
IV. ANALIZA ORAZ OCENA ZASOBÓW I SKŁADNIKÓW ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

4.1. Rzeźba terenu

4.1.1. Charakterystyka rzeźby terenu

Obszar gminy Bogatynia należy zaliczyć pod względem morfologicznym do terenów dość urozmaiconych, charakterystycznych dla pogórzy. Największą powierzchnię zajmuje pierwotnie falisty i pagórkowaty obszar Kotliny Turoszowskiej, położony na wysokości 235,0 – 270,0 m n.p.m. i rozciągający się pomiędzy linią Bogatynia – Opolno Zdrój – Kopaczów na południu, a linią Wigancice Żytawskie – Trzciniec na północy. Dno kotliny straciło już niemal całkowicie swój pierwotny charakter w związku z intensywną eksploatacją złóż węgla brunatnego. Obecnie wyrobiska odkrywkowe i zwałowiska kopalniane zajmują ponad połowę powierzchni Kotliny.

Wyraźna krawędź o założeniach tektonicznych oddziela Kotlinę Turoszowską od położonej na północ Wysoczyzny Działoszyńskiej, będącej częścią Pogórza Izerskiego. Krajobraz ma charakter falisty wyżynny; brak jest wybitniejszych kulminacji, a najwyższym punktem na tym terenie jest garb pomiędzy Wyszkiem a Działoszyńcem o wysokości 368,3 m n.p.m. Na obszarze występują także stoki granicznych wzniesień pomiędzy Bogatynią a Wigancicami, których wysokość dochodzi do 350,0 m n.p.m. Stroma i erozyjnie porożcinana krawędź, oddziela Wysoczyznę Działoszyńską od dna przelomowej doliny Nisy Łużyckiej.

Istotnymi cechami ukształtowania obszaru jest występowanie lokalnie stromych stoków oraz znacznej ilości terenów osuwiskowych i zagrożonych osuwiskami.

Różnica wysokości pomiędzy najniższym położonym punktem terenu, w rejonie koryta rzeki Nisy Łużyckiej we wsi Krzewina (ok. 205,0 m n.p.m.), a najwyższym położonym punktem na terenie gminy (ok. 616,0 m n.p.m.) wzniesienie zwane Granicznym Wierchem, wynosi 411,0 m n.p.m. Bogatynia leży na średniej wysokości 260,0 m n.p.m.

Ukształtowanie terenu gminy nie stwarza problemów w zagospodarowywaniu obszaru, a rzeźba terenu sprzyja rozwojowi rolnictwa, osadnictwa oraz rekreacji. Z zabudowy należy wyłączyć jedynie obszary dolin i obniżeń oraz niewielkie obszary o spadkach powyżej 10 %.

Do czynników wywołujących znaczne zmiany w rzeźbie terenu oraz przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej, na omawianym obszarze, należy

prowadzona na szeroką skalę eksploatacja węgla brunatnego oraz innych surowców skalnych (kruszywo naturalne, gliny). Wydobycie węgla powoduje trwałe przekształcenia powierzchni ziemi oraz degradację pokrywy glebowej w postaci wyrobisk i zwałowiska. Przyczynia się także do zachwiania równowagi stosunków wodnych, zmianę wielkości i charakteru zlewni. Jako zagrożenie należy uznać nierekultywowanie przekształconych obszarów przez eksploatatorów, jednak w przypadku KWB „Turów” rekultywacja leśna prowadzona jest na bieżąco na terenach, na których zakończono eksploatację górnictwem. Jej celem jest przywrócenie terenom pogórnictwem właściwości użytkowych i przyrodniczych.

4.1.2. Przekształcenia rzeźby terenu i przypowierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej

Na terenie gminy Bogatynia do działalności przeobrażających teren, należy przede wszystkim intensywna eksploatacja węgla brunatnego, a także użytkowanie rolnicze. Użytkowanie rolnicze niesie jednak mniejsze zagrożenie, niż eksploatacja surowców kopalnych. Łatwiejsza do realizacji jest również rekultywacja terenów rolniczych, gdzie najczęściej stosowaną metodą jest zalesianie słabych gruntów.

Prowadzone od wielu lat górnictwo odkrywkowe na terenie gminy, które z uwagi na swoją specyfikę wymaga przemieszczania olbrzymich ilości mas ziemnych stanowiących nadkład, przyczynia się do szeregu zmian w przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej, między innymi w postaci znacznych obszarów wyłączonych z użytkowania, hałd oraz wyrobisk. Eksploatacja kopaliny powoduje dewastację warstwy próchnicznej gleb przez przesuwanie się fronty odkrywek. Powstaje makroprzestrzenna forma terenowa (ogromne wyrobisko) oraz deformacje terenowe. Następują tu też zmiany powierzchni ziemi wskutek odprężania górotworu (zdejmnowania nadkładu) i jego obciążania (składowanie na zwałowisku) oraz lokalne osuwiska, którym towarzyszą procesy speływania i obrywania gruntu. Występowanie tych procesów w znaczny sposób przyczynia się do zmian w rzeźbie terenu.

Powierzchnia gruntów zajętych pod działalność KWB „Turów” S.A. wynosi 3 360 ha. Powierzchnia terenu wyrobiska, zwałowisk oraz terenów przyległych przedstawia się następująco:

- wyrobiska (odkrywki) aktualnie – 2 249 ha, w tym zrekultywowanych terenów zwałowiska wewnętrznego – 24 ha;

- zwałowiska zewnętrznego będąca we władaniu KWB „Turów” S.A. – 45,4 ha, w tym pow. czynna zwałowiska zewnętrznego 24,2 ha, pow. zrehabilitowana zwałowiska zewnętrznego – 21,1 ha;
- gruntów przewidzianych jeszcze do nabycia pod działalność kopalni – 32,0 ha.

Na bieżąco prowadzona jest rekultywacja leśna terenów pogórnich. Rocznie szacuje się to na 80,0 ha. Od 2008 roku przekształcenia powierzchni będą prowadzone już wyłącznie w granicach obszaru docelowej eksploatacji górnictwa węglowego brunatnego. Pod odkrywkę planuje się zająć jeszcze ok 55 ha. W miarę postępów zwalowania wewnętrznego i rekultywacji terenów pogórnich w tym konturze, tworzone będą kolejne powierzchnie terenów leśnych w zachodniej części „Worka Turowskiego” – wzdłuż Nysy Łużyckiej.

Kolejną formą przekształcenia przypowierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej są istniejące składowiska. Na terenie gminy Bogatynia, na peryferiach północnej części miasta Bogatynia zlokalizowane jest składowisko odpadów komunalnych, które posiada uregulowany stan formalno – prawny. Problem stanowią również istniejące „dzikie” wysypiska śmieci.

4.2 Budowa geologiczna

4.2.1. Uwarunkowania ogólne

Pod względem budowy geologicznej gmina Bogatynia znajduje się na obszarze o skomplikowanej strukturze, gdzie w sąsiedztwie występuje kilka jednostek strukturalnych o odmiennym wieku i typie kompleksów skalnych w ich skład wchodzących. Charakteryzuje się on dużym zróżnicowaniem geologicznym – od starszego paleozoiku, reprezentowanego przez granity, granitognejsy i gnejsy bloku łużycko-karkonowskiego, poprzez trzeciorzęd reprezentowany przez ropy z występującym w przewarstwieniach i eksploatowanym odkrywkowo węglem brunatnym, aż do czwartorzęd zbudowanego głównie przez piaski żwiry. Najstarszymi osadami występującymi w obrębie gminy są utwory trzeciorzędowe – litologicznie osady mułowo-torfowe z węglem brunatnym miocenu środkowego.

Do szczegółowo poznanych utworów geologicznych na obszarze gminy należy:

Trzeciorzęd

W wyniku zróżnicowanych tektonicznie ruchów blokowych nastąpiło rozbitcie pierwotnego jednolitego obszaru na system równoległych zrębów i zapadlisk tektonicznych o przebiegu równoleżnikowym, a cały obszar podlegał generalnej subsydencji i wchodzi dziś w skład rozległego Obniżenia Żytawskiego. Obszarem najsilniej pogrążonym była niecka turoszowska (żytawska). Stała się ona strefą wzmożonej jeziornej i rzecznej sedymentacji żwirów, piasków i mulków oraz sedymentacji fitogenicznej, której efektem są złoża węgla brunatnego. Łączna grubość osadowego wypełnienia zapadliska wynosi około 400 m. W obrębie zrębu Działoszyna znajdują się wychodnie skał podłoża krystalicznego.

W młodszym trzeciorzędzie towarzyszyły zjawiska wulkaniczne, w wyniku których powstały przebiecia skał bazaltowych i fonolitowych. Największą powierzchnioowo wychodnia bazaltów jest rejon bezimiennego wzniesienia 340,2 m n.p.m. na wschód od Bogatyni; mniejsze wystąpienia powstały wzdłuż linii Trzcinięc – Wigancice oraz koło Opolna Zdrój. Liczne pokładowe wylewy law bazaltowych stwierdzono także w Kopalni „Turów”.

Czwartorzęd

W skład pokrywy czwartorzędowej wchodzi głównie osady związane z działalnością akumulacyjną i erozyjną wód lodowcowych. Gliny zwałowe występują na stokach wzniesień oraz tworzą rozległy płat w rejonie Kopaczowa. Piaski i żwiry fluwioglacjalne tworzą systemy teras kemowych, zwłaszcza w rejonie Wigancic, Bogatyni i Jasnej Góry. Występują na poziomie od 360-370 m do 240-260 m n.p.m., co spowodowane jest etapowym wytapianiem się lądolodu i stopniowego zmniejszania się jego grubości. Powierzchnie stokowe obszarów wysoczyznowych zajmują przede wszystkim pokrywy piasków i glin deluwialnych. Osady rzeczne występują głównie w obrębie Kotliny Turoszowskiej.

4.2.2. Zasoby kopalin

Na obszarze gminy Bogatynia znajdują się przede wszystkim pokłady węgla brunatnego, któremu towarzyszą złoża surowców skalnych w postaci kruszywa naturalnego i gliny. Zalegają one w osadach trzeciorzędowych i czwartorzędowych, które ze względu na płytkość zalegania są łatwe do eksploatacji na skalę przemysłową.

Zestawienie surowców występujących na terenie gminy przedstawia tabela 22.

4.3. Wody podziemne

Występowanie poziomów wodonośnych jest ściśle związane z budową geologiczną. Warunkuje ona istnienie skał umożliwiających gromadzenie się wody.

Na obszarze województwa dolnośląskiego zbiorniki wód podziemnych o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych oraz paleozoiku. Poziomy użytkowe znajdują się również w skałach triasowych, permskich i karbońskich.

Do wód podziemnych zaliczane są także wody gruntowe, które charakterem i głębokością występowania odzwierciedlają cechy konfiguracyjne terenu oraz budowę geologiczną jego podłoża. Poziom wód gruntowych charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem występującym na zmiennej głębokości i podlegającym wahaniom sezonowym wynikającym z opadów i stanów wód w ciekach.

4.3.1. Uwarunkowania ogólne

Eksploatacja pokładów węgla brunatnego oraz zróżnicowana budowa geologiczna na terenie gminy Bogatynia wyraźnie wpłynęła na kształtowanie się poziomów wodonośnych. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w osadach rzecznych Nysy Łużyckiej i Miedzianki, natomiast poziomy wód trzeciorzędowych występują w piaszczysto-żwirowych przewarstwieniach ilów i węgla lignitowych w pokładach węgla brunatnego. Są to wody podziemne typu warstwowe i szczelinowe. Wody warstwowe gromadzą się w obrębie przepuszczalnych osadów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocenijskich) oraz trzeciorzędowych. Wody szczelinowe znajdują się w szczelinach tnących krystaliczne skały trzeciorzędu, dewonu, kambru i proterozoiku, które łącznie z nagromadzonymi w strefie zwierzających granitów, stanowią olbrzymie rezeruary i kolektory wód podziemnych.

Wody gruntowe występują w spiaszczonych glinach do głębokości 4,0 m p.p.t. Zasilanie tego poziomu jest zależne od czynników atmosferycznych. Poziom międzymorenowy występuje na głębokości od 3,8 do 9,9 m p.p.t. Spływ wód tego poziomu odbywa się w kierunku zachodnim do doliny rzeki Miedzianki.

Wydobycie złóż węgla brunatnego i związane z tym stałe odwadnianie odkrywki powoduje na ogół obniżanie się zwierciadła wody i zaburzenia naturalnych stosunków wodnych na terenach przyległych. Specyfika geologiczna terenu oraz warunków hydrologicznych powoduje, że oddziaływanie odwadniania Kopalni na obszary przyległe

nie przyjmuje postaci jednego wspólnego dla wszystkich kierunków leja depresyjnego lecz jest zróżnicowane i cechuje je nieregularność.

4.3.2. Lokalne Zbiorniki Wód Podziemnych

Obszar gminy Bogatynia leży poza zasięgiem występowania najkorzystniejszych struktur wodonośnych, tj. poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych Dolnego Śląska. Zasoby wód użytkowych czerpane są z Lokalnych Zbiorników Wód Podziemnych (LZWP), zlokalizowanych w obrębie gminy. Występują one w utworach czwartorzędowych oraz trzeciorzędowych i wymagają wysokiej ochrony wód, która ma polegać na niedopuszczeniu do zanieczyszczenia wód oraz na zapobieganiu i przeciwdziałaniu szkodliwym wpływom na obszary ich zasilania.

4.3.3. Jakość wód podziemnych

Eksploatacja wód podziemnych do picia i na potrzeby gospodarcze na terenie gminy bazuje głównie na czwartorzędowym piętrze wodonośnym.

Na jakość wód podziemnych na analizowanym terenie wpływ mają istniejące tu warunki hydrogeologiczne oraz formy prowadzonej działalności.

Badania jakości wód podziemnych na terenie gminy prowadzone są jedynie w sieci monitoringu lokalnego. W ramach monitoringu krajowego i regionalnego nie zlokalizowano żadnego punktu pomiarowo - kontrolnego jakości wód podziemnych. Kontrole jakości wód podziemnych prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu oraz Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej PIG przy współpracy z zespołami hydrogeologów z Oddziałów PIG we Wrocławiu.

Punkt monitoringu wód podziemnych (sieci krajowej) na terenie Powiatu Zgorzeleckiego, położony na bliżej gminy Bogatynia, znajduje się w m. Zawidów, poza obszarem występowania GZWP. Wyniki badań prowadzonych w ww. punkcie, w I i II półroczu 2003 zostały przytoczone w poniższej tabeli 23.

Jakość wód podziemnych w sieci krajowej w 2003 roku

Tabela 23

Nr otworu	Miejscowość	Stratygrafia	Typ wody	Klasa czystości	wskaźniki w klasie II	wskaźniki w klasie III	wskaźniki poza klasą
I półrocze 2003 roku							
69	Zawidów	Q	HCO ₃ ⁻ SO ₄ -Ca	Ib	-	-	-
II półrocze 2003 roku							
69	Zawidów	Q	HCO ₃ ⁻ SO ₄ -Ca	II	barwa, Mn	-	Fe

Q – czwartorzęd;

Źródło: WIOŚ Wrocław, Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2003 r.

W punkcie badawczym w sieci monitoringu państwowego poza obszarem GZWP w I półroczu 2003 roku, wody były wysokiej jakości - klasa Ib, czyli naturalnie i słabo zanieczyszczone antropogenicznie, odpowiadające wodom do celów pitnych i gospodarczych, okresowo wymagające uzdatnienia. Z kolei w II półroczu 2003 roku, jakość wód uległa pogorszeniu do klasy II – wody średniej jakości antropogenicznie zanieczyszczone, które wymagają uzdatnienia. Wskaźnikiem decydującym o pogorszeniu jakości wód była wartość manganu, żelaza oraz barwa, o stężeniach odpowiadających II klasie czystości i pozaklasowej.

PIG w latach 1991 – 2003 na terenie województwa dolnośląskiego w jakości wód podziemnych wykazuje tendencję zmniejszania się wód najwyższej i wysokiej jakości na korzyść wód średniej i niskiej jakości. Badania wykazały, że nie występuje problem zanieczyszczenia wód azotanami z terenów rolniczych.

Celem monitoringu lokalnego jest badanie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń i ich wpływu na jakość wód podziemnych. Tworzony jest on wokół największych źródeł zanieczyszczeń. Sieć monitoringu lokalnego jest finansowana przez właścicieli obiektów stanowiących zagrożenie dla wód podziemnych lub przez użytkowników wód podziemnych. W gminie tego typu monitoring przeprowadzany jest na terenie poniższych obiektów:

- zakładów, posiadających na swoim terenie obiekty mogące pogarszać jakość wód podziemnych (m.in. Elektrownia „Turów” S.A., KWB „Turów” S.A.);
- składowiska odpadów komunalnych w Bogatyni;
- stacji paliw.

Lokalne zbiorniki wód podziemnych LZWP występujące na terenie gminy Bogatynia są silnie narażone na zanieczyszczenia antropogeniczne ze względu na swój „odkryty” charakter – intensywna wymiana pomiędzy wodami infiltracyjnymi a podziemnymi. Niska okresowo jakość wód na terenie gminy wynika z częściowej izolacji pokrywy w stropie warstw wodonośnych. Umożliwia to łatwe przenikanie do wód

zanieczyszczeń z powierzchni, głównie przez infiltrację wód deszczowych wraz z którymi przedostają się do wód gruntowych środki ochrony roślin oraz zanieczyszczenia pochodzące z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych (szamb). Z tego względu należy zadbać o jak najszybszy rozwój sieci kanalizacyjnej na terenie Powiatu Zgorzeleckiego, a tym samym gminy Bogatynia. Ograniczy on w dużym stopniu zagrożenie obniżenia jakości wód podziemnych na skutek zanieczyszczeń pochodzących ze ścieków bytowo-gospodarczych.

Ważne jest również kontrolowanie stanu szczelności wszystkich obiektów i urządzeń stanowiących zagrożenie dla wód wglębnych, do których należą m.in.: stacje paliw, cmentarze oraz inne uciążliwe obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej.

4.4. Wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna na terenie gminy jest znacznie zdeformowana wskutek eksploatacji górniczej w Kotlinie Turosszowskiej, gdzie wskutek licznych przełożeń koryt zatraciła ona swój naturalny charakter.

Sieć wód powierzchniowych jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Dna dolin są na ogół okresowo podmokłe, w obrębie których występują systemy rowów melioracyjnych. Ich zadaniem jest odprowadzenie nadmiaru wód z terenów podmokłych.

Udział wód powierzchniowych (cieków i niewielkich zbiorników wodnych) w ogólnej powierzchni gminy Bogatynia wynosi około 1,0 %.

4.4.1. Sieć rzeczna

Wody powierzchniowe występujące na terenie gminy należą do Regionu Wodnego Górnej Odry, w zlewni rzeki Nysy Łużyckiej. Głównym ciekim jest rzeka Nysa Łużycka oraz Miedzianka, stanowiąca jej prawobrzeżny dopływ.

Przez północną część gminy płyną jedynie krótkie – 2-3 km długości ciek o dużych spadkach, rozcinające krawędź doliny Nysy Łużyckiej. Z kolei spływające z wyższych, południowych części gminy potoki, wpływają na teren wyrobisk kopalnianych i nie posiadają naturalnego związku z Nysą Łużycką.

Nysa Łużycka i jej dopływy charakteryzują się dużymi wahaniami wodostanów i przepływów w ciągu roku, ze wzgl. na trudnoprzepuszczalne podłoże oraz duże ilości opadów w strefie górskiej. Są one maksymalne w marcu i we wrześniu, minimalne natomiast w okresie suszy i mroźnych zim.

Opis najważniejszych cieków przepływających przez teren gminy zamieszczono poniżej.

Rzeka Nysa Łużycka

Dorzecze Nysy Łużyckiej leży w zlewni rzeki Odry. Jest lewobrzeżnym dopływem Odry, o całkowitej długości 251,6 km i całkowitej powierzchni zlewni 4 297 km². Na terenie gminy Bogatynia przepływa na odcinku 25,86 km. Od km 197,8 Nysa Łużycka jest rzeka graniczną Polski i Niemiec. Nysa Łużycka wpływa na teren Polski z Czech na wysokości 230 m n.p.m. poniżej miasta Hradek. Na długim odcinku zbiera wody spływające potokami z Gór Izerskich i Gór Łużyckich. W górnym biegu Nysy Łużyckiej leży Żytawskie Zagłębie Węglowe, którego wschodnią część stanowi Turoszowskie Zagłębie Węgla Brunatnego. Głównymi dopływami po stronie polskiej są: Miedzianka, Witka, Czerwona Woda, Jędrzychowicki Potok. Prawy brzeg rzeki jest w utrzymaniu ODGW we Wrocławiu, natomiast brzeg lewy – niemiecki. Odwadnia rejony odkrywkowe Kopalni „Turów”.

Miedzianka

Jest ciekim III rzędu i prawobrzeżnym dopływem Nysy Łużyckiej, uchodzącym do niej w km 186,7. Przez teren gminy przepływa na odcinku 10,7 km (od 0+000 do 10+700), odwadniając jej południową część. Odcinek ten jest w utrzymaniu KWB Turów.

Charakterystykę pozostałych cieków odwadniających teren gminy Bogatynia zawiera tabela 24.

Charakterystyka pozostałych cieków na terenie gminy Bogatynia

Tabela 24

nazwa (miejscowość)	km od - do	długość odcinka [km]	
potok Ziębówka	0+000 – 2+450	2,45	ODGW Wrocław, Inspektorat Zgorzelec w całości
potok Szkoło (Posada)	0+000 – 3+600	3,60	
potok Krzywa Struga (poniżej zbiornika Działoszyn)	0+000 – 5+600	5,60	0+000 – 4+165 utrzymuje ODGW Wrocław Inspektorat Zgorzelec, odc. 4+165 – 5+600 przekazano KWB Turów
potok Czerwienica	0+000 – 4+200	4,20	całość w utrzymaniu KWB Turów
potok Ślad	0+000 – 7+450	7,45	3,75 km utrzymuje KWB Turów, od km 3+275 – 7+450 ODGW Wrocław
potok Przepiórka	0+000 – 2+450	2,45	0+650 – 2+450 utrzymuje ODGW Wrocław Inspektorat Zgorzelec, odc. 0,65 km KWB Turów
potok Ochota	0+000 – 3+000	3,00	0+000 – 1+000 ODGW Wrocław, pozostałe 2,0 km KWB Turów
Potok Lubata graniczny	0+000 – 4+950	4,95	prawy brzeg – ODGW Wrocław lewy brzeg – Czechy
potok Okreś na - brzeg lewy - brzeg prawy częściowo na terenie Czech	0+000 – 5+450	5,45	brzeg lewy od km 0+000 – 1+455 w utrzymaniu ODGW Wrocław, od 1+455 – 5+450 KWB Turów
Kanał Ulgi w Krzewinie	rz. Nysa Łużycka km 175+000 - wlot	0,314	ODGW Wrocław, Inspektorat Zgorzelec

Źródło: Urząd Miasta i Gminy Bogatynia.

Charakterystyczną cechą dla tego obszaru, wynikającą przede wszystkim z ukształtowania terenu, są wezbrania w okresie wiosennych roztopów, letnich opadów i grudniowych deszczy. Niżówki występują najczęściej we wrześniu.

4.4.2. Zbiorniki wodne

Na terenie gminy Bogatynia brak występowania naturalnych zbiorników wodnych o dużej powierzchni. Do charakterystycznych elementów sieci wodnej gminy należą jedynie mniejsze zbiorniki wodne w postaci stawów, śródpolnych oczek wodnych i wyrobisk poeksploatacyjnych wypełnionych wodą, zasilane głównie wodami powierzchniowymi. Na ogół są one płytkie i zarastające. Pełnią nie tylko znaczącą funkcję biocenotyczną, ale stanowią także cenny element urozmaicenia krajobrazu rolniczego. Z opisanych powyżej względów wskazane jest systematyczne oczyszczanie i przywracanie prawidłowej żywotności tych zbiorników.

W najbliższej okolicy miasta Bogatynia znajduje się jeden większy zbiornik wodny, mianowicie tzw. "Zatonka" lub "Zatonie", o objętości 2 mln. m³. Spełnia on rolę zasobnika wodnego na użytek elektrowni oraz miasta. Nie posiada niestety walorów rekreacyjnych, kąpiel w nim jest zabroniona i korzyść odnoszą tylko wędkarze. Zbiornik posiada zapórę betonową o wysokości 40 m.

Obiekty małej retencji wodnej

Retencja wody odbywa się również poprzez zbiorniki wód stojących. Głównymi funkcjami, które spełniają zbiorniki jest:

- retencjonowanie wiosennych fal wezbraniowych rzek;
- lokalne zabezpieczenie przeciwpowodziowe;
- magazynowanie wody do nawodnień deszczownianych;
- poprawienie stanu sanitarnego wód rzek.

Do charakterystycznych elementów sieci wodnej gminy należą również mniejsze zbiorniki wodne zaliczane do obiektów małej retencji wodnej. Są to stawy, śródpolne oczka wodne oraz wyrobiska poeksploatacyjne wypełnione wodą, najczęściej płytkie i zarastające. Pełnią one nie tylko znaczącą funkcję biocenotyczną, ale stanowią także cenny element urozmaicenia krajobrazu.

Ewentualna rozbudowa małej retencji wodnej na terenie gminy powinna być prowadzona na podstawie wcześniej opracowanego Powiatowego programu budowy zbiorników małej retencji wodnej.

4.4.3. Jakość wód powierzchniowych

Do czynników wpływających na jakość wód powierzchniowych należą uwarunkowania naturalne, takie jak warunki klimatyczne i hydrologiczne, czy zdolność samooczyszczania oraz zanieczyszczenia antropogeniczne.

Znaczną część zanieczyszczeń trafiających do wód powierzchniowych stanowią zanieczyszczenia obszarowe. Źródłem tych zanieczyszczeń jest przede wszystkim:

- rolnictwo, co wynika głównie z faktu stosowania nawozów sztucznych i naturalnych (np. gnojowica), a także środków ochrony roślin (obecnie w ilościach malejących),
- hodowla zwierząt poprzez niewłaściwe składowanie obornika i gnojowicy oraz ich niewłaściwe, zbyt duże lub zbyt częste stosowanie na polach,
- niedostateczna infrastruktura odprowadzająca ścieki bytowo – gospodarcze, zwłaszcza w miejscowościach korzystających z wodociągów oraz na obszarach rekreacji, zarówno zbiorowej jak i indywidualnej, usytuowanych w sąsiedztwie zbiorników wodnych;
- spływ powierzchniowy z terenów przemysłowych.

Do zanieczyszczeń punktowych, stwarzających bardzo poważne zagrożenie dla czystości wód powierzchniowych należą przede wszystkim:

- bezpośrednie zrzuty surowych ścieków bytowo – gospodarczych do cieków wodnych (na nieskanalizowanych obszarach);
- zrzuty niedostatecznie oczyszczonych ścieków z oczyszczalni (nieodpowiadających warunkom pozwolenia wodnoprawnego);
- sytuacje awaryjne w przemyśle.

4.4.3.1. Stan czystości rzek

Stan czystości rzek występujących na terenie gminy Bogatynia kontroluje Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wyniki prowadzonych badań jakości wód przedstawiono poniżej.

Rzeka Nysa Łużycka

Ostatnie badania jakości wód rzeki na terenie gminy zostały przeprowadzone w 2003 roku, na 4 punktach pomiarowo–kontrolnych: trójpunkt graniczny, Drausendorf – pow. Turoszowa, ujście Miedzianki do Nysy Łużyckiej i w m. Marienthal - Posada. Ponadto, Nysa Łużycka kontrolowana jest w ramach Europejskiego Systemu Monitoringu

Wód Śródlądowych EUROWATERNET prowadzonego we współpracy z Niemcami – trójpunkt graniczny w km 197,0.

Wyniki pomiarów stanu czystości Nysy Łużyckiej w punktach pomiarowych przedstawia tabela 25.

Stan czystości rzeki Nysy Łużyckiej w punktach sieci monitoringu krajowego na terenie gminy w roku 2003

Tabela 25

Badane wskaźniki	Jednostka	trójpunkt graniczny	Drausendorf – pow. Turoszowa	ujście Miedzianki do Nysy Łużyckiej	m. Marienthal - Posada
lokalizacja w km	-	197,0	190,0	0,3/186,7	177,0
tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	10,1	10,1	8,8	9,6
BZT ₅	mg O ₂ /l	5,5	4,1	4,1	4,1
ChZT _{Mn}	mg O ₂ /l	3,1	3,0	5,6	3,3
przewodność	μS/l	400	465	885	546
zawiesina ogólna	mg/l	13	9	41	11
azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	5,01	4,87	3,31	4,13
azot ogólny	mg N/l	5,83	5,71	4,32	4,97
fosforany	mg PO ₄ /l	0,62	0,55	0,15	0,43
fosfor ogólny	mg P/l	0,30	0,28	0,21	0,24
odczyn	pH	7,3	7,3	7,3	7,4
chlorofil a”	μg/l	7,9	6,5	2,7	5,7
miano Coli	-	0,001	0,001	0,001	0,004

Zródło: WIOS Wrocław 2003.

Porównanie wartości wskaźników zanieczyszczeń we wszystkich badanych przekrojach wskazuje powolne, lecz systematyczne obniżanie się stężeń związków organicznych i biogennych wzdłuż biegu rzeki aż do Zgorzelca. W trójpunkcie stwierdzono również większe zanieczyszczenie bakteriami coli typu fekalnego. Ogólnie w zlewni nie występuje zagrożenie zanieczyszczeniem azotanami.

Stan czystości rzeki Nysy Łużyckiej na terenie gminy Bogatynia w 2003 roku przedstawiał się następująco:

- średnioroczne stężenia tlenu rozpuszczonego utrzymywały się w przedziale 9,1 – 10,1 mg O₂/l i były wyższe niż w roku 2002;
- średnioroczne wartości wskaźnika BZT₅, zarejestrowano podobnie jak w roku 2002, ulegały obniżeniu wraz z kolejnymi przekrojami pomiarowymi;
- badane wielkości zawiesin były znacznie niższe niż w roku poprzednim, stężenia średnioroczne zmieniały się od 6 do 13 mg/l;
- najwyższe stężenie substancji biogennych, podobnie jak w roku 2002, stwierdzono w trójpunkcie granicznym;
- stężenia fosforu ogólnego, azotu ogólnego i azotanowego w trójpunkcie oraz powyżej Turoszowa przekraczały wartości graniczne, powyżej których może

wystąpić eutrofizacja. Przekroczenia wartości granicznych azotanów zarejestrowano na całej długości rzeki. Nie stwierdzono natomiast przekroczeń poziomu zagrożenia zanieczyszczeniem związkami azotanowymi;

- ocena stanu sanitarnego wykazała znaczne zanieczyszczenie bakteriami coli typu fekalnego na całej badanej długości rzeki, jednak niższe niż w roku 2002.

Jakość wód rzeki Nysy Łużyckiej, która płynie wzdłuż zachodniej granicy gminy zależy od wielkości ładunków zanieczyszczeń dopływających z Czech, Polski i Niemiec. Ważniejszymi źródłami zanieczyszczeń rzeki są ścieki bytowe i przemysłowe z miejscowości położonych w Czechach oraz w Niemczech.

Pozaklasowość wód Nysy Łużyckiej jest przede wszystkim następstwem znacznych przekroczeń wskaźników bakteriologicznych (sanitarnych), ocenianych na podstawie miana Coli. Przekroczenie tego wskaźnika związane jest ze zrzutem surowych czy niedostatecznie oczyszczonych ścieków bytowych. Na terenie gminy Bogatynia głównym źródłem zanieczyszczenia rzeki stanowi miasto Bogatynia i miejscowość Sieniawka (oczyszczalnie ścieków, które wprowadzają do odbiornika ok. 5 487 m³/d ścieków), zakłady przemysłowe (KWB „Turów”, Elektrownia „Turów”) oraz spływy powierzchniowe z pól.

Ocena jakości wód w rzece Nysie Łużyckiej w latach 1993 – 2003 wykazała w wodzie wpływającej na teren Polski z Republiki Czeskiej stosunkowo wysoki poziom większości wskaźników zanieczyszczeń. Wyjątkiem była zawartość substancji mineralnych, których stężenia w trójpunkcie granicznym były najniższe. W ostatnich kilkunastu latach stwierdzono znaczne wahania stężeń zanieczyszczeń, chociaż w ostatnim roku zaobserwowano spadek poziomu zanieczyszczeń w porównaniu z latami poprzednimi.

Miedzianka

Ocena wyników badań w przekroju ujściowym przeprowadzonych w 2003 roku, wykazała duże zanieczyszczenie bakteriami Coli typu fekalnego (percentyl 10 % miana coli wynosił 0,001) oraz zawiesiną (70 mg/l). Stwierdzono podwyższone przewodnictwo elektrolityczne (1091 µS/cm), wysokie stężenia siarczanów (316 mg/l) oraz azotu azotynowego (0,061 mg N/l).

Pozostałe ciekły wodne

Pozostałe występujące na terenie gminy ciekły nie są objęte badaniami jakości wód. Biorąc jednak pod uwagę niewystarczającą ilość istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej oraz stan czystości monitorowanych cieków wodnych (rzeka Nysa Łużycka i Miedzianka), można przypuszczać, że pozostałe istniejące na terenie gminy ciekły, a przede wszystkim te przepływające przez nieskanalizowane miejscowości, również prowadzą wody w znacznym stopniu obciążone zanieczyszczeniami bakteriologicznymi.

Kolejnym poważnym źródłem zanieczyszczeń wód jest uprawa roli i hodowla zwierząt. Stosowane w rolnictwie nawozy sztuczne i pestycydy w znacznej części splukiwane są z wodami opadowymi do cieków wodnych, powodując ich zanieczyszczenie. Odpady płynne z hodowli zwierząt – gnojowica, trafiająca na pola bez żadnego przetworzenia, również przyczynia się to do znacznego skażenia wód oraz gleb.

Z tego względu istniejący zły stan czystości cieków wodnych na obszarze gminy wymaga podjęcia zdecydowanych działań w kierunku uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej. Wymaga to inwestycji przede wszystkim w rozbudowę kanalizacji sanitarnej.

4.4.3.2. Monitoring geochemiczny osadów rzecznych

Osady deponowane na dnie rzek są ważnym elementem w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych. Skład geochemiczny osadów gromadzących się na dnie rzek i zbiorników wodnych jest bardzo dobrym wskaźnikiem stanu czystości wód powierzchniowych, a analiza chemiczna osadów umożliwia wykrywanie zmian stężeń metali w środowisku, nawet przy stosunkowo niskiej ich zawartości w wodach powierzchniowych.

W efekcie zachodzących w wodach powierzchniowych procesów samooczyszczania, w których istotną rolę odgrywają procesy sedymentacji zawieszin i adsorpcji zanieczyszczeń przez składniki osadów, następuje akumulacja metali ciężkich i toksycznych związków organicznych w aluwjach. W rezultacie osady rzeczne zawierają pierwiastki śladowe, w tym metale ciężkie, w ilościach znacznie podwyższonych w stosunku do tła geochemicznego, zależnego od budowy litologicznej danego obszaru i warunków klimatycznych.

Badania geochemiczne osadów wodnych prowadzone są na zlecenie Inspekcji Ochrony Środowiska przez Państwowy Instytut Geologiczny. W badanych próbkach osadów aluwialnych określa się zawartość pierwiastków śladowych: As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Ni, Pb, Sr, V i Zn oraz pierwiastków wchodzących w skład faz, które biorą udział w zatrzymywaniu zanieczyszczenia w osadach: Ca, Mg, Fe, P, S i C_{org} oraz WWA. Jednak

brak prawnie obowiązujących w Polsce kryteriów oceny jakości osadów dennych powoduje, że na potrzeby monitoringu osadów dennych stosowane są kryteria geochemiczne.

Na terenie Dolnego Śląska zlokalizowanych jest 25 punktów pomiarowych osadów dennych, w tym jeden punkt na terenie gminy Bogatynia w m. Porajów.

Badania geochemiczne osadów dennych przeprowadzone w 2003 roku na Nysie Łużyckiej w gminie Bogatynia przedstawiały się następująco:

- stężenia **arsenu** w osadach utrzymywały się na porównywalnym do poprzednich lat poziomie (7 – 18 ppm);
- obserwuje się podwyższone zawartości **baru**, co wiąże się z licznymi przejawami mineralizacji barytovej w Sudetach;
- zawartość **chromu** we wszystkich punktach na Nysie Łużyckiej wynosiła powyżej 37 ppm, co może oddziaływać negatywnie na organizmy wodne;
- stężenia **cynku** przekraczały 315 ppm (punkt pomiarowy w Zgorzelcu), wartość powyżej której szkodliwe oddziaływanie może być obserwowana;
- **kadm** występuje w ilościach od 0,5 do 2,8 ppm i nie przekracza wartości granicznej;
- stężenia **kobaltu** utrzymywały się na zbliżonym poziomie do roku 2002, podwyższoną zawartość kobaltu zanotowano w punkcie Zgorzelec – 22 ppm;
- zawartość **miedzi** przekraczała 11 ppm, obserwuje się spadek jej stężeń w porównaniu do lat poprzednich;
- zawartość **niklu** przekraczała wartości tła geochemicznego (6 ppm) i wynosiła powyżej 13 ppm;
- odnotowano najwyższe stężenie **ołowiu** na przekroju w Porajowie – wartość największa w osadach Dolnego Śląska 178 ppm;
- odnotowano wysokie wartości **rtęci** – 1,79 ppm (dla tła geochemicznego wartość ta wynosi 0,05 ppm).

Na podstawie uzyskanych wyników badań osadów dennych można stwierdzić, że w porównaniu do roku poprzedniego nastąpił spadek stężeń badanych metali oraz WWA.

4.4.3.3. Stan czystości zbiorników wodnych

Zbiorniki wodne są bardziej podatne na zanieczyszczenia głównie ze względu na położenie w zagłębieniach terenu. Podlegają one wpływow otaczającego obszaru związanym ze spływem wód powierzchniowych zawierających związki biogenne, a substancje zanieczyszczające mogą być trwale kumulowane w osadach dennych.

Bezpośredni wpływ na jakość wód wszystkich zbiorników mają cieki je zasilające. Wieloletni dopływ słabo lub w ogóle nieoczyszczonych ścieków do zbiorników wodnych przyczynia się do obniżenia jakości wód zbiorników, a także do przyspieszenia ich eutrofizacji lub degradacji. Do nadmiernego obciążenia wód związkami azotu i fosforu przyczynia się również intensywne rolnictwo oraz nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa na terenie zlewni tych rzek.

Na terenie gminy Bogatynia występują 2 zbiorniki wodne, które w roku 2002 zostały objęte badaniami kontrolnymi przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Zgorzelcu. Jakość śródlądowych wód powierzchniowych określana jest na podstawie Załącznika Nr 1 Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. (Dz. U. Nr 118 poz. 503).

Ocena jakości śródlądowych wód powierzchniowych

Tabela 26

Miejsce pobrania próbki	Nr orzeczenia	Data badania	Ocena jakości wody
1	2	3	4
zbiornik wody powierzchniowej „Witka” w Niedowie	308/I/02	22.05.2002	Wartości wskaźników zanieczyszczeń fizykochemicznych jak i bakteriologicznych odpowiadają I klasie czystości – wyjątek stanowią azotyny odpowiadające III klasie czystości
	438/I/02	26.06.2002	Skład fizykochemiczny wody odpowiada I klasie czystości, za wyjątkiem zawartości azotynów
	466/I/02	03.07.2002	Skład bakteriologiczny próby wody odpowiada I klasie czystości, natomiast zawartość azotynów równa 0,037 mg/l odpowiada III klasie czystości
ujęcie Plebanka	309/I/02	22.05.2002	Wartości wskaźników zanieczyszczeń fizykochemicznych jak i bakteriologicznych odpowiadają I klasie czystości – wyjątek stanowią azotyny odpowiadające II klasie czystości
	439/I/02	26.06.2002	Skład fizykochemiczny i bakteriologiczny próby wody odpowiada II klasie czystości, za wyjątkiem zawartości azotynów 0,037 mg/l, co odpowiada III klasie czystości
	467/I/02	03.07.2002	Skład bakteriologiczny próby wody odpowiada I klasie czystości, natomiast zawartość azotynów 0,048 mg/l, co odpowiada III klasie czystości

Zródło: Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Zgorzelcu.

Przeprowadzone badania wykazują, że jakość śródlądowych wód powierzchniowych na omawianym terenie należy do III klasy czystości, ze względu na wysoką zawartość azotynów.

4.4.4. Melioracje i zagrożenie powodziowe

Całkowita długość cieków wodnych i rowów melioracyjnych na terenie gminy Bogatynia wynosi 85,9 km. Łączna powierzchnia gruntów zmeliorowanych w gminie wynosi 1 829,0 ha, w tym grunty orne zmeliorowane zajmują 1 239,0 ha (z tego zdrenowane 973,0 ha), a użytki zielone zmeliorowane 590,0 ha (z tego zdrenowane 490,0 ha).

Stałe mokradła zajmują niewielkie obszary - w dolinie rzeki Nysy Łużyckiej, a mokradła okresowe występują wzdłuż prawie wszystkich cieków.

Na terenie gminy poważne zagrożenia powodziowe mogą wystąpić jedynie w przypadku splotu niekorzystnych zjawisk hydrologicznych, np. intensywne opady, szybkie topnienie śniegów, zjawiska lodowe, powodujące podwyższenie stanu wód w rzekach.

Ze względu na ukształtowanie terenu gminy oraz charakter zlewni rzek, lokalne podtopienia i rozlewiska występują w dolinie rzeki Nysy Łużyckiej jak i również rzeki Miedzianki.

dolina Nysy Łużyckiej

W rejonie km 96+000 droga polna pełni rolę wału przeciwpowodziowego a podtopienia mogą obejmować zabudowania Porajowa (Osiedle Piastowskie) i zabudowania Sieniawki oraz położone blisko koryta rzeki.

- grunty wsi Sieniawka i Porajów wzdłuż Nysy Łużyckiej – zalew może sięgać 3,8 km, a jego szerokość ok.500 m;
- przy moście kolejowym w km 190+335. Powstały zalew może mieć długość 1,5 km, a jego szerokość do 200-300 m. Będzie opierał się o nasyp linii kolejowej;
- w rejonie stacji kolejowej Krzewina Zgorzelecka zalew może sięgać do 1200 m a jego szerokość do 600 m;
- przy północnej granicy gminy Bogatynia w km rzeki 176+173, długość zalewu 1,8 km, a jego szerokość do 500m.

dolina Miedzianki

Mogą wystąpić podtopienia w samej Bogatyni – ul. Nadrzeczna oraz dwa mosty, ul. Turowska na całej swej długości, zalew w Turoszowie w km 3+800 może sięgać 700 m długości i około 200-300 m szerokości. W Markocicach podtopionych może być 10 budynków i 3 mosty. Zalew na gruntach wsi Opolno Zdrój powyżej drogi Bogatynia – Sieniawka.

Ogólnie na terenie miasta i gminy Bogatynia może być zalanych 7 mostów, ok. 21,5 km drogi oraz 40 budynków. Zagrożenia jakie stwarzają rzeki i potoki wymagają ciągłego śledzenia sytuacji hydrologiczno – meteorologicznej w okresach występowania wiosennych roztopów i obfitych opadów deszczu.

Zabiegi melioracyjne polegają głównie na odprowadzaniu okresowych nadwyżek, z terenu gminy głównie do zbiornika „Zatonie”. Retencja naturalna oraz urządzenia piętrzące (jazy, zapory) zapobiegają tego typu zagrożeniom.

4.4.5. Zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych

Powaznym źródłem zagrożeń dla wód podziemnych i powierzchniowych występujących na terenie gminy, oprócz niewystarczającej infrastruktury kanalizacyjnej jest uprawa roli i hodowla zwierząt, a także tereny zainwestowane w dolinach w bezpośrednim sąsiedztwie cieków.

Zanieczyszczenie wód powierzchniowych związkami biogennymi stanowi powazny problem ochrony środowiska, ponieważ prowadzi do zanieczyszczenia płytkich wód podziemnych stanowiących źródło wody pitnej w większości gospodarstw wiejskich oraz powoduje zanieczyszczanie wód Bałtyku.

4.4.5.1. Zagrożenia pochodzenia rolniczego

Największym źródłem zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego są niewłaściwie składowane odchody zwierzęce (niewiele gospodarstw ma zbiorniki na gnojówkę i gnojownicę) zawierające do 100 razy więcej biogenów aniżeli ścieki miejskie. Związki azotu zawarte w nawozach naturalnych (gnojówka, gnojowica) oraz w postaci nawozów sztucznych są niezbędne w rolnictwie. Mogą one jednak stanowić powazne zagrożenie dla środowiska naturalnego, jeżeli nie stosuje się ich zgodnie z planami nawozowymi lub przechowuje się je w niewłaściwy sposób. Azotany przedostające się w nadmiarze do wód powodują między innymi zakwity glonów. Glony zużywają rozpuszczony w wodzie tlen - giną ryby i inne zwierzęta. Gdy zawartość tlenu gwałtownie spadnie, obumierają

również glony, a ich gnijące osady znowu zużywają tlen. Równowaga zostaje na długo zaburzona. Zagrożenia powstają również w wyniku składowania obornika na nieszczelnych płytach obornikowych lub w przyzmach na polach, wypasania zwierząt blisko cieków wodnych lub ich pojenia w rzekach czy zbiornikach wodnych, niewłaściwego stosowania nawozów mineralnych, mycia maszyn rolniczych (np. opryskiwaczy) na podwórkach lub w pobliżu ujęć wody, czy otwartych zbiorników wodnych. Stosowane w rolnictwie nawozy sztuczne i pestycydy są w znacznej części splukiwane z wodami opadowymi do cieków wodnych, powodując ich zanieczyszczenie. Szkodliwe związki przedostają się do wód gruntowych, a następnie zatrują źródła wody pitnej, co stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzi, głównie mieszkańców wsi.

Z badań monitoringowych wynika, że Polska odprowadza do Bałtyku około 200 tysięcy ton azotu ogólnego i około 13 tysięcy ton fosforu rocznie. Zgodnie z postanowieniami Komisji Helsińskiej nasz kraj zobowiązał się do redukcji zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych i osiedli wiejskich o 80% do 2020 roku. Również regulacje Unii Europejskiej oraz prawo polskie nakładają na rolników dbałość o ochronę terenów wiejskich. Nawozy naturalne mają być przechowywane na nieprzepuszczalnych płytach zabezpieczonych przed przeciekaniem nieczystości do gruntu oraz w szczelnych zbiornikach. Oznacza to konieczność prawidłowego zagospodarowania nawozów naturalnych. Po wejściu do UE, polskie gospodarstwa będą musiały mieć płyty obornikowe oraz zbiorniki na gnojówkę i gnojowicę. Jest to jeden z niezbędnych warunków ubiegania się o unijne dopłaty do produkcji rolnej.

Obowiązek posiadania zbiorników o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji nawozu naturalnego w postaci płynnej, wprowadziła ustawa z 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 89 z 24 października 2000 r., poz. 18). W omawianej ustawie w art. 30 p. 2 proponuje się 8-letni okres na dostosowanie się gospodarstw rolnych do wymogu posiadania szczelnych urządzeń do magazynowania odchodów zwierzęcych. Zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu, do roku 2008 wszystkie gospodarstwa hodowlane będą musiały posiadać zbiorniki i płyty. Zbiorniki i płyty powinny być zabezpieczone przed przenikaniem wycieku do gruntu, dlatego powinny być wykonane solidnie i z materiałów wysokiej jakości. Wykorzystanie nawozów naturalnych reguluje natomiast Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania.

Zagrożenie powodowane obecnością przemysłowych ferm drobiu, czy przemysłowych ferm tuczu trzody chlewnej wynika najczęściej właśnie z braku

odpowiedniej infrastruktury zabezpieczającej przed przedostawaniem się produktów odpadowych do gruntu oraz z faktu niewłaściwego zagospodarowywania przede wszystkim pozostałości płynnych z hodowli zwierząt. Występowanie ferm wiąże się również z bardzo dużą emisją substancji odorowych.

Przemysłowe fermy hodowlane, ze względu na potencjalne zagrożenie jakie niosą dla środowiska, zostały zaliczone do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Postanowienia w tej sprawie reguluje Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2004 Nr 257, poz. 2573)

Rozporządzenie określa rodzaje przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagających sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko oraz rodzaje przedsięwzięć, dla których obowiązek sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagany. Zgodnie z tą klasyfikacją (§ 2 ust. 1. pkt 7) sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jako przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko wymagają: chów lub hodowla zwierząt w liczbie nie niższej niż 240 dużych jednostek przeliczeniowych inwentarza (DJP – współczynniki DJP są określone w załączniku do rozporządzenia). Z kolei zaś zgodnie z § 3 ust. 1. pkt 8, ppkt e sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko mogą wymagać: chów lub hodowla zwierząt, w liczbie nie niższej niż 50 dużych jednostek przeliczeniowych inwentarza (DJP).

Dopuszcza się lokalizację ferm hodowlanych mogących znacząco oddziaływać na środowisko jedynie w przypadku, gdy gminny program ochrony środowiska przewiduje taką możliwość.

Rozwiązaniem problemu wytwarzanej gnojówki, gnojowicy może być poddawanie ich fermentacji beztlenowej w bioreaktorach, w celu dalszego wykorzystania rolniczego. Bioreaktory stanowiąc mogą wyposażenie indywidualnych ferm (np. technologia VISA). Istnieje również możliwość budowy wspólnej instalacji dla tego typu pozostałości poprodukcyjnych (np. technologia B.S.F.C.).

4.4.5.2. Zagrożenia wynikające z odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego

Odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego wywiera szereg niekorzystnych zmian w naturalnym układzie środowiska przyrodniczego.

Eksploatacja węgla brunatnego metodą odkrywkową, a więc tak, jak to ma miejsce w Kopalni „Turów” S.A., niesie za sobą wiele skutków. Najważniejszym, i najbardziej widocznym z nich jest wyłączenie dużych obszarów z rolniczego i leśnego użytkowania. Niszczona jest pokrywa glebowa w obrębie wyrobiska, zwałowiska zewnętrznego i obiektów pomocniczych. Zmienia się rzeźba terenu – powstają nowe zagłębienia i wzniesienia, oraz rowy ziemne, betonowe i korytkowe służące do odprowadzania wody. Bardzo ważnym skutkiem wydobywania odkrywkowego są również poważne zmiany w hydrosferze, poprzez odwadnianie złóż. Oprócz odprowadzenia wód pochodzących z pompowania głębinowego zachodzi konieczność odprowadzenia wód z opadów atmosferycznych i wód resztkowych wypływających z naciętych warstw górotworu. Często jest to woda zanieczyszczona piaskiem i pyłem.

4.5. Gleby

4.5.1. Charakterystyka rozmieszczenia typów gleb

Ze względu na położenie gminy Bogatynia w części Worka Żytawskiego występują tu głównie gleby wyżynne, ciężkie, wytworzone z lessów ilastych, lokalnie z glin ciężkich i średnich pylastych. Należą tu gleby typu bielcowego i pseudobielcowego, brunatne właściwe i kwaśne, mady oraz niewielkie płyty gleb bagiennych.

Pod względem wartości użytkowej przeważająca część gleb zaliczana jest do III i lokalnie do IV klasy bonitacyjnej. Pomiędzy odkrywką Turów I a Sieniawką leży płat gleb II klasy bonitacyjnej. Gleby piaszczyste klasy V i VI leżą na południe od Bogatyni i Rybarzowic.

Na terenie gminy występują zarówno gleby przydatne do wykorzystania pod uprawy pszenno-żytnie, zbożowe górskie oraz jako użytki zielone. Odrębny kompleks stanowią grunty zwałowiskowe o charakterze toksycznym (nadkład zmieszany z popiołami).

4.5.2. Zasobność gleb w składniki pokarmowe

Gleby gminy charakteryzują się różną zasobnością w łatwo przyswajalne dla roślin składniki pokarmowe. Gleby wytworzone z piasków cechuje bardzo kwaśny odczyn i niska zasobność w przyswajalny fosfor, potas i magnez. Gleby lessowe brunatne i płowe są najczęściej kwaśne, o zróżnicowanej zasobności w składniki pokarmowe dla roślin. Najzasobniejsze są czarnoziemy, których zasobność w łatwo dostępny fosfor i potas oscyluje wokół wartości średniej, są to w większości gleby o korzystnym do rozwoju roślin odczynie.

Wyniki badań prowadzonych w latach 2000 – 2003 na terenie Powiatu Zgorzeleckiego, a tym samym gminy Bogatynia wskazują na niedobór gleb w magnez i fosfor. Dość niekorzystnie przedstawia się również zasobność gleb w związku potasu – 68 % użytków rolnych wykazało się średnim i niskim poziomem K_2O . Z poniższej tabeli 27 wynika, że gleby gminy wymagają nawożenia magnezem, fosforem i potasem.

Zasobność gleb Powiatu Zgorzeleckiego w makroelementy
w latach 2000 – 2003 (w % powierzchni użytków rolnych)

Tabela 27

Powiat	Mg					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	bardzo niska	niska	średnio niska	wysoka	bardzo wysoka	bardzo niska	niska	średnio niska	wysoka	bardzo wysoka	bardzo niska	niska	średnio niska	wysoka	bardzo wysoka
Zgorzelecki	21	19	28	16	16	28	40	21	6	5	16	17	35	12	20

Zródło: WIOŚ Wrocław 2004.

Od 1997 roku Stacja Chemiczno-Rolnicza Oddział we Wrocławiu we współpracy z IUNG w Puławach prowadzi badania monitoringowe zawartości azotu mineralnego w glebach gruntów ornych w Polsce.

Zawartość azotu mineralnego w dużej mierze zależy od składu granulometrycznego gleb. gleby średnie i ciężkie zawierają znacznie większą ilość azotu mineralnego w porównaniu do gleb lekkich. Z tego względu na obszarze województwa dolnośląskiego zawartość azotu mineralnego jest znacznie wyższa niż w glebach pozostałej części Polski. Wyniki badań wykazują, że zawartość azotu mineralnego w ciągu roku zmienia się. Jest ona wyższa jesienią, a niższa wiosną. Jest to wykorzystywane w doradztwie nawozowym, np. do określenia pierwszej dawki azotu pod uprawy czy metodach przeciwdziałania nadmiernej akumulacji azotu w glebie.

Zawartość azotu mineralnego w glebach Powiatu Zgorzeleckiego
(dane za 2003 rok)

Tabela 28

Powiat	zawartość azotu mineralnego wczesną wiosną [kg/ha]					zawartość azotu mineralnego jesienia [kg/ha]				
	0-30	30-60	60-90	0-90	zakres	0-30	30-60	60-90	0-90	zakres
Zgorzelecki	48,5	47,6	33,1	129,2	106,7- 143,5	90,6	33,5	30,6	154,7	61,6- 800,4

Zródło: WIOS Wrocław.

Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej ma duże znaczenie w aspekcie akcesji z Unią Europejską. Zgodnie z programem wsparcia w ramach Planów Rozwoju Obszarów Wiejskich, obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (LFA), na których produkcja rolnicza jest utrudniona ze względu na niekorzystne warunki naturalne, dla gospodarstw położonych w ich zasięgu otrzymują dopłaty wyrównawcze.

4.5.3. Stan i tendencje przeobrażeń gleb

Gleby terenów górzystych i podgórskich mają swój odrębny charakter wynikający z odmiennego niż na terenach równinnych oddziaływania takich czynników glebotwórczych jak rzeźba terenu, warunki klimatyczne i właściwości skał macierzystych.

Urozmaicona rzeźba terenu oraz eksploatacja węgla brunatnego wpływa na dużą podatność tych gleb na zjawiska erozyjne wraz z ruchami masowymi (spelzowanie).

4.5.3.1. Degradacja naturalna gleb

Spowodowana jest działalnością sił przyrody: wiatru, wody, siły grawitacyjnej, które wywołują erozję naturalną (geologiczną). Przebieg i charakter procesów erozyjnych zależy głównie od rzeźby i nachylenia terenu, wielkości, rozkładu i rodzaju opadów atmosferycznych, temperatury, sposobu użytkowania terenu oraz składu mechanicznego gleb.

Istotnym czynnikiem wpływającym na degradację gleb jest działalność antropogeniczna człowieka, która jest inicjowana przez między innymi intensywne i nieprawidłowe użytkowanie rolnicze, nadmierny wyrąb lasów, niszczenie szaty roślinnej czy zabiegi melioracyjne, powodujące erozję przyspieszoną. Na terenie gminy w strukturze użytkowania dominują przede wszystkim użytki rolne i leśne, które zajmują łącznie 69,0 % całkowitej powierzchni gminy. Jakość gleb jest więc bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój rolnictwa, warunkującym wysokość i jakość

uzyskiwanych plonów. W celu przeciwdziałania degradacji konieczne jest uwzględnienie stopniowej zmiany struktury użytkowania gleb.

Zjawiska erozji gleb na terenie gminy obserwuje się przede wszystkim na bardziej nachylonych stokach. Jej natężenie jest zależne od spadku i długości zbocza. Im teren jest silniej sfalowany, poprzecinany dolinami, tym spływ wody jest szybszy. Natężenie erozji jest wprost proporcjonalne do spadku i długości zbocza, przy czym wpływ spadku jest większy od wpływu długości zbocza. Z tego względu na pola orne należy przeznaczać zbocza o spadkach mniejszych niż 20 % i dostatecznie dobrej glebie, czyli miejsca, gdzie nie zagraża zniszczenie gleby wskutek spływów. Na zboczach o spadkach większych od ok. 6 % konieczny jest właściwy układ pól umożliwiający uprawę poziomą. Na zboczach o spadkach większych niż 10 % gleba podczas orki przemieszczana jest przez plug ku dołowi. Najbardziej niebezpieczna, z uwagi na ułatwienie spływu, jest orka z góry w dół zbocza.

Przeciwdziałanie degradacji, a także zmiana struktury użytkowania gleb, powinna postępować na terenie gminy Bogatynia w kierunku ograniczania pól uprawnych na rzecz lasów i użytków zielonych, które najlepiej chronią glebę.

Istotne znaczenie ma również dobór roślin uprawnych (od niego zależy osłona, jaką zapewniają glebie rośliny), a także częstotliwość orki i innych zabiegów uprawnych. Wieloletnie rośliny (np., trawy, lucerna) zabezpieczają nawet przed silnym spływem. Mniej skutecznie chronią glebę rośliny ozime, jak żyto, rzepak; jeszcze mniej zboża jare osłaniające tylko przed spływem letnim. Szczególne zagrożenie stwarza uprawa roślin, które w okresie silnych opadów nie osłaniają należycie gleby (np. ziemniaki, buraki, tytoń, kukurydza), przyczyniającą się do znacznych spływów powierzchniowych oraz spłukiwania gruntu. Ze względu na podatność gleb gminy na degradację naturalną, należy dążyć do ograniczenia upraw mających najbardziej niekorzystne oddziaływanie.

4.5.3.2. Degradacja chemiczna gleb

Gleby na terenie gminy Bogatynia są nadmiernie zakwaszone; 73 % gleb gminy ma odczyn kwaśny i bardzo kwaśny, przy czym jest to cecha związana częściowo z charakterem skał macierzystych i przebiegiem procesu glebotwórczego. Na zakwaszenie gleb wpływ mają również związki siarki i azotu z atmosfery oraz fizjologicznie kwaśne nawozy sztuczne. W związku z występującym zakwaszeniem, gleby wymagają wapnowania.

Odczyn gleb użytkowanych rolniczo oraz potrzeby wapnowania
(w % powierzchni użytków rolnych) wyniki średnie z roku 2004

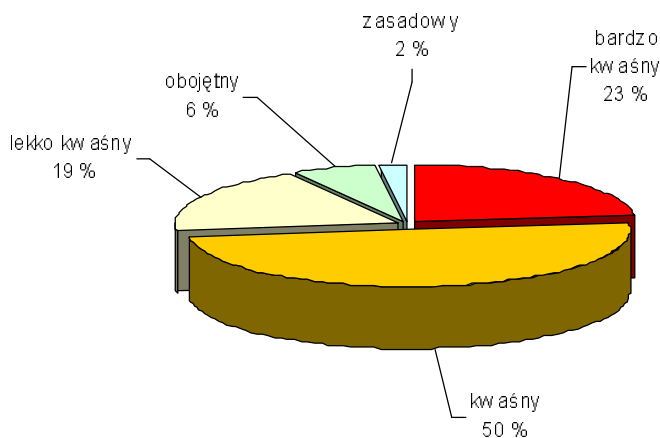
Tabela 29

Powiat/Gmina	Odczyn (pH) gleby					Potrzeby wapnowania				
	bardzo kwaśny	kwaśny	lekko kwaśny	obojętny	zasadowy	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone	zbędne
Zgorzelecki	36	43	17	3	1	71	14	8	4	3
Bogatynia	23	50	19	6	2	58	17	10	8	15

Źródło: WIOŚ Wrocław, Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza we Wrocławiu.

Odczyn gleby reguluje pobieranie składników pokarmowych z gleby i tak: odczyn kwaśny hamuje pobieranie przyswajalnych składników gleby a równocześnie zwiększa dostępność metali ciężkich i pierwiastków śladowych. Zestawienie odczynu gleb na terenie gminy wraz z potrzebami ich wapnowania przedstawiono w tabeli 29 oraz na wykresach nr 9 i nr 10.

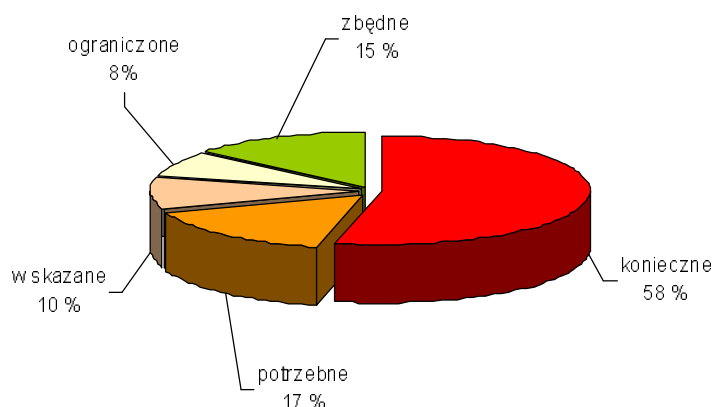
Rysunek 9. Odczyn gleb użytkowanych rolniczo na terenie gminy Bogatynia.



Na tle danych krajowych dotyczących zakwaszenia - gleby bardzo kwaśne 28 % i kwaśne 31 %, gmina Bogatynia prezentuje się niekorzystnie, gleby bardzo kwaśne stanowią bowiem 23 %, natomiast udział gleb kwaśnych wynosi 50 % - znacznie powyżej średniej krajowej. w odniesieniu do danych dotyczących powiatu zgorzeleckiego, gdzie gleby bardzo kwaśne stanowią 36%, a kwaśne 43 %, gmina mieści się w granicach średniej dla powiatu, widać jednak dominację gleb kwaśnych.

Zatem, jednym z kierunków działań mogących przyczynić się do poprawy wydajności i jakości produkcji rolnej na omawianym terenie jest wapnowanie gleb.

Rysunek 10. Potrzeby wapnowania gleb na terenie gminy Bogatynia.



Wszystkie gleby zawierają pewne naturalne ilości metali ciężkich. W 2002 r. Stacja Chemiczno-Rolnicza Oddział we Wrocławiu przeprowadziła badania gleb użytkowanych rolniczo na terenie gminy Bogatynia. Badaniami objęto 5 miejscowości, w których pobrano 180 prób glebowych.

Zawartość metali ciężkich w glebach na terenie gminy Bogatynia utrzymuje się na ogół w przedziale zawartości naturalnych lub lekko podwyższonych (I stopień). Podwyższoną zawartość stwierdzono w następującym procencie przebadanych próbek: Cr 7,22%, Cd 4,44%. Zn 3,33%. Pb 1,67 %, Ni 1,67% i Cu 0,55%.

W analizowanych glebach nie stwierdzono zanieczyszczenia metalami ciężkimi. W odniesieniu do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359) w glebach użytkowanych rolniczo na terenie gminy Bogatynia stwierdzono przekroczenie dopuszczalnego stężenia arsenu w dwóch miejscowościach: w Działoszynie w 14 próbach i w Lutogniewicach w 17 próbach.

Poziom zanieczyszczenia gleb wybranymi metalami na terenie gminy przedstawia zamieszczona poniżej tabela 30.

Zawartość metali ciężkich w próbkach pobranych na obszarach
użytkowanych rolniczo na terenie gminy w 2002 roku

Tabela 30

Miejscowość	Ilość punktów	Metale ciężkie [mg/kg]							
		Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	As	Hg
Działoszyn	83	0,20 - 0,59	7,30 - 19,20	12,20 - 35,20	8,20 - 28,50	15,20 - 51,80	42,20 - 207,70	6,76 - 28,76	0,01 - 0,85
Lutogiewice	34	0,19 - 0,59	9,10 - 16,10	9,90 - 31,00	9,60 - 22,22	15,60 - 33,90	51,30 - 70,20	11,87 - 26,42	0,05 - 0,17
Posada	35	0,26 - 0,58	9,40 - 18,30	22,30 - 31,90	9,30 - 29,20	15,10 - 40,60	42,80 - 67,40	7,93 - 18,02	0,05 - 0,14
Wolanów	14	0,18 - 0,37	8,40 - 13,40	23,60 - 32,30	11,10 - 17,90	17,60 - 30,00	39,30 - 54,30	12,05 - 17,77	0,03 - 0,09
Wyszków	14	0,33 - 0,49	9,70 - 18,80	23,80 - 31,10	8,70 - 16,00	22,20 - 37,60	51,10 - 71,40	1,66 - 13,98	0,01 - 0,15

Zródło: WIOS Wrocław 2002 rok.

Na podstawie przedstawionych wartości w powyższej tabeli, można stwierdzić, że na terenie gminy występowały w glebach przekroczenia naturalnej zawartości metali ciężkich takich jak Chrom, Kadm, Cynk, Ołów, Nikiel i Miedź. Stopień zanieczyszczenia tymi metalami określono jako I co oznacza zawartość podwyższoną. Natomiast zawartość pozostałych metali ciężkich utrzymuje się w granicach naturalnych – stopień 0 (przeważająca część gleb gminy).

Podczas przeprowadzanych pomiarów w latach poprzednich, stwierdzono również zanieczyszczenie gleb związkami siarki siarczanowej, a wyniki kształtowały się w przedziale I - III stopnia zawartości. Poziom zanieczyszczenia gleb S – SO₄ informuje o pozostawaniu gleb gminy w zasięgu oddziaływania podwyższonej lub wysokiej emisji związków siarki ze źródeł lokalnych bądź z dalekiego transportu SO₂ w atmosferze. Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) kształtowała się na poziomie zawartości naturalnej, jedynie w punkcie Turów stwierdzono podwyższoną zawartość WWA – stopień 1.

Za podstawowe przyczyny degradacji chemicznej gleb na terenie gminy należy uznać przede wszystkim zanieczyszczenia związane ze spalaniem paliw - osiadanie zanieczyszczeń pyłowych i chemicznych, zanieczyszczenia komunikacyjne, kwaśne deszcze oraz zanieczyszczenia transgeniczne z sąsiednich terenów.

Typowa degradacja chemiczna gleb ma miejsce w przypadku ich zanieczyszczenia szkodliwymi substancjami chemicznymi – metalami ciężkimi, węglowodorami wielopierścieniowymi, pozostałościami po stosowanych doglebowo środkach chemicznych ochrony roślin i niewłaściwym stosowaniu osadów ściekowych do nawożenia gleb.

Glebę przed degradacją można chronić między innymi przez:

- prawidłowe zabiegi rolnicze (uprawowe),
- stosowanie odpowiednich płodozmianów,

- właściwe rozmieszczenie użytków rolnych i leśnych,
- wapnowanie gleb zakwaszonych,
- przeciwdziałanie erozji,
- rekultywację (odnowę) terenów zdewastowanych,
- zagospodarowanie odpadów komunalnych przez ich utylizację i kompostowanie oraz oczyszczanie ścieków.

4.5.3.3. Przekroczenie standardów jakości gleby i ziemi

W 2003 roku WIOŚ we Wrocławiu prowadził badania gleb na obszarach uprzemysłowionych, związanych z oddziaływaniem punktowych źródeł zanieczyszczeń. Celem badań było zaklasyfikowanie gleb obszarów uprzemysłowionych do odpowiednich stopni zanieczyszczenia (wg skali IUNG) i wykazanie przekroczeń dopuszczalnych wartości w stosunku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359).

Badaniami objęto tereny wokół zakładów przemysłowych, obszary chronione i tereny wokół składowisk. Taki punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany był m.in. na terenie gminy Bogatynia. Przekroczenie dopuszczalnych stężeń wskaźników do wartości podanych w rozporządzeniu stwierdzono na obszarze wokół Elektrowni „Turów” w Bogatyni: Cr (1 ppk), Zn (1 ppk), Pb (1 ppk), As (6 ppk), B(a)P (15 ppk). Na obszarze tym zaklasyfikowano zanieczyszczenia gleb od II do V stopnia wg skali IUNG ze względu na przekroczenia wartości Cr, zn, Pb, Cu i Ni. Stwierdzono również podwyższoną antropogenicznie zawartość siarki siarczanowej (IV stopień) oraz przekroczenie średnich wartości fluoru rozpuszczalnego, spotykanego w poszczególnych gatunkach gleb.

4.5.4. Przyczyny degradacji gleb

Degradacją gleb, są zmiany w środowisku glebowym, najczęściej będące efektem gospodarczej działalności człowieka. Zmiany te prowadzą do obniżenia żyzności i urodzajności gleby, a dalej do ogólnych zmian środowiskowych.

Do najważniejszych zagrożeń prowadzących do degradacji gleby należą:

- monokultury, które prowadzą do zubożenia gleby,
- pożary roślinności wzmagające erozję gleby, co prowadzi do pustynnienia danego obszaru,
- osuszanie podmokłych terenów i regulacja rzek obniżająca poziom wód gruntowych,

- zbyt intensywne nawożenie mineralne,
- niewłaściwa irygacja pól nawozami naturalnymi – gnojówką, gnojowicą, itp.,
- ścieki i różnego rodzaju odpady niewłaściwie składowane,
- intensywne zabiegi agrotechniczne,
- stosowanie nadmiernych ilości chemicznych środków owadobójczych, chwastobójczych i grzybobójczych,
- eksploatacja powierzchniowa surowców mineralnych (węgla brunatnego);
- zajmowanie obszarów rolniczych pod budownictwo przemysłowe i mieszkalne;
- emisje i imisje gazów i pyłów.

Na terenie gminy obserwowane są zmiany degradacyjne gleb, objawiające się między innymi zakwaszeniem gleb. Wpływa to na zmniejszenie i pogorszenie jakości uzyskiwanych plonów. Bowiem kwaśny odczyn pH gleb, ma wpływ na pogorszenie przyswajalności mikroelementów (Cu, Mn, Zn, oraz Fe). W celu zminimalizowania szkód i przeciwdziałaniu degradacji należy prowadzić procesy wapnowania gleb, które zmieniają właściwości fizykochemiczne i biologiczne gleb.

4.6. Powietrze atmosferyczne

O stanie powietrza decyduje wielkość i przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł, z uwzględnieniem przepływów transgenicznych i przemian fizykochemicznych zachodzących w atmosferze.

Do zagrożeń jakie powoduje zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego należą między innymi:

- *zmiany klimatyczne* – wzrost stężeń CO₂, CH₄, N₂O oraz freonów i halonów w górnej warstwie atmosfery, poprzez wzmocnienie efektu cieplarnianego prowadzi do częstszych powodzi, susz, huraganów oraz zmiany w tradycyjnych uprawach rolniczych;
- *eutrofizacja* – nadmiar ilości azotu, pochodzącego z NO₂ i NH₃ docierającego z powietrza do zbiorników wodnych prowadzi do zmian w ekosystemach.

Powyższe zjawiska są następstwem wzrostu ilości substancji zanieczyszczających atmosferę.

4.6.1. Rodzaje emisji zanieczyszczeń do powietrza

Zanieczyszczenia przemysłowe, powstają w wyniku:

- spalania paliw: pył, dwutlenek siarki (SO_2), dwutlenek azotu (NO_2), tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla (CO_2),
- procesów technologicznych: fluor (F), kwas siarkowy (H_2SO_4), tlenek cynku (ZnO), chlorowódz (HCl), fenol, krezol, kwas octowy (CH_3COOH),
- górnictwa i kopalnictwa.

Emisja niska, przyczynia się do wzrostu stężeń w atmosferze: dwutlenku siarki (SO_2), tlenku węgla (CO), tlenków azotu i niemetanowych lotnych związków organicznych.

Emisja komunikacyjna, powoduje wzrost zanieczyszczeń gazowych oraz pyłowych, będących efektem:

- spalania paliw - zanieczyszczenia gazowe: tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla (CO_2), tlenki azotu i węglowodory,
- ścierania opon, hamulców, nawierzchni drogowych - zanieczyszczenia pyłowe: zawierające ołów, kadm, nikiel i miedź.

Bogatynia jest gminą o charakterze leśno – rolnym, z dość znacznym udziałem użytków kopalnych. Na jej terenie głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego są zanieczyszczenia komunikacyjno – liniowe, energetyczno-przemysłowe oraz pochodzące ze źródeł niskiej emisji. Sferę przemysłową w gminie tworzą głównie Elektrownia i KWB Turów oraz małe i średnie przedsiębiorstwa o profilu produkcyjno – usługowo – handlowym.

Koncentracja źródeł zanieczyszczeń w miejscowościach gdzie działają zakłady powoduje także, zanieczyszczenie w pewnym stopniu okolicznych terenów. Stopień zanieczyszczenia w dużej mierze zależy od siły i kierunku (zasięg przenoszonych zanieczyszczeń) oraz częstotliwości wiatrów (ilość przenoszonych zanieczyszczeń).

Badania monitoringowe jakości powietrza prowadzone są przez Inspekcję Ochrony Środowiska w ramach programu „Czarny Trójkąt” na stacji pomiarowej w Działoszynie. Przeprowadzone badania w 2002 roku wykazały, że stężenia SO_2 , pyłu zawieszonego PM-10, NO_2 i CO nie przekraczają polskich norm jakości powietrza. Na przestrzeni lat stwierdza się spadek wartości 24-godzinnych stężeń SO_2 , NO_2 i CO. Wartości te dla pyłu PM-10 ulegają wahaniom. Nie stwierdza się również przekroczeń granicznych dla w/w wskaźników zanieczyszczeń określonych w dyrektywach UE, a także zalecanych wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia. Związane jest to z podjęciem działań modernizacyjnych na terenie Elektrowni „Turów” – zmniejszenie ilości spalane go węgla,

zmiana zawartości siarki i popiołu w węglu oraz poprawa skuteczności elektrofiltrów, a także wymiana przestarzałych kotłów pyłowych na fluidalne.

Specyficzne położenie regionu sprawia, że na stan czystości powietrza atmosferycznego wpływ mają zanieczyszczenia transgraniczne z terenu Czech i Niemiec. Podjęta na początku lat 90-tych współpraca przygraniczna obszarów Czech, Niemiec i Polski doprowadziła do modernizacji energetyki na terenie tych krajów, co spowodowało odnowę środowiska. We wszystkich tych krajach odnotowano spadek poziomu zanieczyszczeń poniżej obowiązujących norm.

4.6.2. Źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza

Główne źródła emisji substancji do powietrza na terenie gminy stanowi Elektrownia „Turów” S.A i KWB „Turów” S.A, a także małe i średnie zakłady przemysłowe, kotłownie oraz ruch komunikacyjny, reprezentując sektory: przemysłowy, komunalny i transportowy.

Do zakładów przemysłowych będących źródłem emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych na terenie gminy Bogatynia należą podmioty posiadające decyzje Wojewody Dolnośląskiego i Starosty Zgorzeleckiego o dopuszczalnym poziomie emisji gazów i pyłów wprowadzanych do powietrza. Na terenie gminy pozwolenia, wydane w roku 2004 posiadają 3 zakłady (tabela 31).

Ewidencja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza

Tabela 31

Nazwa zakładu/ lokalizacja	Emitor	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja roczna [Mg/rok]	Data ważności
Elektrownia „Turów” S.A ul. Młodych Energetyków 12, 59 – 916 Bogatynia	energetyczny	- dwutlenek siarki - dwutlenek azotu - pył	69 124 Mg* 27 124 Mg* 6 803 Mg*	31.12.2013
KWB „Turów” S.A., Bogatynia 3, 59 – 916 Bogatynia	technologiczny	- tlenek węgla - dwutlenek azotu - pył PM-10 - żelazo - mangan - węglowodory alifatyczne	nie ustala się 0,925 Mg 0,139 Mg 0,012 Mg 0,002 Mg 1,808 Mg	30.01.2014
Przedsiębiorstwo Budownictwa Gómiczego i Energetycznego „EGBUD” Sp. z o.o., ul. Młodych Energetyków 3, 59 – 916 Bogatynia	technologiczny	- pył ogółem	0,0647 Mg	15.07.2014

* - jest to dopuszczalna roczna ilość substancji do 2007 roku;

Źródło: Decyzje wydane przez Wojewodę Dolnośląskiego i Starostę Zgorzeleckiego.

Źródłem emisji gazów i pyłów do powietrza z terenu Kopalni „Turów” są instalacje pomocnicze związane z pracami remontowo-naprawczymi eksploatowanych maszyn, urządzeń i pojazdów oraz prace spawania, które prowadzone są niemalże na każdym oddziale Kopalni. Ilość emitowanych zanieczyszczeń do powietrza w 2004 roku z poszczególnych źródeł przedstawiała się następująco:

- emisja zorganizowana (emitory) – 2,145 Mg;
- procesy spawalnicze – 0,470 Mg;
- procesy malowania, klejenia – 10,559 Mg;
- lakiernia – 0,710 Mg.

Na terenie Elektrowni „Turów” S.A. źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza są wszystkie pracujące bloki energetyczne oraz Zakład Produkcji Sorbentu. W wyniku modernizacji Elektrownia zyskała 6 nowoczesnych bloków energetycznych, spełniających wszystkie przepisy Unii Europejskiej w zakresie emisji pyłu, tlenków siarki i tlenków azotu (a także w zakresie emisji tlenku węgla). W rezultacie, nastąpiła redukcja emisji SO₂ o prawie 83 %, NO_x o 25 %, a pyłu o ponad 85 % w stosunku do roku 1993.

Wielkość emitowanych zanieczyszczeń z elektrowni „Turów” S.A. w roku 1993, 2003 i 2004 przedstawia tabela 32.

Wielkość emitowanych zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza przez Elektrownię „Turów” S.A.

Tabela 32

Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Emisja w 1993 roku	Emisja w 2003 roku	Emisja w 2004 roku
SO ₂	kg	172 033 000,00	27 623 030,00	33 049 635,46
NO ₂	kg	22 215 000,00	15 639 500,00	14 238 581,39
Pył	kg	44 459 000,00	5 791 930,00	2 064 195,05
CO ₂	Mg	-	9 759 081,22	11 979 621,89
CO	kg	-	673 141,34	916 534,58
fluor	kg	-	243 285,35	255 540,40
benzopiren	kg	-	0,222	0,124

* - wzrost emisji niektórych zanieczyszczeń to efekt zwiększonej produkcji, w stosunku do 2003 r., w wyniku uruchomienia następných dwóch zmodernizowanych bloków (nr 5 i nr 4);
Źródło: Dane uzyskane z Elektrowni „Turów” S.A.

Elektrownia „Turów” posiada zakładowy system monitoringu stężeń zanieczyszczeń atmosfery Worka Żytawskiego, który pozwala ocenić ogólny stan powietrza tutejszego regionu i zachodzące w nim zmiany. Na system składa się osiem automatycznych, kontenerowych stacji kontrolno-pomiarowych, gdzie ósma stacja w Działoszynie jest wspólnym elementem monitoringów dla Elektrowni i Czarnego Trójkąta.

4.6.2.1. Emisja niska

Poważnym problemem występującym na terenach miejskich gminy jest tzw. niska emisja, będąca głównie efektem spalania paliw o niskiej jakości w paleniskach domowych oraz związana z działalnością małych zakładów, niepodlegających obowiązkowi posiadania pozwolenia na wprowadzanie substancji do powietrza. Niewielka ilość budynków jednorodzinnych (szacunkowo kilka rocznie) prawdopodobnie uległo termomodernizacji przez właścicieli prywatnych, gdzie zamontowano ogrzewanie olejowe jako dodatkowe źródło ciepła. Jest to na pewno sposób, który może się przyczynić do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy.

Prawdopodobna wielkość emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji obliczona została na podstawie szacunkowych danych otrzymanych z Urzędu Miasta i Gminy Bogatynia. Ze względu na dużą ilość tego typu źródeł emisji nie jest możliwe monitorowanie każdego z nich, a tym samym określenie dokładnej ilości dostających się z nich do atmosfery zanieczyszczeń.

Według danych na terenie gminy Bogatynia istnieje około 6 456 gospodarstw domowych (przy założeniu średnio 4 osób w rodzinie), przy czym około 2 497 stanowią indywidualne posesje opalane węglem. Pozostała liczba mieszkań około 3 960, jest ogrzewana za pomocą sieci ciepłowniczej z Elektrowni 'Turów', bądź za pomocą innych źródeł energii cieplnej (np. gazem, olejem). Przyjmując, że rocznie w celu ogrzania jednego gospodarstwa domowego spala się ok. 5 ton węgla, do atmosfery ze źródeł „niskiej emisji” (gospodarstw domowych) na terenie gminy dostaje się w przybliżeniu:

- 174,79 Mg SO₂;
- 21,22 Mg NO_x;
- 99,88 Mg CO.

Podane powyżej ilości powstających zanieczyszczeń, należy traktować jako szacunkowe. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń może się różnić od wyżej przedstawionej. Przyczyną tego może być:

- spalanie węgla o różnej kaloryczności;
- opalanie drewnem;
- spalanie w piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Obserwuje się wyraźną zmienność sezonową (okres letni i grzewczy) stężeń zanieczyszczeń powietrza. Zaobserwowano zdecydowany wpływ sezonu grzewczego na średnioroczną wartość SO₂. Duże zróżnicowanie stężeń dwutlenku siarki w sezonie letnim

i grzewczym cechuje obszary zabudowane, na których w znacznej części budynków istnieją indywidualne paleniska oparte na spalaniu węgla. Wyraźnego zróżnicowania stężeń w zależności od sezonu nie wykazuje NO₂, ponieważ w głównej mierze jest on emitowany przez motoryzację.

4.6.2.2. Emisja komunikacyjna

Zanieczyszczenia komunikacyjne należą do czynników najbardziej obciążających powietrze atmosferyczne. Szczególnie uciążliwe są zanieczyszczenia gazowe powstające w trakcie spalania paliw przez pojazdy mechaniczne. Drugą grupę emisji komunikacyjnych stanowią pyły, powstające w wyniku tarcia i zużywania się elementów pojazdów. Przy ocenie jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Bogatynia, należy uwzględnić ilość zanieczyszczeń pochodzących z ruchu samochodowego, odbywającego się na jej obszarze.

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych drogowych, są drogi wojewódzkie nr 352 i 354, a w dalszej kolejności drogi powiatowe i gminne. Długość dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych na terenie gminy wynosi:

- drogi wojewódzkie – 27,962 km;
- drogi powiatowe – 41,769 km;
- drogi gminne – 61,933 km.

Średnie natężenie ruchu na drogach gminy Bogatynia przedstawia tabela 33.

Średnie natężenie ruchu na poszczególnych rodzajach dróg Tabela 33

Rodzaj drogi	Pojazdy ogółem	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe
województwo:			
nr 352	4 165	2 916	1 249
nr 354	6 245	4 371	1 873
powiatowe*:			
	1 697	1 188	509
gminne*:			
	400	280	120

* - dane przyjęte szacunkowo

Źródło: Dolnośląski Zarząd Dróg Wojewódzkich we Wrocławiu.

Ilość emitowanych zanieczyszczeń zależy od natężenia ruchu, rodzaju pojazdów oraz paliwa stosowanego do ich napędu. Przy obliczaniu szacunkowych ilości zanieczyszczeń powstających w wyniku ruchu komunikacyjnego przyjęto następujące założenia:

- samochody osobowe jako paliwa używają benzyny, średnie spalanie na 100 km – 8 litrów benzyny (5,76 kg),
- samochody ciężarowe jako paliwa używają oleju napędowego, średnie spalanie na 100 km – 36 l oleju napędowego (29,52 kg).

O stopniu zanieczyszczenia powietrza świadczy również skład chemiczny opadów atmosferycznych. Emitowane do powietrza zanieczyszczenia podlegają przemianom chemicznym i są wmywane z atmosfery lub docierają do powierzchni ziemi jako opad suchy. Rozpuszczalne formy zanieczyszczeń powodują zakwaszanie opadu (kwaśne deszcze pH < 5,0) i niekorzystnie wpływają na poszczególne elementy środowiska.

Na obszarze gminy Bogatynia badania chemizmu opadu atmosferycznego prowadzone były na stacji w Działoszynie (362 m n.p.m.). Wyniki badań przez WIOŚ z 2001 roku określają warunki panujące na terenie gminy, które przedstawiają się następująco:

- odczyn pH (kwaśny) – 4,80;
- przewodnictwo właściwe (bardzo niskie) – 16 μ S/cm;
- stężenie siarczanów (wysokie) - 0,75 mgS/l;
- stężenie azotu całkowitego - 1,31 mgN/l;
- stężenia wapnia na poziomie ok. 0,4 mgCa/l;
- stężenia potasu wynosiły ok. 0,2 mgK/l;
- stężenia magnezu (wyższe) - 0,08 mgMg/l;
- różnica pomiędzy ładunkami azotu i siarki (względem siarki) – 72%;

Badane w opadach pierwiastki śladowe: Cu, Cr, Cd, Ni, Mn, Co, Pb, Fe i Al występowały w większości próbek w ilościach poniżej progu wykrywalności stosowanej metody oznaczeń. Zanotowano jednak wysokie stężenie glinu, które wynosiło 0,101 mgAl/l.

W stosunku do roku 2000 zaobserwowano:

- wzrost ilości opadów;
- wzrost ładunku cynku, ołowiu, niklu, żelaza i miedzi oraz obniżenie ładunku manganu, glinu, kobaltu i chromu;
- nieznaczny wzrost odczynu;
- wzrost rocznej depozycji siarki;
- wzrost rocznej depozycji azotu;

- wzrastającą różnicę między roczną depozycją azotu, a roczną depozycją siarki.

Badania monitoringowe przeprowadzone w 2003 roku przez WIOŚ Wrocław, wykazały, że zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z opadami na tereny rejonu „Czarnego Trójkąta”, w znaczny sposób obciążają powierzchnie badanego obszaru. Stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń obszarowych i nie mogą być pomijane w ogólnym bilansie tych substancji.

Opady w polskiej części *Czarnego Trójkąta* charakteryzują się kwaśnym odczynem. Od początku badań obserwuje się wzrost odczynu opadów. Analiza zmian jednostkowych ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z opadami mokrymi w latach 1998 – 2003, wykazuje wyraźny spadek jonów wodorowych oraz siarczanów w poszczególnych latach, wzrost kationów wapnia, magnezu, sodu, potasu oraz wzrost chlorków.

Poziom rocznej depozycji azotu w opadach mokrych na tym obszarze zmienia się nieznacznie i wynosi 0,7 – 0,8 g/m², natomiast spadek poziomu depozycji siarki jest wyraźny – od wartości 0,8 do 0,4 gS/m². W porównaniu z rokiem 1998 na analizowanym obszarze zaobserwowano obniżenie rocznej mokrej depozycji siarki o 44 %, a azotu o 12 %.

4.6.3. Ocena jakości powietrza na terenie gminy Bogatynia (Powiat Zgorzelecki)

W roku 2003 WIOŚ Wrocław wykonał drugą roczną ocenę jakości powietrza w strefach. Ocena ta wykonana została w oparciu o nowe przepisy, wprowadzone w życie w 2001 r. (ustawa – Prawo ochrony środowiska) i w 2002 r. (odpowiednie rozporządzenia Ministra Środowiska do ustawy POŚ).

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska strefy stanowiły aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy oraz obszary powiatów nie wchodzące w skład aglomeracji. Oceny dokonano z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów, ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmowała następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek azotu NO₂,
- dwutlenek siarki SO₂,
- benzen C₆H₆,
- ołów Pb,
- pył PM₁₀,
- ozon O₃,

- tlenek węgla CO.

W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono:

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

Kryteria ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin stanowią dwie niezależne grupy kryteriów oceny.

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

- dokonanie klasyfikacji stref w oparciu o przyjęte kryteria – dopuszczalny poziom substancji w powietrzu oraz poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów. Klasyfikacja jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefie (opracowanie programów ochrony powietrza).
- uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach. Informacje te są konieczne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub – w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – podjęcia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.
- wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach. Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza.
- wskazanie potrzeb w zakresie wzmocnienia istniejącego systemu monitoringu i oceny. W trakcie oceny rocznej prowadzone są analizy jakości powietrza, których wyniki mogą wskazać na potrzebę reorganizacji systemu monitoringu w województwie.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z wymaganiami dotyczącymi działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub na rzecz utrzymania tej jakości. Wojewoda będzie co roku dokonywał oceny poziomu substancji w powietrzu i klasyfikacji strefy. Dla strefy, w której poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub przekracza poziom dopuszczalny w przypadku gdy margines tolerancji nie został określony wymagane jest opracowanie programu ochrony powietrza.

Wynikiem przeprowadzonej oceny rocznej jest zaliczenie Powiatu Zgorzeleckiego i tym samym gminy Bogatynia do klasy B dla kryterium określonego dla celu ochrona zdrowia oraz do klasy A według kryteriów dla ochrony roślin. Klasa A przypisywana jest strefie, na obszarze której poziomy stężenie substancji nie przekraczają wartości dopuszczalnej, natomiast klasa B odpowiada strefie, dla której choć jedna z substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji.

W tabeli 34 i 35 zestawiono klasy wynikowe dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasę ogólną strefy z uwzględnieniem kryteriów pod kątem ochrony zdrowia oraz ochrony roślin.

Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia *Tabela 34*

Nazwa strefy/ powiatu	Kod strefy/ powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy
		SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	
Zgorzelecki	4.02.01.25	A	A	B	A	A	A	A	B

Zródło: WIOŚ Wrocław.

Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin *Tabela 35*

Nazwa strefy/ powiatu	Kod strefy/ powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy			Klasa ogólna strefy
		SO ₂	NO _x	O ₃	
Zgorzelecki	4.02.01.25	A	A	A	A

Zródło: WIOŚ Wrocław.

Na podstawie przedstawionych zestawień można stwierdzić, że dla zdrowia zagrożenie występuje w zakresie stężeń pyłu i dwutlenku azotu. Z tego względu na obszarze powiatu w ramach stref zaliczonych do klasy B (średnia klasa) wymagane będą pomiary mniej intensywne, a w przypadku klasy A jedynie pomiary wskaźnikowe.

Oceniając ogólny stan jakości powietrza na terenie powiatu zgorzeleckiego, a tym samym gminy Bogatynia, można uznać go za zadowalający. Największa koncentracja zanieczyszczeń występuje w rejonie miasta Bogatynia, gdzie zlokalizowane są największe emitory zanieczyszczeń oraz liniowo wzdłuż ciągów komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu (drogi wojewódzkie). W znacznym stopniu na stan powietrza atmosferycznego omawianego terenu przyczyniają się zanieczyszczenia transgraniczne pochodzące z pobliskich Czech i Niemiec. Wysokie stężenie pyłu zawieszonego w głównej mierze wynika również z obecności znacznej ilości źródeł niskiej emisji. Ich stopniowa likwidacja, poprzez rozbudowę sieci ciepłowniczej lub zmianę nośnika energetycznego (np. węgla słabej jakości na węgiel o lepszych parametrach jakościowych albo gaz), powinna przyczynić się do poprawy jakości powietrza.

4.6.4. Metody ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza – wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych

Utrzymanie dobrej jakości powietrza, a nawet poprawę jego jakości można uzyskać przez ograniczenie szkodliwych dla środowiska technologii, zmniejszenie oddziaływania obszarów niskiej emisji na środowisko naturalne, stworzenie warunków rozwoju dla gazyfikacji gminy (budowy sieci gazowej wysokiego ciśnienia i stacji redukcyjnych, doprowadzenie sieci do miejscowości o zwartej zabudowie), likwidację lub modernizację kotłowni tradycyjnych (zmiana nośnika energii z węgla np. na gaz, olej), poprawę nawierzchni dróg, budowę obwodnic, a przede wszystkim poprzez zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Mówiąc o źródłach odnawialnych należy mieć na uwadze przede wszystkim energię wodną, wiatrową, geotermalną, promieniowania słonecznego oraz produkcję biomasy. Polska dysponuje stosunkowo dużym potencjałem zasobów odnawialnych. Jest on jednak zróżnicowany w poszczególnych rejonach naszego kraju.

Do proponowanych źródeł energii odnawialnej, mających możliwość zastosowania na terenie gminy Bogatynia należą:

4.6.4.1. Energia promieniowania słonecznego (EPS)

Średnie uśłonecznienie na terenie Dolnego Śląska zawiera się w przedziale 3,8 - 4,0 h/dobę. Pozwala to jednak na stosowanie z powodzeniem urządzeń do pozyskiwania, przetwarzania w ciepło użytkowe i magazynowania energii słonecznej. Energia słoneczna

może być przetwarzana w kolektorach wodnych i powietrznych w ciepło, służące do ogrzewania pomieszczeń, wody, suszenia produktów rolnych i drewna.

Technologie bezpośrednio oparte światło i ciepło słoneczne można podzielić na cztery zasadnicze kategorie:

- **słoneczne technologie grzewcze i chłodzenia**, wykorzystujące stacjonarne kolektory słoneczne przechwytyjące ciepło słońca głównie dla potrzeb ogrzewania wody oraz ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń;
- **słoneczne termiczne technologie elektryczne**, przetwarzające energię cieplną słońca na energię mechaniczną turbiny, która z kolei poprzez generator jest przetwarzana w energię elektryczną;
- **słoneczne technologie fotoelektryczne (fotowoltaiczne)**, polegające na bezpośrednim przetwarzaniu światła w energię elektryczną, z użyciem specjalnych półprzewodników;
- **pasywne technologie słoneczne**, wykorzystujące formę i materiał budynków dla przechwytywania EPS, w celu ograniczania wykorzystywania oświetlenia, dodatkowego ogrzewania i chłodzenia.

W odróżnieniu od pośrednich form energii słonecznej, które są wykorzystywane już od dawna, bezpośrednie wykorzystanie EPS jest obecnie w fazie rozwoju. Technologie wykorzystania EPS występują w Polsce w niewielkim stopniu. Powodowane jest to w mniejszym stopniu ograniczoną liczbą dni słonecznych lecz przede wszystkim stosunkowo wysokim kosztem urządzeń do wykorzystania EPS.

Charakterystyka promieniowania na obszarze Polski (wartości średnie) *Tabela 36*

Okres	m-ce	I-XII	IV-IX	X-III	VI-VIII
Nasłonecznienie	h	1600	1200	400	750
Napromieniowanie	KWh/m ² • a	1000	775	225	440
Stosunek nasłonecznienia do liczby godzin w roku	%	18,2	27,4	9,2	34,0

Zródło: Materiały informacyjne

Najbardziej zauważalne jest stosowanie materiałów i technik pasywnych technologii słonecznych w nowym budownictwie. Niemniej jednak z szeregu przeprowadzonych badań wynika, że już teraz istnieją realne możliwości szerszego i efektywniejszego wykorzystania EPS w Polsce. Z badań doświadczalnych wynika, że w sezonie maj – sierpień instalacje słoneczne wspomagające ogrzewanie wody mogą pokrywać do 40 % ich zapotrzebowania na energię. Poza sezonem wyniki są znacznie

słabsze. W konsekwencji, jeśli chodzi o wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewania wody użytkowej w budynkach korzyści można osiągnąć w ciepłym okresie roku, gdyż wtedy wystarczają proste i tanie urządzenia z bezpośrednim obiegiem czynnika, eksploatowane bez obawy związanej z niebezpieczeństwem zamarzania wody w kolektorach.

Badania dotyczące zastosowania płaskich kolektorów powietrznych do niskotemperaturowego ogrzewania powietrza dla suszarni i magazynów produktów rolnych wskazują, że można uzyskać dobrą wydajność 250 – 400 W/m². Należy podkreślić, że okresy zbioru produktów rolniczych pokrywają się z okresami największego nasłonecznienia, co razem z możliwością stosowania do procesu prostych i tanich kolektorów słonecznych powinno sprzyjać rozwojowi suszarni słonecznych w Polsce.

4.6.4.2. Paliwa drzewne

Paliwa drzewne są obiecującym źródłem energii odnawialnej w Polsce. Produkcja paliw drzewnych (pelet, brykietów) odbywa się lokalnie. Stwarza to wiele możliwości inwestycyjnych uniezależniając od zewnętrznych dostawców opału. W praktyce (spółdzielnia mieszkaniowa) posiadająca ciepłownię na biomasę uruchamia zautomatyzowaną linię produkcyjną pelet, brykietów czy zrębków. Surowiec do produkcji dostarczany jest przez miejscowych rolników zaangażowanych wcześniej, przy wsparciu władz gminnych, w uprawy roślin energetycznych.

Do paliw drzewnych zaliczamy pelety, brykiety i zrębki. Podstawowym surowcem do produkcji brykietów i pelet są trociny tartaczne. Oprócz trocin, jako surowca używa się także kory i pozostałości po wycince lasów, wióry i rozdrobnione odpady suchego drewna.

PELETY – jest to paliwo ekologiczne w postaci granulek o kształcie cylindrycznym, średnicy 6-10 mm i długości 20-30 mm powstałe ze sprężenia trocin, ścinki, wiórów i innych odpadków powstałych przy obróbce drewna. Oznacza to, że z niepotrzebnych drewnianych resztek powstaje pełnowartościowy materiał opałowy. Jest to produkt w 100 % naturalny, do wytworzenia którego nie wykorzystuje się żadnych dodatkowych komponentów. Przy spalaniu pelet uzyskujemy 0 % emisji CO₂, gdyż wcześniej rośliny tą samą ilość CO₂ wchłaniają w procesie fotosyntezy. Kolejną korzyścią z zastosowania pelet jako paliwa jest mała ilość popiołu (powstałego podczas spalania), który jest w pełni wartościowym nawozem naturalnym.

Technologia ta bez większych modyfikacji została przeniesiona do energetyki, do produkcji paliwa z biomasy. Produkcja polega na poddaniu dowolnej biomasy trzem

kolejnym procesom: suszeniu, mieleniu i prasowaniu. Pakowane są w worki 20 kg i worki BIG-BAG 1000 kg.

Wartość opałowa pelet porównywalna jest z sezonowanym drewnem lub dobrej jakości węglem kamiennym.

Orientacyjne parametry techniczne pelet

Tabela 37

Parametr	Wartość
wartość opałowa	18,5 MJ/kg
popiół	ok. 0,6 %
siarka	ok. 0,02 %
chlor	ok. 0,01 %
ciężar właściwy	ok. 0,75 kg/dm ³

Zródło: Materiały informacyjne

Do podstawowych zalet paliwa w formie pelet należy:

- tania, pozyskiwana w okolicy energia opałowa;
- wysokie wartości opałowe;
- zużywanie wyłącznie naturalnych, odnawialnych surowców;
- brak składników chemicznych;
- wysoka jakość produkcji podlegająca stałej kontroli;
- wprowadzenie ekologicznego obiegu surowców;
- przyczynienie się do oczyszczenia atmosfery;
- brak dodatkowej emisji CO₂;
- wytworzenie pełnowartościowego, naturalnego nawozu po spalaniu pelet;
- materiał opałowy z bilansem energetycznym znacznie korzystniejszym; niż olej opałowy lub gaz;
- wygodna dostawa i komfort składowania;
- czystość przed i po spalaniu;
- tendencja niżkowa cen;
- ceny promocyjne w sezonie letnim.

BRYKIETY – mają kształt walca o średnicy ok. 50 mm i o długości od kilku do kilkunastu centymetrów. Zawartość wody w brykietach jest stosunkowo niska (6-8%), co sprawia, że podwyższa się ich wartość opałowa (19-21 GJ/t). Dzięki dużemu zagęszczeniu materiału w stosunku do objętości, proces spalania brykietów jest stopniowy i powolny. Ekologiczne brykiety drzewne są produkowane ze sprasowanych odpadów drzewnych, bez jakichkolwiek dodatków chemicznych. Wyróżnić można kilka typów brykietów: brykiety z biomasy (miękkie drewno bez kory), brykiety drzewne, ze słomy zbożowej lub rzepakowej oraz brykiety z drewna twardego, słomy lub szczawiu pastewnego.

ZRĘBKI – są to ścinki drzewne o nieregularnych kształtach, przygotowywane w rębakach. Surowcami do produkcji zrębków są przede wszystkim odpady z przemysłu tartaczego i leśnego. Ich jakość i wartość opałowa jest uzależniona od pochodzenia surowca.

4.6.4.3. Biomasa

Wykorzystywanie biomasy do celów energetycznych jest najbardziej rozpowszechnioną metodą produkcji czystej energii. Jedną z możliwych dróg pozyskiwania dużych ilości biomasy jest uprawa roślin energetycznych na gruntach rolniczych. Potencjalne zasoby energetyczne biomasy to między innymi plantacje kukurydzy, rzepaku, szybko rosnące uprawy drzew, krzewów i traw.

Wierzba energetyczna

Wierzbowy surowiec energetyczny ma tę właściwość, że jest w zasadzie niewyczerpywalnym i samo odtwarzającym się źródłem. Cechami charakterystycznymi sadzonek wierzby jest ich łatwe ukorzenianie się, odporność na zmienne warunki klimatyczne, umiejętność szybkiej regeneracji po zbiorze, odporność na choroby i szkodniki, a także wysokie plony biomasy o dobrej jakości. W porównaniu z innymi nośnikami energii cieplnej koszt jednostkowy ciepła wyprodukowanego z wierzby kształtuje się w sposób przedstawiony w poniższej tabeli 38.

Koszt jednostkowy ciepła przy zakupie paliw

Tabela 38

Paliwo	Wartość kaloryczna [GJ/t lub GJ/1000 m ³]	Koszt jednostkowy ciepła przy zakupie paliwa	
		[zł/t] lub zł/1000m ³	zł/GJ
Olej opałowy	43,0	1 490,0	34,7
Gaz ziemny GZ	38,0	1 003,0	26,4
Węgiel kamienny	25,0	392,8	15,7
Miał węglowy	21,0	229,6	10,9
Drewno - szczapy	15,5	127,4	8,2
Zrębki wierzb krzewiastych (s.m.) ²	19,4	160,0	8,3
Słoma zbóż	15,0	80,0	5,3

Zródło: Materiały Firmy Nowa Energia Sp. z o.o., rok 2001.

Zbiór biomasy w cyklu jednorocznym z hektara wynosi około 15 – 20 ton suchej masy/ha (począwszy od drugiego roku po posadzeniu). Biomasa może być pozyskiwana z plantacji przez 25 – 30 lat, na tym samym pokładzie korzeniowym. Drewno wierzbowe pozyskiwane z plantacji energetycznych użytkować można w postaci zrębów (mniej lub bardziej rozdrobnionych), brykietów i palet.

Należy również podkreślić, że wprowadzenie szybko rosnących wierzb krzewiastych na grunty rolnicze i pozyskiwanie ich biomasy do celów bioenergetycznych pozwolą między innymi na:

- zagospodarowanie przez nasadzenia wierzbą części gruntów aktualnie niewykorzystanych rolniczo (rekultywacja terenów poeksploatacyjnych);
- wprowadzenie na rynek nowego przyjaznego dla środowiska biopaliwa;
- uzyskanie tańszej energii cieplnej;
- dopływ nowego źródła pieniędzy dla lokalnych społeczności.

Do drzew i krzewów wykorzystywanych na cele energetyczne należą: wierzba wiciowa (*Salix viminalis*), topola (*Populus sp.*), trzcina chińska (*Miscanthus sp.*), malwa pensylwańska (*Malva*), róża wielokwiatowa (*Rosa multiflora*).

Słoma

W procesie technologicznego wykorzystania słomy jako paliwa najistotniejsze są takie jej właściwości jak: wilgotność, gęstość, wartość opałowa, stopień rozdrobnienia, temperatura zapłonu, temperatura spalania. Wartość opałowa słomy jest uzależniona od wilgotności i rodzaju zbóż. Duży wpływ na wartość opałową słomy ma także stan, w jakim została ona zebrana z pola. Długie pozostawienie słomy na polu powoduje zmiany wyglądu, traci ona kolor żółty, w wyniku działania warunków atmosferycznych – staje się szara, tracąc jednocześnie na wartości opałowej.

Słoma w porównaniu do paliw konwencjonalnych takich jak węgiel, czy koks charakteryzuje się niższą wartością opałową, niższą gęstością i większym udziałem lotnych składników spalania. Podstawową zaletą słomy jako surowca energetycznego w porównaniu z węglem jest znaczne ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery, przy czym wydzielenie CO₂ podczas spalania słomy nie przekracza ilości pobranej przez zboże podczas jego wzrostu. Spalaniu słomy towarzyszy także znaczne ograniczenie emisji związków siarki, których jest mniej niż np. podczas spalania oleju opałowego.

W tabeli 39 podano, jaką wilgotność może mieć słoma pochodząca z różnych zbóż.

Wilgotność zbieranej słomy

Tabela 39

Material	Wilgotność [%]
Słoma zbożowa	świeżo skoszona 15 - 20 suszona na powietrzu 10 – 15
Słoma rzepakowa	świeżo skoszona 30 - 60 suszona na polu 10 – 15

Zródło: Materiały informacyjne.

4.6.4.4. Energia wodna

Wykorzystanie wodnych zasobów energetycznych jest zależne od szeregu uwarunkowań - jednym z podstawowych są między innymi energetyczność naturalna rzeki (wielkość i równomierność przepływów), wpływ małej elektrowni wodnej tzw. MEW na środowisko oraz opłacalność przedsięwzięcia. Właśnie ze względu na oddziaływanie MEW na środowisko należy każdą taką inwestycję rozpatrywać indywidualnie i bardzo szczegółowo. Małe elektrownie wodne (MEW) mogą wpływać na środowisko zarówno w sposób pozytywny jak i negatywny. Są przede wszystkim istotnym elementem regulacji stosunków wodnych – zbiorniki im towarzyszące zwiększają retencję wody, mogą służyć do celów przeciwpowodziowych, przeciwpożarowych czy rekreacyjnych. Dodatkowo woda przechodząca przez turbinę podlega natlenieniu, co poprawia jej zdolność do samooczyszczenia. Istnieje jednak wiele elementów, które przemawiają przeciw takiemu wykorzystywaniu energii wody. Podstawowymi przeciwwskazaniami jest budowa MEW, która wymaga przegrodzenia rzeki nową budowlą piętrzącą (zaporą lub jazem). Przegrodzenie rzeki wiąże się z ingerencją w naturalny ekosystem, przynosi nieodwracalne zmiany a w pierwszej kolejności stanowi zakłócenie swobodnego przepływu ryb. Obecność przepławek (których budowa jest obecnie wymagana prawem) nie stanowi wystarczającego zabezpieczenia – ryby często nie są w stanie ich pokonać, a w przypadku niewłaściwych zabezpieczeń, są w tych miejscach masowo odławiane przez kłusowników. Ponadto zbiornik przed tamą staje się często osadnikiem ścieków prowadzonych przez rzekę. Zbiorniki takie są jednocześnie podatne na eutrofizację, spowodowaną stałym dopływem i gromadzeniem się związków azotu i fosforu. Może się też zdarzyć, że podniesienie poziomu wód gruntowych po wybudowaniu zbiornika przyniesie znaczne szkody budowlane i przyrodnicze w jego okolicy. Z kolei poniżej zapory zmienia się ilość przepływającej wody i szybkość prądu rzeki, co ma negatywny wpływ na ekosystem rzeki, stanowiąc zakłócenie jej naturalnego biegu. Rozpatrując więc wykorzystanie energii wody należy przede wszystkim upewnić się, że nie nastąpi utrata wartości przyrodniczych przekraczająca zdecydowanie korzyści płynące z budowy MEW.

Zwiększenie udziału energii otrzymywanej z surowców odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie gminy Bogatynia można osiągnąć przez odpowiednie wykorzystanie przede wszystkim zasobów biomasy (wierzby energetycznej, słomy, drewna). Wynika to między innymi z leśno-rolniczego charakteru gminy oraz uwarunkowań klimatyczno – glebowych.

Z tego względu zarówno kampanie popularyzujące alternatywne źródła energii jak i tworzenie konkretnych instalacji powinno móc liczyć na dofinansowanie (np. Gminnego, Powiatowego i Wojewódzkiego FOŚiGW) wyłącznie w przypadku, jeśli dotyczą preferowanych źródeł (przede wszystkim biomasa, w mniejszym stopniu energia słoneczna i geotermalna). Przy rozpatrywaniu wniosków dotyczących budowy hydroelektrowni i ferm wiatraków, należy bezwzględnie żądać przedstawienia szczegółowego raportu o potencjalnym wpływie danej inwestycji na środowisko.

Obecnie na terenie gminy Bogatynia w oparciu o energię odnawialną, na rzece Witka działa elektrownia wodna. Do celów grzewczych wykorzystywane są pozostałości z drzewa w postaci pelet; w mniejszym zakresie biomasa (wierzba energetyczna i słoma).

4.7. Klimat akustyczny

Podstawowym wskaźnikiem klimatu akustycznego jest sumaryczny poziom hałasu danego obszaru. W decydującym stopniu zależy on od jego urbanizacji oraz rodzaju emitowanego hałasu, tj.:

- hałasu komunikacyjnego od dróg i szyn, który rozprzestrzenia się na odległe obszary ze względu na rozległość źródeł;
- hałasu przemysłowego obejmującego swym zasięgiem najbliższe otoczenie;
- hałasu komunalnego towarzyszącego obiektom sportu, rekreacji i rozrywki.

Nadmierny hałas jest uciążliwością postrzeganą częściej niż degradacja innych elementów środowiska. Jego oddziaływanie nie powoduje nieodwracalnych zmian w środowisku, lecz jego ograniczanie napotyka wiele trudności i pociąga za sobą znaczące koszty (szczególnie hałasów komunikacyjnych).

Wskaźnikiem oceny hałasu jest równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB). Poziom ten stanowi uśrednioną wartość w odniesieniu do pory doby (dzień od 6.00 do 22.00 lub noc od 22.00 do 6.00). Wartości dopuszczalne poziomu równoważnego hałasu określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 178, poz. 1841). Rozporządzenie to określa rodzaje terenów, dla których ustala się dopuszczalne poziomy dźwięku w środowisku, w zależności od przeznaczenia terenu. Różnicuje również wartości dopuszczalne poziomu dźwięku w odniesieniu do hałasów przemysłowych, komunikacyjnych (drogowe, kolejowe i tramwajowe), lotniczych oraz od linii elektroenergetycznych.

Od stycznia 2002 r. obowiązuje rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz. U. 2002. Nr 8 poz.81). Wskaźnikiem oceny hałasu jest tzw. poziom progowy. Przekroczenie tego wskaźnika powoduje zaliczenie obszaru, na którym to przekroczenie występuje do kategorii terenu zagrożonego hałasem.

Czynnikiem, który w sposób istotny wpływa na relacje między warunkami akustycznymi a człowiekiem jest tzw. subiektywna wrażliwość na hałas. Dotyczy ona zarówno fizjologicznych predyspozycji odbioru dźwięku, reakcji emocjonalnych jak i subiektywnych odczuć. Odczuwanie dźwięku jako hałasu zależy więc zarówno od cech indywidualnych każdego człowieka jak też od cech fizycznych dźwięku. Wśród ludzi występują ogromne różnice indywidualne stąd ocena hałasu zależy od wieku, wrażliwości, stanu zdrowia, odporności psychicznej i chwilowego nastroju człowieka. Subiektywne odczuwanie hałasu przejawia się m. in. tym, że hałas wytwarzany przez daną osobę może nie być dla niej dokuczliwy, natomiast dla osoby postronnej może być męczący lub wręcz nieznośny. Dokuczliwość hałasu dodatkowo potęguje się wówczas, jeśli wystąpi on niespodziewanie lub nie można określić kierunku, z którego się on pojawi.

Przykładową skalę subiektywnej uciążliwości hałasu komunikacyjnego przedstawia poniższa tabela 40.

Skala subiektywnej uciążliwości hałasu komunikacyjnego

Tabela 40

Uciążliwość	L_{Aeq} [dB]
mała	<52
średnia	52...62
duża	63...70
bardzo duża	>70

Zródło: Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie, Arkady, Warszawa 1971

Granica podziału między hałasem dokuczliwym, a niedokuczliwym jest płynna i zależna nie tylko od rodzaju słyszanych zakłóceń, ale również od odporności nerwowo-psychicznej człowieka, jego chwilowego nastroju lub rodzaju wykonywanej pracy. Bardzo często ten sam zespół dźwięków może w pewnych przypadkach wywoływać wrażenie przyjemne, a w innych znów nieprzyjemne. Wszystkie te czynniki powodują trudności w ocenie rzeczywistego zagrożenia społeczeństwa, gdy dysponujemy jedynie akustyczną oceną terenu na którym występuje skażenie hałasem. Dlatego też wyniki badań pomiarowych hałasu wymagają konfrontacji z opinią ludności wyrażoną w wypowiedziach ankietowych.

4.7.1. Hałas komunikacyjny

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na poziom hałasu komunikacyjnego są natężenie ruchu i udział transportu ciężkiego w strumieniu wszystkich pojazdów, stan techniczny pojazdów, rodzaj nawierzchni dróg, organizacja ruchu drogowego.

4.7.1.1. Hałas drogowy

Na obszarze gminy największe potencjalne zagrożenie hałasem komunikacyjnym występuje wzdłuż największych szlaków drogowych czyli dróg wojewódzkich.

Największy ruch pojazdów koncentruje się na drogach wojewódzkich nr 352 i 354, na których koncentruje się ruch ciężkich pojazdów, utrudniony dodatkowo złą nawierzchnią dróg. Natężenie ruchu w trakcie pomiarów dokonanych w 2000 roku wynosiło odpowiednio: na odcinku Zatonie – Bogatynia 7 141 pojazdów/dobę, na odcinku Sieniawka – gr. Państwa 7 973 pojazdów/dobę. Dość znaczny ruch pojazdów występuje również na drogach powiatowych, gdzie średnie natężenie jest rzędu 1 697 pojazdów/dobę. Ruch pojazdów na terenie gminy, przechodzi miejscami przez tereny zwartej zabudowy mieszkalnej. Hałas jest więc miejscami dokuczliwym problemem (zwłaszcza na obszarze miasta).

Na terenie gminy zagrożenie hałasem komunikacyjnym jest stosunkowo duże (głównie drogi wojewódzkie), co wynika z obecności kilku przejść granicznych Państwa. Przy natężeniu ruchu na poziomie od 1 000 do 5 000 pojazdów na dobę, a taki kształtuje się głównie (przypuszczalnie - ostatnie badania natężenia ruchu prowadzono w roku 2000) właśnie na drogach powiatowych przechodzących przez gminę Bogatynia, zasięg oddziaływania akustycznego jest nieduży. Przyjmuje się, że przy natężeniu ruchu około 1 000 samochodów na dobę, strefa uciążliwości mieści się w granicach pasa drogowego.

W celu ograniczenia emisji spalin jak i ochronę przed hałasem czy poprawę życia mieszkańców, należy zaliczyć planowaną w przyszłości budowę obwodnicy miasta Bogatynia, przejmującej docelowo funkcję drogi głównej. Ma to znaczenie dla ograniczenia uciążliwości komunikacyjnych występujących obecnie w obrębie zwartej zabudowy miasta.

4.7.1.2. Hałas kolejowy

Przez teren gminy Bogatynia przebiega linia kolejowa Węgliniec – Zgorzelec – Turoszów, otwarta dla ruchu pasażerskiego i towarowego, należąca do linii o państwowym znaczeniu. Dodatkowo, Bogatynia połączona jest z Turoszowem linią

kolejową czynną tylko dla ruchu towarowego (przenośnik węgla z Kopalni do Elektrowni). Oddziaływanie akustyczne linii może stanowić na terenie gminy pewne zagrożenia, przede wszystkim ze względu na przebieg tras przez tereny zwartej zabudowy (wg. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Dz. U. nr 52 poz. 627- budynki i budowle mogą być wykonywane w odległości nie mniejszej niż 10 m od granicy obszaru kolejowego, a odległość ta od skraju toru nie może być mniejsza niż 20 m).

4.7.2. Hałas przemysłowy

Drugim źródłem hałasu są zakłady przemysłowe i odbywające się w nich procesy technologiczne. Poziom hałasu przemysłowego jest kształtowany indywidualnie dla każdego obiektu i zależy od rodzaju maszyn i urządzeń hałasotwórczych, izolacyjności obudowy hal przemysłowych, prowadzonych procesów technologicznych oraz od funkcji urbanistycznej sąsiadujących z nimi terenów. W miejsce dużych hal fabrycznych i linii technologicznych pojawiły się agregaty chłodnicze i klimatyzacyjne oraz urządzenia wentylacyjne, niejednokrotnie powodujące uciążliwość akustyczną.

Specyfiką hałasu przemysłowego jest jego długotrwałość występowania (zmianowy charakter pracy), a także czasowe krótkotrwałe duże natężenia.

Do zakładów przemysłowych będących źródłem hałasu należą przede wszystkim podmioty posiadające decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu. Zgodnie z uzyskanymi informacjami, na terenie gminy Bogatynia taką decyzję (w pozwoleniu zintegrowanym) posiada Elektrownia „Turów” S.A.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku „A” mogącego przenikać do środowiska na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej w warunkach normalnej pracy Elektrowni w ruchu ciągłym ustalono na:

- 50 dB dla pory dziennej (godz. 6⁰⁰ – 22⁰⁰);
- 40 dB dla pory nocnej (godz. 22⁰⁰ – 6⁰⁰).

Elektrownia „Turów”, Kopalnia „Turów” oraz przenośnik węgla z KWB „Turów” do Elektrowni „Turów” mają dominujący wpływ na poziom hałasu występującego na osiedlach Zatonie, Trzciniec Dolny i Trzciniec Górny. Realizowany obecnie program modernizacji elektrowni obejmujący wyłączenie bloków B8-B10 po 2010 roku oraz inne planowane działania, zmierzają do dalszej redukcji emisji hałasu. Powinno to skutkować ograniczeniem poziomu hałasu występującego na terenie zabudowy mieszkaniowej.

Również Kopalnia „Turów” podjęła działania mające na celu poprawę klimatu akustycznego Bogatyni. Do końca 2005 roku w porze nocnej została wstrzymana praca przenośników Obwodnicy V Pochylni – P-5.3.1 i P-5.4.1 oraz ich stacje napędowe. Po planowanym na koniec 2005 roku zakończeniu eksploatacji zwałowiska zewnętrznego, obwodnica węglowo-nadkładowa w okresie do końca 2007 roku nie będzie transportowała nadkładu, pełniąc wyłącznie funkcję zapasowej drogi transportu węgla. Do czasu ponownego uruchomienia w roku 2008 przenośników, zostaną zrealizowane prace projektowe oraz obiekty budowlane zabezpieczające mieszkańców Bogatyni przed uciążliwym hałasem.

Działalność kontrolna WIOŚ:

W zakresie emisji hałasu do otoczenia w latach 2001 – 2003 WIOŚ Wrocław na terenie miasta i gminy Bogatynia nie przeprowadził kontroli w żadnym z zakładów.

Ze względu na brak aktualnych badań emisji hałasu z podmiotów o potencjalnej emisji hałasu, nie jest możliwa faktyczna ocena środowiska akustycznego wokół nich.

4.7.3. Hałas komunalny

Spośród źródeł hałasu komunalnego najistotniejsze znaczenie ma hałas towarzyszący obiektom sportu, rekreacji i rozrywki. Dyskoteki, nocne kluby, obiekty koncertowe na wolnym powietrzu, nawet ogródki wiedeńskie przy restauracjach i kawiarniach są źródłem hałasu. Z ich działalnością związany jest dyskomfort akustyczny. Negatywnie odbierany jest również tzw. hałas osiedlowy. Na terenie miasta Bogatynia z tego typu hałasem mamy do czynienia na terenach zwartej zabudowy osiedlowej.

Hałas związany z terenami rekreacyjno-wypoczynkowymi jest zdecydowanie mniejszy niż powstający ze źródeł komunikacyjnych i przemysłowych. Pomimo to, ze względu na specyfikę tych terenów (parki miejskie, tereny leśne) bardzo ważną kwestią jest określenie prawa lokalnego w taki sposób, aby ograniczać hałas w tych rejonach. Pozwoli to na wzrost walorów rekreacyjnych miejsc wypoczynku, a także ochroni przyrodę.

4.8. Przyroda ożywiona

4.8.1. Flora

4.8.1.1. Charakterystyka ogólna

Według klasyfikacji geobotanicznej (wg W. Szafera) teren gminy jest zaliczany do Działu Sudety, w ramach Prowincji górskiej środkowoeuropejskiej. Obszar ten w rzeczywistości zajmuje pozycję przejściową między Krainą Kotliny Śląska a górnym Działem Sudety. Za linię rozgraniczającą te jednostki przyjęto poziomicy 300 m n.p.m.

Gmina posiada nieznaczne obszary leśne, w postaci zwartych kompleksów i rozproszonych enklaw, o niewielkich powierzchniach.

Poza zbiorowiskami leśnymi, roślinność nieleśna gminy pełni ważną funkcję przyrodniczą. Szczególną rolę odgrywają zbiorowiska łąkowe, torfowe i szuwarowe w dolinach rzek, przede wszystkim rzeki Nysy Łużyckiej, oraz roślinność przywodna naturalnych zbiorników wodnych. Tereny podmokłe i źródlika występują również u podnóża Granicznego Wierchu. Są to obszary najobfitszego występowania roślinności torfowiskowej i bagiennej: podkolana zielonawego, storczyków, turzycy, jaskrów.

Zbiorowiska roślinności wodnej i szuwarowej zajmują niewielkie powierzchnie, reprezentowane przez moczarkę kanadyjską, trzcinę pospolitą, pałki wodne, mozgę trzcinową oraz rzęsę drobną i żabiściek pływający.

Bardzo znamienity jest wysoki udział roślinności ruderalnej, która chętnie zasiedla tereny kopalniane, hałdy, porzucone pola i łąki.

Uzupełnieniem ww. zespołów roślinności naturalnej jest urządzona roślinność nielicznych parków, cmentarzy, ogrodów działkowych oraz liczne zadrzewienia przywodne, śródpolne i przydrożne. W otwartym krajobrazie rolniczej części gminy pełni ona nie tylko funkcję krajobrazowo-estetyczną, ale także ekologiczną, korzystnie wpływając na mikroklimat oraz walory użytkowe środowiska rolniczego.

4.8.1.2. Zieleni urządzona i zadrzewienia śródpolne

Ważną rolę w systemie ekologicznym gminy oprócz dość wysokiej lesistości, spełnia roślinność nieleśna, czyli zieleni śródpolna, zieleni parkowa, ogrody oraz zieleni cmentarna.

Zadrzewienia śródpolne, szczególnie o charakterze pasowym, przydrożne i przywodne pełnią rolę migracyjnych korytarzy środowiskowych, urozmaicają krajobraz

gminy, podnoszą walory estetyczno-krajobrazowe oraz spełniają na obszarach użytkowanych rolniczo funkcję zabezpieczającą przed procesami erozyjnymi i stepowaniem. Ponadto, regulują stosunki wodne i poprawiają lokalny agroklimat.

Na terenie gminy Bogatynia zadrzewienia i zakrzewienia zajmują ok. 67,0 ha. Najistotniejsze kompleksy zadrzewień śródpolnych zlokalizowane są wzdłuż większości dróg, a także w rejonie oczek wodnych, cieków, rowów i miedz. W zadrzewieniach przeważają takie gatunki jak topole, wierzby, kasztanowce, jesiony oraz olsze czarne, a także jarzębina, kruszyna pospolita, kalina koralowa. Istniejące już zadrzewienia i zakrzaczenia winny podlegać systematycznym pracom pielęgnacyjnym i renowacji oraz w razie konieczności rozbudowie. Na terenie całej gminy pożądane jest wprowadzenie zieleni naturalnej wiatrochronnej oraz fitomelioracyjnej celem ochrony i podniesienia walorów środowiska naturalnego.

Ochroną z założenia jako zabytkowe oraz przyrodnicze, objęto na terenie gminy parki podworskie, występujące często w pobliżu obiektów zabytkowych, cmentarzy, które podlegają ochronie konserwatorskiej, a także założenia ogrodowe:

- założenie pałacowo-parkowe z końca XIX w, o pow. 6,0 ha – położone w zachodniej części wsi Kopaczów;
- park miejski (Park Gagarina) o pow. ok 1,0 ha, położony w centrum Bogatyni;
- park miejski o pow. 1,0 ha, zlokalizowany w Bogatyni przy ul. Armii Czerwonej;
- park miejski we wsi Opolno Zdrój, powierzchnia obiektu to 1,44 ha;
- założenie ogrodowe o pow. 2,0 ha, przy ul. 1-go Maja w Bogatyni (na terenie przedszkola);
- założenie ogrodowe o pow. 0,24 ha, we wsi Opolno Zdrój.

4.8.1.3. Lasy

Większość zbiorowisk leśnych na terenie gminy można zaliczyć do borów mieszanych. Gatunkami budującymi te zbiorowiska są głównie dąb szypułkowy i sosna zwyczajna, ale często w różnych proporcjach udział ma także świerk pospolity, brzoza brodawkowata, buk zwyczajny, lipa drobnolistna i inne. Na dnach i stromych zboczach jarów wpadających do Nysy Łużyckiej oraz w samej dolinie rzeki na przełomowym odcinku między Trzcińcem i Bratkowem znaleźć można zbiorowiska zbliżone do grądów oraz buczyny sudeckiej.

Bardzo interesujące jest występowanie tu lasów zboczowych klonowo-lipowych i klonowo-jesionowych stosunkowo rzadkich w Polsce. Wilgotne dna dolinek potoków

i fragmenty aluwii nad samą Nysą zajmują wilgotne grądy i łągi jesionowo-wiązowe oraz płaty podgórnego łągu jesionowego i łągu olszowego.

Cieplolubne zbiorowiska leśne z udziałem dziko rosnącego lub zdziczałego ligustru pospolitego, tami, znaleźć można przy nieczynnym kamieniołomie bazaltu w Markocicach. Skaliste ściany kamieniołomu porasta m. in. rozchodnik biały i wielki, lebiodka pospolita, macierzanka wczesna – gatunki cieplolubne i wapieniolubne.

Interesującą odmianą na badanym terenie są lasy na Granicznym Wierchu. Mimo wielu zniekształceń widoczne są w nich podobieństwa do zbiorowisk dolnoreglowych Sudetów. Spowodowane to jest położeniem na wysokości 400-600 m n.p.m. i odmiennym, bardziej surowym i wilgotnym klimatem. Występują tutaj fragmenty buczyn oraz sporo terenów podmokłych ze zdegradowaną roślinnością torfowiskową.

Lasami stanowiącymi własność Skarbu Państwa zarządza zgodnie z ustawą o lasach (Dz.U.1991. Nr. 101 poz. 444 z późn. zmianami) Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. (Nie dotyczy to jednak lasów wchodzących w skład Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa oraz lasów będących w użytkowaniu wieczystym na mocy odrębnych przepisów). Organami wykonawczymi w realizacji zadań związanych z zarządaniem nad lasami są Dyrektorzy Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych. Podstawową jednostką organizacyjną w strukturze zarządzania Lasów Państwowych jest Nadleśnictwo, którym kieruje Nadleśniczy.

4.8.1.3.1. Nadleśnictwa

Administracyjnie lasy na terenie gminy Bogatynia należą do Nadleśnictwa Pieńsk, które nadzorowane są przez RDLP we Wrocławiu. Na terenie gminy zlokalizowane są dwa Leśnictwa: Bogatynia i Posada. Ogólna powierzchnia Lasów Państwowych na terenie gminy wynosi 1 885,0 ha (co stanowi 13,8 % ogółu powierzchni gminy). Powierzchnie leśne wraz z gruntami zadrzewionymi i zakrzewionymi na terenie gminy zajmują 3 671 ha – w tym powierzchnia lasów niepaństwowych (stan na 31.12.2004 rok).

Gmina Bogatynia posiada lesistość wynoszącą 27,0 % (lesistość powiatu ok. 47 %). Lasy występują na terenie całej gminy w postaci zwartych kompleksów i rozproszonych enklaw, o niewielkich powierzchniach.

4.8.1.3.2. Typy siedliskowe lasów

Dominującym typem siedlisk w lasach występujących na terenie gminy Bogatynia są lasy mieszane wyżynne (LMwyż), lasy wyżynne (Lwyż) i bory mieszane wyżynne

(BMwyz). Pozostałe typy siedliskowe to: lasy świeże (Lśw) i wilgotne (Lw), lasy mieszane świeże (LMśw). Na obszarach poszczególnych Leśnictw występowanie głównych typów siedlisk przedstawia się następująco:

- Leśnictwo Posada:
 - LMwyz – 63,0 %;
 - Lwyz – 26,8 %;
 - BMwyz – 7,2 %;
 - Lśw – 1,8 %;
 - pozostałe – 1,2 %.
- Leśnictwo Bogatynia:
 - LMwyz – 72,5 %;
 - Lwyz – 21,5 %;
 - BMwyz – 5,8 %;
 - pozostałe – 0,2 %.

W występującym naturalnym drzewostanie dominują takie gatunki drzew jak: sosna, świerk, dąb, ols i topola.

4.8.1.3.3. Lasy ochronne

Na terenie Nadleśnictwa Pieńsk część lasów została uznana jako lasy ochronne. Ich powierzchnia na terenie gminy Bogatynia wynosi 978,0 ha, i są to lasy położone w granicach administracyjnych miasta Bogatynia.

W lasach ochronnych prowadzi się gospodarkę leśną zapewniającą utrzymanie spełnianych funkcji ochronnych. Istnienie takich form ochronnych na terenie lasów położonych w granicach gminy Bogatynia w sposób zasadniczy wpływa na możliwości ich wykorzystywania dla celów rekreacyjnych. Racjonalna gospodarka leśna zapewnia ochronę gleb i terenów szczególnie narażonych na zniszczenie lub uszkodzenie oraz o specjalnym znaczeniu społecznym, ochronę wód powierzchniowych oraz głębinowych.

Właściwa gospodarka leśna pozwala lasom istniejącym na terenie gminy na spełnianie (w sposób naturalny lub też w wyniku działalności człowieka) różnych funkcji, które można podzielić na dwie podstawowe grupy: produkcyjną i pozaprodukcyjną.

Funkcje produkcyjne (gospodarcze) lasu, polegają na zdolności do produkcji biomasy i ciągłego powtarzania tego procesu, co umożliwia trwałé użytkowanie drewna i surowców nieдрzewnych pozyskiwanych z lasu, w tym użytków gospodarki łowieckiej. W konsekwencji prowadzi to do uzyskiwania dochodów.

Do funkcji pozaprodukcyjnych należy zaliczyć między innymi funkcje ekologiczne (ochronne) oraz funkcje społeczne. Funkcje ekologiczne wyrażają się między innymi korzystnym wpływem lasów na kształtowanie klimatu, skład atmosfery, regulację obiegu wody w przyrodzie, ochronę gleb przed erozją i krajobrazu przed stepowaniem, zachowanie potencjału biologicznego bardzo dużej liczby gatunków i ekosystemów, a także różnorodności krajobrazu. Z kolei funkcje społeczne lasu kształtują korzystne warunki zdrowotne i rekreacyjne dla społeczeństwa, zapewniają rozwój kultury, nauki i edukacji ekologicznej społeczeństwa. Spotyka się tutaj turystów, grzybiarzy, myśliwych, młodzież szkolną i rodziny wypoczywające w naturalnym i zdrowym środowisku. Są tu szlaki rowerowe, ścieżki zdrowia, trasy spacerowe oraz wiele mniejszych miejsc do wypoczynku i oglądania żywej przyrody.

Potwierdzeniem funkcji pozaprodukcyjnych lasów w gminie Bogatynia jest zakwalifikowanie lasów do różnych typów ochronności, liczne rośliny zielne objęte ochroną oraz istnienie miejsc o znaczeniu historycznym i kulturowym.

4.8.1.3.4. Lasy niestanowiące własności Skarbu Państwa

Nadzór nad lasami niepaństwowymi sprawuje Starosta. Pod jego nadzorem na terenie gminy Bogatynia znajduje się 71,0 ha (wg ewidencji prowadzonej przez Starostwo Powiatowe w Zgorzlecu stan na koniec 2004 r), i są to lasy należące do osób fizycznych.

4.8.1.3.5. Zagrożenia dla lasów na terenie gminy Bogatynia

Do podstawowych zagrożeń oddziałujących na lasy na terenie gminy Bogatynia należą:

- zanieczyszczenia powietrza (II i III strefa zagrożeń przemysłowych);
- zagrożenia pożarowe;
- susze powodujące obniżanie poziomu wód gruntowych;
- występowanie późnych przymrozków (czasami do końca maja);
- obfite i mokre opady śniegu powodujące szkody w młodszych drzewostanach (okiść);
- obecność suchych i ciepłych wiatrów południowych często o dużych prędkościach;
- zagrożenia urbanistyczne wynikające z lokalizacji osiedli rekreacyjnych i mieszkaniowych;
- zagrożenie hałasem;

- presja turystyczna.
Jako potencjalne zagrożenia należy również wymienić:
- szkody powodowane przez owady, patogeniczne grzyby;
- szkody powodowane przez zwierzęta łowne.

W zależności od stopnia nasilenia szkodliwego oddziaływania gazów i pyłów ustalono strefy uszkodzenia – obszary lasu charakteryzujące się stopniem uszkodzenia określanym na podstawie rejestracji zmian w drzewostanach, a w szczególności zmian w aparacie asymilacyjnym, przyroście wysokości i żywotności drzew wskaźnikowych. Drzewostany leśne występujące na terenie gminy Bogatynia - Nadleśnictwo Pieńsk zakwalifikowane zostały do II strefy (890,0 ha) oraz III strefy (995,0 ha) zagrożeń przemysłowych. Największe zagrożenie dla drzewostanów stanowią pyły i gazy przemysłowe z Elektrowni „Turów” S.A.

Notuje się widoczne szkody w uprawach i starszych drzewostanach. Należy sądzić, że nasilenie tego procesu ma podłoże abiotyczne: zmiana stosunków wodnych, okiść, przymrozki, silne wiatry czy powtarzające się susze.

Obniżanie stanu sanitarnego lasów następuje również w wyniku presji turystycznej. Dotyczy to przede wszystkim zaśmiecania lasów, co może być potencjalną przyczyną zagrożenia pożarowego.

Lasy na terenie gminy są jednak w znacznym stopniu narażone na występowanie pożarów. Największe zagrożenie pożarowe w lasach wiąże się z bytowaniem w nim ludzi oraz z wypalaniem łąk i pastwisk. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pożarowego obszarów leśnych na terenie gminy prowadzone powinny być następujące działania:

- utrzymywanie pasów przeciwpożarowych wzdłuż głównych dróg i torów kolejowych;
- porządkowanie terenów leśnych wzdłuż szlaków komunikacyjnych;
- utrzymywanie punktów czerpania wody do celów gaśniczych;
- oznakowanie zagrożonych drzewostanów tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi;
- patrolowanie lasów przez Straż Leśną;
- wprowadzanie okresowych zakazów wstępu na tereny leśne.

Zagrożenia hałasem na omawianym obszarze wykazują drogi lokalne. Ruch komunikacyjny jest zagrożeniem dla zanieczyszczenia powietrza, klimatu akustycznego, zagrożeniem dla zwierzyny bezpośrednio i pośrednio przez przecięcie naturalnych szlaków przemieszczeń i inne.

Zagrożenia natury biotycznej powodują owady, ssaki oraz patogeniczne grzyby. Ze względu na to, że drzewostany sosnowe stanowią zdecydowanie dominujący drzewostan, a także na znaczny udział drzewostanów na gruntach porolnych, istnieje w lasach gminy zagrożenie ze strony owadzych szkodników sosnowych. Poważnym zagrożeniem mogą być masowe pojawy szkodliwych owadów, tzw. "szkodników pierwotnych" /objadających igły i liście drzew/, jak np. boreczników i brudnicy mniszki oraz tzw. "szkodników wtórnych" /żerujących pod korą/, do których należą np. korniki, przyplaszczek granatek. Na podstawie uzyskanych informacji, na terenie Nadleśnictwa nie występują istotne zagrożenia ze strony czynników biotycznych. Obecnie nie można mówić o gradacji szkodliwych owadów, które przybrałyby rozmiar klęski, lecz istnieje potencjalne zagrożenie ze strony szkodliwych owadów. W związku z takim stanem prowadzone są rutynowe obserwacje ich występowania i zwalczanie tam, gdzie następuje taka konieczność. Pomocna w walce z wymienionymi szkodnikami jest także ochrona pożytecznego ptactwa oraz mrówek, które naturalnie eliminuje zagrożenie wybranymi szkodnikami.

Szkody powodowane przez ssaki, między innymi zwierzynę płową – jelenie, sarny, dziki, zające oraz drobne gryzonie to głównie zgryzanie, wywalanie wschodów i sadzonek, niszczenie nasion i spalowanie. Wody dolin rzecznych zasiedlone zostały przez bobry, pozostawiające coraz liczniejsze ślady swej obecności w postaci ściętych i objedzonych z kory drzew. Szkody możliwe są do ograniczenia przy zastosowaniu sprawdzonych metod, takich jak między innymi smarowanie preparatami odstrasżającymi czy pakułowaniem, a w koniecznych przypadkach gradzeniem upraw. Ponadto główną zasadą w zakresie ochrony jest utrzymanie właściwego poziomu zwierzyny zgodnego z pojemnością środowiska.

Zagrożenie ze strony grzybów stanowi głównie huba korzeniowa występująca na drzewostanach zlokalizowanych na gruntach porolnych głównie w drzewostanach sosnowych.

Koncepcja zwiększania lesistości i zadrzewień, preferująca środowiskotwórczą rolę lasów stanowi podstawę Krajowego Programu Zwiększania Lesistości, przyjętego przez Radę Ministrów w 1995 r. Program zakłada wzrost lesistości kraju z obecnych 28 % (Miasto i Gmina Bogatynia obecna lesistość 27 %) do 30 % w 2020 r. i 33 % w 2050 r., przewidując uruchomienie mechanizmów ekonomicznych stymulujących leśne zagospodarowanie części gruntów marginalnych dla rolnictwa oraz określenie priorytetów przestrzennych wynikających z roli lasów w kształtowaniu środowiska. Jako jedno

z najważniejszych zadań program określa zalesianie gruntów zanieczyszczonych i zdegradowanych.

Lasy stanowiące na terenie gminy Bogatynia szczególny walor środowiska przyrodniczego podlegają ochronie przed przeznaczeniem ich na cele nieleśne. Zalesienia powinny być realizowane na najłabszych glebach (V, VI i VIz klasa) sąsiadujących z kompleksami leśnymi. W latach 2000 – 2003 prowadzono zalesienia na obszarze 595,75 ha, który stanowił zrekultywowane tereny pogórnice. W następnych latach 2004 - 2007 na terenie gminy planowane jest zalesienie dalszych 83,0 ha.

Kierunki modernizacji leśnictwa w stronę jego ekologizacji i bardziej zrównoważonego eksploataowania zasobów biologicznych lasów wytyczyła Polska polityka zrównoważonej gospodarki leśnej, wprowadzona do realizacji w 1999 r. przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych. Prowadzona przez Polskę gospodarka leśna jest zgodna z trendami leśnictwa światowego określonymi w Zasadach Leśnych, przyjętych przez 170 krajów w 1992 roku w czasie konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju (UNCED). Komisja Europejska w raporcie z dwustronnego przeglądu prawa w obszarze negocjacyjnym Rolnictwo wyraziła opinię, że polskie prawodawstwo związane ze sprawami leśnictwa jest także zgodne z europejską polityką leśną. Potwierdzeniem tych opinii jest certyfikat dobrej gospodarki leśnej, którym objęta jest połowa lasów zarządzanych przez Lasy Państwowe. Certyfikat ten został nadany przez organizację Societe Generale de Surveillance, prowadzącą certyfikację według standardów międzynarodowych organizacji pozarządowej Forest Stewardship Council. Certyfikat świadczy, iż gospodarka w Lasach Państwowych prowadzona jest w sposób pozwalający na wypełnianie przez nie funkcji produkcyjnych, środowiskowych i społecznych.

4.8.1.4. Potencjalne zagrożenia flory

Szata roślinna występująca na terenie gminy spełnia następujące funkcje:

- sanitarno-higieniczną polegającą przede wszystkim na wzbogacaniu powietrza w tlen i zmniejszaniu w atmosferze ilości dwutlenku węgla;
- ochronną – polegającą na ochronie gleb przed nadmierną erozją wietrzną, jak również stanowiącą ostoję i schronienie dla świata zwierzęcego;
- retencyjną – polegającą na retencjonowaniu zasobów wodnych (opadów atmosferycznych i wód podziemnych);

- dekoracyjną wynikającą w dużej mierze z naturalnych cech roślinności (kształt, barwa), uzyskiwane dzięki temu efekty plastyczno - dekoracyjne korzystnie oddziałują na psychikę człowieka;
- produkcyjną – polegającą na pozyskiwaniu naturalnych surowców – drewno, grzyby.

Obszary chronione, jak również uprawy rolne na terenie gminy są poddawane następującym zagrożeniom i degradacji:

- wypalanie traw i osuszanie terenów;
- zmiana łąk kośnych i pól na monokultury roślin pastewnych i zbożowych;
- zanieczyszczenia powiązane z ruchem komunikacyjnym;
- zanieczyszczenia pyłowe ze źródeł niskiej emisji;
- zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych w następstwie eutrofizacja cieków wodnych;
- działalność eksploatacyjna węgla brunatnego (wzrost wyrobiska poeksploatacyjne, hałdy, zwałowiska);
- zanieczyszczenia punktowe z dzikich wysypisk śmieci, które powodują zmianę siedlisk a w następstwie przekształcenie roślinności;
- niszczenie siedlisk przez ich zamianę na tereny zamieszkałe, drogi itp.

Ochrona terenów zieleni jest obowiązkiem gmin, które podejmują działania w kierunku rozwoju tych terenów. Rygorom ochronnym poddane są parki, zadrzewienia itp. Tworzenie nowych założeń parkowych oraz kształtowanie miejskiej i wiejskiej zieleni urządzonej wpłynie na poprawę ich struktury przyrodniczej. Szczególnie ważna będzie renowacja parków oraz terenów zieleni usytuowanych wzdłuż skarp i dolin rzecznych znajdujących się na terenie gminy.

Działania na rzecz ochrony różnorodności biologicznej obejmują również sektor rolnictwa. Wspieranie form rolnictwa stosującego metody produkcji nienaruszające równowagi przyrodniczej, przede wszystkim rolnictwa ekologicznego jest jednym z celów stawianych przez II Politykę Ekologiczną Państwa w zakresie różnorodności biologicznej i ochrony przyrody. Wartości przyrodnicze gminy, narzucają preferowanie rolnictwa przyjaznego środowisku. Prośrodowiskowe rolnictwo oparte o gospodarstwa prowadzone indywidualnie lub współpracujące między sobą, promujące tradycyjne metody gospodarowania, powinny być upowszechniane szczególnie na terenach cennych przyrodniczo. Szansą dla tych obszarów będzie rozwój rolnictwa ekologicznego i agroturystyki. Jednym z najważniejszych instrumentów polityki zrównoważonego rozwoju terenów wiejskich są tzw. programy rolno-środowiskowe. Są one instrumentem

finansowym, polegającym na wsparciu finansowym działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony walorów krajobrazu wiejskiego, podejmowanych przez rolników (rolnicy otrzymują rekompensatę finansową za utracone dochody w wyniku ekstensyfikacji produkcji).

4.8.2. Fauna

4.8.2.1. Charakterystyka ogólna

Świat zwierzęcy gminy Bogatynia jest typowy dla górzystych obszarów kraju – Pogórza Izerskiego i Sudetów. Kompleksy leśne umożliwiają swobodne przemieszczanie się zwierzyny, a łąki znajdujące się w dolinach rzecznych tworzą doskonale warunki życia dla ptactwa, owadów i drobnych gryzoni. Na terenie miasta i gminy Bogatynia stwierdzono łącznie 112 gatunków ptaków, w tym 104 gatunki lęgowe i 8 przelotowych.

Występujące w lasach gatunki zwierzyny grubej są reprezentowane przez: samy, jelenie, daniela i dziki. Natomiast ze zwierzyny drobnej można wymienić: lisy, zające, wydry, kuny, tchórze czy borsuki i piżmaki. Spotyka się również wydry, gronostaje i lasice. Spośród innych ssaków najczęściej spotykane to: jeź, ryjówka malutka, ryjówka aksamitna, normica ruda, mysz leśna, wiewiórka, kret, nietoperz. Ciekawym zjawiskiem na tym terenie jest pojawianie się kozicy – gatunku typowo wysokogórskiego, który w poszukiwaniu prawdopodobnie pożywienia w okresie zimy zachodzi na teren Polski z Niemiec.

Urozmaiconą i licznie reprezentowaną grupę stanowią ptaki, żerujące i gniazdujące głównie wzdłuż Nysy Łużyckiej (przełom rzeki) i jej dopływów oraz przy zbiorniku wody pitnej „Zatonie”. Spotyka się krzyżówkę, czaplę siwą, błotniaka stawowego, myszołowa, łyski, turkawkę, sierpówkę, jeżyka, dzięcioły, skowronki, pliszki.

Na polach spotkać można bażanty i kuropatwy. Stwierdzono też występowanie przepiórki, bociana czarnego, mysikrólika. Spośród najciekawszych na uwagę zasługują stanowiska kani czarnej, brodziec piskliwego, remiza i czeczotka.

Z gatunków gadów występujących na omawianym obszarze wymienić należy jaszczurkę zwinkę, jaszczurkę żyworodną, padalca zwyczajnego i zaskrońca zwyczajnego. Płazy reprezentowane są przede wszystkim przez żaby, ropuchy, traszki (grzebieniaste, górskie i zwyczajne) oraz kumaka nizinnego i grzebiuszkę ziemną.

Najliczniej na terenie gminy występują jednak owady, żyjące w różnym środowisku.

Fauna ryb ogranicza się do gatunków pospolitych i w dużej mierze utraciła właściwe jej cechy. Na terenie gminy obserwuje się występowanie okoni, karpia, leszczy, płoci, szczupaka. W wielu zbiornikach wodnych fauna ryb kształtowana jest przez działalność gospodarczą człowieka. W rzekach, duży wpływ na ilość i jakość ryb ma zły stan czystości ich wód. Stwierdzono występowanie tylko dwóch stosunkowo pospolitych gatunków chronionych tj. śliza i strzebli potokowej.

4.8.2.2. Potencjalne zagrożenia fauny

Dla świata zwierzęcego występującego na terenie gminy, zwłaszcza zwierząt dziko żyjących największym zagrożeniem ich egzystencji i dalszego rozwoju są:

- kłusownictwo – mogące przyczynić się do niekontrolowanego (gwałtownego) zmniejszenia się populacji poszczególnych gatunków;
- nadmierna populacja lisów;
- pożary lasów;
- wypalanie traw;
- rozwój przemysłu – powodującego pogorszenie się ogólnego stanu środowiska;
- rosnąca liczba inwestycji w miejscach atrakcyjnych krajobrazowo;
- istnienie sieci drogowej.

Dla zwierząt wodnych, ryb oraz urozmaiconej i licznie reprezentowanej grupy ptaków, żerujących i gniazdujących głównie w dolinach rzek oraz w rejonie zbiorników wodnych, a także dla gatunków gadów takich jak padalce, zaskrońce, jaszczurki zwinki, a także płazów (żab, ropuch, rzekotek i kumaków), występujących na omawianym obszarze poważnym zagrożeniem są:

- zanieczyszczenia wód powierzchniowych (ściekami bytowymi i gnojowicą) – brak skanalizowania części osad, mało wydajne oczyszczalnie ścieków oraz dzikie wysypiska;
- nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin i nawozów (szczególnie w rejonie zbiorników wodnych oraz rzek);
- brak zbiorników wodnych;
- zmienności i spadki poziomu wód gruntowych.

W ramach ochrony dzikich zwierząt należy zwrócić uwagę na potrzebę dokarmiania zwierząt w okresach długich i intensywnych opadów śnieżnych oraz utrzymujących się mrozów.

4.8.3. Obszary i obiekty prawnie chronione

Na podstawie ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz. 880), za tereny chronione należy uznać parki narodowe, rezerваты i parki krajobrazowe wraz z ich otulinami oraz obszary chronionego krajobrazu. Formę przestrzenną mogą mieć również niektóre pomniki przyrody, użytki ekologiczne, a zwłaszcza zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Na terenie gminy do obszarów wyróżniających się szczególnymi walorami przyrodniczymi objęto następujące formy ochrony.

Rezerваты przyrody

„**Grądy koło Posady**” – rezerwat florystyczny, o powierzchni 5,27 ha, położony na terenie Nadleśnictwa Pieńsk (oddział 204 a), koło miejscowości Posada. Celem ochrony jest zachowanie ze względów przyrodniczych, naukowych i dydaktycznych fragmentu naturalnych grądów, w tym grądu klonowo-lipowego. W runie rezerwatu bogata flora leśna, w tym rośliny chronione: konwalia majowa i bluszcz pospolity.

Szczegółowy rejestr tzw. małych form ochrony przyrody obejmujących pomniki przyrody, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne oraz zespoły przyrodniczo – krajobrazowe, prowadzony jest przez Wojewodę Dolnośląskiego, zgodnie z przepisami ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz. 880).

Pomniki przyrody

Na terenie gminy Bogatynia, we wsi Wigancice Żytawskie, położonych jest 8 obiektów objętych ochroną w formie pomnika przyrody. Ich zestawienie zamieszczono w poniższej tabeli 41.

Wykaz pomników przyrody znajdujących się na terenie gminy *Tabela 41*

Nr rejestru	Położenie	Opis przedmiotu poddanego ochronie
1	2	3
293	Wigancice Żytawskie – posesja nr 43 (40 m na północny-zachód od ruin budynku mieszkalnego) – na skraju drzewostanu;	Dąb szypułkowy – (<i>Quercus robur L.</i>); Wiek 100-120 lat; obwód pierśnicy 250 cm; wysokość 23 m; rozpiętość korony 17m;
295	Wigancice Żytawskie – posesja nr 43 (9 m od zachodniego narożnika ruin budynku mieszkalnego);	Dąb szypułkowy – (<i>Quercus robur L.</i>); Wiek 150-200 lat; obwód pierśnicy 454 cm; wysokość 30 m; rozpiętość korony 27 m;
296	Wigancice Żytawskie – około 45 m od budynku byłego „Doltexu” (dz. nr 258) – dawna fabryka Paula Göhle & Co.;	Dąb szypułkowy – (<i>Quercus robur L.</i>); Wiek 150-200 lat; obwód pierśnicy 454 cm; wysokość 30 m; rozpiętość korony 27 m;

1	2	3
297	Wigancice Żytawskie – drzewo (jedyne) na zewnętrznej skarpie zwałowiska Kopalni Węgla Brunatnego, w rejonie zbiornika wodnego 3a;	Dąb szypułkowy – (<i>Quercus robur</i> L.); Wiek 150-200 lat; obwód pierśnicy 454 cm; wysokość 30 m; rozpiętość korony 27 m;
298 292	Wigancice Żytawskie – w rejonie zbiornika wodnego 3a – około 6 m od betonowego muru opaskowego; Wigancice Żytawskie – posesja nr 43 (40 m na północny-zachód od ruin budynku mieszkalnego) – na skraju drzewostanu;	Dąb szypułkowy – (<i>Quercus robur</i> L.); Wiek 150-200 lat; obwód pierśnicy 454 cm; wysokość 30 m; rozpiętość korony 27 m; Lipa drobnolistna – (<i>Tilia cordata</i> Mill.); Wiek 120-150 lat; obwód pierśnicy 303 cm; wysokość 25 m; rozpiętość korony 19 m;
294	Wigancice Żytawskie – na terenie posesji nr 43 (15 m od południowego narożnika ruin budynku mieszkalnego);	Świerk pospolity – (<i>Picea abies</i> L.), H. Karst., (<i>Picea excelsa</i> Link); Wiek 100-120 lat; obwód pierśnicy 247 cm; wysokość 27 m; rozpiętość korony 15 m;
291	Wigancice Żytawskie – posesja nr 43 (30-40 m od zachodniego narożnika ruin budynku mieszkalnego);	Wierzba biała – (<i>Salix alba</i> L.); Wiek 100-120 lat; obwód pierśnicy 247 cm; wysokość 27 m; rozpiętość korony 15 m;

Źródło: Program Ochrony Środowiska i Plan Gospodarki Odpadami dla Powiatu Zgorzeleckiego na lata 2004-2008 z perspektywą na lata 2009-2012.

Stanowiska dokumentacyjne

Na terenie gminy Bogatynia, położone są 2 obiekty objęte ochroną w formie stanowiska dokumentacyjnego. Ich zestawienie zamieszczono poniżej:

- kamieniołom granitu równoziarnistego rumburskiego, położony w m. Jasna Góra;
- system wyrobisk, gdzie odsłania się fonolit trachitowy, zlokalizowany ok 1,0 km na wschód od Opolna Zdroju.

Na szczególną uwagę na terenie gminy, zasługują obszary o walorach przyrodniczych, lecz bez ustanowionej formy ochrony, tj.: wielkoprzestrzenne założenie krajobrazowe Porajów – Sieniawka, teren lasu bukowo-dębowego w Posadzie nad Nysą Łużycką oraz teren lasu bukowego w dolinie Nysy w Trzcincu.



NATURA 2000

Inny rodzaj ochrony na terenie gminy, stanowi Natura 2000. Została ona powołana na mocy postanowień Dyrektywy 92/43/EWG (tzw. Siedliskowej lub Habitatowej), a wcześniej Dyrektywy 17/409/EWG (tzw. Ptasiej). W wymienionych dyrektywach państwa członkowskie Unii Europejskiej zobowiązały się do utworzenia do końca 2004 roku sieci obszarów chronionych. Pojęcie oraz zasady tworzenia sieci NATURA 2000

wprowadza Dyrektywa Siedliskowa, jednak część unormowań (dotyczących zasad wybierania do ochrony siedlisk ważnych dla ptaków) jest także zawarta w Dyrektywie Ptasiej.

Zgodnie z tekstem Dyrektywy Siedliskowej UE, NATURA 2000 to spójna Europejska Sieć Ekologiczna obejmująca:

- specjalne obszary ochrony (SOO) tworzone dla ochrony:
 - siedlisk naturalnych,
 - siedlisk gatunków roślin i zwierząt,
- obszary specjalnej ochrony (OSO) tworzone w ramach Dyrektywy Ptasiej dla ochrony siedlisk ptaków,

połączone w miarę możliwości fragmentami krajobrazu zagospodarowanymi w sposób umożliwiający migrację, rozprzestrzenianie i wymianę genetyczną gatunków. Sieć ma w każdym państwie członkowskim UE obejmować obszary proporcjonalnie do reprezentacji na jego terytorium siedlisk naturalnych i siedlisk gatunków wskazanych w Dyrektywie Siedliskowej do objęcia tą formą ochrony.

Polska jako kraj przystępujący do Unii Europejskiej, również wzięła udział w tym programie. W ramach procesu integracji z Unią Europejską została zobowiązana do wyznaczenia na swoim terytorium sieci NATURA 2000, do dnia akcesji do UE. W pracach przygotowawczych (Projekt z marca 2004 r Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wyznaczenia obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000), w celu ochrony populacji awifauny wytypowano wstępnie na terenie Polski 71 obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO). OSO zajmują łącznie powierzchnię 2 438,8 tys. ha tj. 8,6 % powierzchni kraju oraz 879,2 tys. ha obszarów morskich. Razem stanowi to 3 318,0 tys. ha.

Do włączenia w sieć NATURA 2000 zakwalifikowano Grądy Posadzkie, położone w północnej części gminy Bogatynia, w pobliżu miejscowości Posada. Zajmują powierzchnię około 5,5 ha.

Realizacja zadania NATURA 2000 ma umożliwić przekazanie dziedzictwa przyrodniczego dla przyszłych pokoleń przez zachowanie w stanie naturalnym lub zbliżonym do naturalnego obszarów występowania wartościowych przyrodniczo siedlisk oraz rzadkich roślin i zwierząt; obszary takie nazwano w programie ostojami.

Ochrona obszaru w ramach sieci NATURA 2000 nie wyklucza jego gospodarczego wykorzystania. Jednakże każdy plan lub przedsięwzięcie, które może w istotny sposób oddziaływać na obiekt wchodzący w skład sieci, musi podlegać ocenie oddziaływania jego skutków na ochronę obiektu. Zgoda na działania szkodzące obiektowi może być

wyrażona wyłącznie w określonych przypadkach i pod warunkiem zrekompensowania szkód w innym miejscu (w celu zapewnienia spójności sieci).

Kraje członkowskie będą współfinansować ochronę obszarów NATURY 2000. Dyrektywa zawiera zasady tego finansowania. Będą do tego celu wykorzystywane różne narzędzia finansowe Unii. Stan chronionych siedlisk i gatunków, a także sytuacja na obszarach wchodzących w skład sieci, muszą być monitorowane.

Dyrektywa przewiduje również procedurę rezygnacji z uznawania danego obszaru za ostoję wchodzącą w skład sieci, jeśli na skutek naturalnych procesów utraci chronione wartości.

4.9. Walory krajobrazowe

Charakterystyczną cechą dla terenów siedlisk ludzkich jest występowanie zmian walorów estetyczno – widokowych krajobrazu, związanych głównie z dużymi obiektami kubaturowymi np. zakładami przemysłowymi, silosami, kominami.

W przypadku gminy Bogatynia na jej terenie są zlokalizowane duże zakłady przemysłowe (Elektrownia i Kopalnia) oraz istnieje wiele małych i średnich zakładów usługowo – handlowych. Są one zlokalizowane w większości na peryferiach miasta Bogatynia. Poprzez powiązanie z siedliskowym charakterem zabudowy oraz swoje rozmiary w znacznym stopniu pogarszają one walory estetyczno – krajobrazowe gminy.

Za naruszenie walorów estetyczno – widokowych można uznać także chaotyczną i nieujednoliconą stylowo zabudowę mieszkalną na terenie miasta i gminy. Wielokrotnie w miejscach o dużych walorach widokowych występują obiekty wyraźnie się odznaczające i „burzące” pewnego rodzaju harmonię.

Za naruszenie naturalnego krajobrazu, należy również uznać wszelkie wyrobiska poeksploatacyjne, hałdy.

4.10. Awarie przemysłowe

Zdarzające się losowo awarie techniczne i technologiczne w jednostkach stosujących, produkujących lub magazynujących materiały niebezpieczne oraz w transporcie takich substancji, powodować mogą negatywne skutki w środowisku. Skutki te określa się jako "awarie przemysłowe". Obejmują one następujące rodzaje zdarzeń:

- zanieczyszczenie poszczególnych elementów środowiska w wyniku awarii i katastrof w zakładach przemysłowych, transporcie, rozładunku i przeładunku materiałów niebezpiecznych i innych substancji;
- pożary na rozległych obszarach lub długo trwające a także towarzyszące awariom z udziałem materiałów niebezpiecznych, powodujące zniszczenie lub zanieczyszczenie środowiska;
- zanieczyszczenie chemiczne lub biologiczne środowiska w wyniku katastrof budowli hydrotechnicznych;
- zanieczyszczenie chemiczne lub biologiczne środowiska w wyniku klęsk żywiołowych: huraganów, powodzi, suszy, trzęsienia ziemi.

Na terenie gminy istnieją pojedyncze jednostki, których funkcjonowanie może spowodować awarie i zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego. W szczególności dotyczy to Elektrowni i Kopalni Turów oraz stacji paliw płynnych, z których część nie posiada pełnego zabezpieczenia środowiska, wymaganego obowiązującego przepisami. Lista substancji niebezpiecznych znajdujących się lub magazynowanych na terenie tychże jednostek zawiera kilka pozycji. Zabezpieczeniem przed wystąpieniem zagrożenia jest posiadanie przez zakłady opracowania pn. „Sposoby postępowania na wypadek zagrożenia pożarowego i innego miejscowego zagrożenia” (wewnętrzny plan operacyjno – ratowniczy).

Innym zagrożeniem mogącym wystąpić na terenie gminy jest transport drogowy materiałów niebezpiecznych, stwarzając potencjalną możliwość wystąpienia awarii. Transportem drogowym przewozi się głównie substancje ropopochodne i gaz płynny, amoniak, kwas siarkowy i kwas fluorowodorowy, tlenek ołowiu.

Jednym z najważniejszych zadań w zakresie prewencji awarii przemysłowych jest ewidencja źródeł, mogących spowodować tego typu zagrożenia, którą prowadzi Urząd Wojewódzki we Wrocławiu.

Odrębne zagrożenie dla środowiska oraz zdrowia i życia ludzi stanowi możliwość wystąpienia klęsk żywiołowych, które w gminie najczęściej mogą być spowodowane pożarami lasów bądź powodzią. Na omawianym terenie zagrożenia powodziowe mogą wystąpić w przypadku niekorzystnych zjawisk hydrologicznych.

Obecność na terenie gminy potencjalnych źródeł awarii przemysłowych zmusza ją do prowadzenia polityki przestrzennej w kierunku zmniejszenia zagrożenia dla środowiska oraz zdrowia i życia ludzi. Musi to wynikać z zapisów w studium uwarunkowań oraz strategii zrównoważonego rozwoju.

Działalność kontrolna WIOŚ

W latach 2001 – 2003 na terenie miasta i gminy Bogatynia odnotowano 1 zdarzenie noszące znamiona poważnych awarii. Jego szczegółową charakterystykę zawarto w poniższej tabeli 42.

*Rejestr zdarzeń o znamionach poważnych awarii
na terenie gminy Bogatynia*

Tabela 42

Miejsce zdarzenia	Rodzaj zdarzenia	Powstałe szkody	Podjęte działania	Działania pokontrolne
6 października 2002				
Sieniawka	zanieczyszczenie gruntu substancją szkodliwą dla środowiska (podchloryn sodu) w wyniku porzucenia odpadów	zanieczyszczenie gruntu w rejonie pasa drogowego na skraju terenów leśnych	WIOŚ: - rozpoznanie zdarzenia, wizja lokalna; - pobór prób, identyfikacja substancji	WIOŚ: wydanie polecenia dla administracji do usunięcia porzuconych odpadów

Zródło: WIOŚ Wrocław 2002 rok.

4.11. Analiza wskaźnikowa stanu środowiska

Na podstawie sporządzonej analizy obecnego stanu środowiska gminy wyznaczono lokalne wskaźniki środowiskowe. Wskaźniki te mają być podstawą oceny poprawy środowiska i oceny jakości życia mieszkańców gminy, a także umożliwić okresową weryfikację podejmowanych działań.

Wskaźniki środowiskowe i zrównoważonego rozwoju gminy

Tabela 43

Oceniany element	Wskaźnik	Jednostka miary	Stan obecny
1	2	3	4
Infrastruktura			
Ujęcia wód	Liczba komunalnych ujęć wody	szt	6
	Liczba SUW	szt	2
	Wydajność ujęć wody	m ³ /d	21 673,0
Zużycie wody	Produkcja wody	mln m ³ (2004 r.)	2,31
	Ilość zużytej wody/1 mieszkańca na rok	m ³ /osoba/rok	35,1
Sieć wodociągowa	Długość sieci wodociągowej	km	117,3
	Liczba przyłączy wodociągowych	szt.	3 164
	Długość kolektorów azbestowo-cementowych	km	12,5
	Procent mieszkańców objętych siecią wodociągową	% ogółu ludności	99,9

1	2	3	4
Sieć kanalizacji sanitarnej	Udział ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków	% ogółu ludności	51,0
	Długość sieci kanalizacji sanitarnej	km	41,8
	Wskaźnik skanalizowania gminy (K) $K = 1\ 000 \times \text{dł. sieci kanalizacyjnej} / \text{liczba mieszkańców gminy}$	K	1,6
	Wskaźnik proporcji dł. sieci kanalizacyjnej do dł. sieci wodociągowej	-	2,8
	Liczba przyłączy kanalizacyjnych	szt.	1 558
	Liczba przyzagrodowych oczyszczalni ścieków	szt.	5
	Liczba szamb	szt.	240
	Drogi	Długość zmodernizowanych dróg gminnych	km
Gazyfikacja	Długość sieci gazowej na terenie gminy	km	b.d.
	Liczba odbiorców zaopatrywanych z sieci gazowej	szt.	b.d.
Stacje bazowe telefonii komórkowej	Ilość stacji na terenie gminy	szt.	4
Zasoby środowiska przyrodniczego			
Rzeźba terenu i budowa geologiczna	Zasoby geologiczne (węgiel brunatny) - wydobyte (w roku 2004); - zasoby geologiczne bilansowe	[mln. Mg]	10 824 389. ton 451 340 000 ton
	Powierzchnia terenów zrehabilitowanych	ha	45,2
Wody podziemne ¹⁾	Jakość wód podziemnych, udział wód o bardzo dobrej i dobrej jakości (klasa Ia i Ib)	% udziału w ogólnej ilości punktów monitoringu (na terenie gminy)	50 %
Wody powierzchniowe ²⁾	Jakość cieków wodnych, udział wód pozaklasowych (wg oceny ogólnej)	% udziału w ogólnej ilości punktów kontrolnych (na terenie gminy)	100 %
	Długość cieków wodnych i rowów melioracyjnych otwartych	km	85,9
Gleby	Udział gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych	%	73
	Powierzchnia gleb ochronnych	ha	b.d.
Powietrze atmosferyczne	Ilość pozwoleń na emisję	szt.	3
	Wielkość dopuszczalnej rocznej emisji (wg pozwoleń) dla wskaźników - SO ₂ - NO ₂ - CO - pył ogółem	[Mg]	69 124,00 27 124,90 0 6 803,16
	Liczba instalacji działających w oparciu o energię odnawialną	szt.	1
	Powierzchnia upraw roślin energetycznych	ha	b.d.
Środowisko akustyczne	Ilość pozwoleń na emisję hałasu	szt.	1
Przyroda	% powierzchni gminy objętych prawną ochroną przyrody	%	11,9
	Natura 2000	ha	5,5
	Liczba rezerwatów	szt.	1
	Liczba użytków ekologicznych	szt.	0
	Liczba pomników przyrody	szt.	8
	Liczba stanowisk dokumentacyjnych	szt.	2
	Użytki leśne oraz grunty zakrzewione i zakrzewione	% powierzchni gminy	67,0
	Powierzchnia lasów ochronnych na terenie gminy	ha	978,0
	Powierzchnia lasów niepaństwowych na terenie gminy	ha	71,0
	Zagrożenia środowiska		
Chemikalia, awarie przemysłowe, kłeski żywiołowe	Liczba stacji paliw płynnych	szt.	10
	Liczba zdarzeń o znamionach poważnych awarii na terenie gminy	szt.	1

1	2	3	4
Edukacja ekologiczna			
Edukacja ekologiczna	Ilość przeprowadzonych akcji związanych z ochroną środowiska (w roku)	szt	b.d.
	Liczba szlaków rowerowych	szt.	4

¹⁾¹²⁾ – klasyfikacja jakości wód wg Rozporządzenia nr 503 z dnia 5 listopada 1991 roku, w roku 2004 weszło w życie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód i w latach kolejnych ocena jakości wód podziemnych i powierzchniowych powinna być prowadzona zgodnie z jego postanowieniami;