

**KATEDRA OCHRONY POWIERZCHNI ZIEMI UNIWERSYTET
OPOLSKI**

KONSORCJUM  *PLAN* • 

EGZ. NR **1**

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
PODSTAWOWE DLA MIASTA OPOLA**

TEKST JEDNOLITY

Podstawa prawna: art.72 ust. 4 i ust. 5 ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* [t.j. Dz.U. 2013, poz. 1232, z późn. zmianami]; oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.09.2002 *w sprawie opracowań ekofizjograficznych* [Dz.U. 2002, nr 155, poz.1298]

Obiekt:
Podstawa formalna:

GMINA: OPOLE
Umowa z dnia 21.08.2015 r.

KIEROWNIK ZESPOŁU AKTUALIZACJI z 2015 r: dr Krzysztof Badora

AUTORZY AKTUALIZACJI: dr Krzysztof Badora
dr inż. Tomasz Ciesielczuk
dr Grzegorz Kusza
dr Radosław Wróbel

współpraca: Daria Słonina, Agnieszka Wengel, Justyna Okręt, Ewelina Bek

WYKONAWCY OPRACOWANIA Z 2005 r.

KIEROWNIK ZESPOŁU
PROJEKTANT WIODĄCY

mgr Ryszard KOWALCZYK

ZAGADNIENIA GEOLOGICZNE
I WODNE

mgr Barbara SZYDEŁKO
mgr Sebastian SZYDEŁKO
mgr Magdalena GONTAREK
mgr ZDZISŁAW STEFANIAK
mgr inż. arch. Maciej MICHAŁOWSKI
mgr Piotr WOŁCZECKI
dr Krzysztof BADORA
dr Grzegorz HEBDA
dr Arkadiusz NOWAK
mgr Aleksandra PASTUSIAK
mgr Magdalena SZCZEŚNIOK
mgr inż. Jarosław KOWALCZYK
inż. Krzysztof KRĘCIPROCH

ZAGADNIENIA GEOMORFOLO-
GICZNE I KLIMATYCZNE
ZAGADNIENIA PRZYRODNICZE

ZAGADNIENIA GLEBOWE

ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA

OPOLE, LISTOPAD, 2015

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE
 - 1.1 Podstawa formalna
 - 1.2 Skala opracowania, ocena podkładu mapowego oraz zakres wykonanych badań i pomiarów terenowych
 - 1.2.1 Skala opracowania i dokładność informacji
 - 1.2.2 Ocena podkładu mapowego
 - 1.2.3 Charakterystyka zakresu wykonanych badań i pomiarów terenowych
 - 1.3 Sposób przedstawiania wyników badań, pomiarów, analiz i wniosków
2. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW FORMALNO-PRAWNYCH, DOKUMENTACJI ARCHIWALNYCH I LITERATURY
 - 2.1 Kluczowe materiały formalno-prawne
 - 2.2 Dokumentacje archiwalne
 - 2.3 Literatura
3. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIENNOŚCI PRZESTRZENNEJ
 - 3.1 Charakterystyka poszczególnych elementów środowiska, ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku
 - 3.1.1. Położenie i rzeźba terenu
 - 3.1.2. Budowa geologiczna
 - 3.1.3. Warunki wodne
 - 3.1.4. Warunki glebowe
 - 3.1.5. Warunki klimatyczne i topoklimatyczne
 - 3.1.6 Charakterystyka szaty roślinnej i fauny
 - 3.1.7 Charakterystyka wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku
 - 3.2 Charakterystyka dotychczasowych zmian środowiska
 - 3.2.1. Warunki siedliskowe oraz fauna i flora
 - 3.2.2. Walory krajobrazowe
 - 3.3 Charakterystyka struktury przyrodniczej obszaru oraz różnorodności biologicznej
 - 3.4 Charakterystyka powiązań przyrodniczych obszaru z jego szerszym otoczeniem
 - 3.5 Charakterystyka zasobów przyrodniczych oraz walorów krajobrazowych i stanu ich ochrony prawnej
 - 3.5.1 Charakterystyka zasobów przyrodniczych i stanu ich ochrony prawnej
 - 3.5.1.1 Surowce mineralne
 - 3.5.1.2 Zasoby wód podziemnych i powierzchniowych
 - 3.5.1.3 Gleby i lasy
 - 3.5.2 Charakterystyka walorów krajobrazowych i stanu ich ochrony prawnej
 - 3.6 Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska wraz z identyfikacją źródeł
 - 3.6.1 Stan i źródła zagrożenia rzeźby i powierzchni terenu
 - 3.6.2 Stan i źródła zagrożenia obszarów, które cechuje duża wrażliwość siedlisk
 - 3.6.3 Stan i źródła zagrożenia hałasem i wibracjami
 - 3.6.4 Stan i źródła zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza
 - 3.6.5 Stan i źródła zagrożenia elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym
 - 3.6.6 Stan i źródła zagrożenia wód powierzchniowych i podziemnych
 - 3.6.7 Stan i źródła zagrożenia gleb
4. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
 - 4.1 Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji

- 4.2 Ocena stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej
 - 4.2.1 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania zasobów kopalin
 - 4.2.2 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania zasobów wód podziemnych i powierzchniowych
 - 4.2.3 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania terenów leśnych oraz terenów o dużej wartości dla produkcji rolnej
 - 4.2.4 Ocena stanu ochrony prawnej terenów cennych przyrodniczo, w tym bioróżnorodności
- 4.3 Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania
- 4.4 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi
 - 4.4.1 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie warunków geologiczno-gruntowych i wodnych
 - 4.4.2 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie warunków topoklimatycznych
 - 4.4.3 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie uwarunkowań wynikających z konieczności ochrony gleb i terenów leśnych
 - 4.4.4 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie uwarunkowań wynikających z konieczności zapewnienia powiązań przyrodniczych i ochrony siedlisk
- 4.5 Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku
- 4.6 Ocena jakości stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich minimalizacji
 - 4.6.1. Ocena stanu szaty roślinnej, w tym lasów, źródeł jej zagrożenia oraz środków jego minimalizacji
 - 4.6.2 Ocena stanu powierzchni i rzeźby terenu, źródeł ich zagrożenia oraz środków jego minimalizacji
 - 4.6.3 Ocena stanu klimatu akustycznego, źródeł zagrożenia hałasem oraz środków jego minimalizacji
 - 4.6.4 Ocena stanu jakości powietrza, podstawowych źródeł emisji zanieczyszczeń oraz środków jej minimalizacji
 - 4.6.5 Ocena stanu zagrożenia elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym, oraz środków jego minimalizacji
 - 4.6.6 Ocena stanu jakościowego wód podziemnych i powierzchniowych, źródeł ich zagrożenia oraz możliwości jego minimalizacji
5. WSTĘPNA PROGNOZA DALSZYCH ZMIAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
 - 5.1 Określenie kierunków niepożądanych przekształceń i degradacji, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie
 - 5.1.1 Degradacja powierzchni i rzeźby terenu
 - 5.1.2 Zanieczyszczenie powietrza
 - 5.1.3 Zagrożenie hałasem i wibracjami
 - 5.1.4 Zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych
 - 5.1.5 Zagrożenie elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym
 - 5.1.6 Zagrożenie gleb i lasów
 - 5.1.7 Zagrożenie wartości przyrodniczych
 - 5.1.8 Zagrożenie ciągłości powiązań przyrodniczych
 - 5.2. Oszacowanie przewidywanej intensywności niepożądanych przekształceń i degradacji, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie
 - 5.2.1 Degradacja powierzchni i rzeźby terenu
 - 5.2.2 Zanieczyszczenie powietrza
 - 5.2.3 Zagrożenie hałasem i wibracjami

- 5.2.4 Zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych
- 5.2.5 Zagrożenie elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym
- 5.2.6 Zagrożenie gleb i lasów
- 5.2.7 Zagrożenie wartości przyrodniczych
- 5.2.8 Zagrożenie ciągłości powiązań przyrodniczych

6. OKREŚLENIE PRZYRODNICZYCH PREDYSPOZYCJI DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ

- 6.1 Określenie obszarów, preferowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych
 - 6.1.1 Węzły ekologiczne
 - 6.1.2 Korytarze ekologiczne
 - 6.1.3 Obszary projektowanych form ochrony przyrody
- 6.2 Charakterystyka obszarów, preferowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych
 - 6.2.1 Węzły ekologiczne
 - 6.2.2 Korytarze ekologiczne

7. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW UŻYTKOWANIA I FORM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- 7.1 Ocena możliwości rozwoju dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania terenu
 - 7.1.1 Tereny preferowane dla realizacji funkcji mieszkaniowych i usługowych w zakresie oświaty, opieki społecznej, zdrowia itp.
 - 7.1.2 Tereny preferowane do lokalizacji funkcji przemysłowych
 - 7.1.3 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rolniczej i leśnej
- 7.2 Ocena ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania terenu
 - 7.2.1 Ograniczenia dla realizacji funkcji związanych ze stałym pobytem ludzi
 - 7.2.2 Ograniczenia związane z lokalizacją funkcji przemysłowych
 - 7.2.3 Ograniczenia związane z ochroną zasobów przyrodniczych

8. CHARAKTERYSTYKA UWARUNKOWAŃ EKOFIZJOGRAFICZNYCH

- 8.1 Określenie przydatności poszczególnych terenów do rozwoju funkcji użytkowych
 - 8.1.1 Tereny preferowane dla realizacji funkcji mieszkaniowych i usługowych
 - 8.1.2 Tereny preferowane do lokalizacji funkcji przemysłowych
 - 8.1.3 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rolniczej i leśnej
 - 8.1.4 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej
- 8.2 Określenie terenów warunkujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska i zachowanie różnorodności biologicznej
 - 8.2.1 Ograniczenia związane z ochroną wartości przyrodniczych o znaczeniu międzynarodowym, krajowym, regionalnym
 - 8.2.2 Ograniczenia związane z ochroną walorów krajobrazowych o znaczeniu lokalnym
 - 8.2.3 Ograniczenia związane z ochroną zasobów przyrodniczych
 - 8.2.4 Tereny preferowane dla utrzymania funkcji przyrodniczej
- 8.3. Określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów przyrodniczych
 - 8.3.1. Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną kopalin
 - 8.3.2. Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną wód powierzchniowych i podziemnych
 - 8.3.3 Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną gruntów rolnych i leśnych
- 8.4 Określenie ograniczeń wynikających z występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska
 - 8.4.1 Ograniczenia związane z możliwością wystąpienia katastrof naturalnych
 - 8.4.2 Ograniczenia związane z niekorzystnymi standardami jakości środowiska mogącymi mieć wpływ na zdrowie lub życie ludzi

1. WPROWADZENIE

Opracowanie jest tekstem jednolitym opracowania ekofizjograficznego miasta Opola, sporządzonego w 2005 r. przez konsorcjum ECOPLAN / GRUNT i zaktualizowanym w 2015 r. przez zespół ptacowników Katedry Ochrony Powierzchni Ziemi Uniwersytetu Opolskiego.

1.1 Podstawa formalna, cel i zakres opracowania

- Podstawą formalną sporządzenia opracowania jest umowa z dnia 21.08.2015 r. z uczelnią realizującą projekty naukowo-rozwojowe w ramach programu „Grant Naukowy Prezydenta Miasta Opola”. Umowa dotyczy sporządzenia aktualizacji opracowania ekofizjograficznego miasta Opola.
- Podstawą formalną sporządzenia poprzedniej wersji opracowania była umowa z dnia 11 października 2004 zawarta pomiędzy Gminą Opole i Konsorcjum ECOPLAN / GRUNT.
- Dokumentacja niniejsza stanowi opracowanie ekofizjograficzne, w rozumieniu art.72 ust. 4 i ust. 5 ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* [t.j. Dz.U. 2013, poz. 1232, z późn. zmianami].
- Opracowanie niniejsze stanowi podstawę merytoryczną do ustalenia wymagań ochrony środowiska – zgodnie z art. 72 ust. 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska* [t.j. Dz.U. 2013, poz. 1232, z późn. zmianami] w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego – z zastrzeżeniem wymagań wynikających z §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.04.2003 w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego [Dz.U. 2003, nr 164, poz. 1587].
- Opracowanie obejmuje tereny położone w granicach administracyjnych Gminy Opole i sporządzone zostało w pełnym zakresie opracowania podstawowego, ustalonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 w sprawie opracowań ekofizjograficznych [Dz.U. z 2002, nr 155, poz. 1298].
- W opracowaniu przedstawia się tereny zabudowane, jak i tereny rozwojowe miasta, które w szczególności były przedmiotem rozpoznania ekofizjograficznego.

1.2 Skala opracowania, ocena podkładu mapowego oraz zakres wykonanych badań i pomiarów terenowych

1.2.1 Skala opracowania i podstawowe źródło informacji

- Opracowanie zostało sporządzone na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:5000, a wydrukowane w skali 1:20000. Przedstawiono je również w postaci bazy GIS. Przydatność tej mapy dla celu, w jakim została wykorzystana oceniono w dalszej części rozdziału.
- Podstawowym źródłem pozyskania informacji były prace terenowe, a w szczególności pomiary, badania, wiercenia i analizy – zgodnie z wymogiem zawartym w §5 ust.1

rozporządzenia rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 w sprawie *opracowań ekofizjograficznych* [Dz.U. z 2002, nr 155, poz. 1298]. Źródłem uzupełniającym była analiza materiałów archiwalnych obejmujących teren będący przedmiotem opracowania i tereny sąsiadujące - zgodnie z wymogiem zawartym w §4 wymienionego rozporządzenia.

1.2.2 Ocena podkładu mapowego

Mapa sytuacyjno-wysokościowa przekazana przez Gminę Opole dla potrzeb sporządzenia opracowania ekofizjograficznego z 2005 r. wykonana została przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno – Kartograficzne w Opolu w 1978 roku w oparciu o mapę zasadniczą w skali 1 : 2000, pomniejszoną dla celów opracowywanych na początku lat 90-tych dokumentacji planistycznych do skali 1 : 5000.

Z uwagi na nieaktualność przedstawianego użytkowania terenu, mapa w latach 1980 - 1990 poddana została częściowej aktualizacji dla potrzeb opracowywanego w 1992 r. *Planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Opole*. Dla potrzeb sporządzania niniejszego opracowania, mapa została fragmentarycznie uzupełniona o rysunek poziomicowy.

Na dostarczonej mapie zaznaczone zostały elementy użytkowania terenu jak tereny budowlane z rysunkiem zabudowy mieszkalnej, gospodarczej, przemysłowej, użytki rolne z określeniem sposobu użytkowania rolnego, układ drogowy jezdny i piesz, drogi polne, studnie, wyrobiska poeksploatacyjne, skarpy, wały przeciwpowodziowe.

Rysunek przedstawiony na mapie odtwarza elementy znajdujące się na terenie opracowania. Sytuacja wysokościowa przedstawiona została w postaci punktów wysokościowych rozmieszczonych na całym obszarze opracowania w obrębie terenów zwartej zabudowy oraz w postaci rysunku poziomicy z cięciem zasadniczym od 0.5 do 1.0 m na terenach położonych poza zwartą zabudową miasta.

Dla potrzeb aktualizacji opracowania ekofizjograficznego w 2015 r. wykorzystano przekazane przez Miasto Opole. warstwy map ewidencyjnych i topograficznych z bazy danych przestrzennych urzędu miasta, a także numeryczny model terenu. Badania prowadzono również w oparciu o ortofotomapę.

W aktualizacji opracowania dzięki wykorzystaniu nowych danych przestrzennych, w tym kartograficznych, niedoskonałość pierwotnego podkładu mapowego została znacznie ograniczona.

1.2.3 Charakterystyka zakresu wykonanych badań i pomiarów terenowych

Zakres badań i pomiarów terenowych dla potrzeb określenia warunków gruntowo-wodnych poprzedzony został szczegółową analizą bogatego zbioru archiwalnych badań geologicznych z terenu miasta wykonanych w ostatnim 40-leciu. Przeanalizowano łącznie 275 archiwalnych dokumentacji geologicznych, hydrogeologicznych, złóż kopalin, opracowań fizjograficznych z bezpośrednim wykorzystaniem 476 profili archiwalnych o łącznym metrażu 2764 mb.

W rejonach o niedostatecznym rozpoznaniu, skomplikowanych warunkach geologicznych a także dla terenów przeznaczonych do zainwestowania i komponentów środowiska wymagających aktualizacji przeprowadzono nowe badania obejmujące:

- odwiercenie 135 płytkich otworów badawczych do głębokości 3,0 – 4,0 m ppt o łącznym metrażu 411,3 mb,

- pomiary zwierciadła wody w 49 studniach gospodarskich,
- pomiary zwierciadła wód powierzchniowych stojących w 8 nieczynnych kamieniołomach pomargłowych, wyrobiskach poźwirowych oraz w stawach na terenie miasta,
- opróbowanie wód stojących w zbiornikach powierzchniowych,
- opróbowanie gruntów ze strefy przypowierzchniowej wzdłuż dróg i szlaków kolejowych, z obszarów zabudowy przemysłowej i mieszkaniowej oraz gleby na obszarach niezabudowanych,
- laboratoryjne badania powierzchniowych wód stojących w zakresie: pH, przewodnictwa elektrolitycznego, azotu amonowego, azotanowego, azotynowego, żelaza, manganu, potasu, sodu, siarczanów i chlorków oraz metali ciężkich: Zn, Pb, Cd, Cr [ANEKS 8]
- laboratoryjne badania gruntów w zakresie zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi (suma benzyn i olejów) [ANEKS 9]
- laboratoryjne badania gleb i gruntów pod względem zanieczyszczenia metalami ciężkimi: Zn, Pb, Cd Cr, [ANEKS 7 i 9].
- laboratoryjne badania gruntu na zawartość CaCO_3 w rejonie projektowanej lokalizacji cementarza [ANEKS 10].

Dla uzupełniającego rozpoznania warunków geologiczno-gruntowych w 2015 r. w miejscach o stosunkowo najslabszym rozpoznaniu wykonano podczas aktualizacji 20 dodatkowych odwiertów o głębokości 3-4 m, z analizą uwarunkowań geologiczno-gruntowych i gruntowo-wodnych.

Ponadto prace terenowe związane z rozpoznaniem innych komponentów środowiska oraz zagrożeń środowiska polegały na przeprowadzeniu / wykonaniu następujących czynności, pomiarów, badań i analiz:

- przeglądowego kartowania terenu w zakresie geomorfologii, hydrografii, gleb i użytkowania terenu, szaty roślinnej, klimatu lokalnego oraz tła zanieczyszczeń w odniesieniu do wszystkich rodzajów oddziaływania na środowisko (hałas, wibracje, zanieczyszczenie powietrza, elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące, degradacja powierzchni i rzeźby terenu, zanieczyszczenie gleb i gruntów, zanieczyszczenie wód itp.)
- pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu oraz węglowodorami w 4 punktach pomiarowych zlokalizowanych w sąsiedztwie głównych ciągów komunikacyjnych przy których znajduje się zabudowa mieszkaniowa tj. ul. Sosnkowskiego, ul. Reymonta, ul. Ozimskiej oraz ul. Plebiscytowej. Wyniki pomiarów załączono w ANEKSIE 6 opracowania wykonanego w 2005 r. W aktualizacji z 2015 r. posłużono się wynikami monitoringu WIOŚ.
- pomiary natężenia hałasu komunikacyjnego i przemysłowego w porze nocnej i dziennej, na terenach zabudowy mieszkaniowej – istniejącej i projektowanej przy czasie odniesienia; 15 minut [30 punktów], 4 godziny [23 punkty] i 24 godziny [3 punkty]. Wyniki pomiarów zamieszczono w ANEKSACH 3-5 opracowania wykonanego w 2005 r. W aktualizacji wprowadzono wyniki wykonanej mapy akustycznej dla miasta.

- całodobowe pomiary meteorologiczne w zakresie temperatury powietrza, wilgotności względnej, ciśnienia oraz kierunku i prędkości wiatru. Wyniki pomiarów zamieszczono w ANEKSIE 2 opracowania wykonanego w 2005 r.

Charakterystyka klimatyczna, a zwłaszcza topoklimatyczna, miasta Opole sporządzona została na podstawie:

- kartowania klimatycznego, obejmującego analizę czynników środowiska przyrodniczego, mających wpływ na kształtowanie klimatu lokalnego (rzeźba terenu, pokrycie i rodzaj szaty roślinnej, występowanie wód powierzchniowych i strefy zalegania wód gruntowych, gleby, elementy antropogeniczne)
- wieloletnich danych meteorologicznych (lata 1961 – 1980)
- obserwacji własnych, poczynionych w ramach kartowania terenu
- prac kameralnych, obejmujących analizę wcześniejszych opracowań

W zakresie inwentaryzacji przyrodniczej wykorzystano wyniki inwentaryzacji przyrodniczej miasta z 2012 r., prowadząc jednocześnie ich aktualizację w oparciu o nowe dane z badań terenowych. Podczas aktualizacji wykorzystano również dane z monitoringów prowadzonych przez WIOŚ, w zakresie oceny stanu zagrożeń środowiska przyrodniczego.

Uzyskane materiały stanowiły wystarczającą podstawę do zidentyfikowania podstawowych problemów środowiskowych ze szczegółowością odpowiednią do skali, w jakiej sporządzane jest opracowanie, sformułowania wniosków do projektów przyszłych opracowań planistycznych, oraz określenia problemów wymagających rozstrzygnięć w ramach innych prac planistycznych.

1.3 Sposób przedstawiania wyników badań, pomiarów, analiz i wniosków

Opracowanie po aktualizacji składa się z części tekstowej wraz z częścią załączników technicznych w formie aneksów i z części graficznej. Na część graficzną składają się następujące mapy:

Szkic orientacyjny – granice terenu opracowania ekofizjograficznego podstawowego dla miasta Opola	załącznik graficzny nr 1
Mapa rzeźby terenu	załącznik graficzny nr 2
Mapa stref wodnych	załącznik graficzny nr 3
Mapa geologiczno-gruntowa	załącznik graficzny nr 4
Mapa warunków klimatycznych	załącznik graficzny nr 5
Mapa siedlisk i wartości przyrodniczych	załącznik graficzny nr 6
Mapa zagrożeń środowiska	załącznik graficzny nr 7
Mapa gleb	załącznik graficzny nr 8
Mapa uwarunkowań ekofizjograficznych	załącznik graficzny nr 9

W zaktualizowanym opracowaniu ekofizjograficznym pozostawiono wyniki zaktualizowanych zagrożeń środowiska przyrodniczego miasta, niemniej pozostawiono archiwalne wyniki.

Zrezygnowano z przedstawiania wyników badań stanu środowiska przeprowadzonych dla potrzeb poprzedniego opracowania. Wyniki te zostały zaktualizowane w poparciu o istniejące dane. Stanowią po aktualizacji podstawę rekomendacji przestrzennych.

2. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW FORMALNO-PRAWNYCH, DOKUMENTACJI ARCHIWALNYCH I LITERATURY

2.1 Kluczowe materiały formalno-prawne

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska [t.j. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1232, z późn. zmianami].
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych [Dz. U. Nr 55 poz. 1298, 2002 r.]
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody [t.j. Dz.U. 2013 poz. 627, z późn. zmianami].
- [4] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne [t.j. Dz.U. 2015, poz. 469]
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin [Dz.U. 2014 poz. 1409]
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt [Dz.U. 2014, poz. 1348 r.]
- [7] Ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [t.j. Dz.U. 2015, poz. 199]

2.2 Dokumentacje archiwalne

- [1] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Opola – przyjęte uchwałą nr XXXVII/505/2001 Rady Miasta Opola z dnia 22 lutego 2001r. * Praca zbiorowa PPU PRO URBI, Opole, 2001
- [2] Opracowanie fizjograficzne ogólne dla rejonu Opola w podziale 1:10000 woj. Opole * Praca zbiorowa, Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa GEOPROJEKT, Wrocław, 1976
- [3] Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza miasta Opola * Praca zbiorowa, BIO-PLAN, Opole, 2000
- [4] Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza miasta Opole, 2012, Ecosystem Projekt, Opole
- [5] Opracowanie ekofizjograficzne terenu w Bierkowicach, 2012, UM Opole.
- [5] Opracowanie fizjograficzne ogólne dla zachodniej części miasta Opola. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1958
- [6] Dokumentacja fizjograficzna szczegółowa dla projektu urbanistycznego osiedla w Opolu przy ulicy Niemodlińskiej – Wrocławskiej. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1961

- [7] Dokumentacja fizjograficzna ogólna dla planu zagospodarowania przestrzennego Opole – Kolonia Gosławicka. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1964
- [8] Opracowanie fizjograficzne szczegółowe dla planu zagospodarowania przestrzennego dzielnicy mieszkaniowej Opole - Wschód w Opolu. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1967
- [9] Opracowanie fizjograficzne ogólne do planu zagospodarowania przestrzennego rejonu Opole. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1968
- [10] Opracowanie fizjograficzne szczegółowe dla planu zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Nowa Wieś Królewska w Opolu. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1970
- [11] Opracowanie fizjograficzne szczegółowe dla planu zagospodarowania przestrzennego Opole – Wyspa Bolko. GEOPROJEKT – Przedsiębiorstwo Geologiczno – Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa. Wrocław, 1972
- [12] Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole – Wójtowa Wieś – rejon ulicy Krapkowickiej - Prószkowskiej. Zdzisław Stefaniak. Ochrona środowiska. Planowanie przestrzenne. Opole, 2001
- [13] Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole – ulica Gawędy – Sobieskiego. Zdzisław Stefaniak. Ochrona środowiska. Planowanie przestrzenne. Opole, 2002
- [14] Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole – ulica Krzanowicka. Zdzisław Stefaniak. Ochrona środowiska. Planowanie przestrzenne. Opole, 2002
- [15] Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Opole – ulica Partyzantów – obwodnica północna. Zdzisław Stefaniak. Ochrona środowiska. Planowanie przestrzenne. Opole, 2003
- [16] Dokumentacja ekofizjograficzna dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego al. Arkii Bożka – obwodnica w Opolu. Zdzisław Stefaniak. Ochrona środowiska. Planowanie przestrzenne. Opole, 2003
- [17] Opracowanie ekofizjograficzne do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Opole, miejscowość Opole, ul. Wrocławska – Józefa Kokota. Zakład Usług Geotechnicznych GRUNT. Opole, 2003
- [18] Opracowanie ekofizjograficzne do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Opole, miejscowość Opole, osiedle Metalchem. Zakład Usług Geotechnicznych GRUNT. Opole, 2003.
- [19] Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019, 2012, UM Opole.
- [20] Program ochrony powietrza dla strefy miasto Opole, ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu wraz z planem działań krótkoterminowych. Atmoterm Opole, 2013.
- [21] Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opola na lata 2013-2018 z perspektywą na lata 2019-2020. Atmoterm, Opole, 2013.

2.3. Literatura

- [1] Praca zbiorowa Kompendium wiedzy o ekologii * PWN, Warszawa, 1999
- [2] Richling Andrzej Metody szczegółowych badań geografii fizycznej * PWN, Warszawa, 1993
- [3] Praca zbiorowa Przyroda województwa opolskiego * Urząd Wojewódzki w Opolu-Wydział Ochrony Środowiska, Opole, 1997
- [4] Praca zbiorowa Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego * Uniwersytet Wrocławski * Wrocław 1997
- [5] Kondracki Jerzy Geografia regionalna Polski * Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
- [6] Richling Andrzej, Solon Jerzy Ekologia krajobrazu * Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996
- [7] Praca zbiorowa Systematyka i kartografia gleb * SGGW, Warszawa, 1997
- [8] Praca zbiorowa Polska czerwona księga zwierząt – Kręgowce * PWRiL, Warszawa, 2001
- [9] Praca zbiorowa Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony * Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH Kraków, 1990
- [10] Praca zbiorowa Osobliwości przyrody Opola * BIOS, Opole, 2000
- [11] Praca zbiorowa Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan, funkcjonowanie, zagrożenia * IUCN, Warszawa 1995
- [12] Praca zbiorowa Natura 2000 w dolinie Odry czyli Odrą do Europy * Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju, WWF, Wrocław, 2002
- [13] Praca zbiorowa Atlas obszarów zalewowych Odry * WWF, Deutschland, 2000
- [14] Praca zbiorowa Środowisko Przyrodnicze Opola – Miejski Folder Ekologiczny * Studio CONTEXT, Opole, 1999
- [15] Władysław Matuszkiewicz Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski * Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001
- [16] Praca zbiorowa Stan Środowiska w województwie opolskim w roku 2014 * Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Opole, 2015
- [17] Kłapciński Jerzy Litostratygrafia głębokich otworów wiertniczych w regionie opolskim- Prace Geologiczno-Mineralogiczne XXXVII Wyd.

Uniwersytetu. Wrocławskiego 1993r

- [18] Praca zbiorowa Instrukcja sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:10000 i większej dla potrzeb planowania przestrzennego w gminach - Ministerstwo Środowiska – PIG 1999r.
- [19] Praca zbiorowa Przewodnik XLVI Zjazdu PTG Opole 1974r
- [20] Anna Pasieczna Atlas zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce – PIG Warszawa 2003r.
- [21] Praca zbiorowa Przewodnik Odra od źródeł do Bałtyku - WG – Warszawa 1972
- [22] Praca zbiorowa pod redakcją Stefana Kozłowskiego – Surowce mineralne Województwa Opolskiego
- [23] Praca zbiorowa II Konferencja Trias Opolski – Zasoby i ochrona triasowego zbiornika wód podziemnych „Opole – Zawadzkie”- Opole-Turawa czerwiec 1999r
- [24] Praca zbiorowa Wytyczne w sprawie sporządzania technicznych badań podłoża gruntowego i dokumentacji geologiczno-inżynierskich dla potrzeb lokalizacji i projektowania cmentarzy – Geoprojekt Warszawa 1984r.
- [25] Praca zbiorowa Raport o stanie środowiska w województwie opolskim w 2003r. – WIOŚ Opole Biblioteka Monitoringu Środowiska - Opole maj 2004r.
- [26] Praca zbiorowa pod redakcją A.S.Kleczkowskiego Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony w skali 1 : 500 000 -AGH Kraków 1990r.

Najnowsze badania charakteryzujące stan wybranych elementów środowiska przedstawiają się następująco:

1. Powlson D.S., Gregory P.J., Whalley W.R., Quinton J.N., Hopkins D.W., Whitmore A.P., Hirsch P.R., Goulding K.W.T. Soil management in relation to sustainable agriculture and ecosystem services. Food Policy 2011;36: 72–87. doi:10.1016/j.foodpol.2010.11.025
2. Statistical Yearbook of Agriculture 2014. Branch Yearbooks. Central Statistical Office Warsaw
3. Głowacki M. Ciesielczuk T. Assessment of PAHs and selected pesticides in shallow groundwater in the highest protected areas in the Opole region, Poland. Journal of Ecological Engineering 2014, 15(2):17-24 DOI: 10.12911/22998993.1094974

3. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIENNOŚCI PRZESTRZENNEJ

3.1. Charakterystyka poszczególnych elementów środowiska, ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku

3.1.1 Położenie i rzeźba terenu

3.1.1.1 Położenie terenu badań

Miasto Opole będące stolicą województwa opolskiego położone jest w jego środkowej, centralnej części. Według regionalizacji fizyczno – geograficznej J. Kondrackiego (2000) obszar miasta wchodzi w skład następujących jednostek fizyczno – geograficznych:

- Podprovincia - 318 Niziny Środkowopolskie
 - Makroregion - 318.5. Nizina Śląska
 - Mezoregion – 318.52 – Pradolina Wrocławska
 - Mezoregion – 318.55 – Równina Niemodlińska
 - Mezoregion – 318.57 – Równina Opolska

przy czym dominująca jego część położona jest w granicach szerokiej Pradoliny Wrocławskiej, obrzeża zachodnie w granicach Równiny Niemodlińskiej, a obrzeża wschodnie w granicach Równiny Opolskiej.

Według regionalizacji fizyczno – geograficznej sporządzonej przez K. Dubel dla dawnego powiatu opolskiego (1969, 1970) na obszarze miasta wydzielić można następujące jednostki mikroregionalne:

- Mezoregion 319.52 – Pradolina Wrocławska
 - Mikroregion 319.52* - Dolina Odry
- Mezoregion 319.55 – Równina Niemodlińska
 - Mikroregion 319.55* - Wzniesienia Prószkowsko – Winowskie
- Mezoregion 319.57 – Równina Opolska

Mikroregion 319.572 – Dolina Małej Panwi

- Mikroregion 319.574 – Garb Opolski
- Mikroregion 319.576 – Równina Jemielnicka

* symbol oznacza niepełne przeprowadzenie pełnego podziału mezoregionu, którego większa część leży poza terenem badań byłego powiatu opolskiego

3.1.1.2 Typy krajobrazu naturalnego

Pod względem typologicznym krajobrazów naturalnych Polski J. Kondrackiego (1978) na obszarze miasta wydzielić można 2 klasy, 3 typy i 3 gatunki krajobrazu, natomiast wg typologii opracowanej przez Rychlinga, na terenie miasta Opole wyróżnić można 2 klasy, 4 typy i 3 gatunki krajobrazu naturalnego. Podstawowa charakterystyka typów krajobrazowych i ich rozmieszczenie na terenie miasta przedstawiono w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Typy krajobrazu naturalnego wg Kondrackiego (1978).

Lp.	Typologia i charakterystyka	Lokalizacja na terenie miasta
1	Klasa: Krajobrazy nizinne Typ: Doliny i równiny akumulacyjne Gatunek: Terasy z wydmami Gleby: Bielcowe i brunatne Roślinność potencjalna: Lasy, bory	Północno – zachodnia i południowo – wschodnia część miasta – terasy rzeczne Małej Panwi, Swornicy, Maliny, Prószkowskiego Potoku
2	Klasa: Krajobrazy nizinne Typ: Doliny i równiny akumulacyjne Gatunek: Dna dolinne Gleby: Mady Roślinność potencjalna: Łęgi, olsy	Dna dolin rzecznych: Odry, Małej Panwi, Swornicy, Maliny, Prószkowskiego Potoku
3	Klasa: Krajobrazy wyżynne Gatunek: na skałach węglanowych	Centralna część miasta (Garb Opolski)

	Gleby: Rędziny Roślinność potencjalna: Grądy	
--	---	--

Tabela 2. Typy krajobrazu naturalnego wg Richlinga (1992).

Lp.	Typologia i charakterystyka	Lokalizacja na terenie miasta
1	Klasa: Krajobrazy nizinne Typ: Peryglacjalne Gatunek: Równinne i faliste Gleby: Brunatne Roślinność potencjalna: Grądy	Centralna, wschodnia i zachodnia część miasta, rozcięta Doliną Odry (w tym na obszarze Garbu Opolskiego)
2	Klasa: Krajobrazy nizinne Typ: Fluwioglacjalne Gatunek: Równinne i faliste Gleby: Rdzawe i bielcowe Roślinność potencjalna: Bory mieszane, grądy	Tereny w zachodniej i wschodniej części miasta – fragmenty wysoczyzny plejstocenijskiej
3	Klasa: Krajobrazy dolin i obniżeń Typ: Zalewowe dna dolinne – akumulacyjne Gatunek: Równin zalewowych Gleby: Mady Roślinność potencjalna: Łęgi	Terasy zalewowe Doliny Odry, Małej Panwi, Swornicy, Maliny, Prószkowskiego Potoku
4	Klasa: Krajobrazy dolin i obniżeń Typ: Terasy nadzalewowe - akumulacyjne Gatunek: Równiny terasowe Gleby: Rdzawe Roślinność potencjalna: Bory sosnowe	Terasy nadzalewowe Doliny Odry, Małej Panwi, Swornicy, Maliny, Prószkowskiego Potoku

3.1.1.3. Morfologia terenu

Rzeźba terenu miasta Opole jest wynikiem nakładających się na siebie procesów morfologicznych i geologicznych, przebiegających na tym obszarze w szczególności w okresie trzeciorzędowym i czwartorzędowym. W wyniku następujących po sobie procesów tektonicznych, glacialnych, fluwioglacjalnych, peryglacialnych i fluwialnych doszło do przeobrażenia starszego, kredowego podłoża i ukształtowania współcześnie obserwowanych form morfologicznych.

3.1.1.3.1. Ewolucja rzeźby

Najważniejsze dla dzisiejszej rzeźby miasta procesy morfologiczne zapoczątkowane zostały w schyłkowym okresie ery mezozoicznej. Występujący na tym terenie w okresie górnokredowym zalew morski doprowadził do wykształcenia miększych pokładów piaskowców marglistych, wapieni marglistych i margli, budujących dzisiaj główną jednostkę morfologiczną miasta – Garb Groszowicko – Opolski. W okresie trzeciorzędowym, wskutek procesów orogenicznych, towarzyszących ponownemu wypiętrzeniu Sudetów, na ich przedpolu uformowała się sieć uskoku tektonicznych, wykorzystana przez tworzącą się trzeciorzędową, plioceńską sieć rzeczną praOdry i praMałej Panwi, które okalały od strony zachodniej Garb Groszowicko – Opolski (linia przebiegu Ligota Prószkowska, Pucnik, Komprachcice, Dąbrowa, Ciepłowice, Poręba, Narok). W okresie czwartorzędowym, w okresie plejstocenijskim obszar miasta podlegał dwukrotnemu zlodowaceniu (zlodowacenie południowopolskie i środkowopolskie – stadia Odry) - nasuwaniu i regresji lądolodu skandynawskiego oraz

towarzyszących mu procesom peryglacjalnym, charakterystycznym dla przedpola lodowca. Towarzyszyło mu osadzanie wysokich teras rzecznych (preglacjalnych), moreny dennej oraz osadów wodno - lodowcowych i fluwialnych, wykształconych w postaci fragmentów wysoczyznowych i kemów, teras średnich – starszej, środkowopolskiej i młodszej, bałtyckiej.

Na okres zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego przypada również ewolucja przebiegu pradoliny Odry. W okresie zlodowacenia środkowopolskiego nastąpiło całkowite i ostateczne zasypanie preglacjalnego, zachodniego odcinka pradoliny. W okresie interglacjału eemskiego, wskutek odnowienia trzeciorzędowych stref dyslokacyjnych nastąpiło głębokie rozcięcie płaskiej powierzchni, przerzucenie koryta Odry do współczesnej doliny. W okresie zlodowacenia północnopolskiego procesy akumulacyjne doprowadziły do utworzenia terasy bałtyckiej. Po ustąpieniu lądolodu północnego meandrująca rzeka doprowadziła do jej rozcięcia, utworzenia subsekwentnego przełomu Odry przez kredę opolską i uformowania w jej obrębie systemu współczesnych, holocenijskich teras zalewowych, z pokrywami madowymi.

3.1.1.3.2. Hipsometria terenu

Pod względem hipsometrycznym obszar miasta wykazuje stosunkowo małe zróżnicowanie, z maksymalną różnicą wysokości dochodzącą do 31 m. Najniższy punkt na terenie miasta występuje w północnej części, w strefie ujściowej Małej Panwi do Odry wznosząc się do wysokości ok. 147.0 m n.p.m., maksymalne wzniesienie kulminuje na terenie Nowej Wsi Królewskiej, osiągając ok. 178.0 m n.p.m.

Generalnie pod względem hipsometrycznym teren miasta podzielić można na dwie zróżnicowane wysokościowo strefy, rozdzielone przepływającą centralnie rzeką Odrą. Część zachodnia, generalnie niższa, wykazuje zróżnicowanie wysokościowe od ok. 150 m n.p.m. w obrębie teras zalewowych Odry, poprzez ok. 152 w rejonie Bierkowic, do ok. 155 - 160 m pomiędzy Bierkowicami i Osiedlem XXV - lecia (strefa wysoczyzny plejstocenijskiej) i maksymalnie 173.0 m n.p.m. na skłonach Wzgórz Winowskich. Po stronie wschodniej, generalnie wyższej, obszar maksymalnego obniżenia występuje w strefie ujściowej Małej Panwi, osiągając ok. 147.0 m n.p.m. Przeważająca, centralna część terenu (Garb Groszowicko – Opolski) położona jest w przedziale wysokościowym 160 – 170 m n.p.m. W kierunku wschodnim i północno – wschodnim, w ciągu doliny Swornicy i Maliny wysokość terenu utrzymuje się w granicach od ok. 151.0 m (Krzanowice) poprzez ok. 152 m (Gosławice), 157 m (Kolonia Gosławicka i Grudzice) do 159 m (Malina).

Stosunkowo nieduże zróżnicowanie hipsometryczne związane jest z długotrwałym przebiegiem procesów denudacyjnych, jakim został poddany w szczególności obszar Garbu Groszowicko – Opolskiego oraz procesów agradacyjnych w dolinie Odry i jej dopływów.

Hipsometria terenu miasta Opole przedstawiona została na mapie rzeźby terenu.

3.1.1.3.3. Główne typy i formy morfologiczne

Występujące na terenie miasta formy morfologiczne można zakwalifikować do jednej z czterech grup typologiczno – genetycznych, obejmujących:

- A. Obszary o rzeźbie strukturalnej z formami uwarunkowanymi starszym podłożem
- B. Obszary o rzeźbie fluwioglacjalnej z formami akumulacji wodno – lodowcowej
- C. Obszary o rzeźbie fluwialno – denudacyjnej z formami akumulacji wodnej
- D. Obszary o rzeźbie antropogenicznej

W obrębie wydzielonych grup typologiczno – genetycznych wydzielone zostały mniejsze formy morfologiczne, nadające rysy współczesnej rzeźbie miasta. Obszary występowania oraz charakterystyka wydzielonych form morfologicznych przedstawiona została na mapie rzeźby terenu.

Generalnie na terenie miasta wydzielić można dwie jednostki morfologiczne, obejmujące swoim zasięgiem większość terenu i decydujących o jego rysie morfologicznym – Garb Groszowicko – Opolski oraz Dolinę Odry.

A. Obszary o rzeźbie strukturalnej z formami uwarunkowanymi starszym podłożem

Obszary o rzeźbie warunkowanej starszym podłożem związane są z jednostką morfologiczną zwaną Garbem Groszowicko – Opolskim (G). Stanowi on łagodne wyniesienie o charakterze ostańcowym, zbudowane z odpornych margli i wapieni kredowych, położone po obydwu stronach współczesnego koryta Odry. Na terenie miasta jednostka ta rozciąga się wzdłuż osi NNE – SSW, na długości 8 – 10 km i szerokości do 4 km (kontynuacja formy występuje na terenie gminy Prószków, obejmując wsie Winów, Górki, Chrzęszczyce i Prószków).

Wysokość bezwzględna terenu waha się od 176.4 m n.p.m. (w części północno – wschodniej na terenie osiedla ZWM) do ok. 155 m n.p.m., wysokości względne lokalnie dochodzą do 20-25 m. W morfologii jednostka ta wyróżnia się stosunkowo mało. Tworzy ona formę wierzchowinową płaską, lekko falistą i falistą, opadającą w kierunku zachodnim do Doliny Odry i Prószkowskiego Potoku oraz w kierunku zachodnim, do Doliny Odry i jej bocznych dopływów (Mała Panew, Malina, Swornica).

Z uwagi na gospodarcze znaczenie, obszar Garbu od II połowy XIX wieku podlegał gospodarczemu wykorzystaniu dla potrzeb funkcjonujących zakładów cementowych. Pozostałością tego okresu są czynne i nieczynne kamieniołomy margla i wapieni, zaznaczające się w jego morfologii i stanowiące barierę rozwojową miasta. Spadki terenu w obrębie Garbu nieznaczne, na ogół nie przekraczają 5 %, lokalnie, na skłonach dochodzą do 12 %.

B. Obszary o rzeźbie fluwioglacjalnej z formami akumulacji wodno – lodowcowej.

Obszary o rzeźbie wodno – lodowcowej związane z procesami rzeźbotwórczymi plejstocenu występują punktowo na terenie miasta, w szczególności w części zachodniej (Bierkowice - dolina Prószkowskiego Potoku, rejon cmentarza komunalnego w Opolu Półwsi), środkowej (wschodnia i południowo – wschodnia część Nowej Wsi Królewskiej) oraz południowo – wschodniej (na terenie Maliny). W obrębie obszaru występowania rzeźby fluwioglacjalnej wyróżnia się dwa typy form:

- Wysoczyzną plejstocенską falistą i lekko pagórkowatą (Wpf), zbudowaną z utworów piaszczysto – żwirowych zlodowacenia środkowopolskiego (stadiał Odry). Wysoczyzna położona jest w przedziale wysokościowym 153.0 – 178.0 m n.p.m. (kulminacja na terenie Nowej Wsi Królewskiej), po zachodniej i wschodniej stronie Doliny Odry. Powierzchnia wysoczyzny cechuje się lokalnie zróżnicowaną mikrorzeźbą, wysokości względne, szczególnie w strefie krawędziowej nieczynnych piaszowni i żwirowni, dochodzą do 15 – 17 m. Spadki terenu nieznaczne, tylko lokalnie w części północno – wschodniej dochodzą do 12 %.
- Kemy (K), występujące lokalnie, w postaci izolowanych, kopulastych wyniesień o długości dochodzącej do 600 m i szerokości do 250 m. Stanowią one formę utworzoną przez wody roztopowe, towarzyszące deglacjacji frontalnej lądolodu środkowopolskiego, stadiału Odry. W wyniku procesów denudacyjnych formy w

znacznym stopniu zniszczone, wznosząc się ponad otaczający teren 5 – 8 m. Lokalne spadki terenu nie przekraczają 8 %.

C. Obszary o rzeźbie fluwialno – denudacyjnej z formami akumulacji wodnej

Obszary o rzeźbie fluwialno – denudacyjnej stanowią obok Garbu Groszowicko – Opolskiego główną jednostkę, wyraźnie zaznaczającą się w morfologii miasta. W jej obrębie obszarów wyróżnić można następujące, mniejsze jednostki, związane z procesami rzeźbotwórczymi plejstocenu i holocenu:

- Terasę wysoką, plejstoceniową, akumulacyjną (Twp), żwirowo – piaszczystą, stanowiącą pozostałość wysokiego zasypania preglacjalnego (związanego z nasuwającym się lądolodem zlodowacenia południowopolskiego). Na terenie miasta forma ta zajmuje niewielkie powierzchnie po wschodniej stronie rzeki Odry (rejon składowiska odpadów przy ulicy Podmiejskiej – Groszowice), lecz jej główna część rozciąga się na południowy – zachód od zabudowy Wójtowej Wsi, budując Wzgórza Winowskie (gmina Prószków). Terasa w stosunku do współczesnego dna Doliny Odry wyniesiona jest od 20-25 m po stronie wschodniej do 30 m po stronie zachodniej. Wysokości bezwzględne zamykają się w przedziale 161-180 m n.p.m. (kulminacja, położona na terenie gminy Prószków przekracza wysokość 190 m n.p.m.). Powierzchnia terasy w granicach miasta falista i lekko falista, o spadkach terenu nie przekraczających 12 %.
- Terasę średnią, plejstoceniową (Tsw), piaszczystą, lokalnie piaszczysto - żwirową, o charakterze akumulacyjnym, stanowiącą pozostałość zasypania w okresie zlodowacenia środkowopolskiego (tzw. terasa warciańska). Na terenie miasta terasa występuje zarówno po stronie zachodniej (głównie w dolinie Prószkowskiego Potoku) oraz po stronie wschodniej, na skłonach Garbu Groszowicko – Opolskiego, opadającego w kierunku współczesnej doliny Małej Panwi, wraz z dopływami Maliny i Swornicy. Terasa wyniesiona 10 – 12 m ponad dno współczesnych dolin, w przedziale wysokości 155.0 – 165.0 m n.p.m., stanowi łagodne przejście pomiędzy Garbem a terasą średnią, erozyjno – akumulacyjną, bałtycką. Terasa w znacznym stopniu zdeformowana została przez procesy denudacyjne, słabo zaznaczając się dzisiejszej morfologii terenu (odtworzenie jej przebiegu dokonano przy współudziale analiz materiałów archiwalnych). Powierzchnia terenu płaska lub lekko falista, o wysokościach względnych nie przekraczających 2 – 5 m, spadki terenu w przedziale 0 do 8 %.
- Terasę średnią, plejstoceniową (Tsb), piaszczysto - żwirową, erozyjno - akumulacyjną, stanowiącą pozostałość zasypania w okresie zlodowacenia północnopolskiego (tzw. terasa bałtycka). Na terenie miasta terasa zajmuje znaczne powierzchnie zarówno po stronie zachodniej (pomiędzy współczesną doliną Odry a doliną Prószkowskiego Potoku) oraz po stronie wschodniej, pomiędzy skłonami Garbu Groszowicko – Opolskiego, a terasami zalewowymi współczesnej doliny Małej Panwi, wraz z dopływami Maliny i Swornicy. Terasa wyniesiona 5 – 7 m ponad średni poziom wody w rzece, w przedziale wysokości 153.0 – 160.0 m n.p.m.. Powierzchnia prawie płaska lub nieznacznie zafalowana, konsekwentnie obniżająca się w kierunku północnym. Lokalne deniwelacje nie przekraczają 1 – 2 m, spadki terenu w przedziale do 2 %. Powierzchnia terasy porożcinana jest siecią nieregularnych, meandrujących i bifurkujących dolinek naturalnych i sztucznych cieków wodnych.
- Terasę zalewową (Tz) rzeki Odry i Małej Panwi wieku holoceniowego, zbudowaną z piasków i żwirów, przykrytych na powierzchni madą rzeczną. Obszar zajęty przez

terasę wyznacza zasięg współczesnej doliny, która na obszarze Opola jest wyraźnie asymetryczny – w części zachodniej jej szerokość dochodzi do 2 km, w części wschodniej zajmuje wąski pas terenu, przylegający bezpośrednio do koryta rzeki. W dnie doliny wyróżnia się 3 poziomy teras holocenów, wznoszących się od 1 m (niższa terasa zalewowa), poprzez wyższą terasę zalewową (wyniesioną do 2 m) do 4 m (terasa wyższa, uprawowa) ponad średni poziom wody w rzekach. Przebieg teras z uwagi na zaleganie pokrywy madowej i uprawny charakter jest zamaskowany i trudno identyfikowalny w terenie. Powierzchnia teras płaska lub lekko falista, po stronie wschodniej rozczłonkowana starorzeczami (na południe od obwodnicy północnej oraz w rejonie wału poprzecznego i przevalu przyszłego polderu Opole – Dąbrówka) i rowami melioracyjnymi. Występująca w części północnej współczesna dolina Małej Panwi zajęta jest przez teras zalewowy, wyniesiony 2 – 3 m ponad poziom wody w rzece.

- Starorzecza (St), formy wklęsłe, występujące w obrębie teras zalewowych rzeki Odry, stanowiące pozostałości odciętych zakoli rzecznych Odry w jej młodym stadium rozwoju. Formy osiągające do 200 m szerokości i wcięte w stosunku do otaczającego terenu na głębokość do 2 m. Dno starorzeczy na ogół podmokłe lub częściowo zajęte przez niewielkie zbiorniki wodne. Występują w południowej i północnej części Doliny Odry.
- Dolinki mniejszych rzek (Db) - Swornicy - DbS, Maliny – DbM i Prószkowskiego Potoku – DbPp - oraz ich dopływów. Są to na ogół formy płaskodenne, o prostoliniowym przebiegu i o zróżnicowanych szerokościach (w przypadku Prószkowskiego Potoku dochodzących do 1500 m, w przypadku Swornicy i Maliny do ok. 700 m), wykorzystujące w swoim przebiegu dawne pradoliny rzeczne z okresu zlodowacenia środkowopolskiego (Prószkowski Potok) i północnopolskiego (Malina, Swornica). Deniwelacja terenu w obrębie dolinek nieznaczna, nie przekraczająca kilku metrów. W strefach kontaktowych z terasą bałtycką i wychodniami kredowymi Garbu Groszowicko - Opolskiego występują lokalnie wysokie krawędzie erozyjne. Dolinki dopływów bocznych rozcinające Garb Groszowicko – Opolski mają profil V – kształtny, wcięty do 5 m w otaczającą powierzchnię.

D. Obszary o rzeźbie antropogenicznej

Obok form morfologicznych utworzonych wskutek naturalnych procesów rzeźbotwórczych, na terenie miasta Opole występuje szereg form, których geneza związana jest z antropogeniczną działalnością człowieka.

Do głównych form powierzchniowych, mogących stanowić istotną barierę rozwoju przestrzennego miasta zaliczyć należy wyrobiska poeksploatacyjne margli i wapieni kredowych, dających od drugiej połowy XIX w. bazę surowcową do rozwiniętego w mieście przemysłu cementowego (obecnie na terenie miasta funkcjonuje tylko Cementownia „Odra”, bazująca na surowcu ze złoża Odra II). Wyrobiska te charakteryzują się wyraźnymi, wysokimi krawędziami, wznoszącymi się do 20 m ponad dno. Przez wiele lat wyrobiska te po zakończeniu eksploatacji nie podlegały zagospodarowaniu, jednak w okresie ostatnich 10 lat stały się przedmiotem wykorzystania dla potrzeb miejskiej rekreacji (kąpielisko Silesia w Zakrzowie, Bolko w Groszowicach) lub gospodarki odpadowej (wyrobisko w rejonie ulicy Torowej, wyrobisko Grundman w Groszowicach, składowisko popiołów Elektrowni „Opole” w Groszowicach). Z uwagi na korzystne parametry jakościowe wód, pojawiła się możliwość wykorzystania dalszych

wyrobisk dla potrzeb rekreacyjnych (wyrobisko Piast przy ulicy 1 Maja oraz zrewitalizowane wyrobisko Bolko zalane wodami powodzi w roku 1997).

Pozostałościami eksploatacji surowców mineralnych są również rozrzucone w różnych częściach miasta piaskownie i żwirownie, częściowo zawodnione i wykorzystywane dla celów rekreacji (wyrobiska Malina). Część istniejących wyrobisk została zrekultywowana.

Do form antropogenicznych o charakterze liniowym zalicza się nasypy drogowe i kolejowe, wały stanowiące element systemu ochrony przeciwpowodziowej miasta oraz wkopy. Ich rozmieszczenie, przebieg i wysokość stanowią element urozmaicający krajobraz miasta, jednak w kilku wypadkach stanowią bariery klimatyczne dla przemieszczających się lokalnie mas powietrza. Niektóre formy są związane z rozwojem rekreacji, np. duża górka w parku przy ul. Pużaka.

3.1.1.3.4. Spadki terenu

Istotne ograniczenie dla zabudowy stanowią spadki terenu. Miasto Opole pod tym względem cechuje się stosunkowo małym zróżnicowaniem. Występujące w części centralnej wyniesienie Garbu Groszowicko – Opolskiego opada konsekwentnie w kierunku północnym, wschodnim i zachodnim w kierunku Doliny Odry i jej dopływów Małej Panwi i Jemielnicy. Jedynie lokalnie, w strefie krawędziowej Garbu i teras plejstocénskich oraz w strefie krawędziowej wysoczyzny plejstocénskiej i wzniesień kemowym obserwuje się tereny, cechujące się znacznie większymi spadkami.

W ramach niniejszego opracowania dokonano rozgraniczenia terenów pod względem występujących spadków oraz stwarzanych przez nie ograniczeń dla realizacji zabudowy. Wydzielone następujące grupy:

- tereny o spadkach 0 – 5 %, nie stwarzające ograniczeń i utrudnień dla realizacji zabudowy; tereny te charakterystyczne są dla zdecydowanej większości miasta
- tereny o spadkach 5 – 8 %, nie stwarzające większych ograniczeń i utrudnień dla realizacji zabudowy, występujące w obrębie północnych stoków Wzgórz Winowskich, w obrębie wysoczyzny plejstocénskiej po zachodniej i wschodniej stronie rzeki Odry, w strefie krawędziowej Garbu Groszowicko – Opolskiego i terasy średniej, warciańskiej oraz w strefie przejściowej terasy warciańskiej i terasy bałtyckiej
- tereny o spadkach 8 – 12 %, stwarzające niewielkie ograniczenia i utrudnienia dla realizacji zabudowy, występujące na niewielkim fragmencie północnych stoków Wzgórz Winowskich oraz w strefie krawędziowej północnej części Garbu Groszowicko – Opolskiego i terasy średniej, warciańskiej.

Rozmieszczenie obszarów występowania przyjętych powyżej klas terenu przedstawiono na mapie rzeźby terenu.

3.1.2. Budowa geologiczna

3.1.2.1 Charakterystyka terenu miasta

Pod względem geologicznym miasto Opole zlokalizowane jest w obrębie jednostki zwanej Monokliną Przedsudecką.

Informacje o budowie głębokich warstw podłoża pochodzą z wierceń strukturalnych i hydrogeologicznych sięgających na zachód od miasta (otwór Wrzoski R2), 643m ppt., w części

północnej (otwór VIID)- 680m ppt. i na obszarze południowo-wschodnim – (otwór BRIII)- 568m ppt.

Na podłożu zbudowanym ze skał krystalicznych wykształconych jako gnejsy szare i różowe zaliczanych do proterozoiku rozpoznany otwór strukturalny Wrzóska poniżej głębokości 598 m ppt. zalegają kolejne jednostki litostratygraficzne nachylone generalnie na północny zachód.

- Utwory karbonu dolnego powstałe ponad 320 milionów lat temu, wykształcone w facji kulmowej jako przewarstwiające się piaskowce, łupki i szarogłazy o miąższości zmiennej w granicach miasta 50 – 140 m. o upadzie warstw w granicach 20 - 60°.
- Osady permu dolnego (czerwony spągowiec) zalegające niezgodnie na skałach dolnokarbońskich – osadowe, klastyczne piaskowce arkozowe miejscami zlepieńcowate z wkładkami łożupków i tufitów barwy czerwono-brunatnej, charakterystycznej dla sedimentacji lądowej. Miąższość utworów permskich wynosi średnio od kilkudziesięciu do 138 m, upad warstw do 30°.

Poniżej zalega pełny kompleks utworów triasowych o miąższości do 550 m reprezentowanych przez wszystkie piętra litostratygraficzne tego okresu:

- *trias dolny – pstry piaskowiec* - reprezentowany generalnie przez osady lądowe – eoliczne i fluwialne wykształcone jako brunatne piaskowce z wkładkami łożupków. Górna część utworów pstręgo piaskowca zwana *retem* w przeciwieństwie do lądowej sedimentacji warstw dolnych ma charakter morski. Litologicznie są to dolomity, wapień i gipsy z wkładkami margli jasnoszarych
- *trias środkowy (wapień muszlowy)* – zbudowany z utworów wapienno-dolomityczno-marglistych o miąższości łącznej ok. 150-200m, dokładnie rozpoznany i szczegółowo podzielony na warstwy zróżnicowane stratygraficznie i litologicznie,
- *trias górny – kajper* zbudowany w przewadze z utworów ilastych - łupków, łożupków z wkładkami piaskowców, miejscami gipsów. Miąższość utworów górnotriasowych wynosi 40 -150 m wzrastając generalnie w kierunku północno-zachodnim.

Utwory środkowego okresu ery mezozoicznej jury a także dolnej kredy na obszarze Opola nie występują. Luka stratygraficzna spowodowana jest historią obszaru, który w tym okresie był lądem.

- Osady kredy górnej powstały na zerodowanej powierzchni utworów triasowych w basenie tzw. „niecki opolskiej”, rozdzielonej podczas późniejszych ruchów tektonicznych na Garb Kredowy, Monoklinę Kredową Opolską i Depresję Opolską. Osady kredowe zapadają pod kątem do 5° w kierunku zachodnim.

W osadach kredy wydziela się następujące piętra litostratygraficzne:

- *cenomańskie* (Cr_c) o miąższości ok. 30 - 40,0 m wykształcone jako piaski, żwiry i piaskowce słabozdiagenezowane barwy szarzielonej z glaukonitem, przechodzące w stropie w osady marglisto-piaszczyste. Wschodnie utworów cenomanu ciągną się pasem o szerokości ok. 100,0 m w północno-wschodniej części miasta w rejonie dzielnic Czarnowąsy, Kępa, Kolonia Gosławicka, Grudzice.
- *turońskie* (Cr_t) stanowiące górną część profilu kredowego zbudowane z osadów o charakterze marglisto-wapiennym, odsłaniających się na powierzchni na prawym brzegu Odry, budujące tzw. Garb Kredowy Groszowicko-Opolski. Miąższość osadów turońskich wzrasta w kierunku zachodnim do ok. 30 m. W szczegółowym profilu

litologicznym osadów turońskich [Alexandrowicz 1974] wydziela: margle ilaste dolne, margle górne, margle ilaste górne. Margle kredowe użytkowane od najdawniejszych czasów do produkcji wapna a następnie cementu były podstawowym surowcem dla przemysłu cementowniczego w Opolu.

- Osady trzeciorzędowe reprezentowane są w rejonie Opola przez utwory *miocenu* lądowego (Tr_M)- ility z lokalnymi wkładkami węgla brunatnego i przewarstwieniami piaszczystymi o miąższości wzrastającej w kierunku na zachód od Opola. Na obszarze miasta utwory trzeciorzędowe występują fragmentarycznie przykrywając płaszczyznę podłoża kredowe oraz wypełniają obniżenia pojezierne zarówno w zachodniej jak i we wschodniej części miasta.

Najmłodsze utwory czwartorzędowe obejmują:

- *plejstocénskie* osady wodnolodowcowe zlodowacenia środkowo-polskiego ($^{f8}Qp^3$) okrywające wychodnie utworów górnokredowych w szczytowych partiach Garbu głównie we wschodniej części miasta, spotykane również w części zachodniej w rejonie cmentarza komunalnego, wykształcone jako piaski różnoziarniste, pospółki i żwiru oraz współwystępujące z nimi gliny, gliny piaszczyste, zwięzłe piaski gliniaste i pyły.
- *plejstocénskie* osady teras akumulacyjnych rzeki Odry i jej dopływów oraz dolin kopalnych – piaszczysto-żwirowe utwory terasy wysokiej ($^{f1}Qp^3$) i średniej ($^{f1}Qp^4$). Osady terasy średniej pokrywają również prawie całą powierzchnię doliny rzeki Potok Prószkowski i lewobrzeżną terasę nadzalewową rzeki Odry na północ od ul. Wrocławskiej.

Miąższość utworów plejstocénskich sięga od kilku do ponad 20 m,

- *holocénskie* osady rzeczne (^{f1}Qh) budują dno doliny rzeki Odry oraz dolin bocznych. Są to różnoziarniste piaski, pospółki i żwiru przykryte madami (gliny, piaski gliniaste, ility) a w obszarze zastoisk i starorzeczy gruntami organicznymi (namuły, gliny próchnicze). W dolinach bocznych występowanie gruntów organicznych jest ograniczone do lokalnych zastoisk (w obszarze doliny Potoku Prószkowskiego).

Na terenach zurbanizowanych (rejon starego Miasta i wyspy Pasieka) oraz w obrębie zabudowy przemysłowej (obszar Metalchemu), górna naturalna część utworów podłoża została przekształcona i zaliczana jest obecnie do utworów antropogenicznych, do których należą również nasypy kolejowe, drogowe, obwałowania przeciwpowodziowe, czy wypełnienia poeksploatacyjnych wyrobisk.

Na mapie geologiczno-gruntowej przedstawiono układ warstw w poziomie 2,0 m ppt. z określeniem cech litologiczno-genetycznych oraz własności geotechnicznych do lokalizacji obiektów budowlanych. Przydatność budowlana podłoża w poszczególne wydzieleniach została dodatkowo sklasyfikowana wg Instrukcji [2].

Z zastosowanych wg powyższych kryteriów oceny terenu wynika, że:

- obręb opracowania brak obszarów typu A o niekorzystnych dla budownictwa z uwagi na występowanie niekorzystnych zjawisk przyrodniczych jak erozja, ruchy mas powierzchniowych, procesy krasowe.

- tereny położone na w dolinie Odry i dolin bocznych należą do obszarów o ograniczonej przydatności dla budownictwa typu B z uwagi na charakter zalewowy (B₃), bagienno-zastoiskowy (B₄), występowanie wody gruntowej na głębokości do 0,5 – 2,0 m w gruntach piaszczysto-żwirowych (B₈) oraz występowanie gruntów spoistych z wodą gruntową w poziomie 0,5- 2,0m (B₉),
- obszary o przeciętnych warunkach typ C obejmuje tereny rejonu średniej i wysokiej terasy oraz wysoczyzny otaczającej Garb Kredowy zbudowane z piasków z wodą gruntową na głębokości 2,0-5,0 m ppt (C₁) i obszary zbudowane z gruntów spoistych z wodą w przewarstwieniach na głębokościach 2,0 – 5,0 m ppt. (C₂).
- tereny zbudowane z gruntów skalistych na wychodniach turońskich margli i cenomańskich piaskowców należą do obszarów o dobrych warunkach budowlanych (D₁). Tereny zbudowane z piasków i żwirów z wodą gruntową na głębokości poniżej 5,0 m ppt zaliczono do typu (D₂) a gruntów spoistych o podobnych warunkach wodnych do typu (D₃).

3.1.2.2 Charakterystyka terenu projektowanego cmentarza komunalnego na terenie dzielnicy Groszowice i na terenie między Nową Wsią Królewską i Kolonią Gosławicką

W obszarze projektowanej lokalizacji cmentarza na terenie dzielnicy Groszowice stwierdza się, że teren znajduje się na stoku drenowanym do doliny rzeki Maliny, daleko od zabudowań mieszkalnych, zakładów zbiorowego żywienia i w odległości przekraczającej dopuszczalną, w stosunku do ujęć wody do picia.

Wydzielono następujące strefy przydatności: (w odniesieniu do poz. 2.1 – 10)

- I strefa – rejon występowania trudno urabialnych gruntów skalistych i ich zwietrzelin. Grunty zawierają powyżej 5 % CaCO₃. W stropowych partiach podłoża możliwe słaboprzepuszczalne grunty zwietrzelinowe (grunty spoiste).
- II strefa – rejon występowania gruntów spoistych oraz piasków i żwirów gliniastych.
- III strefa – obszar podmokłych wyrobisk pożwirowych, zasypanych częściowo odpadami gruzu i zwietrzałych margli.
- IV strefa – obszary występowania gruntów przepuszczalnych – piasków i żwirów z poziomem wód gruntowych w części południowej (od strony torów linii PKP) poniżej 3,0 m ppt. a w części północnej, drenowanej do doliny Maliny – Swornicy, na głębokości średnio 2,4 m ppt z możliwością wahań do 0,5 m in plus.

W obecnych warunkach jedynie południowa część strefy IV spełnia obecnie wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25.08.1959 r (Dz. U. nr 52 poz.315) w sprawie określenia jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze.

Obszar strefy I nie nadaje się do wykorzystania z uwagi na występowanie gruntów skalistych o wysokiej zawartości węgla wapnia.

Tereny stref II i III są możliwe do zagospodarowania pod warunkiem odpowiedniego odprowadzenia wód opadowych (teren strefy II) oraz podniesienia terenu gruntami przepuszczalnymi do wysokości min. 2,5 m powyżej maksymalnego zwierciadła wody gruntowej. Podniesienie terenu gruntami przepuszczalnymi lub zdrenowanie jest również wymagane dla północnej części strefy IV.

Badania z dwóch odwiertów przeprowadzone w 2015 r. generalnie potwierdzają wyniki oceny wykonanej w 2005 r. W nowych odwiertach wykonanych w strefie o najkorzystniejszych warunkach dla lokalizacji cmentarza odnotowano występowanie przepuszczalnego podłoża piaszczystego i piaszczysto-gliniastego z wodami gruntowymi na głębokości od 2,5 do 3,2 m p.p.t.

3.1.3. Warunki wodne

3.1.3.1 Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym Miasto Opole w całości leży w zlewni rzeki Odry stanowiącej główny ciek wodny. W skład tej zlewni wchodzi także zlewnie cząstkowe rzek: Swornica (z Maliną), Czarnka, Groszowski Potok, Mała Panew, Prószkowski Potok i Olszanka. Gęstość sieci rzecznej na terenie miasta wynosi ok. 1,0 – 1,25 km/km² odpowiadając średniej wojewódzkiej, przy czym w strefie dolinnej jest większa niż na wyniesieniach Garbu Kredowego.

Główny ciek wodny – rzeka Odra – na terenie miasta płynie w kierunku północno-zachodnim, w korycie uregulowanym i zabezpieczonym wałami przeciwpowodziowymi. Na wybranych odcinkach (wyspa Pasieka) wały uzupełnione są murami szczelnymi o wysokości do 1,5m wykonanymi w ramach remontu obwałowań po powodzi w 1997 roku. Szerokość doliny Odry w obszarze miasta waha się w granicach 1,5 – 2,1 km W granicach miasta znajduje się 140,5 – 158 km biegu rzeki. Na odcinku: dzielnica Grotowice – 800m poniżej wlotu do kanału Ulgi, rzeka stanowi zachodnią granicę miasta. Wybudowany na tarasie zalewowym kanał Ulgi jest kanałem powodziowym uchodzącym do rzeki Odry 650m poniżej mostu drogowego na trasie do Wrocławia (ul. Wrocławska). Około 200 metrów powyżej jazu Opole, nurt rzeki ponownie rozdziela się tworząc odnogę miejską - Kanał Młynówka.

Przepływy i wodostany rzeki Odry są całkowicie sterowane na stopniach wodnych. Na miejskim odcinku Odry znajdują się trzy stopnie wodne: Groszowice, Opole i Wróblin wybudowane w czasie regulacji rzeki po powodzi 1903r., przebudowane pod koniec ubiegłego wieku.

Wodostany niżówkowe na Odrze charakterystyczne są dla pory zimowej (styczeń – luty), okresy wyżówek występują w podczas wzmożonych opadów letnich (VI – VIII). Jednak w roku 2015 z powodu suszy, na Odrze notowano stany niskie do średnich. Dla Stacji Opole-Groszowice dolna granica stanów średnich wynosi 395cm, a górna granica stanów średnich 435cm.

Maksymalne wartości wodostanów i przepływów rzeki odnotowane w okresie katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 r. wynosiły:

- na stopniu wodnym Groszowice: - 157,29m npm
- na moście przy ul. Katedralnej w Opolu - 154,91m npm,
- na stopniu wodnym Wróblin 152,70m npm

Przepływy (wg danych archiwalnych) wynosiły wówczas ok. 3500 m³/s, tj. ok. 42 razy więcej niż wynosi przepływ średnioroczny (ok. 82,5 m³/s). Powódź z lipca 1997 doprowadziła do zatopienia całej doliny Odry oraz lewobrzeżnej terasy średniej w rejonie Półwsi i Bierkowic, a także doliny rzeki Olszanki w rejonie Wójtowej Wsi i Szczepanowic. Granice zalewu powodziowego przedstawiono na mapie stref wodnych.

Cały kompleks ziemnych budowli hydrotechnicznych (wały przeciwpowodziowe, kanał Ulgi) został generalnie zmodernizowany i częściowo podwyższony po powodzi 1997r. Jednak dalsze prace umocnieniowe prowadzono po powodzi z roku 2010. Zakończono ostatnie prace

związane z modernizacją wałów (m.in. dzielnica Metalchem). Zabezpieczenie przeciwpowodziowe prawobrzeżnej części miasta na odcinku kanału Młynówka do mostu na Odrze, opiera się na 2 bramach szczelnych, co w umożliwia wyłączenie kanału Młynówka z przepływu wód powodziowych.

Sieć hydrograficzną zlewni Odry na obszarze miasta tworzą dopływy prawobrzeżne – Czarnka uchodząca poniżej stopnia wodnego Groszowice, Chrzastawa (Jemielnica) zbierająca wody Swornicy i Maliny, uchodząca do rzeki Mała Panew oraz dopływy lewobrzeżne – Olszanka, uchodząca do Kanału Ulgi na wysokości Wójtowej Wsi oraz Prószkowski Potok, drenujący płytką dolinę w zachodniej części miasta. Oba ciek lewobrzeżne (Olszanka i Prószkowski Potok) są uregulowane i płyną w wąskich korytach, lokalnie w znacznym zagłębieniu w stosunku do otaczającego terenu. Malina – dopływ rzeki Mała Panew w granicach miasta płynie w płytkim korycie uregulowanym, a cała jej dolina jest zmeliorowana zgodnie z warunkami wykorzystania pod łąki. Na wymienionych ciekach wodnych przepływy rzeczne wg danych archiwalnych kształtują się na poziomie:

- Prószkowski Potok	– 0,15 m ³ /s – 0,80 m ³ /s
- Swornica	– 0,44 m ³ /s
- Chrzastawa (Jemielnica)	– 1,75 m ³ /s
- Malina	– 0,35 – 0,39 m ³ /s
- Czarnka	– 0,11 m ³ /s
- Olszanka	– 0,04 m ³ /s

Na obszarze miasta występują zbiorniki wód stojących – zalane wodą wyrobiska pomarglowe – Krzanowice, Silesia, Groszowice I, Bolko i Piast, 2 stawy pożwirowe Malina I i II oraz stawy po gliniankach – staw Krzanowice i staw w Nowej Wsi Królewskiej. Poziomy zwierciadła wody w poszczególnych zbiornikach wód stojących zaznaczono na mapie stref wodnych.

Lokalizację występujących na terenie miasta Opole Jednolitych Części Wód Powierzchniowych – JCWP przedstawia poniższa rycina. Na zachód od Odry występują JCWP:

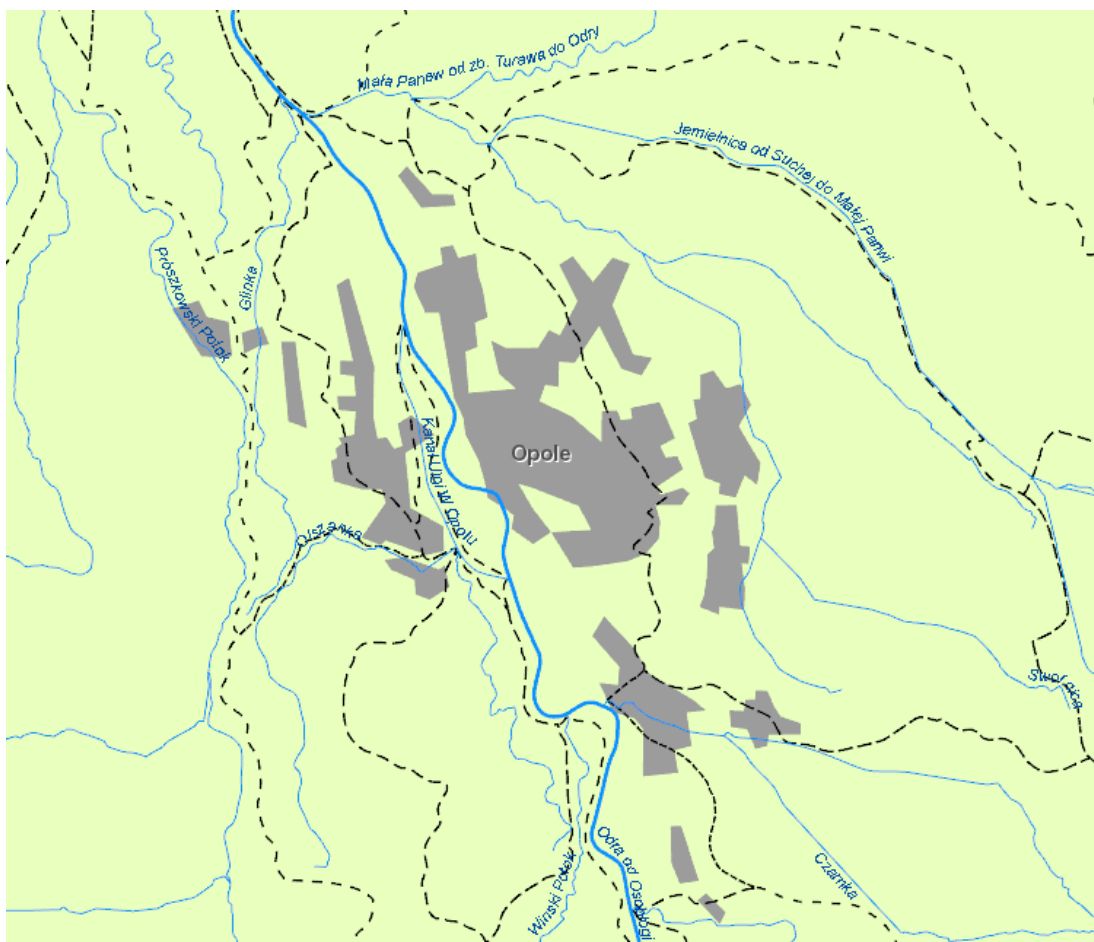
- Prószkowski Potok,
- Glinka,
- Olszanka,
- Kanał Ulgi w Opolu,

Na wschód od Odry występują następujące JCWP:

- Swornica,
- Mała Panew od Zbiornika Turawa do Odry,
- Czarnka,
- Jemielnica od Suchej do Małej Panwi.

]

Stan JCWP oraz ich szeroką charakterystykę przedstawiono w Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska Miasta Opole w 2013 r.



3.1.3.2 Wody gruntowe i głębsze poziomy wodonośne

Wg Hydrogeologicznej Mapy Polski w skali 1:200 000 arkusze Wrocław i Nysa obszar badań położony jest w obrębie XXVII Opolskiego Regionu Hydrogeologicznego – XXVIA Rejonu Opola, w którym występują trzy użytkowe poziomy wodonośne: triasowy, górnokredowy i czwartorzędowy.

- triasowy poziom wodonośny w utworach węglanowych wapienia muszlowego i pstrego piaskowca z retem o charakterze szczelinowo – krasowym o zwierciadle subartezyjskim i artezyjskim,
- górnokredowy poziom wodonośny związany głównie z cenomańskimi piaskowcami o charakterze szczelinowo-porowym, zwierciadle naporowym. Niewielkie ilości wody o charakterze szczelinowym i lokalnym znaczeniu związane są z warstwami turońskich margli i wapieni marglistych.
- czwartorzędowy poziom wodonośny występujący w piaszczysto - żwirowych osadach dolin rzecznych współczesnych i kopalnych.

Podstawowe znaczenie dla oceny przydatności terenów do zagospodarowania na obszarze miasta ma poziom wód gruntowych związany z utworami czwartorzędowymi w obszarze doliny Odry i dopływów bocznych oraz płytki poziom wód górnokredowych w obrębie margli turońskich, występujący w obszarze wychodni skał.

W oparciu o kartowanie hydrogeologiczne i materiałów archiwalnych na mapie stref wodnych wydzielono obszary zróżnicowane pod względem warunków występowania warstw wodonośnych z podziałem na strefy głębokościowe zwierciadła wody:

I. Obszar występowania wody w obrębie utworów skalistych turonu i cenomanu Garbu Kredowego Groszowicko-Opolskiego

Wody szczelinowe występują w marglach turońskich oraz ich zwietrzelinach na głębokościach 1 – 5 m. Zwierciadło przeważnie swobodne. Zasilanie głównie z opadów atmosferycznych. Wahania rzędu 0,5 – 1,0 m. Generalny spływ w kierunku doliny Odry. W utworach cenomańskich szczelinowo-porowy użytkowy poziom wodonośny o zwierciadle piezometrycznym. Na obszarze wychodni cenomanu zwietrzeliny nie są zawodnione. Na podstawie praktyki budowlanej w marglach turońskich stwierdzono możliwość pojawiania się wody w szerokoprzestrzennych wykopach fundamentowych pomimo, że nie stwierdzono jej podczas wierceń geologicznych.

Grunty zwietrzelinowe są słaboprzepuszczalne. Odwodnienie wykopów przez bezpośrednie pompowanie z dna. Współczynnik filtracji dla margli $k = 5 \times 10^{-6}$ m/s, dla zwietrzelin niższy.

W obszarze tym wydzielono następujące strefy wodne:

STREFA IA - woda gruntowa występuje w zwietrzelinach i skałach na głębokości poniżej 2,0 m. Dopływy nie są wielkie, uzależnione od stopnia spękania skały. Warunki dla lokalizacji zabudowy korzystne

STREFA IB - warunki gruntowe podobne jak w strefie IA. W stropowych zwietrzelinach margli występują liczne sączenia o zróżnicowanej intensywności oraz okresowo zwierciadło wody w przedziale głębokości 1,0 – 2,0 m.

II. Obszary zbudowane z gruntów słaboprzepuszczalnych

Woda gruntowa nie występuje w lokalnych obniżeniach, utrzymuje się płytko w warstwach piaszczystych, miejscami torfach okrywających cienką warstwą nieprzepuszczalne podłoże. Występowanie wody jest uzależnione od warunków atmosferycznych. Możliwe występowanie sączeń wody w gruntach słaboprzepuszczalnych. Wahania lustra wody ocenia się na 0,5 m powyżej stanu stwierdzonego w materiałach archiwalnych. Warunki dla lokalizacji zabudowy mało korzystne. Nie należy lokalizować zabudowy podpiwniczonej. Tereny powinny być odpowiednio zdrenowane na powierzchni przewidzianej pod zabudowę.

Wyróżniono tu następujące strefy wodne:

STREFA IIA - rejon wydzielonych obniżeń pojeziernych, gdzie w okresie intensywnych opadów możliwe jest stagnowanie wody w strefie przypowierzchniowej. Brak warstwy wodonośnej. Woda opadowa może gromadzić się wokół budynków.

STREFA IIB - rejon gdzie woda stale występuje płytko do głębokości 1,0 m ppt. w warstwach przepuszczalnych okrywających podłoże z gruntów

slaboprzepuszczalnych. Miąższość gruntów przepuszczalnych niewielka. Są to głównie piaski średnie o współczynniku filtracji $k =$ do 15,0 m/d, miejscami w zagłębieniach torfy.

III. Obszary występowania wody w utworach przepuszczalnych

Woda gruntowa występuje w piaskach i żwirach dolin rzecznych, tarasów oraz na wysoczyźnie okalającej Garb Górnokredowy Groszowicko-Opolski

Zwierciadło wody w większości obszarów swobodne. Miąższość utworów przepuszczalnych od kilku do kilkunastu metrów. Zwierciadło napięte jest spowodowane przewarstwieniami gruntów słaboprzepuszczalnych na wysoczyźnie lub okrywa mad w dolinach rzek. Na podstawie materiałów archiwalnych wahania lustra wód gruntowych na obszarze wysoczyzny polodowcowej i teras są uzależnione od opadów atmosferycznych i mogą wynosić do 0,5 m. W obszarze doliny rzeki Odry wahania zwierciadła wody są uzależnione od wodostanu rzeki regulowanego na stopniach wodnych Groszowice, Opole i Wróblin. Normalne wahania wynoszą do 1,0 m powyżej stanu określonego w materiałach archiwalnych. W dolinach dopływów lewobrzeżnych (Olszanka, Potok Prószkowski) i prawobrzeżnych (Malina, Swornica) są uzależnione od warunków atmosferycznych i wodostanu tych rzek. Normalne wahania można przyjmować do 0,5 m powyżej stanu określonego w badaniach archiwalnych. W podłożu występują grunty o współczynniku filtracji 2 – 40 m/d.

Wyróżniono tu następujące strefy wodne:

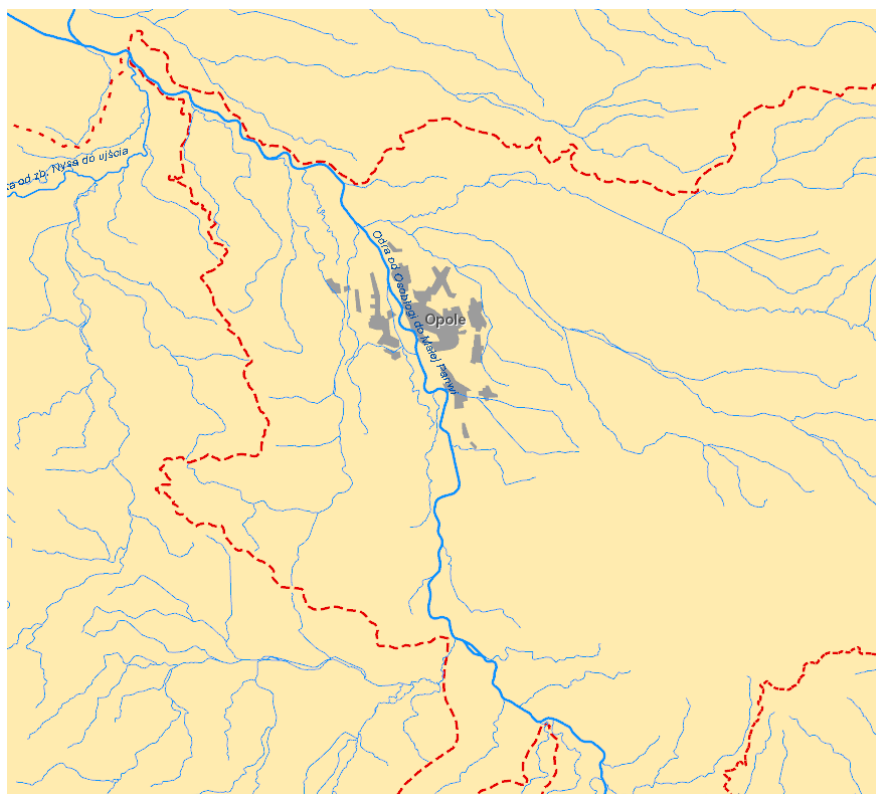
STREFA IIIA – woda gruntowa w utworach piaszczysto-żwirowych wodnolodowcowych i tarasów rzecznych na głębokości poniżej 2,0 m ppt. Warunki dla lokalizacji obiektów podpiwniczonych korzystne poza obszarami doliny Odry i jej dopływów. W obszarach powierzchniowego występowania gruntów trudno przepuszczalnych konieczne jest stosowanie drenaży opaskowych dla odprowadzenia wód opadowych.

STREFA IIIB - woda gruntowa w utworach piaszczysto-żwirowych tarasów rzecznych Odry i jej dopływów w strefie głębokości 1,0 – 2,0 m ppt. Warunki dla lokalizacji zabudowy podpiwniczonej niekorzystne. Preferuje się lokalizację obiektów niepodpiwniczonych.

STREFA IIIC - woda gruntowa w utworach piaszczysto-żwirowych tarasów zalewowych doliny Odry i jej dopływów oraz lokalnych obniżeniach strefie głębokości do 1,0 m ppt. Tereny okresowo podtapiane. Warunki dla lokalizacji zabudowy niekorzystne. W obszarze tarasów lewobrzeżnych rzeki Maliny i prawobrzeżnych rzeki Czarnki możliwa jest lokalizacja obiektów niepodpiwniczonych po podniesieniu powierzchni nasypem. W obszarze bezpośredniej doliny rzeki Odry lokalizacja zabudowy jest niewskazana.

Podziemne części obiektów w strefie wahań lustra wód gruntowych powinny być wykonane z materiałów uwzględniających agresywność wód gruntowych. Dla potrzeb budownictwa można przyjmować, że wody gruntowe względem betonu wykazują agresywność węglanową la_2 i kwasową la_1 (dane z badań archiwalnych).

Obszar miasta w całości zlokalizowany jest w obrębie jednej jednostki Jednolitych Części Wód Podziemnych – JCW GW6220116 (rycina poniżej).



Charakterystyka jednostki przedstawia się następująco:

- Nazwa jednolitej części wód - 116
- Europejski kod jednolitej części wód z literami - PLPLGW6220116
- Krajowy kod Jednolitej części wód podziemnych - GW6220116
- Powierzchnia jednolitej części wód - 2921.25km²
- Warstwowość - jednowarstwowa opisana zgodnie z wytycznymi KE
- Średnia grubość - 10 - 150m
- Średnia głębokość - <300-400m
- Czy dana JCWPd przebiega przez granicę obszaru dorzecza - nie
- Czy dana JCWPd wykracza poza granice regionu wodnego - nie
- Czy dana JCWPd przebiega przez granicę kraju - nie
- Ocena stanu ilościowego - dobry
- Ocena stanu chemicznego - dobry
- Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu ilościowego - nie zagrożona
- Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu chemicznego - nie zagrożona.

3.1.4 Warunki glebowe

Szczegółowe uwarunkowania glebowe i usytuowanie przestrzenne poszczególnych typów, rodzajów i gatunków gleb przedstawiono na *Mapie glebowo-siedliskowej* [załącznik graficzny nr 8]. Jako materiał źródłowy wykorzystano mapy glebowo-rolnicze w skali 1:5000 oraz w skali 1:10 000, na których treść gleboznawczo-rolnicza została opracowana w 1977 roku. Od tego czasu, na terenie Opola, nie przeprowadzono szczegółowych badań gleb pod względem występujących typów gleb i bonitacji.

Opole zlokalizowane jest na tzw. garbie opolskim, który budowany jest przez margle kredowe, z tych skał wykształcają się gleby w typie rędzin właściwych (Systematyka Gleb Polski 2011) stanowią one dominującą pokrywę glebową w centralnej części Opola, na wschód od rzeki Odry. Natomiast część zachodnia miasta występuje na obniżeniu tarasy Odry, której działalność powoduje utworzenie gleb aluwialnych w typie mad rzecznych. Te dwa typy stanowią dominującą katenę gleb w Opolu. Ponadto na obrzeżach miasta występują czarne ziemie, gleby brunatne i bielcowe.

Charakterystyka typów gleb występujących na terenie miasta Opola (Systematyka Gleb Polski 2011):

Rząd gleby słabo ukształtowane

Typ *Rędziny właściwe* - są glebami wytworzonymi na terenie miasta Opola z margli kredowych, występują w zasięgu wychodni skał węglanowych górnej kredy. Charakteryzują się średnimi właściwościami pod względem budowlanym, decydują o tym przede wszystkim właściwości fizyczne gleby, gleby te są podatne na dynamiczny proces pęcznienia i kurczenia, zwłaszcza w okresie wiosennym i jesiennym oraz podlegają stałym procesom wietrzenia, co wpływa na zmianę struktury gleby. Największą trudność stanowią miejscowo zlokalizowane tzw. soczewki ilaste, które są wytworzone w sposób naturalny na granicy pomiędzy poziomem próchnicznym Ap, a skałą macierzystą C. W miejscu tym następuje intensywne zmiany w układzie pionowym, powstaje na skutek pęcznienia i kurczenia zjawisko osiadania terenu. Biorąc pod uwagę ich właściwości lepszym przeznaczeniem jest użytkowanie rolnicze. Ze względu na występujący, bardzo małej miąższości poziom próchniczny rędziny wykazują na terenie Opola charakter silnie szkieletowy pod względem uziarnienia. W rejonach kontaktu z utworami wodnolodowcowymi mogą zawierać znaczne ich domieszki np. kwarcu w postaci utworów piaszczystych, żwirów i kamieni.

Rząd gleby słabo ukształtowane

Typ *Mady właściwe* – stanowią dominujący typ gleby w obrębie Opola obejmując tereny doliny Odry oraz dna dolin mniejszych rzek, zwłaszcza Małej Panwi, Swornicy i Prószkowskiego Potoku. Jest to również dominujący typ gleby w zasięgu występowania plejstocentrycznych tarasów nadzalewowych. Mady powstają w procesie akumulacji utworów aluwialnych w związku z przepływem wód powierzchniowych przy udziale najczęściej znacznych wahań zwierciadła wód gruntowych. Charakterystyczne dla nich jest występowanie zwłaszcza na terenach współczesnych dolin zalewowych o stosunkowo płytkim poziomie wód gruntowych, często z okresową możliwością podtapiania lub zalewów. Mady, biorąc pod uwagę skład mechaniczny, reprezentowane są przez różnoziarniste gliny oraz różnoziarniste piaski, zalegające głównie na piaskach, ewentualnie również na utworach słabo przepuszczalnych, tj. na pyłach i iłach. W klasyfikacji siedlisk łąkowych, mady stanowią łągi właściwe i należą do gleb żyznych, o dobrych i bardzo dobrych właściwościach dla użytkowania rolnego.

Rząd gleby brunatnoziemne

Typ *Gleby brunatne eutroficzne i dystroficzne* – wymienione typy gleb powstały z utworów piaszczystych pochodzenia wodnolodowcowego oraz z piasków rzecznych starszych teras Odry. Pod względem gatunkowym reprezentowane są przede wszystkim przez piaski gliniaste lekkie, piaski słabo gliniaste i piaski gliniaste mocne podścielone piaskami luźnymi lub żwirami piaszczystymi. Występują w znacznym rozproszeniu na terenie całego miasta, zwłaszcza w jego południowej i zachodniej części: dzielnice - Grotowice, Groszowice, Półwieś, Bierkowice. Gleby brunatnoziemne tworzą siedliska lasów grądowych, tj. grądów środkowoeuropejskich *Galio-Carpinetum*.

Rząd gleby bielicoziemne

Typ *Gleby bielicowe* – są to gleby powstałe w obrębie miasta z utworów piaszczystych pochodzenia wodnolodowcowego oraz z piasków rzecznych starszych, plejstocенских tarasów Odry. Ze względu na dużą przepuszczalność utwory te są ubogie w składniki pokarmowe. Pod względem gatunkowym reprezentowane są przez piaski słabo gliniaste lub piaski gliniaste lekkie podścielone piaskami luźnymi, wyjątkowo glinami średnimi. Występują tylko lokalnie i w rozproszeniu we wschodnich i zachodnich granicach miasta, zajmując głównie obszary wyniesione w stosunku do terenu przyległego, cechujące się głębokim poziomem wód gruntowych. Gleby bielicowe stanowią potencjalne siedliska borowe – w rejonie Opola głównie borów mieszanych *Quercus-Pinetum* oraz borów świeżych *Leucobryo-Pinetum*.

Rząd gleby czarnoziemne

Typ *Czarne ziemie* – zlokalizowane są przede wszystkim w zasięgu występowania starszych, piaszczysto-żwirowych tarasów rzeki Odry, ewentualnie powstały z wietrzeli gliniastej utworów górnokredowych, co w konsekwencji wskazuje, iż dominującymi gatunkami gleb są piaski o różnych frakcjach mechanicznych, ewentualnie gliny lekkie, wszystkie podścielone glinami średnimi, glinami lekkimi, piaskiem luźnym, wyjątkowo łąkami. W warunkach naturalnych czarne ziemie powstają w wyniku zabagnienia gruntowo-glejowego na terenach o płytkim zwierciadle eutroficznych wód gruntowych bogatych w kationy wapnia. Na terenie miasta jednak dominują na terenach dawno i dość intensywnie odwodnionych, w związku z czym część z nich ma charakter czarnych ziem wylugowanych. Występują w dość znacznych ilościach, głównie w południowo-zachodniej [okolice Wójtowej Wsi, Szczepanowic], południowej [Grotowice] oraz wschodniej części miasta za obwodnicą Opola.

Rząd gleby czarnoziemne

Typ *gleby murszaste* – tego typu gleby występują już na niewielkich powierzchniach w południowo-wschodniej części miasta – w obrębie doliny rzeki Maliny. Powstają z gleb bagiennych po ich odwodnieniu, co powoduje przyspieszenie zjawiska mineralizacji i ubytek masy organicznej. Na terenie miasta reprezentowane są przez gatunek gleby – piaski słabo gliniaste na piaskach luźnych. Tworzą zwykle siedliska łąkowe lub leśne – łąkowe i grądowe.

Rząd Gleby antropogeniczne

Typ *Gleby industrioziemne, gleby urbizioziemne* – stanowią odrębną grupę gleb, powstają w wyniku intensywnej gospodarczej działalności człowieka. Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem pod względem układu poziomów genetycznych w profilu glebowym, często brakiem niektórych poziomów genetycznych lub występowaniem nowych wytworzonych sztucznie przez człowieka, powstaje np. poziom *anthric*, *plaggic* lub *hortic*. W obrębie Opola zajmują dość znaczny odsetek powierzchni. Ich występowanie związane jest ściśle z obszarem silnie zurbanizowanym, obejmują utwory glebowe przeobrażone w wyniku oddziaływania zabudowy przemysłowej i komunalnej, infrastruktury komunikacyjnej, a zwłaszcza górnictwa odkrywkowego, szczególnie rozwiniętego na terenie miasta.

Podstawowym kryterium określającym predyspozycje rolnicze obszaru są wydzielone kompleksy przydatności rolniczej.

Klasyfikacja kompleksów przydatności rolniczej opiera się na przede wszystkim właściwościach wierzchnich poziomów genetycznych występujących typów gleb. Należy tu

wymienić właściwości fizyczne- struktura, zdolność retencjonowania wody i głębokość poziomu wody gruntowej i fizyko-chemiczne: odczyn, przewodnictwo i zawartość materii organicznej. Te parametry w głównej mierze decydują o produktywności danej gleby. Dodatkowo w kształtowaniu rolniczej przestrzeni produkcyjnej istotną rolę odgrywają warunki klimatyczne, geomorfologia terenu i stosunki wodne. Kompleksy przydatności rolniczej gleb można klasyfikować jako typy siedliskowe przestrzeni rolniczej odzwierciedlające naturalną urodzajność gleb i ich przydatność dla upraw o różnym wymaganiach.

Ponieważ w granicach administracyjnych Opola, poza terenami trwale zainwestowanymi, główną formą użytkowania jest gospodarka rolna, wydzielen podstawowych jednostek siedliskowych dokonano na podstawie kompleksów przydatności rolniczej gleb. Szczegółowe uwarunkowania i charakterystyki siedliskowe oraz ich usytuowanie przestrzenne przedstawiono na *Mapie siedlisk i wartości przyrodniczych*.

Jako materiał źródłowy służący delimitacji siedlisk rolniczych wykorzystano mapy glebowo-rolnicze w skali 1:5000 oraz w skali 1:10 000, na których treść gleboznawczo-rolnicza została opracowana w 1977 roku. Podkłady mapowe ze względu na silną urbanizację obszaru miasta uległy częściowej dezaktualizacji, korzystanie z nich ma charakter jedynie poglądowy. W celu zwiększenia czytelności mapy zdecydowano się nie nanosić na nią terenów komunikacyjnych występujących poza obszarami zwartej zabudowy [np. obwodnica, tereny kolejowe itp.]. Materiały zostały uzupełnione badaniami terenowymi oraz wynikami prac i badań prowadzonych w ramach niniejszego opracowania dotyczących innych komponentów środowiska - rzeźba, budowa geologiczna, warunki wodne.

Jako kryterium uzupełniające siedlisk rolniczych dla każdego z kompleksów przedstawiono poniżej wskaźnik jakości i przydatności rolniczej gleb [stanowi on podstawowy element składający się na łączny wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej gruntów]. Wskaźnik jakości gleb umożliwia obiektywny, ilościowy pomiar produktywności siedlisk glebowych [kompleksów] i dobrze charakteryzuje potencjał urodzajności gleby. Wartość powyższego wskaźnika dla gruntów ornych waha się od 18 dla najmniej urodzajnych gleb górskich do 95 dla gleb najbardziej urodzajnych, tak zwanego kompleksu pszenno bardzo dobrego.

Wartości liczbowe wskaźnika jakości gleby dla poszczególnych kompleksów glebowych przedstawiono poniżej w uszeregowaniu od najbardziej do najmniej urodzajnych.

Tabela 3. Kompleksy przydatności rolniczej, a wartość wskaźnika jakości gleb i przydatność rolnicza.

Kompleks przydatności rolniczej	Wartość wskaźnika jakości gleb	Przydatność rolnicza
<i>Kompleksy glebowo-rolnicze gruntów ornych</i>		
Kompleks pszenno bardzo dobry [1]	95	duża
Kompleks pszenno dobry [2]	80	
Kompleks żytni bardzo dobry [4]	70	
Kompleks zbożowo-pastewny mocny [8]	64	średnia
Kompleks pszenno wadliwy [3]	61	
Kompleks żytni dobry [5]	52	
Kompleks zbożowo-pastewny słaby [9]	33	mała
Kompleks żytni słaby [6]	30	
Kompleks żytni bardzo słaby [7]	18	

<i>Kompleksy trwałych użytków zielonych</i>		
Kompleks użytków zielonych bardzo dobrych i dobrych [1z]	80	duża
Kompleks użytków zielonych średnich [2z]	50	średnia
Kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych [3z]	20	mała

Zródło: Opracowano na podstawie – Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 2004, Załącznik D

Na *mapie siedlisk i wartości przyrodniczych* [załącznik graficzny nr 6] przedstawiono zasięg kompleksów przydatności rolniczej w kolejności zgodnej z używaną klasyfikacją glebowo-rolniczą. Na terenie miasta nie stwierdzono występowania kompleksu żytniego bardzo słabego [najniższy wskaźnik jakości gleby], należącego do kompleksów o małej przydatności rolniczej. Zatem w obrębie Opola występuje osiem kompleksów glebowo-rolniczych gruntów ornych terenów nizinnych.

Charakter siedlisk rolniczych wraz ze wskaźnikiem jakości gleby pozwala na jednoznaczne wyodrębnienie na terenie Opola trzech podstawowych grup przydatności rolniczej:

Kompleksy o dużej przydatności rolniczej – obejmują siedliska o zbliżonych, najlepszych właściwościach agroekologicznych. Umożliwiają uzyskanie wysokich plonów bardziej wymagających roślin uprawnych oraz prowadzenie wysokoefektywnej produkcji rolnej dlatego też szczególnie w ich wypadku wskazane jest utrzymanie rolniczej formy użytkowania. Wskaźnik jakości gleb kompleksów wchodzących do grupy o dużej przydatności rolniczej kształtuje się powyżej 70, a zaliczono tutaj:

kompleks pszenney bardzo dobry – wykształcony jest na terenie Opola na madach właściwych i rędzinach właściwych powstałych z margli kredowych. W obrębie miasta występuje tylko lokalnie [Wróblin, Półwieś, Groszowice] i ma niewielki udział powierzchniowy w całości użytków rolnych.

kompleks pszenney dobry – reprezentowany jest przede wszystkim przez mady, wyjątkowo przez gleby brunatnoziemne. Zdecydowanie dominuje i w większych powierzchniowo płatach występuje w centralnej i północnej części miasta, stanowią wśród użytków rolnych ok. 50% gruntów.

kompleks żytni bardzo dobry – występuje na madach oraz czarnych ziemiach. Tereny wchodzące w skład kompleksu zlokalizowane są w północnej i centralnej części Opola, zwłaszcza w zasięgu mniejszych dolin rzecznych [Prószkowskiego Potoku, Małej Panwi], jednakże w porównaniu z kompleksem pszenney dobrym reprezentowane są w postaci niewielkich obszarowo i izolowanych przestrzennie płatów.

użytki zielone bardzo dobre i dobre – reprezentowane są przede wszystkim przez mady, wyjątkowo przez czarne ziemie wylugowane. Stanowią niewielki udział powierzchniowy i reprezentowane przez małe i izolowane płaty, w największej ilości zlokalizowane w dolinie Odry i Prószkowskiego Potoku.

Kompleksy o średniej przydatności rolniczej – zalicza się tu kompleksy o zdecydowanie słabszych warunkach glebowych w porównaniu z kompleksami o dużej przydatności rolniczej. Przydatność użytkowa wykazanych siedlisk jest wypadkową czynników naturalnych [w tym

klimatycznych] przy udziale zwiększonych nakładów prac agrotechnicznych. Niemniej kompleksy odznaczają się jeszcze względnie dużym potencjałem produkcyjnym i zaleca się utrzymanie ich w systemie użytków rolnych. Przeważnie siedliska wykazują głęboki poziom wód gruntowych i tym samym ich wartość użytkowa jest w dużym stopniu uzależniona od ilości i rozkładu opadów atmosferycznych. Wskaźnik jakości gleb kompleksów wchodzących do niniejszej grupy kształtuje się pomiędzy 50 a 64, a zaliczono tutaj:

kompleks psenny wadliwy – gleby, na których występuje niniejszy kompleks są różnych typów i są to rędziny właściwe, czarne ziemie wylugowane, ewentualnie mady właściwe. Kompleks zajmuje niewielkie obszarowo powierzchnie, występując w dużych ilościach w północno-wschodniej części miasta – między Wróblinem, a Gosławicami.

kompleks żytni dobry – reprezentowany jest przez takie gleby jak mady, czarne ziemie, gleby brunatnoziemne. Kompleks występuje w rozproszeniu na całym terenie miasta i za kompleksem psennym dobrym jest to drugie siedlisko pod względem obszarowym wśród użytków rolnych.

kompleks zbożowo-pastewny mocny – wykształcony jest na glebach w typie czarnych ziem. Zasięg kompleksu praktycznie ogranicza się do występowania jedynie w rejonie Wójtowej Wsi.

użytki zielone średnie – reprezentowane są głównie przez mady, wyjątkowo przez gleby murszaste lub czarne ziemie wylugowane. Użytki zielone średnie wśród łąk zdecydowanie dominują powierzchniowo występując głównie w obrębie wszystkich obszarów dolinnych, a w większych zasięgach zwłaszcza w dolinie Odry, Maliny i Prószkowskiego Potoku, gdzie mają najczęściej duży walor przyrodniczy.

Kompleksy o niskiej przydatności rolniczej – zaliczane są tu kompleksy o glebach albo zbyt przepuszczalnych o luźnym składzie granulometrycznym albo gleby nadmiernie uwilgotnione. Tym samym uprawa jest znacznie utrudniona i silnie uwarunkowana klimatem, zwłaszcza opadami atmosferycznymi. Pomimo małej wartości użytkowej uprawniającej do zmiany gospodarki rolnej na inne rodzaje działalności, siedliska te mogą istotnie wpływać na potencjał przyrodniczy. Wskaźnik jakości gleb kompleksów wchodzących do niniejszej grupy kształtuje się pomiędzy 20 a 33, a są to:

kompleks żytni słaby – odznacza się glebami w typie brunatnych eutroficznych, gleb bielcowych, ewentualnie mad właściwych. Kompleks ten występuje w dużym rozproszeniu na terenie miasta, a największe powierzchniowo płaty zlokalizowane są w południowej części Groszowice - Grotowice.

kompleks zbożowo-pastewny słaby – reprezentowany jest przez gleby w postaci czarnych ziem wylugowanych, a występuje jedynie w postaci dwóch niewielkich powierzchni przy północnej granicy miasta – Wróblin-Czarnowąsy.

kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych – ma dość zróżnicowane warunki wodne od zbyt suchych do nadmiernie wilgotnych lecz ich wartość użytkowa jest obniżona również z powodu szeregu innych czynników np.: podmokły charakter, lokalne zakrzewienia, zagłębienia, utrudniona dostępność, kamienistość, przewaga turzyc nad trawami i roślinami motylkowymi itp. Występuje w niewielkich płatach, głównie w dolinie Odry i Maliny i odznacza się glebami w typie mad, wyjątkowo czarnych ziem.

3.1.5 Warunki klimatyczne i topoklimatyczne

3.1.5.1. Regionalizacja klimatyczna

Miasto Opole wg podziałów regionalnych Polski zaproponowanych przez różnych autorów, położone jest w obrębie następujących regionów klimatycznych:

- wg podziału na dzielnice klimatyczne E. Romera – w dzielnicy klimatycznej podgórskich dolin i kotlin
- wg regionalizacji fluwiotermicznej A. Schmuck – w regionie najcieplejszym nadodrzańskim
- wg regionalizacji rolniczo – klimatycznej R. Gumińskiego – w dzielnicy wrocławskiej
- wg regionalizacji W. Okołowicza – w regionie nadodrzańskim
- wg regionalizacji W. Wiszniewskiego – w regionie lubusko - dolnośląskim

Okolice miasta cechują się korzystniejszymi w stosunku do otoczenia warunkami termicznymi, najdłuższym okresem wegetacyjnym, wydłużoną długością ciepłych pór roku, najkrótszym okresem trwania pokrywy śnieżnej, optymalną wysokością opadów rocznych. (E. Romer, A. Schmuck, R. Gumiński, W. Okołowicz)

Generalnie, jest to obszar o przewadze wpływów oceanicznych z okresowo bardzo słabą modyfikacją wywieraną przez tereny górskie. Cechuje się najłagodniejszych na terenie Polski warunkami klimatycznymi, przejawiającymi się najkorzystniejszymi warunkami termicznymi w zakresie temperatur średniomiesięcznych i rocznych, niskimi amplitudami temperatur, krótkim okresem trwania pokrywy śniegowej, najdłuższym okresem wegetacyjnym, średnią wysokością i korzystnym rozkładem opadów atmosferycznych, przewagą trwania pory cieplej w stosunku do pory chłodnej.

3.1.5.2. Charakterystyka elementów meteorologicznych

3.1.5.2.1. Warunki termiczne

Pod względem termicznym okolice Opola zaliczają się do najcieplejszych w kraju. Świadczą o tym zarówno wartości średniomiesięczne, ekstremalne jak również częstotliwość występowania dni przymrozkowych, mroźnych, a przede wszystkim dni gorących, powyżej 25 °C.

Średnia roczna temperatura powietrza zaobserwowana w latach 1961 – 1980 na posterunku meteorologicznym w Opolu wynosi 8.3 °C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec, z temperaturą 17.7 °C, najzimniejszym miesiącem jest styczeń, z temperaturą średnią – - 2.3 °C. Długość okresu bezprzymrozkowego wynosi do 170 dni w ciągu roku. Dni przymrozkowe występujące praktycznie od listopada do maja występują średnio przez ok. 96, dni mroźne przez ok. 42, z tego ok. 21 dni zalicza się do bardzo mroźnych. Dni gorących z temperaturą powyżej 25 °C jest ok. 27 w ciągu roku.

Łagodność klimatu w rejonie Opola znajduje swoje odzwierciedlenie w termicznych porach roku i długość okresu wegetacyjnego, który wynosi tutaj ok. 210 - 220 dni. Zima z temperaturami poniżej 0 °C jest porą krótką i łagodną (do 60 dni), rozpoczynającą się w średnio w okolicy 13 grudnia (najwcześniej 1.11, najpóźniej 4.02), okres przedwiośnia z temperaturami 0 – 5 °C rozpoczyna się w średnio w okolicy 2 marca (najwcześniej 1.01, najpóźniej 26.03), wiosna właściwa z temperaturami średnimi powietrza 5 – 10 °C rozpoczyna się znacznym wzrostem temperatury w okolicy 26 marca (najwcześniej 4.03, najpóźniej 10.04), przedlecie ze

średnimi temperaturami powietrza 10 - 15 °C rozpoczyna się w okolicy 29 kwietnia (najwcześniej 5.04, najpóźniej 18.05). Lato właściwe o długości ok. 100 dni, charakteryzujące się temperaturami powietrza > 15 °C rozpoczyna się w okolicy 4 czerwca (najwcześniej 15.05, najpóźniej 4.07.), cechując się wysokimi temperaturami dobowymi powyżej 20 °C w okresie lipca i sierpnia. Okres polecia ze średnimi temperaturami powietrza 15 - 10 °C rozpoczyna się w okolicy 8 września (najwcześniej 18.08, najpóźniej 4.10.), okres jesienny, długi i bardzo ciepły, ze średnimi temperaturami powietrza 10 - 5 °C rozpoczyna się w okolicy 14 października (najwcześniej 22.09, najpóźniej 30.10.), a okres przedzimy ze średnimi temperaturami powietrza 5 - 0 °C rozpoczyna się w okolicy 13 listopada (najwcześniej 20.10, najpóźniej 29.11.).

3.1.5.2.2. Zachmurzenie i nasłonecznienie

W przebiegu rocznym wielkość zachmurzenia wykazuje sezonowe zróżnicowanie. Średnioroczna (1961 – 1980) wartość zachmurzenia wynosi w skali 10 stopniowej – 6.5, przy czym w okresie jesiennym (listopad) przypada maksymalna wartość zjawiska – 7.5, okresem o najmniejszym zachmurzeniu jest okres schyłku lata i wczesnej jesieni (wrzesień), gdy średnie zachmurzenie osiąga wartość 5.7.

Związana z zachmurzeniem liczba dni pogodnych, o zachmurzeniu poniżej 20 % powierzchni nieba wynosi 35 w skali roku, przy czym największa liczba dni pogodnych występuje w okresie lata i wczesnej jesieni (wrzesień - 4.8 dni), wartość najmniejsza w okresie jesiennym (listopad – 1.4 dnia). Liczba dni pochmurnych, o zachmurzeniu powyżej 80 % powierzchni nieba wynosi 133 dni, przy czym największa ilość dni pochmurnych przypada na porę zimową (grudzień 16.3 dnia), najmniejsza w okresie letnim (sierpień 7.4 dnia).

W konsekwencji, roczna suma usłonecznienia na terenie miasta osiąga ok. 1416 godz., co stanowi średnio 3.9 – 4.0 h w ciągu doby, przy czym na półrocze ciepłe (kwiecień – wrzesień) przypada 2/3 sumy usłonecznienia. Maksimum przypada na okres wczesnoletni (czerwiec 202 godz.), minimum na okres zimowy (grudzień 29.6 godz.).

3.1.5.2.3. Warunki wilgotnościowe

Wilgotność względna powietrza w rejonie Opola osiąga wartość ok. 80 % i nie odbiega zasadniczo od wartości charakterystycznej dla województwa. Maksymalna amplituda wilgotności wynosi 12 % (grudzień 86 % - kwiecień 74 %). Minimum wilgotności przypada na okres wiosenno – letni (marzec – sierpień), oscylując w granicach 74 – 78 %, wartości maksymalne obejmują porę chłodniejszą, osiągając wartości 80 – 86 %.

Wilgotność względna będąca funkcją prężności pary wodnej i temperatury różnicowana jest przez czynniki lokalne (głębokość wody gruntowej, pokrycie szatą roślinną, rzeźba terenu) i osiąga wartości najwyższe w zagłębieniach i dolinach, wartości najniższe na terenach płaskich i wyniesionych.

Elementem nierozzerwalnie związanym z parametrem wilgotności jest zamglenie. Na terenie miasta zjawisko to rejestrowane jest przez ok. 56 dni w ciągu roku i związane są bądź to z napływem (adwekcją) chłodnego powietrza, bądź to z wypromieniowaniem (radiacją) ciepła z powierzchni ziemi. Zjawisko wykazuje lokalne zróżnicowanie przestrzenne i sezonowe – zwiększona częstotliwość przypada na miesiące jesienno – zimowe, generalnie na terenach obniżen dolinnych i płytkiego zalegania wód gruntowych.

Mgły lokalne, radiacyjne występują na małych obszarach okresowo, w porze wieczornej i porannej, zanikając w okresie przedpołudniowym i południowym.

3.1.5.2.4. Warunki wietrzne

Układ wiatru w okolicach Opola wykazuje związek z ogólną cyrkulacją atmosferyczną. Miasto (jak i cała Polska) położone jest w strefie cyrkulacji zachodniej. W ciągu roku zaznacza się dominacja wiatrów z kierunku północno – zachodniego i zachodniego (łącznie ok. 33.5 % czasu w roku), oraz kierunków południowych (łącznie 39.2 % czasu w roku). Wiatry wiejące z kierunków północnych i wschodnich są zjawiskiem stosunkowo rzadkim, występując przez ok. 18.4 % czasu w roku. Udział ciszy atmosferycznych osiąga 8.9 % czasu w roku.

Średnia prędkość wiatru w okresie rocznym wynosi ok. 2.8 m/s, osiągając wartość maksymalną w okresie zimowym (styczeń 3.1 m/s), a minimalną w okresie letnim (sierpień 2.4 m/s). Generalnie można stwierdzić, że wiatry wiatrów w okresie rocznym jest wyrównana, a amplituda prędkości nie przekracza 0.9 m/s. Wiatry o największych prędkościach charakterystyczne są dla kierunków zachodnich i południowych, wiatry najsłabsze związane są z wiatrami z kierunków wschodnich.

3.1.5.2.5. Opady atmosferyczne

Średnia roczna suma opadów atmosferycznych w okolicach Opola w okresie obserwacyjnym 1961 – 1980 wynosiła ok. 649 mm, utrzymując się poniżej średniej dla województwa (692 mm), ale powyżej wartości charakterystycznych dla centralnej części Polski (550 – 600 mm). Pora mokra, o największej ilości opadów atmosferycznych przypada na okres ciepły, pokrywający się z okresem wegetacyjnym V – VIII (317 mm), z obserwowanym maksimum w sierpniu (91 mm), pora sucha, o najmniejszej sumie opadów przypada na okres zimowy i wczesnojesienny XII – IV (184 mm), z minimum w marcu (33 mm).

Maksymalne dobowe wartości opadów przypadają na sierpień (72.8 mm), minima dobowe występują w marcu (15.0 mm).

Opad śnieżny występuje przez ok. 51 dni w roku, przy średniej grubości pokrywy śnieżnej 21 cm (wartość maksymalna odnotowana została w 1963 r. – 53 cm). Liczba dni burzowych wynosi ok. 24 i jest wyższa niż na pozostałych terenach województwa (od 10 w rejonie Korfantowa do 23 w rejonie Głuchołaz).

3.1.5.2.6. Klimat lokalny – topoklimat

Klimat lokalny na obszarze opracowania kształtowany jest przez zespół warunków naturalnych, obejmujących m.in. rzeźbę terenu, pokrycie terenu, głębokość wód gruntowych, ilość i wielkość cieków wodnych, rodzaj gruntów.

Stosunkowo urozmaicona rzeźba terenu (obszar wysoczyzny Garbu Groszowicko – Opolskiego, szeroka Dolina Odry i jej dopływy), zróżnicowanie hipsometryczne oraz elementy antropogeniczne powodują, że na terenie opracowania występują warunki pozwalające na wydzielenie obszarów zróżnicowanych pod względem klimatu lokalnego.

Generalnie, obszar opracowania, położony poza formami dolinnymi, bezodpływowymi i z płytkim występowaniem wód gruntowych odznacza się korzystnym układem termiczno - wilgotnościowym i przeciętnymi warunkami solarnymi. Ten typ klimatu lokalnego charakterystyczny jest dla znacznej części terenu miasta.

Obszary o rzeźbie negatywnej, dolinnej i przydolinnej, z uwagi na obecność wody płynącej i płytkie występowanie wód gruntowych i podmokłości terenowych cechują się niekorzystnymi warunkami klimatu lokalnego, przejawiające się większą amplitudą temperatur dobowych, inwersyjnością termiczną, zaleganiem chłodnego powietrza, zwiększoną częstotliwością zamgleń i przymrozków.

Naturalny podział na lokalne strefy klimatyczne zaburzony został przez czynniki antropogeniczne, przy czym największe znaczenie dla zaburzenia warunków w zakresie termiki i wilgotności posiadają obszary zwartej zabudowy miejskiej, nasycone sztucznymi

powierzchniami o dużym współczynniku pochłaniania ciepła. Na obszarze tym, obejmującym centralną część miasta wykształciły się warunki charakterystyczne dla tzw. „wysp ciepła”. Zjawisko to pogłębiane jest przez koncentrację zanieczyszczeń powietrza, w szczególności wskutek niskiej emisji zanieczyszczeń z lokalnych instalacji grzewczych i układu komunikacyjnego. Również otoczenie zbiorników wodnych, powstałe wskutek eksploatacji surowców mineralnych są obszarami o lokalnie zachwianych warunkach wilgotnościowo – termicznych i zdrowotnych. Obszary o pozytywnym wpływie na klimat lokalny miasta związane są ze zwartymi lub większymi kompleksami zieleni wysokiej (otaczające lasy i wyspa Bolko), wyrównujące profil termiczny i wilgotnościowy w okresie dobowym i sezonowym, a także poprawiając własności bioklimatyczne.

Istotne znaczenie dla kształtowania się warunków klimatu miasta mają warunki przewietrzania i lokalizacja potencjalnych źródeł emisji zanieczyszczeń. Koncentracja wysokich emitorów zanieczyszczeń (poza Cementownią Odra i ECO) poza obszarami zwartej zabudowy, przy ogólnej cyrkulacji mas powietrznych sprzyja utrzymywaniu się korzystnych stanów higieniczno – sanitarnych powietrza. W obrębie terenów ścisłej, zwartej zabudowy miejskiej, nieobjętych scentralizowanym systemem grzewczym, wskutek utrudnionych warunków przewietrzania i rozpraszania zanieczyszczeń występuje lokalne pogorszenie warunków higieniczno – sanitarnych. Warunki takie wzmagają się w okresie letnim z uwagi na większy udział cisz atmosferycznych, słabych wiatrów i elementów hamujących przepływ powietrza. Korzystne warunki przewietrzania panują na rozległych terenach odkrytych oraz w ciągach dolin rzecznych Odry i jej dopływów, pełniących funkcję ciągów wentylacyjnych dla miasta Opole.

Analiza warunków klimatu lokalnego pozwala na wydzielenie na obszarze opracowania terenów o zróżnicowanym klimacie lokalnym, w różnym stopniu ograniczających możliwości zagospodarowania terenu.

Obejmują one:

I. GRUPĘ TERENÓW O KORZYSTNYCH WARUNKACH KLIMATU LOKALNEGO, WYSTĘPUJĄCE NA OBSZARACH WYSOCYZYNOWYCH, WYNIESIONYCH PONAD WSPÓLCZESNE DNA DOLIN RZECZNYCH.

Tereny te obejmują ponad połowę obszaru miasta na wschodnim i zachodnim brzegu rzeki Odry, płaskie lub lekko faliste, o korzystnych warunkach klimatycznych i bioklimatycznych. W obrębie grupy wydzielone zostały trzy mniejsze jednostki topoklimatyczne, zróżnicowane ze względu na kierunek ekspozycji oraz związane z nią warunki solarne, wilgotnościowe i przewietrzania.

IA - Tereny o najkorzystniejszych warunkach klimatu lokalnego, eksponowane w kierunku S, SE i SW. Warunki usłonecznienia, nawietrzania i przewietrzania dobre i bardzo dobre, pod względem termicznym uprzywilejowane. Warunki wilgotnościowe korzystne, z uwagi na brak obniżen terenowych wolne od lokalnych zastoisk chłodnego powietrza i zamgleń. Stoki eksponowane w kierunku południowym i południowo – zachodnim w okresie wiosennym, jesiennym i zimowym generalnie cechują się nieznacznie lepszymi warunkami termicznymi w stosunku do otoczenia, w okresie letnim korzystniejsze warunki występują na stokach eksponowanych w kierunku południowym i wschodnim. Okresowo i lokalnie, u podstawy stoków na styku różnych mas powietrza mogą występować mgły radiacyjne. Tereny te wskazane dla lokalizacji wszelkiego typu zabudowy oraz upraw rolnych.

Tereny o korzystnych warunkach klimatu lokalnego, charakterystyczne dla terenów płaskich i lekko falistych. Cechują się nieznacznie gorszymi niż w IA warunkami usłonecznienia, przy utrzymywaniu się korzystnych warunkach nawietrzania, przewietrzania i termiki powietrza. Warunki wilgotnościowe z uwagi na głęboki poziom zalegania wód gruntowych korzystne. Poza lokalnymi obniżeniami nie występują warunki dla stagnacji chłodnego powietrza i utrzymywania się zamgleń. Tereny wskazane dla lokalizacji wszelkiego typu zabudowy oraz upraw rolnych.

Tereny o nieznacznie gorszych warunkach klimatu lokalnego, eksponowane w kierunku N, NE i NW. Z uwagi na nieznacznie krótszy czas nasłonecznienia cechują się gorszymi warunkami termicznymi w stosunku do terenów IA i IB, szczególnie w okresie jesienno – zimowym. Tereny cechują się korzystnymi warunkami nawietrzania i przewietrzania. Warunki wilgotnościowe z uwagi na głębszy poziom zalegania wód gruntowych korzystne, na ogół – poza lokalnymi obniżeniami i podstawą stoków - nie występują warunki dla stagnacji chłodnego powietrza i zamgleń. Generalnie, z uwagi na mały obszar występowania tereny dopuszczone dla lokalizacji zabudowy.

II. GRUPĘ TERENÓW O MNIEJ KORZYSTNYCH I NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH KLIMATU LOKALNEGO, WYSTĘPUJĄCYCH NA TERENACH WSPÓŁCZESNYCH DEN DOLINNYCH.

Tereny te obejmują część miasta rozciągającą się w obrębie współczesnej doliny Odry i jej teras zalewowych oraz obszary dolin rzecznych występujące na północnych, wschodnich i zachodnich obrzeżach, w dolinie Małej Panwi, Swornicy, Maliny i Prószkowskiego Potoku. Z uwagi na duże nagromadzenie wód powierzchniowych i stosunkowo płytkie zaleganie wód gruntowych, tereny te cechują gorsze w stosunku do terenów wysoczyznowych warunki wilgotnościowe, tendencja za zalegania chłodnego powietrza i zwiększona częstotliwość zamgleń. Z uwagi na konfigurację, tereny te stanowią główne osie przewietrzania miasta, z tego też względu ich zachowanie jest kluczowe dla zapewnienia poprawnej wentylacji miasta. W obrębie grupy wydzielone zostały trzy mniejsze jednostki topoklimatyczne, obejmujące:

IIA - Tereny o obniżonych walorach klimatu lokalnego, występujące w obrębie teras zalewowych doliny Odry. Cechują się przeciętnymi warunkami usłonecznienia i gorszymi warunkami w zakresie termiki. Stosunkowo płytki poziom występowania wód gruntowych skutkuje zwiększoną wilgotnością względną, częstotliwością zalegania zimnego i wilgotnego powietrza, przygruntowych przymrozków i zamgleń, szczególnie w okresach występowania inwersji, bezchmurnych i bezwietrznych nocy. Okresowo i lokalnie występująca stagnacja wychłodzonego i wilgotnego powietrza oraz gęsta zabudowa pogarsza na ogół warunki przewietrzania. Z uwagi na duży udział powierzchni sztucznych, akumulujących ciepło (tereny zabudowane) występują modyfikacje naturalnych warunków klimatycznych, w szczególności w zakresie termicznym i wilgotnościowym (tzw. miejska wyspa ciepła). Tereny możliwe do zainwestowania, w znacznym stopniu zabudowane.

IIB - Tereny o niekorzystnych warunkach klimatu lokalnego, występujące na terenach o płytkim zaleganiu wód gruntowych w dolinach bocznych dopływów rzeki Odry (Prószkowski Potok, Swornica, Malina). Cechują się gorszymi warunkami usłonecznienia, termiki i wilgotności. Obszar narażony na zaleganie zimnego i wilgotnego powietrza podczas występowania pogód inwersyjnych. Zwiększona

wilgotność względna, niższe niż na terenie IIA temperatury powietrza, zwiększona częstotliwość zalegania mgieł przyziemnych i przymrozków radiacyjnych, szczególnie w okresie wiosennym i jesiennym. Krótkotrwałe stagnacje wychłodzonego i wilgotnego powietrza okresowo utrudniają przewietrzanie. Z uwagi na mniejszą pojemność wodną (wilgotność bezwzględną) występują warunki dla szybszego zanikania inwersji termicznych i obniżenia wilgotności względnej. Tereny niewskazane dla lokalizacji zabudowy przeznaczonej na pobyt ludzi, wskazane utrzymanie dotychczasowego sposobu zagospodarowania – łąki, pastwiska, pola orne – i funkcji przewietrzających.

- IIC - Tereny o najmniej korzystnych warunkach klimatu lokalnego, występujące na terenach o płytkim zaleganiu wód gruntowych w dolinie Odry i Małej Panwi. Cechują się gorszymi warunkami usłonecznienia, termiki i wilgotności. Obszar narażony na zaleganie zimnego i wilgotnego powietrza podczas występowania inwersji, bezchmurnych i bezwietrznych nocy, a nawet w okresie występowania słabych wiatrów i przy małym zachmurzeniu. Duża wilgotność względna i niskie minima temperatury, największa częstotliwość zalegania mgieł przyziemnych i przymrozków radiacyjnych, szczególnie w okresie wiosennym i jesiennym. Stagnacja wychłodzonego i wilgotnego powietrza okresowo utrudnia przewietrzanie. Tereny niewskazane dla lokalizacji zabudowy przeznaczonej na pobyt ludzi, wskazane utrzymanie dotychczasowego sposobu zagospodarowania – łąki, pastwiska, pola orne – i funkcji przewietrzających.

Warunki klimatu lokalnego charakterystyczne dla dwóch wyżej wymienionych grup terenów podlegają lokalnym modyfikacjom, związanym z antropogeniczną działalnością człowieka lub oddziaływaniem powierzchni biologicznie czynnych. Obszary te obejmują w szczególności:

Tereny zwartej zabudowy mieszkalno – usługowo – przemysłowej, znajdujące się pod wpływem tzw. „miejskiej wyspy ciepła”. Są to tereny cechujące się dużym udziałem powierzchni sztucznych o wysokiej akumulacji ciepła. Powoduje to naruszenie naturalnego rozkładu i przebiegu natężenia promieniowania słonecznego, temperatury, wilgotności, nawietrzania, zakłóceń przewietrzania, a także pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego (niska emisja, zanieczyszczenia komunikacyjne). Na terenach tych obserwuje się pogorszenie podstawowych parametrów meteorologicznych w stosunku do terenów otaczających: o ok. 20 – 30 % w przypadku ilości dopływającego promieniowania słonecznego, podwyższoną o 2 – 4 °C temperaturę powietrza, obniżony o 10 – 20 % poziom wilgotności względnej, zwiększoną o 5 – 10 % sumę opadów atmosferycznych. W wyniku nierównomiernego nagrzewania następuje zaburzenie lokalnych warunków anemometrycznych, przejawiające się występowaniem bryzy miejskiej.

Tereny obrzeża i zbiorników wodnych, stanowiące pozostałość po eksploatacji surowców mineralnych, w szczególności surowców węglanowych. Tereny te cechują się zwiększoną wilgotnością powietrza, częstszymi zamgleniami oraz możliwością występowania lokalnych ruchów mas powietrznych (zjawisko bryzy). W sąsiedztwie zbiorników występuje nieznaczne, do 0.5 – 1.0 °C obniżenie dobowej i rocznej amplitudy temperatury powietrza.

Tereny parków i lasów oraz ich obrzeża, o wysokim drzewostanie mieszanym, charakteryzują się wyrównanym profilem termicznym i wilgotnościowym powietrza w

okresie dobowym i rocznym. Z uwagi na gorsze usłonecznienie tereny te charakteryzują się specyficznym mikroklimatem – podwyższoną wilgotnością, obniżoną temperaturą oraz zmniejszeniem prędkości wiatru niż na otaczających terenach otwartych. W wyniku zróżnicowania nagrzewania brzegów lasów i terenów parkowych występować mogą lokalne wiatry. Tereny o korzystnych własnościach bioklimatycznych.

Rozmieszczenie obszarów występowania scharakteryzowanych typów klimatu lokalnego przedstawiono na mapie warunków klimatycznych (klimatów lokalnych).

3.1.6 Charakterystyka szaty roślinnej i fauny

3.1.6.1. Szata roślinna i flora

3.1.6.1.1. Rośliny oraz grzyby chronione i rzadkie

Obszar miasta Opola, ze względu na znaczne zróżnicowanie siedlisk, obfituje w chronione i rzadkie gatunki roślin. Gatunki te zostały odnotowane w trakcie badań terenowych prowadzonych na tym obszarze w latach 1999-2004. Część z nich znalazła się na „Czerwonej liście roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce” (Zarzycki, Szelaąg 1992) - [skrót LP], regionalnej „Czerwonej liście roślin naczyniowych Górnego Śląska” (Parusel i in. red. 1996) - [skrót LR] oraz wojewódzkiej „Czerwonej liście roślin zagrożonych w województwie opolskim” (Nowak i in. 2003) - [skrót LW]. Na liście krajowej i regionalnej rośliny podzielono w zależności od stopnia zagrożenia na 5 kategorii: Ex - wymarłe i prawdopodobnie wymarłe, E - wymierające, V - narażone na wymarcie, R - rzadkie oraz I - o nieokreślonym zagrożeniu. Gatunki niezagrożone oznaczono skrótem nt.

Natomiast na liście wojewódzkiej stopnie zagrożenia gatunków podano w postaci nowych symboli literowych, wyróżniając w ten sposób 7 kategorii zagrożenia (Głowaciński 1997): EX - wymarły, EW - wymarły w wolnej przyrodzie, CR - krytycznie zagrożony, EN - zagrożony, VU - narażony, LC - niższego ryzyka, NT – bliski zagrożeniu. Nazewnictwo gatunków przyjęto według Mirka i in. (2002).

Na terenie miasta Opola stwierdzono występowanie 18 gatunków roślin prawnie chronionych i. są to:

☐ CHRONIONE ŚCIŚLE

1. Buławnik mieczolistny - *Cephalanthera longifolia* (LP-V, LR-E, LW-VU)
2. Cieszyńnianka wiosenna - *Hacquetia epipactis* (LR-V, LW-EN)
3. Goździk pyszny - *Dianthus superbus* (LP-V, LR-E, LW-EN)
4. Kruszczyk błotny - *Epipactis palustris* (LP-V, LR-V, LW-VU)
5. Nasięźrzał pospolity - *Ophioglossum vulgatum* (LR-V, LW-NT)
6. Turzyca Davalla - *Carex davalliana* (LP-V, LR-V, LW-EN)

☐ CHRONIONE CZĘŚCIOWO

1. Zimowit jesienny - *Colchicum autumnale* (LR-V, LW-LC)
2. Wawrzynek wilczyłyko - *Daphne mezereum* (LR-V, LW-LC)
3. Śnieżyczka przebiśnieg - *Galanthus nivalis* (LR-R)
4. Podkolan biały - *Platanthera bifolia* (LR-V, LW-NT)
5. Listera jajowata - *Listera ovata* (LR-R, LW-NT)
6. Kruszczyk szerokolistny - *Epipactis helleborine* (LR-R, LW-LC)
7. Kukułka szerokolistna - *Dactylorhiza majalis* (LR-V, LW-NT)

8. Centuria nadobna - *Centaurium pulchellum* (LR-V, LW-EN)
9. Bobrek trójlistkowy - *Menyanthes trifoliata* (LR-V, LW-VU)
10. Centuria pospolita - *Centaurium erythraea* (LR-V, LW-NT)
11. Czosnek niedźwiedzi - *Allium ursinum* (LR-R)
12. Wilżyna ciernista - *Ononis spinosa* (LR-V, LW-VU)

W Opolu występuje również wiele gatunków rzadkich i ginących zarówno w skali województwa, jak i kraju. Najciekawsze z nich to:

1. Dymnica drobnokwiatowa - *Fumaria vaillantii* (LW-EN)
2. Dziewięciornik błotny - *Parnassia palustris* (LR-V, LW-EN)
3. Kąkol polny - *Agrostemma githago* (LW-LC)
4. Kiksja oszczepowata - *Kickxia elatine* (LR-V, LW-EN)
5. Kurzyślą błękitny - *Anagallis foemina* (LW-EN)
6. Lepiężnik biały - *Petasites albus* (LR-R, LW-LC)
7. Lepiężnik różowy - *Petasites hybridus* (LW-LC)
8. Łączęń baldaszkowy - *Butomus umbellatus* (LR-V, LW-VU)
9. Miłek letni - *Adonis aestivalis* (LR-E, LW-VU)
10. Niezapominajka różnobarwna - *Myosotis discolor* (LR-I, LW-VU)
11. Ostrożeń siwy - *Cirsium canum* (LR-V, LW-VU)
12. Ośmiąg mniejszy - *Cerinthe minor* (LR-V, LW-VU)
13. Ponikło igłowate - *Eleocharis acicularis*
14. Ponikło skąpokwiatowe - *Eleocharis quinqueflora* (LR-V, LW-EN)
15. Przetacznik lśniący - *Veronica polita* (LR-V, LW-EN)
16. Przetacznik rolny - *Veronica agrestis* (LR-V)
17. Przętka pospolita - *Hippuris vulgaris* (LR-V, LW-EN)
18. Rdestnica drobna – *Potamogeton pusillus* (LW-CR)
19. Rdestnica grzebieniasta - *Potamogeton pectinatus* (LW-NT)
20. Rdestnica stępiąca - *Potamogeton obtusifolius* (LR-V, LW-NT)
21. Sitniczka szczecinowata - *Isolepis setacea* (LR-V, LW-VU)
22. Sitowie korzenioczepne - *Scirpus radicans* (LP-R, LR-V, LW-VU)
23. Sitowiec nadmorski - *Bulboschoenus maritimus* (LR-V, LW-VU)
24. Stokłosa prosta - *Bromus erectus* (LR-R, LW-VU)
25. Stokłosa żytnia – *Bromus secalinus* (LW-EN)
26. Tobołki przerosłe - *Thlaspi perfoliatum* (LP-R, LR-R, LW-EN)
27. Turzyca nibyciborowata - *Carex pseudocyperus* (LR-V, LW-NT)
28. Wyka długożagielkowa - *Vicia tenuifolia* (LR-V, LW-VU)
29. Zdrojówka rutewkowata - *Isopyrum thalictroides* (LW-LC)
30. Złoc łukowa - *Gagea pratensis* (LW-NT)
31. Złoc polna - *Gagea arvensis* (LW-VU)

Grzyby chronione stanowią:

1. Czarka szkarłatna *Sarcoscypha coccinea*
2. Gwiazdosz potrójny *Geastrum triplex* Jungh
3. Purchawica olbrzymia *Langermannia gigantea* (Batsch.: Pers.) Rostk.,
4. Smardz jadalny *Morchella esculenta* Pers.
5. Smardz półwolny *Morchella gigas* (DC.: Fr.) Lév.

3.1.6.1.2. Chronione i zagrożone zbiorowiska roślinne

Zbiorowiska leśne i zaroślowe

- grądy środkowoeuropejskie *Galio sylvatici-Carpinetum* bądź subkontynentalne *Tilio-Carpinetum*. Ze względu na przechodzącą przez omawiany obszar granicę zasięgu tych zespołów, mają one zazwyczaj charakter przejściowy. W większości przypadków są to zbiorowiska zubożałe pod względem florystycznym, fragmentarycznie wykształcone i pozbawione gatunków charakterystycznych. Spotkać je można m.in. w okolicach Grudzie i na Wyspie Bolko.
- łąg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum*, którego niewielkie, fragmentarycznie wykształcone płaty obserwowano w okolicach Grudzie.
- łąg wierzbowo-topolowy *Salici-Populetum* na badanym terenie praktycznie już obecnie nie występuje, a o jego dawnym częstym występowaniu świadczą spotykane dosyć pospolicie pojedyncze topole białe *Populus alba* i wierzyby: biała *Salix alba* i krucha *S. fragilis*.
- świetlista dąbrowa *Potentillo albae-Quercetum*, występuje rzadko w okolicach Grudzie.
- suboceaniczne bory świeże *Leucobryo-Pinetum* z licznymi gatunkami borowymi w runie. Występują, zwłaszcza w oddziałach leśnych ze starszym drzewostanem położonym na wydmachach.

Lokalizacja siedlisk przyrodniczych chronionych jest przedstawiona na mapie siedliskowej.

Zbiorowiska wodne i starorzecza

Zbiorowiska wodne mają bardzo dużą wartość przyrodniczą dla tego obszaru, gdyż występują w nich liczne gatunki chronione i rzadkie, często zanikające w skali kraju. Do najbardziej interesujących, ze względu na rzadkość występowania w skali kraju lub regionu, zespołów wodnych na badanym terenie należą:

- zespół rdestnicy grzebieniastej *Potamogetonum pectinati*, występujący m.in. w starorzeczach międzywala kanału Ulgi, a także w zbiornikach kamieniołomów
- zespół rdestnicy stępionej *Potamogetonum obtusifolii*, obserwowany w kamieniołomie w Groszowicach
- zespół „lili wódnych” *Nupharo-Nymphaeetum albae*, asocjacja z dominacją grążela żółtego występuje w Grotowicach w zakolu potoku
- zespół rzęśli hakowatej i włosienicznika rzeczno- *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* występuje w Grotowicach w zakolu potoku
- zespół z dominacją podwodnej formy przęstki pospolitej *Hipuridetum submersae*, odnotowany w zbiorniku kamieniołomu w Groszowicach.

Zbiorowiska trwałych użytków zielonych, muraw, wrzosowisk i torfowisk

- łąka świeża *Arrhenatheretum elatioris*, notowana w Nowej Wsi Królewskiej i Kolonii Gosławickiej
- łąka wilgotna - trzęślicowa *Molinietum medioeuropaeum*, stwierdzona w Nowej Wsi Królewskiej
- młaka niskoturzycowa turzycy *Davalla Caricetum davallianae* stwierdzona w Nowej Wsi Królewskiej

Zbiorowiska chwastów pól uprawnych

- zespół włóczydła polnego i czechrzycy grzebieniowej *Caucalido-Scandicetum* odnotowany na polach dzielnicy Chabry oraz Nowa Wieś Królewska
- zespół lnic *Kickxietum spuriae*, stwierdzony u zbiegu ulic Luboszyckiej i Obwodnicy Północnej miasta (jedyna w Polsce lokalizacja tego zespołu)
- zespół jasnoty różowej i przetacznika lśniącego *Lamio-Veronicetum politae* odnotowany na polach dzielnicy Chabry oraz Nowa Wieś Królewska

3.1.6.1.2. Chronione i zagrożone zbiorowiska roślinne

Inwentaryzacja i waloryzacja flory oraz szaty roślinnej na terenie miasta Opole wskazuje na występowanie następujących obszarów stanowiących biocentra ochrony ich różnorodności:

1). Łąki w Nowej Wsi Królewskiej

Położone z tyłu kościoła w południowej części dzielnicy pomiędzy torowiskiem a wyrobiskiem margla w Groszowicach wraz z przyległymi polami uprawnymi są jednymi z najcenniejszych ekosystemów Śląska Opolskiego. Występuje tu wiele bardzo zagrożonych gatunków roślin naczyniowych, w tym m.in. chronione goździk pyszny, kukułka szerokolistna, kukułka krwista (jedno z 3 stanowisk w województwie opolskim), turzyca Davalla, nasięźrzał pospolity oraz rzadkie gatunki takie jak kiksja oszczepowata, wilczomlec drobny, ostrożeń siwy, krzyżownica gorzkawa, świbka błotna, mniszek błotny i wiele innych.

2). Las Grudzicki

Położony we wschodniej części miasta jest ostoją flory leśnej. Jest to naturalny grąd o dobrze wykształconym runie z udziałem chronionych i rzadkich gatunków takich jak wawrzynek wilczełyko, buławnik mieczolistny, kruszczyk szerokolistny, podkolan biały, listera jajowata, nasięźrzał pospolity i lepieźnik biały.

3). Grudzicki Grąd

Niewielki fragment grądu z najdalej na północ wysuniętym stanowiskiem cieszynianki wiosennej. Oprócz cieszynianki rośnie tu także barwinek pospolity, śnieżyczka przebiśnieg i śniedek baldaszkowaty.

4). Dolina Strugi Lutnia

Jest to niewielka dolinka cieku wodnego, w którym swoje stanowiska ma wiele zagrożonych i chronionych gatunków roślin, w tym m.in. rdestnica alpejska, włosienicznik skąpopręcikowy, grązel żółty, zimowit jesienny i rzęśl hakowata.

5). Kamionka Piast

Jest to nieczynne wyrobisko margla, które w zurbanizowanym otoczeniu odgrywa rolę lokalnego centrum bioróżnorodności. Występują tu silne populacje kruszczyka błotnego, świbki błotnej, turzycy Oedera, centurii nadobnej, skrzypu pstrego, wilżyny ciernistej, rdestnicy stęponej i pływacza zwyczajnego.

6). Kamionka Odra 1

Jest to położone w centrum miasta nieczynne wyrobisko margla będące własnością czynnej Cementowni Odra. Na terenie wyrobiska odnotowano szereg chronionych i ustępujących gatunków roślin, w tym: kruszczyka błotnego, rdestnicę drobną, centurię nadobną, lepieźnika białego, listerę jajowatą, wełniankę szerokolistną, skrzypa pstrego.

7). Sztuczne starorzecza w kanale Ulga

Podczas prac regulacyjnych i modernizacyjnych kanału Ulga w Opolu, na wysokości mostu w ciągu ul. Niemodlińskiej w ramach kompensacji przyrodniczej wykopano 3 sztuczne zbiorniki mające za zadanie imitować wcześniej zniszczone starorzecza. Zbiorniki te spełniły swoją funkcję. Już w kolejnym okresie wegetacyjnym osiedliły się tu rzadkie rdestnice drobne i sitowiec nadmorski. W następnych latach obserwowano tu także łączenia baldaszkowego i chronioną międzynarodową Konwencją Berneńską salwinę pływającą.

8). Pola uprawne pomiędzy osiedlem Chabry a Gosławicami

Jest to kompleks agrofitycenoz na typowych dla Opola rędzinach czarnoziemnych. Jest to cenne miejsce występowania ginących w Europie chwastów segetalnych, w tym znanego z kilku miejsc w Polsce miłka letniego w odmianie cytrynowej, kiksji zgiętoostrogowej i kiksji oszczepowatej, dymnicy drobnokwiatowej, wilczomleczu drobnego i wyki długożagielkowej,

9). Łąki w Kolonii Gosławickiej

Jest to kompleks łąk położony na wschód od stacji Opole-Gosławice po obu stronach linii kolejowej do Kluczborka tuż za obwodnicą północną. Na obszarze łąk zanotowano bardzo rzadkie w skali województwa gatunki roślin, w tym: myszurka polnego, złoć polnego, kukulkę szerokolistną, listerę jajowatą, pięciornika norweskiego i sitniczkę oszczepowatą.

3.1.6.2. Walory faunistyczne

Pełne rozpoznanie walorów faunistycznych terenu miasta nastąpiło w ramach wykonanej w 2011-2012 r. inwentaryzacji przyrodniczej.

Na podstawie rozpoznania faunistycznego terenu Opola wyróżniono 12 ostoi faunistycznych, tj. obszarów ważnych dla zachowania bogactwa gatunkowego fauny miasta.

1). Wyrobisko „Groszowice” w Groszowicach, koło stacji PKP

Obszar ten spełnia ważną rolę przede wszystkim dla ptaków wodno-błotnych. Stanowiska lęgowe mają tutaj obecnie: bąk, płaskonos, dzięcioł czarny, błotniak stawowy i świergotek polny. Inne gniazdujące tutaj gatunki to: perkoz dwuczuby, łabędź niemy, kokoszka wodna, czernica, trzcinia, sieweczka rzeczna, brzegówka i świerszczak. Kamieniołom jest także miejscem występowania kumaka nizinnego (czynne stanowisko) i traszki grzebieniastej (dawne obserwacje).

2). Wyrobisko „Bolko” w Groszowicach oraz wyrobisko będące gminnym składowiskiem odpadów wraz z wyrobiskami przyległymi

Obszary te spełniają ważną rolę przede wszystkim dla ptaków wodno-błotnych w okresie pozalęgowym. Wysypisko odwiedzane jest przez stada mew śmieszek o liczebności dochodzącej do kilku tysięcy osobników, a także mewy pospolite, mewy żółtonogie, srebrzyste, romańskie i białogłowe. Zalany po powodzi kamieniołom („Bolko”) jest także stałym miejscem zimowania kormoranów podczas łagodnych zim oraz miejscem stwierdzeń rzadko spotykanych na śródlądziu kaczek morskich: uhli, ogorzałek i lodówek. W sezonie lęgowym na zalanym wyrobisku „Bolko” nad Odrą gniazdują mewy śmieszki, perkozy dwuczube, zimorodek, strumieniówki, świerszczaki i trzcinia. Znajduje się tu także stanowisko kumaka nizinnego i grzebiuszki ziemnej. W wyrobiskach przy składowisku odpadów znajdują się jedyne stanowiska lęgowe w mieście: perkoza rdzawoszyjnego, cyraneczki i rybitwy rzecznej, oraz jedno z dwu aktualnych cyranki.

3). Wyrobisko „Piast” przy ul. Rejtana

Kamieniołom ten spełnia ważną rolę dla ptaków wodno-błotnych w okresie przelotów. Dochodzi na nim wówczas do kilkudziesięciu koncentracji ptaków wodno-błotnych: mewy

śmieszki, mewy pospolitej, krzyżówki, czernicy, głowienki oraz łyski. Na jego terenie stwierdzono także rzadko spotykane w regionie mewy żółtonogie, uhle i ogorzałki. Gatunki gniazdujące są reprezentowane przez: perkoza dwuczubego, krzyżówkę, łyskę, czernicę, łabędzia niemego, gęś gęgawę i świerszczaka. Jest to także miejsce występowania traszki grzebieniastej i ropuchy zielonej.

4). Wyrobisko Odra I przy ul. Luboszyckiej

Znajdujące się tu sztolnie stanowią miejsce zimowania nietoperzy. Stwierdzono dotychczas przebywanie w nich dwu gatunków: gacka brunatnego oraz nocka dużego. W wodach na dnie kamieniołomu stwierdzono także traszkę grzebieniastą. Znajduje się tutaj jedyne w mieście stanowisko lecichy małej.

5). Park Bolko oraz Park Nadodrzański

O potrzebie zachowania obu parków mieszkańców Opola nie trzeba przekonywać. Ich znaczenie nie ogranicza się jednak tylko do funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej dla Opolan. Oba zieleńce są wszak miejscem bytowania ciekawej i różnorodnej fauny. Dla wielu zwierząt to jakby namiastka lasu w mieście. Znaczny wiek różnorodnych gatunkowo drzewostanów, przewaga w nim drzew liściastych oraz położenie w dolinie Odry powoduje, iż znajdują się tutaj stanowiska rzadko spotykanych i zagrożonych gatunków zwierząt, takich jak: dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł zielony, dzięcioł średni, dzięcioł syryjski, dzięciołek, krętogłów, muchołówka mała (brak dowodów lęgowości), muchołówka białoszyja, zimorodek. Park Bolko jest miejscem stwierdzenia największej liczby gatunków nietoperzy w mieście: gacek brunatny, nocek duży, nocek rudy, karlik malutki, karlik większy, karlik drobny, borowiec wielki i mopek. Tą bogatą listę dopełniają także pleszki, puszczyk, uszatka, kokoszka wodna, trzcinia, świerszczak, strumieniówka, remiz, dziwonia, przepiórka, kłaskawka i rzekotka drzewna. O potencjale przyrodniczym tej enklawy leśnej świadczy także fakt odnalezienia w Parku Bolko w ostatnich latach dwu niezmiernie rzadko spotykanych w Polsce gatunków owadów (Lis B. 2001).

6). Las na północ od Bierkowic

Obszar ten jest jednym z niewielu typowo leśnych ekosystemów w granicach miasta, stąd bez względu na jego walory faunistyczne winien być postrzegany jako teren ważny dla zabezpieczenia warunków bytowania fauny leśnej. Niemniej jednak znajdują się tutaj stanowiska rzadziej spotykanych w mieście gatunków zasługujących na uwagę, takich jak: myszołów, dzięcioł czarny, kruk, uszatka, puszczyk, padalec, żmija zygzakowata, karlik malutki, karlik drobny, nocek rudy i borowiec wielki.

7). Łąki na północny-wschód od Kolonii Gosławickiej

Ten rozległy ekosystem polno-łakowy zasługuje na uwagę ze względu na swe walory przyrodnicze, mozaikowość środowisk oraz jego znaczną wielkość. Stanowiska lęgowe mają tu takie ptaki, jak: przepiórka, derkacz, świergotek łąkowy, świergotek polny, kłaskawka, strumieniówka, świerszczak i srokosz. Łąki są także miejscem występowania chronionych i zagrożonych motyli: czerwonończyka nieparka, modraszka teleius i modraszka nausitous. Obszar ten stanowi ważną ostoję ptaków drapieżnych i wróblowatych w okresie połęgowym.

8). Wyrobisko na południowy zachód od Kępy, pomiędzy ul. Lipową a obwodnicą

Zalany kamieniołom, choć ma niewielką powierzchnię, zasługuje na odnotowanie z uwagi na stanowiska dwu rzadko gniazdujących na Śląsku ptaków: bączka oraz mewy siwej. Prócz tych ptaków gniazdują tu także: kokoszka wodna, trzcinia, perkozek, błotniak stawowy, remiz, świerszczak, a wśród pól przylegających do stawu także przepiórka.

9). Wyrobiska i stawy na północ oraz północny zachód od Maliny (Wyrobiska „Groszowice Południe”)

Rozległy kompleks wyrobisk pod Maliną jest wyróżniającą się ostoją ptactwa wodno-błotnego w mieście. Gniazdują tu zagrożone i ściśle chronione gatunki ptaków, takie jak: bączek, bąk, zielonka, wąsatka i błotniak stawowy. Znajduje się tutaj noclegowisko jaskółek dymówek, którego liczebności dochodzi jesienią nawet do 20 tysięcy osobników. Jest tu także jedno z kilku stanowisk w mieście traszki grzebieniastej.

10). Rzeka Odra

Bez względu na obecność w dolinie Odry stanowisk rzadkich, chronionych bądź zagrożonych gatunków zwierząt, rzeka ta spełnia funkcję bardzo ważnego korytarza ekologicznego w skali kraju, stąd zasługuje na najwyższą uwagę. Niestety względy przyrodnicze i gospodarcze nie znajdują zrozumienia u administrujących Odrą, stąd obecny wygląd tej rzeki w mieście bardziej przypomina sąsiedni Kanał Ulgi niż rzekę. Niemniej jednak przyroda rzeki wciąż się broni i na odcinku miejskim Odra wciąż jest ważną ostoją ptaków podczas migracji i zimowania w regionie. Na odcinku od ujścia Kanału Ulgi do jazu we Wróblinie znajdują się ponadto stanowiska lęgowe ściśle chronionych i zagrożonych gatunków: błotniaka stawowego, dzięcioła zielonosiwego, przepiórki i derkacza oraz sieweczki rzecznej i dziwonii.

11). Las na wschód od Grudzie (Las Grudziecki)

Obszar ten jest jednym z niewielu typowo leśnych ekosystemów w granicach miasta, stąd bez względu na jego walory faunistyczne winien być postrzegany jako teren ważny dla zabezpieczenia warunków bytowania fauny leśnej. Ponadto obszar leśny w granicach miasta jest częścią rozległego kompleksu leśnego rozciągającego się między Opolem, Chrzastowicami a Tarnowem Opolskim. Niemniej jednak znajdują się tutaj stanowiska rzadziej spotykanych w mieście gatunków, takich jak: jastrząb, myszołów, puszczyk, kruk, dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł czarny, paszkot, padalec, żmija zygzakowata, gacek brunatny, karlik malutki i borowiec wielki.

12). Wyrobiska, starorzecza, łąki, zarośla pomiędzy rzeką Odrą, ul. Partyzancką i Obwodnicą Północną

Ten mozaikowy krajobraz jest miejscem występowania różnorodnej fauny, głównie związanej z obszarami wodno-błotnymi: przepiórka, derkacz, błotniak stawowy, kumak nizinny i rzekotka drzewna.

13). Stawki po-wyrobiskowe w Grotowicach, pod lasem, na końcu ul. Dunikowskiego.

Te niewielkie stawki są miejscem rozrodu dwu chronionych i zagrożonych gatunków płazów: kumaka nizinnego i traszki grzebieniastej. Spośród rzadko spotykanych gatunków ptaków na uwagę zasługują stanowiska lęgowe cyranki, błotniaka stawowego i samotnika.

3.1.7 Charakterystyka wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku

Zgodnie z wiedzą o strukturze i funkcjonowaniu ekosystemu oraz krajobrazu wszystkie scharakteryzowane powyżej elementy przyrodnicze występują we wzajemnym powiązaniu. Występujące elementy biotyczne (flora, fauna) są uwarunkowane elementami abiotycznymi i same je jednocześnie modyfikują. Przekształcenie w wyniku realizacji planu jednego elementu spowoduje zmiany w obrębie innych. Wprowadzenie do jednego podsystemu przestrzeni przyrodniczej (np. gleb) spowoduje degradację innych podsystemów (np. wód podziemnych). Zgeneralizowaną sieć powiązań przyrodniczych z uwzględnieniem siły oddziaływań dla terenów

miasta Opola przedstawia schemat.

Powiązania powierzchniowych utworów geologicznych i rzeźby terenu związane są z tym samym pochodzeniem obu elementów (nałożenie na formy połogiego ostańca górnokredowego form glacialnych i peryglacialnych oraz fluwialnych). Zasadnicze wykształcenie się tych form nastąpiło w wyniku trzeciorzędowych procesów orogenetycznych, a następnie podczas zlodowacenia odrzańskiego i późniejszych procesów denudacyjnych i akumulacyjnych zachodzących w warunkach peryglacialnych i w holocenie.

Przekształcenie którejkolwiek z form rzeźby terenu nierozzerwalnie związane jest z dewastacją powierzchniowych utworów geologicznych budujących tę formę.

Powiązania między budową geologiczną i glebami związane są z właściwościami utworów skalnych. Zróżnicowane podłoże geologiczne uwarunkowało wykształcenie się gleb od rędzin na wychodniach skał węglanowych, poprzez brunatne na glinach zwałowych do gleb pseudobielicowych na piaskach wodnolodowcowych oraz mał na tarasach rzecznych.

Zróżnicowana rzeźba obszaru wpływa na reżim hydrogeologiczny. Na połogach wzniesieniach garbu górnokredowego praktycznie nie występuje sieć rzeczna, zaś największa jej gęstość występuje w płaskich terasach rzecznych Odry i Maliny. Nachylenie terenu w różnych kierunkach powoduje zdynamizowanie poziomych przepływów wód podziemnych pierwszego poziomu, na niektórych terenach również uruchomienie słabych procesów erozyjnych.

Silne powiązania geologiczno-hydrogeologiczne związane są ze zróżnicowaną przepuszczalnością gruntów, w których występują wody I-ego poziomu wodonośnego oraz z płytko występującymi porowatymi i szczelinowymi osadami zalegania wód. Zróżnicowana geologia czwartorzędu oraz płytko występujące osady mezozoiczne w powiązaniu z nieciągłą pokrywą trzeciorzędu powoduje znaczną zmienność w zakresie występowania osadów zawodnionych i izolujących. Konsekwencją zróżnicowania warunków rzeźby terenu jest zróżnicowanie sieci hydrograficznej. Związki obu elementów mają charakter sprzężeń zwrotnych. Sieć rzeczna jest głównym czynnikiem zmian rzeźby i odwrotnie.

Zróżnicowanie rzeźby ma również duże znaczenie dla kształtowania się warunków mikroklimatycznych. W najwyższych partiach stoków i wzniesień występuje większa insolacja, mniejsza wilgotność względna, mniej mgieł i przymrozków, dobre przewietrzanie. W lokalnych obniżeniach terenu warunki są mniej korzystne. Relief jest głównym czynnikiem zmienności warunków mikroklimatycznych na terenie miasta. W drugiej kolejności znaczenie mają zagospodarowanie terenu, w tym występowanie antropogenicznych zbiorników wodnych oraz roślinność.

Sieć rzeczna jest podstawowym donorem oddziaływań na hydrogeologię, rzeźbę terenu oraz warunki mikroklimatyczne.

Powiązania elementów abiotycznych z florą i fauną są mniej istotne ze względu na fakt uzależnienia występujących warunków biocenotycznych głównie od form zagospodarowania przestrzennego. Niemniej na niektórych terenach korzystne warunki florystyczne spowodowały wykształcenie się relatywnie wysokich walorów faunistycznych.

Analiza zmienności oddziaływań oraz ich siły wskazuje, że wiodącymi elementami środowiska przyrodniczego, które w okresie zagospodarowania i dewastacji będą wpływać na pozostałe elementy są rzeźba terenu, budowa geologiczna utworów powierzchniowych oraz sieć hydrograficzna.

W niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym podjęto próbę znalezienia powiązań poszczególnych typów siedlisk rolniczych [kompleksów przydatności rolniczej] z wybranymi warunkami [cechami] abiotycznymi środowiska przyrodniczego, a mianowicie z warunkami glebowymi, morfologicznymi, geologicznymi oraz wodnymi. W tym celu podstawą było porównanie map wchodzących w skład niniejszego opracowania, zawierających charakterystykę wymienionych cech środowiska. Stosunkowo zwięzłą charakterystykę powiązań przedstawiono w ujęciu tabelarycznym w legendzie do *mapy siedlisk i wartości przyrodniczych* [oraz poniżej], gdzie przez powiązanie rozumie się „tutaj” współwystępowanie wybranych cech środowiska

przyrodniczego w obrębie wybranego siedliska rolniczego, uznane za przejaw istnienia między nimi związku. Istotne jest, że związek kompleksu z warunkami abiotycznymi nie musi wynikać jedynie z samego występowania danej cechy lecz raczej z zaobserwowanej powszechności, czy częstości występowania danych cech w obrębie kompleksu, co pozwala na stwierdzenie występowania powiązań między nimi.

Zaobserwowane na terenie Opola powiązania poszczególnych typów siedlisk przestrzeni rolniczej z wybranymi cechami środowiska przyrodniczego są następujące:

1 - kompleks pszenno-bardzo dobry - odnotowany pod względem morfologicznym głównie na terenach płaskich w obrębie doliny rzeki Odry, na madowych wykształconych z glin średnich pylastych, a także w zasięgu utworów węglanowych garbu górnokredowego, gdzie występują ciężkie i średnie rędziny właściwe powstałe z margli. Warunki wodne są jednorodne, poziom wód gruntowych jest stale optymalny [średnio 1-2m ppt], tylko przejściowo i bardzo rzadko mogą ulegać pogorszeniu, np. w dolinie Odry siedliska mogą podlegać okresowym zalewom. W obrębie garbu górnokredowego warunki wodne siedliska wykazują związek z dużą pojemnością wodną rędzin, pozwalającą utrzymywać optymalną ilość wody w okresach bezopadowych.

2 - kompleks pszenno-dobry - Morfologicznie związany jest zarówno z terenami płaskimi, jak też w różnym stopniu nachylonymi wykazując dużą zmienność w zakresie poszczególnych cech środowiska, w związku z czym uchwycenie faktycznych powiązań jest bardzo trudne. Kompleks ten występuje na terenach dolin w zasięgu działalności aluwialnej rzek, zwłaszcza w obrębie doliny Odry i jej starszych, piaszczysto-żwirowych tarasów plejstocénskich. Występują tu mady właściwe wykształcone z glin lekkich lub średnich podścielonych piaskami, wyjątkowo z glebami bielcowymi lub brunatnymi eutroficznymi. Ponadto siedliska występują na utworach węglanowych garbu górnokredowego gdzie reprezentowane są przez rędziny właściwe wytworzone z margli. Na siedliskach utrzymuje się zwykle optymalny poziom wód gruntowych [średnio 1-2m ppt lub głębiej] lub siedliska mogą być okresowo nadmiernie wilgotne co zwykle wynika z budowy gleb, mianowicie zaleganie na różnych poziomach profilu słabo przepuszczalnych warstw. Powszechność kompleksu w obrębie miasta pozwala na wnioskować istnienie wyraźnego związku z wymienionymi elementami środowiska przyrodniczego, zwłaszcza z glebami i warunkami wodnymi i wskazuje równocześnie na powinowactwo do kompleksu pszenno-bardzo dobrego ze względu na zbliżone uwarunkowania.

3 - kompleks pszenno-wadliwy - Pod względem morfologicznym związany jest z terenami wzniesień i ich silnie nachylonych zboczy, występując na utworach garbu górnokredowego z glebami w typie rędzin właściwych powstałych z płytkich zwietrzelin margli, ewentualnie z siedliskami plejstocénskich, piaszczysto-żwirowych tarasów Odry z glebami w typie czarnych ziem wylugowanych powstałych z piasków gliniastych lekkich na piaskach i żwirach. Lokalnie również są to siedliska terenów płaskich w obrębie dolin rzecznych z madowymi powstałymi z glin średnich i ciężkich podścielonych piaskami luźnymi lub słabo gliniastymi. Są to obszary okresowo za suche o zwykle głębokim poziomie wód gruntowych [najczęściej poniżej 2m ppt, lokalnie płycej], tym samym woda gruntowa słabo oddziałuje na siedlisko. Zależności uwidaczniają się zwłaszcza poprzez obejmowanie gleb średnio zwięzłych i zwięzłych [piaski gliniaste, gliny, rędziny płytkie] zalegających na przepuszczalnym podłożu [piaski], przez co następuje szybkie odprowadzenie wody do głębszych warstw, a także zlokalizowanych na terenach nachylonych narażonych na spływ wody i erozję.

4 - kompleks żytni bardzo dobry (pszenno-żytni) - Są to siedliska przede wszystkim terenów płaskich lub obniżek występujących w zasięgu dolin małych rzek oraz w zasięgu starszych, piaszczysto-żwirowych tarasów akumulacyjnych. Na obu typach rzeźby reprezentowane są przez mady powstałe z piasków gliniastych lekkich lub mocnych podścielonych piaskami lub żwirami.

Tylko wyjątkowo siedliska kształtują się w obrębie różnie nachylonych zboczy na utworach garbu górnokredowego, gdzie reprezentowane są przez czarne ziemie typowe lub czarnych ziem wylugowane powstałe z piasków gliniastych lekkich lub mocnych [marglistych] podścielonych zwykle glinami lekkimi wyjątkowo łąkami. Na siedliskach utrzymuje się stale optymalny poziom wód gruntowych [średnio 1-2m ppt, lokalnie głębiej], tylko bardzo rzadko i przejściowo siedliska mogą być nadmiernie uwilgotnione lub przesuszone. Charakterystyczne jest występowanie siedlisk w zasięgu występowania gleb w gatunku piasków gliniastych lekkich lub mocnych.

5 - kompleks żytnej dobry – zidentyfikowano go na terenach o różnym stopniu nachylenia w obrębie takich typów rzeźby jak aluwialne doliny rzeczne z mady, a także na starszych tarasach akumulacyjnych, również na fluwiogłacialnych wysoczyznach z glebami brunatnoziemnymi, czarnymi ziemiami i glebami bielicoziemnymi. Kompleks wykazuje szczególne powiązania z uziarnieniem gleb, wszystkie gleby powstały z piasków gliniastych lekkich podścielonych utworami przepuszczalnymi, tj. różnoziarnistymi piaskami i żwirami, wyjątkowo tylko glinami. Są to siedliska wrażliwe na zmianę stosunków wodnych wynikających np. z suszy, charakteryzują się glebami przeważnie wylugowanymi o odczynie kwaśnym. Warunki wodne mogą być zróżnicowane - albo optymalny poziom wody gruntowej [1-2m ppt lokalnie płycej] lub też okresowo nadmiernie suche [poniżej 2m ppt], zwłaszcza gleby bielcowe i brunatne wylugowane.

6 - kompleks żytnej słaby - Pod względem morfologicznym są to siedliska terenów o różnym stopniu nachylenia [w tym płaskich, wzniesień i ich zboczy] . Kompleks występuje w zasięgu występowania gleb budowanych z utworów piaszczysto-żwirowych, tj. starszych tarasów akumulacyjnych, wodno-lodowcowych wysoczyzn, ewentualnie piaszczystych kemów, na których występują gleby brunatne eutroficzne oraz z gleby bielcowe, wyjątkowo mady. Wszystkie gleby budowane są przez piaski słabo gliniaste oraz piaski gliniaste lekkie i podścielone są utworami przepuszczalnymi – piaskami luźnymi i żwirami piaszczystymi. Tym samym są to siedliska okresowo za suche o zwykle głębokim poziomie wód gruntowych [2m ppt i głębiej]. Woda gruntowa nie wywiera wpływu lub bardzo słabo oddziałuje na siedlisko, a gleby nie mają zdolności magazynowania wody. Kompleks wykazuje wobec powyższego silne powiązania z jednostkami morfologicznymi, gatunkami gleb oraz warunkami wodnymi.

8 - kompleks zbożowo-pastewny mocny - Są to najczęściej siedliska terenów płaskich, zagłębień lub wyjątkowo łagodnych zboczy w zasięgu starszych, piaszczysto-żwirowych tarasów Odry, a także w zasięgu występowania utworów garbu górnokredowego, wyjątkowo dolin rzecznych. Wyraźnie występuje związek kompleksu z glebami, które dla wymienionych jednostek morfologicznych są stosunkowo jednakowe, tj. czarne ziemie, powstałe z glin słabo gliniastych i glin lekkich, podścielonych utworami trudno przepuszczalnymi, tj. łąkami, wyjątkowo piaskami słabo gliniastymi. Siedliska są okresowo podmokłe i ze względu na występowanie warstw gruntów związanych narażone są na zaleganie wody przy powierzchni gruntu po opadach atmosferycznych.

9 - kompleks zbożowo-pastewny słaby - Morfologicznie są to siedliska związane z terenami płaskimi i słabo nachylonymi w obrębie piaszczysto-żwirowego tarasu plejstoceńskiego Odry, reprezentowane przez czarne ziemie powstałe z piasków gliniastych lekkich podścielonych utworami przepuszczalnymi, tj. piaskami luźnymi. Siedliska znajdują się w zasięgu okresowego oddziaływania wód gruntowych - gleby okresowo podmokłe, lecz ze względu na przepuszczalne podłoże nie są zdolne do utrzymywania wilgoci. Związek kompleksu z wymienionymi cechami środowiska przyrodniczego jest trudny do zauważenia ze względu na znikomy udział tego kompleksu na terenie Opola.

1z - kompleks użytków zielonych bardzo dobrych i dobrych - Są to siedliska płaskich aluwialnych dolin rzecznych, z mad budowanymi przez różnoziarniste gliny podścielone różnymi utworami, najczęściej piaskami, żwirami piaszczystymi, łąkami oraz pyłami. Ewentualnie są siedliska w obrębie utworów gliniastych i piaszczystych garbu górnokredowego z glebami w postaci czarnych ziem budowanych przez gliny ciężkie na piaskach słabo gliniastych. Na siedliskach utrzymuje się stale optymalny poziom wód gruntowych przy czym w dnach dolin mogą podlegać okresowym zalewom rzeczny. Kompleksy zwykle związane są z doliną Odry i doliną Prószkowskiego Potoku.

2z - kompleks użytków zielonych średnich - Siedliska wykazują duży związek z występowaniem w obrębie dolin rzecznych, w mniejszym stopniu w obrębie piaszczysto-żwirowych, plejstocentrycznych tarasów, na których to jednostkach morfologicznych przeważają mady wytworzone z utworów gliniastych podścielonych piaskami, żwirami, łąkami bądź pyłami. Lokalnie tylko występują gleby w typie czarnych ziem powstałych z piasków gliniastych lekkich na piaskach luźnych i słabo gliniastych lub gleby murszaste wytworzone z piasków słabo gliniastych na piaskach luźnych. Na siedliskach najczęściej kształtuje się optymalny poziom wód gruntowych z możliwością znacznych wahań tych wód. W dolinach mogą podlegać okresowym zalewom rzeczny. Ze względu na dość zróżnicowane uziarnienie gleb powiązanie z nimi kompleksu można uznać za znikome. Większe znaczenie wydaje się mieć natomiast charakter rzeźby, typ gleby [głównie są to mady] oraz stosunkowo stabilne warunki występowania wód gruntowych.

3z. Kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych - Siedliska wykazują silne powiązania z aluwialnymi dolinami, gdzie lokalna rzeźba terenu jest zwykle nierówna. W obrębie dolin dominują mady właściwe wykształcone z glin średnich i glin średnich pylistych na piaskach lub żwirach, wyjątkowo występują tu czarne ziemie wykształcone z piasków słabo gliniastych. Warunki wodne mogą być dość zróżnicowane, od okresowo bądź stale nadmiernie podmokłych [z możliwością występowania wody na powierzchni terenu], przy udziale dużych wahań wody gruntowej, do okresowo za suchych. Tym samym woda gruntowa wywiera zwykle bardzo silny wpływ na siedlisko.

3.2 Charakterystyka dotychczasowych zmian środowiska

3.2.1 Warunki siedliskowe oraz fauna i flora

Na podstawie dostępnych danych literaturowych dotyczących flory i fauny można wnioskować o historycznych wartościach przyrodniczych terenu opracowania. Po porównaniu ich z dzisiaj notowanymi, rzeczywistymi walorami świata roślin i zwierząt można wysnuwać wnioski co do kierunków przemian przyrodniczych obszaru.

Z terenu opracowania pochodzi szereg informacji historycznych dotyczących szaty roślinnej. Na podstawie analizy zmian populacji a także ilości stanowisk tzw. gatunków indykacyjnych, tj. charakterystycznych dla ekosystemów powszechnie uznawanych za cenne przyrodniczo można ocenić kierunki przemian w środowisku przyrodniczym.

Tabela 4. Wykaz gatunków wymarłych i ustępujących na terenie miasta Opola

nazwa gatunkowa	lokalizacja	źródło
<i>Achillea ptarmica</i>	Nowa Wieś Królewska	Michalak 1970
<i>Adonis flammea</i>	Moritzberg (przy drodze do Kępy)	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970

	Opole –Zakrzów (rumowisko k. kamieniołomu)	Schube 1903a
	Opole –Zakrzów (żwirowisko w porcie rzeczny)	Kuźniewski 1958, Michalak 1968, Michalak 1970, Szotkowski 1988
	Opole – pole przy ul. Oleskiej	Michalak 1968
	Kolonia Gośławicka (pole przy ul. Ozimskiej)	Michalak 1970
<i>Aira caryophyllea</i>	Opole – Zakrzów	Michalak 1970
<i>Aira praecox</i>	Opole	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r)
<i>Ajuga chamaeapitys</i>	Opole	Wimmer 1844, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole – Zakrzów	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970
	Opole (droga na Kępę)	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970
<i>Alisma gramineum</i>	Kalichteich (Opole)	Wimmer 1844, Fiek 1881
<i>Allium angulosum</i>	Opole - Zakrzów	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Szotkowski 1988
	Opole – Dworzec Wschodni	Schube 1929, Michalak 1970
<i>Allium scorodoprasum</i>	Opole – Dworzec Wschodni	Schalow 1932, Michalak 1970
<i>Anagalis foemina</i>	Opole – Zakrzów	Michalak 1968, Sendek 1969, Michalak 1970
	Opole (droga na Kępę)	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970
	Moritzberg	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, Michalak 1970
	Groszowice	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1968
<i>Anemone sylvestris</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Antennaria dioica</i>	Groszowice	Michalak 1970
<i>Anthericum ramosum</i>	Opole (Nowa Wieś Królewska)	Schube 1903a
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Las Grudzicki	Schube 1903a
	Opole	Wimmer 1844
<i>Asperula tinctoria</i>	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
<i>Asplenium trichomanes</i>	Opole	Schube 1903a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Michalak 1970
	Nowa Wieś Królewska	Michalak 1970
<i>Aster amellus</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Astragalus arenarius</i>	Grudzice	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Groszowice	Michalak 1971
<i>Blechnum spicant</i>	Grudzice	Schube 1903a
<i>Blysmus compressus</i>	Opole	Wimmer 1844
	Nowa Wieś Królewska	Anioł-Kwiatkowska, Kącki, Spalek 1999npbl
<i>Botrychium lunaria</i>	Opole (przy drodze na Strzelce Opolskie)	Schube 1930
<i>Botrychium multifidum</i>	Las Grudzicki	Schube 1903a
<i>Bromus racemosus</i>	Opole – Zakrzów	Michalak 1970
	Opole	Fiek 1881, Schube 1903a
	Opole-Szczepanowice	leg. Bialuch – cyt. za Michalakiem 1965
	Kolonia Gośławicka	Michalak 1970
<i>Bulboschoenus maritimus</i>	Szczepanowice	Schube 1903a
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Opole	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a, Schalow 1931, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Michalak 1968,

		Michalak 1972a, Nalewaja 1993
<i>Butomus umbellatus</i>	Opole	Leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Aleksandrowicz, Nowak 1999npbl
<i>Calla palustris</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Camelina alyssum</i>	ok. Opola	Wimmer 1844 – lok. niep.
<i>Campanula glomerata</i>	Opole -Zakrzów	Michalak 1970
	Opole -Półwieś	Michalak 1970
	Opole	Schube 1903a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Campanula sibirica</i>	Moritzberg	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Carex bohémica</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Kalichteich (Opole)	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Szczepanowice	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Carex buxbaumii</i>	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a
<i>Carex davalliana</i>	Gosławice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a
<i>Carlina acaulis</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Centaureum erythraea</i>	Gosławice	Leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Spałek 1997npbl
	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Nowa Wieś Królewska	leg Uechtritz 24.07.1863 – WRSL
	Groszowice	Michalak 1970
<i>Cephalanthera longifolia</i>	na NE od Opola-Maliny	Spałek 1997npbl
<i>Cerinth minor</i>	Opole-Półwieś	Michalak 1970
	Opole - Śródmieście	Michalak 1970
	Opole-Szczepanowice	Schube 1903a, Michalak 1970
	Na NW od Opola Groszowic	Nowak, Nowak, Spałek 1999
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a
	Groszowice	Leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Chiamaphila umbellata</i>	Opole	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r)
<i>Chondrilla juncea</i>	Opole –Półwieś	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole- Śródmieście	Michalak 1970
	Groszowice	Michalak 1970
<i>Colchicum autumnale</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Cuscuta trifolii</i>	Opole - Śródmieście	Michalak 1970
	Opole	leg. Bialuch – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
	Groszowice	Michalak 1970
<i>Cyperus flavescens</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Kalichteich (Opole)	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Groszowice	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Cyperus fuscus</i>	Gosławice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole	Wimmer 1844, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Cystopteris fragilis</i>	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
	Opole (przy ul. Plebiscytowej)	Michalak 1970
	Grudzice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Opole	leg. Grabowski, bez daty – WRSL
	Kolonia Gosławicka	Schube 1903a
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, leg. 06.06.1891, bez autora – WRSL
	Grudzice	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Dactylorhiza majalis</i>	na NE od Opola-Gosławic	Nowak, Nowak 1997npbl

	Szczepanowice	Michalak 1971
	Nowa Wieś Królewska	leg. Schube 15.05.1892 – WRSL
<i>Daphne mezereum</i>	Opole	Wimmer 1844
	Las Grudzicki (oddział 69)	Nowak, Nowak 1997npbl
<i>Dianthus superbus</i>	Opole –Półwieś	Schube 1903a
	Opole-Gosławice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Grudzice	Fiek 1881, Schube 1903a
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, Michalak 1971, leg. Schmidt 16.07.1879 – WRSL, leg. Fiek 21.07.1888 – WRSL
<i>Drosera anglica</i>	Opole	leg. Uechtritz 1861 – szkolny WRSL
<i>Eleocharis ovata</i>	Gosławice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Kalichteich (Opole)	Fiek 1881, Schube 1903a
	Opole	Wimmer 1844, Schube 1903a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Opole	Schube 1903a
<i>Epipactis helleborine</i>	na NE od Opola-Maliny	Spalek 1997npbl
<i>Equisetum hyemale</i>	Opole (dzielnicza kwiatów)	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Michalak 1970
	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
	Opole (Pasieka)	Wimmer 1844, Schube 1903a, leg. Petras 07.06.1914 – WRSL
	Opole (Wyspa Bolko)	Wimmer 1844, Schube 1903a,
	Opole- Śródmieście	Michalak 1970
<i>Equisetum telemateia</i>	Opole	Wimmer 1844
	m Opolem a Grudzicami	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Equisetum variegatum</i>	Groszowice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Eryngium campestre</i>	Opole – Dworzec Wschodni	Schube 1929, Michalak 1970
<i>Euphorbia villosa</i>	Opole – Zakrzów (port)	Michalak 1970
	Opole (przy drodze na Strzelce Opolskie)	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Gagea minima</i>	Opole - Pasieka	Fiek 1881 (dopiski), Schube 1903a
<i>Galanthus nivalis</i>	Opole	Wimmer 1844, Schube 1903a, Żabicka 1970, Nowak, Nowak 1999npbl
<i>Galium odoratum</i>	Opole	Wimmer 1844, Schube 1903a
<i>Genista germanica</i>	Gosławice	Serwatka 1962
	Opole	Wimmer 1844, Schube 1903a
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Opole –Półwieś	Schube 1903a
	Gosławice	Schube 1903a
	Szczepanowice	Schube 1903a
	Grudzice	Schube 1903a
<i>Gentianella uliginosa</i>	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, leg. Schmidt lipiec 1882 – WRSL
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Gosławice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole	leg. Grabowski, bez daty – WRSL
	Grudzice	Schube 1903a, leg. Bitner 20.06.1901 – WRSL
<i>Helichrysum arenarium</i>	Opole –Półwieś	Michalak 1971
	Nowa Wieś Królewska	Ciaciura 1968
<i>Hypericum hirsutum</i>	Opole - Bolko	Fiek 1881, Schube 1903a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Michalak 1970

	Nowa Wieś Królewska	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r), Michalak 1970
<i>Hypericum montanum</i>	Opole - Bolko	Schube 1903a
<i>Illecebrum verticillatum</i>	Opole	Schube 1903a, Michalak 1970
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903b
<i>Inula conyza</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Iris sibirica</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Limosella aquatica</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Lindernia procumbens</i>	Kalichteich (Opole)	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Opole	leg. Grabowski, bez daty – WRSL
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Muscari comosum</i>	Grudzice	Schube 1903a
<i>Nonea pulla</i>	Opole – Dworzec Wschodni	Michalak 1968, Michalak 1970
<i>Nymphaea alba</i>	Opole-Gosławice	Michalak 1962
	Opole	Wimmer 1844
<i>Ononis spinosa</i>	Opole (Śródmieście)	Schube 1903a,
	Opole (k. Cementowni Piast)	Michalak 1970
<i>Orchis palustris</i>	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a
<i>Orobanchae lutea</i>	Zakrzów	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Michalak 1970
	Opole (śródmieście)	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970
	Opole (Chabry)	Michalak 1970
<i>Orobanchae purpurea</i>	Opole -Zakrzów	Michalak 1970
	Opole -Półwieś	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Parnassia palustris</i>	Opole	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r)
<i>Pedicularis palustris</i>	Opole	Wimmer 1844,
<i>Petasites albus</i>	Na NE od Grudzie	Nowak, Nowak 1999npbl
<i>Petasites hybridus</i>	Opole-Pasieka	Michalak 1970
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Opole -Zakrzów	Michalak 1970
	Opole -Półwieś	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Opole (Dworzec Wschodni PKP)	Schube 1929
	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
	Opole-Groszowice	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, leg. Uechtritz 24.07.1863 – WRSL
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Opole	Fiek 1881, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Grudzice	Fiek 1881
<i>Platanthera bifolia</i>	Las Grudzicki (oddział 70)	Nowak, Nowak 1997npbl
<i>Polygala amara</i>	Opole – Zakrzów	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Polypodium vulgare</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Grudzice	Schube 1903a
<i>Potentilla recta</i>	Opole (Chabry)	Michalak 1970
	Gosławice	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r)
	Szczepanowice	Kuczyńska 1974 (dane sprzed 1939r)
	Opole (Pasieka)	Michalak 1970
<i>Primula elatior</i>	Opole	Schube 1903a
<i>Primula veris</i>	Opole	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a
	Opole-Szczepanowice	Michalak 1970
<i>Pulsatilla patens</i>	Grudzice	Schube 1903a

	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	m. Nową Wsią Królewską a Odrą	Fiek 1881, Schube 1903a, leg Uechtritz 24.06.1863 – WRSL
<i>Pulsatilla vernalis</i>	Las Grudzicki	Schube 1903a
<i>Ranunculus lingua</i>	Opole	Wimmer 1844
<i>Ribes nigrum</i>	Opole (Pasieka)	Schube 1903a
<i>Rosa gallica</i>	Opole -Półwieś	Fiek 1881
	Opole	Wimmer 1844, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
<i>Salix daphnoides</i>	Opole - Pasieka	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a, leg. szkolny WRSL, bez daty, bez autora
<i>Scirpus radicans</i>	Opole - Pasieka	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Stachys germanica</i>	Opole – Zakrzów	Michalak 1970
	Opole – Pasieka	Michalak 1970
	Nowa Wieś Królewska	Schube 1903a, Michalak 1970
	Groszowice	Fiek 1881, Schube 1903a, Michalak 1970
<i>Stratiotes aloides</i>	Opole	Wimmer 1844, Fiek 1881, Schube 1903a,
<i>Taxus baccata</i>	Opole	Michalak 1963a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965, Szotkowski 1988
<i>Teucrium botrys</i>	Moritzberg k/Opola	Fiek 1881, Schube 1903a-lok niep.
	Opole (Dworzec Wschodni PKP)	Schube 1929
<i>Thalictrum minus</i>	Zakrzów	Schube 1903a, leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Gosławice	Schube 1903a
	Nowa Wieś Królewska	Fiek 1881, Schube 1903a, Nalewaja 1993
<i>Trapa natans</i>	Opole	leg. Bialucha – cyt. za Michalakiem 1965
	Szczepanowice	Fiek 1881, Schube 1903a
	Kalichteich (Opole)	Fiek 1881, Schube 1903a
<i>Verbascum phoeniceum</i>	Opole – Dworzec Wschodni	Schalow 1932, Michalak 1968, Michalak 1970

Analizując dane historyczne pochodzące z obszaru opracowania zwracają uwagę doniesienia o stanowiskach gatunków roślin obecnie zagrożonych i rzadkich. Znamienne jest, że znaczna część z tej grupy taksonów, to organizmy higo- i hydrofilne, związane z biocenozami wilgotnych łąk, bagiennych borów czy wprost wód zarówno stojących jak i płynących.

Znaczącą stratą dla różnorodności florystycznej miasta była likwidacja stawu Kalichteich we wschodniej części Kolonii Gosławickiej, gdzie występowały bogate zbiorowiska roślinności namulkowej z klasy *Isoeto-Nanojuncetea*.

„Rosły tu m.in. lindernia mułowa, żabieniec trawolistny, turzycy ciborowata, cibora żółta, ponikło jajowate – gatunki dziś nie występujące na terenie miasta, zagrożone w skali regionu i Polski. Lindernia mułowa to gatunek chroniony międzynarodowymi konwencjami i Dyrektywami Unii Europejskiej. Cibora żółta wymarła w całej Polsce. Powierzchnię stawu porastała kotewka orzech wodny – takson również zagrożony w skali europejskiej, wymarły na terenie miasta Opola.

Wśród niespotykanych obecnie gatunków związanych z wodami, notowanych niegdyś na terenie Opola, wymienić należy także osokę aloesowatą, jaskra wielkiego, sitowie korzenioczepe, namulnika brzegowego, czermień błotną i ciborę brunatną. Wielką stratą są także gatunki charakterystyczne dla wilgotnych łąk. O dużym bogactwie tych biocenoz na terenie Opola świadczą częste notowania goryczki wąskolistnej, kukulki krwistej i majowej, goździka pysznego, gółki długoostrogowej, bobrka trójlistkowego, gnidosza błotnego, krwawnika kichawca czy dziewięciornika błotnego.

Największą jednak stratą w tej grupie roślin stanowi zanik storczyka błotnego i goryczuszki błotnej, które niegdyś występowały na nawapiennej łące za kościołem w Nowej Wsi Królewskiej. Było to jedyne miejsce występowania tych dwóch gatunków na Śląsku Opolskim. Brak powyżej wymienionych gatunków świadczy o znaczących zmianach i degeneracji fitocenozy łąkowych, z których do dzisiaj w stanie dobrym zachowały się jedynie dwa kompleksy – w Nowej Wsi Królewskiej i Kolonii Gosławickiej.

Nawet gatunki stosunkowo łatwo się synantropizujące, które potrafią się utrzymywać przez długi okres na siedliskach antropogenicznych – np. wydeptywanych murawach i ścieżkach, takie jak ostrzew spłaszczony lub goździeniec okółkowy, znalazły się na skraju wyginięcia lub całkowicie zanikły.

Znaczące straty poniosły też ekosystemy leśne, szczególnie fragmenty większych kompleksów położonych we wschodniej części miasta oraz na Wyspie Bolko. Zanikły gatunki typowe dla suchych borów, takie jak pomocnik baldaszkowy a przede wszystkim sasanka (wiosenna i łąkowa), jak i charakterystyczne dla siedlisk wilgotnych i świeżych, np.: wawrzynek wilczełyko, skrzyp olbrzymi, marzanka wonna, dziurawiec skąpolistny, pierwiosnek lekarski i wyniosły i podrzeń żebrowiec.

Znamienny jest także zanik szeregu gatunków związanych z agrocenozami, w tym najważniejszymi z punktu widzenia różnorodności biologicznej fitocenozami wykształcającymi się na glebach rędzinowych. W obecnym zbiorowiskach polnych terenu miasta Opola od kilkukilkunastu lat nie potwierdzane są m.in. miłek szkarłatny, przewiercień okrągłolistny, aster gawędka i dąbrówka żółtokwiatowa.

Intensyfikacja rolnictwa doprowadziła także do zaburzeń składu siedlisk sąsiadujących z polami – miedz, muraw i kserotermicznych okrajków. W stosunku do flory sprzed kilkudziesięciu lat zostały one zubożone o takie cenne taksony jak śmiałka pogięta i wonna, pajęcznica gałęzista, traganek piaszkowy, podejźrzon księżycowy, rutewka mniejsza, ożanka pierzastosieczna, dziewanna fioletowa, szafirek miękkolistny, dziewięsiś bezłodygowy, zapłonka brunatna, zaraza żółta i purpurowa, róża francuska i wiele innych. Wpływ na zanik powyższych taksonów miało także szybkie tempo zmiany sposobu zagospodarowania określonych terenów (charakterystyczne dla obszarów miejskich) oraz zmniejszający się udział nieużytków.

Obecna sytuacja przyrodnicza obszaru opracowania nie jest stabilna, tzn. w dalszym ciągu obserwuje się ubożenie naturalnych, antropogenicznych i synantropijnych fitocenozy w najrzadsze, a co za tym idzie najcenniejsze elementy florystyczne. Nie są widoczne strukturalne zjawiska świadczące o poprawie sytuacji ważnych ekosystemów. Istotne jest zatem zintensyfikowanie działań z zakresu ekologizacji rolnictwa, w celu przyspieszenia odbudowy właściwych z punktu widzenia przyrodniczego struktur łąkowych i polnych biocenozy. Ważne wydaje się także właściwe zagospodarowanie nieużytków, głównie wyrobisk po eksploatacji surowców mineralnych, które stały się ostoją bioróżnorodności miasta.

3.2.2 Walory krajobrazowe

Dotychczasowe zmiany w krajobrazie miasta obejmują cztery kategorie przekształceń:

- a) dewastacja z rzeczywistym lub potencjalnym zagrożeniem terenów sąsiednich na skutek emisji:
 - zabudowę terenów przemysłowych, składowych i usługowych, w tym Melachem, okolice ul. Budowlanych, nowa zabudowa produkcyjna i usługowa w Bierkowicach, zabudowa produkcyjna w strefie inwestycyjnej przy ul. Północnej,
 - zabudowę węzłów komunikacyjnych: kolejowego, rzecznego,

b) dewastacja bez zagrożeń dla terenów sąsiednich związanych z emisjami:

- budowę osiedli mieszkaniowych zabudowy wielorodzinnej, w tym ZWM, Osiedle Kolorowe, Chabrow, Malinka II, osiedle przy ul. Koszyka, osiedle przy ul. Partyzanckiej, Osiedle Przylesie, i inne,
- budowy osiedli z dominującą zabudową jednorodzinną, w tym Dzielnica Generalska, Dzielnica Kwiatów, nowe osiedla w Bierkowicach, Nowej Wsi Królewskiej, itp.,
- centra handlowe Turawa Park, Karolinka (z towarzyszącym parkiem technologicznym i centrum wystawienniczo-kongresowym), duże obszary handlu hurtowego w rejonie ul. Budowlanych, Wspólnej, Zielonogórskiej, itp.,
- zwartą zabudowę centrum miasta,
- nasypy, hałdy,
- kamieniołomy i wyrobiska kruszywa naturalnego,

c) degradacja z silnym naruszeniem ciągłości procesów przyrodniczych

- tereny gruntów ornych,
- tereny trwałych użytków łąkowych,
- sady i ogrody działkowe,

d) degradacja bez silnego naruszenia ciągłości procesów przyrodniczych:

- lasy i zadrzewienia,
- nieużytki.

Na terenie miasta nie występują krajobrazy naturalne. Największe obszary o najkorzystniejszej strukturze przestrzennej krajobrazu dla funkcjonowania procesów przyrodniczych zlokalizowane są w dużym kompleksie leśnym na wschód od Maliny i Grudzie oraz w mniejszym kompleksie zlokalizowanym w północno-zachodniej części miasta (na północ od Bierkowic). Nieco mniej korzystnymi warunkami charakteryzują się krajobrazy Wyspy Bolko oraz pozostałości starorzeczy w dolinie Odry.

Krajobrazy zdegradowane, ale zachowujące zdolność do regeneracji obejmują głównie tereny gruntów rolnych. Pozostałe krajobrazy należą do grupy krajobrazów zdewastowanych, w której wyróżniamy krajobrazy poprzemysłowe, składowe i usługowe, gdzie może dochodzić do ponadnormatywnych emisji, oraz krajobrazy zabudowy mieszkaniowej, gdzie zagrożenie dla środowiska przyrodniczego terenów sąsiednich jest mniejsze.

3.3 Charakterystyka struktury przyrodniczej obszaru oraz różnorodności biologicznej

3.3.1 Pionowa struktura przestrzenna

Analiza pionowej struktury przestrzennej krajobrazu Opola wskazuje na duże jej zróżnicowanie. Duża część powierzchni ekosystemów to ekosystemy mieszane: autonomiczno-tranzytowe, częściowo również tranzytowo-akumulacyjne. Przestrzenne zróżnicowanie występowania ekosystemów poszczególnych typów jest duże. Wyróżnia się jednak wyraźne strefy krajobrazowe charakteryzujące się szczególnie wysokim nagromadzeniem ekosystemów jednego typu (monoekosystemów):

- dla ekosystemów autonomicznych – w centralnej części miasta na terenach wododziałowych Odry i Swornicy z Maliną (oś Wróblin – Zakrzów – Os. Chabrow –

Śródmieście – Nowa Wieś Królewska) oraz na terenach wododziałowych Prószkowskiego Potoku i Odry (oś Półwieś – Szczepanowice – Wójtowa Wieś),

- dla ekosystemów akumulacyjnych – w 3 południowych strefach dolin rzecznych: zachodniej (dolina Prószkowskiego Potoku), centralnej (dolina Odry) i wschodniej (dolina Maliny i Swornicy, zakończone doliną Małej Panwi),
- dla ekosystemów tranzytowych - na krawędziach denudacyjnych Garbu Opola oraz skrzydłach dolin rzecznych w strefie kontaktu teras holocenów ze starszymi.

Większość z ekosystemów autonomicznych to ekosystemy zdegradowane. W rozwoju miasta, dzięki korzystnym uwarunkowaniom dla zabudowy, zostały przeznaczone dla realizacji funkcji mieszkaniowych, usługowych, komunikacyjnych, górniczych i przemysłowych. Na tych terenach zerwana została równowaga ekologiczna pomiędzy procesami zasilania, depozycji i odprowadzania energii i materii. Tylko niewielkie fragmenty ekosystemów autonomicznych miasta, o naturalnym łąkowym lub leśnym charakterze posiadają prawidłowo wykształconą strukturę biocenotyczną i odznaczają się naturalnym w warunkach miejskich funkcjonowaniem. Lasy, większe zadrzewienia lub zwarte, ekstensywnie użytkowane łąki spowalniają szybkość odpływu składników mineralnych, zapewniają stałe wykorzystanie energii, która na długo zostaje magazynowana i powoli oddawana, akumulują przyływ wód opadowych, niwelując odpływ substancji do ekosystemów tranzytowych i akumulacyjnych. Magazynując energię i materię tworzą szereg zróżnicowanych nisz ekologicznych, które warunkują występowanie dużej bioróżnorodności florystycznej i faunistycznej.

Typowe ekosystemy akumulacyjne Opola w większych obszarach występowania zlokalizowane są w obrębie den dolinnych Odry, Prószkowskiego Potoku, Swornicy z Maliną i w ujściowym fragmencie doliny Małej Panwi. Odznaczają się one dużą trofą i potencjałem produkcji pierwotnej. Związana jest z nimi znacząca liczba i różnorodność nisz ekologicznych. Są to zatem obszary o szczególnie wysokiej potencjalnej bioróżnorodności. Ciągi ekosystemów akumulacyjnych dolin rzek stanowią typową strukturę korytarza ekologicznego i powinny podlegać ochronie przed degradującymi działaniami gospodarczymi. W warunkach miasta ekosystemy akumulacyjne dolin rzecznych należą w większości do silnie zdegradowanych w swojej strukturze i funkcjonowaniu. Głównym powodem degradacji jest ich zamiana na grunty orne lub zurbanizowane oraz sukcesywne niszczenie zieleni wysokiej. Prawidłowo zachowaną ekologiczną strukturę funkcjonalno-przestrzenną wśród ekosystemów akumulacyjnych dolin rzecznych badanego obszaru posiadają:

- ekosystemy lasów i lasów mieszanych w dolinie Prószkowskiego Potoku na północ od Bierkowic oraz w dolinie Maliny na wschód od osi Kol. Gosławicka – Grudzice – Os. Malina,
- wielkoprzestrzenne ekosystemy ekstensywnie użytkowanych lub nieużytkowanych, podmokłych łąk we wszystkich dużych dolinach,
- ekosystemy starorzeczy i innych oczek wodnych oddzielonych od obszarów zagospodarowanych strefami buforowymi leśnymi lub łąkowymi.

Wśród ekosystemów akumulacyjnych są one najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia i powinny być w procesach zagospodarowania chronione.

Typowe ekosystemy tranzytowe Opola zlokalizowane są na skarpach teras dolin rzecznych, oraz krawędziach denudacyjnych wyniesień. Są to obszary szczególnie intensywnych procesów przemieszczania się materii, głównie nieorganicznej. Dynamika funkcjonowania ekosystemów tranzytowych, poprzez szybsze lub wolniejsze przemieszczanie energii i materii z ekosystemów autonomicznych i deponowanie w ekosystemach akumulacyjnych, determinuje w znacznej mierze dynamikę pozostałych grup ekosystemów i całego krajobrazu. Z punktu widzenia zachowania ekologicznego systemu przyrodniczego miasta korzystne jest spowolnienie tych procesów. Typowym działaniem biocenotyczno-ochronnym w stosunku do ekosystemów tranzytowych jest więc ograniczanie wielkości przemieszczanej materii poprzez np. stosowanie zadrzewień lub zadarnień. Ich zastosowanie na skarpach teras i krawędzi denudacyjnych w

dolinach Odry, Prószkowskiego Potoku i w mniejszym zakresie Maliny i Swornicy jest bardzo wskazane. Obniżenie dynamiki procesów stokowych (transportowych) sprzyja zarówno walorom przyrodniczym krajobrazu (małe straty materii i energii), a także sprzyja ochronie agrocenoz przed mechanicznym zniszczeniem na drodze erozji.

3.3.2 Pozioma struktura przestrzenna krajobrazu

Podstawowym elementem struktury są zwarte tereny zurbanizowane oraz grunty rolne, w zdecydowanej większości (poza dolinami rzek) użytkowane ornie. Są one głównymi elementami kształtującym ogół biotycznych warunków środowiska przyrodniczego Opola zwłaszcza w jego centralnej części. Agroekosystemy występują w zwartych zasięgach na rędzinach i glebach brunatnych Garbu Opola oraz w dolinach rzek. Są to obszary, na których wykształciły się gleby o dużej wartości dla produkcji rolnej. W dolinach rzek agroekosystemy gruntów ornych ustępują na znacznych obszarach ekosystemom łąk tworząc strefy polno-łąkowe. Strefy takie występują pomiędzy Chmielowicami i Szczepanowicami, na południe od Wyspy Bolko oraz w dolinie Maliny na wschód od osi Kol. Gośławicka - Grudziec – Os. Malina.

Charakterystyczną cechą rolnych stref krajobrazowych miasta jest współwystępowanie z terenami jednostek zurbanizowanych. Obszary polne tworzą strefy o zazwyczaj wzmożonej intensywności działań gospodarczych stojących w rzeczywistym lub potencjalnym konflikcie przestrzennym z obszarami przyrodniczo cennymi. Strefy te tworzą krajobraz rolniczy o silnie przekształconej strukturze i funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego. Odnaczają się również niewielką wartością turystyczno-rekreacyjną.

W poziomej strukturze przestrzennej badanego obszaru bardzo niewielki odsetek powierzchniowy stanowią krajobrazy leśne. Występują one jedynie w 3 peryferyjnych obszarach:

- ◆ na północ od Bierkowic,
- ◆ na południowy wschód od Koloni Gośławickiej, Grudziec i Osiedla Malina,
- ◆ na wschód od Gośławic (poza granicami).

Charakterystyczną cechą lasów jest duże zróżnicowanie wewnętrzne związane głównie ze zróżnicowanym reżimem hydrologicznym warunkującym powstanie różnych typów siedliskowych drzewostanów i w konsekwencji zróżnicowanych gatunkowo lasów. Typy siedliskowe wilgotne dominują w położeniach dolinnych, natomiast świeże w położeniach wododziałowych. Charakterystyczny jest brak typów siedliskowych suchych.

Przyrodnicze jednostki przestrzenne ekosystemów leśnych tworzą na terenie opracowania 2 typy systemów przestrzennych:

- wielkopowierzchniowy, zwarty - obejmujący jedyny kompleks położony na południowy wschód od Kol. Gośławickiej, Grudziec i Os. Maliny - jest to system o charakterze ciągłym, nadający całemu obszarowi dominujące cechy funkcjonalne środowiska przyrodniczego typowe dla lasów, słabo zagrożony przez zmiany degradacyjne wynikające z efektu brzegowego (słabe rozwinięcie granic, wielkoprzestrzenne warunki ekologiczne „wnętrza leśnego”), o dużym potencjale oddziaływania na zdegradowane tereny sąsiednie,
- mozaikowaty - obejmujący małe rozproszone lasy i większe zadrzewienia położone na pozostałym obszarze miasta - jest to system o charakterze mozaikowatym, silnie izolowanym, z mieszanymi cechami funkcjonalnymi środowiska przyrodniczego, silnie zagrożony zmianami degradacyjnymi wynikającymi z efektu brzegowego (najczęściej silne rozwinięcie granic, niewielkie powierzchnie o cechach „wnętrza leśnego” lub ich brak) i o niewielkim potencjale zasilającym zdegradowane tereny sąsiednie.

Stosunkowo duże obszary zajęte przez trwałe użytki zielone są głównie wynikiem uwarunkowań hydrologicznych. Łąki i pastwiska zajmują bowiem znaczną część dolin rzecznych, gdzie bywają jednymi z podstawowych elementów krajobrazotwórczych. Występują

czasem w zwartych obszarach, co w znacznym stopniu podnosi ich walory przyrodnicze. W dolinach rzecznych kształtują w najsilniejszym stopniu uwarunkowania funkcjonowania ożywionych elementów przyrody. Zauważalną tendencją w organizacji struktury przestrzennej krajobrazu terenu badań jest zajmowanie przez trwałe użytki zielone terenów bliżej koryt rzecznych i stopniowe przechodzenie w grunty orne wraz ze wzrostem odległości od koryta. Prawdopodobnie ta związana jest głównie z poziomem wód gruntowych i występowaniem zalewów.

Pozioma struktura przestrzenna przyrodniczych jednostek przestrzennych łąkowych Opola wskazuje na dwa różne typy układów przestrzennych:

- dolinny - charakteryzujący się wydłużonym, południkowym kształtem jednostek, relatywnie większymi ich powierzchniami, częstą dominacją powierzchniową na licznych odcinkach dolin, mniejszą intensywnością zagospodarowania przestrzennego,
- poza dolinny - charakteryzujący się nieregularnymi i skróconymi kształtami jednostek, relatywnie mniejszymi ich powierzchniami, brakiem dominacji przestrzennej, którą łąki utraciły na rzecz gruntów ornych, brakiem dominacji jakiegokolwiek kierunku rozmieszczenia, zazwyczaj zwiększoną intensywnością zagospodarowania przestrzennego i silną izolacją poszczególnych kompleksów.

W pierwszym układzie dominują łąki podmokłe, w drugim świeże lub suche. Najwartościowszymi w poziomej strukturze przestrzennej krajobrazu terenu badań są jednostki wieloprzestrzenne - o położeniu dolinnym lub też nieliczne jednostki łąkowe położone poza dolinami rzek na zboczach wzniesień i teras rzecznych. Powinny one podlegać wzmocnionej ochronie polegającej na unikaniu fragmentaryzacji, zakłócania stosunków wodnych i nadmiernego nawożenia.

Stosunkowo duże znaczenie dla poziomej struktury przestrzennej krajobrazu Opola mają ekosystemy wodne. Analizowany obszar poza rzekami nie posiada większych naturalnych ekosystemów wód, jednakże występuje tu bogactwo zbiorników antropogenicznych. W grupie wód stojących odznaczają się, wśród form naturalnych starorzeczka, a antropogenicznych zbiorniki w wyrobiskach. Ekosystemy te tworzą jednostki izolowane. Badania florystyczne, faunistyczne i krajobrazowe wskazują jednak jednoznacznie na bardzo duży potencjał przyrodniczy terenów wodnych predestynujący je niejednokrotnie do ochrony. Konieczne jest zatem wypracowanie zasad współistnienia na nich funkcji gospodarczych i biocenotyczno-ochronnych. Dotyczy to zwłaszcza rekultywowanych wyrobisk poeksploatacyjnych. Większość ekosystemów wodnych i wodno-błotnych Opola występuje typowo w warunkach województwa opolskiego, w położeniu dolinnym rzek. Przyrodnicze jednostki przestrzenne wodne w przeciwieństwie do agrocenoz i jednostek leśnych nie tworzą własnych wielkopowierzchniowych stref występowania.

Interesujące ze względu na swój niejednorodny charakter są na terenie miasta strefy mozaikowate z jednostkami łąkowymi, leśnymi, wodnymi i polnymi tworzące krajobraz kulturowy, o dużych walorach fizjonomicznych i stosunkowo dobrze zachowanej równowadze przyrodniczej. Są one typowe dla części dolin rzecznych charakteryzujących się silnym zróżnicowaniem warunków abiotycznych środowiska.

Tereny jednostek zurbanizowanych miasta stanowią dominujący typ ekosystemów poziomej struktury przestrzennej krajobrazu. Tworzą 2 typy strukturalne. Podstawą wyróżnienia typów są: powierzchnia, liczba ludności i funkcja przestrzeni. Większość jednostek zurbanizowanych charakteryzuje się dużą powierzchnią, dużą liczbą ludności i dominacją funkcji mieszkaniowej, przemysłowej, handlowej i usługowej. Jednostki te tworzą centrum miasta oraz poza nim osiedla z dominacją budownictwa wielorodzinnego. Na peryferiach miasta występują natomiast jednostki izolowane, z dominującą funkcją mieszkaniową i znacznym, choć malejącym udziałem funkcji rolniczej. Tworzą one układy, które pod względem struktury i funkcjonowania środowiska przyrodniczego charakteryzują się korzystniejszymi cechami.

Pozioma struktura przestrzenna krajobrazu Opola wskazuje pośrednio na występowanie 2 sposobów jego stabilizacji ekologicznej:

- stabilizacja powierzchniowa - dotycząca dużych ekosystemów leśnych i zwartych kompleksów łąk. Głównym elementem stabilizującym są tu duże obszary o jednorodnych warunkach ekologicznych wnętrza leśnego lub łąkowego. Źródło stabilizacji związane jest z procesami odbywającymi się we wnętrzu ekosystemów poza strefą buforową (ekotonami). Ten typ stabilizacji ekologicznej na obszarze miasta jest akcesoryczny i dotyczy zwłaszcza przygranicznych terenów.
- stabilizacja ekotonowa - dotycząca zróżnicowanych terenów dolin rzecznych i zróżnicowanych polno-łąkowych stref ze znacznym udziałem zadrzewień. Głównym elementem stabilizującym są silnie rozwinięte granice pomiędzy różnymi ekosystemami naturalnymi (ekotony) stanowiące centra szczególnie intensywnie przebiegających procesów wymiany energii, przepływu materii i migracji gatunków. Gęsta sieć ekotonów utrzymuje równowagę w krajobrazie. Najwartościowszymi dla jej zachowania są ekotony: las - woda, las - łąki oraz woda - łąki.

Pierwszy sposób stabilizacji krajobrazu jest bardziej odporny na zakłócenia, drugi zaś zapewnia większą potencjalną bioróżnorodność, a obszary jego występowania są bardziej predestynowane do wytyczenia wielofunkcyjnych korytarzy ekologicznych. Na terenie Opola w obecnych uwarunkowaniach zagospodarowania przestrzennego możliwy jest jedynie typ stabilizacji ekotonowej. Niezbędnym warunkiem jego występowania jest utrzymywanie wśród terenów zurbanizowanych mozaikowatych ekosystemów leśnych, zadrzewieniowych, łąkowych i wodnych.

3.4 Charakterystyka powiązań przyrodniczych obszaru z jego szerszym otoczeniem

Przyrodnicze powiązania przestrzenne miasta Opole bazują głównie na dolinach rzecznych. Są to 3 równoległe ciągi dolin: Prószkowskiego Potoku na zachodzie, Odry w centrum oraz Swornicy i Jemielnicy na wschodzie.

Podstawowe przyrodnicze powiązania zewnętrzne obszaru badań tworzą:

- dolina Odry,
- dolina Prószkowskiego Potoku,
- dolina Małej Panwi,
- dolina Swornicy i Jemielnicy,
- wielkopowierzchniowy kompleks leśny zlokalizowany w południowo-wschodniej części miasta.

Dolina Odry tworzy ekologiczne kontinuum funkcjonalno-przestrzenne obszarów wodno-błotnych w dnie oraz suchych i świeżych na skarpach na obszarze od północnych Czech do północnej Polski. Wielkość doliny i jej długość sprawia, iż zachowana jest możliwość migracji gatunków z terenów południowej Europy (przez Bramę Morawską) do centralnych i północno-zachodnich obszarów Polski.

Dolina Odry stanowi silne potencjalne miejsce wzbogacania terenów Opolszczyzny w południowe i górskie elementy florystyczne i faunistyczne. Duże znaczenie doliny Odry w migracji gatunków pozwala na ustanowienie tu korytarza ekologicznego o randze międzynarodowej krajowej sieci ekologicznej ECONET-PL. Korytarz ten łączy obszary węzłowe biocentra o randze międzynarodowej 17 M. Dolina Środkowej Odry i PoOdri (w Czechach).

Przekładając to na obszary prawnej ochrony przyrody można stwierdzić, że korytarz ekologiczny Odry łączy obszary Parków Krajobrazowych, od południa: PoOdri, Kompozycji Cysterskich, Góry Św. Anny, Stobrawskiego. W związku z silnym przekształceniem naturalnego środowiska przyrodniczego południowej Opolszczyzny analizowany korytarz wydaje się być jedynym potencjalnym miejscem przestrzennego połączenia tych obszarów.

W ostatnim dziesięcioleciu odnotowuje się zmniejszanie się funkcjonalności korytarza ekologicznego doliny Odry na terenie miasta, czego główną przyczyną jest konieczność ochrony przeciwpowodziowej i utrzymywanie zalewowej doliny doliny w stanie bezdrzewnym.

Dolina Prószkowskiego Potoku zapewnia łączność przestrzenną ekologicznego systemu przestrzennego Obszaru Chronionego Krajobrazu Bory Niemodlińskie z korytarzem ekologicznym doliny Odry i obszarem węzłowym biocentrum 17M. ECONET-PL o randze międzynarodowej Dolina Środkowej Odry. Jednocześnie umożliwia zasilanie zdegradowanych terenów miasta. W porównaniu do doliny Odry ranga doliny Prószkowskiego Potoku jest regionalna. Podobnie jak w przypadku doliny Odry funkcjonalność tego korytarza maleje ze względu na procesy zabudowy m.in. przez Osiedle Sady oraz rozproszoną zabudowę jednorodziną powyżej i poniżej tego osiedla, wzdłuż rzeki.

Podobne znaczenie funkcjonalne ma dolina Swornicy i Jemielnicy. Doliny te tworzą korytarze ekologiczne o randze regionalnej łączące obszary węzłowe 10 K Lasy Stobrawskie i 14 K Góra Św. Anny ECONET-PL z doliną Odry. Zasilają jednocześnie wschodnią część miasta.

W obrębie wszystkich trzech dolin rzecznych w okresie ostatnich 10 lat nastąpiły zmiany struktury przestrzennej krajobrazu, których efektem jest wzrost barierowości.

Uzupełnieniem przyrodniczych połączeń zewnętrznych Opola związanych z dolinami rzek jest przygraniczny kompleks leśny położony na południowy-wschód od miasta.

3.5 Charakterystyka zasobów przyrodniczych oraz walorów krajobrazowych i stanu ich ochrony prawnej

3.5.1 Ochrona zasobów przyrodniczych i stanu ich ochrony prawnej

Szczegółowa charakterystyka zasobów przyrodniczych terenu miasta przedstawiona została w rozdziale 3.1.6. W obecnym stanie formalno-prawnym ochroną bierną objęte są niektóre użytki ekologiczne, pomniki przyrody, stanowiska roślin chronionych oraz chronionych gatunków fauny. Siedliska przyrodnicze chronione w świetle przepisów ustawy o ochronie przyrody nie są formą ochrony przyrody.

Na terenie miasta następujące użytki ekologiczne są objęte ochroną prawną:

1). Użytek Ekologiczny Grudzicki Grąd

Użytek Ekologiczny Grudzicki Grąd objęty został ochroną prawną na mocy uchwały Rady Miasta Opola Nr LX/623/09 z dnia 15.12.2009 r. Obszar użytku zajmuje powierzchnię 3,1530 ha. Celem jego ustanowienia jest ochrona obszaru o wybitnych walorach przyrodniczych, związanych z zachowaniem pozostałości ekosystemu grądu ze stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin, w szczególności cieszyńnianki wiosennej. Grąd należy do siedlisk przyrodniczych chronionych w całej Unii Europejskiej.

Obszar obejmuje niewielki fragment dobrze wykształconego grądu zlokalizowany w Grudzicach przy drodze do Maliny. Znajduje się tu stanowisko bardzo rzadkiej na Śląsku Opolskim rośliny – cieszyńnianki wiosennej *Hacquetia epipactis*, a także stanowiska innego do niedawna chronionego gatunku: bluszczu *Hedera helix*.

Obszar grądu poprzecinany jest ścieżkami, z których można zapoznać się z jego walorami przyrodniczymi.

Na terenie użytku ekologicznego występuje również wiele ptaków, które zasiedlają biocenozy łąk. Spośród gatunków lęgowych najciekawsze to m.in.: dzięcioł duży *Dendrocopos major*, kos *Turdus merula*, drozd śpiewak *Turdus philomelos*, rudzik *Erithacus rubecula*, strzyżek *Troglodytes troglodytes*, pierwiosnek *Phylloscopus collybita*, piecuszek *Ph. trochilus*, pokrzewka kapturka *Sylvia atricapilla*, gajówka *Sylvia borin*, turkawka *Streptopelia turtur*, szpak *Sturnus vulgaris*, bogatka *Parus major*, modraszka *Parus caeruleus*, kowalik *Sitta europaea*, pełzacz leśny *Certhia brachydactyla*, sójka *Garrulus glandarius*, wilga *Oriolus oriolus*, mazurek *Passer montanus*, dzwonek *Carduelis chloris*.

2). Użytek Ekologiczny Łąki w Nowej Wsi Królewskiej

Użytek Ekologiczny Łąki w Nowej Wsi Królewskiej objęty został ochroną prawną na mocy uchwały Rady Miasta Opola Nr LX/624/09 z dnia 15.12.2009 r. Zajmuje obszar o powierzchni 3,1415 ha. Zlokalizowany jest w dzielnicy Nowa Wieś Królewska, na terenie ekstensywnie użytkowanych łąk. Celem jego ustanowienia jest ochrona obszaru o wybitnych walorach przyrodniczych związanych z występowaniem zbiorowisk szuwarowych, łąkowych, turzycowych i torfowiskowych, ze względu na znaczenie tych ekosystemów dla zachowania różnorodności biologicznej.

Chroniony obszar obejmuje znacznych rozmiarów obniżenie denudacyjne w obrębie górnokredowego Garbu Opolskiego, zlokalizowane między linią kolejową, a kamieniołomem Groszowice. W dnie obniżenia występują torfowiska i namuliska zasilane wodami krasowymi z margli górnej kredy. Uwarunkowania abiotyczne, w tym zasilenie terenów podmokłych wodami o odczynie zasadowym, spowodowały wykształcenie się na tym obszarze bardzo ciekawych biotopów, które zostały zasiedlone przez rzadkie typy zbiorowisk roślinnych i chronione gatunki roślin.

Jest to obszar występowania wielu dobrze wykształconych zbiorowisk szuwarowych, łąkowych, turzycowych i torfowiskowych, m.in.: łąki trzęślicowej *Molinietum medioeuropaeum*, zespołów: turzycy *Davalla Caricetum davallianae*, ostrożenia łąkowego *Cirsietum rivularis*, sitowia leśnego *Scirpetum sylvatici*. Występują również inne zbiorowiska związane z młakami, szuwarami wielkoturzycowymi i właściwymi, a także łąkami i ziołoroślami. Występuje też szereg chronionych i rzadkich gatunków roślin. Do najciekawszych należy zaliczyć gatunki typowe dla łąk, takie jak: goździka pysznego *Dianthus superbus*, kukułkę szerokolistną *Dactylorhiza majalis*, czarcikęsa łąkowego *Succisa pratensis*, krwiściągę lekarskiego *Sanguisorba officinalis* i ostrożenia siwe,

Chronionym gatunkiem jest też listera jajowata *Listera ovata*. Rzadkim gatunkiem związanym z torfowiskami jest turzyca *Davalla Carex davalliana*. Ponadto występuje tu także wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium*.

Jest to również miejsce występowania licznych płazów i gadów. Spotkać tu można żabę wodną *Rana esculenta*, żabę jeziorkową *Rana lessonae*, żabę trawną *Rana temporaria*, ropuchę szarą *Bufo bufo*, ropuchę zieloną *Bufo viridis*, rzekotkę drzewną *Hyla arborea*, jaszczurkę zwinkę *Lacerta agilis*, jaszczurkę żyworodną *Lacerta vivipara* i zaskrońca *Natrix natrix*. Spośród ptaków lęgowych występują świerszczak *Locustella naevia*, kłaskawka *Saxicola torquata*, potrzos *Emberiza schoeniclus*, rokitniczka *Acrocephalus schoenobaenus*, łozówka *A. palustris*, pokląskwa *Saxicola rubetra*, cierniówka *Sylvia communis*, piegża *Sylvia curruca* i in.

Unikatowe walory przyrodnicze użytku ekologicznego związane są z ekstensywnym użytkowaniem łąk. Zaprzymanie tego użytkowania na przyległych obszarach powoduje ekspansję zbiorowisk szuwarowych, głównie szuwaru właściwego, który degraduje cenne florystycznie łąki. Ekosystem musi być więc utrzymywany w warunkach racjonalnej gospodarki łąkarskiej i bez nawożenia, które powoduje niekorzystne zmiany składu roślinności.

3). Użytek Ekologiczny Kamionka Piast

Użytek Ekologiczny Kamionka Piast objęty został ochroną prawną na mocy uchwały Rady Miasta Opola Nr LXXII/778/10 z dnia 30.09.2010 r. Celem ustanowienia użytku była ochrona

należących do najcenniejszych na Opolszczyźnie pod względem bogactwa gatunkowego kamieniołomów skał węglanowych, będących obszarem o wysokich walorach widokowych, estetycznych i przyrodniczych.

Na zachowanie zasługują odkrywki górnej kredy, a szczególnie strome kilkumetrowe odsłonięcia, występujące od strony ul. T. Rejtana tuż nad taflą wody oraz profile stropowej części złoża odsłaniające się pomiędzy roślinnością drzewiastą od strony ul. T. Rejtana oraz od strony ul. Armii Krajowej. Uwarunkowania abiotyczne spowodowały wykształcenie się na tym obszarze bardzo ciekawych biotopów, które zostały zasiedlone przez rzadkie i chronione gatunki roślin. Mimo śródmiejskiego położenia, występuje tu wiele zagrożonych i podlegających prawnej ochronie gatunków, w tym mających pojedyncze stanowiska na Opolszczyźnie, takich jak: kruszczyk błotny *Epipactis palustre*, centuria nadobna *Centaurium pulchellum*, wilżyna ciernista *Ononis spinosa*, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, rdestnica stępiąca *Potamogeton obtusifolius* i świbka błotna *Triglochin palustris*. Populacje tych gatunków zachowują swoją liczebność i areał, mimo stosunkowo silnej presji rekreacyjnej i turystycznej.

Chroniony teren charakteryzuje się bardzo wysokimi walorami przyrody nieożywionej. Na krawędziach wyrobiska odsłaniają się typowe dla Garbu Opolskiego profile skał osadowych górnej kredy. Dominującymi zespołami skalnymi są tu białawoszare wapienie margliste stratygraficznie przynależne do turonu. W części stropowej występują w postaci równoległe warstwowanych ławic o grubości kilku centymetrów przedzielonych mniej spoistymi, szarymi marglami i marglami ilastymi. Odszukać można w nich drobne ramienionogi oraz człony liliowców, czasami również amonity i małże. W części spągowej złoża tuż nad taflą wody występują twarde, spękane wapienie margliste w ławicach o grubości od kilkunastu centymetrów do kilku metrów. Mniejszy udział jest margli ilastych. Ta część złoża charakteryzowała się największą wartością przemysłową. Zlokalizowane na terenie użytku odkrywki górnej kredy zasługują na ochronę w postaci stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej.

Występuje tu również wiele zbiorowisk szuwarowych i wodnych, w których siedliska znalazły chronione i rzadkie, przedstawione wyżej gatunki roślin.

Jest to również miejsce lęgowe dla wielu gatunków ptaków. Spotkać tu można m.in.: krzyżówkę *Anas platyrhynchos*, perkoza dwuczubego *Podiceps cristatus*, łyskę *Fulica atra*, rokitniczkę *Acrocephalus schoenobaenus*. Zbiornik w kamionce ma duże znaczenie dla przelotnych ptaków, takich jak: śmieszka *Larus ridibundus* (kilka tysięcy osobników), mewa pospolita *Larus canus* (około 100 osobników), mewa żółtonoga *Larus fuscus* (4 osobniki – rzadki), mewa srebrzysta *Larus argentatus* (kilkadziesiąt osobników), mewa białogłowa *Larus cachinnans* (kilkanaście osobników – rzadka), piskliwiec *Actitis hypoleucos* (pojedyncze osobniki), głowienka *Aythya ferina*, czernica *Aythya*.

W odniesieniu do istniejących użytków ekologicznych funkcjonują zakazy określone w powołujących je uchwałach Rady Miasta.

Wykaz pomników przyrody – drzew z terenu miasta Opole przedstawia się następująco:

1. Lipa drobnolistna – ul. Oświęcimska, Opole - Groszowice
2. Dąb szypułkowy – Wyspa Bolko
3. Klon polny – ul. Piastowska, Opolski Urząd Wojewódzki
4. Buk pospolity – ul. Piastowska, Ośrodek TVP
5. Miłorząd dwuklapowy – ul. Strzelców Bytomskich 7
6. Dąb szypułkowy – ul. Strzelców Bytomskich 1
7. Dąb szypułkowy – ul. Barlickiego
8. Platan klonolistny – ul. Niedziałkowskiego 6
9. Platan klonolistny – ul. Piastowska 17
10. Platan klonolistny – Plac Wolności
11. Platan klonolistny – Plac Wolności
12. Wiąz szypułkowy – ul. Mozarta – Żwirki i Wigury
13. Platan klonolistny – ul. Norberta Barlickiego 2

14. Platan klonolistny – ul. Norberta Barlickiego 2
15. Tulipanowiec amerykański – ul. Piastowska 20
16. Jesion wyniosły – ul. Piastowska 20
17. Platan klonolistny – ul. Wojciecha Korfantego 1
18. Platan klonolistny – ul. Wrocławska
19. Platan klonolistny – ul. Wrocławska
20. Platan klonolistny – ul. Wrocławska
21. Platan klonolistny – ul. Odrowąża 2
22. Dąb szypułkowy – ul. Strzelców Bytomskich 18
23. Wiąz szypułkowy – ul. Oleska 9
24. Dąb szypułkowy – Park Pasięka

Źródło: Uchwały Rady Miasta Opola w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych gatunków drzew rosnących na terenie miasta Opola, z dnia 03.01.2000 r, z dnia 24.05.2001 r oraz z dnia 23.06.2005 roku.

W ustaleniach planów w odniesieniu do tych form należy zakazać dewastacji i degradacji środowiska przyrodniczego, które mogłyby przyczynić się do osłabienia drzew w strefie rzutu ich korony.

Na podstawie rozpoznania warunków środowiska przyrodniczego na terenie miasta wytypowano do ochrony kilkanaście obszarów w formie obszarów chronionego krajobrazu (OCHK), użytków ekologicznych (UE), zespołów przyrodniczo-krajobrazowych (ZPK) i stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej (SDPN). Uzasadnienie utworzenia tych form przedstawiają się następująco:

1) Obszar Chronionego Krajobrazu Las Grudzicki.

Proponowany do ochrony obszar zlokalizowany jest w południowej części miasta i obejmuje największy w granicach administracyjnych kompleks leśny. Pod względem geologicznym dominującymi osadami powierzchniowymi występującymi pod lasami są piaski i żwiry teras nadzalewowych datowane na młodszy plejstocen. Stanowią one równiny o niewielkich deniwelacjach. Ciekawostką geomorfologiczną i geologiczną jest zlokalizowany wzdłuż drogi krajowej Opole – Bytom pagórek kemowy powstały podczas zlodowacenia Odry. Budują go następujące po sobie piaszczysto-żwirowe, równoległe warstwowane serie osadów wodnolodowcowych akumulowane w szczelinach lądolodu (lub między bryłami martwego lodu) podczas jego ustępowania. Występowanie kemu jest świadectwem arealnego typu deglacji na badanym terenie. Wysokość zdenudowanego po ustąpieniu lodowca pagórka dochodzi do 15 m, długość ok. 3 km i szerokość do 0,7 km. W stropowej jego części występują lokalnie odsłaniające się wzdłuż leśnych dróg przewiane, luźne piaski świadczące o występowaniu w warunkach peryglacialnych procesów eolicznych. Na obszarze tym występują bory sosnowe i monokultury sosny oraz niewielkie kompleksy lasów liściastych i mieszanych. Występuje tu m.in. niewielki płat świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum*, rzadkiego na Śląsku Opolskim zbiorowiska leśnego wykształcające się w miejscach suchych i nasłonecznionych. Występuje tu wiele interesujących gatunków roślin, m.in.: wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, buławnik mieczolistny *Cephalanthera longifolia*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, listera jajowata *Listera ovata*, nasieźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*, lepieźnik biały *Petasites albus*. Występuje tu również wiele gatunków ptaków lęgowych i przelotnych oraz ssaków.

Planowany do ochrony obszar ma dokumentację przyrodniczą. Obecne badania potwierdzają zasadność utworzenia ww. formy ochrony

2). Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Kamionka Odra I

Obszar zlokalizowany jest przy ul. Luboszyckiej i stanowi stary kamieniołom, w dnie częściowo wypełniony wodą. Wśród walorów przyrody nieożywionej do najbardziej interesujących można zaliczyć odsłonięte profile litologiczne wapieni marglistych oraz margli ilastych turonu. Jaśniejsze wapienie margliste dominują zwłaszcza w części stropowej oraz środkowej, w części spągowej zwiększa się udział szarych margli ilastych. Spośród form geomorfologicznych interesujące są świadectwa krasu powierzchniowego i podpowierzchniowego w postaci szczelin, żłobin i wnęk. Duży wiek odkrywki oraz zachodzące od okresu zaprzestania eksploatacji zjawiska erozji doprowadziły do zamaskowania odsłonieć geologicznych warstwą zwietrzałych skał tworzących miejscami piargi. Na terenie proponowanego zespołu spotkać można m.in. licznie występującego chronionego storczyka kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* i rzadkiego przedstawiciela roślin górskich w naszej florze – lepieźnika białego *Petasites albus*. Spośród ptaków lęgowych występują tu: świergotek polny *Anthus campestris* (rzadki), krętogłów *Jynx torquilla*, szczygieł *Carduelis carduelis*, białorzytka *Oenanthe oenanthe*. W sztolniach znajduje się miejsce hibernacji nietoperzy, w tym gacka brunatnego *Plecotus auritus*. Jest to również ostoja płazów.

Ustanowienie projektowanego zespołu jest podtrzymaniem propozycji ochrony z inwentaryzacji przyrodniczej z 2000 r. Obecnie wzrosła jego rola dla ochrony nietoperzy i płazów.

3). Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Bolko

Projektowany w inwentaryzacji przyrodniczej miasta Opole z 2010 r. jako ZPK Dolina Odry.

Proponuje się objąć ochroną jeden z najlepiej zachowanych w mieście naturalnych dla dolin rzecznych ekosystemów oczek wodnych, zadrzewień łożowych i podmokłych łąk wraz z przyrodniczo-kulturowym założeniem parkowym Wyspy Bolko. Do najważniejszych walorów abiotycznych analizowanego terenu należą oczka wodne, które zstąpiły zespoły starorzeczy powstałe po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia w holocenie. Oczka wodne mają bardzo korzystnie z przyrodniczego punktu widzenia wykształconą strefę ekotonową. Sąsiadują tu bezpośrednio biocenozy wodne otwartego lustra wodnego oraz zadrzewieniowe typowe dla środowisk wodno-błotnych. Tworzą razem korzystne uwarunkowania dla występowania dużej bioróżnorodności florystycznej i faunistycznej. W porównaniu do 2000 r. na przedmiotowym terenie niemal nie występują już pozostałości starorzeczy, co jest spowodowane przeprowadzonymi pracami regulacyjnymi w dolinie Odry.

Na terenie Wyspy Bolko wykształciło się wiele zbiorowisk roślinnych, w tym wodne, szuwarowe i leśne. Występuje tu wiele chronionych i rzadkich gatunków roślin, takich jak: barwinek pospolity *Vinca minor*, listera jajowata *Listera ovata*, czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum* i zawilec żółty *Anemone ranunculoides*. Żyją tu również interesujące gatunki ptaków: dzięcioł syryjski *Dendrocopos syriacus* (bardzo rzadki), dzięcioł średni *D. medius*, dzięcioł zielonosiwy *Picus canus*, dzięcioł zielony *Picus viridis*, muchołówka mała *Ficedula parva* (b. rzadka), pleszka *Phoenicurus phoenicurus*, świerszczak *Locustella naevia*, strumieniówka *Locustella fluviatilis*, zimorodek *Alcedo atthis*, remiz *Remiz pendulinus*, kłaskawka *Saxicola torquata*. Na polach uprawnych koło wyspy spotkać można przepiórkę *Coturnix coturnix*. Natomiast spośród ssaków spotkać tu można wiewiórkę *Sciurus vulgaris*, karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* i nocka rudego *Myotis daubentonii*. W dolinie Odry i jej starorzeczach, a także nad Kanałem Młynówka wytworzyło się szereg zbiorowisk zaroślowych, wodnych i szuwarowych. Występują tu m.in. takie chronione i rzadkie gatunki jak: grążel żółty *Nuphar lutea*, łączeń baldaszkowy *Butomus umbellatus*, sitowiec nadmorski *Bulboschoenus maritimus*, rzęśl hakowata *Callitriche hamulata*, sitowie korzenioczepne *Scirpus radicans*. Jest to również miejsce występowania płazów i gadów. Spotkać tu można rzekotkę drzewną *Hyla arborea*, traszkę zwyczajną *Triturus vulgaris*, żabę wodną *Rana esculenta*, jeziorkową *Rana lessonae*, ropuchę szarą *Bufo bufo*. Spośród ptaków lęgowych występują tu m.in.: strumieniówka

Locustella fluviatilis, świerszczak *Locustella naevia*, zimorodek *Alcedo atthis*, dziwonia *Carpodacus erythrinus*, remiz *Remiz pendulinus*.

Obecnie główne walory tego obszaru związane są z założeniem parkowym Bolko, w szczególności z tymi jego terenami, które rozbudowały się na drodze wtórnej sukcesji ekologicznej nie pielęgnowanego założenia parkowego.

4). Użytek Ekologiczny Malina

W wersji inwentaryzacji z 2000 był projektowany do ochrony jako ZPK Żwirownie w Malinie. Obecnie bardziej zasadne jest utworzenie tu użytku ekologicznego.

Obszar zlokalizowany jest w południowej części miasta przy Osiedlu Malina. Eksploatowane w żwirowni piaski i żwiry są pochodzenia fluwialnego. Kilkunastometrowej miąższości warstwy osadów naniosła Odra podczas zlodowaceń plejstocenijskich. Eksploatowane kruszywo buduje ówczesne terasy rzeczne. Osady teras w tym miejscu akumulowały się w warunkach niespokojnej sedymentacji, co przejawia się słabym wysortowaniem i warstwowaniem osadów. Występowanie w profilu głazów pochodzenia lodowcowego (zwłaszcza w warstwach przypowierzchniowych), a także ślady lokalnego materiału (okruchy skał węglanowych) świadczą o nałożeniu się na badanym terenie efektów procesów fluwialnych z fluwioglacjalnymi. O występowaniu tych drugich świadczy również obecność w odległości kilkuset metrów wałowych form akumulacji szczelinowej stadiału Odry zlodowacenia środkowopolskiego o cechach zarówno kemów, jak i ozów. Wykształcenie się bardzo bogatych biocenotycznie ekosystemów na analizowanym terenie nastąpiło w wyniku wtórnej sukcesji ekologicznej zachodzącej po zaprzestaniu eksploatacji kruszywa. W związku z płytko zalegającym poziomem wód gruntowych i naturalnymi procesami sukcesyjnymi wykształciły się biocenozy typowe dla środowisk wodno-błotnych, charakteryzujące się wysoką potencjalną bioróżnorodnością.

Żwirownie są miejscem występowania wielu zbiorowisk wodnych i szuwarowych. Do najciekawszych gatunków spotykanych na tym terenie zaliczyć należy owadożernego pływacza zwyczajnego *Utricularia vulgaris*, pępowinę różyczkolistną *Crepis praemorsa* i ponikło igłowate *Eleocharis acicularis*. W miejscu tym lęgnie się szereg rzadkich gatunków ptaków. Do najciekawszych należą: bąk *Botaurus stellaris*, sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*, rybitwa zwyczajna *Sterna hirundo*, brzegówka *Riparia riparia*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, łabędź niemy *Cygnus olor*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, remiz *Remiz pendulinus*.

W porównaniu do 2000 r. teren projektowanego użytku został zmniejszony o ok. połowę na skutek zasypania gruzem i innymi odpadami. Pozostała część ma bardzo duże znaczenie dla ochrony wielu cennych gatunków, w szczególności fauny.

5). Użytek Ekologiczny Dolina Strugi Lutnia

Jest podtrzymaniem propozycji zgłoszonej w 2000 r. ale ze znacznym ograniczeniem przestrzennym na skutek zamiany części trwałych użytków zielonych na grunty orne. Użytek zlokalizowany jest na pograniczu z gminą Tarnów Opolski.

Użytek położony jest w południowej części miasta. Pod względem geomorfologicznym dolina Strugi Lutnia słabo wyróżnia się w krajobrazie. Jedynie na niewielkich odcinkach widoczne są wyraźne jej skarpy. Utworzona została w równinnym terenie plejstocenijskich teras nadzalewowych Odry. Dno dolinki wypełniają namuły i piaski holocenijskie naniesione przez wody potoku charakteryzującego się średnim przepływem ok. 0,5 m³/s. Bardzo płytko zalegający poziom wód gruntowych powoduje, że w dolince występują zgrupowania ekosystemów typowych dla podmokłych terenów – oczka wodne, wilgotne łąki, turzycowiska i zadrzewienia tworzące mozaikowate, zbliżone do naturalnych układy ekologiczne o dużej bioróżnorodności florystycznej i faunistycznej. Wskazany do ochrony obszar jest również ważnym lokalnym korytarzem ekologicznym łączącym dolinę Odry z obszarami podmokłych Groszowickich Łąk. Jest to obszar występowania wielu dobrze wykształconych zbiorowisk

wodnych, szuwarowych i łąkowych, m.in.: zespołu „lilii wodnych” *Nupharo-Nymphaeetum albae*, zespołu sitowia leśnego *Scirpetum sylvatici* oraz zespołu wiaźówki błotnej i bodziszka błotnego *Filipendulo-Geranietaum*. Występuje tu zimowit jesienny *Colchicum autumnale*, grązel żółty *Nuphar lutea* i rzęśl hakowata *Callitriche hamulata*.

6). Użytek Ekologiczny Sztolnia

Jest to nowa forma propozycja formy ochrony przyrody na terenie miasta.

Obejmuje część kamieniołomu Odra I, w której zlokalizowane są sztolnie, wraz z przyległymi zadrzewieniami naskarpowymi. Stwierdzono dotychczas przebywanie w nich dwu gatunków: gacka brunatnego oraz nocka dużego.

7). Użytek Ekologiczny Bierkowicki Grąd

Jest to nowa forma propozycja formy ochrony przyrody na terenie miasta.

Obejmuje zwarty kompleks zadrzewienia z oczkiem wodnym. Podstawowymi walorami tego terenu są dwa siedliska przyrodnicze chronione 6170 – grąd środkowoeuropejski i 91E0 łąg olszowy, wraz z towarzyszącą im roślinnością i fauną. Występują tu m.in. dzięcioł czarny i dzięciołek, a także ostoja płazów.

8) Użytek ekologiczny Paleomeander Odry

Jest to nowa forma propozycja formy ochrony przyrody na terenie miasta.

Obejmuje jedno z ostatnich na terenie miasta starorzeczy Odry z przyległymi szuwarami i zadrzewieniami łągowymi. Jest to ponadto ostoja płazów i ptaków.

Ponadto proponuje się powiększenie istniejącego Użytku Ekologicznego Łąki w Nowej Wsi Królewskiej oraz Kamionka Piast.

3.5.1.1 Surowce mineralne

Na obszarze miasta Opola występują i eksploatowane są obecnie dwa rodzaje surowców naturalnych:

- ☐ margle i wapienie górnokredowe stanowiące surowiec dla przemysłu cementowego.

Skały te wydobywane były na obszarze miasta dla produkcji cementu od 1857r. Złóża margli założone zostały na wychodniach skał ciągnących się wzdłuż prawego brzegu Odry. Surowiec odznacza się dobrą jakością ze względu na wysoką zawartość tlenków wapnia oraz sporych ilości tlenków glinu, krzemu i żelaza. W granicach administracyjnych miasta eksploatowane były następujące wyrobiska: Wróblin, Silesia, Odra I i Odra II, Piast, Groszowice I i Groszowice II i Bolko. Z wierceń w na obszarze centrum miasta wynika, że starsza eksploatacja skał prawdopodobnie dla potrzeb produkcji wapna i kamienia budowlanego odbywała się w obrębie Placu Kopernika na terenie po byłym targowisku. Pod przykrytą płytami powierzchnią znajduje się zasypane wyrobisko o głębokości ok. 12,0 m.

Obecnie na obszarze miasta Opola czynne jest tylko wyrobisko „Odra II”, które dostarcza surowca dla Cementowni Odry. Eksploatacja odbywa się na złożu i obszarze górniczym „Odra II”. Kopaliną główną są wapienie margliste i margle. Złoże ma charakter pokładowy, eksploatowane jest metodą odkrywkową ścianowo-zabierkową. Miąższość kopaliny średnio wynosi 19,4m. Nadkład złoża stanowią gliniaste utwory czwartorzędowe a od północy trzeciorzędowe iły. Złoże jest zawodnione, eksploatacja wymaga odwodnienia

Udokumentowane, zatwierdzone w kat B + C₁ zasoby eksploatacyjne złoża Odra II

wynoszą 63 633 tys. ton. Zasoby możliwe do pozyskania są niższe o ok. 25% z uwagi na przeznaczenie części złoża na trasę komunikacyjną i konieczność pozostawienia filarów ochronnych.

Koncesji wydana przez Wojewodę Opolskiego z dnia 17.09.2003r znak SR II – KM – 7412/28/02/03 uprawnia do wydobywania 19 524 000 ton surowca.

Dla złoża wyznaczono obszar i teren górniczy. Zostały one wniesione do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu górniczego Odra II, częściowo zmienionego w planie dla terenu przy ul. Oleskiej i Chabrów..

- kruszywa naturalne do celów budowlanych, produkcji żwirów filtracyjnych.

Złoża kruszyw naturalnych znajdują się w południowych peryferycznych częściach miasta dz. Groszowice – Malina. Kopalnią są czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości 2,0 – 7,0 m. Złoża należą do pokładowych, eksploatowanych sposobem odkrywkowym systemem zabierkowym bez odwodnienia. Podstawowe złożo Groszowice Południe zostało praktycznie wyeksploatowane i nie ma możliwości jego powiększenia z uwagi na konieczność zachowania pasów ochronnych dla obszarów leśnych.

Niewyeksploatowaną część złoża o powierzchni ok. 1,82 ha przekwalifikowano jako złożo Groszowice – Południe I, dla której ustalono zasoby w wysokości 112 896 ton. Obecnie złożo to zostało weksploatowane.

Po likwidacji studni na ujęciu Groszowice i ich stref ochronnych zaistniała możliwość eksploatacji części złoża Groszowice-Południe znajdującego się w strefie ochronnej studni. Udokumentowane na tej bazie zasoby złoża Groszowice II – Południe wynoszą: 1 753 183,4 ton przy powierzchni złoża 18,33 ha.

3.5.1.2 Zasoby wód podziemnych i powierzchniowych

A/ wody podziemne

Zasoby wód podziemnych na terenie miasta charakteryzują się piętrowością wynikającą z układu warstw skalnych stanowiących zbiorniki wodonośne. Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną A. Kleczkowskiego w obszarze miasta znajdują się – 3 Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) zakwalifikowane do obszarów wymagających specjalnej ochrony (w pierwotnej nomenklaturze zwanymi obszarami o konieczności najwyższej (ONO) bądź wysokiej ochrony (OWO)).

a) w utworach triasowych

- w utworach dolnego piaskowca i retu – GZWP nr 335 „Krapkowice – Strzelce Opolskie”

Jest to najgłębiej położony zbiornik wodonośny. Zalega on pod GZWP 333 Opole-Zawadzkie. Zajmuje powierzchnię $A = 2050 \text{ km}^2$ i posiada szacunkowe zasoby dyspozycyjne w wysokości 50 tys. m^3/d o module zasobowym $0,28 \text{ l/skm}^2$. Na terenie miasta Opole poziom ten jest eksploatowany częściowo na ujęciu Opole – Groszowice.

- w utworach wapienia muszlowego – GZWP nr 333 „Opole – Zawadzkie” obejmuje swym zasięgiem strefę występowania szczelinowo-krasowych utworów środkowego i górnego wapienia muszlowego. Traktowany jest on łącznie z obszarem zasilania. Według A.S Kleczkowskiego posiada powierzchnię $A = 750 \text{ km}^2$, szacunkowe zasoby dyspozycyjne w wysokości $200\,000 \text{ m}^3/\text{d}$ i moduł zasobowy $3,091/\text{skm}^2$. Podstawowe warstwy wodonośne

związane są z węglanowymi utworami środkowego wapienia muszlowego. Na obszarze zbiornika można wyróżnić część odkrytą, którą stanowi strefa wychodni na południu, gdzie zbiornik jest odsłonięty lub pokryty utworami o umiarkowanej przepuszczalności oraz część zakrytą (północną), obejmującą m.in. miasto Opole, izolowaną od powierzchni utworami kajpru. Stopień izolacji warstwy i stopień skrasowienia zbiornika ma zasadniczy wpływ na zasilanie, zasobność, odporność na zanieczyszczenia oraz tempo wymiany i wiek wody. Zwierciadło wody na obszarze wychodni ma charakter swobodny, a w części północnej pod łożenkami kajpru naporowe. Poziom wodonośny zasilany jest bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych w południowym pasie wychodni utworów wapienia muszlowego poza obszarem miasta. Poziom wapienia muszlowego stanowi istotne źródło wody dla miasta. Eksploatowany jest na ujęciu w położonym Grotowicach oraz na obszarze miasta (studnie VIIA i VIIC).

b) kredowe - *zbiornik cenomański*_GZWP nr 336 Niecka Opolska

Zbiornik kredowy (cenomański) zaliczany do zbiorników o mniejszej zasobności, wg A.S. Kleczkowskiego zajmuje powierzchnię $A = 138 \text{ km}^2$, posiada zasoby dyspozycyjne w wysokości 25 tys. m^3/d przy module $2,1 \text{ l/skm}^2$. Zbiornik ten położony jest ponad triasowymi zbiornikami GZWP nr 333 i GZWP nr 335. Ujęcia wody z poziomu cenomańskiego są eksploatowane są na terenie miasta Opola w studniach SUW przy ul. Oleskiej i Zwycięstwa. Studnie założone w tym poziomie stanowią ujęcia awaryjne dla szpitali oraz eksploatowane są przez również przez indywidualne podmioty (np. ogródki działkowe)

c) czwartorzędowe - zbiornik GZWP nr 334 – dolina kopalna Małej Panwi

Położony poza granicami miasta, na północ, w rejonie miejscowości Zawada lecz o istotnym znaczeniu z uwagi na podstawowy udział w zaopatrzeniu miasta w wodę.

GZWP nr 334 o powierzchni $A = 80 \text{ km}^2$ posiada szacunkowe zasoby 97 tys. m^3/d , czyli $14,47 \text{ l/skm}^2$.

W obrębie struktury kopalnej Małej Panwi zlokalizowane jest ujęcie wody Zawada posiadające zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości 35 000 m^3/d i stanowiące podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę dla miasta Opole.

B/ wody powierzchniowe

Zasoby dorzecza Górnej Odry są o około 30% niższe od zasobów wodnych dorzecza Górnej Wisły. Rzeka Odra należy do rzek najmniej zasobnych środkowej Europy. Zasoby bilansowe rzek województwa opolskiego określone przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział we Wrocławiu wynoszą 866 mln m^3 w roku normalnym i około 464 mln m^3 w roku suchym. Zasoby te są niekorzystnie rozłożone w czasie i przestrzeni. Deficyt wód występuje w okresie największego zapotrzebowania na wodę, w okresie wegetacyjnym, a okresy nadmiaru wody, prowadzące do wezbrań i powodzi, występują w okresach wczesnowiosennych i letnich.

Wg danych archiwalnych [J.Król „Gospodarka wodno-ściekowa dla planu regionalnego województwa Opole 1994r”] zasoby dyspozycyjne i charakterystyczne przepływy Odry w przekroju pomiarowym Opole wynoszą:

- przepływ bilansowy - $16,60 \text{ m}^3/\text{s}$,
- przepływ nienaruszalny – $8,68 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ dyspozycyjny – $7,92 \text{ m}^3/\text{s}$

- zasoby dyspozycyjne – 249765 dm³/rok

dla rzeki Mała Panew przy ujściu do Odry:

- przepływ bilansowy – 1,52 m³/s
- przepływ nienaruszalny – 1,00 m³/s
- przepływ dyspozycyjny – 0,52 m³/s
- zasoby dyspozycyjne – 16 399 dm³/rok

Zasoby wód powierzchniowych stojących w zbiornikach i wyrobiskach pomargłowych nie są ustalone. Wody powierzchniowe pobierane są jedynie przez Cementownię „Odrę” z ujęcia brzegowego zlokalizowanego nad Odrą przy zakładzie oraz z odwodnienia kopalni zlokalizowanych na terenie kamieniołomu Odra II. Woda wykorzystywana jest głównie dla celów chłodniczych i utrzymania czystości.

3.5.1.3 Gleby i lasy

Na terenie miasta gleby stanowią jeden z najważniejszych nieodnawialnych zasobów przyrodniczych. Zagospodarowane rolniczo obszary zajmują znaczną powierzchnię - 4795 ha [stan na styczeń 2004], co stanowi 49,8% całej powierzchni Opola. Z uwagi, iż centralne rejonys obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym zajęte są przez zróżnicowaną infrastrukturę miejską, użytki rolne rozmieszczone są przede wszystkim na obwodzie miasta oraz w zasięgu nie zainwestowanych terenów dolinnych.

Gleby w obrębie miasta reprezentuje 8 kompleksów przydatności rolniczej, przy czym udział kompleksu psennego bardzo dobrego i zbożowo-pastewnego słabego jest znikomy, a kompleks żytni bardzo słaby nie występuje. Największy, ponad 50% udział mają gleby zaliczone do kompleksu psennego dobrego, ponad 20% zajmuje kompleks żytni dobry, natomiast pozostałe kompleksy zajmują łącznie niewiele ponad 20% gruntów rolnych. Wśród użytków zielonych zdecydowanie dominują użytki zielone średnie, natomiast pozostałe użytki zielone występują w niewielkiej ilości w postaci małych powierzchni. Szczegółową charakterystykę, uwarunkowania oraz lokalizację poszczególnych kompleksów przedstawiono w rozdziale 3.1.4 oraz na mapie Siedlisk i wartości przyrodniczych [zał. graficzny nr 6].

Jednym z istotnych zaborów przyrody Opola są lasy, których powierzchnia ogólna w granicach administracyjnych miasta wynosi 935 ha [wg stanu na 1 stycznia 2004r. – Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Miasta Opola]. Udział gruntów leśnych w stosunku do powierzchni całego miasta wskazuje na lesistość wynoszącą 10,3%.

W strukturze władania i użytkowania gruntów leśnych dominują grunty leśne stanowiące własność Skarbu Państwa w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe stanowiące 865 ha. Z tego w Zasobie Własności Rolnej Skarbu Państwa znajduje się ok. 3,3 ha. Niewielki odsetek stanowią lasy komunalne – 21 ha i grunty osób fizycznych - 51 ha.

Przestrzenne rozmieszczenie kompleksów leśnych w obrębie miasta jest bardzo zróżnicowane. Występują jedynie dwa duże, zwarte kompleksy pozostające w gestii Nadleśnictwa Opole, które występują w południowo-wschodnich [Grudzice i Kolonia Gosławicka] i północno-zachodnich granicach miasta [dolina Prószkowskiego Potoku na północ od Bierkowic]. Wszelkie pozostałe powierzchnie leśne reprezentowane są przez niewielkie, izolowane płaty, występujące nierównomiernie na całym obszarze Opola, najczęściej obejmują pojedyncze działki o powierzchni poniżej 1 ha, w przewadze są to powierzchnie nie przekraczające 0,5 ha.

W składzie siedliskowym przeważają siedliska borowe [głównie bór mieszany świeży i bór mieszany wilgotny], w mniejszym stopniu leśne [głównie las mieszany świeży i las mieszany

wilgotny]. Stosunkowo małą rolę w ogólnej powierzchni leśnej należy przypisać siedliskom typowo leśnym oraz łęgowym i olsowym. Na terenie Opola można spotkać większość leśnych typów siedliskowych nizinnych, z których zasadniczą rolę gospodarczą i ochronną pełnią: bór mieszany świeży, bór mieszany wilgotny, las mieszany świeży, las mieszany wilgotny, a także bór świeży, las wilgotny, las świeży czy las łęgowy i olsy.

Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna zwyczajna, która porasta około 70 – 80% powierzchni leśnej. W mniejszym udziale występuje dąb szypułkowy, natomiast domieszkowo: świerk pospolity, brzoza brodawkowata, olsza czarna, jesion wyniosły, modrzew europejski i inne. Również ze względów gospodarczych największe znaczenie należy przypisać sośnie i dębowi. Pozostałe gatunki nie mają większego znaczenia gospodarczego jednak przez swój udział podnoszą stan zdrowotny, wzbogacają biocenozę lasu i walory estetyczne leśnego krajobrazu. Wysoki udział sosny wynika z porastania przez nią gruntów niskich klas bonitacyjnych co związane jest z występującymi pod lasami ubogimi glebami piaszczystymi. Niższą warstwę lasu [podszyt] budują w szczególności gatunki krzewiaste i podrost drzew, dość zróżnicowane w zależności od panujących warunków siedliskowych. Generalnie jednak stwierdza się największy udział bzu czarnego, głogów, czeremchy, świerka, dębu, derenia i innych. Według danych z Nadleśnictwa Opole, na przestrzeni lat obserwuje się wśród drzewostanów ok. 50% regres świerka na korzyść sosny oraz dębu i olszy z brzozą. Udział pozostałych gatunków jest stabilny, przy czym wielkość zajmowanej przez nich powierzchni jest znikoma w porównaniu z całkowitą powierzchnią leśną. W strukturze wiekowej drzewostanów zdecydowanie dominują drzewa II [21 – 40 lat] – IV [61 – 80 lat] klas wiekowych, mniej liczne są drzewa klas V i VI (80 lat i więcej), a najmniej jest drzew pozostałych klas, czyli najmłodszych i najstarszych. Przeciętny wiek drzewostanów wynosi ok. 54 - 58 lat.

Zgodnie z ustawą *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* z dnia 23 lutego 1995 [tj. Dz.U. z 29 czerwca 2015r. poz. 909] podstawowe kierunki ochrony gruntów rolnych polegają na:

- ograniczaniu przeznaczania ich na cele nierolnicze lub nieleśne,
- zapobieganiu procesom degradacji i dewastacji oraz szkodom w produkcji rolniczej, powstającym wskutek działalności nierolniczej,
- rekultywacji i zagospodarowaniu gruntów na cele rolnicze,
- zachowaniu torfowisk i oczek wodnych jako naturalnych zbiorników wodnych,

natomiast ochrona gruntów leśnych polega na:

- ograniczaniu przeznaczania ich na cele nieleśne lub nierolnicze,
- zapobieganiu procesom degradacji i dewastacji gruntów leśnych oraz szkodom w drzewostanach i produkcji leśnej, powstającym wskutek działalności nieleśnej,
- przywracaniu wartości użytkowej gruntom, które utraciły charakter gruntów leśnych wskutek działalności nieleśnej,
- poprawianiu ich wartości użytkowej oraz zapobieganiu obniżania ich produktywności.

Gleby dzieli się na sześć klas bonitacyjnych. Gleby zaliczone do klas I-III są najlepszymi gruntami ornymi, klasę IV stanowią gleby średniej jakości. Do klas V i VI zaliczane są natomiast grunty najmniej przydatne do uprawy roślin.

Zgodnie z ustawą *o ochronie gruntów rolnych i leśnych*, na cele nierolnicze i nieleśne można przeznaczać przede wszystkim grunty oznaczone w ewidencji gruntów jako nieużytki, a w razie ich braku – inne grunty o najniższej przydatności rolniczej. Szczególnej ochronie podlegają użytki rolne o wysokiej bonitacji, tzn. klas I-III [jeżeli zwarty obszar przekracza 0,5ha] oraz IV [jeżeli zwarty obszar przekracza 1 ha], wytworzone z gleb pochodzenia

mineralnego, użytki rolne klas V-VI – jeśli zostały wytworzone z gleb pochodzenia organicznego oraz wszelkie grunty leśne. W tych przypadkach zagospodarowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne łączy się z uzyskaniem zgody odpowiednich władz administracyjnych, określonych w ustawie.

W Opolu nie występują grunty rolne I, tj. najlepszej klasy bonitacyjnej, zaznacza się również zdecydowanie niski udział gruntów klasy II, który stanowi niewiele ponad 1,4% wszystkich terenów użytkowanych rolniczo. Gleby o wysokich walorach produkcyjnych, objęte ochroną na mocy ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, czyli klas I-III, zajmują łącznie 22,9% użytków rolnych. Grunty rolne niskiej jakości klas V i VI łącznie zajmują 33,2% ogólnej powierzchni terenów rolnych, największy odsetek stanowią natomiast grunty rolne klas IV – 43,9%.

Ponadto grunty leśne w obrębie miasta, objęte są ochroną szczególną jako „lasy ochronne” na podstawie ustawy z dnia 28 września 1991r. *o lasach* [t.j.Dz.U. 2014r. poz. 1153 z późniejszymi zmianami] w ramach następujących kategorii ochronności:

- są trwale uszkodzone na skutek działalności przemysłu [wszystkie kompleksy leśne znajdują się pod ujemnym wpływem zanieczyszczeń powietrza i zaliczono je do I strefy słabych uszkodzeń oraz II strefy uszkodzeń średnich],
- należą do lasów wodochronnych,
- zaliczane są do lasów leżących na terenie miasta i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców.

3.5.2 Charakterystyka walorów krajobrazowych i stanu ich ochrony prawnej

Definiując krajobraz na gruncie kompleksowej geografii fizycznej jako układ powiązanych komponentów przyrody wykształcony na i w pobliżu powierzchni ziemi na terenie miasta wyróżnia się następujące kategorie obszarów o różnych walorach krajobrazowych:

- krajobrazy zdewastowane o bardzo niskich walorach – obejmują tereny zabudowane zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, tereny zwartej zabudowy śródmiejskiej, tereny zabudowy przemysłowej, usługowej składów oraz tereny komunikacyjne, a także obszary ogrodów działkowych,
- krajobrazy zdewastowane o wysokich walorach krajobrazowych – obejmują tereny starych kamieniołomów oraz niektórych wyrobisk po eksploatacji kruszywa naturalnego, w których procesy wtórnej sukcesji ekologicznej doprowadziły do odbudowy części naturalnych biocenoz wodnych, ziołoroślowych, murawowych i zadrzewieniowych,
- krajobrazy zdegradowane o niskich walorach krajobrazowych – obejmują tereny rolne z dominacją gruntów ornych oraz część nieużytków, na których nie rozwinęły się zbiorowiska zadrzewieniowe,
- krajobrazy zdegradowane o średnich walorach krajobrazowych – obejmują tereny łąkowe, starych nieużytków rolnych oraz koncentracje niewielkich kępowych i liniowych zadrzewień, również pozostałości starorzeczy doliny Odry, a także park na Wyspie Bolko
- krajobrazy zdegradowane o wysokich walorach krajobrazowych – obejmują zwarte kompleksy leśne w południowo-wschodniej i północno-zachodniej części miasta.

Na terenie miasta nie ma obiektów i obszarów ochrony krajobrazu na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody. oznacza to, że walory krajobrazowe związane z zachowanymi enklawami leśnymi, zadrzewieniowymi, wodnymi i łąkowymi nie podlegają ochronie.

Dla ochrony walorów krajobrazowych zaproponowano utworzenie szeregu form ochrony przyrody szczegółowo scharakteryzowanych w rozdziale powyżej.

3.6 Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska wraz z identyfikacją źródeł

3.6.1 Stan i źródła zagrożenia rzeźby i powierzchni terenu

Zagrożenia rzeźby i powierzchni terenu na obszarze miasta związane są z antropogeniczną działalnością człowieka. Głównym źródłem deformacji jest w szczególności prowadzona aktualnie eksploatacja surowców mineralnych (wapień i margle kredowe złoża Odra II, kruszywa naturalnego Groszowice i Groszowice Południe), dzika rekultywacja terenów powyrobiskowych i nieużytków rolnych, jak również prace ziemne związane z budową systemu ochrony przeciwpowodziowej miasta.

Historia rozwoju gospodarczego miasta bazująca na rozwijającym się od połowy XIX w. przemyśle cementowym i wapienniczym doprowadziła do powstania na jego obszarze szeregu głębokich i rozległych wyrobisk poeksploatacyjnych. Z uwagi na swoje rozmiary i rozmieszczenie przestrzenne wyrobiska te stanowiły i stanowią w dalszym ciągu barierę rozwojową miasta. W ostatnim okresie część z nich stała się terenem wykorzystywanym dla celów gospodarki odpadowej i rekreacji (wyrobiska Silesia i Malina, wyrobisko Grundman, Groszowice i przy ulicy Torowej). W okresie perspektywicznym, z uwagi na utratę znaczenia, eksploatacja prowadzona będzie tylko w obrębie złoża Odra II i Groszowice Południe II.

Pozostałe tereny przekształcenia naturalnej i sztucznej powierzchni ziemi zarejestrowane zostały w dolinie Odry i na jej obrzeżu, w południowo – wschodniej części miasta na stokach Garbu Groszowicko – Opolskiego, w dolinie rzek Maliny i Swornicy oraz na osiedlach mieszkaniowych ZWM, Malinka, Półwieś i innych.

Obejmują one:

- tereny powyrobiskowe i nieużytki rolne, które poddane zostały rekultywacji (zarówno dzięki jak i planowanej) i częściowemu zagospodarowaniu:
 - zagospodarowane - na terenie ogródków działkowych przy ulicy Koszyka (Zaodrze), na osiedlu Malinka (rejon ulicy Cieszyńskiej) oraz ZWM (tzw. „górką saneczkową”)
 - niezagospodarowane - w rejonie przejazdu kolejowego przy ulicy Niemodlińskiej, na obrzeżach terenów wojskowych przy ulicy 10 Sudeckiej Dywizji Zmechanizowanej, na terenach powyrobiskowych w Groszowicach, Nowej Wsi Królewskiej
- tereny dolinne i przydolinne rzeki Odry, gdzie wskutek dzięki rekultywacji doprowadzono do zniszczenia naturalnych starorzeczy odrzańskich (tereny wodno – błotne na terenie Bierkowic, na południe od obwodnicy północnej miasta), zasypywania gruzem budowlanym i odpadem ziemnym strefy krawędziowej terasy zalewowej i nadzalewowej rzeki Odry w Opolu – Wróblinie, na północ i południe od obwodnicy północnej miasta); szczególnym przypadkiem przekształcenia naturalnej powierzchni ziemi były prowadzone w latach 2003 – 2004 prace pogłębieniowe w międzywalu rzeki Odry na odcinku od mostu kolejowego Opole – Wrocław do ujścia kanału Ulgi do Odry, związane z realizacją systemu ochrony przeciwpowodziowej miasta Opole i przemieszczaniem nadkładu na pozostałe tereny w obrębie doliny

Obszarami największych przekształceń powierzchni biologicznie czynnych są obecnie zabudowujące się tereny strefy przemysłowej koło ul. Północnej, tereny w Bierkowicach oraz tereny rozwoju zabudowy mieszkaniowej między ul. Pużaka i Witosa. Największy ruch

inwestycyjny w zakresie zabudowy dotyczy wschodniej części miasta.

3.6.2 Stan i źródła zagrożenia obszarów, które cechuje duża wrażliwość siedlisk

Na obszarze opracowania ekofizjograficznego wyróżnia się następujące typy obszarów o dużym stopniu wrażliwości na degradację:

1. OBSZARY ŁĄKOWE W DZIELNICACH: NOWA WIEŚ KRÓLEWSKA I KOLONIA GOSŁAWICKA:

Ekosystemy łąkowe wykazują pierwsze stopnie degeneracji, tj. utraciły szereg charakterystycznych taksonów, np. storczyka błotnego, gólkę długoostrogową czy goryczuszkę błotną. W dalszym ciągu wykazują się stosunkowo wysoką bioróżnorodnością. Występuje tu szereg chronionych i zagrożonych wymarciem w skali kraju gatunków – np. kukułka krwista, turzycza davalla, nasięźrzał pospolity. Łąki zasługują na szczególne zainteresowanie i wymagają aktywnej ochrony.

Podstawowe zagrożenia dla roślinności łąkowej to odwadniające melioracje, przekształcenie na grunty orne i porzucenie użytkowania skutkujące uruchomieniem procesów naturalnej sukcesji i zarastaniem roślinności łąkowej krzewiastą. Ważna jest przy tym struktura własnościowa łąk. Wykupienie przez Elektrownię Opole S.A. kompleksu łąk w Nowej Wsi Królewskiej spowodowało porzucenie gospodarki łąkarskiej i ekspansję trzcin, które obecnie zarastają ok. 25% pierwotnej powierzchni łąkowej.

2. OBSZARY WYROBISK Z ROŚLINNOŚCIĄ WODNĄ, SZUWAROWĄ, NAMULISKOWĄ, ŁĄKOWĄ I ZAROŚLOWĄ

W wyrobisk eksploatacyjnych surowców mineralnych stały się na terenie miasta Opola ważnym biotopem zastępczym dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Wiele taksonów występujących pierwotnie np. na łąkach przeniosło się w sztuczne ekosystemy kamieniołomów – np. chroniony ściśle kruszczyk błotny czy centuria nadobna. Mimo, że fitocenozy wyrobisk mają charakter wtórny, ich skład gatunkowy i fizjonomia zbiorowisk wskazują na wysoki stopień naturalności roślinności.

Najważniejszymi zagrożeniami przyrody wyrobisk poeksploatacyjnych jest nadmierna rekreacja, w tym wykorzystywanie jako kąpieliska w okresie letnim, wędkarstwo oraz ekspansja roślinności ruderalnej i obcej, często powodowana nieuporządkowaną gospodarką odpadową i wyrzucaniem do wyrobisk odpadów z sąsiadujących ogrodów działkowych lub odpadów bytowo-gospodarczych.

3. OBSZARY DOLIN RZECZNYCH Z ROŚLINNOŚCIĄ ŁĄKOWĄ, ZAROŚLOWĄ I STARORZECZAMI

To potencjalnie jedne z najcenniejszych ekosystemów na terenie miasta Opola. W związku z działaniami związanymi z tzw. ochroną przeciwpowodziową są one znacząco przekształcone, w wielu miejscach na skutek drastycznych ingerencji zupełnie zlikwidowane. Przebudowa międzywała Odry, obniżenie skrzydeł doliny, usunięcie warg brzeżnych, na znacznych odcinkach pozbawiło rzekę naturalne obudowy roślinnej. W przypadku obszaru starorzeczy i zarośli w Półwsi (w okolicy przecięcia z obwodnicą północną) roślinność została bezprawnie zniszczona przez różnego rodzaju podmioty gospodarcze. m.in. zasypano gruzem budowlanym starorzeczka, które są obiektami prawnej ochrony.

Jednocześnie ważny zauważenia jest wysoki potencjał restytucyjny zbiorowisk przywodnych, co związane jest z adaptacją gatunków siedlisk dolinnych do cyklicznych „katastrof” oraz długą żywotnością diaspor. Znakomitą przykładowo możliwością odtworzenia roślinności doliny Odry jest wykopanie sztucznych starorzeczy przez RZGW, które już rok później pokryły się roślinnością, a po 3 latach powróciły cenne taksony, takie jak np. łączeń

baldaszkowy czy sitowiec nadmorski

3.6.3 Stan i źródła zagrożenia hałasem i wibracjami

Szczegółowa charakterystyka zagrożenia hałasowego na terenie miasta została przedstawiona w Programie ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020. Program ten został przyjęty uchwałą Rady Miasta Opole XLVII/723/13 28 września 2013 r. i stanowi integralną część uwarunkowań fizjograficznych związanych z ochroną terenu miasta przed hałasem. Poniżej przedstawione zostaną wybrane zagadnienia z programu. Ze względu na obszerność jego materiału w ocenie uwarunkowań fizjograficznych związanych z zagrożeniem hałasowym należy stosować się wprost do ustaleń programu.

Wyniki badań z programu wskazują, że na obszarze miasta miejscami występują tereny o złym i niedobrym stanie akustycznym, ale nie stwierdzono występowania terenów o bardzo złym stanie.

Na terenie miasta Opola podstawowym źródłem hałasu jest ruch komunikacyjny, zarówno drogowy, jak i kolejowy. Zdecydowanie mniej istotnym czynnikiem kształtującym klimat akustyczny na terenie miasta jest przemysł. Można także wyróżnić kategorię źródeł o znaczeniu bardzo lokalnym, do których zaliczają się najczęściej niewielkie instalacje (np. wentylacyjne, lub produkcyjne) prowadzone przez drobne jednostki produkcyjne, usługowe i handlowe. W kolejnych podpunktach zidentyfikowano i scharakteryzowano najistotniejsze źródła hałasu w poszczególnych kategoriach.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w oparciu o które dokonano wydzielenia obszarów o różnym stopniu potencjalnego zagrożenia hałasem określone są rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [t.j. Dz.U. 2014, poz. 112]. Poniższa tabela zawiera dopuszczalne poziomy hałasu określone dla poszczególnych rodzajów zagospodarowania terenu.

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych - wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z 1 października 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz.U. 2014, poz. 112).

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		Pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	Pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	Pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom	Pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej b. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40

2	a. Tereny wypoczynkowo – rekreacyjne poza miastem b. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej c. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży. d. Tereny domów opieki e. Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi c. Tereny zabudowy zagrodowej	68	59	55	45
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych	70	65	55	45

3.6.3.1 Hałas komunikacyjny drogowy

Hałas drogowy związany jest z wielkością natężenia ruchu i jego dynamiką, oraz często z rodzajem i stanem nawierzchni drogi. Do najbardziej uciążliwych odcinków drogowych gdzie poziom hałasu w odległości 5m od krawędzi jezdni przekracza 70dB(A) zaliczyć należy z pewnością:

- ulice dzielnicy Śródmieście - ul. Oleska, ul. Ozimska, a ponadto ul. Reymonta i Katedralna,
- główne ulice prowadzące poza ruchem lokalnym także ruch tranzytowy, który dotychczas nie został przeniesiony na obwodnicę miasta (np. ul. Wrocławska, Plebiscytowa, Nysy Łużyckiej i Armii Ludowej, ciąg uliczny ul. Jana III Sobieskiego i ul. Budowlanych, ul. Częstochowska, Strzelecka i Oświęcimska, Krapkowicka
- obwodnica miasta.

Tabela 6. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_{DWN} dla hałasu drogowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas drogowy					
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Wskaźnik L_{DWN} (dB)	< 5 dB(A)	> 5 – 10 dB(A)	> 10 - 15 dB(A)	> 15 - 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,507	0,1318	0,0006	0	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,31	0,02	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	2,712	0,416	0	0	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	1,1	0,2	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020

Tabela 7. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_N dla hałasu drogowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas drogowy					
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Wskaźnik L_N (dB)	< 5 dB(A)	> 5 – 10 dB(A)	> 10 - 15 dB(A)	> 15 - 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,323	0,152	0,089	0	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,246	2,176	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	1,780	1,507	0	0	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	0,774	0,262	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020.

Z przedstawionych powyżej analiz, a także analizy mapy akustycznej wynika, że największe zagrożenie występuje przy ruchliwych trasach w Śródmieściu i na Zaodrze oraz przy trasach wylotowych z Opola. Ok. 3100 mieszkańców zamieszkuje obszary zagrożone ponadnormatywnym hałasem. Występuje on na powierzchni 0,66 % terenów miasta.

3.6.3.2 Hałas komunikacyjny kolejowy

Hałas kolejowy na terenie miasta Opola ulegał w ostatnich latach istotnym zmianom za sprawą modernizacji linii kolejowej relacji Wrocław – Katowice. Pomimo stosowania w niektórych przypadkach ekranów akustycznych hałas kolejowy ma wciąż bardzo duży zasięg.

Tabela 8. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_{DWN} dla hałasu kolejowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas kolejowy					
Wskaźnik L_{DWN} (dB)	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
	< 5 dB(A)	> 5 – 10 dB(A)	> 10 - 15 dB(A)	> 15 - 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,088	0,027	0,008	0,00008	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,060	0,002	0,002	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	0,170	0,006	0,003	0	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	0,030	0,001	0,001	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020.

Na terenie miasta zamieszkuje ok. 180 osób w strefie ponadnormatywnego zagrożenia hałasowego linii kolejowych. Obszar zagrożenia obejmuje 0,13% powierzchni miasta.

Tabela 9. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_N dla hałasu kolejowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas kolejowy					
Wskaźnik L_N (dB)	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
	< 5 dB(A)	> 5 – 10 dB(A)	> 10 - 15 dB(A)	> 15 - 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,045	0,0135	0,002	0,0001	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,025	0,002	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	0,085	0,006	0	0	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	0,015	0,001	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020.

Druga linia kolejowa prowadzi ruch towarowy i poza odcinkiem, kiedy przebiega przez dzielnicę Kwiatów, Górską, Generalską i Nową Wieś Królewską oddziałuje głównie na tereny przemysłowe dzielnicy Zakrzów, oraz tereny przemysłowo składowe w sąsiedztwie ul. Wschodniej. Ze względu na mniejsze prędkości składów, zasięg zagrożenia jest zdecydowanie mniejszy niż to jest w przypadku linii Wrocław – Katowice.

Na terenie miasta znajdują się także inne odcinki linii kolejowych, niektóre użytkowane inne nie, które ze względu na znikomy ruch pociągów, albo też bardzo małe prędkości przejazdów nie mają istotnego wpływu na jakość środowiska.

3.6.3.3 Hałas przemysłowy

Zakłady przemysłowe mogące być źródłami emisji hałasu, a także innych zanieczyszczeń powietrza koncentrują się w Opolu w siedmiu obszarach:

1. Rejon ulicy Wschodniej, obejmujący część obrębów: Opole i Nowa Wieś Królewska, zajmując obszar około 400 ha. Główne działy sekcji przemysłu to: produkcja artykułów spożywczych i napojów, produkcja maszyn i urządzeń oraz produkcja wyrobów z metali, a w sekcji budownictwo – produkcja budowlano-montażowa. W obszarze tym największe zakłady produkcyjne zlokalizowane są: przy ul. Marka z Jemielnicy – Nutricia Zakłady Produkcyjne Sp. z o.o. (produkcja żywności dla dzieci i niemowląt), przy ul. Głogowskiej (siedziba główna) – SELT Sun Protection Systems – Tadeusz Selzer (produkcja systemów, zabezpieczających przed nadmiernym nagrzewaniem pomieszczeń), przy ul. Chłodniczej – Zott Polska Sp. z o.o. (produkcja produktów mlecznych),
2. Zakrzów, położony w północnej części miasta. Obejmuje część obrębów: Opole, Zakrzów i Wróblin. Zajmuje obszar około 130 ha. Główne działy sekcji przemysłu to: górnictwo i kopalnictwo oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę a także w sekcji budownictwo – produkcja budowlano-montażowa. W obszarze tym największe zakłady produkcyjne zlokalizowane są: przy ul. Budowlanych – CEMENTOWNIA „ODRA” S.A. (produkcja cementu), przy ul. Harcerskiej – Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. (produkcja ciepła i prądu),
3. Rejon ulicy A. Struga położony w pobliżu Śródmieścia, między Odrą a torami kolejowymi. Obejmuje część obrębów: Opole, Nowa Wieś Królewska. Główne działy sekcji przemysłu to produkcja artykułów spożywczych i napojów, zagospodarowanie odpadów oraz produkcja maszyn i urządzeń,
4. Metalchem, położony w południowej części miasta. Obejmuje część obrębów Grotowice i Groszowice. Zakłady Aparatury Chemicznej „Metalchem” były zakładem produkującym maszyny i urządzenia. Obecnie teren jest częściowo przekształcony na różne mniejsze zakłady,
5. Animex Foods Sp. z o.o. S.K.A z siedzibą w Morlinach, oddział w Opolu zlokalizowany przy ul. Drobiarskiej, zajmują teren położony we wschodniej części miasta. Obejmuje część obrębu Kolonia Gosławicka. Jest to zakład specjalizujący się w produkcji spożywczej, który powstał na początku lat siedemdziesiątych,
6. Groszowice, położone w południowej części miasta. Teren przemysłowy w Groszowicach był związany przede wszystkim z Cementownią Groszowice, która funkcjonowała do końca lat

dziewięćdziesiątych. Obecnie większą część obiektów Cementowni rozebrano, a teren poprzemysłowy wymaga zagospodarowania. Poza tym w rejonie Groszowic zlokalizowany jest między innymi przemysł spożywczy, produkcja asfaltu i żwirownia,

7. Szczepanowice – ulica Niemodlińska. Obszar położony jest w zachodniej części miasta. Obejmuje część obrębu Szczepanowice. Struktura przemysłu jest obecnie trudna do określenia z uwagi na przekształcanie się tego obszaru. Były tu zlokalizowane dwa większe zakłady przemysłowe: OFAMA Sp. z o.o. oraz ZPDZ Opolanka. Ostatnio tereny przekształcają się na usługi handlu, hurtownie itp.

Ponadto w ostatnich latach zarysował się nowy obszar produkcyjny w granicach strefy ekonomicznej przy ul. Północnej. Głównym zakładem w strefie jest Pasta Food. Duży nowoczesny zakład powstał też przy ul. Wspólnej w Bierkowicach (POLARIS).

Bazy, magazyny i składy znajdują się głównie na terenach przemysłowych, a oprócz tego koncentrują się w rejonach ulic: Zbożowej i Wspólnej w zachodniej części Opola, ulicy Oleskiej w północno-wschodniej części miasta oraz ulic: Fabrycznej i Armii Krajowej w centrum miasta.

W ostatnich latach powstały dwa duże centra handlowe: Karolinka w zachodniej części miasta i Turawa Park w części wschodniej.

Mapa zagrożeń środowiska prezentuje lokalizację wszystkich terenów przemysłowo – składowych, które są potencjalnym źródłem hałasu do środowiska. Spośród terenów przemysłowych wyróżnione te, które emitują poza swoje granice hałas o takim poziomie, iż lokalizacja zabudowy mieszkaniowej w ich sąsiedztwie spowoduje, iż w niektórych przypadkach standardy jakości środowiska nie będą zachowane.

Z przedstawionych w programie ochrony środowiska przed hałasem... z 2013 r. analiz wynika, że powierzchnia miasta zagrożona ponadnormatywnym hałasem przemysłowym wynosi ok. 0,28% i zamieszkuje ją ok. 500 osób. Są to tereny przy niektórych zakładach w Zakrzowie, Metalchemie i przy ul. Wschodniej.

Tabela 11. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_{DWN} dla hałasu przemysłowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas przemysłowy					
Wskaźnik L_{DWN} (dB)	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
	< 5 dB(A)	> 5 - 10 dB(A)	> 10 - 15 dB(A)	> 15 - 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,183	0,061	0,019	0,006	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,101	0,032	0,009	0,001	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	0,388	0,078	0,034	0,001	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	0,152	0,041	0,008	0,001	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020.

Tabela 11. Podsumowanie wyników analiz rozkładu wskaźnika L_N dla hałasu przemysłowego na podstawie mapy akustycznej miasta Opole.

Nazwa aglomeracji: Opole Hałas przemysłowy					
Wskaźnik L_N (dB)	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
	< 5 dB(A)	> 5 – 10 dB(A)	> 10 – 15 dB(A)	> 15 – 20 dB(A)	> 20 dB(A)
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,091	0,025	0,007	0,0004	0
Liczba lokali mieszkalnych [tys.]	0,052	0,016	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	0,218	0,061	0	0	0
Liczba budynków mieszkalnych [tys.]	0,078	0,023	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	0	0	0	0	0

Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Opole na lata 2013-2018, z perspektywą na lata 2019-2020.

To iż pozostałe zakłady nie zostały zakwalifikowane do stwarzających istotniejsze zagrożenie hałasem w środowisku nie oznacza iż ich funkcjonowanie nie może powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Będą to jednak oddziaływania najczęściej bardzo lokalne.

3.6.3.4 Hałas o oddziaływaniu lokalnym

Na obszarze miasta funkcjonuje znaczna ilość źródeł hałasu o lokalnym charakterze. Najczęściej są to urządzenia wentylacyjne, albo też małe instalacje prowadzone w zakładach rzemieślniczych. Ze względu na znaczną ilość tych źródeł hałasu, oraz małą skalę mapy lokalizacji tych wszystkich obiektów nie przedstawiano. Pokazano jednakże lokalizację większych obiektów o charakterze stwarzającym bardzo duże prawdopodobieństwo, iż wyposażone one zostały w istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem instalacje produkcyjne, lub wentylacyjne.

3.6.4 Stan i źródła zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza

Według wyników państwowego monitoringu stanu powietrza atmosferycznego z 2014 r. strefa miasta Opole wskazuje się następującymi parametrami jakościowymi powietrza na tle strefy opolskiej, którą stanowi obszar województwa.

Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń													
			SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃ ¹⁾	O ₃ ²⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ³⁾	PM _{2,5} ¹⁾
1	miasto Opole	PL1601	A	A	A	A	A	D2	C	A	A	A	A	C	A	A
2	strefa opolska	PL1602	A	A	A	A	C	D2	C	A	A	A	A	C	C	C2

¹⁾ wg poziomu docelowego

²⁾ wg poziomu celu długoterminowego

³⁾ wg poziomu dopuszczalnego

Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń			
			SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾	O ₃ ²⁾
1	miasto Opole	PL1601	nie klasyfikuje się			
2	strefa opolska	PL1602	A	A	A	D2

¹⁾ wg poziomu docelowego

²⁾ wg poziomu celu długoterminowego

Klasyfikację stref wykonano w oparciu o następujące założenia:

- klasa **A** - poziom stężeń nie przekracza wartości dopuszczalnej/docelowej; nie jest wymagane prowadzenie działań na rzecz poprawy jakości powietrza;
- klasa **B** - poziom stężeń przekracza wartość dopuszczalną, lecz nie przekracza wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji; należy określić obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych, a także przyczyny ich występowania (dotyczy wyłącznie pyłu PM_{2,5});
- klasa **C** - poziom stężeń przekracza wartość dopuszczalną/docelową lub wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji; należy określić obszary przekroczeń oraz dążyć do osiągnięcia wartości kryterialnych, niezbędne jest opracowanie programu ochrony powietrza POP;
- klasa **C2** - poziom stężeń przekracza wartość docelową ustanowioną dla pyłu PM_{2,5}; należy dążyć do osiągnięcia wartości kryterialnych;
- klasa **D1** - poziom stężeń ozonu nie przekracza poziomu celu długoterminowego; nie jest wymagane prowadzenie działań na rzecz poprawy jakości powietrza;
- klasa **D2** - poziom stężeń ozonu przekracza poziom celu długoterminowego; należy dążyć do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020.

Ocena jakości powietrza za rok 2014, uwzględniająca kryteria ustanowione w celu ochrony zdrowia i ochrony roślin, obejmująca 12 substancji i dotycząca dwóch stref wchodzących w skład województwa opolskiego, wykazała:

1. w klasyfikacji dla kryterium ochrony zdrowia:

- dla pyłu zawieszonego PM10 – dwóm strefom, składającym się na województwo opolskie, przyznano klasę C wymagającą wdrażania naprawczych programów ochrony powietrza POP, z uwagi na występowanie na terenie tych stref obszarów, na których odnotowano przekroczenia średniodobowej wartości dopuszczalnej z ponadnormatywną częstością, oraz przekroczenia średniorocznej wartości dopuszczalnej w strefie opolskiej
- dla benzo(a)pirenu – dwie strefy województwa zakwalifikowano do klasy C wymagającej wdrażania programów ochrony powietrza POP, z uwagi na występowanie na ich terenie obszarów, na których odnotowano przekroczenia rocznej wartości docelowej.
- dla pyłu PM2,5 – strefie opolskiej przyznano klasę C, z uwagi na występowanie na jej terenie obszarów, na których odnotowano przekroczenia rocznej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji, w wyniku czego konieczne jest wdrażanie naprawczego programu POP; natomiast strefę miasto Opole zakwalifikowano do klasy A, gdyż otrzymana wartość stężenia średniorocznego nie przekroczyła wartości dopuszczalnej.
- dla ozonu – strefę opolską zakwalifikowano do klasy C, ze względu na wykazane w modelowaniu obszary przekroczeń poziomów stężeń ozonu w północno-wschodniej części województwa, w związku z tym wymagane jest objęcie stref naprawczym programem ochrony powietrza POP, natomiast strefę miasto Opole zaliczono do klasy A, gdyż model nie wykazał przekroczeń wartości docelowej na terenie miasta Opola.
- dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A.

2. w klasyfikacji dla kryterium ochrony roślin:

- dla ozonu – strefę opolską zakwalifikowano do klasy A, gdyż wyniki modelowania stężeń ozonu nie wykazały występowanie obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężeń tego zanieczyszczenia na obszarze strefy,
- dla dwutlenku siarki i tlenków azotu – strefę opolską zakwalifikowano do klasy A.

Strefę miasto Opole nie klasyfikuje się pod kątem ochrony roślin.

Ze względu na zagrożenie zanieczyszczeniem powietrza 25.10.2013 r. Sejmik Województwa Opolskiego przyjął uchwałę XXXIV/416/2013 w sprawie przyjęcia Programu ochrony powietrza dla miasta Opole ze względu na zagrożenie PM10 i benzo-a-pirenem. Ustalenia tego programu są integralną częścią opracowania ekofizjograficznego w zakresie zagrożenia i ochrony powietrza miasta.

3.6.4.2 Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego o charakterze komunikacyjnym.

Emisja zanieczyszczeń o charakterze komunikacyjnym wiąże się jedynie z ruchem drogowym na terenie miasta, a w szczególności przelotowymi drogami krajowymi i wojewódzkimi i lokalnymi drogami w śródmieściu.

Wszystkie linie kolejowe są zelektryfikowane, a praca lokomotyw spalinowych ma miejsce wyłącznie lokalnie. Oddziaływanie zelektryfikowanych linii kolejowych na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego ogranicza się głównie do emisji substancji pyłowych, jednakże są to wielkości marginalne w porównaniu do innych źródeł tego typu zanieczyszczeń.

Na terenie miasta brak jest portu lotniczego, czy też portu rzeczno-łodziowego, którego funkcjonowanie wiązało by się z istotną emisją zanieczyszczeń do powietrza.

3.6.4.3 Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego o charakterze przemysłowym

Najważniejszymi obszarami emisji przemysłowych zanieczyszczeń powietrza są wyszczególnione w rozdziale dotyczącym hałasu przemysłowego strefy produkcyjne w liczbie 6, plus nowa strefa postawiona przy ul. Północnej.

Połowa emisji PM₁₀ z terenu miasta obejmuje Cementownię Odra i ECO. Są to główne zakłady emitujące zanieczyszczenia powietrza na terenie Opola.

W ramach opracowania zidentyfikowano i oznaczono na mapie zagrożeń środowiska obszary przemysłowe, z funkcjonowaniem których wiąże się emisja do środowiska następujących grup zanieczyszczeń:

- zanieczyszczeń energetycznych (SO₂, NO₂, CO, pyły)
- lotnych związków organicznych (LZO)
- odorów
- pyłów
- metali ciężkich

Ze względu na obowiązujące przepisy prawa ochrony środowiska żaden z zakładów emitujących jakiegokolwiek zanieczyszczenia nie może funkcjonować jeżeli stężenia zanieczyszczeń jakie emituje, występują w środowisku w stężeniach powodujących przekraczanie standardów jakości środowiska. W związku z tym nie można wyznaczyć stref gdzie jakość powietrza atmosferycznego wykluczałaby możliwość realizacji zabudowy mieszkaniowej, albo też innych funkcji.

W związku z powyższym na mapach oznaczono jedynie strefy przemysłowe będące źródłami zanieczyszczeń w poszczególnych wyżej wymienionych kategoriach. Należy zdawać sobie sprawę z faktu, iż nie powodowanie przekroczeń standardów emisji zanieczyszczeń w środowisku nie jest jednoznaczne z brakiem uciążliwości zakładu. Dotyczy to zwłaszcza obiektów generujących odory, takich jak wysypiska śmieci, albo też zakłady produkcyjne branży spożywczej. Zasięg ich oddziaływania, powodujący okresowy dyskomfort dla mieszkańców może przekraczać kilkaset metrów.

3.6.4.4 Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego o charakterze komunalnym

Kluczowe znaczenie w zanieczyszczeniu powietrza zimą i w szczególności w centrum miasta mają procesy spalania paliw niskiej jakości w domowych kotłowniach. Jest to bardzo istotne zagrożenie, dlatego miasto uczestniczy w programie likwidacji niskiej emisji i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

3.6.5 Stan i źródła zagrożenia elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym

3.6.5.1 Ocena zagrożenia promieniowaniem niejonizującym w stanie istniejącym

a) Pola elektromagnetyczne niskiej częstotliwości

Głównym źródłem pola elektromagnetycznego niskich częstotliwości są sieci elektroenergetyczne, pracujące z częstotliwością 50Hz, przy czym o generowaniu pól o poziomach ponadnormatywnych mówi się jedynie w przypadku linii przesyłowych wysokich napięć: 110kV, 220kV, 400kV. Linie przesyłowe średnich i niskich napięć również stanowią źródło pola elektromagnetycznego, lecz jego wartość, nawet w niewielkiej odległości od przewodów linii, nie przekracza poziomu dopuszczalnego. Na tereny leżące w granicach miasta Opola przebiega ok. 4km linii WN o napięciu znamionowym 220kV oraz ok. 70km linii WN o napięciu znamionowym 110kV. Na terenie miasta Opola znajduje się również 7 stacji transformatorowych wysokich napięć – głównych punktów zasilania (GPZ)

☐ główne punkty zasilania

W skład stacji transformatorowych wysokich napięć wchodzi m.in. transformatory, autotransformatory, wyłączniki, odłączniki oraz aparatura kontrolno – pomiarowa. Ze względu na skomplikowaną konfigurację geometryczną torów prądowych i elementów ustalenie rozkładu poziomu emitowanych pól metodą obliczeniową jest niezwykle skomplikowane, w związku z tym, w celu określenia poziomu emitowanych ze stacji pól korzysta się z metod pomiarowych. Na podstawie [1] wiadomo, iż najwyższe poziomy składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego występują w punktach wprowadzania linii napowietrznej na teren stacji. Poza tymi punktami przekroczenie dopuszczalnego poziomu składowej elektrycznej, poza ogrodzeniem stacji transformatorowej, nie występuje. Na terenie samej stacji poziom pola jest dużo wyższy niż 1kV/m, jednak lokalizacja samych stacji oraz wprowadzone zabezpieczenia powodują, że obszar ten jest niedostępny dla ludzi.

Tabela 12. Główne Punkty Zasilające na terenie miasta Opola

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie [kV]	Rodzaj GPZ-u	Moc zainstalowanych transformatorów [MVA]	Lokalizacja
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	Opole Zakrzów	110/15	Komunalny	2x 25	Opole
2.	Opole Gosławice	110/15	Komunalny	2x 16	Opole
3.	Opole Grudzie	110/15	Komunalny	2x 16	Opole
4.	Opole Sudecka	110/15	Komunalny	1x 25, 1x 20	Opole
5.	Opole Harcerska	110/6	Przemysłowy	2x 25	Opole
6.	Groszowice	110/30/15	Komunalny	2x 25/16/16	Opole
7.	Opole Światowida	110/15	Komunalny	2x 25	Opole

☐ linie przesyłowe wysokiego napięcia

Rozkład pola elektromagnetycznego pod linią przesyłową ma charakter niejednorodny i związany jest ze zwisem przewodów przesyłowych. Maksymalne zmierzone natężenie pól elektrycznych przy największym zwisie linii, na wysokości 1,8m npt wynoszą 3,2kV/m dla linii 110kV oraz 5,1kV/m dla linii 220kV [1]. Zasięg obszaru, w którym natężenie pola elektrycznego przekracza wartość 1kV/m, wynosi 11,8m od osi linii 110kV (przy najmniej korzystnej wysokości zawieszenia przewodów fazowych oraz zastosowaniu słupów serii A12 typu ON120) oraz 22,1m od osi linii 220kV (przy najmniej korzystnej wysokości zawieszenia przewodów fazowych oraz zastosowaniu słupów serii H52 typu ON150) [2]. Minimalne wysokości zawieszenia przewodów fazowych podlegają regulacji [5] i wynoszą 5,73m dla linii 110kV oraz 6,47m dla linii 220kV. Ze względu na brak wykonanych na terenie miasta Opola pomiarów, określających poziom pól elektromagnetycznych w pobliżu linii wysokiego napięcia, można jedynie stwierdzić, iż przedstawione powyżej strefy wyznaczają obszar, na którym może dojść do przekroczenia dopuszczalnych wartości natężenia pola elektrycznego. W pobliżu linii wysokiego napięcia, nawet w pobliżu linii 400kV, notuje się natężenia pól magnetycznych dużo niższe niż dopuszczalne, stąd też linie wysokiego napięcia nie są źródłem ponadnormatywnych pól magnetycznych.

Tabela 13. Linie elektroenergetyczne wysokich napięć 220kV oraz 110kV na obszarze miasta Opola

Lp.	Relacja linii	Rodzaj linii	Przekrój przewodów roboczych [mm ²]	Lokalizacja
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Dobrzeń-Groszowice	2-torowa	525	Opole
2.	Dobrzeń-Sudecka	2-torowa	525	Opole
3.	Dobrzeń-Zakrzów	2-torowa	525	Opole
4.	Dobrzeń-Gosławice	2-torowa	525/240	Opole
5.	Zakrzów-Harcerska	2-torowa	240	Opole
6.	Gosławice-Grudzicka	2-torowa	240	Opole
7.	Groszowice-Sudecka	2-torowa	525	Opole
8.	Groszowice-Harcerska	2-torowa	240	Opole
9.	Groszowice-Grudzicka	2-torowa	240	Opole
10.	Groszowice-Hermanowice	2-torowa	240/120	Opole
11.	Groszowice-Gracze	2-torowa	185/120	Opole
12.	Groszowice-Ozimek	2-torowa	240	Opole
13.	Groszowice-Cementowani Groszowice 1	2-torowa	240	Opole
14.	Groszowice-Cementownia Groszowice 2	2-torowa	240	Opole
15.	Groszowice-Tarnów Opolski	2-torowa	240	Opole
16.	Groszowice-Cementowani Góraždze	2-torowa	240	Opole
17.	Groszowice-Krapkowice	2-torowa	240/120	Opole
18.	Groszowice-Zdzieszowice	2-torowa	240/120	Opole

b) Promieniowanie elektromagnetyczne średnich częstotliwości

Źródłami promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal radiowych, znajdującymi się w środowisku, a charakteryzującymi się emisją ponadnormatywną, są:

- nadajniki radiowe i telewizyjne
- nadajniki stacji bazowych telefonii komórkowej
- radiolinie
- nadajniki CB-radio

☐ nadajniki radiowe i telewizyjne

Nadajniki radiowe i telewizyjne, pomimo swojej dookólnej charakterystyki promieniowania, występują rzadko, a ich lokalizacja nie powoduje konfliktów. Na terenie miasta Opola znajdują się cztery nadajniki tego rodzaju o mocy 1kW oraz kilka o mocach 0,2kW oraz

0,1kW. Obszar występowania ponadnormatywnych natężeń pola elektrycznego ma zatem promień od 24,8m do 7,8m. Nadajniki o najwyższych mocach instalowane są na kominach lub masztach na dużej wysokości, stąd też nie niosą one zagrożenia dla środowiska.

Tabela 14. Nadajniki radiowo-telewizyjne na terenie miasta Opola

Lp.	Nazwa nadajnika	Częstotliwość [MHz]	Stacja radiowa lub telewizyjna	Lokalizacja
1.	2.	3.	4.	6.
1.	Opole – komin ECO	90,8 92,2 105,7 450 207,25	Radio Eska Radio Zet Radio Plus Radio NET CANAL+	Opole
2.	Opole – komin byłych zakładów mięsnych przy ul. Wschodniej	92,8 543,25	Radio O!le Telewizja Dolnośląska	Opole
3.	Opole – kościół MBNP	98,2	Radio Maryja	Opole
4.	Opole – ul. Piastowska	101,2	Radio Opole	Opole
5.	Opole – Ozimska, biurowiec „Społem”	106,2	Radio Planeta	Opole

☐ nadajniki stacji bazowych telefonii komórkowej

Specyficzną cechą nadajników stacji bazowych telefonii komórkowej (BTS) oraz radiolinii jest ich kierunkowy charakter emisji. Powoduje to, że pole oddziaływania ponadnormatywnego, pomimo generalnie dużego zasięgu, pokrywa sukcesywnie niewielki obszar. W szczególności dotyczy się to nadajników radiolinii o superkierunkowym działaniu. Na terenie miasta Opola znajduje się 42 stacje bazowych BTS. Największe z nich zainstalowane zostały na kominach zakładów przemysłowych lub własnych masztach, na dużych wysokościach, a więc w miejscach niedostępnych dla ludzi. Na terenach o gęstej zabudowie mieszkaniowej stacje bazowe BTS zainstalowane zostały głównie na dachach obiektów użyteczności publicznej lub wysokich budynkach mieszkalnych, jednak moc tych urządzeń jest znacznie niższa. Szacuje się iż oddziaływanie ponadnormatywne anten nadawczych stacji bazowych telefonii komórkowej zawiera się w promieniu od 30m dla urządzeń dużej mocy do 20m dla urządzeń instalowanych wśród zwartej zabudowy.

Tabela 15. Stacje bazowe telefonii komórkowej na terenie miasta Opola

Lp.	Lokalizacja	Zakres [MHz]	Operator
1.	2.	3.	4.
1.	ul. Grunwaldzka Dom Studencki Kmicic	900/1800	ERA
2.	ul. Sosnkowskiego Politechnika Opolska "Lipsk"	900	ERA
3.	ul. Niemodlińska, komin OFAMA	900	ERA
4.	ul. Korfantego maszt TPSA	900/1800	ERA

5.	ul. Głogowska budynek 7p. Kasy Chorych	900	ERA
6.	ul. Harcerska komin Energetyki Ciepłej	900/1800	ERA
7.	ul. Piotrkowska 2 10p. wieżowiec	900	ERA
8.	ul. Koraszewskiego 15 budynek 3p.	900	ERA
9.	ul. Wrocławska 10p. wieżowiec	900	ERA
10.	ul. Plebiscytowa 5 5p. budynek Uniwersytetu Opolskiego	900	ERA
11.	Grotowice, komin zakładów "Metalchem"	900	ERA
12.	ul. Plebiscytowa maszt Plusa	900	PLUS GSM
13.	ul. Ozimska 19 Biurowiec Społem	900	PLUS GSM
14.	ul. Niemodlińska komin OFAMA	900	PLUS GSM
15.	ul. Grunwaldzka Dom Studencki Kmicic	900	PLUS GSM
16.	ul. Częstochowska maszt Plusa	900	PLUS GSM
17.	ul. Katedralna wieża Katedry	900	PLUS GSM
18.	ul. Harcerska komin Energetyki Ciepłej	900	PLUS GSM
19.	Grotowice, komin zakładów "Metalchem"	900	PLUS GSM
20.	ul. Krakowska / ul. 1 Maja budynek 7 p. Hotel Mercure	900	PLUS GSM
21.	ul. Wschodnia, komin byłych Zakładów Mięsnych	900	PLUS GSM
22.	ul. Oleska budynek Uniwersytetu Opolskiego	900/1800	IDEA
23.	ul. Mickiewicza wieża kościoła	900/1800	IDEA
24.	ul. Korfanteo maszt TPSA	1800	IDEA
25.	ul. Wrocławska wieżowiec 10p.	1800	IDEA
26.	ul. Zbożowa betonowy maszt (słup)	1800	IDEA
27.	ul. Piotrkowska 10p. wieżowiec	900/1800	IDEA
28.	ul. Jagiellonów (pl. Kościelny) wieża kościoła	1800	IDEA
29.	ul. Sosnkowskiego budynek główny Politechniki Opolskiej	900/1800	IDEA
30.	Grotowice, komin zakładów "Metalchem"	1800	IDEA
31.	ul. Strzelecka - dach OZNS	900/1800	IDEA
32.	ul. Partyzancka, wieża reklamowa Makro	900/1800	PLUS GSM
33.	ul. Ozimska 25 dom handlowy "Kaskada"	900/1800	ERA
34.	ul. Sosnkowskiego, dach budynku TPSA, przy CH Real i Media Markt	900	IDEA
35.	ul. Katowicka 39, dach biurowca	900	PLUS GSM
36.	ul. Koszyka, dach wieżowca 10p.	900	PLUS GSM

37.	ul.Sosnkowskiego, maszt Ery na budynku Politechniki Opolskiej	900/1800	PLUS GSM
36.	ul. Piotrkowska 13, dach wieżowca 8p., nadbudówka	900/1800	PLUS GSM
38.	ul. Mikołaja (Krzanowice), ceglany komin na terenie dawnych PZZ	900/1800	PLUS GSM
39.	ul. Piastowska 17, dach Instytutu Śląskiego	900/1800	
40.	ul. Przeskok 1, antena na wieży	900/1800	IDEA
41.	ul. Pruszkowska, Kościół Św. Józefa	900/1800	

☐ nadajniki CB-radio

Urządzenia CB-radio wykorzystywane są najczęściej przez osoby fizyczne i nie podlegają ewidencjonowaniu, a ich lokalizacja jest trudna do ustalenia. Pomimo nałożonych standardów emisji promieniowania elektromagnetycznego na te urządzenia [6,7,8], wielu użytkowników modyfikuje je, powodując tym samym zagrożenie dla naturalnego klimatu elektromagnetycznego środowiska [3,4].

3.6.5.2 Zalecenia do ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Promieniowanie elektromagnetyczne traktowane jest w ustawie Prawo ochrony środowiska jako zanieczyszczenie środowiska i przyjmuje takie same ogólne zasady, obowiązki i formy postępowania jakie odnoszą się do pozostałych dziedzin ochrony środowiska.

Zgodnie z §10 i §314 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2003.33.270] na terenach, na których dopuszczalny poziom pola elektromagnetycznego został przekroczony, obowiązuje zakaz wznoszenia budynków z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów [Dz.U.2003.192.1883].

Spełnienie powyższych wymagań jest możliwe poprzez lokalizację budynków z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi w odległości 11,8m od osi linii wysokiego napięcia 110kV oraz 22,1m od osi linii wysokiego napięcia 200kV. Lokalizacja obiektów w mniejszych odległościach wymaga wykonania pomiarów lub obliczeń, które doprowadzą do określenia rzeczywistego natężenia pola elektrycznego w interesujących miejscach.

3.6.6 Stan i źródła zagrożenia wód powierzchniowych i podziemnych

3.6.6.1 Wody powierzchniowe

Ocena stanu JCWP z terenu miasta została dokonana w Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska Miasta Opole z 2013 r. Wszystkie JCWP mają zły stan. Wskazania z programu ochrony środowiska w zakresie ochrony wód stanowią integralną część opracowania ekofizjograficznego.

Stan Odry, głównej rzeki przepływającej przez miasto jest skutkiem nakładania się zanieczyszczeń, zbieranych z terenów woj. śląskiego, doprowadzanych przez dopływy Bierawkę, Kłodnicę i Kanał Gliwicki oraz z ośrodków przemysłowych (Kędzierzyn-Koźle, Zdzeszowice, Krapkowice) powyżej Opola. Lokalne źródła uciążliwości z terenu miasta mają

znaczenie ograniczone. Istotny wpływ na zmniejszenie przekazywanego ładunku zanieczyszczeń do Odry na obszarze miasta wiąże się z modernizacją mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków przy ul. Wrocławskiej.

Zagrożeniem dla wód powierzchniowych, szczególnie w odniesieniu do cieków lokalnych i rowów melioracyjnych jest niedobór sieci kanalizacyjnej umożliwiającej odprowadzenie ścieków bytowych do oczyszczalni zwłaszcza w peryferyjnych dzielnicach miasta, obejmujących osiedla Grotowice (poza Metalchemem I i II), Groszowice, Malinę, część Nowej Wsi Królewskiej, Bierkowice, część Półwsi, część Zakrzowa, Wróblin i Gosławice.

Na terenach użytkowanych rolniczo źródłem zanieczyszczenia wód powierzchniowych są nawozy mineralne, organiczne oraz środki ochrony roślin.

Pewnym zagrożeniem są również działania wynikające z niskiej świadomości społecznej dotyczące mycia pojazdów, postępowania z opakowaniami po olejach, rozpuszczalnikach i środkach ochrony roślin oraz deponowania odpadów komunalnych zmieszanych (innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscach do tego nieprzeznaczonych itp.

3.6.6.2 Wody podziemne

Wody podziemne na terenie miasta stanowiące źródło zaopatrzenia w wodę pitną pochodzą z głębokich warstw podłoża zalegających pod nadkładem utworów słabo-przepuszczalnych, izolujących od bezpośrednich zanieczyszczeń powierzchniowych. Ujęcia występują w Zawadzie i Grotowicach (poza granicami miasta) oraz w Opolu, przy ul. Oleskiej (jedna studnia) i Groszowicach (ujęcie zapasowe). Główne ujęcia z Zawadzie i Grotowicach mają ustanowione na mocy stosowanych rozporządzeń Dyrektora RZGW Wrocław strefy ochrony bezpośredniej i pośredniej zewnętrznej, zlokalizowane poza granicami administracyjnymi Opola. Ujęcia przy ul. Oleskiej i w Groszowicach mają wyznaczone strefy ochrony bezpośredniej decyzją Wojewody Opolskiego nr DOŚ-III.7322.13.2012.AK z dnia 30 kwietnia 2012 r.

Na terenie miasta występują 4 GZWP: 333, 334, 335, 336. Stan zagrożeń dla wód podziemnych bardzo szeroko przedstawiono w Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska z 2013 r. Generalnie wody podziemne są średniej jakości.

Najistotniejsze zagrożenia występują na obszarach zasilania zbiorników, szczególnie zbiornika GZWP 333 w części południowej odsłoniętej, obejmującej obszar wychodni skał węglanowych o niskich własnościach oczyszczających, położonych na wschód i południowy wschód do terenów miasta.

W strefie tej podstawowe źródła zagrożenia jakości wody związane są z następującymi rodzajami działalności gospodarczej:

- intensywną gospodarką rolniczą (w tym nawożeniem),
- gospodarką wodno-ściekową oraz odpadową,
- eksploatacją i odwodnieniem kopalni wapieni

Na terenie miasta, w obszarze wychodni utworów cenomańskich ciągnących się pasem ok. 100,0 m w północno-wschodniej części miasta w rejonie dzielnic Czarnowąsy, Kępa, Kolonia Gosławicka, Grudzice i Groszowice znajduje się obszar zasilania zbiornika wody podziemnej w piaskowcach cenomańskich GZWP 336.

Stan JCW 116, w obrębie której leży całe miasta ocenia się jako dobry.

3.6.7. Stan i źródła zagrożenia gleb

W Ramowej Europejskiej Strategii Ochrony Gleb przyjętej przez Parlament Europejski w 2006r. (COM, 231) określono znaczenie i rolę gleby w funkcjonowaniu i ochronie biologicznych funkcji krajobrazu. W strategii tej określono założenia ochrony gleb w krajach członkowskich Unii Europejskiej, wskazano m.in. iż podstawą opracowania prawidłowych instrumentów

zapobiegawczych w ochronie powierzchni Ziemi jest rozpoznanie stanu jakości, stopnia degradacji i ewentualnych zagrożeń istniejących gleb. W szczególnym stopniu gleb narażonych na potencjalne zanieczyszczenia, do nich należą gleby na obszarach zurbanizowanych i przemysłowych. Celem strategii jest wzmocnienie rangi ochrony gleb i nadanie jej takiego samego znaczenia jakie aktualnie posiadają inne komponenty środowiska tj. woda, czy powietrze.

Gleba stanowi element środowiska przyrodniczego, w którym gromadzi się przeważająca (często >90%) część zanieczyszczeń występujących w środowisku. Zanieczyszczenia dostają się do gleb przede wszystkim wraz z opadami atmosferycznymi i pyłami (bezpośrednio lub za pośrednictwem roślin), w wyniku wylewu wód, wraz z osadami ściekowymi i kompostami stosowanymi w celach nawozowych, z agrochemikaliami, spływami z dróg, wskutek wieloletniego składowania substancji szkodliwych lub zanieczyszczenia awaryjnego (np. wylew ropy). Emisja zanieczyszczeń rozumiana jest najczęściej jako uwalnianie substancji pochodzenia antropogenicznego do środowiska. Zanieczyszczenia mogą być emitowane z procesów technologicznych do atmosfery w postaci pyłów i gazów lub mogą przedostawać się bezpośrednio do wód i gleb w formie płynnej w wyniku wycieków substancji z instalacji i zbiorników przemysłowych, rozmywania bądź mechanicznego przemieszczenia materii ze składowisk odpadów itp. Do głównych antropogenicznych źródeł emisji należą: procesy technologiczne w zakładach przemysłowych, procesy energetycznego spalania paliw oraz transport. Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń zachodzi na drodze różnych mechanizmów – transport przez wiatr i wodę, opad grawitacyjny (opad pyłów ze składowisk odpadów) lub przemieszczenie przez człowieka (składowiska i zwałowiska odpadów).

Stan jakości gleb miasta Opola jest stale, od 2006 do 2015r., monitorowany poprzez wykonywanie badań gleb miejskich w Katedrze Ochrony Powierzchni Ziemi Uniwersytetu Opolskiego w ramach corocznych projektów pt. Monitoring jakości gleb miasta Opola. Prace te są zlecane przez Miasto Opole. Takie podejście dotyczące analiz poszczególnych obszarów tj. terenów przemysłowych, w tym terenów inwestycyjnych, ogrodów działkowych i parków miejskich.

Prace prowadzone w ramach powyższych badań zostały podzielone na trzy etapy:

- I etap obejmował część terenową tj. wyznaczono najbardziej reprezentatywne miejsca pobrania próbek glebowych, wstępnie, za pomocą pomiaru podatności magnetycznej określono zasięg zanieczyszczenia w odniesieniu do źródła emisji, pobrano próbki glebowe wraz z oznaczeniem współrzędnych geograficznych (za pomocą GPS).
- II etap – wykonano, w tym etapie wszystkie niezbędne prace przygotowawcze do przeprowadzenia analiz fizyko-chemicznych materiału glebowego, w tym ustalono powietrznie suchą masę gleby, określono udział części ziemistych (<2,0 mm). Analiza fizyko-chemiczna i chemiczna objęła oznaczenie następujących wskaźników: odczyn gleby metodą potencjometryczną, skład granulometryczny metodą areometryczną Casagrande’a w modyfikacji Prószyńskiego, zawartość węgla organicznego za pomocą analizatora TOC Multi N/C 3100 z piecem do próbek stałych HT 1300. Zawartość metali ciężkich (ołowiu, kadmu, chromu, niklu, cynku i rtęci) metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej – ASA, zawartość związków ropopochodnych, WWA, BTX metodą chromatografii gazowej.
- III etap - przeprowadzono analizę uzyskanych wyników oraz utworzono cyfrową mapę zanieczyszczeń gleb na analizowanych terenach inwestycyjnych. Całość prac podsumowano raportem w formie pisemnej (w tym graficznej - mapy) oraz elektronicznej.

Wyniki badań dotyczących zawartości poszczególnych parametrów porównano z wartościami progowymi określonym w standardach jakości gleb i ziemi.

Aktualnie jedynym aktem prawnym regulującym ocenę stopnia zanieczyszczenia jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359), w którym określono

dopuszczalne zawartości różnych szkodliwych substancji, przeważnie pochodzenia antropogenicznego. Uwzględniono trzy rodzaje gruntów, według kryterium ich aktualnego i planowanego sposobu użytkowania:

- grupa A:
 - a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,
 - b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody;
- grupa B: grunty zaliczane do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych;
- grupa C: tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

Dla dwóch grup (B i C) wyróżniono różne poziomy głębokości gruntu przypisując im z kolei zróżnicowane poziomy wodoprzepuszczalności. Dla każdego zanieczyszczenia podano więc dziewięć poziomów dopuszczalnej zawartości zanieczyszczeń – zależnie od sposobu użytkowania terenu, głębokości warstwy i wodoprzepuszczalności gruntu. Podane w Rozporządzeniu „wartości standardowe” wprowadzają podział gleb i ziemi na „nie zanieczyszczone” (zawartość zanieczyszczeń < zawartości standardowej) i „zanieczyszczone” (zawartość zanieczyszczeń > zawartości standardowej). Według Rozporządzenia za glebę lub ziemię zanieczyszczoną uznać należy taką, w której stwierdzono przekroczenie standardów dla co najmniej jednej substancji. Dopuszczalne zawartości zanieczyszczeń w glebach określono dla substancji nieorganicznych (metale ciężkie oraz cyjanki) i organicznych. W każdym przypadku gleba lub ziemia uznana za zanieczyszczoną winna w przyszłości podlegać obowiązkowi rekultywacji. Jeżeli przekroczenie wartości dopuszczalnej stężenia substancji w badanej glebie lub ziemi wynika z naturalnie wysokiej jej zawartości w środowisku (na przykład na obszarach występowania wychodni skał) uważa się, że przekroczenie dopuszczalnej wartości stężeń w glebie lub ziemi nie nastąpiło. W konsekwencji w odniesieniu do takich obszarów nie zachodzi obowiązek rekultywacji.

W takich sytuacjach ważnym elementem oceny jest porównanie zawartości metali w skałach macierzystych gleb do ich stężeń w poziomach wierzchnich – w przypadku wzbogacenia warstw powierzchniowych należy przyjąć działanie czynnika antropogenicznego.

Tabela 16. Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (mg/kg suchej masy)

Lp.	Zanieczyszczenie	Grupa A	Grupa B						Grupa C			Objaśnienia - Uwagi
			Głębokość [m ppt]									
			0-0.3	0.3-15.0		>15		)-2	2-15			
				Wodoprzepuszczalność gruntów [m/s]								
				do	poniżej	do	poniżej		do	poniżej		
		1x10 ⁻⁷							1x10 ⁻⁷			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I. METALE												
1	Arsen	20	20	20	25	25	55	60	25	100		
2	Bar	200	200	250	320	300	650	1.000	300	3.000		
3	Chrom	50	150	150	190	150	380	500	150	800		
4	Cyna	20	20	30	50	40	300	350	40	300		
5	Cynk	100	300	350	300	300	720	1.000	300	3.000		
6	Kadm	1	4	5	6	4	10	15	6	20		
7	Kobalt	20	20	30	60	50	120	200	50	300		
8	Miedź	30	150	100	100	100	200	600	200	1.000		
9	Molibden	10	10	10	40	30	210	250	30	200		

10	Nikiel	35	100	50	100	70	210	300	70	500	
11	Ołów	50	100	100	200	100	200	600	200	1.000	
12	Rtęć	0.5	2	3	5	4	10	30	4	50	
II. NIEORGANICZNE											
1	Cyjanki wolne	1	1	5	6	5	12	40	5	100	
2	Cyjanki kompleksowe	5	5	5	6	5	12	40	5	500	
III. WĘGLOWODOROWE											
III/A	Benzyna (węglowodory C6-12)	1	1	5	375	50	750	500	50	750	1
III/B	Olej mineralny (węglowodory C12-C35)	30	50	200	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	3.000	2
III/C Węglowodory aromatyczne											
1	Benzen	0.05d	0.1	0.2	25	3	50	100	3	150	
2	Etylobenzen	0.05d	0.1	1	75	10	150	200	10	250	
3	Toluen	0.05d	0.1	1	75	5	150	200	5	230	
4	Ksylen	0.05d	0.1	1	35	5	75	100	5	150	
5	Styren	0.1	0.1	1	5	2	100	60	2	100	
6	Suma węglowodorów aromatycznych	0.1	0.1	1	75	10	150	200	10	250	3
III/D Wielopiersścieniowe węglowodory aromatyczne											
1	Naftalen	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
2	Fenantren	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
3	Antracen	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
4	Fluoranten	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
5	Chrysen	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
6	Benzo(a)antracen	0.1	0.1	5	20	10	40	50	10	40	
7	Benzo(a)piren	0.02	0.03	5	10	5	40	50	5	40	
8	Benzo(a)fluoranten	0.1	0.1	5	10	5	40	50	5	40	
9	Benzo(ghi)perylen	0.1	0.1	10	10	5	40	50	5	100	
10	Suma WWA	1	1	20	40	20	200	250	20	200	4
IV. WĘGLOWODORY CHLOROWANE											
1	Alifatyczne chlorowane pojedyncze (lotne)	0.01	0.01	0.1	5	1	10	5	1	20	5
2	Alifatyczne chlorowane (suma)	0.01	0.01	0.15	7	3	40	60	2	40	6
3	Chlorobenzeny pojedyncze	0.01	0.01	0.1	1	0.5	10	15	0.5	10	7
4	Chlorobenzeny (suma)	0.01	0.01	0.1	2	0.8	20	25	0.8	20	8
5	Chlorofenole pojedyncze	0.001	0.001	0.01	0.5	0.2	1	1	0.2	5	9
6	Chlorofenole (suma)	0.001	0.001	0.001	1	0.5	10	10	0.5	10	10
7	PCB	0.02	0.02	0.1	1	0.5	5	2	0.5	5	11
V. ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN											
V/A Pestycydy chloroorganiczne											
1	DDT/DDE/DDD	0.0025	0.025	0.025	4	0.025	4	0.25	0.025	4	12
2	aldrin	0.0025	0.025	0.025	4	0.025	4	0.25	0.025	4	
3	dieldrin	0.0005	0.005	0.005	4	0.005	4	0.5	0.005	4	
4	endrin	0.001	0.01	0.01	4	0.01	4	0.1	0.01	4	
5	a-HCH	0.0025	0.025	0.025	2	0.025	2	0.25	0.025	2	13
6	b-HCH	0.001	0.01	0.01	2	0.01	2	0.1	0.01	2	13
7	g-HCH	0.000005	0.0005	0.0005	0.5	0.0005	0.5	0.005	0.0005	0.5	13
V/B Pestycydy - związki nie chlorowe											
1	carbaryl	0.01	0.2	0.1	5	0.1		0.2	0.1	5	

2	carbofuran	0.01	0.2	0.1	2	0.1	2	0.2	0.1	2	
3	maneb	0.01	0.2	0.1	35	0.1	35	0.2	0.1	35	
4	atrazin	0.00005	0.05	0.005	6	0.005	6	0.05	0.005	6	
VI. POZOSTAŁE ZANIECZYSZCZENIA											
1	Tetrahydrofuran	0.1	0.1	1	4	2	40	50	2	40	
2	Pirydyna	0.1	0.1	0.5	2	1	20	30	1	20	
3	Tetrahydrotiofen	0.1	0.1	1	5	2	50	60	2	50	
4	Cykloheksan	0.1	0.1	1	6	5	60	80	5	80	
5	Fenol	0.05	0.1	0.5	20	3	40	50	3	100	
6	Krezole (suma)	0.05	0.1	0.5	20	3	40	50	3	100	14
7	Ftalany (suma)	0.1	0.1	5	60	5	60	60	10	60	15

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie standardów jakości gleb oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr165, poz. 1359).

Objaśnienia:

1. W znaczeniu suma węglowodorów alifatycznych, naftenowych i aromatycznych zawierających w cząsteczce od 6 do 12 węgli, z uwzględnieniem monoaromatów BTEX (benzenu, toluenu, etylobenzenu i ksilenów).
2. W znaczeniu suma węglowodorów alifatycznych, naftenowych i aromatycznych zawierających w cząsteczce od 12 do 35 węgli i powyżej z uwzględnieniem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA (10.WWA- jak: naftalen, fenantren, antracen, fluorantren, chrysen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten, benzo(ghi)perylen).
3. W znaczeniu suma: poziomu stężeń - benzenu, toluenu, etylobenzenu, ksilenów i styrenu.
4. W znaczeniu suma poziomu stężeń: 10.WWA- to jest: naftalen, fenantren, antracen, fluorantren, chrysen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten, benzo(ghi)perylen.
5. W znaczeniu indywidualnych związków jak: 1,2chloroetan, dwuchlorometan, czterochlorometan, czterochloroetan, trójchlorometan, trójchloroetan, chlorekwinyłu.
6. W znaczeniu suma: poziomu stężeń związków: 1,2chloroetan, dwuchlorometan, czterochlorometan, czterochloroetan, trójchlorometan, trójchloroetan, chlorekwinyłu.
7. W znaczeniu: monochlorobenzen, dichlorobenzeny, trichlorobenzeny, tetrachlorobenzeny, pentachlorobenzen i heksachlorobenzen.
8. W znaczeniu suma: poziomu stężeń związków: jak: monochlorobenzen, dichlorobenzeny, trichlorobenzeny, tetrachlorobenzeny, pentachlorobenzen i heksachlorobenzen.
9. W znaczeniu: monochlorofenole (suma), dichlorofenole (suma), trichlorofenole (suma), tetrachlorofenole (suma), pentachlorofenol i chloronaftalen.
10. W znaczeniu suma : poziomu stężeń związków: monochlorofenole (suma), dichlorofenole(suma), trichlorofenole (suma),tetrachlorofenole (suma), pentachlorofenol i chloronaftalen.
11. PCB w rozumieniu art.3 pkt 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627 i Nr 115, poz. 1229 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676, Nr 113, poz. 984 i Nr 153, poz. 1271).
12. W znaczeniu DDT i jego metabolity to jest DDT [1,1,1-trichloro-2,2-bis (4-chlorofenylo)etan], DDD[1,1-dichloro-2,2-bis(chlorofenylo) etylen] i DDE[1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorofenylo) etan].

13. HCH odpowiednio alfa, beta, gamma, w znaczeniu - 1,2,3,4,5,6-heksachlorocykloheksan (sześciochlorocykloheksan).

14. W znaczeniu suma krezoli.

15. W znaczeniu jako suma wszystkich ftalanów.

d- granica wykrywalności

Głębokość [m pt] - wartość głębokości wyrażona w metrach pod poziomem terenu

1×10^{-7} - wartość przewodnictwa hydraulicznego nasyconego

Główne zagrożenia środowiska glebowego

Na podstawie wieloletnich badań stanu jakości gleb w mieście Opolu stwierdzono występowanie lokalnych (o niewielkim zasięgu przestrzennym) miejsc o podwyższonej zawartości substancji zanieczyszczających. W grupie terenów C, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359), przebadano gleby terenów przemysłowych, w tym inwestycyjnych, zlokalizowanych w granicach administracyjnych Opola. Natomiast w grupie badaniami objęto tereny rodzinnych ogrodów działkowych i parków miejskich. Poniżej zestawiono analizowane obszary z uwzględnieniem roku wykonywania badań.

Tereny przemysłowe:

1. zamknięte składowisko odpadów przy Al. Przyjaźni (2006),
2. Wytwórnia Mas Bitumicznych należących do Kopalni Surowców Mineralnych w Bartnicy Sp. z o.o. przy ul. Torowej (2006),
3. Nutricia Polska Sp. z o.o. ul. Marka z Jemielnicy (2006),
4. OZAS-ESAB Sp. z o.o. ul. Struga (2006),
5. Tabor Szynowy S.A. ul. Rejtana (2006, 2012),
6. Wytwórnia Mas Bitumicznych przy ul. Żerkowickiej 1c, (2007),
7. Oczyszczalnia Ścieków należącej do WiK Opole, ul. Wrocławska 60 (2007),
8. Miejskie składowisko odpadów należącego do Zakładu Komunalnego SA. przy ul. Podmiejskiej 69 (2007),
9. Animex OZD S.A. ul. Arki Bożka (2007),
10. Opolskie Zakłady Mechaniczne OZAMECH, ul. Pomorska 3 (2007),
11. Zakłady Aparatury Chemicznej „APC Metalchem” S.A., ul. Oświęcimska 100 (2008),
12. Tereny dawnej Cementowni Groszowice należące do Górażdże Cement S.A. (2008),
13. Cementownia Odra S.A., ul. Budowlanych 9 (2008, 2012),
14. Tereny portu należące do Odratrans S.A. (2008),
15. Agroma Sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 (2008),
16. FAMA Sp. z o.o., ul. Niemodlińska 87 (2008),
17. ECO S.A., ul. Harcerska 15 (2008),
18. BISEK, ul. Przeskok 1 (2008),
19. OZNS ul. Strzelecka (2009),
20. ZOTT Sp. z o.o. przy ul. Chłodniczej (2009),
21. PKS Opole Sp. z o.o. ul. Rodziewiczówny (2009)
22. tereny przemysłowe przy ul. Wschodniej (2009)
23. tereny przemysłowe ul. Cygana, (2009)
24. MZK Sp. z o.o. ul. Luboszycka - zajezdnia (2009),
25. Aluprof S.A. ul. Gosławicka (2010),
26. Monier-Braas Sp z o.o. ul. Wschodnia (2010),
27. REMAK S.A. ul. Zielonogórska (2010),
28. Transcem-Serwis Sp. z o.o. ul Składowa (2010),

29. Remak-Rozruch S.A. ul. Łowicka (2010),
30. Młyny S.A ul. Mikołaja (2010),
31. Vinsar ul. Wspólna (2010),
32. Indaver Sp z o.o. ul. 10 Sudeckiej Dywizji Zmechanizowanej (2010),
33. Tereny dawnej cementowni Bolko (2009, 2012)
34. Tereny dawnej cementowni Piast (2009, 2012)

Tereny inwestycyjne

1. ul. Partyzancka (2011),
2. dzielnica Metalchem (2013),
3. ul. Wrocławskiej (3 tereny 2015),
4. ul. Odrzańskiej (1 teren 2015),
5. Al. Solidarności (2 tereny 2015).

Rodzinne ogrody działkowe

1. ROD Budowlani (2011, 2012),
2. ROD Aster (2011, 2012),
3. ROD Narutowicza (2011, 2012),
4. ROD Sienkiewicza, ROD Kolejarsz (2011, 2012),
5. ROD Chabry (2011, 2012),
6. ROD Działkowiec (2011, 2012),
7. ROD Odra (2011, 2012),
8. ROD Stokrotka, ROD Kopciuszek (2011, 2012),
9. ROD Łęgi, ROD Kasztelanka, ROD Szaniec (2011, 2012),
10. ROD Oaza (2011, 2012).

Parki miejskie

1. Park Osiedlowy – dawny ZWM (2013, 2014),
2. Park Nadodrzański (2013, 2014),
3. Park na Wyspie Bolko (2013, 2014).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, iż gleby miejskie podlegają stałym zmianom w ich składzie chemicznym, świadczą o tym analizy prowadzone, na niektórych obszarach w dwóch okresach w odstępie jednego, dwóch lub trzech lat. W większości przypadku odnotowano poprawę jakości gleb poprzez redukcję stężenia badanych substancji w glebach. Redukcja ta wynikała z zwiększenia mobilności zwłaszcza metali ciężkich i wypłukiwania ich w głębsze warstwy profilu glebowego. Nastąpił to proces rozproszenia zanieczyszczenia, co jest charakterystyczne przy obniżaniu odczynu gleb. Biorąc pod uwagę gleby ogrodów działkowych należy stwierdzić intensywne stosowanie środków ochrony roślin, praktycznie we wszystkich przebadanych ogrodach działkowych występowały nieznaczne przekroczenia wartości prologowych dla tych substancji. Analizując pozostałe parametry odnotowano największą zawartość tych substancji w glebach ROD Budowlani, biorąc pod uwagę uzyskane wyniki zaleca się zmianę formy użytkowania tych obiektów z ogrodów warzywno-sadowniczych na typowo rekreacyjne z uprawą roślin ozdobnych. Gleby parków miejskich ze względu na występujący tu naturalny układ profilu glebowego stanowią cenny obiekt służący do określenia stanu tła geochemicznego gleb i potencjalnej antropopresji. Największe zmiany odnotowano w Parku Nadodrzańskim, który podlega ciągłym zmianom w składzie chemicznym wywołanym wezbrzeniami rzeki Odry. Podsumowując należy stwierdzić, potrzebę prowadzenia dalszych badań gleb zarówno terenów przemysłowych (inwestycyjnych) jak również gleb zaklasyfikowanych do grupy B. Dane takie posłużą do identyfikacji potencjalnych zmian jakości gleb w przyszłości i wskazania możliwych kierunków ich zagospodarowania i użytkowania.

Wyniki przeprowadzonych w latach od 2007 do 2015 przedstawiono na mapie zanieczyszczeń gleb miasta Opola.

4. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

4.1 Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji

Obszar miasta Opole charakteryzuje się przestrzennie zróżnicowaną odpornością środowiska na degradację oraz zmienną w przestrzeni zdolnością środowiska do regeneracji. W zakresie degradacji odporne na nią są ekosystemy wielkopowierzchniowe o dużej naturalności, gdzie związki funkcjonalne pomiędzy poszczególnymi elementami ożywionymi i nieożywionymi są silne, zróżnicowane i naturalne (słabo zaburzone). Ekosystemy takie mają znaczące zdolności wewnętrznego buforowania degradujących czynników zewnętrznych.

Ekosystemy spełniające te warunki to np. wieloprzestrzenne lasy oraz obszary mniejsze, ale z mozaiką ekosystemów zadrzewień, łąk i ziołorośli oraz wód powierzchniowych. Z kolei biocenozy charakteryzujące się uproszczonym składem gatunkowym, np. grunty orne, mają mniejszą zdolność do przeciwstawiania się czynnikom degradującym. Niska odporność związana jest zubożeniem gatunkowym i populacyjnym monokultur oraz z przerywaniem procesów obiegu materii i przepływów energii w biocenozach poprzez np. zbieranie plonów.

Uproszczenie łańcuchów troficznych i ingerencja człowieka w procesy biocenotyczne osłabia odporność na zmiany w ekosystemach.

Ogólnie dużą odpornością na degradację środowiska przyrodniczego miasta charakteryzują się następujące typy struktur przestrzennych:

- kompleksy lasów liściastych lub mieszanych w starszych klasach wieku, o powierzchni większej niż 10 ha oraz kształcie zbliżonym do koła lub kwadratu (duży obszar warunków ekologicznych wnętrza leśnego),
- kompleksy dużych zbiorników wodnych w leśnym otoczeniu,
- kompleksy nie użytkowanych łąk o powierzchni powyżej 1 ha.

Średnią odpornością na degradację charakteryzują się:

- kompleksy zróżnicowanych gatunkowo lasów i zadrzewień w starszych klasach wieku o powierzchni od 1 ha do 10 ha,
- kompleksy ekstensywnie użytkowanych łąk (słabe nawożenie) o powierzchni powyżej 1 ha,
- kompleksy nieużytkowanych łąk o powierzchni poniżej 1 ha,
- kompleksy zbiorników wodnych w zadrzewieniowym lub łąkowym otoczeniu poniżej 0,5 ha,

Małą odpornością na degradację charakteryzują się:

- lasy monokultur sosnowych lub innych w młodszych klasach wiekowych i o niewielkich powierzchniach jednostkowych,
- agrocenozy ekstensywnie użytkowanych gruntów ornych, podzielonych licznymi miedzami i zadrzewieniami,
- silnie użytkowane i nawożone łąki,
- kompleksy oczek wodnych o powierzchni poniżej 0,5 ha położone w otoczeniu gruntów ornych lub intensywnie użytkowanych łąk,

- ekosystemy rozwoju wtórnej sukcesji ekologicznej na terenach zakończonej eksploatacji surowców mineralnych.

Bardzo małą odpornością na degradację charakteryzują się:

- torfowiska (wykazują szczególną wrażliwość na wszelkie działania zmieniające stosunki wodne),
- wielkoprzestrzenne, pozbawione miedzi i zadrzewień intensywnie użytkowane (nawożenie, środki ochrony roślin) grunty orne,
- ekosystemy ogródków działkowych,
- ekosystemy wyrobisk surowców mineralnych, w szczególności o dużej intensywności pozyskania.

Obszarami pozbawionymi naturalnej odporności na zmiany degradacyjne są obszary zdewastowane, w tym zabudowy mieszkaniowej, przemysłowe, usługowe, komunikacyjne. Wyjątkiem są tu zdewastowane ekosystemy wyrobisk surowców skalnych, które po zakończeniu eksploatacji pozostawiono jako nieużytkowane.

Odporność środowiska przyrodniczego na degradację ze strony zanieczyszczeń mechanicznych i chemicznych zwiększa się na terenach występowania gruntów charakteryzujących się niewielką przepuszczalnością i znacznymi możliwościami buforowania zanieczyszczeń, a więc głównie ilów trzeciorzędowych, glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego i mad rzecznych. Obszarami o zmniejszonej odporności ze względu na występujące rodzaje gruntów są natomiast piaski wodnolodowcowe i eoliczne oraz płoceńskie i eoplejstocieńskie utwory piaszczysto-żwirowe, a także spękane wapienie margliste górnej kredy. W szczególności te pierwsze charakteryzują się niewielką zdolnością do buforowania zanieczyszczeń i dobrymi właściwościami przepuszczającymi.

Ze względu na rzeźbę terenu obszarami o zmniejszonej odporności na degradację są krawędzie denudacyjne na styku wyniesień i dolin rzecznych oraz strome stoki wzniesień genezy polodowcowej. Każdorazowe nachylenie terenu zwiększa dynamikę powierzchniowego lub podpowierzchniowego przemieszczania się materii, w tym również migrujących czynników degradujących.

W zakresie I poziomu wodonośnego obszarami bardziej narażonymi na degradację są tereny występowania gruntów przepuszczalnych oraz obszary o płytkim występowaniu wód. Zanieczyszczenia dostając się do wód na takich obszarach migrują i doprowadzają do degradacji innych elementów środowiska na obszarach położonych poniżej.

W układzie przestrzennym na terenie gminy obszary o różnej odporności często występują obok siebie, co stabilizuje strukturę i funkcjonowanie całości krajobrazu. Głównymi strefami o dużej odporności są kompleksy leśne w południowo-wschodniej i północno-zachodniej części miasta.

Obszary miasta charakteryzują się zróżnicowaną zdolnością do regeneracji, która jest zależna od dotychczasowej intensywności zmian degradacyjnych. Ogólnie dużą zdolnością do regeneracji charakteryzują się ekosystemy naturalne lub półnaturalne, średnią ekosystemy zdegradowane, a małą ekosystemy zdewastowane. Do obszarów o dużej zdolności do regeneracji należą głównie ekosystemy charakteryzujące się dużą naturalnością, w tym:

- leśne ze składem gatunkowym odpowiadającym siedliskom,
- ekstensywnie nawożone i użytkowane kompleksy łąkowe,
- duże powierzchniowo zbiorniki wodne w otoczeniu stref buforowych zadrzewień.

Obszarami o średniej zdolności do regeneracji są te, które zostały przekształcone lub zdegradowane, zachowały jednak zdolność powrotu do stanu wyjściowego, a w szczególności:

- grunty orne,
- intensywnie użytkowane łąki.

Obszarami o małej zdolności do regeneracji są ekosystemy zdewastowane, które utraciły zdolność do powrotu do stanu wyjściowego, głównie:

- tereny zurbanizowane,
- tereny komunikacyjne,
- tereny przemysłowe, składów i usług.

4.2. Ocena stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej

4.2.1. Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania zasobów kopalin

Zasoby eksploatowanych obecnie złóż kopalin obejmują 2 udokumentowane złoża:

- Odra II – wapieni i margli,
- Malina – kruszywa naturalnego.

Zasoby obu kopalin są chronione prawnie zgodnie z przepisami Ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Eksploatacja odbywa się na podstawie aktualnych koncesji z określonymi w nich warunkami. Sposób wykonania tych obowiązków określa plan ruchu a nadzór nad eksploatacją i rekultywacją w trakcie likwidacji zakładu górniczego pełnią urzędy górnicze.

Racjonalne gospodarowanie zasobami złóż wynika z obowiązków przedsiębiorców eksploatujących kopalinę. Przepisy nakładają na przedsiębiorców konieczność do przedsięwzięcia niezbędnych środków w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej.

4.2.2 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania zasobów wód podziemnych i powierzchniowych

Ochrona zasobów wodnych, polega na zapewnieniu ich jak najlepszej jakości, w tym na utrzymywaniu ilości wody na poziomie zapewniającym ochronę równowagi biologicznej przez zmniejszanie ryzyka zanieczyszczenia poprzez ograniczenie oddziaływania na obszary ich zasilania oraz utrzymywaniu równowagi zasobów tych wód.

Kluczowe znaczenie dla polityki ochrony zasobów wodnych posiada dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23.10.2003 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w zakresie polityki wodnej (tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna) oraz ratyfikowane umowy międzynarodowe i konwencje.

Obowiązek ochrony i racjonalnego wykorzystanie zasobów wodnych nakładają obowiązujące przepisy prawne:

- ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015, poz. 469 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi
- ustawa z 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2015, poz.139),

W celu zabezpieczenia kraju przed powodzią w dorzeczu Odry, został opracowany wieloletni program gospodarczy pod nazwą „Program dla Odry 2006”. Celem uchwalonego

ustawą z dnia 06 lipca 2001r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program dla Odry – 2006” [Dz.U. nr 98, poz. 1067] Celem Programu jest zbudowanie zintegrowanej gospodarki wodnej dorzecza Odry zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

W ramach programu „Odra Urzeka”, który był współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Opolskiego na lata 2007-2013 „Inwestujemy w Twoją przyszłość”, zrewitalizowano wyrobisko Bolko – innowacyjnym rozwiązaniem jest tu przebudowa wyrobiska pomarglowego, który przekształcono w nowoczesny obszar wypoczynkowy wykorzystując istniejące pozostałości budowli kopalni.

4.2.3 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania terenów leśnych oraz terenów o dużej wartości dla produkcji rolnej

Analizując naturalny układ (zasięgów) poszczególnych typów gleb oraz rolniczą przestrzeń produkcyjną można wskazać problemy wynikające z niezgodności obecnego zainwestowania z koniecznością ochrony środowiska glebowego.

Tereny przekształcone - zainwestowane występujące w części miasta na wschód od rzeki Odry skupiają się w obrębie garbu górnokredowego, w zasięgu którego dominują rędziny. Gleby te są dogodne do uprawy roślin, wyróżnia się tu kompleksy o dużej przydatności rolniczej, tj. kompleks pszenno-burkowy i kompleks pszenno-burkowy. Drugim problemem w ochronie tych gleb jest bardzo duży potencjał geologiczny związany z osadami utworów kredowych, które są intensywnie eksploatowane i wykorzystywane w przemyśle cementowym na terenie Opola. Przykładem tego mogą być liczne wyrobiska eksploatacyjne i poeksploatacyjne margli kredowych np. Odra I, Odra II, Silesia, Wróblin, Piast, Bolko, Groszowice.

Cała dolina Odry odznacza się najczęściej występowaniem łąk i siedlisk rolniczych o korzystnych warunkach dla produkcji rolnej, tym samym znaczne zainwestowanie doliny przede wszystkim w centralnej części miasta] stoi w sprzeczności z jej wartością użytkową, a także przyrodniczą.

Z punktu widzenia ochrony gleb istotna wydaje się tendencja zmniejszenia areału trwałych użytków zielonych na rzecz gruntów ornych lub gruntów zajmowanych pod inwestycje. Szczególnie widać to w zasięgu wszystkich dolin rzecznych, gdzie na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpiła znacząca degradacja łąk i pastwisk. Dotyczy to stref przykorytowych rzek i strefy międzywala Odry, które przede wszystkim powinny być zagospodarowane jako użytki zielone.

W przypadku kompleksów leśnych niezgodność w ich użytkowaniu wiąże się przede wszystkim z prowadzeniem w przeszłości nieracjonalnej gospodarki leśnej, w której przy doborze gatunkowym wprowadzanych drzew nie uwzględniono istniejących na danym Obszarze warunków siedliskowych. Obecnie znaczną część terenów leśnych zdominowana jest przez drzewostan sosnowy, który najczęściej sadzony był na siedliskach odpowiednich dla np. grądów. Dlatego też aktualna gospodarka leśna dąży do zwiększania udziału drzewostanów liściastych w strukturze leśnej zieleni wysokiej i do prowadzenia użytkowania lasów na zasadach przyrodniczych.

W strukturze powierzchniowej gruntów leśnych zaznacza się obecnie duże rozczłonkowanie poszczególnych kompleksów na terenie miasta (za wyjątkiem lasów na wschód od Grudzie i na północ od Bierkowic). Dlatego też gospodarka leśna powinna dążyć do zwiększania areałów w ramach istniejących granic leśnych.

4.2.4 Ocena stanu ochrony prawnej i użytkowania terenów cennych przyrodniczo, w tym bioróżnorodności

Ocenę stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych przedstawiono w rozdziale 3.5. Ogólnie należy stwierdzić, że w zakresie walorów florystycznych i faunistycznych na terenie miasta nie prowadzi się żadnej polityki ochronnej w stosunku do ich bioróżnorodności.

Pod względem użytkowania walorów florystyczno-faunistycznych większość obszarów ich występowania obejmuje nieużytki lub ekstensywnie użytkowane grunty rolne (głównie łąki i pastwiska). Znaczny udział w strukturze zagospodarowania mają lasy. Generalnie obserwuje się następującą prawidłowość. Im bardziej ekstensywne formy zagospodarowania tym większa wartość przyrodnicza przestrzeni.

4.3. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania

Ocenę stanu ochrony i użytkowania walorów krajobrazowych na terenie Opola przedstawiono w rozdziale 3.5. Ogólnie należy stwierdzić, że w zakresie tych walorów na terenie miasta nie prowadzi się intensywnej polityki ochronnej. Nie objęto ochroną jak dotychczas żadnego obszaru ze względu na jego walory krajobrazowe (na podstawie przepisów o ochronie przyrody).

4.4 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi

4.4.1 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie warunków geologiczno-gruntowych i wodnych

Rozwój miasta Opola położonego na rzece Odra rozpoczął się od zabudowy terenów bezpośrednio przyległych do rzeki o najtrudniejszych warunkach gruntowo-wodnych z zastosowaniem ówczesnych technik budowlanych stopniowo rozwijanych. Następnie zabudowa przeniosła się na prawy brzeg na którym generalnie występują grunty skaliste, korzystne jako podłoże budowlane. W latach 70-90-tych ubiegłego stulecia w lewobrzeżnej części doliny powstały osiedla mieszkaniowe (przy ul. Prószkowskiej i Koszyka) budowane w trudniejszych warunkach gruntowo-wodnych z zastosowaniem wymiany gruntów słabonośnych lub posadowienia pośredniego. Nowe osiedla mieszkaniowe we wschodniej części miasta ZWM i Malinka zlokalizowane zostały na obszarach o dobrych warunkach gruntowo-wodnych. Obiekty przemysłowo-składowe usytuowane w dzielnicach peryferyjnych również wzniesione zostały na terenach o stosunkowo dobrych warunkach budowlanych. Wyjątek dotyczy Metalchemu, dla którego zastosowano wymianę gruntów i podniesienie nasypem.

Generalnie należy przyjąć, że dotychczasowe zagospodarowanie i użytkowanie terenów jest dostosowane do warunków gruntowo-wodnych w podłożu. Lokalnie, występujące problemy np. związane z pękaniem budynków w Dzielnicy Generalskiej czy posadowionych płytko obiektów na zwietrzelinach margli wynikają z braku stosownych zabezpieczeń technicznych i niewłaściwej gospodarki wodnej.

Niewątpliwy wpływ na rozwój przestrzenny miasta i możliwości wykorzystania terenów budowlanych wywarła eksploatacja margli dla potrzeb przemysłu cementowniczego, która doprowadziła do powstania szeregu wyrobisk znajdujących się dzisiaj w centrum miasta. Odwadnianie istniejących wyrobisk (w szczególności Odra II) powoduje powstanie leja depresyjnego powodującego lokalne obniżenie poziomu wody gruntowej. Obecnie eksploatacja złoża Odra II przesuwana się na północ w kierunku ulicy Lipowej.

4.4.2 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie warunków topoklimatycznych

Analiza zagospodarowania przestrzennego i użytkowania terenu na obszarze miasta Opole wskazuje na jego generalną zgodność z uwarunkowaniami topoklimatycznymi, bioklimatycznymi i morfologicznymi.

Wydzielone główne struktury morfologiczne - tereny wysoczyznowe oraz dolina rzeki Odry i jej dopływów – cechując się generalnie odmiennym topoklimatem, pełnią odmienne funkcje w miejskim systemie klimatycznym.

Dolina rzeki Odry wraz z Małą Panwią, Maliną, Swornicą, Prószkowskim Potokiem i ich dopływami, stanowiąc główne ciągi wentylacyjne miasta, pozostają - poza ścisłą, historyczną zabudową Ostrówka, Wyspy Pasięka, bliskim Zaodrzem oraz osiedlem Koszyka – Prószkowska – terenami wolnymi od zabudowy, wykorzystywanymi dla celów rolniczych. Tereny zabudowane, wskutek nagromadzenia powierzchni sztucznych, o dużej zdolności akumulacji ciepła, charakteryzują się niwelującym oddziaływaniem tzw. miejskiej wyspy ciepła. Występujące w rejonie osiedla Koszyka oraz na Zaodrze zespoły ogródków działkowych zlokalizowane są na obszarach o głębszym niż w otoczeniu poziomie zalegania wód gruntowych, a co za tym idzie, cechują się łagodniejszymi warunkami wilgotnościowymi oraz mniejszą częstotliwością zalegania chłodnego powietrza. Obszary pozostałe o mniej korzystnych i niekorzystniejszych warunkach topoklimatycznych, położone w międzywalu rzeki Odry i jej dopływów, pozostają wolne od zabudowy przeznaczonej na pobyt ludzi.

Tereny wysoczyznowe, cechujące się korzystnymi warunkami nasłonecznienia i termiki, nawietrzania i przewietrzania zajęte zostały przez zabudowę miejską i tereny produkcji rolnej. Zlokalizowane tutaj osiedla mieszkaniowe cechują się korzystnymi warunkami bioklimatycznymi, chociaż na obszarze zwartej zabudowy zaznacza się mniej korzystny wpływ tzw. miejskiej wyspy ciepła. Korzystne warunki nasłonecznienia oraz termiczno – wilgotnościowe sprzyjają prowadzeniu upraw rolnych, zbożowych.

Występujące na obrzeżu miasta zwarte kompleksy leśne oraz śródmiejskie tereny zielone Wyspy Bolko, o wyrównanym profilu termiczno – wilgotnościowym, zapewniają mieszkańcom miasta korzystne warunki bioklimatyczne dla regeneracji sił i wypoczynku. Specyficzne warunki topoklimatyczne występują na obrzeżu zbiorników wodnych. Zwiększona wilgotność względna, obniżona amplituda temperatury powietrza oraz lokalny ruchy mas powietrza stanowią o wysokiej atrakcyjności ich otoczenia dla celów rekreacji mieszkańców miasta.

Lokalizacja terenów mieszkaniowych jest korzystna z punktu widzenia istniejących warunków aerosanitarnych. Lokalizacja głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w północnej lub wschodniej części istotnie ogranicza wpływ przemysłu na jakość powietrza. Wzrastający od połowy lat 90-tych strumień pojazdów samochodowych, w chwili obecnej w największym stopniu odpowiada za stan jakościowy powietrza, w szczególności w obrębie jego strefy śródmiejskiej.

4.4.3 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie uwarunkowań wynikających z konieczności ochrony gleb i terenów leśnych

W odniesieniu do gleb i siedlisk rolniczych [kompleksy przydatności rolniczej] można wykazać następujące niezgodności obecnego zainwestowania:

- Główne tereny zainwestowane miasta skupiają się w obrębie garbu górnokredowego, w zasięgu którego dominują [dominowały] rędziny. Gleby tego typu wchodzą zwykle w

skład kompleksów o dużej przydatności rolniczej, tj. do kompleksu pszennego bardzo dobrego i kompleksu pszennego dobrego.

- Oprócz powyższego, potencjał użytkowy gleb w zasięgu wychodni utworów kredowych stoi najczęściej w konflikcie z ich wartością jako surowców mineralnych czego świadectwem jest duże nagromadzenie eksploatacji odkrywkowych margli.
- Mimo funkcjonowania kompleksów o dużej przydatności rolniczej w północnej części miasta obserwuje się ekspansję terenów zainwestowanych w tym kierunku.
- Cała dolina Odry odznacza się najczęściej występowaniem gleb [głównie mad] i siedlisk rolniczych o korzystnych warunkach dla produkcji rolnej, tym samym znaczne zainwestowanie doliny [przede wszystkim w centralnej części miasta] stoi w sprzeczności z jej wartością użytkową, a także przyrodniczą.
- W zasięgu wszystkich dolin rzecznych, gdzie skupiają się kompleksy trwałych użytków zielonych, na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat [ok. 30 lat] nastąpiło przejęcie znacznych ich powierzchni w poczet gruntów orných. Dotyczy to w szczególności stref przykorytowych rzek i strefy międzywala Odry, które przede wszystkim powinny być zagospodarowane jako użytki zielone.

W przypadku kompleksów leśnych niezgodność w ich użytkowaniu wiąże się przede wszystkim z prowadzeniem zaszłej gospodarki leśnej niezgodnie z lokalnymi warunkami siedliskowymi. Obecnie znaczną część terenów leśnych zdominowana jest przez drzewostan sosnowy, który najczęściej sadzony był na siedliskach odpowiednich dla np. grądów. Dlatego też aktualna gospodarka leśna dąży do zwiększania udział drzewostanów liściastych w strukturze leśnej zieleni wysokiej i do prowadzenia użytkowania lasów na zasadach przyrodniczych.

W strukturze powierzchniowej gruntów leśnych zaznacza się obecnie duże rozczłonkowanie poszczególnych kompleksów na terenie miasta [za wyjątkiem lasów na wschód od Grudzie i na północ od Bierkowic]. Dlatego też gospodarka leśna powinna dążyć do zwiększania arealów w ramach istniejących granic leśnych.

4.4.4 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie uwarunkowań wynikających z konieczności zapewnienia powiązań przyrodniczych i ochrony siedlisk

Obszar opracowania poza niewielkimi wyjątkami charakteryzuje się zgodnością form zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Do terenów niezgodnych w tym względzie, istotnych z punktu widzenia ochrony przyrody, należą:

1. obszary projektowanych form ochrony przyrody (projektowany obszar chronionego krajobrazu „Las Grudzicki”, projektowane użytki ekologiczne „Dolina Strugi Lutnia”, „Grąd w Bierkowicach”, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe „Żwirownie w Malinie”, „Wyspa Bolko”) – obszary te charakteryzują się wysokimi walorami przyrodniczymi, dużą wrażliwością i podlegają różnorodnym zagrożeniom związanym głównie z dotychczasowym sposobem zagospodarowania. Zachowanie struktur przyrodniczych i równowagi biocenotycznej tych ważnych przyrodniczo obiektów będzie z pewnością łatwiejsze po wprowadzeniu prawnej ochrony na mocy aktów prawnych właściwych organów administracji publicznej.
- 2 Dolina Odry – obszar, mimo znaczących przekształceń, charakteryzuje się dużymi

walorami ekologicznymi. Rozwój funkcji rolniczej (grunty orne) na tych obszarach oraz prace związane z ochroną przeciwpowodziową prowadziły do uruchomienia negatywnych procesów w efekcie których znacząco przekształcono lub zupełnie zlikwidowano naturalne i półnaturalne biocenozy. Negatywne zmiany szaty roślinnej doprowadziły do degradacji korytarza ekologicznego, ograniczania korzystnego wpływu na mikroklimat, dewastacji walorów krajobrazowych i ograniczenia możliwości podtrzymania równowagi ekologicznej terenów przyległych. Jednocześnie ekosystemy dolinne charakteryzują się znaczącym potencjałem restytucyjnym i jako tereny, które nie będą podlegały presji inwestycyjnej, mogą być wykorzystane w przyszłości jak obszary odbudowy półnaturalnych zbiorowisk łąkowych, szuwarowych i wodnych. Z tych względów w procesach zagospodarowania przestrzennego dolina Odry powinna podlegać szczególnym rygorom i gwarantować możliwość restytucji walorów przyrodniczych..

4.5 Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku

Zmiany zachodzące w środowisku, istotne z punktu widzenia wartości przestrzeni i zasobów są pochodną rozwoju miasta.

W ostatnich 10-15 latach obserwuje się wyraźnie dwa trendy określające charakter zmian, które można zidentyfikować jako następujące:

- minimalizacja negatywnych oddziaływań podmiotów gospodarczych co jest związane z bardziej restrykcyjną polityką ekologiczną państwa, w tym z systemem opłat i kar
- wzrost zagrożeń związanych z rozwojem komunikacji drogowej i kolejowej, głównie w zakresie zagrożenia hałasem, oraz powstawania barier przestrzennych dla migracji fauny [np.; obwodnica północna]

Intensywność zmian, zarówno pozytywnych, jak i niepożądanych jest znacząca i udokumentowana zarówno danymi statystycznymi, jak też wynikami badań i pomiarów.

W przypadku zmian pozytywnych należy zauważyć, iż poprawie uległy wskaźniki jakości powietrza i jakości wód, co jest niewątpliwie związane z ograniczaniem wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza i do wód przez sektor y; przemysłowy i komunalny.

W przypadku zmian negatywnych odnotować należy wzrost powierzchni i wzrost populacji mieszkańców zagrożonych nadmiernym hałasem komunikacyjnym, przy jednoczesnym zmniejszeniu powierzchni i populacji zagrożonej hałasem przemysłowym.

Intensywność zmian w przypadku zagrożenia hałasem komunikacyjnym jest poważna, gdyż w niektórych przypadkach stwarza ona zagrożenie dla zdrowia mieszkańców np. w sąsiedztwie linii kolejowej Wrocław - Katowice, drogi krajowej 94 i niektórych ulic śródmiejskich [np. Ozimska]

4.6 Ocena jakości stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich minimalizacji

4.6.1 Ocena stanu szaty roślinnej, w tym lasów, źródeł jej zagrożenia oraz środków jego minimalizacji

Dla terenów miasta Opola charakterystyczny jest, typowy dla większości miast, układ stref odpowiadających poszczególnym stopniom degradacji szaty roślinnej. W centrum, niemal pozbawionym roślinności, dominują zbiorowiska ruderalne i inne antropogeniczne. Jedyne enklawy roślinności seminaturalnej to płaty zarośli, roślinności łąkowej i wodnej w dolinie Młynówki i Odry. W miarę przesuwania się ku granicom miasta spotykamy obszary o znacznie lepiej wykształconej roślinności łąkowej, szuwarowej a nawet leśnej. Ważnym zaburzeniem

tego układu jest występowanie na terenie Opola licznych wyrobisk poeksploatacyjnych, które w kilku przypadkach uznać należy za lokalne biocentra.

Trudno jednoznacznie i ostatecznie ocenić stan poszczególnych typów roślinności. W każdym rodzaju – np. roślinności leśnej występują płaty o wysokim stopniu naturalności (np. fragment grądu w Grudziech sąsiadujący z zabudową dzielnicy), a także typowe gospodarcze drzewostany znacznie zdegenerowane, pozbawione charakterystycznych elementów florystycznych.

Najcenniejsze płaty poszczególnych typów fitocenoz zostały wykazane w opracowaniu graficznym i zaproponowane do ochrony prawnej.

Główne źródła zagrożeń dla poszczególnych typów ekosystemów to:

Dla obszarów zbiorowisk rolnych (dotyczy głównie terenów gleb rędzinowych):

- intensyfikacji rolnictwa poprzez
 - stosowanie środków ochrony roślin,
 - stosowanie nawozów sztucznych,
 - zaorywanie miedzi i nieużytków,
 - likwidację zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych,
 - wprowadzanie monokultur rolnych,
 - przenawożenie łąk i pastwisk,
 - melioracje;

Dla obszarów zbiorowisk łąkowych:

- intensyfikacji rolnictwa poprzez
 - intensyfikację wypasu lub koszenia,
 - przenawożenie łąk i pastwisk,
 - porzucanie gospodarki łąkarskiej,
 - stosowanie podsiewów gatunkami preferowanymi gospodarczo
 - melioracje odwadniające;

Dla obszarów zbiorowisk leśnych:

- intensyfikacji leśnictwa poprzez:
 - wprowadzanie gatunków drzew niezgodnych z siedliskiem (degeneracja lasu),
 - wprowadzanie monokultur leśnych, wskutek czego następuje między innymi wyjałowienie gleby, ograniczenie procesów regeneracyjnych lasu i drastyczne ograniczenie nisz ekologicznych,
 - odmładzanie drzewostanów, wskutek czego zmniejsza się ilość potencjalnych nisz ekologicznych i pozbawia się ekosystem leśny gatunków zwierząt właściwych dla drzewostanów wyższych klas wieku (dziuplaki, sowy, nietoperze, tysiące gatunków bezkręgowców),
 - zaubażanie fitocenoz leśnych o materię organiczną wskutek wywożenia i spalania materiału z cięć pielęgnacyjnych,
 - usuwania z lasów starych, martwych i dziuplastych drzew będących środowiskiem życia dla tysięcy gatunków roślin i zwierząt,
 - likwidację śródleśnych oczek wodnych i łąk będących żerowiskiem dla wielu gatunków zwierząt, głównie ssaków i ptaków, a także podnoszących bioróżnorodność lasu;

Dla obszarów zbiorowisk wodnych:

- intensywna gospodarka rolna – spływ do wód powierzchniowych środków ochrony roślin i nawozów,
- fizyczna likwidacja starorzeczy i małych zbiorników wodnych,
- silna presja turystyczna (kąpieliska, wędkarstwo, nurkowanie)
- nielegalne składowanie odpadów;

4.6.2 Ocena stanu powierzchni i rzeźby terenu, źródeł ich zagrożenia oraz środków jego minimalizacji

Aktualny stan powierzchni i rzeźby terenu w ujęciu makroskalowym ocenić należy generalnie jako poprawny. Główne jednostki morfologiczne, charakterystyczne dla krajobrazu miasta są zachowane, a obszar deformacji powierzchni ziemi ogranicza się do punktowo występujących wyrobisk poeksploatacyjnych oraz niewielkich fragmentów doliny Odry i jej obrzeży. Wg bilansu użytkowania terenu, powierzchnie zajęte przez tereny kopalniane i pokopalniane oraz wody stałe zajmują ok. 449 ha (4.7 % powierzchni ogółem miasta).

Istniejące wyrobiska pomargłowe i powapienne - z uwagi na rozmiar, kubaturę i rozmieszczenie - od wiele lat stanowią poważne ograniczenie dla rozwoju przestrzennego miasta, w szczególności w kierunku północnym. Przy utrzymaniu ciągłości funkcjonowania Cementowni „Odra”, złoża „Odra II”, stanowiące dla niej bazę surowcową, będzie w dalszym ciągu podlegało eksploatacji, a co za tym idzie, praktycznie uniemożliwi rozwój w tym najkorzystniejszym dla miasta kierunku. W przypadku pozostałych wyrobisk od kilku lat obserwuje się korzystny trend zagospodarowania rekreacyjnego (wyrobisko Silesia, Malina) lub gospodarczego (Grundman, Groszowice). Trend ten winien być kontynuowany w przypadku wyrobisk pomargłowych w Groszowicach i przy ulicy 1 – go Maja.

Dolina Odry wraz ze swoim obrzeżem, stanowiąc oś morfologiczną, klimatyczną i przyrodniczą miasta, wskutek antropogenicznej działalności podlega lokalnie niekorzystnym przekształceniom rzeźby i powierzchni terenu. W szczególności dotyczy to zniszczenia naturalnego starorzecza, z wykształconymi zbiorowiskami roślinności wodno – błotnej w rejonie obwodnicy północnej miasta (lokalny węzeł ekologiczny) oraz zasypania strefy krawędziowej terasy zalewowej i nadzalewowej, na wschodnim brzegu rzeki Odry, we Wróblinie. Działania te doprowadziły do naruszenia naturalnie wykształconych form morfologicznych, są również źródłem dewastacji lokalnego krajobrazu dna doliny rzecznej.

Zidentyfikowane tereny przekształceń międzywała rzeki Odry w ramach prac przeciwpowodziowych doprowadziły do trwałej dewastacji doliny rzeki, polegającej na usunięciu nadkładu ziemnego wraz z cennymi z przyrodniczego punktu widzenia zadrzewieniami i zaroślami łęgowymi pomiędzy mostem kolejowym Opole – Wrocław a mostem Piastowskim. Działania profilaktyczne pozwoliły na uniknięcie trwałego przekształcenia lokalnego krajobrazu i zasypania Kanału Wińskiego na obszarze Wyspy Bolko (budowa tzw. kopca popowodziowego).

4.6.3 Ocena stanu klimatu akustycznego, źródeł zagrożenia hałasem oraz środków jego minimalizacji

Ocenę zagrożenia hałasem na terenie miasta Opola przeprowadzono odrębnie dla terenów objętych ochroną już obecnie (tereny istniejącej zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej, oraz obiektów związanych z usługami zdrowia), oraz dla terenów jakie przewiduje się pod zabudowę w przyszłości.

4.6.3.1 Istniejące tereny chronione przed hałasem

Śródmieście

W obszarze dzielnicy Śródmieście zagrożenie hałasem jest stosunkowo największe i wynika głównie z bezpośredniej lokalizacji obiektów chronionych przy ulicach prowadzących ruch o stosunkowo dużym natężeniu. Jeżeli zważyć iż najczęściej zabudowa mieszkaniowa występuje już w odległości kilku metrów od ulicy, przy takich ulicach jak:

- Piastowska
- 1-go Maja
- Armii Krajowej
- Katowicka
- Plebiscytowa
- Nysy Łużyckiej
- Kołłątaja
- Sienkiewicza
- Reymonta
- Oleska
- Książąt Opolskich
- Fabryczna
- Plebiscytowa
- Katedralna

mogą nie być spełnione standardy jakości środowiska w zakresie klimatu akustycznego.

Osiedla zabudowy wielorodzinnej – ZWM, Chabry, Osiedle XXV Lecia, Osiedle Malinka

Z przeprowadzonych badań wynika iż duże tereny zabudowy wielorodzinnej wielokondygnacyjnej mają najbardziej właściwe warunki akustyczne.

W przypadku dzielnicy ZWM hałas o poziomie ponadnormatywnym może pojawić się jedynie przy budynkach położonych nie dalej jak 20-25 metrów od obwodnicy osiedla. Ponieważ praktycznie wszystkie budynki mieszkaniowe położone są w większej odległości można powiedzieć iż warunki akustyczne spełniają standardy jakości środowiska, a w przypadku wnętrza osiedlowego problem hałasu komunikacyjnego nie występuje zupełnie.

Pozostałe ulice osiedla są mniej obciążone przez co można stwierdzić iż praktycznie wszędzie standardy jakości środowiska w zakresie klimatu akustycznego są zachowane.

Osiedle „Chabry” jest narażone na hałas komunikacyjny w stopniu zdecydowanie większym niż osiedle ZWM. Wynika to między innymi z niekorzystnego przebiegu ulicy Chabry przez środek osiedla. Ulica ta prowadzi ruch z innych części miasta (między innymi z dzielnicy ZWM) co powoduje iż natężenie ruchu jest tutaj bardzo duże. W odległości 10m od drogi poziom hałasu sięga 65,9dB(A) przy wartości dopuszczalnej 60dB(A).

Dobre warunki akustyczne panują na osiedlu „XXV-lecia” Najistotniejszym źródłem hałasu jest tutaj ulica Niemodlińska, przebiegająca od pierwszych budynków wielorodzinnych w odległości co najmniej 50 metrów. Poziom hałasu w odległości 10m wynosi tutaj 65dB(A), jednakże ze względu na znaczną odległość od zabudowy mieszkaniowej nie stanowi to większego problemu, a standardy jakości środowiska są tutaj dotrzymywane.

Odpowiedni sposób rozmieszczenia zabudowy na osiedlu Malinka w stosunku do głównych ulic pozwolił także i tutaj uniknąć w sytuacji w której ponadnormatywny poziom hałasu występowałby na terenach przydomowych. Najbliższe budynki wielorodzinne oddalone są od ulicy Ozimskiej o nawet 100 metrów, przez co wyklucza się przekroczenia poziomów dopuszczalnych. Natomiast przy drogach wewnątrzosiedlowych hałas w odległości 5m kształtuje się najczęściej na poziomie 53dB(A), lub 62dB(A) w przypadku ulicy Piotrkowskiej, oddalonej od najbliższego budynku mieszkaniowego o 30m, co także gwarantuje zachowanie właściwego klimatu akustycznego.

Osiedla zabudowy jednorodzinnej

Na terenie miasta występuje kilka osiedli/dzielnic z zabudową jednorodzinną, lub też z zabudową wielorodzinną ale niską. Poniżej scharakteryzowano stan klimatu akustycznego na terenach tej zabudowy

- **Wróblin**

Najistotniejszym źródłem hałasu komunikacyjnego jest tutaj ulica Jana III Sobieskiego, przy której poziom hałasu sięga 70dB(A). Uciążliwości poziomu hałasu w porze dziennej sięgają tutaj pierwszej linii zabudowy mieszkaniowej. Inne źródła hałasu komunikacyjnego nie odgrywają tutaj istotniejszej roli, dzięki czemu pozostała część dzielnicy znajduje się w obszarze o właściwym klimacie akustycznym

- **Zakrzów**

Lokalizacja jednorodzinnej zabudowy mieszkaniowej w pasie ruchliwej ulicy Budowlanych może powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu sięgające 10dB(A) na pierwszej linii zabudowy. Tereny oddalone od ulicy Budowlanych, w tym drugą linię zabudowy cechuje już klimat właściwy dla zabudowy wielorodzinnej, jednorodzinnej z usługami, lub zagrodowej.

- **Osiedle Górskie**

Niewielki obszar osiedla otoczony jest z trzech stron istotnymi źródłami hałasu komunikacyjnego, w tym kolejowego. Uciążliwości i możliwe przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu występują tutaj zarówno od strony ul. Luboszyckiej, jak i Nysy Łużyckiej. Od strony północno-wschodniej i południowej przebiega ponadto linia kolejowa, stanowiąca dodatkową uciążliwość akustyczną. Na większym obszarze tej dzielnicy przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku mogą sięgać kilku decybeli.

- **Dzielnica „Kwiatów”**

Obszar cechuje właściwy klimat akustyczny zwłaszcza rozpatrując hałas drogowy. Od strony ulicy Chabrów zabudowa jednorodzinna oddzielona jest wysoką zabudową osiedla „Chabry”, a od ulicy Batalionów Chłopskich nasypem linii kolejowej i obiektami sportowymi stadionu Odry Opole. Jedynie od strony ulicy Oleskiej pierwsza linia zabudowy narażona jest na ponadnormatywny hałas komunikacyjny. Klimat akustyczny tej dzielnicy należy uznać za jeden z lepszych w mieście.

- **Gosławice**

Ponieważ większość ruchu komunikacyjnego odbywa się ulicą Pużaka, ulica Wiejska dzielnicy Gosławice stanowi głównie drogę wykorzystywaną przez mieszkańców. Znaczna odległość pomiędzy zabudową, a ulicą Pużaka gwarantuje iż klimat akustyczny na tym obszarze nie jest zły. Nasila się jednak wykorzystywanie ulicy do dojazdu do hurtowni Castorama, a także do zlokalizowanych za nią osiedli. Znacznie ruch wzrósł również po uruchomieniu centrum handlowego Turawa Park.

- **Kolonia Gosławicka**

Zabudowa mieszkaniowa dzielnicy położona jest w otoczeniu ulic Grudzieckiej, Tysiąclecia i Górnej. Od strony zachodniej dzielnica ograniczona jest ulicą Witosa. Przez sam

środek dzielnicy przebiega słabo wykorzystywana linia kolejowa na kierunku Kluczbork i Namysłów. Pomiar poziomu hałasu na tym obszarze pozwala stwierdzić iż najistotniejszym źródłem hałasu jest tutaj ulica Grudzicka na odcinku od skrzyżowania z ulicą Tysiąclecia, oraz ulica Tysiąclecia. W odległości kilkunastu metrów od krawędzi jezdni poziom hałasu może stanowić uciążliwość, a także być ponadnormatywny. Przekroczenia standardów jakości środowiska nie występują w dzielnicy od strony ul. Witosa. Pozostałe tereny znajdują się w zasięgu oddziaływania lokalnych dróg wykorzystywanych przez mieszkańców osiedla. Ulice te nie powodują przekroczenia standardów jakości środowiska.

- Grudzice

Klimat akustyczny kształtowany jest w dzielnicy Grudzice głównie przez ulicę Strzelecką, oraz przez ulicę Morcinka. Pomiar prowadzone przy tych ulicach dały wyniki ok. 65-68 dB(A) w odległości 10m od krawędzi dróg. Pozwala to stwierdzić iż cała zabudowa mieszkaniowa położona w pierwszej linii zabudowy znajduje się w strefie gdzie standardy jakości środowiska mogą nie być zachowane. Pozostałe tereny znajdujące się przy ulicach niższego rzędu charakteryzują się właściwym klimatem akustycznym dla zabudowy mieszkaniowej.

- Nowa Wieś Królewska

Głównymi źródłami hałasu komunikacyjnego na terenie dzielnicy jest linia kolejowa Opole – Kędzierzyn Koźle, ulica Obrońców Stalingradu, oraz ulica Jagiellońska. Przebieg ulic przez środek dzielnicy powoduje iż klimat akustyczny nie spełnia standardów jakości środowiska na stosunkowo dużych obszarach. Przekroczenia rzędu 5-12dB(A) występują zarówno w ciągu ulicy Obrońców Stalingradu jak w ciągu ulicy Jagiellonów.

Przez teren dzielnicy przebiegają trzy linie kolejowe, przy czym linia E-30 powoduje istotną emisję hałasu. Pomiar prowadzone przy linii E-30 pozwoliły stwierdzić iż zasięg jej oddziaływania sięga 240 metrów rozważając lokalizację terenów o najbardziej zaostzonych normach ochrony przed hałasem. W przypadku lokalizacji terenów zabudowy wielorodzinnej zasięg oddziaływania linii będzie mniejszy – około 100 metrów.

- Wójtowa Wieś

Dzielnica posiada dość dogodne położenie z punktu widzenia ochrony przed hałasem, ponieważ większa część zabudowy skupiona jest przy lokalnej ulicy J. Kwoczka. Jedynie część zabudowy znajduje się w zasięgu oddziaływania ulic Krapkowickiej i Prószkowskiej. Badania poziomu hałasu pozwoliły stwierdzić, iż poziom hałasu 10m od ulicy Prószkowskiej sięga 65dB(A) co w przypadku istniejącej zabudowy jednorodzinnej stanowić znaczną uciążliwość. W otoczeniu ulicy Krapkowickiej zabudowa mieszkaniowa występuje w odległości co najmniej 20 metrów, dzięki czemu pomimo większego natężenia ruchu przekroczenia nie są większe niż to było w przypadku drogi Prószkowskiej.

- Szczepanowice

Najistotniejszymi źródłami hałasu oddziałującymi na terenie dzielnicy Szczepanowice jest linia kolejowa E-30 decydująca o stanie klimatu akustycznego terenów zabudowy ulic Morysa i Dworskiej, a ponadto terenu szpitala przy ul. Wróblewskiego 46. Linia kolejowa powoduje przekroczenia standardów jakości środowiska na tych terenach. Ponadto istotna emisja hałasu następuje z ulic Wróblewskiego (pomiędzy Prószkowską a Wojska Polskiego), Wojska Polskiego i Prószkowskiej. Pomiar poziomu hałasu pozwoliły stwierdzić iż przekroczenia

poziomu hałasu na pierwszej linii zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej sięgają tutaj od 5 do 10dB(A) w zależności od charakteru zabudowy.

W pozostałej części dzielnicy tj. na odcinku ul. Wróblewskiego od ul. Wojska Polskiego do ul. Stawowej, oraz ul. Stawowa, poziom hałasu na posesjach mieszkalnych wynosi około 58,7dB(A). W porze nocnej poziom hałasu sięga 50dB(A) co nie stanowi przekroczenia wartości dopuszczalnych.

- Półwieś

Oś dzielnicy stanowią dwie ulice – Domańskiego, oraz Partyzancka. Ze względu na stosunkowo duże natężenie ruchu, oraz praktycznie całkowite skupienie zabudowy jednorodzinnej w pasie oddziaływania tych ulic można uznać iż jest to jedna z najbardziej zagrożonych hałasem dzielnic jednorodzinnych miasta. Pomiary poziomu hałasu przy ul. Domańskiego i Partyzanckiej pozwalają stwierdzić iż w obu przypadkach przekroczenia standardów jakości środowiska sięgają tutaj około 10dB(A). Jedynie zabudowa jednorodzinna położona przy ulicach Kokota, Ludowej i Zamiejskiej charakteryzuje się właściwym klimatem akustycznym.

- Groszowice i Grotowice

Najistotniejszym źródłem hałasu w rejonie dzielnic Groszowice i Grotowice jest ulica Oświęcimska. Pomiary poziomu hałasu pozwoliły stwierdzić iż pierwsza linia zabudowy narażona jest tutaj na hałas o poziomie 66-69dB(A), co stanowi dla zabudowy jednorodzinnej przekroczenie standardów jakości środowiska. Taki klimat akustyczny występuje praktycznie przy wszystkich budynkach Grotowic. Na obszarze Groszowic zabudowa mieszkaniowa jest rozbudowana przy drogach lokalnych i tam przekroczenia standardów akustycznych nie występują

- Malina

Jedynym istotniejszym źródłem hałasu na terenie miejscowości Malina jest ulica Teligi, gdzie w okresie dnia poziom hałasu sięga 59,5dB(A).

- Osiedle Accord

Klimat akustyczny osiedla kształtowany jest przez ruch komunikacyjny na ul. Wagonowej. Przeprowadzony pomiar poziomu hałasu pozwala stwierdzić iż przy obecnym natężeniu ruchu standardy jakości środowiska są tutaj zachowane.

- Osiedle Kolorowe

Klimat akustyczny osiedla Kolorowego kształtuje ulica Witosa. Ze względu na małą odległość pierwszej linii budynków mieszkaniowych od ul. Witosa poziom hałasu przy budynkach może w nieznaczny sposób przekraczać poziom dopuszczalny.

- Osiedle Medyk

Zabudowa osiedla znajduje się poza istotniejszym oddziaływaniem ruchu komunikacyjnego

- Osiedla przy ul. Ozimskiej na odcinku Horoszkiewicza – Wiejska.

Dzięki oddaleniu pierwszej linii zabudowy jednorodzinnej od ulicy Ozimskiej o około 30 metrów, przekroczenia standardów akustycznych nie są tutaj duże i się sięgają 5dB(A). Badania

klimatu akustycznego prowadzone na ulicy Rzeszowskiej w środkowej części terenu osiedla jednorodzinne pozwalają stwierdzić iż w okresie dnia poziom hałasu nie przekracza tutaj 45, a w porze nocnej 35dB(A) od strony części ogrodowych posesji mieszkalnych.

4.6.3.2 Tereny przewidziane na cele rozwojowe

Tereny rozwojowe przy ul. Strzeleckiej

Tereny przewidywane pod zabudowę w ciągu ulicy Strzeleckiej w promieniu 15 metrów od krawędzi drogi znajdują się w obszarze gdzie poziom hałasu komunikacyjnego przekracza 65dB(A). Poziom 61dB(A) występuje dopiero w odległości 30m i jest to minimalna odległość pozwalająca na lokalizację zabudowy jednorodzinnej.

Tereny rozwojowe przy ul. Grudzikiej

Obszary przewidziane pod dalszy rozwój miasta w rejonie ulicy Grodzickiej znajdują się w cieniu akustycznym istniejącej zabudowy mieszkaniowej i tutaj nie stwierdza się konieczności podejmowania działań mających na celu ochronę zabudowy mieszkaniowej, nawet jeżeli będą to obiekty jednorodzinne.

Tereny rozwojowe przy ul. Oświęcimskiej (Grotowice i Groszowice)

Tereny przewidywane pod zabudowę w ciągu ulicy Oświęcimskiej, na odcinkach nie zainwestowanych, w promieniu 15 metrów od krawędzi drogi znajdują się w obszarze gdzie poziom hałasu komunikacyjnego przekracza 65dB(A). Poziom 61dB(A) występuje dopiero w odległości 30m i jest to minimalna odległość pozwalająca na lokalizację zabudowy jednorodzinnej.

Na odcinkach gdzie zabudowa mieszkaniowa już występuje, lokalizowania dalszych linii zabudowy w jej cieniu akustycznym nie wymaga stosowania dodatkowych środków ochrony przed hałasem.

Tereny rozwojowe Wójtowa Wieś i Szczepanowice

W stanie obecnym zdecydowanie przeważający obszar w tej strefie rozwojowej nie jest zagrożony wpływem ponadnormatywnego hałasu komunikacyjnego, stąd też istnieją tutaj bardzo dobre warunki lokalizacji zabudowy jednorodzinnej i obiektów dla których obowiązują wysokie standardy ochrony przed hałasem. Dotyczy to w szczególności części południowej, zachodniej, oraz środkowej.

Najgorsze warunki a akustycznego punktu widzenia istnieją na granicy północnej tego obszaru – sąsiedztwo linii kolejowej E-30, oraz w części zachodniej – ulice Prószkowska i Krapkowicka. W przypadku zabudowy wielorodzinnej, jednorodzinnej z usługami lub zagrodowej, jej lokalizacja nie powinna być mniejsza niż 25m od ulic, chyba że znajdzie się ona w cieniu akustycznym innych obiektów. Zabudowa jednorodzinna powinna być oddalona na co najmniej 50 metrów jeżeli ma być bezpośrednio eksponowana na hałas drogowy. Jeżeli znajdzie się w cieniu akustycznym innych obiektów może być lokalizowana w mniejszej odległości od drogi.

W przypadku sąsiedztwa linii kolejowej E-30 na kierunku Wrocław, zaleca się lokalizację wyłącznie terenów nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi w pierwszej linii zabudowy. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, usługowa, lub zagrodowa powinna znajdować się w

cieniu akustycznym jeżeli ma być lokalizowana w odległości mniejszej niż 100 metrów od linii kolejowej, podobnie jak zabudowa jednorodzinna jeżeli ma być lokalizowana w odległości mniejszej niż 150 metrów od linii kolejowej.

4.6.4 Ocena stanu jakości powietrza, podstawowych źródeł emisji zanieczyszczeń oraz środków jej minimalizacji

Śródmieście

Szacowanie stężeń dwutlenku azotu w rejonie śródmieścia miasta Opolą oparte było o pomiary orientacyjne natężenie ruchu przy ulicach Katedralna, Książąt Opolskich, Sienkiewicza, W. Andersa, Grunwaldzka, Katowicka, Kośnego (teatr), Katowicka (Kino Kraków), Kościuszki (Technikum Elektryczne), Katowicka (nr 44), Reymonta (nr 24), Damrota NBP, Kołłataja (nr 7), pl. Kopernika (nr 4), 1-go Maja, Armii Krajowej. Pomiary natężenia ruchu trwały przez 15 minut w każdym z przypadków i z racji czasu wykonywania pomiaru zbliżone są do natężeń szczytowych.

Zgodnie z przeprowadzonym obliczeniami stężenia maksymalne NO₂ przy tych drogach kształtują się na poziomie od 41 do 75 µg/m³ przy najbardziej niekorzystnych warunkach pogodowych, tj. w okresie bezwietrznym. Okres bezwietrzny w mieście Opolu stanowi około 12,3% czasu w ciągu roku, przy czym znaczna część ciszy atmosferycznych przypada na okres nocy kiedy ruch komunikacyjny jest znikomy. Wysokie stężenia NO₂ uwarunkowane są w tej części miasta głównie występowaniem zwartej zabudowy mieszkaniowej. Pomimo wyliczonych wysokich stężeń NO₂ standardy jakości środowiska nie są przekroczone.

Należy także podkreślić iż w śródmieściu jest stosunkowo niewiele ulic, gdzie występuje zwarta obustronna zabudowa, tworząca korytarze z których zanieczyszczenia pozostają i nie są rozrzedzane w powietrzu atmosferycznym na większym obszarze. Dotyczy to między innymi jednej z najbardziej ruchliwych ulic miasta – ulicy Ozimskiej. Jedynie w bezpośrednim centrum przebiega ona przez intensywnie zabudowane tereny, natomiast począwszy od Galerii Opolanin w kierunku wschodnim zawsze przebiega ona przez tereny gdzie zabudowa jest znacznie odsunięta od drogi. Dzięki temu wymiana powietrza zwłaszcza w okresach wietrznych jest ułatwiona.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż wyliczone wartości stężeń zanieczyszczeń są reprezentatywne jedynie dla prostych odcinków drogowych, a nie dla otoczenia skrzyżowań. Tam stężenia zanieczyszczeń, choćby ze względu na nakładający się ruch komunikacyjny będą dwukrotnie wyższe, a mała płynność ruchu pojazdów w znacznym stopniu podniesie wielkość emisji.

Tereny rozwojowe przy ulicy Strzeleckiej.

Głównym źródłem zanieczyszczeń komunikacyjnych w tym obszarze jest ulica Strzelecka prowadząca ruch komunikacyjny na kierunku Strzelec Opolskich (Katowice, Kraków). W obszarze tym rozważa się możliwość lokalizacji zabudowy mieszkaniowej z funkcjami towarzyszącymi. W ciągu ulicy występuje głównie niska zabudowa mieszkaniowa.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń stężenia dwutlenku azotu na krawędzi drogi przy szczytowym natężeniu ruchu, kształtują się na poziomie niecałych 30µg/m³ w przypadku wiatrów równoległych i nieco ponad 21 µg/m³ w przypadku wiatru poprzecznego po stronie nawietrznej. Biorąc pod uwagę poziomy odniesienia można stwierdzić iż stanowi to wartość

dopuszczalną. Stężenia średnioroczne będą jeszcze mniejsze. Można zatem stwierdzić iż w chwili obecnej istniejący ruch komunikacyjny na ul. Strzeleckiej nie powoduje przekroczeń standardów jakości środowiska w zakresie dwutlenku azotu.

Ze względu jednak na to iż w mieście 12,3% czasu stanowią okresy bezwietrzne, przeprowadzono dodatkowe obliczenia pozwalające stwierdzić iż w okresach tych stężenia maksymalne przy ulicy Strzeleckiej sięgać będą około $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wciąż nie powoduje to jednak przekroczeń standardów jakości środowiska na terenach przyległych do drogi.

4.6.5 Ocena stanu zagrożenia elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym oraz środków jego minimalizacji

Na terenie miasta Opola nie stwierdzono występowania obszarów zagrożonych elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym szkodliwym dla ludzi i środowiska, dostępnych dla ludzi w otwartej przestrzeni publicznej.

Strefy takie występują na określonych wysokościach nad poziomem terenu, jednakże, jak do tej pory, nie stwarzają ograniczenia przestrzennego. Mogą pojawić się jednak incydentalne sytuacje w przyszłości, w których taki konflikt może wystąpić.

4.6.6 Ocena stanu jakościowego wód powierzchniowych i podziemnych, źródeł ich zagrożenia oraz możliwości jego minimalizacji

Jakość wód powierzchniowych wodnych przepływających przez miasto Opole kontrolowana jest w ramach monitoringu podstawowego i regionalnego.

Na terenie miasta Opola badania monitoringowe wód płynących w latach 2005-2015 realizowane były w przekrojach kontrolno – pomiarowych sieci podstawowej na Odrze w Opolu – Groszowicach oraz w dzielnicy Wróblin powyżej ujścia Małej Panwi.

Rzeka Odra

Tabela 17. Wyniki jakości wód Odry wg opracowania Stan Środowiska w Województwie Opolskim – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu oraz wykonanych oznaczeń. Zaznaczono wskaźniki decydujące o klasyfikacji

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Wyniki badań		
		2005	2011	2015
1	2	3	4	5
1	Tlen rozpuszczony			
2	BZT ₅			
3	ChZT			
4	Substancje rozpuszczone	x		
5	Chlorki		x	x
6	Siarczany			
7	PEW	x	x	x
8	Azot amonowy			
9	Azot azotynowy			
10	Azot azotanowy			
11	Azot ogólny			
12	Fosforany			
13	Fosfor ogólny			
14	Chlorofil „a”	x		

15	Miano Coli	x		
16	Klasa	V	V	V

Wody rzeki Odry w analizowanych przekrojach pomiarowych Groszowice i Wróblin odpowiadały wymogom klasy II lub III jednak były klasyfikowane jako wody V klasy z uwagi na przekroczenia dopuszczalnych granic parametrów: substancje rozpuszczone, PEW, chlorofil a oraz chlorki i miano Coli.

Stan wody w Odrze na obszarze Opola jest głównie skutkiem dopływu zasolonych wód z terenów przemysłowych województwa śląskiego.

Podstawowym aktem prawnym w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniami w Polsce jest ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 1229 z późn. zm.). Ustawa Prawo wodne, regulująca zagadnienia związane z ochroną środowiska wodnego i dostosowująca je do wymagań prawodawstwa Unii Europejskiej, odwołuje się do szczegółowych aktów wykonawczych. Są to m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. 2013 poz. 1558.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2014 poz. 1482);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008)-nieobowiązujące;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. Nr 81, poz. 685)- nieobowiązujące;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. Nr 32, poz. 284) - nieobowiązujące;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. Nr 204, poz. 1728);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U. Nr 176, poz. 1455);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. Nr 241, poz. 2093);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. 2003 Nr 4, poz. 44);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).

Potok Czarnka

Tabela 18. Wyniki jakości wód potoku Czarnka w Opolu wg opracowania ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych w województwie opolskim, 2010 oraz wykonanych badań. Zaznaczono wskaźniki decydujące o klasyfikacji.

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Wyniki badań		
		2010	2012	2015
1	2	3	4	5
1	Tlen rozpuszczony			
2	BZT ₅	x	x	x
3	Substancje rozpuszczone			
4	Zawiesina			
5	Azot amonowy	x		x
6	Azot azotynowy			
7	Fosforany	x	x	
8	Fosfor ogólny	x	x	x
9	Żelazo ogólne		x	
10	Miano Coli	x		
11.	PEW			
12.	OWO	x	x	x

Wody w potoku Czarnka charakteryzują się nadmierną zawartością węgla organicznego, biogenów oraz żelaza ogólnego co związane jest z czynnikami naturalnymi zlewni. Wykazują również bardzo duże oddziaływanie lokalnych źródeł zanieczyszczeń (przy jednocześnie niewielkim przepływie) o czym świadczy krytycznie niska zawartość tlenu rozpuszczalnego, a także przekroczenia dopuszczalnych kryteriów klasy III stwierdzone dla: miana Coli, fosforu ogólnego, BZT₅ i azotu amonowego.

- POWIERZCHNIOWE WODY STOJĄCE

Jakość wody w zbiornikach otwartych - wyrobiskach poeksploatacyjnych margli żwirowniach i gliniankach przebadano w ramach niniejszego opracowania.

Wyniki badań zawiera poniższa tabela nr 4 zatytułowana *Zestawienie wyników badań wód stojących powierzchniowych na terenie Opola*.

Przeprowadzone badania wykazały, że zdecydowana większość oznaczanych wskaźników odpowiada wodom powierzchniowym klasy I i II wg Rozporządzenia Min. Środowiska z dn. 11 lutego 2004r. Pod względem przewodności elektrolitycznej wody w większości badanych zbiorników należą do klasy II. Zawartość siarczanów jest zróżnicowana od klasy I w stawie Malina, i kamieniołomie Bolko. Badane wody charakteryzują się znikomą zawartością jonów azotowych. Wody wyrobiska Bolko wykazują tendencją do obniżania swojej jakości. Spada widoczność krążka Secchiego, co wskazuje na postępującą eutrofizację. Źródłem

biogenów będących przyczyną spadku jakości wody może być dopływ zanieczyszczonych wód powierzchniowych zarówno z powierzchni ul. Marka z Jemielnicy jak i eutrofizacja spowodowana turystycznym i wędkarskim użytkowaniem zbiornika.

Wody z wyrobiska Silesia, Bolko i stawu Malina wykorzystywane w sezonie jako kąpieliska podlegają kontroli sanitarnej.

- WODY PODZIEMNE

Wody podziemne na terenie miasta Opole i w jego najbliższym otoczeniu badane są w ramach krajowego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w 2 otworach badawczych w Groszowicach oraz w Zawadzie. Pod względem jakościowym odpowiadają one zadowalającej jakości wód (III) – Zawada i złej jakości wód (V) - Groszowice. W wodzie ujęcia Zawada w granicach przewidzianych dla III klasy mieściły się m. in. oznaczenia żelaza, manganu, temperatury i tlenu rozpuszczonego. W wodzie ujęcia Groszowice w granicach III klasy mieściły się oznaczenia azotyny, azotanów wapnia, kadmu i węglanów. Szczególnie duże stężenia potasu kwalifikują wody z otworu Groszowice jako wody klasy V.

Najbardziej prawdopodobną przyczyną złego stanu wód ujmowanych w Groszowicach jest działalność rolnicza oraz – w mniejszym stopniu nieuregulowana ostatecznie gospodarka ściekowa.

Nawożenie mineralne jest obecnie stosowane nie tylko na gruntach pod zasiewami, ale także na trwałych łąkach i pastwiskach. Ilość wysiewanych nawozów (w przeliczeniu na czysty składnik) wynosi rocznie 143,7kg/ha (Statistical Yearbook of Agriculture 2014). Nawozy organiczne są jednym z najistotniejszych źródeł węgla organicznego dla gleb. Długofalowe eksperymenty ukazują niezwykle istotną rolę węgla organicznego w kształtowaniu podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleb, jednak zmiany jego zawartości są niezwykle powolne (Powlson i wsp. 2011). Nawożenie organiczne, będące naturalnym uzupełnieniem stosowanych nawozów mineralnych, postrzegane jest jako bezpieczniejsze dla środowiska glebowego oraz ograniczającym ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych. Jednym z problematycznych nawozów organicznych rolnictwa tradycyjnego jest gnojowica. Jej stosowanie powinno być ograniczone do okresu od 1 marca do 30 listopada, w celu ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed zanieczyszczeniem materia organiczną i biogenami, jednak w obliczu ograniczeń technicznych stosowana jest niestety w każdej porze roku, co nie tylko powoduje straty biogenów, ale także stwarza realną groźbę zanieczyszczenia wód (Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej 2004). Długotrwałe składowanie obornika w przyzmach na polu skutkuje silną punktową emisją materii organicznej i biogenów w stężeniach odpowiadających silnie obciążonym ściekom komunalnym. Jest to istotne szczególnie w przypadku gruntów znajdujących się w zasięgu głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), stanowiących źródło wody pitnej dla ludzi. W województwie opolskim gdzie znajduje się GZWP 333 gospodarka nawozami musi być prowadzona szczególnie ostrożnie, gdyż pogarszająca się jakość wody w tym zbiorniku jest efektem właśnie gospodarki rolnej (Głowacki i Ciesielczuk 2014).

4.6.7 Ocena stanu jakościowego gleb, źródeł ich zagrożenia oraz możliwości jego minimalizacji.

Przeprowadzone w latach 2006-2015 badania jakości gleb na terenie miasta Opola wskazują generalnie na ich dobry stan jakościowy (rozdział 3.6.7.). W trakcie przeprowadzonych badań objęto analizą: grunty przemysłowe, wybrane tereny inwestycyjne, ogródki działkowe i parki miejskie. Wszystkie przebadane obszary podlegają stałemu wpływowi różnorodnych zanieczyszczeń o charakterze przemysłowym, komunikacyjnym czy komunalnym, są one w większym lub mniejszym stopniu zagrożone degradacją chemiczną i mechaniczną.

Wyniki analiz wielkości deponowanych w glebach zanieczyszczeń związkami organicznymi (WWA, węglowodory aromatyczne, benzyny, oleje, środki ochrony roślin) i nieorganicznymi (metale ciężkie) wskazują, na duże zróżnicowanie w jakości środowiska glebowego. Wielkość zanieczyszczenia gleb w poszczególnych grupach gruntów – B i C sporadycznie przekracza wartości dopuszczalne określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 09.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi – Dz.U. nr 165, poz.1359). Większość spośród przebadanych 366 powierzchni wykazuje się wartościami substancji szkodliwych dla zdrowia człowieka na poziomie niewielkim lub śladowym. Obecnie przebadane tereny inwestycyjne w Opolu charakteryzują się brakiem przekroczeń standardów jakości gleb i mogą być przeznaczone do prowadzenia działalności gospodarczej. Jednocześnie uzyskano dla tych obszarów informacje - materiał źródłowy do określenia raportu stanu początkowego nowych inwestycji.

Uzyskane wyniki badań stopnia zanieczyszczenia gleb wskazują na potrzebę stałego monitorowania zmian jakości środowiska glebowego zwłaszcza w zasięgu oddziaływania zakładów przemysłowych, czy emisji ze źródeł komunikacyjnych (główne ciągi drogowe i kolejowe). Ze względu na występujące zanieczyszczenia w glebach niektórych rodzinnych ogrodów działkowych, szczególnie ROD Budowlani, należy zmienić charakter użytkowania powyższych obiektów z ogródków warzywno-sadowniczych na ogródki pełniące funkcje rekreacyjne z uprawą roślin ozdobnych.

Na gruntach ornych, izolowanych od ciągów komunikacyjnych, zanieczyszczenie gleb w świetle przeprowadzonych badań nie jest czynnikiem dającym podstawę do ograniczania zagospodarowania terenu.

5. WSTĘPNA PROGNOZA DAJSZYCH ZMIAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

5.1 Określenie kierunków niepożądanych przekształceń i degradacji, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie

5.1.1 Degradacja powierzchni i rzeźby terenu

Analiza dotychczasowych przekształceń powierzchni i rzeźby terenu wskazuje, że w okresie perspektywicznym na terenie miasta w dalszym ciągu prowadzona będzie eksploatacja surowca marglistego ze złoża „Odra II” dla potrzeb funkcjonowania Cementowni „Odra” oraz kruszywa naturalnego na terenie złoża Malina II. Procesowi temu towarzyszyć będzie poszerzanie terenów wyrobisk poeksploatacyjnych, kosztem ubytku rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Drugim obszarem potencjalnego przekształcenia terenu będzie kontynuacja prac nad budową tranzytowego układu komunikacyjnego miasta w ciągu południowej obwodnicy drogowej miasta oraz drogi średnicowej. Towarzyszące im przekształcenia powierzchni terenu, w tym realizacja trwałych budowli towarzyszących (mosty, wiadukty, nasypy drogowe) może spowodować trwałą degradację krajobrazu miasta.

Kolejnym obszarem przekształceń powierzchni ziemi będą tereny rozwojowe miasta (budownictwo, handel, usługi, przemysł), jednak w chwili obecnej trudno jest sprecyzować skalę i obszar potencjalnych przekształceń.

5.1.2 Zanieczyszczenie powietrza

Głównym źródłem generowania zanieczyszczeń powietrza będzie wzrastający intensywnie ruch komunikacyjny, przy założeniu, iż będzie się on koncentrował w obrębie istniejącego układu komunikacyjnego. Dotyczy to w szczególności ruchu tranzytowego, głównie ciężarowego, będącego głównym źródłem emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych.

Przewiduje się stopniowe ograniczenie zanieczyszczeń ze spalania paliw w lokalnych kotłowniach.

5.1.3 Zagrożenie hałasem i wibracjami

Podobnie jak w przypadku zanieczyszczenia powietrza, głównym źródłem wzrastającej uciążliwości akustycznej będzie ruch komunikacyjny. Po wybudowaniu obwodnicy północnej, zwiększą się tereny zagrożone tym oddziaływaniem w jej sąsiedztwie.

W dużych jednostkach mieszkaniowych i w centralnej części miasta, źródłem oddziaływania hałasowego będą instalacje wentylacyjno-klimatyzacyjne sytuowane coraz częściej na dachach i elewacjach obiektów użyteczności publicznej, jak też nowe centra handlowe generujące ruch komunikacyjny – dostawczy i osobowy.

5.1.4 Zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych

Wydzielanie terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe bez równoczesnej budowy sieci kanalizacji sanitarnej powoduje konieczność budowy szamb przydomowych, z których zawartość powinna być systematycznie wybierana i odwożona do oczyszczalni ścieków, najlepiej przez wyspecjalizowane firmy. W praktyce, często ze względów ekonomicznych, przy niskiej świadomości ekologicznej, część ścieków bytowych odprowadzana jest bezpośrednio do gruntów i wody gruntowej lub rowów i cieków. Jest to podstawowa przyczyna zagrożenia jakości wód powierzchniowych oraz gruntowych, która pojawiła się powszechnie po doprowadzeniu wody z sieci wodociągowej. W szczególności zanieczyszczenie takie dotyczy rozpuszczalnej materii organicznej (którą określają parametry: BZT₅, ChZT oraz OWO), biogeny (jony amonowe, azotynowe, azotanowe, ortofosforanowe oraz potasowe), substancje powierzchniowo czynne (detergenty, w tym zawierające krzemiany) oraz siarczany i chlorki.

Zagrożenia dotyczące sektora rolniczego to także pestycydy stanowiące obok eutrofizacji znaczne zagrożenia dla małych cieków oraz wód podziemnych, zwłaszcza zasilanych wodą z opadów atmosferycznych.

Zagrożenie zanieczyszczeniami pochodzącymi z działalności bytowej człowieka szczególnie niebezpieczne jest w przypadku zanieczyszczeń „nowych”. Są to przede wszystkim metabolity leków oraz pozostałości kosmetyków. Związki te mogą powodować obniżenie jakości wód podziemnych nie tylko w efekcie wzrostu trofii, ale także wzrostu toksyczności chronicznej.

Nowe inwestycje powodujące wielkopowierzchniowe uszczelnienia gruntów (parkingi dla samochodów wokół centrów handlowych), powodują wzrost zagrożenia powodziowego (powodującego podtopienia terenów mieszkaniowych oraz użytkowanych rolniczo. Generują one także znaczne zagrożenie ze strony substancji ropopochodnych oraz zasolenia w efekcie zwalczania śliskości w okresie zimowym.

5.1.5 Zagrożenie elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym

W granicach administracyjnych miasta Opola znajduje się pełna infrastruktura techniczna pozwalająca na pokrycie terenu miasta zasięgiem telefonii komórkowej. W chwili obecnej nie planuje się lokalizacji nowych stacji bazowych telefonii komórkowej, a jedynie modernizację już

istniejących urządzeń. Modernizacje te związane są z dostosowaniem istniejącego systemu do obowiązujących standardów, wynikających z postępu technicznego. Głównym kierunkiem przekształceń będzie zmiana obecnie eksploatowanych urządzeń pracujących z częstotliwością 900MHz (system GSM) na urządzenia pracujące z częstotliwością 1800MHz (system DCS i UMTS). Już w chwili obecnej część nadajników została zmodernizowana i pracuje z częstotliwościami 900/1800MHz. Ze zmiana zakresu częstotliwości, z jaką pracują nowocześniejsze urządzenia, wiąże się wzrost obszaru, na którym może dojść do przekroczenia dopuszczalnych wartości natężenia pola elektromagnetycznego.

W chwili obecnej nie planuje się, również, rozwoju sieci elektroenergetycznej w granicach administracyjnych miasta. Realizacja inwestycji budowy elektrowni wodnych nie stanowi zagrożenia dla środowiska z punktu widzenia oddziaływania pól elektromagnetycznych, gdyż elektrownie te wytwarzają energię wprowadzana do sieci publicznej za pomocą linii średniego napięcia.

5.1.6 Zagrożenie gleb i lasów

Dla gleb i lasów obecne użytkowanie i zagospodarowanie, będzie się głównie wiązać z następującymi, potencjalnymi przekształceniami i degradacją środowiska:

- Wzrost zagrożenia gleb zmianami fizyko-chemicznymi, przy udziale niewłaściwie prowadzonych zabiegów rolnych [nadmierne nawożenie, intensyfikacja zjawisk erozyjnych itp.]. Degradacja gleb może przejawiać się zwiększeniem procesów erozji gleby oraz wzrostem zakwaszenia.
- Wzrost zagrożenia gleb i siedlisk leśnych w wyniku oddziaływania czynników zewnętrznych, związanych zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego – oddziaływanie gazów i pyłów emitowanych z przemysłu i motoryzacji.
- Postępująca degradacja siedlisk leśnych i zadrzewionych w wyniku ciągłej presji ludności, zwłaszcza zamieszkujących osiedla w sąsiedztwie kompleksów leśnych. Jednocześnie ludność stanowi potencjalny czynnik w największym stopniu stwarzający zagrożenie polegające na wywoływaniu pożarów.
- Prowadzenie niewłaściwej gospodarki leśnej. Dotyczy to przede wszystkim lasów pozostających we władaniu prywatnych właścicieli, na których nadzorowanie prawidłowości gospodarki jest utrudnione.

5.1.7 Zagrożenie wartości przyrodniczych

Potencjalną degradacją zagrożone są te tereny, które mają istotne znaczenie dla układu terenów otwartych miasta i bioróżnorodności a nie są poddane ochronie w jakiejkolwiek formie. Dotyczy to w szczególności doliny Odry, jako korytarza ekologicznego i obszaru występowania terenów podmokłych i bagiennych. Przejawy takiej degradacji są zauważalne w sąsiedztwie obwodnicy północnej miasta – rejon przeprawy mostowej.

5.1.8 Zagrożenie ciągłości powiązań przyrodniczych

W zakresie zagrożeń dla ciągłości powiązań przyrodniczych najbardziej niepożądanymi

kierunkami przekształceń powodowanymi przez dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie są:

- fragmentacja siedlisk na skutek rozwoju zabudowy i transportu,
- zmiany stosunków wodnych, w szczególności na obszarach wodno-błotnych dolin rzecznych i wyrobisk poeksploatacyjnych,
- zabudowa dolin rzecznych stanowiących główne osie systemu ekologicznego miasta tj. Odry, Maliny i Prószkowskiego Potoku,
- przywrócenie funkcji użytkowych wyrobiskom poeksploatacyjnym,
- zamiana użytkowanie trwałych użytków zielonych na grunty orne,
- zniszczenie węzłowych obszarów ekologicznego systemu przestrzennego miasta,
- zniszczenie liniowych zadrzewień, zakrzaczeń, ziołorośli i muraw, w szczególności wzdłuż cieków,

5.2 Oszacowanie przewidywanej intensywności niepożądanych przekształceń i degradacji, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie

5.2.1 Degradacja powierzchni i rzeźby terenu

Określenie przewidywanej intensywności niepożądanych przekształceń powierzchni i rzeźby terenu w świetle posiadanych informacji o kierunkach rozwoju przestrzennego i funkcjonowania podmiotów gospodarczych miasta jest bardzo trudne.

Analizując udokumentowane zasoby surowców mineralnych złoża Odra II i Groszowice Południe II przy uwzględnieniu dotychczasowego rocznego poziomu wydobywania, pozwala prognozować okres dalszego trwania procesu przekształcania powierzchni i rzeźby terenu na ok. 60 – 70 lat w przypadku złoża Odra II i ok. 25 – 30 lat w przypadku złoża Groszowice – Południe II. Można więc uznać, że intensywność procesu będzie umiarkowana.

W przypadku pozostałych procesów degradacyjnych określonych w pkt 5.1.1. należy oczekiwać, że zakończenie ich realizacji nie powinno wykroczyć poza 2015 – 2020 rok. Skala i intensywność ich przebiegu jest uzależniona od stanu finansów miasta, i w chwili obecnej jest niemożliwa do określenia.

5.2.2 Zanieczyszczenie powietrza

Tereny rozwojowe przy ulicy Grudzickiej

Ulica Grudzicka łączy ulice Strzelecką i Częstochowską, ale jest przede wszystkim drogą dojazdową do osiedli Kolonia Gosławicka i Grudzice. Obliczenia stężeń zanieczyszczeń w pasie drogi pomiędzy zabudową mieszkaniową tam występującą pozwalają stwierdzić iż zachowane są stężenia dwutlenku azotu. Wielkości maksymalne kształtują się w zależności od kierunku wiatru na poziomie 7 – 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, podczas gdy w okresie ciszy atmosferycznej na poziomie 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nie powoduje to przekroczeń standardów jakości środowiska na terenach przyległych do drogi w zakresie emisji NO_2 .

Tereny rozwojowe przy ul. Oświęcimskiej (Grotowice i Groszowice)

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń w najbardziej niekorzystnych warunkach atmosferycznych stężenia NO_2 w korytarzu ulicy Oświęcimskiej mogą sięgać około 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dotyczy to sytuacji bezwietrznej, w korytarzu zabudowanym budynkami jednorodzinnymi, w godzinie szczytu. Można zatem stwierdzić iż w obszarze przeznaczonym w ciągu tej ulicy pod dalszą rozbudowę miasta nie będą występować przekroczenia standardów jakości powietrza atmosferycznego.

Tereny rozwojowe – Wójtowa Wieś i Szczepanowice

W obszarze przewidywanym pod zainwestowanie w sąsiedztwie Wójtowej Wsi i Szczepanowic istnieją trzy drogi prowadzące ruch o istotnym natężeniu – ul. Krapkowicka, ul. Prószkowska – w wschodniej części terenu, oraz ulica Niemodlińska – w części zachodniej. Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń maksymalne stężenia tlenków azotu przy tych drogach wynoszą w warunkach bezwietrznych odpowiednio:

- ul. Niemodlińska – $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ul. Krapkowicka – $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ul. Prószkowska – $40,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Są to wartości dopuszczalne, a biorąc pod uwagę fakt iż wartości średnioroczne stanowią ułamek wartości maksymalnych można zakładać iż standardy jakości środowiska w zakresie emisji NO_2 w środowisku są spełnione.

Ruch komunikacyjny na ulicy Krapkowickiej (z kierunku południowego) rozdziela się na ul. Prószkowską i Wojska Polskiego, a ta ostatnie przechodzi w Wojska Polskiego. Także na tych odcinkach stężenia NO_2 są dopuszczalne

Pozostałe odcinki drogowe (np. ul. Kwoczka na terenie Wójtowej Wsi) prowadzą ruch lokalny, a stężenia NO_2 przy nich występujące zachowują standardy jakości środowiska.

Tereny rozwojowe w obszarze dzielnicy Bierkowice

Dwoma najistotniejszymi źródłami NO_2 na tym terenie są odcinki obwodnicy północnej miasta, oraz fragment ulicy Wrocławskiej. Obydwa ciągi komunikacyjne przebiegają praktycznie na całym tym terenie poza zabudową mieszkaniową, przez co stężenia zanieczyszczeń są tutaj niewielkie. W chwili realizacji pomiarów natężenia ruchu przy obwodnicy miasta w 2003 roku najwyższe godzinowe natężenie ruchu sięgało 430 pojazdów na godzinę. Przy takim natężeniu ruchu realizacja zabudowy położonej w pasie obwodnicy nie spowoduje pojawienia się istotnych stężeń NO_2 w pasie drogi. Docelowo jednak, po oddaniu kolejnych odcinków obwodnicy do użytkowania, wielkość emisji zanieczyszczeń będzie ulegać wzrostowi.

Znaczny ruch komunikacyjny prowadzi także ulica Wrocławska. W przekroju zlokalizowanym na wysokości oczyszczalni ścieków zarejestrowano 956 pojazdów pomiędzy godziną 10 a 11 przed południem. W strefie przebiegu drogi przez obszar zwartej ciągłej zabudowy, przy wspomnianym natężeniu ruchu, stężenie NO_2 może sięgać $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w najbardziej niekorzystnych warunkach meteorologicznych. Należy jednakże zaznaczyć iż zabudowa występująca w otoczeniu drogi występuje tylko na dwóch krótkich odcinkach. Poza nimi stężenia NO_2 będą zdecydowanie mniejsze.

Tereny rozwojowe w trójkącie ulic Domańskiego, Wrocławska i Niemodlińska

Oddziaływanie ulicy Wrocławskiej i ulicy Niemodlińskiej na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w zakresie NO_2 omówiony został we wcześniejszej części tekstu. Można jedynie powtórzyć iż ze względu na przebieg ulicy Wrocławskiej przez tereny głównie nie zainwestowane, stężenia NO_2 w jej ciągu są niewielkie. Obliczenia zakładające iż przy obecnym natężeniu ruchu powstanie w jej otoczeniu ciągła zabudowa pozwalają stwierdzić iż spowoduje to wzrost stężeń do około $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nie stanowi to przekroczenia standardów jakości

środowiska, które w przypadku stężeń maksymalnych 1-godzinnych dopuszczają poziom $200\mu\text{g}/\text{m}^3$

W przypadku ulicy Niemodlińskiej, a zwłaszcza na odcinkach ciągłej zabudowy w korytarzu drogi można w skrajnie niekorzystnych warunkach pogodowych oczekiwać stężeń NO_2 na poziomie $65\mu\text{g}/\text{m}^3$, na odcinkach bez zabudowy zdecydowanie mniejszych stężeń zanieczyszczeń. W przypadku ulicy Domańskiego można oczekiwać stężeń NO_2 rzędu $48\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Podsumowując można stwierdzić, iż w obszarze przewidywanym pod zainwestowanie komunikacyjne zanieczyszczenie powietrza w zakresie NO_2 nie powoduje przekroczeń standardów jakości środowiska.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Kokota, Domańskiego i Cmentarnej.

Jedynym odcinkiem drogowym prowadzącym ruch o istotnym natężeniu jest w tym obszarze ulica Domańskiego. Ruch na ulicy Kokota i Cmentarnej jest pomijalny i nie stanowi żadnego zagrożenia ze względu na emisję NO_2 . W przypadku ulicy Domańskiego można oczekiwać stężeń NO_2 rzędu $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ co pozwala stwierdzić iż generalnie na obszarze planowanym pod zabudowę standardy jakości środowiska w zakresie emisji NO_2 są spełnione.

Tereny rozwojowe w obszarze ulicy Partyzanckiej.

Ulica Partyzancka prowadzi ruch o natężeniu zbliżonym do ruchu na ulicy Domańskiego, a ze względu na zbliżonych charakter zabudowy otaczający ulicę, występują tu zbliżone poziomy stężeń dwutlenku azotu - $48\mu\text{g}/\text{m}^3$. Podobne stężenia NO_2 mogą pojawić się przy obecnym natężeniu ruchu w przypadku ul. Wrocławskiej. Daje to podstawy aby twierdzić, iż na terenie rozwojowym w obszarze ulicy Partyzanckiej stężenia tego zanieczyszczenia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Oleska – Pużaka – Ozimska

Jest to obszerny teren położony praktycznie poza zasięgiem oddziaływania ruchu komunikacyjnego. Od ruchliwej ulicy Pużaka tereny oddzielone są pasem zabudowy dzielnicy Gosławice, od ulicy Ozimskiej zabudową dzielnicy Malinka i innych osiedli mieszkaniowych. W północnej części terenu przebiega ulica Oleska, która także oddzielona jest pasem zabudowy zagrodowej i willowej. Realizacja inwestycji na tych obszarach niewątpliwie nie napotka na problemy związane z złą jakością powietrza atmosferycznego powodowanego ruchem komunikacyjnym.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Lipowa – Oleska

Tereny przeznaczone pod zainwestowanie rozciągają się wzdłuż ulicy Lipowej, przy której najwyższe osiągnięte stężenia zanieczyszczeń w warunkach obustronnej zabudowy mieszkaniowej sięgają $29\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na przeważającym odcinku ulicy zabudowy nie ma wcale, przez co stężenia zanieczyszczeń są tu jeszcze mniejsze. Standardy jakości środowiska w zakresie emisji NO_2 są tutaj zachowane.

W sąsiedztwie ulicy Oleskiej stężenia maksymalne NO_2 sięgają nie więcej niż $56\mu\text{g}/\text{m}^3$ co także spełnia wymagania standardów jakości środowiska. Ponieważ w granicach tego terenu gdzie planuje się rozbudowę miasta ulica Oleska jest na całej długości otoczona zabudową mieszkaniową, jedynie wzrost natężenie ruchu może spowodować dalszy wzrost stężeń NO_2 w środowisku.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Jana III Sobieskiego i ul. Krzanowickiej.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń w najbardziej niekorzystnych warunkach atmosferycznych stężenia NO₂ w korytarzu ulicy Jana III Sobieskiego mogą sięgać około 52µg/m³. Dotyczy to sytuacji bezwietrznej, w korytarzu zabudowanym budynkami jednorodinnymi, w godzinie szczytu. Można zatem stwierdzić iż w obszarze przeznaczonym w ciągu tej ulicy pod dalszą rozbudowę miasta nie będą występować przekroczenia standardów jakości powietrza atmosferycznego.

Tereny rozwojowe Malina

Na terenie dzielnicy Malina występuje jedna ulica zbiorcza prowadząca ruch z tej części miasta. Orientacyjne pomiary natężenia ruchu przeprowadzone w godzinach 16.00-17.00 wskazują na ruch na poziomie 132 pojazdów na godzinę. Wiązą się z tym stężenia zanieczyszczeń na poziomie 30µg NO₂ /m³. Jest to poziom zdecydowanie mniejszy niż poziom odniesienia równy 200µg/m³.

5.2.3 Zagrożenie hałasem i wibracjami

Ze względu na plany inwestycyjne związane z budową obwodnicy miasta należy zwrócić uwagę na możliwość pojawienia się bardzo istotnego źródła hałasu w południowej części tego obszaru. Realizacja obwodnicy bez zastosowania urządzeń ochrony przed hałasem może spowodować iż znaczna część tego obszaru znajdzie się pod wpływem hałasu komunikacyjnego o istotnym poziomie i wykluczającym zabudowę jednorodinną w pasie o szerokości około 200 metrów, a w przypadku dalszego wzrostu natężenia ruchu nawet na większym obszarze.

Tereny rozwojowe w obszarze dzielnicy Bierkowice

Ze względu na obecność obwodnicy północnej, z terenu tego należy dla zabudowy jednorodzinnej wyłączyć pas o szerokości 260 metrów, lub pas o szerokości 120 metrów w przypadku zabudowy wielorodzinnej, mieszkaniowej z usługami lub też zagrodowej.

W przypadku zastosowania elementów ochrony przed hałasem (np. ekrany akustyczne), lub też lokalizacji obiektów nie chronionych przed hałasem w pierwszej linii zabudowy odległości te mogą ulec znacznej redukcji – np. do 30 - 50 metrów od krawędzi jezdni

Bardzo podobna sytuacja występuje w rejonie ulicy Wrocławskiej. Można oczekiwać iż realizacja kolejnych odcinków obwodnicy spowoduje spadek natężenia ruchu na tej drodze i zasięg oddziaływania ulegnie redukcji.

Tereny rozwojowe w trójkącie ulic Domańskiego, Wrocławska i Niemodlińska

Pomimo tego iż obszar ten znajduje się w trójkącie ulic prowadzących ruch o bardzo dużym natężeniu, imisja hałasu jest tutaj stosunkowo niewielka głównie dlatego iż już obecnie ulice te są ekranowane zabudową jednorodinną.

Dlatego też potencjalna zabudowa mieszkaniowa w tym obszarze nie będzie narażona na ponadnormatywny hałas komunikacyjny.

Wyjątek stanowi sąsiedztwo ul. Wrocławskiej, która to nie jest otoczona zabudową mieszkaniową i z której hałas przenika bezpośrednio na te tereny. W tym przypadku należy zapewnić aby zabudowa wielorodzinna, zagrodowa, lub jednorodzinna z usługami bezpośrednio eksponowana na hałas od ul. Wrocławskiej nie znalazła się bliżej jak 60 metrów od krawędzi drogi, a zabudowa jednorodzinna bliżej jak 120 metrów od krawędzi drogi.

Odległości te można znacznie zredukować poprzez zastosowanie elementów ochrony środowiska przed hałasem w postaci ekranów akustycznych, albo też w postaci pierwszej linii zabudowy przeznaczonej dla obiektów których funkcje nie wymagają ochrony przed hałasem.

Tereny rozwojowe w obszarze ulicy Partyzanckiej.

Praktycznie na całym odcinku ulicy Partyzanckiej występuje zabudowa mieszkaniowa, która ogranicza rozprzestrzenianie się hałasu na tereny w większej odległości od drogi. Dlatego też tereny rozwojowe zlokalizowane poza tą zabudową posiadają dobry klimat akustyczny i nadają się pod lokalizację terenów o funkcjach chronionych przed hałasem – z zabudową jednorodzinną włącznie.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Kokota, Domańskiego i Cmentarnej.

Tereny o dobrych warunkach klimatu akustycznego. Jedynie od strony ul. Domańskiego istnieje konieczność odsunięcia zabudowy mieszkaniowej na odległość 25 i 55 metrów dla budynków wielorodzinnych i jednorodzinnych odpowiednio, chyba iż będą one lokalizowane w cieniu akustycznym – wtedy odległości te można zredukować.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Oleska – Pużaka – Ozimska

Pomimo tego, iż obszar znajduje się w otoczeniu dróg o stosunkowo dużym natężeniu ruchu, to ze względu na to iż wszystkie te drogi znajdują się wśród zwartej zabudowy, tereny rozwojowe znajdują się w cieniu akustycznym. Istotne oddziaływanie akustyczne występuje jedynie w północnym narożniku tego obszaru w sąsiedztwie obwodnicy północnej. Pomimo tego iż znajduje się tutaj ekran akustyczny planowanie zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie obwodnicy spowoduje występowanie przekroczeń standardów jakości środowiska. Stwierdza się tutaj konieczność bądź to odsunięcia terenów o funkcjach chronionych przed hałasem na większą odległość od obwodnicy, bądź też przedłużenia istniejących ekranów akustycznych. Trzecim wyjściem jest lokalizacja funkcji nie chronionych przed hałasem w pierwszej linii zabudowy, która to stworzy cień akustyczny dla zabudowy mieszkaniowej.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Lipowa – Oleska- Obwodnica Północna.

Ze względu na obecność obwodnicy północnej, z terenu tego należy dla zabudowy jednorodzinnej wyłączyć pas o szerokości 260 metrów, lub pas o szerokości 120 metrów w przypadku zabudowy wielorodzinnej, mieszkaniowej z usługami lub też zagrodowej. W przypadku zastosowania elementów ochrony przed hałasem (np. ekrany akustyczne), lub też lokalizacji obiektów nie chronionych przed hałasem w pierwszej linii zabudowy odległości te mogą ulec znacznej redukcji – np. do 30 - 50 metrów od krawędzi jezdni

Zagrożenie hałasem dla planowanej zabudowy nie występuje praktycznie od strony ul. Oleskiej, która oddzielona jest tutaj zwartą zabudową mieszkaniową stwarzającą cień akustyczny dla terenów rozwojowych.

Zagrożenie od strony ulicy Lipowej jest stosunkowo niewielki jednakże występuje. Pomiary poziomu hałasu w tym obszarze w odległości 10m dały wynik na poziomie 63,3dB(A). Jest to zatem poziom przekraczający standardy akustyczne dla zabudowy jednorodzinnej o 8,3dB(A) i 3,3dB(A) dla zabudowy jednorodzinnej. Dopiero odległość 25-30 metrów gwarantuje zachowanie standardów akustycznych dla zabudowy jednorodzinnej i odległość 15m dla zabudowy wielorodzinnej lub jednorodzinnej z usługami i zagrodowej.

Tereny rozwojowe w obszarze ulic Jana III Sobieskiego i ul. Krzanowickiej.

Zabudowa chroniona przed hałasem w ramach tego obszaru ograniczona jest swoim zasięgiem przez ruch komunikacyjny na ul. Jana III Sobieskiego. Lokalizacja zabudowy jednorodzinnej bezpośrednio eksponowanej na hałas wymaga odsunięcia jej od drogi o około 80 metrów, a w przypadku innych funkcji mieszkalnych o 40 metrów. Drugim rozwiązaniem jest zastosowanie elementów ochrony przed hałasem w postaci ekranów akustycznych bądź funkcji nie chronionych przed hałasem w pierwszej linii zabudowy.

Ze względu na obecność obwodnicy północnej, z terenu tego należy dla zabudowy jednorodzinnej wyłączyć pas o szerokości 260 metrów, lub pas o szerokości 120 metrów w przypadku zabudowy wielorodzinnej, mieszkaniowej z usługami lub też zagrodowej. W przypadku zastosowania elementów ochrony przed hałasem (np. ekrany akustyczne), lub też lokalizacji obiektów nie chronionych przed hałasem w pierwszej linii zabudowy odległości te mogą ulec znacznej redukcji – np. do 30 - 50 metrów od krawędzi jezdni.

Ulice Krzanowicka jak i Gawędy nie stwarza istotnych ograniczeń w rozwoju funkcji mieszkaniowych na tym obszarze.

Tereny dzielnicy Malina

Ulica Teligi biegnąca w dzielnicy Malina nie stwarza istotnego zagrożenia hałasem komunikacyjnym. Przy obecnym natężeniu ruchu zabudowa jednorodzinna może tutaj występować w odległości 15m od krawędzi jezdni, a zabudowa mieszkaniowa z usługami, zagrodowa lub wielorodzinna może być lokalizowana 7-8m od krawędzi jezdni.

Od strony południowo-zachodniej do terenów rozwojowych przylega pas terenów PKP z linią Opole – Strzelce Opolskie. Ze względu na istotną emisję hałasu należy wykluczyć tutaj lokalizację terenów mieszkaniowych i innych chronionych przed hałasem w promieniu 100 metrów. Zastosowanie urządzeń ochrony przed hałasem w postaci ekranów akustycznych, albo też lokalizacja zabudowy nie chronionej przed hałasem i stwarzającej cień akustyczny w znacznym stopniu poprawi stan klimatu akustycznego tej części terenu rozwojowego.

5.2.4 Zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych

Określenie intensywności niekorzystnych przekształceń jest trudne do określenia, ale należy się w perspektywie liczyć z poprawą jakości wód powierzchniowych i podziemnych ze względu na skutki rozwoju kanalizacji i większą dbałość ludności o stan środowiska.

5.2.5 Zagrożenie elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym

Obowiązywanie nowych standardów telekomunikacji ruchomej, wynikających z postępu technologicznego w tej dziedzinie, spowoduje, iż istniejące stacje bazowe telefonii komórkowej zostaną zmodernizowane. Obecnie eksploatowane urządzenia pracujące z częstotliwością 900MHz (system GSM) zostaną zastąpione urządzeniami pracującymi z częstotliwością 1800MHz (system DCS i UMTS).

Ze zmiana zakresu częstotliwości, z jaką pracują nowocześniejsze urządzenia, wiąże się wzrost obszaru, na którym może dojść do przekroczenia dopuszczalnych wartości natężenia pola elektromagnetycznego.

Z przeprowadzonej analizy dostępnych raportów o oddziaływaniu na środowisko wynika, iż w przypadku nadajników mniejszej mocy, jakie są instalowane na terenach gęstej zabudowy

mieszkaniowej, obszar występowania poziomów pól elektromagnetycznych wyższych niż dopuszczalne zwiększy się z 20m do 28m. W przypadku nadajników większej mocy, lokalizowanych na kominach fabrycznych lub masztach, obszar ten zwiększy się z 30m do 45m.

W przypadku pozostałych źródeł pola i promieniowania elektromagnetycznego, nie przewiduje się wzrostu ponadnormatywnego oddziaływania.

5.2.6 Zagrożenie gleb i lasów

Zmiany właściwości fizyczno-chemicznych gleb mają szeroką genezę, na ich stan wpływają zarówno same właściwości gleb z ich odpornością na zmiany wywołane zanieczyszczeniami, jak również oddziaływanie czynników zewnętrznych. Jednocześnie należy wyodrębnić poszczególne grupy gruntów - biorąc pod uwagę ich użytkowanie. Na gruntach ornych, decydujący wpływ – czynnik zagrażający to działalność uprawowa, która często staje się źródłem obniżającym jakość gleb. Nadmierne stosowanie środków ochrony roślin, przenawożenie mineralne, czy stała monokultura roślin uprawianych na danym gruncie powoduje istotne zmiany (zagrożenia) w równowadze biologicznej środowiska glebowego. Drugim czynnikiem wpływającym na jakość tych gleb są zanieczyszczenia szkodliwymi substancjami chemicznymi przenikającymi do środowiska glebowego w wyniku oddziaływania przemysłu i zagrożeń komunikacyjnego. Problem pojawia się w przypadku nieprawidłowej gospodarki rolnej, zwłaszcza na stosowaniu nadmiernych ilości nawozów nie dostosowanych do lokalnych warunków glebowych i potrzeb nawozowych. Intensywność tego typu oddziaływań uzależniona jest od indywidualnych preferencji i doświadczenia władających gruntami i tym samym jest trudna do kontrolowania, zwłaszcza, że grunty rolne cechuje najczęściej duża zmienność w strukturze użytkowania.

Biorąc pod uwagę pozostałe grunty na terenach miejskich należy wskazać na zagrożenie wynikające nadmierną alkalizacją gleb spowodowaną przez zanieczyszczenia komunikacyjne, a także stosunkowo duże zasolenie wynikające z stosowania soli łatwo rozpuszczalnych w czasie zimowego utrzymania dróg. Dodatkowo na wzrost alkalizacji wpływa działalność przemysłu cementowego poprzez depozycję pyłu o charakterze zasadowym. W ciągu ostatnich kilkunastu lat obserwuje się zmniejszenie intensywności niekorzystnych oddziaływań zakładów cementowych, ze względu na redukcję działających na terenie Opola cementowni – obecnie działa jedynie cementownia Odra (negatywne oddziaływanie na środowisko zostało ograniczone wskutek zmiany technologii produkcji cementu oraz zainstalowania wysokosprawnych urządzeń odsiarczających i odpylających), co automatycznie wpłynęło na ograniczenie depozycji zanieczyszczeń i poprawę jakości środowiska glebowego.

Grunty orne miasta Opola w ponad 50 % należą do zasadowych i obojętnych. Intensywność pobierania przez rośliny metali ciężkich z gleb obojętnych jest niska i wzrasta z obniżeniem odczynu do kwaśnego. Dużą odporność na działanie czynników degradujących wykazują gleby o większej zawartości frakcji drobnych - pyłowej i ilastej. Powstające na glebach lepszych klasy kompleksy ilasto-próchniczne odznaczają się dużą powierzchnią czynną, a poprzez to dużymi możliwościami sorpcji i bardzo dużą buforowością. W wyniku tego możliwe jest unieruchamianie w glebie różnego rodzaju zanieczyszczeń, a także przeciwdziałanie nagłym zmianom odczynu gleb.

Małą odporność na zmiany chemizmu wykazują gleby lekkie budowane przez piaski od luźnych do gliniastych, które są podścielone utworami przepuszczalnymi piaszczysto-zwirowymi. Należą tu gleby bielcowe i brunatne, o głębokim poziomie wód gruntowych, w których to glebach dochodzi do szybkiego wymywania składników pokarmowych z poziomu próchnicznego w głąb profilu glebowego.

Intensywność zagrożeń w wyniku oddziaływania zanieczyszczeń powietrza jest uwarunkowana technologią stosowaną przez poszczególne zakłady przemysłowe [w tym

aspekcie można oczekiwać zmniejszania negatywnych oddziaływań], a także wiąże się z ciągle przewidywanym wzrostem udziału ruchu komunikacyjnego.

Zmniejszenie intensywności oddziaływań degradujących można zmniejszyć przez stosowanie odpowiednich kompleksowych zabiegów zmierzających do: zwiększenia zasobności i zachowania równowagi jonowej składników pokarmowych, zwiększenia retencji wodnej przy zachowaniu optimum tlenowego, zwiększenia buforowości w stosunku do zakwaszającego działania zanieczyszczeń.

Drugim czynnikiem zagrażającym powierzchni ziemi, w tym glebom są przemieszczenia materiału mineralnego poprzez erodującą działalność wody lub wiatru.

Ze względu na niewielkie deniwelacje powierzchni terenu miasta Opola, nie występuje zagrożenie powstawania ruchów masowych lub erozji wodnej. Również istniejąca zabudowa, pasy zadrzewień śródpolnych, czy kompleksy leśny stwarzają naturalną barierę przed negatywną działalnością erozji eolicznej.

Analizując materiały archiwalne oraz obowiązujące - Plan Urządzania Lasu stan zdrowotny drzewostanów uległ pogorszeniu. Lasy należą do I i II strefy uszkodzeń przemysłowych. Przyczyną są: obniżenie wód gruntowych w wyniku suszy (zwłaszcza w 2015r.) oraz ujemne oddziaływanie istniejących zanieczyszczeń powietrza. Powoduje to osłabienie stanu zdrowotnego zwłaszcza drzewostanów iglastych (świerkowych), które stały się łatwym łupem szkodników wtórnych. W 2015r. zaobserwowano również pogorszenie kondycji zdrowotnej wśród drzewostanów budowanych przez buka i dęba, przyczyna tego jest drastyczne obniżenie lustra wód gruntowych i powstanie zjawiska suszy fizjologicznej.

Degradacja siedlisk leśnych i zadrzewionych w wyniku presji ludności może odznaczać się różnym stopniem nasilenia, jednakże siedlisko raz przekształcone, np.: wydeptana ścieżka przecinająca ekosystem leśny, utrzymuje się zwykle przez długi okres czasu [kilka lub kilkanaście lat], zanim powróci do stanu naturalnego. Jednocześnie siedliska już przekształcone, są utrwalane w wyniku ciągłej presji, co może prowadzić do powolnego zubażania ekosystemów leśnych, w tym zmniejszania jego bioróżnorodności. Największa intensywność tego typu procesów uwidacznia się w strefach okrajowych powierzchni leśnych, zwłaszcza w odniesieniu do kompleksów położonych na wschód od Grudzie, w rejonie stacji PKP Opole-Grotowice. Wzmógł się ruch ludności na terenach leśnych stanowi równocześnie duże zagrożenie pożarowe, na terenie Nadleśnictwa Opole do podstawowych przyczyn takiego zagrożenia należały podpalenia i nieumyślne zaprószenie ognia, zwłaszcza w okresie suszy.

Prowadzenie niewłaściwej gospodarki leśnej dotyczy głównie lasów pozostających we władaniu prywatnych właścicieli, na których nadzorowanie prawidłowości gospodarki jest utrudnione. Niektóre z prac gospodarczych prowadzone są nieprawidłowo, bądź też w ogóle [np. niewystarczające usuwanie posuszu, nieprawidłowo wykonywane cięcia lub zabiegi ochronne przeciw szkodnikom – owadom i zwierzyńce itp., co prowadzi do postępującej degradacji siedlisk leśnych i zwiększenia ich potencjalnego zagrożenia różnymi czynnikami.

Zagrożenie stanowi również rozdrobnienie powierzchni leśnych, gdzie często spotyka się małe skupiny drzewostanów, które są bardzo wrażliwe na działanie czynników zewnętrznych w tym porywistych wiatrów, funkcjonujących w otoczeniu terenów zainwestowanych, na których prawdopodobnie nawet prawidłowo prowadzona gospodarka nie jest w stanie zapobiec powolnemu zubażaniu ekosystemu leśnego. Należy zatem wnioskować o systematycznej degradację małych kompleksów leśnych, aż do ich całkowitego ustąpienia.

Na terenie Nadleśnictwa Opole dawne okresy gospodarcze doprowadziły do maksymalizacji upraw sosny w drzewostanach, co jest najczęściej niezgodne z uwarunkowaniami siedliskowymi i obecnie stanowi potencjalny czynnik zagrażający lasom. Monokultury sosnowe są miejscem szczególnie narażonym na zagrożenia pożarowe oraz gradację szkodników owadzych. Obecna gospodarka leśna eliminuje ten problem poprzez szereg zabiegów, z których najważniejszym jest wzrost udziału gatunków liściastych w drzewostanach

oraz prowadzenie zalesień zgodnie z lokalnymi warunkami siedliskowymi.

5.2.7 Zagrożenie wartości przyrodniczych

Aby ograniczyć intensywność degradacji terenów przyrodniczo cennych należy poddać je ochronie prawa miejscowego, w tym poprzez ustalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz ustalenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Intensywność degradacji będzie zależała nie tylko od zachowań i kultury lokalnych społeczności, ale w głównej mierze od mechanizmów formalnych i finansowych związanych z gospodarką odpadami – w tym gruntem z wykopów pod fundamenty itp. Składowanie „na dziko” dużej ilości gruzu i mas ziemnych z wykopów pod fundamenty jest w chwili obecnej głównym źródłem zdegradowania części powierzchni doliny rzeki Odry.

5.2.8 Zagrożenie ciągłości powiązań przyrodniczych

Przewidywana intensywność niepożądanych przekształceń dla poszczególnych form przedstawia się następująco:

- fragmentacja siedlisk na skutek rozwoju zabudowy i transportu – bardzo duża,
- zmiany stosunków wodnych, w szczególności na obszarach wodno-błotnych dolin rzecznych i wyrobisk poeksploatacyjnych – bardzo duża,
- zabudowa dolin rzecznych stanowiących główne osie systemu ekologicznego miasta tj. Odry, Maliny i Prószkowskiego Potoku – bardzo duża,
- przywrócenie funkcji użytkowych wyrobiskom poeksploatacyjnym – duża,
- zamiana użytkowanie trwałych użytków zielonych na grunty orne – bardzo duża,
- zniszczenie węzłowych obszarów ekologicznego systemu przestrzennego miasta – bardzo duża,
- zniszczenie liniowych zadrzewień, zakrzaczeń, ziołorośli i muraw, w szczególności wzdłuż cieków – bardzo duża.

6. OKREŚLENIE PRZYRODNICZYCH PREDYSPOZYCJI DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ

6.1 Określenie obszarów, preferowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

6.1.1. Węzły ekologiczne

Obszary węzłowe na terenie miasta to wyróżniające się z otoczenia skupiska osobników, gatunków, biomasy, pełniące rolę głównych centrów zasilania dla całego układu przestrzennego.

6.1.2. Korytarze ekologiczne

Obszary korytarzy ekologicznych na terenie miasta to wydłużone struktury przestrzenne zapewniające warunki do migracji różnych gatunków, np. zadrzewienia, doliny rzek, krawędzie, uskoki, wąwozy w terenie „obcym”, niezbyt sprzyjającym migracji.

6.1.3. Obszary projektowanych form ochrony przyrody

Spośród wskazanych powyżej obszarów węzłowych oraz korytarzy ekologicznych najważniejsze znaczenie dla zachowania walorów przyrodniczo-krajobrazowych miasta mają zaprojektowane i omówione w rozdziale dotyczącym ochrony przyrody formy ochrony.

6.2 Charakterystyka obszarów, preferowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

6.2.1. Węzły ekologiczne

Za węzłowe leśne i zadrzewieniowe elementy ekologicznego systemu przestrzennego miasta należy uznać:

- kompleks leśny na północ od Bierkowic,
- kompleks leśny na wschód od Grudzie i Maliny,
- kompleks leśny na wschód od Gosławic,
- kompleks leśny Babiej Góry na południe od Wójtowej Wsi,
- kompleks zadrzewień starych wyrobisk przy obwodnicy miasta w okolicach Sławic,
- kompleks leśny w Bierkowicach,
- park na Wyspie Bolko,
- Park Nadodrzański,
- leśno-parkowy kompleks w Grudziecach.

Wśród ekosystemów łąkowych za węzłowe należy uznać:

- łąki położone w dolinie Prószkowskiego Potoku: 1) w okolicach Dziekaństwa, 2) w trójkącie pomiędzy ul. Opolską i linią kolejową na wysokości Żerkowic, 3) w okolicach Wytwórni Mas Bitumicznych (na południe od Bierkowic),
- łąki położone w dolinie Odry i w jej sąsiedztwie: 4) po obu stronach rzeki na południe od Wyspy Bolko, 5) na południe od Nowej Wsi Królewskiej, 6) na południe od obwodnicy miasta pomiędzy rzeką a ul. Partyzancką, 7) u ujścia Małej Panwi,
- łąki położone w dolinie Czarnki, Maliny i Swornicy: 8) na południe od ul. Teligi pomiędzy Os. Malina i Cementownią Groszowice, 9) na wschód od Os. Malina, 10) pomiędzy Grudziecami i kompleksem leśnym (ograniczone od południa trasą A-4), 11) pomiędzy lasem i Kol. Gosławicką przy linii kolejowej Opole – Fosowskie, 12) wzdłuż linii kolejowej Opole – Kluczbork na północny wschód od Opolskich Zakładów Drobiarskich

Wśród ekosystemów wodnych i wodno-błotnych za węzłowe dla struktury ekologicznej miasta uznano:

- ujściowy odcinek Małej Panwi do Odry,
- starorzecza Odry pomiędzy ul. Partyzancką i korytem rzeki,
- koryto Odry wraz ze strefą międzywala od mostu we Wróblinie do Zakrzowa,
- rozwidlenie Kanału Ulgi i Odry,
- południową część Kanału Ulgi na zachód od Wyspy Bolko,
- wyrobiska koło Os. Maliny,
- wyrobiska na wschód od Metalchemu,
- Wyrobisko Kamionka na południe od Nowej Wsi Królewskiej,
- ujściowy przygraniczny odcinek Groszowickiego Potoku na południe od Metalchemu,
- wyrobisko pomiędzy ul. Rejtana i Armii Krajowej.

6.2.2. Korytarze ekologiczne

Na podstawie analizy poziomej i pionowej struktury przestrzennej krajobrazu w Opolu zidentyfikowano następujące korytarze ekologiczne:

- ◆ o randze międzynarodowej
 - dolina Odry – jest najważniejszym korytarzem ekologicznym miasta. Cechą stanowiącą o jego dużej potencjalnej drożności jest znaczna szerokość (z wyjątkiem przewężenia w centrum miasta), natomiast ograniczeniem w spełnianiu funkcji ekologicznej jest przekształcenie struktury przez grunty orne oraz miejscowo silne zbliżenie zabudowy jednostek osiedleńczych do rzeki
- ◆ o randze regionalnej
 - dolina Prószkowskiego Potoku – jest najważniejszym korytarzem ekologicznym zachodniej części miasta,
 - dolina Swornicy i Jemielnicy – jest najważniejszym korytarzem ekologicznym wschodniej części miasta,
 - dolina Małej Panwi – stanowi niewielki odcinek w północnej części miasta,
- ◆ o randze lokalnej
 - dolina Olszanki – łączy Kanał Ulgi z doliną Prószkowskiego Potoku,
 - Kanał Młynówka jest wąskim i jedynym korytarzem ekologicznym o znacznie już obecnie przekształconej strukturze w centrum miasta, powinien być bezwzględnie chroniony,
 - dolina Czarnki – łączy zwarty kompleks leśny z doliną Odry, w okolicach Cementowni Góraźdże posiada obszar nieciągłości funkcjonalnej,
 - dolina Maliny jest najważniejszym lokalnym korytarzem ekologicznym miasta, posiada najlepiej zachowaną strukturą funkcjonalno-przestrzenną,
 - dolina Groszowickiego Potoku.

Korytarze ekologiczne Opola często są przerywane strefami nieciągłości, powodowanymi występowaniem terenów zurbanizowanych i zwartych ekosystemów pól uprawnych. Charakteryzują się jednak bogatą strukturą funkcjonalno-przestrzenną. Składają się na nią ekosystemy zadrzewieniowe, wodne, niewielkie fragmenty łąk. W procesach zagospodarowania przestrzennego powinno się za wszelką cenę dążyć do odtworzenia i zachowania pełnej ciągłości strukturalno-funkcjonalnej korytarzy ekologicznych. Utrzymują one bowiem równowagę przyrodniczą silnie przekształconych gospodarczo terenów miasta.

7. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW UŻYTKOWANIA I FORM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

7.1 Ocena możliwości rozwoju dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania terenu

Przydatność terenu dla różnych funkcji urbanistycznych przedstawiono na mapie uwarunkowań ekofizjograficznych w pięciu grupach oznaczonych symbolami I-V tj:

- IA Tereny o bardzo korzystnych warunkach geologiczno-gruntowych, wodnych i topoklimatycznych

- IB Tereny o bardzo korzystnych warunkach geologiczno-gruntowych i topoklimatycznych z zastrzeżeniem możliwości występowania sączeń wody w poziomie fundamentowania obiektów
- IIA Tereny o korzystnych warunkach geologiczno-gruntowych, wodnych i topoklimatycznych
- IIB Tereny o korzystnych warunkach geologiczno-gruntowych i topoklimatycznych z zastrzeżeniem z zastrzeżeniem możliwości występowania sączeń wody w poziomie fundamentowania obiektów
- III Tereny o średniokorzystnych warunkach geologiczno-gruntowych, wodnych i topoklimatycznych
- IVA Tereny o małokorzystnych warunkach geologiczno-gruntowych i topoklimatycznych oraz korzystnych warunkach wodnych
- IVB Tereny o małokorzystnych warunkach geologiczno-gruntowych topoklimatycznych oraz średniokorzystnych warunkach wodnych
- VA Tereny o niekorzystnych warunkach wodnych i topoklimatycznych oraz korzystnych warunkach geologiczno-gruntowych
- VB Tereny o niekorzystnych warunkach geologiczno-gruntowych, topoklimatycznych i wodnych

7.1.1 Tereny preferowane dla realizacji funkcji mieszkaniowych i usługowych w zakresie oświaty, opieki społecznej, zdrowia itp

Tereny preferowane do wszelkich funkcji związanych ze stałym pobytem ludzi, a zwłaszcza dla funkcji mieszkaniowych, usługowych: zdrowia, oświaty, pomocy społecznej itp. to te, które zostały oznaczone symbolami I-III. Tereny te, oprócz korzystnych warunków geologiczno-gruntowych i wodnych, posiadają korzystne warunki topoklimatyczne.

Pozostałe tereny tj. wydzielone w grupach IV-V posiadają niekorzystne warunki topoklimatyczne a zatem powinny być rozważane, jako tereny budownictwa mieszkaniowego jako ostateczność.

Kwalifikacja powyższa dotyczy warunków naturalnych. W następnej kolejności, wydzielone tereny muszą być zweryfikowane o ograniczenia dla lokalizacji zabudowy, które to ograniczenia związane są z występowaniem zagrożeń cywilizacyjnych jak np. hałas, zanieczyszczenie powietrza itp.

7.1.2 Tereny preferowane do lokalizacją funkcji przemysłowych

Tereny preferowane do rozwoju funkcji przemysłowych to tereny związane z dotychczasową lokalizacją tzw „dzielnic przemysłowo-składowych; zachodniej [rejon ulicy Wspólnej], wschodniej [rejon ul. Głogowskiej] oraz południowej [teren Metalchemu], a także nowa strefa rozwojowa koło obwodnicy miasta przy ul. Północnej. Rozwój strefy przy ul. Północnej może być ograniczony zagrożeniem powodziowym.

Tereny istniejącego rozwoju produkcji posiadają korzystne warunki geologiczno-gruntowe, jednakże ze względu na ich położenie w aspekcie wymagań związanych z głównymi kierunkami przewietrzania miasta, rodzaj lokalizowanej działalności produkcyjnej powinien być weryfikowany pod kątem rodzajów i ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza.

Tereny wyznaczone, jako „tereny rozwojowe” położone są w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej lub projektowanej obwodnicy i rodzaj rozwijanej na nich działalności wytwórczej powinien być ściśle określony w ustaleniach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

7.1.3 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rolniczej i leśnej

Podstawowymi czynnikami określającymi przydatność terenów dla kształtowania funkcji rolniczych są kompleksy przydatności rolniczej [szczegółowa lokalizacja kompleksów przedstawiona została na *mapie siedlisk i wartości przyrodniczych*] oraz klasyfikacja bonitacyjna gleb. Analiza wymienionych czynników pozwala na jednoznaczne wyodrębnienie na terenie Opola trzech podstawowych grup przydatności rolniczej oraz pozwala na następującą ocenę predyspozycji obszaru względem możliwości rozwoju funkcji rolniczych:

Kompleksy o dużej przydatności rolniczej – obejmują siedliska o zbliżonych, korzystnych właściwościach agroekologicznych [w tym wodnych], do których wchodzi kompleks pszenno-bardzo dobry, kompleks pszenno-dobry, kompleks żytni bardzo dobry oraz użytki zielone bardzo dobre i dobre. Kompleksy posiadają dużą przydatność rolniczą i odznaczają się występowaniem gleb o najlepszych wartościach użytkowych i tym samym stosunkowo łatwych w uprawie, wymagających ewentualnie niewielkich nakładów agrotechnicznych. Wskazane jest utrzymanie wymienionych kompleksów w użytkowaniu rolnym.

Kompleksy o średniej przydatności rolniczej – zalicza się tu kompleksy o słabszych warunkach glebowych w porównaniu z kompleksami o dużej przydatności rolniczej, a więc kompleks pszenno-wadliwy, kompleks żytni dobry i kompleks zbożowo-pastewny mocny, natomiast z użytków zielonych są to użytki zielone średnie. Przydatność rolnicza wykazanych siedlisk jest wypadkową czynników naturalnych [w tym klimatycznych] oraz zwykle zwiększonych nakładów prac agrotechnicznych. Dla niniejszych kompleksów zalecane jest utrzymanie ich w systemie użytków rolnych.

Kompleksy o niskiej przydatności rolniczej – obejmują kompleks żytni słaby, kompleks zbożowo-pastewny słaby oraz kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych. Niski potencjał użytkowy uwarunkowany jest różnymi czynnikami, w największym stopniu jednak albo zbyt dużym uwilgotnieniem albo zbyt suchym charakterem gleb. Użytkowanie kompleksów jest zwykle trudne i wymaga regulacji stosunków wodnych. Niska przydatność rolnicza wskazuje na możliwość przeznaczania terenów pod inne formy zainwestowania, jednakże należy mieć na uwadze, iż pomimo małej wartości użytkowej siedliska te nieść mogą istotny potencjał przyrodniczy.

We wszystkich powyższych przypadkach przeznaczanie gruntów rolnych na nierolnicze powinno odbywać się przy uwzględnieniu klasyfikacji bonitacyjnej gleb oraz ewentualnej wartości przyrodniczej siedlisk. Wskazane jest pozostawienie oraz przywracanie użytków zielonych w zasięgu dolin rzecznych, zwłaszcza w strefach przykorytowych rzek i cieków. Dotyczy to w szczególności strefy międzywala w obrębie doliny Odry, co w konsekwencji przyczyniłoby się do polepszenia funkcjonalności doliny jako dużego korytarza ekologicznego.

Powszechnie uważa się, iż grunty orne klasy V i VI kwalifikują się przede wszystkim do zalesienia, ze względu na małą produktywność [mało żyzne, słabo urodzajne i zawodne] i dużą podatność na degradację. Zaleca się przy tym kształtowanie lasów w ramach istniejących granic polno leśnych. Pozostałe klasy gleb, zwłaszcza I-III wskazane są do utrzymywania i intensyfikacji na nich produkcji rolniczej.

7.2 Ocena ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania teren

7.2.1 Ograniczenia dla realizacji funkcji związanych ze stałym pobytem ludzi

Ograniczenia dotyczące realizacji funkcji związanych ze stałym pobytem ludzi, związane z nieodpowiednimi standardami jakości środowiska zostały przedstawione na mapie zagrożeń środowiska [załącznik graficzny nr 7] oraz na mapie uwarunkowań ekofizjograficznych [patrz: załącznik graficzny nr 9].

Głównym zagrożeniem jest hałas komunikacyjny towarzyszący wszystkim ważniejszym ulicom w mieście, a także linią kolejową Wrocław - Katowice. Tereny, które będą narażone w przyszłości na nadmierny hałas to tereny położone przy obwodnicy miasta Opola, a także przy trasie średnicowej.

W mniejszym stopniu ograniczenia dotyczą rozwoju w sąsiedztwie istniejących terenów przemysłowych i składowych. Jedynie na niektórych z nich funkcjonują instalacje powodujące emisję odorów lub zanieczyszczeń innych od energetycznych. Planowanie rozwoju w sąsiedztwie każdego z tych terenów musi uwzględniać indywidualne cechy instalacji produkcyjnych i rodzaje emitowanych zanieczyszczeń.

Oprócz ograniczeń wynikających z cywilizacyjnych zagrożeń środowiska, występują zagrożenia naturalne. Do najważniejszych z nich należy zagrożenie powodziowe. Tereny zagrożenia powodziowego zostały oznaczone na mapie uwarunkowań ekofizjograficznych [patrz: załącznik graficzny nr 9].

7.2.2 Ograniczenia związane z lokalizacją funkcji przemysłowych

Ograniczenia związane z lokalizacją funkcji przemysłowych mogą wynikać z wielorakich kryteriów, jakie mogą być przyjęte do ich delimitacji.

Za podstawowe należy jednak uznać ograniczenia powodowane przez takie cechy terenu jak:

- niekorzystne warunki gruntowo-wodne
- zagrożenie terenu zalewem powodziowym
- bezpośrednie sąsiedztwo terenów chronionych przeznaczonych na stały pobyt ludzi
- występowanie terenów cennych przyrodniczo
- występowanie zasobów przyrodniczych chronionych przepisami szczególnymi

Wymienione wyżej ograniczenia przedstawiono na poszczególnych mapach analitycznych, jak też na mapie wynikowej tj. mapie uwarunkowań ekofizjograficznych.

7.2.3 Ograniczenia związane z ochroną zasobów przyrodniczych

Ograniczenia związane z ochroną zasobów przyrodniczych dotyczą głównie surowców mineralnych [margli i żwirów] oraz wód podziemnych związanych z tzw. „triasem opolskim”. Obejmują również ograniczenia w obrębie istniejących form ochrony przyrody.

Ograniczenia przestrzenne tj. zasięgi udokumentowanych złóż i ich obszarów lub terenów górniczych przedstawiono na załącznikach graficznych i na mapie wynikowej.

8. CHARAKTERYSTYKA UWARUNKOWAŃ EKOFIZJOGRAFICZNYCH

8.1 Określenie przydatności poszczególnych terenów do rozwoju funkcji użytkowych

8.1.1 Tereny preferowane dla realizacji funkcji mieszkaniowych i usługowych

Z technicznego punktu widzenia, budownictwo mieszkaniowe i usługowe mogłoby być realizowane na wszystkich terenach, za wyjątkiem starorzeczy i terenów podmokłych, jednakże istotnym jest aspekt ekonomiczny realizacji i utrzymania obiektów.

Zgodnie z uwagami zawartymi w rozdziale 7.1.1 tereny preferowane do wszelkich funkcji związanych ze stałym pobytem ludzi, a zwłaszcza dla funkcji mieszkaniowych, usługowych: zdrowia, oświaty, pomocy społecznej itp. to te, które zostały oznaczone symbolami I-III. Tereny te, oprócz korzystnych warunków geologiczno-gruntowych i wodnych, posiadają korzystne warunki topoklimatyczne. Te cechy fizjograficzne stanowią gwarancję niskiego kosztu realizacji obiektów budowlanych.

Pozostałe tereny tj. wydzielone w grupach IV-V posiadają niekorzystne warunki topoklimatyczne a zatem powinny być rozważane, jako tereny budownictwa mieszkaniowego jako ostateczność.

Kwalifikacja powyższa dotyczy warunków naturalnych. W następnej kolejności, wydzielone tereny muszą być zweryfikowane o ograniczenia dla lokalizacji zabudowy, które to ograniczenia związane są z występowaniem zagrożeń cywilizacyjnych jak np. hałas, zanieczyszczenie powietrza itp.

8.1.2 Tereny preferowane do lokalizacji funkcji przemysłowych

Dla celów realizacji funkcji przemysłowych i wytwórczych należałoby wykorzystać istniejące tereny przemysłowe, w ramach restrukturyzacji i przebudowy istniejących obiektów oraz pozyskania terenów po obiektach likwidowanych i wyburzanych.

Na terenach położonych w sąsiedztwie obwodnicy północnej możliwa jest lokalizacja obiektów wytwórczych, jednakże wymaga to szczególnych ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dotyczących ograniczeń w zakresie oddziaływania tych obiektów na środowisko.

8.1.3 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rolniczej i leśnej

Istniejące tereny leśne położone w rejonie Grudzie i Bierkowic powinny pozostać w użytkowaniu leśnym, łącząc funkcję gospodarczą z funkcją przyrodniczą, jako element systemu przyrodniczego miasta Opola.

Występujące na terenie miasta grunty rolne, nawet o wysokiej wartości dla produkcji rolnej powinny pozostać w dotychczasowym użytkowaniu do czasu, gdy inne ich wykorzystanie nie będzie bardziej efektywne pod względem gospodarczym. Lub też zaistnieje potrzeba rozwoju istotnych funkcji publicznych.

8.1.4 Tereny preferowane dla rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej

Tereny preferowane do rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej w granicach miasta Opola to tereny związane głównie z doliną rzeki Odry, oraz z dolinami Prószkowskiego Potoku oraz cieku Malina.

Funkcja rekreacyjno-wypoczynkowa nie jest konfliktowa w stosunku do funkcji

przyrodniczych, jakie doliny rzeki Odry oraz cieków Prószkowski Potok oraz Malina powinny pełnić w systemie przyrodniczym miasta Opola.

Do rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej kwalifikują się również niektóre tereny po wyrobiskach eksploatacyjnych surowców marglistych i żwirów.

Kompleksy leśne występujące w granicach miasta charakteryzują siedliska wilgotne, które nie są korzystne dla funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej.

8.2 Określenie terenów warunkujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska i zachowanie różnorodności biologicznej

Terenami warunkującymi prawidłowe funkcjonowanie środowiska i zachowanie różnorodności przyrodniczej na obszarze miasta są:

- węzłowe obszary ekologicznego systemu przestrzennego omówione w rozdziałach wcześniejszych oraz oznaczone na *Mapie siedlisk i wartości przyrodniczych*,
- korytarze ekologicznej,
- zaprojektowane formy ochrony przyrody,
- istniejące formy ochrony przyrody,
- tereny występowania chronionych gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie.

8.2.1 Ograniczenia związane z ochroną wartości przyrodniczych o znaczeniu międzynarodowym, krajowym, regionalnym

Ograniczeniami związanymi z ochroną wartości przyrodniczych o znaczeniu międzynarodowym są:

- nakaz zachowania struktury funkcjonalno-przestrzennej korytarza ekologicznego doliny Odry o randze międzynarodowej,
- nakaz zachowania siedlisk przyrodniczych chronionych na mocy dyrektywy siedliskowej oraz gatunków roślin objętych ochroną na podstawie tej dyrektywy,
- nakaz zachowania stanowisk występowania gatunków zwierząt objętych ochroną, ze szczególnym uwzględnieniem dyrektywy ptasiej i habitatowej..

Ograniczeniami związanymi z ochroną wartości przyrodniczych o znaczeniu krajowym są:

- nakaz zachowania stanowisk gatunków roślin i zwierząt chronionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody,
- nakaz zachowania stanowisk roślin rzadkich oraz rzadkich gatunków fauny z krajowej czerwonej księgi roślin i zwierząt,

Ograniczeniami związanymi z ochroną wartości przyrodniczych o znaczeniu regionalnym są:

- nakaz zachowania struktury funkcjonalno-przestrzennej korytarzy ekologicznych o znaczeniu regionalnym doliny Prószkowskiego Potoku oraz Małej Panwi i Jemielnicy (ze Swornicą),
- nakaz zachowania stanowisk roślin rzadkich oraz rzadkich gatunków fauny z regionalnych czerwonych ksiąg i list roślin i zwierząt.

8.2.2. Ograniczenia związane z ochroną walorów krajobrazowych o znaczeniu lokalnym

Ograniczeniami związanymi z ochroną wartości krajobrazowych o znaczeniu lokalnym są:

- konieczność ochrony zaprojektowanych form ochrony przyrody,
- konieczność ochrony lokalnych węzłów ekologicznych oraz korytarzy ekologicznych.

8.2.3. Ograniczenia związane z ochroną zasobów przyrodniczych

Ograniczenia zostały przedstawione w rozdziałach charakteryzujących walor florystyczne, faunistyczne oraz projektowane formy ochrony przyrody.

8.2.4. Tereny preferowane dla utrzymania funkcji przyrodniczej

Tereny preferowane dla utrzymania funkcji przyrodniczej to:

- węzłowe obszary ekologicznego systemu przestrzennego omówione w rozdziałach powyżej,
- korytarze ekologiczne przedstawione powyżej,
- zaprojektowane formy ochrony przyrody,
- istniejące formy ochrony przyrody,
- tereny występowania chronionych oraz rzadkich gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie.

8.3 Określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów przyrodniczych

8.3.1 Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną kopalin

Na obszarze miasta Opola udokumentowane i eksploatowane są obecnie dwa złoża surowców naturalnych:

- złożo margli i wapieni marglistych „Odra II” przy ul. Luboszyckiej. Złożo to z uwagi na położenie w aglomeracji miejskiej należy klasy B – złożo do konfliktowych, których eksploatacja powinna wynikać ze względów ekonomicznych z zagwarantowaniem waloryzacji środowiska. Jest to jedyne miejsce pozyskiwania surowca do produkcji cementu i z tego względu powinno być chronione. Granice złoża i granice obszaru górniczego określają dokumenty będące podstawą udzielenia koncesji na wydobywanie.
- złożo kruszywa naturalnego Groszowice Południe II, położone poza terenem

zabudowanym w sąsiedztwie stacji uzdatniania wody. Złoże w kontekście waloryzacji mieści się w klasie 4A mało konfliktowych, możliwych do wykorzystania bez uwarunkowań.

8.3.2 Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną wód powierzchniowych i podziemnych

a/ Wody powierzchniowe

Na obszarze Opola nie ma prawnie wydzielonych terenów związanych z ochroną wód powierzchniowych.

b/ Wody podziemne

Strefy ochronne wód podziemnych obejmują: obszary zasilania głównych zbiorników wód podziemnych (brak ochrony prawnej, ale istnieje uzasadnienie rzeczywistej ochrony) oraz strefy ochronne ujęć.

Obszar zasilania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 333 znajduje się poza granicami miasta Opola.

Ujęcia wody podziemnej na terenie miasta posiadają tylko ustanowione i oznakowane tylko tereny ochrony bezpośredniej obejmujące teren bezpośrednio przy studniach. Warunki hydrogeologiczne w jakich zlokalizowane są ujęcia zapewniają konieczną ochronę wody i pozwalają na odstępianie od konieczności wyznaczania terenu ochrony pośredniej. Strefy ochrony pośredniej dla głównych ujęć w Zawadzie i w Grotowicach są zlokalizowane poza granicami miasta.

8.3.3 Tereny na których występują ograniczenia związane z ochroną gruntów rolnych i leśnych

Konieczność ochrony gruntów rolnych i leśnych wiąże się z następującymi rodzajami ograniczeń w przeznaczaniu ich na inne formy zagospodarowania [przeznaczania na cele nierolnicze i nieleśne]:

- Wskazane jest utrzymanie w systemie terenów rolnych przede wszystkim kompleksów o dużej przydatności rolniczej, a w drugiej kolejności zalecane jest nie zainwestowywanie kompleksów o średniej wartości rolniczej. We wszystkich jednak przypadkach przeznaczanie gruntów rolnych na nierolnicze powinno odbywać się przy uwzględnieniu klasyfikacji bonitacyjnej gleb oraz ewentualnej wartości przyrodniczej siedlisk.
- Ochronie przed przeznaczaniem na cele nierolnicze podlegają przede wszystkim użytki rolne o wysokiej bonitacji, tzn. klas I-III, a także grunty wszystkich klas wytworzone z gleb pochodzenia organicznego.
- Konieczność ochrony trwałych użytków zielonych, warunkujących równocześnie prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, powoduje, iż wskazane jest pozostawienie w stanie istniejącym oraz przywracanie użytków zielonych, przede wszystkim w zasięgu dolin rzecznych, a zwłaszcza w strefach przykorytowych rzek i cieków, z zakazem przekształcania łąk na grunty orne. Dotyczy to w szczególności strefy międzywala w dolinie Odry.
- Dla wszelkich kompleksów leśnych, zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych,

obowiązuje zakaz przeznaczania ich na cele nieleśne, należy zatem dążyć do minimalizacji degradacji i zainwestowywania terenów leśnych.

8.4 Określenie ograniczeń wynikających z występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska

8.4.1 Ograniczenia związane z możliwością wystąpienia katastrof naturalnych

Jedyną formą katastrof naturalnych, które występowały na terenie objętym opracowaniem ekofizjograficznym, to zalewy powodziowe powodowane wystąpieniem z koryta wód rzeki Odry.

Zasięg terenów zagrożenia powodziowego został oznaczony na mapie uwarunkowań ekofizjograficznych [patrz: załącznik graficzny nr 9].

W przeszłości historycznej na terenie miasta i na terenach przylegających nie odnotowano innej formy zagrożeń naturalnych, które powodowałyby konieczność wyłączenia terenu z ewentualnego zainwestowania.

8.4.2 Ograniczenia związane z niekorzystnymi standardami jakości środowiska mogącymi mieć wpływ na zdrowie lub życie ludzi

Jak wspomniano we wcześniejszych rozdziałach, najistotniejszą formą zagrożenia i naruszenia standardów jakości środowiska jest hałas komunikacyjny. Oddziaływanie to powoduje, iż na części terenów przekroczone są dopuszczalne standardy jakości środowiska. Przeznaczenie tych terenów na cele związane z realizacją obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi wymaga ustalenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego rozwiązań [obowiązku realizacji środków technicznych] umożliwiających spełnienia warunków środowiskowych ustalonych w przepisach szczególnych.

Zasięgi oddziaływań akustycznych zostały oznaczone na mapie zagrożeń środowiska [patrz: załącznik graficzny nr 9] w raz z określeniem ich natężenia..

Oddziaływania związane z emisją zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza nie stanowią istotnego problemu w wymiarze wielkoprzestrzennym. Są jednak problemem lokalnym na terenach bądź to sąsiadujących z zespołami zabudowy przemysłowej [wytwórczej] jak np. „Metalchem”, dzielnica przemysłowo-składowa przy ul. Budowlanych, dzielnica przemysłowo-składowa w rejonie ul. Wspólnej oraz dzielnica przemysłowo-składowa w rejonie ul. Głogowskiej. Zagrożenia środowiskowe mają charakter lokalny i powinny być uwzględnione w ustaleniach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w większych skalach tj. 1:1000 lub 1:2000. Podstawowym źródłem informacji i oceny zagrożeń powinny być ustalenia decyzji administracyjnych tzw. pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza wydawanych w trybie ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska*. Usytuowanie zespołów zabudowy i instalacji mogących pogarszać stan środowiska w swoim sąsiedztwie przedstawiono na załączniku graficznym.