

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

**OBSZARU MIASTA BIAŁEGOSTOKU, STANOWIĄCEGO CZĘŚĆ
OSIEDLA WYGODA (w rejonie ul. gen. Nikodema Sulika i
granicy administracyjnej miasta)**



opracowanie wykonane na zlecenie
Prezydenta Miasta Białegostoku

autor: Włodzimierz Kwiatkowski

Białystok 2020

Spis treści

WSTĘP	3
STAN I OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	4
1. Ukształtowanie powierzchni terenu	4
1.1. Elementy antropogeniczne w rzeźbie terenu	5
2. Budowa geologiczna	10
2.1. Starsze podłoże	10
2.2. Plejstocen	11
3. Holocen	15
4. Rozwój budowy geologicznej	15
5. Geotechniczne badania gruntów	28
6. Hydrogeologia	36
6.1. Warunki hydrogeologiczne	36
6.2. Jednostki hydrogeologiczne	37
6.3. Występowanie pierwszego poziomu wodonośnego	37
7. Warunki klimatyczne	42
8. Roślinność	46
8.1. Problematyka sukcesji i regeneracji zbiorowisk leśnych	46
8.2. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk roślinnych (Zał. 5)	49
9. Inwentaryzacja przyrodnicza fauny	70
9.1. Metodyka	70
9.2. Wyniki inwentaryzacji fauny	73
9.3. Herpetofauna	75
9.4. Ornitofauna	77
9.5. Teriofauna	85
9.6. Przegląd najważniejszych gatunków	87
9.7. Zalecenia do opracowań planistycznych	91
OCENA STANU ŚRODOWISKA I FUNKCJONOWANIE	99
10. Hałas komunikacyjny	99
11. Zagrożenie promieniowaniem elektromagnetycznym	102
12. Zagrożenie poważnymi awariami	103
13. Funkcjonowanie środowiska	105
13.1. Funkcjonowanie klimatyczne	105
13.2. Funkcjonowanie hydrologiczne	108
13.3. Funkcjonowanie biologiczne	110

13.4. Sieć ekologiczna - system korytarzy i barier ekologicznych.....	111
14. Przydatność terenu dla funkcji użytkowych	112
14.1. Tereny całkowicie wyłączone z przeznaczenia pod zabudowę ze względów ekologicznych.....	113
14.2. Obszary kształtowania systemu przyrodniczego miasta na bazie naturalnych walorów przyrodniczych – tereny ograniczonego zainwestowania budowlanego.....	114
14.3. Obszary wyłączone z zabudowy ze względu na obecny sposób użytkowania	115
14.4. Potencjalne tereny inwestycyjne – obszary przydatne do zabudowy	115
15. Uwagi końcowe.....	116
BIBLIOGRAFIA	117
SPIS RYCIN.....	119
SPIS FOTOGRAFII	120
SPIS TABEL.....	121

WSTĘP

Postawa formalna. Podstawą sporządzenia niniejszego opracowania jest Umowa nr URB-V.272.5.2019 zawarta w dniu 16 grudnia 2019 r. między Miastem Białystok, reprezentowanym przez: Adama Musiuka – Zastępcę Prezydenta Miasta Białegostoku, a Włodzimierzem Kwiatkowskim. Przedmiotem umowy jest wykonanie „Opracowania ekofizjograficznego części obszaru miasta Białegostoku, stanowiącego część osiedla Wygoda”.

Podstawa prawna. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z wymogami określonymi Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U.02.155.1298)

Zakres merytoryczny i metodyka opracowania. Zakres merytoryczny opracowania jest wynikiem ustaleń poczynionych z Departamentem Urbanistyki i zapisanych w załączniku do umowy. Opracowanie składa się z czterech zasadniczych części:

- Diagnozy aktualnego stanu środowiska przyrodniczego obejmującej charakterystykę poszczególnych komponentów biotycznych i abiotycznych oraz ocenę stanu środowiska obejmującej jakość i zagrożenia środowiska.
- Funkcjonowania środowiska w aspekcie morfodynamicznym, klimatycznym, hydrologicznym oraz identyfikację systemu przyrodniczego miasta.
- Uwarunkowań ekofizjograficznych, które określają przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej i przydatność środowiska dla różnych form zagospodarowania i użytkowania terenu.

Źródła informacji. Punktem wyjścia do sporządzenia niniejszego opracowania było przeprowadzenie prac terenowych w zakresie fauny i szaty roślinnej i innych elementów środowiska niezbędnych w opracowaniu. W przypadku fauny została wykonana „Inwentaryzacja przyrodnicza fauny” obejmująca płazy, gady, ssaki oraz awifaunę lęgową (S. ŁUPIŃSKI, A. SACHAREWICZ 2020). Ponadto wykorzystano „Opracowania ekofizjograficzne dla miasta Białegostoku” (KWIATKOWSKI i in. 2004. 2011), których analiza pozwoliła ustalić niezbędny zakres uzupełnień i aktualizacji do potrzeb planistycznych. Ponowne rozpoznanie szaty roślinnej, która uległa znacznej przebudowie w wyniku zarzucenia gospodarki rolnej i pastwiskowej, pozwoliło na opracowanie nowych, bardziej szczegółowych ujęć kartograficznych zbiorowisk

roślinnych i flory gatunków chronionych. Ponadto na potrzeby niniejszego opracowania została wykonana „Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego” (E. GALEJ, F. SUTOR 2020).

Wszystkie opracowania kartograficzne, również te starsze, zostały osadzone na nowych podkładach topograficznych i aktualnych warstwach tematycznych. Mapy mają postać wektorową i zostały wprowadzone do systemu informacji przestrzennej (GIS), co umożliwia tworzenie dowolnych kombinacji warstw tematycznych, przydatnych w analizie przestrzennej terenu, niezbędnej w pracach planistycznych.

STAN I OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

1. Ukształtowanie powierzchni terenu (Zał. 1, 2)

Zróznicowanie rzeźby na stosunkowo niewielkim obszarze opracowania jest duże. Różnica wysokości pomiędzy najniższym punktem przy moście na ul. Dolistowskiej (138 m n.p.m), a najwyższym w rejonie ul. Górnej (167 m n.p.m) wynosi 30 metrów. Najwyższe wzniesienia, terenu to pagórki i wzgórza akumulacyjnych moren czołowych, których wysokości zamykają się w granicach 158 -167 m n.p.m. Niżej położone tereny falisto-pagórkowatej wysoczyzny morenowej zawierają się w przedziale 149 – 158 m n.p.m. Jest to dominująca powierzchniowo jednostka geomorfologiczna, którą pomiędzy ulicami Rolną i M. Drzymały pokrywają w większości tereny zurbanizowane. Niewiele mniejszą powierzchnię zajmuje płasko-falista równina wodnolodowcowa (140 -149 m n.p.m.), której północną granicę stanowi ul. 42. Pułku Piechoty i towarzysząca jej zabudowa wielorodzinna. W południowej części terenu, wzdłuż torów kolejowych, poniżej 147 m n.p.m., płasko-falista równina stanowi powierzchnię tarasu kemowego.

Formy rzeźby i osady związane z działalnością lodowca zostały silnie przeobrażone w okresach późniejszych, zwłaszcza w warunkach mroźnych klimatów towarzyszących ostatniemu zlodowaceni. Duże znaczenie miały też procesy erozji, wietrzenia i transportu osadów, związane z okresami ociepleń w interstadiale eemskim i w holocenie. Wszystkie te procesy łącznie doprowadziły do znacznego złagodzenia rzeźby przez denudację zboczy i wyniesień oraz akumulację pokryw deluwialnych, aluwialnych i organicznych w obniżeniach terenu.



Fot. 1 Wzgórze moreny czołowej na południe od cmentarza

Na wysoczyznach morenowych są obecne obniżenia o charakterze liniowym, formy te określane jako dolinki denudacyjno-erozyjne, stanowiły pierwotnie głębsze rozcięcia erozyjne, które zostały później wypełnione osadami deluwiiów, a miejscami namułami. Obszary dolin rzecznych, dolinek denudacyjnych, w których długotrwała akumulacja bagienna doprowadziła do odłożenia pokryw torfiastych i namulów, tworzą obecnie równiny akumulacji biogenicznej.

1.1. Elementy antropogeniczne w rzeźbie terenu

Ważny wpływ na krajobraz mają współczesne przejawy działalności gospodarczej, związane z budową sieci komunikacyjnej, w szczególności wysokie nasypy ziemne pod drogi i koleje. Część form pagórkowatych i wzgórzowych, została zniszczona w wyniku eksploatacji piasku i żwiru na cele budowlane. Takie wyrobisko po eksploatacji surowców mineralnych, obecnie zarośnięte lasem, znajduje się na południe od cmentarza rzymsko-katolickiego. Również w obrębie samego cmentarza znajduje się wyraźna sztuczna niecka, prawdopodobnie podobnej genezy. Całkowicie sztucznymi obiektami wodnymi są stawy, którym towarzyszą wieńce nasypów.



Fot. 2 Strefa krawędziowa wysoczyzny morenowej na skraju Lasu Bagno; w głębi tory kolejowe wyznaczające południową granicę obszaru opracowania



Fot. 3 Położona na równinie wodnolodowcowej ul. 42. Pułku Piechoty z pasem zieleni, stanowiąca północną granicę opracowania; widok w kierunku zachodnim



Fot. 4 Zarastający i wysychający staw na południe od dopływu Dolistówki



Fot. 5 Tereny zdewastowane w sąsiedztwie cmentarza, niewielka piaskownia

W trakcie prowadzenia inwentaryzacji, w wielu miejscach odnotowano skupiska różnego rodzaju odpadów. Szczególnie duże zlokalizowane są pomiędzy ulicą Ofiar Majdanka, a nowym osiedlem przy ulicy 42 Pułku Piechoty. Część z nich może być potencjalnie niebezpieczna. Znajduje się tu m.in. kilkadziesiąt opon, eternit, fragmenty aut, gruz betonowy i inne mniejsze odpady.

Charakter tego terenu, głównie obecność wielu zagłębień, rowów sprzyja takim działaniom. Równie groźne są śmieci gromadzone na brzegach cieków. Cały teren opracowania nosi ślady przekształceń w postaci drobnych nasypów, nierówności, śladów bruzd po orce itp. Dotyczy to również terenu Lasu Bagno, który został najwcześniej wyłączony z użytkowania rolnego.



Fot. 6 Porzucone odpady - opony, gruz betonowy i różnego rodzaju plastiki (Fot. Łupiński)



Fot. 7. Gruz i śmieci na skraju dużego wyrobiska na południe od cmentarza



Fot. 8. Niebezpieczny dla ludzi i środowiska odpad jakim są płyty eternitu

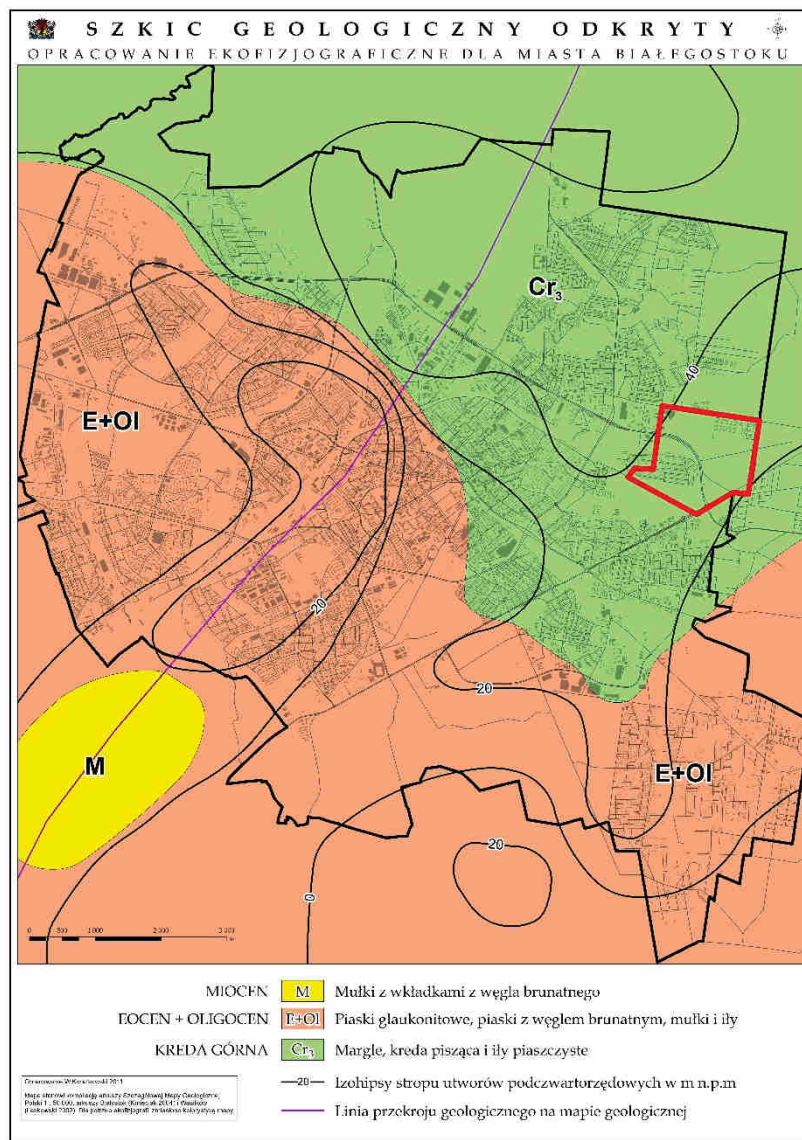
2. Budowa geologiczna

2.1 Starsze podłoże

Ukształtowanie powierzchni podłoża czwartorzędu nie jest zbyt urozmaicone W części północno - wschodniej miasta powierzchnia podczwartorzędowa obniża się do 35 - 58 m p.p.m. Obniżenie to może mieć założenia tektoniczne.

Kreda. W północno - wschodniej terenu opracowania osady kredowe występują bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi (Ryc.1).

Miękkości kredy rośnie w kierunku północnym. Profil osadów kredowych, poznany w otworach badawczych w rejonie Białegostoku, rozpoczyna seria piasków mułkowatych i mułków glaukonitowych o miąższości 20-30 m. Prawdopodobnie są to osady kredy dolnej. Nad nimi zalega seria margli z krzemieniami oraz kredy piszącej z przewarstwieniami ilastymi. Utwory te na podstawie analiz mikropaleontologicznych zostały zaliczone do kredy górnej. Potwierdzają to dane z najbliższego otworu kartograficznego nr 24 (Ryc. 2) na Pietraszach, gdzie utwory kredowe, zalegające bezpośrednio pod czwartorzędem, reprezentowane są przez białe, miękkie wapienie margliste, tzw. kredę piszącą.



Ryc. 1 Szkic podłoża podczwartorzędowego w rejonie Białegostoku z lokalizacją terenu badań

2.2. Plejstocen (Załącznik 3)

Morfologia podłoża czwartorzędowego jest najprawdopodobniej bardzo urozmaicona, na co wskazują wyniki badań geofizycznych. Osady plejstoceny na badanym obszarze cechuje obecność kilku dobrze rozwiniętych poziomów glacialnych (glin lodowcowych), rozdzielonych osadami międzymorenowymi (Ryc. 2). Wyróżniono osady preglacjału, a utwory glacialne odniesiono do sześciu zlodowaceń: najstarszego (Narwi), trzech południowopolskich (Nidy, Sanu, Wilgi) oraz dwóch środkowopolskich (Odry i Warty). Wśród serii międzymorenowych wyodrębniono osady dwóch interglacjałów: małopolskiego i ferdynandowskiego. Lokalnie w stropie utworów plejstoceny, pod cienką pokrywą osadów deluwialnych i holoceny, występują organiczne i mineralne osady interglacjału eemskiego.

Najbardziej zbliżoną sekwencję osadów plejstoceńskich i holoceniów dla obszaru objętego opracowaniem reprezentuje prawdopodobnie wiercenie nr 24 „Pietrasze” i 25 „Las Pietrasze” na przekroju geologicznym (Ryc. 2). Opisy wydzieleni geologicznych dostosowano do tych poziomów stratygraficznych, które są najbardziej prawdopodobne na charakteryzowanym obszarze.

Preglacjał. Piaski z rumoszem margli kredowych, leżące bezpośrednio na utworach kredy. Cechy strukturalne i teksturalne wskazują, że osady te mogły powstać w środowisku rzeczonym, przy współdziałaniu procesów stokowych, tworzą one serię o miąższości ok. 8 m i występują w obniżeniu podłoża czwartorzędu.

Zlodowacenie Narwi. Wiek ten przypisano utworom glacialnym przewierconym w Pietraszach na głębokości 176 - 198 m. Występują one w obniżeniu powierzchni podczwartorzędowej i odpowiadają prawdopodobnie dwóm stadiom.

Stadium dolny. Strop gliny zwałowej, związanej z dolnym stadiem najstarszego zlodowacenia znajduje się w Pietraszach na głębokości 191, miąższość glin wynosi 7 m. Jest to glina piaszczysta o barwie ciemnoszarej. Przykrywają ją piaski i żwiry w wodnolodowcowe o miąższości 2 m.

Stadium górny. W tym samym otworze glina zwałowa stadiu górnego osiąga miąższość 10 m. Są szare gliny piaszczyste z przewarstwieniami mułków i piasków w górnej części. Wyżej zalega seria piasków i żwirów wodnolodowcowych o miąższości 2 m.

2.2.1. Zlodowacenia południowopolskie

Do zlodowaceń południowopolskich (Nidy, Sanu 1 i Sanu 2) zaliczono trzy poziomy utworów glacialnych, rozdzielonych osadami określonymi w niektórych profilach jako interglacialne.

Zlodowacenie Nidy. W Pietraszach nawiercono glinę tego zlodowacenia na głębokości 135 – 176 m. Jest to glina piaszczysta, ciemnoszara.

Interglacjał małopolski. W otworach kartograficznych Pietrasze wyodrębniono piaski i mułki rzeczno - jeziorne, którym przypisano wiek interglacjału małopolskiego. W Pietraszach leżą one na głębokości 116,8 - 135,3 m, są to piaski drobnoziarniste, bezwapniste, szarobrązowe i zawierają wkładki czarnych mułków.

Zlodowacenie Sanu I. Żwiry i piaski wodnolodowcowe, leżące nad osadami interglacjału małopolskiego, a pod glinami zwałowymi, zaliczonymi do zlodowacenia Sanu, występują na Pietraszach. Są to żwiry średnio- i gruboziarniste, piaszczyste, z pojedynczymi glazikami. Glina zwałowa w Pietraszach występuje na głębokości 81 -

101 m. Jest to glina piaszczysto-pylasta, szara, ciemnoszara, w spągu prawie czarna. Leżące wyżej piaski i żwiry wodnolodowcowe mogą reprezentować okres recesji zlodowacenia Sanu.

Zlodowacenie Sanu 2. Utwory zaliczone do zlodowacenia Sanu 2 (Wilgi) tworzą poziom osadów glacialnych o stosunkowo niewielkiej miąższości (maksymalnie 28 m w Pietraszach), miejscami silnie zredukowany, bądź całkiem zniszczony wskutek późniejszej erozji. Jest to piaszczysta glina zwałowa, która w Pietraszach występuje na głębokości 53 - 77 m (95,4 - 70,5 m n.p.m.).

2.2.2. Zlodowacenia środkowopolskie

Osady zlodowaceń środkowopolskich są dobrze rozpoznane, osady te odniesiono do dwóch zlodowaceń – Odry i Warty.

Zlodowacenie Odry. Mułki i ily zastoiskowe tego okresu stwierdzono na Pietraszach. Maksymalna miąższość tych osadów jest niewielka 7,0 m. Są to szarobrązowe mułki piaszczyste, w spągu warwowe. Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne tworzą ciągły poziom na całym obszarze Białegostoku. Jest to główny poziom wodonośny, z którym związana jest większość otworów hydrogeologicznych. Miąższość osadów piaszczysto - żwirowych jest zazwyczaj niewielka, około 10 m. Glina zwałowa zlodowacenia Odry została wyróżniona w Pietraszach, strop gliny znajduje się na głębokości 40 m. Jest to szarobrązowa glina piaszczysta, o miąższości 9 m, w której występują drobne wkładki żwirów różnoziarnistych oraz mułków piaszczystych.

Zlodowacenie Warty. Osady zlodowacenia Warty należą do dwóch stadiałów - dolnego i środkowego. Osady stadiału środkowego występują na powierzchni terenu, przykryte miejscami utworami młodszymi i holocenijskimi.

Stadiał dolny. Nasunięcie lądolodu stadiału dolnego poprzedziła akumulacja osadów zastoiskowych. W centralnej i północnej części omawianego obszaru tworzą one ciągły poziom, który podściela glinę zwałową tego stadiału. Mułki i ily zastoiskowe wykazują w profilach otworów zmienną miąższość: od 1-21 m. Położenie stropu omawianych utworów zastoiskowych zmienia się od 110 m n.p.m. do 122 m n.p.m. Glina zwałowa dolnego stadiału zlodowacenia Warty tworzy ciągły poziom o zmiennej miąższości. Nie zachowała się tylko w północnej części obszaru. Jej strop jest wyrównany i kształtuje się około 110 - 130 m n.p.m. Jest to szarobrązowa glina piaszczysta, zawierająca frakcję żwirową. Glina ta jest silnie wapnista.

Stadiał środkowy. Nasunięcie lądolodu stadiału środkowego zlodowacenia Warty poprzedziła akumulacja osadów zastoiskowych i wodnolodowcowych.

Mułki i iły zastoiskowe W Pietraszach osady zastoiskowe osiągają największą miąższość - 22,0 m, a ich strop znajduje się na głębokości 18 m.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne, leżące pod gliną zwałową stadiału środkowego zlodowacenia Warty, znane są tylko z profili wiertniczych. Tworzą one serię piaszczysto - żwirową, której strop znajduje się na głębokości 5 m. Miąższość tej serii zmienia się od 3 m do 28,0 m.

Glina zwałowa odgrywa znaczącą rolę w budowie wysoczyzny morenowej. Mniejsze wychodnie występują w krawędziach dolin. Glina zwałowa stadiału środkowego zlodowacenia Warty nie tworzy na badanym obszarze ciągłego poziomu. Jest to szara, miejscami rdzawa glina pyłowato – piaszczysta. W Pietraszach glina zwałowa stadiału środkowego leży na głębokości 5 - 18 m.

Piaski, żwiry, głazy lodowcowe mają największy udział w budowie wysoczyzny morenowej. Piaski te są przeważnie bardzo źle wysortowane, gliniaste. Często zazębiają się z glinami zwałowymi, na których występują w formie pokryw. Ich miąższość jest zmienna od 1,0 m do 12,0 m. Oprócz rozległych obszarów, pokrytych przez te osady, występują one również jako różnej wielkości płyty szarych, szarobrązowych i brązowych piasków różnoziarnistych ze żwirem i głazami.

Piaski i żwiry moren czołowych tworzą wzniesienia o wysokości względnej dochodzącej do 15 m.

2.2.3. Zlodowacenia Północnopolskie

Zlodowacenie Wisły. Temu okresowi odpowiadają osady, które powstawały w okresie chłodnym na przedpolu ostatniego zlodowacenia, które nie objęło rejonu Białegostoku. Nie stwierdzono ich w terenie.

2.2.4. Czwartorzęd nierozdzielony

Piaski i żwiry, piaski pylaste, mułki deluwialne tworzą niewielkie pokrywy u podnóży stoków wyniesionych form terenu. Są to różnoziarniste, często gliniaste piaski i żwiry. Osady deluwialne osiągają 2,0 - 3,0 m miąższości. Bardziej powszechne są pokrywy deluwialne wyścielające dolinki denudacyjno-erozyjne i niecki terenu. Są to najczęściej osady z dużym udziałem frakcji pylastej.

3. Holocen

Piaski, piaski humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych, akumulowane przez wody płynące, występują w dnach dolin rzecznych i mniejszych cieków, a także w różnego rodzaju zagłębieniach, które na omawianym obszarze tworzą sieć odpływu powierzchniowego. Są to piaski drobnoziarniste, mułkowate z dodatkiem humusu oraz ciemnoszare namuły. Osady te osiągają miąższość do kilku metrów, nawet w niewielkich dolinach rzecznych.

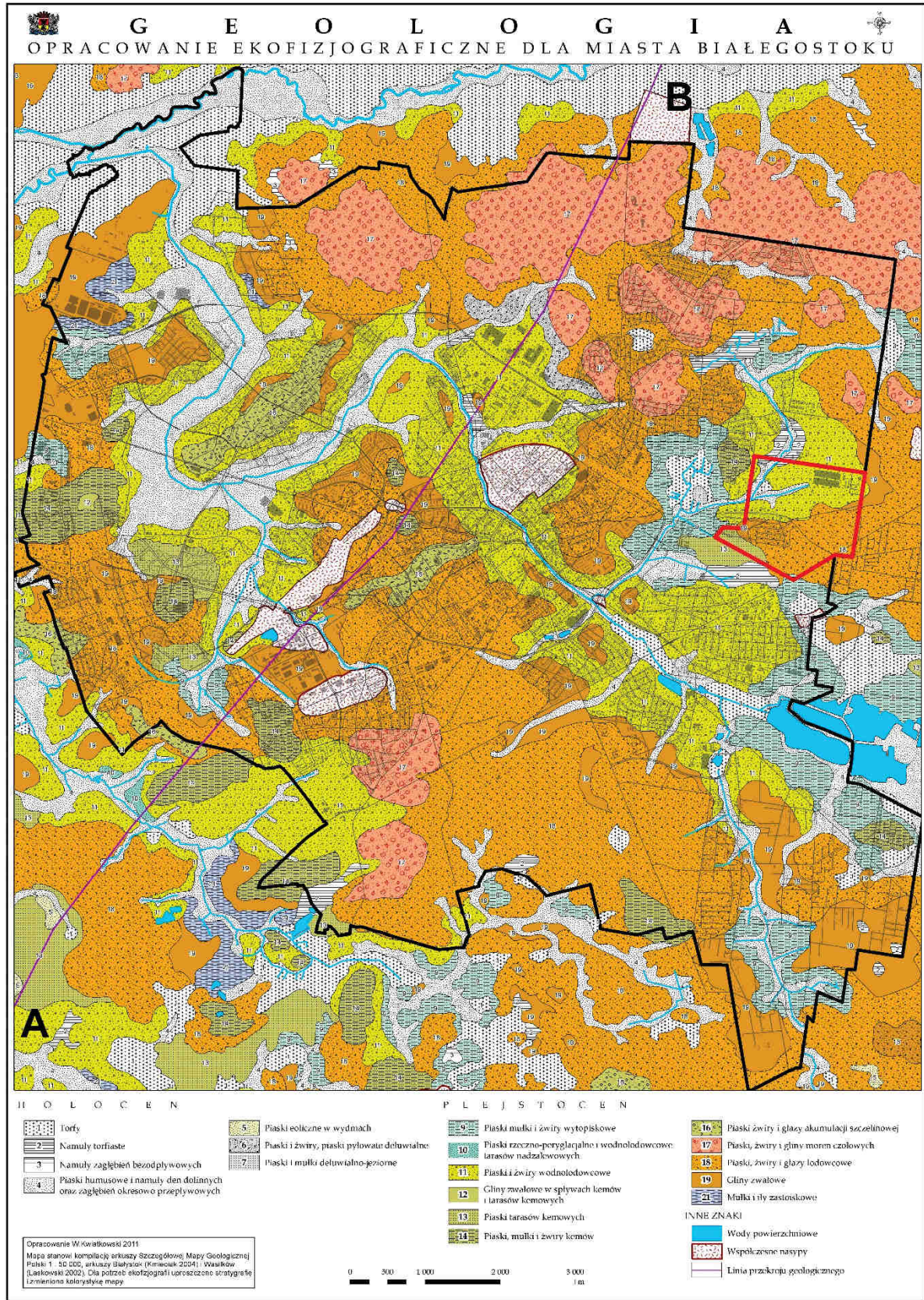
4. Rozwój budowy geologicznej

W późnej kredzie powstały morskie osady wapienne. W północno-wschodniej części Białegostoku akumulację plejstoceńskich osadów glacialnych poprzedził okres intensywnej erozji, która usunęła osady eocenu i oligocenu. Stąd na kredzie leżą bezpośrednio utwory najstarszych zlodowaceń. Zlodowacenie Narwi objęło swym zasięgiem zapewne cały obszar badań, lecz związane z nim utwory zachowały się tylko w obniżeniach podłoża.

Utwory zlodowaceń południowopolskich (Nidy, Sanu 1 i Sanu 2) leżą na ogół na osadach zlodowacenia Narwi lub starszych od czwartorzędu. Łądolód zlodowacenia Nidy pozostawił po sobie poziom glin zwałowych, których depozycję poprzedziła akumulacja osadów wodnolodowcowych.

W interglacjale doszło prawdopodobnie do znacznego wyrównania powierzchni opisywanego obszaru, między innymi wskutek wypełniania obniżeń przez osady jeziorne.

Zlodowacenie Sanu 1 objęło swym zasięgiem cały opisywany obszar. Przedpole łądolodu pokryły osady zastoiskowe i wodnolodowcowe, na których następnie został złożony ciągły i odznaczający się dużą miąższością poziom gliny zwałowej. Ostatnie ze zlodowaceń południowopolskich, zlodowacenie Sanu 2, zapoczątkowała akumulacja osadów zastoiskowych. Wypełniły one różnego rodzaju obniżenia, łądolód wkroczył na obszar wyrównany, przykrył go w całości i odłożył poziom glin zwałowych, na ogół ciągły, lecz o stosunkowo niewielkiej miąższości. W okresie interglacjału mazowieckiego na opisywanym obszarze dominowały procesy erozji i denudacji.

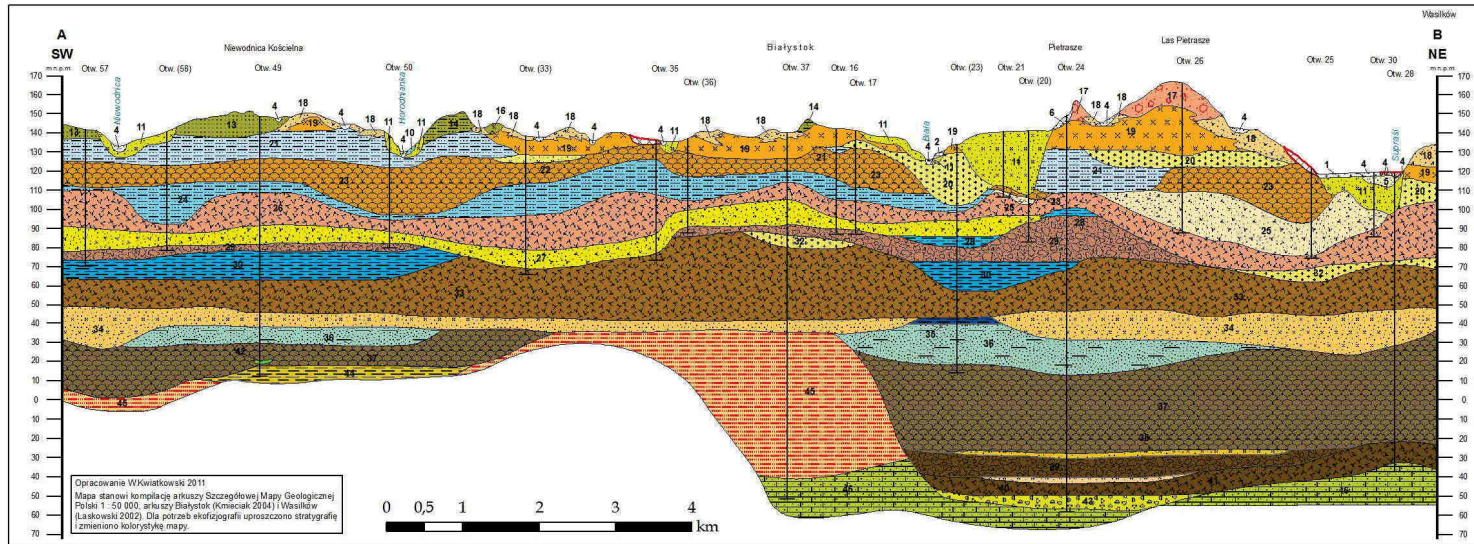


Ryc. 2 Mapa geologiczna opracowana na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski. Źr. arkusze SMGP Białystok, Wasilków (KMIECIAK 2002, 2004).



P R Z E K R Ó J G E O L O G I C Z N Y

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE DLA MIASTA BIAŁEGOSTOKU



LEGENDA

Współczesne nasypy

HOLOCEN

- 1 - Torfny
- 2 - Namuły torfiaste
- 4 - Piaszki humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych
- 5 - Piaszki rzeczne
- 6 - Piaszki, żwiry, gliny deluwialne

PLEJSTOCEN

Zlodowacenie Warty

- 9 - Piaszki i mulki wytopiskowe
- 10 - Piaszki rzeczno-peryglacialne i wodnolodowcowe tarasów nadzalewowych
- 11 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe
- 13 - Piaszki tarasów kemowych
- 14 - Piaszki, mulki i żwiry kemów

16 - Piaszki i żwiry akumulacji szczelinowej

17 - Piaszki i żwiry moren czołowych

18 - Piaszki, żwiry i glazy lodowcowe

19 - Gliny zwałowe

20 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

21 - Mulki i ily zastoiskowe

22 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

23 - Gliny zwałowe

24 - Mulki i ily zastoiskowe

Zlodowacenie Odry

25 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

26 - Gliny zwałowe

27 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

28 - Mulki i ily zastoiskowe

Zlodowacenie Sanu 2

29 - Gliny zwałowe

30 - Ily i mulki zastoiskowe

Interglacjał Ferdynandowski

31 - Piaszki i żwiry rzeczne

Zlodowacenie Sanu 1

32 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

33 - Gliny zwałowe

34 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

35 - Mulki zastoiskowe

Interglacjał Małopolski

36 - Piaszki i mulki rzeczno-jeziorne

Zlodowacenie Nidy

37 - Gliny zwałowe

Zlodowacenie Narwi

38 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

39 - Gliny zwałowe

40 - Piaszki i żwiry wodnolodowcowe

41 - Gliny zwałowe

42 - Piaszki i mulki piaszczyste trzeciorzędowe jako porwaki kredowe

43 - Piaszki z rumoszem margli, rzeczno-deluwialne

MIOCEN

44 - Mulki z wkładkami węgla brunatnego

EOCEN - OLIGOCEN

45 - Piaszki glaukonitowe, piaszki z węglem brunatnym, mulki i ily

KREDA GÓRNA

46 - Margle, kreda piaszaca i ily piaszczyste

Ryc. 3 Przekrój geologiczny. Źr. arkusze SMGP Białystok (KMIECIAK 2004), Wasilków (2002)

Podczas zlodowacenia Odry powstały dwie serie wodnolodowcowych osadów, z których dolna ma charakter kopalnego sandru o dużym rozprzestrzenieniu. Łądolód tego zlodowacenia objął swym zasięgiem cały omawiany obszar i pozostawił po sobie ciągły poziom glin zwałowych.

Podczas zlodowacenia Warty łądolód przykrył ten obszar dwukrotnie: w stadiałach dolnym i środkowym. Transgresję łądolodu stadiała dolnego poprzedziła akumulacja w rozległych zastoiskach. Poziom gliny zwałowej z tego okresu wyróżnia się zmienną miąższością, co miejscami może być efektem deformacji glaciektonicznych.

Podczas stadiała środkowego zlodowacenia Warty łądolód ostatni raz przykrył omawiany obszar. Jego nasunięcie poprzedziła akumulacja osadów zastoiskowych o znacznym zasięgu. Z okresem tym wiąże się też intensywna działalność wód lodowcowych, które formowały głębokie rynny oraz akumulowały serie osadów piaszczysto - żwirowych. Łądolód objął swym zasięgiem cały obszar Białegostoku i pozostawił na powierzchni gliny zwałowe oraz pokrywy piasków i żwirów lodowcowych z głazami.

Recesyjne postoje łądolodu wyznaczają wzgórza i pagórki moren czołowych. W końcowym okresie zaniku pokrywy lodowej, przetainy i inne przestrzenie wolne od lodu były wypełniane przez osady tarasów kemowych. Wody lodowcowe uformowały, wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu, doliny wód roztopowych i akumulowały w ich zasięgu osady wodnolodowcowe.

Uwolniony spod pokrywy lodowej obszar podlegał procesom denudacji, szczególnie intensywnym w okresach panowania klimatu peryglacjalnego, podczas zlodowacenia Wisły. Wzniesienia były niwelowane, a u podnóży stoków oraz w zbiornikach jeziornych gromadziły się osady deluwialne. W okresie holocenu trwa akumulacja osadów mineralnych i organogenicznych w dolinach cieków, a także w zagłębieniach bezodpływowych i okresowo przepływowych.

5. Geotechniczne badania gruntów¹

Zakres prac obejmował wykonanie 10 otworów badawczych do głębokości 5 m. Łącznie wykonano 50 mb odwiertu. Prace terenowe przeprowadzono w dniach 26 i 29 czerwca 2020 r. Badania gruntu wykonano przy pomocy udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50 mm. W trakcie prac nawiercone grunty przebadano makroskopowo, zgodnie z normą PN-81/B-04452 i opisano zgodnie z normą PN -86/B-02480. Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o wyniki sondowania sondą DPL-10 o końcówce stożkowej. Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono metodą wałeczkania, korelując wyniki badań z badaniami spójności gruntu przy pomocy ścinarki obrotowej SO-1. Nawiercone zwierciadło wody ustabilizowano i pomierzono.

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego wydzielono pięć pakietów genetycznych i litologiczno - facjalnych:

I .Grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen). W rejonie otworu nr 1 występuje warstwa nasypu niebudowlanego piaszczystego. Miąższość tych utworów wynosi 1,2 m. Grunt nasypowy piaszczysty znajduje się w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $ID = 0,45$. W rejonie otworu nr 5 od powierzchni terenu zalega grunt rodzimy – piasek drobny, w otworze nr 10 na powierzchni występuje grunt rodzimy organiczny – namuł. W pozostałych otworach warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,3 – 0,5 m. Grunty antropogeniczne oznaczono jako **warstwa I**.

II.Grunty rodzime organiczne (holocen). Grunty rodzime organiczne, wykształcone jako namuł, stwierdzono w otworze nr 10. Namuł przewarstwiony piaskiem drobnym występuje od powierzchni terenu do głębokości 0,9 m. Jest on wilgotny i wykazuje cechy gruntu plastycznego. Grunt organiczny oznaczono jako **warstwa II**.

¹ Na podstawie „Opinii geotechnicznej oraz dokumentacji z badań podłoża gruntowego” (E.Galej, F. Sufor 2020)

III. Grunty wodnolodowcowe piaszczyste (plejstocen). Pakiet gruntów wodnolodowcowych piaszczystych to piasek drobny oraz lokalnie piasek pylasty (otwór nr 10) i piasek gruby (otwór nr 6). Jest to ciągła warstwa o miąższości wahającej się od 0,7 m (otwór nr 2) do ponad 5,0 m (otwór nr 5). Grunt piaszczysty dominuje w podłożu. Zalega pod gruntami antropogenicznymi lub występuje od powierzchni terenu. Ze względu na granulację wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwa IIIA** - piasek drobny i pylasty w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia waha się od $ID = 0,46$ do $ID = 0,60$, **IDn = 0,54**;

- **warstwa IIIB** – piasek gruby występujący lokalnie w rejonie otworu nr 6, w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi: **IDn = 0,50**.

IV. Grunty sływowe, mało i średnio spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji „C” (plejstocen). Pakiet gruntów sływowych, mało i średnio spoistych nieskonsolidowanych, z grupy konsolidacji „C”, to piasek gliniasty, glina piaszczysta, glina i glina pylasta. Obecność gruntów spoistych stwierdzono w otworach numer 1, 2, 3 i 8. Zalegają w formie nieciągłych warstw i soczewek o zmiennej miąższości. Grunty spoiste znajdują się w stanie twaroplastycznym, stopień plastyczności jest zróżnicowany i waha się od $IL = 0,03$ do $IL = 0,15$, **ILn = 0,10** – **warstwa IV**.

V. Grunty morenowe, spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji „B” (plejstocen). Grunty morenowe, spoiste, nieskonsolidowane, z grupy konsolidacji „B”, to glina piaszczysta z otoczkami pochodzenia skandynawskiego. Grunt ten stwierdzono w otworze nr 2 od głębokości 2,1 m, spągu nie przewiercono. Glina piaszczysta znajduje się w stanie twaroplastycznym, stopień plastyczności wynosi: **IL = 0,03** – **warstwa V1** - stan półzwarty, stopień plastyczności: **IL ≤ 0,0** - **warstwa V2**

W sytuacji prowadzenia prac fundamentowych i posadowienia budynków należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Z poziomu posadowienia należy usunąć warstwę gleby, przypowierzchniowe grunty organiczne oraz nasypy niebudowlane. Grunty nasypowe, ze względu na swoje pochodzenie oraz niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania fundamentu.

- Grunty rodzime występujące w podłożu, to średnio zagęszczone grunty piaszczyste oraz twardoplastyczne utwory spoiste. Są to grunty nośne, nadające się do wykorzystania jako bezpośrednie podłoże fundamentu obiektów kubaturowych. Należy zwrócić uwagę, aby w czasie prowadzenia prac ziemnych w gruntach niespoistych, nie spowodować rozluźnienia gruntów zalegających w dnie wykopu.

- Po wykonaniu wykopu zaleca się sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu w jego dnie. W razie konieczności grunt ten należy dogęścić. W żadnym wypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych, tzn. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ może to doprowadzić do powstania zjawiska tzw. kurzawki.

- Przy posadawianiu obiektów na gruntach spoistych należy zwrócić uwagę na następujące problemy:

- z poziomem posadowienia należy zejść poniżej strefy przemarzania gruntów wg normy PN-81/B-03020, dla uniknięcia wypierania fundamentów przez grunt wysadzinowy;

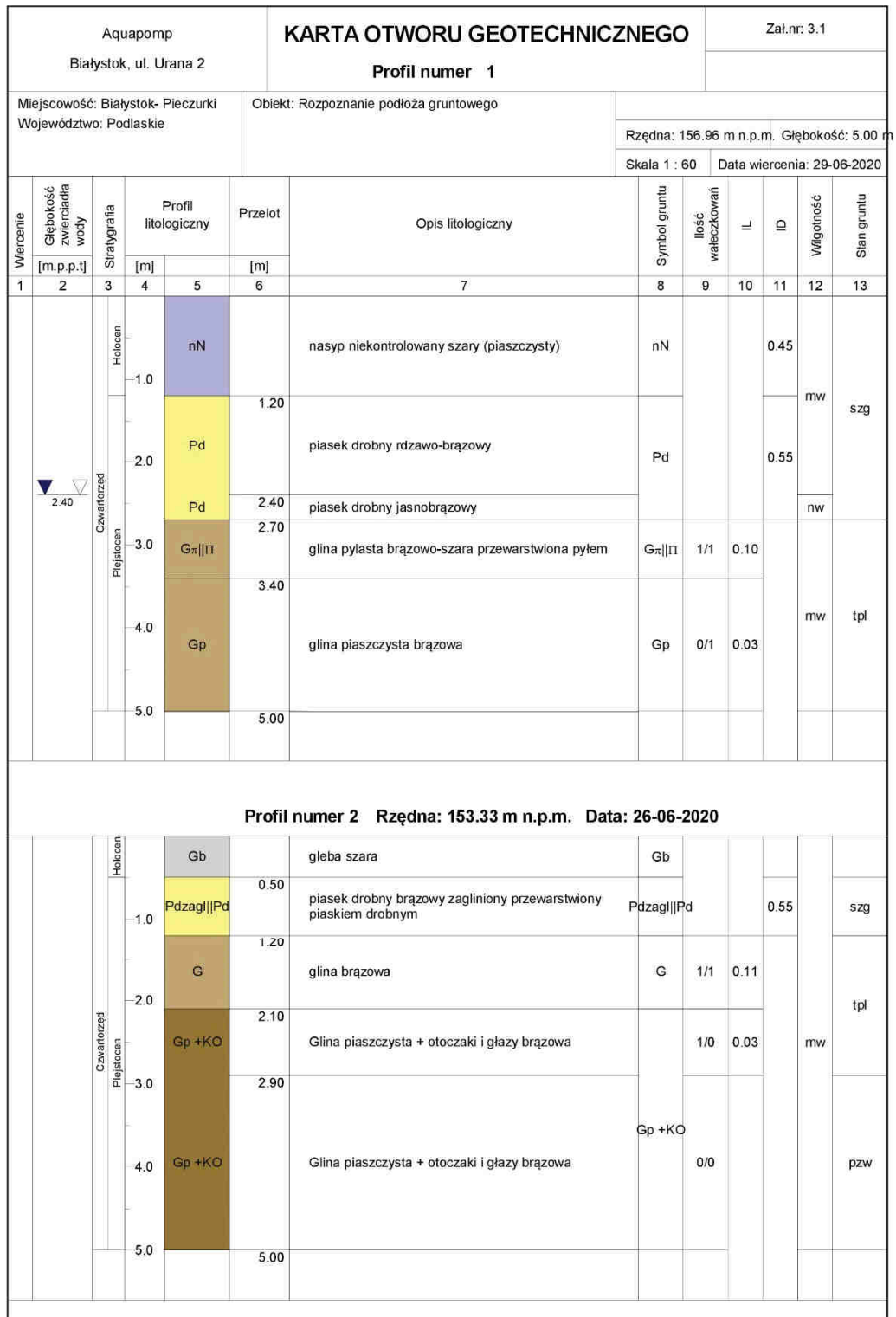
- nie wolno dopuszczać do zamarzania i rozmakania gruntów, dlatego nie powinno się rozpoczynać inwestycji w okresie zimowym;

- w warunkach zimowych dno wykopu należy chronić przed przemarzaniem przez zastosowanie mat słomianych;

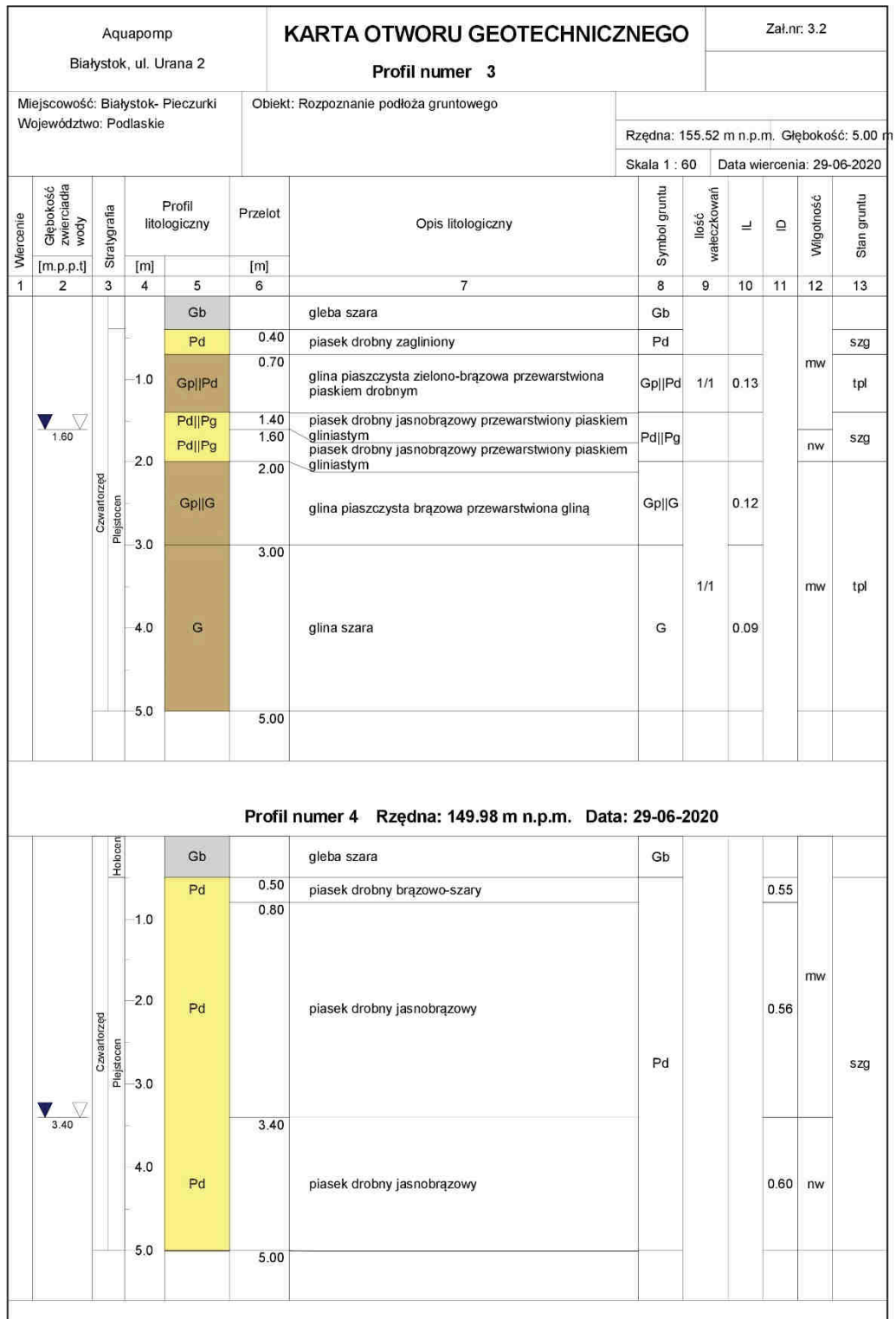
- nie należy dopuszczać do nawodnienia wykopu gdyż spowoduje to pogorszenie własności fizyczno – mechanicznych podłoża;

- w przypadku nawodnienia wykopu należy warstwę uplastycznionej gliny wybrać, a na to miejsce wylać warstwę betonu podkładowego B12 lub uzupełnić niezaglinioną pospółką o znacznej zawartości frakcji żwirowej.

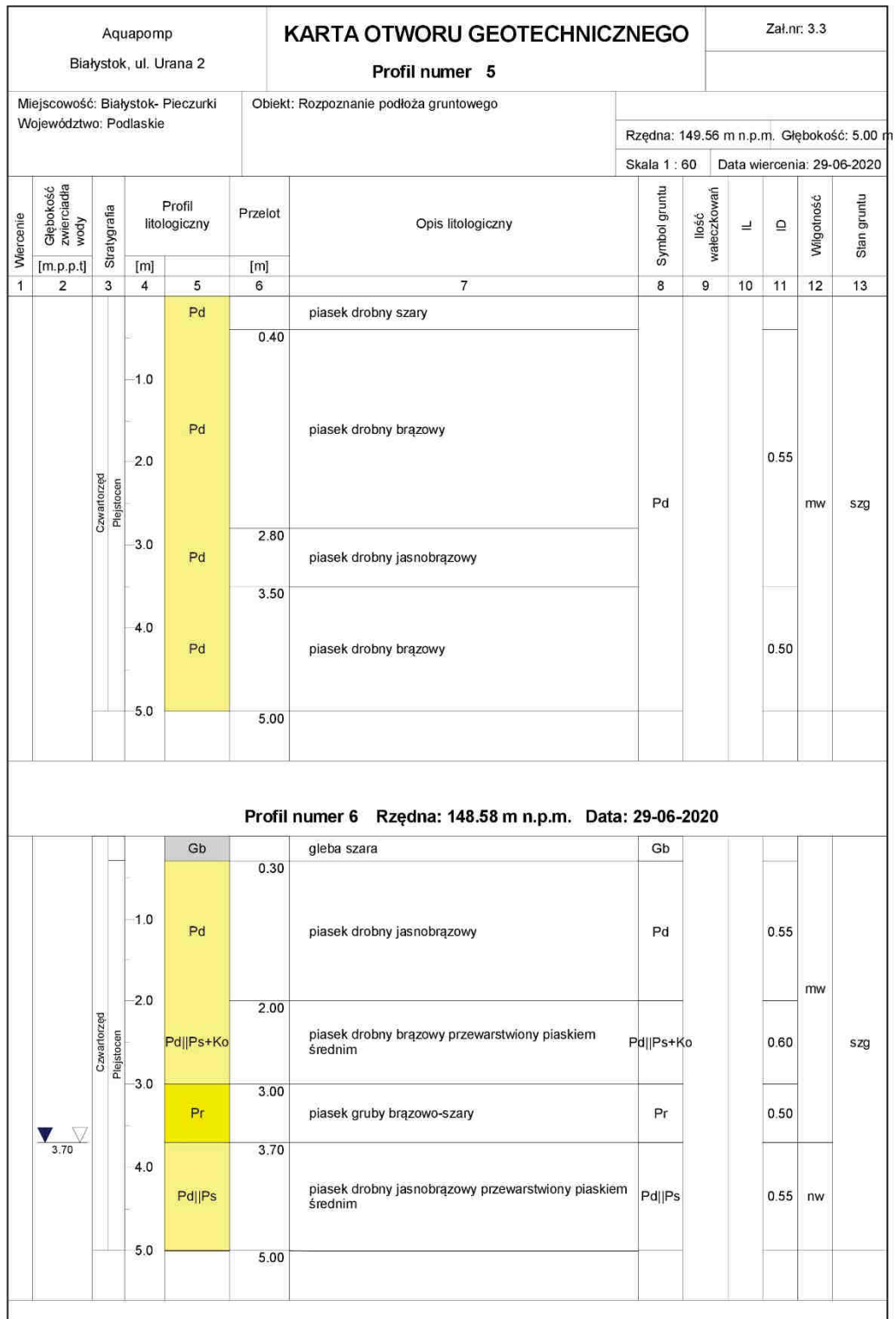
Poniżej zamieszczono karty wykonanych 10 otworów geotechnicznych, które zawierają podstawowy zestaw informacji geologicznej i geotechnicznej



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



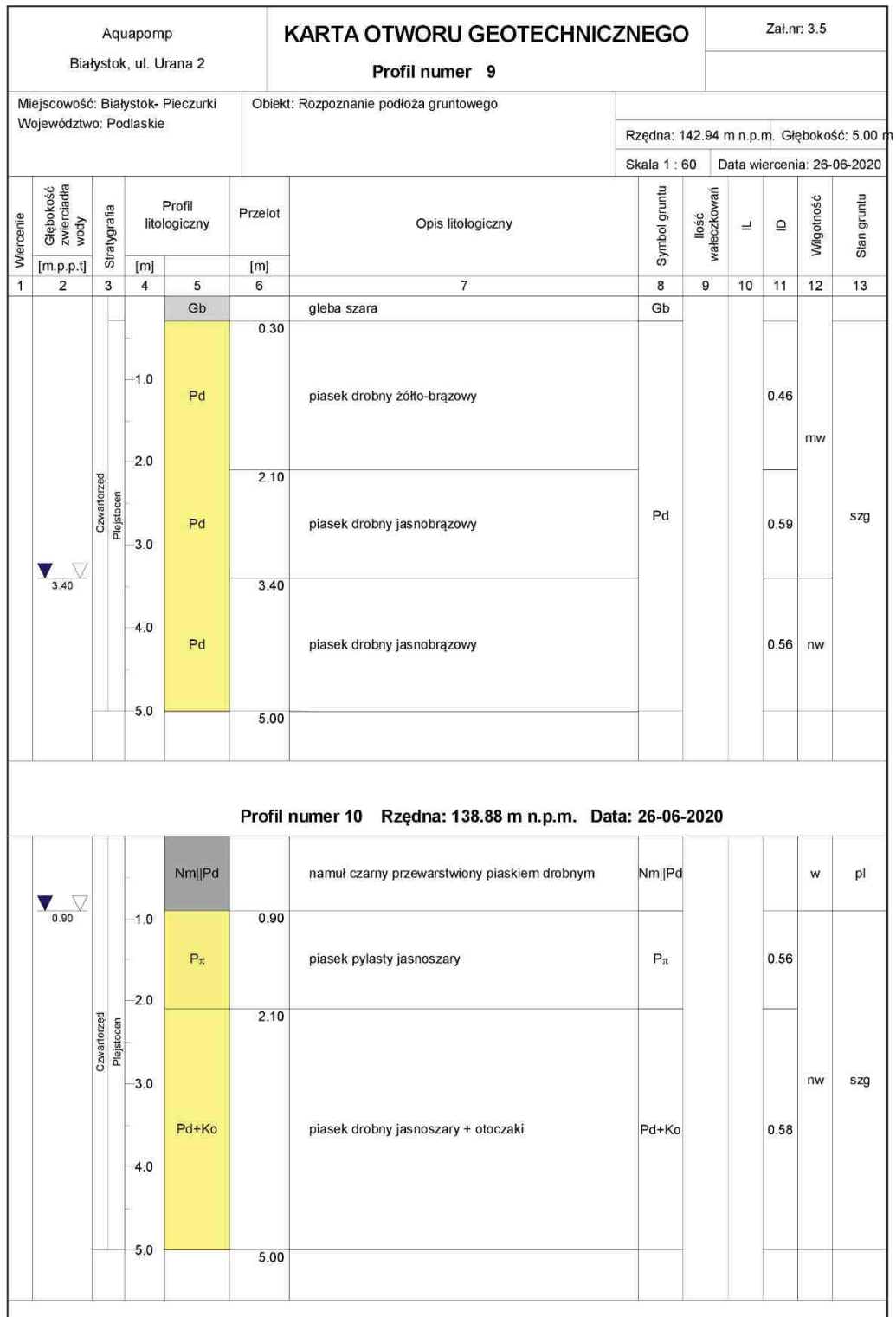
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Aquadomp Białystok, ul. Urana 2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7					Zał.nr: 3.4				
Miejscowość: Białystok- Pieczurki Województwo: Podlaskie			Objekt: Rozpoznanie podłoża gruntowego					Rzędna: 142.54 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m				
								Skala 1 : 60		Data wiercenia: 26-06-2020		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilość walczkowań	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen		Gb	0.50	gleba szara	Gb					
			-1.0	Pd Pg Gp		piasek drobny jasnoszary przewarstwiony piaskiem gliniastym przewarstwiony gliną piaszczystą	Pd Pg Gp				mw	szg
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0	Pd	1.80	piasek drobny jasnoszary	Pd			0.48		
	2.80		3.0		2.80							
			4.0	Pd+Ko		piasek drobny jasnoszary + otoczaki	Pd+Ko			0.56	nw	zg
			5.0		5.00							
Profil numer 8 Rzędna: 144.75 m n.p.m. Data: 29-06-2020												
				Gb		gleba szara	Gb					
				Pd Pg	0.40	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg					szg
			-1.0		0.80							
				Pg Pdzagl		piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym zaglinionym	Pg Pdzagl		0.15		mw	tpl
			2.0		2.10							
				Pd		piasek drobny jasnobrązowy				0.50		
			3.0									
				Pd	3.60	piasek drobny jasnoszary	Pd				w	szg
			4.0		4.10					0.55		
				Pd		piasek drobny jasnoszary					nw	
			5.0		5.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

6. Hydrogeologia²

6.1. Warunki hydrogeologiczne

Obszar Białegostoku jest położony w obrębie dwóch rejonów hydrogeologicznych: białskiego IX_{1A} (część regionu lubelsko-podlaskiego IX) oraz rejonu białostockiego II_A (wchodzącego w skład regionu mazursko-podlaskiego II).

Na profil czwartorzędu składają się głównie osady glacialne opisanych wcześniej zlodowaceń wykształcone w postaci miąższych kompleksów glin zwałowych, rozdzielone nieciągłymi warstwami interglacjalnych i interstadialnych osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych o miąższości rzędu od kilku do ponad 20 m. Holocen reprezentowany jest przez osady aluwialne i organogeniczne doliny Dolistówki oraz jej dopływów.

Generalnie wydzielić dwa izolowane wgłębne poziomy wodonośne: tzw. „poziom międzymorenowy”, zwany też zwyczajowo poziomem „białostockim” oraz tzw. „poziom spągowy”. W środkowo-wschodniej części Białegostoku miąższość przewarstwień piaszczystych wyraźnie się redukuje, aż do całkowitego zaniku. Lokalnie serie piaszczyste zastępowane są zastoiskowymi osadami pylasto-ilastymi. Obszar ten jest praktycznie pozbawiony ciągłych warstw użytkowych w czwartorzędzie. Tylko lokalnie występują tu niezbyt miąższe soczewy piaszczyste o niewielkiej zasobności. Uwarunkowania geologiczne występowania poziomów wodonośnych ilustruje przekrój hydrogeologiczny (Ryc. 4)

Reasumując, w rejonie północno-wschodnim Białegostoku wyróżnia się 2 podstawowe poziomy wodonośne:

- poziom międzymorenowy na wysoczyznach związany z obecnością fluwioglacjalnych osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych interglacjału Pilicy;
- poziom spągowy związany z fluwioglacjalnymi seriami osadów piaszczystych interglacjału Mazowieckiego.

Zwierciadło wody wgłębnych warstw wodonośnych ma charakter napięty (subartezyjski) i stabilizuje się na rzędnych ok. 115-145 m n.p.m.

² W rozdziale wykorzystano objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski arkuszy: Białystok (Madejski C., Madejska E., 1998) i Wasilków (Madejska E., Madejski C., 1998)

6.2. Jednostki hydrogeologiczne

W rejonie opracowania występuje jednostka hydrogeologiczna o symbolu 2c Q I (Ryc.5). Na południe od niej obszar pozbawiony jest użytkowych poziomów wodonośnych. Podstawowym kryterium wydzielenia były: ilość i charakter występowania użytkowych poziomów wodonośnych, charakter głównego poziomu wodonośnego, jego parametry hydrogeologiczne, zasobność oraz warunki izolacji a także przynależność rejonu do większej struktury hydrogeologicznej.

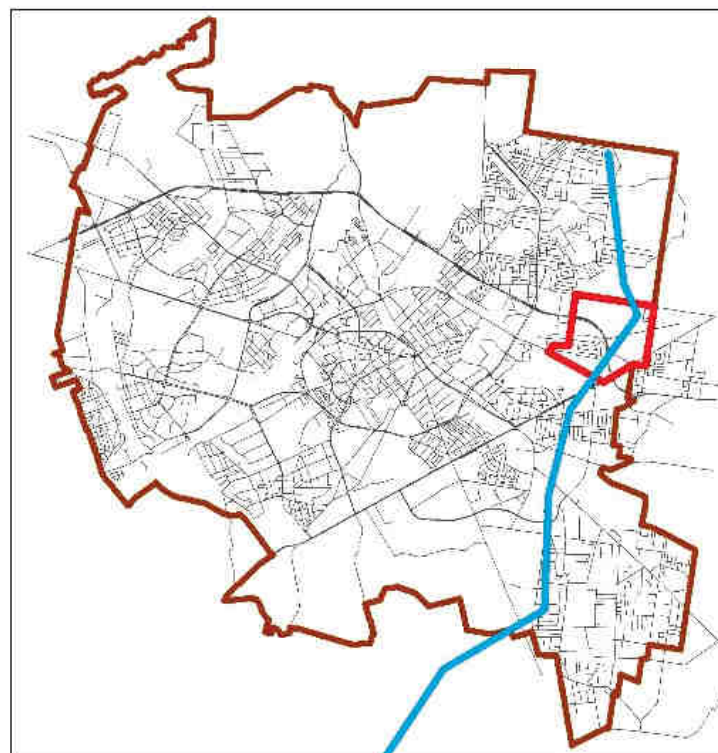
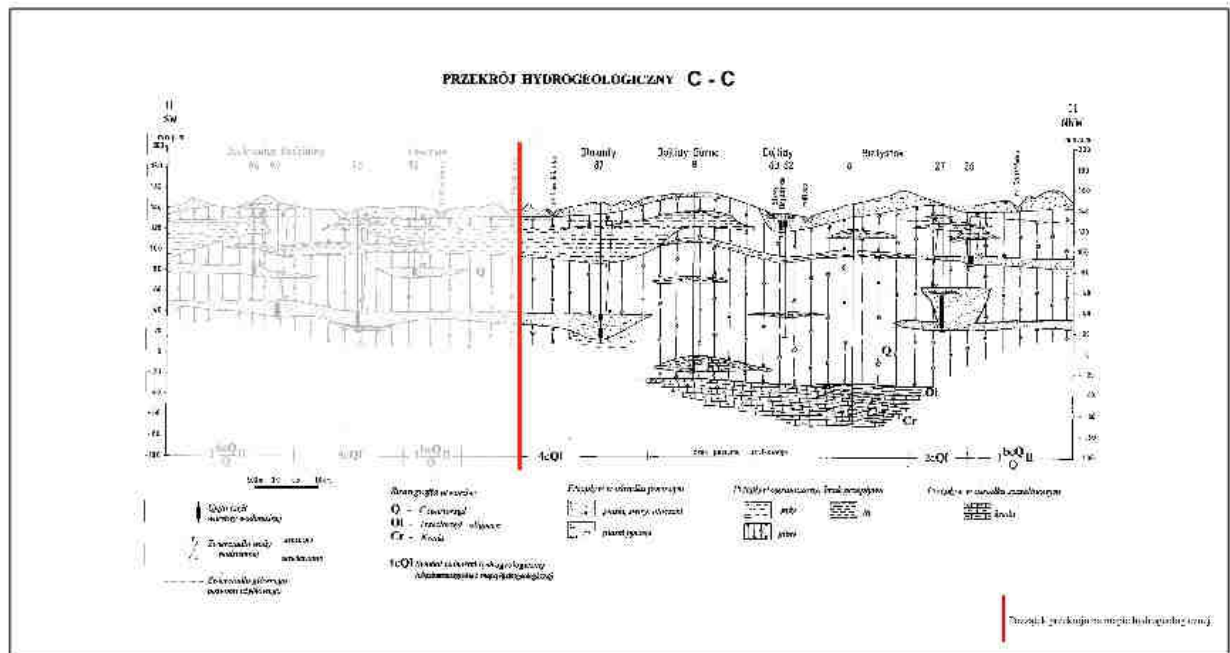
Jednostka 2c QI. Głównym i jedynym poziomem użytkowym w jej obrębie jest poziom spągowy występujący tutaj na głębokości poniżej 80 m, dobrze izolowany o bardzo niskim stopniu zagrożenia. Miąższość utworów wodonośnych jest zmienna, wyraźnie rosnąca w kierunku północnym, od ok. 10 m do ok. 40 m przy północnej granicy jednostki. W konsekwencji zmienna jest też wydajność potencjalna studni wierconych od 30-50 m³/h na południu do ponad 100 m³/h na północy. Moduł zasobów dyspozycyjnych jednostki oszacowano na 60 m³/24 h · km², na podstawie badań modelowych.

6.3. Występowanie pierwszego poziomu wodonośnego

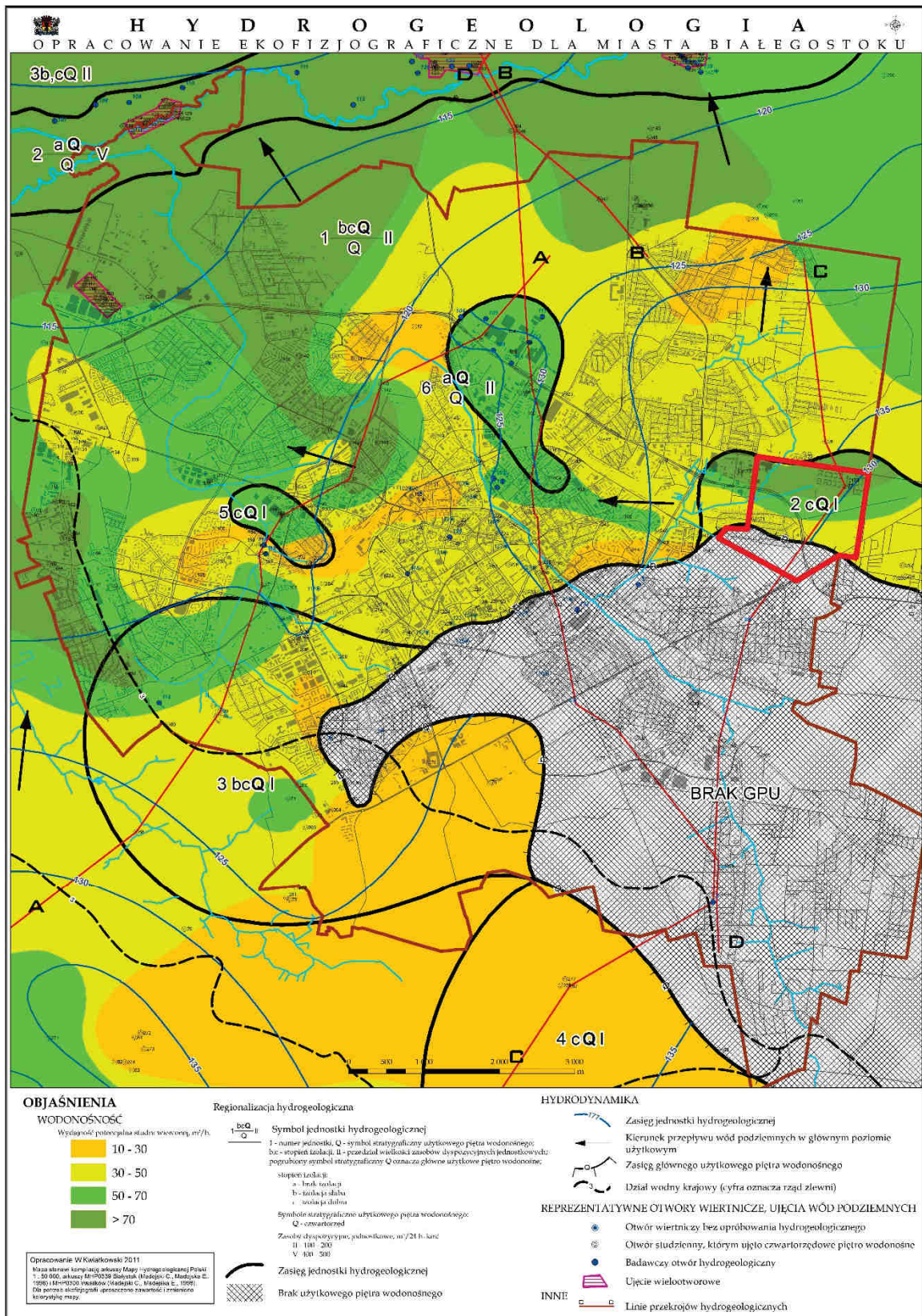
Próbie kartograficznego przedstawienia pierwszego poziomu wodonośnego (głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych) w rejonie Białegostoku, podjęła B. WITKOWSKA w „Atlasie geologiczno-inżynierskim Białegostoku” (1976). Wykonana mapa hydroizobat była oparta na wynikach kilku tysięcy sond i wierceń wykonanych na terenie miasta oraz w jego sąsiedztwie. Pomimo znacznego upływu czasu, z którym należy wiązać prawdopodobnie pewne generalne obniżenie poziomu wód gruntowych, zmiany w ich zasilaniu przez ubytek powierzchni wodochłonnych, zmiany związane z trendami klimatycznymi oraz antropogeniczne zmiany konfiguracji terenu, prezentowana mapa nadal zachowuje znaczny walor w odniesieniu do całego miasta. Mapa przedstawia zróżnicowanie obszaru miasta na tereny z płytkim występowaniem wód gruntowych, średnim i głębokim, nawiązujące wyraźnie do rzeźby terenu. Późniejsze opracowanie o podobnym charakterze: „Mapa hydrogeologiczna Polski. Pierwszy poziom wodonośny 1:50 000”, wykonana przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, jest zbyt ogólna dla analizowanego terenu (KRAWCZYŃSKI J., KRAWCZYŃSKA B., OTREBSKI A. 2018).



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY (C - C')

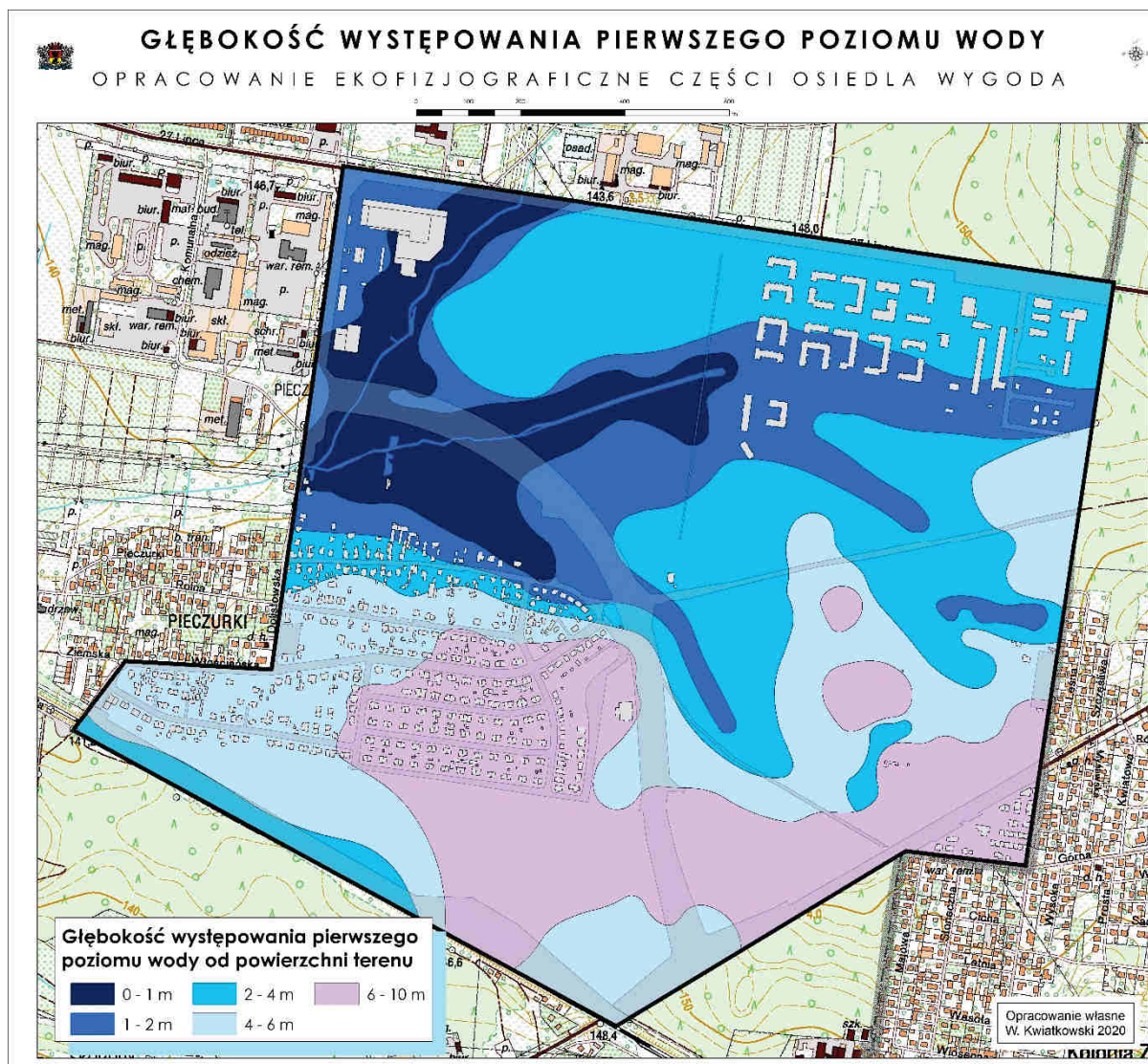


Ryc. 4. Przekrój hydrogeologiczny na podstawie Hydrogeologicznej Mapy Polski.



Ryc. 5. Wybrane elementy hydrogeologii z Hydrogeologicznej Mapy Polski. Źr. MHP Źr. MHP Polski, MADEJSKI C., MADEJSKA E., arkusze Białystok i Wasilków (1998)

Dlatego też, na podstawie wizji lokalnej oraz wykonanych kilku wierceń geotechnicznych, przeprowadzono modyfikację mapy Witkowskiej. (Ryc.6). Należy jednak mieć na uwadze fakt, że w okresie prowadzenia obserwacji poziom wody był znacznie obniżony ze względu na panującą suszę.



Ryc. 6. Hydroizobaty pierwszego poziomu wodonośnego. Weryfikacja opracowania

Bezpośredni związek z wodami pierwszego poziomu wodonośnego ma system kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Większość terenu, w związku z dominacją gruntów dobrze przepuszczalnych (grubych piasków i żwirów), może być narażona na zanieczyszczenie. Jednak analiza zamieszczonej mapki (Ryc.7) prowadzi do następujących wniosków:

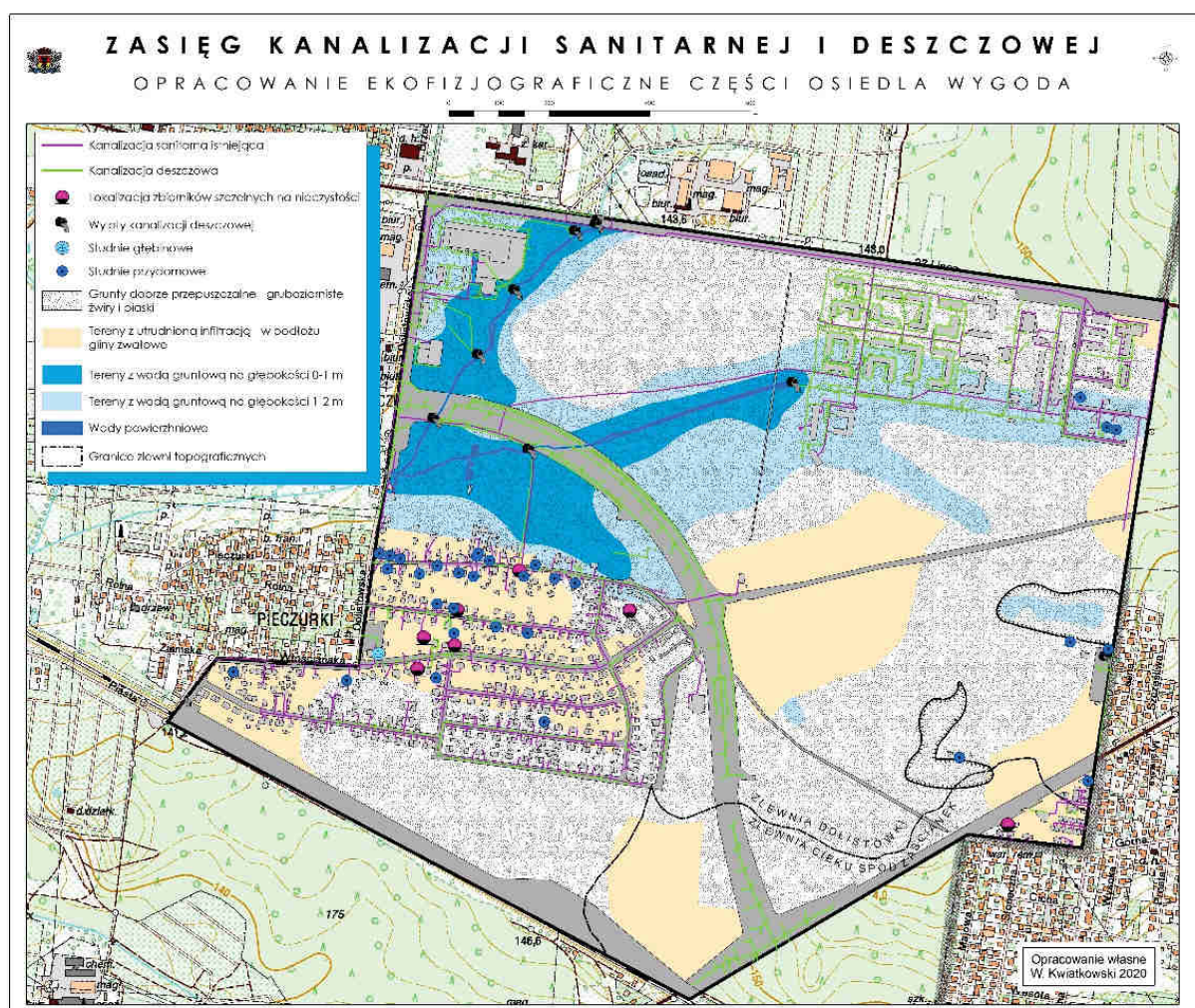
- zrzuty wód z kanalizacji deszczowej za pośrednictwem Dolistówki są związane ze zlewnią rzeki Białej;

- obszary generujące zanieczyszczone wody opadowe są jeszcze stosunkowo nieduże, ograniczone do części osiedla Pieczurki, Wygody i zabudowań przemysłowych w rejonie ul. Dolistowskiej;

- ścieki sanitarne odprowadzone są kolektorami w kierunku dolin rzecznych i łączą się z kolektorem biegnącym wzdłuż Trasy Generalskiej;

- na os. Pieczurki występuje kilka zbiorników szczelnych na nieczystości, co jest zaskakujące w sytuacji istniejącej kanalizacji sanitarnej na osiedlu.

Generalizując, wydaje się, że obecne zagrożenia wód gruntowych są niewielkie, jednak w perspektywie planowanej rozbudowy na tym obszarze, potrzebna jest dobrze zaprojektowana i wykonana sieć kanalizacji deszczowej, biorąc pod uwagę ograniczone możliwości odbioru ścieków przez cieki na tym terenie oraz potrzebę ochrony związanych z nimi lasów łągowych.



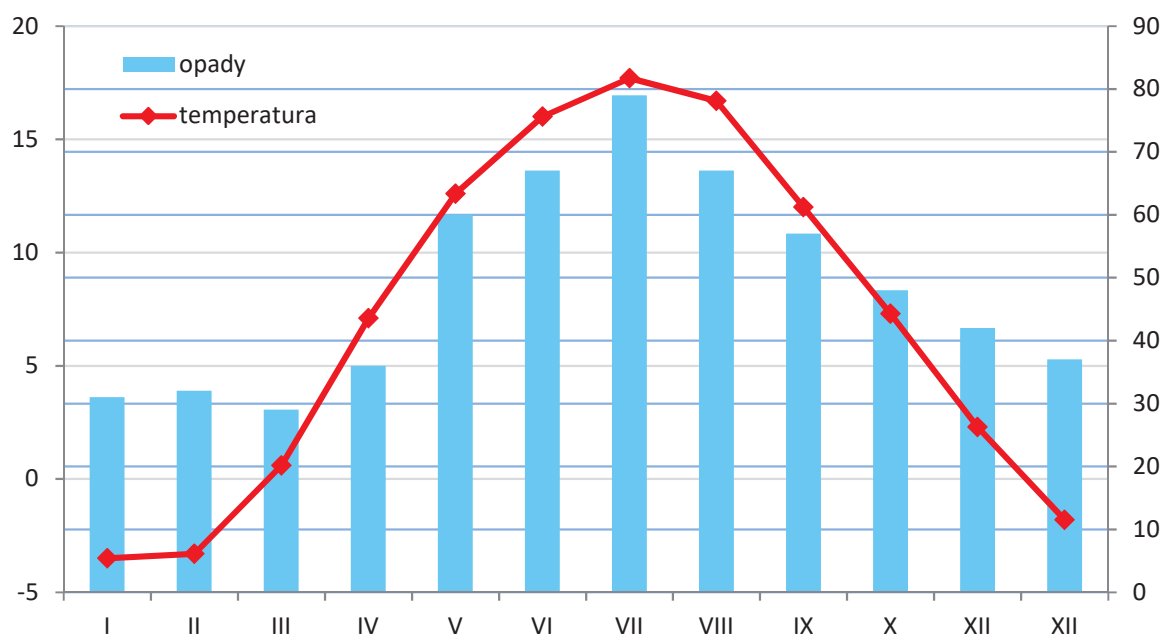
Ryc. 7 System odprowadzania wód opadowych i ścieków terenów zurbanizowanych

7. Warunki klimatyczne

W podziale klimatycznym województwa podlaskiego GÓRNIAK (2000) umieścił opisywany teren w regionie podlaskim, subregionie białostockim. Klimat charakteryzuje się znacznym kontynentalizmem, co wyraża się długością pór roku - długa zima (110 dni), długie lato (90 dni).

Tabela 1 Średnia liczba dni w roku (w latach 1951-2000) o określonym termicznym typie pogody w Regionie Mazursko-Podlaskim

Średnia temperatura doby	Typ pogody	Ilość dni
>15,0° C	bardzo ciepła	75,6
5,1-15,0° C	ciepła	118,9
0,1-5,0° C	chłodna	40,3
>0,0° C	umiarkowanie zimna	44,9
<0,0° C	bardzo zimna	29,7
0,0-(-5,0)° C	umiarkowanie mroźna	21,9
(-5,1)-(-15,0)° C	mroźna	29,8
<(-15,1)° C	bardzo mroźna	3,9



Ryc. 8 Diagram pluwiotermiczny dla podkrajiny geobotanicznej Białostocko-Wołkowyskiej (J. M. MATUSZKIEWICZ 2005)

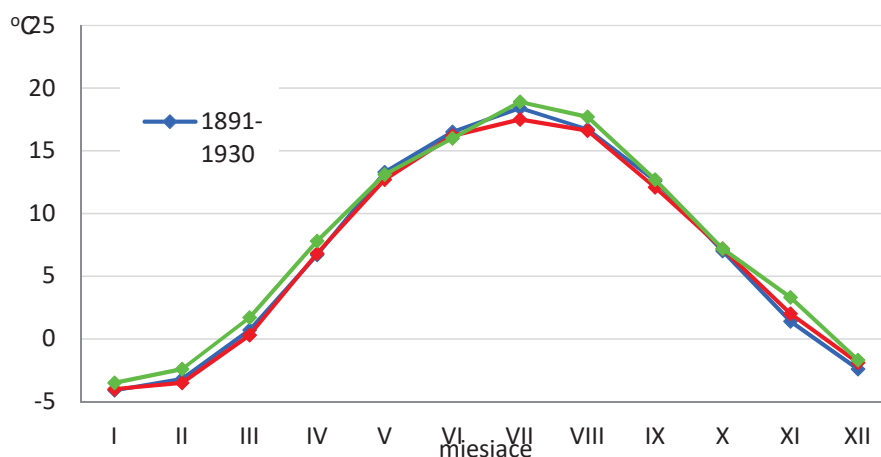
W tekście oraz w zestawieniach podano wyniki Stacji Meteorologicznej w Białymstoku różnych przedziałach czasowych (1891-1930, 1951-2000, 2001-2017). **Temperatura powietrza.** Średnia roczna temperatura w latach 2001-2017 wyniosła dla stacji w Białymstoku 7,7° C. Na omawianym terenie, w okresie letnim, średnia temperatura lipca-sierpnia wynosi od 17,7 do 18,9° C, natomiast w okresie zimowym, średnia temperatura stycznia-lutego wynosi od -2,4° C do -3,5° C.

Amplituda temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach jest wysoka. Największa w lutym i marcu przekracza 50° C, zaś najmniejsza w wystąpiła w czerwcu 34,1° C. Dla Białegostoku średnia amplituda średnich miesięcznych wartości w latach 1961-1995 wyniosła 21,6° C, zaś amplituda wartości ekstremalnych 70,9° C (GÓRNIAK 2000). Liczba dni mroźnych wynosi średnio 53, a dni z przymrozkami 78.

Tabela 2. Średnia roczna i miesięczna temperatura powietrza dla stacji w Białymstoku

Miesiąc (okres)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	średnio rocznie
Białystok (1891-1930)	-4,1	-3,2	0,7	6,7	13,3	16,5	18,4	16,7	12,6	7,0	1,4	-2,4	7,0
Białystok (1951-2000)	-4,0	-3,5	0,3	6,8	12,7	16,2	17,5	16,6	12,1	7,2	2,0	-1,9	6,8
Białystok (2001-2017)	-3,5	-2,4	1,7	7,8	13,1	16,0	18,9	17,7	12,7	7,2	3,3	-1,7	7,7

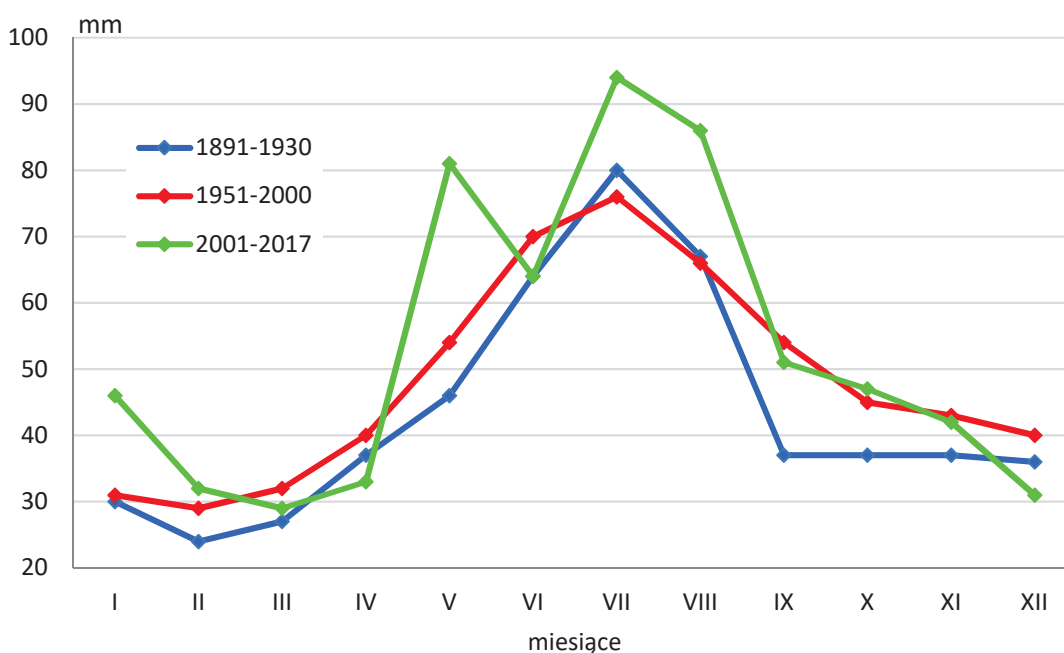
Okres wegetacyjny według kryterium termicznego (średnia dobowa temperatura powietrza wyższa od 5° C) zaczyna się pod koniec pierwszej dekady kwietnia i kończy się w trzeciej dekadzie października. Okres wegetacyjny wynosi 204 dni.



Ryc. 9 Średnia miesięczna temperatura powietrza w stacji meteorologicznej w Białymstoku w wybranych przedziałach czasowych.

Opady atmosferyczne. Średnia wielkość opadów atmosferycznych dla stacji w Białymstoku wynosiła od 522 mm w latach 1891-1930 do 636 mm w latach 2001-2017. Opady przeważają w półroczu ciepłym (maj-sierpień), stanowiąc wtedy ponad 45% sumy rocznej. Maksimum, podobnie jak w większości dzielnic Polski, przypada na miesiące letnie (lipiec-sierpień), minimum na miesiące zimowe.

Według danych ze stacji meteorologicznej w Białymstoku (1891-1950, 1951-2000 i 2001-2017) średnie roczne i średnie miesięczne sumy opadów atmosferycznych przedstawiają się następująco: za okres 1891-1930 – 522 mm, za okres 1951-2000 – 580 mm, za okres 2000-217 – 636 mm. Przeciętnie w ciągu w roku występują 173 dni z opadami (Białystok 2001-2017). Pośród rodzajów opadów dominuje deszcz. Okresy o silnych opadach występują często na przemian z okresami posuchy. Opady letnie (VI-VIII) są dwukrotnie wyższe od sumy opadów zimowych (XII-II). W ostatnich latach często występują okresy bezopadowe. Szczególnie długotrwałe okresy posuszne są niekorzystnej dla rozwoju roślin.

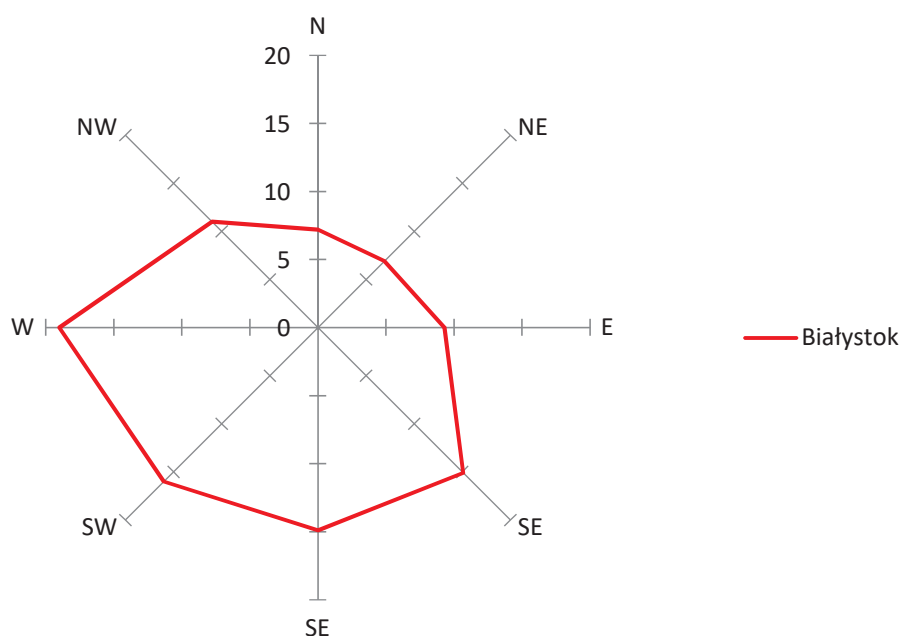


Ryc. 10 Rozkład średnich miesięcznych opadów (w mm) stacji meteorologicznej w Białymstoku w wybranych przedziałach czasowych

Pokrywa śnieżna. Opady śniegu stanowią średnio 21-22% sumy rocznej opadów. Pokrywa śnieżna w północno-wschodniej Polsce występuje od początku listopada do kwietnia i ma charakter nietrwały (powodowany wśród zimowymi odwilżami). W rejonie Białegostoku pokrywa śnieżna zalega średnio 63 dni (minimalnie 37, maksymalnie 80 – dane za okres 2001-2017).

Wiatry. Średnia prędkość wiatru dla stacji w Białymstoku to 11,5 km/h. Maksymalna, rzeczywista prędkość wiatru w porywach odnotowana na stacji synoptycznej w Białymstoku wynosiła 108 km/h. Minimum średniej miesięcznej prędkości wiatru przypada na sierpień, a maksimum na luty-marzec. Dominują wiatry sektora zachodniego (SW, NW - do 55%), któremu towarzyszą największe prędkości. Udział wiatrów sektora wschodniego, stanowiący około 27%, jest większy, niż w centrum kraju. Prędkość wiatru waha się od około 2,1 m/s w okresie letnim do 3,2 m/s w zimie.

W ciągu roku cisze atmosferyczne najczęściej występują w sierpniu. Generalnie w miesiącach letnich występują one dwukrotnie częściej niż zimą. W ostatnich latach daje się zauważyć zwiększenie częstotliwości występowania gwałtownych wichur. Kierunki dominujących wiatrów na omawianym obszarze przedstawia wykres róży wiatrów (GÓRNIAK 2000).



Ryc. 11 Róża wiatrów dla stacji pomiarowej w Białymstoku w okresie 1961-1995

Wilgotność powietrza. Zawartość pary wodnej w powietrzu, czyli wilgotność względna, jest zależna głównie od warunków fizjograficznych, temperatury powietrza i opadów atmosferycznych.

Tabela 2 Średnia miesięczna wilgotność (w %) dla stacji meteorologicznej w Białymstoku

miesiąc (okres)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnio rocznie
Białystok (1951-1980)	87	86	80	75	73	73	76	79	82	85	89	89	81
Białystok (2001-2017)	88	85	75	66	69	71	73	74	81	85	91	91	79

Usłonecznienie i zachmurzenie. Usłonecznienie (okres dopływu bezpośredniego promieniowania słonecznego do określonego miejsca wyrażony w godzinach) jest

elementem bardzo zmiennym. Wykazuje duże wahania dzienne, okresowe i wieloletnie.

Tabela 3 Średnia miesięczne wartości usłonecznienia rzeczywistego w godzinach dla stacji meteorologicznej w Białymstoku

miesiąc (okres)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnio rocznie
Białystok (1951-2000)	35	55	117	149	219	228	229	217	148	96	34	24	1552

Największe średnie dzienne usłonecznienie rzeczywiste występuje od maja do sierpnia (ponad 7 godzin dziennie), najniższe od listopada do stycznia (nie przekracza 0,8 godziny dziennie). Liczba dni pochmurnych wynosi około 130. Średnie zachmurzenie w województwie jest najmniejsze od maja do września, a największe od listopada do lutego. W Białymstoku jest przeciętnie 36 dni pogodnych w roku. Największa zmienność zachmurzenia przypada na lipiec i sierpień.

Zjawiska meteorologiczne. W ciągu roku liczba dni z mgłą wynosi 41 dni wg danych dla stacji meteorologicznej w Białymstoku w okresie 1981-2017. W rozkładzie miesięcznym najwięcej dni mglistych występuje w listopadzie (przeciętnie 7 dni), najmniej w czerwcu (1 dzień). W ciągu roku liczba dni z burzami w okresie 1981-2017 wyniosła 21 dni. W rozkładzie miesięcznym najwięcej dni z burzami występuje w lipcu (przeciętnie 6 dni). W tym samym okresie odnotowano 4 dni z gradem.

8. Roślinność

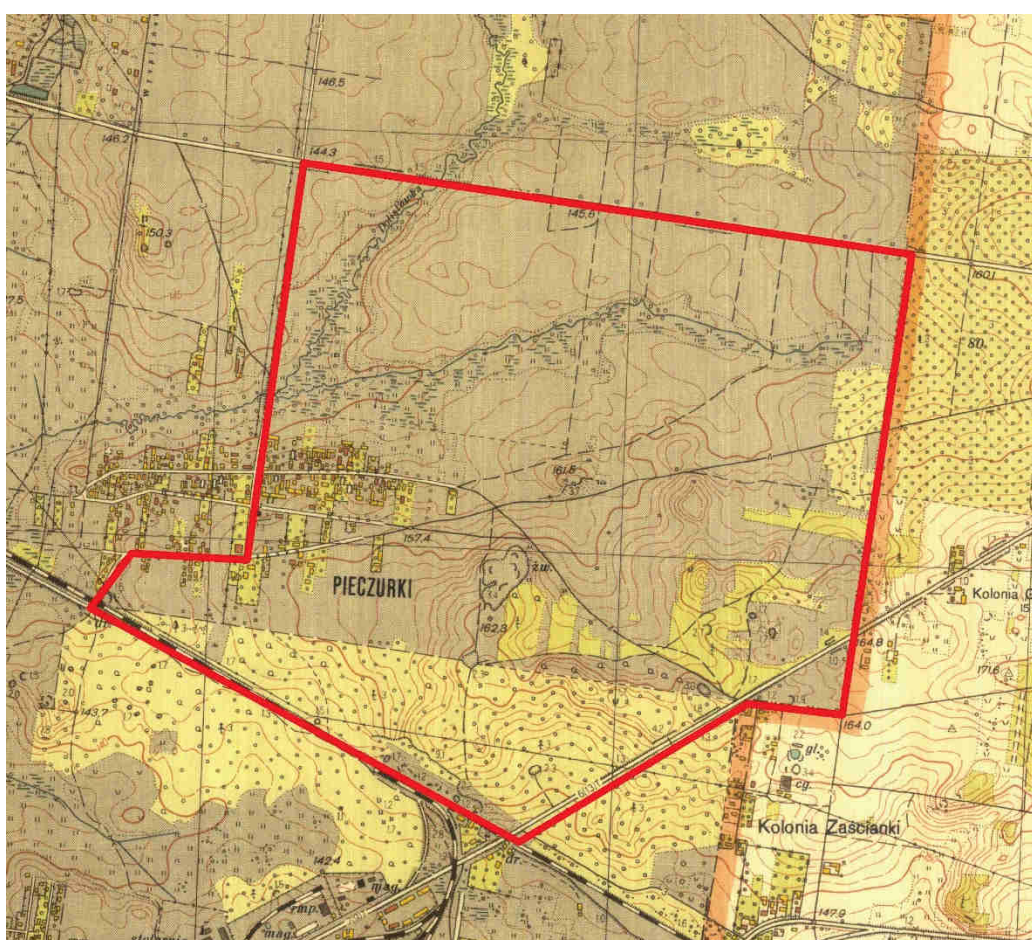
8.1. Problematyka sukcesji i regeneracji zbiorowisk leśnych (Zał.4)

Zbiorowiska roślinne o naturalnym charakterze są rzadkością na analizowanym terenie, Taki walor mają niewielkie fragmenty borów mieszanych w uroczysku Las Bagno, które charakteryzują się najstarszymi drzewostanami. Jednak także i one powstały w wyniku zarzucenia gospodarki rolnej jeszcze w okresie przedwojennym. Stąd, w stosunku do naturalnych i potencjalnych zbiorowisk leśnych, stosuje się często określenie – zbiorowiska leśne zastępcze.

Kształtowanie się leśnych zbiorowisk zastępczych zależy od zmienności siedliskowej i różnych sposobów użytkowania drzewostanów, decydujących w dużej mierze o stopniu antropogenicznych zmian, zachodzących pod wpływem oddziaływania gospodarki leśnej. Tutaj jednak znaczny areał zbiorowisk zastępczych powstał

spontanicznie z samosiewu, głównie sosnowego, brzoźowego, olszowego i osikowego.

Proces ten, jako sukcesja wtórna rekreacyjna, jest ciągi na tym terenie od końca lat 50. na skutek zaniechania uprawy ziemi. Sposoby odnowienia lasu i zarośli, w postaci różnowiekowych kulis, nawiązują wyraźnie do struktury przestrzennej dawnych upraw rolniczych i tempa ich zarzucania. Ilustrują to doskonale materiały kartograficzne, a w ostatnich latach zdjęcia lotnicze i satelitarne. Widoczny jest proces rozrastania się kęp olszy w dolinie Dolistówki i jej dopływu, aż do powstania ciągłej powierzchni lasu łąkowego. Jest to najbardziej spektakularny i naturalny proces powrotu lasu na swoje dawne, podmokłe, siedliska.



Ryc. 12 Mapa topograficzna Białegostoku w skali 1: 10 000, sytuacja z 1958 r.

Regeneracja borów i lasów mieszanych na gruntach mineralnych jest bardziej chaotyczna i złożona przestrzennie, ze względu na geometrię dawnych upraw rolnych i czas zaprzestania ich użytkowania. Sosna, która rozwija się w znacznym rozluźnieniu ma charakterystyczny, silnie rozgałęziony pokrój, a jej drzewostany mogą być w przyszłości atakowane przez grzyby patogenne: korzeniowca wieloletniego, grzyby z

rodzaju osutka i wiele innych. Chorobom powodowanym przez grzyby patogeniczne towarzyszy zwykle cały zestaw szkodników owadzych. Ze względu na wspomniane zagrożenia drzewostan w pierwszym pokoleniu może pełnić funkcje przedplonu, niedającego jakościowych sortymentów technicznych, a jedynie normującego warunki siedliskowe. Dopiero drzewostany w drugim i trzecim pokoleniu nie wykazują już zagrożenia patologicznego, głównie ze względu na ustabilizowane stosunki mikorytyczne i mikrobiologiczne. Opisane problemy pokazują, że spontaniczny, naturalny powrót lasu jest procesem skomplikowanym, długotrwałym i w granicach miasta nieefektywnym.



Fot. 9 Pokrój starej sosny z samosiewu



Fot. 10 Samosiewy sosny na południe od cmentarza Parafii p.w. Ducha Świętego

8.2. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk roślinnych (Załącznik 5)

8.2.1. Zbiorowiska leśne

Kontynentalny bór mieszany (*Quercus robur*-*Pinetum*)

Bór mieszany odznacza się specyficznym składem florystycznym, w którym obok gatunków właściwych borom występują gatunki łąkowe. Występowanie zespołu *Quercus-Pinetum* jest uwarunkowane przede wszystkim rodzajem i zasobnością podłoża. Bór dębowo-sosnowy wykształca się najczęściej na glebach rdzawych brunatnych i rdzawych właściwych utworzonych z piasków i żwirów lodowcowych. Warstwa drzew składa się zwykle z dwóch podwarstw, a tworzą ją w głównym piętrze: sosna i dąb szypułkowy, z domieszką brzozy brodawkowatej, świerka i klonu. W drugim piętrze występuje przede wszystkim dąb szypułkowy, świerk i grab. W umiarkowanej rozwiniętej warstwie krzewów dominują: leszczyna (szczególnie w żyzniejszych postaciach), jarząb, kruszyna, trzmielina brodawkowata oraz podrosty i

podszyty gatunków budujących drzewostan. W warstwie zielnej dominują gatunki klasy *Vaccinio-Piceetea*: czernica *Vaccinium myrtillus*, brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, niecznica krótkoostna *Dryopteris carthusiana*, pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense*, siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, paproć orlica *Pteridium aquilinum* oraz konwalia majowa *Convallaria majalis*, kostrzewa owcza *Festuca ovina*, kosmatka orzęsiona *Luzula pilosa*, poziomka *Fragaria vesca*, sałatnik leśny *Mycelis muralis*, możylinek trójnerwowy *Moehringia trinervia*, kokoryczka wonna *Polygonatum odoratum*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*. W warstwie mszystej dominują: rokitnik *Pleurozium schreberi*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens* merzyk pokrewny *Plagiomnium affine*.

Zróżnicowanie zespołu. Zespół *Quercus roboris-Pinetum* różnicuje się na dwa podzespoły:

- 1) typowy – *Quercus roboris-Pinetum typicum*. Jest to wariant uboższy zespołu, który wykształca się głównie na glebach rdzawych właściwych.
- 2) żyzny leszczykowy – *Quercus roboris-Pinetum coryletosum*. Zajmuje siedliska świeże, żyzniejsze i wyróżnia się znacznie większym udziałem gatunków pochodzących z lasów grądowych.



Fot. 11 Kontynentalny bór mieszany we wschodniej części uroczyska Las Bagno

Zagrożenia i kierunki zmian. Zagrożenie dla zbiorowiska stanowią formy degeneracyjne związane z wprowadzeniem jednogatunkowych drzewostanów iglastych (sosny i świerka), m.in. dębniak zawilcowy.

Quercus-Anemone – dębniak zawilcowy Zbiorowisko zostało wyróżnione w uroczysku Las Bagno na glebach zalesień porolnych. Są to z reguły młode drzewostany dębowo-sosnowe z domieszką brzozy oraz mniejszym udziałem świerka i grabu. W warstwie krzewów oprócz leszczyny i dębu pojawia się świerk, kruszyna, jarząb, brzoza brodawkowata, wierzba uszata, porzeczek czerwony. Runo jest słabo wykształcone. Najczęściej spotykane gatunki charakterystyczne z klasy *Quercus-Fagetea* to: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria* i perlówka zwisła *Melica nutans*. Największe pokrycie wśród gatunków towarzyszących ma szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*. Mchy reprezentuje przeważnie dzióbekowiec Zetterstedta *Eurhynchium angustirete*.

Grąd miodownikowy (*Melitti-Carpinetum*)

Grąd miodownikowy występuje głównie na glebach rdzawych brunatnych, rzadziej na rdzawych właściwych na falistych i wyniesionych formach rzeźby terenu. Drzewostan wyróżnia się wielowarstwową strukturą. W górnej warstwie złożony jest z sosny, dębu szypułkowego, brzozy brodawkowatej, klonu i świerka. Sporadycznie pojawia się osika i lipa. W dolnej warstwie drzewostanu występuje grab, dąb, świerk i lipa. Sosna i brzoza nie odnawiają się wcale. Dobrze odnawiają się składniki dolnej warstwy drzew: grab i lipa, przejawiające znaczną ekspansywność i wykazujące tendencję do zwiększania udziału w składzie drzewostanu. Warstwa krzewów wykształca się w sposób umiarkowany, a jej głównymi składnikami są: grab, lipa, leszczyna, wiciokrzew, jarząb i trzmieliny: pospolita i brodawkowata. Grąd miodownikowy obejmuje zbiorowiska o charakterze ciepłolubnym, odznaczające się obecnością grupy gatunków z klasy *Quercus-Fagetea*. Najliczniej reprezentowane są tu: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, przyłaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, turzycza palczasta *Carex digitata*, możylinek trójnerwowy *Moehringia trinervia*, perlówka zwisła *Melica nutans*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana* i sałatnik leśny *Mycelis muralis*. Duża jest grupa mezotroficznych gatunków towarzyszących, między innymi: szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, miodownik *Melittis melissophyllum*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*,

dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*. Oprócz gatunków grądowych dość liczne są gatunki borowe reprezentowane przez czernicę *Vaccinium myrtillus*, trzcinnika leśnego *Calamagrostis arundinacea*, malinę kamionkę *Rubus saxatilis*, siódmaczka leśnego *Trientalis europaea*, nercznicę krótkoostną *Dryopteris carthusiana* i orlicę *Pteridium aquilinum*. Warstwa mchów wykształca się bardzo słabo i reprezentowana jest głównie przez mchy borowe i dzióbkowca Zetterstedta *Eurynchium augustriete*.

W grądzie znaczący udział stanowią formy zniekształcone poprzez nadmierną obecność sosny i świerka.

***Pinus-Anemone* - sośniak zawilcowy.** Wśród licznych zbiorowisk zastępczych grądu miodownikowego sośniak zawilcowy zajmuje siedliska najżyźniejsze i najmniej zniekształcone. Drzewostany zbiorowiska tworzy w górnym piętrze sosna, z jednostkową domieszką brzozy brodawkowatej, klonu, grabu i dębu. Piętro okapowe zdominowały: świerk i grab. W dobrze wykształconej warstwie krzewów, wśród licznych egzemplarzy leszczyny, pojawiają się podrosty i podszyty gatunków drzew budujących drzewostan oraz jarzęb, trzmielina brodawkowata i wiciokrzew. Runo leśne tworzy konglomerat gatunków grądowych, borowych i towarzyszących. Największe pokrycie i stałość wykazują gatunki klasy *Querco-Fagetea*: *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Mycelis muralis*, *Daphne mezereum*.

***Pinus-Rubus* - Sośniak malinowy.** Zbiorowisko zastępcze *Pinus-Rubus* występuje głównie na zalesieniach porolnych. W drzewostanie dominuje sosna, która ma niską jakość techniczną. Pnie drzew są krzywe i słabo oczyszczone. W wyniku działania huby korzeniowej w drzewostanie dużo jest luk i przerzedzeń. W dolnych partiach panuje świerk ograniczając udział i wzrost grabu i dębu. W warstwie krzewów głównym gatunkiem jest leszczyna, a ponadto występuje również jarzęb i suchodrzew. W runie, w wyniku prześwietlenia drzewostanu, duży udział mają maliny *Rubus idaeus* i *Rubus saxatilis*. Klasę *Querco-Fagetea* reprezentują *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Mycelis muralis*, *Dryopteris filix-mas*. Najczęstszymi gatunkami towarzyszącymi są: *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Luzula pilosa*, *Fragaria vesca*.



Fot. 12 Grąd miodownikowy w Lesie Bagno w okresie suszy, która skutkuje zamieraniem gatunków dna lasu

Grąd subkontynentalny (*Tilio-Carpinetum*)

Grąd występuje na mocnych utworach glebowych różnego pochodzenia geologicznego. Gleby, na jakich występują grądy, to najczęściej brunatne, płowe, oraz żyzniejsze formy gleb rdzawych. Warstwa drzew o dużym stopniu zwarcia dzieli się z reguły na 3 podwarstwy. Górną tworzą: dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, świerk i brzoza brodawkowata. Niższą warstwę tworzą: grab z domieszką lipy, klonu zwyczajnego oraz w postaciach wilgotniejszych olsza czarna, wiąz górski i jesion wyniosły. Warstwa krzewów jest dobrze rozwinięta w przypadku, gdy okap drzew jest luźny i składa się głównie z leszczyny oraz trzmieliny brodawkowatej. Gatunkami charakterystycznymi dla klasy *Quercio-Fagetea* i rzędu *Fagetalia sylvaticae* są: zawilec gajowy *Anemone nemorosa* i żółty *A. ranunculoides*, przylaszcza pospolita *Hepatica nobilis*, groszek wiosenny *Lathyrus vernus*, kokorycz pełna *Corydalis solida*, kokorycz pusta *Corydalis cava*, zdrojówka rutewkowata *Isopyrum thalictroides*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, miodunka plamista *Pulmonaria obscura*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, podagrycznik

pospolity *Aegopodium podagraria*, prosownica rozpięzchła *Milium effusum*, dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, czworolist pospolity *Paris quadrifolia*, marzanka wonna *Galium odoratum*, czerniec gronkowy *Actaea spicata*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum*, jaskier kosmaty *Ranunculus lanuginosus*, jaskier kaszubski *Ranunculus cassubicus*, zerwa kłosowa *Phyteuma spicatum*, turzyca leśna *Carex sylvatica*, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*. Należy tu jednak stwierdzić, że grądy na terenie opracowania są zdecydowanie uboższe w cytowane wyżej gatunki z racji przekształceń i młodego wieku drzewostanów, które powstały na glebach porolnych.



Fot. 13 Stare lipy odroślowe w płacie grądu przy ul. K. Ciołkowskiego.

Łęg jesionowo olchowy (*Fraxino-Alnetum*)

Las łęgowy występuje w płaskich dolinach Dolistówki i jej dopływu. Jego istnienie uwarunkowane jest powolnym przepływem wód, oraz okresowym zalewem powierzchniowym. Podłoże stanowią zwykle gleby murszowate, murszowo-mineralne i mułowe. Łęg w naturalnych warunkach wyróżnia się drzewostanem złożonym z olszy czarnej, z udziałem jesionu i świerka. Nieliczną domieszkę stanowią: osika, lipa drobnolistna i wiąz. Warstwę krzewów tworzą leszczyna, czeremcha, jarząb, grab, kruszyna, porzeczek czerwona i czarna oraz kalina.



Fot. 14 Las łęgowy przy dopływie Dolistówki

Warstwa ziół rozwija się bujnie, z grupy gatunków charakterystycznych dla związku *Alno-Padion* najczęściej występują: czeremcha *Padus avium*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, turzycza odległokłosa *Carex remota* i kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*. Gatunki typowe dla rzędu *Fagetalia* to: podagrycznik *Aegopodium podagraria*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, czworolist *Paris quadrifolia*, gajowiec żółty *Galeobdolon*

luteum, szczyr *Mercurialis perennis*, skrzypy: polny *Equisetum pratense* i leśny *Equisetum sylvaticum* oraz prosownica rozpięzchła *Milium effusum*. W nawiązaniu do olsów najczęściej pojawia się psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, karbieniec *Lycopus europaeus* i turzyca długokłosa *Carex elongata*. W grupie gatunków wilgotnych łąk występują: ostrożeń warzywny *Cirsium oleraceum*, kaczeniec *Caltha palustris*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris*, pępawa *Crepis paludosa*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, śmiątek darniowy *Deschampsia caespitosa* i niezapominajka błotna *Myosotis palustris*. Wśród roślin towarzyszących największy udział mają: pokrzywa *Urtica dioica*, malina *Rubus idaeus*, bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, kuklik zwisty *Geum rivale*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens* i szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*. Jak wspomniano wcześniej łągi w dolinie Dolistówki mają charakter regeneracyjny i nie zawierają pełnego garnituru gatunków typowych dla dojrzałych postaci *Fraxino-Alnetum*.



Fot. 15 Ściana lasu łągowego z olszą, z prawej kępa wierzby kruchej. Dopływ Dolistówki, widok w kierunku północnym z Trasy Generalskiej

Łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*). Łęgi te stwierdzono sporadycznie w niewielkich płatach w obrębie łęgowych olszyn, głównie w formie izolowanych grup drzew wierzbowych.

8.2.2. Zbiorowiska terenów otwartych

Poniższa charakterystyka zawiera wykaz i opis zbiorowisk roślinnych, które stwierdzono na terenie opracowania. Występowanie zbiorowisk antropogenicznych terenów uprawnych, ugorów oraz zespołów ruderalnych nie przedstawiono w postaci szczegółowego rozmieszczenia na mapie z uwagi na efemeryczność ich pojawów, brak istotnego znaczenia z punktu widzenia ochrony i planowania przestrzennego.

Łąki wilgotne i mokre rzędu *Calthion paustris*. Płaty tych łąk przylegają do olszyn łęgowych i zazębiają się z ziołoroślami nitrofilnych okrajków. Ze względu na znaczny stopień przekształcenia łąk, ograniczono się do ich identyfikacji na poziomie rzędu. Najlepiej zachowane łąki mokre stwierdzono w dolinie Dolistówki w sąsiedztwie zakładu Inter-Druk, przy ul. Dolistowskiej.



Fot. 16 Łąki i zarośla w dolinie Dolistówki na zapleczu drukarni „INTER DRUK”

Ziolorośla okrajkowe *Urtico-Aegopodietum podagrariae*. Zbiorowiska te występują na siedliskach żyznych, bogatych w azot, najczęściej w miejscach ocienionych ścianą lasu, bądź luźnym zadrzewieniem. Gatunkiem panującym jest podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, współtowarzyszy mu pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* oraz inne gatunki nitrofilne. Zbiorowiska tego typu wykształciły się na glebach murszowatych i czarnych ziemiach, w krawędziowych fragmentach Dolistówki i jej dopływu. Zespół tworzy dość szerokie okrajki wokół zubożałych form



Fot. 17 Ziolorośla pokrzywowe wzdłuż łągu przy dopływie Dolistówki

łągu *Fraxino-Alnetum*. Fitocenozy tego typu mają tendencje do ekspansji wzdłuż koryt cieków.

Ziolorośla okrajkowe *Cuscuto-Calystegietum sepium*. Jest to jeszcze jedna postać okrajka związana z obecnością łągów i zbiorników wodnych. Bujne zioła oraz gatunki roślin pnących, tworzących formę zasłon, welonów, pomiędzy łągiem i terenami łąkowymi lub zaroślowymi. Poza kielisznikiem zaroślowym *Calystegia sepium*

pospolicie występują m.in. sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum* i wierzbownica kosmata *Epilobium hirsutum*, przytulia czepna *Galium aparinum*.

Zespół nawłoci *Solidaginetum giganteae*. Jest to zbiorowisko wybitnie antropogeniczne, zajmujące większość powierzchni na nieużytkach, porzuconych łąkach, rolach i terenach pod liniami energetycznymi. Zespół budują głównie północnoamerykańskie, inwazyjne, gatunki nawłoci *Solidago gigantea* i *S. canadensis*. Tego typu zespoły występują w przekształconych dolinach Dolistówki i jej dopływu zajmując miejsce dawnych łąk wilgotnych.



Fot. 18 Rozlewisko związane z działalnością bobrów, w głębi bogate festony pnączy ziołorośli welonowych

Zespół nawłoci wraz zaroślami sosny i brzoź całkowicie zdominował krajobraz analizowanego terenu.

Zespół upraw ogrodowych *Galinsogo-Setarietum*. Jest to typowe zbiorowisko upraw ogrodowych, przywiązane do żyznych, bogatych w azot siedlisk rozpowszechnione w rejonach ogródków działkowych.

W tym miejscu warto wskazać, że na terenach porzuconych występują też resztki zdziczałych sadów z jabłonią i śliwami. Szczególnie ałycze (mirabelki) wykazują się dużą ekspansywnością i zajmują nowe powierzchnie (Fot.21).

Grupa silnie antropogenicznych i nitrofilnych zbiorowisk terenów uprawnych i ruderalnych występuje na zapleczu działek przylegających do ulicy Pietrasze. Na tym obszarze stwierdzono obecność takich zbiorowisk jak:

Zespół chwastów upraw okopowych *Echinochloo-Setarietum* – najbardziej rozpowszechniony zespół upraw polowych, występujący na żyznych glebach.



Fot. 19 Synantropijny zespół nawłoci przy Trasie Generalskiej, w głębi las łęgowy, widok w kierunku zachodnim

Na bardziej wyniesionych i suchszych powierzchniach odnotowano niewielkie platy następujących zespołów:

Zespół bylicy i wrotycza zwyczajnego *Artemisio-Tanacetum vulgaris*.

Zbiorowiska zespołu wykształcają się na różnych siedliskach. Tworzą je ciepłolubne, odporne na suszę, zbiorowiska wysokich bylin ruderalnych. Występują one na przydrożach śródpolnych, na terenach kolejowych, na ugorach. Zespół odznacza się swoistą fizjonomią, co zawdzięcza żółtym kwiatom dominującego w nich wrotycza pospolitego. Ponadto w zespole są obecne: bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium* i ostrożeń polny *Cirsium arvense*.

Murawy szczotlichowe *Spergulo vernalis-Corynephorum* zbiorowisko występuje w postaci luźnych i florystycznie skrajnie ubogich płatów z panującą szczotlichą siwą *Corynephorus canescens*. Fitocenozy na badanym terenie prezentują zbiorowiska wtórne, kadłubowe, powstałe w wyniku degradacji lub zniszczenia pierwotnej roślinności, miejscem ich występowania są pobrzeża lasów i tereny porolne. **Zbiorowisko mietlicy piaskowej *Agrostietum coarctatae*** zespół charakteryzuje się bardziej zwartą roślinnością. Fitocenoza na badanym terenie jest obecna na piaszczystych nieużytkach oraz zalesionych gruntach porolnych.



Fot. 20 Uprawy i warzywniki przy ul. Pieczurki



Fot. 21 Drzewa owocowe – śliwy i jabłonie w dawnych sadach na północ od drogi Ofiar Majdanka



Fot. 22 Zespół bylicy i wrotycza zwyczajnego *Artemisio-Tanacetum vulgaris*



Fot. 23 Fragmenty muraw szczotlichowych wzdłuż lokalnej ścieżki

8.2.3. Gatunki roślin rzadkich i chronionych

Pomimo dosyć szczegółowych marszrut terenowych praktycznie nie udało się odnaleźć wartościowych gatunków podlegających ochronie. Jedyne gatunki warte wzmiankowania, to jedno stanowisko lili żółtogłów *Lilium martagon* stwierdzone na terenie grądu miodownikowego w uroczysku Las Bagno, odnotowane w kilku



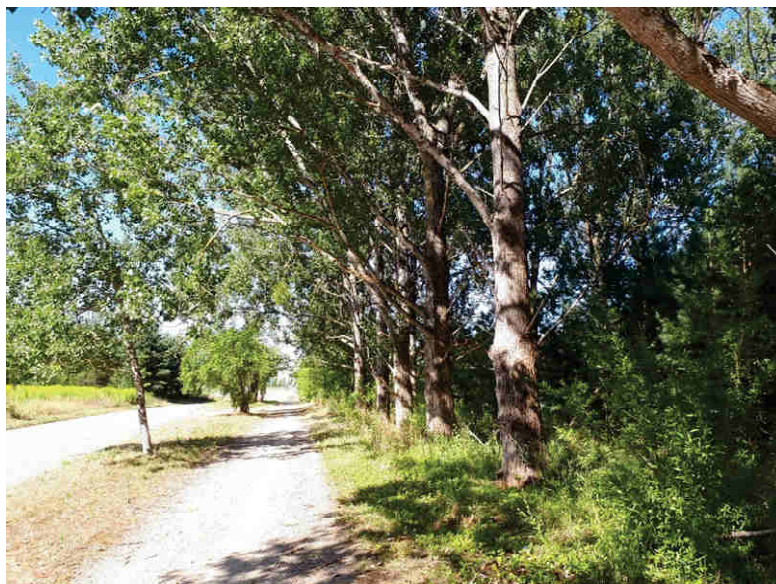
Fot. 24 Zbiorowisko mietlicy piaskowej *Agrostietum coarctatae*

miejscach, na suchych i piaszczystych stanowiskach – kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* oraz dość pospolita kalina koralowa *Viburnum opulus* związana z łąkami.

Nie jest to specjalnie zaskakujące, biorąc pod uwagę genezę i stan występującej tu roślinności. Z lat ubiegłych A. Matwiejuk (2007) odnotowała tu występowanie kilku gatunków chronionych porostów: krużynki żwirowej *Micarea erratica*, mąkli tarniowej *Evernia prunastri*, soreńca opylonego *Phyconia distorta*, włostki kędzierzawej *Bryonia crispa*, wnątrznicy okazałej *Staurothele ambrosiana*.

8.2.4. Formy zieleni urządzonej

Formy zieleni o tym charakterze są bardzo nieliczne, ma to oczywisty związek z peryferyjnym i relatywnie młodym charakterem opisywanej dzielnicy miasta. Najczęściej można spotkać szpalery drzew złożone z topoli czarnej i białej. Tymi gatunkami jest obsadzona m.in. ul. Ofiar Majdanka. Bardzo atrakcyjna wizualnie jest aleja drzew, głównie lipy wzdłuż ul. K. Ciołkowskiego. Poza tą aleją również wzdłuż ulicy Pieczurki rosną okazałe egzemplarze lipy i dębu. Inną formą zieleni urządzonej stwierdzoną w terenie są trawiaste murawy. Większe powierzchnie tego rodzaju to boisko sportowe przy ul. Pieczurki, pas zieleni niskiej wzdłuż kolektora ciepłowniczego przy ul. 42. Pułku Piechoty, na murawach cmentarza rzymsko-katolickiego przy ul. Dębowej. Wzdłuż większych tras komunikacyjnych znajdują się pasy trawników między jezdniami i wzdłuż poboczy. Na terenie nowych osiedli mieszkaniowych, np. przy ul. Dębowej i tzw. Nowej Wygody, reklamowanej jako „mieszkania w otoczeniu natury”, brak jest całkowicie jakiegokolwiek zieleni. Osiedla izolowane bramami to przykłady wszechobecnej dziś „betonozy”. Jest to efekt polityki, w której priorytetem jest jak największa liczba budowanych mieszkań kosztem powierzchni terenów zielonych. Zupełnie inaczej wyglądają osiedla tradycyjne z ogródkami i drzewami, jak np. przy ulicy Włociańskiej.



Fot. 25 Aleja starych topoli przy ul. Ofiar Majdanka, widok w kierunku Trasy Generalskiej



Fot. 26 Szpaler dorodnych lip wzdłuż ul. K. Ciołkowskiego na odcinku pomiędzy ulicami Dębową i Polną



Fot. 27 Alejka ze starymi olchami, dębami i jesionami wzdłuż północnej granicy działek związanych z ul. Pieczurki



Fot. 28 Boisko sportowe przy ul. Pieczurki



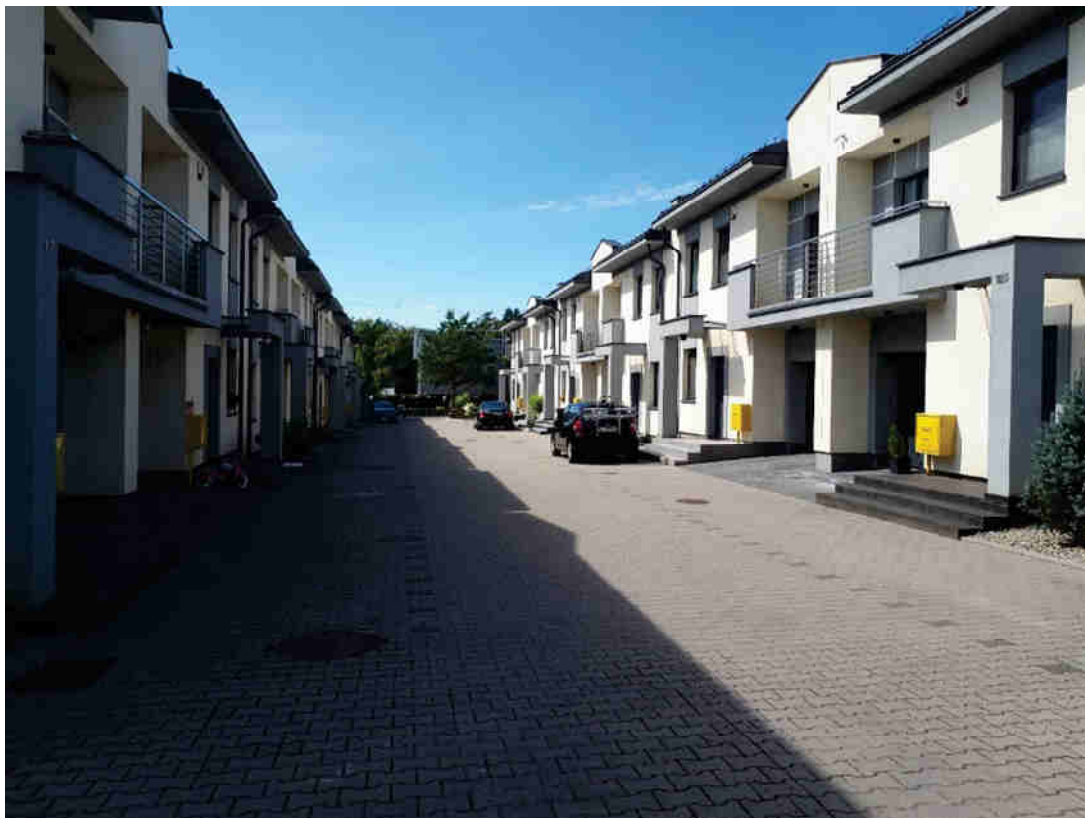
Fot. 29 Pas zieleni wzdłuż ul. 42. Pułku Piechoty, widok w kierunku zachodnim



Fot. 30 Widok ogólny na cmentarz rzymsko-katolicki przy ul. Dębowej



Fot. 31 Widok na ul. Włociańską



Fot. 32 Zabudowa szeregową przy ul. Dębowej



Fot. 33 Baner reklamujący budowę nowych osiedli jak na zdjęciu poniżej



Fot. 34 Osiedle mieszkaniowe przy ul. 42. Pułku Piechoty

9. Inwentaryzacja przyrodnicza fauny

9.1. Metodyka

Harmonogram i sposób prowadzenia inwentaryzacji dostosowano do biologii i właściwości ekologicznych przedstawicieli poszczególnych grup, które objęto inwentaryzacją.

Herpetofauna. Analizę składu gatunkowego fauny płazów i gadów prowadzono od początku kwietnia do 3 sierpnia. Płazów poszukiwano stosując następujące metody: penetrację obrzeży zbiorników wodnych, obserwację znajdujących się w nich zwierząt i ich odławianie, prowadzenie nasłuchów godowych samców płazów bezogonowych oraz poszukiwanie osobników na obrzeżach zbiorników, terenach podmokłych i przylegających do nich. Wytypowane siedliska, w których spodziewano się obecności płazów kontrolowano kilkakrotnie.

Ze względu na fakt, że populacje gadów są z reguły nieliczne, a osobniki poszczególnych gatunków prowadzą skryty tryb życia i w czasie godów nie gromadzą się w jednym miejscu jak płazy, prowadzono przede wszystkim obserwacje bezpośrednie. W tym celu, na analizowanym terenie, wytypowano dogodne dla określonych gatunków miejsca np. szybko nagrzewające się stoki czy nasypy kolejowe

dla jaszczurek. Przy sprzyjających warunkach były one kontrolowane, a zaobserwowane osobniki oznaczane do gatunku i liczone. Gadów szukano również przy każdorazowej kontroli zbiorników wodnych oraz okolicznych terenów. Ze względu na trudności w prowadzeniu badań tej grupy zwierząt, na mapach zaznaczono jedynie stanowiska występowania poszczególnych gatunków bez próby określenia ich liczebności.

Dodatkowo podczas każdej kontroli zliczano wszystkie przebywające na stanowisku płazy i gady oraz wydające głosy godowe dorosłe płazy, po czym przypisywano do przyjętych klas liczebności:

- 1) 1 – 5 osobników,
- 2) 6 – 10 osobników,
- 3) 11 – 20 osobników,
- 4) 21 – 50 osobników.

Najwyższą oszacowaną spośród kilku kontroli liczebność przyjęto jako liczbę dorosłych osobników danego gatunku na stanowisku.

Ornitofauna. Na potrzeby inwentaryzacji ornitofauny obszar skontrolowano kilkanaście razy w okresie od stycznia do lipca. Kontrole zimowe i wczesnowiosenne (styczeń - marzec) prowadzono w godzinach nocnych i miały one na celu wykrycie obecności sów, przede wszystkim puszczyka zwyczajnego *Strix aluco*, którego preferencje siedliskowe w znacznym stopniu pokrywają się z warunkami występującymi w obrębie powierzchni objętej obserwacją. W tym celu stosowano stymulację głosową polegającą na imitowaniu głosu terytorialnego samca tego gatunku.

Większość kontroli została przeprowadzona w szczycie okresu lęgowego (kwiecień – maj) w związku z najwyższą w tym czasie aktywnością ptaków, istotnie zwiększającą prawdopodobieństwo stwierdzenia ich obecności w wyniku bezpośredniej obserwacji, jak też lokalizacji w oparciu o usłyszany głos. W lipcu przeprowadzono kontrolę nocną mającą na celu powtórne potwierdzenie występowania derkacza *Crex crex*, którego obecność, na podstawie słyszanego głosu samca, odnotowano pod koniec maja. Termin tej kontroli (noc z 17 na 18 lipca) został wybrany w związku ze stwierdzeniem wysokiej aktywności głosowej derkacza poza rejonem objętym inwentaryzacją.

Kontrole dzienne (kwiecień – maj) prowadzono w godzinach rannych (zazwyczaj pomiędzy 4:45 – 6:40, w jednym przypadku 8:45 – 10:40) i popołudniowych (16:00 – 17:50). Kontroli nie prowadzono w godzinach przedpołudniowych i wczesnych

godzinach popołudniowych w związku z niższą w tym okresie aktywnością ptaków. Obserwacji nie prowadzono również podczas opadów atmosferycznych.

Kontrole polegały na pieszym przemieszczaniu się wzdłuż wcześniej wyznaczonych linii transektowych, prowadzenia obserwacji przy pomocy lornetki i notowaniu obecności wykrytych ptaków wraz z opisem zachowania (śpiew, lot, żerowanie itp.). W przypadku ptaków przelatujących notowana była lokalizacja, w której dany osobnik znajdował się w momencie pierwszej obserwacji. Transekty wytyczono w taki sposób, aby na ich trasie znajdowały się możliwie jak najbardziej różnorodne typy środowisk.

Przy określeniu kategorii gniazdowania odnotowanych gatunków ptaków posłużono się kryteriami wymienionymi w poniżej

Tabela 4 Wykaz stosowanych kryteriów lęgowości/zachowań i odpowiadających im kategorii gniazdowania (wg Wilk 2016, zmodyfikowane).

Zachowania/kryterium lęgowości	Kategoria
obserwacja/stwierdzenie gatunku ptak młodociany	niełgowy
pojedyncze ptaki obserwowane w siedlisku lęgowym jednorazowa obserwacja śpiewającego lub odbywającego loty godowe samca w siedlisku lęgowym	gniazdowanie możliwe
para ptaków obserwowana w siedlisku lęgowym śpiewający lub odbywający loty godowe samiec stwierdzony co najmniej przez 2 dni w tym samym miejscu (zajęte terytorium) lub równoczesne stwierdzenie wielu samców w siedlisku lęgowym kopolacja lub toki w siedlisku lęgowym odwiedzanie miejsca nadającego się na gniazdo zachowanie lub głosy niepokoju sugerujące bliskość gniazda lub piskląt plama lęgowa (u ptaka trzymanego w ręku) budowa gniazda lub drażnienie dziupli	gniazdowanie prawdopodobne
odwodzenie od gniazda lub młodych (udawanie rannego) albo atakowanie obserwatora gniazdo używane w danym sezonie lub skorupy jaj z danego sezonu gniazdo zajęte gniazdo wysiadywane ptaki z pokarmem dla młodych lub odchodami piskląt gniazdo z jajami gniazdo z pisklętami młode zagniazdowniki nielotne lub słabo lotne albo podloty gniazdowników poza gniazdem	gniazdowanie pewne

Teriofauna. Inwentaryzację ssaków prowadzono w okresie od połowy stycznia do 3 sierpnia. Notowano wszystkie napotkane gatunki oraz ślady ich aktywności. Posłużono się przy tym metodą obserwacji bezpośrednich – tropień i poszukiwania innych dodatkowych oznak obecności, uznanych przez obserwatora za istotne (np. ślady żerowania, odchody, legowiska, żeremia).

Ze względu na brak utrzymującej się odpowiednio długo pokrywy śnieżnej w bieżącym roku, niemożliwe było przeprowadzenie tropień zimowych, które pozwalają na szybkie i łatwe potwierdzenie obecności danego gatunku. Gatunków, które zmieniają swoją aktywność w czasie zimy (np. hibernujące jeże i borsuki) poszukiwano w okresie wiosenno-letnim.

Na potrzeby niniejszego opracowania, posłużono się również danymi pozyskanymi z Polskiego Związku Łowieckiego (PZŁ) w Białymstoku dotyczącymi zwierząt z obwodów łowieckich graniczących lub znajdujących się w pobliżu omawianego obszaru, które mogłyby potencjalnie wnikać na jego teren korytarzami ekologicznymi. Dane te są cennym źródłem informacji o gatunkach występujących na terenie poszczególnych obwodów i zawierają względnie dokładne oszacowanie ich liczebności. Materiały pozyskano z trzech obwodów o numerach: 161, 181, 197, z ostatnich trzech lat gospodarczych, tj.: 2017/2018, 2018/2019 i 2019/2020. Liczebności poszczególnych gatunków z kolejnych lat zsumowano i uśredniono dla danego obwodu.

9.2. Wyniki inwentaryzacji fauny

Pod względem faunistycznym rozpatrywany obszar jest stosunkowo mało zróżnicowany, a największym bogactwem, wśród inwentaryzowanych grup, charakteryzuje się ornitofauna.

Tabela 5 Wykaz gatunków stwierdzonych na obszarze objętym inwentaryzacją oraz ich status prawny w świetle prawa krajowego i Dyrektyw Rady UE.

Gatunek		Ochrona gatunkowa w Polsce ¹	Dyrektywa Siedliskowa ²	Dyrektywa Ptasia ³
Płazy ropucha szara żaba trawna żaba jeziorkowa	<i>Amphibia</i> <i>Bufo bufo</i>	2	–	–
	<i>Rana temporaria</i>	2	V	–
	<i>Pelophylax lessonae</i>	2	IV	–
Gady jaszczurka zwinka	<i>Reptilia</i> <i>Lacerta agilis</i>	2	IV	–

Gatunek		Ochrona gatunkowa w Polsce ¹	Dyrektywa Siedliskowa ²	Dyrektywa Ptasia ³
jaszczurka żyworodna	<i>Zootoca vivipara</i>	2	–	–
Ptaki	Aves			
bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	3	–	II, III
bogatka	<i>Parus major</i>	1	–	–
cieniówka	<i>Sylvia communis</i>	1	–	–
czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	2	–	–
derkacz	<i>Crex crex</i>	1*	–	I
dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	1	–	–
dzięcioł duży	<i>Dendrocops major</i>	1	–	–
dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	1*	–	–
gajówka	<i>Sylvia borin</i>	1	–	–
gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	1	–	I
grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	–	–
grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	3	–	II, III
kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	–	–
kawka	<i>Corvus monedula</i>	1	–	–
kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	–	–
kos	<i>Turdus merula</i>	1	–	–
kowalik	<i>Sitta europaea</i>	1	–	–
krogulec	<i>Accipiter nissus</i>	1	–	–
kruk	<i>Corvus corax</i>	2	–	–
krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	–	–
kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	1	–	–
lerka	<i>Lullula arborea</i>	1	–	I
łożówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	1	–	–
mazurek	<i>Passer montanus</i>	1	–	–
modraszka	<i>Cyanister caeruleus</i>	1	–	–
myszołów zwyczajny	<i>Buteo buteo</i>	1	–	–
oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	1	–	–
paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>	1	–	–
piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	–	–
piegża	<i>Sylvia curruca</i>	1	–	–
pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	–	–
pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	–	–
pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	1*	–	–
puszczyk	<i>Strix aluco</i>	1	–	–
rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	1	–	–
sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	1	–	–
sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>	1	–	–
słowik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	1	–	–
sosnówka	<i>Periparus ater</i>	1	–	–
sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	1	–	–
sroka	<i>Pica pica</i>	1	–	–
szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	1	–	–
szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	–	–
śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	1	–	–
śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	1	–	–
świstunka leśna	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	–	–

Gatunek		Ochrona gatunkowa w Polsce ¹	Dyrektywa Siedliskowa ²	Dyrektywa Ptasia ³
trznadel	<i>Emberizia citrinella</i>	1	–	–
wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	1	–	–
wróbel domowy	<i>Passer domesticus</i>	1*	–	–
zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	1	–	–
zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	1	–	–
Ssaki	Mammalia			
jeż wschodni	<i>Erinaceus roumanicus</i>	2	–	–
zając szarak	<i>Lepus europaeus</i>	4	–	–
wiewiórka pospolita	<i>Sciurus vulgaris</i>	2	–	–
bóbr europejski	<i>Castor fiber</i>	2, 3	II/IV	–
lis rudy	<i>Vulpes vulpes</i>	4	–	–
borsuk europejski	<i>Meles meles</i>	4	–	–
dzik euroazjatycki	<i>Sus scrofa</i>	4	–	–
sarna europejska	<i>Capreolus capreolus</i>	4	–	–

¹Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016, poz. 2183): 1 – gatunki objęte ochroną ścisłą, 1* – gatunki objęte ochroną ścisłą wymagające ochrony czynnej, 2 – gatunki zwierząt objęte ochroną częściową, 3 – gatunki zwierząt objęte ochroną częściową, które mogą być pozyskiwane, 4 – gatunki łowne objęte okresem ochronnym, na które można polować w terminach określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005 r. w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne (Dz. U. z 2014 r. poz. 1901,) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne (Dz.U. 2017 poz. 1487).

²Załączniki do Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. (tzw. Dyrektywa Siedliskowa): II – gatunki będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej, których ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony, IV – gatunki będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej, które wymagają ochrony ścisłej, V – gatunki będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej, których pozyskiwanie ze stanu dzikiego i eksploatacja może podlegać działaniom w zakresie zarządzania.

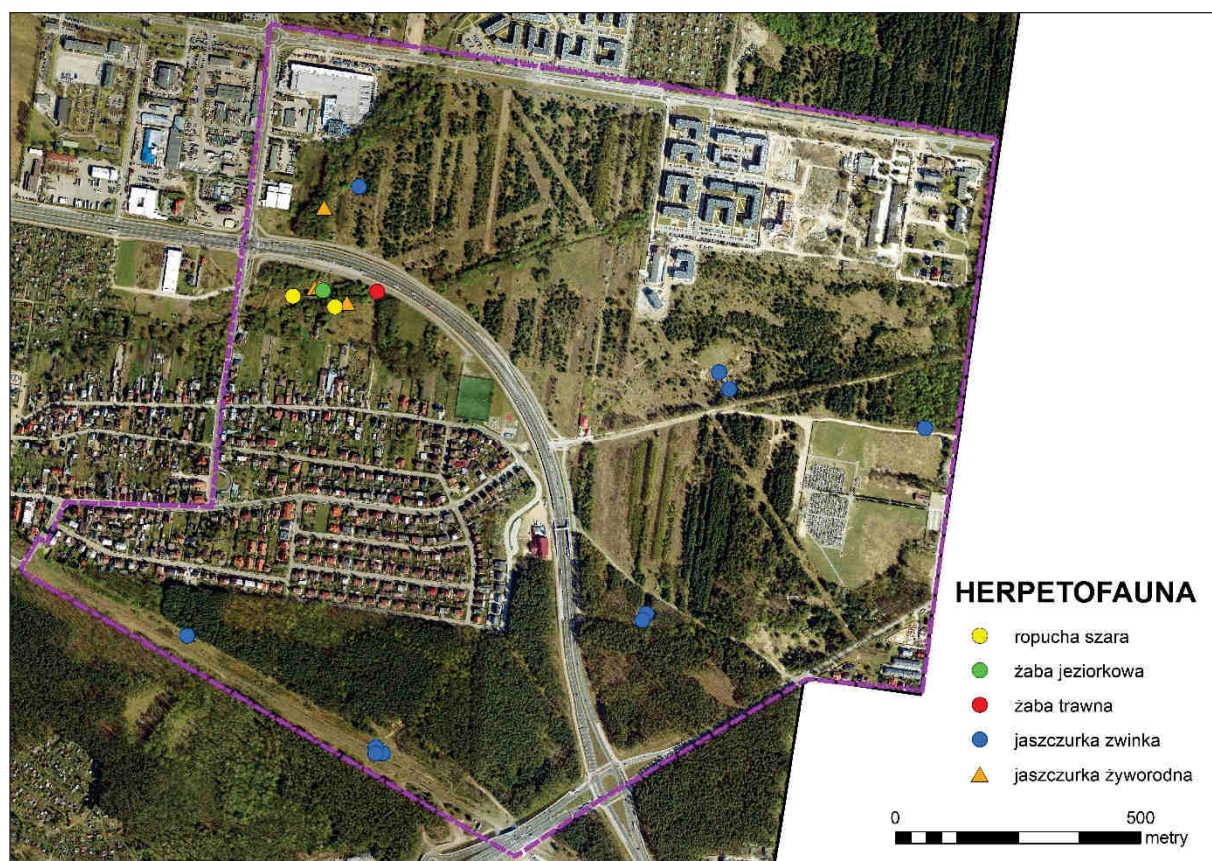
³Załączniki do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (tzw. Dyrektywa Ptasia): I – gatunki podlegające specjalnym środkom ochrony dotyczącym ich naturalnego siedliska w celu zapewnienia im przetrwania oraz reprodukcji na obszarze ich występowania, II/III – gatunki ptaków, na które można polować (nie można polować w okresie ich wędrówki wiosennej, toków ani rozrodu) a upolowanymi handlować.

9.3. Herpetofauna

Herpetofauna analizowanego obszaru jest uboga. Potwierdzono tu występowanie jedynie zwierząt pospolitych w kraju, w tym 3 gatunków płazów i 2 gadów, takich jak: ropucha szara *Bufo bufo*, żaba trawna *Rana temporaria*, żaba jeziorkowa *Pelophylax esculentus*, jaszczurka zwinka *Lacerta agilis* i jaszczurka żyworodna *Zootoca vivipara*.

Poza zwinką wszystkie wymienione zwierzęta obserwowano w bardzo małych liczebnościach nie przekraczających 10 osobników. Na obszarze nie odnotowano gatunków cennych i rzadkich w skali lokalnej bądź krajowej.

Na rozpatrywanym obszarze istnieją 3 stałe zbiorniki wodne (sztuczne stawy) zlokalizowane wzdłuż odcinka rzeki Dolistówki pomiędzy ulicami gen. Nikodema Sulika i Dolistowską, które mogą być potencjalnie wykorzystywane przez płazy jako miejsca rozrodu. Pomimo kilku kontroli obfitość gatunków a także ich liczebność w czasie pory godowej okazała się bardzo niewielka. Podobne obserwacje poczyniono penetrując okolice zbiorników a także cieków wraz z obszarami wilgotnymi w czasie pory godowej jak również poza nią m.in. w okresie opuszczania akwenów przez przeobrażone płazy. Zwierzęta te obserwowano praktycznie tylko w okolicach sztucznego, zaniedbanego stawu położonego nieopodal drogi serwisowej przy ulicy gen. Nikodema Sulika.



Ryc. 13 Rozmieszenie miejsc obserwacji poszczególnych gatunków płazów i gadów na obszarze objętym inwentaryzacją.

Generalnie analizowany obszar charakteryzuje się bardzo małym udziałem siedlisk odpowiednich dla tej gromady kręgowców a wspomniane zbiorniki wodne nie wykazują odpowiednich cech siedliskowych dla gatunków bardziej wymagających. Niemniej wraz z rzeką Dolistówką pełnią ważny korytarz ekologiczny dla tych zwierząt.

Co prawda w 2011 r. nie inwentaryzowano przedmiotowego obszaru ale badano wtedy dolinę Dolistówki poniżej i powyżej tego miejsca. Również wtedy fauna płazów była uboga i reprezentowana jedynie przez pospolite traszki zwyczajne *Lissotriton vulgaris*, ropuchy szare, żaby zielone (jeziorkowa i wodna *Pelophylax* kl. *esculentus*) oraz brunatne (trawna i moczarowa *Rana arvalis*) (Chętnicki i in. 2011).

Jaszczurka zwinka jest, na analizowanym obszarze, gatunkiem pospolitym. Występuje w różnych środowiskach, na terenach krzewiastych, trawiastych, na skrajach polan leśnych, poboczach dróg i nasypach kolejowych. Największe populacje tego gatunku odnotowano: na nasypie kolejowym stanowiącym południową granicę obszaru, na piaszczystym wyniesieniu na południe od ulicy ofiar Majdanka oraz w okolicach cmentarza. Lokalizacje te odpowiadają preferencjom tego gatunku, który zasiedla stanowiska raczej suche i mocno nasłonecznione z niską roślinnością, piaszczyste lub o podłożu z luźnej ziemi, dogodne do kopania norek i jamek.

Drugi z gatunków jaszczurek stwierdzony na analizowanym obszarze – jaszczurka żyworodna, preferuje środowiska bardziej wilgotne i jest zdecydowanie mniej ciepłolubna oraz bardziej wytrzymała na zimno w porównaniu do zwinki. Gatunek ten notowano w północno-zachodniej części obszaru - w dolinie rzeki Dolistówki.

9.4. Ornitofauna

W obrębie obszaru objętego inwentaryzacją można wyróżnić 3 zasadniczo różniące się typy środowisk zasiedlane przez różniące się składem gatunkowym zespoły ptaków (Tabela 3):

- 1) Typ 1 – tereny otwarte lub częściowo zarośnięte krzewami i pojedynczymi drzewami; typowymi gatunkami występującymi są: derkacz, gąsiorek *Lanius collurio* i trznadel *Emberizia citrinella*; odnotowano tu występowanie 13 gatunków ptaków.
- 2) Typ 2 – tereny zadrzewione lub zarastające w wyniku sukcesji; zasiedlony przez najliczniejszy pod kątem liczby gatunkowego zespół ptaków; typowymi gatunkami są dzięcioły, lerka *Lullula arborea* i świstunka leśna *Phylloscopus sibilatrix*; odnotowano tu występowanie 31 gatunków ptaków.
- 3) Typ 3 – tereny zurbanizowane wraz z obszarami zieleni urządzonej; typowymi gatunkami są: mazurek *Passer montanus*, sierpówka *Streptopelia decaocto* i wróbel domowy *Passer domesticus*; odnotowano tu występowanie 26 gatunków ptaków.

W przypadku gatunków tolerujących szerszy zakres warunków środowiskowych, stwierdzono użytkowanie więcej niż jednego z w/w typów środowisk. Zaobserwowano koncentrację ptaków w pobliżu cieków wodnych i w środowiskach o charakterze ekotonu.

W sytuacji przekształcania objętej kontrolą powierzchni w kierunku obszaru zabudowanego, należy spodziewać się stopniowego zaniku zespołu ptaków typu 1 i 2 i zastępowanie ich zespołem typu 3.

Tabela 6. Lista gatunków ptaków stwierdzonych w poszczególnych typach środowisk. Środowisko: Typ 1 – tereny otwarte lub częściowo zarośnięte krzewami i pojedynczymi drzewami, Typ 2 – tereny zadrzewione lub zarastające w wyniku sukcesji, Typ 3 – tereny zurbanizowane wraz z obszarami zieleni urządzonej, + - stwierdzono obecności co najmniej jednego osobnika danego gatunku w określonym typie środowiska, l - stwierdzono przelot na znacznej wysokości bez wykorzystywania kontrolowanej powierzchni; Gniazdowanie – wskaźnik określany na podstawie kryteriów przytoczonych w Tabeli 1; Liczebność: p – par, os – osobników, (?) – gniazdowanie niepewne, + – szacowana liczebność powyżej 10 par na badanej powierzchni, o – stwierdzono obecność, lot – stwierdzono przelot na znacznej wysokości – nie zaobserwowano korzystania (żerowanie, przesiadywanie) z kontrolowanej powierzchni.

Lp.	Gatunek	Środowisko			Gniazdowanie	Liczebność
		Typ 1	Typ 2	Typ 3		
1.	Bażant	+	+		prawdopodobne	3 – 5 os
2.	Bogatka	+	+		pewne	+
3.	Cierniówka	+		+	prawdopodobne	1 – 2 p
4.	Czapla siwa		l	l	niełęgowa	lot
5.	Derkacz	+			możliwe	o
6.	Dymówka	+		+	możliwe	1 p
7.	Dzięcioł duży		+		możliwe	1 – 2 p
8.	Dzięcioł zielony		+		możliwe	o
9.	Gajówka			+	możliwe	1p
10.	Gąsiorek	+			możliwe	1p (?)
11.	Grubodziób		+		prawdopodobne	1 – 2 p
12.	Grzywacz	+	+	+	pewne	5 – 7 p
13.	Kapturka		+	+	prawdopodobne	6 – 9 p
14.	Kawka	+		+	pewne	2 – 3 p
15.	Kopciuszek			+	pewne	5 – 6 p
16.	Kos		+	+	pewne	5 – 7 p
17.	Kowalik		+		możliwe	1 p
18.	Krogulec		+		możliwe	o
19.	Kruk	+	+		możliwe	o
20.	Krzyżówka			+	prawdopodobne	2 – 5 os
21.	Kwiczół		+	+	prawdopodobne	1 – 3 p
22.	Lerka		+		możliwe	1p (?)

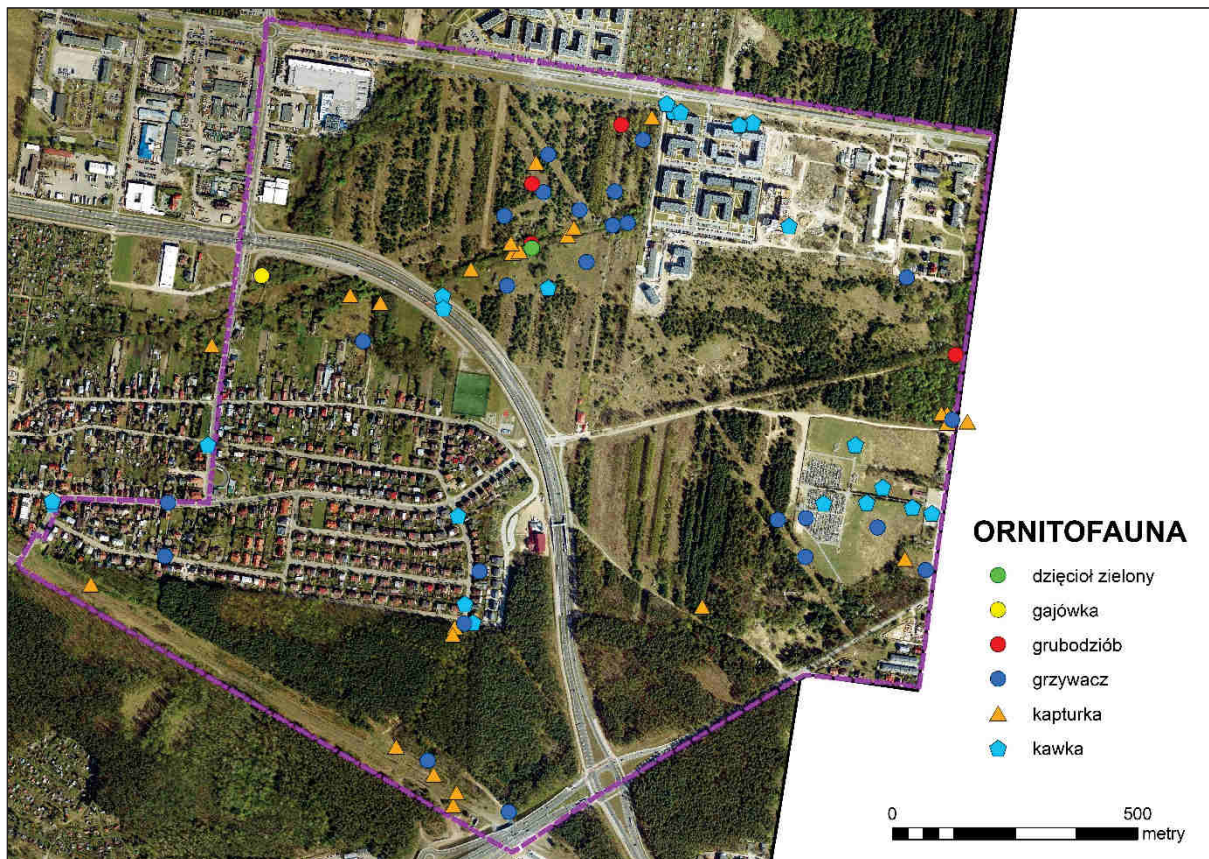
Lp.	Gatunek	Środowisko			Gniazdowanie	Liczebność
		Typ 1	Typ 2	Typ 3		
23.	Łozówka			+	możliwe	1p (?)
24.	Mazurek			+	pewne	+
25.	Modraszka		+	+	pewne	3 – 5 p
26.	Myszołów zwyczajny	+	+		możliwe	o
27.	Oknówka			+	możliwe	1 p (?)
28.	Paszkot		+		możliwe	1p (?)
29.	Piecuszek		+		prawdopodobne	4 – 6 p
30.	Piegża		+	+	prawdopodobne	2 – 4 p
31.	Pierwiosnek		+		prawdopodobne	7– 9 p
32.	Pleszka			+	prawdopodobne	2 p
33.	Pustułka	+		+	możliwe	o
34.	Puszczyk		+		możliwe	o
35.	Rudzik		+		prawdopodobne	3 – 5 p
36.	Sierpówka			+	prawdopodobne	3 – 4 p
37.	Sikora uboga		+		prawdopodobne	1p
38.	Słownik szary		+		możliwe	1 – 2 p
39.	Sosnówka			+	niełęgowa	o
40.	Sójka		+	+	prawdopodobne	1 – 2 p
41.	Sroka		+	+	prawdopodobne	1 – 2 p
42.	Szczygieł			+	możliwe	1 p
43.	Szpak		+	+	pewne	+
44.	Śmieszka			1	niełęgowa	lot
45.	Śpiewak		+		prawdopodobne	3 – 4 p
46.	Świstunka leśna		+		prawdopodobne	3 – 4 p
47.	Trznadel	+			prawdopodobne	1 – 2 p
48.	Wilga		+		prawdopodobne	1p
49.	Wróbel domowy			+	pewne	+
50.	Zaganiacz		+		możliwe	1p
51.	Zięba	+	+	+	prawdopodobne	6 – 8 p

Podczas kontroli stwierdzono korzystanie z inwentaryzowanej powierzchni przez gatunki zajmujące rozległe terytoria, które zostały sklasyfikowane jako możliwe lęgowe (Tabela 3):

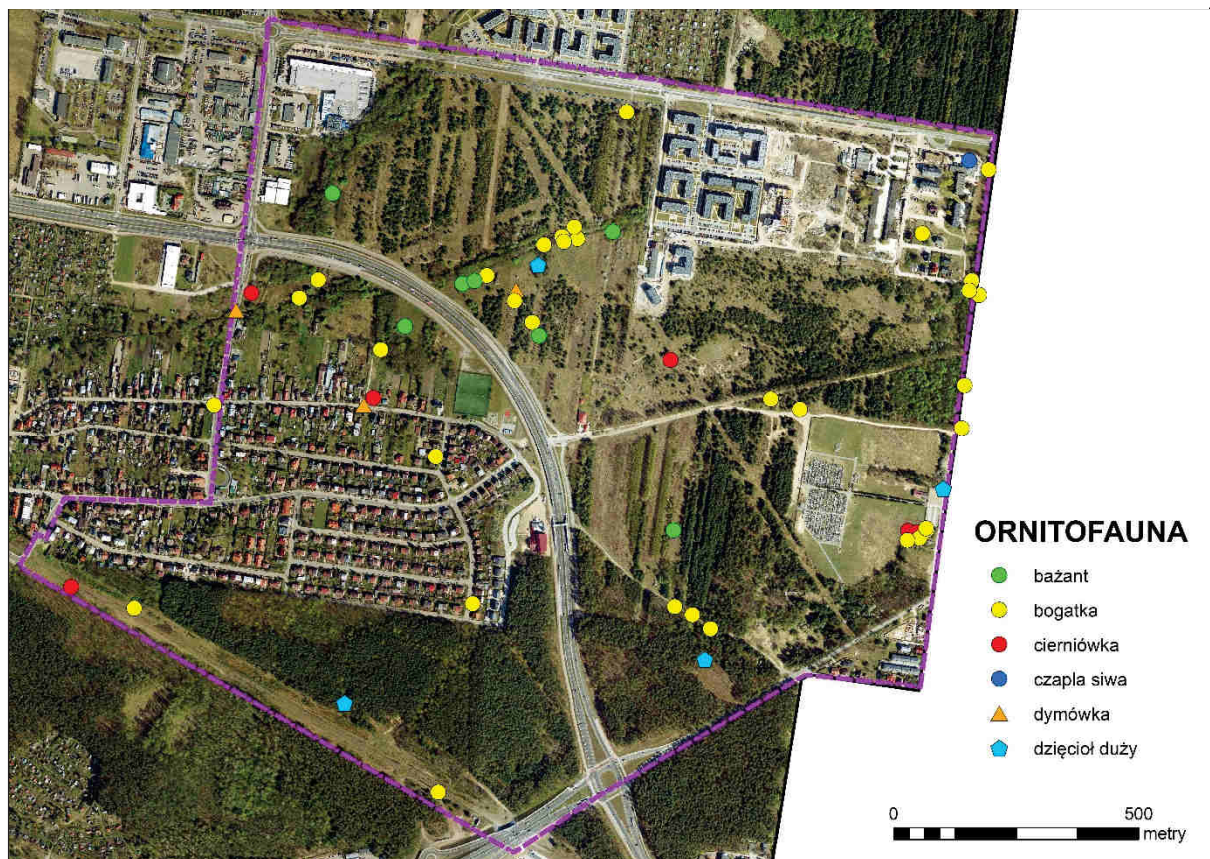
- 1) Krogulec *Accipiter nissus*: nie obserwowany bezpośrednio; obecność stwierdzono w oparciu o wykrycie tzw. "skubalni" – charakterystycznego dla tego gatunku miejsca skubania i konsumpcji ofiar.
- 2) Kruk *Corvus corax*: 4 osobniki w rejonie cmentarza przy ul. Dębowej.
- 3) Myszołów zwyczajny *Buteo buteo*: kilkukrotna obserwacja ptaka w locie lub spoczynku; teren objęty kontrolą wykorzystywany jest jako żerowisko.
- 4) Pustułka *Falco tinnunculus*: jednokrotna obserwacja ptaka polującego i wypoczywającego na drutach linii energetycznej wysokiego napięcia w rejonie

cmentarza przy ul. Dębowej; teren objęty kontrolą wykorzystywany jest jako żerowisko.

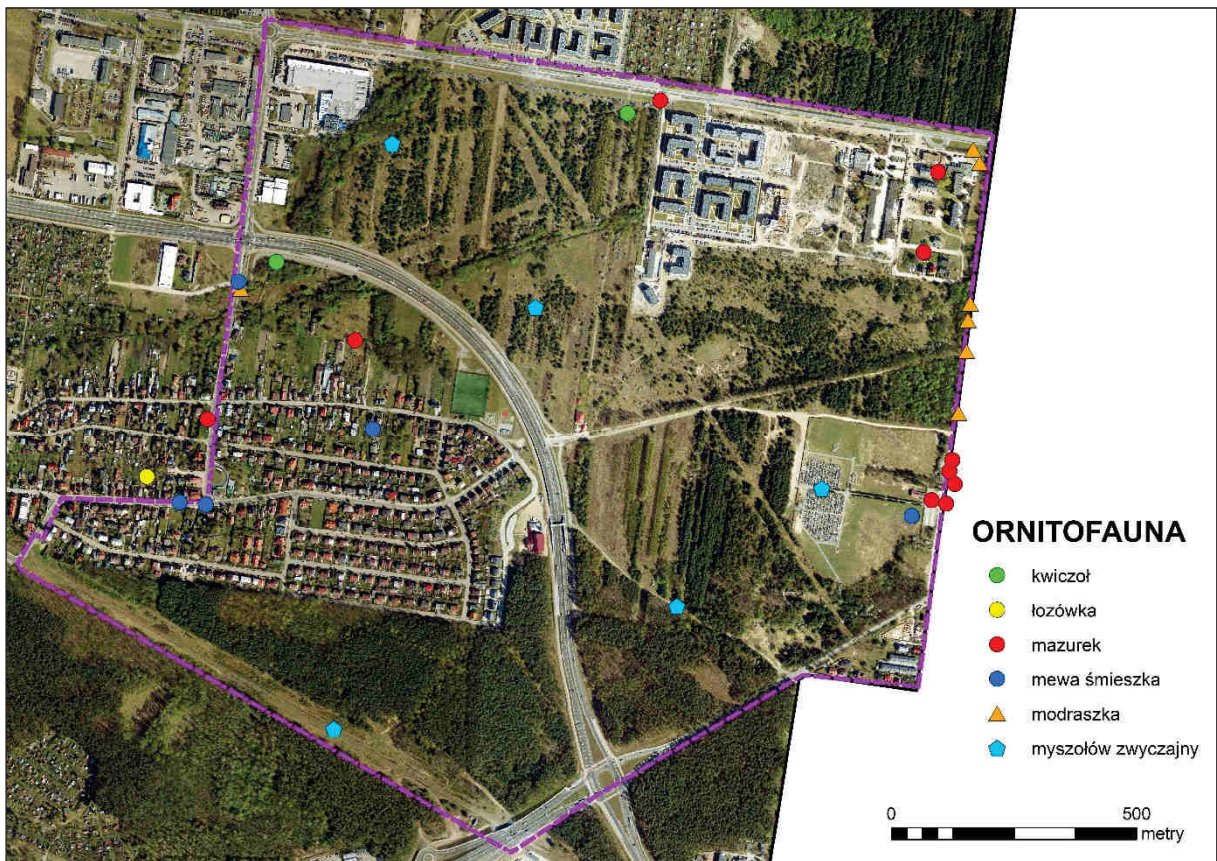
- 5) Puszczyk: jednokrotnie wykryto obecność na kontrolowanej powierzchni w oparciu o słyszany głos samicy wydany w odpowiedzi na stymulację imitowanym głosem terytorialnym samca.



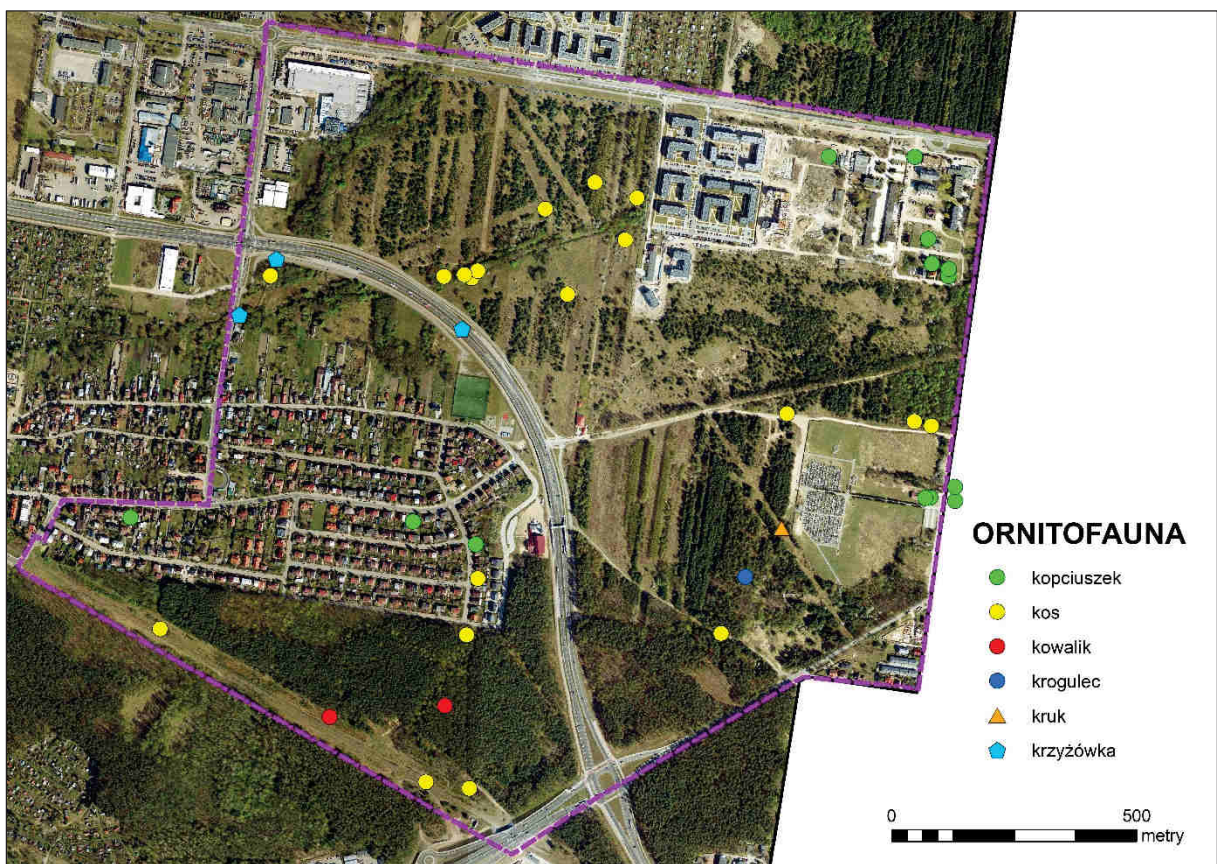
Ryc. 14 Rozmieszenie miejsc obserwacji bażanta, bogatki, cierniówki, czapli siwej, dymówki i dzięcioła dużego na obszarze objętym inwentaryzacją.



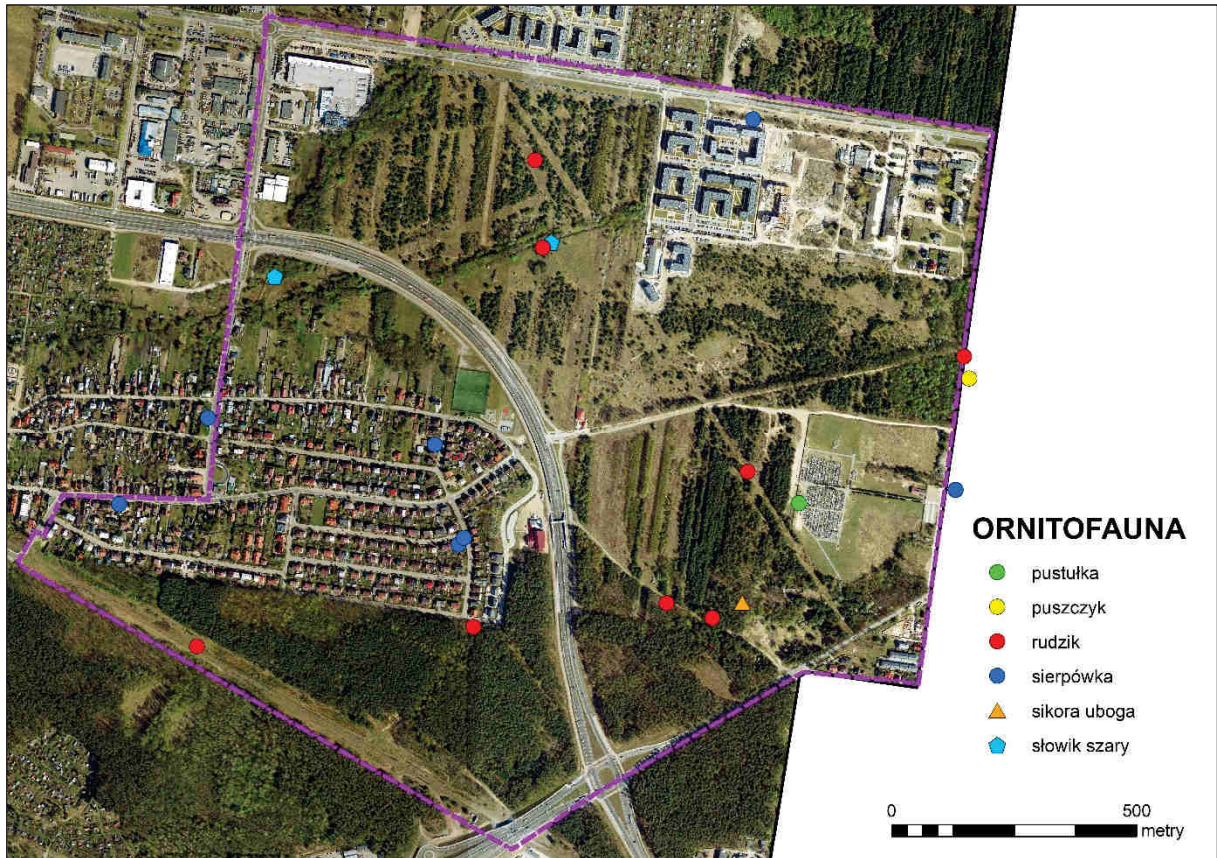
Ryc. 15 Rozmieszenie miejsc obserwacji dzięcioła zielonego, gajówki, grubodzioba, grzywacza, kapturki i kawki na obszarze objętym inwentaryzacją.



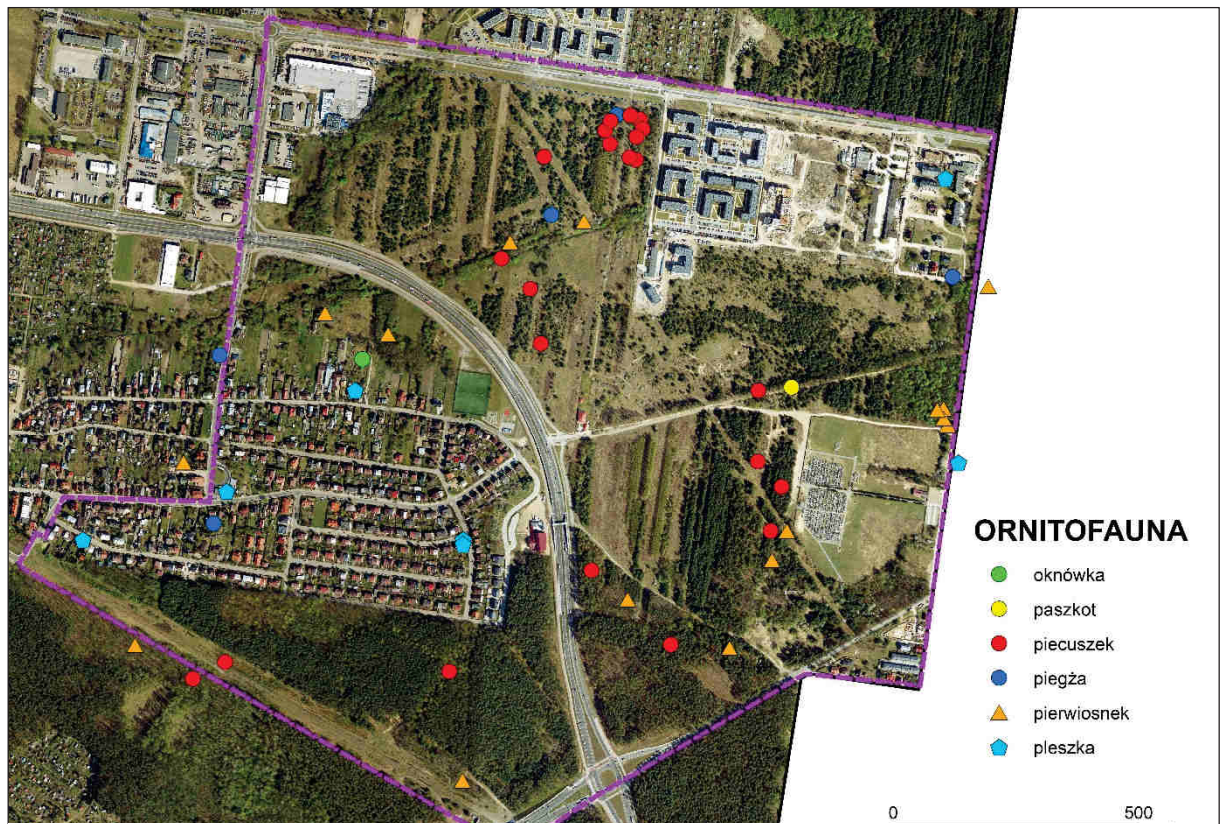
Ryc. 16 Rozmieszenie miejsc obserwacji kwiczoła, łożówki, mazurka, mewy śmieszki, modraszki i myszołowa zwyczajnego na obszarze objętym inwentaryzacją.



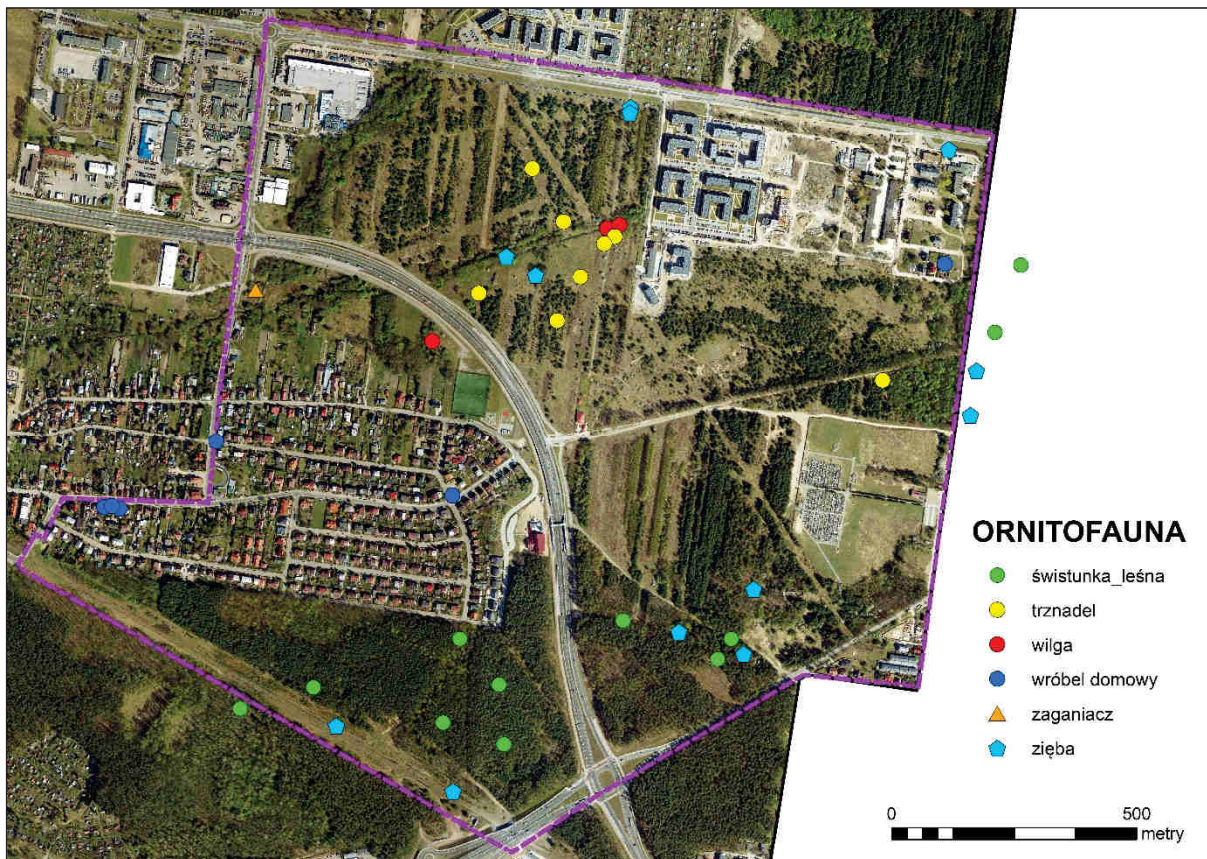
Ryc. 17 Rozmieszenie miejsc obserwacji kopciuszka, kosa, kowalika, krogulca, kruka i krzyżówki na obszarze objętym inwentaryzacją.



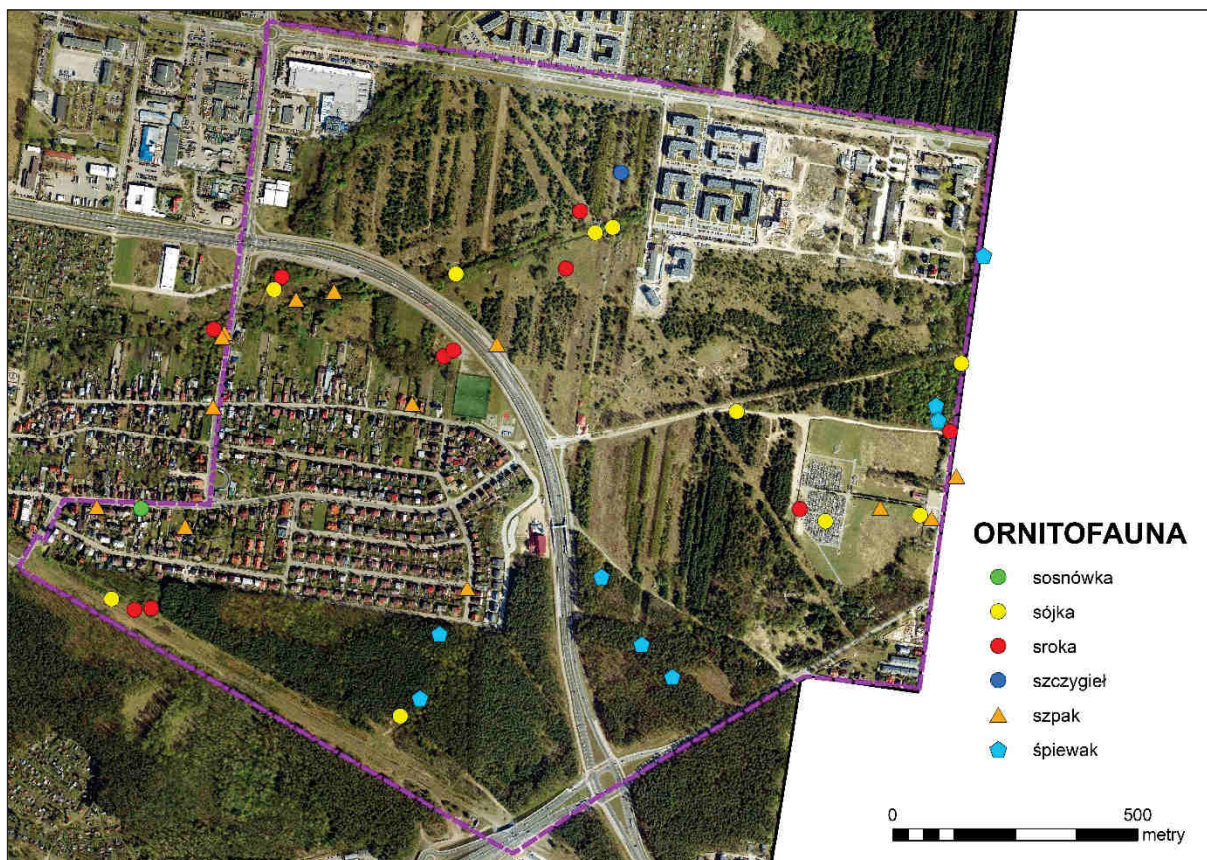
Ryc. 18 Rozmieszenie miejsc obserwacji pustulki, puszczyka, rudzika, sierpówki, sikory ubogiej i słowika szarego na obszarze objętym inwentaryzacją.



Ryc. 19 Rozmieszenie miejsc obserwacji oknówki, paszkota, piecuszka, piegży, pierwiosnika i pleszki na obszarze objętym inwentaryzacją.



Ryc. 21 Rozmieszenie miejsc obserwacji świstunki leśnej, trznadla, wilgi, wróbla domowego, zaganiacza i zięby na obszarze objętym inwentaryzacją



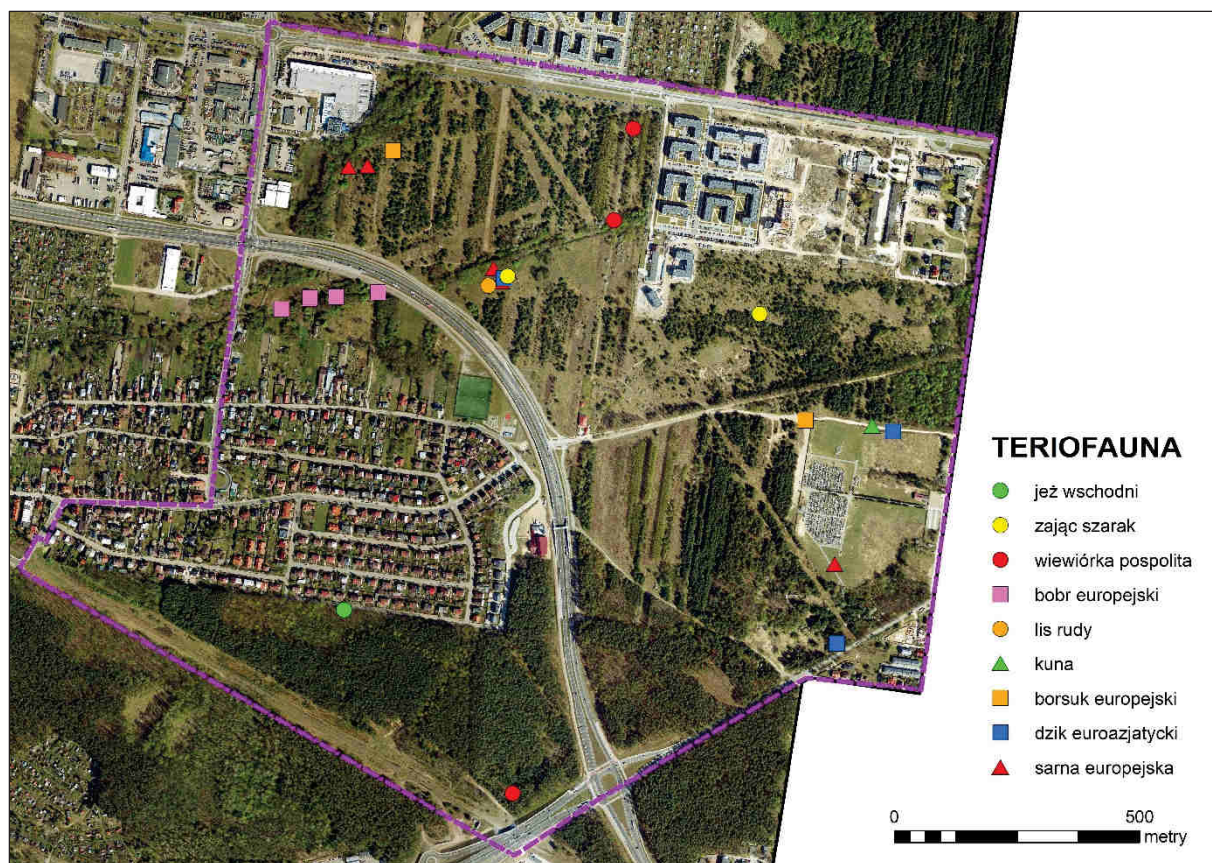
Ryc. 20 Rozmieszenie miejsc obserwacji sosnówki, sójki, sroki, szczygła, szpaka i śpiewaka na obszarze objętym inwentaryzacją.

9.5. Teriofauna

Na analizowanym obszarze obserwowano bądź odnotowano ślady obecności takich gatunków jak: jeż *Erinaceus roumanicus*, zając *Lepus europaeus*, wiewiórka *Sciurus vulgaris*, bóbr *Castor fiber*, lis *Vulpes vulpes*, kuna *Martes* sp. (leśna lub domowa), borsuk *Meles meles*, dzik *Sus scrofa* i sarna *Capreolus capreolus* (Rycina 13).

Jeża spotkano w pewnej odległości od zadrzewień w okolicy osiedla zabudowy jednorodzinnej, przy ulicy Wojciecha Drzymały. Można przypuszczać, że w okolicy żyje pewna populacja tych ssaków i chętnie korzystają z zacisza i pożywienia jakie znajdują w przydomowych ogródkach. Sarny i zające notowano w okolicach rz. Dolistówki, która stanowi dla nich naturalny korytarz ekologiczny. Odnotowany martwy lis również znajdował się w pobliżu cieku. Wydaje się, że dziki odwiedzają ten teren jedynie sporadycznie w poszukiwaniu pokarmu, ślady ich aktywności w postaci buchtowania notowano jedynie zimą i wczesną wiosną. Wiewiórki obserwowano, w typowych dla nich siedliskach – w lesie pomiędzy nasypem kolejowym a osiedlem domów jednorodzinnych oraz w pobliżu zadrzewień. Oprócz tego podczas penetracji terenu odnotowano tropy borsuka i kuny. W przypadku tego ostatniego gatunku nie było możliwe określenie czy pozostawiła je kuna leśna czy domowa stąd nie ujęto go w Tabeli 2.

Na przebiegu rz. Dolistówki, na odcinku biegnącym w kierunku południowym od ulicy gen. Nikodema Sulika do ul. Dolistowskiej odnotowano liczne ślady działalności bobra, w tym świeże i stare zgryzy oraz 2 tamy w niewielkiej odległości od siebie. Nie wykryto natomiast obecności samego zwierzęcia i jego schronienia – nory, żeremia lub półżeremia. Wnioskując po otoczeniu i materiale z jakiego zostały wykonane tamy można przypuszczać, że zostały one zbudowane niedawno. Ponieważ rozpatrywany obszar znajduje się przy granicy miasta i częściowo sąsiaduje z terenami zalesionymi możliwe jest wnikanie tu zwierząt z okolicznych terenów. Obwody łowieckie przylegające lub leżące w jego pobliżu obfitują w gatunki ssaków, które mogą penetrować teren miasta w wyniku naturalnej migracji lub poszukiwania pożywienia. Wydaje się, że najbardziej prawdopodobnymi i najdogodniejszymi drogami przenikania tych zwierząt są lasy położone w północno-wschodniej części obszaru (od strony ulicy Dębowej i 42 Pułku Piechoty), kontaktujące się z Puszczą Knyszyńską oraz doliną rzeki Dolistówki.



Ryc. 22 Rozmieszczenie miejsc obserwacji poszczególnych gatunków ssaków i śladów ich aktywności na obszarze objętym inwentaryzacją.

Tabela 7 Gatunki i liczebności ssaków występujące w obwodach łowieckich przylegających lub leżących w pobliżu analizowanego obszaru.

gatunek	161	181	197
nr obwodu			
jeleń szlachetny	62	165	27
sarna europejska	82	80	71
dzik euroazjatycki	15	15	4
lis rudy	72	31	10
borsuk europejski	8	13	2
zając szarak	27	42	107

9.6. Przegląd najważniejszych gatunków

Trzy z występujących na obszarze objętym opracowaniem gatunków ptaków: derkacz, gąsiorek i lerka wymienione są w Załączniku I Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (tzw. Dyrektywa Ptasia) i powinny być chronione poprzez ochronę ich siedlisk. Jeden z odnotowanych ssaków bóbr europejski jest gatunkiem z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywa Siedliskowa), a jego ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony.

Derkacz *Crex crex* (kod natura: A122)

Wymogi siedliskowe: Zasiedla tereny otwarte i półotwarte (ekstensywnie użytkowane łąki, pastwiska, turzycowiska, ziołorośla, nieużytki, suchsze rejony bagien, uprawy zbóż), porośnięte wysoką (ponad 20 cm) i gęstą roślinnością. Preferuje tereny wilgotne.

Biologia: Gatunek wędrowny. Przyłot od końca IV do V, odlot VIII – X. Zimuje w Afryce.

Gniazdo buduje na ziemi, w zniesieniu 8 – 11 jaj. Wysiadywanie 16 – 19 dni. Młode opuszczają gniazdo tuż po wylęgu. Zdolność do lotu po ok. 35 dniach. W ciągu sezonu wyprowadza 2 lęgi (w latach suchych może nie dochodzić do drugiego).

Zagrożenia: Utrata odpowiednich siedlisk (zabudowywanie, osuszanie). Intensywna gospodarka rolna (straty lęgów podczas sianokosów). Kolizje z wysokimi budynkami lub napowietrznymi liniami energetycznymi w czasie nocnych migracji.

Ochrona: W ostatnich latach obserwuje się znaczny spadek liczebności derkacza w całej Europie. Od początku XXI obserwuje się wyraźny spadek liczebności tego gatunku w Polsce północno – wschodniej. W Polsce objęty ochroną gatunkową ścisłą. Wymaga ochrony czynnej.

Występowanie na powierzchni objętej inwentaryzacją: Jednokrotne stwierdzenie w oparciu o słyszany głos terytorialny samca w dniu 26.05.2020 r. W wyniku nocnej kontroli nie potwierdzono występowania. Obecność derkacza na kontrolowanej powierzchni została stwierdzona podczas inwentaryzacji przeprowadzonej w 2011 r. (Mirski i in. 2011).

Gąsiorek *Lanius collurio* (kod natura: A338)

Wymogi siedliskowe: Zasiedla tereny otwarte ze skupiskami gęstych (najchętniej ciernistych) krzewów: łąki, pastwiska, nieużytki, obrzeża lasów, zręby i uprawy leśne. Często występuje w pasach zarośli wzdłuż miedz, dróg i rowów.

Biologia: Wędrowny: przylot V, odlatuje w VIII – IX. Zimuje w Afryce. Gniazdo budowane jest na krzewie lub niskim drzewie na wysokości ok. 1,5 m. W zniesieniu zwykle 5 – 6 jaj, czas wysiadywania 14 – 15 dni. Młode opuszczają gniazdo w wieku 14 – 16 dni, zdolność do lotu osiągają w wieku 17 – 18 dni. W ciągu roku 1 lęg (wyjątkowo 2).

Zagrożenia: Utrata odpowiednich siedlisk. Chemiczne środki ochrony roślin (zatrucia, zmniejszanie liczby owadów stanowiących bazę pokarmową). Kolizje z pojazdami i ekranami dźwiękochłonnymi.

Ochrona: W Europie liczebność populacji maleje. W Polsce wykazuje umiarkowany wzrost. Gatunek objęty w Polsce ochroną gatunkową ścisłą.

Występowanie na powierzchni objętej inwentaryzacją: Jednokrotna obserwacja samca w dniu 20.05.2020 r. Występowania gąsiorka na kontrolowanej powierzchni nie stwierdzono podczas inwentaryzacji w 2011 r. (Mirski i in. 2011).

Lerka *Lululla arborea* (kod natura: A246)

Wymogi siedliskowe: Występuje w suchych, ubogich borach sosnowych. Zasiedla polany, wrzosowiska, zręby i uprawy leśne. Może zajmować zarastające sosną suche ugory i nieużytkowane żwirownie położone w sąsiedztwie większego kompleksu leśnego.

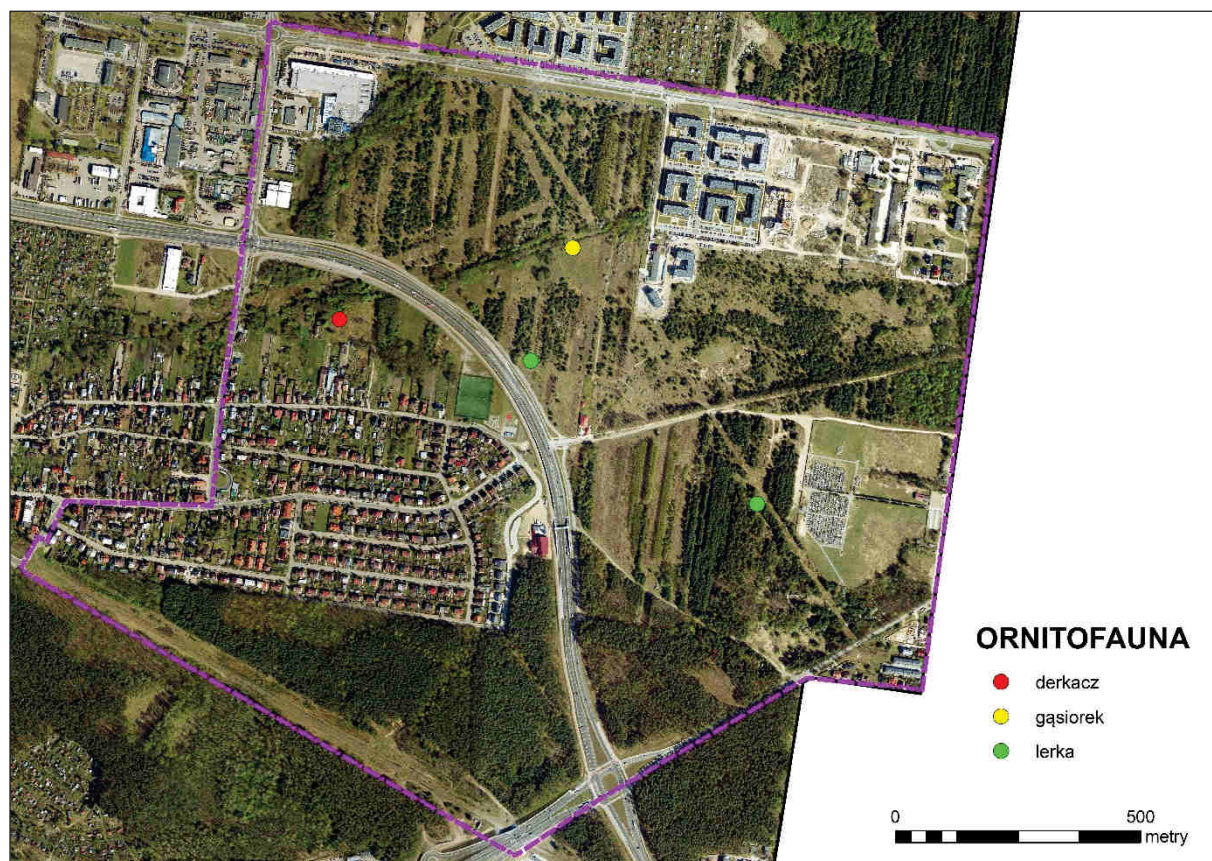
Biologia: Gatunek wędrowny. Należy do migrantów krótkodystansowych, zimuje w południowej Europie, wyjątkowo może podejmować próby zimowania w Polsce. Przylatuje na tereny lęgowe w III – IV, odlatuje IX – XI. Gniazduje zakłada na ziemi, w nasłonecznionym miejscu, wśród niskiej, gęstej roślinności. W zniesieniu 3 – 5 jaj, wysiadywanie trwa 13 – 15 dni. Młode opuszczają gniazdo w wieku 10 – 13 dni, w przypadku niepokojenia wcześniej (nawet w 8 dniu życia). W ciągu roku 2 lęgi.

Zagrożenia: Utrata odpowiednich siedlisk.

Ochrona: Liczebność w Polsce podlega wahaniom. W pierwszej dekadzie XXI w. krajowa populacja podwoiła liczebność, by po kolejnych czterech latach spaść do

poziomu wyjściowego, po czym dała się zauważyć kolejna tendencja wzrostowa. Gatunek objęty w Polsce ochroną gatunkową ścisłą.

Występowanie na powierzchni objętej inwentaryzacją: Dwukrotne stwierdzenie obecności śpiewającego samca (18.04 i 26.05.2020 r.). Obecność lerki na kontrolowanej powierzchni została stwierdzona podczas inwentaryzacji przeprowadzonej w 2011 r. (Mirski i in. 2011).



Ryc. 23 Rozmieszenie miejsc obserwacji gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej: derkacza, gąsiorka i lerki.

Bóbr europejski *Castor fiber* (kod natura: 1337)

Wymogi siedliskowe: Bóbr należy do zwierząt całkowicie roślinożernych. Jego dietę stanowią kora i kambium drzew i krzewów liściastych takich jak osika, wierzba, brzoza, olcha oraz nadbrzeżne i wodne rośliny zielne, zwłaszcza ich kłęczka. Przy wyborze miejsca zasiedlenia kieruje się nie tylko głębokością zbiornika wodnego, ale obfitością przydatnego na zimę żeru drzewnego. Dlatego preferuje nizinny krajobraz żyznych dolin o obfitym pokarmie zimowym, jednak doskonale sobie radzi na niewielkich

bagienkach, torfowiskach i w obniżeniach terenowych, gdy dostępne są osika i wierzba. Żeruje zazwyczaj w dość wąskiej 20-metrowej strefie przybrzeżnej.

Biologia: Należy do zwierząt silnie terytorialnych. Swój rewir znakuje wydzieloną gruczołów analnych, tzw. strojem bobrowym (*castoreum*), który zawiera istotne informacje o składzie rodziny, płci osobnika składającego strój, jego miejscu w hierarchii socjalnej, itp. Wielkość terytoriów zależy od ich zasobności w pokarm i przeważnie rozciągają się one na odległość od 1 do 4 km długości ciek. Bóbr wywiera znaczny wpływ na ekosystemy wodne i błotne. Jego wpływ na środowisko sięga znacznie dalej niż wyznaczają to jego wymagania co do przestrzeni życiowej i zapotrzebowań pokarmowych. Zmiany jakich dokonuje w środowisku zależą od zagęszczenia i dynamiki populacji oraz czasu przebywania bobrów w terenie. Bóbr jest zwierzęciem monogamicznym. Dojrzałość płciową osiąga w wieku 2,5 – 3 lat. Gody przypadają na styczeń i luty. Typowa rodzina bobrowa składa się z rozmnażającej się pary rodzicielskiej, młodych tegorocznych i młodych z roku poprzedniego i tworzy ją maksymalnie dziesięć osobników na terenach gdzie populacja bobrów jest zagęszczona. Aktywność wykazuje od zmierzchu do świtu. W wysokich brzegach cieków i zbiorników wodnych buduje nory, zaś na obszarach bagiennych, gdzie brzegi są niskie, wznosi masywne konstrukcje z mułu i gałęzi (żeremia). Przy niskim stanie wody wznosi tamy spiętrzające wodę.

Zagrożenia: Zabudowa mieszkaniowa przy brzegach cieków wodnych, regulacja stosunków wodnych, melioracje, osuszanie, zasypywanie terenu, zintensyfikowane odkrzaczanie terenów nadwodnych, kształtowanie wodnej lub nadwodnej roślinności dla celów związanych z odwadnianiem (wycinanie zadrzewień nadbrzeżnych), wandalizm (niszczenie tam i żeremi), regulowanie (prostowanie) koryta rzeki, zmiana sposobu uprawy (przekształcanie strefy buforowej wzdłuż cieków na użytki zielone).

Ochrona: Do 2004 roku bóbr był w Polsce gatunkiem podlegającym ścisłej ochronie, obecnie jest częściowo chroniony i może być pozyskiwany przez odstrzał z broni myśliwskiej lub chwytyany w pułapki żywołowne – w okresie od 1 października do 15 marca.

Występowanie na powierzchni objętej inwentaryzacją: Ślady aktywności bobra, zgryzy i 2 tamy, odnotowano na przebiegu rz. Dolistówki, na odcinku biegnącym w kierunku południowym od ulicy gen. Nikodema Sulika do ul. Dolistowskiej.

9.7. Zalecenia do opracowań planistycznych

1. Ograniczenie antropopresji, zwłaszcza zabudowy terenów otwartych położonych w sąsiedztwie cieków wodnych, szczególnie cennych ze względu na występowanie 2 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej: derkacza i gąsiora a także stanowiących naturalne korytarze ekologiczne.
2. Zachowanie naturalnego charakteru strefy nadbrzeżnej cieków i zbiorników wodnych z typową dla tego rodzaju siedlisk szatą roślinną.
3. Zachowanie w formie enklaw zbiorowisk o charakterze leśnym (występowanie lutki - gatunku z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej).
4. W przypadku instalacji ekranów dźwiękochłonnych, lub innych wyniesionych konstrukcji należy je zaprojektować w taki sposób, aby były widoczne dla lecących ptaków w celu ograniczenia ryzyka kolizji.
5. Prace związane z wycinką oraz pielęgnacją drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem lęgowym, tzn. w terminie między 16 października a ostatnim dniem lutego (okres lęgowy: 1.III – 15.X).
6. Planując zabudowę należy uwzględnić zachowanie powierzchni aktywnej biologicznie (trawniki, klomby, rabaty itp.).
7. Planując nasadzenia należy uwzględniać gatunki rodzime, zapewniające ptakom i innym zwierzętom odpowiednie warunki siedliskowe i bazę pokarmową, w tym drzewa i krzewy owocowe (jarząb pospolity, kalina koralowa, bez czarna, jałowiec pospolity, tarnina, róża dzika, tradycyjne odmiany drzew owocowych itp.).
8. Należy zachować lub utworzyć tzw. korytarze ekologiczne łączące większe skupiska o naturalnym charakterze (np. kompleksy leśne, cieki wodne).
9. Przy rozbudowie sieci dróg przecinających siedliska i szlaki migracyjnych należy uwzględnić budowę odpowiednich przepustów bądź innych rozwiązań umożliwiających przemieszczanie się zwierząt.
10. Należy unikać tworzenia tzw. "pułapek ekologicznych", tzn. miejsc chętnie odwiedzanych przez ptaki, ale stwarzających wysokie ryzyko, np. nasadzenia krzewów owocowych w wolnej przestrzeni oddzielających pasy ruchu.
11. Planowaną termomodernizację, lub inne działania związane z remontem elewacji lub pokrycia budynków poprzedzić kontrolą ukierunkowaną na wykrycie obecności gniazd ptaków takich jak: jerzyk, oknówka, wróbel, mazurek, kawka, muchołówka

szara, kopciuszek i inne (oraz ewentualnych kryjówek nietoperzy) w celu uniknięcia ich zniszczenia lub porzucenia.



Fot. 35 Rzeka Dolistówka (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 36 Tama bobrowa pierwsza (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 37 Tama bobrowa druga (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 38 Widok na nasyp kolejowy, na którym stwierdzono największą populację jaszczurki zwinki (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 39 Samiec jaszczurki zwinki w szacie godowej (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 40 Samiec jaszczurki zwinki w szacie godowej (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)



Fot. 41 Sztuczny zbiornik wodny, w którym obserwowano żaby trawne i jeziorkowe



Fot. 42 Rzeka Dolistówka (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 43 Młoda żaba trawna (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 44 Jaszczurka żyworodna, która w momencie zagrożenia schroniła się w sztucznym zbiorniku wodnym (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 45 Drzewa ścięte przez bobra (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 46 Niewielkie buchtowisko (kwiecień) (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 47 Tropy sarny przy rzece Dolistówce (Fot. Łupiński S. Ł.)



Fot. 48 Ślady świadczące o poszukiwaniu pokarmu przez borsuka (Fot. Łupiński S. Ł.)

OCENA STANU ŚRODOWISKA I FUNKCJONOWANIE

W tej części opracowania przedstawiono tylko te zagadnienia, które nie wiązały się bezpośrednio z komponentami środowiska opisanego w poprzednich rozdziałach.

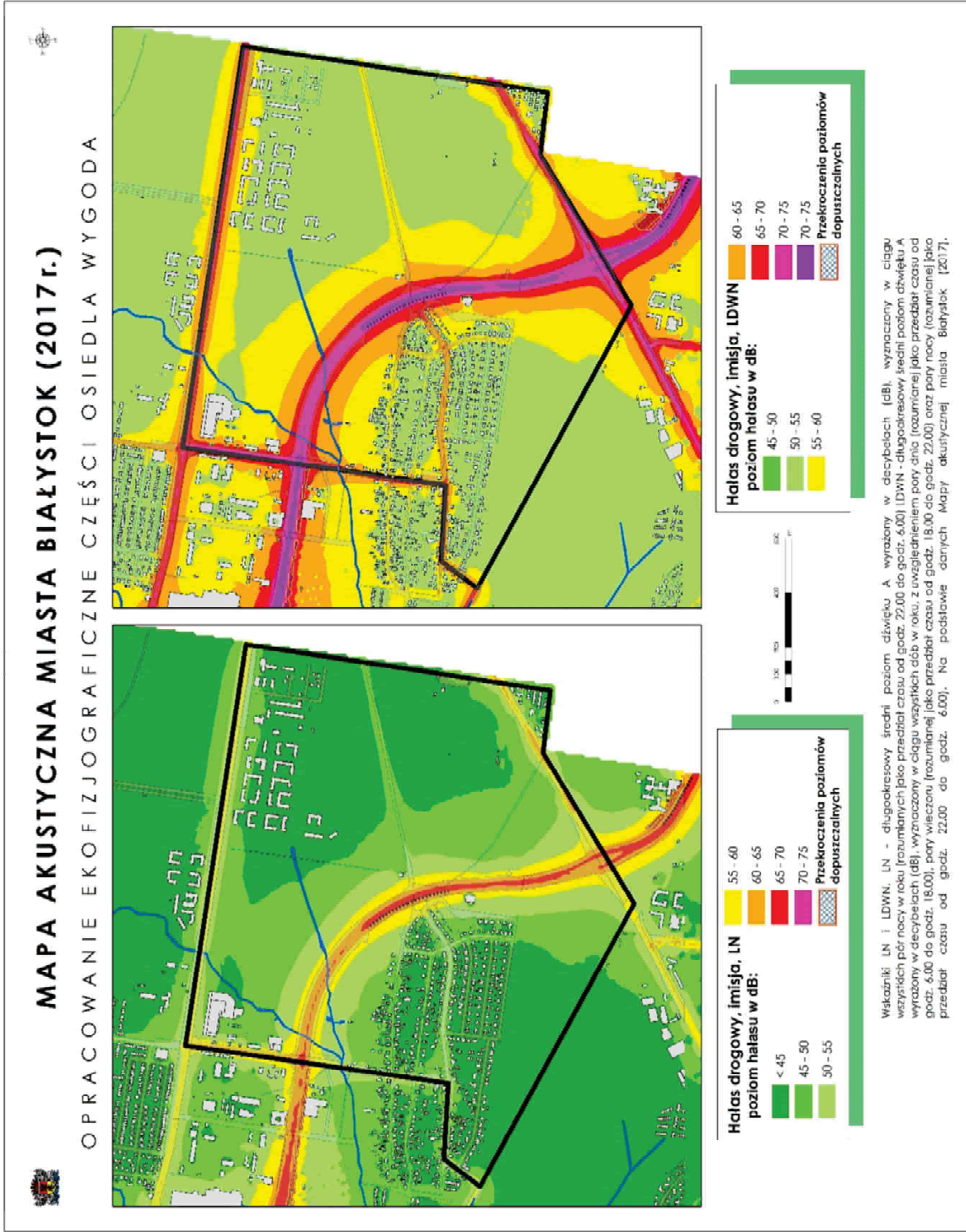
10. Hałas komunikacyjny

Nadmierny poziom hałasu jest powszechnie występującym problemem. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami, ekspozycja na nadmierny poziom hałasu wywołuje nie tylko dyskomfort funkcjonowania, ale także może być poważnym czynnikiem stresogennym, a w skrajnych przypadkach chorobotwórczym. Problem ten znalazł odzwierciedlenie w przepisach europejskich, których następstwem była m.in. ostatnia aktualizacja „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Białegostoku”, które Miasto Białystok przyjęło uchwałą NR LI/794/18RADY MIASTA BIAŁYSTOK z dnia 18 czerwca 2018 r. Fragment mapy akustycznej miasta obejmujący analizowany teren zamieszczono poniżej. Pomimo dość wysokich wartości hałasu nocnego (70-75 dB) na Trasie Generalskiej, nie stwierdzono przekroczeń normatywnych. Najbardziej

zagrożone na hałas osiedle pomiędzy ul. Pieczurki i kompleksem Lasu Bagno, jest izolowane ekranami akustycznymi.



Fot. 49 Ekran akustyczny przy Trasie Generalskiej, widok od ul. Pieczurki



Ryc. 24. Fragment mapy akustycznej Białegostoku ilustrujący natężenie hałasu w rejonie opracowania

11. Zagrożenie promieniowaniem elektromagnetycznym

Pola elektromagnetyczne to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz, tworzących zakres promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego. Promieniowanie elektromagnetyczne (PEM), w tym promieniowanie niejonizujące zaliczane jest do podstawowych rodzajów zanieczyszczeń środowiska naturalnego.

Źródłami promieniowania niejonizującego, na terenie obszaru objętego promieniowaniem, są elektroenergetyczne linie napowietrzne i stacje transformatorowe wysokiego napięcia, o napięciu znamionowym 110 kV. Najdłuższa z tych linii przebiega przez cały teren z północnego zachodu na południowy wschód, druga skręca na zachód.



Fot. 50 Widok na pas linii energetycznej z Trasy Generalskiej w kierunku południowym

Na cmentarzu został umiejscowiony maszt telefonii komórkowej GSM. Biorąc pod uwagę specyficzną lokalizację oraz wyniki prowadzonych badań przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku i Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną Białymstoku, nie przewiduje się zagrożenia dla ludzi i środowiska. Promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez takie stacje pojawia się na wysokości od 28 metra do 35 metra nad poziom terenu i posiada zasięg o promieniu od 33 metra do 40 metra od masztu.



Fot. 51 Widok ogólny od strony południowo-wschodniej na cmentarz i maszt stacji GSM

12. Zagrożenie poważnymi awariami

Pod pojęciem poważnej awarii rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Poważne awarie mogą

powstawać w przypadku katastrof w obiektach przemysłowych oraz w wyniku wypadków kolejowych i drogowych z udziałem cystern i autocystern przewożących materiały niebezpieczne.



Fot. 52 Kolektor ciepłowniczy przy ul 42. Pułku Piechoty w sąsiedztwie os. Wygoda

WIOŚ w Białymstoku prowadzi rejestr i kontrole obiektów potencjalnie mogących spowodować poważne awarie w środowisku. Jednakże w rejestrze tym nie ma zakładów dużego ryzyka powstania poważnej awarii przemysłowej, zlokalizowanych w obrębie terenu objętego opracowaniem. Nie oznacza to jednak, że nie mogą wystąpić tu zdarzenia niebezpieczne dla ludzi i środowiska.

Biorąc pod uwagę natężenie ruchu i prędkość pojazdów na Trasie Generalskiej, a także na ul. Dolistowskiej, zdarzenie drogowe z udziałem samochodów przewożących materiały niebezpieczne, może prowadzić do skażenia wód rzeki Dolistówki i za jej pośrednictwem rzeki Białej. Pewne zagrożenie może też stwarzać bliskie sąsiedztwo osiedli kolektora ciepłowniczego. Natomiast przesyłowe linie

energetyczne oraz kolektor prowadzący gaz pod wysokim ciśnieniem są obecnie oddalone od zabudowań.



Fot. 53 Oznaczenie przebiegu kolektora gazu wysokiego ciśnienia

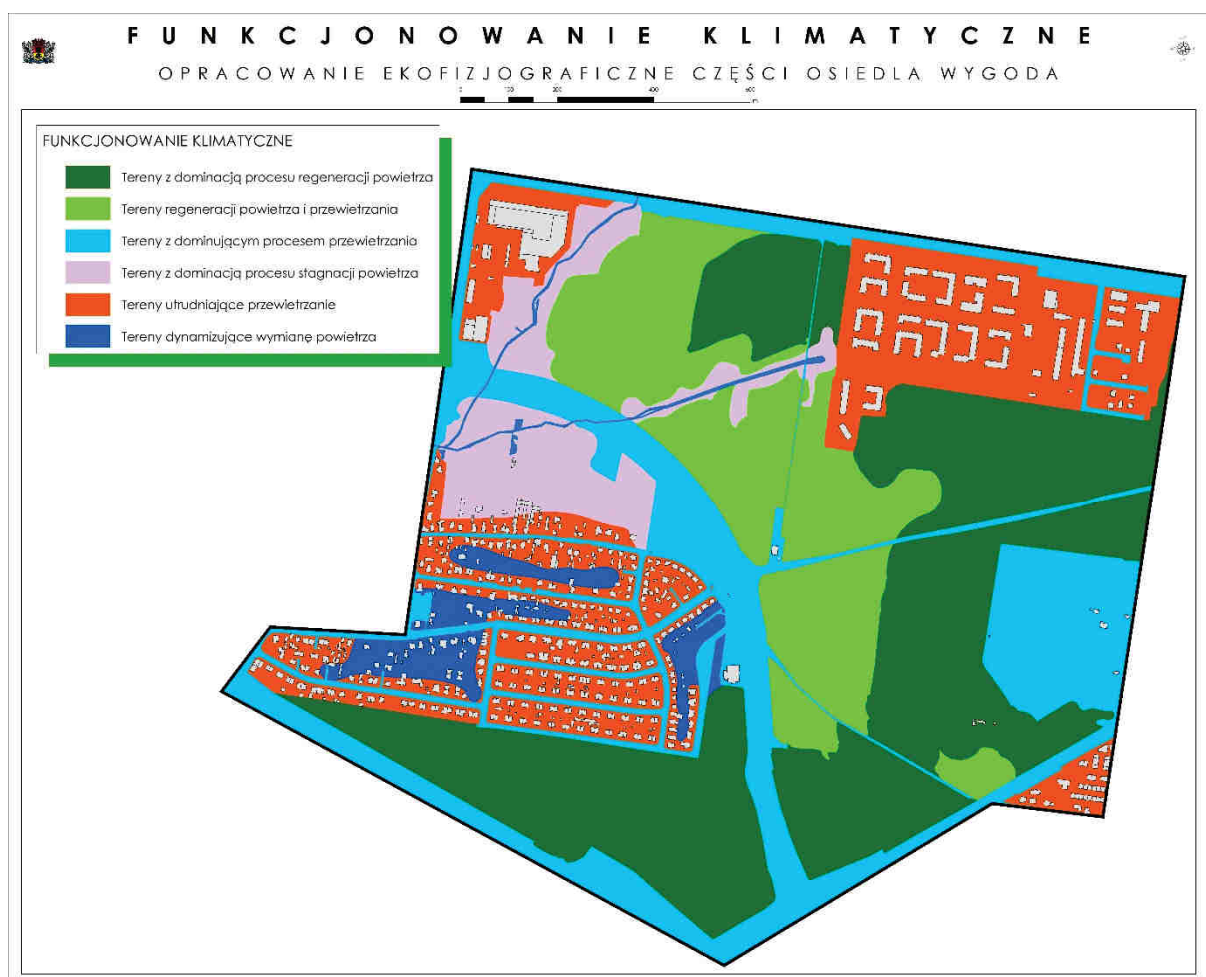
13. Funkcjonowanie środowiska

13.1. Funkcjonowanie klimatyczne

Funkcjonowanie klimatyczne terenu obejmuje klasyfikację terenu ze względu na dominujące sposoby wymiany powietrza. Wyróżniono następujące kategorie terenów o różnych funkcjach wymiany powietrza:

Tereny z dominacją procesu regeneracji powietrza, zaliczono tu rozległe płaty lasów. Z całego wachlarza tzw. funkcji pozaprodukcyjnych lasów, za najważniejszą należy uznać rolę ochronną i bioklimatyczną wobec miasta. Zieleń leśna, pochłaniając zanieczyszczenia chemiczne oraz zatrzymując zanieczyszczenia mechaniczne, spełnia rolę biologicznego filtru w stosunku do zanieczyszczeń

powietrza. Las stanowiąc zaporę dla przesuwających się mas powietrza, zmniejsza prędkość wiatru, co powoduje stopniowe wytrącanie i osadzanie się większych i cięższych cząsteczek aerozolu atmosferycznego. Ma to szczególne znaczenie w kontekście dominującego udziału kierunków wiatru, związanych z sektorem południowo-zachodnim. Kompleksy leśne mają największe znaczenie w produkcji tlenu i odświeżania powietrza. Dlatego też włączono tu również zwarte obszary z dominacją sosny pochodzące z samosiewu.



Ryc. 25. Kategorie terenów o różnych sposobach wymiany powietrza

Tereny regeneracji powietrza i przewietrzania. Tereny otwarte, pokryte trwałą roślinnością o niewielkiej szorstkości podłoża, cechuje mniejsza intensywność regeneracji powietrza, natomiast większe znaczenie ma proces przewietrzania. Powstawaniu klinów i pasm przewietrzalności sprzyjają tereny o niskiej, tzw. zwartości przeszkody, w postaci: rozproszonej zabudowy jednorodzinnej, dolin

rzecznych z niską roślinnością i małą szorstkością podłoża. Tereny z udziałem regeneracji powietrza to tereny pokryte częściowo drzewami i zaroślami. Włączono tu mozaikę terenów z roślinnością niską z pasami młodych sośnin i zarośli z brzozą, kępami i grupami drzew o zróżnicowanym wieku i wysokości. Są to obecnie tereny dominujące na analizowanym obszarze.

Tereny z dominującym procesem przewietrzania. Przewietrzanie jest także procesem kluczowym dla terenów cechujących się małą szorstkością podłoża. Charakteryzują je optymalne warunki termiczne i wilgotnościowe, dobre przewietrzanie i nasłonecznienie. Rolę korytarzy usprawniających wymianę powietrza pełnią duże powierzchnie muraw trawiastych oraz szerokie ulice: Dolistowska, K. Ciołkowskiego, ul. 42. Pułku Piechoty i najszersza z nich – Trasa Generalska.

Tereny z dominacją procesu stagnacji powietrza. Są to obniżone, płaskie fragmenty dolin rzecznych, przylegających do nich łąk, nisko położonych upraw i ogródków warzywnych. Cechują je mało korzystne warunki dla wymiany powietrza: znaczna wilgotność powietrza, inwersje termiczne, zaleganie zimnych mas powietrza.

Tereny utrudniające przewietrzanie. Główną przeszkodą dla przepływu powietrza są budynki o określonej wysokości oraz zgrupowania roślinności wypełniające przestrzeń między nimi. Zaliczono tu tereny ograniczające poziomą wymianę powietrza oraz tereny utrudniające przewietrzanie. Obszary te różni przede wszystkim szorstkość podłoża nawiązująca do stopnia zwartości zabudowy. Im zabudowa jest bardziej zwarta, tym kluczowy proces klimatyczny w mieście – przewietrzanie – jest bardziej utrudniony.

Tereny dynamizujące wymianę powietrza. Zwarta zabudowa powoduje, że w celu poprawy cyrkulacji powietrza istotne są powierzchnie kontrastowe termicznie, dynamizujące wymianę konwekcyjną powietrza. Takimi powierzchniami są tereny zieleni otoczone zabudową. Oddziaływanie terenów kontrastowych zależy od wielkości ich powierzchni i od różnic temperatur pomiędzy terenami zabudowanymi, a terenami zieleni. Powierzchnie kontrastowe powinny się charakteryzować występowaniem dużej ilości drzew i krzewów. Są to jednostki zajmujące niewielkie powierzchnie, których oddziaływanie ma głównie charakter lokalny. Warunki spełniają tu tereny ogrodów otoczone zabudową na os. Pieczurki.

13.2. Funkcjonowanie hydrologiczne

W związku z postępującą zabudową dramatycznie wzrosła w ostatnich latach powierzchnia nieprzepuszczalna dla opadów atmosferycznych. Na terenie miasta dominują dziś obszary, które charakteryzuje odpływ sztuczny, jest to proces przyczyniający się do przyspieszenia obiegu wody. Obszar z dominującym procesem odpływu sztucznego obejmuje w zasadzie wszystkie tereny ze zwartą zabudową, gdzie woda opadowa odbierana jest systemem kanalizacji deszczowej.

Tereny na peryferiach Białegostoku cechują się nadal zróżnicowanymi właściwościami hydrologicznymi, korzystnymi dla zachowania zasobów wodnych (retencji), w tym zasilania wód podziemnych i odnowy tych zasobów. Do terenów przyczyniających się do zachowania zasobów wodnych, zasilających wody podziemne oraz spowalniających odpływ zaliczono obszary z procesami infiltracji (wsiąkania), intercepcji i retencji.

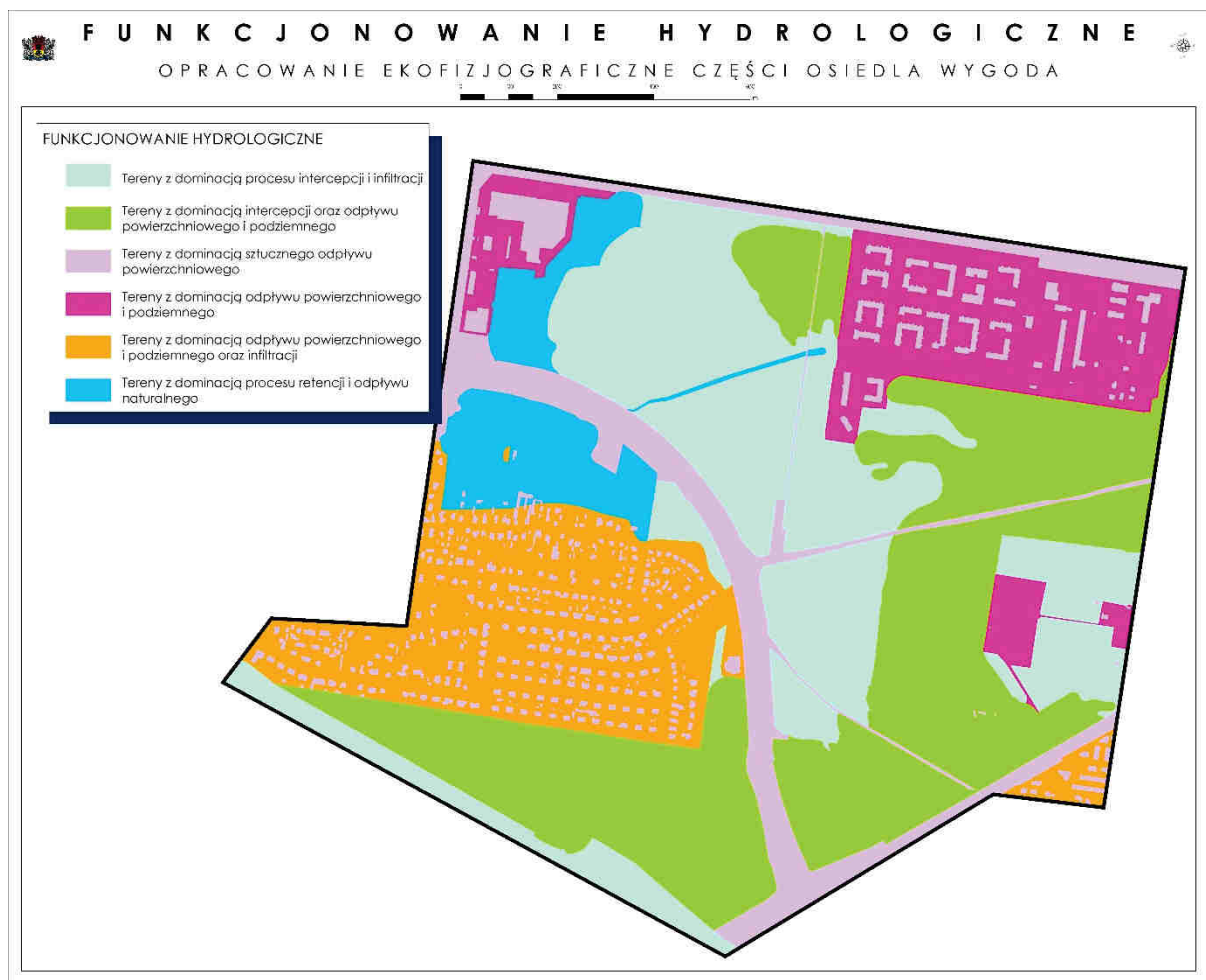
Tereny z dominacją procesu intercepcji i infiltracji. Należą tu tereny położone na utworach przepuszczalnych z roślinnością niską łąk, muraw, ugorów, pokryte częściowo zaroślami i kępami drzew.

Tereny z dominacją intercepcji oraz odpływu powierzchniowego i podziemnego. Są to tereny leśne, gdzie nawet niekorzystne dla spowolnienia odpływu czynniki, takie jak urozmaicona rzeźba terenu i nachylenie zboczy, są niwelowane przez pokrycie terenu wielowarstwową roślinnością, sprzyjającą zatrzymywaniu wody i jej częściowej retencji.

Tereny z dominacją sztucznego odpływu powierzchniowego. Są to powierzchnie dominujące w strefach zwartej zabudowy mieszkalnej i przemysłowej. Obejmują one powierzchnie dachów, ulic chodników, placów i wszystkie inne grunty pokryte sztuczną nawierzchnią. Cechuje je całkowity brak infiltracji, praktycznie cała woda opadowa i roztopowa jest szybko odprowadzana do kanalizacji deszczowej.

Tereny z dominacją odpływu powierzchniowego i podziemnego. Zaliczono tu tereny zwartej i wysokiej zabudowy osiedlowej z pewnym udziałem drobnych powierzchni chłonnych w postaci trawników, zieleńców, grup i szpalerów drzew. Mają one możliwość częściowego spowolnienia odpływu i zatrzymywania wody w glebie.

Tereny z dominacją odpływu powierzchniowego i podziemnego oraz infiltracja.
 Do tej kategorii włączono tereny osiedli z dominującą zabudową jednorodzinną. Zabudowa ma tu charakter rozproszony, a w jej otoczeniu występuje znaczna powierzchnia terenów pokrytych roślinnością ogrodową, warzywnikami i sadami. Powierzchnie te charakteryzuje zdolność do hamowania odpływu i infiltracji.



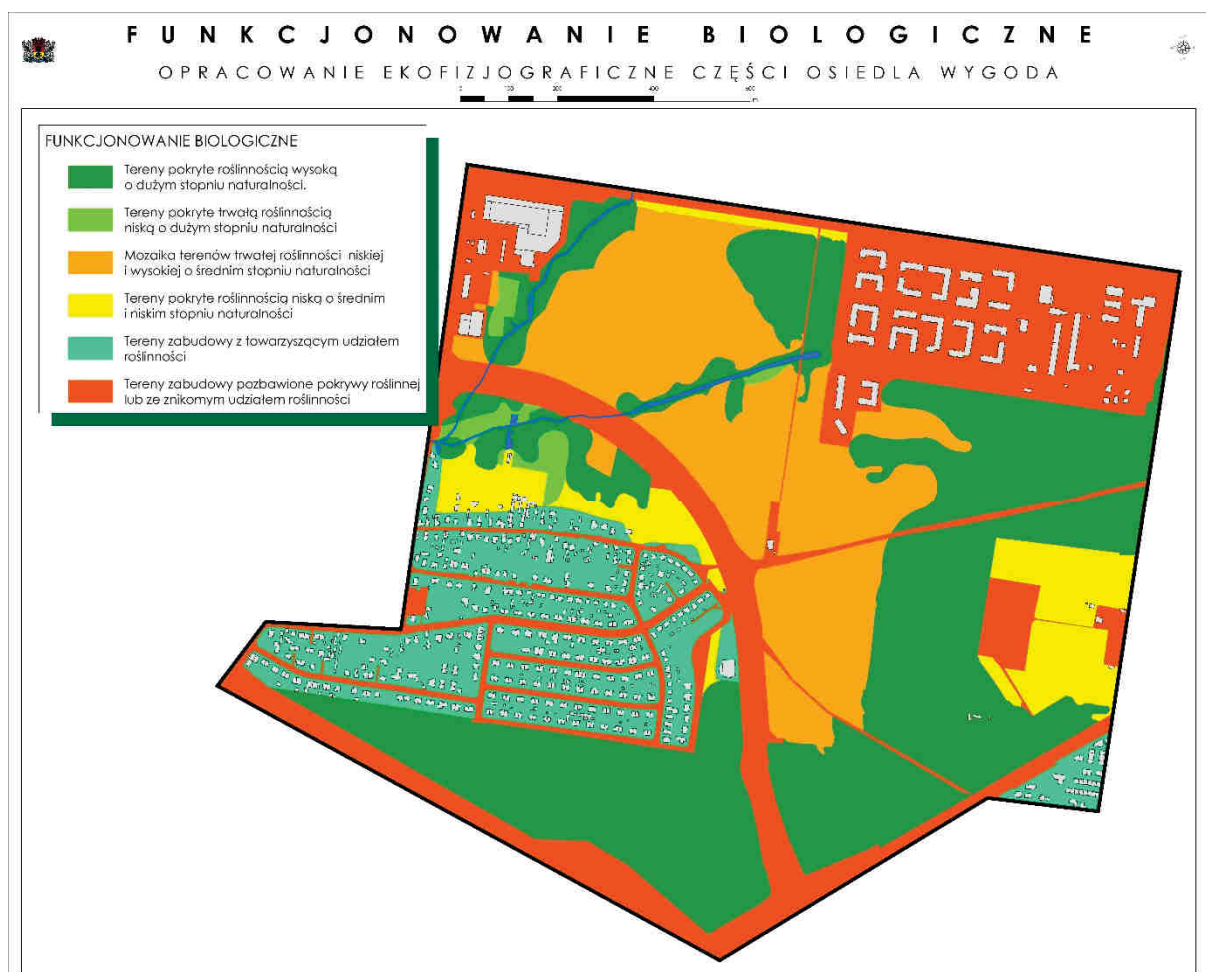
Ryc. 26. Obieg wody – typy gospodarki wodnej

Tereny z dominacją procesu retencji i odpływu naturalnego są położone w obrębie den dolin rzecznych, gdzie obok odpływu naturalnego korytem rzeki, znaczny udział utworów organicznych i mineralno-organicznych, przyczynia się do retencjonowania wód opadowych w glebie.

13.3. Funkcjonowanie biologiczne

Aktywność biologiczna zależy jest od bardzo wielu różnorodnych czynników, takich jak: udział powierzchni czynnych biologicznie, wielkości powierzchni terenu, stopień pokrycia szatą roślinną, stopień przekształcenia fitocenoz. Dla terenu opracowania wyróżniono następujące kategorie terenów o różnym stopniu aktywności biologicznej:

Tereny pokryte roślinnością wysoką o dużym stopniu naturalności. Do terenów o znacznej aktywności biologicznej zaliczono tereny pokryte roślinnością wysoką – są to lasy, które cechuje mały stopień przekształcenia antropogenicznego. Takie powierzchnie zajmują niewielki areal we wschodniej części Lasu Bagno z borem mieszanym. Pozostałe tereny leśne oraz wyróżnione przez zwartość młode drzewostany sosny z samosiewu zaliczono do lasów zniekształconych.



Ryc. 27 Klasyfikacja terenów aktywnych biologicznie

Tereny pokryte trwałą roślinnością niską o dużym stopniu naturalności. Zaliczono tu tereny pokryte naturalnymi i półnaturalnymi zbiorowiskami wilgotnych łąk, szuwarów turzycowych, zbiorowisk nitrofilnych i okrajkowych przylegających do lasów łągowych.

Mozaika terenów trwałej roślinności niskiej i wysokiej o średnim stopniu naturalności. Nieco mniejsza aktywność biologiczna dotyczy mozaiki terenów trwałej roślinności niskiej i wysokiej o średnim stopniu naturalności oraz terenów pokrytych roślinnością niską o średnim stopniu naturalności. Są to obszary porzuconych, niedawnych użytków rolniczych obecnie ze zbiorowiskami antropogenicznych muraw, i łąk. Tereny te przedzielają liczne kulisy samosiewów sosny i zapusty brzoźowe wskazujące na różne etapy procesu regeneracji lasu.

Tereny pokryte roślinnością niską o średnim i niskim stopniu naturalności. Są to bardzo zróżnicowane formy roślinności trawiastej, obejmujące silnie przekształcone łąki i sztuczne murawy, zieleńce i trawniki w obszarach zabudowanych.

Tereny zabudowy z towarzyszącym udziałem roślinności. Do obszarów cechujących się niskim stopniem aktywności biologicznej należą tereny zabudowy jednorodzinnej, gdzie proporcja terenów otwartych względem zabudowanych jest korzystniejsza dla warunków środowiska życia. Towarzysząca roślinność ogrodowa ozdobna lub użytkowa zajmuje znaczną powierzchnię.

Tereny zabudowy pozbawione pokrywy roślinnej lub ze znikomym udziałem roślinności. Najniższy stopień aktywności biologicznej obejmuje tereny zabudowy ze znikomym udziałem roślinności. Jest to zabudowa zwarta, charakterystyczna dla intensywnej zabudowy wielorodzinnej. Najbardziej typowe tereny w tej kategorii to zabudowa przemysłowa i usługowa, składy, magazyny oraz tereny komunikacji. Nikły udział terenów czynnych biologicznie powoduje, że tereny te stanowią swoiste bariery w łączności przyrodniczej.

13.4. Sieć ekologiczna – system korytarzy i barier ekologicznych. Korytarz ekologiczny doliny Dolistówki i jej dopływu stanowi w skali lokalnej najważniejszy ciąg ekologiczny, za pośrednictwem którego realizują się związki z Puszcą Knyszyńską. Te naturalne związki mają ogromne znaczenie dla podtrzymania i permanentnego odnawiania populacji zwierząt na tym terenie. Niekorzystny proces dalszego

ograniczenia drożności dolin spowodowała Trasa Generalska – droga biegnące szerokimi i wysokimi nasypami. Przebudowa nowych dróg wylotowych z miasta zwiększyła fragmentację lasów łęgowych, w tym przy udziale ekranów akustycznych i przy braku przejść dla zwierząt. Przepusty pod Trasą Generalską, potencjalne niskie przejścia dla drobnej zwierzyny, nie są odpowiednio przygotowane do tej funkcji. Zamknięcie przejścia kratą prawie całkowicie uniemożliwia migrację zwierzyny lub ją ogranicza, gdy kanały są zatykane gałęziami.

14. Przydatność terenu dla funkcji użytkowych (Załącznik 6)

Jest to podsumowanie opracowania, w którym zestawiono i porównano wszystkie opracowania cząstkowe odniesione do aktualnego sposobu użytkowania terenu oraz skonfrontowano je z potrzebami rozwoju przestrzennego miasta. Kształtowanie obszarów niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania miasta, jako środowiska życia jego mieszkańców, ale też zachowania pewnej równowagi z układami przyrodniczymi, wymaga uwzględnienia terenów korytarzy ekologicznych i przewietrzających miasto, terenów rekreacyjnych, terenów zielonych itp. Są to konieczne elementy dla utrzymania kondycji zdrowotnej ludzi i miasta jako swoistego ekosystemu. Rozpatrywany teren, zurbanizowany jeszcze w niewielkim stopniu, cechuje duży potencjał możliwości planistycznych i kreowania optymalnych rozwiązań dla tego obszaru



Fot. 54 Przepust dopływu Dolistówki pod Trasą Generalską



Fot. 55. Przejście Dolistówki pod Trasą Generalską.

Dlatego też na mapie przydatności terenów dla funkcji użytkowych wyeksponowano i rozbudowano typologię obszarów z dominacją funkcji ochronnych. Jednocześnie wskazano obszary konfliktowe zabudowy z wykorzystaniem informacji o zagrożeniu środowiska. Mapa ta jest końcową mapą syntetyczną, na której zebrano najważniejsze informacje dotyczące możliwości optymalnego wykorzystania terenu objętego opracowaniem. Mapa przydatności terenów dla funkcji użytkowych stanowi propozycję takiego wykorzystania krajobrazu, która uznaje walory ekologiczne za istotny czynnik warunkujący i modyfikujący kierunki rozwoju peryferyjnych części Białegostoku.

14.1. Tereny całkowicie wyłączone z przeznaczenia pod zabudowę ze względów ekologicznych.

W grupie obszarów wyłączonych z zabudowy znalazły się powierzchnie leśne w zarządzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych. Jest to uroczysko Las Bagno, które stanowi kompleks najstarszych lasów na tym terenie. Obiekt ten funkcjonuje

zgodnie z ostatnimi zapisami Planu Urządzania Lasu i Programu Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Dojlidy. Do tej grupy proponuje się włączyć niewielkie fragmenty lasów grądowych przy ul. K. Ciołkowskiego oraz przy ul. Dębowej oraz Ofiar Majdanka.

Następną grupę stanowią lasy łąkowe w dolinach Dolistówki jej dopływu oraz przyległe zbiorowiska nitrofilnych okrajków oraz wilgotnych łąk. Są to w przewadze obniżone i podmokłe dna dolin i tarasów rzecznych, z płytką wodą gruntową i okresowym zalewem powierzchniowym, słabo nośnymi gruntami z wkładkami pyłów i namulów organicznych. Są to powierzchnie niekorzystnych zjawisk biotopoklimatycznych: nadmiernej wilgotności powietrza, występowania zjawisk inwersyjnych, spływów zimnych mas powietrza, zmrozowisk itp. Istotne są też ich właściwości wodochronne i retencyjne oraz zdolność do odbioru i częściowego oczyszczania wód z instalacji deszczowych. Większość wymienionych obszarów znajduje się ponadto w obrębie korytarzy i ciągów ekologicznych. Dla tych terenów zaproponowano status ochronny o takim charakterze, który wyklucza możliwość zainwestowania budowlanego i rekreacyjnego oraz form użytkowania, prowadzących do niekorzystnych zmian środowiska przyrodniczego.

14.2. Obszary kształtowania systemu przyrodniczego miasta na bazie naturalnych walorów przyrodniczych – tereny ograniczonego zainwestowania budowlanego.

W północno-wschodniej części miasta rolnictwo już dawno wycofało się z tego obszaru ze względu na nieurodzajne gleby. Walory przyrodnicze tych terenów powinny być w znacznym stopniu wykorzystane dla kreowania powierzchni o charakterze rekreacyjnym, w formie zieleni wysokiej, dla której istnieją przesłanki w postaci młodych drzewostanów sosnowych i osikowo-brzozowych. W niniejszym opracowaniu proponuje się utrzymać obecny sposób użytkowania dla wskazanych obszarów. Dotyczy to najbardziej zwartych sośnin z samosiewu na zachód i północ od terenu cmentarza. W ten sposób zostałby utrwalony korytarz leśny łączący Las Bagno z lasami Puszczy Knyszyńskiej. Dopuszcza się na tym terenie pewne działania kształtujące środowisko leśne i zwiększające bioróżnorodność: uzupełnianie drzewostanu gatunkami drzew liściastych, wprowadzanie podszytów i zakrzewień, tworzenie fragmentów zbliżonych swoim charakterem do parków leśnych. Zdecydowanie rekreacyjny charakter przypisano zwartym sośninom z samosiewu na

zachód od osiedla przy ul. 42. Pułku Piechoty. Proponuje się tu utworzenie parku osiedlowego z bardzo swobodnymi formami kształtowania zieleni urządzonej na bazie istniejących drzewostanów. Tereny te byłyby ważnym uzupełnieniem wysokiej zabudowy obecnego osiedla przy ul. 42. Pułku Piechoty oraz przyszłych terenów zabudowanych. Opinię tę potwierdzają spostrzeżenia z terenu, gdzie odnotowano bardzo częste przypadki obecności spacerowiczów: matek z wózkami i dziećmi, wyprowadzanie psów, jogging itp. Były obecne też osoby z dzielnic przyległych.

Do kategorii obszarów uzupełniających systemy przyrodnicze proponuje się włączyć tereny warzywniczo-ogrodnicze, stanowiące bufor pomiędzy obszarami dolin, a osiedlem Pieczurki. Dalsze utrzymanie takiego sposobu użytkowania stanowi osłonę dla bardziej wartościowych obiektów przyrodniczych.

Warto też zwrócić uwagę, że opisane tereny obejmują jednocześnie największą liczbę stanowisk lęgowych awifauny, co w połączeniu z roślinnością tych terenów gwarantuje utrzymanie bioróżnorodności na analizowanym obszarze.

14.3. Obszary wyłączone z zabudowy ze względu na obecny sposób użytkowania

W tej grupie wyróżniono tereny zabudowane łącznie z terenami komunikacyjnymi. Do terenów wymagających rekultywacji należy tylko jeden obiekt położony na południe od cmentarza. Częściowo nastąpiła tu już samorekultywacja w kierunku środowiska leśnego. Do terenów wyłączonych z zabudowy należą pasy linii energetycznych, które przecinają teren w różnych kierunkach. Do tej grupy przypisano też obszar cmentarza rzymsko-katolickiego, ponieważ ta forma użytkowania jest na trwałe związana z tą powierzchnią.

14.4. Potencjalne tereny inwestycyjne – obszary przydatne do zabudowy

Wykonane badania geotechniczne, budowa geologiczne oraz istniejąca już zabudowania na os. Pieczurki i Wygoda potwierdzają przydatność większości terenu do zabudowy. Wskazują na to też zaawansowane działania zmierzające do dalszej rozbudowy osiedla Wygoda.

Są to w przewadze tereny wysoczyznowe i wodnolodowcowe z dobrymi gruntami nośnymi piasków i żwirów. Na wysoczyźnie miejscami podparte glinami zwałowymi. Płytsze występowanie wody gruntowej (1-2 p.p.t.) może powodować

lokalnie pewne ograniczenia. Biorąc jednak pod uwagę liczne inwestycje już zrealizowane na tym terenie (np. na dawnym cieku dopływu Dolistówki, który sięgał aż do wschodniej granicy Białegostoku) wydaje się, że kryteria przydatności do zabudowy w kategoriach geotechnicznych odgrywają obecnie coraz mniejszą rolę.

Obecnie dominują tu ugory, a na części z nich powstały samosiewy sosnowe i brzożowo-osikowe, prowadzące do samoistnego powrotu środowisk leśnych. Są to tereny dogodne do zabudowy pomimo braku odpowiedniej infrastruktury technicznej. W zabudowie tych terenów należy jednak przewidzieć miejsca na stworzenie lokalnych wysp zieleni, skwerów na bazie istniejącej roślinności wysokiej.



Fot. 54 Rozbiórki i teren w trakcie przygotowań do zabudowy, ul. Warzywna

15. Uwagi końcowe

- Rozpatrywany teren jest położony na północno-wschodnich krańcach Białegostoku i po zarzuceniu gospodarki rolnej podlegał procesom naturalnej

sukcesji, która objęła większość terenu.

- Efektem tego procesu jest dominujący na powierzchni terenu udział zarośli i lasków sosnowych oraz brzoźowych. Na pozostałych terenach większość ugorów i łąk zajęły inwazyjne gatunki nawłoci.
- Cechy krajobrazów względnie naturalnych ma Las Bagno i fragmenty lasów grądowych.
- Podobny charakter mają lasy łęgowe w dolinach Dolistówki, ale ich funkcje są bardziej złożone, ponieważ stanowią one lokalny korytarz ekologiczny oraz są odbiornikami wód opadowych. Należy tu bezwzględnie unikać tworzenia nowych stref konfliktowych w obrębie ciągów ekologicznych, nadając priorytet funkcjom ochronnym tych obszarów.
- Poza wymienionymi terenami, które powinny zachować swoje wiodące funkcje ekologiczne, większość terenu nadaje się do zabudowy z niewielkimi zastrzeżeniami, dotyczącymi poziomu wód gruntowych.
- Generalnie jest to obszar zurbanizowany jeszcze w niewielkim stopniu, cechuje go duży potencjał możliwości planistycznych i kreowania optymalnych rozwiązań, przez co m.in. należy rozumieć maksymalne wykorzystanie istniejącej roślinności wysokiej do budowy przyszłych terenów zieleni urządzonej: skwerów i parków.
- Obecnie większość terenu nie posiada odpowiedniej infrastruktury technicznej umożliwiającej inwestycje budowlane.

BIBLIOGRAFIA

BARTOCHA A., i. in., 2008. Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej. UM, Białystok.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. 2006. Tropy i Ślady ptaków. MUZA SA, Warszawa.

BURAKOWSKI M., KAZUCZYK D., 2011 „Program zagospodarowania wód opadowych i rozbudowy kanalizacji deszczowej miasta Białegostoku. UM Białystok.

CHĘTNICKI W., WERPACHOWSKI C., ŁUPIŃSKI S., GIEDREWICZ M., KLIMCZUK P., GAWĘDZKI P., BUŃKOWSKI T., CZERNIAK W. 2011. Inwentaryzacja fauny płazów, gadów oraz motyli dziennych na obszarze miasta Białegostoku. Białystok, maszynopis.

CHYLARECKI P., CHODKIEWICZ T., NEUBAUER G., SIKORA A., MEISSNER W., WOŹNIAK B., WYLEGAŁA P., ŁAWICKI Ł., MARCHOWSKI D., BETLEJA J., BZOMA S., CENIAN Z., GÓRSKI A., KORNILUK M., MOCZARSKA J., OCHOCIŃSKA D., RUBACHA S., WIELOCH M., ZIELIŃSKA M., ZIELIŃSKI P., KUCZYŃSKI L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.

CHYLARECKI P., SIKORA A., CENIAN Z., CHODKIEWICZ T. (red.) 2015. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny. Wydanie 2. GIOŚ, Warszawa.

CZECH A. 2010. Bóbr – budowniczy i inżynier. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków.

GOTZMAN J., JABŁOŃSKI B. 1972. Gniazda naszych ptaków. PZWS, Warszawa.

GÓRNIAK A., 2000: Klimat województwa podlaskiego, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Białymstoku, Białystok.

JĘDRZEJEWSKI W., NOWAK S., STACHURA K., SKIERCZYŃSKI M., MYŚLAJEK R. W., NIEDZIAŁKOWSKI K., JĘDRZEJEWSKA B., WÓJCIK J. M., ZALEWSKA H., PILOT M., GÓRNY M., KUREK R.T., ŚLUSARCZYK R. 2011. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.

JONSON L. 2003. Ptaki Europy i Obszaru Śródziemnomorskiego. MUZA SA, Warszawa.

KMIECIAK M., 2004. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski (SMGP) w skali 1:50 000 arkusz Białystok. PIG Warszawa.

KONDRACKI J., 2001 Geografia regionalna Polski. Wyd.2 .PWN. Warszawa.

KWIATKOWSKI W., GAJKO K., KSEPKO M., MINIUK P., M. STEPANIUK, 2004: Opracowanie ekofizjograficzne dla terenu miasta Białegostoku. Urząd Miasta Białystok.

KWIATKOWSKI W., GAJKO K. 2011. Ekofizjografia Białegostoku. Białystok, maszynopis.

LASKOWSKI K., 2002. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski (SMGP) w skali 1:50 000 arkusz Białystok. PIG Warszawa.

ŁUPIŃSKI S., SACHAREWICZ A., 2020. Inwentaryzacja przyrodnicza fauny. Raport sporządzony na potrzeby opracowania ekofizjograficznego części obszaru miasta Białegostoku stanowiącego fragment osiedla Wygoda. Msr. Białystok.

MADEJSKA E., MADEJSKI C., 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 (MHP) arkusz Wasilków. PIG Warszawa.

MADEJSKI C., MADEJSKA E., 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali w skali 1: 50 000 (MHP) arkusz: Białystok. PIG Warszawa.

MATUSZKIEWICZ J. M., 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.

- MATWIEJUK A. (2007) Porosty Białegostoku. Wyd. Ekonomia i Środowisko. Białystok.
- MIRSKI P., PŁOWUCHA A., SIUCHNO R. 2011. Inwentaryzacja awifauny na obszarze miasta Białystok. Białystok, maszynopis.
- MIKUSEK R. 2005. Metody Badań i ochrony sów. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Warszawa.
- ROZNE PLANY ŁOWIECKIE z lat gospodarczych 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020 dla obwodów nr 161, 181, 197.
- SVENSSON L. 2019. Ptaki Europy i Obszaru Śródziemnomorskiego. Przewodnik Collinsa. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- TRAMPLER T., i.in., 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski. PIWRiL, Warszawa.
- WILK T. 2016. Kryteria lęgowości ptaków – materiały pomocnicze. Wersja 3 – 16.02.2016. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki.
- WITKOWSKA B. (1976) Atlas geologiczno-inżynierski Białegostoku. UM w Białymstoku.

SPIS RYCIŃ

Ryc. 1 Szkic podłoża podczwartorzędowego w rejonie Białegostoku z lokalizacją terenu badań	11
Ryc. 2 Mapa geologiczna opracowana na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski. Źr. arkusze SMGP Białystok, Wasilków (KMIECIAK 2002, 2004).....	16
Ryc. 3 Przekrój geologiczny. Źr. arkusze SMGP Białystok (KMIECIAK 2004), Wasilków (2002)	17
Ryc. 4 Przekrój hydrogeologiczny na podstawie Hydrogeologicznej Mapy Polski.	38
Ryc. 5 Wybrane elementy hydrogeologii z Hydrogeologicznej Mapy Polski. Źr. MHP Źr. MHP Polski, MADEJSKI C., MADEJSKA E., arkusze Białystok i Wasilków (1998).....	39
Ryc. 6 Hydroizobaty pierwszego poziomu wodonośnego. Weryfikacja opracowania.....	40
Ryc. 7 System odprowadzania wód opadowych i ścieków terenów zurbanizowanych	41
Ryc. 8 Diagram pluwiotermiczny dla podkrainy geobotanicznej Białostocko-Wońkowskiej (J. M. MATUSZKIEWICZ 2005).....	42
Ryc. 9 Średnia miesięczna temperatura powietrza w stacji meteorologicznej w Białymstoku w wybranych przedziałach czasowych.....	43
Ryc. 10 Rozkład średnich miesięcznych opadów (w mm) stacji meteorologicznej w Białymstoku w wybranych przedziałach czasowych.....	44
Ryc. 11 Róża wiatrów dla stacji pomiarowej w Białymstoku w okresie 1961-1995	45
Ryc. 12 Mapa topograficzna Białegostoku w skali 1: 10 000, sytuacja z 1958 r.....	47
Ryc. 13 Rozmieszenie miejsc obserwacji poszczególnych gatunków płazów i gadów na obszarze objętym inwentaryzacją.	76
Ryc. 14 Rozmieszenie miejsc obserwacji bażanta, bogatki, cierniówki, czapli siwej, dymówki i dzięcioła dużego na obszarze objętym inwentaryzacją	81
Ryc. 15 Rozmieszenie miejsc obserwacji dzięcioła zielonego, gajówki, grubodzioba, grzywacza, kapturki i kawki na obszarze objętym inwentaryzacją	81
Ryc. 16 Rozmieszenie miejsc obserwacji kwiczoła, łożówki, mazurka, mewy śmieszki, modraszki i myszołowa zwyczajnego na obszarze objętym inwentaryzacją	82
Ryc. 17 Rozmieszenie miejsc obserwacji kopciuszka, kosa, kowalika, krogulca, kruka i krzyżówki na obszarze objętym inwentaryzacją.....	82

Ryc. 18 Rozmieszenie miejsc obserwacji pustułki, puszczyka, rudzika, sierpówki, sikory ubogiej i słowika szarego na obszarze objętym inwentaryzacją.....	83
Ryc. 19 Rozmieszenie miejsc obserwacji oknówki, paszkota, piecuszka, piegży, pierwiosnka i pleszki na obszarze objętym inwentaryzacją.....	83
Ryc. 20 Rozmieszenie miejsc obserwacji świstunki leśnej, trznadla, wilgi, wróbla domowego, zaganiacza i zięby na obszarze objętym inwentaryzacją.....	84
Ryc. 21 Rozmieszenie miejsc obserwacji sosnówki, sójki, sroki, szczygła, szpaka i śpiewaka na obszarze objętym inwentaryzacją.....	84
Ryc. 22 Rozmieszczenie miejsc obserwacji poszczególnych gatunków ssaków i śladów ich aktywności na obszarze objętym inwentaryzacją.....	86
Ryc. 23 Rozmieszenie miejsc obserwacji gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej: derkacza, gąsiorka i lerki.....	89
Ryc. 24 Fragment mapy akustycznej Białegostoku ilustrujący natężenie hałasu w rejonie opracowania.....	101
Ryc. 25 Kategorie terenów o różnych sposobach wymiany powietrza.....	106
Ryc. 26 Obieg wody – typy gospodarki wodnej.....	109
Ryc. 27 Klasyfikacja terenów aktywnych biologicznie.....	110

SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Wzgórze moreny czołowej na południe od cmentarza.....	5
Fot. 2 Strefa krawędziowa wysoczyzny morenowej na skraju Lasu Bagno; w głębi tory kolejowe wyznaczające południową granicę obszaru opracowania.....	6
Fot. 3 Położona na równinie wodnolodowcowej ul. 42. Pułku Piechoty z pasem zieleni, stanowiąca północną granicę opracowania; widok w kierunku zachodnim.....	6
Fot. 4 Zarastający i wysychający staw na południe od dopływu Dolistówki.....	7
Fot. 5 Tereny zdewastowane w sąsiedztwie cmentarza, niewielka piaszkownia.....	7
Fot. 6 Porzucone odpady - opony, gruz betonowy i różnego rodzaju plastiki (Fot. Łupiński).....	8
Fot. 7 Gruz i śmieci na skraju dużego wyrobiska na południe od cmentarza.....	9
Fot. 8 Niebezpieczny dla ludzi i środowiska odpad jakim są płyty eternitu.....	9
Fot. 9 Pokrój starej sosny z samosiewu.....	48
Fot. 10 Samosiewy sosny na południe od cmentarza Parafii p.w. Ducha Świętego.....	49
Fot. 11 Kontynentalny bór mieszany we wschodniej części uroczyska Las Bagno.....	50
Fot. 12 Grąd miodownikowy w Lesie Bagno w okresie suszy, która skutkuje zamieraniem gatunków dna lasu.....	53
Fot. 13 Stare lipy odroślowe w płacie grądu przy ul. K. Ciołkowskiego.....	54
Fot. 14 Las łęgowy przy dopływie Dolistówki.....	55
Fot. 15 Ściana lasu łęgowego z olszą, z prawej kępa wierzby kruchej. Dopływ Dolistówki, widok w kierunku północnym z Trasy Generalskiej.....	56
Fot. 16 Łąki i zarośla w dolinie Dolistówki na zapleczu drukarni „INTER DRUK”.....	57
Fot. 17 Ziołorośla pokrzywowe wzdłuż łągu przy dopływie Dolistówki.....	58
Fot. 18 Rozlewisko związane z działalnością bobrów, w głębi bogate festony pnączy ziołorośli welonowych.....	59
Fot. 19 Synantropijny zespół nawłoci przy Trasie Generalskiej, w głębi las łęgowy, widok w kierunku zachodnim.....	60
Fot. 20 Uprawy i warzywniki przy ul. Pieczurki.....	61
Fot. 21 Drzewa owocowe – śliwy i jabłonie w dawnych sadach na północ od drogi Ofiar Majdanka ...	62
Fot. 22 Zespół bylicy i wrotczyca zwyczajnego Artemisio-Tanacetum vulgaris.....	62
Fot. 23 Fragmenty muraw szczotlichowych wzdłuż lokalnej ścieżki.....	63
Fot. 24 Zbiorowisko mietlicy piaskowej Agrostietum coarctatae.....	63
Fot. 25 Aleja starych topoli przy ul. Ofiar Majdanka, widok w kierunku Trasy Generalskiej.....	65
Fot. 26 Szpaler dorodnych lip wzdłuż ul. K. Ciołkowskiego na odcinku pomiędzy ulicami Dębowa i Polną.....	65

Fot. 27 Alejka ze starymi olchami, dębami i jesionami wzdłuż północnej granicy działek związanych z ul. Pieczurki.....	66
Fot. 28 Boisko sportowe przy ul. Pieczurki.....	67
Fot. 29 Pas zieleni wzdłuż ul. 42. Pułku Piechoty, widok w kierunku zachodnim	67
Fot. 30 Widok ogólny na cmentarz rzymsko-katolicki przy ul. Dębowej	68
Fot. 31 Widok na ul. Włociańską	68
Fot. 32 Zabudowa szeregową przy ul. Dębowej	69
Fot. 33 Baner reklamujący budowę nowych osiedli jak na zdjęciu poniżej.....	69
Fot. 34 Osiedle mieszkaniowe przy ul. 42. Pułku Piechoty.....	70
Fot. 35 Rzeka Dolistówka (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)	92
Fot. 36 Tama bobrowa pierwsza (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.).....	93
Fot. 37 Tama bobrowa druga (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.).....	93
Fot. 38 Widok na nasyp kolejowy, na którym stwierdzono największą populację jaszczurki zwinki (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)	94
Fot. 39 Samiec jaszczurki zwinki w szacie godowej (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)	94
Fot. 40 Samiec jaszczurki zwinki w szacie godowej (Fot. Giedrewicz-Łupińska M.)	95
Fot. 41 Sztuczny zbiornik wodny, w którym obserwowano żaby trawne i jeziorkowe.....	95
Fot. 42 Rzeka Dolistówka (Fot. Łupiński S. Ł.)	96
Fot. 43 Młoda żaba trawna (Fot. Łupiński S. Ł.).....	96
Fot. 44 Jaszczurka żyworodna, która w momencie zagrożenia schroniła się w sztucznym zbiorniku wodnym (Fot. Łupiński S. Ł.)	97
Fot. 45 Drzewa ścięte przez bobra (Fot. Łupiński S. Ł.)	97
Fot. 46 Niewielkie buchtowisko (kwiecień) (Fot. Łupiński S. Ł.).....	98
Fot. 47 Tropy sarny przy rzece Dolistówce (Fot. Łupiński S. Ł.).....	98
Fot. 48 Ślady świadczące o poszukiwaniu pokarmu przez borsuka (Fot. Łupiński S. Ł.).....	99
Fot. 49 Ekrany akustyczne przy Trasie Generalskiej, widok od ul. Pieczurki	100
Fot. 50 Widok na pas linii energetycznej z Trasy Generalskiej w kierunku południowym	102
Fot. 51 Widok ogólny od strony południowo-wschodniej na cmentarz i maszt stacji GSM.....	103
Fot. 52 Kolektor ciepłowniczy przy ul. 42. Pułku Piechoty w sąsiedztwie os. Wygoda.....	104
Fot. 53 Oznaczenie przebiegu kolektora gazu wysokiego ciśnienia	105
Fot. 54 Przejście Dolistówki pod Trasą Genenralską.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Fot. 55 Przepust dopływu Dolistówki pod Trasą Generalską.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Fot. 56 Rozbiórki i teren w trakcie przygotowań do zabudowy, ul. Warzywna	116

SPIS TABEL

Tabela 1 Średnia liczba dni w roku (w latach 1951-2000) o określonym termicznym typie pogody w Regionie Mazursko-Podlaskim.....	42
Tabela 2 Średnia miesięczna wilgotność (w %) dla stacji meteorologicznej w Białymstoku	45
Tabela 3 Średnia miesięczne wartości usłonecznienia rzeczywistego w godzinach dla stacji meteorologicznej w Białymstoku	46
Tabela 4 Wykaz stosowanych kryteriów łęgowości/zachowań i odpowiadających im kategorii gniazdowania (wg Wilk 2016, zmodyfikowane).....	72
Tabela 5 Wykaz gatunków stwierdzonych na obszarze objętym inwentaryzacją oraz ich status prawny w świetle prawa krajowego i Dyrektyw Rady UE.....	73
Tabela 6 Lista gatunków ptaków stwierdzonych w poszczególnych typach środowisk.....	78
Tabela 7 Gatunki i liczebności ssaków występujące w obwodach łowieckich przylegających lub leżących w pobliżu analizowanego obszaru.....	86