ /l) | 1,80 | 3,00 | 2,20 | 2,40 | 1,80 | 1,90 | 2,10 |
| | | Azot ogólny (mgN/l) | 1,80 | 2,00 | 2,30 | 1,80 | 1,70 | 1,70 | 2,70 |
| | | Azotany (mgNO ₂ /l) | 4,10 | 3,90 | 5,60 | 3,90 | 3,20 | 3,40 | 4,10 |
| | | Fosfor ogólny (mgP/l) | 0,17 | 0,22 | 0,19 | 0,18 | 0,15 | 0,16 | 0,19 |
| | | Chlorofil (ng/l) | 12,40 | 13,20 | 15,20 | 15,40 | 9,60 | 9,90 | 11,6 |
| | Powyżej ujęcia wody | BZT ₅ (mgO ₂ /l) | 1,90 | 2,70 | 3,00 | 2,70 | 2,40 | 2,60 | 2,30 |
| | | Azot ogólny (mgN/l) | 2,20 | 2,40 | 3,00 | 2,20 | 1,90 | 2,00 | 2,70 |
| | | Azotany (mgNO ₂ /l) | 4,90 | 5,20 | 7,40 | 4,70 | 3,80 | 4,50 | 4,50 |
| | | Fosfor ogólny (mgP/l) | 0,19 | 0,23 | 0,21 | 0,22 | 0,20 | 0,21 | 0,21 |
| | | Chlorofil (ng/l) | 15,10 | 14,30 | 19,10 | 20,10 | 10,80 | 10,60 | 12,30 |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko - pomorskiego w 2004, 2005, 2006 roku.

W porównaniu z badaniami z roku 2004 stężenia średnioroczne wartości analizowanych parametrów fizyczno-chemicznych w roku 2005 nie wykazywały istotnych zmian.

Według IMGW, Drwęca zagrożona jest nieosiągnięciem celu Ramowej Dyrektywy Wodnej, jakim jest dobry stan ekologiczny.

Tab. 24. Wartości wskaźników badanych na rzece Drwęca

| Nazwa rzeki Punkt pomiarowy | Data pomiaru | Wskaźnik | Jednostka miary | Klasa |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------|
| | | Temperatura wody | °C | |
| Barwa | mg Pt/l | | | |
| Odczyn | pH | | | |
| Tlen rozpuszczony | mg O ₂ /l | | | |
| BZT ₅ | mg O ₂ /l | | | |
| ChZT-Mn | mg O ₂ /l | | | |
| ChZT-Cr | mg O ₂ /l | | | |
| Węgiel organiczny | mg C/l | | | |
| Azot amonowy | mg N/l | | | |



| | | | | |
|-------------------------------|------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Drwęca Poniżej Brodnicy | 10.12.2007 | Azotany | mg NO ₃ /l | I klasa |
| | | Azotyny | mg NO ₂ /l | II klasa |
| | | Fosfor ogólny | mg P/l | III klasa |
| | | Przewodnictwo właściwe | uS/cm | I klasa |
| | | Subst. rozp. ogólne | mg/l | I klasa |
| | | Zasadowość ogólna | mg/l | II klasa |
| | | Twardość ogólna | mg CaCO ₃ /l | I klasa |
| | | Siarczany | mg SO ₄ /l | I klasa |
| | | Chlorki | mg Cl/l | I klasa |
| | | Wapń | mg Ca/l | II klasa |
| | | Magnez | mg Mg/l | I klasa |
| | | Miedź | mg Cu/l | II klasa |
| | | Lb. bakterii. coli | n/100ml | I klasa |
| | | I klasa | II klasa | III klasa |

Źródło: <http://www.wios.bydgoszcz.pl>

Jak wynika z powyżej tabeli, większość wskaźników wskazywała na I klasę czystości wody w rzece Drwęca. Jednak w III klasie znalazły się takie wskaźniki jak BZT₅ oraz fosfor ogólny, co pokazuje, że wody rzeki nie są dostatecznie natlenione oraz, że zawierają duże ilości fosforu, czyli substancji biogennej. Natomiast w klasie IV znalazły się wskaźniki dotyczące ChZT-Mn i ChZT-Cr oraz barwa.

Ocena przydatności wód do bytowania ryb w warunkach naturalnych

Na podstawie zapisów w Prawie Wodnym (Dz. U. z 11.10.2001 r, art.92) Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej zostały zobligowane do wyznaczenia wód powierzchniowych do bytowania ryb łososiowatych i karpowatych w warunkach naturalnych oraz umożliwiające ich migrację. Żadna z rzek województwa, zgodnie z wykazami RZGW, nie spełniała wymogów do bytowania ryb łososiowatych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych z dnia 4.10.2002 r. (Dz. U. Nr 176, poz. 1455), w 2004 oraz w 2006 roku na terenie województwa zostało przebadanych kilka cieków, które są użytkowane rybacko. Była to m.in. rzeka Drwęca. W ocenie przydatności wód do bytowania ryb pod uwagę wzięto następujące parametry: temperaturę wody, zawiesinę ogólną, odczyn pH, tlen rozpuszczony, BZT, azot amonowy, azotyny, fosfor ogólny, cynk ogólny, miedź rozpuszczoną i fenole lotne. Po przeanalizowaniu wyników stężeń parametrów stwierdzono, że wody nie powinny być przydatne dla bytowania ryb. Parametrami, które zdecydowały o takiej ocenie były przede wszystkim azotyny i fosfor ogólny. Również w przypadku takich



wskaźników jak BZT i azot amonowy często mniej niż 95 % wyników spełniało wymogi rozporządzenia. Drwęca, która jest rezerwatem ichtiologicznym, gdzie znajdują się naturalne tarliska ryb łososiowatych, na całej długości prowadziła wody nie odpowiadające wymaganiom określonym dla wód śródlądowych, będących środowiskiem życia ryb łososiowatych, jak i karpowatych, z uwagi na zbyt wysokie stężenie azotynów i fosforu ogólnego. Jednak pomimo negatywnej oceny w rzece, w warunkach naturalnych bytuje wiele gatunków ryb, w tym również łososiowate. Prowadzona jest na nich gospodarka rybacka przez Polski Związek Wędkarski. Są zarybiane często bardzo cennymi gatunkami z rodziny Salmonidae, które znajdują tu dobre warunki do rozwoju.

Tab. 25. Ocena wód rzeki Drwęcy do bytowania ryb w warunkach naturalnych

| Rok | Nazwa rzeki | Stanowisko | Km rzeki | Wody spełniają wymagania dla bytowania ryb | | Wskaźniki decydujące |
|------|-------------|------------------|----------|--|---------------|--------------------------------------|
| | | | | łososiowatych | karpowatych | |
| 2005 | Drwęca | Powyżej Brodnicy | 88,8 | Nie spełniają | Nie spełniają | No ₂ , P |
| | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | Nie spełniają | Nie spełniają | No ₂ , P |
| 2006 | | Powyżej Brodnicy | 88,8 | Nie spełniają | Nie spełniają | O ₂ , No ₂ , P |
| | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | Nie spełniają | Nie spełniają | O ₂ , No ₂ , P |
| 2007 | | Poniżej Brodnicy | 81,1 | Nie spełniają | Nie spełniają | No ₂ , P |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko - pomorskiego w 2005, 2006, 2007 roku.

Ocena przydatności wód dla celów pitnych

Ocenę jakości wód przeznaczonych do spożycia przygotowano na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.11.2002 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. Nr 204 poz. 1728). Rozporządzenie to dzieli wody na trzy kategorie, określające jakość wody w zależności od wartości granicznych wskaźników. W celu uzyskania wody przeznaczonej do spożycia, wody te wymagają różnego typu procesów uzdatniania:

- kategoria A1- woda wymagająca prostego, uzdatniania fizycznego oraz dezynfekcji;
- kategoria A2 – woda wymagająca typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego;
- kategoria A3 – woda wymagająca wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego.



Wystąpić też może kategoria non (nie odpowiadająca normom), do których kwalifikują się wody o parametrach przekraczających wartości określone dla kategorii A3 i nie mogą być ujmowane w celach spożywczych. Kategorie te określają jakość wód przed jej uzdatnieniem.

Wyniki badań wód określane były w oparciu o nieobowiązującą obecnie klasyfikację. Aktualna klasyfikacja wprowadza, bowiem 5 klas czystości.

Ocena była prowadzona na wybranych stanowiskach rzeki Drwęcy. W 2004 r. wody Drwęcy kontrolowane bezpośrednio przed ujęciem odpowiadały kategorii A3. Na stanowisku powyżej Brodnicy wody również były kategorii A3. W stosunku do badań z ubiegłego roku klasyfikacja wód nie uległa zmianom. W roku 2005 wyniki analizy również potwierdziły kategorię A3. O takiej ocenie zdecydowało stężenie węgla organicznego, fenole lotne oraz liczba bakterii grupy coli typu kałowego. Uwagę zwracała także podwyższona wartość wskaźników tlenowych: ChZT-Mn, ChZT-Cr i węgla organicznego. Wymywanie dolnych teras rzecznych spowodowało wzrost w kontrolowanych wodach zawartości materii organicznej, w tym związków humusowych pochodzenia naturalnego. Należy podkreślić, że prawie 78% badanych parametrów odpowiadało kategorii A1.

W roku 2006 badania jakości wód pod kątem ich przydatności do spożycia prowadzono na 4 stanowiskach (po 2 na Drwęcy i Brdzie). Badania pod kątem przydatności wód Drwęcy do zaopatrzenia ludności w wodę pitną prowadzono na stanowiskach powyżej Brodnicy (88,8 km) oraz w Młyńcu (15,8 km). Analizowano 35 wskaźników fizyko - chemicznych i biologicznych. Na stanowisku powyżej Brodnicy stwierdzono, że woda Drwęcy nie odpowiadała normom, z uwagi na wysokie stężenie azotu Kjeldahla oraz bakterie *Salmonella*, obecność których jednorazowo stwierdzono na początku lata. Szczegółowe badania inspekcyjno – kontrolne nie stwierdziły źródła pochodzenia tego zanieczyszczenia. Ponowna kontrola stanu czystości wód Drwęcy nie wykazała obecności bakterii. Cztery parametry (11,4% wszystkich analizowanych wskaźników) odpowiadały kategorii A3 i były to: węgiel organiczny, mangan, liczba bakterii coli typu kałowego oraz ogólna liczba bakterii. Kategorii A1 odpowiadało 71,4% parametrów. W odniesieniu do badań z roku poprzedniego, stwierdzić należy pogorszenie jakości wód Drwęcy na stanowisku w Brodnicy.



Tab. 26. Ocena stanu czystości rzeki Rypienicy w 2006 roku

| Nazwa cieku | Lokalizacja stanowiska | Km rzeki | Gmina / powiat | RZGW | Ocena ogólna | Wskaźniki decydujące o klasie |
|-------------|------------------------|----------|----------------------|--------|--------------|---|
| Rypienica | Poniżej Rypina | 17,8 | Rypin / rypiński | Gdańsk | IV | BZT ₅ , ChZT-Mn, ChZT-Cr, NH ₄ , N _K , NO ₂ , PO ₄ , Ni, Fe, WWA, Lb, IBR, IBT |
| | Poniżej Osieka | 6,0 | Osiek / brodnicki | | IV | ChZT-Mn, ChZT-Cr, N _K , NO ₂ , NO ₃ , PO ₄ , P, Ni, Fe, WWA, Lb |
| | Ujście Drwęcy | 0,5 | Brodnica / brodnicki | | IV | Ba, O ₃ , ChZT-Mn, ChZT-Cr, NO ₃ , PO ₄ , N ₄ , Lb |

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko - pomorskiego w 2004 r.

Wody rzeki Rypienicy, na całej długości prowadziły wody zaklasyfikowane do IV klasy czystości (2004 r.).

Ocena przydatności wód do bytowania ryb łososiowatych i karpowatych w warunkach naturalnych wykazała, że wody rzeki nie powinny być przydatne dla bytowania ryb. Parametrami, które zdecydowały o takiej ocenie były przede wszystkim azotyny i fosfor ogólny. Również w przypadku takich wskaźników jak BZT i azot amonowy często mniej niż 95% wyników spełniało wymogi rozporządzenia. Dane te potwierdzają, że podane w rozporządzeniu wartości graniczne dla części wskaźników są zbyt rygorystyczne i nie mają istotnego wpływu na skład ichtiofauny oraz prowadzoną gospodarkę rybacką (podobna sytuacja występuje w przypadku rzeki Drwęcy).

5.1.4. Kąpieliska

O możliwości rekreacyjnego wykorzystania wód decyduje ich jakość, którą określają przepisy podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz. U. nr 183, poz. 1530) i rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 6 maja 1997r. w sprawie określenia warunków bezpieczeństwa osób przebywających w górach, pływających, kąpiących się i uprawiających sporty wodne (Dz. U. nr 57, poz. 358). Miejsca zwyczajowo wykorzystywane do kąpeli, pozostające najczęściej w gestii organów samorządowych, charakteryzują się nadal zmiennym stanem sanitarno - technicznym. Z jednej strony poprawia się zagospodarowanie tych miejsc (powstają pomosty, sanitariaty), z drugiej strony pojawiają się kłopoty z utrzymaniem ich we właściwym stanie sanitarno - porządkowym.



W gminie wiejskiej Brodnica, PSSE w Brodnicy nie przeprowadza aktualnie badań wody w jeziorach, mimo, że są one wykorzystywane przez lokalną ludność dla celów rekreacji.

5.2. Stan czystości wód powietrza atmosferycznego

Monitoring powietrza

Głównymi antropogenicznymi źródłami emisji zanieczyszczeń powietrza są:

- zakłady produkujące energię elektryczną i ciepłą (elektrownie, elektrociepłownie);
- zakłady przemysłowe;
- pojazdy mechaniczne;
- rozproszone źródła sektora komunalno – bytowego,
- gospodarstwa rolne;
- obiekty przemysłowe zlokalizowane poza granicami Polski.

Zanieczyszczenia powietrza brane są pod uwagę jako czynniki, które odgrywają, lub potencjalnie mogą odgrywać, decydującą rolę w:

- niekorzystnych zmianach klimatycznych wraz z wpływem zanieczyszczeń na zanikanie warstwy ozonowej,
- zakwaszenie gleb i zasobów wodnych,
- eutrofizacji – powodowanej po części przez związki azotu wymywane z powietrza przez wody opadowe,
- pogorszeniu jakości powietrza w większych skupiskach ludzkich, co ujemnie wpływa na komfort życia i zdrowie mieszkańców,
- powstawaniu ozonu troposferycznego, tzn. zwiększeniu koncentracji ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery, związanym z przemianami fotochemicznymi, zachodzącymi pod wpływem światła słonecznego w powietrzu zanieczyszczonym m.in. tlenkami azotu i lotnymi związkami organicznymi.

Ocenę stanu aerosanitarnego za 2007 rok wykonano poprzez porównanie uzyskanych wyników pomiarów ze stacji pomiarowych z dopuszczalnymi i docelowymi poziomami zanieczyszczeń, określonymi przez Ministra Środowiska w rozporządzeniu z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz.281).



Celem monitoringu powietrza atmosferycznego jest sporządzenie ocen 5-letnich i ocen rocznych. Ocen dokonuje się odrębnie ze względu na ochronę zdrowia ludzi i odrębnie ze względu na ochronę roślin. Oceny roczne polegają na klasyfikacji stref ze względu na porównanie wyników pomiarów prowadzonych w poszczególnych strefach z poziomami dopuszczalnymi. W przypadku zaliczenia stref w wyniku oceny rocznej do najmniej korzystnej klasy C dla zanieczyszczeń, dla których obowiązują poziomy dopuszczalne lub docelowe, sejmik województwa zobowiązany jest w drodze rozporządzenia do określenia programów ochrony powietrza dla tych stref.

Poniżej przedstawiona została roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w strefie brodnicko – rypińskiej w 2007 roku.

Pod pojęciem strefy kryją się aglomeracje o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy oraz obszary jednego lub więcej powiatów położonych na obszarze tego samego województwa, niewchodzących w skład aglomeracji. Zgodnie z nowym podziałem województwa kujawsko – pomorskiego na strefy powiat brodnicki znalazł się w strefie brodnicko – rypińskiej:

- powierzchnia strefy 1 626 km²,
- liczba ludności strefy 119 363.

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych.



Tab. 27. Klasyfikacja stref dokonana w wyniku rocznej oceny za rok 2007 wraz z porównaniem z klasyfikacjami za lata 2003 – 2006

| Aglomeracja Strefa | | Klasa strefy ze względu na: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------|-----------------|------|----|--------|-----------------------------|-------|---------------|------|--------|----------------|------|------|------|------|-----------------|-----------------|------|------|------|------|
| | | Ochronę zdrowia | | | | | | | | | | Ochronę roślin | | | | | | | | | | |
| | | kryterium – poziom dopuszczalny | | | | | kryterium – poziom docelowy | | | | | Klasa ogólna | | | | | Klasa ogólna | | | | | |
| | | SO ₂ | NO ₂ | PM10 | Pb | benzen | CO ₂ | arsen | Benzo(α)piren | Kadm | Nikiel | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | SO ₂ | NO ₂ | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| Strefa brodnicko - rypińska | A | A | A | A | A | A | A | C | A | A | B | A | A | B | C | A | A | A | A | A | A | A |

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie kujawsko – pomorskim w roku 2004, 2005, 2006, 2007 r.

Według raportu WIOŚ z 2007 roku obszar został zaklasyfikowany w klasie C. Strefa została zaliczona do tej strefy ze względu na przekroczenia poziomu Benzo(α)pirenu. Pozostałe 9 poziomów zanieczyszczeń zostało zaklasyfikowanych do klasy A.

Klasyfikacja strefy brodnicko - rypińskiej pod względem ochrony zdrowia okazała się, zatem niekorzystna. Tym samym jest konieczność sporządzenia programu ochrony powietrza dla tej strefy pod względem ochrony zdrowia.

Klasyfikacja strefy brodnicko - rypińskiej pod względem ochrony roślin okazała się korzystna, została zaklasyfikowana jako klasa A.

Na terenie gminy wiejskiej Brodnica nie znajdują się punkty monitoringu powietrza. Jedynie miasto Brodnica jest objęte siecią monitoringu. Stacja zlokalizowana jest przy ul. Żwirki i Wigury i pozwala na opisanie stanu powietrza, przyjmując ten punkt za charakterystyczny dla całej gminy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że w mieście występuje większe nagromadzenia ludności oraz większe natężenie ruchu komunikacyjnego niż na terenach wiejskich gminy

Tab. 28. Zestawienie stężeń zanieczyszczeń powietrza w roku 2007 na tle lat 2001 - 2006

| Lokalizacja stacji | Instytucja wykonująca pomiary (rodzaj sieci) | Metoda wykonywania pomiarów w 2007 r. | Zanieczyszczenie | Stężenie średnie roczne (ug/m ³) | | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Brodnica ul. Żwirki i Wigury 1 | PSSE w Brodnicy | manualna | SO ₂ | 11,2 | 8,5 | 10,9 | 5,2 | 4,1 | 5,8 | 4,4 |
| | | manualna | NO ₂ | 15,8 | 13,8 | 18,7 | 23,2 | 23,1 | 22,5 | 21,8 |
| | | manualna | pył zaw.(BS) | 23,2 | 21,7 | 20,5 | 17,0 | 16,3 | 26,4 | 22,0 |
| | | manualna | benzen | 4,0 | 7,9 | 4,4 | 3,1 | 3,6 | 5,1 | 2,9 |

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie kujawsko – pomorskim w 2004, 2005, 2006, 2007 r.



Poniższa tabela przedstawia dane dotyczące emisji zanieczyszczeń w powiecie brodnickim w roku 2007 wraz z porównaniem wyników z lat poprzednich.

Tab. 29. Rozkład emisji zanieczyszczeń w powiecie brodnickim w latach 2004 - 2007

| Lata | Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok | | Emisja zanieczyszczeń pyłowych w Mg/rok | | Emisja zanieczyszczeń gazowych w Mg/rok | |
|-------------|--------------------------------|--------------|---|---------------|---|---------------|
| | pyłowych | gazowych | ze spalania paliw | przemysłowych | ze spalania paliw | przemysłowych |
| 2004 | 103 | 487 | 99 | 4 | 484 | 3 |
| 2005 | 162 | 612 | 150 | 12 | 604 | 8 |
| 2006 | 153,1 | 620,0 | 143,2 | 9,8 | 614,8 | 5,2 |
| 2007 | 158,4 | 488,3 | 150,9 | 7,6 | 486,7 | 1,5 |

Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie kujawsko – pomorskim w roku 2004, 2005 i 2006, 2007r.

Analizując zebrane dla powiatu brodnickiego dane może zauważyć, że:

- ogólna emisja zanieczyszczeń pyłowych zmniejszyła się w stosunku do roku 2005 o 3,6 Mg, ale w stosunku do roku 2006 wzrosła o 5 Mg,
- ogólna emisja zanieczyszczeń gazowych zmniejszyła się w stosunku do roku 2006 o 131,7 Mg.

Emisja zanieczyszczeń pyłowych:

- ze spalania paliw wzrosła o 51,9 Mg od roku 2004,
- ze źródeł przemysłowych wzrosła o 3,6 Mg od roku 2004.

Emisja zanieczyszczeń gazowych:

- ze spalania paliw zmalała o 128 Mg od roku 2006,
- ze źródeł przemysłowych zmalała o 6,5 Mg w stosunku do roku 2005 i o 3,7 Mg w stosunku do roku 2006.

Podstawowy wpływ na zanieczyszczenie powietrza na terenie gminy Brodnica mają substancje emitowane z emitorów o niskiej wysokości, czyli pochodzącej z tzw. emisji niskiej. Do głównych źródeł tego rodzaju emisji zanieczyszczeń powietrza należą piece domowe i lokalne kotłownie węglowe zlokalizowane przy budynkach mieszkalnych i zakładach usługowo – handlowych (wysokie poziomy zapylenia i zasiarczenia węgla niskiej jakości, toksyczne substancje uwalniane przy spalaniu tworzyw sztucznych, opon samochodowych). Zjawisko takie występuje na terenach o zwartej zabudowie z dużą



ilością indywidualnych palenisk w budynkach mieszkalnych. Mniejszym problemem z punktu widzenia lokalnych parametrów czystości powietrza jest niska emisja na terenach zabudowy luźnej, gdyż istnieją tam lepsze warunki przewietrzania i depozycji zanieczyszczeń. Charakterystyczną cechą niskiej emisji jest jej sezonowa zmienność, w okresach grzewczych notuje się wzrost emisji energetycznej w porównaniu do okresów ciepłych.

Emisja zanieczyszczeń technologicznych (np. z masarni, kuźni, lakierni) ma niewielkie znaczenie i jej wpływ na stan czystości powietrza na terenie gminy jest znikomy.

Ważnym czynnikiem zanieczyszczającym powietrze, w gminie jest rozwój komunikacji samochodowej, a wraz z nią ciągła emisja dwutlenku węgla, tlenu azotu, węglowodorów, związków ołowiu. Ponadto występuje tzw. emisja wtórna, pochodząca ze złej jakości nawierzchni ulic i placów, niedostatecznego zabezpieczenia transportu szkodliwych materiałów.

Na terenie gminy znajdują się również innego rodzaju emitory zanieczyszczeń powietrza, które wytwarzają gazy złozone, odory. Do źródeł odorów na terenie gminy zaliczyć należy:

- oczyszczalnię ścieków (odory, przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych, mogą rozprzestrzeniać się na duże odległości),
- źródła emisji gazów z indywidualnych palenisk domowych (spalanie tworzyw sztucznych, gumy, opon),
- gospodarstwa rolne z nieprzystosowanym miejscem do składowania i gromadzenia odchodów zwierzęcych oraz gnojowicy.

5.3. Klimat akustyczny

Postępująca urbanizacja i rozwój komunikacji drogowej powodują, że z każdym dniem zwiększają się uciążliwości wynikające ze stałego narastania hałasu, szczególnie w większych miejscowościach. Mają one wpływ na stan psychiczny i zdrowie człowieka. Zagrożenie hałasem i wibracjami charakteryzuje się mnogością źródeł i powszechnością występowania. Najbardziej uciążliwymi emitarami hałasu i wibracji, mającymi zasadniczy wpływ na klimat akustyczny środowiska, są: trasy komunikacyjne (pojazdy samochodowe, motocykle, ciągniki, pociągi), zakłady przemysłowe oraz place budowy na skutek stosowania



hałaśliwych i wibracyjnych technologii oraz maszyn i urządzeń oraz miejsca publiczne takie jak: centra handlowe, deptaki, skwery oraz inne miejsca zbiorowego nagromadzenia ludności. Zakłady przemysłowe i warsztaty usługowe są źródłami hałasu o ograniczonym zasięgu oddziaływania, wpływają one na klimat akustyczny, jednakże wpływ ten ma charakter lokalny. Takie stacjonarne źródła hałasu mogą jednak powodować uciążliwości dla osób zamieszkujących w ich najbliższym sąsiedztwie.

Na terenie gminy obserwuje się rozwój motoryzacji. Nastąpił wzrost liczby pojazdów poruszających się po drogach. W związku z tym wzrosło zagrożenie środowiska hałasem komunikacyjnym, które jest proporcjonalne do tzw. wskaźnika presji motoryzacji, który wiąże gęstość sieci drogowej i natężenie ruchu w tej sieci z potencjalną liczbą ludzi objętą wpływem uciążliwości powodowanych przez środki transportu.

Rozpoznanie stanu klimatu akustycznego środowiska i jego oceny dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 178. poz. 1841).

Istniejące na terenie gminy Brodnica zakłady przemysłowe, firmy i lokale użyteczności publicznej nie przekraczają dopuszczalnych norm hałasu.

Dużo większe znaczenie ma hałas komunikacyjny. Stanowią go przede wszystkim źródła liniowe związane z komunikacją drogową i kolejową. Największe narażenie na hałas występuje wzdłuż głównej drogi (droga krajowa nr 15), biegnącej z Ostródy do Inowrocławia. Ruchliwa jest także trasa kolejowa, łącząca Toruń z Olsztynem. Mniejszy ruch panuje na trasach lokalnych.

Innym źródłem hałasu komunikacyjnego jest transport kolejowy. Hałas kolejowy na terenie gminy nie stanowi jednak tak istotnego źródła uciążliwości jak hałas drogowy. Na uciążliwości związane z funkcjonowaniem kolei mogą być narażone jedynie obszary bezpośrednio przylegające do linii kolejowych. W przeważającej części przypadków linie te nie przebiegają w pobliżu terenów zamieszkałych. Przez teren gminy przebiegają linie kolejowe (cztery linie kolejowe szerokotorowe i linia wąskotorowa). Zmniejszenie uciążliwości hałasu kolejowego wynika ze zmniejszenia ogólnej liczby kursujących pociągów oraz ze stosowania – w przypadku niektórych połączeń – taboru kolejowego nowszej generacji.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat, funkcje transportu kolejowego przejęły środki transportu kołowego, nastąpił wzrost ogólnej liczby pojazdów poruszających się po drogach, szczególnie z dużym udziałem środków transportu ciężkiego. Uciążliwość hałasowa związana jest również z nienajlepszą jakością infrastruktury drogowej oraz środków transportu drogowego. Drogi na terenie gminy nie są przystosowane do przyjęcia tak dużych obciążeń i wciąż wzrastającego udziału środków kołowego transportu ciężkiego.



W gminie brak jest większych emitatorów hałasu przemysłowego i usługowego. Niezbędne jest stosowanie zabezpieczeń akustycznych przynajmniej w postaci zieleni izolacyjnej.

5.4. Degradacja gleb

Gleby narażone są na degradację w związku z rozwojem przemysłu, rolnictwa i sieci osadniczej. Ulegają one zarówno degradacji chemicznej, jak i fizycznej. W gminie Brodnica gleby są ważnym zasobem przyrodniczym, ponieważ, od urodzajności gleb zależy rozwój rolnictwa, które niewątpliwie pełni istotną rolę w rozwoju gminy. Tym samym, do największych zagrożeń dla gleb należy ich rolnicze wykorzystanie.

5.4.1. Degradacja naturalna gleb

Niezależnie od naturalnej odporności własnej, gleby podlegają degradacji fizycznej:

- erozja wodna, wietrzna, wąwozowa, która zależy od nachylenia zboczy, obecności i stanu pokrywy roślinnej, litologii, stosunków wodnych, użytkowania rolniczego gruntu i sposobu jego uprawy. Najbardziej narażone są zbocza dolin cieków wodnych oraz zbocza pagórków morenowych;
- degradacja wynikająca z usprzętowania rolnictwa;
- degradacja związana z pozyskiwaniem surowców mineralnych;
- degradacja związana z niewłaściwie prowadzoną melioracją;
- degradacja antropogeniczna, związana z rozwojem osadnictwa.

Aby zapobiegać niszczeniu gleb w gminie, na przykład przez czynniki atmosferyczne – wiatr, opady oraz wody powierzchniowe, należy przestrzegać następujące działania:

- nie likwidować naturalnych pokryw leśnych, zadrzewień śródpolnych oraz zadrzewień w wąwozach, parowach itp.;
- dobrze wykonywać meliorację (aby nie przesuszać wierzchnich warstw gleby);
- nie użytkować rolniczo terenów o dużych spadkach;
- stosować właściwe zabiegi agrotechniczne.

5.4.2. Degradacja chemiczna gleb

Naturalna odporność gleb na chemiczne czynniki niszczące związana jest ściśle z typem gleb. Najmniejszą odporność na tego typu zagrożenia wykazują gleby luźne i słabo gliniaste, ubogie w składniki pokarmowe, a więc głównie gleby bielcowe. Gleby brunatne, zasobne w składniki pokarmowe i wodę, są odporne na zagrożenia chemiczne.



Działania antropogeniczne powodują przechodzenie związków biogenych i innych zanieczyszczeń bezpośrednio do gleby, wód podziemnych i powierzchniowych. Do zwiększenia degradacji przyczyniają się także: rzeźba terenu oraz warunki atmosferyczne. Oznacza to istnienie możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych przez rozwój antropopresji.

W gminie, we wszystkich miejscowościach i terenach komunikacyjnych występują gleby antropogeniczne przekształcone. Należą one do urbanosoli i industriosoli. W bliskim sąsiedztwie dróg głównych może występować w glebach podwyższona zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i zasolenia.

5.5. Promieniowanie niejonizujące

W środowisku przyrodniczym istnieją pola elektromagnetyczne naturalne, których występowanie nie jest związane z działalnością człowieka oraz pola będące efektem tej działalności (sztuczne, antropogeniczne). Do naturalnych źródeł pola elektromagnetycznego należy pole magnetyczne Ziemi i pola związane ze zjawiskami zachodzącymi w atmosferze Ziemi. Ciągły wzrost stosowanych urządzeń, które także wytwarzają elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące ma również ujemny wpływ na środowisko i zdrowie człowieka. Głównymi rodzajami źródeł sztucznych pól elektromagnetycznych występujących w środowisku są linie elektromagnetyczne, stacje elektroenergetyczne, obiekty radiokomunikacyjne (także CB), w tym stacje nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowych, systemy przekazu informacji, radiolokacyjne i radionawigacyjne, medyczne urządzenia diagnostyczne i terapeutyczne urządzenia powszechnego użytku, takie jak kuchenki mikrofalowe, telefony bezprzewodowe, komputery, odbiorniki telewizyjne i inne. Pola elektromagnetyczne wytwarzane przez tego typu urządzenia nakładając się na istniejące w przyrodzie pole naturalne zmieniają warunki bytowania człowieka. Coraz częściej zaczyna się mówić o zanieczyszczaniu środowiska naturalnego promieniowaniem elektromagnetycznym w podobnym aspekcie jak o skażeniu chemicznym czy zagrożeniu środowiska hałasem.

Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska zostały wdrożone nowe regulacje dotyczące pól elektromagnetycznych, które ustawa definiuje jako pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz. Zgodnie z art. 123 ustawy, oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji jego zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, prowadzonego przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska.

Źródłami pól elektromagnetycznych mogą być:



linie elektroenergetyczne napowietrzne dla prądu przemiennego,
stacje bazowe telefonii komórkowej,
stacje radiowe.

Na terenie gminy Brodnica, głównymi źródłami promieniowania niejonizującego są:

- stacje bazowe telefonii komórkowej CENTERTEL, Cielęta,
- stacja radiowa – PIK, Cielęta.

Na terenie gminy nie prowadzono badań poziomu pól elektromagnetycznych.

Zgodnie z art. 121 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach

zmniejszanie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

Wokół źródeł pól elektromagnetycznych tworzy się w razie potrzeby obszary ograniczonego użytkowania. Aby ograniczyć uciążliwości promieniowania elektromagnetycznego koniecznym jest podejmowanie niezbędnych działań polegających na: analizie wpływu na środowisko nowych obiektów emitujących promieniowanie elektromagnetyczne (na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu i pozwoleń na budowę) oraz zobowiązaniu inwestorów do pomiarów kontrolnych rzeczywistego rozkładu elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego w otoczeniu stacji i uwzględniania kierunków radiolinii przy ewentualnym lokalizowaniu nowych obiektów związanych z przebywaniem ludzi.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).

5.6. Poważne awarie przemysłowe

Poważne awarie obejmują skutki dla środowiska powstałe w wyniku awarii przemysłowych i transportowych z udziałem niebezpiecznych substancji chemicznych. Zapobieganie poważnym awariom w odniesieniu do przemysłu wykorzystującego niebezpieczne substancje chemiczne ma ogromne znaczenie ekonomiczne i decyduje o jego wizerunku i akceptacji w społeczeństwie. W tytule IV „Poważne awarie”, zawartym w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, określone zostały podstawowe zasady zapobiegania i przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, podmioty,



których dotyczą wprowadzone przepisy, oraz ich obowiązki i zadania, a także główne procedury i dokumenty.

Dane zawarte w dokumentach, o których mowa w ustawie, takich jak zgłoszenie zakładu o zwiększonym ryzyku lub dużym ryzyku, program zapobiegania awariom, raport o bezpieczeństwie, wewnętrzny plan operacyjno - ratowniczy, informacje niezbędne do opracowania zewnętrznego planu operacyjno - ratowniczego, przedkładane właściwym organom Państwowej Straży Pożarnej – mają być rzetelne i odzwierciedlać stan bezpieczeństwa w zakładzie.

Na obszarze gminy Brodnica zagrożenia nadzwyczajne mają względnie niewielkie znaczenie, co jest spowodowane głównie brakiem na większą skalę przemysłu. Potencjalnym źródłem zagrożenia (katastrofy ekologicznej), może być ropociąg, łączący Gdańsk z Płockiem. Przecina on gminę z północy na południe, przebiegając bezpośrednio na zachód od miasta Brodnica. Ewentualne awarie i nieszczelności mogą spowodować znaczne szkody w środowisku.

Ponadto na terenie gminy Brodnica poważne awarie mogą być związane jedynie z:

ewentualnym transportem drogowym substancji niebezpiecznych,
magazynowaniem i dystrybucją produktów ropopochodnych - stacje benzynowe (trzy na terenie gminy),
niewłaściwym postępowaniem z odpadami zawierającymi substancje niebezpieczne.



6. Waloryzacja obszarów gminy.

Przyrodnicze uwarunkowania wynikają z geograficznego położenia gminy, którego konsekwencją są określone cechy fizyczno-geograficzne przestrzeni. Do głównych uwarunkowań przyrodniczych zaliczono:

- położenie w strefie obszarów o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, zaliczonych od europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000,
- położenie w granicach Brodnickiego Parku Krajobrazowego, który stanowi szansę rozwoju gminy (edukacja, turystyka),
- zaliczenie części gminy do terenów podwyższonego ryzyka wystąpienia powodzi
położenie gminy na styku trzech jednostek fizyczno – geograficznych o odmiennych cechach przyrodniczych – Wysoczyzny Dobrzyńskiej , Pojezierza Brodnickiego oraz Dolinie Drwęcy, co w połączeniu z bogato urzeźbioną i zalesioną strefą przejściową podnosi walory krajobrazowe i turystyczne gminy,

6.1. Ograniczenia i wskazania

Najważniejszym obszarem wymagającym szczególnej ochrony jest dolina Drwęcy wraz z jeziorem Bachotek, która pełni funkcje dużego, ponadlokalnego „korytarza ekologicznego” i jest najważniejszym w regionie komponentem ogólnokrajowej sieci obszarów uznanych za kluczowe dla ochrony przyrody w Polsce oraz zachowania pełni różnorodności biologicznej na poziomie ogólnoeuropejskim (Natura 2000), funkcją wiodącą powinno być utrzymanie dotychczasowego sposobu zagospodarowania ziemi w formie ekstensywnej gospodarki łąkowo-pastwiskowej .

- Zaleca się wprowadzenie zakazu zabudowy w strefach 100 m od granicy Brodnickiego Parku Krajobrazowego. Zakaz powinien dotyczyć szczególnie zabudowy mieszkaniowej, rekreacji indywidualnej i ogrodów działkowych.
- Przy lokalizacji nowych terenów pod zabudowę należy wziąć pod uwagę możliwość włączenia do systemu kanalizacji.
- Należy zabezpieczyć wody powierzchniowe gminy przed zanieczyszczeniami pochodzącymi głównie ze sfery komunalnej (ścieki sanitarne) oraz rolnictwa. Powinno



to nastąpić poprzez rozwój sieci kanalizacji sanitarnej, budowę przyzagrodowych oczyszczalni ścieków, tam gdzie nieplanowane jest skanalizowanie. W przypadku rolnictwa ograniczenie zanieczyszczenia może nastąpić poprzez: wyłączenie z uprawy stref brzegowych rzek i jezior, naturalne nawożenie, wprowadzenie pasów zieleni ochronnej.

- Przy lokalizacji funkcji mieszkaniowych należy zapewnić odprowadzenie zanieczyszczeń kanalizacją ściekową oraz ogrzewanie wykorzystujące „czyste” technologie, takie jak pompy ciepła czy ogrzewanie olejem opałowym.
- Zaleca się przeznaczenie gruntów rolnych położonych bezpośrednim sąsiedztwie lasów, jezior i cieków wodnych do dalszego użytkowania lub przeznaczenie ich pod zalesienie, co pomoże w zachowaniu naturalnych ciągów ekologicznych, zabudowanie tych terenów może spowodować szkody związane z przekształceniem krajobrazu, zablokowaniem naturalnych tras migracji ssaków, ptaków, roślin, nadmierną penetracją i zaśmiecaniem lasów, jezior, rzek.
- Ważne jest zachowanie istniejących na terenie gminy wód powierzchniowych, torfowisk, oczek wodnych, użytków zielonych, zadrzewień oraz zwiększanie ich powierzchni. Przyczyni się do uzyskania i utrzymania struktury krajobrazu rolniczego. Zadrzewienia śródpolne służą ochronie gleb przed erozją wietrzną i wodną – powodują zmniejszenie prędkości wiatru i parowanie, zwiększają również pojemność wodną gleb i poprawiają bilans wody, przez co następuje wzrost produkcji roślinnej. Ponadto zadrzewienia i pasy zadrzewień śródpolnych stanowią nisze ekologiczne dla wielu gatunków ptaków i drobnych ssaków.
- Lasy stanowią bardzo ważne węzły w systemie ekologicznym gminy. Istotnym jest stworzenie korytarzy ekologicznych, poprzez powiązanie istniejących i planowanych do zalesienia terenów leśnych z ciągami dolinnymi oraz systemem zadrzewień. Korytarze ekologiczne wpłyną na poprawę warunków hydrologicznych gleb, przeciwdziałanie erozji wietrznej i powierzchniowej oraz degradacji ziemi, zwiększenie wodnej retencji i podniesienie różnorodności ekologicznej środowiska. Do zalesień wskazuje się grunty słabych klas bonitacyjnych: VI z, VI, V.



- Wskazany jest zakaz zmniejszania powierzchni o dużym potencjale przyrodniczym (lasy, użytki zielone, wody powierzchniowe).
- Do niekorzystnych obszarów budowlanych należą Strefy krawędziowe wysoczyzn, formy wklęsłe takie jak: doliny rzeczne, zagłębienia i obniżenia terenowe, obszary o wysokim poziomie wód gruntowych w tym obszary podmokłe i bagienne
- Wskazuje się konieczność zachowania i ochrony zieleni wysokiej oraz wzbogacanie jej o nowe nasadzenia, również zieleni izolacyjnej wokół obiektów uciążliwych.
- Istniejące wyrobiska powinny być po zakończeniu eksploatacji kruszywa zrehabilitowane. Zalecany kierunek jest kierunek wodny lub leśny. Kierunek wodny stwarza wiele możliwości. Obok wykorzystania wyrobisk poeksploatacyjnych jako basenów do rekreacji i aktywnego wypoczynku, istnieje możliwość budowy zbiorników innego typu, np. zbiorników retencyjnych, stawów rybnych, użytków ekologicznych. Wówczas kierunek wodny połączony byłby z rolnym i rekreacyjnym. Można również zawodnione wyrobiska pozostawić bez większej ingerencji człowieka, czekając na autorehabilitację i utworzenie się ekosystemu terenów podmokłych.
- Strefy ograniczonego użytkowania dla ropociągów, gazociągów i linii energetycznych:
 - ruropociąg – strefa o szerokości 40 m,
 - linia energetyczna - 80 m dla 400 kV, 29 m dla linii energetycznej 110 kV,
 - gazociąg – 8 m (DN 500 i 400), 6 m (DN 125).

Wymienione wyżej elementy tworzą podstawę ekologiczną województwa wymagającą zachowania. Jej zasięg z podziałem na korytarze i płyty ekologiczne rangi ponadlokalnej oraz lokalne łączniki ekologiczne określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego.



7. Bibliografia

Wytyczne sporządzania programów ochrony środowiska na szczeblu regionalnym i lokalnym, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, grudzień 2002 r.,

Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014 opracowana przez Radę Ministrów i przyjęta uchwałą Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w 2006r.,

-Narodowa strategia ochrony środowiska na lata 2000-2006, Ministerstwo Środowiska, 2000,

Krajowa strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej, projekt, Ministerstwo Środowiska 2000,

Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej, Warszawa, 2001 r.,

Krajowy Program Zwiększania Lesistości 2003 r.,

Program Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do 2010 roku przyjęty przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego uchwałą nr 735/2001 z dnia 19 grudnia 2001r.,

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego przyjęty uchwałą nr XI/135/03 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2003 r. i ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Województwa Kujawsko – Pomorskiego Nr 97, poz. 1437,

Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010 z perspektywą na lata 2011-2014;

Strategia Rozwoju Gminy Brodnica na lata 2007 – 2015;

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Brodnica, 2004;

Strategia Rozwoju Powiatu Brodnickiego na lata 2007 – 2013;



Raporty o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego, WIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz, 2004; 2005, 2006, 2007 r.;

Kodeks dobrej praktyki rolniczej, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2007,

Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 1980,

Kozłowski S., Ekorozwój w gminie, materiały informacyjne do przygotowania programu ekorozwoju gminy, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko Białystok – Kraków 1993,

Dostępne strony internetowe,