URZĄD MIEJSKI
WYDZIAŁ PLANOWANIA
I ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
ul. Słonimska 1
15-950 Białystok
tel. 740-80-17
EGZEMPLARZ ARCHIWALNY

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE DLA TERENU MIASTA BIAŁEGOSTOKU

(wykonano na zlecenie Miasta Białegostoku z dnia 07.08.2003)

Zespół wykonawców: Włodzimierz Kwiatkowski
Krzysztof Gajko
Marek Ksepko
Paweł Miniuk
Mirosław Stepaniuk

Białystok 2004

SPIS TREŚCI

WSTĘP 6

CZĘŚĆ I. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE BIAŁEGOSTOKU 8

1. GEOLOGIA 8
1.1. Wprowadzenie 8
1.2. Ukształtowanie powierzchni terenu 9
1.3. Budowa geologiczna 12
1.3.1. Starsze podłoże 12
1.3.2. Plejstocen 14
1.3.3. Czwartorzęd nierozdzielony 21
1.3.4. Holocen 21
1.4. Rozwój budowy geologicznej 22

2. HYDROGRAFIA 24

2.1. Podział hydrograficzny zlewni 24
2.2. Zlewnie kanalizacji deszczowej 25
2.3. Charakterystyka sieci rzecznej 28
2.4.Charakterystyka hydrograficzna głównych rzek 29
2.5. Naturalne wypływy wód podziemnych 33
2.5.1. Źródła na terenie Białegostoku 33
2.5.2. Rozmieszczenie źródeł 34
2.5.3. Morfologiczne formy wypływu źródeł 35
2.5.4. Wydajność źródeł 35
2.5.5. Parametry fizyczno-chemiczne wód źródlanych 36
2.6. Wody stojące 36
2.6.1. Jeziora 37
2.6.2. Starorzecza 37
2.6.3. Zbiorniki zaporowe i stawy 37
2.7. Warunki spływu powierzchniowego, infiltracji i podziemnego zasilania rzek – przepuszczalność gruntów 39

3. ROŚLINNOŚĆ NATURALNA 41

3.1. Syntaksonomiczny wykaz zbiorowisk roślinnych 41
3.2. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk leśnych i zaroślowych 44
3.2.1. Bory sosnowe 44
3.2.2. Bory mieszane 45
3.2.3. Lasy liściaste i mieszane 47
3.2.4. Lasy łęgowe i zaroślowe 49
3.2.5. Lasy i bory bagienne 50
3.3. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk szuwarowych, turzycowisk, źródlisk i zbiorowisk ruderalnych 52
3.3.1. Szuwary Związku Phragmition 52
3.3.2. Szuwary turzyc wysokich Związku Magnocaricion 53
3.3.3. Szuwary turzyc niskich oraz kwaśnych i bagiennych łąk Klasy Scheuchzerio-Caricetea fuscae 33
3.3.4. Nitrofilne zbiorowiska bylin i pnączy 54
3.4. Przegląd i charakterystyka naturalnych i kośnych łąk oraz muraw 55
3.4.1. Łąki mokre i wilgotne Rzędu Molinietalia oraz wilgotne murawy Rzędu Plantaginetalia 55
3.4.2. Łąki żyzne i świeże oraz murawy Rzędu Arrhenatheretalia i Festuco-Sedetalia 56

3.5. CHARAKTERYSTYKA WIĘKSZYCH NATURALNYCH KOMPLEKSÓW ZIELONYCH 57
3.5.1. Las Antoniuk i Las Pietrasze

3.5.2. Las Bacieczki 58
3.5.3. Las Bagno 59
3.5.4. Las Dojlidy 59
3.5.5. Las Klepacze 61
3.5.6. Las Solnicki i Las Kleosin 64
3.5.7. Las Zwierzyniecki 66
3.5.8. Dolina Rzeki Białej, Bażantarni i Dolistówki 67
3.5.9. Dolina Jaroszówki 71
3.5.10. Stawy Dojlidzkie 73
3.5.11. Stawy Marczukowskie 76

4. ZIELEŃ MIEJSKA 77

4.1. Rozwój przestrzenny Białegostoku i historyczny aspekt kształtowania się form zieleni miejskiej 77
4.2. Historia białostockich parków zabytkowych 79
4.3. Otwarte tereny zieleni urządzonej 84
4.4. Przegląd i charakterystyka form zieleni urządzonej 86
4.4.1. Parki 86
4.4.2. Zieleńce i skwery 88
4.4.3. Ogrody etnograficzne (skanseny) 90
4.4.4. Ogrody działkowe 90
4.4.5. Cmentarze 91
4.4.6. Tereny zieleni przy obiektach sportowych 94
4.4.7. Inne formy zieleni wysokiej w granicach Białegostoku 95
4.4.8. Zieleń miejska w formie naturalnych i półnaturalnych ekosystemów 96
4.5. Dendroflora miasta 97
4.5.1. Dendroflora terenów zabudowanych i szlaków komunikacyjnych 97
4.5.2. Dendroflora cmentarzy 98
4.5.3. Dendroflora parków 99
4.6. Zieleń Białegostoku na tle innych miast wojewódzkich w Polsce 99
4.7. Wnioski 101

CZĘŚĆ II. SOZOLOGIA – OCHRONA, ZMIANY I ZAGROŻENIA I OCHRONA ŚRODOWISKA

1. WPROWADZENIE 103

2. FORMY OCHRONY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO 104
2.1. Ochrona lasów 104
2.2. Ujęcia komunalne wód 104
2.3. Strefy ochronne źródeł i ujęć wód powierzchniowych i podziemnych 106
2.4. Ochrona Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 108

3. OCHRONA PRZYRODY 110
3.1. Istniejące formy ochrony przyrody 110
3.2. Propozycje uzupełnienia sieci ochrony przyrody 113
3.3. Istniejące i proponowane drzewa pomnikowe 121
3.4. Ochrona gatunkowa roślin 123

4. ZAGROŻENIA I DEGRADACJA ŚRODOWISKA 125
4.1. Degradacja powierzchni ziemi 125
4.1.1. Wyrobiska 125
4.1.2. Grunty narażone na zalewy powodziowe 126
4.1.3. Groble 126
4.1.4. Składowiska paliw 127
4.1.5. Wylewiska odpadów 127
4.1.6. Składowiska odpadów 128
4.1.7. Składowiska odpadów niekontrolowane 129
4.2. Degradacja gleb 129

4.3. Degradacja lasów 130
4.4. Degradacja wód powierzchniowych 131
4.4.1. Zrzuty ścieków 131
4.4.2. Jakość wód powierzchniowych w punktach pomiarowych 132
4.4.3. Zmiany warunków wodnych 134
4.4.4. Degradacja wód podziemnych 135
4.4.5. Jakość wód podziemnych 135
4.4.6. Kierunek przenoszenia zanieczyszczeń w wodach podziemnych 136
4.4.7. Grunty szczególnie podatne na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych 136
4.4.8. Leje depresyjne 137
4.5. Degradacja powietrza atmosferycznego 137
4.5.1. Emitory przemysłowe i inne emitory zorganizowane 138
4.5.2. Imisja zanieczyszczeń 139
4.6. Punktowe emitory hałasu i wibracji 140
4.7. Inwestycje szczególnie szkodliwe 141
4.8. Ulice o dużym natężeniu ruchu 141
4.9. Linie kolejowe dalekobieżne 142
4.10. Podwyższone promieniowanie elektromagnetyczne 142

5. PRZECIWDZIAŁANIE DEGRADACJI ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO 143
5.1. Urządzenia odsiarczające i odpylające 143
5.2. Oczyszczalnie ścieków 144
5.3. Utylizacja odpadów 145
5.4. Punkty monitoringu 146

6. REKULTYWACJA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO 146

7. OGÓLNA OCENA STANU ŚRODOWISKA I JEGO DEGRADACJI 147

8. WSKAZANIA DOTYCZĄCE KSZTAŁTOWANIA I OCHRONY ŚRODOWISKA 148

9. WNIOSKI 150

Część III. SYNTEZY

1. POWIĄZANIA BIAŁEGOSTOKU Z PRZYRODNICZYM OTOCZENIEM 152
1.1. Białystok na tle regionu północno-wschodniego jako obszaru unikalnych środowisk przyrodniczych w skali Polski i Europy 152
1.2. Białystok na tle lokalnych struktur przyrodniczych 154
1.3. Waloryzacja środowiska przyrodniczego 155

2. PREDYSPOZYCJE PRZYRODNICZE DO KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ MIASTA 157
2.1. Wskazania dotyczące terenów leśnych 157
2.1.1. Formy zniekształceń i kierunki renaturalizacji zbiorowisk leśnych 157
2.1.2. Renaturalizacja zniekształconych i zdegradowanych form zbiorowisk leśnych 160
2.1.3. Rekreacyjne i edukacyjne walory kompleksów leśnych 163
2.2. Wskazania dotyczące dolin rzecznych i innych terenów otwartych 166
2.3. Wskazania dotyczące zbiorników wodnych 168
2.3.1. Walory rekreacyjne terenu Stawów Dojlidzkich 168
2.3.2. Propozycja planu zagospodarowania przestrzennego 172
2.3.3. Identyfikacja zagrożeń środowiska w rejonie Stawów Dojlidzkich 176
2.4. Wskazania dotyczące wypływów wód podziemnych 178
2.4.1. Użytkowanie źródeł, zanikanie i przekształcanie źródeł 178
2.4.2. Walory krajobrazowe i przyrodnicze źródeł 179
2.5. Wskazania dotyczące zieleni miejskiej 179
2.6. Wskazania dotyczące sposobu zagospodarowania wyrobiska „Silikaty" 183
2.6.1. Charakterystyka rejonu kopalni odkrywkowej 183

2.6.2. Zmiany składu chemicznego zbadanych źródlisk na tle właściwości źródeł północnej części Białegostoku 185
2.6.3. Szczegółowa charakterystyka zbadanych źródlisk w rejonie kopalni odkrywkowej 187
2.6.4. Wnioski 195

3. PRZYDATNOŚĆ TERENÓW DLA ROZWOJU FUNKCJI UŻYTKOWYCH 197
3.1. Przydatność terenu do zabudowy 197
3.2. Kwalifikacja krajobrazu
3.3. Przydatność terenu do funkcji użytkowych 197

4. BIBLIOGRAFIA 205

CZĘŚĆ IV. ANEKS

1. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE
2. OPISY I KARTOGRAMY ROZMIESZCZENIA DRZEW W BIAŁYMSTOKU
3. OPISY ŚCIEŻEK DYDAKTYCZNYCH I REKREACYJNYCH
4. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

CZĘŚĆ V. OPRACOWANIA KARTOGRAFICZNE

WSTĘP

Prezentowane opracowanie ekofizjograficzne dla terenu Białegostoku, powstało z inicjatywy Wydziału Planowania i Zagospodarowania Przestrzen-nego UM, a jego ostateczny kształt jest rezultatem uzgodnień i zapisów zawartych w *Specyfikacji istotnych warunków zamówienia* oraz *Umowy* zawartej z Miastem Białystok w dniu 07.08.2003 r.

Podstawę prawną opracowania i jego ogólny zakres określa art. 72 ust. 6 Uatawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62. poz. 627 i Nr 115, poz. 1299 oraz z 2002 r. Nr 74, po.676, Nr. 113, poz. 984 i Nr 153, poz. 1271) i Rozporządzene Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. z dnia 23 września 2002 r.). Zgodnie z wymienionymi aktami prawnymi, przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, zakres problematyki ochrony środowiska ustala się na podstawie opracowań ekofizjograficznych. Ponieważ miasto Białystok przygotowuje się do sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania na obszar prawie całego miasta, niniejsze opracowanie stanowi etap wstępny tego przedsięwzięcia.

Zakres prezentowanego opracowania, spełniający podstawowy cel wyznaczony zapisami prawnymi, tj, **rozpoznanie i charakterystyka stanu oraz funkcjonowanie środowiska**, pokrywa się w dużym stopniu z tematem projektu badawczego pt. *Inwentaryzacja i waloryzacja ekologiczna Białegostoku i jego najbliższego otoczenia* (praca własna nr W/IIŚ/1/96), którą realizował na Politechnice Białostockiej Włodzimierz Kwiatkowski w latach 1996-2000. Program ten był rozwinięciem pomysłów i koncepcji, które powstały przy okazji innego opracowania wykonanego na zlecenie Zarządu Miejskiego Miasta Białystok, z dnia 19 kwietnia 1993 r – *Kompleksowa ocena warunków ekofizjograficznych na wybranych obszarach głównych ciągów ekologicznych miasta Białystok, obejmująca tereny dolin rzecznych Białej, Bażantarki i Dolistówki wraz z ich strefami krawędziowymi.*

Większość osób obecna w składzie obecnego zespołu wykonawców była zaangażowana w projekcie inwentaryzacji Białegostoku: Mirosław Stepaniuk, Krzysztof Gajko, Paweł Miniuk. Podstawowym celem tego projektu była inwentaryzacja stanu środowiska przyrodniczego na terenie miasta, a w szczególności na jego peryferiach, znajdujących się, pod praktycznie niekontrolowaną, ogromną presją urbanizacyjną. Liczne obiekty przyrodnicze usytuowane na terenie miasta lub w jego pobliżu nie posiadały żadnej dokumentacji, ani koncepcji ich wykorzystania w ramach planu ogólnego Białegostoku. Projekt miał być zaczynem znacznie poważniejszego przedsięwzięcia, jakim jest konieczność budowania baz danych na potrzeby gospodarki i planowania przestrzennego. Dziedzina środowiska przyrodniczego miała być składnikiem bazy danych, możliwym do zrealizowania w najkrótszym czasie. Spektakularnym wydarzeniem, kończącym etap prac na bazą danych środowiska przyrodniczego, w połączeniu z zagadnieniami społeczno-gospodarczymi i kulturowymi, miał być *Atlas Białegostoku* z szeregiem map tematycznych i zagadnieniowych. Podstawowe cele praktyczne oraz naukowe inwentaryzacji były następujące:

- Wykazanie dużego udziału zbiorowisk naturalnych, półnaturalnych i gatunków rzadkich w strefie podmiejskiej, wskazujących na wysoki stopień bioróżnorodności tej strefy.
- Wykazanie unikatowości położenia obszaru zurbanizowanego Białegostoku ze względu na oryginalność szaty roślinnej i bezpośrednie sąsiedztwo obiektów o wysokich walorach przyrodniczych (Puszcza Knyszyńska, Dolina Narwi, Dolina Supraśli), które mają istotny wpływ na podtrzymywanie potencjału biotycznego strefy podmiejskiej.
- Możliwość inwentaryzacji stanu środowiska przyrodniczego, które w procesie antropopresji ulega szybkim przemianom lub degradacji. Wskazanie obiektów

wartościowych i unikalnych pod względem przyrodniczym, kwalifikujących się do ochrony konserwatorskiej lub innych form ochrony.
- Optymalizacja sposobu zagospodarowania i użytkowania i terenu, weryfikacja planu ogólnego miasta i wpływanie na procesy planistyczne oraz decyzyjne w obszarze aglomeracji Białegostoku.
- Wykorzystanie zebranych informacji dla celów edukacyjnych mieszkańców Białegostoku przez opracowanie *Przewodnika ekologicznego Białegostoku i jego najbliższych okolic*, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb edukacji ekologicznej na poziomie popularnym i akademickim.

W tej części projektu zostały opracowane w ramach prac magisterskich i praktyk studenckich, wykonanych pod kierunkiem W. Kwiatkowskiego, następujące tematy:

- *Waloryzacja kompleksów leśnych Antoniuk i Pietrasze jako podstawa zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego tych obiektów na potrzeby Białegostoku* (W. Marcińczyk 1997).
- *Struktura krajobrazowa Lasu Solnickiego i Lasu Kleosin* (M. Chilimoniuk).
- *Struktura krajobrazowa Lasu Klepacze* (A. Buczniewicz 1998).
- *Dendroflora cmentarzy w Białymstoku* (Sołowiej 1998).
- *Waloryzacja ekologiczna Stawów Dojlidzkich podstawa ochrony konserwatorskiej i zagospodarowania przestrzennego* (L. Augustynowicz 1999).
- *Waloryzacja przyrodnicza gminy Wasilków* (I. Piszczatowska 1999).
- Inwentaryzacja i opracowanie bazy drzew na terenie miasta.Kartowanie w skali 1:10 000 terenów otwartych na peryferiach miasta i w strefie podmiejskiej, w szczególności obszarów rolniczych i ugorów. Miało ono na celu określenie aktualnego sposobu użytkowania tych terenów oraz inwentaryzację obiektów przyrodniczych.

Uporządkowany zbiór danych o środowisku przyrodniczym miasta stanowił punkt wyjścia do budowy podsystem bazy danych o środowisku przyrodniczym miasta. W ramach budowy tego systemu opracowano tematy:

- *Środowisko przyrodnicze dolin rzecznych Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta* (M. Cieluch 2000).
- *Ekosystemy naturalne i półnaturalne Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta* (G. Mikulski 2000).
- *Dendroflora Białegostoku* – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta (K. Gajko 2000).
- *Waloryzacja sozologiczna Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta* (P. Miniuk 2000).

W kontekście przytoczonych informacji staje się oczywiste, że zakres obecnego opracowania jest efektem kilkuletnich prac i konsekwentnego realizowania pewnych koncepcji, które pozwoliły na stworzenie zintegrowanego systemu informacji o środowisku przyrodniczym Białegostoku oraz możliwość wykorzystania tego systemu w racjonalnym kreowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. Należy wyrazić nadzieję, że opracowanie ekofizjografii Białegostoku czyni realną ideę wydania *Atlasu Białegostoku* oraz *Przewodnika ekologicznego Białegostoku*, którego opracowanie pod patronatem Prezydenta Białegostoku i Rektora Politechniki Białostockiej proponowano już w 1998 r.

CZĘŚĆ I. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE BIAŁEGOSTOKU

1. GEOLOGIA

1.1. Wprowadzenie

Obszar objęty opracowaniem położony jest na Nizinie Północnopodlaskiej i w całości należy do zachodniej części mezoregionu Wysoczyzny Białostockiej (Kondracki 1998). Powierzchnia omawianego obszaru zbudowana jest wyłącznie z utworów czwartorzędowych, reprezentujących zlodowacenia środkowopolskie oraz holocen. Na obszarze miasta wykonano znaczną ilość otworów surowcowych i geologiczno - inżynierskich o głębokości od kilku do kilkunastu metrów oraz kilkaset otworów hydrogeologicznych o głębokości od kilkudziesięciu do ponad stu metrów. W kilku z nich osiągnięto podłoże utworów czwartorzędowych. W latach 70-tych został opracowany „Atlas geologiczno - inżynierski Białegostoku" zawierający profile ponad 5 tys. sond o głębokości do 4 m. W latach 60-tych wykonane zostały przez Państwowy Instytut Geologiczny 2 otwory wiertnicze, nr 10 - Fasty IG 1 oraz nr 70 - Kudrycze IG I. Były to wiercenia badawcze, osady kenozoiku.

Opracowania geologiczne powstałe po 1945 roku zapoczątkowała Przeglądowa mapa geologiczna Polski w skali I :300 000 w wersji zakrytej (36). Jedno z pierwszych ujęć budowy podłoża czwartorzędu w rejonie Białegostoku znaleźć można na opracowanej przez J. E. Mojskiego i E. Ruhle mapie w skali I :3 000 000 (1965) W ramach prac nad Mapą geologiczną Polski w skali 1:200 000 powstała mapa przeglądowa arkusza Białystok w skali 1:50 000 w wydaniach A i B (Nowicki 1971). Zagadnieniom stratygrafii plejstocenu na omawianym obszarze oraz terenach sąsiednich poświęcone są prace Nowickiego (1969). Problematyką rzeźby glacjalnej Podlasia zajmowali się Baluk (1971), Mojski (1969), Nos (1974), Musiał (1992).

Ostatnie opracowanie geologiczne wykonane w rejonie Białegostoku związane jest z pracami dokumentacyjno – zdjęciowymi, które wykonano w ramach Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, w latach 1996 - 1999 (Kmieciak 2000). Cytowane opracowanie wykorzystano w zredagowaniu stratygrafii

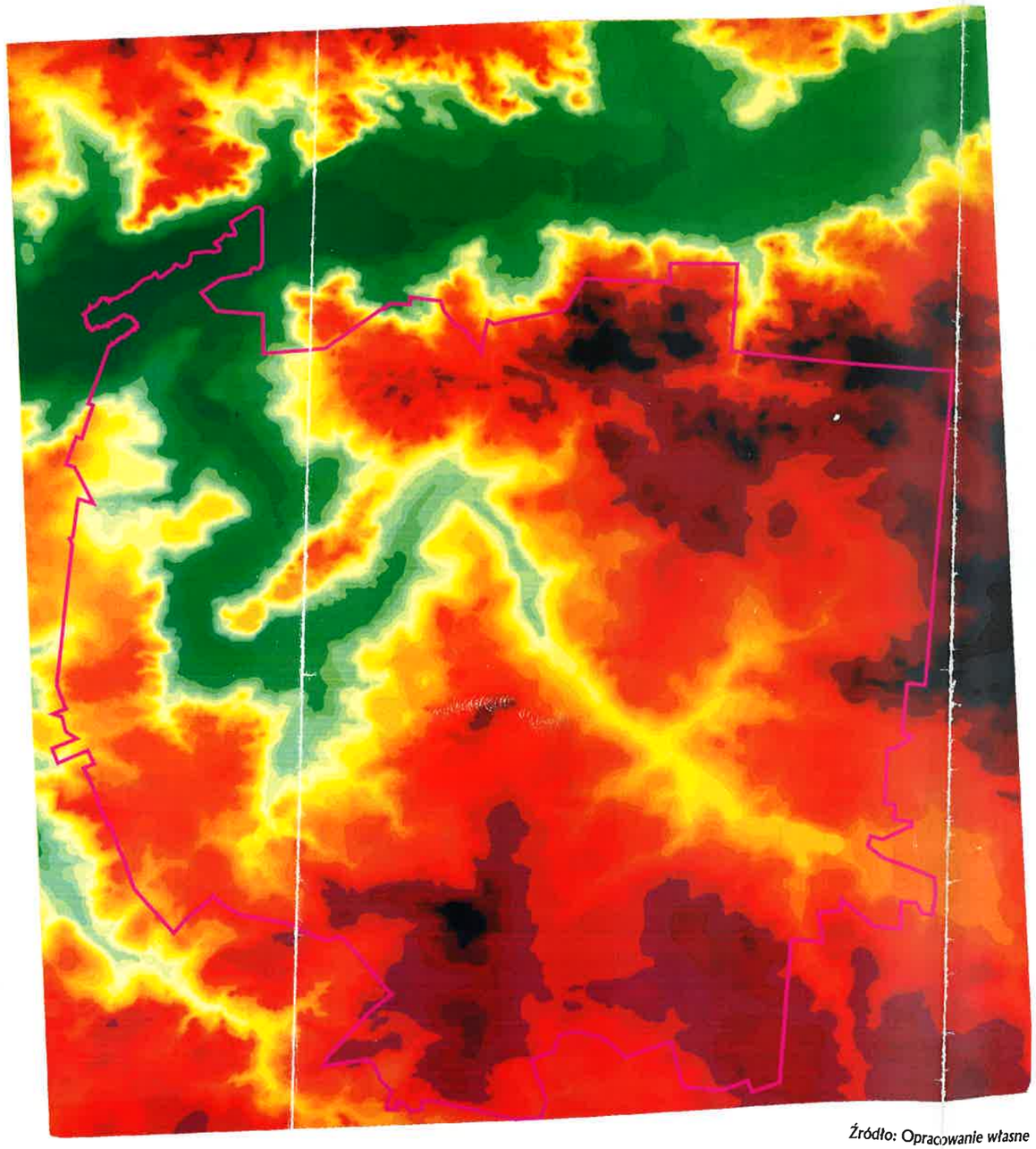
w poniższym tekście, dokonując pewnych zmian w nawiązaniu do wykonanej mapy. Prezentowane mapy geologiczne i geologiczno-inżynierskie są kompilacją różnych opracowań kartograficznych, połączoną z ich dostosowaniem do skali 1:10000. Wykorzystano tu również własne rozpoznanie terenu (Kwiatkowski 1986, 1993).

1.2. Ukształtowanie powierzchni terenu

Obszar Białegostoku stanowi część rozległej wysoczyzny morenowej, uformowanej podczas stadiału środkowego (Wkry) zlodowacenia Warty. Ze względu na stopień urozmaicenia rzeźby oraz obecność odmiennych form polodowcowych, cały omawiany obszar można podzielić na 4 części: północną, północno- wschodnią, środkową oraz południowo-zachodnią (Fig.1.1).

W części północno wschodniej powierzchnia wysoczyzny morenowej wznosi się na wysokość 150 – 175 m n.p.m. i jest bardzo zróżnicowana. Występujące tu formy rzeźby są dobrze zachowane na terenach leśnych, natomiast w znacznym stopniu przekształcone na pozostałym obszarze przez działalność człowieka, zwłaszcza przez procesy urbanizacyjne, związane z rozwojem Białegostoku. Najwyższe wzniesienia, terenu to pagórki i wzgórza akumulacyjnych moren czołowych oraz kemy i formy akumulacji szczelinowej (Fig. 1.2). Większość moren czołowych zgrupowana jest w rejonie Pietrasze – Sowlany – Grabówka. Mają nieregularne kształty, a największa z nich ma kilka kilometrów długości. Osiągają wysokość 165 – 175 m n.p.m., przy deniwelacjach przekraczających 20 m. Odznaczają się wyraźną asymetrią zboczy. Od strony południowo zachodniej zbocza są łagodnie nachylone, natomiast od strony północno - wschodniej bardzo strome.

Kemy są dość liczne na terenach Lasu Antoniuk i Pietrasze. Część z nich reprezentuje duże formy typu plateau o kształtach owalnych lub nieznacznie wydłużonych. Ich względna wysokość wynosi od 5 do 15 m. Duże formy są obecne także w południowej części miasta. Wydłużone wzgórza zostały rozpoznane jako formy akumulacji szczelinowej. Dwie z nich, w centrum Białegostoku tworzą równoległe do siebie wały o rozciągłości SW-NE. Najlepiej czytelny w terenie jest wyniesiony wał w rejonie Wysokiego Stoczka i Dziesięcin o długość 3,8 km, szerokość 0,5 km i wysokość względem podstawy dochodzącą do 15 m. Zbocza wału są symetryczne i łagodnie nachylone. Ze wzgórzem związana



HIPSOMETRIA

Skala 1:70 000

175 m.n.p.m.
173.75
172.5
171.25
170
168.75
167.5
166.25
165
163.75
162.5
161.25
160
158.75
157.5
156.25
155
153.75
152.5
151.25
150
148.75
147.5
146.25
145
143.75
142.5
141.25
140
138.75
137.5
136.25
135
133.75
132.5
131.25
130
128.75
127.5
126.25
125
123.75
122.5
121.25
120
118.75
117.5
116.25
115
113.75
112.5

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 1.1. Zróżnicowanie rzeźby na terenie Białegostoku

jest charakterystyczna zmiana biegu rzeki Białej. W rejonie Krupnik występuje wzgórze o przebiegu osi NW-SE, które uznano za oz. Do form akumulacji wodnolodowcowej, które występują w północno - wschodniej części arkusza Białystok należą również tarasy kemowe, rozwinięte przy zboczach wysoczyzn i na obrzeżu zagłębień.

Dominującą jednostką geomorfologiczną w centralnej i zachodniej części terenu jest płasko-falista wysoczyzna moreny dennej (130-150 m n.p.m.). Powierzchnia moreny dennej stanowi w większości tereny zurbanizowane. W ostatnich latach widoczna jest tendencja do zabudowy tej jednostki na krańcach północno-zachodnich miasta w rejonie Bacieczek i Fast. W obrębie równin moreny dennej występują niecki wytopiskowe. Wskazują one na udział procesów związanych z arealnym typem deglacjacji lądolodu środkowopolskiego. Większość z nich w różnym stopniu została włączona do sieci odpływu powierzchniowego. Największą formę wytopiskową stanowi obniżenie we wschodniej części miasta, zajęte przez zespół Stawów Dojlidzkich. W granicach miasta znalazła się jedynie część tego rozległego obniżenia, które daje początek rzece Białej. Głębokość tej niecki nie przekracza 10 m. Mniejsze niecki wytopiskowe występują głównie w północno- wschodniej części terenu i z nimi związany jest kręty bieg Dolistówki. Bardzo oryginalną formę wytopiskową, zajętą w środkowej części przez zbiornik wodny, było Jez. Bagno zajmujące centralną część obecnego Os. Zgoda. Obszar ten obecnie jest całkowicie zdegradowany w wyniku odwodnienia terenu. W dnie niecek lub w ich sąsiedztwie występują miejscami niewielkie pagórki moren martwego lodu. Południowo - zachodnia część omawianego obszaru w porównaniu z częścią północno - wschodnią odznacza się mniej urozmaiconą rzeźbą. Powierzchnia piaszczystej wysoczyzny kształtuje się tu niżej i rzadko przekracza 150,0 m n.p.m., a większość wzniesień to formy pochodzenia wodnolodowcowego – kemy. Strome zbocza wysoczyzny związane są z rozcięciami erozyjnymi Horodnianki i Czaplinianki. W strefach krawędziowych, gdzie odsłaniają się utwory nieprzepuszczalne glin i iłów zastoiskowych, występują liczne strefy źródliskowe z niszami erozyjnymi. Charakterystycznym elementem rzeźby obszaru Białegostoku są wyraźne obniżenia w powierzchni wysoczyzny morenowej, wykorzystywane są przez rzeki: Białą, Horodniankę, Czaplinianke, geneza części z nich może się wiązać z odpływem wód roztopowych. Współczesne doliny mają przebieg SW -

NE i są równoległe względem siebie. Poprzez sieć drobnych dopływów zbierają one wody z omawianego obszaru i odprowadzają je w kierunku północno - wschodnim do rzek Supraśl i Narew. Krawędzie dolin są strome, a ich głębokość dochodzi do 15 m. Z późniejszym rozwojem dolin rzecznych związane są tarasy akumulacyjne o wysokości względnej 2 - 3 m nad poziom rzeki, Jest to prawdopodobny poziom dolin rzecznych z okresu ostatniego zlodowacenia.

Formy rzeźby i osady związane z działalnością lodowca zostały silnie przeobrażone w okresach późniejszych, zwłaszcza w warunkach mroźnych klimatów towarzyszących ostatniemu zlodowaceniu. Sytuacja ta sprzyjała powstawaniu równin piasków eolicznych oraz pagórków wydmowych. W granicach miasta i w jego bliskim sąsiedztwie stwierdzono kilka niewielkich pól wydmowych. Najciekawsze formy tego rodzaju są obecne w Lesie Antoniuk. 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 zagłębieniach terenu.

Na wysoczyznach morenowych są obecne obniżenia o charakterze liniowym, najczęściej o podmokłym dnie, które łączą często niecki wytopiskowe z systemami dolin rzecznych. Formy te określane jako dolinki denudacyjno-erozyjne, stanowiły pierwotnie głębsze rozcięcia erozyjne, które zostały później wypełnione osadami deluwiów, a miejscami torfami.

Obniżenia rzeki Białej w dolnym biegu, rzeki Horodnianki i Czaplinianki mają dobrze uformowane tarasy zalewowe, jednakże część równin aluwialnych jest przykryta obecnie torfami. Fragmenty starszych tarasów nadzalewowych lub reliktowe fragmenty wysoczyzn zachowały się miejscami o formie w ostańców erozyjnych. Obszary dolin rzecznych, dolinek denudacyjnych oraz wytopisk, w których długotrwała akumulacja bagienna doprowadziła do odłożenia pokryw torfowych i torfiastych, tworzą obecnie równiny akumulacji biogenicznej. Obszar dominacji takich równin związany jest z doliną (pradoliną) Supraśli, która tworzy wyraźną odrębną jednostkę geomorfologiczną w północnej części terenu. Tylko fragmenty tej jednostki znajdują się w granicach miasta w rejonie Zawad.

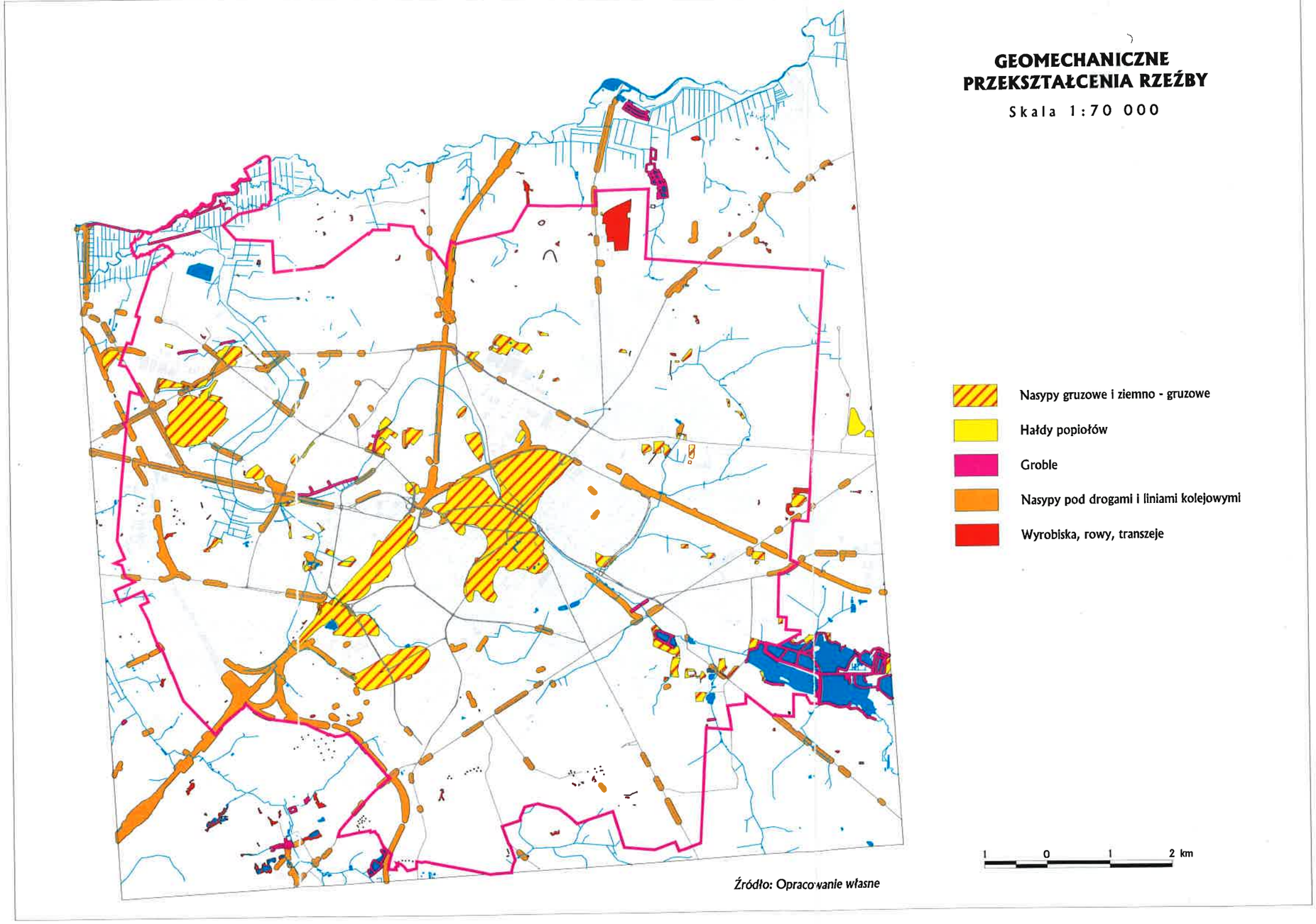


Fig. 1.3. Antropogeniczne zmiany rzeźby na terenie Białegostoku

Ważny wpływ na krajobraz mają współczesne przejawy działalności gospodarczej, związane z budową sieci komunikacyjnej, w szczególności wysokie nasypy ziemne pod drogi i koleje, którym towarzyszą rowy odwadniające. Duże zmiany powierzchni terenu są związane z eksploatacją surowców mineralnych, które doprowadziły do powstania hałd i wyrobisk (Fig. 1.3). Znaczna liczba form pagórkowatych i wzgórzowych, najczęściej kemów i moren została zniszczona w wyniku eksploatacji piasku i żwiru na cele budowlane. W obrębie dolin rzecznych i na ichj obrzeżu widoczne są trwałe elementy o charakterze antropogenicznym, należą do nich rowy melioracyjne, nasypy pomelioracyjne w postaci wyraźnych wałów brzegowych, które ciągną się wzdłuż regulowanych odcinków Białej oraz wzdłuż niektórych rowów. Znacznie większe znaczenie mają wysokie nasypy drogowe, przecinające doliny i mające niewątpliwy wpływ na ich reżim wodny oraz nasypy ziemno-gruzowe pokrywające fragmenty dolin rzecznych, które wręcz dominują, jako utwory powierzchniowe na znacznych obszarach dolin, zwłaszcza w centralnych dzielnicach miasta. Całkowicie sztucznymi obiektami wodnymi są stawy, którym towarzyszą groble, liczba małych kopanych stawów ostatnio rośnie i towarzyszą im wieńce nasypów.

1.3. Budowa geologiczna

1.3.1. Starsze podłoże

Opracowanie stratygrafii odnosi się głównie do osadów czwartorzędowych, w mniejszym stopniu do utworów występujących w ich podłożu. Obszar Białegostoku znajduje się w obrębie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, na mazursko-suwalskim wzniesieniu powierzchni krystaliniku. Dane z obszarów poza miastem wskazują, że strop krystaliniku znajduje się na głębokości od 520 m na północy do 770 m na południu. Na utworach krystalicznych zalegają osady paleozoiczne i mezozoiczne, rozpoznane dzięki wierceniu Kudrycze IG-1. W otworze tym nawiercono na głębokości 508 m strop serii piaskowców i łupków ilastych, zaliczonych do kambru i ordowiku. Brak jest utworów syluru oraz młodszego paleozoiku. Bezpośrednio na osadach wczesnopaleozoicznych spoczywa seria triasowych piasków i iłów oraz piaskowców arkozowych, której strop przewiercony został w Kudryczach na głębokości 466

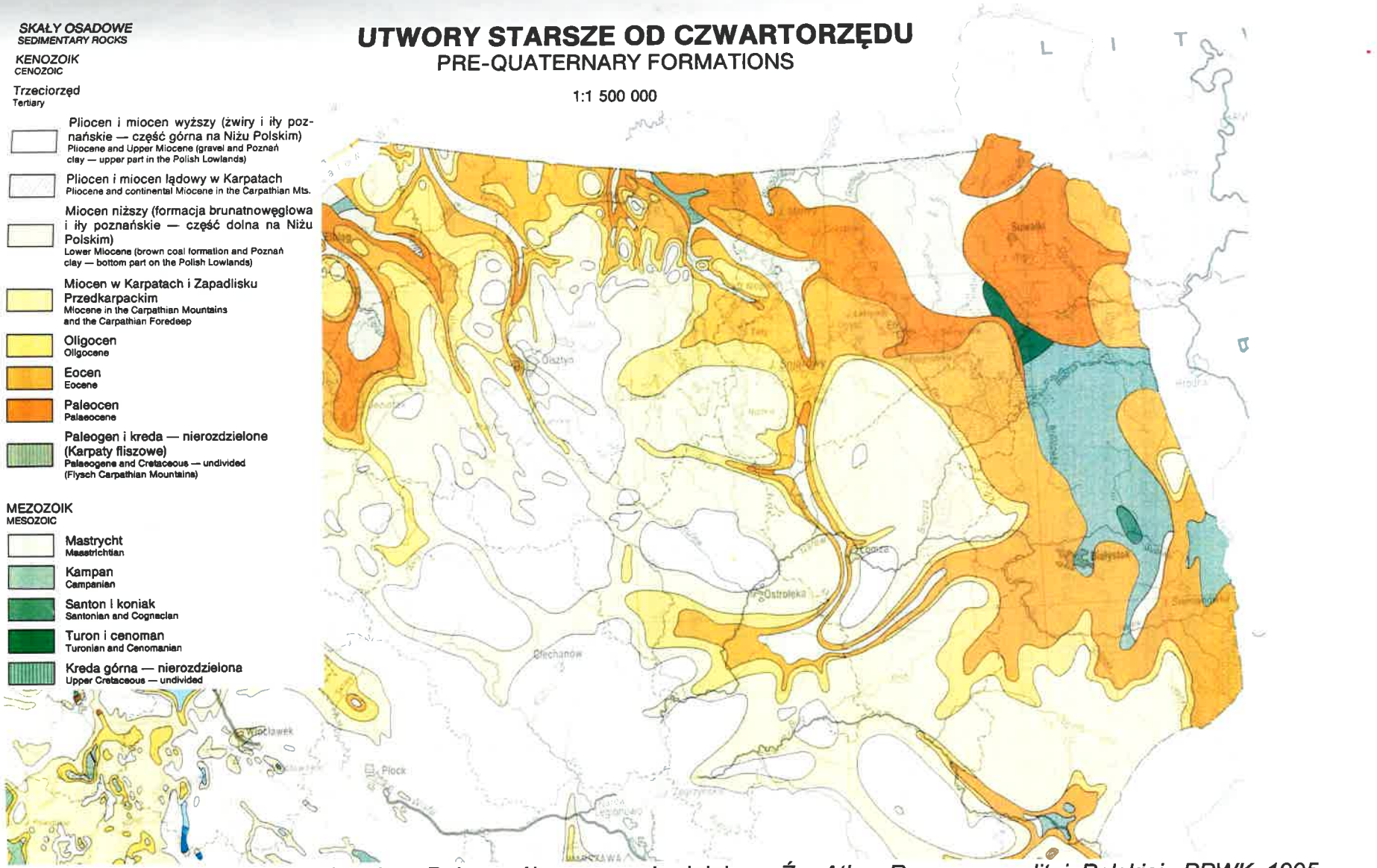


Fig. 1.4. Podłoże osadów czwartorzędrzędu w Polsce północno-wschodniej. *Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995. Warszawa*

m. Na utworach triasowych zalega seria wapieni rafowych jury środkowej i górnej. Strop jury środkowej w Kudryczach znajduje się na głębokości 430 m, a jej profil rozpoczynają czarne mułowce, które stopniowo przechodzą w wapienie rafowe. Utwory jury górnej są wykształcone jako wapienie z krzemieniami.

Ukształtowanie powierzchni podłoża czwartorzędu nie jest zbyt urozmaicone. Na znacznej części omawianego obszaru jej położenie zmienia się od 10,0 m n.p.m. do 22,0 m n.p.m.. Jedynie w części północno - wschodniej 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. Na pozostałym obszarze nie stwierdzono występowania utworów kredy bezpośrednio pod czwartorzędem, ich obecność pod osadami trzeciorzędowymi wykazały m. in. głębsze otwory hydrogeologiczne. Miąższości kredy rośnie 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. W otworze badawczym nr 10 Fasty IG I utwory te na podstawie analiz mikropaleontologicznych zostały zaliczone do kredy górnej. Podobnie w otworze kartograficznym nr 24 w na Pietraszach, gdzie utwory kredowe, zalegające bezpośrednio pod czwartorzędem, reprezentowane są przez białe, miękkie wapienie margliste, tzw. kredę piszącą.

Trzeciorzęd. Występowanie utworów paleogenu stwierdzono na całym obszarze Białegostoku, z wyjątkiem jego części północno wschodniej (Fig. 1.4). Osady paleogenu zalegają bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi, a tylko lokalnie mogą występować pod osadami neogenu. Ich obecność rozpoznano w kilku otworach. Położenie powierzchni podczwartorzędowej, zbudowanej z osadów paleogenu zmienia się od 10,0 m n.p.m. w południowej części obszaru do 36,4 m n.p.m. w środkowej części obszaru. Na północ od miasta ponownie obniża się do 5,9 m n.p.m. Miąższość osadów paleogenu wynosi 27-78 m.

Osady paleogenu mogą należeć zarówno do eocenu, jak i do oligocenu. Jednak ich rozdzielenie nie jest możliwe ze względu na niewielką ilość otworów

z przewierconym paleogenem oraz słabe zachowanie próbek węgli brunatnych i piasków węglistych w rdzeniach uzyskanym podczas wierceń. Obecność osadów miocenu stwierdzono tylko w jednym otworze w Niewodnicy Kościelnej na głębokości 131 m Miąższość osadów mioceńskich w rejonie Białegostoku nie jest znana. Można przypuszczać, że osady mioceńskie są zachowane szczątkowo w lokalnych obniżeniach powierzchni paleogenu.

1.3.2. Plejstocen

Największą miąższość osadów czwartorzędowych na obszarze Białegostoku) stwierdzono w otworze na Pietraszach (206 m). Związane jest to z rozległym obniżeniem podłoża utworów czwartorzędowych. Na południe od wspomnianego obniżenia, w rejonie Białegostoku miąższość czwartorzędu w profilach otworów wykazuje dużą zmienność, od 107 m do 181 m. Morfologia podłoża czwartorzędu jest najprawdopodobniej bardzo urozmaicona, na co wskazują także wyniki badań geofizycznych. Osady plejstoceńskie na badanym obszarze cechuje obecność kilku dobrze rozwiniętych poziomów glacjalnych (glin lodowcowych), rozdzielonych osadami międzymorenowymi. Wyróżniono osady preglacjału, a utwory glacjalne 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 plejstoceńskich, pod cienką pokrywą osadów deluwialnych i holoceńskich, występują organiczne i mineralne osady interglacjału eemskiego.

Preglacjał. Piaski z rumoszem margli kredowych, leżące bezpośrednio na utworach kredy, przykryte są glinami zwałowymi zlodowacenia Narwi. Cechy strukturalne i teksturalne wskazują, że osady zaliczone do preglacjału mogły powstać w środowisku rzecznym, przy współudziale procesów stokowych (wkładki rumoszu), następnie podlegały one działalności procesów mrozowych (gruz margli w stropie). Tworzą one serię o miąższości ok. 8 m i występują one prawdopodobnie tylko w północno - wschodniej części obszaru, w obniżeniu podłoża czwartorzędu.

Zlodowacenie Narwi. Wiek ten przypisano utworom glacjalnym przewierconym w Pietraszach na głębokości 176 - 198 m. Występują one w obniżeniu

powierzchni podczwartorzędowej i odpowiadają prawdopodobnie dwóm stadiałom.

Stadiał dolny. Strop gliny zwałowej, wiązanej z dolnym stadiałem 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.

Stadiał górny. W tym samym otworze glina zwałowa stadiału 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

Zlodowacenia południowopolskie

Do zlodowaceń południowopolskich (Nidy, Sanu i Wilgi) zaliczono trzy poziomy utworów glacjalnych, rozdzielonych osadami określonymi w niektórych profilach jako interglacjalne.

Zlodowacenie Nidy. Osady tego zlodowacenia wyróżniono we wszystkich otworach kartograficznych oraz kilku hydrogeologicznych. Ich strop jest stosunkowo wyrównany i kształtuje się około 12 - 28 m n.p.m. Ich miąższość nawiązuje do morfologii podłoża, stąd największa jest w obniżeniu w północno wschodniej części obszaru, gdzie wynosi 43 m. W profilach otworów w Białymstoku i Olmontach, tj. na elewacjach podłoża osady te nie występują. W Pietraszach nawiercono glinę tego zlodowacenia nawiercono na głębokości 135 – 176 m. Jest to glina piaszczysta, ciemnoszara. W rejonie Niewodnicy Kościelnej do zlodowacenia Nidy zaliczono glinę zwałową, zaburzoną w spągu, z porwakiem utworów trzeciorzędowych. Leży ona na głębokości 119 – 131 m wprost na utworach neogenu.

Interglacjał małopolski. W otworach kartograficznych Pietrasze i Niewodnica Kościelna 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. Ten sam wiek przypisano mułkom piaszczystym z fragmentami zwęglonego drewna, nawierconym w Niewodnicy Kościelnej na głębokości: 37 - 28 m n.p.m. Podobnie wykształcone utwory występują także w profilach trzech otworów hydrogeologicznych w Białymstoku.

Zlodowacenie Sanu. Osady tego zlodowacenia występują na całym omawianym obszarze. Zostały wyróżnione w profilach wszystkich otworów kartograficznych oraz kilku hydrogeologicznych. Ich strop jest dość wyrównany i kształtuje się około 50 - 80 m n.p.m. Mulki zastoiskowe zaliczone do zlodowacenia Sanu występują w Białymstoku i w Niewolnicy. Osiągają one miąższość do 25 m. Żwiry i piaski wodnolodowcowe leżące nad osadami interglacjału małopolskiego, a pod glinami zwałowymi zaliczonymi do zlodowacenia Sanu występują w Niewodnicy Kościelnej i na Pietraszach. Są to żwiry średnio- i gruboziarniste, piaszczyste, z pojedynczymi głazikami. Piaszczysta, ciemnoszara zwałowa, przypisana do zlodowacenia Sanu, występuje w Niewodnicy Kościelnej na głębokości 86 - 102 m (62,1 - 45,5 m n.p.m.).

Glina zwałowa w Pietraszach występuje na głębokości 81 - 101 m (67,3 - 46,6 m n.p.m.). Jest to glina piaszczysto-pylasta, szara, ciemnoszara, w spągu prawie czarna. Leżace wyżej piaski i żwiry wodnolodowcowe mogą reprezentować okres recesji zlodowacenia Sanu.

Zlodowacenie Wilgi. Utwory zaliczone do zlodowacenia Wilgi występują w profilach wszystkich otworów kartograficznych oraz większości hydrogeologicznych. Tworzą one poziom osadów glacjalnych o stosunkowo niewielkiej miąższości (maksymalnie 28 m w Pietraszach), miejscami silnie zredukowany, bądź całkiem zniszczony wskutek późniejszej erozji. Iły i mułki zastoiskowe akumulowane na przedpolu lądo lodu, osiągają największą miąższość w Niewodnicy Kościelnej. W Białymstoku są to mułki piaszczyste na głębokości 77 - 81 m. Zredukowany poziom gliny zwałowej zlodowacenia Wilgi występuje w Niewodnicy na głębokości 68 - 71 m (80,2 - 76,8 m n.p.m.). Jest to szarobrązowa glina piaszczysta. Glinom tym odpowiada, piaszczysta glina zwałowa, która w Pietraszach z głębokości 53 - 77 m (95,4 - 70,5 m n.p.m.).

Zlodowacenia środkowopolskie

Osady zlodowaceń środkowopolskich są dobrze rozpoznane dzięki dużej liczbie przebijających je otworów hydrogeologicznych. Na podstawie korelacji litostratygraficznej osady te odniesiono do dwóch zlodowaceń - Odry i Warty.

Zlodowacenie Odry. Mułki i iły zastoiskowe tego okresu stwierdzono koło Niewodnicy Kościelnej, w Białymstoku i 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. Podobnie wykształcone piaski i żwiry wodnolodowcowe występują w Niewodnicy Kościelnej na głębokości 57 - 68 m (90,8 - 80,2 m n.p.m.). Tworzą one serię, której dolna część zbudowana jest z bardzo źle wysortowanych, szarych piasków i żwirów.

Glina zwałowa zlodowacenia Odry została wyróżniona we wszystkich otworach kartograficznych. W Niewodnicy Kościelnej na głębokości 39 - 57 m (108,6 - 90,8 m n.p.m.) występuje glina zwałowa z przewarstwieniami mułków i wkładką piaszczysto – żwirową. Glina ta jest silnie wapnista. W północno - wschodniej części terenu, w Pietraszach strop podobnie wykształconej gliny znajduje się na głębokości 40 m (107,9 m n.p.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. W tekście wyróżniono je podkreśleniem, ponieważ są one obecne na załączonej mapie geologicznej.

Stadiał dolny. Nasunięcie lądolodu stadiału dolnego (Pilicy) poprzedziła akumulacja osadów zastoiskowych. W centralnej i północnej części omawianego obszaru tworzą one ciągły poziom (patrz przekrój geologiczny), który podściela glinę zwałową tego stadiału. Mułki i iły z a stoiskowe wykazują w profilach otworów zmienną miąższość, od 1-21. Położenie stropu omawianych utworów zastoiskowych zmienia się od 110 m n.p.m. SW części obszaru do 122 m n.p.m. w Białymstoku. 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. W Niewodnicy Kościelnej (otw. 49) na głę-

bokości 22,0 m (126,0 m n.p.m.) został przewiercony strop ciemnoszarej gliny piaszczysto-pylastej, o miąższości 12 m.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe z okresu recesji lądolodu wyróżniono tylko w rejonie stacji kolejowej Białystok Wiadukt (nr 33). Leżą one na głębokości 10,0 - 14,0 m (127,2 - 123,2 m n.p.m.), rozdzielając gliny zwałowe stadiałów dolnego i górnego. Są to piaski różnoziarniste ze żwirkiem, rdzawe, żółtobrązowe.

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

Mułki i iły zastoiskowe występują w profilach wszystkich otworów kartograficznych i wielu hydrogeologicznych. Lokalnie odsłaniają się na powierzchni terenu, w krawędziach głęboko wciętych dolin. Wychodnie utworów zastoiskowych znajdują się w okolicach Fast, Zawad, Horodnian, Ignatek. Osady te były eksploatowane dla potrzeb miejscowych cegielni (Horodniany, Koplany, Markowszczyzna). W zaniechanym wyrobisku w Horodnianach odsłania się 2,5 m szarych i brunatnych iłów warwowych, które leżą pod nadkładem glin zwałowych (4,0 m). W Pietraszach omawiane osady zastoiskowe osiągają największą miąższość - 22,0 m, a ich strop znajduje się na głębokości 18 m (130 m n.p.m.).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne, leżące pod gliną zwałową stadiału środkowego zlodowacenia Warty, znane są tylko z profili wiertniczych. W rejonie Białegostoku 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. Badania geofizyczne sugerują, że piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne w rejonie Białegostoku, wypełniają kopalną rynnę subglacjalną.

Glina zwałowa odgrywa znaczącą rolę w budowie wysoczyzny morenowej. Największe wystąpienia tych glin na powierzchni terenu znajdują się na południu obszaru, w okolicach miejscowości Dojlidy, a także w północno zachodniej części obszaru, między Barszczewem a Fastami. Mniejsze wychodnie występują w krawędziach dolin. Glina zwałowa stadiału środkowego zlodowacenia Warty nie tworzy na badanym obszarze ciągłego poziomu. Miejscami została całkowicie lub częściowo zerodowała. Największą miąższość (28,0 m)

glina ta osiąga w rejonie południowo - wschodnich przedmieść Białegostoku. Jest to szara, miejscami rdzawa glina pyłowato – piaszczysta. W Pietraszach glina zwałowa stadiału środkowego leży na głębokości 5 - 18 m (143 - 130 m n.p.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 płaty szarych, szarobrązowych i brązowych piasków różnoziarnistych ze żwirem i głazami.

Piaski i żwiry moren czołowych tworzą wzgórza o wysokości względnej dochodzącej do 15 m, które występują głównie na NE od Białegostoku (Pietrasze – Sowlany- Grabówka), na SW od tego miasta (Nowe Miasto, Las Solnicki) oraz we wsi Dzikie. W miejscowości Kolonia Jaroszówka w piaskowni położonej przy szosie Białystok - Supraśl odsłania się 6,0 m żółtoszarych piasków gruboziarnistych ze żwirem i otoczakami o średnicy do kilkunastu centymetrów oraz pojedynczymi głazami. Omawiane utwory wykazują warstwowanie poziome lub nieznacznie nachylone.

Piaski, mułki i żwiry akumulacji szczelinowej budują formy w kształcie wału występujące na terenie Białegostoku (Wysoki Stoczek, Starosielce) oraz w południowej części obszaru.

Piaski i żwiry ozów występują w obrębie krętego wału o falistym grzbiecie, który przebiega z NW na SE w przy zachodniej granicy terenu.

Piaski, mułki i żwiry kemów formują zróżnicowane pod względem kształtu i wielkości wzgórza i pagórki, powszechnie występujące na badanym obszarze. Kemy zbudowane są głównie z piasków i mułków, a osady piaszczysto - żwirowe stanowią ich przykrycie i często występują tylko na kulminacjach tych form.

Piaski tarasów kemowych tworzą formy występujące na obrzeżu zagłębień wytopiskowych w obrębie wysoczyzny. Powierzchnie tych form są mało urozmaicone, stąd większość odsłonięć znajduje się na stosunkowo stromych zboczach tarasów.

Piaski i mułki wytopiskowe występują w obrębie zagłębień powstałych na skutek długotrwałego wytapiania brył i płatów martwego lodu. W końcowym etapie deglacjacji, u schyłku stadiału środkowego zlodowacenia Warty w dnach omawianych zagłębień gromadziły się osady bardzo zróżnicowane pod względem litologicznym. Są to przewarstwiające się piaski różnych frakcji oraz szare mułki piaszczyste, często zawierające cienkie wkładki glin lub iłów. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i prawdopodobnie nie przekracza 10 m.

Interglacjał emski. Osady związane z tym interglacjałem nie odsłaniają się na powierzchni obszaru. Ciemne mułki jeziorne i torfy występują niekiedy w małych zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyźnie morenowej. Utwory te nawiercono w kilku sondach w rejonie miejscowości: Barszczewo i Bagnówka. Ich strop znajdował się tam na głębokości od 2,0 do 3,0 m, pod przykryciem osadów deluwialnych. W otworze hydrogeologicznym nr 48 we wsi Klepacze pod piaskami drobnoziarnistymi nawiercone zostały torfy o miąższości 0,8 m. Wypełniają one płytkie obniżenie u podnóża pagórka kemowego.

Zlodowacenia Północnopolskie

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

Piaski i mułki jeziorne występują w obrębie nieckowatych zagłębień w rejonie miejscowości: Barszczewo, Ogrodniki, Klepacze, Bagnówka, gdzie często stanowią przykrycie dla osadów interglacjału eemskiego. Są to piaski drobno i średnioziarniste z pojedynczymi drobnymi otoczakami oraz ciemnobrązowe, bezwapniste mułki o miąższości od 2,0 do 3,0 m.

Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych. W obrębie dolin rzecznych Białej i Supraśli wykształcił się taras akumulacyjny. Zbudowany jest on z jasnych piasków drobnoziarnistych, często mułkowatych, warstwowanych poziomo i smużyście, co często jest podkreślone smugami materii organicznej.

1.3.3. 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. Czasami występują w nich nieciągłe warstwy złożone z dużych otoczaków. 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 dużym udziałem frakcji pylastej.

Piaski eoliczne w wydmach budują słabo wykształcone formy o kształtach wału lub paraboli i nie przekraczające 2,0 m wysokości względnej. Występują one w południowo-zachodniej, centralnej i północnej części terenu, w formie niewielkich Są to żółtoszare piaski drobno i średnioziarniste, z niewielką domieszką piasków gruboziarnistych.

1.3.4. 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.

Namuły zagłębień bezodpływowych występują przeważnie na osadach wytopiskowych w południowej części terenu. Zajmują niewielkie powierzchnie w płytkich, podmokłych zagłębieniach, niewielkich rozmiarów. Są to ciemnoszare piaski, mułki piaszczyste i mułki z domieszką humusu.

Torfy na omawianym obszarze występują przeważnie w dolinach rzecznych oraz zagłębieniach wytopiskowych. Ich miąższość wynosi od 0,5 do 1,5 m, a sporadycznie przekracza 2,0 m. Najczęściej są to torfy drzewno - turzycowe lub turzycowe.

1.4. Rozwój budowy geologicznej

W późnej kredzie (kampan) powstały morskie osady wapienne, które tworzą powierzchnię podkenozoiczną. Podczas eocenu i oligocenu akumulowane były osady stopniowo wypłycającego się zbiornika morskiego (piaski glaukonitowe, piaski z węglem, mułki, iły). Najmłodsze osady mogły gromadzić się już w środowisku lagunowym lub w zbiorniku jeziornym. W neogenie, w zbiornikach śródlądowych, gromadziły się osady jeziorno - bagienne.

Akumulację plejstoceńskich osadów glacjalnych poprzedził okres intensywnej erozji oraz akumulacji rzecznej (preglacjał). Świadczy o tym obecność osadów piaszczystych z wkładkami rumoszu margli kredowych, które występują w NE części omawianego obszaru, w dnie głębokiej doliny kopalnej. 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 i Wilgi) leżą na ogół na osadach zlodowacenia Narwi lub starszych od czwartorzędu. Lądolód zlodowacenia Nidy pozostawił po sobie poziom glin zwałowych, których depozycję poprzedziła akumulacja osadów wodnolodowcowych. Utwory te nie zachowały się na elewacji podłoża w rejonie Białegostoku, co może być efektem procesów erozyjnych w okresie interglacjału małopolskiego. W interglacjale tym doszło prawdopodobnie do znacznego wyrównania powierzchni opisywanego obszaru, między innymi wskutek wypełniania obniżeń przez osady jeziorne. Zlodowacenie Sanu objęło swym zasięgiem cały opisywany obszar. Przedpole lądolodu pokryły osady zastoiskowe i wodnolodowcowe, na których następnie został złożony ciągły i odznaczający się dużą miąższością poziom gliny zwałowej. Ostatnie ze zlodowaceń południowopolskich, zlodowacenie Wilgi, zapoczątkowała akumulacja osadów zastoiskowych. Wypełniły one różnego rodzaju obniżenia, lądolód wkroczył, zatem 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. Nie stwierdzono tu jednak osadów, które można odnieść do tego interglacjału.

Podczas zlodowacenia Odry powstały dwie serie wodnolodowcowych osadów, z których dolna ma charakter kopalnego sandru o dużym rozprzestrzenieniu. Lądolód tego zlodowacenia objął swym zasięgiem cały omawiany obszar i pozostawił po sobie ciągły poziom glin zwałowych. Podczas zlodowacenia Warty lądolód przykrył ten obszar dwukrotnie: w stadiale dolnym i środkowym. Transgresję lądolodu stadiału dolnego poprzedziła akumulacja w rozległych zastoiskach. Poziom gliny zwałowej z tego okresu wyróżnia się zmienna miąższością, co miejscami może być efektem deformacji glacitektonicznych. Podczas stadiału środkowego zlodowacenia Warty lądolód 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. Lądolód objął swym zasięgiem cały obszar Białegostoku i pozostawił na powierzchni gliny zwałowe oraz pokrywy piasków i żwirów lodowcowych z głazami. Recesyjne postoje lądolodu wyznaczają wzgórza i pagórki moren czołowych. W szczelinach i tunelach śródlodowych gromadziły się osady wodnolodowcowe, z których zbudowane są formy akumulacji szczelinowej i ozy. W końcowym okresie zaniku pokrywy lodowej, przetainy i inne przestrzenie wolne od lodu były wypełniane przez osady kemów i tarasów kemowych. Wody lodowcowe uformowały, wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu, doliny wód roztopowych i akumulowały w ich zasięgu osady wodnolodowcowe. Wytopieniu uległy różnej wielkości płaty i bryły martwego lodu, co doprowadziło do powstania nieckowatych zagłębień wytopiskowych. W okresie interglacjału eemskiego w tych zagłębieniach akumulowane były mułki jeziorne oraz torfy.

Uwolniony spod pokrywy lodowej obszar podlegał procesom denudacji, szczególnie intensywnym w okresach panowania klimatu peryglacjalnego, to jest w górnym stadiale zlodowacenia Warty i podczas zlodowacenia Wisły. Wzniesienia były niwelowane, a u podnóży stoków oraz w zbiornikach jeziornych gromadziły się osady deluwialne. W rejonach, gdzie na powierzchni terenu występują utwory piaszczyste, procesy eoliczne doprowadziły do powstania

form wydmowych. W okresie holocenu trwa akumulacja osadów mineralnych i torfów w dolinach cieków wodnych, a także w zagłębieniach bezodpływowych i okresowo przepływowych.

2. HYDROGRAFIA

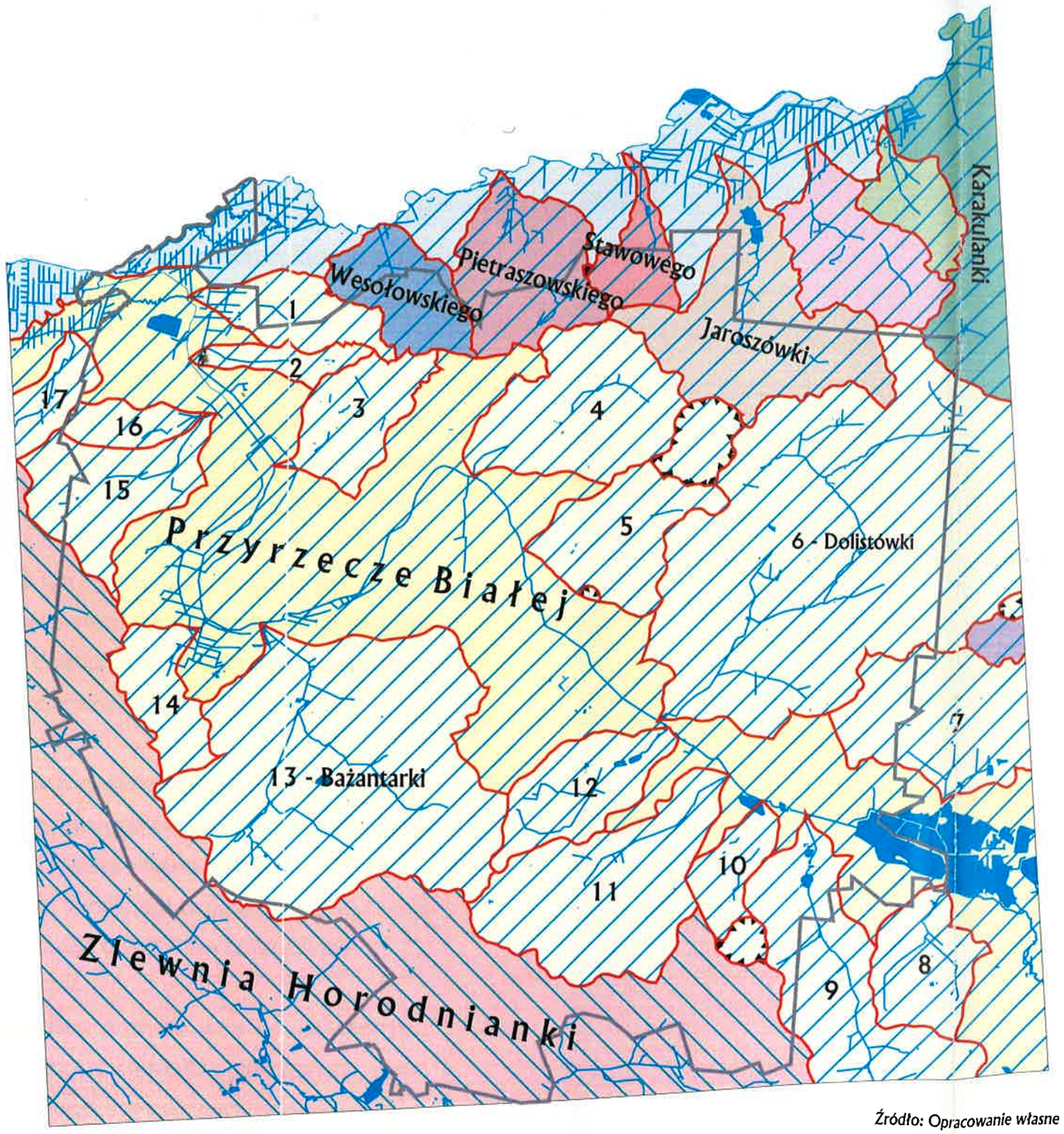
2.1 Podział hydrograficzny zlewni

Białystok położony jest na obszarze dwóch prawostronnych zlewni dorzecza Narwi (zlewnia II rzędu): Supraśli i Horodnianki – zlewnie III rzędu. Szczegółowy podział hydrograficzny zlewni opracowano na podstawie map topograficznych w skali 1:10 000. Wydzielono zlewnie IV i V rzędu wszystkich cieków, które odprowadzają wody z obszaru miasta do rzeki Supraśli i Horodnianki (Fig. 2.1.) Działy wodne wytyczono na mapach, a w miejscach wątpliwych bezpośrednio w terenie.

Zlewnia Horodnianki obejmuje południowo-zachodnie partie miasta i odprowadza wody jedynie z 12,57 % jego całkowitej powierzchni. Pozostała część miasta położona jest w obrębie zlewni Supraśli, która dzieli się na mniejsze jednostki (zlewnie IV rzędu): Białej, Jaroszówki, cieku Wesołowskiego, cieku Pietraszowskiego, cieku Stawowego oraz Karakulanki.

Zlewnia rzeki Białej jest zlewnią IV rzędu. W jej obrębie, w granicach miasta, wydzielono 18 zlewni V rzędu. Większość z tych zlewni to zlewnie bez stałego cieku, odprowadzające wody jedynie w okresach większych opadów i roztopów zimowo-wiosennych. Największe z nich, posiadające stałe cieki, to zlewnie Dolistówki, Bażantarki i cieku spod Dojlid Górnych. Całkowita powierzchnia zlewni Białej – według różnych źródeł – wynosi od 117 do 125,4 km^2 . W obrębie miasta Białystok znajduje się 75,24 km^2 zlewni, co stanowi 80,18 % jego powierzchni. Zlewnia rzeki posiada równomiernie rozwiniętą sieć hydrograficzną. Powierzchnia terenu zlewni nachylona jest generalnie z południowego wschodu na północny zachód. Zlewnia jest prawie bezleśna i w znacznej mierze zurbanizowana.

Zlewnia Dolistówki jest zlewnią prawostronną Białej. Jej powierzchnia całkowita wynosi około 16,20 km^2, z czego 12,90 km^2 znajduje się w granicach miasta.



PODZIAŁ HYDROGRAFICZNY ZLEWNI TOPOGRAFICZNYCH

Skala 1:70 000

ZLEWNIE TOPOGRAFICZNE

	Nazwa zlewni	*Rząd zlewni*
	Supraśli	III
	Białej	IV
1	Cieku spod Kolonii Osowicze	V
2	Cieku spod Kolonii Zawady	V
3	Cieku Antoniukowskiego	V
4	Cieku spod Agnelli	V
5	Cieku spod Fabryki Mebli	V
6	Dolistówki	V
7	Cieku spod Zaścianek	V
8	Cieku spod Zagórek	V
9	Cieku spod Dojlid Górnych	V
10	Cieku spod Borsuczej	V
11	Cieku spod Aeroklubu	V
12	Cieku Zwierzynieckiego	V
13	Bażantarki	V
14	Cieku spod Leśnej Doliny	V
15	Cieku spod Kolonii Protasy	V
16	Cieku spod Fast	V
17	Cieku spod Kolonii Fasty	V
	Cieku Wesołowskiego	IV
	Cieku Pietraszowskiego	IV
	Cieku Stawowego	IV
	Jaroszówki	IV
	Cieku spod Wojtowszczyzny	IV
	Cieku spod Łysej Góry	IV
	Karakulanki	IV
	Przyrzecze Supraśli	
	Przyrzecze Białej	
	Obszary bezodpływowe	
	Horodnianki	III
	Topograficzne działy wodne	

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 2.1. Białystok na tle zlewni topograficznych

Zlewnia Bażantarki położona jest prawie w całości w granicach miasta i jest zlewnią lewostronną Białej. Na całkowitą powierzchnię 11,20 km^2, tylko 0,12 km^2 leży poza granicami miasta (w gminie Choroszcz).

Naturalny obieg wody w zlewniach topograficznych, wyznaczonych w oparciu o działy wodne, jest jednak na obszarze miasta mocno zakłócony działalnością antropogeniczną, a zwłaszcza układem kanalizacji deszczowej. Powierzchnia zlewni kanalizacji deszczowych została wyliczona po zwektoryzowaniu map pochodzących z opracowana „Program ogólnej kanalizacji deszczowej" (2000). Z wyliczeń tych wynika, że kanalizacją deszczową objętych jest 47,35 % powierzchni miasta. Na całość zlewni deszczowych składa się 153 zlewnie zagregowane, które swoje wody w sposób wymuszony odprowadzają do naturalnych odbiorników wodnych (Fig.2.2)

Po nałożeniu na siebie zlewni topograficznych i zlewni kanalizacji deszczowej uwidaczniają się w wielu miejscach niezgodności w ich zasięgu. Znaczna część zlewni kanalizacji deszczowej nie pokrywa się ze zlewniami topograficznymi, co oznacza, że część wód jest sztucznie kierowana z jednej zlewni topograficznej do drugiej. Konsekwencją zniekształcenia naturalnego odpływu wód powierzchniowych jest zmniejszenie lub całkowity zanik przepływu w ciekach naturalnych, co prowadzi do zaniku sieci hydrograficznej, niewielkich zbiorników wodnych zlokalizowanych w dolinkach oraz degradacji wartościowych zbiorowisk roślinnych i całych ekosystemów mokradłowych.

2.2. Zlewnie kanalizacji deszczowej

Naturalny obieg wody w zlewniach topograficznych, wyznaczonych w oparciu o działy wodne, jest na obszarze miasta mocno zakłócony działalnością antropogeniczną, a zwłaszcza układem kanalizacji deszczowej. Z wyliczeń przedstawionych poniżej wynika, że kanalizacją deszczową objętych jest 47,35 % powierzchni miasta.

W celu scharakteryzowania charakteru odpływu wód opadowych poprzez kanalizację deszczową, a w szczególności wielkości potencjalnych, maksymalnych przepływów wód w rowach i ciekach stanowiących odbiorniki kanalizacji deszczowej przetworzono i przeanalizowano dostępne materiały archiwalne dotyczące tego zagadnienia (Program ogólnej kanalizacji deszczowej 2000).

Zlewnia Bażantarki położona jest prawie w całości w granicach miasta i jest zlewnią lewostronną Białej. Na całkowitą powierzchnię 11,20 km^2, tylko 0,12 km^2 leży poza granicami miasta (w gminie Choroszcz).

Naturalny obieg wody w zlewniach topograficznych, wyznaczonych w oparciu o działy wodne, jest jednak na obszarze miasta mocno zakłócony działalnością antropogeniczną, a zwłaszcza układem kanalizacji deszczowej. Powierzchnia zlewni kanalizacji deszczowych została wyliczona po zwektoryzowaniu map pochodzących z opracowana „Program ogólnej kanalizacji deszczowej" (2000). Z wyliczeń tych wynika, że kanalizacją deszczową objętych jest 47,35 % powierzchni miasta. Na całość zlewni deszczowych składa się 153 zlewnie zagregowane, które swoje wody w sposób wymuszony odprowadzają do naturalnych odbiorników wodnych (Fig.2.2)

Po nałożeniu na siebie zlewni topograficznych i zlewni kanalizacji deszczowej uwidaczniają się w wielu miejscach niezgodności w ich zasięgu. Znaczna część zlewni kanalizacji deszczowej nie pokrywa się ze zlewniami topograficznymi, co oznacza, że część wód jest sztucznie kierowana z jednej zlewni topograficznej do drugiej. Konsekwencją zniekształcenia naturalnego odpływu wód powierzchniowych jest zmniejszenie lub całkowity zanik przepływu w ciekach naturalnych, co prowadzi do zaniku sieci hydrograficznej, niewielkich zbiorników wodnych zlokalizowanych w dolinkach oraz degradacji wartościowych zbiorowisk roślinnych i całych ekosystemów mokradłowych.

2.2. Zlewnie kanalizacji deszczowej

Naturalny obieg wody w zlewniach topograficznych, wyznaczonych w oparciu o działy wodne, jest na obszarze miasta mocno zakłócony działalnością antropogeniczną, a zwłaszcza układem kanalizacji deszczowej. Z wyliczeń przedstawionych poniżej wynika, że kanalizacją deszczową objętych jest 47,35 % powierzchni miasta.

W celu scharakteryzowania charakteru odpływu wód opadowych poprzez kanalizację deszczową, a w szczególności wielkości potencjalnych, maksymalnych przepływów wód w rowach i ciekach stanowiących odbiorniki kanalizacji deszczowej przetworzono i przeanalizowano dostępne materiały archiwalne dotyczące tego zagadnienia (Program ogólnej kanalizacji deszczowej 2000).

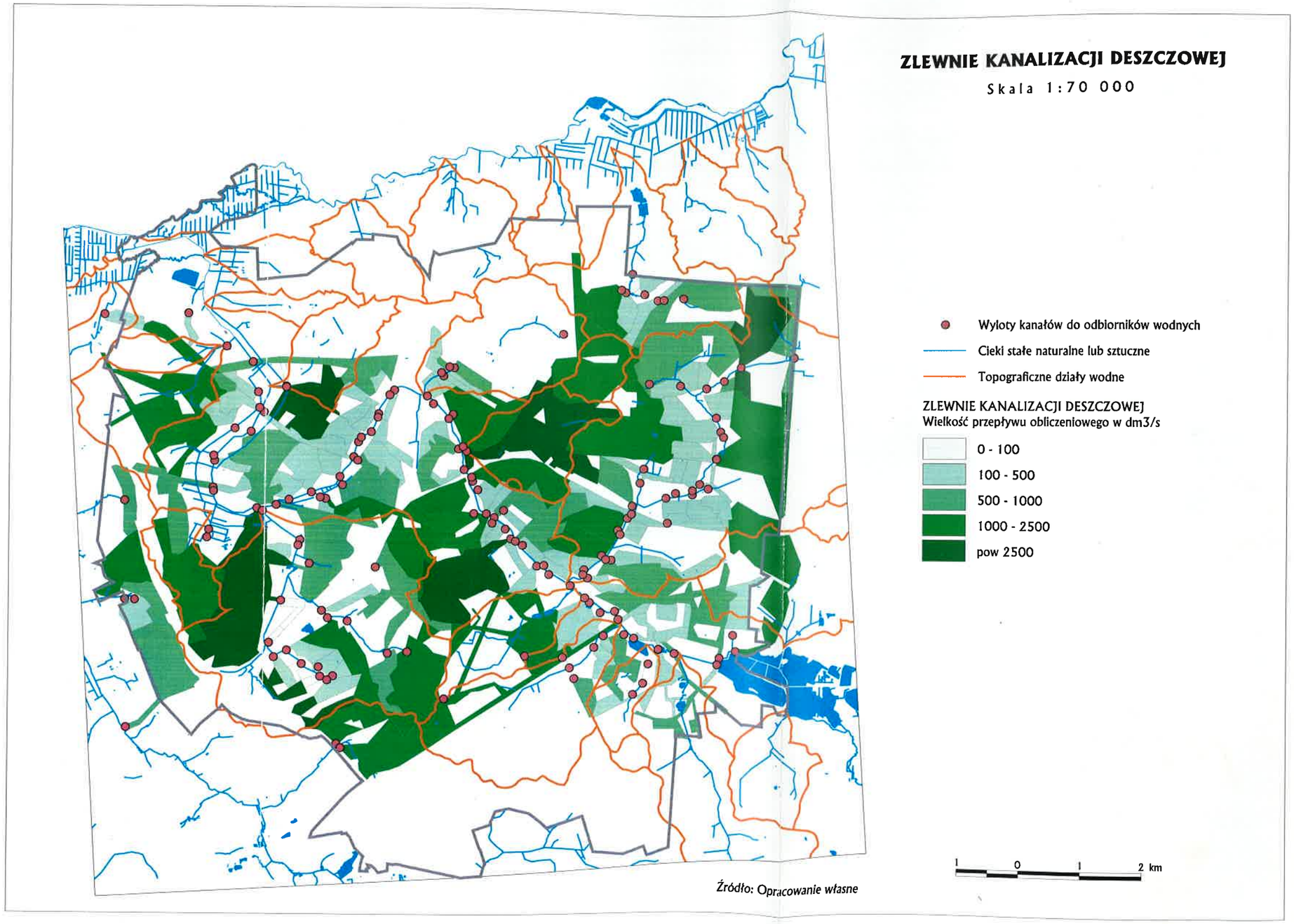


Fig. 2.2. Zlewnie kanalizacji deszczowej na tle zlewni topograficznych

W trakcie opracowania nie prowadzono terenowych pomiarów przepływów z dwóch powodów:

- pomiar jednorazowy jest pomiarem niemiarodajnym i nie można na tej podstawie wnioskować o maksymalnych przepływach (szczególnie burzowych) w określonych profilach rzeki;

- na skutek suszy hydrologicznej w okresie letnio-jesiennym 2003 roku część cieków wodnych była pozbawiona w ogóle przepływu lub był on minimalny.

Wszystkie materiały kartograficzne przetworzono do postaci cyfrowej. Przede wszystkim zwektoryzowano powierzchnie zlewni kanalizacji deszczowej, które zbierają wody z poszczególnych fragmentów ulic i osiedli oraz studzienki kanalizacyjne i wyloty kanałów deszczowych. Najmniejszą wydzieloną jednostką do której przypisano szereg informacji (m.in.: powierzchnia, natężenie deszczu, wielkość przepływu, przepustowość kanału) jest zlewnia cząstkowa. Obszar miasta podzielony jest na 905 takich zlewni o zróżnicowanej powierzchni (od 1,2 ha do 196,0 ha). Większość z tych zlewni to zlewnie bardzo małe. Zlewnie do 10 ha stanowią aż 56,8 % (514 szt.). Zlewnie powyżej 100 ha (20 szt.) stanowią tylko 2,2 %.

Wszystkie zlewnie cząstkowe zostały zagregowane w zlewnie większe, które zbierają wody ze zlewni cząstkowych i odprowadzają je bezpośrednio do odbiorników będących aktualną, powierzchniową siecią wodną miasta. W ten sposób wydzielono 153 zlewnie zagregowane, które posiadają identyczny zakres informacji jak zlewnie cząstkowe. Odprowadzają one wody przy pomocy 153 kanałów wylotowych do następujących cieków:

- rzeka Biała – 69 wylotów,
- rzeka Dolistówka – 30 wylotów,
- rzeka Bażantarka – 17 wylotów,
- rzeka Jaroszówka – 7 wylotów,
- ciek spod Lasu Pietrasze – 5 wylotów,
- rów spod ul. Ciołkowskiego – 5 wylotów,
- rów spod ul. Niedźwiedziej – 3 wyloty,
- rów spod ul. Poziomej – 2 wyloty,
- rów spod ul. Marczukowskiej (Bażantarka) – 3 wyloty,
- rów spod os. Leśna Dolina i Starosielc – 2 wyloty,

- rów spod Zakładu Szklarniowego „Ignatki" (Dolistówka) – 1 wylot,
- rzeka Horodnianka – 1 wylot,
- rów spod ul. Elewatorskiej (Horodnianka) – 2 wyloty,
- rów spod ul. Troczewskiego (Horodnianka) – 2 wylot,
- rów spod ul. Padarewskiego (Horodnianka) – 2 wyloty,

Jak widać z powyższego zestawienia większość zlewni, aż 70, odprowadza swe wody bezpośrednio do rzeki Białej. Kolejne 69 zlewni wprowadza wody opadowe do Białej za pośrednictwem 7 cieków lub rowów. Z 7 zlewni woda jest odprowadzana do Supraśli poprzez ciek Jaroszówka, zaś z 7 do rzeki Horodnianki. Wyloty kanałów są rozłożone dosyć równomiernie, zarówno wzdłuż całego biegu rzeki Białej, ale także pozostałych cieków, co uniemożliwia nadmierną koncentrację wód zrzutowych tylko na określonych ich odcinkach. Stąd nie zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia takich przepływów i stanów wód, które nie mogłyby być przyjęte przez dany odbiornik.

Przy bardzo nagłych i obfitych opadach (burzowych) może jednak nastąpić maksymalne wypełnienie zarówno koryta rzeki Białej, ale też Dolistówki i Bażantarki. Skutkować to może rozlaniem tych wód na całą szerokość doliny, ale bez zagrożeń powodziowych terenów wysoczyznowych. Stąd jest niezmiernie istotnym aby dna dolin rzecznych nie poddawać procesowi jakiejkolwiek zabudowy. Równocześnie proces stawiania sztucznych przegród w poprzek dolin (nasypy drogowe) może powodować istotne spowalnianie odpływu wód. Z drugiej jednak strony doliny rzeczne powinny być zalewane zgodnie z naturalnym rytmem obiegu wody w przyrodzie gdyż powoduje to odnawianie zasobów wodnych podziemnych zbiorników wody zlokalizowanych w utworach te doliny wypełniających.

Analizując kwestię wielkości potencjalnych przepływów jakie mogą nastąpić w określonych profilach rzeki Białej należy bardzo krytycznie odnieść się do danych zawartych w technicznym opracowaniu dotyczącym kanalizacji deszczowej (Program ogólnej kanalizacji deszczowej 2000). Z danych tych wynika, że skumulowany przepływ maksymalny ze wszystkich zlewni kanalizacji deszczowej, które oprowadzają swoje wody do Białej może wynieść prawie 100 000,0 l/s. Przyjmując, że średnie przepływy z maksymalnych notowane przez IMGW na przekroju w Zawadach, nawet w latach 1964 -1975, kiedy wszystkie ścieki były jeszcze odprowadzane przez Białą, nie przekraczały 7000,0 l/s war-

tość 100 000,0 l/s jest delikatnie mówiąc zawyżona. Wydaje się więc, że przyjęcie tych danych do jakichkolwiek prognoz mogłoby być niepoprawne metodycznie i stwarzać fałszywy obraz zjawiska.

Analiza materiałów wykazała również, że po nałożeniu na siebie zlewni topograficznych i zlewni kanalizacji deszczowej uwidaczniają się w wielu miejscach niezgodności w ich zasięgu. Znaczna część zlewni kanalizacji deszczowej nie pokrywa się ze zlewniami topograficznymi, co oznacza, że część wód jest sztucznie kierowana z jednej zlewni topograficznej do drugiej. Konsekwencją zniekształcenia naturalnego odpływu wód powierzchniowych jest zmniejszenie lub całkowity zanik przepływu w ciekach naturalnych, co prowadzi do zaniku sieci hydrograficznej, niewielkich zbiorników wodnych zlokalizowanych w dolinkach oraz degradacji wartościowych zbiorowisk roślinnych i całych ekosystemów mokradłowych.

2.3. Charakterystyka sieci rzecznej

Współczesny układ sieci rzecznej w głównych zasadach odzwierciedla zarys skomplikowanej hydrografii glacjalnej. Decydujący wpływ wywarła złożona morfologia terenu powstała w czasie deglacjacji zlodowacenia środkowopolskiego. Mojski (1972) uważa, że cała dolina Supraśli założona jest na systemie niecek wytopiskowych. System niecek wytopiskowych wbudowany jest do sieci hydrograficznej rzeki Białej i jej dopływów. Szczególnie wyraźnie zaznacza się niecka wytopiskowa rejonu Stawów Dojlidzkich oraz mniejsze niecki w rejonie Sowlan i Bagnówki – związane z doliną Dolistówki.

W biegu większych rzek przeważają kierunki południkowe i równoleżnikowe, nawiązujące do kierunków odpływu wód polodowcowych. Wiele rzek wykazuje gwałtowne zmiany biegu, ma to również miejsce w przypadku rzeki Białej, której kierunek zmienia się kilkakrotnie na terenie miasta. Złożony rozwój sieci rzecznej ma swoje odbicie w cechach morfometrycznych rzek i ich zlewni. Dorzecze Supraśli cechuje wyraźna asymetria. Prawa część dorzecza stanowi 68,6 % całości jej powierzchni a lewa tylko 31,4 %.

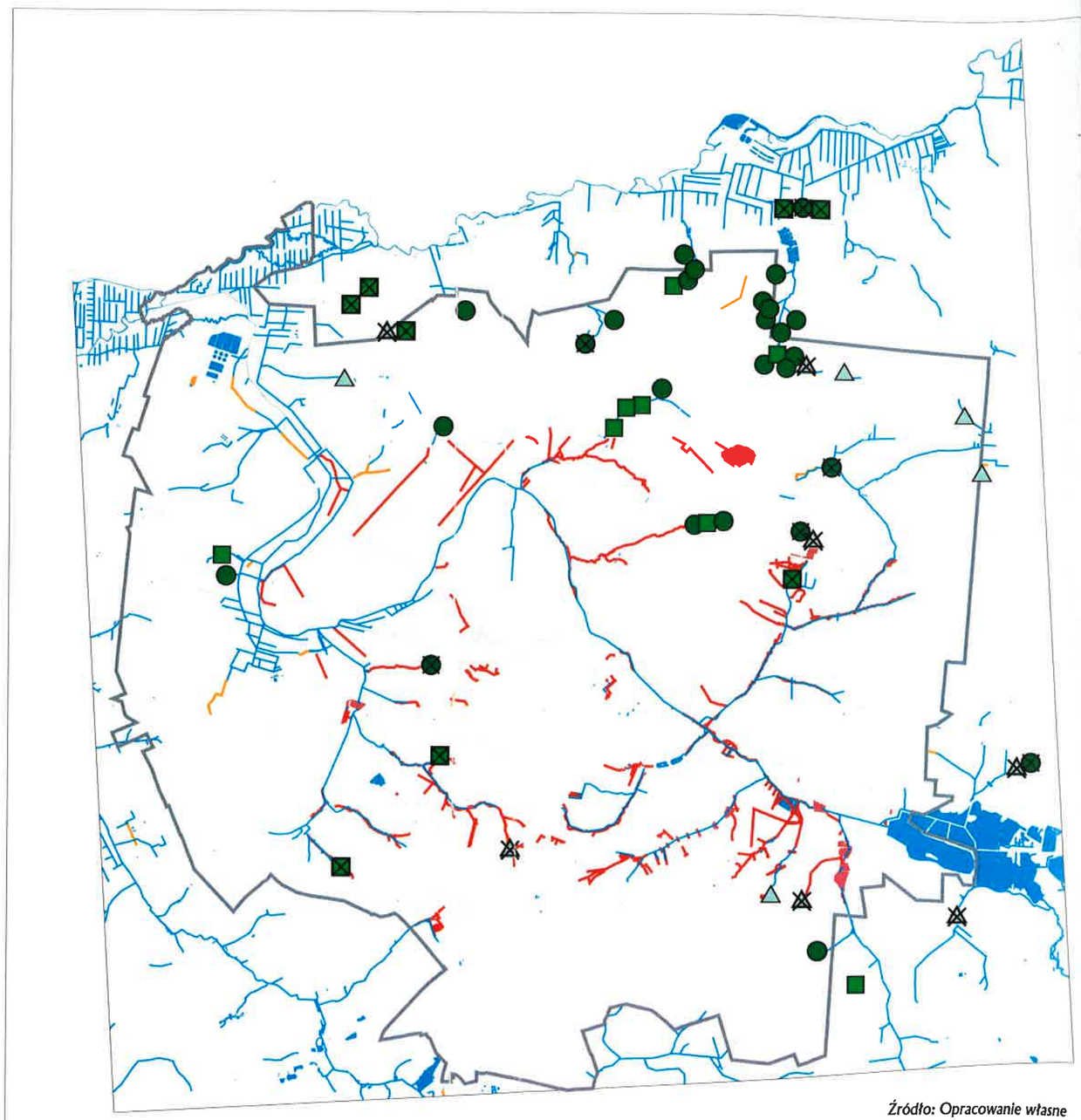
Spadki rzek w zlewni są bardzo zmienne, od 0,62 ‰ do ponad 5‰. Małe spadki do 1 ‰ lub wartość tę nieco przekraczające mają rzeki większe i te, które płyną w obrębie dużych obniżeń terenowych. Spadki duże, nawet powyżej 4 ‰, mają cieki małe. Największe spadki w zlewni Supraśli mają dopływy Białej:

ciek spod Dojlid Górnych - 5,98 ‰, Dolistówka - 3,75 ‰, Bażantarka 5,68 - ‰ (Łoszewski 1983). Występują wyraźne załamania spadków, uwarunkowane przede wszystkim morfologią terenu. Większe spadki notowane są w odcinkach przełomowych, mniejsze w obrębie obniżeń terenowych. Jest to cecha charakterystyczna rzek stosunkowo młodych. Potwierdzeniem tego jest występowanie znacznej ilości zagłębień bezodpływowych. W zlewni Białej obszary bezodpływowe stanowią jedynie 1,2 % terenów miejskich.

2.4. Charakterystyka hydrograficzna głównych rzek

Współczesną sieć hydrograficzną miasta Białystok tworzą następujące rzeki: dolna Supraśl z lewobrzeżnymi dopływami rzek: Białej, Jaroszówki i kilkoma ciekami bezimiennymi oraz górna Horodnianka z kilkoma prawobrzeżnymi, bezimiennymi dopływami. Zarówno Supraśl, jak i Horodnianka są prawobrzeżnymi dopływami Narwi.

Rzeka Biała. Ogólny kierunek płynięcia Białej ma orientację z południowego - wschodu na północny – zachód. Podobny kierunek płynięcia mają Horodnianka, Czaplinianka i Turośnianka. Biała wypływa z niewielkiego mokradła na rzędnej 157,0 m n.p.m. koło wsi Protasy. Początkowo jest to ciek okresowy, a następnie sporadycznie wysychający. Powyżej mokradła funkcjonuje ciek epizodyczny. Ciek stały rozpoczyna się przed Kurianami, na wysokości 150 m n.p.m., po przyjęciu prawego dopływu stałego z mokradła znajdującego się na północ od Protas. Poniżej Kurian Biała wpływa w obręb dużego obniżenia określonego przez Mojskiego (1967) jako wytopisko, a przez Bieniaszewską (1975) jako zastoisko, gdzie przyjmuje 3 stałe dopływy bez nazwy z Sobolewa, spod Zaścianek i z Zagórek. Powstała z połączenia wymienionych cieków rzeka otrzymuje swoją właściwą nazwę – Biała (Białka). W centralnej części tego obniżenia istnieją stawy rybne i zbiornik rekreacyjny (przebudowana część stawów rybnych). Tuż przed stawami część wód Białej kierowana jest do stawów rybnych, a część do zbiornika rekreacyjnego. Cieki z Sobolewa i spod Zaścianek zasilają stawy rybne. Nieco niżej Biała przepływa przez mały zbiornik retencyjny (0,9 ha), wybudowany dla potrzeb fabryki sklejek, do momentu całkowitego wyschnięcia używany do celów rekreacyjnych (wędkarstwo).



Źródło: Opracowanie własne

ZMIANY SIECI WÓD W OKRESIE OSTATNICH 70 LAT

Skala 1:70 000

ZMIANY WYPŁYWÓW WÓD PODZIEMNYCH
W odniesieniu do stanu na rok 1983

- Źródła stałe istniejące
- Źródła stałe zlikwidowane
- Młaki istniejące
- Młaki zlikwidowane
- Wysięki istniejące
- Wysięki zlikwidowane

ZMIANY SIECI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

- Cieki i wody stojące - stan na roku 1937
- Cieki - stan na rok 1980
- Cieki i wody stojące - stan obecny

1 0 1 2 km

Fig. 2.3. Zmiany sieci wód powierzchniowych i naturalnych wypływów wód podziemnych w okresie ostatnich 70-ciu lat.

W dalszym biegu Biała płynie głębokim, sztucznie wciętym (z wyjątkiem odcinka w parku) uregulowanym korytem przez środek Białegostoku. W okolicy Pietrasz dolina zmienia gwałtownie swój dotychczasowy kierunek, omija ciąg moreny czołowej w okolicy Bacieczek i Antoniuka, aby wreszcie stosunkowo szerokim i dojrzałym już krajobrazowo ujściem przedrzeć się przez pas moren czołowych Żółtki-Pietrasze. Dolina osiąga tu szerokość 1,5 km, a zbocza jej są znacznie łagodniejsze.

Koło Usowicz Biała wpływa do doliny Supraśli, płynie tą doliną mniej więcej równolegle do rzeki Supraśli i wpada do niej tuż przed mostem drogowym w Fastach na rzędnej 111 m n.p.m.. Wcześniej, 1 km przed Nowym Aleksandrowem, część wód Supraśli kierowana jest przez jaz do Białej.

Długość cieku stałego wynosi 27,3 km, a łącznie z ciekiem okresowym 30,2 km, przy spadkach podłużnych odpowiednio: 1,40 ‰i 1,50 ‰.

Przeciętna szerokość rzeki waha się w granicach od 0,9 do 6,0 m, głębokość rzeki waha się w granicach od 0,15 m do 1,5 m. Różnice głębokości rzeki na poszczególnych odcinkach spowodowane są odmiennym wykształceniem podłoża, lokalnym uregulowaniem koryta oraz piętrzeniem rzeki. Szerokość rzeki jak i jej głębokość są wartościami zmiennymi, zależnymi od wielkości przepływu. Wzrastają one znacznie w okresach roztopów i po obfitych deszczach, w okresach bezopadowych natomiast znacznie maleją.

Równomiernie rozwinięta sieć hydrograficzna, gleby słabo przepuszczalne i wprowadzanie ścieków burzowych ze znacznej powierzchni miasta umożliwiają szybki odpływ wód opadowych. Warunki powyższe sprzyjają powstawaniu wielkich przepływów wód burzowych, co automatycznie decyduje o małych przepływach wód w okresach bez opadów. Pomiary przepływów wód rzeki Białej prowadzone są przez IMGW w Białymstoku w m. Zawady na 4,9 km biegu rzeki. Z opracowanych przez IMGW krzywych konsumpcyjnych wynika, iż zakres wahań przepływów obserwowanych wynosi od 0.2 m^3/s do 5,1 m^3/s. Średni miesięczny przepływ rzeki Białej w przekroju wodowskazowym Zawady w latach hydrologicznych 1964-1975 wynosił 0,97 m^3/s – przy minimalnym przepływie 0,36 m^3/s (średni z minimalnych) i maksymalnym – 7,0 m^3/s (średni z maksymalnych) (Łoszewski 1983).

Zabudowa hydrotechniczna zlewni, znaczny udział w jej powierzchni terenów zurbanizowanych oraz przerzuty wody z rzeki Supraśli zmieniły w dużym stopniu naturalny reżim hydrologiczny rzeki.

Rzeka Dolistówka. Rzeka Dolistówka jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Białej o zlewni 16,2 km^2. W obrębie miasta Białystok 12,9 km^2. Bierze swój początek w rejonie wsi Sowlany. Płynie na południe po granicy miasta, a następnie skręca na południowy zachód i uchodzi do rzeki Białej w rejonie ulicy Branickiego. IMGW nie prowadzi stałych pomiarów hydrologicznych tego cieku. Niewielka zlewnia decyduje o tym, że występują tu duże przepływy wód wezbraniowych, a niewielkie w pozostałych okresach.

Rzeka Bażantarka. Rzeka Bażantarka jest lewym dopływem rzeki Białej. Układ sieci rzecznej nie jest przejrzysty, dlatego trudno jest ustalić ciek źródłowy Bażantarki. W niniejszej pracy za ciek źródłowy tej rzeki przyjęto ciek płynący spod Nowego Miasta (dzielnicy Białegostoku). Ma on największą powierzchnię zlewni i największy przepływ, spełnia więc kryterium hydrograficzne wydzielania cieków źródłowych. Przepływał przez uroczysko o nazwie Bażantarnia, co również uzasadniałoby przyjęcie go za początek Bażantarki (Łoszewski 1996). Długość cieku stałego Bażantarki, czyli do ul. Pogodnej wynosi 3,9 km, w tym od zapory stawów PKP do ul. Pogodnej 2,65 km. Początek cieku stałego (przy ul. Pogodnej) znajduje się na rzędnej 139,7 m n.p.m., a ujście 118,3 m n.p.m. Spad cieku wynosi więc 21,4 m, a spadek 5,5 ‰. Jest to zatem bardzo duży spadek i wzdłuż biegu rzeki bardzo zmienny: do ul. Bema wynosi 2,5 ‰, od ul. Bema do ul. Wojsk Ochrony Pogranicza 10,3 ‰, a poniżej stawów 2,5 ‰. Źródła cieku okresowego Bażantarki znajdowały się w dzielnicy Nowe Miasto przy ul. Krętej na rzędnej około 144 m n.p.m. Formował się tu ciek zasilany z wysięków i do ul. Pogodnej był ciekiem okresowym. Obecnie wody zasilające ciek na tym odcinku zostały skierowane do kanalizacji deszczowej i wypływają przy ul. Pogodnej, stąd zaczyna się ciek stały.

Od ul. Pogodnej do ul. Bema rzeka płynie wybetonowanym korytem o wymiarach: szerokość 1,3 m. głębokość 1,1 m. Przy ul. Bema ciek przepływa przez zbiornik zaporowy o powierzchni 0,4 ha. Od zbiornika do torów kolejowych Bażantarka płynie głębokim rowem melioracyjnym miejscami o głęboko-

ści 2,5 m przy nachyleniu skarp 1:2. Szerokość koryta waha się od 0,7 do 1 m. Napełnienie przy przepływie niskim nie przekracza 10 cm. Ze względu na duży spadek (10‰) w korycie wybudowano liczne progi betonowe i drewniane. Z lewej i prawej strony koryta mają wyloty kanały kanalizacji deszczowej. Przy ul. Wojsk Ochrony Pogranicza do Bażantarki ma ujście kanałem deszczowym odpływ ze źródła zlikwidowanego około 1976 r. na terenie jednostki wojskowej. Sto metrów dalej wpada do tej rzeki rowem otwartym ciek, który odprowadza wodę z innego naturalnego wypływu wód podziemnych, zlikwidowanego w tym samym czasie na terenie ogrodów działkowych.

Poniżej torów kolejowych rzeka wpływa na obszar wytopiska i do stawów przy ul. Marczukowskiej płynie rowem melioracyjnym o szerokości 1,2 m i głębokości 0,7 m. Rzeka transportuje dużo rumowiska, które akumuluje w korycie i w stawie, gdzie utworzył się stożek napływowy. Poniżej stawów rzeka jest również uregulowana. Z prawej strony przyjmuje dwa małe dopływy. Drugi z nich płynie kanałem podziemnym. Mają do nich ujście kanały deszczowe.

Rzeka Jaroszówka. Jest lewostronnym dopływem Supraśli. Rzeka Jaroszówka posiada zlewnię o powierzchni 4,82 km^2, z czego w granicach miasta 3,32 km^2. Bierze swój początek w rejonie osiedla Jaroszówka. Charakteryzuje się bardzo dużym spadkiem – 7,84 ‰ oraz występowaniem licznych, zasobnych źródeł i młak. W dolnym biegu przy ujściu do doliny Supraśli na rzece powstał system stawów rybnych. Poniżej stawów, które w pewnych okresach przechwytują całość wody, Jaroszówka jest ciekiem okresowym, funkcjonującym jako uregulowany rów.

Należy zaznaczyć sieć hydrograficzna w obrębie miasta, ale także poza jego granicami uległa w ciągu kilkudziesięciu ostatnich lat znacznym przekształceniom. Analiza map z roku 1937 oraz 1980 oraz innych danych archiwalnych uwidacznia znaczny ubytek zarówno cieków, ale także otwartych zbiorników wodnych (chociażby Jezioro Bagno) i naturalnych wypływów wód podziemnych (Fig.2.3) Po przez zabudowę, wprowadzenie do zamkniętych kanałów deszczowych czy też melioracją z powierzchni miasta znikły liczne fragmenty cieków, źródła oraz tereny zabagnione. Równocześnie powstało szereg

cieków sztucznych, głównie rowów melioracyjnych w obrębie dolnej części doliny Białej.

2.5. Naturalne wypływy wód podziemnych

2.5.1. Źródła na terenie Białegostoku

Źródła na obszarze Polski środkowej występują bardzo rzadko. Z tego też względu ich obecność w granicach miasta jest pewnym ewenementem, nie do końca zresztą rozpoznanym i docenionym. Zawarte poniżej dane są w większości wynikiem prac badawczych prowadzonych od początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku przez Łoszewskiego (1983, 1984, 1995), oraz Jekatierynczuk – Rudczyk (1999, 2003). Łoszewski badaniami objął teren miasta Białegostoku w jego granicach, poszerzając go na północy do doliny Supraśli i o dolinę Jaroszówki, a na południowym - wschodzie o wieś Dojlidy Górne. Inwentaryzację i opis źródeł wykonał w lipcu 1995 r. 27 VII tegoż roku dokonał pomiarów ich wydajności. Uwzględnione są też materiały z badań przeprowadzonych w latach 1982-1984 (Łoszewski 1983, 1984).

Źródło to skoncentrowany (skupiony) na niewielkiej powierzchni naturalny wypływ wody podziemnej, który daje wyraźny odpływ. Woda może wypływać z jednego punktu lub z kilku położonych obok siebie, a najczęściej wycieka z obrzeży leja źródłowego i z jego dna. Tę ostatnią formę wypływu niektórzy zaliczają do wycieku. Młaka również daje odpływ, lecz miejsce wypływu wody podziemnej jest zabagnione lub zatorfione. Z tego też powodu nie jest widoczne. Zabagnienie lub zatorfienie powstaje w wyniku małego spadku terenu, po którym odpływa woda z młaki i małej na ogół jej wydajności. Dlatego młaki spotykamy najczęściej u podnóża zboczy dolin i stoków wzniesień oraz w dnach dolin i obniżeń. Istnieją jednak wypływy o takim stopniu zabagnienia, że rodzą wątpliwości, czy zaklasyfikować je do źródła, czy też młaki. Występowanie źródeł jest uwarunkowane głównie budową geologiczną i rzeźbą terenu. Poznanie tych elementów środowiska geograficznego umożliwia wyjaśnienie genezy źródeł i zrozumienie ich reżimu hydrologicznego.

Powstanie źródeł na terenie Białegostoku jest związane z utworami przypowierzchniowymi: gliną zwałową i leżącymi na niej utworami przepuszczalnymi ostatniego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego.

2.5.2. Rozmieszczenie źródeł

Wyodrębniono dwa obszary, różniące się budową geologiczną i rzeźbą terenu, warunkują istnienie dwu rejonów występowania źródeł. W części południowo-zachodniej zarejestrowano 4 źródła, w tym 2 młaki mają wydajność od 0,10 do 1,31 l/s (pomiar 27 VII1995 r.). Najwydajniejsze z nich występuje w Dojlidach Górnych, na lewym zboczu, płynącego ku Białej cieku.

Wyjątkowo sprzyjające warunki dla powstania źródeł istnieją w północno-wschodniej części. Można tu wyróżnić dwie strefy ich występowania: północną i południową. Strefa północna jest związana z krótkimi dolinkami uchodzącymi do doliny Supraśli. Wypływa z niej 27 źródeł, z czego 14 to młaki. Najwięcej źródeł występuje w dolinie Jaroszówki. W części źródłowej rozcina ona cały przypowierzchniowy poziom wodonośny, a w dalszym biegu nacina również podścielające go utwory nieprzepuszczalne, dlatego w tej pierwszej źródła pojawiają się u podnóża stoków, podczas gdy w dalszej części doliny na stokach. W lipcu 1995 r. zarejestrowano w całej dolinie 18 źródeł, w tym 9 młak. Wypływają tu trzy źródła o wydajności prawie 2,5 l/s każde, a więc najwydajniejsze ze wszystkich badanych źródeł. Młaki mają wydajności od 0,01 l/s do 011 l/s. Niektóre mniejsze w suche lata okresowo zanikają. Jedna młaka zarejestrowana w latach 1982-1983 zanikła po przeprowadzonej regulacji płynącego tu cieku. Natomiast w miejscu istniejących dawniej wycieków uformowało się źródło. W strefie południowej wypływa 10 źródeł, w tym 5 młak. Wydajności ich są mniejsze i nie przekraczają 1 l/s. Dwie młaki koło Osowicz w czasie pomiarów wydajności 27 VII 1995 r. wyschły.

Na całym obszarze północno-wschodnim znajduje się 37 źródeł, co stanowi aż 90% wszystkich źródeł występujących na terenie Białegostoku, których jest 41, w tym 21 młak. W latach bardzo suchych niektóre małe młaki zanikają. Zarejestrowane na badanym terenie źródła należą do typu źródeł warstwowych, tzn. drenujących wodę ze skał porowatych na granicy warstw: wodonośnej i podścielającej ją nieprzepuszczalnej. Woda dopływa do źródeł swobodnie pod wpływem siły ciężkości, a więc mają one charakter descensyjny (spływowy). W jednym przypadku źródło zasilane ze skały porowatej ma charakter ascensyjny. Wypływa ono na osiedlu Bagnówka, 0,5 km na północny wschód od cmentarza przy ul. Raginisa.

2.5.3. Morfologiczne formy wypływu źródeł

Na badanym terenie najpowszechniejszą morfologiczną formą wypływu źródeł jest nisza o kształcie owalnym, kolistym i półkolistym, otwarta w kierunku odpływu wody. Wielkość powierzchni nisz waha się od kilkunastu do około 400 m^2, a głębokość nie przekracza kilkudziesięciu centymetrów. Tylko jedna z nich, a przy tym najlepiej wykształcona, usytuowana na zboczu Supraśli, ma ponad metr głębokości. Woda wycieka i wysącza się z obrzeża oraz dna nisz i strużkami spływa do ich środka, gdzie zaczyna formować się strumyk. Czasem u podnóża ścian niszy występują wypływy punktowe, na przykład w dolinie Jaroszówki. Oprócz nisz często spotykamy formę korytową, przypominającą swym kształtem koryto cieku. Długość tych form waha się od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Największa tego typu forma występuje w dolinie cieku spod Pietrasz. Atrakcyjną krajobrazowo, lecz rzadko spotykaną morfologiczną formą wypływu jest wcios. Trzy takie formy powstały obok siebie na lewym zboczu doliny Jaroszówki. Wcios jest krótką dolinką o stromych zboczach i wąskim dnie. Woda wycieka prawie na całej długości tej formy u podnóża jej zboczy. W odległości 0,5 km na północny wschód od cmentarza przy ul. W. Raginisa, w obniżeniu terenowym wypełnionym torfem zarejestrowano misę. Jest to owalne zagłębienie w torfie, wypełnione wodą, która pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego wypływa spod torfu i odpływa do pobliskiego rowu melioracyjnego.

2.5.4. Wydajność źródeł

Charakterystykę wydajności źródeł opracowano (Łoszewski 1995) na podstawie jednoczesnych pomiarów ich wydajności wykonanych 27 lipca 1995 r., jednorazowych pomiarów wydajności w okresie październik 1982, lipiec 1983 r., oraz stacjonarnych cotygodniowych pomiarów wydatku źródła w Dojlidach Górnych w latach hydrologicznych 1983 - 1986.

Według jednoczesnych pomiarów z 27 lipca 1995 r. wydajność badanych źródeł wahała się od 0,0 (źródło wyschło) do 2,49 l/s. Tę najwyższą wydajność miało źródło wypływające na prawym zboczu doliny Jaroszówki. Ze wszystkich przebadanych źródeł aż 39% stanowią źródła do 0,1 l/s, a więc bardzo małe; tylko 7,3% - źródła z grupy o najwyższej wydajności, czyli 2,0-5,0 l/s.

Nie są to więc źródła duże. Badania rocznych zmian wydajności były prowadzone przez Łoszewskiego tylko w jednym źródle w Dojlidach Górnych, w latach hydrologicznych 1983-1986. Objęły one cotygodniowe pomiary wydajności i temperatury. Źródło to wypływa w górnej części lewego zbocza cieku z Dojlid Górnych. Zlewnia powierzchniowa ma 0,38 km^2 i cała jest pokryta lasem. Jej powierzchnia jest słabo urozmaicona małymi pagórkami kemowymi. Wydajności charakterystyczne z czterech lat badań wynoszą: maksimum 1,50 l/s, minimum 0,47 l/s, średnia 0,93 l/s. Współczynnik zmienności R = Qmax/Qmin obliczony dla czterech lat wyniósł 3,19, co klasyfikuje to źródło według skali R. Maillet'a do źródeł mało zmiennych.

2.5.5. Parametry fizyczno-chemiczne wód źródlanych

Podstawą opracowania termiki źródeł były jednorazowe pomiary ich temperatury, wykonane w okresie października 1982 - lipca 1983 oraz cotygodniowe pomiary źródła w Dojlidach Górnych w latach hydrologicznych 1983-1986 (Łoszewski, 1995). Jak wynika z pomiarów, w ciągu badanych lat temperatura źródeł wahała się od 0,5°C w zimie do 13°C w lecie. Te skrajne temperatury zarejestrowano w źródłach o małej wydajności, a zwłaszcza w młakach zasilanych z małych zbiorników wód podziemnych, które leżą blisko powierzchni terenu. Temperatura większości źródeł mieściła się w przedziale 1-10°C. Najmniejsze wahania wykazują źródła największe - powyżej 2,0 l/s - wypływające w dolinie Jaroszówki. Amplituda wahań ich temperatury w ciągu roku powinna zamykać się w granicach 4 - 8°C. Cotygodniowe pomiary w źródle w Dojlidach Górnych wykazują, że jego temperatura wahała się od 0,6°C (14 I 1985 r.) do 9,8°C (4 VIII 1986 r.). W okresie półrocza letniego (V-X) temperatura wypływającej wody mieściła się w granicach 5,5-9,8°C, natomiast w półroczu zimowym (XI-IV w przedziale) 0,6-7°C. Część źródeł opracowano też pod względem ich chemizmu (Jekatierynczuk – Rudczyk 1999, 2003; Żuk 2002). Wynikii analiz pokazują tabele załączone w aneksie. Część źródeł została scharakteryzowana w dalszej części pracy przy opisie wyrobiska Silikaty.

2.6. Wody stojące

Wody stojące na obszarze Białegostoku zajmują niewiele ponad 0,5 %. Jednak odgrywają dosyć istotną rolę w kształtowaniu stosunków wodnym. W

chwili obecnej wszystkie zbiorniki wodne należy zaliczyć do zbiorników sztucznych, pochodzenia antropogenicznego.

2.6.1. Jeziora

Obecnie na terenie miasta brak jest zbiorników naturalnych. Największym tego typu akwenem wodnym o charakterze jeziora był zbiornik o nazwie Jezioro Bagno. Jezioro o powierzchni 8,4 ha usytuowane było w północnej części Białegostoku w dzielnicy Pietrasze w płytkim zagłębieniu bezodpływowym na lokalnym dziale wodnym. Zbiornik ten był bardzo płytki i na znacznej powierzchni zarośnięty szuwarami. W roku 1982 został osuszony. Wodę spuszczono kolektorem pod ulicę Wysockiego do dopływu Białej. Obszar uzyskany po spuszczeniu wody przeznaczono na tereny budowlane i rekreacyjne.

2.6.2. Starorzecza

Typowe starorzecza, a więc części dawnego koryta odcięte w sposób naturalny od koryta czynnego rzeki, występują nadzwyczaj rzadko. Właściwie są to już formy zanikające, tylko okresowo wypełnione wodą. Ich proces zaniku postępuje szczególnie szybko od momentu regulacji rzek. Pojedyncze przypadki istnienia zanikających starorzeczy stwierdzono w dolinie Supraśli. W obrębie dolin rzecznych w granicach Białegostoku brak jest funkcjonujących starorzeczy, aczkolwiek dają się zaobserwować meandry i zakola, szczególnie dobrze rozwinięte w dolinie Białej na północ od Zawad. Fragmenty zanikających, odciętych meandrów rzecznych spotyka się także w dolinie Dolistówki, głównie w obrębie łęgu położonego na terenie Pracowniczych Ogródków Działkowych 27 Lipca.

2.6.3. Zbiorniki zaporowe i stawy

W obecnej chwili na terenie miasta istnieje kilkanaście zbiorników zaporowych wybudowanych w różnym okresie dla różnych potrzeb społeczno-gospodarczych. Wszystkie one znajdują się w zlewni Białej.

Są to zbiorniki w większości bardzo małe, nie przekraczające 1 ha. Głębokości ich są również bardzo małe, średnio nie przekraczają 2 m. Parametry zbiorników podano na podstawie wyliczeń z mapy, a częściowo także za Łoszewskim (1983). Najwięcej zbiorników spełnia funkcję rekreacyjną. Najwięk-

chwili obecnej wszystkie zbiorniki wodne należy zaliczyć do zbiorników sztucznych, pochodzenia antropogenicznego.

2.6.1. Jeziora

Obecnie na terenie miasta brak jest zbiorników naturalnych. Największym tego typu akwenem wodnym o charakterze jeziora był zbiornik o nazwie Jezioro Bagno. Jezioro o powierzchni 8,4 ha usytuowane było w północnej części Białegostoku w dzielnicy Pietrasze w płytkim zagłębieniu bezodpływowym na lokalnym dziale wodnym. Zbiornik ten był bardzo płytki i na znacznej powierzchni zarośnięty szuwarami. W roku 1982 został osuszony. Wodę spuszczono kolektorem pod ulicę Wysockiego do dopływu Białej. Obszar uzyskany po spuszczeniu wody przeznaczono na tereny budowlane i rekreacyjne.

2.6.2. Starorzecza

Typowe starorzecza, a więc części dawnego koryta odcięte w sposób naturalny od koryta czynnego rzeki, występują nadzwyczaj rzadko. Właściwie są to już formy zanikające, tylko okresowo wypełnione wodą. Ich proces zaniku postępuje szczególnie szybko od momentu regulacji rzek. Pojedyncze przypadki istnienia zanikających starorzeczy stwierdzono w dolinie Supraśli. W obrębie dolin rzecznych w granicach Białegostoku brak jest funkcjonujących starorzeczy, aczkolwiek dają się zaobserwować meandry i zakola, szczególnie dobrze rozwinięte w dolinie Białej na północ od Zawad. Fragmenty zanikających, odciętych meandrów rzecznych spotyka się także w dolinie Dolistówki, głównie w obrębie łęgu położonego na terenie Pracowniczych Ogródków Działkowych 27 Lipca.

2.6.3. Zbiorniki zaporowe i stawy

W obecnej chwili na terenie miasta istnieje kilkanaście zbiorników zaporowych wybudowanych w różnym okresie dla różnych potrzeb społeczno-gospodarczych. Wszystkie one znajdują się w zlewni Białej.

Są to zbiorniki w większości bardzo małe, nie przekraczające 1 ha. Głębokości ich są również bardzo małe, średnio nie przekraczają 2 m. Parametry zbiorników podano na podstawie wyliczeń z mapy, a częściowo także za Łoszewskim (1983). Najwięcej zbiorników spełnia funkcję rekreacyjną. Najwięk-

szy z nich, zbiornik wodny Dojlidy o powierzchni 34 ha i pojemności 597 040 m^3, utworzony jest z połączenia stawów rybnych PTR w Dojlidach o nazwach: Plażowy, Olszowy i Graniczny w wyniku piętrzenia stałego na poziomie 136,50 m n.p.m. Od strony ul. Plażowej i kanału odpływowego zbiornik ten jest odgrodzony groblą na poziomie od 137,70 m n.p.m. W wyniku oddziaływania budowli piętrzącej na dopływ spod Dojlid Górnych i rzekę Białą następuje rozdzielenie wód tych cieków w ten sposób, że 30% przepływu rzeki Białej i cały przepływ cieku spod Dojlid Górnych (tj. 6 l/s) idzie na badany zbiornik, a 70% przepływu rzeki Białej na staw Ordynacki I (tj. 17 l/s).

Kilka zbiorników wybudowano w zlewni Białej w Białymstoku przy zakładach przemysłowych dla potrzeb produkcyjnych, z tym że zbiornik powyżej ul. Dojlidy Fabryczne tej funkcji obecnie nie spełnia. Do osuszenia w ubiegłym roku hodowano w nim ryby, które odławiali wędkarze.

Ważnym składnikiem układu hydrologicznego zlewni Białej są Stawy Dojlidzkie, które znajdują się jednak poza granicami miasta. Jest to kompleks 19 stawów o wielkości od 2 do 45 ha (średnio 11 ha); ich głębokość waha się od 0,5 m do 2,5 m. Łączna powierzchnia stawów wynosi 154 ha. Podobne obiekty, lecz o znacznie mniejszej powierzchni i zróżnicowanej funkcji znajdują się w zlewni Bażantarki. Są to tzw. Stawy Marczukowskie. Występuje tu 9 zbiorników o różnych rozmiarach. Największy z nich o powierzchni 2,3 ha znajduje się w wyrobisku między ul. Octową a torami kolejowymi. Jest on wykorzystywany jako zbiornik rekreacyjny. W dolinie Bażantarki przy ul. Bema, na terenie jednostki wojskowej istnieje zaporowy zbiornik wodny o powierzchni 0,4 ha zasilany wodą Bażantarki. Koło ciepłowni „Zachód" w dolinie nie istniejącego już cieku wybudowano zbiornik przeciwpożarowy.

Największe znaczenie ma zespół zbiorników wodnych przy ul. Marczukowskiej. Są one własnością PKP, ale nie są obecnie użytkowane. W ich skład wchodzą 3 stawy oznaczone kolejno, zaczynając od wschodniego, jako I, II, III. Powyżej nich znajduje się całkowicie zarośnięty i wypłycony mały staw prywatny, a 100 m na północny - wschód od stawu I bardzo mała (10 m x 65 m) sadzawka. Staw I był wykorzystywany przez PKP do zaopatrzenia w wodę stacji Białystok Centralny dla celów trakcyjnych; pobierano z niego 1850 m^3 na dobę. Pod koniec lat 70 zrezygnowano z poboru, ponieważ kolej przeszła na trakcję elektryczną. Od kilkunastu lat stawy II i III są nieczynne (zniszczony jaz piętrzą-

cy) i zarosty roślinnością wodną. Ostatnią próbę ich odbudowy podjęto na początku lat 80. Nie została ona jednak zrealizowana. Obecnie napełniony wodą jest Staw I, do którego wpada Bażantarka, oraz wspomniana już sadzawka zasilana wodami podziemnymi. Woda ze stawu I przez uszkodzoną groblę odpływa do stawu II. Jaz dawniej piętrzący wodę w stawach znajdował się przed mostem przy stawie II. Obecnie jest on całkowicie zniszczony.

Stawy przy ulicy Mickiewicza. Znajdują się tu dwa stawy o powierzchni 1,1 ha i pojemności całkowitej 11 000 m^3 zasilane wodami gruntowymi. Stawy pełnią funkcję hodowli ryb i są atrakcyjnym miejscem wędkowania Białostoczan.

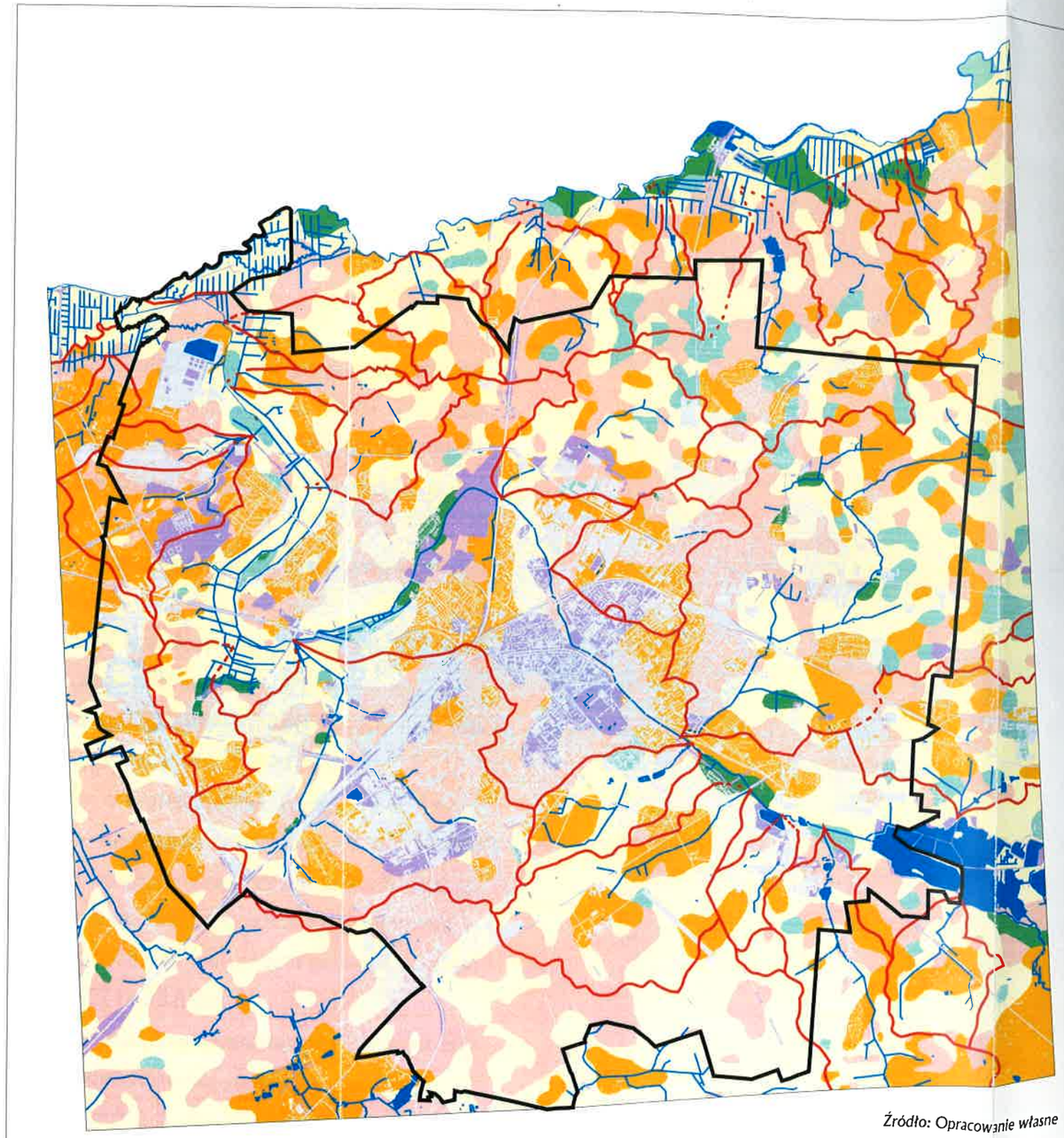
2.7. Warunki spływu powierzchniowego, infiltracji i podziemnego zasilania rzek – przepuszczalność gruntów

Bardzo ważnym czynnikiem określającym warunki obiegu wody, a zwłaszcza jej odpływ, jest przepuszczalność utworów powierzchniowych (gruntów). Badań tych warunków nie można przeprowadzić bez analizy tła geologicznego, tzn. bez określenia rozmieszczenia utworów skalnych na tle rzeźby terenu. Określenie zdolności infiltracyjnej gruntów jest trudne i dotychczas nie w pełni rozwiązane. Infiltracja jest procesem złożonym, zależnym od wielu czynników zmieniających się w czasie i przestrzeni, a więc trudnym do badań.

Najważniejszą rolę odgrywają tu cechy litologiczne skał i gruntów, które informują o zdolności do przewodzenia wody. Przepuszczalność pionowa informuje o możliwości zasilania wód podziemnych. Szczególną rolę odgrywa tu przepuszczalność utworów powierzchniowych. Za utwór powierzchniowy uznano grunt zalegający pod warstwą poziomu próchnicznego. Zwykle znajduje się on na głębokości do 1 m poniżej powierzchni terenu.

Mapę przepuszczalności gruntów opracowano na podstawie wykonanej dla miasta mapy gruntów, oraz korzystając z mapy geologicznej i geomorfologicznej (Fig. 2.4). W trakcie wykonywania zdjęcia hydrograficznego prowadzono weryfikację wyznaczonych stref występowania poszczególnych rodzajów gruntów.

Klasy przepuszczalności utworów powierzchniowych ustalono w nawiązaniu do instrukcji wykonywania mapy hydrograficznej Polski w skali 1:50 000 (Mapa hydrograficzna Polski skala 1:50 000, wytyczne techniczne K-3.4 1997),



PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW

Skala 1:70 000

KLASY PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW

- Łatwa - żwiry i pospółki
- Średnia - piaski średnio i gruboziarniste
- Słaba - piaski drobne i słabogliniaste oraz piaski pylaste
- Zmienna - grunty organiczne
- Zróżnicowana - grunty antropogeniczne nasypowe
- Bardzo słaba - piaski gliniaste, pyły, gliny i iły
- Brak przepuszczalności - tereny pod zabudową, placami i drogami
- Topograficzne działy wodne

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 2.4. Klasy przepuszczalności gruntów.

z uwzględnieniem cech strukturalnych i stopnia uszczelnienia skał. W stosunku do instrukcji wydzielono o jedną klasę więcej – klasa gruntów nieprzepuszczalnych obejmująca zabudowę, drogi i place.

- 1 klasa – grunty o łatwej przepuszczalności,
- 2 klasa – grunty o średniej przepuszczalności,
- 3 klasa – grunty o słabej przepuszczalności,
- 4 klasa – grunty o zmiennej przepuszczalności,
- 5 klasa – grunty o zróżnicowanej przepuszczalności,
- 6 klasa – grunty o bardzo słabej przepuszczalności,
- 7 klasa – grunty nieprzepuszczalne.

Wydzielonym klasom przepuszczalności skał i gruntów przypisano orientacyjne współczynniki filtracji (opracowane wg danych Pazdro 1983). Zróżnicowanie przepuszczalności skał wg wielkości współczynnika filtracji daje możliwość porównywalnej oceny ilościowej prędkości poruszania się wody w skale, w warunkach pełnego nasycenia wodą.

1 klasa – przepuszczalność łatwa, o współczynniku filtracji większym niż 10^{-3} m/s^{-1}, obejmuje żwiry i pospółki;

2 klasa – przepuszczalność średnia, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 10^{-5} m/s^{-1}, obejmuje piaski średnio i gruboziarniste;

3 klasa – przepuszczalność słaba, o współczynniku filtracji od 10^{-5} m/s^{-1} do 10^{-8} m/s^{-1}, obejmuje piaski drobne i słabogliniaste oraz piaski pylaste;

4 klasa – przepuszczalność zmienna, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 0 m/s^{-1}, obejmuje grunty organiczne, cechujące się zmiennymi warunkami przepuszczalności, w zależności od ich nawilgotnienia. W warunkach dużego nawilgotnienia grunty te stają się praktycznie nieprzepuszczalne, natomiast w okresach suchych charakteryzują się korzystnymi warunkami przepuszczalności. Do gruntów tych zalicza się torfy i gleby murszowe;

5 klasa – przepuszczalność zróżnicowana, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 0 m/s^{-1}, obejmuje grunty antropogeniczne nasypowe;

6 klasa – przepuszczalność bardzo słaba, o współczynniku filtracji mniejszym niż 10^{-8} m/s^{-1}, obejmuje piaski gliniaste, pyły, gliny i iły;

7 klasa – brak przepuszczalności, tereny pod zabudową, placami i drogami.

3. ROŚLINNOŚĆ NATURALNA

3.1. Syntaksonomiczny wykaz zbiorowisk roślinnych

Według najnowszego podziału Polski na regiony geobotaniczne J.M. Matuszkiewicza (1995) teren Białegostoku znajduje się w Dziale Północno Mazursko- Białoruskim. Jednostkę tę można określić jako obszar, na którym nakładają się zasięgi środkowoeuropejskiego graba i borealnego świerka, a jednocześnie brak jest suboceanicznego buka. Występują tu lasy liściaste z klasy *Querco-Fagetea*, reprezentowane niemal wyłącznie przez związek *Carpinion*, obok nich znajdują się lasy szpilkowe klasy *Vaccinio-Piceetea*, z niewielkim, lecz stałym, udziałem związku *Vaccinio-Piceion.* Ponadto niemal wszystkie naturalne zbiorowiska roślinne na obszarze Działu Północnego wykształcają się w specyficznych odmianach, którym zwykle nadana jest nazwa „ odmiana subborealna". Odnosi się to do grądów (*Tilio-Carpinetum*), borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*), borów mieszanych (*Querco-Pinetum*), olsów (*Carici elongatae-Alnetum*), a także innych zbiorowisk roślinnych. Zestawiając podział geobotaniczny Polski J.M. Matuszkiewicza oraz fizyczno-geograficzny Kondrackiego (1998) stwierdza się ogólną zgodność tych jednostek.

Poniższa lista zawiera fitosocjologiczny wykaz zbiorowisk roślinnych – taksonów, które do tej pory zostały stwierdzone na terenie Białegostoku. Nie jest to zestawienie pełne, ponieważ jest efektem badań prowadzonych głównie w ekosystemach naturalnych i półnaturalnych, tj. na terenach leśnych i w dolinach rzecznych. Nie obejmuje roślinności wodnej, antropogenicznej roślinności upraw i ugorów oraz roślinności ruderalnej.

Klasa: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. Et Vlieger 1937
Rząd: *Fagetalia silvaticae* Pawł. 1928
Związek: *Alno-Padion* Knapp 1942
Zespół: *Circaeo-Alnetum* Oberdorfer 1953
Związek: *Carpinion betuli* Oberd. 1953
Zespół: *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962
Podzespół: *Tilio-Carpinetum typicum*
Podzespół: *Tilio-Carpinetum stachyetosum*

Zespół: *Melitti-Carpinetum* Sokołowski 1973

Klasa: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl 1939

Związek: *Pino-Quercion* Medw.-Korn. 1959

Zespół: *Querco-Pinetum* Kozł. 1925 em. Mat. Et Pol. 1955

Związek: *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl 1938

Zespół: *Querco-Piceetum* (Mat. 1952) emend. Sokołowski 1968

Związek: *Dicrano-Pinion* Libb. 1938

Zespół: *Molinio-Pinetum* W. Mat.& J. Mat. 1973

Zespół: *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum* Sokołowski 1981

Klasa: *Alnetea glutinosae* Br.-Bl et. R. Tx. 1943

Rząd: *Alnetalia glutinosae* R. Tx. 1973

Związek: *Pino-Betulion pubescentis* fed. Nov.

Zespół: *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis* Czerwiński 1972

Związek *Alnion glutinosae* Meijer Crees 1936

Zespół: *Salicetum pentandro-cinereae* Almq. 1929 Pass. 1961

Klasa: *Salicetea purpureae* Moor 1958

Rząd: *Salicetea purpurea* Moor 1958

Związek: *Salicion albae* r.Tx. 1955

Zespół: *Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936

Klasa: *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl et R. Tx 1943

Rząd: *Sphagnetalia magellanici* (Pawł. 1928) Moore (1964) 1968

Związek: *Sphagnion magellanici* Kästner et Flössner 1933 em. Dierss 1975

Zespół: *Ledo-Sphagnetum* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969

Klasa: *Phragmitetea* R. Tx. Et Prsg. 1942

Rząd: *Phragmitetalia* Koch 1926

Związek: *Phragmition* (Koch 1926)

Zespół: *Typhetum augustifoliae* (Koch 1926)

Zespół: *Typhetum latifoliae* (Soó 1927)

Zespół: *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922)

Zespół: *Glycerietum maximae* (Hueck 1931)

Zespół: *Eleocharitetum palustris* (Sennikov 1919)

Zespół: *Equisetum limosi* Steffen 1931

Zespół: *Acoretum calami* Kobendza 1948

Zespół: *Phragmitetum communis* (Gamss 1927)

Związek: *Magnocaricion* Koch 1926

Zespół: *Caricetum rostratae* RüBel 1912

Zespół: *Caricetum gracilis* (Graebn. Et Hueck 1931) R. Tx. 1937

Zespół: *Caricetum vesicariae* (Br.-Bl. Et Denis 1926)

Zespół: *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926)

Zespół: *Caricetum acutiformis* Sauer 1937

Klasa: *Scheuzerio-Caricetea* (Nordh. 1937)

Rząd: *Caricetalia fuscae* (Koch 1926)

Związek: *Caricion fuscae* (Koch 1926)

Zespół: *Carici-Agrostietum caninae* (R. Tx. 1937)

Rząd: *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949

Związek: *Caricion davallianae* Klika 1934

Zespół: *Caricetum davalianae*

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* (R. Tx. 1937)

Rząd: *Arrhenatheretalia* (Pawł. 1928)

Związek: *Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926

Rząd: *Molinietalia* (Koch 1926)

Związek: *Filipendulo-Petasition* Br.- Bl. 1947

Zespół: *Filipendulo-Geranietum* (Koch 1926)

Związek: *Molinion* Koch 1926

Zespół: *Junco-Molinietum* Prsg 1951

Związek: *Calhion* (R. Tx. 1936 em. Oberd. 1957)

Zespół: *Cirsietum rivularis* (Ralski 1931)

Zespół: *Epilobio-Juncetum effusi* (Oberd. 1957)

Zespół: *Scrpetum silvatici* (Knapp 1946)

Związek : *Cynosurion* (R. Tx. 1947)

Zespół: *Lolio-Cynosuretum* (R. Tx. 1937)

Klasa: *Artemisietea* Lohm., Pr sq. Et R. Tx 1950

Rząd: *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. Et R. Tx. 1943

Związek *Alliarion* Oberd. (1957) 1926

Zespół: *Eupatorietum cannabini* R. Tx. 1937

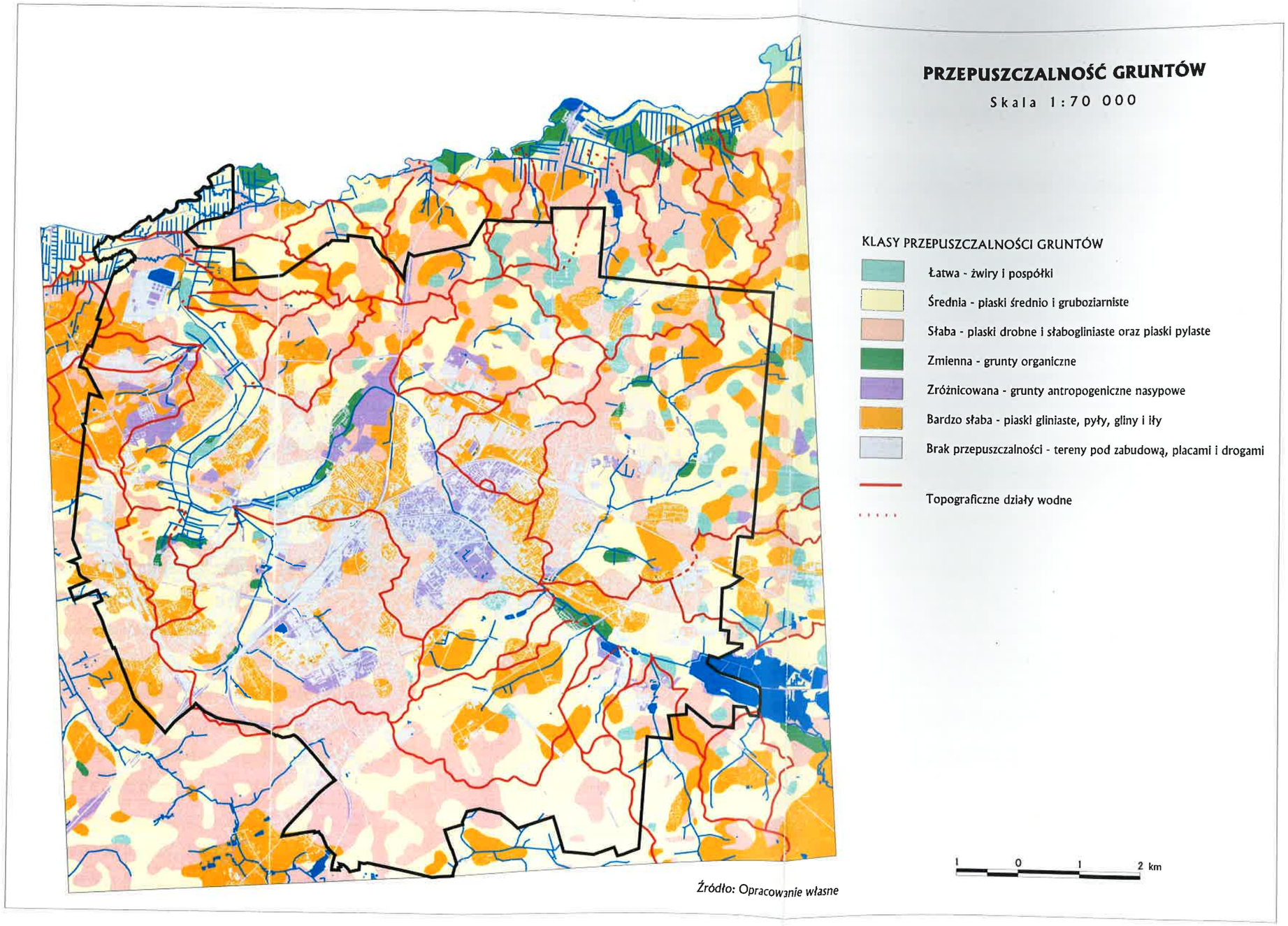


Fig. 2.4. Klasy przepuszczalności gruntów.

z uwzględnieniem cech strukturalnych i stopnia uszczelnienia skał. W stosunku do instrukcji wydzielono o jedną klasę więcej – klasa gruntów nieprzepuszczalnych obejmująca zabudowę, drogi i place.

- 1 klasa – grunty o łatwej przepuszczalności,
- 2 klasa – grunty o średniej przepuszczalności,
- 3 klasa – grunty o słabej przepuszczalności,
- 4 klasa – grunty o zmiennej przepuszczalności,
- 5 klasa – grunty o zróżnicowanej przepuszczalności,
- 6 klasa – grunty o bardzo słabej przepuszczalności,
- 7 klasa – grunty nieprzepuszczalne.

Wydzielonym klasom przepuszczalności skał i gruntów przypisano orientacyjne współczynniki filtracji (opracowane wg danych Pazdro 1983). Zróżnicowanie przepuszczalności skał wg wielkości współczynnika filtracji daje możliwość porównywalnej oceny ilościowej prędkości poruszania się wody w skale, w warunkach pełnego nasycenia wodą.

1 klasa – przepuszczalność łatwa, o współczynniku filtracji większym niż 10^{-3} m/s^{-1}, obejmuje żwiry i pospółki;

2 klasa – przepuszczalność średnia, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 10^{-5} m/s^{-1}, obejmuje piaski średnio i gruboziarniste;

3 klasa – przepuszczalność słaba, o współczynniku filtracji od 10^{-5} m/s^{-1} do 10^{-8} m/s^{-1}, obejmuje piaski drobne i słabogliniaste oraz piaski pylaste;

4 klasa – przepuszczalność zmienna, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 0 m/s^{-1}, obejmuje grunty organiczne, cechujące się zmiennymi warunkami przepuszczalności, w zależności od ich nawilgotnienia. W warunkach dużego nawilgotnienia grunty te stają się praktycznie nieprzepuszczalne, natomiast w okresach suchych charakteryzują się korzystnymi warunkami przepuszczalności. Do gruntów tych zalicza się torfy i gleby murszowe;

5 klasa – przepuszczalność zróżnicowana, o współczynniku filtracji od 10^{-3} m/s^{-1} do 0 m/s^{-1}, obejmuje grunty antropogeniczne nasypowe;

6 klasa – przepuszczalność bardzo słaba, o współczynniku filtracji mniejszym niż 10^{-8} m/s^{-1}, obejmuje piaski gliniaste, pyły, gliny i iły;

7 klasa – brak przepuszczalności, tereny pod zabudową, placami i drogami.

3. ROŚLINNOŚĆ NATURALNA

3.1. Syntaksonomiczny wykaz zbiorowisk roślinnych

Według najnowszego podziału Polski na regiony geobotaniczne J.M. Matuszkiewicza (1995) teren Białegostoku znajduje się w Dziale Północno Mazursko- Białoruskim. Jednostkę tę można określić jako obszar, na którym nakładają się zasięgi środkowoeuropejskiego graba i borealnego świerka, a jednocześnie brak jest suboceanicznego buka. Występują tu lasy liściaste z klasy *Querco-Fagetea*, reprezentowane niemal wyłącznie przez związek *Carpinion*, obok nich znajdują się lasy szpilkowe klasy *Vaccinio-Piceetea*, z niewielkim, lecz stałym, udziałem związku *Vaccinio-Piceion.* Ponadto niemal wszystkie naturalne zbiorowiska roślinne na obszarze Działu Północnego wykształcają się w specyficznych odmianach, którym zwykle nadana jest nazwa „ odmiana subborealna". Odnosi się to do grądów (*Tilio-Carpinetum*), borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*), borów mieszanych (*Querco-Pinetum*), olsów (*Carici elongatae-Alnetum*), a także innych zbiorowisk roślinnych. Zestawiając podział geobotaniczny Polski J.M. Matuszkiewicza oraz fizyczno-geograficzny Kondrackiego (1998) stwierdza się ogólną zgodność tych jednostek.

Poniższa lista zawiera fitosocjologiczny wykaz zbiorowisk roślinnych – taksonów, które do tej pory zostały stwierdzone na terenie Białegostoku. Nie jest to zestawienie pełne, ponieważ jest efektem badań prowadzonych głównie w ekosystemach naturalnych i półnaturalnych, tj. na terenach leśnych i w dolinach rzecznych. Nie obejmuje roślinności wodnej, antropogenicznej roślinności upraw i ugorów oraz roślinności ruderalnej.

Klasa: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. Et Vlieger 1937
Rząd: *Fagetalia silvaticae* Pawł. 1928
Związek: *Alno-Padion* Knapp 1942
Zespół: *Circaeo-Alnetum* Oberdorfer 1953
Związek: *Carpinion betuli* Oberd. 1953
Zespół: *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962
Podzespół: *Tilio-Carpinetum typicum*
Podzespół: *Tilio-Carpinetum stachyetosum*

Zespół: *Melitti-Carpinetum* Sokołowski 1973

Klasa: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl 1939

Związek: *Pino-Quercion* Medw.-Korn. 1959

Zespół: *Querco-Pinetum* Kozł. 1925 em. Mat. Et Pol. 1955

Związek: *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl 1938

Zespół: *Querco-Piceetum* (Mat. 1952) emend. Sokołowski 1968

Związek: *Dicrano-Pinion* Libb. 1938

Zespół: *Molinio-Pinetum* W. Mat.& J. Mat. 1973

Zespół: *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum* Sokołowski 1981

Klasa: *Alnetea glutinosae* Br.-Bl et. R. Tx. 1943

Rząd: *Alnetalia glutinosae* R. Tx. 1973

Związek: *Pino-Betulion pubescentis* fed. Nov.

Zespół: *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis* Czerwiński 1972

Związek *Alnion glutinosae* Meijer Crees 1936

Zespół: *Salicetum pentandro-cinereae* Almq. 1929 Pass. 1961

Klasa: *Salicetea purpureae* Moor 1958

Rząd: *Salicetea purpurea* Moor 1958

Związek: *Salicion albae* r.Tx. 1955

Zespół: *Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936

Klasa: *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl et R. Tx 1943

Rząd: *Sphagnetalia magellanici* (Pawł. 1928) Moore (1964) 1968

Związek: *Sphagnion magellanici* Kästner et Flössner 1933 em. Dierss 1975

Zespół: *Ledo-Sphagnetum* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969

Klasa: *Phragmitetea* R. Tx. Et Prsg. 1942

Rząd: *Phragmitetalia* Koch 1926

Związek: *Phragmition* (Koch 1926)

Zespół: *Typhetum augustifoliae* (Koch 1926)

Zespół: *Typhetum latifoliae* (Soó 1927)

Zespół: *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922)

Zespół: *Glycerietum maximae* (Hueck 1931)

Zespół: *Eleocharitetum palustris* (Sennikov 1919)

Zespół: *Equisetum limosi* Steffen 1931

Zespół: *Acoretum calami* Kobendza 1948

Zespół: *Phragmitetum communis* (Gamss 1927)

Związek: *Magnocaricion* Koch 1926

Zespół: *Caricetum rostratae* RüBel 1912

Zespół: *Caricetum gracilis* (Graebn. Et Hueck 1931) R. Tx. 1937

Zespół: *Caricetum vesicariae* (Br.-Bl. Et Denis 1926)

Zespół: *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926)

Zespół: *Caricetum acutiformis* Sauer 1937

Klasa: *Scheuzerio-Caricetea* (Nordh. 1937)

Rząd: *Caricetalia fuscae* (Koch 1926)

Związek: *Caricion fuscae* (Koch 1926)

Zespół: *Carici-Agrostietum caninae* (R. Tx. 1937)

Rząd: *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949

Związek: *Caricion davallianae* Klika 1934

Zespół: *Caricetum davalianae*

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* (R. Tx. 1937)

Rząd: *Arrhenatheretalia* (Pawł. 1928)

Związek: *Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926

Rząd: *Molinietalia* (Koch 1926)

Związek: *Filipendulo-Petasition* Br.- Bl. 1947

Zespół: *Filipendulo-Geranietum* (Koch 1926)

Związek: *Molinion* Koch 1926

Zespół: *Junco-Molinietum* Prsg 1951

Związek: *Calhion* (R. Tx. 1936 em. Oberd. 1957)

Zespół: *Cirsietum rivularis* (Ralski 1931)

Zespół: *Epilobio-Juncetum effusi* (Oberd. 1957)

Zespół: *Scrpetum silvatici* (Knapp 1946)

Związek : *Cynosurion* (R. Tx. 1947)

Zespół: *Lolio-Cynosuretum* (R. Tx. 1937)

Klasa: *Artemisietea* Lohm., Pr sq. Et R. Tx 1950

Rząd: *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. Et R. Tx. 1943

Związek *Alliarion* Oberd. (1957) 1926

Zespół: *Eupatorietum cannabini* R. Tx. 1937

Klasa: *Plantaginetea maioris* (R. Tx. Et Prsg. 1950)
Rząd: *Plantaginetalia maioris* (R. Tx. 1947)
Związek: *Agropyro-Rumicion crispi* (Nordh. 1940)
Zespół: *Rumici-Alopecuretum* (R. Tx. 1937)
Klasa: *Nardo-Callunetea* (Prsg. 1949)
Rząd: *Nardetalia* (Prsg. 1949)
Związek: *Nardo-Galion saxatilis* (Prsg. 1949)
Zespół: *Polygalo-Nardetum* (Prsg. 1953)
Klasa: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 em. Müll 1961
Rząd: *Festuco-Sedetalia* R Tx 1951 em. Krausch 1962
Związek: *Armerion elongatae* Krausch 1959

3.2. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk leśnych i zaroślowych

(Fig. 3.1)

Poniższa charakterystyka zbiorowisk roślinnych, wyróżnionych na terenie miasta i w jego najbliższym sąsiedztwie, została przedstawiona w porządku nawiązującym do legendy mapy pt. *Roślinność Białegostoku*, opracowanej w skali 1:10 000.

3.2.1. Bory sosnowe

1. Bór sosnowy świeży *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum*

Bory sosnowe występują na stosunkowo ubogich siedliskach piaszczystych: piaskach wydmowych, piaskach wodnolodowcowych i zwałowych. Na ogół są to lasy zdominowane prawie całkowicie przez sosnę, z drzewostanami średnich i młodszych klas wiekowych. Runo leśne jest ubogie, mszysto-krzewinkowe. Poza większymi kompleksami leśnymi, bory te zajmują dawne gleby użytkowane rolniczo, w związku z czym są zniekształcone przez wypas, wypalanie lub zaśmiecone (Las Bacieczki). Należy sądzić, że część z nich stanowi zdegenerowane formy nieco żyźniejszych borów, w szczególności na piaskach zwałowych. W Lesie Antoniuk i Klepacze bory sosnowe są wyłącznie związane z pokrywami piasków eolicznych i wydm. Są to siedliska z niskim po-

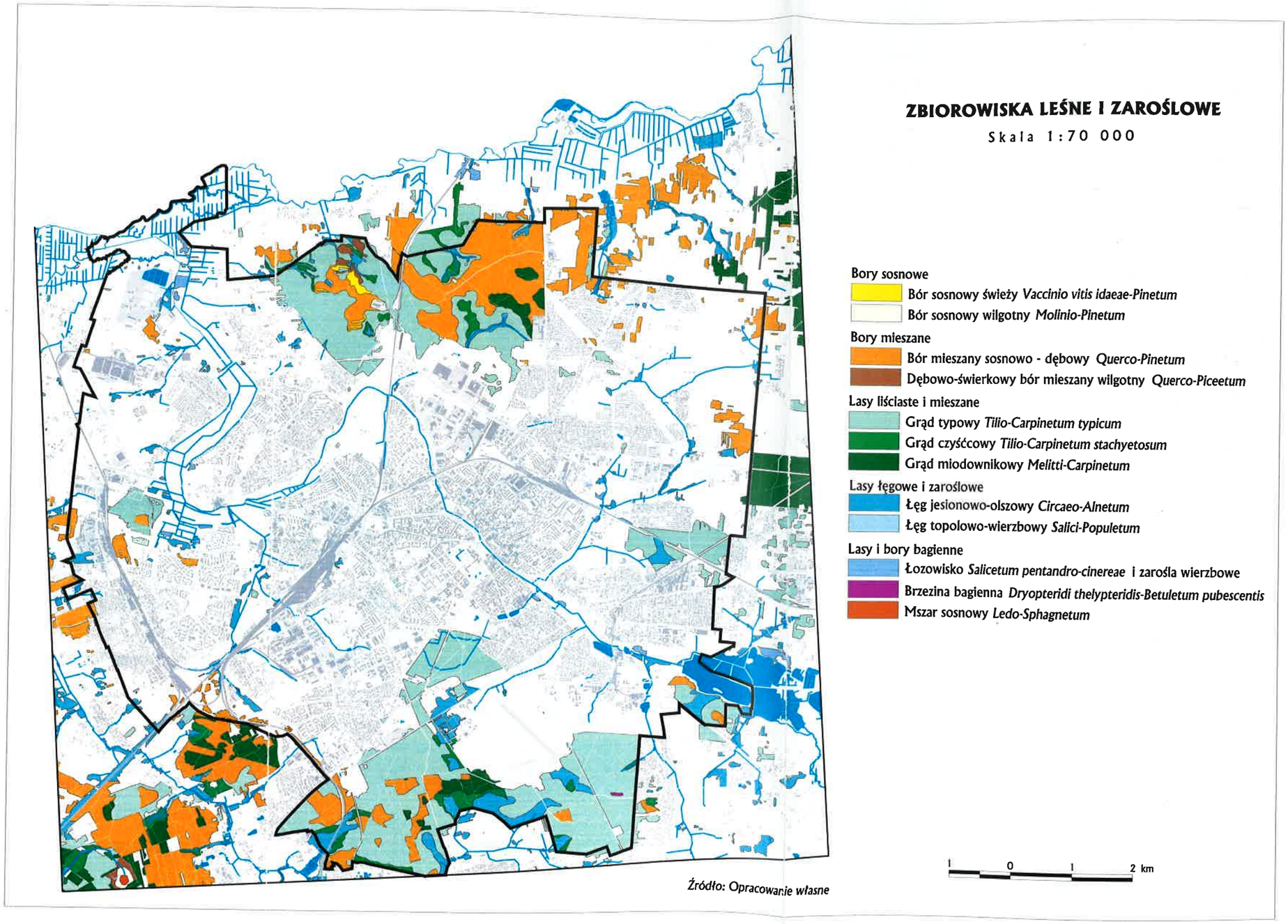


Fig. 3.1. Rozmieszczenie i zróżnicowanie lasów na terenie Białegostoku

ziomem wód gruntowych i przemywnym typem stosunków wodnych, co sprzyja okresowemu występowaniu długotrwałych deficytów wodnych w glebie. Pierwotne ubóstwo w składniki pokarmowe powoduje iż przeważają najuboższe podtypy gleb bielicoziemnych. Stosunkowo prześwietlony drzewostan boru sosnowego buduje sosna, w warstwie podokapowej występuje pojedynczo dąb i osika. Warstwa krzewów słabo zwarta; przeważa podrost sosny z domieszką brzozy, jarzębiny, jałowca i innych gatunków. W runie jest obecny cały zestaw gatunków borowych: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Hieracium pilosella*, ponadto *Convallaria majalis*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum* i *Veronica officinalis*. W dobrze wykształconej warstwie przyziemnej panują najczęściej mezofilne mchy: *Dicranum undulatum*, *Entodon schreberi* i *Hylocomnium splendens*.

2. Bór sosnowy wilgotny *Molinio-Pinetum*

Bór wilgotny występuje jedynie na terenie Lasu Klepacze, tworząc strefę okrajkową wokół torfowiska wysokiego. Zajmuje siedlisko oligotroficzne z wysokim poziomem wody gruntowej, na glebach bielicowych oglejonych i glejobielicach. Drzewostan składa się z sosny z domieszką świerka, brzozy i osiki. Podszyt o zwarciu 40% buduje głównie kruszyna oraz podrosty drzew obecnych w drzewostanie. Rośnie tu także w mniejszej ilości jałowiec, jarząb pospolity, jeżyna. Runo bardzo dobrze rozwinięte zdominowane jest przez borówkę czernicę *Vaccinium myrtillus*. Ponadto są tu obecne dwa inne gatunki borówek: borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea* i borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. Większą rolę w budowie runa odgrywa trzęślica modra *Molinia caerulea* i paproć orlica pospolita *Pteridium aquilinum,* ponadto siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, pszeniec *Melampyrum pratense*, wrzos *Calluna vulgaris*.

Warstwę mszystą tworzy głównie rokiet pospolity *Entodon schreberi*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*. W miejscach wilgotniejszych spotyka się torfowce *Sphagnum nemoreum*.

3.2.2. Bory mieszane

3. Bór mieszany sosnowo - dębowy *Querco-Pinetum*

Jest to żyzna postać boru, wyróżniająca się znaczną rolą dębu w naturalnym drzewostanie i obecnością gatunków siedlisk eutroficznych w runie leśnym. Zbiorowisko to zajmuje piaszczysto-żwirowe siedliska wysoczyzn more-

nowych. Największe powierzchnie bór zajmuje w Lesie Antoniukowskim, Solnickim i Kleosin oraz w Dolidach. Poza tym występuje w postaci niewielkich płatów na całym terenie. Drzewostan buduje dąb *Quercus robur* z udziałem brzozy, sosny, świerka. Warstwa krzewów jest słabo rozwinięta, małe pokrycie ma kruszyna, jarzębina i leszczyna i dąb. Runo leśne składa się w przewadze z krzewinek, mchów i innych gatunków klasy *Vaccinio-Piceetea*, są to: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Entodon schreberi*, *Trientalis europaea*, *Scorzonera humilis*. Dużo jest gatunków traw np. *Festuca ovina*, *Calamagrostis arundinacea*. O większej żyzności siedlisk, niż w borach sosnowych świadczy obecność gatunków klasy *Querco-Fagetea*: *Carex digitata*, *Melica nutans*, *Coryllus avellana*. Na terenie lasów Klepacze i Lasu Solnickiego zostały opisane formy zniekształcone boru mieszanego dębowo-sosnowego ze świerkiem oraz z sosną, w której obecne są też nasadzenia buka.

4. Dębowo-świerkowy bór mieszany wilgotny *Querco-Piceetum*

Bór zajmuje miejsca płaskie, niżej położone, z wysokim poziomem wody gruntowej. Występuje na glebogleicach wytworzonych z piasków. Drzewostan boru jest zwykle dwuwarstwowy. Warstwę górującą buduje sosna, świerk brzoza brodawkowa ze sporadyczną domieszką osiki i dębu. Warstwę podokapową, luźną tworzą głównie dąb i świerk. Bór mieszany wilgotny występuje w północnej części Lasu Antoniuk na obrzeżu borów sosnowych i obniżeniach międzywydmowych. Nieduże płaty obecne są też w Lesie Klepacze, gdzie zwiększona ilość brzozy w drzewostanie wiąże się z przeprowadzanymi w przeszłości zrębami. Z drzewostanu wycięto rosnące tu kiedyś stare dęby. Warstwa krzewów składa się z podrostów dębu, świerka, brzozy, przy czym świerk jest gatunkiem bardziej ekspansywnym. W podszycie rośnie też jałowiec, kruszyna, jarząb pospolity. Sosna się nie odnawia i jest gatunkiem ustępującym. Pojawienie się młodego pokolenia dębów i świerków świadczy o regeneracji prowadzącej do odtworzenia naturalnego składu drzewostanu. W warstwie ziół większą role odgrywają gatunki borowe. Występuje tu borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, siódmaczek leśny *Trientalis europaea*. Z innych gatunków najczęściej spotyka się trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, orlicę pospolitą *Pteridium aquilium*. Gatunki grądowe stanowią niedużą domieszkę: zawilec gajowy *Anemone ne-*

morosa, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*. Warstwę mszystą buduje głównie *Entodon schreberi* i *Hylocomium splendens*.

3.2.3. Lasy liściaste i mieszane

5. Grąd typowy *Tilio-Carpinetum typicum*

Grądy typowe, w postaci zbliżonej do naturalnej, można spotkać jedynie w Uroczysku Antoniuk i w Lesie Klepacze. Poza tym obszarem są to formy charakteryzujące się różnym stopniem zniekształcenia. Płaty z drzewostanem czysto dębowym, grabowym oraz brzozowym są bardzo nieliczne. Najczęściej, poza postaciami z przewagą sosny w drzewostanie, luźną warstwę drzew budują świerk, brzoza, rzadziej osika i dąb. Podokapowa warstwa drzew jest przeważnie dość słabo wykształcona. Głównymi składnikami niższej warstwy drzew są grab i klon, czasami dąb, domieszkę stanowią świerk, bardzo rzadko jesion. Warstwa krzewów jest silnie rozwinięta. Głównym gatunkiem jest leszczyna, szczególnie bujna w lesie Antoniuk na skutek wcześniejszego usunięcia drzewostanu liściastego i znacznego prześwietlenia drzewostanu. Na południu miasta częsta jest czeremcha, ze względu na bliskie sąsiedztwo lasów łęgowych. Grab i klon wykazują dość dobre odnowienia naturalne występując w warstwie krzewów i runa. Oprócz wymienionych gatunków w podszycie rosną również dąb i świerk. W runie leśnym zaznacza się aspekt wiosenny, jednak flora geofitów jest dość uboga. Wczesną wiosną kwitnie zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, groszek wiosenny *Lathyrus vernus*. Z gatunków towarzyszących największe pokrycie osiąga szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*. Na uwagę zasługuje występowanie w grądzie typowym, na terenie Lasu Solnickiego, roślin objętych ochroną gatunkową, wśród nich są bluszcz pospolity *Hedera helix*, lilia złotogłów *Lilium martagon*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*.

6. Grąd czyśćcowy Tilio-Carpinetum stachyetosum

Zespół ten stanowi najwilgotniejszą i najżyźniejszą postać grądu. Występuje najczęściej na obrzeżu lasów łęgowych, dlatego też posiada z nimi wspól-

ną grupę gatunków wilgociolubnych. Drzewostany są zazwyczaj zniekształcone i zubożałe, główną warstwę drzew tworzy, pochodząca z samosiewu brzoza brodawkowata, rzadko spotyka się grab, lipę, wiąz i jesion. W domieszce występuje osika, sosna, dąb, świerk. Obecność w drzewostanie brzozy i osiki świadczy o zniekształceniu spowodowanym użytkowaniem rębnym drzewostanów w przeszłości. W płatach występujących na podłożu gliniastym, charakterystyczna jest domieszka olszy czarnej, podokapową warstwę drzew stanowią wówczas częściej wiąz szypułkowy, dąb szypułkowy, grab, świerk i inne. W podszycie dominuje leszczyna z domieszką czeremchy, a w płatach z olszą także porzeczki czerwonej, w niedużej domieszce występuje trzmielina brodawkowata, jarząb pospolity, chmiel, wiciokrzew suchodrzew. Z drzew najlepiej odnawia się świerk i dąb, natomiast podrosty graba, wiązu, klonu występują sporadycznie. Największy udział wśród roślin runa mają następujące gatunki: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, gajowiec żółty *Galeobdolon lutemu*, przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*. Z gatunków towarzyszących z dużą stałością występuje dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans* i konwalijka dwulistna *Mainthemum bifolium*. Grąd czyśćcowy wyróżnia od grądu typowego obecność gatunków wspólnych łęgami, są to m.in. złoć żółta *Gagea lutea*, czyściec leśny *Stachys sylvatica*, kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*. Pojawianie się siewek i młodego pokolenia drzew liściastych świadczy o regeneracji prowadzącej do odtworzenia naturalnego składu drzewostanu i struktury zbiorowiska.

W obrębie grądu czyśćcowego występują również bardziej zniekształcone płaty, w których większy udział w budowie drzewostanu ma sztucznie wprowadzona sosna lub świerk (kompleks leśny Antoniuk). W postaci z sosną daje się zauważyć zwiększone występowanie w runie gatunków borowych: borówek *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, siódmaczka leśnego *Trientalis europaea*, a w podszyciu kruszyny *Frangula alnus*.

Typologia zniekształconych form grądów świeżych i wilgotnych była przedmiotem szczegółowych studiów na terenie lasów w południowej części miasta. Na tej podstawie wyróżniono kilka form grądów zniekształconych i zdegradowanych, zróżnicowanym składem gatunkowym drzewostanów i runa leśnego (Buczniewicz, Chilimoniuk 1999).

7. Grąd miodownikowy *Melitti-Carpinetum*

Grąd miodownikowi jest ciepłolubną i prześwietloną postacią lasu mieszanego, która w formie mało zniekształconej została wydzielona na terenie Lasu Pietrasze. Siedliska grądów miodownikowych stanowią piaski zwałowe, żwiry kemów, moren, falistych równin moreny ablacyjnej. Gleby stanowią najczęściej mezotroficzne odmiany gleb brunatnoziemnych i bielicoziemnych. Drzewostan buduje dąb szypułkowy *Quercus robur* z udziałem sosny i świerka, w domieszce występuję ponadto grab, osika i brzoza. Runo leśne zawiera większość typowych składników lasów grądowych: *Stellaria holostea*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*,. Z gatunków kserotermicznych najczęściej są spotykane następujące zioła: *Melittis melissophyllum*, *Calamintha vulgaris*, *Polygonatum odoratum* i *Lathyrus niger*. Wymienione zioła wraz z takimi gatunkami jak *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea*, *Entodon schreberi*, *Orthilia secunda*, *Hylocomium splendens*, pozwalają odróżnić grąd miodownikowy od grupy pozostałych grądów świeżych. Na terenie miasta opisano ponadto cztery zniekształcone formy grądu miodownikowego. Różnią się one znacznie składem gatunkowym drzewostanu w stosunku do postaci naturalnej tego zespołu.

3.2.4. Lasy łęgowe i zaroślowe

8. Łęg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum*

Jest to najczęściej spotykany las olchowy na glebach torfowych, glebach zabagnianych w dolinach rzecznych, w nieckach i dolinkach denudacyjno-erozyjnych i innych obniżeniach terenowych. Największe skupienia łęgu *Circaeo-Alnetum* stwierdzono w południowej część terenu, w szczególności w dolinach rzek Horodnianki i Czaplinianki, w okolicach miejscowości Olmonty i w rejonie Stawów Dojlidzkich. Mniejsze fragmenty łęgu obecne są w dolinie Białej i Supraśli oraz wzdłuż cieków i wokół źródlisk na terenie Lasów Antoniuk i Pietrasze. Drzewostany łęgu zdominowane są prawie całkowicie przez olszę czarną *Alnus glutinosa*, inne gatunki drzew pojawiają się sporadycznie, należy do nich brzoza omszona, świerk, jesion. W słabo wykształcone warstwie podokapowej drzewostanu obecna jest olsza, brzoza i czasami jesion. Podszyt w poszczególnych płatach jest różnie wykształcony. W jego skład wchodzą krzewy kruszyny, czeremchy, trzmieliny zwyczajnej, olszy czarnej, jesionu, wierzchy szarej, leszczyny. Runo charakteryzuje się zazwyczaj dużym pokryciem i bo-

gactwem florystycznym. Od końca marca do połowy maja obficie kwitną geofity, zwłaszcza oba gatunki zawilców, jaskry i typowa dla łęgów śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*. Do rzadszych należą łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria* i kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*. Do najliczniej i najczęściej występujących gatunków należą między innymi wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, kuklik zwisły *Geum rivale*, skrzyp błotny *Equisetum palustre*, pępawa błotna *Crepis paludosa*, podagrycznik pospolity *Aeogopodium podagraria*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*. Warstwa mszysta, słabo wykształcona, zbudowana jest z mchów zajmujących pnie i niewielkie wzniesieniach gruntu, są to najczęściej: drabik drzewkowaty *Cilimacium dendroides*, merzyk pokrewny *Mnium affine*, merzyk fałdowany *Mnium undulatum*. Podobnie jak większość zbiorowisk leśnych również łęgi są w większości wypadków zniekształcone, głównie z powodu odwodnień. W obrębie łęgów olszowo-jesionowego występują w miejscach nieco suchszych niewielkie płaty eutroficznego łęgu wiązowo-jesionowego (*Ficario-Ulmetum*).

9. Łęg topolowo-wierzbowy *Salici-Populetum*

Niewielkie płaty tego zbiorowiska reprezentują formy zniekształcone lub inicjalne. Występują one w dolnym odcinku doliny Białej. Łęg ten wyróżnia obecność topoli białej *Populus alba* i drzewiastych postaci wierzb, głównie wierzby kruchej *Salix fragilis*. Jest zbiorowisko o charakterze reliktowym, wskazujące na dawne, większe rozprzestrzenienie łęgów na madowych tarasach rzeki Białej u jej ujścia oraz w obrębie doliny Supraśli.

3.2.5. Lasy i bory bagienne

10. Łozowisko *Salicetum pentandro-cinereae* i zarośla wierzbowe z *Salix cinerea*, *Salix pentandra*, *Salix fragilis*

Zarośla z przewagą wierzby szarej *Salix cinerea* i wierzby pięciopręcikowej *Salix pentandra*, które można traktować jako zespół łozowiska są stosunkowo rzadkie i zajmują niewielkie powierzchnie na terenie Lasu Antoniuk, Lasu Klepacze i w rejonie Stawów Dojlidzkich. Znacznie bardziej powszechne są zbiorowiska krzewiastych wierzb i zarośli, reprezentujących prawdopodobnie formy regeneracyjne opisanych wyżej łęgów *Salici-Populetum* i *Circaeo-Alnetum*. Warstwy zielna i mszysta są tu wykształcone w różnym stopniu, a ich

skład gatunkowy jest zbliżony do runa lasów łęgowych. Zarośla tego typu są dość powszechne w dolinach rzecznych Białej, Bażantarni, Dolistówki i rozwijają się na porzuconych łąkach, często wzdłuż kanałów melioracyjnych. Zarośla wierzbowe są powszechne na obszarze Dojlid i dynamicznie rozwijają się w strefie przybrzeżnej stawów lub w stawach osuszonych, gdzie kontaktują się z szuwarami lub turzycowiskami.

11. Brzezina bagienna *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*

Zespół borealnej brzeziny bagiennej stwierdzono tylko w jednym płacie na terenie Lasu Solnickiego. W brzezinie bagiennej brak jest wykształconej warstwy drzew, ale dość obficie, występuje podrost brzozy omszonej, wierzby szarej i sporadycznie sosny. Runo leśne charakteryzuje się strukturą kępkowo-dolinkową, kępki są zajęte głównie przez wełniankę pochwowatą *Eriophorum vaginatum*, turzycę dzióbkowatą *Carex rostrata* oraz turzycę siwą *Carex canescens*. Silnie rozwinięta warstwa mszysta zbudowana jest z torfowców. Okrajek otaczający brzezinę bagienną charakteryzuje się nieco bogatszym zestawem gatunków: turzyca dzióbkowata *Carex rostrata*, turzyca siwa *Carex canescens*, trzcinnik *Calamagrostis stricta* i *Calamagrostis canescens*, mietlica psia *Agrostis canina*, wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium*, *Lysimachia thyrsiflora*, siedmiopałecznik błotny *Comarum palustre*. Powierzchnia okrajka jest wylesiona, wody spływające z otaczającego lasu stagnują na obszarze okrajka, co jest przyczyną wymakania brzozy. Na zewnątrz okrajka występują zakrzaczenia wierzbowe, w których dominuje wierzba szara *Salix cinerea*.

12. Mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum*

W południowej części Lasu Klepacze, w zagłębieniu wytopiskowym z torfem wysokim, występuje mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum*. Jest to zbiorowisko bardzo ubogie i stale podtopione. Luźny, niski drzewostan buduje sosna i brzoza omszona. Drzewa osiągają tu wysokość zaledwie kilku metrów. W słabo rozwiniętej warstwie krzewów występuje sosna i brzoza omszona. Na obrzeżach rosną kępy wierzb *Salix cinerea* i borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. W skład runa wchodzi niewiele gatunków roślin. Dominuje wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*, obecna jest wełnianka wąskolistna *Eriophorum augustifolium*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, sporadycznie borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. Bujną warstwę mszystą tworzą torfowce

Sphagnum sp. Struktura kępowo-dolinowa zaznacza się bardzo słabo. W okrajku otaczającym torfowisko wysokie przeważają turzyce: *Carex rostrata*, *Carex canescens, Carex gracilis* oraz trzcina *Phragmites australis*.

3.3. Przegląd i charakterystyka zbiorowisk szuwarowych, turzycowisk, źródlisk i zbiorowisk ruderalnych (Fig. 3.2)

3.3.1. Szuwary Związku *Phragmition*

13. Zbiorowisko ponikła błotnego *Eleocharitetum palustris*

Obecność tego zbiorowiska stwierdzono na podmokłych powierzchniach den osuszonych stawów w rejonie Dojlid.

14. Szuwar skrzypowy *Equisetetum limosi*

Szuwar skrzypowy stanowi dość niejednorodne zbiorowisko agregacyjne z panującym skrzypem bagiennym *Equisetum limosum*. Występuje w zacisznych, wypłyconych częściach zbiorników na podłożu organicznym – z reguły torfowym.

15. Szuwar manny mielec *Glycerietum maximae*

Jest pospolitym zbiorowiskiem w strefie przybrzeżnej stawów, ponadto jest obecny w trwale podtopionych kompleksach szuwarów wieloturzycowych – *Magnocaricion*.

16. Szuwar trzcinowy *Phragmitetum communis*

Szuwary właściwe na ogół ubogie florystycznie tworzą skupiska agregacyjne. Duże skupiska znajdują się w dolinie rzeki Supraśl i w okolicach Stawów Dojlidzkich, szczególnie w strefie brzegowej, pośredniej między zbiorowiskami hydrofitów z klasy *Potamogetonetea*, a szuwarami wielkoturzycowymi *Magnocaricion*. Stwierdzone je także na podmokłych powierzchniach den spuszczonych zbiorników wodnych oraz dawnych wysięków wód na zboczach dolin rzecznych.

17. Szuwar oczeretu jeziornego *Scirpetum lacustris*

Występuje niewielkimi płatami w rejonie Dojlid kontaktując się z szuwarem pałki wodnej lub manny i rdestu wodnego od strony toni wodnej lub też tworząc osobne skupiska, znacznie oddalone od brzegów stawu

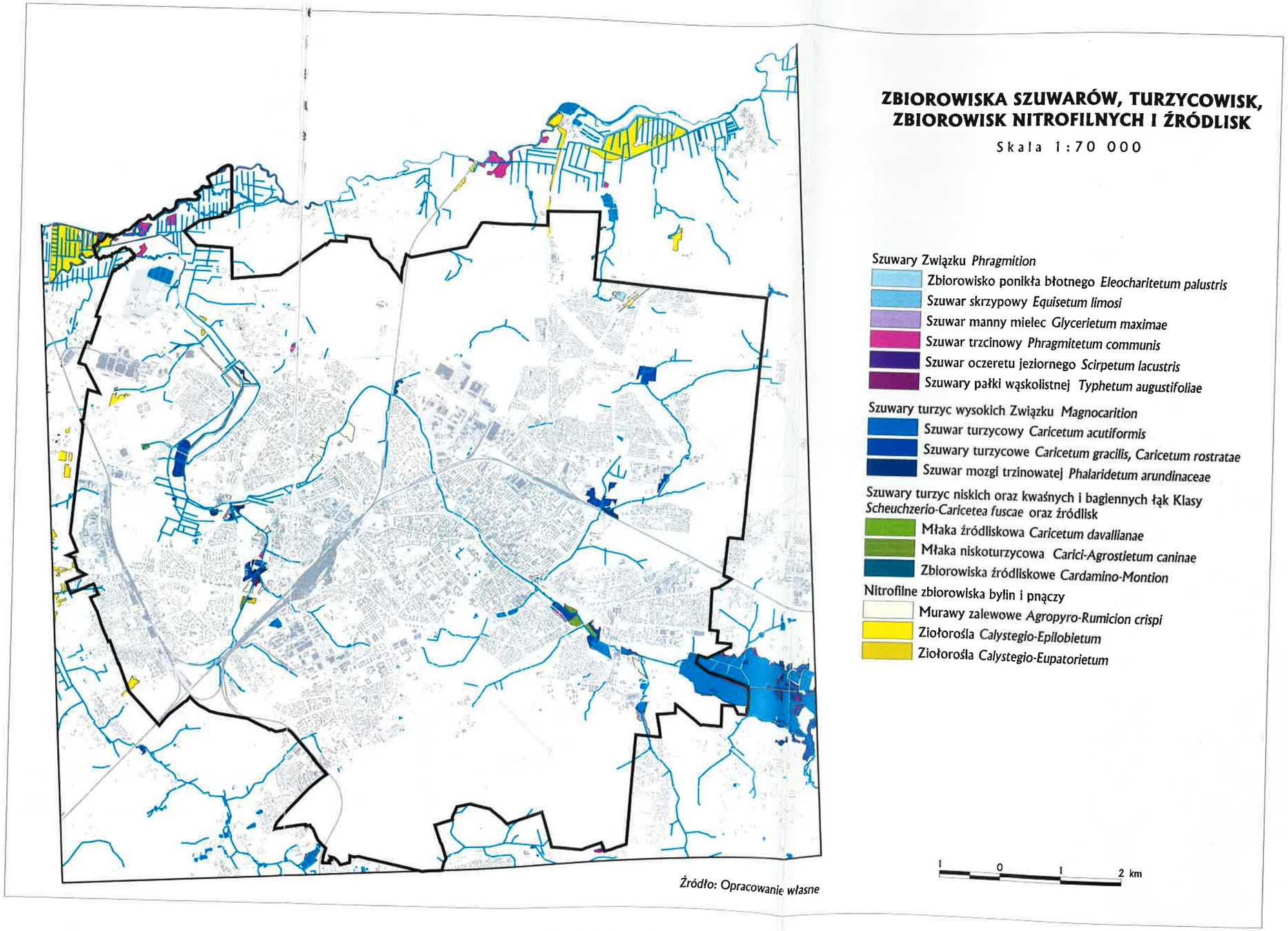


Fig. 3.2. Rozmieszczenie i zróżnicowanie roślinności naturalnej i półnaturalnej na terenie Białegostoku

18. Szuwary pałki wąskolistnej i szerokolistnej *Typhetum augustifoliae, Typhetum latifoliae*

Szuwar pałki wąskolistnej jest zbiorowiskiem pospolitym w strefie przybrzeżnej Stawów Dojlidzkich i przeplata się z niewielkimi płatami pałki szerokolistnej *Typhetum latifoliael*. Zbiorowiska te otaczają stawy najczęściej wąskim pasem (ok. 2- 5m.), czasami jednak wraz z innymi szuwarami zajmują większe przestrzenie stawów. Pałka szerokolistna występuje niewielkimi powierzchniami przy większych ciekach, czasami zarasta sztuczne, podmokłe obniżenia terenu, np. glinianki

3.3.2. Szuwary turzyc wysokich Związku Magnocaricion

19. Szuwar turzycowy *Caricetum acutiformis*

Występuje na podłożu mineralno-organicznym w formie enklaw, w obrębie fitocenoz olsowych. Zajmuje tereny przy ciekach wodnych, oraz na peryferiach zbiorników stojących.

20. Szuwary turzycowe *Caricetum gracilis, Caricetum rostratae, Caricetum vesicariae*

Tworzą serie zonacyjne w dolinie Bażantarki, rzeki Białej, Supraśli, ponadto w lokalnych obniżeniach na siedliskach łąk torfowych i silnie wilgotnych łąk ze związku *Calthion*. W rejonie Dojlid także w strefie przybrzeżnej stawów, między groblą a szuwarem trzcinowym.

21. Szuwar mozgi trzinowatej *Phalaridetum arundinaceae*

Spotykany w postaci niewielkich płatów, towarzyszących szuwarom wysokim lub w kompleksie ze zbiorowiskami nitrofilnych bylin i pnączy, jako drobne zbiorowiska okrajkowe łęgów.

3.3.3. Szuwary turzyc niskich oraz kwaśnych i bagiennych łąk Klasy Scheuchzerio-Caricetea fuscae

22. Młaka źródliskowa *Caricetum davallianae*

Stanowi bardzo rzadkie zbiorowisko w skali kraju. Występuje ona na torfach źródliskowych na północ od osiedla Bacieczki. Obok turzycy żółtej *Carex flava i Carex davalliana*, obficie pojawiają się storczyki i mchy brunatne.

23. Młaka niskoturzycowa *Carici-Agrostietum caninae*

Występuje na siedliskach silnie uwilgotnionych w rejonie Dojlid, czasami skutkiem ograniczenia odpływu powierzchniowego wód przez groble i nasypy. Zbiorowisko występuje w kompleksie przestrzennym z łąkami wilgotnymi związku *Calthion* oraz szuwarami turzyc wysokich; w jego obrębie są obecne gatunki chronionych storczyków - *Epipactis palustris, Dactylorhiza maialis* oraz gnidosz błotny - *Pedicularis palustris.*

24. Zbiorowiska źródliskowe *Cardamino-Montion*

Są to zbiorowiska mszaków lub agregacje *Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium,* towarzyszące niewapiennym źródliskom, których znaczna liczba występuje w strefie krawędziowej Supraśli, a na południu Czaplinianki i Horodnianki.

3.3.4. Nitrofilne zbiorowiska bylin i pnączy

25. Murawy zalewowe *Agropyro-Rumicion crispi*

Są to zbiorowiska traw rozłogowych i płożących się roślin na miejscach okresowo zalewanych. Do tego typu zbiorowisk zaliczono agregacje *Agropyron repens-Urtica dioica.* Agregacje te zdominowane są przez pokrzywę *Urtica dioica*, zajmującą niekiedy rozległe powierzchnie na siedliskach zdegradowanych Wraz z postępującym osuszaniem i mineralizacją utworów organicznych, zbiorowisko to wypiera szuwary trzcinowe, zastępuje wilgotne łąki typu *Calthion* oraz łąki z *Festuca rubra, Poa pratensis i Alopecurus pratensis.* Zbiorowisko *Agropyro-Urticetum* rozprzestrzenia się bardzo ekspansywnie wzdłuż koryt cieków lub tworzy szerokie okrajki wokół zubożałych form łęgu *Circaeo-Alnetum.*

26. Ziołorośla synantropijne *Calystegio-Epilobietum*

Zbiorowisko wierzbówki kosmatej występuje w formie okrajków, towarzysząc zbiorowiskom zniekształconym z dominacją pokrzywy, łąkom ostrożeniowym, czasami również szuwarom. Do tej grupy włączono również ziołorośla *Calystegio-Archangelicum litoralis* formujące wysokie byliny rosnące smugami wzdłuż koryta Białej, wzdłuż silnie zanieczyszczonych i zeutrofizowanych rowów oraz u podstawy wysokich nasypów drogowych, przecinających doliny rzeczne.

27. Ziołorośla synantropijne *Calystegio-Eupatorietum*

Zbiorowisko sadźca konopiastego *Eupatorium cannabinum* towarzyszy w formie okrajków, powierzchniom zniekształconym z dominującą pokrzywą, łąkom ostrożeniowym, czasami szuwarom trzcinowym.

3.4. Przegląd i charakterystyka naturalnych i kośnych łąk oraz muraw (Fig. 3.3)

3.4.1. Łąki mokre i wilgotne Rzędu *Molinietalia* oraz wilgotne murawy Rzędu *Plantaginetalia*

28. Łąki ziołoroślowe *Filipendulion ulmariae*

Są to łąki z udziałem *Geranium palustre*, *Filipendula ulmaria*, czasami ze znacznym udziałem gatunków klasy *Artemisietea,* występujące w kompleksie ze zbiorowiskami związku *Calthion* lub jako okrajki lasów łęgowych i zarośli wierzbowych. Największy obszar w rejonie Dojlid łąki te zajmują przy Stawie Sobolewskim. Łąki te zwykle nie są użytkowane, ale mają duże walory estetyczne, szczególnie w lipcu gdy kwitnie wiązówka błotna.

29. Łąka ostrożeniowa *Cirsietum rivularis*

Jest rzadko spotykana, zajmuje mniej zmienione siedliska, czasami w kompleksie z młakami.

30. Łąka mokra z sitowiem leśnym *Scirpetum silvatici*

Zajmuje lokalne obniżenia terenu wśród łąk wilgotnych

31. Łąka mokra ze śmiałkiem darniowym *Deschampsietum caespitosae*

Obejmuje łąki zdominowane przez śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, łąki te rozwijają się na średnio wilgotnych i zaniedbanych siedliskach, towarzyszą często pastwiskom.

32. Łąki mokre trzęślicowe *Junco-Molinietum*

Jest stosunkowo ubogie florystycznie zbiorowisko łąk trzęślicowych z udziałem (często masowym) różnych gatunków situ, występują na kwaśnych i mało zasobnych glebach bezwapiennych. Pojawiają się w miejscach położonych nieco wyżej od łąk silnie wilgotnych.

33. Łąki wilgotne nierozdzielone *Molinion* i *Calthion*

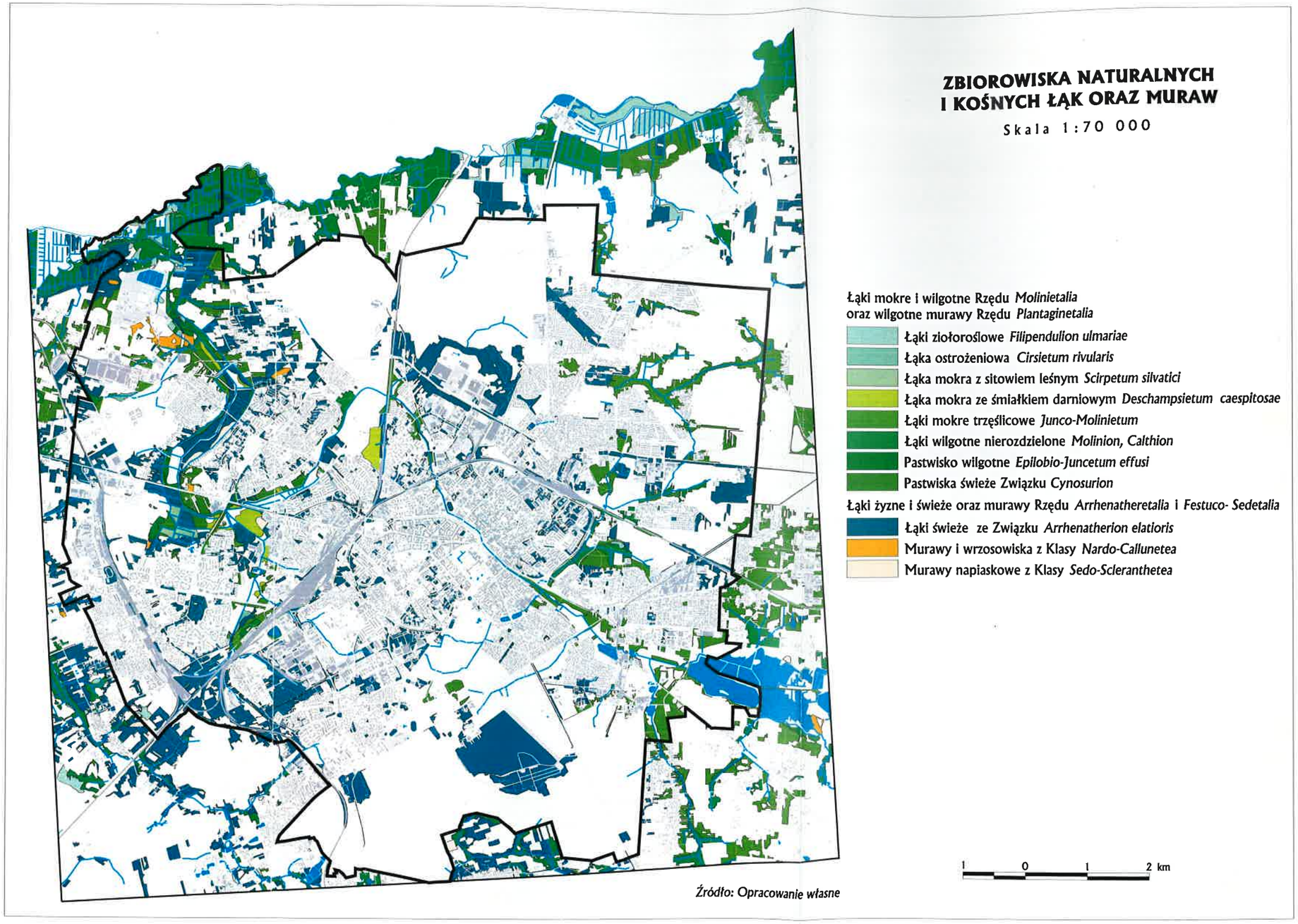


Fig. 3.3. Rozmieszczenie i zróżnicowanie łąk i muraw na terenie Białegostoku

Kompleksy tych łąk występują w okolicach Dojlid. Są to zbiorowiska meliorowanych i dobrze nawożonych łąk dwukośnych i wielokośnych. Ich siedliska stanowią żyzne i wilgotne gleby organiczne i mineralno-organiczne, głównie mursze i mady.

34. Pastwisko wilgotne *Epilobio-Juncetum effusi*

Jest to zbiorowisko łąkowo-pastwiskowe ze znaczącym udziałem situ rozpierzchłego (*Juncus effusus*). Występuje na zaniedbanych wilgotnych pastwiskach, powstałych na skutek silnego wypasania mokrych łąk. Obszary te użytkowane są jako łąki jednokośne, po wykoszeniu zwykle spasane.

35. Pastwiska świeże związku *Cynosurion*

Ubogie florystycznie, zbiorowiska żyznych pastwisk, zajmujące siedliska tego samego typu jak zespoły łąkowe związków *Calthion i Molinion*. Prace terenowe pozwoliły na wyodrębnienie jednego zespołu *Lolio-Cynosuretum*.

3.4.2. Łąki żyzne i świeże oraz murawy Rzędu *Arrhenatheretalia* i *Festuco- Sedetalia*

36. Łąki świeże ze Związku *Arrhenatherion elatioris*

Łąki świeże zajmują najczęściej obrzeża dolin rzecznych. Są one bogate florystycznie. Występują w miejscach suchszych oraz na zmeliorowanych torfowiskach. W tej grupie znajdują się również miejskie trawniki. Są one jednak ubogie florystycznie, ze względu na odmienne sztuczne siedlisko na jakim występują. Do tej grupy łąk włączono też zbiorowiska *Festuca rubra-Poa pratensis*, które rozwija się w wyniku zabiegów pratotechnicznych na siedliskach słabo uwilgotnionych i świeżych. Są tu również łąki z wyczyńcem łąkowym - *Alopecurus pratensis* na siedliskach nasypów brzegowych wzdłuż koryta Białej.

37. Murawy i wrzosowiska z klasy *Nardo-Callunetea*

Klasa obejmująca zbiorowiska wrzosowisk i ubogich muraw bliźniczkowych. Są to zbiorowiska półnaturalne i antropogeniczne, które w pierwotnym krajobrazie zajmowały niewielkie powierzchnie w specyficznych warunkach środowiska, a na skutek działalności człowieka rozprzestrzeniły się spontanicznie i wykształciły w obecnej formie. W wyniku prac terenowych wyodrębniono jeden zespół *Polygalo-Nardetum*. Reprezentuje on ubogie i pionierskie murawy piaszczyste, suche lub słabo wilgotne łąki charakteryzujące się obecnością ta-

kich gatunków jak psia trawka *Nardus stricta*, jastrzębiec baldaszkowy *Hieracium umbellatum*, wrzos *Calluna vulgaris*.

38. Murawy napiaskowe z Klasy *Sedo-Scleranthetea*

Zbiorowisko łąkowo-murawowe z *Armeria elongata* charakteryzuje obfite występowanie zawciągu pospolitego oraz obecność gatunków z *Molinio-Arrhenatheretea*. Łąki tego typu występują na siedliskach świeżych i słabo wilgotnych, często na wyższym tarasie w dolinie Białej. Murawa szczotlichowa *Spergulo vernalis-Corynephoretum* występuje na piaskach eolicznych, gdzie stanowi pionierskie stadium sukcesji na ubogich i luźnych piaskach wydmowych; w obrębie tej murawy są obecne rzadkie i chronione gatunki roślin: kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*) ora płucnica islandzka (*Cetraria islandica*).

3.5. Charakterystyka większych naturalnych kompleksów zielonych

3.5.1. Las Antoniuk i Las Pietrasze (Fig. 3.4)

Położenie. Las Antoniuk i Las Pietrasze znajdują się w w północnej części miasta i w większości mieszczą się w jego granicach administracyjnych. Od północy granicę opisywanego obszaru stanowi dolina Supraśli. Granicę południową badanych obiektów wyznacza Szosa Północno-Obwodowa, zaś od wschodu ulica Wysockiego. W kierunku zachodnim Las Antoniuk ciągnie się aż do wsi Zawady. Opisywane obiekty rozdzielone są szlakiem komunikacyjnym, który stanowi linia kolejowa i droga prowadząca w kierunku Sokółki.

Rzeźba terenu. Opisywany teren pod względem rzeźby jest bardzo zróżnicowany. Deniwelacje terenu sięgają 50 m. Najniżej położony punkt znajduje się w północnej części Lasu Antoniuk i wynosi 120 m n p m. Najwyżej położony punkt zlokalizowany jest w centralnej części Lasu Pietrasze i sięga 170 m n. p. m. Centralną część całego obszaru zajmuje pas wzniesień, które łagodnie opadają w kierunku południowym przechodząc w zurbanizowane tereny miejskie oraz w kierunku północnym ku dolinie Supraśli. Las Antoniuk pokryty jest drobnymi formami pagórkowym, podczas gdy w Lasie Pietrasze zaznacza się silniejszą konsolidacja form rzeźby, które mają postać rozległych wzgórz i wyniesień, większe są też deniwelacje terenu. Kulminacje terenu stanowią zazwy-

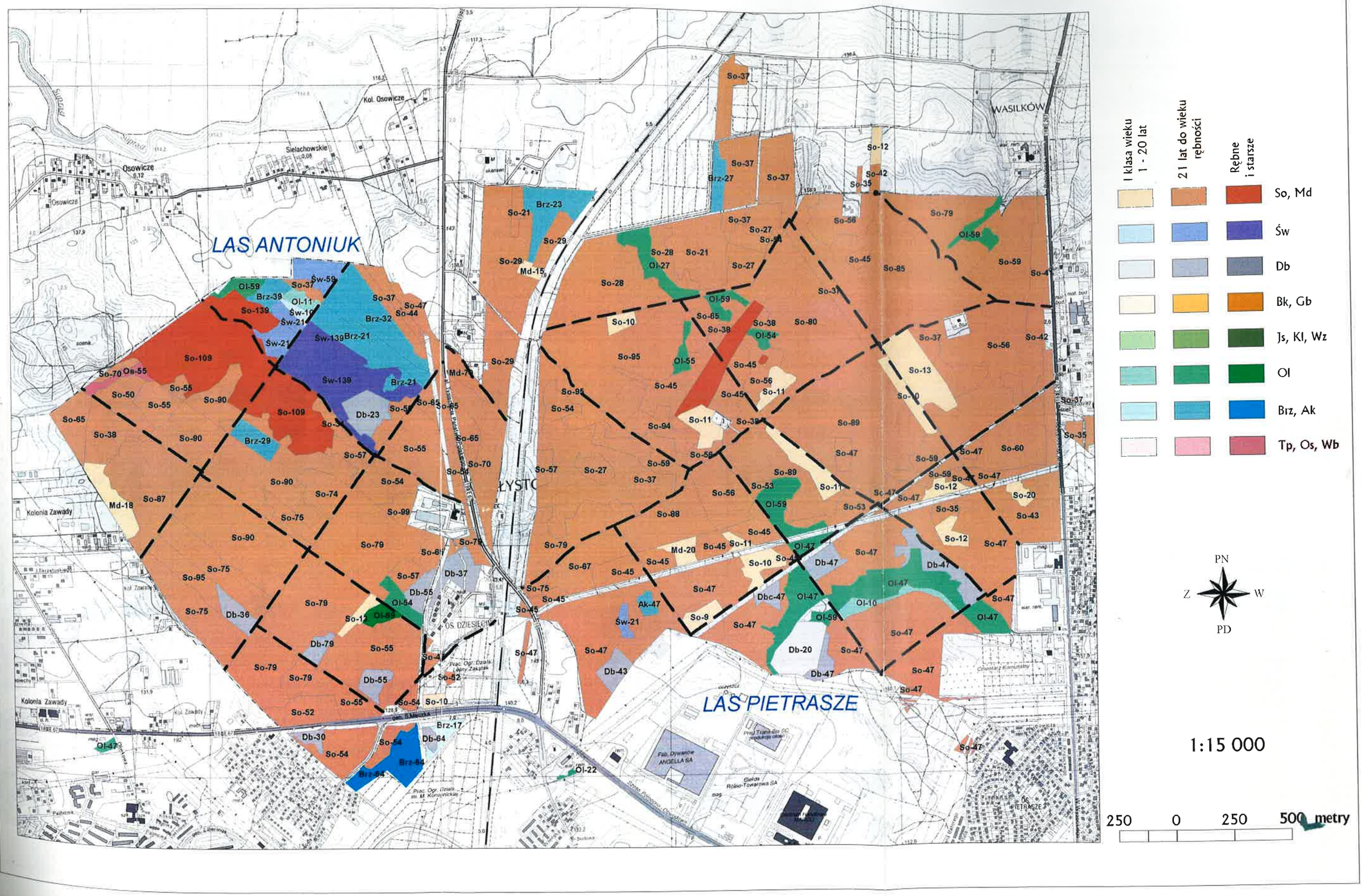


Fig. 3.4. Las Antoniuk i Las Pietrasze. Mapa drzewostanów.

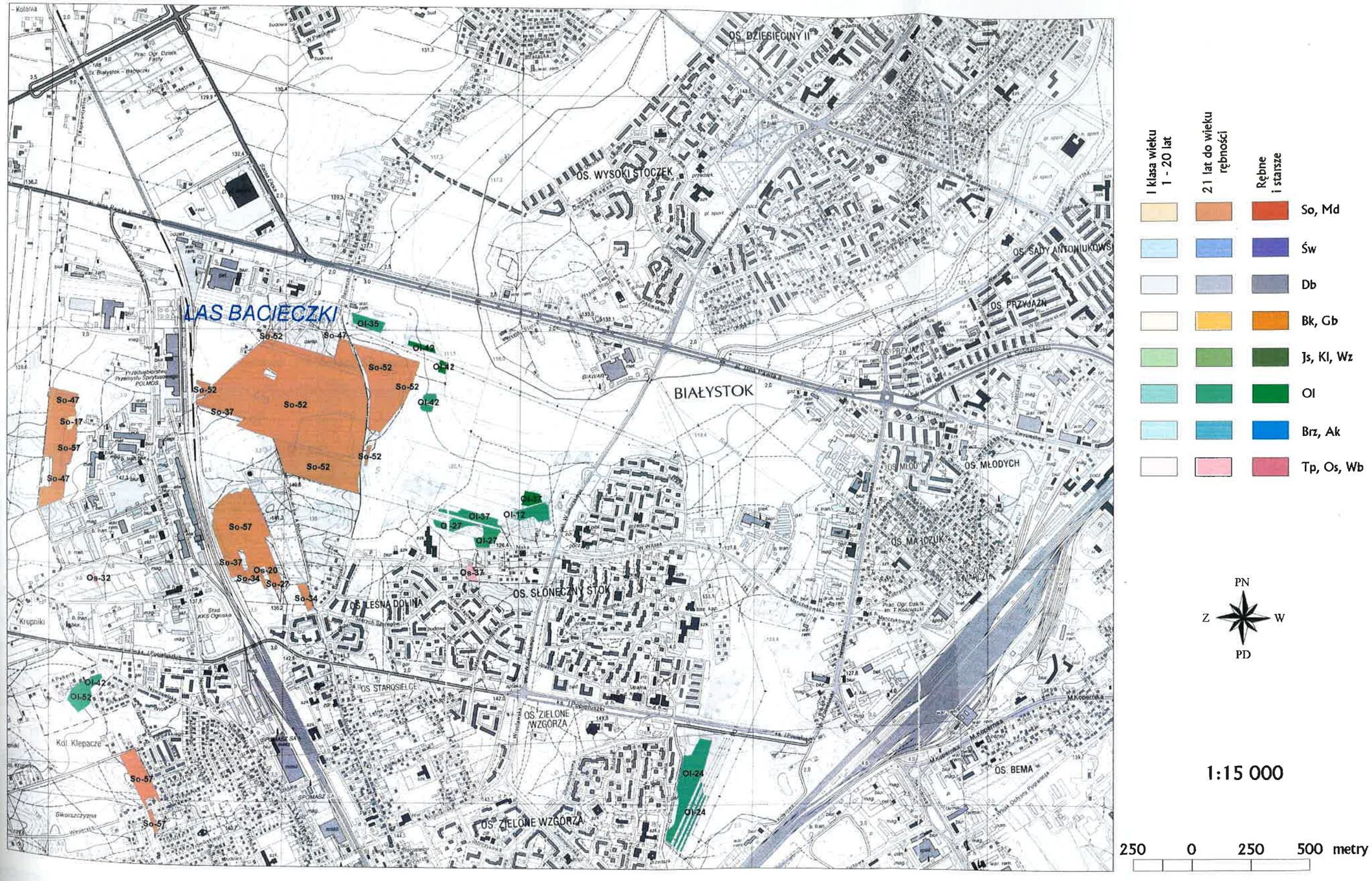


Fig. 3.5. Las Bacieczki. Mapa drzewostanów.

czaj pagórki i wzgórza kemowe. Najbardziej okazała forma znajduje się w środkowej części Lasu Pietrasze i została określona jako stoliwo kemowe. Pozostałą część terenu stanowi piaszczysto-żwirowa morena ablacyjna, która wykazuje znaczne zróżnicowanie wysokościowe. Jej powierzchnię pokrywają miejscami piaski eoliczne i wydmy, te ostatnie są liczniejsze w Lesie Antoniuk. Pozytywne formy rzeźby terenu oddzielone są od siebie dolinkami denudacyjnymi. Niektóre z nich wykorzystywane są przez stałe bądź okresowe cieki. Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie licznych źródeł oraz nisz źródliskowych, świadczących o obecnym i dawnym wypływie wód podziemnych.

Roślinność. Największa powierzchnia przypada na wielogatunkowe lasy liściaste, które najlepiej zachowały się na terenie Lasu Antoniuk. Mniejsze znaczenie mają grądy wilgotne zajmujące obniżenia terenu. Szczególnie interesującą postać grądów stanowią ich fragmenty na wyniesieniach pagórków kemowych w Lesie Antoniuk, gdzie występują lasy z lipą odroślową i bukiem oraz starymi grabami i klonami w drzewostanie, ze stosunkowo dobrze zachowaną florą geofitów. Bory mieszane *Querco-Pinetum* przeważają w Lesie Pietrasze zajmując najbardziej suche i wyniesione tereny tego obszaru. Zachowane fragmentarycznie na podobnych siedliskach grądy ciepłolubne *Melitti-Carpinetum* oraz znaczny stopień przeobrażenia Lasu Pietrasze sugerują, że część borów może mieć charakter wtórny i powstała w wyniku degradacji grądów miodownikowych. Oligotroficzne bory sosnowe *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum* oraz wilgotne bory mieszane *Querco-Piceetum* zajmują niewielkie powierzchnie związane z występowaniem piasków eolicznych. Lasy łęgowe zajmują dna dolinek denudacyjno-erozyjnych odwadniających tereny wyniesione w kierunku Supraśli oraz w kierunku południowym do Białegostoku. Część łęgów jest zasilana wodami źródlisk. Pozostałe zbiorowiska leśne mają znaczenie marginalne.

Flora dotychczas zebranych gatunków roślin naczyniowych liczy ponad 250 gatunków i obejmuje 47 rodzin.

3.5.2. Las Bacieczki (Fig. 3.5)

Położenie. Niewielki Las Bacieczki znajduje się w zachodniej części miasta odgradzając Dolinę Bażantarni od przemysłowych dzielnic Starosielc z re-

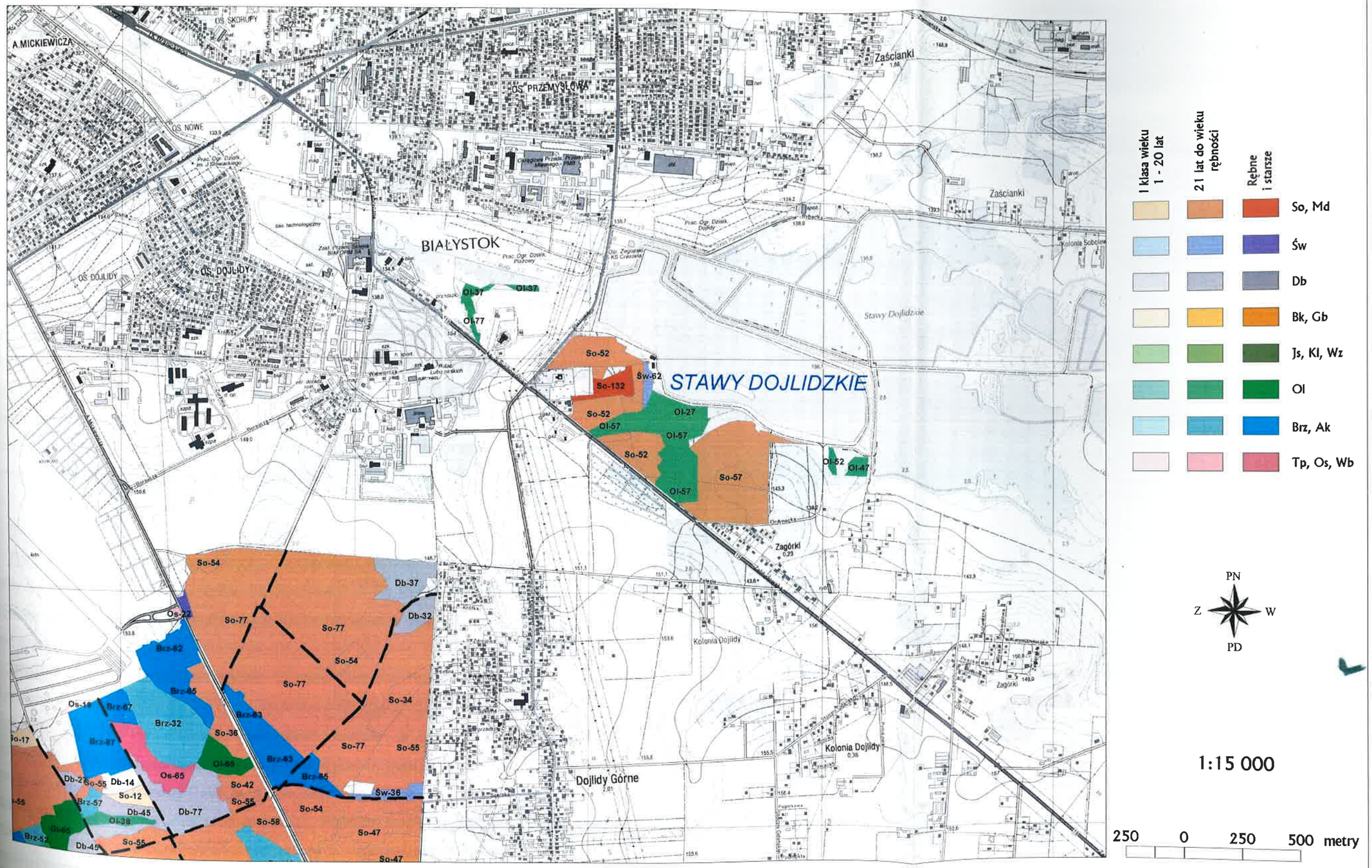


Fig. 3.6. Las Dojlidy. Mapa drzewostanów.

jonu ulicy Elewatorskiej. Są to wyniesione tereny piaszczyste, dość stromo opadające w kierunku wschodnim, porozcinane kilkoma dolinkami erozyjnymi. Wzdłuż obniżenia dolinnego występują piski eoliczne i niewielkie wydmy.

Roślinność. Las powstał na porzuconych gruntach porolnych i porasta go drzewostan sosnowy pochodzący z samosiewu, bardzo złej jakości i bonitacji. Są to prawdopodobnie zdegradowane siedliska dawnych lasów mieszanych *Melitti-Carpinetum.* Runo leśne jest bardzo ubogie i zmienione z dużą ilością traw i jałowca. Na ubogich piaskach eolicznych występują bory sosnowe. Są to tereny silne zdegradowane, zaśmiecone ze śladami licznych pożarów.

3.5.3. Las Bagno

Położenie. Las Bagno znajduje się we wschodniej części Białegostoku pomiędzy dzielnicami: Skorupy, Pieczurki i Przemysłowa. Większość tego terenu zajmuje las i tylko w południowej jego części występuje dość rozległa polana z wilgotnymi, a miejscami nawet podtopionymi obniżeniami, w których po wiosennych roztopach woda utrzymuje się przez wiele miesięcy. Podtopione i obniżenie ma łączy się z ciekiem prowadzącym kierunku zachodnim do Dolistówki. Fragment południowy lasu jest proponowany jako rezerwat przyrody i bliższą charakterystykę tego obiektu zawarto w dalszej części opracowania.

3.5.4. Las Dojlidy (Fig. 3.6)

Położenie. Większość powierzchni kompleksu leśnego znajduje się pomiędzy Stawem Plażowym i ulicą Ks. St. Suchowolca. Są to przeważnie tereny obniżenia wytopiskowego, przechodzące ku południowi w strefę krawędziową wysoczyzny morenowej.

Roślinność. Zbiorowiska łęgowe *Circaeo-Alnetum* należą do najlepiej zachowanych na obszarze Dojlid. Łęgi jesionowo-olszowe) zajmują najbardziej eutroficzne siedliska w dolinach niewielkich cieków z glebami torfowo-murszowymi i czarnymi ziemiami. Piętro górne łęgów buduje zwarty, jednowarstwowy drzewostan olszowy (*Alnus glutinosa*), czasem z jednostkową domieszką innych gatunków (*Fraxinus excelsior, Populus tremula, Salix fragilis*). Oprócz łęgów z olszą odnotowano fitocenozy z drzewostanem mieszanym: olszowo-brzozowym *Alnus glutinosa-Betula pubescens* (fragment łęgu przy stawie Plażowym), olszowo-topolowym *Alnus glutinosa-Populus tremula,* ol-

szowo-jesionowo-brzozowym (przy Stawie Sobolewskim), brzozowo-wierzbowym *Betula pubescens-Salix cinerea,* brzozowym z *Betula pendula* i topolowym *Populus tremula.* Głównymi składnikami poszycia są: *Padus avium, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Frangula alnus, Salix cinerea, Ribes spicatum, Ribes nigrum, Rubus ideus.*

Warstwa zielna jest bogata i wielowarstwowa. Warstwę niższą, nie licząc dorastających do kilku metrów pnączy *Humulus lupulus*, budują m.in. nitrofilne byliny i ziołorośla: *Urtica dioica, Filipendula ulmaria, Rubus ideus, Aegopodium podagraria, Lysimachia vulgaris, Lycopus europaeus, Solanum dulcamara.* Pod tą warstwą rozwija się warstwa ziół niskich z *Geum rivale, Deschampsia caespitosa, Geranium robertianum, Ranunculus repens, Ranunculus lanuginosus.* Warstwę niższą budują m.in. *Chrysosplenium alternifolium, Oxalis acetosella, Anemone nemorosa.* W runie płatów zniekształconych przeważa pokrzywa.

Lasy grądowe *Tilio-Carpinetum* występują na południe od Stawu Plażowego, w strefie przejściowej pomiędzy niżej położonymi łęgami, a zajmującym wyższe partie terenu borem mieszanym *Querco-Pinetum.* Grąd zajmuje żyzne siedliska z glebami brunatnymi lub płowymi. Fitocenozy grądu zostały znacznie zniekształcone przez sztuczne nasadzenia sosny, jednak miejscami można zaobserwować jeszcze dobrze zachowane fragmenty zespołu *Tilio-Carpinetum* z wielowarstwowym drzewostanem lipowo-klonowo-grabowym. W warstwie podokapowej rośnie głównie grab z domieszkami podrostu: klonu, lipy, dębu i świerka. Podszyt leśny to przede wszystkim leszczyna i podrosty świerka z domieszką krzewów: *Padus avium, Euonymus verrucosa, Sorbus aucuparia.* Runo leśne jest zdominowane przez szczawik zajęczy *Oxalis acetosella* i młode osobniki gatunków wchodzących w skład drzewostanu. W zbiorowiskach zniekształconych nasadzenia sosny powodują zaburzenie struktury pionowej lasu (brak warstwy podokapowej), degradację bogatszych siedlisk, niestabilność i zmniejszenie odporności lasu, zubożenie walorów przyrodniczych i krajobrazowych. W starszych drzewostanach sosnowych pojawia się bujny podszyt złożony z gatunków odpowiadających siedlisku grądowemu. Są to przeważnie: lipa, grab, jarzębina, jesion, klon, dąb oraz leszczyna. Bogactwo runa zależy od zwarcia warstwy poszycia oraz od żyzności siedliska.

Największy kompleks boru mieszanego *Querco-Pinetum* stwierdzono pobliżu Stawu I. Sąsiadujący z plażą płat lasu jest silnie przekształcony, nie-

malże całkowicie pozbawiony podszytu, a rzadkie runo reprezentowane jest głównie przez gatunki ruderalne. Lepiej zachował się fragment boru na północ od kolonii Dojlidy. Ten płat charakteryzuje się bogatym w gatunki runem oraz dość bujnym podszytem. Drzewostan zdominowany jest przez sosnę ze znacznym udziałem brzozy, rzadziej świerka, dębu i osiki. W dolnej warstwie licznie występuje dąb z domieszką klonu, jarzębiny, topoli, osiki, graba. Zespół ten charakteryzuje się bujnym poszyciem i znacznym bogactwem runa. W warstwie krzewów dominują tu takie gatunki jak *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Sambucus racemosa*. Licznie występują też podrosty gatunków wchodzących w skład wyższych warstw. Warstwę runa stanowią gatunki grądowe i borowe.

3.5.5. Las Klepacze (Fig. 3.7)

Położenie. Las położony jest poza granicami administracyjnymi miasta Białystok, w odległości około 3 km na południowy-zachód od Białegostoku. Administracyjnie należy do województwa białostockiego, położony jest na terenie trzech gmin: gminy Choroszcz, Juchnowiec i Turośń Kościelna i rozciąga się między miejscowościami Turczyn, Księżyno, Klepacze, Ogrodniki, Oliszki. Cechą wyróżniającą ten obszar jest zróżnicowana forma własności. Północna część lasu oraz środkowowschodnia należy do Lasów Państwowych Leśnictwa Antoniuk, Nadleśnictwa Dojlidy, natomiast południowa część terenu oraz obrzeża lasu są własnością prywatną. Lasy prywatne to długie i wąskie działki o zróżnicowanym sposobie zagospodarowania, podzielone między wielu właścicieli. Las Klepacze nie stanowi zwartego kompleksu leśnego. Omawiany obszar rozcina droga kolejowa przebiegająca do Bielska Podlaskiego. W obrębie lasu znajdują się też pola uprawne i łąki, często już nie użytkowane. W południowo-zachodniej części terenu położona jest wieś Niewodnica Kościelna. Na terenie lasu znajdują się również pojedyncze zabudowania. W środkowej części zlokalizowana jest niewielka żwirownia. Wiąże się z tym sieć dróg dojazdowych i ścieżek przecinających las. Przez południową część terenu biegnie szlak turystyczny zwany Szlakiem Nadnarwiańskim, zaś przez południowo-zachodnią w okolicy wsi Niewodnica Kościelna Szlak Włókniarzy.

Rzeźba terenu. Teren badań ograniczony jest dwiema rzekami: od południowego-zachodu Czaplinianką, od północnego-wschodu Horodnianką. Obszar charakteryzuje się mało urozmaiconą rzeźbą terenu. Najwyższe wzniesie-

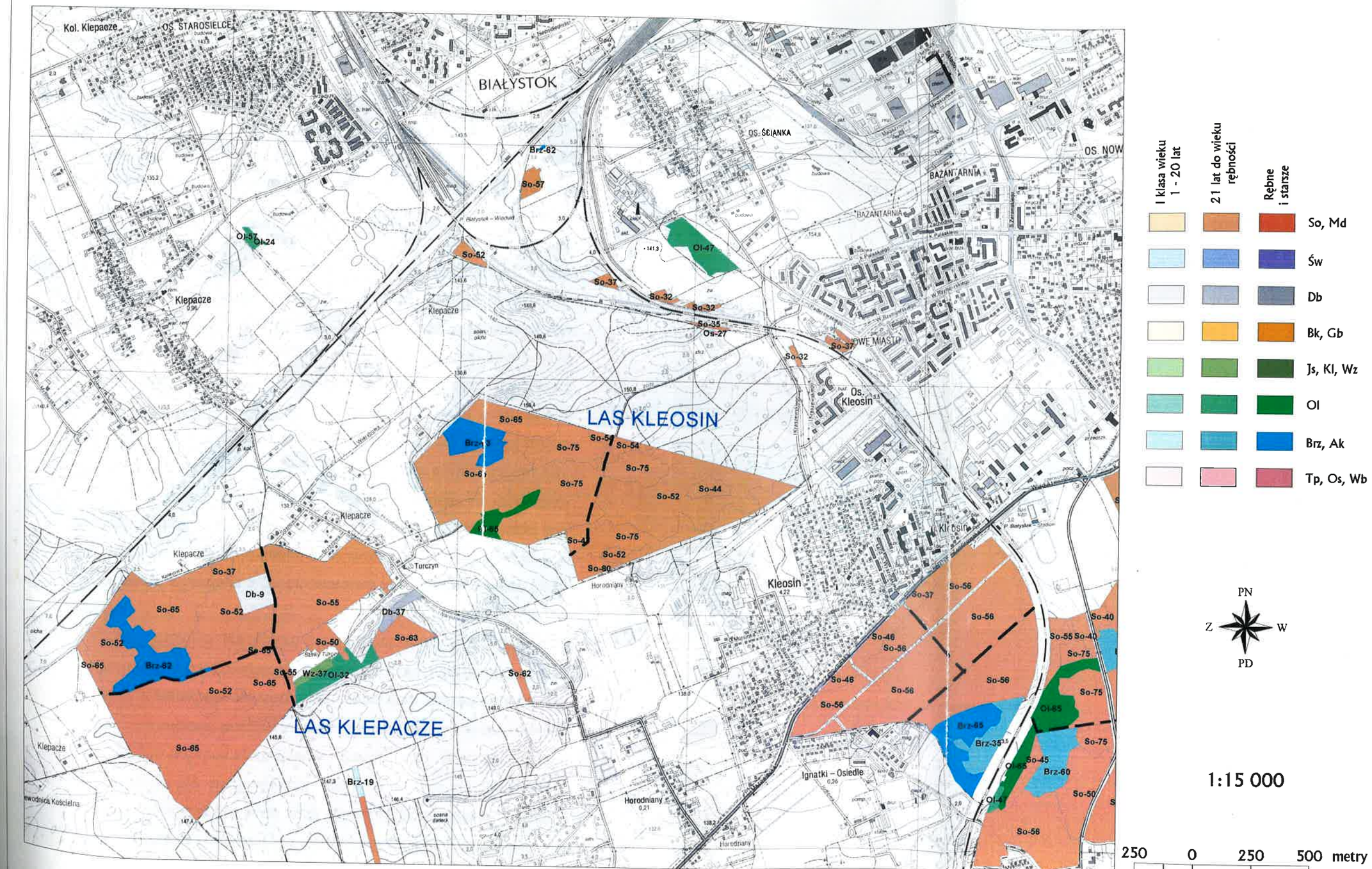


Fig. 3.7. Las Klepacze. Mapa drzewostanów.

nie osiąga 152,5 m n.p.m. i zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części terenu. Najniższy punkt znajduje się w północno-zachodniej części terenu i wynosi 130,7 m n.p.m. Różnica wysokości bezwzględnej wynosi 21,8 m.

O ablacyjnym pochodzeniu moreny świadczy obecność w terenie kilku większych głazów. Jest to morena płasko-falista urozmaicona kilkoma pagórkami. W większości są to pagórki kemowe, osiągające wysokość kilku metrów. Powierzchnia większości z nich jest płaska. W południowej i północno-zachodniej oraz środkowowschodniej części znajdują się też formy wytopiskowe. Wytopisko znajdujące się w południowej części terenu jest formą owalną, o dość regularnym kształcie. Natomiast formy wytopiskowe w północnej i północno-zachodniej części obszaru mają formę otwartych zagłębień terenowych, łączących się z doliną rzeki Horodnianki. Istotną cechą rzeźby terenu są również rozcięcia erozyjne i strefy krawędziowe związane z ciekami i źródliskami. Dominującym utworem geologicznym na terenie Lasu Klepacze są piaski. Występują one w strefie źródlisk na utworach nieprzepuszczalnych oraz budują morenę ablacyjną i pagórki kemowe. Poza utworami piaszczystymi obecne są gliny i żwiry. Gliny, przykryte utworami piaszczystymi, występują w środkowej części badanego obszaru. Również wyniesienie w środkowozachodniej części terenu budują na głębokości 1,5 m gliny przykryte utworami piaszczystymi. Gliny występują również przy stawach, żwiry natomiast jedynie na północno-zachodnich obrzeżach terenu. Niewielki obszar zajmują torfy. Torf wysoki występuje w wytopisku w południowo-zachodniej części lasu, natomiast w północnej części występuje wytopisko z 30 cm warstwą torfu przykrywającą silnie nawodniony piasek.

Warunki wodne i glebowe. Na terenie Lasu Klepacze występują naturalne wypływy wód podziemnych. W południowo-zachodniej części badanego obszaru znajdują się nisze źródliskowe. W środkowej części lasu znajduje się śródleśne „oczko wodne" naturalnego pochodzenia. W Lesie Klepacze biorą również swój początek niewielkie dopływy Horodnianki i Czaplinianki. Wysoczyzna moreny ablacyjnej odznacza się dużą retencją wodną. Utwory budujące morenę ablacyjną charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, pozwalającą na retencjonowanie wód opadowych w poziomach wodonośnych. Las Klepacze to obszar, który zbierając wody zasila przylegające tereny. Las ma więc istotne znaczenie wodochronne i regulujące stosunki wodne terenów położonych obok.

Gleby omawianego obszaru są słabo rozpoznane. Podczas badań terenowych, na podstawie widocznych w terenie odkrywek stwierdzono występowanie glejobielic, gleb płowych i brunatnych, a także gleb hydrogenicznych.

Zmiany antropogeniczne. Na obrzeżach Lasu Klepacze znajdują różnorodne obiekty antropogeniczne. W południowo-zachodniej części są to glinianki, będące sztucznymi zbiornikami wodnymi, których powstanie związane jest z eksploatacją gliny i iłów dla nieistniejącej już cegielni. Na obrzeżach lasu zlokalizowane są również sztucznie wykopane stawy hodowlane. W południowo-zachodniej części lasu znajduje się wyrobisko, obecnie zarastające, utworzone w wyniku eksploatacji utworów piaszczystych. Do elementów antropogenicznych należą liczne doły, których powstanie związane jest z okopami wojskowymi z okresu drugiej wojny światowej. Położone w południowo-zachodniej części terenu torfowisko było eksploatowane w okresie drugiej wojny światowej. Od torfowiska wykopano także rów odwadniający. Częściowo odwodnione jest też wytopisko znajdujące się w północnej części lasu. Został zachowany naturalny kierunek odpływu, ale odpływ wód jest uregulowany i wyprostowany. Interesującą i rzadko spotykaną formą gospodarki leśnej jest pozostałość po mielerzu – pagóreku z licznym zwęglonym drewnem, występującym w środkowej części lasu, w pobliżu rowu odwadniającego torfowisko.

Roślinność. Dominującymi zbiorowiskami leśnymi są bory mieszane, reprezentowane przez dwa zespoły: dębowo-sosnowy bór mieszany świeży *Querco-Pinetum* i dębowo-świerkowy bór mieszany wilgotny *Querco-Piceetum*. Na drugim miejscu pod względem zajmowanej powierzchni są grądy *Tilio-Carpinetum*, zróżnicowane w zależności od warunków siedliskowych na dwa podzespoły: grąd typowy *Tilio-Carpinetum typicum* i grąd czyśćcowy *Tilio-Carpinetum stachyetosum*. Na następnych miejscach pod względem zajmowanej powierzchni znajduje się grąd miodownikowy *Melitti-Carpinetum* i łęg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum*. Najmniejsza powierzchnia przypada na bory sosnowe: bór wilgotny *Molinio-Pinetum* oraz mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum*. Na miejscach pozbawionych lasu występują zbiorowiska turzycowe, łąki i pola uprawne. Obecnie niektóre pola są porzucone i obserwuje się sukcesję wtórną rekreatywną, prowadzącą do odtworzenia lasu. Natomiast w zbiornikach wodnych na obszarze lasu rozwija się roślinność wodna, głównie z klas Lemnetea i *Potamogetonetea*. Występujące na terenie Lasu Klepacze

zbiorowiska leśne są zniekształcone na skutek prowadzenia niewłaściwej gospodarki leśnej, objawiającej się preferowaniem drzew iglastych na siedliskach lasowych i borów mieszanych. Wynikiem nieodpowiedniego gospodarowania jest uproszczenie struktury pionowej lasu oraz ujednolicenie wiekowe i gatunkowe drzewostanów. Głównymi gatunkami budującymi drzewostany są sosna i świerk, a zbiorowisk łęgowych olsza. Z innych gatunków liściastych większy udział w budowie drzewostanów ma dąb szypułkowy i grab, natomiast gatunki takie jak lipa, klon, jesion, wiąz występują sporadycznie. Poza drzewami rodzimymi występują tu również gatunki obce, takie jak dąb czerwony, robinia akacjowa, klon jesionolistny, klon jawor, buk. W Lesie Klepacze zupełnie brak starodrzewów. Drzewa starsze, większych rozmiarów występują sporadycznie i świadczą o dawnej świetności lasu.

Flora Lasu Klepacze liczy 403 gatunki roślin, z czego 368 to rośliny naczyniowe. Pozostałe 35 gatunków to mszaki i porosty. Flora Lasu Klepacze reprezentowana jest przez 79 rodzin.

3.5.6. Las Solnicki i Las Kleosin (Fig. 3.8)

Położenie. Las Solnicki, o powierzchni około 890 ha, leży w granicach Białegostoku, w południowej części miasta. Teren Lasu Solnickiego jest własnością państwa. Jego obszar podzielono na 25 oddziałów. Przez teren lasu przebiegają drogi w kierunku Łap, Juchnowca, Olmont i Wojszek, a także linia kolejowa Białystok - Bielsk Podlaski. Od południa Las Solnicki graniczy z gruntami należącymi do wsi Olmonty i Stanisławowo, a od północy z Lotniskiem Krywlany. Las Kleosin, którego powierzchnia wynosi 210 ha, jest lasem podmiejskim i w niewielkiej części przylega do południowej części miasta. Południowa część Lasu Kleosin jest własnością państwa. W pobliżu lasu, od strony północnej znajdują się drogi kolejowe Sokółka - Warszawa oraz Białystok - Bielsk Podlaski. Las Kleosin jest zlokalizowany około 1 km na północny-zachód od Lasu Solnickiego. Rzeźba terenu. Teren zajmowany przez oba kompleksy leśne stanowi fragment staroglacjalnej wysoczyzny. Obszar ten nie odznacza się zbyt wielkim zróżnicowaniem pod względem hipsometrycznym. Deniwelacja terenu wynosi około 35 m. W części wschodniej i północno-zachodniej Lasu Solnickiego oraz w północnej części Lasu Kleosin występują niewysokie, rozległe wzniesienia, rozpościerające się między płytko wciętymi dolinkami denuda-

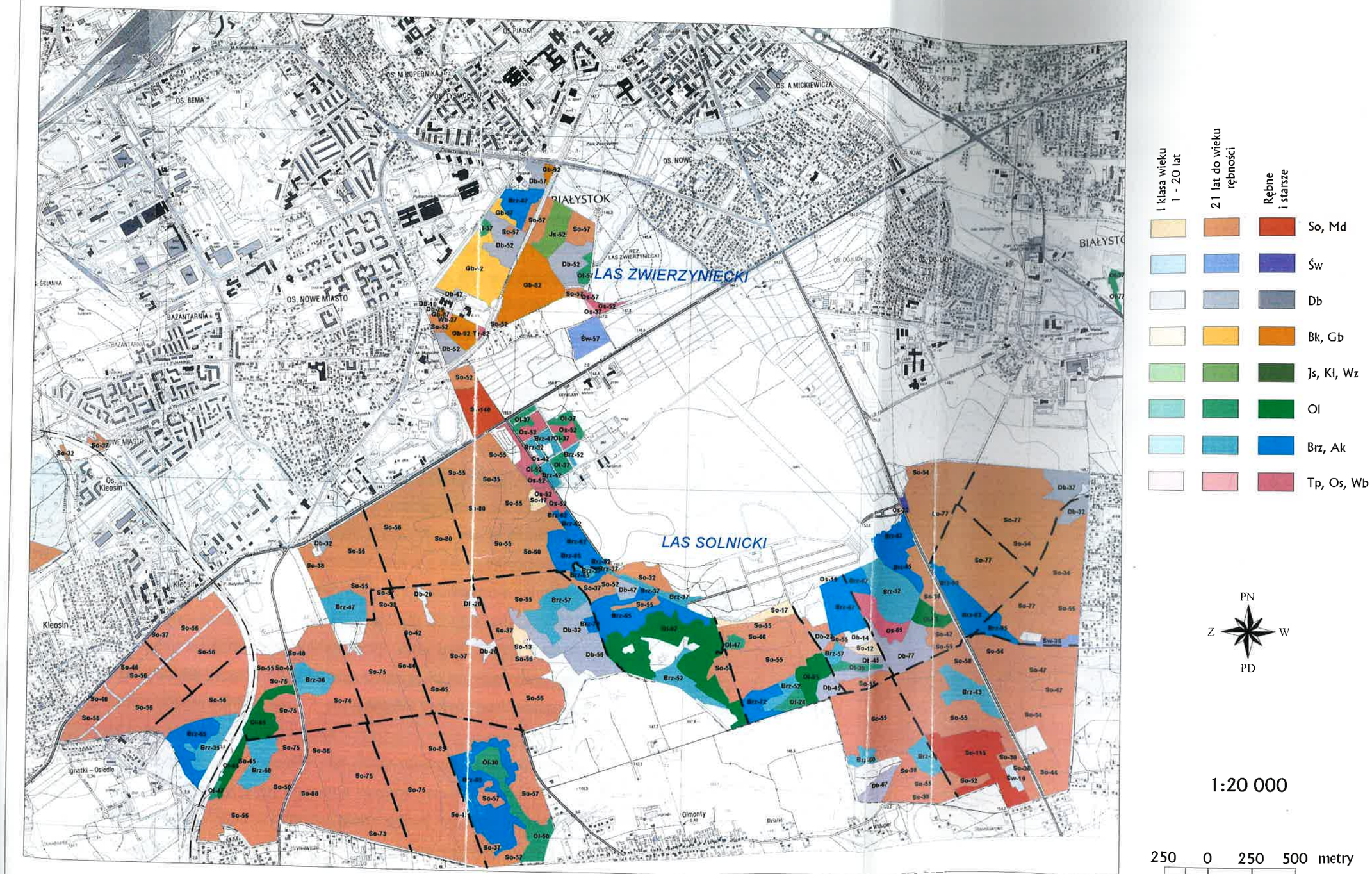


Fig. 3.8. Las Solnicki, Las Kleosin i Las Zwierzyniecki. Mapa drzewostanów.

cyjnymi i doliną Horodnianki. Powierzchnia wysoczyzny charakteryzuje się obecnością moreny ablacyjnej, a także niewielkich pagórków kemowych. Z omawianym terenem wysoczyzny związane jest istnienie największych wzniesień. Najwyższe wzgórze, o wysokości 164 m n.p.m. znajduje się w północnej części Lasu Solnickiego oraz na terenie Lasu Kleosin i wynosi 150,8 m n.p.m. Wschodnią część Lasu Solnickiego, stanowiącą morenę ablacyjną, budują średnioziarniste piaski, zaś południową część lasu, od strony Lotniska Krywlany, zajmują piaski drobne. W zachodniej części Lasu wyniesienia terenu budują piaski i żwiry. Na terenie oddziału 165 zalegają płytko gliny zwałowe, a na terenie Lasu Kleosin znajdują się powierzchnie, gdzie na głębokości 7-8 m pod glinami zalegają iły warwowe. Zachodnią część Lasu Kleosin stanowi dolina, którą budują piaski pylaste. Obszary źródliskowe znajdujące się w zachodniej części Lasu Solnickiego uwarunkowane są obecnością piasków zalegających na nieprzepuszczalnych glinach. Niżej położony obszar Lasu Solnickiego urozmaicony jest występowaniem źródeł będących naturalnym, skoncentrowanym wypływem wód podziemnych. Źródła i związane z nimi strumienie zlokalizowane są w następujących oddziałach: 168, 160, 161. W południowo-zachodniej części Lasu Solnickiego (oddz. 168 i 161) źródła występują grupowo, blisko siebie, tworząc zespół zwany źródliskiem. Strumienie wypływające z tych źródeł docierają do stawu usytuowanego przy granicy oddziału 168. Strumień, zlokalizowany w oddziale 160, wypływając z lasu łączy się ze stawem w Dojlidach. Południową część Lasu Kleosin stanowi dolina z rzeką Horodnianką. Rzeka charakteryzuje się wolnym przepływem wody. W południowo-wschodniej części Lasu Kleosin płynie bezimienny ciek, który wpada do rzeki Horodnianki. Z obecnością tego cieku związany jest proces erozji wstecznej. Erozja wsteczna prowadzi do cofania się progów w słabo wykształconym korycie rzecznym. Jest ona skutkiem zmeliorowania cieku. Z obniżeniami terenowymi wiąże się występowanie mułków torfiastych bądź torfów.

Gleby. Badany obszar zdominowany jest przez rząd gleb brunatnoziemnych, wśród których przeważają gleby brunatne kwaśne i brunatne właściwe, a jedynie w niewielkiej części lasu występują gleby płowe typowe. W obrębie niewielkich wzniesień, oraz w sąsiedztwie dolinek denudacyjnych występują gleby płowe, które wykształciły się na piaskach słabogliniastych lub piaskach luźnych zalegających na piaskach gliniastych lekkich. Poza obszarem wyso-

czyzny duży udział mają gleby torfowe, mniejszy murszowe obecne w dolinkach denudacyjnych oraz w podmokłych obniżeniach terenu, w zachodniej i północnej części Lasu Solnickiego. Gleby torfowe występują również na obszarze torfowiska we wschodniej części Lasu Solnickiego. Południowa część Lasu Kleosin, obejmująca dolinę Horodnianki, zbudowana jest także z torfów. Wśród form związanych z działalnością człowieka występujących na terenie Lasu Solnickiego i Lasu Kleosin należy wymienić: nasypy kolejowe oraz nasypy przy drogach, wykopy pochodzące z okresu II wojny światowej, piaskownie, rowy odwadniające.

Roślinność. Na terenie Lasu Kleosin dominuje bór mieszany i las mieszany. Największą powierzchnię zajmuje bór mieszany *Querco-Pinetum*, nieco mniejszą powierzchnię las mieszany świeży zdegradowany z drzewostanem brzozowo–osikowym. W północno-zachodniej i południowo-wschodniej części Lasu Kleosin, w niższych partiach wysoczyzny, występuje grąd zdegradowany. Rozciąga się on na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Zbiorowisko to sąsiaduje z grądem wilgotnym *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, który graniczy z łęgiem jesionowo-olszowym *Circaeo-Alnetum* w dolinie Horodnianki. Większa część doliny jest odlesiona i użytkowana jako łąki kośne, jedynie niewielkie fragmenty doliny są zajęte przez roślinność leśną. Niewielki płat łęgu jesionowo-olszowego znajduje się w północno-zachodniej części Lasu Kleosin. Las Solnicki tworzą głównie różne postacie form zniekształconych i zdegradowanych grądu. Łęg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum* obejmuje głównie południową część Lasu Solnickiego. Znacznie mniejszy obszar zajmują lasy mieszane i bory mieszane. W zachodniej części Lasu Solnickiego rozciągają się niewielkie płaty boru mieszanego. W oddziale 161, na powierzchni 1 ha, występuje brzezina bagienna wraz z okrajkiem, na glebach torfowiska przejściowego.

Flora Lasu Solnickiego i Lasu Kleosin obejmuje 384 gatunki roślin naczyniowych i 14 gatunków mchów, reprezentowane są one przez 75 rodzin.

3.5.7. Las Zwierzyniecki (Fig. 3.8)

Las Zwierzyniecki stanowi cypel leśny, poprzez który kompleks Lasu Solnickiego łączy się z Parkiem Zwierzynieckim. Wschodnia część lasu stanowi

rezerwat o powierzchni 39 ha. Zawartą w dalszej części pracy charakterystykę przyrodniczą rezerwatu można odnieść do całego kompleksu, który w większości stanowią siedliska lasu grądowego z dominującym grabem w drzewostanie.

3.5.8. Dolina Rzeki Białej, Bażantarni i Dolistówki

Dolina rzeki Białej stanowi jeden z najważniejszych systemów przyrodniczych na terenie miasta Białystok. Poza jej obszarem jedynie zwarte powierzchnie leśne charakteryzują się znacznym bogactwem i zróżnicowaniem pokrywy roślinnej. Duża zmienność zbiorowisk roślinnych na obszarze doliny jest wywołana czynnikami naturalnymi, związanymi z warunkami siedliskowymi, zwłaszcza stosunkami wodnymi w grupie zbiorowisk hydrogenicznych, a także - w dużej mierze - sposobem użytkowania terenu. W dolinie rzeki Białej znajduje się wiele obiektów o dużych walorach przyrodniczych – stanowiska rzadkich roślin, ostoje i siedliska lęgowe ptactwa wodnego, a także kuropatw i bażantów. W miejscu należy podkreślić podstawową funkcję przyrodniczą tej doliny, nadrzędną do wszystkich innych funkcji: dolina rzeki Białej jest przede wszystkim korytarzem ekologicznym, łączącym naturalne ekosystemy przyrodnicze rozdzielone przez zabudowę miejską, jest to korytarz poprzez który następuje ciągła wymiana i uzupełnianie populacji gatunków roślin i zwierząt. W szerszym znaczeniu dolina rzeki Białej łączy regionalne systemy przyrodnicze związane z Puszczą Knyszyńską oraz dolinami rzek Supraśli i Narwi. Dolinę rzeki Białej można podzielić na cztery charakterystyczne odcinki:

- Odcinek górny rzeki związany jest genetycznie z obszarem nieckowatego wytopiska, w obrębie moreny dennej, z utworami zastoiskowymi, w którym znajdują się Stawy Dojlidzkie.
- Odcinek środkowy rzeki stanowi wąską dolinę, obecnie wciętą głęboko w wyniku regulacji i pogłębienia koryta poprzez nadsypanie przyległych terenów gruzowiskami i nasypami.
- Dolny odcinek rzeki, od dzielnicy Antoniuk, posiada szeroką dolinę z wykształconymi tarasami rzecznymi i śladami starorzeczy; ta część doliny tworzy całość genetyczną z dolnym biegiem rzeki Bażantarki;
- Poniżej wsi Zawady można wydzielić zatorfiony, ujściowy odcinek doliny Białej, który jest już właściwie fragmentem szeroko pojmowanej pra-

doliny Supraśli.

Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę wyróżnionych odcinków doliny rzeki Białej i jej dopływów.

Stawy Dojlidzkie. Stawy Dojlidzkie stanowią współcześnie główny obszar zasilania rzeki Białej, jako jeden z najcenniejszych przyrodniczo obiektów na terenie objętym opracowaniem, zostały one szczegółowo scharakteryzowane oddzielnie w dalszej części opracowania.

Śródmieście i Dolina Dolistówki. Wzdłuż doliny rzeki Białej występują głównie zbiorowiska ruderalne z klasy *Artemisietea*, związane z silnie zniekształconymi i wtórnymi siedliskami nasypów ziemnych; rzadziej są tu obecne zbiorowiska antropogenicznych łąk świeżych. Jedynie w środkowym i górnym biegu Dolistówki, znajdują się niewielkie płaty zniekształconych form łęgów olszowo - jesionowych, łąk ostrożeniowych (*Cirsio-Polygonetum*) i młak niskoturzycowych. Są to jednak z reguły małe powierzchnie względnie naturalnych płatów, rozdzielone zbiorowiskami ruderalnymi. Większy kompleks zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych znajduje się w strefie źródłowej jednej z odnóg Dolistówki, na SE od ul. Trawiastej, gdzie stwierdzono obecność gatunków chronionych: dziewięciornika błotnego (*Parnassia palustris*) i kruszczyka błotnego (*Epipactis palustris*). Górnym odcinkom pozostałych odnóg Dolistówki towarzyszą przeważnie pastwiska *Lolio-Cynosuretum*. Warto podkreślić, że jeszcze kilkanaście lat temu, na wysokości ul. Wołyńskiej występowały turzycowiska ze związku *Magnocaricion*, w których miały stanowiska lęgowe takie ptaki jak kszyk, czajka, krzyżówka. Obecnie na miejscu szuwarów występują zbiorowiska ruderalne typu *Agropyro-Urticetum*.

Dolina Białej i Bażantarki na południe od Wysokiego Stoczka. Na południe od ulicy Zwycięstwa zachował się interesujący fragment tarasu rzeki Białej, rozbudowany w kierunku południowym przez dolinę Bażantarki i jej dopływy. Występuje tu dość rozległa powierzchnia urozmaiconego, parkowego krajobrazu, zdominowanego przez ekstensywnie użytkowane, bądź porzucone łąki wilgotne ze związku *Calthion*, niekiedy ze znacznym udziałem turzycy *Carex gracilis*. Ponadto są tu liczne kępy zarośli wierzbowych złożonych z *Salix fragilis*, *S. pentandra*, *S. cinerea* oraz łęgi olszowo-jesionowe. Wokół kęp roślinności

krzewiastej i drzewiastej wykształcają się okrajki z wiązówką błotną (*Filipendula ulmaria*) i roślinnością ruderalną. Zarośla te stanowią ostoje ptactwa: bażantów, kuropatw, a także bekasa i derkacza. Ten ostatni powrócił na łąki w wyniku zaprzestania koszenia i gospodarki pastwiskowej. Bardzo oryginalny obszar stanowi rejon położony wzdłuż ulicy Niskiej, gdzie płaty lasów łęgowych rozwinęły się na ponad metrowych pokrywach torfów niskich, na dawnych torfowiskach źródliskowych, u podnóża wysoczyzny morenowej, w miejscu występowania wód naporowych. Od zachodu dolina graniczy z Lasem Bacieczki.

Dolina Białej w rejonie dzielnic Bacieczki i Dziesięciny, Fasty. Łąki pomiędzy ulicami Zwycięstwa i Szosą Północno-Obwodową mają zdecydowanie antropogeniczny charakter; przeważają tu zbiorowiska budowane przez *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, zbiorowiska trawiaste graniczą ze zbiorowiskami ruderalnymi, rozprzestrzeniającymi się od strony koryta rzecznego. Taras prawy doliny, na wysokości Wysokiego Stoczka i Dziesięcin jest bardziej zdegradowany, są tu powierzchnie z całkowicie zniszczoną murawą lub zbiorowiska o charakterze wydepczyskowym. Na stromych stokach wysoczyzny morenowej, poniżej dawnej żwirowni, występuje seria wysięków, źródlisk, miejscami rozkopanych i zarośniętych szuwarem trzcinowym, w których zachowały się rzadsze rośliny bagienne, np. storczyki. W nieco lepszym stanie znajdują się łąki na lewym tarasie rzeki, poniżej ulicy Bacieczki, gdzie łąki są generalnie wilgotniejsze, związane z siedliskami torfowymi lub madowymi. łąki torfowe mają charakter łąk wilgotnych ze związku *Calthion*, z dosyć dużym udziałem turzyc (*Carex gracilis*). W latach siedemdziesiątych łąki te były bardziej podtopione i facje kwitnących kaczeńców (*Caltha palustris*) zajmowały znaczne powierzchnie - dziś należą one do rzadkości. W tym samym okresie, wiosną gromadziły się tu liczne ptaki błotne. Obecnie ta część doliny została zdewastowana przez nasyp projektowanej ulicy Kołłątaja. W rejonie ulicy Tkackiej rozpoczyna się niewielki ciek, który zmierza w kierunku Osiedla Bacieczki. Wzdłuż strumyka występują dobrze wykształcone łąki ostrożeniowe - *Cirsietum rivularis* z *Dactylorrhiza maialis* oraz łęgi *Circaeo-Alnetum*. Przy Szosie Północno-Obwodowej, naprzeciw ul. Przędzalnianej występują olszynki, na obrzeżu których są rozmieszczone płaty bardzo rzadkiego zbiorowiska źródliskowego - *Caricetum davallianae* z *Carex flava* i storczykiem *Epipactis palustris*. Zbiorowiska te rozwinęły się na

wysiękach wód w obrębie stoku morenowego, opadającego w kierunku lasku olszynowego. Podobne zbiorowiska na wysiękach wód wokół nieckowatego obniżenia z olszyną w środku występują przy ul. Bacieczki w rejonie skrzyżowania z projektowaną ulicą Kołłątaja. Opisane olszyny są obecnie degradowane, a ich otoczenie zasypane nasypami, związanymi z budową osiedla TBS Bacieczki.

Dolina Białej na wysokości Zawad i oczyszczalni ścieków. Na północ od Szosy Północno-Obwodowej, na prawym tarasie rzeki, silnie w tym miejscu zwężonym, wykształciły się zbiorowiska łąk antropogenicznych, o ubogim składzie florystycznym, zdominowane przez *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Poa palustris*. Na przeciwległym brzegu rzeki, analogiczne zbiorowiska łąkowe zostały wyparte przez agregacje gatunków ruderalnych, głównie *Urtica dioica* i *Cirsium arvense*. W tej części doliny występuje kilka ubogich płatów łęgu olszowo-jesionowego, krzaczastych zarośli wierzbowych z *Betula pubescens* oraz płat ubogiej murawy piaszczystej *Polygalo-Nardetum*. Bardziej na północ, na wysokości oczyszczalni ścieków, lewobrzeżny taras rzeki jest silnie zredukowany lub zabudowany, natomiast prawobrzeżna część doliny Białej otwiera się na dolinę Supraśli. Szata roślinna odzyskuje tu półnaturalny charakter dzięki dominacji łąk ze związku *Calthion*, obecności ziołorośli z *Filipendula ulmaria* i licznym kępom i zakrzaczeniom wierzbowym. Zbiorowiska o podobnym charakterze występują na południe od oczyszczalni, wzbogacone obecnością turzycowisk *Caricetum gracilis, Caricetum vesicariae* i płatem z trzęślicą modrą *Molinia coerulea*. Oczyszczalnię oddziela od doliny ciąg dobrze wykształconych łęgów *Circaeo-Alnetum* i *Ficario-Ulmetum*, z wartościowymi drzewostanami. W kierunku wysoczyzny (ulicy Produkcyjnej) łęgi te przechodzą w lasy grądowe z panującą olszą; są to dawne olszyny źródliskowe, które zmieniły swój charakter po wyschnięciu źródeł oraz zniekształcone laski sosnowe na siedliskach grądu. Strefa tych lasów stanowi korzystną przegrodę pomiędzy oczyszczalnią i doliną rzeki Białej. W ostatnich latach znaczna część tego obszaru zmieniła całkowicie swój charakter w związku z budową hipermarketu Auchan.

3.5.9. Dolina Jaroszówki

Położenie, rzeźba terenu. Strumień Jaroszówka stanowi lewobrzeżny dopływ Supraśli i rozcina południową część strefy krawędziowej doliny. Dolina Jaroszówki jest wąska, kręta i bardzo głęboko wcięta: różnice wysokości pomiędzy jej dnem i sąsiednimi wzgórzami sięgają 20-30 metrów, jej długość do stawów wynosi ok. 1,5 km. Dno doliny stanowią niewielkie tarasy zalewowe, biegnące wzdłuż silnie meandrującego strumienia, zbudowane z piasków aluwialnych. Nieco większe rozmiary taras aluwialny osiąga w środkowej części doliny, przed ujściem do stawów. W tym rejonie jest on nadbudowany pokrywami mineralno-organicznymi. Do doliny uchodzą dolinki boczne, część z nich ma podmokłe dno lub stanowi cieki okresowe, inne zostały przemodelowane w wyniku erozji współczesnej, związanej z wylesieniem. U ujścia większych dolinek bocznych widoczne są miejscami stożki napływowe, natomiast w górnej części dolinek i na zboczach doliny Jaroszówki występują liczne źródła i wysięki wód, którym towarzyszą torfowiska wiszące (zboczowe). Obfitość torfowisk wiszących i źródlisk jest efektem głębokiego wcięcia doliny Jaroszówki, dzięki czemu drenuje ona wydajne poziomy wodonośne i wody zretencjonowane w okolicznych wzgórzach, zbudowanych z piaszczysto-żwirowych utworów lodowcowych. Występujące w dolnej części doliny stawy, podpierające strumień, wpłynęły na ograniczenie procesów erozji wgłębnej, przyczyniając się do utrwalenia naturalnych stosunków wodnych w tym obszarze.

Roślinność. Na terenie Jaroszówki wyróżniono dwa zbiorowiska roślinne, są to łęg *Circaeo-Alnetum* oraz grąd *Tilio-Carpinetum*. Łęg jesionowo-olszowy zajmuje całą strefę przystrumieniową o szerokości od kilkunastu metrów w południowej części badanego odcinka, do kilkudziesięciu metrów w części północnej. Od strony wschodniej zbiorowisko graniczy z grądami i polami uprawnymi, od zachodu sąsiaduje głównie z borami, ugorami i grądami. Jednowarstwowy dość zwarty drzewostan łęgu jest naturalnego pochodzenia i buduje go wyłącznie z olsza czarna *Alnus glutinosa* w wieku od 25 do 65 lat. Fitocenozy łęgowe leżące w sąsiedztwie stawów rybnych są wyraźnie bogatsze gatunkowo. Zwiększoną różnorodność odnotowano zwłaszcza w grupie gatunków żyznych łąk (*Molinio-Arrhenatheretea*) i olsowych (*Alnetea glutinosae*). Obecność gatunków olsowych w płatach położonych w sąsiedztwie stawów rybnych i

wzrost dominacji gatunków szuwarowych wskazuje na znaczne uwilgotnienie siedliska i przynajmniej okresową stagnację wód powierzchniowych w tym rejonie, co może sprzyjać przyspieszeniu procesów regeneracyjnych. W górę cieku, gdzie podtopienie jest mniejsze a przepływ wody szybszy, łęg jest uboższy gatunkowo i zdominowany przez rośliny grądowe, przy nikłej obecności gatunków olsowych. Można sądzić, że procesy regeneracji prowadzą do regeneracji naturalnych form łęgu jesionowo-olszowego *Circaeo-Alnetum*, bądź do łęgu wiązowo-jesionowego (*Ficario-Ulmetum*) lub grądu wilgotnego w przypadku postępującego zamulania i eutrofizacji siedlisk. W wielu fragmentach łęgu uwidaczniają się wyraźne ślady wyjątkowo silnej penetracji ludzi (liczne ścieżki i wydeptane miejsca). Ponadto w wielu miejscach w wyniku wyrębu powstały znaczne luki w drzewostanie.

Wyróżniony w dolinie cieku grąd jest jednym z podzespołów wilgotnych *Tilio-Carpinetum*. Podobnie jak w opisanym wyżej łęgu drzewostan jest zdominowany przez olszę. Jedynie miejscami domieszkowo występuje tu lipa drobnolistna *Tilia cordata*. W środkowej części opisywanego obszaru dolina strumienia jest odlesiona. Do koryta przylegają ugory, zbiorowiska ziołoroślowe z dominacją wiązówki błotnej *Filipendula ulmaria*, a także niewielkie fragmenty żyznych wilgotnych łąk z dominacją turzycy prosowatej *Carex panicea*, tomki wonnej *Anthoxanthum odoratum*, przewrotnika *Alchemilla sp.*, kuklika zwisłego *Geum rivale* i jaskra ostrego *Ranunculus acris*. W strefie przystrumieniowej wykształcają się na tym odcinku drobnopowierzchniowe zarośla olszowo-wierzbowe. Ogromną osobliwością jest występowanie zbiorowisk źródliskowych typu *Montio-Cardaminetea* oraz łęgów źródliskowych zbliżonych do *Circaeo-Alnetum brachythecietosum*.

Funkcjonowanie opisanych w dolinie strumienia zbiorowisk jest uzależnione przede wszystkim od stosunków wodnych. Ekosystemy te charakteryzuję się znacznym potencjałem retencyjnym a ich trwałość jest warunkowana stałym, wysokim poziomem wód gruntowych. Zmiana stosunków hydrologicznych może doprowadzić do znacznych przekształceń w siedliskach, a w dalszej perspektywie - w składzie gatunkowym i budowie fitocenoz, co pogłębi jeszcze bardziej i tak już znacznie zaawansowany proces zniekształcenia zbiorowisk roślinnych. Zbiorowiska leśne wykształcające się w dolinie strumienia są pochodzenia naturalnego. Występowanie tych zbiorowisk tuż przy granicach ad-

ministracyjnych Białegostoku należy zaliczy do osobliwości przyrodniczych. Warunkiem ich trwałości jest jednak utrzymanie w miarę stabilnych stosunków wodnych.

W wyniku badań terenowych stwierdzono występowanie na tym terenie kilku gatunków roślin objętych ochroną całkowitą. Są to: dość licznie pojawiający się w łęgu, zwłaszcza w części północnej, wawrzynek wilcze łyko *Daphne mezereum* oraz równie licznie rosnące na wilgotnych łąkach storczyk plamisty *Dactyllorhiza maculata* i storczyk szerokolistny *Dactyllorhiza majalis*. Spośród gatunków objętych ochroną częściową w dolinie strumienia obficie występują krzewy: porzeczka czarna *Ribes nigrum*, kruszyna pospolita *Frangula alnus* i kalina koralowa *Viburnum opulus*, a w warstwie zielnej kopytnik pospolity *Asarum europaeum*. Ponadto w środkowej części opisywanego obszaru odnaleziono okazałą sosnę o obwodzie na wysokości 130 cm wynoszącym około 3 m, wysokości 20 m i wieku około 100 lat; stanowi ona potencjalny pomnik przyrody. Pomnikowe rozmiary osiągają także niektóre osobniki czeremchy zwyczajnej, występujące w łęgach olszowo-jesionowych i w strefach źródlisk.

3.5.10. Stawy Dojlidzkie

Położenie. Na południowy-wschód od miasta znajdują się Stawy Dojlidzkie – obiekt cenny zarówno ze względu na florę jak i awifaunę. W podziale administracyjnym Stawy Dojlidzkie leżą na granicy trzech gmin: Białystok, Supraśl i Zabłudów. Cały kompleks Stawów Dojlidzkich zajmuje obszar ok. 400 ha. Ogroblowana powierzchnia samych stawów wynosi 154 ha, z czego powierzchnia lustra wody przy napełnionych wszystkich stawach wynosi ok. 106 ha. Łącznie jest 19 stawów o wielkości od 2 do 45 ha. Spośród wszystkich stawów tylko największy użytkowany jest jako zbiornik rekreacyjny i wędkarski – jest to tzw. Staw Plażowy, pozostałe są stawami hodowlanymi. Najbliższe otoczenie stawów stanowią pola, łąki oraz niewielkie kompleksy leśne: od południa dominuje krajobraz rolniczy, natomiast od wschodu, w odległości ok. 5 km rozciąga się Puszcza Knyszyńska. W pobliżu Stawów znajduje się kilka zabudowań, wzdłuż zachodniej granicy stawów biegnie ulica Plażowa, a dalej rozciąga się luźna zabudowa Białegostoku. Z południowego wschodu ku północnemu zachodowi teren przecina dolina rzeki Białej.

Rzeźba terenu została częściowo zmieniona w wyniku przekształceń antropogenicznych. Dotyczy w szczególności stawów, gdzie pierwotnie zabagnione obniżenie zostało pogłębione i otoczone nasypami ziemnymi. Obecnie integralną częścią krajobrazu Stawów Dojlidzkich są trwałe elementy antropogeniczne: rowy melioracyjne, nasypy pomelioracyjne i groble o wysokościach 2-7 m, ciągnące się wokół zbiorników wodnych. Liczne groble o szerokości od 2 do 10 m (średnio 6 m) osiągają łączną długość ok.16 km. Teren na zewnątrz od Stawów podwyższa się osiągając najwyższy punkt (151,8 m n.p.m.) w południowo-wschodniej części obszaru w okolicy wsi Zagórki, deniwelacje maksymalne sięgają rzędu 13 m

Gleby. W obrębie Stawów Dojlidzkich występują zasadniczo dwie grupy gleb: autogeniczne, związane z obszarami wysoczyzn morenowych i hydrogeniczne - w obniżeniach terenu i w dolinkach strumieni. Odrębną kategorię stanowią gleby zniekształcone, gleby inicjalne i substraty sztuczne, pozbawione właściwie poziomów glebowych i związane z degradacją powierzchni ziemi. Najniżej położone obszary dolinki rzeki Białej, oraz niewielkiego cieku w północno-wschodniej części terenu, zajmują gleby torfowe i torfowo - murszowe. Są to obszary silnie wilgotnych łąk kośnych i zarośli wierzbowych. Podtopienie tych obszarów przez dłuższą część roku utrudnia uprawę, zmusza ich właścicieli do zaniechania gospodarki łąkowej i pastwiskowej, a co za tym idzie - sprzyja regeneracji zbiorowisk łęgowych. Większość gleb hydrogenicznych terenu Stawów Dojlidzkich podlega ciągłemu procesowi degradacji na skutek osuszania przez wprowadzenie systemu odwadniających rowów melioracyjnych. Zjawisko to zagraża licznym naturalnym i mało zmienionym zbiorowiskom roślinnym na siedliskach hydrogenicznych.

Najbardziej powszechne na terenie Stawów Dojlidzkich są czarne ziemie, które występują w licznych typach i podtypach. Są to gleby typowe dla tarasów rzecznych i podmokłych dolinek ze zbiorowiskami wilgotnych łąk i pastwisk. Czarne ziemie stanowią tu swego rodzaju strefę przejściową pomiędzy glebami płowymi i charakterystycznymi dla najniżej położonych terenów glebami hydrogenicznymi. Gleby brunatne i płowe związane są z lokalnymi wyniesieniami terenu. Tego typu gleby zajmują największe powierzchnie we wschodniej i południowej części badanego obszaru. Są to w przewadze powierzchnie zajęte pod uprawy rolnicze. Dość często spotykaną grupę gleb stanowią gleby antro-

pogeniczne. Na obszarach użytkowanych jako sady i ogrody występują kulturoziemy, czyli gleby zmienione przez uprawę, nawożenie, nasypywanie i powiększanie poziomów próchniczych. Stanowią one zwykle otoczenie zabudowań gospodarskich.

Wody. Sieć wód powierzchniowych na badanym terenie tworzą stawy, cieki łączące się i dające początek rzece Białej w postaci niewielkich strumieni, tereny podmokłe i zabagnione. Najważniejszym jednak składnikiem układu hydrologicznego są stawy. Na terenie objętym badaniami jest 19 stawów o wielkości od 2 do 45 ha (średnio 11 ha); ich głębokość waha się od 0,5 m do 2,5 m. Łączna powierzchnia stawów wynosi 154 ha. Oprócz tego teren poprzecinany jest niewielkimi ciekami zasilającymi stawy od południa w pobliżu wsi Zagórki i od wschodu niedaleko wsi Sobolewo. Dolinki tych cieków, jak również lokalne obniżenia terenu są zwykle podmokłe lub też niejednokrotnie zabagnione. We wschodniej części badanego obszaru założony został system kanałów melioracyjnych, doprowadzających wody z pobliskich terenów do stawów. Stawy również okolone są rowami odprowadzającymi wodę ze zbiorników podczas odłowów ryb.

Roślinność. Stawy Dojlidzkie stanowią cenny przyrodniczo obiekt, pomimo że geneza tego obszaru wiąże się ze sztucznie ukształtowanymi zbiornikami wodnymi i groblami. Jednakże obszar ten już wcześniej miał charakter zabagnionego obniżenia z przewagą roślinności bagiennej. Można więc sądzić, że istnieje tu pewna ciągłość hydrogenicznych zbiorowisk roślinnych. Strefowość zbiorowisk jest słabo wyraźna, ze względu na sztuczny charakter zbiorników wodnych. Dominantę w szacie roślinnej stanowią szuwary związku *Phragmition*. Roślinność wynurzona reprezentowana jest m.in. przez trzcinę pospolitą (*Phragmites communis*), rdest ziemnowodny (*Oenanthe aquatica*), tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*), pałkę szerokolistną (*Typha latifolia* i pałkę szerokolistną (*Typha angustifolia*). Od strony toni wodnej szuwary kontaktują się z zespołem rdestu ziemnowodnego (*Polygonatum natantis*), od strony lądu z zaroślami wierzbowymi, łąkami i pastwiskami oraz polami uprawnymi. Tylko do południowych brzegów zagospodarowanego turystycznie stawu Plażowego przylega większy kompleks leśny z zespołami łęgowymi, grądowymi i borami. Siedliska najbardziej wilgotne zajmują łęgi, na siedliskach świeżych obecne są lasy grądowe ze sztucznie wprowadzonym drzewostanem sosno-

wym. Na siedliskach nieco uboższych pojawia się bór mieszany świeży. W północno-wschodniej części terenu obniżenie po byłych stawach zarasta od lat osiemdziesiątych i tworzy podmokły zagajnik brzozowo-wierzbowy. Na groblach między stawami rosną: olsza czarna, brzoza brodawkowa, osika, topola biała, wierzba iwa, wierzba pięciopręcikowa, wierzba szara, bez czarny, leszczyna, kalina, oraz malina kamionka i pokrzywa zwyczajna. Większe zakrzaczenia i zadrzewienia zajmują w obrębie stawów powierzchnię ok. 10 ha. Teren charakteryzuje się znacznym bogactwem pokrywy roślinnej. Zmienność zbiorowisk roślinnych na tym obszarze jest wywołana w głównej mierze czynnikami naturalnymi, związanymi z warunkami środowiskowymi, stosunkami wodnymi w grupie zbiorowisk hydrogenicznych, a także w dużej mierze sposobem użytkowania terenu. Często spotykane zarzucenie koszenia łąk prowadzi do pogorszenia ich właściwości produkcyjnych, ale też w skutek sukcesji przybyły nowe zbiorowiska zwiększające bioróżnorodność tych terenów, m. in. spontaniczne rozpowszechnienia się zarośli wierzbowych i olszowych przyczyniło się do pojawienia i rozwoju wielu populacji ptaków.

Bogata flora roślin naczyniowych tego obszaru liczy ponad 290 gatunków.

3.5.11. Stawy Marczukowskie

Na skutek dawniejszego podniesienia wód gruntowych przez groble stawów oraz współczesne utrudnienia w przepływie wód Bażantarki, spowodowane nasypem ul. Popiełuszki, w rejonie tym wykształcił się szereg dynamicznie powiązanych ze sobą, wtórnych zbiorowisk hydrogenicznych, o dużych walorach przyrodniczych, które doskonale uzupełniają użytek ekologiczny Stawów Marczukowskich. Zaznacza się tu wyraźna strefowość zbiorowisk roślinnych - od szuwarów i oczeretów typu Phragmitetum, *Typhetum angustofoliae* i *T. latifoliae*, *Scirpetum lacustris*, poprzez szuwary turzycowe *Caricetum gracilis*, *C. vesicariae*, *C. rostratae* oraz młaki *Carici-Agrostietum* - do łąk wilgotnych związku *Calthion*. Znaczący jest tu także udział zbiorowisk ruderalnych, zwłaszcza na północ od ulicy Popiełuszki. Spośród gatunków chronionych zarejestrowano obecność *Pedicularis palustris*, *Parnassia palustris*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza maialis*.

4. ZIELEŃ MIEJSKA

4.1. Rozwój przestrzenny Białegostoku i historyczny aspekt kształtowania się form zieleni miejskiej

Pod koniec XVII w Białystok był niewielką osadą, położoną z lewej strony rzeki Białej, a mieszkało w nim zaledwie 100 osób. Miastu towarzyszyło założenie ogrodowe (dzisiejszy Park Branickich), które powstało z inicjatywy rodziny Wiesiołowskich. Wśród osób zamożnych istniała wtedy pewnego rodzaju moda na tego typu pałacowo–ogrodowe inwestycje. Całe założenia spełniały- oprócz funkcji mieszkalno–wypoczynkowych - również funkcje prestiżowe i kulturalne.

W 1745 r. miasto rozbudowuje się po drugiej stronie rzeki Białej i już pierwsze miejsce w tym układzie zajmował pałac z ogrodami, arsenałem i oranżerią, na którego zapleczu ulokowano żerowiska danieli (Zwierzyniec Danieli, dziś Park Planty), żerowiska kilkudziesięciu jeleni (Zwierzyniec Jeleni, na zachód od parku na głównej osi kompozycji), bażantarnię i kuropatwiarnię. Miasto miało wtedy bardzo dużo zieleni ponieważ parki z wymienionym zapleczem oraz z pokaźnym Lasem Zwierzynieckim, w którym przeważały sosny, świerki i olsze, zajmowały obszar o obwodzie 15 km.

W latach pięćdziesiątych XVII w. powstał za Bramą Suraską cmentarz żydowski (miasto było wtedy otoczone parkanem z sześcioma bramami), a także funkcjonował katolicki cmentarz na wzgórzu Św. Rocha. W roku 1768 powstał katolicki cmentarz na wzgórzu Marii Magdaleny. Natomiast za Bramą Choroską mieścił się cmentarz unicki. W tym czasie miasto rozbudowało się wzdłuż dzisiejszej ulicy Lipowej w kierunku wzgórza Św. Rocha. W roku 1771 Białystok liczył już 3500 osób, 357 budynków mieszkalnych oraz 51 domów skarbowych. W tym czasie jeszcze poza miastem znajdowały się wsie należące do Jana Klemensa Branickiego.

Od 26 stycznia 1796 r rządy Białegostoku przejęli Prusacy i miasto stało się stolicą rozległej Prowincji Prus Nowowschodnich, oraz siedzibą władz wyższego szczebla. Na skutek tego wzrastała wciąż liczba mieszkańców : w 1807 r. wynosiła 4145, w 1825 r. – 8640. W efekcie tego nowe budynki zaczęto bu-

dować na gruntach ornych w sąsiedztwie pałacu oraz na Zwierzyńcu. Wcześniej tego typu działania były rygorystycznie zakazywane. W tym czasie zacierała się różnica pomiędzy miastem w oficjalnych granicach i przedmieściami, w mieście wzrosła 3 razy liczba domów murowanych, a w ogóle nie przybywało terenów zielonych. W następnych latach szybko rosła liczba mieszkańców – 1837 r. – 10 tys. mieszkańców, 1845 r. – 15 tys. mieszkańców, 1860 r. – 16,5 tys. mieszkańców. Tak duży wzrost liczby mieszkańców był spowodowany wchłonięciem przez miasto przedmieść : Piaski, Bojary, część Białegostoczka, co powiększyło obszar miasta do 600 ha. W połowie XIX w. wysychający staw przy północnym ogrodzeniu pałacu zamieniono na Bulwar (dzisiejszy Skwer Koniuszego).

Od lat 60–tych XIX w. Białystok rozwijał się bardzo dynamicznie ale również chaotycznie. Nie zaradziły temu nawet próby projektowania przestrzennego. W latach 80–tych XIX w. założono nowe wielkie cmentarze poza granicami miasta: cmentarz ewangelicki (dziś przy ul. 27 Lipca, pozostał tylko fragment), cmentarz żydowski (dziś przy ul. Wschodniej), cmentarz Farny (dziś przy ul. Raginisa) oraz cmentarz prawosławny położony przy szosie na Grodno.

W 1877 r. uległy poszerzeniu granice miasta poprzez włączenie Lasu Zwierzynieckiego, części wsi Piaski i terenów koło dworca kolejowego. Obszar miasta wzrósł do 10 km^2. W 1897 r. zniknął rozległy staw między Pałacem a rzeką Białą, w którego miejscu powstał Park Miejski im. Poniatowskiego (obecnie Park Stary im. Poniatowskiego). Do 1910 r. liczba mieszkańców wzrosła do 82,5 tys.. W dniu 10 maja 1919 Białystok miał 42 km^2, a jego granice objęły Antoniuk, Skorupy, Dojlidy, Marczuk, Pieczurki, Starosielce, Słobodę, Wygodę, Wysoki Stoczek, Zacisze, dolny Zwierzyniec. Na skutek tego poszerzenia w granicach miasta znalazł się Park Dojlidy. W tym czasie parki i ogrody publiczne stanowiły 3 % powierzchni. W latach 30–tych XX w. rozpoczęto budowę Parku Planty (na terenie dawnych Zwierzyńców) oraz wytyczono drogi spacerowe w Lesie Zwierzynieckim. Liczba ludności w roku 1939 wzrosła do 107 tys.

W latach 1938–1939 na zlecenie Związku Miast Polskich został sporządzony pierwszy plan urbanistyczny Białegostoku. Zakładano między innymi odciążenie śródmiejskiego węzła komunikacyjnego poprzez nowe arterie tranzytowa wschód - zachód oraz północ południe, a także powiązanie unikalnego klina zieleni Zwierzyńca z nowymi pasami zadrzewień, wykorzystanie niepo-

wtarzalnych walorów krajobrazowych wzgórz. Niestety wybuch wojny zaprzepaścił szansę wprowadzenia tego programu.

Po wojnie w roku 1948 zmieniono stary cmentarz żydowski na Park Centralny, po wojnie powstały jeszcze Park Antoniuk, Park Bulwary, a także liczne skwery. Przez cały okres powojenny w obrębie miasta pozostawały obszary otwarte, wykorzystywane jako kośne łąki, bądź w ogóle nie wykorzystywane. Chodzi tu głównie o doliny rzek (Białej, Bażantarki i Dolistówki), które jeszcze do 1938 r, oprócz doliny Białej między ulicami Orzeszkowej i Poleską, nie były zabudowane. Spowodowane to było niesprzyjającymi warunkami wodnymi, utrudniającymi prowadzenie inwestycji budowlanych na tych terenach. W ostatnich latach degradacja terenów dolin rzecznych przybrała na sile i prowadzi ona do zaniku lub dewastacji naturalnych i półnaturalnych ekosystemów łąkowych. Sprzyja temu lokalizacja obiektów szkodliwych dla środowiska w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Białej, np. stacji paliw, garaży, pętli autobusowych, strzeżonych parkingów itp. Podobnie degradujący charakter tych obszarów ma budowa licznych przegród w poprzek dolin – budowli i nasypów drogowych, które pogarszają drożność dolin, pełniących rolę korytarzy ekologicznych. Zachowanie dolin rzecznych w dobrej kondycji ma kapitalny wpływ na przyszły kształt systemu białostockiej zieleni miejskiej, ponieważ są jedyne obecnie tereny otwarte, poza centrum miasta, gdzie możliwe jest jeszcze kształtowanie i uzupełnianie systemu zieleni urządzonej. Większość terenów zieleni została zaprojektowana i urządzona w XVIII i XIX w i świadczy to o większej dbałości o środowisko przyrodnicze, większej kulturze i świadomości ekologicznej dawnych mieszkańców i rajców miejskich.

4.2. Historia białostockich Parków Zabytkowych

Dzisiejszy wygląd Białegostoku, a w szczególności układ przestrzenny jego centralnej części, jest efektem rozwoju sztuki komponowania przestrzeni w dobie Odrodzenia i Baroku. W tamtym okresie miasto, będąc jednym z najważniejszych centrów kulturalnych regionu, przodowało także w sztuce ogrodowej. Poniżej przedstawiono przegląd założeń ogrodowych na terenie Białegostoku, które mają charakter historyczny.

Park Branickich. W XVI w. był to jeden z najważniejszych elementów kompozycji braci Wiesiołowskich, położony na północny-wschód od dworu, sięgający aż do rzeki, który stał się podwaliną dzisiejszej postaci Parku Branickich. Park z upływem czasu był często przebudowywany. W latach 1661–1709 właścicielem Białegostoku został Stefan Mikołaj Branicki, który poczynił tu szereg inwestycji, między innymi w latach 1680–1700. Tylman z Gameren – architekt i planista, zaplanował i przeprowadził przebudowę dworu wraz z ogrodem.

Nowy, barokowy ogród, zwany górnym, sąsiadował z położonym niżej, (za fosą) terenem zwierzyńca, którego północną część przebudowano i nazywano ogrodem dolnym. Ogrody te oddzielał mur oporowy ciągnący się wzdłuż kanału. Ustalone zostały granice ozdobnej części ogrodu, które dotrwały do lat 30-tych XX w.

W 1709 r. dobra białostockie odziedziczył Jan Klemens Branicki, późniejszy hetman wielki koronny. Z jego działalnością związany jest dalszy rozwój białostockiej siedziby, jak również powstanie w dorzeczu rzeki Białej szeregu założeń satelitarnych związanych kompozycyjnie, widokowo i funkcjonalnie z główną rezydencją. W 1732 r. opracowano projekt ogrodu, który wkrótce zaczęto realizować, zaczynając od przebudowy ogrodu pałacowego i kolejno urządzając inne ogrody. W ciągu kilku lat posadzono ogromne ilości drzew np. w 1739 r. – 675 sztuk drzew w ogrodzie dolnym, 791 sztuk grabów w szpalerach w ogrodzie dolnym, 90 drzew w zwierzyńcu danielim i wiele innych. Sadzono głównie lipy, graby i wiązy, także kasztanowce, orzechy, brzozy i olsze.

Efektem szerokiej działalności Jana Klemensa Branickiego było powstanie rozbudowanej kompozycji wieloczęściowej rezydencji, z powodu bogatego wystroju architektonicznego i rzeźbiarskiego zwanej często Wersalem Podlaskim. W skład tej kompozycji wchodził kompleks ogrodów o różnych funkcjach: ozdobnych (ogród dolny, ogród górny, ogród kwiatowy, dwa ogródki przy apartamentach łaziennych i partery przy oranżerii), użytkowych (ogród warzywny zwany kuchennym, ogród porzeczkowo-owocowy przy domu ogrodnika i sad za browarem) oraz ozdobno–użytkowych (zwierzyniec jeleni, zwierzyniec danieli i Las Zwierzyniecki).

Po śmierci Jana Klemensa Branickiego (1771 r.) ogrody uległy zaniedbaniu, a w końcu XVIII w. rezydencja białostocka uległa częściowej dewastacji.

Zniszczenia naprawiono i za rządów Izabeli Branickiej ogrody były starannie pielęgnowane. Prawdopodobnie jeszcze przed śmiercią Izabeli Branickiej (tj. przed 1808 r.) przekształcono w park angielski dolny ogród ozdobny przy pałacu białostockim.

W okresie, gdy dobra te stały się własnością króla pruskiego Fryderyka Wilhelma III, nastąpiła całkowite zniszczenie tego terenu. Postępująca dewastacja rezydencji doprowadziła do niekontrolowanego wzrostu roślin i zdziczenia dużych partii ogrodu, toteż obecnie trudno ocenić jak daleko posunięte były świadomie dokonane krajobrazowe przekształcenia i które spośród dziś istniejących elementów powstały w wyniku przebudowy, a które wskutek długoletniego zaniedbania. W 1809 r. ogród i pałac nabył car Aleksander I. Car rzadko tu bywał i założenie przeżywało w tym czasie wyraźny regres. W 1836 r. Mikołaj I przeznaczył pałac na siedzibę nowo powstałego Instytutu Panien Szlacheckich. Równocześnie przeprowadzono prace porządkowe na dziedzińcach i w ogrodzie pałacowym. Jednakże po 1847 roku ogród pałacowy uległ zaniedbaniu i częściowo zdziczał. Podobnej dewastacji i zdziczeniu uległy zwierzyńce pałacowe, należące do Instytutu Panien Szlacheckich do lat 90-tych XIX w., kiedy to odstąpiono ich tereny miastu. Powstały wtedy: ulica Sadowa (ob. Akademicka). Później wkroczyła na tereny Zwierzyńca Jeleni zabudowa miejska, której rozwój doprowadził do całkowitego zniszczenia tam pierwotnej kompozycji. Zabudowa miejska zajęła też teren dawnego ogrodu kuchennego i sadu. Ogród górny i dolny zostały w okresie międzywojennym uporządkowane, jednak ich wygląd dalece różnił się od osiemnastowiecznego. Najmniejszym zmianom uległ stary układ prostych dróg, jednak przestrzenie między nimi wypełniały trawniki porośnięte przez stare drzewa i grupy krzewów. Zachowały się: kanał, mur oporowy i balustrady tarasu górnego, most, wodotrysk z głową lwa w murze oporowym i fragmenty starych ogrodzeń.

Park Dojlidy. Wiek XIX, który przyniósł tak wiele zniszczeń ogrodom Białegostoku był natomiast okresem rozkwitu sąsiednich Dojlid. Mianowicie w latach 60 – tych XIX w. senator Aleksander Kruzensztern zbudował w samym centrum dawnego folwarku, na obszernej polanie opadającej łagodnie ku największemu ze stawów pałac o charakterze neorenesansowej willi włoskiej. Ca-

łe założenie oparte było częściowo o drogi folwarczne, ale też przeprowadzono nowe, swobodne drogi spacerowe. W przypałacowym parku posadzono wiele drzew i krzewów ozdobnych tworzących malownicze grupy na tle starych alei. Część tej krajobrazowej kompozycji zajmowały naturalne kępy drzew i zagajniki We wnętrzach bardziej reprezentacyjnych starano się zestawiać rośliny na sposób naturalistyczny, stopniowo wzbogacając całą kompozycję w kolejne gatunki i odmiany. Od 1922 r. właścicielem Dojlid stał się Jerzy Rafał książę Lubomirski z Przeworska. Właściciel ten rozbudował browar i zakłady przetwórcze w części gospodarczej oraz dokonał nowych, różnogatunkowych nasadzeń w parku dzięki czemu wnętrza parkowe przybrały bardziej naturalistyczny charakter.

Park Poniatowskiego powstał w 1895 r. na terenie stawu młyńskiego i bulwarów, nieopodal Parku Branickich. Podczas prac osuszono staw oraz uregulowano przebieg rzeki Białej, płynącej teraz równolegle do wschodniej granicy parku. Kompozycja parku składała się z kilku wnętrz powiązanych skomplikowanym systemem dróg – w części prostych, a w części łukowatych lub kolistych. Jedna z nich biegła przez ozdobny mostek na rzece. Roślinność skomponowana w duchu naturalistycznym miała być bogatsza, niż w naturalnym krajobrazie. Klomby i grupy składały się z różnych gatunków drzew i krzewów starannie dobieranych pod względem pokroju i barwy, a uzupełnionych rosnącymi na trawnikach kępami kwiatów. Wprowadzono tu wiele roślin rzadkich gatunków oraz całą kolekcję pokrojowych i barwnych odmian roślin iglastych. Pozostawiono stare topole rosnące dawniej na grobli przy stawie. Całość urozmaicał staw położony w centrum parku. W 1897 r. park ogrodzono masywnym murem z czerwonej cegły i żelazną kutą kratą. Do wnętrza wiodły trzy ozdobne, zamykane na noc bramy. W 1912 r. park otrzymał oświetlenie. Aż do lat 30-tych był to jedyny publiczny ogród miasta, licznie odwiedzany zwłaszcza w czasie festynów i zabaw z tańcami.

Park Zwierzyniecki. W ostatniej ćwierci XIX w. i w początkach wieku XX zaszły istotne zmiany w północnej części miejskiego już Lasu Zwierzynieckiego. Zaczął on graniczyć bezpośrednio z zabudową miejską, która powoli wkraczała na jego obszar. Znacznie też okrojono go od zachodu, gdzie wzniesiono

lomy mieszkalne. W końcu lat 30-tych XIX w przeprowadzono przez Zwierzyiec strategiczną Szosę Baranowicką, która zmieniła dotychczasowy układ róg, przecinając las ze wschodu na zachód. W miejscu dawnego leśnictwa lokalizowano pawilon restauracyjny, a obok niego inne drewniane zabudowaia służące celom rozrywkowym. Od tego czasu ta część lasu cieszyła się duym powodzeniem wśród mieszkańców Białegostoku. W czasie I wojny świawej las miejski uległ dewastacji na skutek wycinek i kradzieży drewna. Trzeego maja 1921 r., w 140 rocznicę ogłoszenia Konstytucji 3-go Maja zasadzoo w parku uroczyście trzy dęby, a las otrzymał nową nazwę używaną do 1939 – Park 3-go Maja. Nazywano go jednak powszechnie Zwierzyńcem. W 1926 zlokalizowano w lesie stadion sportowy Miejskiego Komitetu Wychowania zycznego i Przysposobienia Wojskowego, a obok stadionu korty tenisowe ubu sportowego Jagiellonia. Przy nowych obiektach sportowych pozostawiookazy starych sosen. W 1930 r. rozpoczęto modernistyczną przebudowę mpozycji Lasu Zwierzynieckiego według szczegółowego projektu naczelnego yniera miasta J.B.Rybołowicza. Przeprowadzono melioracje terenu. Na eszło 70 ha lasu powstały drogi spacerowe. Wprowadzono żywopłoty z jainowców i innych krzewów oraz różnogatunkowe grupy drzew i nasadzenia jowe. W dawnym budynku restauracyjnym ogrodu rozrywkowego umieszno w 1930 r. szkołę powszechną na wolnym powietrzu przeznaczoną dla ci zarażonych gruźlicą. Wokół szkoły urządzono Centralny Ogród Szkolny ow.7 ha, który zajął teren częściowo zabagniony, a częściowo porośnięty m grabowym. W ogrodzie założono dział botaniczny (grupujący rozmaite, mponowane w klomby rośliny), działy roślin leczniczych i zbóż oraz szkółkę w i krzewów morwowych, a także działki szkolne. Umieszczono tam rów- altanę i boisko, a wnętrza ogrodu udostępnione zostały publiczności. Już kresie międzywojennym kompozycja Parku Zwierzynieckiego dzieliła się na części położone po obu stronach Szosy Baranowickiej stanowiącej eleobcy w układzie przestrzennym parku.

Park Planty powstał w 1925 r, w miejscu Zwierzyńca Danieli, który był owany jako nieużytek oraz w zachodnich i północnych obrzeżach ogrodu bnego Parku Branickich. W latach 1930-1938 było prowadzonych tam wieac, które nadały parkowi modernistyczną kompozycję z wyraźnie podkre-

ślonq osią główną, biegnącą równolegle do starej alei jesionowo-klonowej (zasadzonej w XIX w.). Oś ta biegła na ukos przez teren parku i ciągnęła się również na zachód od ulicy Sadowej aż do ronda przy Parku Zwierzynieckim. Wzdłuż osi, między drogami umieszczono rząd prostokątnych trawników i kwietników obsadzonych przy granicach szpalerami żywotników zachodnich odmiany kolumnowej. W centrum parku, pod schodami prowadzącymi na górny poziom umieszczono na tej osi duży, prostokątny basen z fontanną. Wschodnią część parku (fragment dawnego sadu pałacowego), położoną naprzeciw Sądu i Izby Skarbowej, zajęła różanka o regularnym układzie kwater, rozplanowana na czterech poziomach. Na poziomie najniższym, w centrum różanki, wybudowano prostokątny basen, przy którym ustawiono przed 1938 r. rzeźbę praczek dłuta Stanisława Horno-Popławskiego.

Na południe od głównej osi położona była stara sadzawka, a u zbiegu bulwarów powstałych na wydzielonych obrzeżach ozdobnego ogrodu pałacowego (przy skrzyżowaniu obecnych ulic Legionowej i Akademickiej) założono regularną kompozycję prostokątnych kwietników i trawników, na których rosły też drzewa i krzewy ozdobne. Podobna kompozycja powstała też później w północno-zachodnim narożniku parku. Przy nowo wytyczonych, szerokich drogach spacerowych bulwarów, posadzono aleje lipowe oraz dokonano innych nasadzeń, łącząc kompozycje geometryczne ze swobodnymi. Z czasów Branickich zachowała się część starych lip, wiązów i jesionów, które wkomponowano w układ parku i bulwarów. Przeprowadzono między nimi nowe, żwirowe drogi spacerowe, a we wnętrzach dosadzono wiele drzew i krzewów ozdobnych różnych gatunków (w tym dużo roślin iglastych). Cały park i bulwary otrzymały oświetlenie i niezbędne dla ogrodów publicznych wyposażenie.

4.3. Otwarte tereny zieleni urządzonej

Terenami zieleni otwartej określa się tereny dostępne do ogólnego użytkowania mieszkańców, są to swego rodzaju „wyspy zieleni" w obrębie aglomeracji miejskiej stanowiąc podstawowy element przemyślanego, zdrowego i czystego środowiska miejskiego. Tereny zieleni urządzonej pełnią w miastach następujące funkcje.

- Funkcja renaturalizacyjna (przyrodotwórcza) polega na odnawianiu i wzmacnianiu elementów środowiska w krajobrazie zurbanizowanym. Chodzi tu o łagodzenie klimatu miasta, ochronę gleby i wody oraz zwiększenie liczby roślin i zwierząt.
- Funkcja melioracyjna (ulepszająca) polega na łagodzeniu skrajności klimatu panującego na obszarze zurbanizowanym. Na przykład drzewa osuszają glebę poprzez transpirację, co zmniejsza możliwość jej zabagnienia, a także wzbogacają glebę w próchnicę, poprawiają jej strukturę i aktywność.
- Funkcja asenizacyjna przejawia się w poprawie stosunków higienicznych: za pośrednictwem zieleni można uzdrawiać cieki i powierzchnie wodne, miejsca składowe materiału odpadowego i wysypiska śmieci.
- Funkcja izolacyjna polega na ochronie przed silnym wiatrem, promieniowaniem, kurzem, hałasem, substancjami szkodliwymi i zapachami, które towarzyszą ciągłej degradacji środowiska życia człowieka.
- Funkcja rekultywacyjna przejawia się w ponownym użyźnieniu gleby za pośrednictwem roślinności drzewiastej, zwłaszcza na terenach działalności inwestycyjnej, usługowo–przemysłowej, które są źródłem higienicznej i krajobrazowej degradacji środowiska.
- Funkcja architektoniczna polega na wykorzystaniu zieleni miejskiej do kształtowania optymalnego, zdrowego i kultywowanego przez człowieka środowiska. Zawiera w sobie funkcję estetyczną, kryjącą i maskującą, które w ogólnym zestawie działalności planistycznej i budowlanej kompozycyjnie kształtują dany obszar.
- Funkcja socjalna obejmuje szeroki zakres wpływów i skutków oddziaływania zieleni, sprzyjających tworzeniu najbardziej odpowiedniego środowiska dla celów wypoczynkowych, kulturalno–wychowawczych i poznawczych; środowiska, kształtującego samego człowieka, jego odczucia estetyczne, wiedzę i pozytywny stosunek do przyrody, którą opanowuje i przekształca.

Poza terenami zieleni naturalnej i półnaturalnej, której udział powierzchniowy na terenie miast przekracza 90% całej zieleni, pozostałą zieleń określono

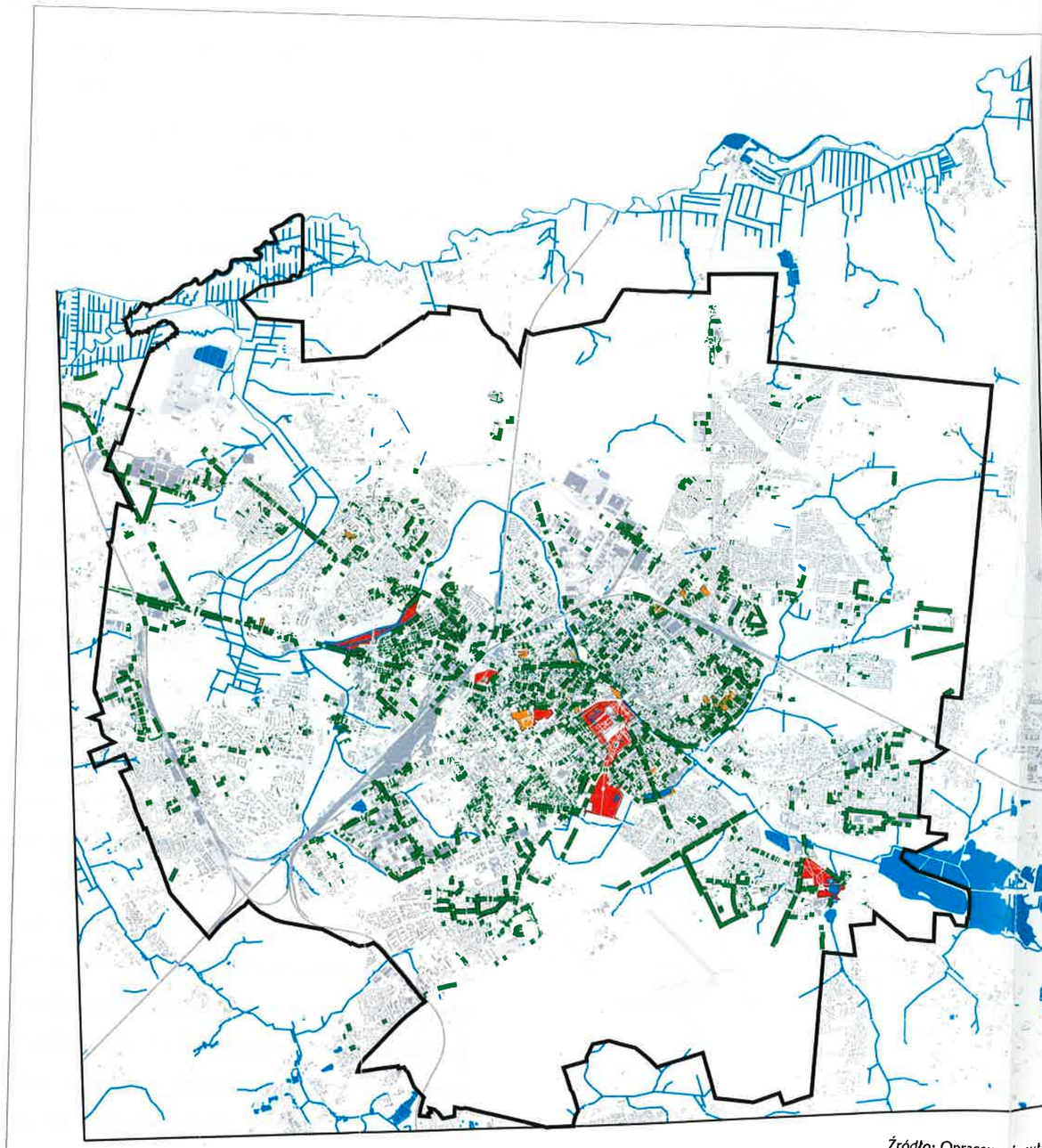
jako „zieleń miejską". Elementy zieleni urządzonej, do której zaliczono parki, skwery, zieleńce, cmentarze, ogródki działkowe, sady i zieleń towarzysząca obiektom sportowym, przemysłowym i in., znajduje się głównie w centralnej części Białegostoku. Obecna ilość zieleni urządzonej jest niewystarczająca do poprawnego funkcjonowania miasta, ale duże powierzchnie terenu zajęte przez zieleń nieurządzoną rokują nadzieje na poprawę wyglądu miasta w przyszłości. Jest to w dużej mierze uzależnione polityki władz miejskich i planistów miejskich, którzy zdecydują o sposobie wykorzystania tych terenów, w kontekście jakość życia mieszkańców a także minimalizacji stopnia ingerencji struktur urbanistycznych w naturalny układ przyrodniczy miasta.

4.4. Przegląd i charakterystyka form zieleni urządzonej

4.4.1. Parki (Fig. 4.1)

Parki są najbardziej wartościowymi elementami systemu zieleni, ponieważ przeznaczone są one do wypoczynku i rekreacji zarówno ludzi starszych, jak młodzieży i dzieci. Ich obecność urozmaica architekturę i poprawia pejzaż miasta. Parki są ostoją licznych gatunków roślin, zwłaszcza że część parków zabytkowych w Białymstoku powstała na skutek odpowiedniego kształtowania dawnych kompleksów leśnych i od wieków istnieje w parkach ciągłość pierwotnych populacji niektórych gatunków roślin i zwierząt. Występowanie w mieście parków i skwerów poprawia mikroklimat miejski, który jest mocno zachwiany głównie poprzez duże natężenie ruchu ulicznego. Obiekty tego typu znajdują się głównie w centralnej części miasta, a dojazd do nich z każdego kierunku za pomocą komunikacji miejskiej nie przekracza 30 minut. W Białymstoku znajduje się 8 parków, z czego 5 to parki zabytkowe.

Bardziej szczegółową charakterystykę dendrologiczną parków zamieszczono w dalszej części pracy. Parki położone w centrum miasta wraz z Rezerwatem Przyrody - Lasem Zwierzynieckim tworzą rzadko spotykaną w innych aglomeracjach formę „klina" łączącego centrum miasta z Lasem Solnickim. Stopień naturalności roślinności „klina" rośnie się wraz z oddalaniem się od centrum miasta kierunku południowym



Źródło: Opracowanie własne

Fig. 4.1. Rozmieszczenie urządzonej zieleni wysokiej na terenie Białegostoku

Park Branickich (9,57 ha) znajduje się u zbiegu ulic Rynek Kościuszki i Mickiewicza Jest to obiekt zabytkowy, którego początki sięgają XVII w. Stanowi on element XVIII-wiecznego założenia parkowo-pałacowego. Współczesna kompozycja obiektu składa się z części górnej parku (symetrycznie rozłożonych 8 kwater bukszpanowych i 12 kwater ze starymi drzewami) i z części dolnej, w której znajduje się fosa. Dwie części parku oddzielone są murem biegnącym wzdłuż fosy. Od roku 1997 prowadzone są prace mające na celu przywrócenie XVIII-wiecznego wyglądu ogrodu. Na podstawie bogatego zbioru ikonografii, map Białegostoku pochodzących z tamtego okresu oraz spisu inwentarza wykonanego po śmierci Hetmana Branickiego (1771 r.), a także na podstawie przeprowadzonych prac archeologicznych odtwarza się starą kompozycję ogrodu.

Park Planty (14,94 ha) jest obiektem zabytkowym i znajduje się w sąsiedztwie Parku Branickich (graniczy z murem otaczającym założenie pałacowe Branickich od strony północnej, zachodniej i południowej). Charakteryzuje go ciekawy układ bulwarów i alei. Główną kompozycję tworzą dwa bulwary (północny i zachodni) oraz główna aleja położona w południowej części parku, wokół których rosną stare drzewostany i duża ilość krzewów ozdobnych.

Park Poniatowskiego (4,76 ha). Park powstał w 1895 r, jest położony w centralnej części miasta, w pobliżu Parku Branickich, pomiędzy ulicami Branickiego, Mickiewicza i Elektryczną. Na terenie parku znajduje się Teatr im. Węgierki. Walor rekreacyjny Parku został uszczuplony kilka lat temu w wyniku usunięcia fragmentów zieleni wysokiej.

Park Zwierzyniecki (16,2). Park jest obiektem zabytkowym, położonym w centralnej części Białegostoku, pomiędzy ulicami 11 Listopada, Podleśną i Zwierzyniecką. Jest to obiekt, który powstał w wyniku transformacji kompleksu leśnego do celów rekreacyjnych. Przekształcenie to było przeprowadzone w sposób umożliwiający zachowanie wielu cech naturalnych dawnych zbiorowisk leśnych. W Parku Zwierzynieckim funkcjonuje niewielki zwierzyniec, w którym można obejrzeć kilkanaście gatunków zwierząt. Celowość funkcjonowania tego obiektu jest kontrowersyjna z uwagi na brak warunków zapewniających minimalne potrzeby zwierząt, zwłaszcza tych większych, trzymanych w klatkach.

Park Dojlidy (12,29 ha). Park został założony w latach 60-tych XIX w., jest położony w południowo – wschodniej części miasta, pomiędzy ulicami Myśliw-

ską i Ks. St. Suchowolca. Jest interesujący ze względu na występujące tam stare drzewostany, będące spuścizną po pierwotnym, naturalistycznym charakterze założenia parkowego. Na terenie parku znajdują się stawy oraz Pałac Lubomirskich.

Park Centralny (3,27 ha) znajduje się w Centralnej części miasta, pomiędzy ulicami Kalinowskiego i Suraską. Powstał w 1948 roku, po II wojnie światowej, na miejscu dawnego cmentarza żydowskiego, znajdującego się w sąsiedztwie wzgórza Św. Marii Magdaleny. Park jest zaniedbany i wymaga renowacji.

Park im. Dziekońskiej (4,52 ha) znajduje się w pobliżu wzgórza Św. Rocha. Jest to obiekt z dużymi powierzchniami trawników, na których rośnie niewielka liczba drzew. Park ten został niedawno zmodernizowany wybudowano fontannę i wytyczono są nowe drogi spacerowe.

Park Antoniuk (14,82 ha) jest położony w dolinie rzeki Białej, pomiędzy ul. Antoniukowską i al. Jana Pawła II. Jest to najmłodszy obiekt na terenie miasta, powstał w celu zapewnienia odpowiednich warunków do wypoczynku i rekreacji mieszkańców osiedli Sady Antoniukowskie i Przyjaźń. Stanowi przykład zagospodarowania doliny Białej, zgodnego z jej naturalnymi predyspozycjami i potencjałem rekreacyjnym tego obszaru.

4.4.2. Zieleńce i skwery (Fig. 4.1)

Prawie wszystkie zieleńce i skwery znajdujące się w Białymstoku zostały utworzone po II wojnie światowej. Są one zazwyczaj mniejszych rozmiarów niż parki miejskie, ale ich obecność istotnie uzupełnia system zieleni miejskiej. Z danych Urzędu Miejskiego wynika, że w Białymstoku jest 15 skwerów, ale według badań własnych tego typu obiektów jest w mieście 24.

Najwięcej obiektów tego typu znajduje się centralnej części miasta: wzdłuż al. Piłsudskiego i Włókienniczej (Skwery - Bulwary, LOK, skwer przy pływalni, Koniuszego), pomiędzy ulicami Legionowa – Rynek Kościuszki – Malmeda (Skwery – Polana, Malmeda, Rynek Kościuszki, przy Cerkwi – Liniarskiego).

Na uwagę zasługuje zmodernizowany Skwer Malmeda, w którego środku zbudowano ciekawie zaprojektowaną fontannę z obracającą się kamienną kulą. Po przeprowadzonym remoncie ze skweru zaczęli ponownie korzystać mesz-

kańcy miasta. W sąsiedztwie Parku Centralnego znajduje się porośnięte drzewami wzgórze Marii Magdaleny, które dawniej było użytkowane jako cmentarz. Na szczycie wzgórza znajduje się kapliczka, a na jednym z jego zboczy zbudowano amfiteatr. Dwa skwery znajdują się przy stawach na ul. Mickiewicza (skrzyżowanie Mickiewicza z Drewnianą i Podleśną), są to obiekty zaniedbane, ale z racji bardzo korzystnego usytuowania należało by je odrestaurować. Przy ul. Mickiewicza położony jest bardzo już zniszczony Ogród Jordanowski, który nie spełnia obecnie swej pierwotnej funkcji, jako ogród przeznaczony wyłącznie do zabaw dla dzieci. W okolicach ul. Wasilkowskiej (za i przed skrzyżowaniem z ul. Towarową) znajdują się trzy skwery: Skwer Wiadukt – stoi na nim czołg z II wojny światowej, Skwer na rogu Traugutta i Wasilkowskiej, będący pozostałością po eklektycznym ogrodzie mieszczańskim Piekarskich, (istniejącym od końca XIX w) oraz Skwer Wygoda przy ul. Pułkowej, w miejscu dawnego cmentarza ewangelickiego.

Rozmieszczenie parków, skwerów i zieleńców w Białymstoku nie jest równomierne, na terenie osiedli oddalonych od centralnej części miasta obiekty tego typu występują w znikomym stopniu. Jako przykład dzielnic całkowicie pozbawionych tej formy zieleni można podać osiedla Białostoczek, Dziesięciny, Zielone Wzgórza, Słoneczny Stok, Słoboda. Ta sytuacja wskazuje na poważne zaniedbania w sferze projektowania terenów zielonych w nowych dzielnicach miasta. Analiza zmian areału terenów otwartych od okresu II wojny światowej do czasów obecnych prowadzi do wniosku, że w całym tym okresie inkorporowane w obręb miasta nowe tereny otwarte były zamieniane wyłącznie w obszary zabudowane. Poza Parkiem Centralnym, Parkiem im. Dziekońskiej i Parkiem Antoniuk nie powstały żadne nowe formy zorganizowanej zieleni miejskiej. Miejsca wolne od zabudowy, znajdujące się w obecnie w dolinach rzecznych, przetrwały do dzisiaj głównie z powodu pewnej niedostępności tego obszaru do zainwestowania, z racji słabonośnych gruntów i wysokiego poziomu wód gruntowych oraz struktury własnościowej, a nie z powodu założeń planistycznych. Gdyby nie było parków zabytkowych – reliktów historycznych i kulturowych, świadczących o dobrym smaku i świadomości ekologicznej dawnych mieszkańców Białegostoku, obecne miasto stanowiłoby w dużym stopniu pustynię pozbawioną roślinności. Proces pustynnienia miasta nasilił się wyraźnie w ostatnich kilkunastu latach i jest doskonale widoczny na zdjęciach lotniczych,

na których niezwykle kontrastująco zaznaczają się centralne dzielnice obudowane zielenią parków i skwerów, stare dzielnice domków jednorodzinnych „tonące w zieleni" przydomowych ogródków, na tle betonowych dzielnic „wielkiej płyty" i najnowszych terenów wielkich budów, zdewastowanych i odartych z roślinności (hipermarket Auchan, TBS Bacieczki).

4.4.3. Ogrody etnograficzne (skanseny)

Na terenie aglomeracji białostockiej znajduje się jeden obiekt tego typu, jest to Białostockie Muzeum Wsi. Koncepcja założenia tego muzeum powstała w 1978 r w Biurze Badań i Dokumentacji Zabytków. Wówczas to wybrano do przeniesienia znajdujące się w terenie północno–wschodniej Polski budynki drewniane oraz zaproponowano lokalizację skansenu za uroczyskiem Pietrasze, przy szosie do Wasilkowa. Ostatecznie, ze względu na ochronę użytków rolnych, na teren przyszłego muzeum przeznaczono obszar w kształcie zbliżonym do trójkąta o powierzchni 136,94 ha, znajdujący się pomiędzy szosą Białystok–Augustów, linią kolejową Białystok–Sokółka oraz rzeką Supraśl.

Muzeum gromadzi najcenniejsze obiekty architektury ludowej oraz warsztaty, narzędzia i wyposażenie zabytkowych budowli, a także realizuje program naukowy związany z ochroną najcenniejszych wartości kultury ludowej. Oprócz funkcji naukowo – dydaktycznych i wychowawczych jest on miejscem rekreacji i wypoczynku. W Białostockim Muzeum Wsi zgromadzono obiekty budownictwa wiejskiego z obszarów dawnego województwa białostockiego w granicach sprzed 1975 r. Charakterystyczne dla tego regionu obiekty budownictwa drewnianego zgrupowano w typowych układach osadniczych oraz obrazujących tradycyjną kulturę wsi przełomu XIX i XX stulecia.

4.4.4. Ogrody działkowe (Fig. 4.2)

Kompleksy ogrodów działkowych, stanowią nie tylko tereny produkcji warzywno-ogrodniczej, ale są także miejscem całodziennego pobytu w okresie letnim wielu grup społecznych np. rencistów, emerytów, dzieci. Pracownicze ogrody działkowe nie posiadają tzw. „zieleni ogólnej", ozdobnej, okalającej ogród, która winna służyć biernemu wypoczynkowi i nadaniu estetycznego wyglądu ogrodom.

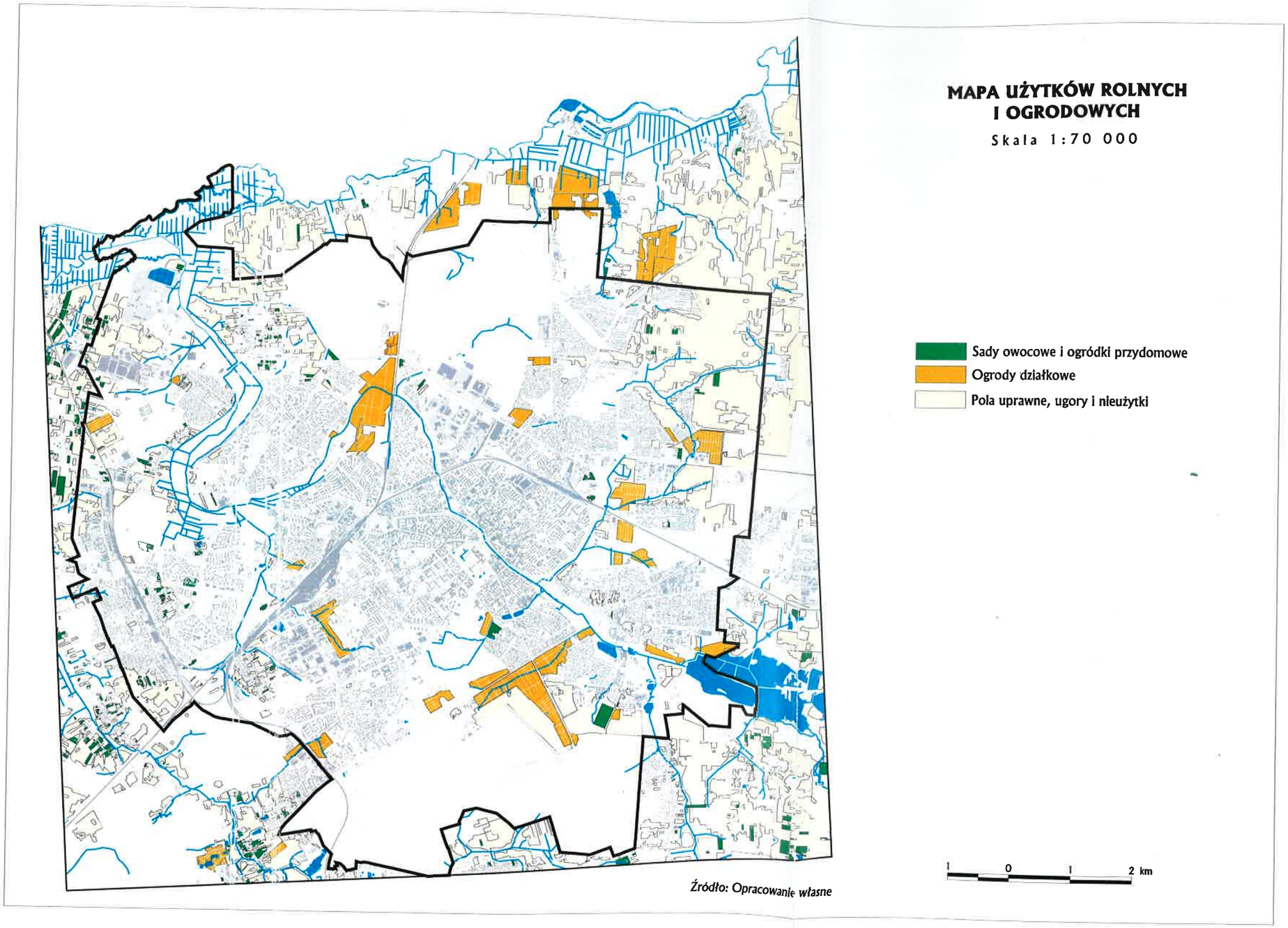


Fig. 4.2. Rozmieszczenie użytków ogrodowych i rolnych na terenie Białegostoku

Całkowita powierzchnia ogrodów działkowych na terenie miasta wynosi 427 ha. Większość z nich położona jest w dolinach rzecznych. Duże kompleksy ogrodów działkowych znajdują się:

- w dolinie rzeki Dolistówki, pomiędzy Bagnówką i Pieczurkami,
- w okolicach lotniska na Krywlanach, przy zbiegu ulic Ciołkowskiego i Mickiewicza,
- wzdłuż linii kolejowej Białystok – Sokółka, w zakolu doliny rzeki Białej,
- na północ od granic miasta, pomiędzy trasami wylotowymi na Augustów i Supraśl.

Lokalizacja niektórych ogrodów działkowych miała nieprzemyślany charakter i przyczyniła się do degradacji fragmentów dolin rzecznych. Obecność ogrodów działkowych w dolinach rzecznych wpływa na ograniczenie ich drożności i na redukcję i przeobrażenie zbiorowisk roślinnych występujących w obrębie doliny. W szczególności chodzi tu o ogrody zajmujące całą szerokość doliny. Klasyczny przykład takiej sytuacji stanowią ogrody działkowe na Antoniuku. W innych miejscach ekspansja ogrodów prowadzi do zasypywania niższych tarasów doliny i dewastacji rzadkich zbiorowisk szuwarowych i bagiennych (np. przy ul. Plażowej). Korzyści z takich działań są niewspółmierne do strat ekologicznych.

4.4.5. Cmentarze (Fig. 4.3)

Na terenie miasta znajduje się 22 cmentarze, które łącznie zajmują 94 ha. Są one tradycyjnie położone na lokalnych wyniesieniach, co ogranicza możliwość skażenia wód gruntowych i spełnia wymogi sanitarne i ochronne.

Większość z nich, bo 19 cmentarzy, znajduje się na peryferiach miasta. W centrum miasta znajdują się są trzy cmentarze: dwa towarzyszące obiektom sakralnym: cmentarz św. Mikołaja i cmentarz Wniebowzięcia NMP oraz jeden cmentarz wojskowy w obrębie Parku Zwierzynieckiego. Tuż poza granicami miasta występują cmentarze przy Kolonii Fasty, w Niewodnicy Kościelnej i w Księżynie.

W zależności od rodzaju pełnionej przez nie funkcji cmentarze można podzielić na cmentarze parafialne, cmentarze przykościelne, miejsca pamięci narodowej, cmentarze wyznaniowe.

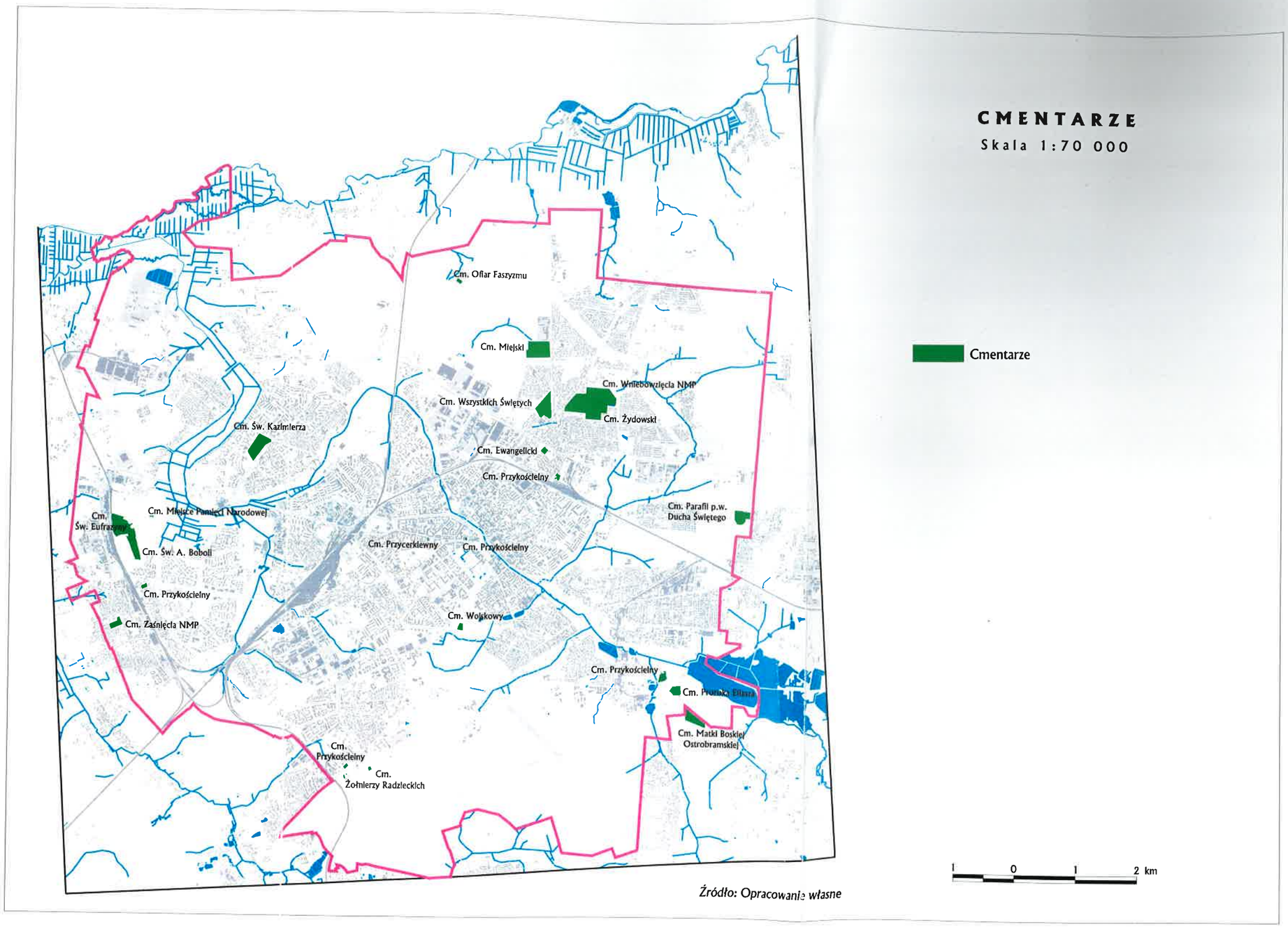


Fig. 4.3. Lokalizacja cmentarzy na terenie Białegostoku

Cmentarze parafialne. W mieście znajduje się 13 cmentarzy parafialnych. W systemie białostockiej zieleni największą rolę odgrywa 7 dużych nekropolii tego typu założonych przed II wojną światową, które charakteryzują się urozmaiconą szatą roślinną i obecnością dużej ilości starych drzew. Na ich terenie zinwentaryzowano największą ilość drzew. Istnieje widoczna zależność, że im starszy jest cmentarz tym i starsze drzewa na nim występują.

Stan zachowania zieleni wysokiej na dużych cmentarzach parafialnych pogarsza się. Stwierdzono, że gatunkiem najbardziej narażonym jest sosna zwyczajna, zwłaszcza najstarsze osobniki. Gatunek ten charakteryzuje się dość często średnim i złym stanem zachowania ze względu na posusz konarów i ubytki korony. Na terenie Cmentarza Miejskiego, jeszcze przed jego oddaniem do użytku, istniała szkółka, skąd czerpano materiał do obsadzania terenów cmentarnych. Dzisiaj pozostało tu wiele pięknych alei z rzędami okazałych drzew. Drzewa i krzewy, głównie w starszej części cmentarza są tak skomponowane, aby w ciągu roku dawały różne efekty kolorystyczne. Część nowsza pozbawiona jest zupełnie jakiejkolwiek zieleni wysokiej. Spotkać można tu jedynie pojedyncze krzewy.

Cmentarze przykościelne. Na terenie miasta znajduje się 6 nekropolii przykościelnych. Są to obiekty, które pomimo niewielkich powierzchni, odznaczają się specyficznym składem gatunkowym. Występuje tam wiele gatunków ozdobnych i rzadkich, które spełniają funkcje estetyczne i ozdobne, a przede wszystkim uzupełniają one architekturę sakralną. Cmentarze tego typu odznaczają się niewielkim udziałem form krzewiastych natomiast bardzo często można spotkać dwa rodzime gatunki drzew – klon zwyczajny oraz lipę drobnolistną, którym często w domieszce towarzyszą klony jesionolistne i jesion wyniosły. Cmentarze przykościelne są starannie pielęgnowane, co najczęściej polega na przycinaniu uschniętych konarów i usuwaniu zbędnych podrostów. Stan zachowania drzew i krzewów na tych cmentarzach jest dobry.

Cmentarze wyznaniowe: Na terenie miasta znajdują się dwa tego typu obiekty – Cmentarz Żydowski i Cmentarz Ewangelicki. O odrębności tych obiektów decyduje przede wszystkim sposób ich użytkowania.

Cmentarz Żydowski pozostaje niezagospodarowany od wielu lat. Prawie cały obiekt jest zdominowany przez zakrzaczenia podrostów rosnących tu drzew (głównie wiązów i klonów) oraz krzewów pochodzenia rodzimego: ma-

liną właściwą, leszczynę, dzikie bzy czarne. Zakrzaczenia całkowicie pokrywają powywracane i zniszczone nagrobki. W zachodniej części cmentarza na powierzchni około 5 ha teren jest całkowicie zdominowany przez podrost grochodrzewu, którego pokrycie dochodzi do 100 %. W ostatnich latach czyniono nieudane próby uporządkowania tego cmentarza. Z uwagi na występujące tam dogodne warunki do rozwoju roślinności krzaczastej, utrzymanie estetycznego wyglądu tego obiekt jest możliwe tylko poprzez prowadzenie ciągłych prac pielęgnacyjnych.

Cmentarz Ewangelicki już dawno przestał spełniać swą pierwotną funkcję. Większa część cmentarza wykorzystywana jest obecnie jako park osiedlowy (Skwer Wygoda). Jedynie niewielki fragment muru i kapliczka we wschodniej części przypomina, że kiedyś był tu cmentarz. Obiekt ten zasługuje na uwagę ze względu na występowanie pięknych alei drzew zbudowanych z dorodnych dębów, lip, kasztanowców i klonów. Obecny wygląd cmentarzy nieczynnych i zapuszczonych świadczy o niewielkim czynnym zaangażowaniu mieszkańców i władz miejskich dla podtrzymywania tradycji Białegostoku, jako miasta wielonarodowościowego i wielokulturowego.

Cmentarze nowe reprezentowane są przez dwa obiekty: Cmentarz Św. Eufrazyny przy ul. Bacieczki i Cmentarz Parafii p.w. Ducha Świętego przy ul. Dębowej. W porównaniu do starych nekropolii są one bardzo ubogie florystycznie. Były one zakładane głównie poprzez wycinkę fragmentów lasu na peryferiach miasta, w efekcie występują tam tylko te drzewa, których nie wycięto przy zakładaniu cmentarzy. Obecny stan zieleni tych cmentarzy wynika z braku konkretnej, estetycznej koncepcji zagospodarowania takich terenów.

Miejsca pamięci narodowej. Cztery obiekty tego rodzaju zajmują w mieście powierzchnię 1,68 ha. Na terenie tych cmentarzy występują planowane nasadzenia różnych ozdobnych gatunków drzew i krzewów. Najczęściej można spotkać szpalery drzew zbudowane z topoli czarnej, uzupełnione nielicznymi egzemplarzami sosny zwyczajnej. Krzewy zostały tu wprowadzone zgodnie z wypracowaną konkretną koncepcją plastyczną. Przykład planowego gospodarowania na takich obiektach widać najlepiej na Cmentarzu Ofiar Faszyzmu w Lesie Pietrasze. Natomiast drzewostan Cmentarza Wojskowego, położonego w obrębie Parku Zwierzynieckiego, jest w większości zdominowany przez gatunki obcego pochodzenia. Spotkać tu można świerki serbskie, topole Maksymowi-

cza *Populus maximowiczii*, topole chińskie. Szczegółową charakterystykę dendrologiczną białostockich cmentarzy zawarto w dalszej części rozdziału.

4.4.6. Tereny zieleni przy obiektach sportowych

Tereny zieleni towarzyszące obiektom sportowym w małym tylko stopniu wzbogacają system zieleni miejskiej. W Białymstoku zieleń tego typu znajduje się przy następujących obiektach sportowych:

- przy stadionie sportowym w okolicach skrzyżowania ul. Popiełuszki i ul. Elewatorskiej;
- stadionie sportowym w okolicach skrzyżowania ul. Ciołkowskiego i ul. Wiosennej;
- przy stadionie na ul. 11 Listopada;
- przy kompleksie sportowym Jagiellonia na ul. Jurowieckiej;
- przy obiekcie sportowym na ul. 27 Lipca, w okolicach ogródków działkowych;
- przy kompleksie sportowym Włókniarz na ul. Antoniuk Fabryczny.

Wszystkie obiekty sportowe położone są poza centralną częścią miasta, oprócz stadionu na ulicy Jurowieckiej. Bardzo niekorzystne do strony ekologicznej jest umiejscowienie w poprzek doliny rzeki Białej obiektów sportowych Włókniarza i Jagiellonii (stadiony i towarzyszące im budynki). Wymienione kompleksy sportowe coraz rzadziej pełnią pierwotne funkcje i stają się miejscami gdzie organizuje się targi marketingowe lub działa bazar. Nie pozostaje to bez negatywnych skutków na środowisko przyrodnicze i estetyczne doliny Białej. Generalnie doliny rzeczne mogą być wykorzystywane do celów sportowych, jednakże obiekty te nie powinny zamykać całego przekroju doliny lub znacznej jej części. Tymczasem usytuowanie Włókniarza i Jagiellonii powoduje znaczne ograniczenie drożności doliny rzeki Białej, a także upośledzenie funkcji komunikacyjnych doliny, związanych z przemieszczaniem się flory i fauny.

4.4.7. Inne formy zieleni wysokiej w granicach Białegostoku

Pojęcie innych form zieleni wysokiej obejmuje drzewa rosnące w pobliżu zabudowy mieszkalnej, usługowej i przemysłowej oraz w pobliżu tras komunikacyjnych.

Przy dobrym zagospodarowaniu skupiska drzew, pasy drzew i pojedyncze drzewa spełniają następujące funkcje:

- współdziałają w poprawianiu warunków mikroklimatycznych,
- przejmują funkcje czynników strukturotwórczych w „architekturze" krajobrazu terenów równinnych o małej lesistości,
- są bardzo ważnym elementem potencjału rekreacyjnego w mieście,
- są rezerwuarem potencjalnie użytkowych gatunków roślin i zwierząt.

Szczególne znaczenie w krajobrazie miejskim mają pasma i skupiska zieleni drzewiastej i krzaczastej, które łączą tereny zabudowane z otaczającą przyrodą, dzięki czemu pomagają one włączyć sztuczne elementy do krajobrazu. W grupie zieleni wysokiej zinwentaryzowano 31622 drzew o średnicy powyżej 10 cm. Największe zagęszczenie drzew występuje się w centralnej części miasta, pomiędzy ulicami Poleską, Jurowiecką, Fabryczną, Jagienki oraz pomiędzy Broniewskiego, Asnyka i Hetmańską, gdzie dochodzi ono do 710 drzew / 2500 m^2. Taki rozkład drzew jest spowodowany obecnością dużej ilości grup drzew towarzyszących starszej zabudowie mieszkalno – usługowej, a także obecnością szpalerów drzew przy trasach komunikacyjnych śródmieścia. Drzewa towarzyszące zabudowie mieszkalno–usługowej i ulicom stanowią bardzo duży odsetek - ok. 91 %, w stosunku do całej liczby zinwentaryzowanych drzew. Pod względem gęstości występowania drzew wyróżnia się także Osiedle Dziesięciny, gdzie zanotowano do 360 drzew / 2500 m^2.

Na terenie młodszych osiedli mieszkaniowych oddalonych od centralnej części Białegostoku, ilość drzew jest mniejsza. Jest to efekt polityki, w której priorytetem była jak największa liczba budowanych mieszkań kosztem powierzchni terenów zielonych. Wskutek takich działań budowa osiedli mieszkaniowych była często przyczyną degradacji środowiska, widoczną w znacznym

uszczupleniu, dewastacji powierzchni ziemi, niszczeniu istniejącej zieleni wysokiej i utratą powierzchni o charakterze i funkcjach ekologicznych.

Szpalery drzew znajdują się głównie przy drogach starych dzielnic Białegostoku oraz przy ważniejszych białostockich drogach wyjazdowych. Nowe drogi nie są już w takim stopniu obsadzane szpalerami. Najdłuższe szpalery znajdują się między innymi przy ulicach Antoniukowskiej, Antoniuk Fabryczny, Ciołkowskiego, al. Jana Pawła II oraz przy drogach położonych w centralnej części miasta: Al. Piłsudskiego, ul. Poleskiej, Lipowej, Kopernika, Zwierzynieckiej, Mickiewicza, Branickiego, Piastowskiej, Towarowej, Sienkiewicza.

Drzewa znajdujące się w pobliżu zakładów przemysłowych pełnią funkcje barier ochronnych. Są to najczęściej szpalery mające za zadanie pochłanianie hałasów, pyłów itd. Rozkład tych form zieleni wysokiej pokrywa się z położeniem dzielnic przemysłowych w Białymstoku. Miejsca występowania takich barier ochronnych znajdują się na terenach Dojlid, Dzielnicy Przemysłowej, Pieczurek, Bażantarni, Fast i w okolicach ul. Elewatorskiej.

Znaczną grupę drzew (55 % zinwentaryzowanych drzew) stanowią drzewa posadzone po II wojnie światowej. W tym okresie budowano dużo nowych osiedli i dzielnic, w pobliżu których sadzono głównie topole, charakteryzujące się szybkim wzrostem i przyrostem. masy drzewnej. Drzewa o większych średnicach stanowią dużo mniejszy odsetek, co jest powiązane z faktem, iż w niewielkim stopniu zachowały się drzewa z okresu międzywojennego. Osobniki o średnicach powyżej 220 cm stanowią jedynie 3 % zinwentaryzowanych drzew.

4.4.8. Zieleń miejska w formie naturalnych i półnaturalnych ekosystemów

Zieleń miejska w formie naturalnych i półnaturalnych ekosystemów ma znaczenie jako obszary zwiększające stopień różnorodności i stabilności całego krajobrazu. Jest to potencjał ekologiczny, który – właściwie wykorzystany – mógłby poprawić jakość życia w mieście i zapewnić minimum konieczne do utrzymania kondycji zdrowotnej miasta. Sytuacja ta powinna zaowocować zapisami traktującymi doliny rzeczne jako tereny o dominacji funkcji ochronnych, ograniczających możliwość poważniejszego inwestowania budowlanego. Walory przyrodnicze obszarów otwartych są jeszcze w wielu miejscach wysokie,

świadczy o tym zarejestrowana liczba naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin, utrzymywanie się w dolinach, pomimo rosnącej antropopresji, licznych populacji ptaków biegających, brodzących i wodnych. Wartość niektórych obiektów przyrodniczych w granicach miasta, kwalifikuje je do ochrony. Szczegółową charakterystykę naturalnych zbiorowisk roślinnych przedstawiono wcześniej, natomiast zagadnienia dotyczące ochrony konserwatorskiej zawarto w dalszej części opracowania.

4.5. Dendroflora miasta

Dendroflora jest ogół gatunków drzew i krzewów występujących na określonym obszarze. W wyniku analizy materiałów źródłowych stwierdzono, że dendroflora Białegostoku liczy 123 gatunki drzew i krzewów. Należą one do 24 rodzin i 59 rodzajów. Najbogatszymi w gatunki rodzajami są: topole – 9 gatunków, klony – 6, jałowce – 6, wierzby – 6, sosny – 5, jarzębiny – 5, tawuły – 5, dęby – 4, lipy – 4, wiązy *Ulmus* – 3, cyprysiki – 3, żywotniki – 3, jodły – 3, modrzewie – 3, świerki – 3. Pozostałe rodzaje liczą poniżej 3 gatunków

Stwierdzono także, że skład dendroflory Białegostoku wykazuje zróżnicowanie wynikające ze sposobu użytkowania terenu. Przejawia się to występowaniem różnych zbiorów rodzin, rodzajów i gatunków drzew występujących na terenach parków, cmentarzy oraz na terenach zabudowanych i szlaków komunikacyjnych. W związku z tym oddzielnie opisano dendroflorę wymienionych obiektów.

4.5.1. Dendroflora terenów zabudowanych i szlaków komunikacyjnych

Dendroflora terenów zielonych towarzyszących zabudowie mieszkalno – usługowej i szlakom komunikacyjnym liczy 72 gatunki. Należą one do 18 rodzin i 34 rodzajów. Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są wierzbowate – 13 gatunków, sosnowate – 10, różowate – 9, klonowate – 6, brzozowate – 5, cyprysowate – 5, bukowate– 5. Pozostałe rodziny liczą poniżej 5 gatunków.

Najbogatszymi w gatunki rodzajami są: *Populus* – 7 gatunków, *Acer* – 6, *Salix* – 6, *Sorbus* –5, *Quercus* – 4, *Ulmus* – 3, *Thuja* – 3, *Larix* – 3, *Pinus* – 3, *Tilia* – 3. Pozostałe rodzaje liczą poniżej 3 gatunków. Tylko na terenach zabu-

dowanych i w pobliżu szlaków komunikacyjnych zanotowano obecność drzew z rodzin mimozowatych - akację srebrzystą i rokitnikowatych - oliwnika wąskolistnego i zwyczajnego. Także tylko w tej grupie drzew odnotowano gledicznę trójcieniową. Wśród gatunków drzew towarzyszących trasom komunikacyjnym i różnym typom zabudowy przeważają gatunki z rodzajów: klony, lipy i topole. Także bardzo pospolite są drzewa z rodzajów jesionów, wierzb, brzóz, kasztanowców. Skład gatunkowy drzew jest zróżnicowany na terenie całego miasta. Największą różnorodność drzew stwierdzono na terenach położonych w centralnej części miasta oraz w okolicach osiedli Sienkiewicza, Piasta, Marczuk, Białostoczek i Bacieczki. Mniejsze zróżnicowanie występuje wzdłuż głównych dróg przeważnie tras wylotowych z miasta.

4.5.2. Dendroflora cmentarzy

Najbardziej bogatą pod względem liczby rodzin, rodzajów i gatunków drzew jest dendroflora białostockich cmentarzy. Zieleń białostockich cmentarzy wskazuje duże różnice w składzie i liczebności drzew i krzewów. Na swoistość flory drzew ma wpływ rodzaj gospodarowania oraz wiek cmentarzy. Wyraźne różnice można zaobserwować pomiędzy cmentarzami parafialnymi, cmentarzami przykościelnymi, cmentarzami o charakterze miejsc pamięci narodowej i cmentarzami starymi, nieużytkowanymi.

Na cmentarzach stwierdzono łącznie 88 gatunków drzew (bez drzew owocowych) należą one do 22 rodzin i 53 rodzajów. Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są: różowate - 15 gatunków, cyprysowate – 10, sosnowate – 9, wierzbowate – 8, przewiertniowate – 7, oliwkowate - 5, klonowate – 5. Pozostałe rodziny liczą poniżej 5 gatunków. W wyniku inwentaryzacji zieleni wysokiej 22 cmentarzy Białegostoku, sporządzonej stwierdzono występowanie 9505 osobników drzew i krzewów nieowocowych. Najczęściej spotykanym gatunkiem drzewa jest brzoza brodawkowata. Gatunek ten odnaleziono we wszystkich badanych obiektach za wyjątkiem 4 cmentarzy. Podobnie częsty jest klon zwyczajny i lipa drobnolistna. Występują one na 17 zinwentaryzowanych cmentarzach. Dość często pojawiają się jesion wyniosły, dąb szypułkowy, robinia akacjowa, sosna zwyczajna, kasztanowiec biały i klon (występują na 11-14 cmentarzach). Do najrzadziej spotykanych drzew na terenie nekropolii Białegostoku należą: topola chińska, topola Maksymowicza, świerk serbski, morwa

biała. Wśród krzewów gatunkiem najczęściej spotykanym jest żywotnik zachodni, ponadto śnieguliczka biała, róże, lilaki, jaśminowiec. Krzewy najczęściej spotykane na terenach nekropolii to gatunki obce, przede wszystkim wschodnio-azjatyckie. Są one chętnie sadzone są na cmentarzach ze względu na duże walory estetyczne i ozdobne.

4.5.3. Dendroflora parków

W odniesieniu do parków dysponowano niepełnymi i niekompletnymi informacjami o drzewostanie parków (archiwalne dane tabelaryczne nie zgadzały się z własnymi spostrzeżeniami i obserwacjami), dendroflora parków została przedstawiona tylko w ujęciu jakościowym.

Dendroflora białostockich parków, w porównaniu do dendroflory cmentarzy, terenów zabudowanych i szlaków komunikacyjnych jest najmniej zróżnicowana. Rodzajem drzew wyróżniającym tą grupę dendroflory jest choina *Tsuga*. Według danych źródłowych dendroflora parków znajdujących się w Białymstoku liczy 52 gatunki. Należą one do 15 rodzin i 28 rodzajów. Najliczniej reprezentowanymi rodzinami są: są: sosnowate – 8 gatunków, wierzbowate – 8, różowate – 6, klonowate – 5, brzozowate – 5, bukowate – 4, lipowate – 4.

Pozostałe rodziny liczą poniżej 4 gatunków. W parkach, najbogatszymi w gatunki rodzajami są: *Acer* – 5 gatunków, *Populus* – 5, *Tilia* – 4, *Quercus* – 3, *Sorbus* – 3, *Salix* – 3, *Betula* – 2, *Fraxinus* – 2, *Picea* – 2, *Pinus* – 2, *Crataegus* – 2, *Ulmus* - 2.

4.6. Zieleń Białegostoku na tle innych miast wojewódzkich w Polsce

W Polsce średnio na 1 mieszkańca miast przypada 13,3 m^2 terenów zieleni miejskiej (bez lasów miejskich). W Białymstoku ta wartość jest niższa od średniej i wynosi 13,1 m^2/mieszkańca, co kwalifikuje miasto na 11 miejscu wśród 16 miast wojewódzkich. Tak dalekie miejsce Białegostoku jest spowodowane wieloletnimi zaniedbaniami, zwłaszcza w okresie 1970-2000, kiedy Białystok rozwijał się bardzo szybko, w sposób nie zharmonizowany z elementami środowiska przyrodniczego.

W miastach silnie uprzemysłowionych (np. miasta Górnego Śląska) zieleń miejska odgrywa ogromną rolę w świadomości mieszkańców i znajduje to wy-

raz w działaniach planistycznych. Miasta tego regionu cechuje wysoki poziom zieleni, np. w Chorzowie powstał wielki kompleks parkowy na terenie hałdach pogórniczych. W tym mieście wskaźnik ilości zieleni wynosi 64,5 m^2/mieszkańca. Jeśli weźmiemy pod uwagę udział terenów zieleni miejskiej ogólnodostępnej w całkowitej powierzchni miasta, Białystok klasyfikuje się na wyższej – 7 pozycji wśród miast wojewódzkich. Ale i w tym wypadku miasta położone na Śląsku przodują w tym wskaźniku i mają największy udział tych terenów w swej całkowitej powierzchni: Chorzów 23,3 %, Tychy 15,5 %, z miast wojewódzkich – Katowice 5,4 %.

W Polsce jest wiele miast, w których duży udział w systemie zieleni miejskiej mają lasy komunalne. Są to przeważnie miasta położone w otoczeniu większych kompleksów leśnych, takie jak Olsztyn, Zielona Góra, Bydgoszcz i Szczecin. W Białymstoku obecność kompleksów leśnych (południowa i północna część miasta) podwyższa udział zieleni do 7,9 % powierzchni, ale w stosunku do innych miast wojewódzkich plasuje się on na 9 miejscu.

Białystok wypada średnio w tych klasyfikacjach, a na jego niekorzyść wpływa również nierównomierny układ terenów zielonych w mieście. Większość terenów zielonych powstała jeszcze przed 1900 r i jest położona w centralnej części miasta lub w niewielkiej odległości od centrum. Od 1921 roku powierzchnia Białegostoku powiększyła się 2,2 razy z 41 km^2 do 89,92 km^2, a liczba mieszkańców wzrosła 5–krotnie od roku 1949. W samym czasie przyrost powierzchni zieleni, w stosunku do terenów zabudowanych był prawie zerowy! W Białymstoku w ten sposób powstało wiele nowych dzielnic pozbawionych całkowicie terenów zieleni, w których wskaźnik ilości zieleni ogólnodostępnej jest o wiele niższy, niż średni wskaźnik dla całej aglomeracji. Wcześniejsze propozycje poprawy tej sytuacji, np. przez kompleksowe rozwiązania, dotyczące wykorzystania potencjału rekreacyjnego doliny Białej i innych obszarów o podobnym charakterze, nie zostały wdrożone (Kwiatkowski 1993). Jeżeli obecne tempo degradacji i zaboru pod zabudowę ostatnich terenów otwartych na terenie Białegostoku zostanie utrzymane (chodzi tu o szeroko rozumiany obszar doliny Białej i jej dopływów) to za kilka lat miasto utraci możliwość poprawy wszystkich wskaźników dotyczących zieleni i przeistoczy się w nieciekawe, szare miasto prowincjonalne.

4.7. Wnioski

- Większość ekosystemów naturalnych i półnaturalnych jest położona poza granicami miasta i na jego obrzeżach (Las Pietrasze, Las Antoniuk, Las Solnicki, Stawy Dojlidzkie). Na terenie aglomeracji tereny tego typu ograniczają się głównie do dolin rzecznych. Ekosystemy te stanowią duże bogactwo ekologiczne, o czym świadczy zarejestrowana ilość naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin. Tereny te należy wykorzystywać na cele rekreacyjne. Uszczuplanie tych obszarów np. poprzez zasypywanie dolin, grozi utratą potencjalnych terenów zieleni urządzonej w przyszłości.
- W Białymstoku znajduje się 8 parków, z czego 5 to parki zabytkowe. Ogółem zajmują one powierzchnię 80,38 ha. Są to najbardziej przekształcone formy zieleni występujące w Białymstoku. Obiekty tego typu, oprócz Parku Dojlidy i Parku Antoniuk są usytuowane w centralnej części miasta. Są to: Park Branickich, Park Poniatowskiego, Park Planty, Park Zwierzyniecki, Park Centralny i Park im. Dziekońskiej.
- Na terenie aglomeracji białostockiej znajduje się 25 skwerów, zajmujących powierzchnię ok. 28 ha. Są one, podobnie jak parki, usytuowane głównie w centralnej części miasta. Stan większości skwerów nie jest zadowalający.
- Całkowita powierzchnia ogrodów działkowych na opisywanym terenie wynosi 421 ha, z czego 138 ha leży poza granicami miasta. Lokalizacja tych obiektów w większości przypadków z ekologicznego punktu widzenia jest nieodpowiednia. Ogrody działkowe często są usytuowane w dolinach rzecznych w taki sposób, że ograniczają one w dużym stopniu drożność doliny. W niektórych przypadkach ogrody zajmują całą szerokość doliny (np. ogród działkowy na Antoniuku).
- Na opisywanym terenie znajduje się 25 cmentarzy, które zajmują łącznie 94 ha. 22 cmentarze położone są w granicach Białegostoku, z czego 19 na peryferiach miasta. W centrum miasta znajdują się są 3 cmentarze, a kolejne 3 w Kolonii Fasty, w Niewodnicy Kościelnej i w Księżynie.
- Dendroflora miasta liczy 123 gatunki drzew, które należą do 24 rodzin i 59 rodzajów. Najbogatszymi w gatunki rodzajami są topole, klony i ja-

łowce (mają one po 6 gatunków). Najbardziej zróżnicowana jest dendroflora cmentarzy, która liczy 88 gatunków. Należą one do 22 rodzin i 53 rodzajów. Najczęściej spotykanymi gatunkami na białostockich cmentarzach są brzoza brodawkowata, klon zwyczajny i lipa drobnolistna.

- Dendroflora towarzysząca terenom zabudowanym i szlakom komunikacyjnym jest mniej zróżnicowana: składa się ona z 72 gatunków, które należą do 18 rodzin i 34 rodzajów. Najbogatszymi w gatunki rodzajami są topole– 7 gatunków, klony– 6, wierzby – 6, jarzębiny–5. Najliczniejszym rodzajem w tej grupie drzew są klony, lipy i topole. Natomiast do najliczniejszych gatunków należą: lipa drobnolistna, klon zwyczajny i topola czarna. Najmniej zróżnicowana jest dendroflora parków, która składa się z 52 gatunków. Należą one do 15 rodzin i 28 rodzajów. Najbogatszymi w gatunki rodzajami są: klony– 5 gatunków, topole– 5, lipy– 4.
- W wyniku przeprowadzonej analizy rozmieszczenia zieleni wysokiej, stwierdzono, że największe ilości drzew znajdują się w centralnej części miasta. Jest to spowodowane obecnością dużej liczby drzew znajdujących się w okolicach zabudowy mieszkalno-usługowej położonej w centrum i w okolicach śródmiejskich dróg. Znaczna część zieleni ma charakter historyczny i wskazuje na większe zrozumienie dla idei ekologicznych dawnych mieszkańców miasta, niż współczesnych mieszkańców Białegostoku. Najmniejsze ilości drzew odnotowano w nowych dzielnicach mieszkaniowych.
- W porównaniu do innych miast wojewódzkich oraz do normatywów zawierających wytyczne co do ilości i jakości zieleni w mieście można stwierdzić, że ilość białostockiej zieleni jest niewystarczająca. Powierzchnie terenów zielonych należy zwiększyć - całkowitą powierzchnię terenów zielonych dwukrotnie, a powierzchnię parków i skwerów czterokrotnie.

CZĘŚĆ II. SOZOLOGIA – OCHRONA, ZMIANY I ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA

1. WPROWADZENIE

Przedmiotem sozologii jest dynamika przemian zachodzących w przyrodzie w wyniku antropopresji, mających zazwyczaj charakter zakłóceń naturalnej równowagi, a także opracowywania sposobów zapobiegania dewastacji środowiska. Bardzo ważnym elementem sozologii jest rejestrowanie i analizowanie układów przyrody ożywionej i nie ożywionej – w relacjach przestrzennych. Dynamicznie rozwijającą się formą rejestracji zjawisk przestrzennych jest mapa sozologiczna działająca w oparciu o geograficzne systemy informacyjne (GIS). Taka forma opracowania jest istotna z następujących powodów:

- aglomeracja białostocka nie posiada kompleksowego opracowania z zakresu ochrony środowiska;
- imponująca ilość informacji gromadzona jest przez liczne instytucje branżowe i urzędy, jest rozproszona, utrudniony dostęp utrudnia jej analizowanie, porównywanie i właściwe wykorzystanie w zarządzaniu środowiskiem.
- z tego względu ważne jest stworzenie odpowiedniego systemu, który umożliwi gromadzenie danych zintegrowanych w systemach bazodanowych i kartograficznych, przetworzonych numerycznie, co ułatwi dowolne przetwarzanie informacji.

Celem opracowania jest przedstawienie stanu środowiska przyrodniczego Białegostoku i jego najbliższych okolic, przyczyn i skutków przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju procesów, na które głównie składa się działalność człowieka, jak również sposobów ochrony wartości tego środowiska. Syntetycznym efektem pracy jest system informacyjny o stanie środowiska, sporządzony w nawiązaniu do instrukcji *„System informacji o terenie, 1997. Mapa Sozologiczna Polski, skala 1: 50 000 w formie analogowej i numerycznej. Wytyczne techniczne K-3. 6".*

Na zakres pracy złożyły się:

zgromadzenie i uporządkowanie dostępnej dokumentacji charakteryzującej obszar badań;

rozpoznanie degradacji komponentów środowiska przyrodniczego;
ocena rozmiaru negatywnych oddziaływań antropogenicznych na środowisko przyrodnicze;
określenie przeciwdziałania degradacji środowiska przyrodniczego;
sporządzenie mapy sozologicznej w skali 1: 10 000.

2. FORMY OCHRONY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

2.1. Ochrona lasów

Szczególną formą ochrony są różnego rodzaju kategorie lasów ochronnych. Na rozpatrywanym terenie wszystkie lasy są lasami ochronnymi. Ze względu na pełnione funkcje możemy zaliczyć je do następujących kategorii: Lasy wodochronne. Zajmują powierzchnię 43.37 ha, co stanowi 2.05% całkowitej powierzchni lasów - 2115.74 ha. Występują w południowo-wschodniej części miasta w lesie Solnickim (oddziały: 151c; 152 c, d, g; 161 f, h; 155 a, b, i, l). Chronią zasoby wód powierzchniowych i podziemnych. Mają na celu stabilizację stosunków wodnych oraz ochronę miejsc źródliskowych i wododziałów. Las pełni rolę bariery biogeochemicznej ograniczającej bezpośredni spływ zanieczyszczeń do zbiornika wodnego. Zalicza się do nich większość lasów na siedliskach wilgotnych i bagiennych: u źródeł rzek i potoków, wzdłuż rzek, potoków, kanałów, jezior i innych zbiorników wodnych. Pozostałe kompleksy leśne pełnią rolę lasów ochronnych wokół aglomeracji białostockiej. Zgodnie z Ustawą[1] są nimi wszystkie lasy położone w odległości nie większej niż 10 km od granic administracyjnych miasta liczącego ponad 50 tys. mieszkańców. Zajmują one największą powierzchnię 2072.37 ha, co stanowi 24,4% ogólnej powierzchni.

2.2. Ujęcia komunalne wód (Fig. 2.1)

Pierwsze komunalne ujęcia wodociągowe zaczęły funkcjonować w końcu XIX wieku w okolicach Wasilkowa. W związku z rozwojem miasta i zwiększającym się zapotrzebowaniu na wodę, w latach 1961-1965 powstało kolejne ujęcie w Jurowcach.

[1] Ustawa z dnia 28 września 1991 r (Dz.U. Nr 101, poz. 444 z późniejszymi zmianami

Ujęcie wód powierzchniowych i infiltracyjnych w Wasilkowie.[2] Zlokalizowane jest w północno-wschodniej części terenu, w mieście Wasilków. Ujęcie położone jest na lewym brzegu Supraśli. Od strony północnej ograniczone jest tą rzeką, zaś od strony zachodniej drogą nr 18 Białystok-Kuźnica Białostocka. Ujęcie pobiera wodę infiltracyjną oraz wodę powierzchniową, wprost ze stawów. Na ujęcie składa się 18 zespołów studziennych (ogółem 36 otworów) oraz 6 stawów infiltracyjnych. Bezpośrednio z rzeki woda doprowadzana jest otwartym rowem do stawów infiltracyjnych, wokół których wykonano studnie infiltracyjne. Stawy te wzmagają infiltrację wody w gruncie, a przez to powiększają wydajność studzien ujmujących aluwia rzeczne. Wydajność eksploatacyjna studzien wynosi od 50 do 160 m^3/h. Zaś ich głębokość 18-37,5 m. Poniżej ujęcia, w odległości około 400 m od mostu na drodze nr 18, znajduje się jaz, który spiętrza wodę w celu zapewnienia ciągłego poboru.
Obecnie z ujęcia pobiera się około 18-32 tys. m3/dobę wody, a łącznie ze stawami – 62-77 tys. m3/dobę.

Ujęcie wód podziemnych w Jurowcach. Pracuje od roku 1969. Znajduje się w dolinie Supraśli, po obu stronach drogi nr 19 Białystok-Augustów. Szerokość doliny w tym rejonie wynosi 1000 do 1200 m.
Ujmowane są tu wody przypowierzchniowej warstwy aluwialnej oraz wgłębnej warstwy wodonośnej z poziomu czwartorzędowego. Średnia dobowa wydajność ujęcia wynosi około 34 824 m^3/dobę. Ujęcie składa się z 17-tu zespołów studziennych eksploatacyjnych (ogółem 60 otworów). Głębokość otworów waha się od 16 do 122 m. Większość (10) zespołów bazuje jedynie na warstwie aluwialnej, pozostałe ujmują warstwę wgłębną. Wydajność eksploatacyjna poszczególnych otworów waha się od 50 do 250 m^3/h, przy wydajności jednostkowej od kilkunastu do ponad 40 $m^3/h/lmS$. Wodne zasoby eksploatacyjne w kategorii „B", zatwierdzone w 1965 r. 1431 m3/h = 34344 m3/dobę, w tym:

- z warstwy wodonośnej poziomu aluwialnego, przy depresji 4-30 m: 1140 m^3/h;
- z poziomu plejstoceńskiego przy depresji 15-20 m: 291 m^3/h.

[2] Opis ujęć opracowano na podstawie dokumentacji: *Zasoby wód podziemnych utworów czwartorzędowych rejonu Białegostoku*, 1994.

Ponadto funkcjonują 53 mniejsze studnie, ich wydajność w sumie wynosi 2144.4 m^3/h. Największą wydajność posiada studnia na terenie Fabryki Dywanów Agnella – 136 m^3/h. Najmniejszą – 0.6 m^3/h Spółka Auto-Park przy ul. Elewatorskiej 60. Całkowity pobór wody wynosi 2054 m^3/h. Strefy ochronne zajmują teren położony w najbliższym sąsiedztwie studni – najczęściej promień 8 m.

2.3. Strefy ochronne źródeł i ujęć wód powierzchniowych i podziemnych

W strefie ochronnej komunalnych ujęć wody dla miasta Białegostoku wydzielono: teren ochrony bezpośredniej, teren ochrony pośredniej wewnętrznej i zewnętrznej.[3]

Teren ochrony bezpośredniej dla ujęcia w Jurowcach wyznaczono tak, by odległość studni od granicy strefy nie była mniejsza niż 8 m. Cały teren ogrodzono i zagospodarowano zielenią. Na ogrodzeniu umieszczono tablice informacyjne o ujęciu i zakazie wstępu osób niepowołanych. Dodatkowo zapewniono odprowadzanie wód opadowych oraz ścieków z sanitariatów w taki sposób, by nie przedostawały się do urządzeń służących do poboru wody. Zmniejszono do minimum przebywanie osób nie zatrudnionych na stałe. Wprowadzono również zakaz użytkowania gruntów, prowadzenia prac oraz zakaz lokalizacji obiektów nie związanych z działalnością ujęcia.

Teren ochrony bezpośredniej dla ujęcia wody w Wasilkowie obejmuje istniejące miejsce poboru wody wraz z częścią koryta rzeki Supraśl (200 m w górę rzeki, 20 m w dół i 10 m od lewego brzegu rzeki), rów doprowadzający wodę do stawów infiltracyjnych i teren o szerokości 3,5 m przylegający do obydwu brzegów rowu, stawy infiltracyjne wraz z przylegającym do nich terenem oraz obiekty i urządzenia związane z poborem wody. Teren ten w części lądowej ogrodzono i zagospodarowano zielenią. Na rzece zasięg strefy wyznaczono bojami ustawionymi co 10 m. na ogrodzeniu umieszczono tablice informacyjne o zakazie wstępu osób nieupoważnionych. Na terenie objętym ochroną wprowadzono zakazy: użytkowania gruntów do celów nie związanych z eksploatacją obiektu, prania, kąpieli i pojenia zwierząt. Ponadto, zabroniono wykonywania wierceń i odkrywek nie związanych z ujęciem, wydobywania

materiałów z dna rzeki, wycinania roślinności wodnej i połowu ryb, postoju i przebywania taboru pływającego nie związanego z eksploatacją ujęcia.

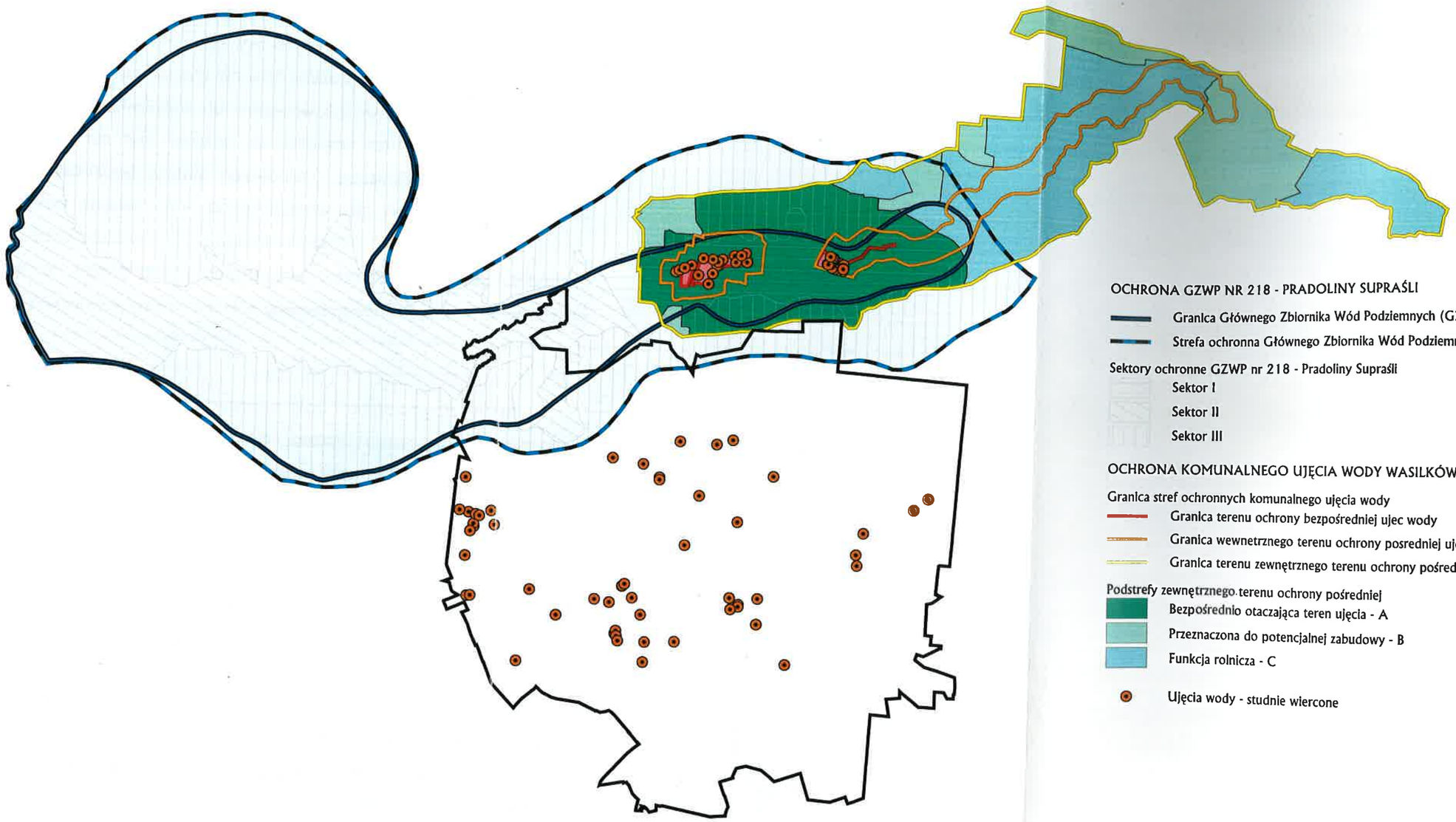
Wewnętrzny teren ochrony pośredniej dla ujęcia w Jurowcach określony jest trzydziestodniowym czasem dopływu wody. Od strony wschodniej obejmuje pas gruntu o szerokości 250 m, od granicy strefy bezpośredniej zamkniętej rowem melioracyjnym do drogi Jurowce-Wasilków. Od zachodu obejmuje obszar szerokości 200 m. Rozpoczyna się od granicy strefy bezpośredniej do rowów melioracyjnych i granicy działek. Od strony północnej strefa ochronna ograniczona jest drogą Jurowce-Wasilków i szosą Augustowską, a następnie biegnącą w kierunku zachodni drogą przecinającą Jurowce. Od południa teren ma szerokość 200-250 m i sięga do rzeki Supraśl. W wewnętrznej strefie ochrony pośredniej ustalono zakazy wprowadzania ścieków do wód i ziemi, rolniczego wykorzystania ścieków, lokalizowania wysypisk i wylewisk, stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków ochrony roślin w formie pylastej, budowy siedzib ludzkich i osiedli mieszkaniowych bez możliwości odprowadzania ścieków do kanalizacji. Ponadto zabroniono budowy dróg o charakterze ponad lokalnym, budowy torów kolejowych, wydobywania kopalin pospolitych, wycinania roślinności rzecznej, wykonywania melioracji i trwałych wykopów ziemnych; wykonywania nowych ujęć wody, lokalizacji zakładów przemysłowych, ferm hodowlanych, magazynów ropopochodnych produktów i innych substancji chemicznych, urządzania obozowisk, parkingów, lokalizowania cmentarzy, mycia pojazdów mechanicznych oraz wykonywania jakichkolwiek robót powodujących zanieczyszczenie wody w rzece Supraśl.

Wewnętrzny teren ochrony pośredniej dla ujęcia w Wasilkowie określony jest dwunastogodzinnym przepływem wody średnio niskiej w rzece Supraśl. Swoim zasięgiem obejmuje trzynaście kilometrów rzeki Supraśl w górę biegu do mostu drogowego Białystok-Wasilków wraz z terenem przyległym do po obu stronach rzeki o szerokości 250 m (w tym południową część Wasilkowa). Na terenie tym wprowadzono następujące zakazy: wprowadzenie ścieków do wód i ziemi, rolniczego wykorzystania ścieków, stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków ochrony roślin w formie pylastej, urządzania pryzm kiszonkowych, intensywnej hodowli i dokarmiani ryb, zbiorowego pojeni i

[3] Opracowano na podstawie decyzji w sprawie ustanowienia strefy ochronnej komunalnych ujęć

FORMY OCHRONY ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH
STREFY OCHRONNE KOMUNALNEGO UJĘCIA WODY

Skala 1 : 100 000



OCHRONA GZWP NR 218 - PRADOLINY SUPRAŚLI

- Granica Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP nr 218)
- Strefa ochronna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP nr 218)

Sektory ochronne GZWP nr 218 - Pradoliny Supraśli

- Sektor I
- Sektor II
- Sektor III

OCHRONA KOMUNALNEGO UJĘCIA WODY WASILKÓW - JUROWCE

Granica stref ochronnych komunalnego ujęcia wody

- Granica terenu ochrony bezpośredniej ujec wody
- Granica wewnetrznego terenu ochrony posredniej ujec wody
- Granica terenu zewnętrznego terenu ochrony pośredniej

Podstrefy zewnętrznego terenu ochrony pośredniej

- Bezpośrednio otaczająca teren ujęcia - A
- Przeznaczona do potencjalnej zabudowy - B
- Funkcja rolnicza - C

- Ujęcia wody - studnie wiercone

2 0 2 4 km

Źródło: Dokumentacja określająca warunki hydrologiczne dla udokumentowania stref ochronnych GZWP nr 218 - pradoliny rzeki Supraśl.

Fig 2.1. Formy ochrony zasobów wód podziemnych i ochrona komunalnych ujęć wody Wasilków - Jurowce

wypasania bydła, wydobywani kopalin pospolitych, urządzani obozowisk i uprawiania sportów wodnych z wyjątkiem półka k/Supraśla i OW „Puszcza" w Supraślu, użytkowania taboru pływającego o napędzie spalinowym, mycia pojazdów w rzece i jej dopływach.

Zewnętrzny teren ochrony pośredniej dla tych ujęć określony został w oparciu o dwudziestopięcioletni czas wymiany wody w warstwie wodonośnej dla wód podziemnych oraz wymagany dla wód powierzchniowych. Obejmuje dolinę Supraśli od wsi Sielachowskie do miejscowości Krzemienne, położonej za miastem Supraśl. Na tym terenie, ze względu na różnorodne zakazy i ograniczenia, wydzielone zostały następujące podstrefy: „A"- bezpośrednio otaczająca teren ujęcia, „B"- przeznaczona do potencjalnej zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej, „C"- o funkcji rolniczej.
Granice terenów wewnętrznej i zewnętrznej ochrony pośredniej oznaczono tablicami informacyjnymi, ustawionymi w charakterystycznych punktach terenu, przeważnie na

2.4. Ochrona Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218

Ustalenie granic GZWP nr 218 została opracowana zgodnie z „Objaśnieniami Mapy Obszarów Głównych Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony". Zbiornik obejmuje swym zasięgiem pradolinę Supraśli i tereny przylegające do pradoliny dolnej Supraśli na północnym i południowym zachodzie. W tym rejonie stwierdzono korzystne warunki hydrologiczne oraz występowanie międzymorenowej warstwy wodonośnej, znajdującej się w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z utworami wodonośnymi doliny Supraśli. Środowiskiem wód podziemnych rozpatrywanego zbiornika są utwory czwartorzędowe. Wody zalegają w dwóch kompleksach wodonośnych: pierwszym-aluwialnej warstwie wodonośnej i systemie warstw wgłębnych oraz drugim-spągowej warstwie wodonośnej.

GZWP nr 218 jest podstawowym rezerwuarem wód pitnych dla aglomeracji białostockiej w 80% eksploatowanym przez ujęcia komunalne. Zbiornik ma powierzchnię 85,5 km^2. Wody podziemnè zbiornika są zasilane z dopływu lateralnego oraz w niewielkim udziale z infiltracji. Dopływ lateralny

wody dla miasta Białegostoku. 1988.

wynosi 2272 m^3/h, zasilanie infiltracji wynosi 0,908 $m^3/h/km^2$. Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 218 oszacowano w wielkości Q_{dysp}= 2364 m^3/h.

Granicę strefy ochronnej zbiornika wyznaczono analogicznie do zasad obowiązujących dla komunalnych ujęć wód podziemnych. W tym celu ustalono obszar ograniczony izochroną 25-letniego sumarycznego dopływu wód do pierwszej wgłębnej warstwy wodonośnej. Obszar wyznaczonej strefy ochronnej wraz ze zbiornikiem nr 218 wynosi 124 km^2. Celem ochrony wód zbiornika jest zahamowanie procesów ich zanieczyszczania, przywrócenie i zachowanie ich naturalnej jakości dla obecnych i przyszłych użytkowników oraz naturalnej funkcji tych wód w ekosystemach.

W obrębie strefy wyznaczono trzy sektory ochronne różniące się budową geologiczną, warunkami hydrologicznymi, użytkowaniem i przeznaczeniem terenu. Sektor I obejmuje wschodnią część zbiornika pradoliny Supraśli znajdującą się w obrębie konturu zasilania ujęć komunalnych w Wasilkowie i Jurowcach. Sektor II obejmuje środkową i zachodnią część doliny Supraśl stanowiącą zasadniczą część GZWP poza obszarem wchodzącym w skład strefy ochronnej miejskiej oczyszczalni ścieków. Sektor III stanowi pozostałą część zbiornika i jego strefy ochronnej obejmującą wysoczyznę położoną na północ, północy-zachód i południe od doliny Supraśli oraz teren wchodzący w skład strefy ochronnej miejskiej oczyszczalni ścieków. We wszystkich sektorach zakazuje się lokalizowania inwestycji, które mogą zanieczyścić wody podziemne ze względu na wytwarzane ścieki, emitowane pyły i gazy oraz składowane odpady, wymienionych w rozporządzeniu M.O.Ś.Z.N.iL. Z dnia 13 maja 1995 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko. Ponadto zabrania się wprowadzania ścieków do ziemi i wód powierzchniowych, rolniczego wykorzystania ścieków, lokalizowania bezściółkowych ferm chowu zwierząt, lokalizacji mogilników środków ochrony roślin i pochówku zwierząt, budowy nowych ujęć wody, stosowania pestycydów zgodnie z normą PN-86/C-04636.

Dla terenu całej strefy ochronnej GZWP nr 218 nakazuje się: prowadzenie monitoringu jakości wód podziemnych GZWP nr 218; oznakowanie terenu wyznaczonego zbiornika nr 218 oraz jego strefy ochronnej poprzez umieszenie tablic informacyjnych na przecięciu poszczególnych granic

z ważniejszymi drogami wojewódzkimi i krajowymi (10 tablic). Ponadto zaleca się wytyczyć trasy przewozu środków niebezpiecznych dla jakości wód podziemnych. Dla obserwowania stanu jakościowego wód podziemnych w obrębie wyznaczonego zbiornika, jego teren zaproponowano objąć regionalnym monitoringiem wód podziemnych.

Obszar centralnej części zbiornika (dolina Supraśli) zaliczono do obszarów silnie zagrożonych. W tej części występuje ośrodek porowy, prowadzący wody o zwierciadle swobodnym, przykrytym przepuszczalnymi osadami piaszczysto-żwirowymi o miąższości do 5 m. Południowa i północna część zbiornika nr 218 zaliczono do obszarów średnio zagrożonych, w obrębie których naporowe warstwy wodonośne przykryte są pokrywą utworów słabo przepuszczalnych o miąższości mieszczącej się w przedziale 10-50 m.

3. OCHRONA PRZYRODY

3.1. Istniejące formy ochrony przyrody (Fig. 3.1)

Rezerwat Antoniuk. Rezerwat powstał założony w 1996 roku. Powierzchnia rezerwatu wynosi ok. 71 ha. Jest to w całości powierzchnia zalesiona. Rzeźba terenu rezerwatu jest dość urozmaicona. Występują tu wzniesienia kemowe i wydmowe o stromych stokach i wysokości względnej dochodzącej do 10 m. U podnóża wzniesień w trzech miejscach usytuowane są źródliska. W ich obrębie wykształciły się silnie przewodnione gleby mułowo torfowe, na których występują zbiorowiska łęgów jesionowo-olszowych. Wody z terenu rezerwatu odprowadzane są w kierunku północno-zachodnim i częściowo południowym.

Pomimo stosunkowo niewielkiej powierzchni rezerwatu szata roślinna wykazuje dość duże zróżnicowanie na 6 zespołów leśnych typowo wykształconych, dobrze reprezentujących roślinność leśną Wysoczyzny Białostockiej. Na znacznej powierzchni lasy odznaczają się wysokim stopniem naturalności. W północnej części rezerwatu przeważa świerk, w części południowej i zachodniej – sosna. W podroście powszechnie występuje dąb. Przerzedzenie drzewostanu w północnej części rezerwatu oraz sosnowe drzewostany sztucznego pochodzenia w południowej i zachodniej części w niewielkim tylko stopniu obniżają jego przyrodnicze walory. Ponadto na terenie

całego rezerwatu występuje proces regeneracji zacierający zniekształcenia powodowane użytkowaniem drzewostanów. Przejawia się to przede wszystkim w spontanicznym wkraczaniu gatunków liściastych dębu, graba, lipy i klonu stanowiących naturalne składniki drzewostanu na dominujących tu siedliskach lasu liściastego (Sokołowski, 1988).

Bardzo cennym elementem szaty roślinnej rezerwatu są zbiorowiska łęgowe występujące w strefie źródlisk ze specyficzną florą roślin naczyniowych i mszaków. Rośnie m.in. kozłek całolistny *Valeriana simplicifolia* – bardzo rzadki gatunek na białostocczyźnie, występujący na północnej granicy swojego zasięgu. Rezerwat powinien podlegać ochronie częściowej z wyjątkiem łęgu jesionowo-olszowego występującego w strefie źródliska znajdującego się w środkowej części oddziału 102, który powinien podlegać ochronie ścisłej. Ścisła ochrona tego niewielkiego fragmentu lasu jest konieczna z tego względu, że wkraczanie z jakimikolwiek zabiegami na silnie przewodniony bagnisty teren źródliska powoduje duże zniszczenia roślinne.

Rezerwat Przyrody Las Zwierzyniecki. Jest to jeden z nielicznych rezerwatów w Polsce, który znajduje się prawie w samym środku miasta. Jego powierzchnia wynosi 36 ha. Leży w południowej części Białegostoku, między ulicami: Zwierzyniecką, 11 Listopada, Cienistą i Żwirki i Wigury. Celem rezerwatu jest zachowanie w naturalnym stanie fragmentu lasu pochodzenia naturalnego dla potrzeb dydaktyki i rekreacji. Podobnie jak Rezerwat Antoniuk, pełni on rolę elementu monitoringu ekologicznego informującego o stanie przyrodniczego środowiska miasta, określającego jego charakter i kierunki zachodzących w nim zmian. Teren rezerwatu jest lekko sfalowany. Przez rezerwat płyną dwa strumienie, które płyną w sztucznie przekopanych rowach. Przekopanie rowów przyśpieszyło spływ wód z terenu rezerwatu i spowodowało obniżenie wód gruntowych tylko w bezpośrednim sąsiedztwie rowów.

Głównym zbiorowiskiem leśnym na terenie rezerwatu, zajmującym prawie całą jego powierzchnię, jest grąd. W drzewostanie o dużym zwarciu dominuje grab. Niewielką pojedynczą i grupową domieszkę stanowi dąb, rzadziej jesion, osika, sporadycznie klon, wiąz pospolity, lipa i brzoza brodawkowata. W południowo-zachodniej części rezerwatu występuje też sosna, podszyt i podrost gatunków liściastych jest bogatszy niż pod silnie zwartym drzewostanem grabowym. W środkowej części rezerwatu wśród grądu

występuje niewielkie źródlisko z roślinnością łęgową zajmującą powierzchnie niewiele ponad 50 m^2.

Na terenie rezerwatu występuje kilka rzadkich gatunków roślin naczyniowych: stokłosa Benekena *Bromus benekenii* – bardzo rzadki składnik lasów grądowych, łuskiewnik różowy *Lathrea squmaria*, jaskier kaszubski *Rununculus casubicus*, złoć żółta *Gagea lutea*, turzyca orzęsiona *Carex pilosa*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*.

W północno-wschodnim narożu rezerwatu występuje zespół łęgu olszowo-wiązowego. Drzewostan o dwuwarstwowej strukturze w górnej warstwie złożony z dorodnej około 100 letniej olszy czarnej. W dolnej warstwie drzew występuje jesion, klon i grab. O wysokim stopniu naturalności flory rezerwatu świadczy brak w jaj składzie gatunków obcych, występujących w naturalnych zbiorowiskach grądowych.

Projektowany Rezerwat Przyrody Bagno. Położony jest we wschodniej części Białegostoku w uroczysku Bagno pomiędzy dzielnicami Skorupy, Pieczurki i Przemysłowa. Powierzchnia obiektu wynosi 32 ha. Celem rezerwatu jest ochrona fragmentu lasu częściowo naturalnego pochodzenia ze śródleśnym podtopionym obniżeniem zasilanym wodami wysiękowymi z naturalną roślinnością zawierającą w swym składzie rzadkie i podlegające ochronie prawnej gatunki roślin. Ze względu na położenie w granicach miasta, rezerwat ten może pełnić także ważną rolę dydaktyczną. Przedstawia bowiem fragment krajobrazu przyrodniczego zawierającego stosunkowo dużą różnorodność zbiorowisk, gdzie w otoczeniu lasu występują wielogatunkowe łąki i roślinność szuwarowa, zajmująca bardziej podtopione zagłębienia. Większość tego terenu zajmuje las i tylko w południowej jego części występuje dość rozległa śródleśna polana z wilgotnymi, a miejscami nawet podtopionymi obniżeniami, w których po wiosennych roztopach woda utrzymuje się przez wiele miesięcy.

Dominującym typem roślinności leśnej na terenie rezerwatu jest grąd. Na dużej powierzchni w zespole tym dominuje sosna, będąca elementem wprowadzonym sztucznie. W procesie naturalnej sukcesji ustępuje ona z drzewostanu dając miejsce naturalnym składnikom jakimi są: grab, jesion, dąb, klon i wiąz. W południowej części rezerwatu, w miejscach bardziej wilgotnych występuje zespół łęgu czeremchowo-olszowego. W drzewostanie dominuje

olsza, a dość bujnie rozwiniętą warstwę krzewów stanowi czeremcha. Stałymi składnikami warstwy krzewów są też porzeczka czerwona, jarzębina, szakłak i kalina, a także głóg jednoszyjkowy, wierzba szara i wierzba uszata.

W południowej części rezerwatu na śródleśnej polanie dość dużą powierzchnię zajmuje zespół turzyc niskich: pospolitej i prosowej *Caricetum fusco- paniceae*. Odznacza się on dużym bogactwem florystycznym i obecnością trzech rzadkich, podlegających prawnej ochronie gatunków z rodziny storczykowatych: storczyka krwistego *Dactylorhiza incarnata*, storczyka szerokolistnego *Dactylorhiza majalis* i storczyka plamistego *Dactylorhiza maculata*. W zespole tym rośnie łącznie ponad 80 gatunków roślin stanowiących naturalne składniki naszej flory. Na tej samej polanie śródleśnej, ale w miejscach podtopionych, występują zbiorowiska szuwarowe reprezentujące cztery zespoły: turzycy pęcherzykowatej *Caricetum vesicariae*, turzycy sztywnej *Caricetum elatae*, trzcinnika prostego *Calamagrostis neglecta* oraz zespół situ leśnego *Scirpetum silvatici*. Wszystkie cztery zespoły roślinności szuwarowej są uwarunkowane wysokim poziomem wody i ulegają szybko zanikowi, nawet przy jej niewielkim obniżeniu. W warunkach tego rezerwatu mają szansę utrzymania się dzięki usytuowania w strefie źródliskowej i w otoczeniu lasu mogące stanowić sztuczną ochronę przed zmianą stosunków wodnych.

3.2. Propozycje uzupełnienia sieci ochrony przyrody w rejonie Białegostoku

Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy „Stawy Dojlidzkie".

Obszar Stawów Dojlidzkich należy w do rejonów o wysokim potencjale biotycznym, który predysponuje go do ochrony konserwatorskiej. Za uzasadnieniem takiej ochrony przemawiają następujące fakty:

- bogaty i zróżnicowany świat ornitofauny z licznie występującymi gatunkami chronionymi (w tym zagrożonego w skali światowej orła bielika);
- stosunkowo niski stopień przekształceń szaty roślinnej, która w znacznym stopniu zachowała cechy zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych;
- występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin;

- najwyższy walor przyrodniczy i rekreacyjny obiektu w skali lokalnej – Białegostoku i strefy podmiejskiej;
- unikalne - w skali kraju - położenie wartościowego kompleksu przyrodniczego (Stawów Dojlidzkich) w obrębie dużej aglomeracji miejskiej.

Walory Stawów Dojlidzkich wymagają nadania im odpowiedniego statusu ochrony oraz narzucenia na tym obszarze zaostrzonego reżimu gospodarowania środowiskiem i proekologicznych form jego turystycznego udostępnienia. Proponuje się zatem nadanie statusu rezerwatu częściowego terenom odznaczającym się najwyższym potencjałem biotycznym, tj. obszarom o największej koncentracji ptaków oraz terenom z zachowanymi naturalnymi zbiorowiskami szuwarowymi i łęgowymi. Postuluje się zamknięcie terenu rezerwatu na okres gniazdowania i lęgu ptaków, zaś przez pozostałą część roku mógłby on pełnić ważną funkcję dydaktyczną dla społeczności miejskiej.

Wskazane jest też wyłączenie całego obszaru Stawów Dojlidzkich ze wszelkich obrębów łowieckich i zakazanie używania broni palnej w okresie całego roku. Bezpośrednie sąsiedztwo rezerwatu stanowiłoby otulinę ochronną, pełniącą funkcje buforowe w stosunku do pobliskich terenów osiedleńczych. Realizacja tego postulatu wiąże się z wymogiem odciążenia terenów najcenniejszych przyrodniczo od presji masowego ruchu turystycznego i stworzenia strefy przyciągającej i stabilizującej ten ruch. Okolicznością korzystną dla realizacji tych założeń jest fakt, że tereny predysponowane do rozwijania wszelkich form wypoczynku związanego z wodą, tworzące atrakcyjną przeciwwagę w stosunku do terenów potencjalnej ochrony konserwatorskiej, koncentrują się w części południowej terenu, przy Stawie Plażowym, który nie pełni tak znaczących funkcji ekologicznych jak pozostałe stawy. Jeżeli do wartości przyrodniczych dodać walory krajobrazowe terenu i możliwości wykorzystania rekreacyjnego, Stawy Dojlidzkie wydają się być jednym z najatrakcyjniejszych miejsc okolic Białegostoku, zarówno dla amatorów ornitologów, przyrodników, jak i zwolenników wędrówek rowerowych oraz miłośników sportów wodnych i czynnego wypoczynku.

Biorąc pod uwagę dominującą rolę funkcji ekologicznych na terenie Stawów Dojlidzkich, których pochodną są walory rekreacyjne i poznawcze, dydaktyczne, całość kompleksu powinna funkcjonować jako Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy, w obrębie którego zaleca się takie gospodarowanie, aby

zapobiec bezmyślnemu zaniedbaniu i niszczeni kurczących się wciąż żywych zasobów przyrody na terenach zurbanizowanych oraz zapewnić trwałe korzyści z nich czerpane. Celowość powołania na tym terenie Zespołu Krajobrazowo-Przyrodniczego z wydzieloną częścią rezerwatową uznała Wojewódzka Komisja Ochrony Przyrody.

Ze względu na położenie Stawów u źródeł rzeki Białej, stanowią one istotny składnik systemu korytarzy ekologicznych. System ten, dzięki dolinie rzeki Białej wraz z jej dopływami, pozostaje w związku z regionalnym systemem przyrodniczym, tj. z doliną Supraśli i rzeką Narew i Puszczą Knyszyńską.

Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy Las Antoniuk – Las Pietrasze

Lasy te stanowi korzystną przegrodę pomiędzy miastem a doliną Supraśli, zajmując bardzo urozmaiconą pod względem hipsometrycznym powierzchnią wysoczyzny morenowej z pagórkami kemów, a nawet wydm. Projektowany zespół przyrodniczo-krajobrazowy jest wyraźnie zróżnicowany na dwie jednostki terytorialne: Las Antoniuk i Las Pietrasze. Na terenie pierwszego z nich znajdują się najcenniejsze obiekty przyrodnicze. Poza tym w jego obrębie wydzielono liczne zbiorowiska roślinne, które obrazują różnorodność siedlisk i układów roślinności. Przeprowadzone badania terenowe wykazały, że Las Antoniuk wyróżnia obecność starodrzewi i bardziej naturalny charakter zbiorowisk leśnych, dlatego też jego dominującą funkcją byłaby edukacja. Natomiast Las Pietrasze silnie przekształcony przejąłby funkcję rekreacyjne i wypoczynkową. Tworzony zespół objąłby swoim zasięgiem oba kompleksy leśne oraz strefę krawędziową doliny Supraśli na północ od lasów. W obrębie Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego znajdować się będą obiekty objęte innymi formami ochrony, tj. istniejący rezerwat „Antoniuk" oraz proponowane pomniki przyrody i nowy rezerwat przyrody.

W ramach Zespołu proponuje się ponadto wydzielenie jego części pod nazwą **Lasu Dydaktycznego Antoniuk.** Głównym celem utworzenia tej struktury byłoby wydzielenie obszaru leśnego, znajdującego się w granicach administracyjnych miasta, na potrzeby dydaktyczno-rekreacyjne mieszkańców Białegostoku. W obrębie Uroczyska Antoniuk znajduje się wiele wartościowych obiektów: należą do nich źródliska i strumienie śródleśne z towarzyszącymi im zbiorowiskami łęgów jesionowo - olszowych. Na opisywanym terenie łęgi i

źródliska zachowały się w jeszcze prawie w nienaruszonej formie z naturalną roślinnością i drzewostanem. W związku z ogromnym znaczeniem dla gospodarki wodnej wszystkich źródlisk i strumieni śródleśnych proponuje się objecie ich ochroną w formie użytków przyrody i rezerwatów. Obszar Lasu Antoniuk obfituje w zgrupowania drzew liściastych, grabu, lipy i klonu, głównie w północno-zachodniej i południowej częsci. Względnie naturalny charakter tego obiektu znalazł jedynie częściowe odzwierciedlenie w powołanym już rezerwacie przyrody „Las Antoniuk". Poza rezerwatem znajdują się nadal znaczne fragmenty lasu zasługujące na ochronę prawną.

Rezerwat przyrody – strefa źródlisk i torfowisk wiszących. W północno-wschodniej części Lasu Pietrasze w oddziale 127 znajduje się łęg *Circaeo-Alnetum.* Zbiorowisko łęgu rozpoczyna się od strefy źródlisk z wyraźnymi niszami erozyjnymi. Biorą stąd początek liczne, niewielkie strumyki , które łączą się dalej w jeden ciek znajdujący ujście w małym zbiorniku wodnym położonym poza granicami lasu. Między niszami źródliskowymi znajdują się niewielkie płaty torfowiska wiszącego. Taka forma torfowiska jest bardzo rzadko spotykana na Podlasiu, dlatego też istnieje pilna potrzeba objęcia tego obiektu szczególną ochroną. Proponuje się aby objęty ochroną obszar rezerwatu zawierał się w granicach pododdziałów c,f,g oddziału 127.

Pomnik przyrody – cyrk źródliskowy. Na terenie Lasu Pietrasze w oddziale 129i znajduje się niezwykły obiekt. Jest nim olbrzymi cyrk źródliskowy usytuowany na stoku pagórka kemowego, źródlisko zasila zbiorowisko łęgu jesionowo - olszowego *Circaeo-Alnetum.* U podnóża stoku znajduje się kilka mniejszych nisz źródliskowych. Drzewostan łęgu *Circaeo-Alnetum* buduje głównie olsza, przybiera ona miejscami bardzo charakterystyczne kształty: pnie drzew na pewnej wysokości są wygięte wskazując na zjawisko płynięcia stoków w obrębie źródliska. Roślinność łęgowa zachowała się prawie całkowicie w swojej naturalnej formie i strukturze gatunkowej. Powyżej na zboczach pagórka dominuje bogata roślinność grądowa z rzadkim gatunkiem zioła – parzydłem leśnym (*Aruncus silvestris*). W pobliżu źródliska znajdują się stare strzelnice wojskowe z okresu I wojny światowej, co podnosi atrakcyjność rozpatrywanego obiektu o walor historyczny.

Pomnik przyrody – źródlisko. Na zachodnim skraju Lasu Antoniuk (oddz.62a), pomiędzy dwoma pagórkami kemowymi, znajduje się wyraźna

dolinka łęgowa rozpoczynająca się wydajnym źródłem. Źródło jest obecnie zagrożone dewastacją ze względu na przebiegającą obok ścieżkę. Wprowadzenie odpowiednich oznakowań i zabezpieczeń pozwoliłoby powstrzymać proces degradacji tego obiektu.

Pomnik przyrody – stanowisko wyspowe buka. Tą formą ochrony proponuje się objąć fragment pagórka kemowego z grupą dorodnych buków, starych lip i grabów w południowej części Lasu Antoniuk. Obecność starych egzemplarzy buka *Fagus silvatica* poza granicami zwartego zasięgu tego gatunku jest warte ochrony. Jest to też jedyne grupowe występowanie tego gatunku w obrębie Białegostoku i ma z tego względu cenny walor dydaktyczny.

Pomnik przyrody – obszar źródliskowy. Południową część oddziału 160 Lasu Solnickiego zajmuje źródlisko wraz ze strumieniami, zlokalizowane przy torach kolejowych. Teren ten zajęty jest przez łęg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum* z 30-letnim drzewostanem olszowym. Występuje tu stanowisko wawrzynka wilczełyko *Daphne mezereum,* objętego ochroną całkowitą. Źródlisko stanowi bardzo cenny element przyrody. Charakteryzuje się naturalną roślinnością z udziałem roślin zielnych oraz mchów. Proponuje się objęcie terenu źródliskowego ochroną indywidualną w formie pomnika przyrody.

Pomnik przyrody – nisza źródliskowa. Nisza źródliskowa na terenie kompleksu leśnego Klepacze położona jest w południowo-wschodniej części lasu, w pobliżu glinianek. Jest to miejsce naturalnego wypływu wody podziemnej mające postać półkolistego zagłębienia terenowego, zamkniętego z trzech stron, a otwartego w kierunku wypływu wody. Dno niszy żwirowo-piaszczyste jest lekko zabagnione. Wypływające wody tworzą strumień zasilający rzekę Horodniankę. Największe ilości wody w niszy obserwuje się wiosną. Powstanie niszy wiąże się z erozją wsteczną. Wypływająca woda stopniowo wymywała i wynosiła materiał skalny, co doprowadziło do utworzenia się niszy. Jest to obiekt bardzo cenny przyrodniczo i rzadki w skali regionu. Obecnie obserwuje się zanikanie tego typu obiektów w wyniku przeprowadzanych melioracji i obniżania poziomu wód gruntowych. U podnóża niszy rosną higrofilne gatunki roślin, takie jak *Cardamine amara, Ranunculus repens, Stellaria nemorum, Chrysosplenium alternifolium* oraz rzadkie mchy i wątrobowce. Niszę otacza grąd wilgotny *Tilio-Carpinetun stachyetosum* z drzewostanem złożonym głównie z olszy, świerka i brzozy. Celem ochrony

obiektu jest zachowanie różnorodności biologicznej kompleksu leśnego. Ponadto obiekt pełni ważną rolę w utrzymaniu właściwych stosunków wodnych obszarów sąsiadujących z Lasem Klepacze.

Pomnik przyrody – mielerz. Pod ochronę proponuje się wziąć rzadko spotykaną formę gospodarki leśnej, jaką jest pozostałość po mielerzu. Mielerze znane są z Puszczy Białowieskiej, poza tym obszarem spotykane są niezwykle rzadko. W Lesie Klepacze mielerz położony jest w południowej części lasu, na terenie lasów prywatnych, w sąsiedztwie rowu odwadniającego torfowisko. Mielerz, pochodzący z końca ubiegłego wieku, był miejscem wytwarzania węgla drzewnego. Obecnie ma on postać niewielkiego pagórka wysokości około 1,3 m, długości około 8 m. W wyniku wycięcia starego drzewostanu i zwiększenia ilości światła dopływającego do niższych warstw lasu nastąpił w otoczeniu dawnej węglarni silny rozwój leszczyny. W otoczeniu występuje szczególnie bujne runo, jest to efekt eutrofizacji siedliska, związany z procesem wytwarzania węgla drzewnego. Rosną tu wyłącznie gatunki grądowe, między innymi *Hepatica nobilis, Anemone nemorosa, Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, Galeobdolon luteum, Actaea spicata*.

Użytek ekologiczny – brzezina bagienna. W oddziale 161g Lasu Solnickiego, usytuowane jest torfowisko przejściowe. Jego centralną część zajmuje brzezina bagienna *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*, powierzchnia torfowiska nie przekracza 1 ha. Torfowiska przejściowe należą zanikających elementów przyrody, które w ostatnich czasach ulegają gwałtownym i nieodwracalnym przemianom. Obecność tego rzadkiego obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie miasta jest wystarczającym powodem dla wprowadzenia ochrony konserwatorskiej. Z tych przyczyn proponuje się poddanie pod ochronę torfowiska przejściowego zlokalizowanego na terenie Lasu Solnickiego przez wprowadzenie ochrony indywidualnej w formie użytku ekologicznego.

Użytek ekologiczny „Dolina Jaroszówki".

Dolina Jaroszówki jest wąska, kręta i bardzo wcięta: różnice wysokości pomiędzy jej dnem i sąsiednimi wzgórzami sięgają 20-30 metrów. Dno doliny stanowią niewielkie tarasy zalewowe, biegnące wzdłuż silnie meandrującego strumienia, zbudowane z piasków aluwialnych. Nieco większe rozmiary taras aluwialny osiąga w środkowej części doliny, przed ujściem do stawów. W tym

rejonie jest on nadbudowany pokrywami mineralno-organicznymi. Do doliny uchodzą dolinki boczne, część z nich ma podmokłe dno lub stanowi cieki okresowe, inne zostały przemodelowane w wyniku erozji współczesnej, związanej z wylesieniem. U ujścia większych dolinek bocznych widoczne są miejscami stożki napływowe, natomiast w górnej części dolinek i na zboczach doliny Jaroszówki występują liczne źródła i wysięki wód, którym towarzyszą torfowiska wiszące (zboczowe). Obfitość torfowisk wiszących i źródlisk jest efektem głębokiego wcięcia doliny Jaroszówki, dzięki czemu drenuje ona wydajne poziomy wodonośne i wody zretencjonowane w okolicznych wzgórzach, zbudowanych z piaszczysto-żwirowych utworów lodowcowych. Występujące w dolnej części doliny stawy, podpierające strumień, wpłynęły na ograniczenie procesów erozji wgłębnej, przyczyniając się do utrwalenia naturalnych stosunków wodnych w tym obszarze. Pomimo niekorzystnych zjawisk i procesów związanych z zabudową zlewni Jaroszówki, stanowi ona nadal unikalny system hydrologiczny nie tylko w obrębie Białegostoku, ale w całym regionie. Podobne doliny i układy hydrologiczne występują obecnie jedynie w młodych krajobrazach polodowcowych, np. na Pojezierzu Suwalskim. Atrakcyjność obiektu podnoszą dodatkowo zróżnicowane siedliskowo kompleksy leśne, w szczególności zbiorowiska łęgowe, oryginalne zbiorowiska roślinne w obrębie źródlisk, enklawy łąk, gruntów ornych, stawy oraz związana z tymi biotopami fauna, zwłaszcza ptactwo. Wszystko to łącznie predysponuje ten obszar do ochrony konserwatorskiej, np. w formie rezerwatu krajobrazowego. Z ekologicznego punktu widzenia niewskazane jest prowadzenie regulacji strumienia Jaroszówki, ponieważ zagraża to istnieniu zbiorowisk łęgowych. Większe przeobrażenia w obrębie zlewni Jaroszówki, np. dalszy rozwój osiedli mieszkaniowych może doprowadzić do zniszczenia systemu źródlisk i torfowisk wiszących.

Użytek ekologiczny – łąka ze storczykami. Na terenie Lasu Kleosin, na obszarze dolinki bezimiennego cieku wpływającego do rzeki Horodnianki, znajduje się łąka obficie porośnięta storczykiem szerokolistnym *Dactylorhiza majalis* – gatunkiem objętym ochroną całkowitą. Powierzchnia łąki wynosi około 1 ha. Najodpowiedniejszą formą ochrony storczyka jest ochrona zabezpieczająca cały ekosystem. Z tego względu łąkę proponuje się objąć

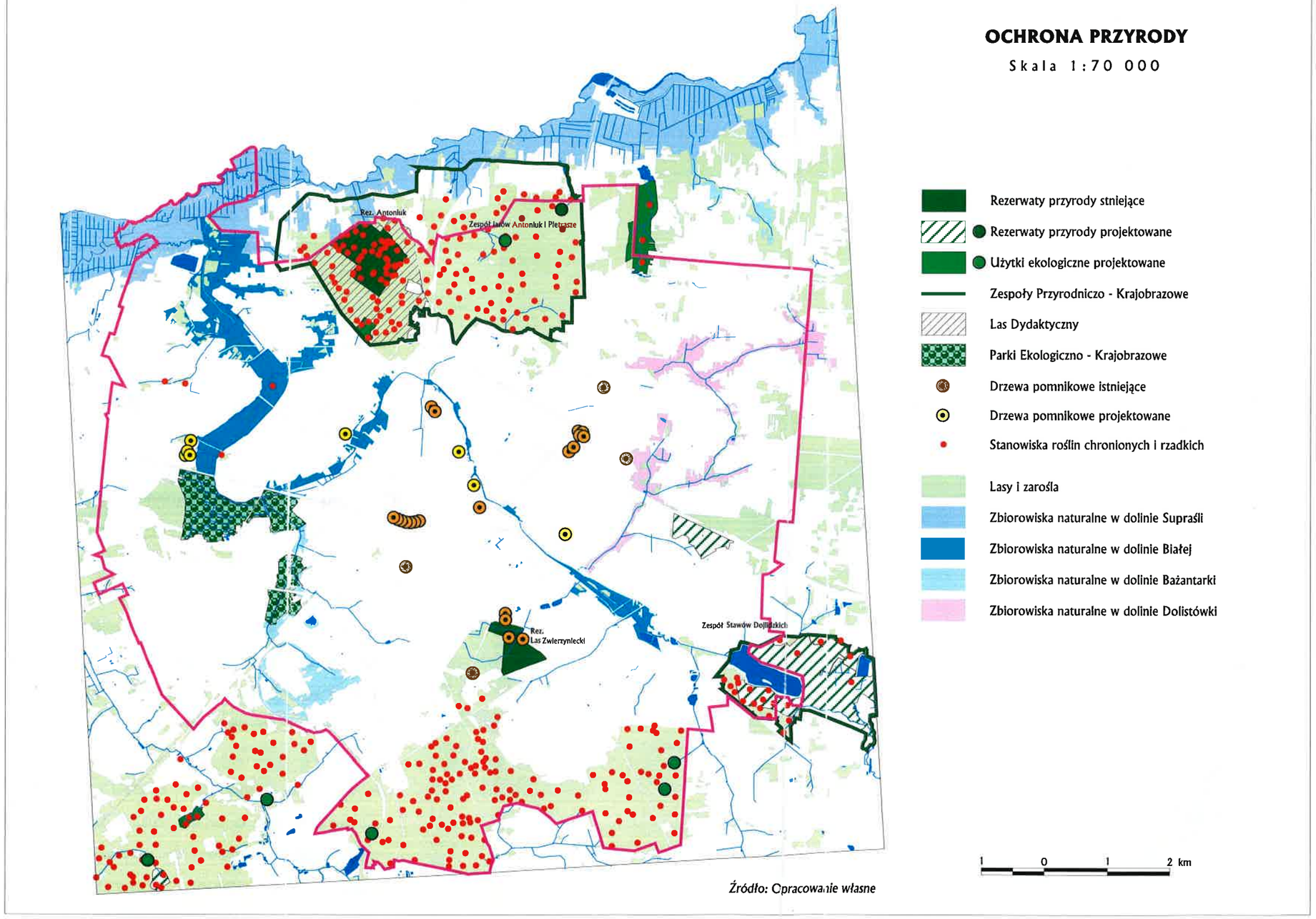


Fig. 3.2. Formy konserwatorskiej ochrony przyrody na tle Białegostoku

ochroną w formie użytku ekologicznego z zachowaniem dotychczasowej formy użytkowania terenu.

Użytek ekologiczny – mszar sosnowy. Formą ochrony w postaci użytku ekologicznego proponuje się objąć torfowisko wysokie z mszarem sosnowym *Ledo-Sphagnetum*, występujące w bezodpływowym zagłębieniu wytopiskowym, w południowej części lasu, będącej własnością prywatną. Powierzchnia torfowiska wynosi około 1,4 ha. Torfowisko jest wartościowym przyrodniczo obiektem i unikalnym w skali regionu. Obecnie obiekty tego typu, podobnie jak źródliska, należą do zanikających wskutek odwadniania. Podjęcie ochrony torfowiska wiązać się będzie z ochroną złoża torfowego, ochroną procesu torfotwórczego i ochroną gatunków roślin występujących na torfowisku. Celem ochrony torfowiska jest zachowanie różnorodności biologicznej. Torfowisko jest jedynym miejscem występowania na terenie Lasu Klepacze *Oxycoccus palustris*, *Eripohorum vaginatum* i większego skupiska *Eriophorum angustifolium*. Wszelkie niekorzystne zmiany stosunków wodnych, czy jakakolwiek inna działalność gospodarcza wiązałyby się z zanikiem występujących w nich gatunków roślin oraz degradacją złoża torfowego. Ponadto torfowisko pełni ważną rolę w retencjonowaniu wody, spowalnia procesy jej odpływu i jest środowiskiem rozrodu płazów, głównie żab, które podlegają ochronie gatunkowej. Jest więc to miejsce ważne również z punku widzenia ochrony gatunkowej zwierząt.

Użytek ekologiczny – śródleśne „oczko wodne". Formą ochrony w postaci użytku ekologicznego proponuje się objąć naturalne oczko wodne o powierzchni około 600 m^2, występujące w środkowej części lasu, w oddziale 185b. Strefę okrajka, buduje zbiorowisko trzęślicy modrej *Molinia coerulea* z domieszką takich gatunków jak: *Glyceria plicata, Alisma plantago-aquatica, Lythrum salicaria*. W miejscu o większej głębokości wody rośnie *Hottonia palustris*. Obecnie jest to zbiorowisko ulegające sukcesji wtórnej. W przeszłości był tu niewielki zbiornik wodny, mający całkowicie wolne lustro wody. Obiekt ten, podobnie jak torfowisko wysokie, jest rezerwuarem wody oraz środowiskiem życia i rozrodu płazów. Ochrona obiektu ma istotne znaczenie dla zachowania różnorodności gatunkowej i różnorodności typów środowisk występujących na terenie Lasu Klepacze.

3.3. Istniejące i proponowane drzewa pomnikowe na terenie miasta

Część drzew ze względu na znaczne rozmiary, interesujący pokrój lub swoją unikatowość spełnia kryteria pomników przyrody. Jeszcze w latach 80-tych było znacznie więcej drzew pomnikowych na terenie miasta. W roku 1986 w wyniku weryfikacji skreślono z list drzew pomnikowych 4 graby na terenie lasu komunalnego Zwierzyniec, a w roku 1996 tej formy ochrony pozbawiono 18 drzew, w tym 13 grabów na terenie lasu komunalnego Zwierzyniec, buka na terenie skweru Wygoda, 2 świerki z Parku Zwierzynieckiego i 2 wiązy znajdujące się na posesjach ul. Białostoczek 18/2 oraz ulicy Sokólskiej.

Obecnie w Białymstoku jest 13 pojedynczych drzew, jedna aleja lip i jedna grupa drzew posiadających status ochrony pomników przyrody. Są one rozmieszczone w centralnej części miasta. Są to następujące obiekty:

- Aleja lip uznana za pomnik przyrody w roku 1956, znajduje się przy poboczu ulicy Św. Rocha, w jej skład wchodzi 76 lip o obwodach 90-200 cm i wysokościach średnio 15 m; drzewa te mają około 80 lat. Ulica Św. Rocha łączy dworce PKS i PKP z centrum miasta, tak więc jest to obiekt stanowiący swoistą „wizytówkę miasta". Z racji swej długości (400 m) szpaler lipowy polepsza mikroklimat tej części miasta. Aleja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne ze względu na zwiększony w ostatnim czasie ruch komunikacyjny na ul. Św. Rocha.
- Grupa dziesięciu drzew uznana za pomnik przyrody w roku 1996, znajduje się na terenie dawnego cmentarza ewangelickiego w rejonie ul. Pułkowej i Wasilkowskiej. W jej skład wchodzi 8 dębów szypułkowych o obwodach 190-275 cm, kasztanowiec zwyczajny o obwodzie 226 cm i jesion wyniosły o obwodzie 172 cm. Wysokości tych drzew wynoszą 18-20 m, a wiek szacowany jest na ok. 80-120 lat.
- Dwie sosny zwyczajne w Parku Zwierzynieckim uznano za pomniki przyrody w roku 1952 r. Są to pokaźne drzewa w wieku ok. 200 lat, których obwody wynoszą 302 i 318 cm, a wysokość 30 m. Ich stan zdrowotny jest ogólnie dobry, jednak usychają im wierzchołki, co jest zjawiskiem powszechnym wśród innych sosen na terenie parku.
- Na terenie Parku Zwierzynieckiego uznano za pomniki przyrody trzy drzewa: grab zwyczajny - obwód 274 cm, wysokość 18 m, wiek ok. 250 lat, grab

zwyczajny - obwód 293 cm, wysokość 21 m , wiek ok. 250 lat, robinia akacjowa - obwód 250 cm, wysokość 21 m, wiek ok. 200 lat .

- Na terenie posesji przy ulicy Traugutta 11 uznano za pomniki przyrody dwa drzewa: buk zwyczajny - obwód 229 cm, wysokość 20 m, wiek ok. 100 lat, klon zwyczajny - obwód 214 cm, wysokość 18 m, wiek ok. 100 lat.
- Wiąz szypułkowy – obwód 290 cm, wysokość 20 m, wiek 180 lat, przy bloku na ulicy Malmeda 31 A.
- Wiąz szypułkowy - obwód 334 cm, wysokość 18 m, wiek ok. 200 lat, na posesji przy ulicy Zacisze 1.
- Klon zwyczajny - obwód 363 cm, wysokość 21 m, wiek ok. 250 lat, przy blokach na ulicy Młynowej 66 i 68 w okolicach parkingu i garaży.
- Dąb szypułkowy - obwód 304 cm, wysokość 20 m, wiek ok. 100 lat, za posesją przy ulicy Raginisa 20/3.
- Przy ulicy Białostoczek na wysokości bloku 54 uznano za pomniki przyrody dwa drzewa: dąb szypułkowy - obwód 271 cm, wysokość 20 m, wiek ok. 200 lat, lipa drobnolistna, uznana za pomnik przyrody w roku 1985, o obwodzie 318 cm, wysokość 17 m, wiek ok. 250 lat. Oba drzewa są narażone na uszkodzenia mechaniczne, ze względu na bliskie sąsiedztwo bloków mieszkalnych i ulicy o dość dużym natężeniu ruch komunikacyjnego.

Status pomnika przyrody mogą uzyskać pojedyncze drzewa lub grupy drzew, które mają szczególne wartości naukowe, historyczno – pamiątkowe i krajobrazowe oraz odznaczają się indywidualnymi cechami wyróżniającymi je wśród innych tworów, a w szczególności są sędziwymi, okazałych rozmiarów drzewami gatunków obcych i rodzimych. Poszukiwania drzew pomnikowych na terenie Białegostoku rozpoczęto od wyselekcjonowania z baz danych informacji o drzewach spełniających warunek odpowiedniego obwodu. W ten sposób wybrano grupę 275 drzew, które następnie poddano lustracji terenowej. Ostatecznie wyselekcjonowano 5 pojedynczych drzew oraz jedną grupę drzew klasyfikujących się do ochrony konserwatorskiej:

10. kruszczyk błotny *Epipactis palustris*,
11. podkolan biały *Platanthera bifolia*,
12. storczyk szerokolistny *Dactylorhiza majalis*,
13. tajęża jednostronna *Goodyera repens*,
14. widłak spłaszczony *Didhasiastrum complanatum*,
15. wroniec widlasty *Huprzia selago*,
16. chrobotki *Cladonia sp.* (wszystkie gatunki),
17. dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*,
18. pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris*,
19. sasanka łąkowa *Pulsatilla patens*,
20. storczyk plamisty *Dactylorhiza maculata*,
21. zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*.

Rośliny objęte ochroną częściową występujące w rejonie Białegostoku:

1. płucnica islandzka *Cetraria islandica*,
2. porzeczka czarna *Ribes nigrum*,
3. kruszyna pospolita *Frangula alnus*,
4. kalina koralowa *Viburnum opulus*,
5. mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*,
6. kopytnik pospolity *Asarum europaeum*,
7. kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*,
8. konwalia majowa *Convallaria majalis*,
9. paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare*,
10. centuria pospolita *Centaurium erythraea*,
11. turówka leśna *Hierochloë australis*,
12. bagno zwyczajne *Ledum palustre*,
13. pierwiosnka lekarska *Primula officinalis*,
14. marzanka wonna *Galium odoratum*

Ponadto na obszarze badanych kompleksów leśnych występują rośliny, które należą do rzadkich gatunków naszej flory, są to:

1. miodunka miękkowłosa *Pulmonaria mollis*,
2. jaskier kaszubski *Rununculus cassubicus*,
3. łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*,

4. koniczyna łubiniasta *Trifolium lupinaster*,
5. wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*,
6. złoć pochwolistna *Gagea spathacea*,
7. złoć żółta *Gagea lutea*,
8. piżmaczek wiosenny *Adoxa moschatellina*,
9. czworolist *Paris quadrifolia*,
10. czermień błotna *Calla palustris*,
11. tatarak *Acorus calamus*.

Ochrona gatunkowa roślin wiąże się nie tylko z zakazem ich fizycznego niszczenia. W celu zachowania gatunków podlegających ochronie ścisłej i rzadkich konieczne jest prowadzenie odpowiedniej gospodarki leśnej, pozwalającej na utrzymanie siedlisk w stanie zbliżonym do naturalnego.

4. ZAGROŻENIA I DEGRADACJA ŚRODOWISKA

4.1. Degradacja powierzchni ziemi (Fig. 4.1)

Obejmuje przekształcenia powierzchni terenu zarówno pod względem litologii, jak i form terenowych. W tej kategorii zlokalizowano grunty narażone na zalewy powodziowe oraz grunty przekształcone przez człowieka, a w tym formy terenu, które powstają w wyniku działalności człowieka. Wśród tych form wyodrębniono wyrobiska, wały ochronne i groble oraz różnego rodzaju składowiska, czyli miejsca czasowego lub trwałego składowania surowców lub odpadów. Składowiska te mogą być uciążliwe dla środowiska. W wielu przypadkach następuje infiltracja do gleby i wód podziemnych rozpuszczonych pierwiastków lub związków chemicznych, pochodzących ze składowanych surowców lub odpadów.

4.1.1. Wyrobiska

W granicach administracyjnych Białegostoku znajduje się jedno duże wyrobisko zakładu Silikaty, przy ul. Wysockiego. Zajmuje powierzchnię około 21.5 ha. Jest ono w dalszym ciągu eksploatowane. Właścicielem wyrobiska jest PPH Silikaty Białystok Sp. z o.o. Pozostałe wyrobiska są to najczęściej

4. koniczyna łubiniasta *Trifolium lupinaster*,
5. wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*,
6. złoć pochwolistna *Gagea spathacea*,
7. złoć żółta *Gagea lutea*,
8. piżmaczek wiosenny *Adoxa moschatellina*,
9. czworolist *Paris quadrifolia*,
10. czermień błotna *Calla palustris*,
11. tatarak *Acorus calamus*.

Ochrona gatunkowa roślin wiąże się nie tylko z zakazem ich fizycznego niszczenia. W celu zachowania gatunków podlegających ochronie ścisłej i rzadkich konieczne jest prowadzenie odpowiedniej gospodarki leśnej, pozwalającej na utrzymanie siedlisk w stanie zbliżonym do naturalnego.

4. ZAGROŻENIA I DEGRADACJA ŚRODOWISKA

4.1. Degradacja powierzchni ziemi (Fig. 4.1)

Obejmuje przekształcenia powierzchni terenu zarówno pod względem litologii, jak i form terenowych. W tej kategorii zlokalizowano grunty narażone na zalewy powodziowe oraz grunty przekształcone przez człowieka, a w tym formy terenu, które powstają w wyniku działalności człowieka. Wśród tych form wyodrębniono wyrobiska, wały ochronne i groble oraz różnego rodzaju składowiska, czyli miejsca czasowego lub trwałego składowania surowców lub odpadów. Składowiska te mogą być uciążliwe dla środowiska. W wielu przypadkach następuje infiltracja do gleby i wód podziemnych rozpuszczonych pierwiastków lub związków chemicznych, pochodzących ze składowanych surowców lub odpadów.

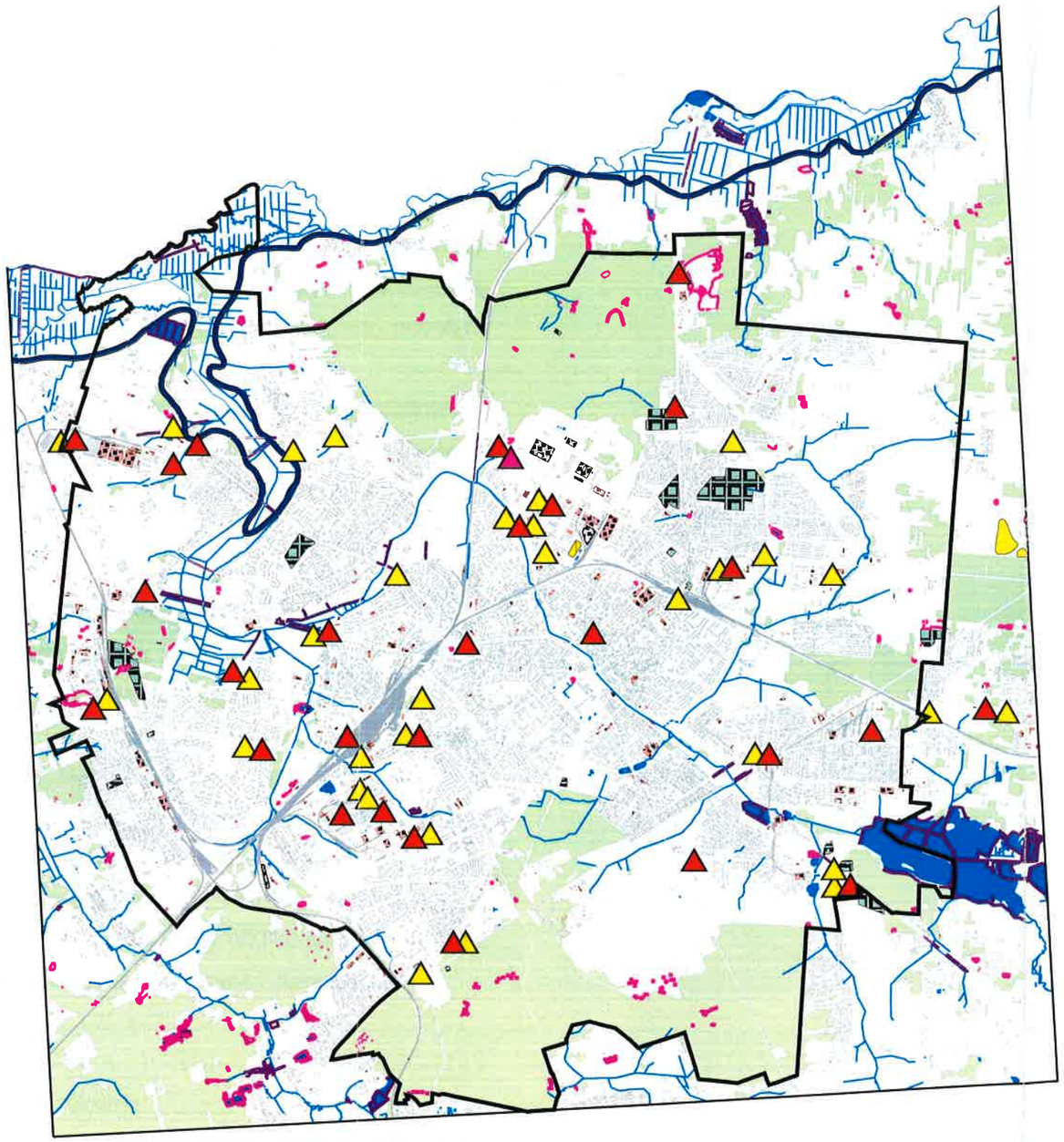
4.1.1. Wyrobiska

W granicach administracyjnych Białegostoku znajduje się jedno duże wyrobisko zakładu Silikaty, przy ul. Wysockiego. Zajmuje powierzchnię około 21.5 ha. Jest ono w dalszym ciągu eksploatowane. Właścicielem wyrobiska jest PPH Silikaty Białystok Sp. z o.o. Pozostałe wyrobiska są to najczęściej

DEGRADACJA POWIERZCHNI ZIEMI

Ochrona, zmiany i zagrożenia środowiska

Skala 1:70 000



DEGRADACJA KOMPONENTÓW ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Degradacja powierzchni ziemi

- Składowiska paliw stałych
- Składowiska paliw płynnych
- Składowiska paliw gazowych
- Wylewiska odpadów komunalnych
- Składowiska odpadów przemysłowych
- Groble
- Wyrobiska
- Grunty potencjalnie narażone na zalew powodziowy
- Budynki przemysłowe
- Budynki pozostałe
- Nieuż. teren przemysł-składowy
- Lasy

Źródło: Opracowanie własne

1 0 1 2 km

Fig. 4.1. Degradacja powierzchni ziemi

odkrywki niezorganizowane i w chwili obecnej nie użytkowane lub użytkowane sporadycznie. Występują z reguły na obrzeżach miasta. Powstały jako miejsca pozyskiwania surowców budowlanych na potrzeby rozbudowy sąsiadujących z nimi osiedli. W najbliższym sąsiedztwie miasta najwięcej wyrobisk występuje w części północno-wschodniej oraz północnej. W tej części terenu kruszywo występuje wśród osadów budujących wzgórza kemowe, gliniasto-piaszczysto - żwirowych utworów lodowcowych z głazami. Wydobywany surowiec nie jest najlepszej jakości. Charakteryzuje się dużą zmiennością w uziarnieniu, często jest zagliniony lub silnie zapylony. Lokalnie może zawierać otoczaki, głazy i wkładki gliny zwałowej. Na złoża składają się zwykle drobnoziarniste lub średnio ziarniste piaski kwarcowo-skaleniowe, prawie zawsze z domieszką frakcji żwirowej. Większość wyrobisk to również wyrobiska dzikie, powstałe najczęściej na potrzeby okolicznych robót budowlanych

Ponadto, wyrobiska czynne i zrekultywowane występują w części południowo-zachodniej, w okolicy miejscowości Horodniany i Klepacze, Ignatki, Turczyn. Część z nich związana była z eksploatacją glin oraz iłów zastoiskowych na potrzeby przemysłu ceramicznego.

4.1.2. Grunty narażone na zalewy powodziowe

Na rozpatrywanym terenie nie istnieje groźba powodzi. Grunty narażone na zalewy powodziowe scharakteryzowano na podstawie ostatniej dużej fali powodziowej z 1979 roku. (Tab.) Tereny zagrożone ówczesnym zalewem powodziowym na terenie miasta, znajdują się w dolinie rzeki Białej. Przybrana woda rozlała się doliną do 400 m za ul. Produkcyjną, między osiedlami Bacieczki a Wysoki Stoczek. Teren ten jest w większości niezamieszkały, za wyjątkiem kilku najniżej położonych posesji przy ul. Wenus na os. Bacieczki oraz Przedsiębiorstwa Eksploatacji Ulic i Mostów przy ul. Produkcyjnej 102. Za granicą miasta zagrożone były: ujęcia wody w Wasilkowie i Jurowcach.

4.1. 3. Groble

Groble są to niewysokie wały ziemne, usypywane przy stawach lub innych zbiornikach dla zatrzymania wód oraz nasypy dróg biegnących np. przez tereny podmokłe. Największe spośród nich znajdują się wzdłuż rzeki Supraśl na

odcinku między miejscowościami Jurowce i Nowe Aleksandrowo. Analogicznie, groble znajdują się wzdłuż rzeki Białej od Al Jana Pawła II na terenie parku Antoniuk oraz dalej od ul. Antoniukowskiej na terenie KS Włókniarz. Ponadto wokół stawów hodowlanych w Dojlidach, Nowodworcach, Horodnianach i Ignatkach.

Do tej kategorii możemy zaliczyć nasypy powstałe pod ulice w dolinach rzek: Białej i Supraśli, są to w dolinie rzeki Białej:

Al. Jana Pawła II (od skrzyżowania z ulicą Wierzbową), do skrzyżowania ulicą Bacieczki, ul. Produkcyjna, ul. Gen. S. Maczka, ul. Gen. W. Sikorskiego, nasyp pod drogę łączącą osiedle Wysoki Stoczek z nowopowstałym osiedlem TBS, ul. Antoniuk Fabryczny, nasyp pod tor kolejowy trasy Białystok-Kuźnica Białostocka.

W dolinie rzeki Supraśl są to:

droga nr 19: Białystok – Augustów, droga Białystok – Wasilków , nasyp pod tor kolejowy trasy Białystok-Kuźnica Białostocka, droga Wasilków - Nowodworce

4.1.4. Składowiska paliw

Są to specjalnie przygotowane powierzchnie lub zbiorniki do magazynowania paliw w celu ich bezpośredniego wykorzystania.

Składowiska paliw płynnych. Na rozpatrywanym terenie znajduje się 25 stacji paliw oraz dwie stacje przeładunkowe: Pronar przy ul. Hetmańskiej (teren zakładu karnego) oraz PKN Orlen przy ul. Baranowickiej 121.

Składowiska paliw gazowych. Zlokalizowano 38 tego typu składowisk., do których przede wszystkim zaliczono stacje auto gaz (28 obiektów) oraz punkty dystrybucji butli z gazem propan-butan (35 obiektów) i punkty dystrybucji gazów technicznych (3 obiektów).

Składowiska paliw stałych. Największe z nich to składowiska węgla przy elektrociepłowniach: EC II przy ul. i MPEC III w Białymstoku. Ponadto występują także składowiska węgla przy zakładzie Biaform S.A. przy ul. Dojlidy Fabryczne 24.

4.1. 5. Wylewiska odpadów

Są to specjalnie przygotowane odstojniki, zagłębienia terenowe lub wybrane powierzchnie terenu, gdzie deponuje się odpady płynne lub stałe przenoszone

transportem hydraulicznym. Na rozpatrywanym terenie występuje jedno komunalne wylewisko odpadów. Zlokalizowane jest na terenie Białegostoku, w okolicy ul Gen W. Andersa z ul. 1000-lecia PP, za stacją Shell. Zgodnie z informacjami udostępnionymi przez Wodociągi Białostockie, wylewisko to przyjmuje rocznie 76718 m^3/rok. Oprócz ścieków komunalnych do wylewiska deponowane są ścieki z zakładów przemysłowych. Ścieki kierowane są kanałem do komunalnej oczyszczalni w Białymstoku.

4.1. 6. Składowiska odpadów

Składowisko popiołów i żużla w Sowlanach położone jest we wschodniej części terenu, w okolicach miejscowości Sowlany. Jest to nadpowierzchniowe składowisko przemysłowe, na którym składowane są powstałe podczas spalania energetycznego paliwa: żużel i popiół z Elektrociepłowni II Białystok. Obiekt zajmuje obszar 32,7 ha.[4] Poierzchnia eksploatacyjna netto – 27.2 ha. Na terenie składowiska znajdują się dwie hałdy popiołowe. Jedna z nich jest nieczynna i poddana rekultywacji w zakresie zabiegów agrotechnicznych i zalesienia. Jej powierzchnia wynosi ok. 9 ha. Natomiast druga hałda jest eksploatowana w 3 fazach. Każdy etap odbywa się do różnych wysokości i obejmuje 5 poziomów forowania bryły. Nachylenie skarp formowanego kopca wynosi 1:4. Docelowa wysokość kopca będzie wynosiła 25 m. Natomiast docelowa objętość wynosić będzie 4,35 mln m^3, tj. 4,1 mln t. Rocznie wytwarza się i wbudowuje w składowisko ponad 50 000 ton odpadów. Składowisko wyposażone jest w urządzenia do zraszania popiołów na pryzmie. Cały teren otacza pas zieleni izolacyjnej o szerokości 20 m i powierzchni 4,4 ha. Przewidywany okres użytkowania oceniono wstępnie na 15 lat.

Na terenie Elektrociepłowni II, po stronie południowej znajduje się przejściowe składowisko odpadów paleniskowych. Stanowi je szczelny basen żelbetowy składający się z trzech kwater przeznaczonych na żużel, z czego jedna awaryjna.

Składowisko to zajmuje powierzchnię 1.584 ha. Pojemność składowania netto wynosi 61.2 tys. m^3. Wysokość każdej z komór – 5m. Pojemność użytkowa

[4] Dokumentacja powstawania, gromadzenia i utylizacji odpadów do uzyskania pozwolenia na prowadzenie działalności, w wyniku której odpady powstają. AREO s.c.

komór osadczych zapewnia możliwość składowania odpadów przez cały okres grzewczy.

zatapialny osadnik, do którego tłoczone są odpady. Po zapełnieniu zbiornik jest wyłączany z użytkowania, odwadniany, a odpady przewożone są transportem kołowym na wcześniej omówione składowisko.

4.1.7. Składowiska odpadów niekontrolowane

Na terenie objętym opracowaniem nie zarejestrowano większych składowisk odpadów niekontrolowanych. W trakcie badań terenowych zlokalizowano trzy nielegalne miejsca składowania niewielkich ilości odpadów. Są to: fragment zbocza w żwirowni przy zakładzie Silikaty, niewielkie zagłębienie przy ulicy Piasta oraz największe w okolicach ulicy Wysoki Stoczek. Ostatni obiekt powstał prawdopodobnie w trakcie budowy osiedli Dziesięciny oraz Wysoki Stoczek. Miejsce to wykorzystywano do składowania min. betonowych odpadów budowlanych (płyty i gruz). Teren ten jest obecnie porośnięty przez zakrzaczenia. W ostatnich latach masowy i niekontrolowany charakter ma zjawisko twz. „przyjmowania gruzu" pod inwestycje prywatne. Zasypywane są w ten sposób obniżenia terenu, często podmokłe. W ten sposób do wód powierzchniowych i gruntowych mogą przedostawać się groźne i toksyczne substancje niewiadomego pochodzenia. Gruz i śmieci są też nielegalnie, ale też bez żadnej obawy wywożone przez osoby prywatne, a nawet instytucje na tereny wielkich budów, np., TBS Bacieczki.

4.2. Degradacja gleb

Degradacja gleb jest efektem oddziaływania zespołu złożonych procesów fizycznych i chemicznych zachodzących w glebach różnych jednostek genetycznych pod wpływem bezpośrednich lub pośrednich czynników antropogenicznych. Do najważniejszych czynników powodujących zanieczyszczenie gleby należą:

- postępująca urbanizacja i związane z tym zwiększenie ilości ścieków i odpadów stałych;
- wysypiska i wylewiska;
- przeładunek i dystrybucja produktów naftowych;

- pośredni wpływ na stan czystości gleb ma także emisja zanieczyszczeń z powietrza atmosferycznego.

Na obszarze opracowania brak jest jakichkolwiek danych odnośnie zanieczyszczenia gleb. Na podstawie wycinkowych informacji uzyskanych z Okręgowej Stację Rolniczo-Chemicznej w Białymstoku oraz na podstawie opracowanie "*Ocena stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami naftowymi na terenie województwa białostockiego-1984*" można wnioskować, że skażenie powierzchni ziemi następuje na terenach stacji paliw płynnych, wzdłuż szlaków komunikacyjnych, do 50 m od krawędzi jezdni (podwyższone ilości metali ciężkich i wzrost zasolenia powodowany stosowaniem chlorków i siarczanów sodu w okresie zimowym).

W Białymstoku największym czynnikiem degradującym jest rozwój zabudowy i infrastruktury na nowo powstających osiedlach: TBS, Sybiraków, Auchan i towarzyszące procesom urbanizacji zasypywanie dolin rzecznych, oraz nadmierne ich przesuszenie.

4.3. Degradacja lasów

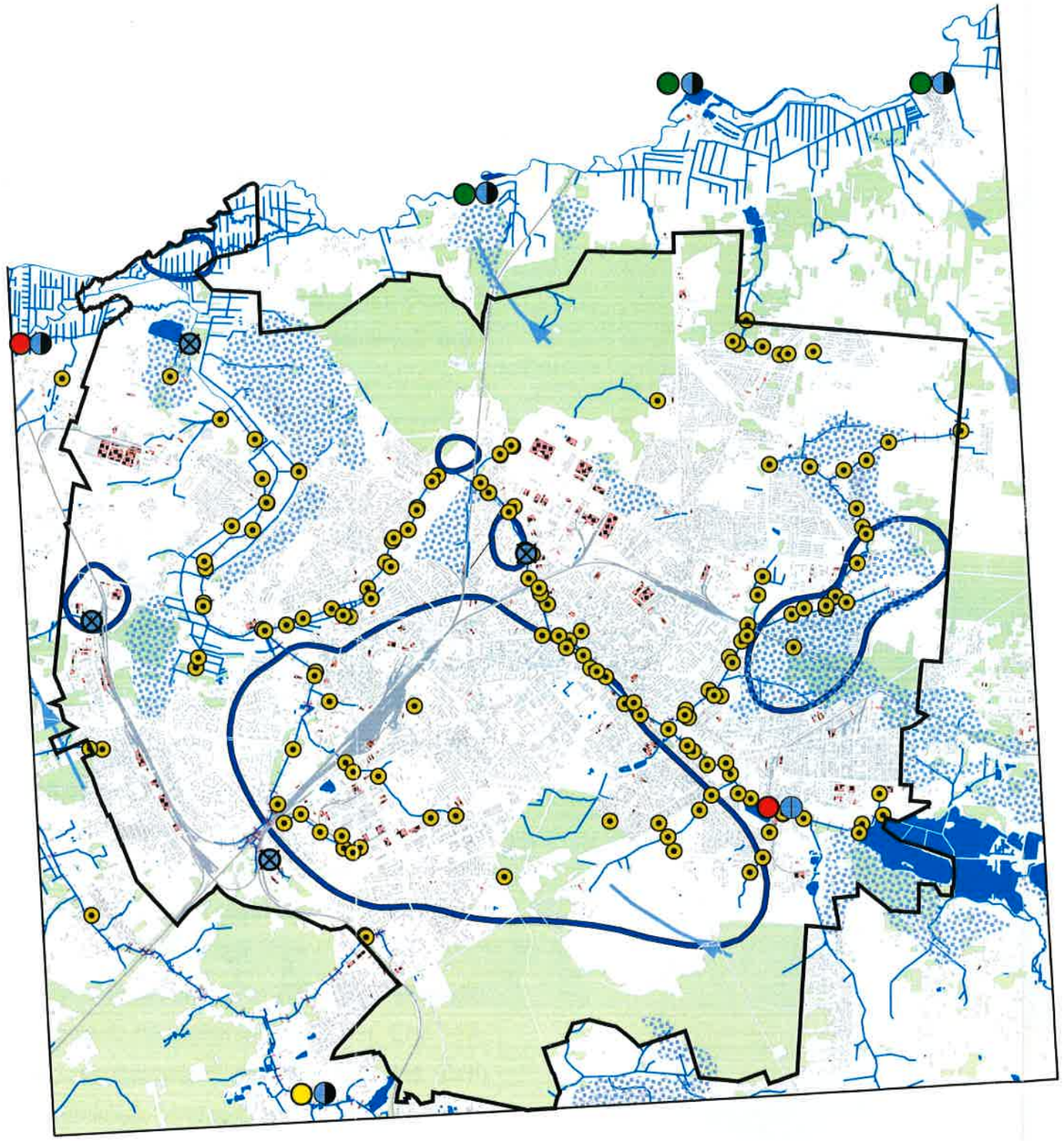
Degradacja lasów jest efektem negatywnego oddziaływania zespołu złożonych procesów, występujących na określonej powierzchni leśnej, wywołanych bezpośrednim lub pośrednim oddziaływaniem różnych czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych (chorobotwórczych), w wyniku których dochodzi do obniżenia lub zaniku funkcji życiowych drzew, biomasy i walorów lasu.
Nadleśnictwo Dojlidy w celu klasyfikacji stref uszkodzenia lasów wykonuje badania na tzw. terenowych rozpoznawczych powierzchniach próbnych.

W roku 1997 wykonano badania na 70 powierzchniach próbnych. Na wszystkich badanych powierzchniach stwierdzono występowanie 1-ej, słabej strefy uszkodzenia drzewostanu. Przeciętny wskaźnik uszkodzenia mieścił się w granicach 0,51-1,22. Największe zagrożenie występuje ze strony czynników abiotycznych. Gorące lata i brak opadów powodują duże straty w ekosystemach leśnych, ograniczając przyrost drzew, zamieranie drzewostanów młodszych wiekowo. Od roku 1994 susze zapoczątkowały szereg objawów chorobowych lasów, do których należą przede wszystkim osłabienie świerka oraz dynamiczny i rozległy rozwój kornika drukarza.

DEGRADACJA WÓD

Ochrona, zmiany i zagrożenia środowiska

Skala 1:70 000



DEGRADACJA KOMPONENTÓW ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Degradacja wód powierzchniowych

- Miejsca zrzutów ścieków
- Wyloty kanalizacji deszczowej

Przekroczenia wskaźników zanieczyszczeń wód powierzchniowych

- Chemiczno - bakteriologiczne
- Bakteriologiczne

Jakość wód powierzchniowych w punktach pomiarowych

- II klasa
- III klasa
- N.O.N. wody pozaklasowe

Zmiany warunków wodnych

- Zbiorniki przemysłowe
- Stawy hodowlane

Degradacja wód podziemnych

- Grunty szczególnie podatne na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych
- Kierunek przenoszenia zanieczyszczeń w wodach podziemnych
- Leje depresyjne
- Zabużenie reżimu hydrologicznego cieku

- Budynki przemysłowe
- Budynki pozostałe
- Nieuż. teren przemysł-składowy
- Lasy

Źródło: Opracowanie własne

1 0 1 2 km

Fig. 4.2. Degradacja wód powierzchniowych i podziemnych.

4.4.2. Jakość wód powierzchniowych w punktach pomiarowych

Na mapie „Zmian i zagrożeń" przedstawiono osiem punktów pomiarowych z zaznaczeniem klasy zanieczyszczeń i rodzaju przekroczeń wskaźników zanieczyszczenia.

Rzeka Supraśl o długości 93,8 km i powierzchni zlewni 1844,4 km2 jest największym prawobrzeżnym dopływem Narwi i uchodzi do niej na 299,8 km. Rzeka stanowi źródło zaopatrzenia w wodę pitną aglomeracji Białegostoku. Rzekę badano w 1999 roku w ramach monitoringu regionalnego, trzy punkty pomiarowo-kontrolne usytuowano na najważniejszych dopływach (min. Czarnej i Białej) w celu określenia ich stanu czystości w profilach ujściowych oraz wpływu na wody rzeki Supraśl.

Docelowa klasyfikacja rzeki Supraśl powinna spełniać normatywy:

II klasy czystości – na odcinku od źródeł do m. Michałowo,

I klasy czystości – na odcinku od m. Michałowo do ujścia rzeki Białej,

III klasa czystości – od ujścia rzeki Białej do ujścia Narwi.

W punkcie pomiarowym w Nowodworcach, powyżej ujęcia powierzchniowego wody pitnej dla Białegostoku, rzekę sklasyfikowano w II klasie czystości. Do klasy II zaliczono: ChZT-Mn, ChZT-Cr, fosforany, fosfor oogólny, saprobowość sestonu i m. Coli typu kałowego oraz fosforany i detergenty. Pozostałe wskaźniki odpowiadały stężeniom I klasy czystości wód. w porównaniu do lat poprzednich ogólny stan czystości wód nie uległ zmianie (II klasa).

Dopływ rz. Czarna - ujście w m. Wasilków badania wód rzeki w profilu ujściowy wskazały II klasę czystości. Wskaźnikami dyskwalifikującymi były: ChZT-Mn, ChZT-Cr, fosforany, fosfor ogólny i miano Coli. Stan czystości rzeki Czarnej w stosunku do badań w latach ubiegłych nie uległ zmianie.

Punkt pomiarowy w m. Jurowce. Badania prowadzone w 2001 roku wskazały wynikową II klasę czystości wód ze względu na stężenia: ChZT-Mn, ChZT-Cr, fosforany, fosfor ogólny, detergenty, saprobowość sestonu i miano Coli. Jednorazowo (na 12 otrzymanych wyników) wystąpiło przekroczenie norm saprobowości sestonu ponad normę dla klasy II. Pozostałe wskaźniki odpowiadały I klasie czystości. Ogólny stan czystości rzeki na tym odcinku zmienił się w stosunku do lat ubiegłych.

Punkt pomiarowy w m. Dzikie. Odcinek ujściowy rzeki powinien odpowiadać III klasie czystości wód. Badania przeprowadzone w roku 2001 wykazały, że stan rzeki na tym odcinku po raz pierwszy od wielu lat uległ znacznej poprawie i odpowiada normom.

(Punkt nie wchodzi w zakres opracowania. Został opisany wyłącznie w tekście.)

Rzeka Biała jest lewobrzeżnym dopływem Supraśli o powierzchni zlewni 115,4 km2, w tym powierzchnia Białegostoku 15 km^2, długość rzeki wynosi 19,5 km. Kierunek biegu jest północno-zachodni. Rzeka jest odbiornikiem ścieków odprowadzanych z obszaru Białegostoku. Badania Białej prowadzono w 2 punktach pomiarowo-kontrolnych: poniżej i powyżej Białegostoku.

Punkt pomiarowy w m. Dojlidy. Jedynym wskaźnikiem dyskwalifikującym rzekę był fosfor ogólny. Przekroczenie dopuszczalnego stężenia wystąpiło sporadycznie co wskazywało na jednorazowe i krótkotrwałe zanieczyszczenie rzeki na tym odcinku. Pozostałe wskaźniki fizyko-chemiczne, za wyjątkiem zawiesiny (III klasa), jak również wskaźniki biologiczne klasyfikowały rzekę w II klasie czystości. Ogólnie stan czystości odpowiadał III klasie czystości i jest analogiczny do badań w roku 1998.

Dopływ rz. Biała punkt w m. Nowe Aleksandrowo. Wyniki badań w 2001 r rzeki Białej, w profilu ujściowym wykazały przekroczenia dopuszczalnych norm III klasy fosforanów, fosforu ogólnego, a także zły stan sanitarny wód wyrażony wskaźnikiem miana Coli typu kałowego. Uzyskane wyniki badań są zbliżone do wyników z lat poprzednich i klasyfikują ogólnie rzekę do wód pozaklasowych (n.o.n). W latach 1998-1999 w tym profilu badawczym Państwowy Instytut Geologiczny prowadził monitoringowe badania geochemiczne osadów. Poboru prób dokonano w okresie letnim. Wyniki badań wskazały zanieczyszczenie osadów rtęcią w ilości 0,2-0,5 ppm. Według przepisów Kanadyjskich dopuszczalna zawartość rtęci w osadach wodnych wynosi 0,13 ppm. Przy stężeniach rtęci w osadach przekraczających 0,7 ppm obserwowane jest negatywne oddziaływanie jej związków na organizmy wodne.

Rzeka Horodnianka. Jest prawobrzeżnym dopływem Narwi. Długość rzeki wynosi 17,8 km, a powierzchnia zlewni 76 km2. źródła rzeki znajdują się w pobliżu wsi Olmonty. Rzeka przepływa w sąsiedztwie miejscowości: Hryniewicze, Ignatki, Księżyno, Klepacze, następnie omija dzielnicę Białegostoku – Starosielce, a dalej Krupniki. W 1999 roku rzekę badano na

całej długości, w celu określenia charakteru wód rzeki oraz wpływu odprowadzanych ścieków ze źródeł znajdujących się na obszarze zlewni.

Punkt w m. Horodniany. Wyniki przeprowadzonych badań sklasyfikowały rzekę w III klasie czystości, ze względu na przekroczenia takich parametrów, jak: azot azotynowy, detergenty i miano Coli. Wskazują one na negatywne oddziaływania źródeł zanieczyszczeń, doprowadzających ścieki z m. Hryniewicze oraz Ignatki. Ponadto potencjalnym źródłem zanieczyszczeń jest zlokalizowane w Hryniewiczach komunalne wysypisko śmieci dla aglomeracji białostockiej.

Na mapie zostały uwidocznione miejsca pomiaru, jakość wód oraz przekroczenia wskaźników zanieczyszczeń wód powierzchniowych.

4.4.3. Zmiany warunków wodnych

Podpiętrzone wody powierzchniowe są to zbiorniki wodne oraz części cieków, które powstały w wyniku zastosowania urządzeń lub budowli hydrotechnicznych, powodujących podpiętrzenie wód powierzchniowych, jak np. jazy i zapory piętrzone na rzekach i jeziorach. W rejestrze budowli melioracyjnych powodujących podpiętrzenie wód powierzchniowych na rozpatrywanym terenie zarejestrowano następujące urządzenia:

na *obiekcie melioracyjnym Supraślanka Nr ew. 614*–jaz usytuowany na rzece Supraśl; w wyniku podpiętrzenia powstał zbiornik retencyjny o powierzchni około 7 ha, wykorzystywany do uprawiania sportów wodnych.

Antropogeniczne zaburzenia reżimu hydrologicznego cieku są to odcinki cieków, na których nastąpiło zaburzenie naturalnego reżimu odpływu i dopływu w wyniku różnorodnej działalności antropogenicznej, prowadzące do wyrównania stanów, przepływów lub naturalnego ich obniżania, względnie wzrostu (np. na obszarach z intensywnymi odwodnieniami terenu lub znacznym zrzutem wód obcych do sieci rzecznej). Na rozpatrywanym terenie o tego typu zaburzeniach możemy mówić w przypadku rzeki Białej.

Do początku lat 90-tych rzeka Biała była bezpośrednim odbiornikiem większości ścieków miejskich. Przeważająca ilość wody pochodziła z przerzutu z ujęć w zlewni Supraśli. W tym okresie wody wypełniały całe koryto rzeki Białej, a stany zlodzenia rzeki prawie się nie zdarzały. Po uruchomieniu oczyszczalni ścieków nastąpiło drastyczne zmniejszenie przepływów. Jest to

też efekt poważnych zmian hydrologicznych w samej zlewni, które dopiero teraz są wyraźnie widoczne. W wyniku zabudowy zlewni zmniejszyła się dramatycznie powierzchnia chłonna, zdolna do retencjonowania wody i kierowania jej do odpływu podziemnego za pośrednictwem wód gruntowych. Obecnie wody te są przechwytywane przez system kanalizacji deszczowej, kierowane do rzeki i szybko wyprowadzane ze zlewni. Na wielu odcinkach została też zaburzona i pogorszona łączność rzeki z wodami gruntowymi wysoczyzn na skutek budowy wielkośrednicowych kolektorów wzdłuż biegu doliny oraz innych urządzeń technicznych. W okresach utrzymującej się suszy hydrologicznej rzeka Biała jest i będzie zagrożona wysychaniem. Jej przetrwanie zależy obecnie od rygorystycznego przestrzegania zasady wyłączenia z zabudowy dolin rzecznych i przyległych terenów, które mają zdolności retencyjne oraz budowy odpowiedniej infrastruktury hydrotechnicznej, umożliwiającej piętrzenie i kaskadowanie wody w dolinie Białej. Konieczne jest utrzymanie i ochrona obszarów o właściwościach retencyjnych takich jak tereny źródlisk, olszyny, obszary łąkowe itp.

4.4.4. Degradacja wód podziemnych

Degradacja wód podziemnych spowodowana jest głównie przez złą gospodarkę wodno-ściekową i rolną oraz przez sztuczne podnoszenie i obniżanie zwierciadła wód podziemnych, powstanie lejów depresyjnych, dopuszczanie do zanieczyszczenia i skażeń chemicznych, bakteriologicznych i radioaktywnych. Jakość wód podziemnych i stopień ich zanieczyszczenia jest nierozerwalnie związany ze stanem zanieczyszczenia atmosfery, gleby i wód powierzchniowych.

4.4.5. Jakość wód podziemnych

Chemizm wód podziemnych scharakteryzowano na podstawie wyników badań WSSE w Białymstoku i analiz PIOŚ. Oparto się między innymi na wynikach pomiarów w studniach w miejscowościach Białystok, Jurowce i Fasty. W wodach gruntowych, w ostatnich latach, stwierdzono konsekwentny wzrost stężeń niektórych makroskładników, zwłaszcza tych najbardziej podatnych na wpływy antropogeniczne. Dotyczy to szczególnie terenów zurbanizowanych.

Zanotowano tendencje zwiększania się koncentracji chlorków, siarczanów, ogólnej mineralizacji i lokalnie zawartości związków azotu.

4.4.6. Kierunek przenoszenia zanieczyszczeń w wodach podziemnych

Jest to stwierdzony lub przypuszczalny kierunek przemieszczania się zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Na rozpatrywanym terenie kierunek przenoszenia zanieczyszczeń związany jest bezpośrednio z kierunkiem przepływu wód infiltracyjnych i podziemnych. Ogólny spływ wód podziemnych następuje w kierunku do doliny Supraśli, która stanowi regionalną bazę drenażową na tym terenie.

4.4.7. Grunty szczególnie podatne na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych[5]

Są to przeważnie tereny, będące w różnym użytkowaniu, które ze względu na budujące je utwory powierzchniowe charakteryzują się wysokimi parametrami przepuszczalności gruntu (o współczynnikach filtracji od 10-3 do 10-5 m/s) i nie zatrzymują zanieczyszczeń zawartych w wodach opadowych lub ściekach komunalno-przemysłowych, umożliwiając ich łatwe przenikanie do wód podziemnych. Do gruntów takich należą rumowisko skalne, piargi, żwiry i pospółki, piaski różnoziarniste oraz skały lite silnie spękane, uszczelnione i skrasowiałe.

Do powyższej klasyfikacji przyjęto następujące modyfikacje:

- w dolinach rzecznych przyjmowano wskaźnik infiltracji równy 0 (wysokie parowanie);
- w miejscach występowania miąższej warstwy przypowierzchniowej wskaźnik infiltracji efektywnej zwiększono o 50%;
- w miejscach eksploatacji warstwy przypowierzchniowej moduł infiltracji opadowej zmniejszono, przeliczając eksploatacje na jednostkową z 1 m^2 powierzchni bloku. Moduł średniej infiltracji opadowej wynosi 7.86 $m^3/h/km2$ (2.18 $l/s/km^2$).
- W opracowaniu uwzględniono trzy pierwsze klasy infiltracji.

4.4.8. Leje depresyjne

Leje depresyjne są to obszary, na których wskutek odwodnienia nastąpiło obniżenie zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu. Na rozpatrywanym terenie występują leje depresyjne związane bezpośrednio z eksploatacją ujęć komunalnych. Są to zazwyczaj regionalne depresje, z których największa występuje w rejonie ujęcia Jurowce[6]. W tym miejscu występują leje depresji w obrębie dwóch warstw wodonośnych. W obrębie I warstwy wodonośnej głębokość leja w jego centrum szacuje się na około 5 m, a jego obszar wynosi około 5,2 km^2. W obrębie II użytkowej warstwy wodonośnej głębokość leja w centrum wynosi 5 m, zaś obszar zdepresjonowania zwierciadła wody szacuje się na około 8 – 9 km^2.

Znacznie mniejsze i płytsze leje depresyjne rozwinęły się w rejonie ujęcia komunalnego Wasilków – głębokość ok. 3 m, ujęcia przemysłowego w Fastach – o głębokości ok. 2,5 m oraz w rejonie BZPOW przy Octowej.

Zasięg poszczególnych depresji wód związanych z ujęciami dla potrzeb przemysłu uległ w ostatnich latach zmniejszeniu. Bezpośrednią przyczyną zmniejszenia zapotrzebowania przemysłu na wodę jest recesja gospodarcza i przekształcenia własnościowe, które spowodowały ograniczenie wielkości produkcji w szeregu wodochłonnych zakładów przemysłowych. Na ich miejscu powstają małe, nie wodochłonne przedsiębiorstwa usługowe.

4.5. Degradacja powietrza atmosferycznego (Fig. 4.3)

Do głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na badanym terenie należą ciepłownie miejskie, przemysłowe, emisja z sektora komunalno-bytowego, ruch komunikacyjno-transportowy.

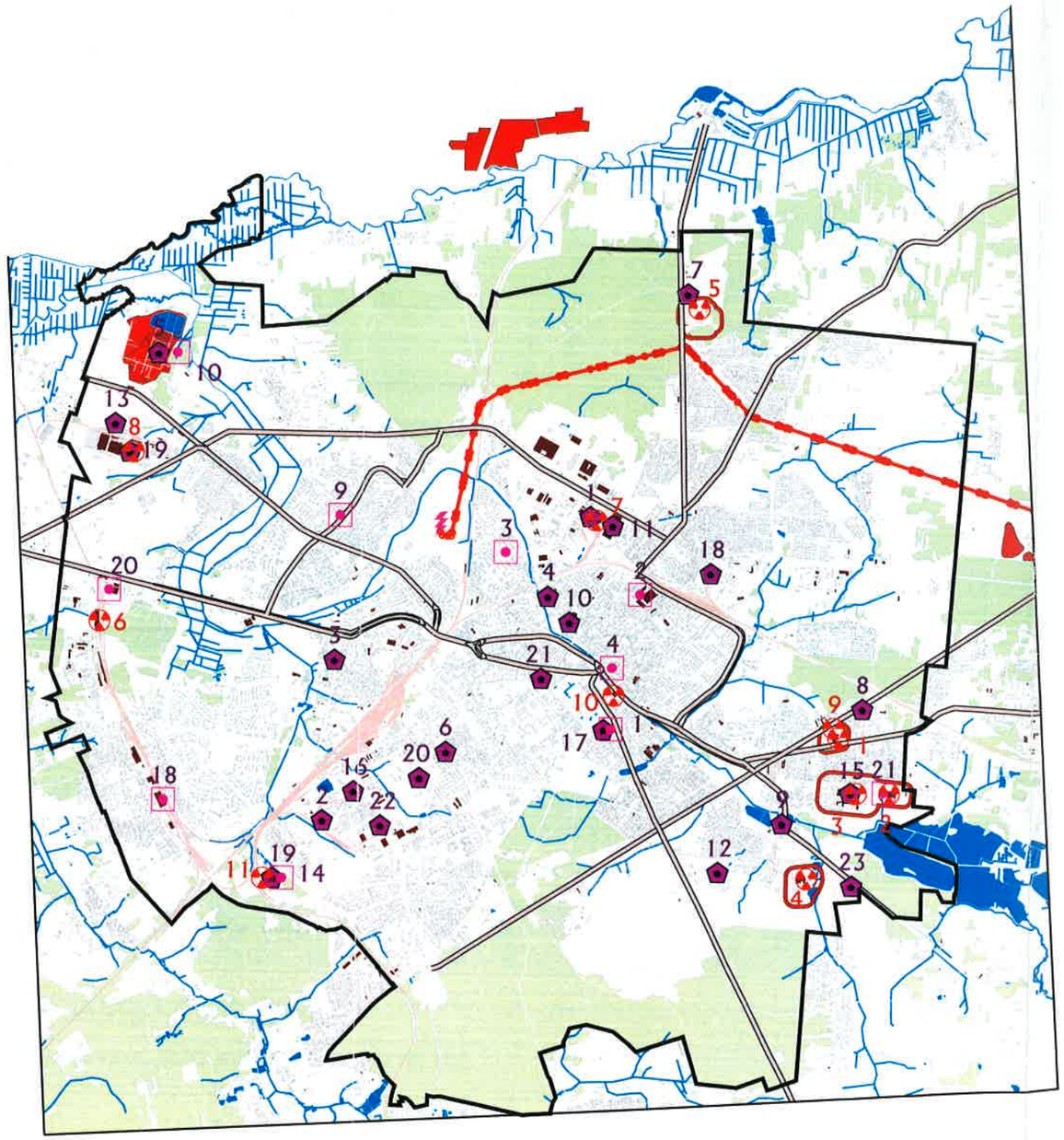
Substancjami mającymi największy udział w emisji zanieczyszczeń należą: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły. Do pozostałych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych przez zakłady przemysłowe na rozpatrywanym terenie należą substancje organiczne pochodzące z procesów produkcyjnych.

[6] Na podstawie dokumentacji: *Zasoby wód podziemnych utworów czwartorzędowych rejonu Białegostoku.* 1994 Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie POLGEOL, Warszawa.

DEGRADACJA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO ORAZ INWESTYCJE UCIĄŻLIWE

Ochrona, zmiany i zagrożenia środowiska

Skala 1:70 000



Źródło: Opracowanie własne

Fig. 4.3. Degradacja powietrza atmosferycznego. Inwestycje uciążliwe.

4.5.1. Emitory przemysłowe i inne emitory zorganizowane

Materiały do wykonania tego zestawienia zostały pozyskane z następujących źródeł:

- Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego (raport z wydzieleniem jednostek ponoszących opłaty za emisję rocznie – jednostki duże, płacących opłaty ryczałtem – za kwartał).
- REJESTR – dane o rodzajach i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza zawarte w decyzjach o emisji dopuszczalnej Urzędu Miejskiego – decyzje o dopuszczeniu do emisji.
- Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego – decyzje o dopuszczeniu do emisji.

Wymienione źródła charakteryzują się różnym stopniem uszczegółowienia. Z tego powodu nie było możliwe zachowanie ciągłości dla wszystkich kategorii atrybutów, jak np.: moc i wydajność kotłów, wielkości emisji gazów i pyłów. Zlokalizowano 260 emitorów, którym przyporządkowano następujące atrybuty:

- nazwa i numer ulicy;
- określenie rodzaju emisji (kotłownia, procesy technologiczne);
- rodzaj paliwa używanego do opalania kotłów;
- zużycie paliwa używanego do opalania kotłów;
- moc i wydajność kotła;
- ilość kotłów;
- zgrupowanie podmiotów pod względem emisji pyłów i gazów;
- emisja zanieczyszczeń dopuszczona w decyzjach;
- emisja zanieczyszczeń będąca podstawą opłat z WBZŚ Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego;
- występowanie, rodzaj i wydajność urządzeń oczyszczających.
- Emitory zostały podzielone pod względem ilości emisji całkowitej na trzy grupy (klasy – Em_klas):

[6] Na podstawie dokumentacji: *Zasoby wód podziemnych utworów czwartorzędowych rejonu Białegostoku*, 1994

- emisja poniżej 1000 Mg/rok (Em_klas 1),
- emisja od 1000 do 5000 Mg/rok (Em_klas 2),
- emisja powyżej 5000 Mg/rok (Em_klas 3).

Prawie wszystkie emitory emitują poniżej 1000 Mg/rok. Do wyjątków należą EC Białystok – 5374.51 Mg/rok oraz MPEC Sp. z o.o. – 1866.70 Mg/rok.

W Białymstoku występują trzy spośród trzynastu największych źródeł zanieczyszczeń w województwie podlaskim, są to: Elektrociepłownia Białystok S.A, MPEC Ciepłownia „Zachód" Białystok, Zakład Usług Technicznych Fasty. Największą ilość kotłów, stosowanych w kotłowniach zlokalizowanych podmiotów, stanowią kotły opalane olejem opałowym 130 (98 olej opałowy lekki, 32 – olej opałowy), w dalszej kolejności są kotły opalane węglem kamiennym 68, drewnem – 20 i koksem 18. Tylko 17 zakładów posiada urządzenia odpylające, zaś 4 urządzenia odsiarczające. Procentowy udział Białegostoku w całkowitej emisji przemysłowej województwa wyniósł w 2000 roku: pył – 18% (1998 – 33.7%), zanieczyszczenia gazowe – 40.5% (1998 – 43%).

Na mapie sozologicznej zlokalizowano wszystkie emitory z uwzględnieniem wielkości, rodzaju emisji oraz stosowania urządzeń oczyszczających.

4.5.2. Imisja zanieczyszczeń

W celu określenia jakości powietrza atmosferycznego prowadzone są okresowe badania monitoringowe substancji powstających w atmosferze z zanieczyszczeń pierwotnych (imisja).[7]

Pomiary wykonano dla stężeń średniodobowych, w cyklu codziennym na czterech stanowiskach na terenie miasta. W latach 2000 – 2002 na żadnym ze stanowisk nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla stężeń średniorocznych.

Odnotowano jednak wolny wzrost poziomów NO_2. Największą wartość zanotowano przy ul. Legionowej 8 (34.7 $\mu g/m^3$), jest to jedna z najwyższych w

[7] Na podstawie: *Oceny poziomów dwutlenku azotu siarki i pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym w woj. Podlaskim w 2002 roku*. PIS WSSE, Białystok 2003.

woj. podlaskim. Stężenia NO_2 przekroczyły górny próg szacowania [8], wynoszący 32 $\mu g/m^3$.

Analogicznie, stężenie SO_2 jest również najwyższe na stanowisku przy ul. Legionowej i wzrosło w stosunku do lat ubiegłych. Jednakże jego stężenia nie przekroczyły dolnego progu oszacowania. Na pozostałych stanowiskach poziomy SO_2 były zbliżone i nie zanotowano ich wzrostu w porównaniu do lat poprzednich.

Zauważalny jest nieznaczny wzrost poziomów pyłu zawieszonego w porównaniu do pomiarów z poprzednich lat. Poziom dopuszczalny pyłu PM 10 dla okresu 24 godziny został przekroczony raz na stanowiskach przy ul: Broniewskiego, Warszawskiej, Legionowej. Częstotliwość jego przekraczania nie może być większa niż 35 razy w roku. Ołów w pyle zawieszonym kontrolowany jest na stanowiskach: ul. Legionowa i ul. Warszawska. Poziom ołowiu w pyle, podobnie do lat poprzednich, nie przekroczył poziomu dopuszczalnego dla terenu kraju: 0.8 $\mu g/m^3$ i wynosił dla obu stanowisk 0.0029 $\mu g/m^3$. Oczywiste są znaczne różnice stężeń dla dwutlenku siarki i pyłu między okresami letnim i grzewczym.

Wyniki badań przeprowadzonych przez WIOŚ w Białymstoku9, przy pomocy laboratorium mobilnego, obrazują, iż maksymalne poziomy zanieczyszczeń NO2, SO2, CO, ołowiu i ozonu nie przekraczały norm dopuszczalnych. Jedynie na stanowisku przy ul. Sienkiewicza wystąpiło przekroczenie normy dopuszczalnej (0.280 mg/m3) dla pyłu zawieszonego PM10 – 0.350 mg/m3.

4.6. Punktowe emitory hałasu i wibracji

Zaliczamy do nich punktowe źródła hałasu i wibracji o natężeniu uciążliwym dla ludzi i środowiska. Punktowymi emitorami mogą być obiekty przemysłowe, warsztaty mechaniczne i urządzenia pracujące na wolnym powietrzu i w halach produkcyjnych. Na rozpatrywanym terenie znajdują się 22 zakłady skontrolowane przez PIOŚ pod względem emisji hałasu.[10] W 12 z nich

---

[8] określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 6 czerwca 2002 r w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu

[9] *Stan Środowiska województwa podlaskiego w latach 200-2001*, BMŚ Białystok 2002

[10] Opracowano na podstawie danych WIOŚ Białystok z roku 2000.

stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm. Listę tych zakładów zestawiono w tabeli:

Na załączonej mapie uwidoczniono podmioty, których uciążliwość przekracza dopuszczalne normy.

4.7. Inwestycje szczególnie szkodliwe

Wśród obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i ludzi wyróżniono:

- Duże składowisko popiołów i żużlu w Sowlanach, które przyjmuje 50 000 ton/rok odpadów zakwalifikowanych do III11 grupy szkodliwości.
- Ujęcie wód podziemnych w Jurowcach zostało zakwalifikowane jako obiekt szczególnie uciążliwy ponieważ jego wydajność przekracza 5 mln m^3/rok. Powiększający się zasięg leja depresyjnego powoduje obniżenie poziomu wód gruntowych.
- Miejska oczyszczalnia ścieków w Białymstoku jest obiektem szczególnie uciążliwym ponieważ obsługuje powyżej 200 000 RLM (równoważnej liczbie mieszkańców).

Na terenie miasta znajduje się 11 zakładów, w których magazynuje się i przetwarza znaczne ilości substancji niebezpiecznych. Szczegółowe informacje przedstawiono w zestawieniach tabelarycznych w Aneksie.

W ramach opracowania wykorzystano i uwidoczniono na mapie zakłady, których strefa rażenia skażeń jest większa od terenu samego zakładu.

4.8. Ulice o dużym natężeniu ruchu

Położenie Białegostoku oraz jego szybki rozwój powoduje, że pełni on istotną rolę nie tylko w krajowym, ale i w międzynarodowym systemie komunikacyjnym. W związku z brakiem obwodnicy, przez miasto przechodzą drogi tranzytu do przejść granicznych z Białorusią i Litwą. Są to:

Nr 18 Warszawa-Białystok-Kuźnica Białostocka-granica państwa,

Nr 19 Augustów-Białystok-Siemiatycze-Lublin, Nr 66 Białystok Bobrowniki.

Do ulic o największym natężeniu ruchu należą:[12]

[11] Wg Dz. U. Nr 133/93, poz. 683, załącznik nr 3

[12] Wykaz ulic o dużym natężeniu ruchu udostępniony przez Zarząd Dróg UM w Białymstoku.

Gen. F. Kleeberga, Gen. S. Maczka, Gen. W. Andersa, Wysokiego, Wasilkowska, W. Raginisa, Towarowa, Piastowska, Baranowicka, Ks. S. Suchowolca, K. Ciołkowskiego, A. Mickiewicza, Al. J. Piłsudskiego, Al. Jana Pawła I, Konstytucji 3 Maja, Gen. Z. Berlinga, Produkcyjna, Dziesięciny, Antoniuk Fabryczny, Antoniukowska, H. Dąbrowskiego, Lipowa, J.K. Branickiego, Al. Solidarności.

4.9. Linie kolejowe dalekobieżne

Tranzytowe położenie miasta Białegostoku zintensyfikowało przewozy kolejowe zwiększając ryzyko zagrożeń, także w przypadku katastrofy. Najbardziej narażonymi na zagrożenia kolejowe są tereny i wody powierzchniowe przyległe do następujących linii kolejowych:

- granica państwa-Siemianówka-Czeremcha-Nurzec-Siemiatycze;
- Granica państwa-Kuźnica Białostocka-Białystok-Warszawa;
- Granica państwa-Zubki Białostockie;
- Białystok-Ełk.

Rozwinięta sieć kolejowa przebiegająca przez miasto stwarza zagrożenie ze względu na transport materiałów niebezpiecznych z Polski do granicy państwa. Ilość niektórych substancji niebezpiecznych jest monitorowana.

4.10. Podwyższone promieniowanie elektromagnetyczne

Powodują je linie energetyczne o napięciu znamionowym wyższym od 220 kV, o czym stanowi rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, zasobów naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1995 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 52 z 24 maja 1995 r. § 2, punkt 23).

Największą linią energetyczną na terenie miasta jest linia „Roś" o napięciu 220 kV, która dostarcza energię elektryczną z Republiki Białoruskiej dla Białegostoku. Linia ta przebiega w środkowo-wschodniej części terenu: począwszy od południowej granicy wsi Sowlany w kierunku NE do Koloni Bagnówka i dalej do północnej części osiedla Wygoda. Następnie przechodzi przez las Pietrasze w kierunku wschodnim. Po przejściu na linią kolejową Bialystok - Kuźnica Białostocka kieruje się na południe i dochodzi do stacji rozdzielczej 220/110 kV zlokalizowanej w północnej części osiedla Przyjaźń.

Pozostałe linie elektroenergetyczne należą do tzw. pierścienia miasta Białystok. Ze względu na małe napięcie nie stanowią zagrożenia promieniowaniem elektromagnetycznym, w związku z czym nie zostały dodatkowo wyodrębnione na załączonej mapie.

5. PRZECIWDZIAŁANIE DEGRADACJI ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

(Fig.5.1)

Ten zakres działań obejmuje aktywne podejście do ochrony środowiska, szczególnie poprzez zastosowanie instalacji technicznych ograniczających lub likwidujących procesy degradujące środowisko. Istotnym zagadnieniem jest również ciągła lub okresowa kontrola stanu środowiska przyrodniczego.

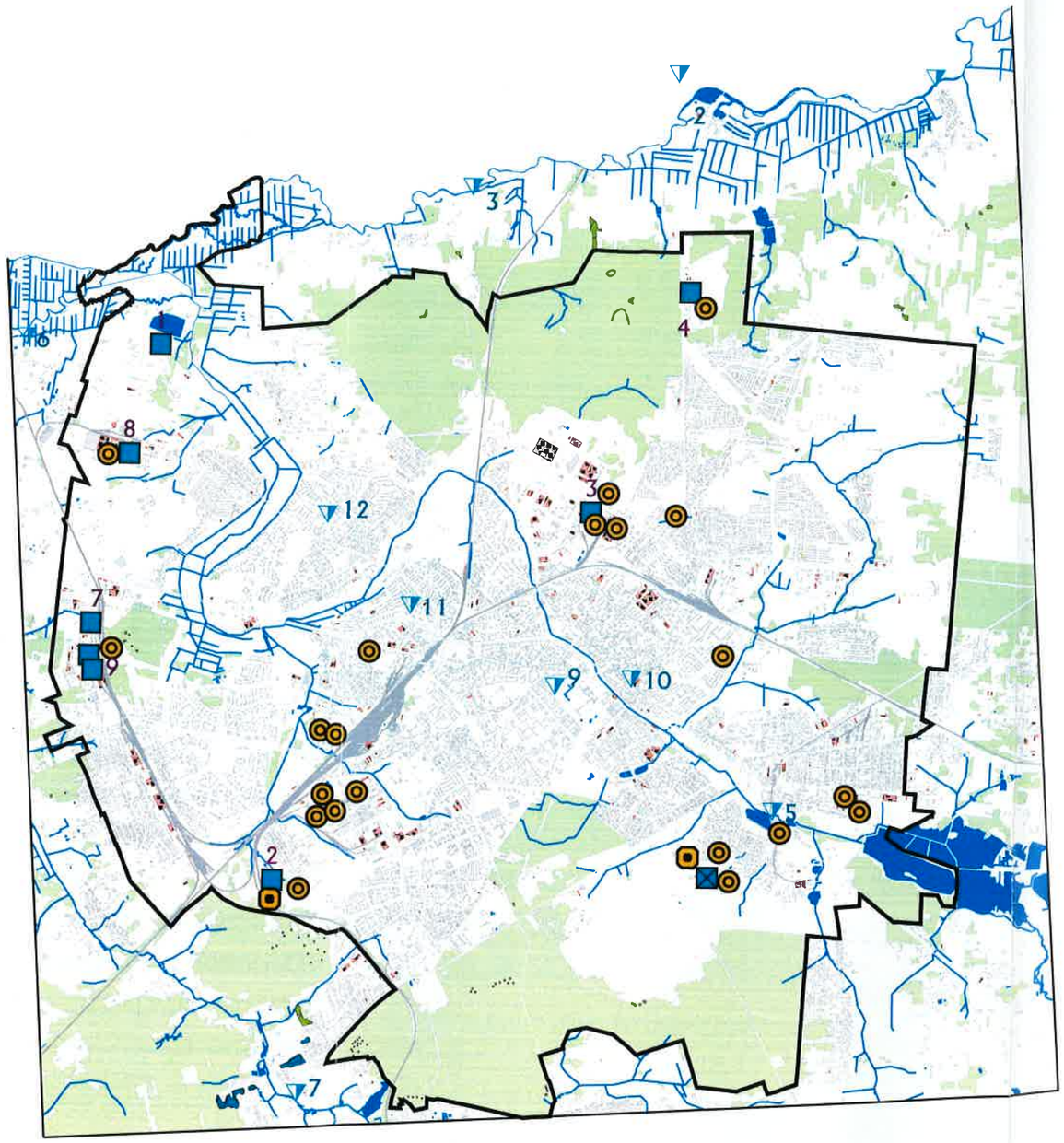
5.1. Urządzenia odsiarczające i odpylające

Największe ilości i najbardziej toksyczne zanieczyszczenia powstają przy wytwarzaniu energii elektrycznej, pary wodnej i gorącej wody oraz przy produkcji chemikaliów. Szczególnie groźne są zanieczyszczenia gazowe, które są w małym stopniu oczyszczane w urządzeniach ochronnych.

Spośród największych zakładów emitujących zanieczyszczenia do atmosfery tylko trzy posiadają instalację oczyszczania gazów odlotowych. Jednakże żaden z zakładów nie posiada pełnej instalacji oczyszczającej tego typu. Jeden z największych emitorów w województwie i największy na rozpatrywanym terenie – Elektrociepłownia Białystok S.A. – posiada prócz elektrofiltrów, palniki niskiej emisji azotu (od 1995 roku, na czterech kotłach). Skuteczność instalacji wynosi: 97%-98% dla tlenków azotu i 97%-99% dla pyłów. Drugi co do wielkości emisji na tym terenie – MPEC Ciepłownia Zachód jako jedyna w Białymstoku i jedna z pięciu w województwie podlaskim[13] – posiada instalację odsiarczania spalin. Instalacja pracuje w oparciu o magnezową metodę odsiarczania. Jej skuteczność dla tlenków siarki oszacowano na 95%, zaś dla tlenków azotu wynosi 18%.

Instalację oczyszczającą posiada spalarnia odpadów medycznych przy Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym Im K. Dłuskiego. Składa się ona z multicyklonów i zespołu oczyszczającego: reaktora gazowego i kolumny

[13] *Stan Środowiska województwa podlaskiego w latach 200-2001*, BMŚ Białystok 2002



PRZECIWDZIAŁANIE DEGRADACJI ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Ochrona, zmiany i zagrożenia środowiska

Skala 1:70 000

PRZECIWDZIAŁANIE DEGRADACJI ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

- Urządzenia odsiarczające
- Urządzenia odpylające
- Oczyszczalnie ścieków
- Utylizacja odpadów przez spalanie
- Punkty monitoringu sieci regionalnej

REKULTYWACJA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

- Leśna
- Wodna

- Budynki przemysłowe
- Budynki pozostałe
- Nieuż. teren przemysł-składowy
- Lasy

Źródło: Opracowanie własne

1 0 1 2 km

Fig. 5.1. Przeciwdziałanie degradacji środowiska przyrodniczego.

filtracyjnej z filtrami ceramicznymi. Nie zdołano uzyskać informacji dotyczących skuteczności oczyszczania tej instalacji[14]. Pozostałe zakłady posiadają urządzenia odpylające w postaci multicyklonów, filtrów tkaninowych, płuczek wodnych dymu o różnej skuteczności odpylania: od 60% do 93%.

5.2. Oczyszczalnie ścieków

Według danych GUS-u w Białymstoku rocznie oczyszcza się około 15500 dam^3 ścieków komunalnych/rok 204 dam^3 ścieków przemysłowych. Największą ilość ścieków, bo aż 15179 dam^3/rok oczyszcza się metodami biologicznymi. Mechanicznie oczyszcza się 162 dam3/rok. Ścieków nie oczyszczonych pozostaje około 132 dam3/rok, z czego z zakładów pochodzi około 21 dam^3/rok, z sieci kanalizacyjnej – 111 dam3/rok. Ścieki przemysłowe wytwarzane są w ilości około 2645 dam3/rok. Bezpośrednio do odbiorników odprowadza się 270 dam^3/rok ścieków przemysłowych. Pozostałe 2377 trafia do kanalizacji miejskiej. Większość oczyszczanych ścieków przemysłowych (76%) oczyszczana jest metodą mechaniczną, biologicznie oczyszcza się 23 % ścieków. Nie oczyszczone ścieki stanowią 10 % ogółu ścieków przemysłowych, jednak prawie połowa z nich (43 %) wymaga oczyszczenia.

Największą oczyszczalnią w regionie północno-wschodniej Polski jest Oczyszczalnia Komunalna Wodociągów Miejskich Sp. z o.o. w Białymstoku. Oczyszczalnia została oddana do użytku w 1994 roku po 14 latach budowy. Do oczyszczalni kierowane są ścieki komunalne i przemysłowe z Białegostoku, Supraśla i Wasilkowa. Pracuje ona na zasadzie osadu czynnego z fermentacją osadów i wykorzystaniem biogazu do zasilania kotłowni gazowej. Całkowita produkcja biogazu wynosi 26000 m^3/d. Wytworzone ciepło wykorzystywane jest do celów technologicznych i ogrzewania budynków administracji. Oczyszczalnia charakteryzuje się następującymi parametrami: maksymalna przepustowość oczyszczalni wynosi 176500 m3/d; obciążenie ładunkiem BZT5 – 53000 kg O2/d; obciążenie ładunkiem zawiesiny – 62500 kg/d; redukcja BZT5 – 95%; redukcja zawiesiny 85%. Oczyszczalnia wykorzystuje swoją przepustowość w 45% - 78 933 m^3/dobę.

[14] Szerszy opis spalarni odpadów medycznych w akapicie *Utylizacja odpadów*.

Oprócz wcześniej opisanej komunalnej oczyszczalni ścieków, zlokalizowano 9 mniejszych oczyszczalni. Większość z nich są to oczyszczalnie przyzakładowe, oczyszczające wody pochodzące z cyklów produkcyjnych oraz wody deszczowe. Ścieki bytowo-gospodarcze z większości zakładów kierowane są do sieci komunalnej. Część zakładów, jak np. „Fasty", „Fadom" stosuje własne oczyszczalnie do podczyszczania ścieków przed zrzutem ich do kanalizacji miejskiej. Wykaz oraz krótką charakterystykę poszczególnych oczyszczalni zestawiono w tabelarycznie.

Zestawione w tabeli oczyszczalnie zostały przedstawione na mapie z uwzględnieniem ich typu.

5.3. Utylizacja odpadów

Na terenie miasta Białystok znajduje się jeden zakład zajmujący się utylizacją odpadów. Jest nim przyszpitalna spalarnia odpadów medycznych ATI Müller typ CP-100 Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Białymstoku przy ul. Żurawiej 14. Spalaniu poddawane są odpady szpitalne ze szpitali miejskich w Białymstoku w ilości 113,5 Mg. Średni czas pracy spalarni wynosi 1852 h/rok. Spaliny odlotowe są odprowadzane do atmosfery przez stalowy komin o wysokości 15,0 m i średnicy wylotu Φ= 0,4 m. Wydajność spalania wynosi 50-60 kg/h. Moc cieplna pieca 500 kW.

Proces spalania i zgazowania zachodzi w komorze spalania, w temperaturze 700 – 9000C a następnie w komorze dopalania, w temperaturze 1100-1200 0 C i czasie min. 2 sek., gaz pirolityczny ulega dopaleniu. Gorące spaliny kierowane są do rekuperatora gdzie następuje ich schłodzenie i jednocześnie odzysk ciepła.

Oczyszczanie spalin jest realizowane na drodze suchej w stacji oczyszczania, na którą składają się: jeden reaktor gazowy i kolumna filtrów ceramicznych. Spaliny w reaktorach gazowych są napylane sproszkowanym, suchym sorbalitem – reagentem, który stanowi mieszaninę tlenku wapnia i węgla aktywnego, a następnie kierowane do kolumny filtrów w celu ich odpylenia. Zużyty sorbalit jest jedyną pozostałością po oczyszczaniu spalin.

5.4. Punkty monitoringu

Są to miejsca (specjalne stacje lub posterunki) w sieci monitoringu, w których w sposób ciągły, okresowy (systematyczny) lub sporadyczny prowadzi się pomiary stanu środowiska przyrodniczego lub jego elementu. Sieci monitoringu występujące na terenie objętym opracowaniem wchodzą w skład sieci krajowej i regionalnej monitoringu. W skład sieci regionalnej wchodzą: punkty pomiarowe jakości wód podziemnych, system monitoringu wód powierzchniowych województwa podlaskiego, sieć stacji regionalnego nadzoru ogólnego monitoringu zdrowia PIS

6. REKULTYWACJA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

W zależności od przeprowadzonej rekultywacji technicznej i biologicznej oraz otaczających warunków środowiskowych, a także w zależności od warunków gospodarczych, obiera się docelowy sposób użytkowania terenu, wyrażający się określonym kierunkiem rekultywacji.

Na terenie Białegostoku najczęstszą formą rekultywacji jest rekultywacja wodna, tj. taki sposób postępowania w którym zrekultywowany teren, czyli odpowiednio ukształtowane zagłębienie poeksploatacyjne, przekształca się w sztuczny zbiornik wodny o różnym przeznaczeniu. Taką formę rekultywacji zastosowano min. W Horodnianach, na terenie dawnej eksploatacji iłów, gdzie powstało osiedle domków letniskowych oraz w Klepaczach i Kleosinie.

Rekultywacja na inne cele – działanie, poprzez który zrekultywowany teren przekształca się w ogródki działkowe, tereny rekreacyjne, składowe itd.

Do tej kategorii rekultywacji zaliczono zabiegi przeprowadzone na terenie wysypiska w Sowlanach, gdzie zrekultywowano nieużytkowane pole składowe popiołów i żużli z EC Białystok. Hałda popiołowa w Sowlanach została zrekultywowana zgodnie z zatwierdzonym przez zarząd Elektrociepłowni S.A. projektem. Kopce składowe przykryto warstwą ziemi i nasadzono roślinność. Rekultywacje przeprowadzone na tych obiektach nie przyniosły jednak oczekiwanych rezultatów. Dokumentacja przewidywała wykonanie zabiegów agrotechnicznych, polegających na wzbogaceniu podglebia substancją organiczną i nawozami mineralnymi oraz docelowo nasadzenia traw, roślin motylkowych oraz krzewów. Niewłaściwie zabezpieczone strome zbocza hałdy, które odsłoniły się i podlegają procesom wymywania i wywiewania. Dlatego też,

wskazane jest przeprowadzenie zabezpieczenia zboczy oraz nasadzenie docelowo zaplanowanych gatunków roślin oraz okresowe przeprowadzanie zabiegów pielęgnacyjnych aby powstrzymać dalszą erozję.

7. OGÓLNA OCENA STANU ŚRODOWISKA I JEGO DEGRADACJI

Największym obiektem oddziaływującym na środowisko przyrodnicze na rozpatrywanym terenie jest sam Białystok. Konsekwencją funkcjonowania tak dużego miasta jest znaczne przekształcenie antropogeniczne terenu, którego zakres i rozmiar ulega ciągłemu przyśpieszeniu. Olbrzymie ilości ścieków zrzucane do rzek zlewni Supraśli i Narwi powodują stan ich permanentnego zanieczyszczenia. Świadczy o tym stan czystości rzek Białej i Supraśli. Brak odpowiedniej sieci kanalizacyjnej w gminach wokół aglomeracji przyczynia się ponadto do pogorszenia stanu wód podziemnych i powierzchniowych oraz zwiększenia ich deficytu.

W ostatnich latach nastąpiła gwałtowna rozbudowa osiedli mieszkaniowych, często połączona z ich nieracjonalną lokalizacją. Pod szczególną presją znalazły się doliny rzek Białej i Supraśli. Zabudowa wielkich osiedli zeszła do samej krawędzi doliny Białej, a w wielu miejscach ją przekroczyła. Pod szczególną presją znalazły się tereny doliny Białej – ostatnie w mieście kompleksy terenów otwartych. Proces uszczuplania powierzchni dolin jest bardzo szybki i dobrze udokumentowany. Szczególnie groźnym zjawiskiem jest lokalizowanie w jej bezpośrednim sąsiedztwie dolin lub w ich obrębie większości nowych stacji paliw, murowanych i dzikich garażowisk blaszanych, drobnych zakładów produkcyjnych i przemysłowych, hipermarketów itp.

Innym niekorzystnych zjawiskiem, występującym poza granicami administracyjnymi Białegostoku, ale będącym ściśle związanym z jego ekspansją, jest postępująca zabudowa strefy krawędziowej doliny Supraśli. W dolinie Supraśli wyraźnie zaznaczyła się linia zabudowy prawobrzeżnej części doliny Supraśli od Wasilkowa, poprzez Jurowce, Leńce, aż do Dobrzyniewa. Strefa ta łączy się Białymstokiem poprzez Nowe Aleksandrowo i Fasty. Z lewej strony Supraśli postępuje szybka zabudowa strefy krawędziowej w ciągu miejscowości Zawady, Osowicze, Sielachowskie.

Obszar objęty opracowaniem charakteryzuje się niewielkim stopniem uprzemysłowienia w porównaniu do stopnia uprzemysłowienia kraju. Jednak występują tu liczne zakłady uciążliwe dla środowiska. Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń z poszczególnych zakładów są procesy energetycznego spalania paliw. Stwierdzono jednak na przestrzeni kilkunastu lat występowanie wyraźnego trendu ograniczania emisji. Stało się to możliwe dzięki likwidacji starych kotłowni węglowych, podłączeniu obiektów do miejskiej sieci cieplnej, budowie nowych kotłowni zasilanych olejem opałowym lub gazem ziemnym. prowadzono także modernizacje starych oraz instalacje nowych urządzeń odpylających i odsiarczających w zakładach najbardziej uciążliwych, do których zalicza się Elektrociepłownie ECII i ciepłownie MPEC III w Białymstoku.
Zaobserwowano natomiast wzrost emisji zanieczyszczeń pochodzących z komunikacji. Stale zwiększająca się liczba samochodów powoduje znaczne zanieczyszczenie powietrza. Największe zanieczyszczenie powietrza występuje na terenach zurbanizowanych oraz wzdłuż głównych tras komunikacyjnych. Rosnący ruch kołowy prowadzi także do podniesienia się poziomu hałasu, degradacji i skażenia terenów przylegających do głównych tras komunikacyjnych. Sytuację pogarsza brak odpowiednich obwodnic wokół miast, co powoduje, że uciążliwy ruch tranzytowy odbywa się przez najbardziej zaludnione obszary.

8. WSKAZANIA DOTYCZĄCE KSZTAŁTOWANIA I OCHRONY ŚRODOWISKA

Nowoczesne zasady kształtowania i ochrony środowiska wpisane są w koncepcję rozwoju - zwaną ekorozwojem. Zasady ekorozwoju uwzględniają uwarunkowania przyrodnicze i ochronę podstawowych procesów ekologicznych przy organizowaniu działalności gospodarczej i życia pozagospodarczego społeczeństwa. Wdrażanie ekorozwoju oznacza unowocześnienie gospodarki, podniesienie stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa, stymulowanie racjonalnego wykorzystania, a gdzie to niezbędne – przebudowę i kształtowanie ekosystemów (Poskrobko, 1995). Koniecznym działaniem poprawiającym stan środowiska powinno być działanie, polegające na uwzględnieniu zasad ekorozwoju w obecnie obowiązujących wymogach formalnoprawnych, regulujących gospodarkę przestrzenną w Polsce. Przemawia za tym

narastająca dewastacja miast, postępująca degradacja lub wręcz niszczenie terenów cennych pod względem przyrodniczym (Kowalewski, 1992 w Poskrobko, 1992). Działania zgodne z duchem przedstawionej idei powinny – w wymiarze praktycznym – uwzględnić następujące wskazania, w odniesieniu do obszaru objętego analizą sozologiczną:

- Należy kontynuować prowadzone działania mające na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz poprawienie jakości wód powierzchniowych. Jest to ważne z uwagi na bezpośrednią bliskość stref ochronnych i ujęć wody, a także na bliskość przyrodniczych kompleksów chronionych, do których należy Puszcza Knyszyńska i Narwiański Park Narodowy.
- W zakresie ochrony powietrza należy zmodernizować największe emitory przemysłowe celem redukcji zanieczyszczeń gazowych.
- Należy zmodernizować Komunalną Oczyszczalnię Ścieków w celu redukcji związków biogennych zrzucanych do rzeki Białej, które są jednym z największych źródeł zanieczyszczenia wód w tym regionie. Powodują one degradację wód o zasięgu regionalnym za pośrednictwem rzeki Supraśl oraz rzeki Narew.
- Należy zwiększyć udział terenów zielonych (parków i skwerów) w Białegostoku. W mieście znajduje się bardzo mało terenów zielonych, szczególnie w nowych osiedlach, do których należą: Słoneczny Stok, Zielone Wzgórza, Leśna Dolina, Dziesięciny, Białostoczek. Konieczne jest zatem, aby w najbliższym czasie na terenach wcześniej wymienionych osiedli lub w ich sąsiedztwie powstały tereny urządzonej, ogólnodostępnej zieleni. Za pomocą zieleni należy uzyskać powiązania między kompozycjami osiedli z otaczającym je krajobrazami naturalnymi i półnaturalnymi lasów i terenów otwartych w dolinach rzecznych.
- Konieczne jest utrzymanie obecnego zasobu powierzchni o charakterze retencyjnym (głównie terenów otwartych w dolinach – tarasów aluwialnych i stref krawędziowych dolin), co zapewni stały przepływ wody w rzece Białej i jej dopływach.

- Wybudowanie obwodnic wokół Białegostoku i Wasilkowa powinno płynąć na poprawę funkcjonalności układu komunikacyjnego i związanych z nimi uciążliwości (spaliny, hałas). W związku z tym należy zastosować modernizację oraz odpowiednie zabezpieczenia techniczne drogi nr 19 na odcinku przebiegającym przez obszar ujęcia komunalnego wody. W samych miastach należy w dalszym ciągu ograniczać dostępność komunikacyjną centrum przez jednoczesny rozwój środków komunikacji masowej.
- W celu ograniczenia objętości składowanych odpadów i ich powtórnego wykorzystania niezbędne jest rozwinięcie systemu selektywnej zbiórki odpadów z gospodarstw domowych i instytucji.

9. WNIOSKI

- W dolinie rzeki Supraśl znajdują dwa duże ujęcia komunalne w Jurowcach i Wasilkowie o łącznej wydajności od 96 do 111 tys. m3/dobę. Ujęcia objęte są strefą ochronną.
- W związku z dogodnymi warunkami hydrgeologicznymi w dolinie Supraśli oraz z uwagi na konieczność ochrony zasobów wody dla ujęć komunalnych proponuje się wytyczenie granic stref ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 pradoliny Supraśli.
- Stan wód powierzchniowych nie odpowiada docelowym normom.
- W porównaniu do lat poprzednich stwierdzono poprawę stanu zanieczyszczenia wód wgłębnych. Natomiast w wodach gruntowych, stwierdzono konsekwentny wzrost stężeń niektórych makroskładników, zwłaszcza tych najbardziej związanych z wpływem antropogenicznych czynników (fosforany, azotany).
- W obszarze opracowania zlokalizowano 27 składowisk paliw płynnych, 38 składowisk paliw gazowych.
- Zlokalizowano jedno wylewisko odpadów przy ul. Gen. Andersa w Białymstoku, które przyjmuje 76718 m^3 ścieków/rok.
- Stwierdzono wyraźny trend zmniejszania wielkości emisji przemysłowej w stosunku do lat poprzednich.

- Oceniając wyniki pomiarów powietrza atmosferycznego stwierdza się, że stężenia średniodobowych i średniorocznych stężeń badanych zanieczyszczeń nie przekraczają dopuszczalnych norm.
- Zaobserwowano istotne różnice w stężeniach dwutlenku siarki i pyłu zawieszonego pomiędzy sezonem grzewczym i letnim.
- Na rozpatrywanym terenie znajdują się 22 zakłady skontrolowane przez PIOŚ pod względem emisji hałasu. W 12 z nich stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm.
- Zlokalizowano 10 oczyszczalni ścieków, spośród których największą jest Miejska Oczyszczalnia w Białymstoku oczyszczająca 78933 m^3 ścieków/dobę.
- W ramach opracowania i wykonana numeryczną mapę sozologiczną aglomeracji białostockiej. Jest to mapa tematyczna przedstawiająca stan środowiska przyrodniczego aglomeracji białostockiej oraz przyczyny i skutki negatywnych i pozytywnych przemian zachodzących w tym środowisku pod wpływem działalności człowieka. Mapa jest powiązana z bogatymi systemami informacji o charakterze bazodanowym.
- Przeprowadzone studium materiałów archiwalnych, literaturowych oraz badania terenowe potwierdzają nadal wysoki walor aglomeracji białostockiej pod względem zasobów przyrodniczych. Znajduje on odzwierciedlenie w zatwierdzonych i projektowanych obiektach ochrony konserwatorskiej. Tej wysokiej pozycji nie towarzyszy jednak żaden spójny program utrzymania potencjału przyrodniczego miasta, który przekłada się na jakość życia jego mieszkańców i atrakcyjność dla turystów. Atrakcyjność miasta jest bardzo ważna z racji jego położenia w stosunku do państw sąsiednich oraz jako miasta znajdującego się centrum regionu o wyjątkowym – w skali całego kraju – nasyceniu cennymi obiektami przyrodniczymi w regionie.

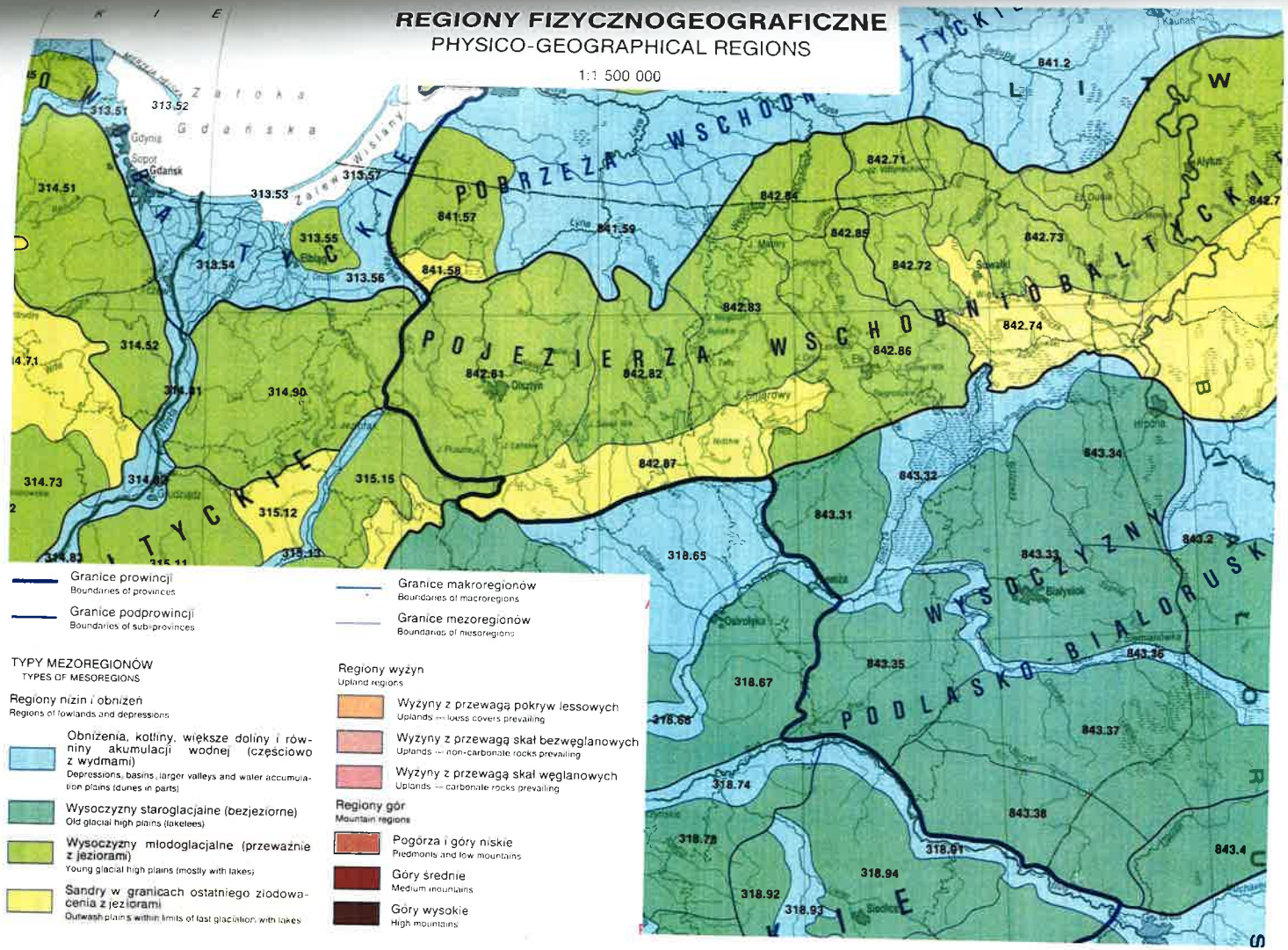


Fig. 1.1. Położenie Białegostoku na tle podziału fizycznogeograficznego. *Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995. Warszawa*

CZĘŚĆ III. SYNTEZY

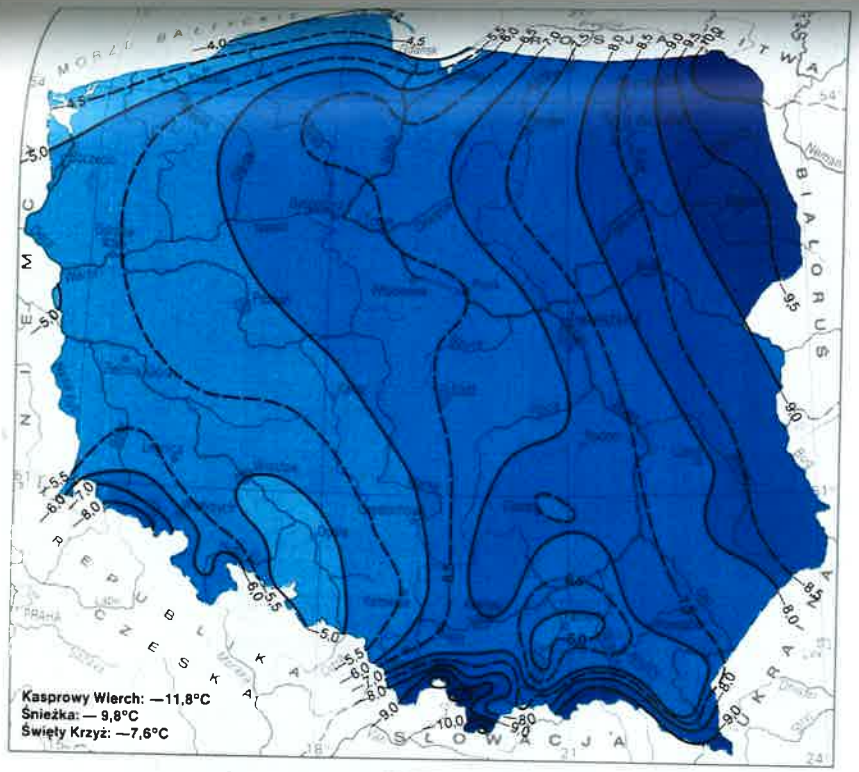
1. POWIĄZANIA BIAŁEGOSTOKU Z PRZYRODNICZYM OTOCZENIEM

1.1. Białystok na tle regionu północno-wschodniego jako obszaru unikalnych środowisk przyrodniczych w skali Polski i Europy

Teren Polski północno-wschodniej, a wraz z nim Podlasie i aglomeracja Białegostoku znajdują się w obszarze o wybitnie zaznaczonych cechach indywidualnych, w porównaniu do innych regionów kraju. Kompleks cech przyrodniczych i geograficznych takich jak geneza obszaru, budowa geologiczna, klimat, świat roślinny i zwierzęcy, wskazują na przynależność do obszaru Europy Wschodniej, podczas gdy przeważająca część Polski reprezentuje podobszar Pozahercyńskiej Europy Zachodniej. Wysoka ranga regionu znajduje odzwierciedlenie w podziale fizycznogeograficznym Kondrackiego (1988), w którym charakteryzowany teren należy do Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich oraz Pojezierzy Wschodniobałtyckich (Fig. 1.2).

Tezę o znacznej odrębności przyrodniczej regionu Polski północno-wschodniej ilustrują wybrane przykłady:

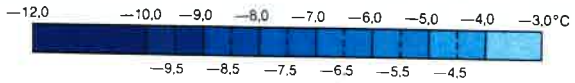
- mapy klimatyczne wskazują na wyraźny kontynentalizm tej części kraju, wyrażający się dużymi amplitudami temperatur rocznych, najniższymi średnimi temperaturami rocznymi, porównywalnymi z obszarami górskimi oraz najdłuższymi okresami zalegania pokrywy śnieżnej (Fig. 1.3);
- surowy klimat Polski północno-wschodniej, krótki okres wegetacyjny oraz historia postglacjalna stanowią o specyficznej szacie roślinnej tego obszaru; odrębność szaty roślinnej, w stosunku do pozostałej części Polski Niżowej przejawia się m.in. w obecności tzw. gatunków arktyczno-borealnych, które przeniknęły na ten teren z kierunku północnego, występowaniem i ekspansywnym charakterem świerka oraz obecnością tylko w tej części kraju zbiorowisk roślinnych określanych mianem borealnych, spośród których zbiorowiska leśne nawiązują swoim charakterem do lasów tajgi południowej (Fig. 1.3);
- odrębność geobotaniczna obszaru Podlasia i Suwalszczyzny znajduje

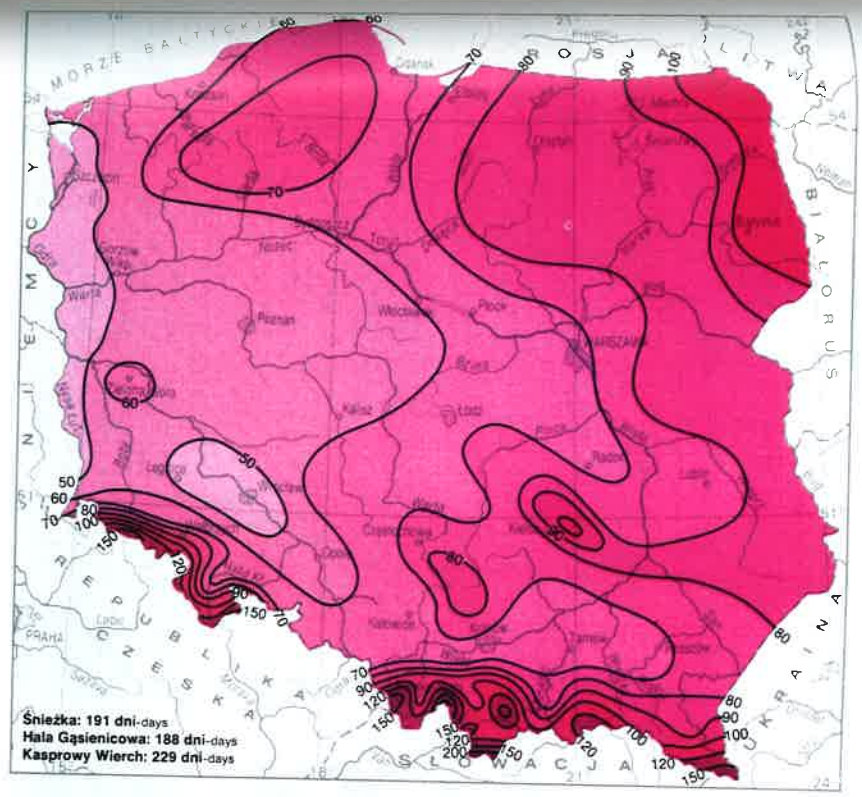


ŚREDNIE TEMPERATURY STYCZNIA
O PRAWDOPODOBIEŃSTWIE WYSTĄPIENIA 90%

MEAN MONTHLY TEMPERATURE OF JANUARY — 90% PROBABILITY

Tadeusz Niedźwiedź, Zbigniew Ustrnul





LICZBA DNI Z POKRYWĄ ŚNIEŻNĄ
O PRAWDOPODOBIEŃSTWIE WYSTĄPIENIA 50%

ANNUAL NUMBER OF DAYS WITH SNOW COVER — 50% PROBABILITY

Tadeusz Niedźwiedź, Danuta Czekierda, Danuta Limanówka

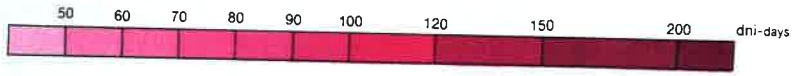


Fig. 1.2. Elementy klimatu wskazujące na odrębność klimatyczną regionu Polski północno-wschodniej.
Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polski. PPWK 1995. Warszawa

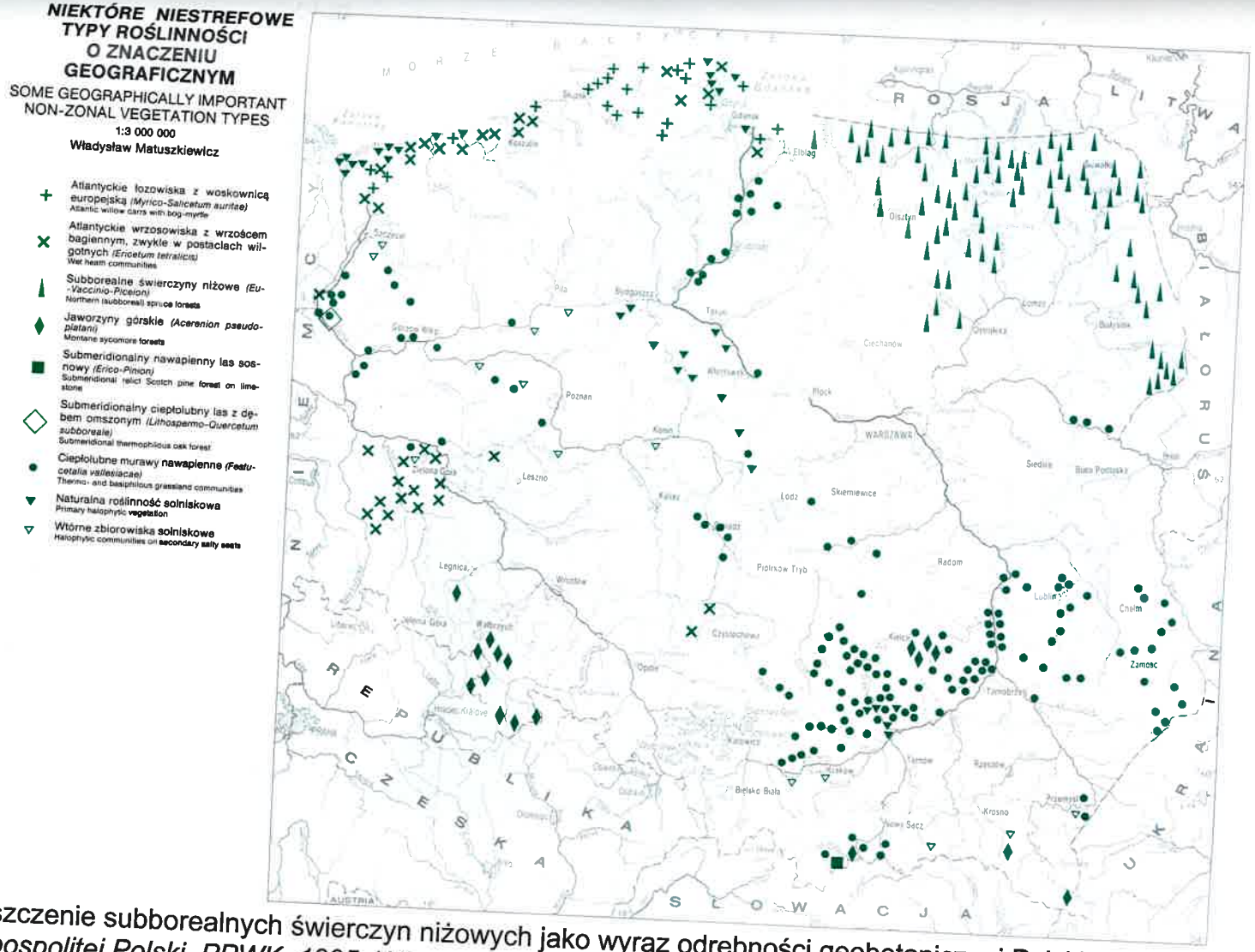


Fig. 1.3. Rozmieszczenie subborealnych świerczyn niżowych jako wyraz odrębności geobotanicznej Polski północno-wschodniej. *Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polski. PPWK. 1995. Warszawa*



Fig. 1.4. Położenie Białegostoku na tle podziału geobotanicznego Polski.
Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polski. PPWK 1995. Warszawa

odzwierciedlenie w wydzieleniu tu najwyższej rangą jednostki geobotanicznej na terenie Polski, tj. Działu Północnego (Fig. 1.4).

Znacznej indywidualności regionu towarzyszy jednocześnie mnogość obiektów przyrodniczych i doskonały stan ich zachowania. Są to często obszary o najwyższych walorach w skali światowej, jak np. Puszcza Białowieska - włączona do światowego systemu Rezerwatów Biosfery, czy też Dolina Biebrzy - największy naturalny kompleks torfowisk w Europie Środkowej. Szczególnie obecność dużych i słabo rozczłonkowanych kompleksów leśnych, duża powierzchnia łąk i torfowisk oraz obfitość jezior w strefie młodych krajobrazów polodowcowych na północy regionu, stanowią o ogromnej atrakcyjności tego obszaru.

W podsumowaniu tej krótkiej charakterystyki regionu należy podkreślić, że również położenie Białegostoku należy do unikalnych w skali całego kraju. Wynika to z cech indywidualnych regionu, co wykazano na wstępie, a także z bezpośredniego sąsiedztwa licznych kompleksów przyrodniczych o najwyższych walorach naturalności, ponieważ w promieniu od kilku do kilkudziesięciu kilometrów od Białegostoku znajdują się (Fig. 1.5):

- Puszcza Białowieska z Parkiem Narodowym, stanowiącym Rezerwat Biofery,
- Puszcza Knyszyńska w randze Parku Krajobrazowego,
- Kotlina Biebrzańska z Parkiem Narodowym,
- Dolina Narwi z Narwiańskim Parkiem Narodowym.

Wymienione obiekty nie wyczerpują oczywiście rejestru najciekawszych kompleksów przyrodniczych, w pobliżu Białegostoku, są to tylko te, które uzyskały już status prawnej ochrony. Z całą pewnością Obszary Chronionego Krajobrazu powinny zawierać cały rejon Wzgórz Dąbrowsko-Sokólskich, a nie tylko ich południowy fragment; ponadto ochroną powinno się objąć obszar wytopiska i dawnego jeziora w rejonie tzw. Niecki Gródecko-Michałowskiej wraz z rezerwatem Gorbacz, jak również fragmenty malowniczej strefy krawędziowej doliny Supraśli. Pod szczególną opieką powinna się znaleźć dolina rzeki Białej na terenie Białegostoku, która pełni rolę korytarza ekologicznego, zapewniającego możliwość odnowy i wymiany zasobów przyrodniczych miasta z jego najbliższym otoczeniem.

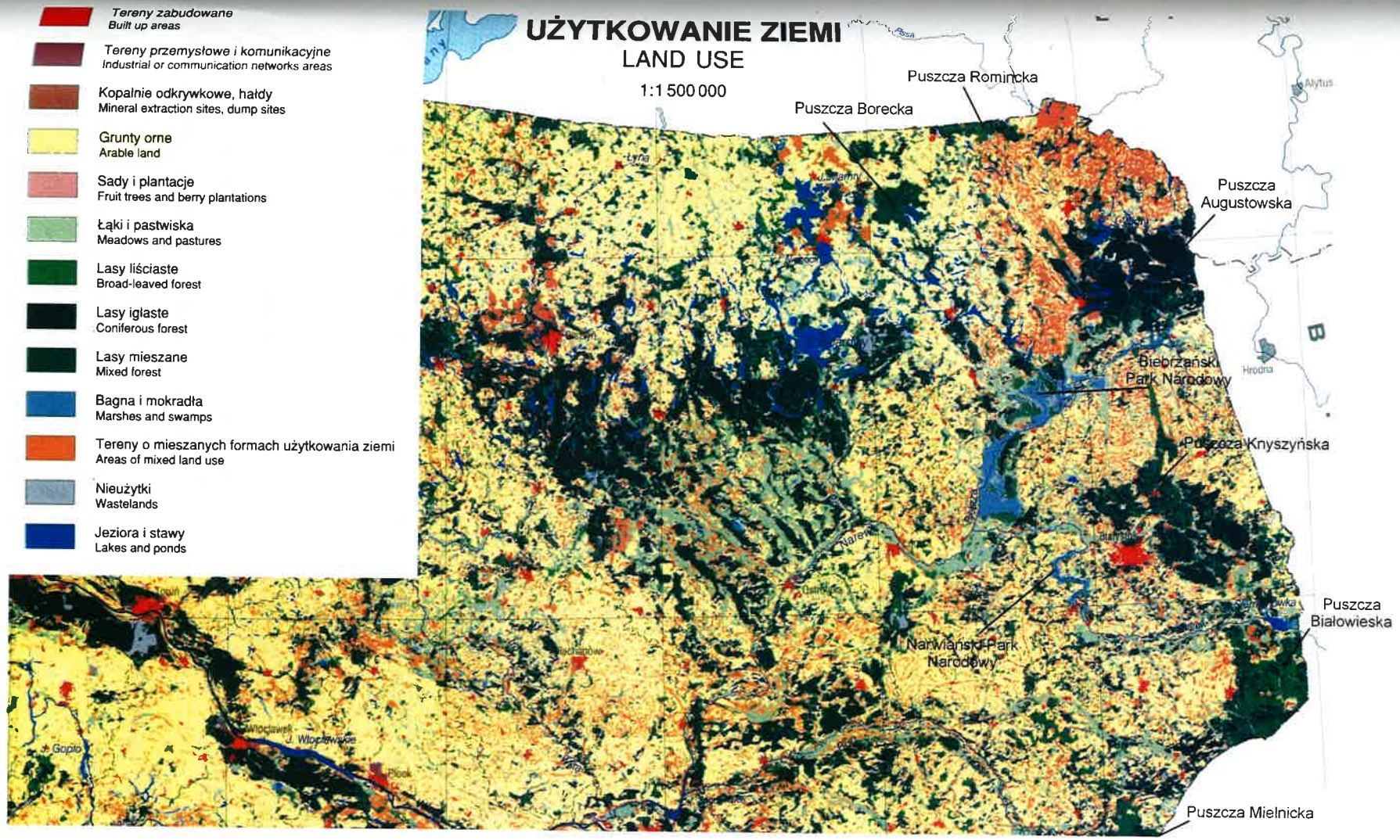


Fig. 1.5. Białystok na tle regionu Polski północno-wschodniej. *Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995. Warszawa*

Centralne położenie, zajmuje Białystok w stosunku do wymienionych wcześniej kompleksów przyrodniczych oraz do nieco bardziej oddalonych, wartościowych obiektów przyrodniczych:

- Doliny Bugu,
- Kompleksu Lasów Puszczy Mielnickiej,
- Wigierskiego Parku Narodowego,
- Suwalskiego Parku Krajobrazowego,
- Puszczy Augustowskiej,
- Puszczy Boreckiej,
- Puszczy Rominckiej.

1.2. Białystok na tle lokalnych struktur przyrodniczych (Fig. 1.6)

W prezentowanych opracowaniach kartograficznych obszar miasta zawsze jest przedstawiony na znacznie szerszym tle, co pozwala uwidocznić różnego rodzaju związki przestrzenne i funkcjonalne na większości map tematycznych.

Szczególnie istotne są relacje pomiędzy miastem, a terenem doliny Supraśli, która ma podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia Białegostoku w wodę pitną. Część tych relacji stanowi zagrożenie dla środowiska doliny, a także dla mieszkańców miasta, z racji pogarszającego się stanu wód powierzchniowych w rzece, a także wód pierwszego poziomu wodonośnego. Miasto pobiera znaczne ilości wody z systemu doliny Supraśli i wód głębinowych, przerzuca je na teren zlewni Białej, jednak większość tej wody trafia do kanalizacji jako ścieki miejskie. Duża część miasta znajduje się w strefie ochronnej zbiornika wód podziemnych, nie znajduje to jednak żadnego odzwierciedlenia w prawnej zabezpieczeniu tego obszaru. Sytuacja ta sprzyja niekontrolowanej zabudowie stref krawędziowych doliny, co bardzo intensywnie odbywa się np. na linii Białystok-Zawady-Osowicze, stanowi to zapowiedź możliwości obustronnej zabudowy doliny w przyszłości.

Inne typy związków między tymi obszarami realizują się za pośrednictwem korytarzy ekologicznych. Stanowi je większość dolin rzecznych i cieków w obrębie miasta. Pełnią one rolę obszarów pośredniczących w wymianie elementów środowiska biotycznego i abiotycznego z obiektami

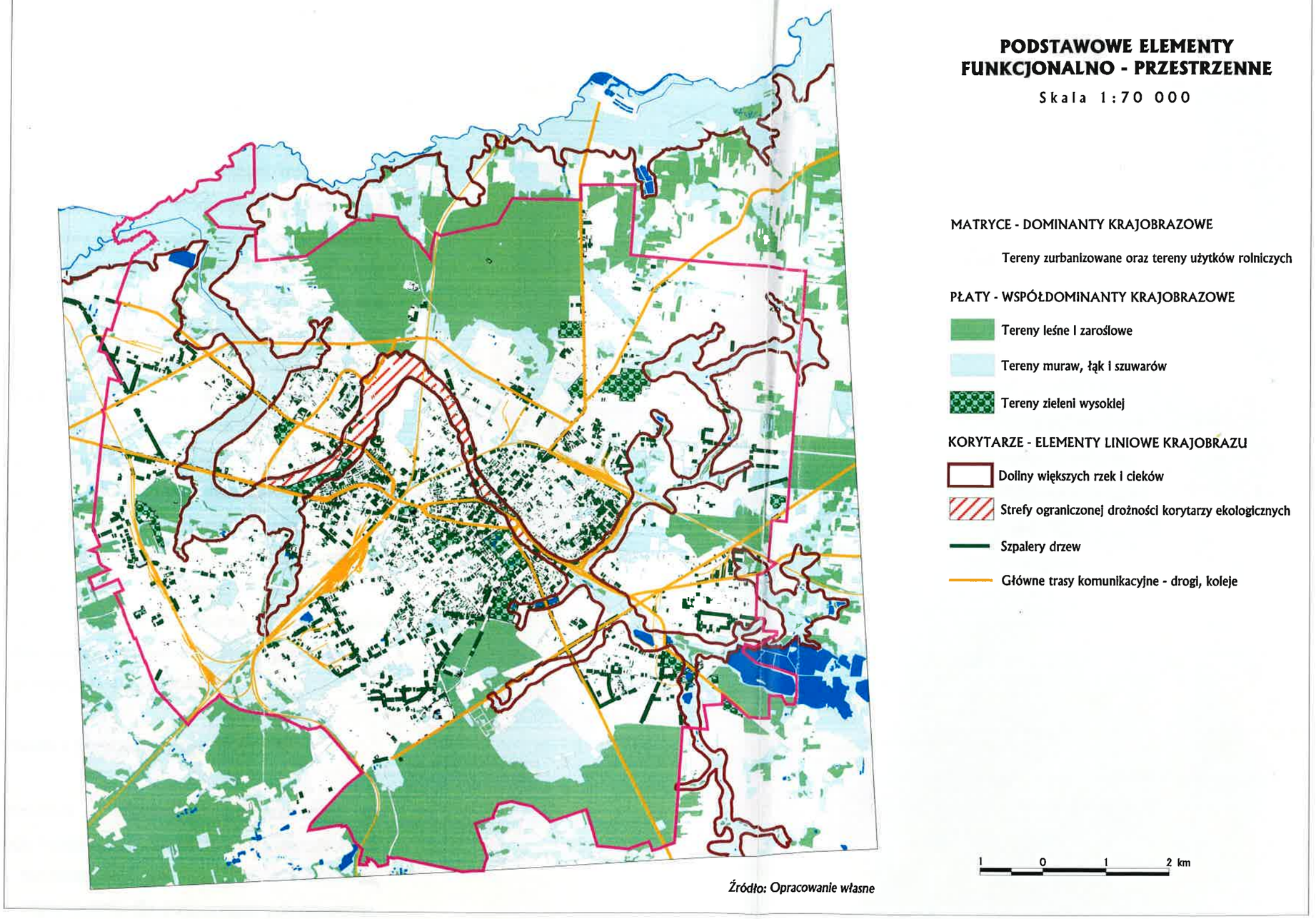


Fig. 1.6. Białystok na tle głównych jednostek funkcjonalno-przestrzennych krajobrazu

przyrodniczymi znajdującymi się poza granicami miasta, często o wyższej randze w hierarchii jednostek krajobrazowych. Należy do nich dolina rzeki Supraśl która łączy obszar Puszczy Knyszyńskiej z doliną Narwi.

W skali lokalnej najważniejszy jest ciąg ekologiczny doliny Białej, za pośrednictwem którego realizują się związki pomiędzy Puszczą Knyszyńską, Stawami Dojlidzkimi i Doliną Narwi. Odgałęzienia tego systemu pozwalają na wzajemne powiązania większych kompleksw leśnych i terenów otwartych na terenie miasta i poza nim. Innym przykładem związków ekologicznych systemów lokalnych i regionalnych, które realizują się w granicach miasta lub w bliskiej strefie podmiejskiej, jest połączenie parków śródmieścia poprzez Las Zwierzyniecki z kompleksem leśnym Lasu Solnickiego, czy obszaru Stawów Dojlidzkich z obszarem Puszczy Knyszyńskiej. Te naturalne związki mają ogromne znaczenie dla podtrzymania i permanentnego odnawiania populacji zwierząt i roślin na terenie miasta. W ostatnich latach pojawia się jednak coraz więcej ograniczeń w drożności korytarzy ekologicznych: powierzchnie zabudowane zacieśniają lub grodzą doliny, upośledzając ich podstawowe funkcje komunikacyjne, związane z możliwością przemieszczania się fauny i flory. Ograniczenia drożności dolin spowodowały przede wszystkim drogi biegnące szerokimi i wysokimi nasypami, także ogrody działkowe, zajmujące całą przestrzeń doliny, dodatkowo ogrodzone i dzielone na kwatery, podobną rolę odegrały niefortunnie umiejscowione w poprzek doliny, duże stadiony sportowe i towarzyszące im budynki, jak stadion 'Włókniarza" i "Jagielloni".

Przy okazji konstruowania nowych planów zagospodarowania przestrzennego struktury przyrodnicze i ich funkcje ekologiczno-przestrzenne powinny być istotnym elementem kształtowania przestrzeni zurbanizowanej.

1.3. Waloryzacja środowiska przyrodniczego (Fig. 1.7)

Zasady waloryzacji, bonitowania i prezentacji kartograficznej są wykorzystywane szeroko w ekologii krajobrazu, naukach geograficznych, a także geobotanice. Systemy bonitowania, jak na razie, nie są wystandaryzowane i są budowane indywidualnie dla poszczególnych obiektów. W przypadku Białegostoku obszar waloryzowany został podzielony, na bazie siatki kilometrowej, na 438 tzw. podstawowych pół oceny o powierzchni 2,5

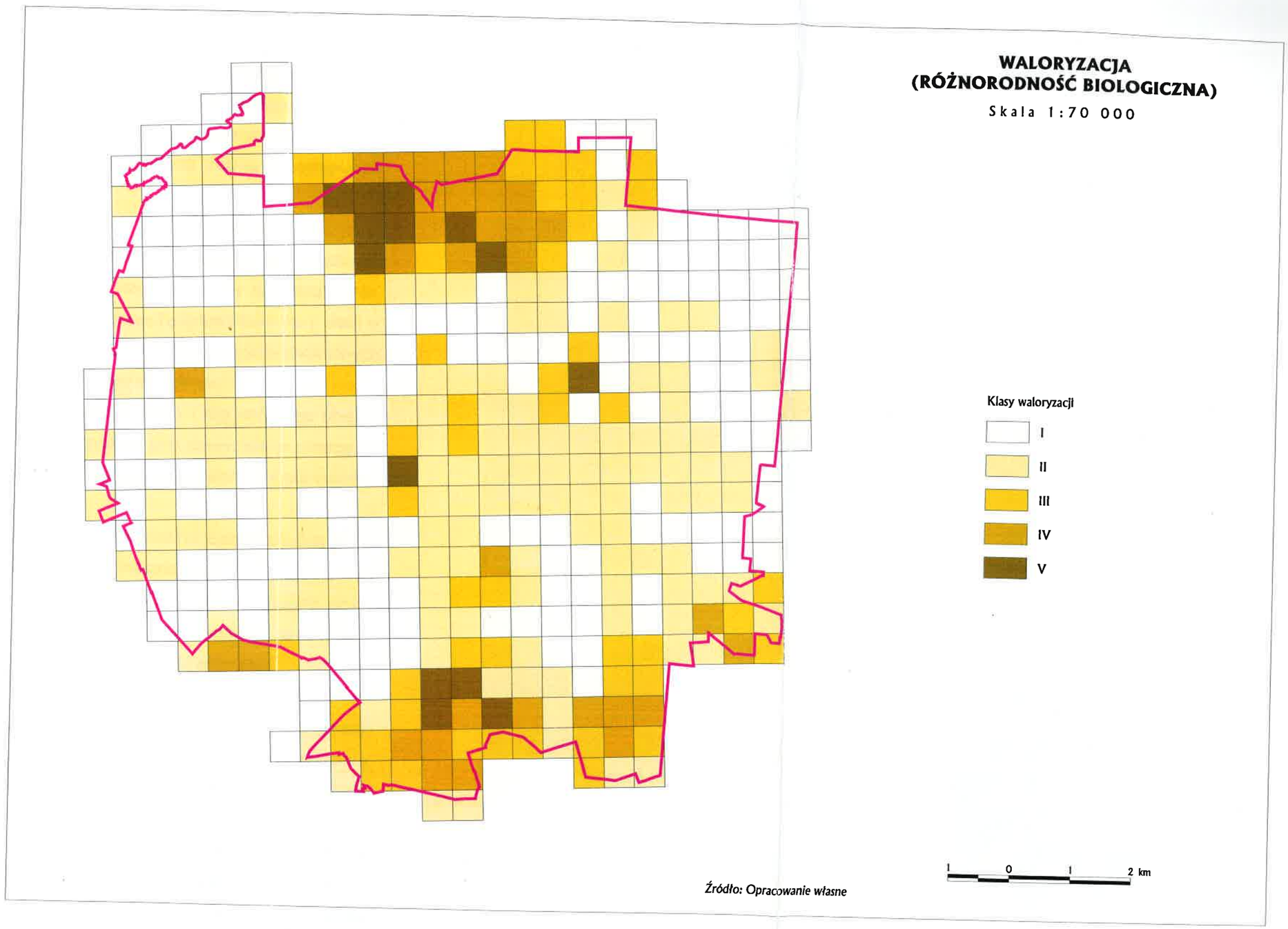


Fig. 1.7. Waloryzacja przyrodnicza - różnorodność przyrodnicza

km2 (500x500 m). W każdym z tych pól została wyliczona powierzchnia i frekwencja występowania ocenianych komponentów przyrodniczych środowiska.

Podjęta próba wartościowania środowiska przyrodniczego została ograniczona do najlepiej rozpoznanego komponentu, tj. szaty roślinnej. Fauna na terenie miasta, jest – jak dotąd – rozpoznana słabo, jedynie awifauna w rejonie Stawów Dojlidzkich ma kompleksowe opracowanie, co zostało wykorzystane planach ochrony tego obiektu. W tej sytuacji ocenie poddano następujące elementy roślinności:

- flora – występowanie gatunków chronionych i rzadkich, każdy gatunek uzyskał określoną liczbę punktów za stopień ochrony (ochrona ścisła, ochrona częściowa, obecność w Czerwonej Księdze Roślin itp.). Jeśli w jednym polu występowało więcej stanowisk gatunków roślin chronionych punktacja była iloczynem punktów i liczby stanowisk;
- lasy – potraktowano uznano za najważniejsze i najcenniejsze obiekty przyrodnicze na terenie miasta i uzyskały one najwyższą punktację, n którą składał się udział procentowy zajmowanej powierzchni pomnożony przez wartość uzyskanych punktów.
- zbiorowiska roślinne – liczba uzyskanych punków była pochodną przez roślinność o charakterze naturalnym i półnaturalnym,
- urządzona zieleń wysoka – jako obiekty sztuczne (parki, skwery, grupy drzew) była punktowana niżej, ale zasada iloczynu podobna jak wyżej;
- najniżej punktowano roślinność upraw i roślinność ogrodową;

Waloryzacja objęła także istniejący i projektowany system ochrony przyrody: najwyżej punktowano istniejące obiekty i zajmowaną przez nie powierzchnię, nieco niżej projektowane formy ochrony. Obiekty punktowe (pomniki przyrody, drzewa pomnikowe) oceniano podobnie jak stanowisk roślin chronionych.

W ten sposób uzyskano sumy iloczynów punków stanowisk i powierzchni w każdym z 438 pól oceny. Dla przejrzystości mapki zastosowano zasadę porządkowania zbiorów punków na 5 klas, z zastosowaniem metody naturalnych przerw. Kartogram zróżnicowania walorów – różnorodności

biologicznej miasta nie jest zaskoczeniem, ponieważ wskazuje on te obszary, które wcześniej opisano i wskazano jako najbardziej wartościowe. Pomimo rastrowego obrazu, widoczne są na północy kompleksy Lasów Antoniuk i Pietrasz, słabiej dolina Jaroszówki. Na południu Las Klepacze, Las Kleosin, Las Solnicki i Zwierzyniec, ponadto kompleks Stawów Dojlidzkich. Słabiej rysują się obszary terenów otwartych w dolinach rzecznych. Pojedyncze pola o wyższych walorach, to zgrupowania drzew pomnikowych.

2. PREDYSPOZYCJE PRZYRODNICZE DO KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ MIASTA

2.1. Wskazania dotyczące terenów leśnych

2.1.1. Formy zniekształceń i kierunki renaturalizacji zbiorowisk leśnych

Roślinność obszarów leśnych jest znacznie przekształcona w wyniku działalności człowieka. W lasach występują płaty z drzewostanem złożonym z brzozy brodawkowatej, która, jako gatunek lekkonasienny, zajęła teren po zrębach zupełnych lub porzucone tereny rolnicze. Znacznie większy obszar zajmują drzewostany sosnowe powstałe ze sztucznego nasadzenia, które zastępują drzewostany złożone z gatunków liściastych. Sosna niekorzystnie wpływa na żyzne siedliska grądów przyczyniając się do procesu bielicowania gleby. Roślinność lasów przedstawia różne fazy odnowienia prowadzące do odtworzenia naturalnego składu gatunkowego i struktury. Jednak na dość znacznej powierzchni, zniekształcenia obejmują nie tylko drzewostan, ale również warstwę ziół. Runo w tych płatach w większym stopniu reaguje na te formy degeneracji, które występują w obrębie warstw drzewostanu i podszycia.

Termin degeneracji zbiorowisk roślinnych określa zniekształcenie naturalnych oraz półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, co polega na rozchwianiu ich struktury i organizacji, wymianie składu florystycznego i w efekcie zatraceniu ich cech swoistych" (Faliński1972). Jakościowe zmiany degeneracyjne zespołu zostały nazwane formą degeneracji zespołu (Olaczek, 1974). W obrębie lasów stwierdzono występowanie pięciu form degeneracji zbiorowisk leśnych:

Pinetyzacja, zwana inaczej borowieniem, polega na wprowadzeniu do drzewostanu liściastego gatunków iglastych, najczęściej sosny i świerka. Jest to bardzo powszechna forma degeneracji, obejmująca grądy i lasy mieszane, pociągająca za sobą zmiany florystyczne oraz zmiany w siedlisku.

Monotypizacja polega na ujednoliceniu wieku i składu gatunkowego drzewostanu oraz uproszczeniu struktury warstwowej zbiorowiska. Efektem monotypizacji jest drzewostan złożony 1-2 gatunków odpowiadających typowi siedliska i naturalnemu zbiorowisku leśnemu.

Cespityzacja jest formą degeneracji przejawiającą się silnym rozwojem traw w runie, z jednoczesnym zmniejszeniem liczby innych roślin zielnych. Zadarnienie gleby leśnej jest częstą reakcją na monokulturę i wypas z przerzedzeniem drzewostanu i zniszczeniem podszycia.

Fruticetyzacja przejawia się silnym rozwojem podszycia związanym najczęściej z prześwietleniem drzewostanu

Neofityzacja jest formą degeneracji zbiorowisk polegającą na sztucznym wprowadzaniu neofitów do składu gatunkowego zespołów lub ułatwianiu ich wnikania.

Występujące formy degeneracji są wynikiem gospodarczego użytkowania lasu, a w strefach podmiejskich i w mieście również wypasem, wydeptywaniem, zaśmiecaniem chemizacją gleby, pożarami. Degenerację zbiorowisk leśnych obserwuje się zarówno pod drzewostanami powstałymi w drodze samosiewu po zrębach, jak i pod drzewostanami sztucznie zasadzonymi. Najpowszechniejszą formą degeneracji zbiorowisk leśnych na terenie Białegostoku jest pinetyzacja, obejmująca grądy i lasy mieszane oraz monotypizacja, związana przede wszystkim z łęgami i borami mieszanymi. Fruticetyzacja najsilniej występuje w grądach wilgotnych i łęgach. Największym procentem pokrycia runa przez gatunki trawiaste, które są wskaźnikiem cespityzacji, wyróżniają się lasy mieszane oraz bory mieszane. Neofityzacja jest najrzadziej spotykaną formą degeneracji i obejmuje przede wszystkim łęg jesionowo-olszowy, neofitem jest tu głównie olsza szara.

Silnie zdegenerowane zbiorowiska roślinne należy poddać zabiegom prowadzącym do przywrócenia zgodności drzewostanów i roślinności z siedliskiem. Renaturalizacja jest zatem czynnością mającą na celu planowe przebudowanie szczególnie warstwy drzewostanu, a także podszytu, aby

doprowadzić zniekształconą florę do zgodności z siedliskiem. Renaturalizacja polega głównie na podsadzaniu w warstwach runa i podszytu gatunków liściastych, zwłaszcza dębu i grabu. Jednak w tych płatach, w których gatunki te odnawiają się dość obficie i samoistnie, sztuczne nasadzenie tych gatunków jest zbędne. Istotne jest również dosadzenie drzew domieszkowych takich jak lipa, klon, jesion i wiąz. Celem renaturalizacji jest przywrócenie zbiorowisk do postaci bardziej naturalnej, przywrócenie równowagi ekologicznej, polepszenie warunków glebowych i wodnych. Dobór gatunków powinien odpowiadać typowi naturalnego zbiorowiska roślinnego. W przebudowie drzewostanów należy przede wszystkim wykorzystać spontaniczną sukcesję i regenerację fitocenoz. Przebudowa składu gatunkowego dotyczy nie tylko drzewostanów dojrzewających, ale także drągowin, upraw sosnowych i świerkowych na siedliskach lasowych. Jest to bardzo istotne, ponieważ im krócej trwa degradujący wpływ drzewostanu iglastego, tym jest większa szansa na powodzenie renaturalizacji. Przy renaturalizacji zbiorowisk leśnych należy zachować fragmenty drzewostanów mało zniekształconych, które mogą być źródłem diaspor i przyśpieszyć regenerację. Przebudowa składu gatunkowego drzewostanów i podszytów zbiorowisk leśnych opiera się na zwiększeniu udziału gatunków liściastych. Szczególnie istotny jest udział gatunków liściastych w drzewostanach iglastych. Wprowadzenie gatunków liściastych przyczynia się do poprawienia warunków glebowych i wodnych. Drzewa liściaste poprzez obfity opad liści o znacznej zawartości wapnia i innych związków pokarmowych użyźniają i odkwaszają wierzchnie warstwy gleby. Zwiększona w efekcie różnorodność gatunkowa wiązać się będzie z lepszym wykorzystaniem zasobów wody i składników pokarmowych na skutek różnic w budowie systemów korzeniowych drzew. Drzewostany mieszane odznaczają się także większą odpornością biologiczną, a także większą zdolnością regeneracji w przypadku zaatakowania przez szkodliwe owady lub pasożytnicze grzyby. Należy uwzględnić możliwości odtworzenia wszystkich warstw lasu. Istotne więc tu jest zachowanie fragmentów runa właściwym poszczególnym zbiorowiskom, zwłaszcza w zniekształconych i zdegradowanych grądach i lasach mieszanych. Renaturalizacja powinna zróżnicować strukturę wiekową i gatunkową drzewostanów. W trakcie tego procesu powinna też następować likwidacja różnego rodzaju form degradacji

powierzchni ziemi, np. wykopów, porzuconych wyrobisk. Często w takich miejscach wysypywane są śmieci, które spotyka się też przy drogach leśnych i na obrzeżach lasu. Obniża to bardzo walor estetyczny lasu, zdrowotność lasu i ułatwia procesy synantropizacji.

2.1.2. Renaturalizacja zniekształconych i zdegradowanych form zbiorowisk leśnych

Renaturalizacja łęgu jesionowo–olszowego, *Circaeo–Alnetum*. W wielu płatach łęgu naturalny drzewostan jesionowo–olszowy został zastąpiony czystym drzewostanem olszowym. W procesie unaturalnienia łęgu należy dążyć do urozmaicenia składu gatunkowego i wiekowego zbiorowiska. Proponuje się stopniowe wprowadzanie do drzewostanu jako domieszki *Fraxinus excelsior, Picea abies*, ze względu na bardzo słabe odnawianie się tych gatunków. W niewielkiej domieszce może występować tu również *Carpinus betulus, Quercus robur*. Zmieszanie składu gatunkowego poprawi odporność biocenotyczną drzew i wpłynie na lepszy obieg składników pokarmowych.

Renaturalizacja grądu wilgotnego, *Tilio–Carpinetum stachyetosum*. Niektóre płaty grądu czyśćcowego charakteryzują się litym drzewostanem dębowym, będącym wynikiem wadliwej gospodarki leśnej. Renaturalizacja grądów czyśćcowych mniej zniekształconych powinna opierać się przede wszystkim na wykorzystaniu procesów spontanicznej sukcesji i regeneracji. Dotyczy to głównie grądów zniekształconych z drzewostanem brzozowym. Zdominowanie drzewostanu przez brzozę sprzyja nadmiernemu rozwojowi krzewów, zwłaszcza leszczyny, co utrudnia odnawianie się gatunków właściwych temu zbiorowisku. Należy maksymalnie wykorzystać w przebudowie drzewostanów młode pokolenie dębów i świerków które dość dynamicznie odnawiają się w mniej zniekształconych płatach lasów wilgotnych. Natomiast sztucznego podsadzenia wymagają *Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior, Carpinus betulus*. Sztuczne wprowadzanie gatunków powinno odbywać się stopniowo. W płatach silniej zniekształconych z udziałem sosny i świerka, wskazane są również dosadzenia dębu.

ukierunkowana na zastępowanie brzozy i sosny – dębem. Z uwagi na to, że w części lasów mieszanych zniekształconych dąb tworzy już stadia odnowienia, należy za pomocą odpowiednich cięć pobudzić go do szybszego wzrostu (cięcia prześwietlające). Proponuje się również podsadzenie graba oraz lipy. Las mieszany odznacza się miejscami znacznym zakrzewieniem głównie w postaci leszczyny, której pokrycie w wyniku odpowiednich cięć należy zmniejszyć. Natomiast w postaci sosnowej lasu mieszanego należy dążyć do zmniejszenia udziału sosny w drzewostanie, na rzecz zwiększenia udziału gatunków liściastych, głównie dębu. W wyniku słabego odnawiania się gatunków liściastych należy wprowadzać je sztucznie. W pierwszej kolejności należy wprowadzić dąb (*Quercus robur*), który powinien być dominujacym składnikiem drzewostanu. Istotne jest tu również utrzymanie w domieszce brzozy i świerka. W miarę wzrostu dosadzanych gatunków należy stopniowo zmniejszać udział sosny w drzewostanie. W drugim etapie unaturalnienia należy wprowadzać grab. W domieszce należy wprowadzić też klon i lipę. W niektórych płatach lasu mieszanego konieczne jest również wzbogacenie podszytów. Proponuje się dosadzenie gatunków liściastych, korzystnie wpływających na glebę, takich jak trzmielina brodawkowata, wiciokrzew suchodrzew, leszczyna.

Renaturalizacja boru mieszanego, *Querco-Pinetum*. Renaturalizacja borów mieszanych powinna dążyć do zwiększenia udziału gatunków liściastych w drzewostanie. Przy unaturalnieniu postaci eutroficznej należy przede wszystkim wykorzystać procesy spontanicznego odnawiania się gatunków liściastych. Pojawiającemu się w podszyciu młodemu pokoleniu dębów należy stworzyć odpowiednie warunki rozwoju, aby nie dopuścić przez nadmierne ocienienie do utrzymywania się drzew w podszyciu. Natomiast w postaci uboższej boru konieczne jest stopniowe dosadzenie dębu. Naturalne odnawianie się drzew utrudnia też silne zadarnienie gleby lub gęsta pokrywa mszysta. W procesie renaturalizacji nie należy dążyć do całkowitego zastąpienia sosny dębem ponieważ stanowi ona naturalny składnik drzewostanów, jednak sosna nie powinna tworzyć litych drzewostanów. Istotne jest utrzymanie występujących w niewielkich niewielkiej ilości brzozy, osiki, graba, świerka, które w drzewostanach naturalnych stanowią niewielką domieszkę. Poszyt należy

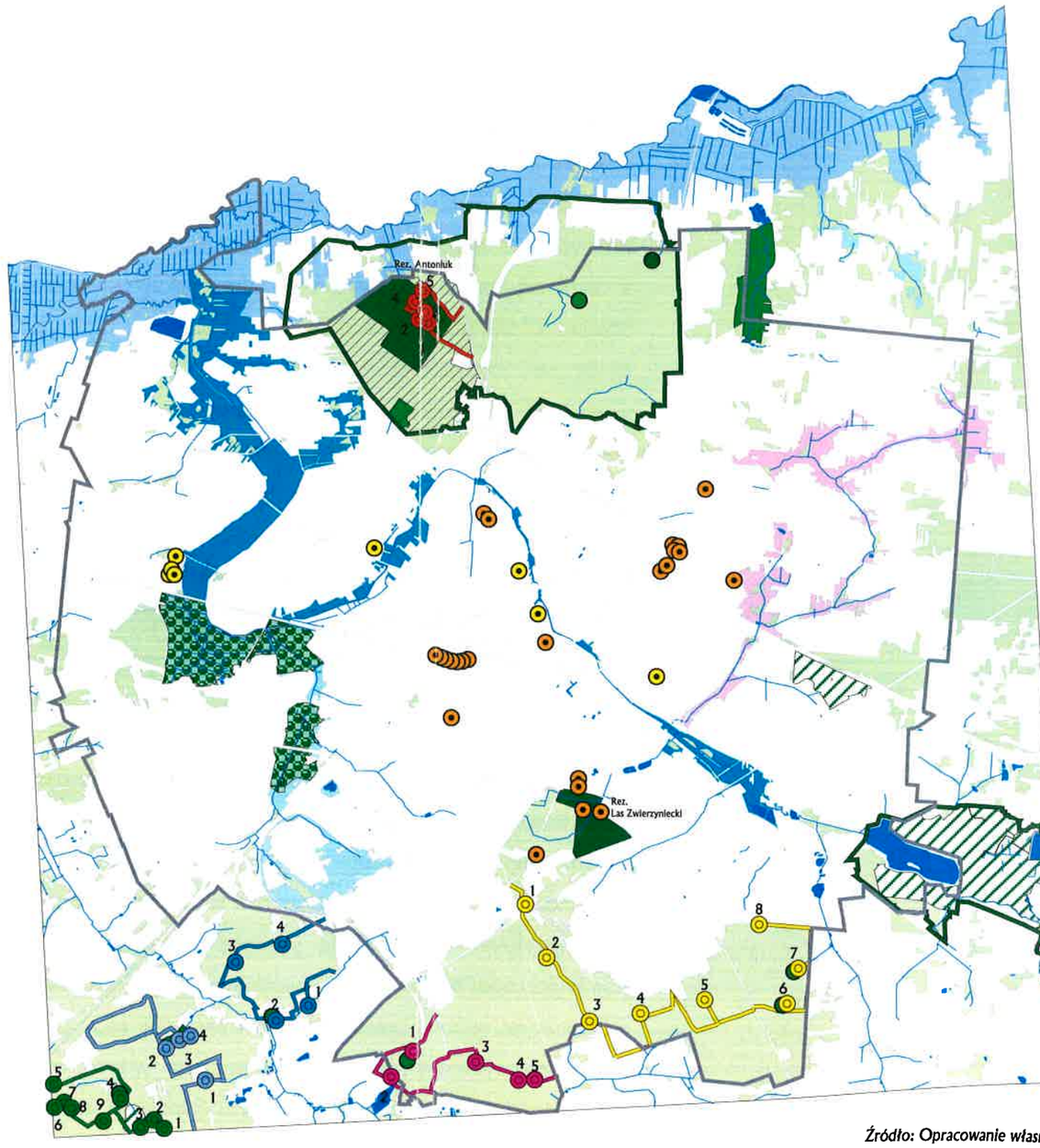
wzbogacić przede wszystkim w gatunki liściaste, takie jak leszczyna, jarząb pospolity, trzmielina brodawkowata, kruszyna. Bogatszy podszyt wpłynie korzystnie na glebę, zapobiegając dalszemu zadarnianiu dna lasu.

W renaturalizacji boru mieszanego *Querco-Piceetum* należy wykorzystać spontaniczną regeneracje. Widoczna w zbiorowisku ekspansywność świerka, obecność młodego pokolenia dębów i brak odnowienia sosny, wskazują na naturalną dynamikę procesów regeneracji lasu, prowadzących do odtworzenia składu gatunkowego typowego dla *Querco-Piceetum*.

2.1.3. Rekreacyjne i edukacyjne walory kompleksów leśnych (Fig. 2.1)

Zespół lasów: Las Kleosin, Las Solnicki, Las Klepacze, Las Zwierzyniec.

Stosunkowo zwarta grupa tych lasów stanowi część pierścienia leśnego okalającego Białystok od południa. 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 przesuwajacych się mas powietrza, zmniejsza prędkość wiatru, co powoduje stopniowe wytrącanie i osadzanie się wiekszych i cięższych czasteczek aerozolu atmosferycznego. Ma to szczególne znaczenie w kontekście dominującego udziału kierunków wiatru, związanych z sektorem południowo-zachodnim. Ponadto, z racji swojego położenia lasy te mają charakter miejski lub podmiejski, są naturalnym miejscem spontanicznego wypoczynku i rekreacji mieszkańców aglomeracji Białostockiej. Sprzyjają temu dobre połączenia komunikacyjne oraz przenikanie się środowisk leśnych z zabudową (Kleosin, Księżyno). Unikalną sytuacją jest klin leśny Lasu Zwierzynieckiego, który poprzez system założeń parkowych sięga do samego śródmieścia. Ta sytuacja, będąca realizacją historycznych już koncepcji planowania zieleni miejskiej (świadcząca o prawdziwym ekologicznym wyczuciu dawnych mieszkańców miasta), nie znajduje kontynuacji w nowych rozwiązaniach. Nie ukierunkowana rekreacja oraz nieznajomość podstawowych zasad funkcjonowania przyrody są częstą przyczyną niszczenia runa leśnego, zaśmiecania lasu, zwiększenia hałasu i złej lokalizacji zabudowy.



ROZMIESZCZENIE ŚCIEŻEK REKREACYJNYCH I DYDAKTYCZNYCH

Skala 1:70 000

TRASY ŚCIEŻEK REKREACYJNO - DYDAKTYCZNYCH

- Ścieżka, przystanek w lesie Klepacze nr1
- Ścieżka, przystanek w lesie Klepacze nr2
- Ścieżka, przystanek w lesie Solnickim nr1
- Ścieżka, przystanek w lesie Solnickim nr2
- Ścieżka, przystanek w lesie Kleosin
- Ścieżka, przystanek w lesie Antoniuk

FORMY OCHRONY PRZYRODY

- Rezerwaty przyrody stniejące
- Rezerwaty przyrody projektowane
- Użytki ekologiczne projektowane
- Zespoły Przyrodniczo - Krajobrazowe
- Las Dydaktyczny
- Parki Ekologiczno - Krajobrazowe
- Drzewa pomnikowe istniejące
- Drzewa pomnikowe projektowane
- Lasy i zarośla
- Zbiorowiska naturalna w dolinie Supraśli
- Zbiorowiska naturalna w dolinie Białej
- Zbiorowiska naturalna w dolinie Bażantarki
- Zbiorowiska naturalna w dolinie Dolistówki

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 2.1. Rozmieszczenie ścieżek rekreacyjnych i dydaktycznych.

Tymczasem lasy miejskie mogą poprzez organizację odpowiedniej infrastruktury pełnić doskonale funkcje rekreacyjno-dydaktyczne. Pomimo iż roślinność wymienionych obszarów leśnych jest znacznie przekształcona w wyniku antropogenicznej działalności, to jednak ze względu na występowanie stanowisk roślin chronionych, obszarów źródliskowych, torfowisk i innych zasługujących na uwagę elementów przyrodniczych, lasy mogą być wykorzystane do celów dydaktycznych oraz pełnić rolę rekreacyjną. Występujące na tym obszarze rezerwaty przyrody oraz ciekawe obiekty przyrodnicze, proponowane do różnych form ochrony stanowią osnowę kilku proponowanych ścieżek dydaktycznych i przyrodniczych. Ścieżki dydaktyczne są trasami, których celem jest połączenie atrakcyjnego spaceru po lesie z edukacją przyrodniczą. Ich zadaniem jest ukazanie obiektów i miejsc interesujących przyrodniczo oraz atrakcyjnych krajobrazowo, a także kształtowanie umiejętności obserwowania przyrody, zwłaszcza u młodzieży szkolnej i akademickiej. W podmiejskim lesie można poznać zasady funkcjonowania ekosystemów leśnych, ich elementy składowe oraz nauczyć się obserwować przyrodę, zanim odwiedzi się duże kompleksy leśne, takie jak Puszcza Knyszyńska, czy Puszcza Białowieska. Ścieżki przyrodnicze w lasach podmiejskich mogą też odciążyć nadmierny ruch turystyczny, jakim charakteryzują się parki narodowe i rezerwaty przyrody położone w pobliżu aglomeracji Białostockiej.

Zespół lasów Antoniuk i Pietrasze. Oba kompleksy leśne są bardzo zróżnicowane pod względem walorów przyrodniczych. Antoniuk zachował się w znacznie lepszej kondycji. Siedliska są bardzo zróżnicowane: na terenie lasu są wydmy, pagórki kemowe, źródliska, a w drzewostanie można spotkać stare buki. Drzewostany są tu starsze i częściej zbliżone do naturalnych w porównaniu do Lasu Pietrasze. Z tych względów znaczna część lasu objęta jest już ochroną rezerwatową. Las Pietrasze został przekształcony w znacznie większym stopniu. Drzewostany, najczęściej sosnowe, reprezentuje niższe klasy wiekowe, a siedliska są mniej urozmaicone. Las Pietrasze jest też miejscem występowania licznych form przeobrażenia powierzchni ziemi: wykopów, nasypów, rowów. Wymienione różnice znalazły odbicie w odmiennych propozycjach zagospodarowanie i wykorzystania rekreacyjnego

obu lasów. W Lesie Antoniuk proponuje się wdrożenie projektu ścieżek, które spełniałyby głównie funkcje naukowo - dydaktyczne i edukacyjne. Byłby to też teren lokalizacji różnorodnych projektów badawczych i monitoringu środowiska przyrodniczego. Natomiast teren Lasu Pietrasze byłby obszarem większej koncentracji szlaków rekreacyjno – wypoczynkowych, wyposażonych w odpowiednie rozwiązania techniczne, spotykane, np. na ścieżkach zdrowia, biwakowiskach, urządzonych ogniskach itp. Bogaty zestaw propozycji o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym przewidywał już plan zagospodarowania tego terenu z roku 1978. Dla Lasu Pietrasz opracowano kilka tras spacerowych i komunikacyjnych. Pokrywają się one z istniejącymi w terenie drogami, ścieżkami i liniami oddziałowymi. Biegną one terenami suchymi, wyniesionymi, są dosyć szerokie i miejscami utwardzone. Szerokość tras pozwala na wygodne poruszanie się po nich całych rodzin z wózkami lub sprzętem sportowym. Część z nich przechodzi przez miejsca, które w projekcie uznano za znakomicie nadające się na organizację w ich obrębie postojów, majówek i urządzanie ognisk. Obecnie są one już wykorzystywane w tym celu, jednak odbywa się to w sposób niezorganizowany i często niebezpieczny ze względu na ryzyko pożaru. Znaczne urozmaicenie rzeźby terenu sprzyja wykorzystaniu obu lasów, a także oznakowanych (w przyszłości) ścieżek jako narciarskich tras biegowych. Byłoby to jedynie usankcjonowanie i ukierunkowanie spontanicznych działań i oczekiwań ze strony mieszkańców północnych dzielnic miasta. Szlaki rekreacyjno – wypoczynkowe powinny być wyposażone w urządzenia ochronne, informacyjne, higieniczno – sanitarne, urządzenia do zabaw dla dzieci. W tej dziedzinie Lasy Państwowe posiadają wypracowane wzory małej architektury drewnianej.

Dotarcie do Lasu Pietrasze jest dość proste ponieważ od strony dzielnicy Pietrasze, np. od ulicy Wysockiego biorą początek liczne drogi i ścieżki śródleśne. Wygodny dostęp do opisywanego obiektu istnieje od strony południowej. Idąc chodnikiem ciągnącym się wzdłuż szosy Augustowskiej można dotrzeć do początku drogi śródleśnej skąd rozchodzą się liczne ścieżki pozwalające na penetrację całego kompleksu Lasu Pietrasze.

Istotnym i nadal nierozwiązanym zagadnieniem pozostaje bezpieczne i wygodne dotarcie do terenów Lasu Antoniuk, który jest silnie eksplorowany przez cały rok kalendarzowy przez mieszkańców z pobliskich dzielnic

Dziesięcin i Wysokiego Stoczka. Główne zagrożenie dla ruchu pieszego stanowią dwie bardzo ruchliwe trasy komunikacyjne tj. cała Szosa Północno Obwodowa i szosa biegnąca w kierunku Augustowa. Lokalizacja obecnej kładki napowietrznej jest nieudana i nie uwzględnia faktycznych potrzeb. Kładka powinna znajdować się w rejonie wylotów ulic Jaśminowej lub Dziesięciny. Jeszcze lepszym rozwiązaniem byłaby lokalna droga (ulica) wykorzystująca przejście pod wiaduktem, stanowiąca odejście od ulicy Dziesięciny, biegnąca równolegle do ogródków działkowych, w kierunku nadleśnictwa Dojlidy. Rozwiązanie typu kładki byłoby też wskazane w okolicy przystanku autobusowego w rejonie Stacji Uzdatniania Wody, na szosie biegnącej do Augustowa.

2.2. Wskazania dotyczące dolin rzecznych i innych terenów otwartych

Obszary dolin rzecznych wraz z terenami przyległymi, to praktycznie jedyne otwarte przestrzenie na terenie miasta, walor ekologiczny tych terenów w większości wypadków stanowi również o ich atrakcyjności rekreacyjnej. Obecnie tylko niewielka część tego obszaru jest zagospodarowana prawidłowo, jako tereny zieleni urządzonej lub obiekty rekreacyjno-sportowe. Tymczasem są to w istocie jedyne tereny jakie pozostały w obrębie miasta, mogące taką funkcję spełniać. Z przeprowadzonych analiz dotyczących charakteru roślinności i jej stopnia zachowania wynika, że najwyższy walor dla rekreacji i edukacji zachowały peryferyjnie położone odcinki doliny Białej i jej dopływów. We wschodniej części miasta jest to kompleks łąk i terenów otwartych położonych w zlewni Dolistówki. Bardzo wartościowy przyrodniczo jest dolny odcinek rzeki Białej - poniżej Zawad - stanowiący rozległy, płaski i zatorfiony taras rzeczny z łąkami kośnymi oraz regenerującymi się zbiorowiskami zaroślowymi i bagiennymi. Dolina Białej otwiera się tu na równinny obszar pradoliny Supraśli, jest to obszar atrakcyjny głównie ze względu na bogatą roślinność łąkowo-bagienną, obfitość gatunków ptactwa łąkowego i wodnego, ale też ze względu na walory estetyczne zanikających już krajobrazów łąkowych i bagiennych. Jest to jednocześnie obszar łącznikowy pomiędzy korytarzem ekologicznym rzeki Białej i doliny Supraśli. W ostatnich latach funkcja tego terenu jako użytków zielonych ulega zmniejszeniu, w związku z przeobrażeniami w sferze demograficzno-społecznej wsi Zawady. Gospodarka

łąkowa ustępuje na rzecz procesów regeneracji zbiorowisk zaroślowych głównie wierzbowych i olchowych. Dla tych obszarów wskazane jest podtrzymanie dawnych form gospodarki ekstensywnej, hamujących naturalne procesy sukcesji, które prowadzą do powrotu lasów bagiennych.

Zbliżony charakter mają tereny połączonych dolin Białej i Bażantarki, również tu dominują krajobrazy łąkowo-bagienne, ale jest to teren bardziej urozmaicony i malowniczy. Poza bogatym zestawem zbiorowisk roślinnych typowych dla podmokłych łąk, występują tu liczne zarośla, laski olszynowe oraz lasy grądowe i sosnowe na wysoczyznach obrzeżających doliny. Kontrasty hipsometryczne, różnorodny sposób użytkowania doliny i terenów wysoczyznowych, które częściowo zabudowane, tworzą malownicze panoramy widokowe, możliwe do podziwiania z różnych kierunków. Atrakcyjność tego obszaru, oprócz elementów przyrodniczych, podnoszą liczne obiekty o charakterze historycznym i kulturowym: Pomnik Martyrologii w Lesie Bacieczki, Pomnik Obrońców Białegostoku przy ul. Zwycięstwa, Domek Napoleona, wzniesiony w barokowym stylu Kościół Zmartwychwstania Pańskiego. Potencjał rekreacyjny tego terenu wzmacniają istniejące w tym rejonie obiekty turystyczne: hotel "Leśny", kemping "Gromady", także hotel "Turkus", położony nieco dalej. Omawiany teren jest położony bardzo korzystnie w stosunku do nowych dzielnic mieszkaniowych: Wysokiego Stoczka, Słonecznego Stoku, Bacieczek i Leśnej Doliny. Szczególną rolę w niezorganizowanym sposobie rekreacji mieszkańców tych dzielnic odgrywają ścieżki w Lesie Bacieczki, biegnące równolegle do doliny rzecznej. Dlatego też opisany obszar, właściwie zagospodarowany i pielęgnowany, jako kompleks różnorodnych typów krajobrazów w formie **Parku Krajobrazowo-Ekologicznego**, mógłby stanowić autentyczną atrakcję rekreacyjną i turystyczną zarówno dla mieszkańców miasta, jak i turystów rozlokowanych w sieci pobliskich hoteli. Parki proponuje się utworzyć w dolinach Białej i Bażantarki, gdzie dominują krajobrazy łąkowo-bagienne. Odpowiednie zagospodarowywanie, tj. umiejętna pielęgnacja, połączona z właściwie zaprojektowaną zielenią urządzoną tych fragmentów korytarzy ekologicznych, zapewniałby utrzymanie wysokiego poziomu różnorodności biologicznej parków. Tereny te, poza bogatym zestawem zbiorowisk roślinnych, typowych dla podmokłych łąk, charakteryzują się występowaniem licznych zarośli, lasków olszynowych oraz lasów grądowych i

sosnowych na wysoczyznach obrzeżających doliny. Obecnie powierzchnie potencjalnych parków nie są użytkowane i podlegają intensywnym procesom naturalnej sukcesji, prowadzącej do odnowienia dawnych lasów łęgowych. Ten korzystny proces z ekologicznego punktu widzenia, należy jednak hamować i kształtować w nawiązaniu do koncepcji parku naturalistycznego.

Warto w tym miejscu przypomnieć, że walor estetyczno-krajobrazowy tego obszaru dostrzeżono już bardzo dawno, czego dowodem jest znaczenie Wysokiego Stoczku, jako centralnego punktu XVIII kompozycji ogrodowo-widokowych na terenie Białegostoku (Bończak-Kucharska, Maroszek 1995). Pomysł utworzenia Parku Krajobrazowo-Ekologicznego można traktować jako element działań nawiązujących do wyżej wspomnianej idei ogrodów Branickich.

2.3. Wskazania dotyczące zbiorników wodnych

2.3.1. Walory rekreacyjne terenu Stawów Dojlidzkich

Stawy Dojlidzkie stanowią jeden z najbardziej atrakcyjnych obszarów rekreacyjnych, pozostających w granicach Białegostoku. Istniejące przy Stawie Plażowym kąpielisko miejskie, plaża oraz Ośrodek Sportów Wodnych, przyciągają rzesze mieszkańców Białegostoku, szczególnie w sezonie letnim. Widoczny konflikt funkcji rekreacyjnej z wysokimi walorami przyrodniczymi rejonu Stawów Dojlidzkich wymaga studiów i działań prowadzących do wyboru najlepszych rozwiązań eliminujących, bądź łagodzących powstałe napięcia. Temu celowi służy przeprowadzona waloryzacji tego terenu z punktu widzenia jego przydatności do różnych form wypoczynku. Została ona m.in. wykorzystana do opracowania planu zagospodarowania Stawów Dojlidzkich oraz podziału tego obszaru na strefy z określeniem funkcji wiodących, w tym statusu ochronnego. Zróżnicowanie atrakcyjności w formie opisowej przedstawiono w tabeli:

Tab. 1 Klasy atrakcyjności rekreacyjnej terenu Stawów Dojlidzkich

Klasa atrakcyjności	Objaśnienia
1. bardzo atrakcyjne	Tereny o urozmaiconej rzeźbie, typy użytkowania tworzą mozaikę, dominują zbiorowiska naturalne, duże nagromadzenie stanowisk florystycznych prawnie chronionych; złożona struktura krajobrazu. Znaczny udział kompleksów leśnych zdominowanych przez bory mieszane. Duży udział powierzchni łatwo dostępnych wód z otuliną leśno-łąkową.
2. atrakcyjne	Tereny słabo urzeźbione, typy użytkowania tworzą mozaikę. Na przemian układają się łąki, pola, lasy, przewaga zbiorowisk naturalnych i mało zmienionych, lub regeneracyjnych postaci zbiorowisk leśnych atrakcyjnych krajobrazowo. Liczne stanowiska flory prawnie chronionej. Znaczny udział stanowią powierzchnie stawów, z ograniczonym dostępem od strony lądu, ze względu na duży stopień zarośnięcia linii brzegowej przez zbiorowiska szuwarowe. Znaczny udział obszarów niedostępnych ze względu na stałe podtopienie, atrakcyjność duża ale przydatność w rekreacji niewielka.
3. średnio atrakcyjne	Tereny płaskie lub niezbyt zróżnicowane morfologicznie. Użytki tworzą mozaikę pól i łąk lub monotonne zwarte kompleksy leśne, z trudno dostępnymi, okresowo podtopionymi łęgami i zbiorowiskami zaroślowymi. Zaznacza się przewaga względnie trwałej roślinności półnaturalnej. Dominują dolinne użytki zielone, otoczone silniej przeobrażonym krajobrazem. Tereny wyłączone z penetracji ze względu na utrudniony dostęp. Większość wód niedostępna ze względu na stałe podtopienie terenów przyległych.
4.	Użytki tworzą zwarte kompleksy z dominacją pól i łąk antropogenicznych, znaczny udział roślinności segetalnej i murawowej, mało lasów; dominują siedliska wilgotne. Znaczny udział roślinności ruderalnej, tereny sadownicze, ogródki działkowe. Obecność obiektów wodnych w przewadze

mało atrakcyjne	porośniętych szuwarami, niedostępnych ze względu na otoczenie stale podmokłymi terenami i zaroślami wierzbowymi. Obecność wód bezpośrednio otoczonych polami uprawnymi oraz obszary pozbawione obiektów wodnych; Możliwość rekreacji związana głównie z ogródkami działkowymi.
5. najmniej atrakcyjne	Obszary słabo nachylonych zboczy, monotonne krajobrazy pól uprawnych lub łąk; brak lasów i wód stojących, obszary przekształcone antropogenicznie, przewaga roślinności ruderalnej z udziałem zbiorowisk segetalnych lub ugorowych na nieużytkach. Tereny nie wskazane do wykorzystania rekreacyjnego.

Dokonana ocena atrakcyjności terenu Stawów Dojlidzkich wskazuje, że największym potencjałem rekreacyjnym odznacza się rejon Stawu Plażowego wraz z przylegającym do jego południowych brzegów kompleksem leśnym. Jest to obszar częściowo zagospodarowany turystycznie. Funkcjonuje tu ośrodek sportów wodnych, plaża oraz wypożyczalnia sprzętu wodnego. Ocena uwzględniająca walory wypoczynkowe potwierdziła słuszność zainwestowania turystycznego na tym obszarze. O atrakcyjności okolic Stawu Plażowego decyduje duży udział łatwo dostępnej od strony lądu powierzchni wodnej. Wartość rekreacyjną podnosi otulina lasu mieszanego o korzystnych warunkach mikroklimatycznych oraz dogodne miejsce biwakowania i urządzania ognisk. Nie bez znaczenia pozostaje też fakt łatwości dojazdu związanego z MPK.

Nieco mniejszą atrakcyjnością odznaczają się centralne partie terenu badań, zajęte przez dwa największe stawy (VII i VIII) przylegające do zachodnich brzegów Stawu Plażowego oraz okolice Stawu Sobolewskiego. Są to tereny atrakcyjne głównie ze względów krajobrazowych. Duży udział roślinności szuwarowej wzdłuż linii brzegowej stawów stwarza korzystne warunki dla bytowania ptaków, zaś znaczna powierzchnia otwartej przestrzeni wodnej umożliwia łatwą ich obserwację. Za atrakcyjnością tych terenów przemawia również znaczny udział naturalnych i mało zmienionych zbiorowisk roślinnych z udziałem stanowisk prawnie chronionych gatunków roślin, co

stwarza możliwość rozwoju turystyki specjalistycznej z funkcją edukacyjną. Istniejące suche groble zapewniają łatwość poruszania się po terenie, a ich znaczne wyniesienie ponad lustro wody umożliwia obserwację ptaków oraz interesujących krajobrazów.

Za średnio atrakcyjne uznano obrzeża stawów w północnej części badanego terenu z utrudnionym dostępem ze względu na okresowe lub stałe podtopienie. Pomimo ich znacznej atrakcyjności krajobrazowej, wynikającej z mozaiki zbiorowisk roślinnych, którą tworzą szuwary, zarośla wierzbowe i lasy o dużym stopniu naturalności, wykorzystanie ich do celów turystycznych wymagałoby dużych nakładów inwestycyjnych, związanych z budową kładek i przejść, poprawiających drożność dla wędrówek pieszych. Do tej kategorii atrakcyjności turystycznej należą również tereny położone w południowej i południowo- zachodniej części badanego obszaru (okolice Kolonii Dojlid i wsi Zagórki). Są to tereny rolnicze o rozproszonej zabudowie wiejskiej z przewagą pól uprawnych i pastwisk, układających się naprzemiennie i tworzących dość ciekawy mozaikowy krajobraz, urozmaicony drobnymi zadrzewieniami śródpolnymi i przydrożnymi. Brak tu jest jednak większych obiektów wodnych i kompleksów leśnych podnoszących wartości rekreacyjne. Występujące niewielkie cieki nie mają większego znaczenia dla wypoczynku i stanowią tylko element różnicujący krajobraz. Podtopienie dolin tych cieków przez większą część roku, powodujące rozwój zarośli wierzbowych, utrudnia dostęp dla potencjalnych zwolenników aktywnego wypoczynku (wędrówki rowerowe i piesze).

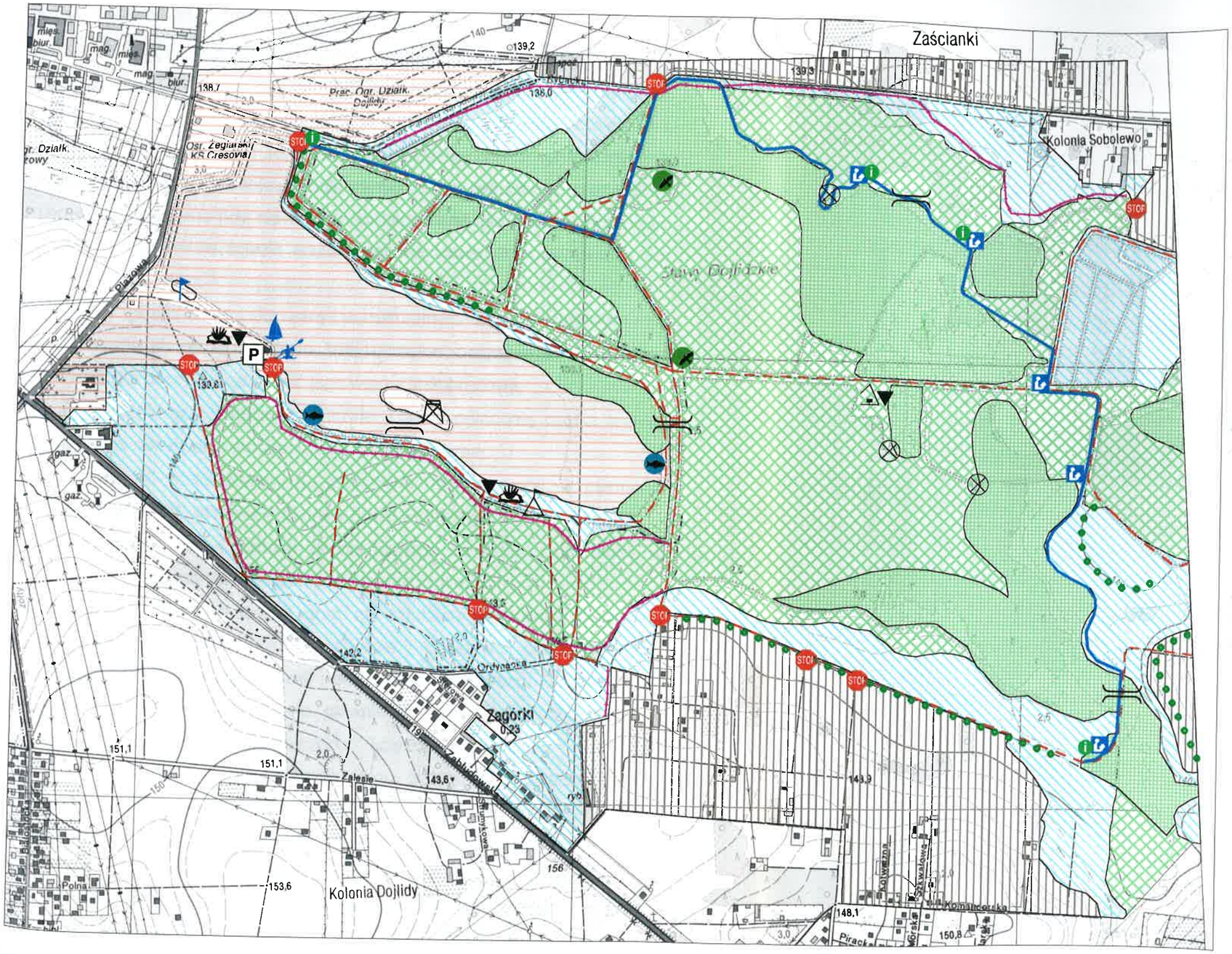
Najmniej atrakcyjne tereny stanowią znikomy procent udziału powierzchni spośród pięciu wyżej opisanych kategorii atrakcyjności rekreacyjnej Stawów Dojlidzkich. Występują one w północno-zachodniej części badanego obszaru, w okolicy wsi Sobolewo. O ich małej atrakcyjności decyduje monotonność rzeźby i krajobrazu, w którym dominują zwarte, płaskie powierzchnie pól uprawnych lub ugorów z roślinnością typowo antropogeniczną. Tereny te cechuje brak jakichkolwiek zadrzewień, co istotnie obniża jego walory estetyczne.

2.3.2. Propozycja planu zagospodarowania przestrzennego (Fig. 2.2)

Kompleksowe badania terenowe i analizy map przeprowadzone w latach dały dość pełny obraz uwarunkowań przyrodniczych Stawów Dojlidzkich i pozwoliły stworzyć plan zagospodarowania terenu uwzględniający jego walory przyrodnicze i turystyczne. Jest to o tyle istotne, że w istniejących dotychczas dokumentach Planu Zagospodarowania Przestrzennego tego terenu nie ujmowano problemu ochrony środowiska. Plan zagospodarowania jest próbą pogodzenia funkcji rekreacyjnych z wysokimi walorami środowiska naturalnego i jego ochroną. W planie tym zakłada się minimalizację obciążenia środowiska – powodowanego ruchem turystycznym i jednoczesny rozwój funkcji rekreacyjnych, związanych w głównej mierze z edukacją ekologiczną. Podstawowymi kryteriami jakimi kierowano się w procesie konstruowania planu zagospodarowania były wcześniej rozpoznane zasoby przyrodnicze oraz walory rekreacyjne, które pozwoliły zróżnicować obszar Stawów Dojlidzkich oraz określić jego funkcję przyrodniczą i wypoczynkową. W zależności od walorów przyrodniczych i rekreacyjnych teren został podzielony na 4 strefy o określonej funkcji i randze ochrony. W każdej ze stref przewidziano konkretne rozwiązania techniczne mające na celu złagodzenie konfliktu powstałego na skutek starcia dwóch funkcji priorytetowych terenu Stawów Dojlidzkich: środowiskowej i turystycznej. Propozycje podziału rejonu Stawów Dojlidzkich na poszczególne strefy ochronne oraz działania związane z zagospodarowaniem każdej ze stref przedstawiono poniżej.

Strefa I - rezerwat częściowy. Strefa ta obejmuje obszary o największym potencjale biotycznym. W jej zasięgu mieszczą się naturalne i mało zmienione zespoły roślinności szuwarowej, spontanicznie rozwijające się zespoły zarośli wierzbowych oraz przylegające do nich łęgi, z licznym udziałem stanowisk chronionych roślin. Jest to obszar największego zagęszczenia stanowisk lęgowych ptaków wodno-błotnych. Granicami rezerwatu proponuje się więc objęcie większości stawów z wyłączeniem Stawu Plażowego, dla którego przewiduje się inne funkcje. Postuluje się również pozostawienie w obrębie rezerwatu największego na terenie Dojlid kompleksu leśnego, zlokalizowanego na południe od Stawu Plażowego, w którego skład wchodzą zespoły łęgowe i grądowe o dużym stopniu naturalności. Najważniejszym walorem tego obszaru,

"STAWY DOJLIDZKIE" - mapa zagospodarowania przestrzennego



1. Projektowane elementy zagospodarowania przestrzennego

- I - obszar rezerwatu częściowego
- II- strefa buforowa
- III - strefa wspomagająca funkcje strefy II (obszar ekstensywnej gospodarki rolnej)
- IV - strefa koncentracji funkcji rekreacyjnych
- tereny najważniejsze dla ptaków
- ścieżka piesza i rowerowa
- ścieżka edukacyjna
- ogrodzenia ochronne
- zieleń ochronna (zadrzewienia przydrożne i przywodne)
- zakazy wjazdu pojazdami mechanicznymi
- znaki informacyjne
- pojemniki na śmieci
- miejsca na ognisko
- pola biwakowe
- pomosty, miejsca połowu ryb
- wiaty
- wieża widokowa
- punkty obserwacji ornitologicznych
- punkty widokowe
- przystanki na ścieżce edukacyjnej
- przejścia, kładki, mosty

2. Istniejące elementy zagospodarowania przestrzennego

- plaża
- ośrodek sportów wodnych
- wypożyczalnia sprzętu pływającego
- P parking

1:10 000

przemawiającym za nadaniem mu rangi rezerwatu częściowego, jest rola jaką pełni on dla bogatych i zróżnicowanych ekologicznie zespołów awifauny. Jest to bowiem teren będący ostoją wielu chronionych i rzadkich gatunków ptaków.

Wartość przyrodnicza tej strefy pokrywa się z wysokimi walorami rekreacyjnymi, jednak dla zachowania priorytetowych walorów środowiska przyrodniczego proponuje się ograniczenie ruchu turystycznego. W związku z tym zaleca się zamknięcie tego obszaru dla pojazdów mechanicznych z jednoczesnym wprowadzenie oznakowanych tras wędrówek pieszych i rowerowych, w okresie gdy nie stanowi to zagrożenia dla ptaków. Proponuje się również wytyczenie ścieżki edukacyjnej, na trasie której przewiduje się cztery dłuższe postoje:

- pierwszy postój - zlokalizowany w naturalnym zespole łęgowym, na północnych obrzeżach Stawu VIII, umożliwi poznanie struktury tego zbiorowiska oraz pozwoli ocenić jego walory krajobrazowe;
- drugi postój - przy osuszonym Stawie XIV, w północnej części terenu, pozwoli na obserwacja mechanizmów sukcesji wtórnej;
- trzeci postój - zlokalizowany na sztucznym nasypie grobli, w północnej części Stawu VIII, stanowi doskonały punkt widokowy;
- czwarty postój przewidziano w dolinie jednego ze źródeł rzeki Białej, w południowo-wschodniej części terenu Stawów Dojlidzkich.

Na trasie ścieżki edukacyjnej oraz na szlakach wędrówek pieszych i rowerowych przewiduje się urządzenie punktów obserwacyjnych, umożliwiających obserwację ptaków i podziwianie krajobrazu. Dla ułatwienia wędrówek ich trasy poprowadzono głównie po groblach między stawami. Jednak wiele miejsc na wyznaczonej ścieżce ekologicznej może być niedostępna ze względu na podmokłość terenu, dlatego też zaleca się budowę kładek i przejść. Takie kładki są szczególnie wymagane na przejściach przez strumienie i rowy między groblami. Ze względu na znaczne zaśmiecenie terenu przyszłego rezerwatu częściowego zaleca się jego oczyszczenie i umieszczenie w miejscach postojów pojemników na śmieci. Na trasie wędrówek rowerowych i pieszych proponuje się budowę wiat będących schronieniem w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych. Trasy

te powinny być odpowiednio oznaczone i zaopatrzone w znaki informacyjne, dotyczące środowiska naturalnego oraz odległości do najbliższej bazy turystycznej i przystanku MPK. Oznaczenia i zabezpieczenia wymagają też stanowiska roślin chronionych, a w pobliżu miejsc gniazdowania ptaków zaleca się postawienie znaków nakazujących zachowanie ciszy i spokoju. W celu złagodzenia konfliktów z przylegającymi do tej strefy terenami osiedleńczymi proponuje się budowę ogrodzeń ochronnych w miejscach najczęściej uczęszczanych przez okoliczną ludność. Ograniczą one również wstęp zwierząt hodowlanych, dla których urządza się tu liczne wodopoje i dziki wypas w lasach, nie bez szkód dla środowiska. Przedłużenie istniejących już ogrodzeń wskazane jest także w strefie najintensywniejszej penetracji przez turystów i miejscowej ludności w okolicy stawu Plażowego i Kolonii Dojlid, gdzie widoczne jest liczne nagromadzenie wysypisk śmieci. Szczególnie środowisko lasów na terenie Dojlid, jako wysypiska śmieci, upatrzyli sobie właściciele okolicznych ogródków działkowych, którzy nagminnie gromadzą odpady i zwały darni z resztkami roślin z działek w pobliskim łęgu. Dlatego głównie tu wskazane jest szczelne ogrodzenie i postawienie znaków zakazu zaśmiecania oraz konsekwentne egzekwowanie kar w przypadku nieprzestrzegania tych wymogów.

Strefa II – otulina rezerwatu. Obszar ten ma formę pasa terenu o szerokości do 300 m, otaczającego obszar o największym potencjale biotycznym. Strefa ta obejmuje swoim zasięgiem głównie zbiorowiska półnaturalnych i kośnych łąk, a także mniej wartościowe przyrodniczo zespoły zaroślowe. W okolicy Stawu Plażowego strefę otuliny stanowią obrzeża kompleksu leśnego, silnie penetrowanego przez turystów. Zadaniem tej strefy jest buforowanie skutków gospodarki rolnej pobliskich wsi oraz oddziaływań wynikających z intensywnego użytkowania rekreacyjnego okolic Stawu Plażowego. W strefie tej zaleca się proekologiczne gospodarowanie na użytkach zielonych, a co za tym idzie, ograniczenie nawożenia, stosowania środków ochrony roślin i wypasu. Niewskazane są tu również zabiegi melioracyjne, mogące trwale wpłynąć na reżim wodny i jakość zbiorowisk także w strefie chronionej. Nie powinny mieć tu miejsca działania trwale odkształcające rzeźbę terenu w postaci wykopów czy żwirowni, które również mogą wpłynąć na stosunki

wodne. Często spotykane tu drobne wysypiska śmieci muszą być zlikwidowane, a ich lokalizacja przeniesiona na wyznaczone miejsca poza obszar otuliny.

Ze względu na fakt, iż w sąsiedztwie tej strefy są obszary intensywnie użytkowane rolniczo, a więc pola uprawne, sady, antropogeniczne wielokośne łąki, zaleca się wprowadzenie i uzupełnienie zadrzewień śródpolnych, zmniejszających skutki zanieczyszczeń powodowanych nawożeniem i stosowaniem środków ochrony roślin. Zadrzewienia wskazane są również wzdłuż cieków i rowów melioracyjnych uchodzących do stawów w celu ograniczenia wpływu biogenów. Wprowadzona zieleń wysoka podniesie również walory estetyczno – krajobrazowe.

Strefa otulinowa posiada także walory rekreacyjne. Pomimo mniejszej wartości przyrodniczej - w stosunku do strefy chronionej, odznacza się ona ciekawym krajobrazem, na który wpływa mozaikowość układu pól, łąk, drobnych zadrzewień i zakrzaczeń. Szczególnie malownicze są tu krajobrazy w okresie letnim, na przełomie czerwca i lipca, kiedy kwitnie większość traw. Walory estetyczne wiążą się w szczególności z obszarami wilgotnych łąk i kwitnącą wiązówką błotną. Występujące tu liczne zadrzewienia i zbiorowiska łąkowe są miejscem gniazdowania i pobytu wielu gatunków ptaków. Preferuje się więc, podobnie jak na terenie rezerwatu, poprowadzenie przez te obszary ścieżek pieszych i rowerowych oraz urządzanie punktów widokowych. Również tu konieczne jest ustawienie pojemników na śmieci i znaków informacyjnych na trasach wędrówek. Zalecane jest także ograniczenie ruchu dla pojazdów mechanicznych.

Strefa III – rekreacyjna. Są to tereny, dla których przewiduje się skoncentrowanie funkcji typowo rekreacyjnych, celem odciążenia pobliskich obszarów chronionych. Jest to teren kilkudziesięciometrowego pasa ciągnącego się wzdłuż linii brzegowej Stawu Plażowego. Zalecany jest tu rozwój wcześniej funkcjonujących obiektów, takich jak plaży i wypożyczalni sprzętu wodnego. Dodatkowo plan zakłada wyznaczenie pól biwakowych oraz zorganizowanie miejsc na ogniska. Ze względu na licznych miłośników wędkarstwa, proponuje się tu budowę specjalnych pomostów stwarzających lepsze warunki połowów. Dodatkową atrakcją Stawu Plażowego, dotychczas

niewykorzystaną, jest niewielka wyspa, położona w odległości kilkunastu metrów od południowej krawędzi stawu. Nie jest ona dostępna ze względu na brak połączenia z brzegiem. Proponuje się w związku z tym budowę pomostu umożliwiającego dojście do wyspy. Może ona służyć jako dogodny punkt obserwacyjny. Wskazane jest wybudowanie również tu wieży widokowej, zwiększającej zasięg oglądalności. Ciągnące się wzdłuż brzegów stawu groble, podobnie jak w poprzednich strefach, mogą posłużyć za ścieżki rowerowe i piesze. Podobnie jak na całym obszarze Stawów, problemem do rozwiązania pozostaje znaczne zaśmiecenie terenu. Konieczne są więc liczne pojemniki na odpady oraz poszerzenie bazy sanitarnej w okolicy plaży i pola biwakowego.

Strefa IV - to tereny w peryferyjnej części obszaru, na których użytkowanie jest zasadniczo zgodne z naturalnymi predyspozycjami terenu. Proponuje się więc utrzymanie aktualnej formy użytkowania. Jednakże kierując się nadrzędnością funkcji ekologicznych terenów sąsiednich, przewiduje się miejscami ograniczenie intensywności gospodarki rolnej oraz skierowanie zabudowy osiedleńczej poza zasięg tej strefy.

2.3.3. Identyfikacja zagrożeń środowiska w rejonie Stawów Dojlidzkich

Zgromadzony w trakcie badań i obserwacji terenowych materiał pozwolił określić obszary konfliktowe oraz wskazać obiekty uciążliwe dla środowiska. Największe zagrożenia dla środowiska Stawów Dojlidzkich wynikają przede wszystkim z bliskości miasta. Są to w głównej mierze imisje zanieczyszczeń przemysłowych z zakładów położonych w promieniu kilku kilometrów od Stawów oraz bezpośrednie wpływy pobliskich gospodarstw wiejskich, ogródków działkowych, jak również szkody wyrządzane przez niezorganizowaną penetrację ludności miejskiej, upatrującej na tym terenie dogodne miejsce do wypoczynku weekendowego. Niewątpliwe zagrożenie dla środowiska stawów stanowią ogródki działkowe, położone na północnych obrzeżach terenu badań wraz z okolicznymi gospodarstwami w Zaściankach, a także obszary rozwijającej się zabudowy Koloni Dojlidy, w południowej części terenu. Na obszarach tych pozostaje wciąż nierozwiązany problem gospodarki wodno-ściekowej. Zanieczyszczenia z tych terenów mogą łatwo się rozprzestrzeniać, zagrażając sąsiadującym z nimi terenom. Rozwiązania

gospodarki wodno-ściekowej wokół tzw. „Akwenu Wodnego Dojlidy" pozostają wciąż na etapie projektu technicznego, będącego składnikiem dokumentacji posiadanej przez Urząd Miasta i Gminy w Supraślu (kserokopię dokumentu umieszczono w aneksie pracy).

Rozwijająca się zabudowa w kierunku stawów stanowi również element zagrożenia dla środowiska przyrodniczego obiektu, ze względu na ograniczenia terenów otwartych oraz wyręby lasu dla uzyskania powierzchni pod zabudowę. Proces ten nasila się szczególnie w okolicach Kolonii Dojlid zagrażając pobliskiemu kompleksowi leśnemu ze zbiorowiskami grądowymi.

Za strefę konfliktową uznano też obrzeża Stawu Plażowego, pozostające w bezpośrednim sąsiedztwie lasu. Występujące tu licznie wypalone miejsca po ogniskach, zaśmiecenia, niezorganizowane pola biwakowe, a także niewielkie dzikie wysypiska śmieci, świadczą o nasilającej się penetracji turystów i okolicznej ludności. Duża liczba wędkarzy i spacerowiczów z psami nie pozwala na odpoczynek wędrownym ptakom. Chodzi tu zwłaszcza o obręb Stawu Plażowego, gdzie spotyka się nury, tracze gągoły i zalatujące morskie kaczki w okresie wiosny i jesieni. W okresie letnim, kiedy osobniki lotne, gnieżdżące się w obrębie szuwarów Stawu Plażowego, przenoszą się na sąsiednie stawy, największym problemem staje się niepokojenie młodych ptaków nielotnych.

Ze względu na hałas i płoszenie ptaków proponuje się rezygnację lub ograniczenie odbywających się tu zawodów motorowodnych do minimum i przeprowadzenie ich w okresie jesiennym (wrzesień- październik). Dodatkowym zagrożeniem, stwarzanym przez sprzęt motorowodny, jest mieszanie osadów dennych w zbiornikach wodnych, prowadzące do zanieczyszczenia i pogorszenia własności fizyko-chemicznych w stawach, a za ich pośrednictwem wody w rzece Białej. Nie wydaje się jednak koniecznym radykalne ograniczenie obecności ludzi w obrębie Stawu Plażowego i poza nim. Należy jednak wykazać większą troskę w odniesieniu do stawów oznaczonych jako IV, V, VI, VI, VIII, gdzie powinien być rygorystycznie przestrzegany zakaz kąpieli. Poważne zagrożenie dla ptaków niesie za sobą wypalanie szuwarów i fragmentów łąk. Zjawisko to staje się szczególnie niebezpieczne w okresie lęgowym (wiosna i lato) ponieważ wraz z roślinnością niszczone są gniazda, a często też przebywające w nich ptaki. Spokój

gniazdującego na stawach ptactwa burzą ponadto przebywający tu kłusownicy z sąsiednich wsi. Problemy te wymagają pilnego rozwiązań przez podjęcie odpowiednich działań ochronnych i prawnych, związanych z zagospodarowaniem przestrzennym zespołu Stawów Dojlidzkich.

2.4. Wskazania dotyczące wypływów wód podziemnych

2.4.1. Użytkowanie, zanikanie i przekształcanie źródeł

Wykorzystanie źródeł jest niewielkie. Siedem źródeł zasila w wodę małe stawy rybne (dolina Jaroszówki, Pietrasze, Zawady, przy ul. Niskiej), jedno - zbiornik rekreacyjny (Wygoda), a z jednego w wodę pitną zaopatruje się dom mieszkalny (dolina Jaroszówki). Kilka źródeł (dolina Jaroszówki, Pietrasze) wykorzystywanych jest sporadycznie dla celów rekreacyjnych.

W ostatnich dziesiątkach lat na terenie Białegostoku wystąpiły udokumentowane przypadki likwidacji i przekształcania źródeł. Jednak pierwszy taki fakt miał miejsce przed 1869 r., kiedy to przy obecnej ul. Niskiej (osiedle Zielona Dolina) w miejscu istniejącego źródła wybudowano staw dla hodowli pstrąga, który w zmienionym kształcie przetrwał do chwili obecnej. O istnieniu tego stawu informuje plan sporządzony w 1869 r. przez administrację rosyjską, na którym jest on zamieszczony, a okolice jego występowania określono jako "uroczysko pstrągalnia". O istnieniu w tym miejscu źródła świadczy rodzaj hodowanych ryb, które wymagają zimnej wody. Mogła ona pochodzić tylko z istniejącego tu źródła. Na możliwość jego wypływu w tym miejscu wskazują występujące wysięki oraz wypływy wody podziemnej w największym stawie. Obecnie ze stawów odpływa 0,5 l/s wody.

Najczęściej źródła likwidowano przez odprowadzenie zasilającej ich wody do kanalizacji deszczowej. W ten sposób zlikwidowano źródła na północno-wschodnim krańcu ulicy Starosielce, między dworcem kolejowym Białystok Centralny a ul. Prowiantową, oraz około 1965 r. dwa źródła istniejące przy skrzyżowaniu ul. Wojsk Ochrony Pogranicza i Kanonierskiej. Odpływ ze źródła znajdującego się przy tym skrzyżowaniu na terenie jednostki wojskowej skierowano bezpośrednio do kanału kanalizacji deszczowej, którego wylot znajduje się w korycie cieku Bażantarki. Woda zasilająca źródło, które znajdowało się na terenie ogródków działkowych obecnie odpływa początkowo

kanałem podziemnym, a dalej rowem otwartym także do Bażantarki. Wydajność każdego z tych dwu źródeł przed ich likwidacją można szacować na 0,15 - 0,3 l/s, z tym, że wydajniejsze było źródło wypływające na terenie jednostki wojskowej. Na skutek przeprowadzonej kanalizacji zmniejszyła się wydajność źródła przy ul. Wasilkowskiej.

Istniejące w dzielnicy Wygoda u wylotu ul. Harnasiów źródło wykorzystano do zasilania zbiornika wodnego, rozkopując je i włączając do zbiornika. Podobnie postąpiono ze źródłem okresowym w lesie Pietrasze, wykopując w miejscu jego wypływu mały staw. W dolinie Jaroszówki, tuż poniżej szosy do Supraśla, w czasie regulacji istniejącego tu cieku pogłębiono jego koryto, co doprowadziło do zaniku istniejącej po obu jego stronach młaki. Źródło przy ul. Cypiska również wykorzystano do zasilania niewielkiego zbiornika rekreacyjno-krajobrazowego.

2.4.2. Walory krajobrazowe i przyrodnicze źródeł

Z charakterystyki źródeł występujących na badanym terenie wynika, że niektóre z nich przedstawiają sobą duże wartości krajobrazowe, przyrodnicze, dydaktyczne i poznawcze. O ich wartościach decydują przede wszystkim: zachowanie ich w stanie naturalnym, reprezentatywność, różnorodność form wypływu wody, typowe wykształcenie morfologicznych form wypływu oraz dostępność. Ich walory są tym cenniejsze, że źródła te znajdują się w bezpośredniej strefie wypoczynku codziennego mieszkańców miasta i z tego względu mogą i powinny być w pełni wykorzystane. Do najbardziej atrakcyjnych należy źródło o typowo wykształconej dużej niszy, wypływające na zboczu doliny Supraśli. Oryginalnie położone jest źródło w lesie Pietrasze, obok strzelnicy, gdzie woda wypływa spod dwudziestometrowego stromego stoku. Unikatowe skupisko cennych przyrodniczo i krajobrazowe naturalnych wypływów wód podziemnych występuje w dolinie Jaroszówki. Jest to jedno z największych na tak małym obszarze skupisk tych wypływów w województwie.

2.5. Wskazania dotyczące zieleni miejskiej

Obecnie wzrost gospodarczy Białegostoku jak i innych regionów Polski oznacza w rzeczywistości rozwój gospodarczy i społeczny kosztem środowiska

przyrodniczego. Przy obecnym stanie środowiska taktyka ta nieuchronnie doprowadzi do pogorszenia warunków życia przyszłych pokoleń. Niezbędny jest nowy styl działania i nowy stosunek do przyrody. Dobre rezultaty można osiągnąć stosując koncepcję rozwoju - zwaną ekorozwojem (Poskrobko1995). Koniecznym działaniem poprawiającym stan polskich miast powinna być poprawa, polegająca na uwzględnieniu zasad ekorozwoju obecnie obowiązujących wymogów formalnoprawnych, regulujących gospodarkę przestrzenną w Polsce. Przemawia za tym narastająca dewastacja miast, postępująca degradacja lub wręcz niszczenie terenów cennych pod względem przyrodniczym.

W planowaniu przestrzennym oraz zabudowie obszaru miejskiego należy wykorzystywać zieleń do następujących procesów:

- kształtowania krajobrazu miejskiego, poprzez wprowadzania terenów zieleni do scalania obszarów zurbanizowanych wewnętrznie, jak również do wiązania terenów zurbanizowanych z przyległymi przestrzeniami otwartymi. Postulat scalania wewnętrznego architektonicznego ma szczególne znaczenie architektonicznego kontekście korytarza ekologicznego rzeki Białej, natomiast powiązania zewnętrzne architektonicznego największym stopniu odnoszą się do zewnętrznych pierścieni leśnych (Antoniuk, Pietrasze, Las Solnicki, Las Klepacze) oraz doliny Supraśli (strefa krawędziowa).
- architektonicznego i estetycznego kształtowania miasta, poprzez połączenie wszystkich funkcji zieleni na danym obszarze w taki sposób, żeby osiągnąć pożądany efekt harmonii naturalnych i technicznych elementów infrastruktury obszaru zurbanizowanego.
- do kształtowania środowiska zdrowotnie nieszkodliwego, o wysokich wartościach rekreacyjnych, poprzez wykorzystanie drzew do zakładania zieleni przemysłowej i komunikacyjnej, zieleni miejskiej oraz podmiejskich parków, obszarów i obiektów wypoczynkowych, a także sportowych, jak również cmentarzy, ogrodów działkowych, prywatnych terenów zielonych itp.

- kształtowania otoczenia obiektów kulturowo-oświatowych oraz naukowo-badawczych (funkcje te dominują na specyficznych terenach zieleni jakim jest np. Białostockie Muzeum Wsi)

Po rozpatrzeniu aspektów związanych z systemem zieleni miejskiej, nasuwają się następujące sugestie dotyczące funkcjonowania tego systemu w Białymstoku:

1. Zwiększenie ilości terenów zieleni miejskiej, szczególnie na terenie nowo powstałych osiedli. Według danych niemieckich ilość zieleni miejskiej dla miast 100 000 – 300 000 powinna wynosić jak w zestawieniu poniżej

Miasto	Parki [m kw / 1mieszk]	Obiekty sportowe [m kw / 1mieszk]	Ogrody [m kw / 1mieszk]	Cmentarze [m kw / 1mieszk]	Ogółem [m kw / 1mieszk]
100 000 - 300 000 mieszkańców (norma NRD)	15,7	5.6*	20	3,9	45,2
Białystok (według badań własnych)	3.81**	0,9	14,97	3,29	23

* do tej kategorii zaliczono wszystkie obszary wykorzystywane w celach sportowych (a więc także obszary nie pokryte roślinnością),

** uwzględniono także powierzchnie skwerów i zieleńców

Z przytoczonych danych wynika, że ilość zieleni w Białymstoku musi wzrosnąć prawie dwukrotnie, a powierzchnia parków, skwerów prawie czterokrotnie, aby dorównać normom europejskim. W Białymstoku szczególnie mało terenów zieleni znajduje się na osiedlach Słoneczny Stok, Zielone Wzgórza, Leśna Dolina, Dziesięciny, Słoboda, Białostoczek. Są to osiedla młode, budowane w latach 80-tych, którym prawdopodobnie nie towarzyszyły projekty urządzania zieleni lub nie zostały one wdrożone. Konieczne jest aby w najbliższym czasie na terenach tych osiedli lub w ich pobliżu powstały tereny urządzonej ogólnodostępnej zieleni.

2. Potrzeba adaptacji i przystosowania na potrzeby rekreacyjne znajdujących się na terenie miasta obiektów przyrodniczych. Za pomocą zieleni

należy uzyskać powiązania między kompozycjami osiedli z otaczającym je krajobrazem. Rozwiązaniem mogłoby być przystosowanie do celów rekreacyjnych (z uwzględnieniem zasad ekorozwoju) znajdujących się na w pobliżu nowych osiedli dolin rzecznych. Propozycja jest zgodna z tezą, że zbiorowiska roślinne mają nie tylko zapewnić efekty dekoracyjne, ale stać się czynnikiem poprawy warunków życia ludności. W Białymstoku proponowano już wiele sposobów wykorzystania obiektów przyrodniczych w celach rekreacyjnych, jednak tylko niewielka ilość takich rozwiązań jest wdrażana i realizowana. Taką niezrealizowaną ideą jest koncepcja utworzenia miejskich Parków Ekologiczno-Krajobrazowych w dolinie Bażantarki i Białej (Kwiatkowski 1993, Łoszewski 1996) 1996).

3. Naturalne i półnaturalne ekosystemy w dolinach rzecznych podlegają ciągłej degradacjii w związku ze wzmożoną presją urbanistyczną na te tereny, jako ostatnie przestrzenie otwarte w mieście. Charakteryzuje je duża różnorodność biologiczna, o czym świadczy zarejestrowana ilość naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin. Tereny te należy wykorzystywać na cele rekreacyjne, uszczuplanie tych obszarów np. poprzez zasypywanie dolin, grozi utratą potencjalnych terenów zieleni urządzonej w przyszłości. W celu zapobieżenia tym negatywnym procesom należy niezwłocznie stworzyć program wykupu i scalania fragmentów dolin pod projektowane formy zieleni parkowej.

4. Wydaje się celowe stworzenie i wprowadzenie do planów zagospodarowania przestrzennego Nienaruszalnego Zasobu Terenów Zielonych, którego szkielet stanowiłyby istniejące i projektowane obiekty ochrony konserwatorskiej, uzupełnione formami zieleni urządzonej i najbardziej wartościowymi fragmentami roślinności naturalnej.

Rozwój urbanizacji stwarza potrzebę pozyskiwania nowych terenów pod budownictwo różnego typu. W wyniku tego procesu pojawiają się naciski skierowane na zabudowę wszystkich otwartych przestrzeni, jakie pozostały jeszcze w mieście lub na jego obrzeżu. Jest to podyktowane istniejącą w tych miejscach lub w ich pobliżu infrastrukturą techniczna, która czyni inwestycje budowlane tańszymi.

2.6. Wskazania dotyczące sposobu zagospodarowania wyrobiska „Silikaty"

2.6.1. Charakterystyka rejonu kopalni odkrywkowej

Zakład górniczy stanowi własność Przedsiębiorstwa Produkcyjno–Handlowego„ SILIKATY–BIAŁYSTOK", które od lat prowadzi produkcję materiałów ceramicznych, w oparciu o piaski eksploatowane w dużej odkrywce powierzchniowej.

Wyrobisko leży na wyniesionym terenie w północnej części miasta pomiędzy ulicą Władysława Wysokiego i wschodnią granicą Białegostoku. W bezpośrednim sąsiedztwie kopalni znajdują się zabudowania zakładu górniczego oraz Wodociągi Białostockie, nieco dalej na południe – dzielnice mieszkaniowe Os. Jaroszówki i Os. Wysokiego. (Fig.2.3). Wyrobisko otaczają młode lasy z nasadzenia, głównie z drzewostanem sosnowym. Od zachodu, za ulicą Wysokiego, rozciąga się kompleks Lasu Pietrasze. Za strefą lasków, na północ od wyrobiska znajdują się tereny ogródków działkowych im. Towarzystwa Przyjaciół Białegostoku, położone na stoku, schodzącym do doliny Supraśli.

Od wschodu przylega do wyrobiska głęboko wycięta dolina rzeki Jaroszówki, która przepływa przez zespół stawów hodowlanych. Malowniczy charakter doliny, bogactwo zbiorowisk roślinnych i duża liczba wydajnych źródeł na jej obrzeżu kwalifikują ten obszar do ochrony konserwatorskiej. Propozycja takiej ochrony została skierowana do Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody.

W kategoriach geomorfologicznych, obszar największej w Białymstoku odkrywki, głębokiej miejscami na kilkanaście metrów, znajduje się w peryferyjnej części rozległego wzgórza moreny czołowej, która zajmuje znaczny obszar Lasu Pietrasze. Są to tereny piaszczyste, z przewarstwieniami mułków i wkładkami piasków zglinionych w górnej części osadów. Osady te są miejscami zaburzone, co potwierdza pogląd o genezie wzgórza jako formy o charakterze moreny akumulacyjnej. Na terenach leśnych, przylegających do wyrobiska od wschodu występują piaski eoliczne i drobne zwydmienia. Nieco niżej, w strefie krawędziowej doliny Jaroszówki, która bezpośrednio przylega do kopalni znajduje się kilka źródeł w głębokich niszach erozyjnych,

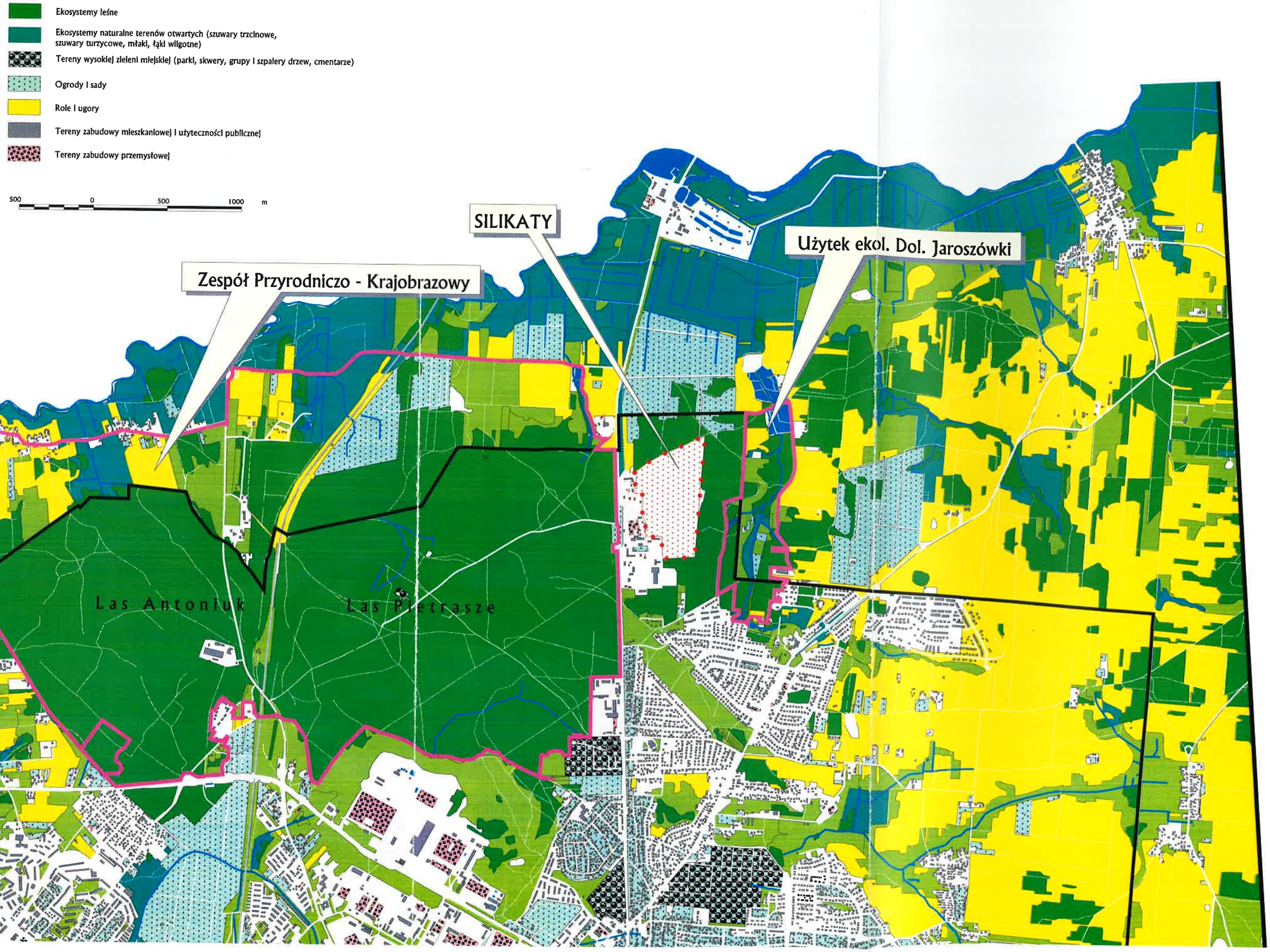


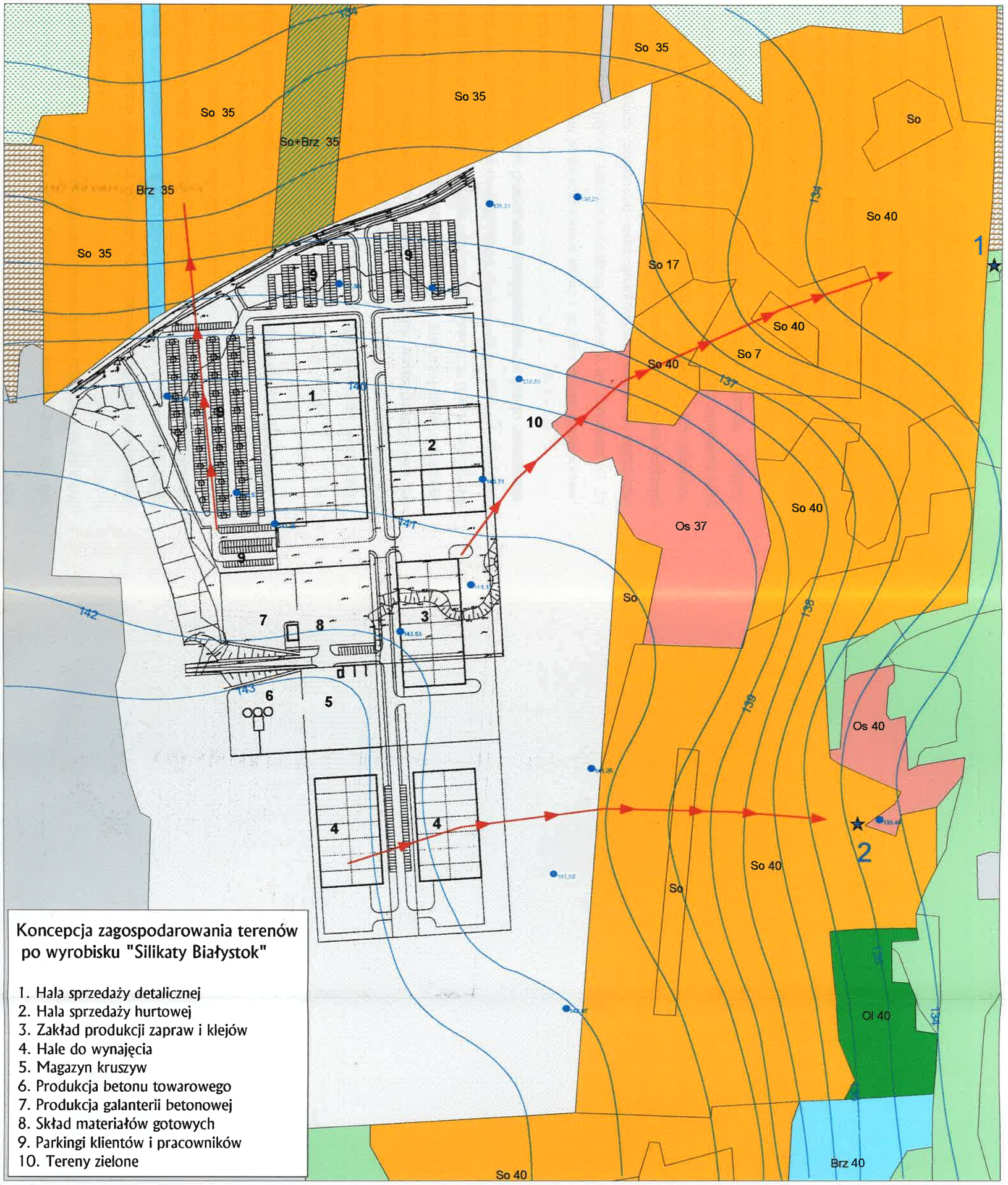
Fig. 2.3. Położenie Wyrobiska Silikaty na tle głównych jednostek przyrodniczych miasta

zasilających lokalne strumyczki. Zachodnia skarpa kopalni, która od lat jest już wyłączona z użytkowania, zasypywana jest i nadbudowywana śmieciami i nasypami gruzowymi i ziemnymi. Dno wyrobiska wyłączane z eksploatacji roślinność różnych okresach czasu pokrywa rachityczna roślinność pionierska. Najdawniej porzucone tereny porastają miejscami inicjalne zapusty brzozowe i osikowe oraz zarośla wierzbowe. Te ostatnie towarzyszą najczęściej lokalnym podmokłym obniżeniom terenu. Roślinność ta nie ma żadnego znaczenia dla obecnego i przyszłego stanu kopalni, ponieważ we wszystkich dalszych planach zagospodarowania tego obszaru będzie ona usunięta w wyniku wyrównywania, bądź zasypywania terenu.

Drzewostany otaczające kopalnię graniczą bezpośrednio z lasami w dolinie rzeki „Jaroszówki" i zespołem ogródków działkowych. Ich gospodarczą i przyrodniczą wartość deprecjonuje porolne pochodzenie i sąsiedztwo wyrobiska. Są to głównie monokultury sosnowe i brzozowe I i II klasy wieku z nasadzeń i samosiewu (Fig.2.4). Niska jakość techniczna drzew wynika z braku zmieszania gatunkowego i zaniechania zabiegów sanitarnych. Wpływa też na to – typowa dla gruntów wyjałowionych przez wieloletnią uprawę rolną – obecność huby korzeniowej i ogłowienie przez orkę wierzchnich warstw gleby. Pomimo stosunkowo dużego zadrzewienia (do 08) i bonitacji (Ia do III) miąższość drzewostanów na 1ha nie przekracza 150 m^3 grubizny netto. Blisko połowa drzewostanów zajmuje siedlisko lasu mieszanego świeżego. Są one ubogie w podszyt – z wyjątkiem zadrzewień wokół źródlisk. Runo jest typowe dla zniekształconych siedlisk i składa się głównie z mchów i roślin nitrofilnych. Zadrzewione tereny wokół wyrobiska „SILIKATY" z racji swego położenia i pochodzenia nie mogą być traktowane jako część kompleksu leśnego Lasu Pietrasze. Pomimo, ze nie stanowią one dużej wartości gospodarczej, z racji młodego wieku drzewostanów i jakości technicznej drewna, ich obecność jest bardzo korzystna i pożądana. Spełniają one rolę ochronnej bariery roślinnej wokół wyrobiska, szczególnie w kontekście doliny Jaroszówki i grodów działkowych. Wydaje się, że planowane inwestycje budowlane w obrębie wyrobiska nie będą miały istotnego wpływu na stan ogólny i jakość drzewostanów.

Problem obecności zakładu wydobywczego i projekty wykorzystania przestrzeni wyrobiska do zainwestowania budowlanego wiążą się głównie z

Położenie wyrobiska "Silikaty Białystok" na tle środowiska przyrodniczego



Koncepcja zagospodarowania terenów po wyrobisku "Silikaty Białystok"

1. Hala sprzedaży detalicznej
2. Hala sprzedaży hurtowej
3. Zakład produkcji zapraw i klejów
4. Hale do wynajęcia
5. Magazyn kruszyw
6. Produkcja betonu towarowego
7. Produkcja galanterii betonowej
8. Skład materiałów gotowych
9. Parkingi klientów i pracowników
10. Tereny zielone

hydroizohipsy

potencjalne kierunki przemieszczania zanieczyszczeń

punkty pomiaru głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej

★ źródła analizowane pod względem parametrów fizyczno-chemicznych

Drzewostany
- Brzoza
- Olsza
- Osika
- Sosna
- Sosna i Brzoza

- lasy i tereny zadrzewione
- ogrody działkowe
- pola uprawne, ugory i nieużytki
- tereny zdegradowane (wyrobisko)
- tereny zabudowane

PN
Z W
PD

Skala 1:3000

innym komponentem środowiska – wodą gruntową. W celu wykluczenia lub potwierdzenia możliwości przepływu wód gromadzących się w wyrobisku złoża piasków w kierunku zlewni Jaroszówki. dokonano analizy parametrów fizyczno-chemicznych pięciu naturalnych wypływów wód podziemnych oraz wód powierzchniowych prowadzonych przez ich odbiornik – ciek Jaroszówkę. Analizy laboratoryjne i porównawcze materiałów archiwalnych wykonane zostały w Zakładzie Hydrobiologii Instytutu Biologii Uniwersytetu w Białymstoku przez dr Elżbietę Jekatierynczuk – Rudczyk.

Równocześnie wykonano kilkanaście wierceń sondą ręczną, zaniwelowano rzędne otworów i dokonano pomiarów głębokości zalegania wód gruntowych w samym wyrobisku, w celu określenia kierunku ich odpływu. Działania te uznano za istotne z tego względu, że pomimo relatywnie suchego lata i generalnie niskich poziomów wód gruntowych, woda w wyrobisku znajdowała się bardzo płytko, rzadko schodząc poniżej 2 m. Oznacza to, że wszelkie zanieczyszczenia powierzchniowe łatwo i szybko mogą spowodować skażenie tych wód.

Na podstawie pomiarów głębokości zalegania swobodnego zwierciadła wód gruntowych została opracowana mapa hydroizohips. Otrzymany obraz odpływu wód wskazuje jednoznacznie, że przepływ wód z rejonu wyrobiska odbywa się w kierunku północno-wschodnim, tj. w kierunku doliny Supraśli, oraz na wschód i północny-wschód w kierunku doliny Jaroszówki. Z tym, że odpływ w kierunku Jaroszówki jest bardziej czytelny, natomiast jednoznaczne potwierdzenie odpływu w kierunku Supraśli wymaga znacznie większego zakresu prac badawczych.

2.6.2. Zmiany składu chemicznego zbadanych źródlisk na tle właściwości źródeł północnej części Białegostoku

Porównując aktualne wyniki z danymi archiwalnymi (1991-94) stwierdzono utrzymujący się generalnie niski stopień przekształcenia jakości wody źródlisk. W przypadku niektórych parametrów fizyko – chemicznych wody obserwuje się mniejsze stężenia, dotyczy to stężenia: chlorków, siarczanów, azotanów i fosforanów.

We wszystkich badanych źródliskach stwierdzono obecnie dwujonowy, wodorowęglanowo - wapniowy typ hydrochemiczny wody. Jest to typ

podstawowy, charakterystyczny dla wypływów naturalnych. W badanych źródliskach nie stwierdzono zmian stosunków jonowych spowodowanych wzrostem koncentracji siarczanów i chlorków, które prowadzą do przemian chemicznych i do powstania wód wielojonowych. Dwujonowym – naturalnym typem wody charakteryzuje się np. większość źródlisk Puszczy Knyszyńskiej.

Dane literaturowe (1991-94) informują o występowaniu na tym obszarze w przeszłości wód trój- lub czterojonowych: HCO_3-SO_4-Ca lub HCO_3-SO_3-Ca-Mg, co świadczy o ich zanieczyszczeniu i przekształceniu jonowym. W ostatnich latach stwierdzono typ dwujonowy, wodorowęglanowo -wapniowy. Przewaga dwujonowego typu hydrochemicznego wody może być wynikiem położenia na terenach leśnych. Brak wyraźnych przekształceń wód wypływów położonych na terenie zabudowanym świadczyć może o dobrej szczelności sieci kanalizacyjnej oraz zmniejszonej presji antropogenicznej, wynikającej z aktualnej koniunktury gospodarczej regionu białostockiego.

Mimo dość dobrej ogólnej jakości wód podziemnych na terenie północnej części Białegostoku, istnieją symptomy modyfikacji składu chemicznego, mogące wynikać z działalności przemysłowej na obszarze funkcjonowania Przedsiębiorstwa Produkcyjno – Handlowego „SILIKATY – BIAŁYSTOK" (tab. 1, 2). Niepokojące zjawisko obserwowane jest w przypadku jakości wody źródliska nr 2, wypływającego w lewej części zlewni Jaroszówki. Stężenia jonów sodu i potasu w wodzie tego wypływu są największe z obserwowanych w źródliskach Białegostoku. W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku zjawisko to było bardzo wyraźne (tab.2). Źródlisko nr 2 położone jest najbliżej omawianych terenów przemysłowych (i tu modyfikacja składu chemicznego wody jest największa). Ukształtowanie terenu, występowanie źródlisk i skład chemiczny wody wypływów może świadczyć o drenażu obszarów przemysłowych przez rzekę Jaroszówkę. Na początku XXI wieku stężenia potasu w wodzie omawianego źródliska spadły, co wskazywałoby na poprawę technologii przemysłowych, zmniejszenie lub zaprzestanie produkcji. Intensywność przekształceń chemicznych jest mniejsza, ale zasięg oddziaływania zwiększył się, co odzwierciedla jakość wody źródliska nr 1, gdzie stężenia sodu wzrosły prawie 4 – krotnie, a potasu 6 – krotnie (tab. 1). W pozostałych źródliskach (nr 3 i 4) na terenie zlewni

Jaroszówka stężenia jonów sodu, a szczególnie potasu są znacznie mniejsze (tab. 3, 4).

W źródlisku nr 5 położonym na terenie Lasu Pietrasze nie obserwowano niepokojących zmian składu chemicznego wody, co wskazuje, że tereny przemysłowe leżą poza zasięgiem zlewni podziemnej tego wypływu (tab. 5).

Drenaż przekształconych antropogenicznie wód podziemnych przez rzekę Jaroszówkę odzwierciedla skład chemiczny jej wody w różnych profilach hydrometrycznych (tab. 6). W profilu hydrometrycznym nr 4 wzrastają nieznacznie stężenia potasu. Zjawisko to jednak jest bardzo mało uchwytne, a modyfikacja składu chemicznego wody rzeki zachodzi też w wyniku wykorzystania jej wód w stawach hodowlanych.

2.6.3. Szczegółowa charakterystyka zbadanych źródlisk w rejonie kopalni odkrywkowej

Badane źródliska należą do zlewni rzeki Jaroszówki i Białej. Są to wypływy warstwowe tzn. drenujących wodę ze skał porowych na granicy warstw: wodonośnej i podścielającej ją nieprzepuszczalnej. Woda dopływa do źródeł swobodnie, pod wpływem siły ciężkości, a więc mają one charakter descencyjny (spływowy). Jedno z badanych źródlisk ma charakter ascencyjny. Jest to wypływ nr 1 położony w zlewni Jaroszówki. Na badanym terenie najpowszechniejszą formą morfologiczną wypływów źródeł jest nisza o kształcie owalnym, kolistym lub półkolistym. Oprócz tego spotykana jest formę korytowa oraz forma wciosu. Pod względem hydrobiologicznym badane wypływy wody podziemnej prezentują zarówno helokreny, reokreny jak i limnokreny. Do limnokrenów zaliczono te wypływy, gdzie wytworzył się w niszy zbiornik wodny. Wśród badanych obiektów występują limnokreny utworzone sztucznie. Jest to źródlisko nr 4, którego niszę pogłębiono i w jej obrębie utworzono niewielki staw oraz wypływ nr 5, gdzie woda ujęta została cembrowiną.

Źródlisko nr 1

Wypływ położony jest u podnóża łagodnego zbocza kemowego, w zlewni rzeki Jaroszówka do której uchodzi ciek któremu początek daje źródlisko. Wypływa u podnóża skarpy na wysokości 132,5 m n.p.m. Strefa aeracji zbudowana jest

głównie z piasków. Wydajność wypływu w 2001 roku była niewielka, około 0,3 dm3/s. Charakterystyczną cechą tego obiektu jest występowanie na dnie zapiaszczonego koryta, zjawiska pulsowania. Polega ono na podnoszeniu i wyrzucaniu w górę od czasu do czasu przez bijącą z dna wodę stożków drobnoziarnistego piasku. Jest to wypływ ascencyjny. Nisza wypływu jest dość rozległa. Jej bezpośrednim otoczeniem jest las sosnowy. Z roślin zielnych w dużych ilościach występuje tu *Mentha sp.*, ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*).

Tabela nr 1. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody źródliska nr 1 w różnych okresach czasowych
lata 1991 – 94 (Jekatierynczuk – Rudczyk 1999)
rok 2001 (Żuk 2002)
rok 2003 (Jekatierynczyk – Rudczyk – dane niepublikowane)

Parametry	ŹRÓDLISKO NR 1		
	2003	2001	1991 –94
	n = 6	n = 4	n = 36
Temperatura 0C	9,00	10,0	8,4
Odczyn pH	7,36	7,2	7,7
EC µs/cm	412	454	310
Tlen mg/dm^3	8,9	10,3	9,4
SWWT %	79	99	78
DOC mg/dm^3	1,24	3,35	0,68
Ca mg/dm^3	88	88,1	71,7
Mg mg/dm^3	7,6	7,9	13,9
Na mg/dm^3	9,76	6,31	2,53
K mg/dm^3	6,03	1,30	0,93
HCO_3 mg/dm^3	281	282	210
Cl mg/dm^3	14	14,7	14,4
SO_4 mg/dm^3	13	45,4	47,8
$N\text{-}NO_3$ mg/dm^3	0,67	0,49	0,73

$N\text{-}NH_4$	mg/dm^3	0,12	0,18	0,79
P cał.	mg/dm^3	0,15	0,12	0,44
$P\text{-}PO_4$	mg/dm^3	0,06	0,05	0,15

Źródlisko nr 2

Źródlisko położone jest na obrzeżach miasta Białystok w północnej jego części. Składa się z dwóch wypływów położonych blisko siebie u podnóża ostrego zbocza doliny w otoczeniu łagodnych wzgórz kemowych. Wypływa na wysokości 140 m n.p.m. Hydrograficznie należy do zlewni rzeki Jaroszówki. Strefę aeracji budują piaski i żwiry. Szerokość koryta wypływu wynosi około 0,5 m. Wydajność źródliska w 2001 roku wynosiła około 5,2 dm^3/s (tab.2). Wypływ ma charakter wciosu w formę żwirową. Jest to rzadko spotykana, atrakcyjna krajobrazowo morfologiczna forma wypływu. Wcios jest krótką dolinką o stromych zboczach i wąskim dnie. Woda wycieka prawie na całej długości jej zboczy (Łoszewski, 1995). Otoczeniem niszy jest las sosnowy i mieszany. W pobliżu znajduje się „dzikie" wysypisko śmieci.

Tabela nr 2. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody źródliska nr 2 w różnych okresach czasowych
lata 1991 – 94 (Jekatierynczuk – Rudczyk 1999)
rok 2001 (Żuk 2002)
rok 2003 (Jekatierynczyk – Rudczyk – dane niepublikowane)

Parametry		ŹRÓDLISKO NR 2		
		2003	2001	1991 -94
		n = 6	n = 4	n = 36
Temperatura	0C	8,54	10,3	8,0
Odczyn	pH	7,28	7,3	7,66
EC	µs/cm	649	602	615
Tlen	mg/dm^3	9,7	10,0	10,0
SWWT	%	85	92	83
DOC	mg/dm^3	2,64	3,34	0,86

Ca	mg/dm^3	93	94,9	97,1
Mg	mg/dm^3	10,6	5,41	16,1
Na	mg/dm^3	15,1	18,03	17,16
K	mg/dm^3	7,38	12,42	19,42
HCO_3	mg/dm^3	319	319	330
Cl	mg/dm^3	32	24,3	36,9
SO_4	mg/dm^3	44	40,0	36,2
$N\text{-}NO_3$	mg/dm^3	2,67	1,31	3,64
$N\text{-}NH_4$	mg/dm^3	0,35	0,24	0,88
P cał.	mg/dm^3	0,31	1,17	0,38
$P\text{-}PO_4$	mg/dm^3	0,06	0,05	0,15

Źródlisko nr 3

Wypływ leży na terenie zlewni rzeki Jaroszówki, do której uchodzi stanowiąc jej prawy dopływ. Jest to wyciek linijny, wypływa u podnóża skarpy, na wysokości 140 m n.p.m. Znajduje się w sąsiedztwie dużego kemu. Prędkość przepływu wody zmieniała się sezonowo w granicach 9 cm/s - 58 cm/s. Średnia wydajność wynosiła około $5,4dm^3$. W okresie letnim nisza była bardzo zarośnięta roślinnością łąkową.

Tabela nr 3. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody źródliska nr 3 w różnych okresach czasowych
rok 2001 (Żuk 2002)
rok 2003 (Jekatierynczyk – Rudczyk – dane niepublikowane)

Parametry	ŹRÓDLISKO NR 3	
	2003	2001
	n = 6	n = 4
Temperatura 0C	8,12	10,1
Odczyn pH	7,62	7,30
EC µs/cm	530	577

Tlen	mg/dm^3	12,3	9,8
SWWT	%	104	92
DOC	mg/dm^3	1,86	2,90
Ca	mg/dm^3	98	102
Mg	mg/dm^3	13,0	6,3
Na	mg/dm^3	14,5	6,73
K	mg/dm^3	2,39	0,96
HCO_3	mg/dm^3	251	303
Cl	mg/dm^3	24	24
SO_4	mg/dm^3	39	34
$N\text{-}NO_3$	mg/dm^3	4,18	2,63
$N\text{-}NH_4$	mg/dm^3	0,12	0,23
P cał.	mg/dm^3	0,22	0,08
$P\text{-}PO_4$	mg/dm^3	0,07	0,04

Źródlisko nr 4

Źródlisko to położone jest w północnej części miasta Białystok, na osiedlu Jaroszówka, przy ulicy Cypiska, w bezpośrednim sąsiedztwie domków jednorodzinnych. Wypływ znajduje się na terenie prywatnym, gdzie przekształcony został na staw. Z uwagi na taką lokalizację, szczególnie narażony jest na zanieczyszczenia (np. nieszczelna kanalizacja, spływ zanieczyszczeń z ulicy). Pod względem geomorfologicznym obiekt płożony jest w dolinie, w otoczeniu terasów i wzgórz kemowych. Strefę aeracji budują piaski, żwiry i gliny. Hydrograficznie należy do zlewni rzeki Jaroszówka. W okresie wiosennym źródlisko to nie funkcjonowało z powodu prac budowlanych prowadzonych w sąsiedztwie dawnej niszy. Uniemożliwiło to dokonania w tym okresie badań hydrologicznych i hydrochemicznych. Źródlisko wypływa na wysokości 138,75 m n.p.m. Nisza jest dobrze wykształcona, silnie uwodniona. Brzegi koryta wypływu o szerokości 40 cm, porasta głównie roślinność synantropijna, czyli towarzysząca osadom ludzkim, rosnąca na siedliskach bogatych w azot, np. komosa biała (*Chenopodium album*), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), glistnik jaskółcze ziele (*Chelidonium majus*).

Tabela nr 4. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody źródliska nr 4 w różnych okresach czasowych
lata 1991 – 94 (Jekatierynczuk – Rudczyk 1999)
rok 2001 (Żuk 2002)
rok 2003 (Jekatierynczyk – Rudczyk – dane niepublikowane)

Parametry		ŹRÓDLISKO NR 4		
		2003	2001	1991 -94
		n = 6	n = 4	n = 36
Temperatura	0C	9,30	11,5	8,8
Odczyn	pH	7,19	7,2	7,5
EC	µs/cm	751	719	747
Tlen	mg/dm^3	9,40	12,8	8,5
SWWT	%	85	121	72
DOC	mg/dm^3	4,71	3,54	1,09
Ca	mg/dm^3	128	132,5	133,5
Mg	mg/dm^3	13,3	5,79	18,2
Na	mg/dm^3	16,85	15,3	14,60
K	mg/dm^3	1,94	1,12	2,08
HCO_3	mg/dm^3	344	332	360
Cl	mg/dm^3	26	27,7	45,1
SO_4	mg/dm^3	47	22,5	51,9
$N\text{-}NO_3$	mg/dm^3	5,35	9,99	8,95
$N\text{-}NH_4$	mg/dm^3	0,15	0,22	0,88
P cał.	mg/dm^3	0,32	0,08	0,46
$P\text{-}PO_4$	mg/dm^3	0,08	0,03	0,13

Źródlisko nr 5

Wypływ położony jest w Białymstoku, na terenie Lasu Pietrasze, w pobliżu szosy do Wasilkowa. Nieopodal znajduje się cmentarz miejski. Hydrograficznie

należy on do zlewni rzeki Białej. Omawiane źródlisko położone jest u podnóża łagodnego zbocza kemowego, na wysokości 146,85 m n.p.m. Strefę aeracji budują piaski. Nisza jest słabo wykształcona, wypływ obudowany jest cembrowiną która wypełniona jest wodą. Źródlisko charakteryzuje się stosunkowo małą wydajnością, wynoszącą średnio 0,3 dm^3/s (2001 rok hydrologiczny). Struga, której początek daje wypływ, ulega rozwidleniu. Środowisko przyrodnicze najbliższego otoczenia niszy ma charakter naturalny. Stanowi je las sosnowy oraz łęg olchowy. Do roślinności zielnej porastającej niszę należy min. ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*) i niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora*).

Tabela nr 5. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody źródliska nr 5 w różnych okresach czasowych
lata 1991 – 94 (Jekatierynczuk – Rudczyk 1999)
rok 2001 (Żuk 2002)

Parametry	ŹRÓDLISKO NR 5	
	2001	1991 -94
	n = 4	n = 36
Temperatura 0C	11,0	8,
Odczyn pH	7,3	7,5
EC µs/cm	439	344
Tlen mg/dm^3	10,4	8,3
SWWT %	95	70
DOC mg/ dm^3	1,87	0,40
Ca mg/ dm^3	88,4	67,2
Mg mg/ dm^3	5,05	10,9
Na mg/ dm^3	2,8	3,62
K mg/ dm^3	0,59	1,35
HCO_3 mg/ dm^3	255	218
Cl mg/ dm^3	12,3	14,1
SO_4 mg/ dm^3	41,3	20,4

$N\text{-}NO_3$	mg/ dm^3	1,11	1,39
$N\text{-}NH_4$	mg/dm3	0,1	0,96
P cał.	mg/ dm^3	0,13	0,52
$P\text{-}PO_4$	mg/ dm^3	0,05	0,15

Tabela nr 6. Porównanie wartości średnich wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wody rzeki Jaroszówka w przekrojach hydrologicznych w 2003 roku (Jekatierynczyk – Rudczyk – dane niepublikowane)

Parametry		RZEKA JAROSZÓWKA Stanowiska				
		1	2	3	4	5
		n= 3	n= 4	n= 4	n= 4	n= 2
Temperatura	0C	4,67	8,52	8,26	8,96	5,78
Odczyn	pH	7,63	7,73	7,74	7,47	7,12
EC	µs/cm	602	803	771	629	506
Tlen	mg/dm^3	9,8	10,5	12,3	11,0	11,1
SWWT	%	76	89	107	99	91
DOC	mg/dm^3	12,71	2,47	2,50	3,26	4,13
Ca	mg/dm^3	104	128	133	107	75
Mg	mg/dm^3	11,5	13,1	17,3	13,1	17,2
Na	mg/dm^3	12,2	14,7	20,3	16,2	14,8
K	mg/dm^3	3,38	0,41	2,76	4,30	3,09
HCO_3	mg/dm^3	287	330	326	290	256
Cl	mg/dm^3	23	45	34	28	26
SO_4	mg/dm^3	51	47	51	46	46
$N\text{-}NO_3$	mg/dm^3	2,88	5,05	3,36	3,48	1,33
$N\text{-}NH_4$	mg/dm^3	0,15	0,24	0,13	0,14	0,38
P cał.	mg/dm^3	0,82	0,14	0,13	0,19	0,17
$P\text{-}PO_4$	mg/dm^3	0,33	0,04	0,06	0,05	0,09

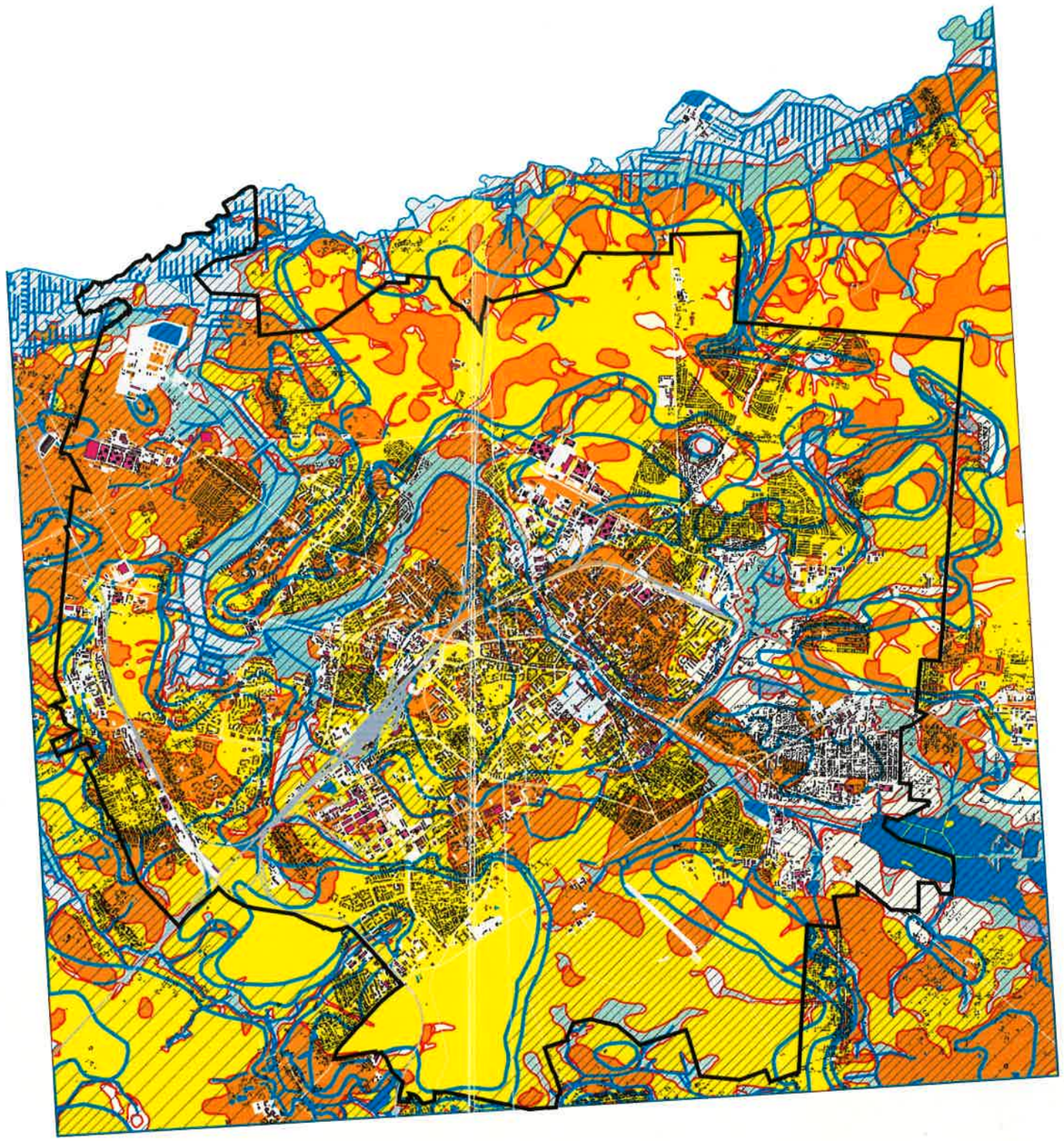
1. rzeka Jaroszówka poniżej ulicy Raginisa (odcinek początkowy rzeki),
2. rzeka Jaroszówka na wysokości ulicy Skrzatów,
3. rzeka Jaroszówka powyżej źródliska 2 i 3 (przy zakładzie produkcji kostki brukowej),
4. rzeka Jaroszówka przy szlaku Świętej Wody (pomiędzy stawami hodowlanymi),
5. rzeka Jaroszówka poniżej stawów hodowlanych (blisko ujścia do Supraśli).

2.6.4. Wnioski

- W oparciu o wykonane badania należy stwierdzić, że w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wód gruntowych w obrębie analizowanego wyrobiska nastąpi ich bezpośrednia i łatwa migracja do zlewni cieku Jaroszówka. Skażenia łatwo przedostaną się do wód gruntowych, ponieważ woda na znacznym obszarze kopalni występuje blisko powierzchni terenu i to w warunkach suszy hydrologicznej.
- Potencjalne zanieczyszczenie obejmie swoim zasięgiem wody bardzo cennych źródeł na lewym zboczu doliny Jaroszówki, w bezpośrednim sąsiedztwie wyrobiska, ponadto ciek główny i cieki odprowadzające wody ze źródeł, a także wody stawów położonych w dolny biegu rzeki. Wody zanieczyszczone Jaroszówki trafią następnie do Supraśli, powyżej ujęcia wody pitnej w Jurowcach.
- Dolina Supraśli w tym rejonie, do krawędzi wysoczyzn morenowych, znajduje się w zasięgu ważnego dla miasta zbiornika wód podziemnych GZWP nr 218, a obszar wyrobiska położony jest w strefie ochronnej tego zbiornika.
- W opisanej sytuacji najlepszym rozwiązaniem jest przeprowadzenie – po ustaniu eksploatacji – odpowiedniej rekultywacji terenu, z przeznaczeniem na cele rekreacyjno – krajobrazowe lub pod zalesienie. Taka przyszła funkcja wyrobiska dawałaby największą gwarancję utrzymania czystości wód i wysokich walorów przyrodniczych Doliny Jaroszówki. Ponadto obszar ten znalazłby się w ciągłej strefie krajobrazów,

pełniących funkcje ochronne i buforowe pomiędzy Białymstokiem i doliną Supraśli.

- W przypadku przeznaczenia obszaru wyrobiska pod działalność produkcyjną lub handlową, konieczna jest całkowita izolacja zbierających się wód opadowych i innych, powstałych w procesach gospodarczych i produkcyjnych, od wód gruntowych w dnie wyrobiska. Jest to możliwe poprzez koncentrację wód zanieczyszczonych w szczelnych zbiornikach i przerzucenie ich (przepompowanie) poza obręb kopalni do miejskiego systemu kanalizacyjnego.
- Innym rozwiązaniem, w przypadku przeznaczenia tego terenu pod działalność gospodarczą, może być zasypanie wyrobiska neutralnym gruntem, zrównanie wyrobiska z otaczającym terenem i posadowienie budynków na tej powierzchni. Sytuacja ta umożliwia bezpośrednie podłączenie się planowanych obiektów do systemu kanalizacyjnego, w systemie grawitacyjnego odpływu, a kilkumetrowa miąższość nasypów stworzyłaby dodatkową izolację wód gruntowych.
- Obecny stan wyrobiska i planowane inwestycje w jego obrębie nie mają większego znaczenia dla otaczających siedlisk leśnych, ani dla pionierskiej roślinności w dnie kopalni.
- Pilnego uregulowania wymaga sprawa wysypisk śmieci. Zasypywanie to powinno być natychmiast zaniechane, ponieważ stanowi realną groźbę skażenia wody gruntowej w obrębie wyrobiska i terenach przyległych.



MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Skala 1:70 000

ZESPOŁY GRUNTÓW W STREFIE PRZYPOWIERZCHNIOWEJ
I NA GŁĘBOKOŚCI 2 m (0 - 2 m)

- Nasypy o miąższości > 2 m
- Grunty organiczne:
  - *torfy płytkie 0 - 2 m*
  - *torfy w podłożu < 2 m*
- Grunty mineralno - organiczne: *mamuły torfiaste, piaski humusowe, piaski rzeczne z wkładkami organicznymi w dolinach rzek i cieków oraz zagłębień okresowo przepływowych*
- Grunty niespoiste:
  - *piaski drobne, piaski pylaste, pyły, drobne przewarstwienia gliniaste w nieckach wytopiskowych, nieckach i dolinkach denudacyjno - erozyjnych oraz na terenach zwydmionych*
  - *piaski różnoziarniste, pospółki i żwiry z głazikami i otoczakami, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego*
- Grunty spoiste: *gliny piaszczyste z otoczakami i głazikami pochodzenia lodowcowego oraz iły zastoiskowe*

GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA WODY GRUNTOWEJ

- 0 - 2 m
- 2 - 4 m

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 3.1. Nośność gruntów w strefie posadowienia budynków na terenie Białegostoku

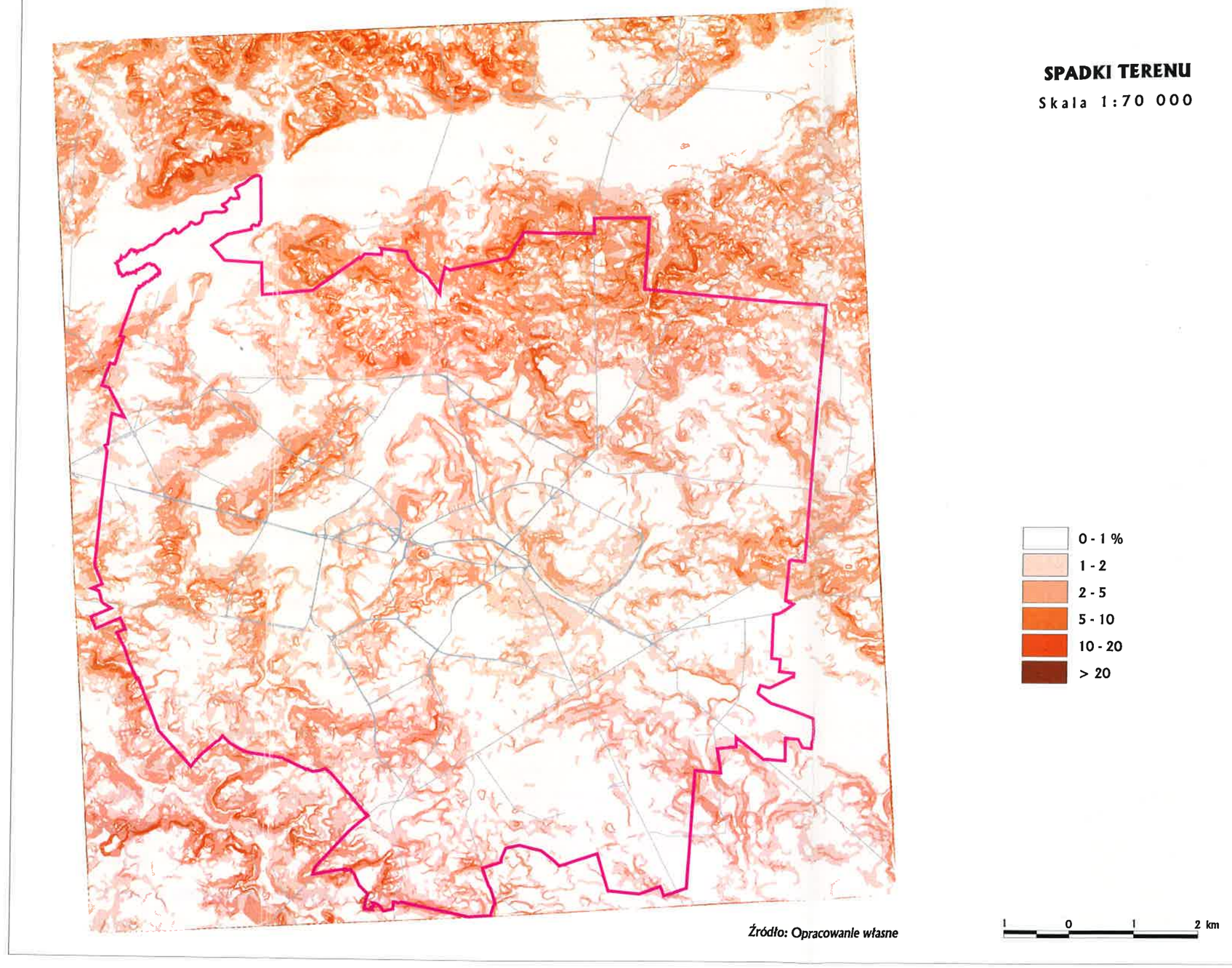


Fig. 3.2. Zróżnicowanie terenu Białegostoku ze względu na nachylenie powierzchni

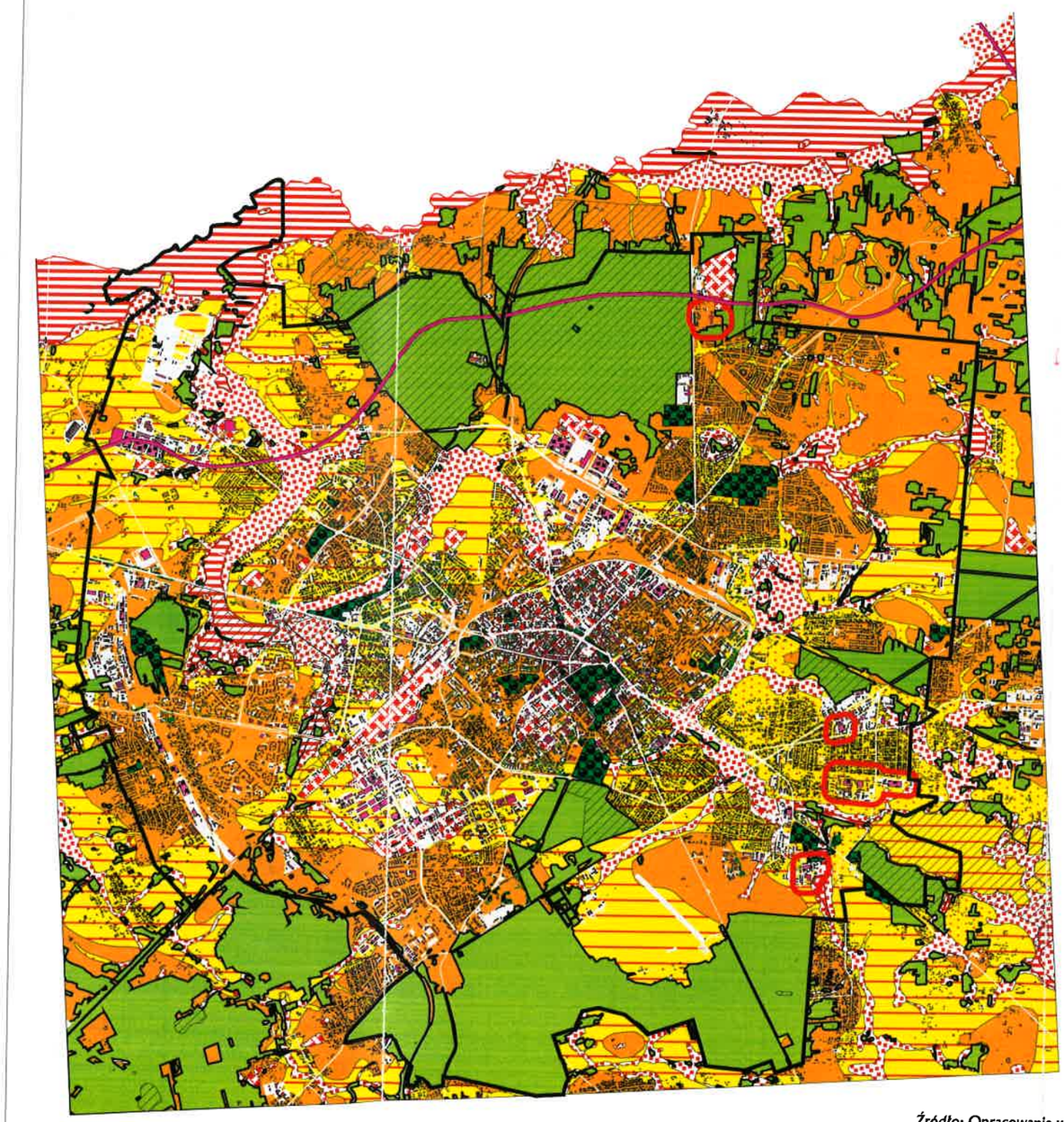
3. PRZYDATNOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH TERENÓW DLA ROZWOJU FUNKCJI UŻYTKOWYCH

Jest to końcowa synteza opracowania, w której zestawiono, porównano i zanalizowane wszystkie opracowania cząstkowe o charakterze fizjograficznym, odniesione do aktualnego sposobu użytkowania terenu oraz skonfrontowano je z dotychczasowymi i nowymi koncepcjami rozwoju przestrzennego miasta. Jest to próba dokonania optymalizacji użytkowania przestrzeni geograficznej w obrębie miasta, uwzględniająca różne, czasami sprzeczne interesy związane zachowaniem walorów ekologicznych, potrzebą ich ochrony, kształtowania i odbudowy, przy jednocześnie zachodzących procesach urbanizacji i towarzyszącej jej rozbudowie infrastruktury technicznej.

3.1. Przydatność terenu do zabudowy (Fig. 3.3)

Rozwój urbanizacji stwarza potrzebę pozyskiwania nowych terenów pod budownictwo różnego typu. W wyniku tego procesu pojawiają się naciski skierowane na zabudowę wszystkich otwartych przestrzeni, jakie pozostały jeszcze w mieście lub na jego obrzeżu. Mapa przydatności do zabudowy jest oparta głównie na właściwościach gruntów, z punktu widzenia ich przydatności do posadowienia budynków. Warunki te określa mapa geologiczno-inżynierska, w połączeniu z występowaniem i głębokością wód gruntowych oraz spadków terenu (Fig. 3.1, Fig. 3.2). Wynika z niej, ze większość terenów przydatnych do zabudowy, które zostały już prawie całkowicie wykorzystane, stanowią obniżone, płasko-faliste równiny moreny dennej, zbudowane z glin zwałowych, przykrytych miejscami niezbyt miąższym płaszczem piasków zwałowych. Wyłączenie z ochrony gleb naglinowych w północno-wschodniej i zachodniej części miasta zaowocowało bardzo szybką urbanizacją tych terenów np. w rejonie Bacieczek i Fast, terenów należących do tej samej jednostki geomorfologiczno- geologicznej, jak opisana wyżej.

W mniejszym stopniu są wykorzystane tereny piaszczystych wysoczyzn morenowych i występujących w ich obrębie form pagórkowatych oraz wzgórzowych. Wynika to z ograniczeń jakie powoduje bardziej zróżnicowany charakter rzeźby oraz ze znacznego pokrycia tych terenów przez lasy. Istniejące jeszcze do niedawna bariery związane z użytkowaniem rolniczym



PRZYDATNOŚĆ DO ZABUDOWY

Skala 1:70 000

PRZYDATNOŚĆ ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER GRUNTÓW

1. Tereny nieprzydatne do zabudowy ze względu na występowanie nienośnych gruntów organicznych w podtopionych obniżeniach terenu, z wodą gruntową do 1m i dużym prawdopodobieństwem okresowego stagnowania wody na powierzchni terenu. Tereny z występowaniem gruntów organicznych poniżej strefy posadowienia.

2. Tereny nieprzydatne do zabudowy ze względu na występowanie gruntów organiczno-mineralnych, osadów aluwialnych i deluwialnych w obniżeniach terenu, z płytką wodą gruntową (0-2 m) i możliwością zalewu wodami powierzchniowymi

3. Tereny nieprzydatne lub mało przydatne do zabudowy lub nieprzydatne ze względu na występowanie nieskonsolidowanych gruntów o charakterze nasypów gliniasto-gruzowych i gruzowych, hałd popiołów i śmieci.

4. Tereny mało przydatne do zabudowy ze względu na występowanie piasków eolicznych, utworów deluwialnych i wytopiskowych o charakterze piasków pylastych, pyłów, pylastych glin

5. Tereny przydatne do zabudowy w ograniczonym zakresie ze względu na występowanie nośnych piasków, żwirów i glin zwałowych, ale z płytką wodą gruntową (do 2 m)

6. Tereny przydatne do zabudowy bez zastrzeżeń ze względu na występowanie nośnych piasków, żwirów i glin zwałowych w wodą poniżej 2 m

OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z UŻYTKOWANIA TERENU:

- Tereny objęte prawną ochroną przyrody lub planowane do takiej ochrony
- Tereny leśne
- Tereny urządzonej zieleni wysokiej
- Strefy ochronne ujęć wodnych i zbiornika wód podziemnych GPZ nr 218
- Strefy zagrożone wystąpieniem skażeń

1 0 1 2 km

Źródło: Opracowanie własne

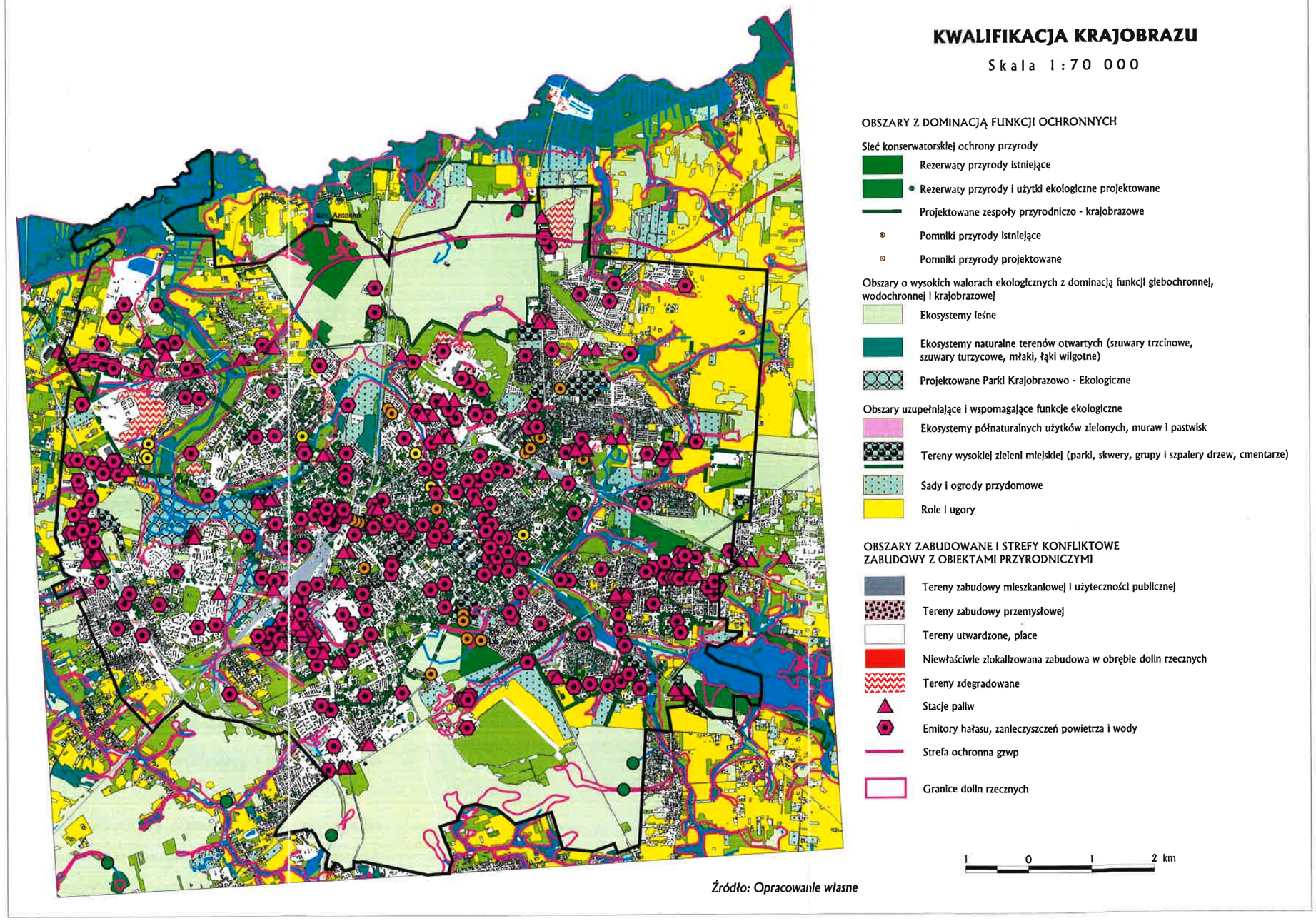
Fig. 3.3. Kwalifikacja terenu Białegostoku ze względu na przydatność gruntów do zabudowy

takich, stosunkowo nieurodzajnych, terenów w północno-wschodniej i wschodniej części miasta, nie mają obecnie znaczenia. W przeważającej części rolnictwo wycofało się z tego obszaru, gleby są ugorowane, a na części z nich powstają zapusty brzozowo-osikowe, prowadzące do samoistnego powrotu środowisk leśnych. Są to tereny w bardzo dogodne do zabudowy, pomimo ich peryferyjnego położenia i braku odpowiedniej infrastruktury technicznej.

Chęć lokowania za wszelką ceną obiektów mieszkalnych i przemysłowych w centralnych dzielnicach Białegostoku doprowadziła do zajęcia i dewastacji terenów, które nie spełniały kryteriów przydatności do zabudowy. Dotyczy to przede wszystkim terenów dolinnych, w ten sposób zostały zasypane, czasami skanalizowane znaczne odcinki dawnych cieków. Spektakularnymi przykładami takich sytuacji, które miały miejsce w ostatnich kilkunastu latach jest zabudowa odnogi rzeki Białej wzdłuż ulicy Palmowej, zasypanie bezimiennego cieku w rejonie skrzyżowania ul. gen. F. Kleeberga i Produkcyjnej, lokalizacja fabryki dywanów Agnella na biegu wydajnego cieku, wypływającego z Lasu Pietrasze. Źle została zlokalizowane część Os. Leśna Dolina, ponieważ została zabudowana strefa alimentacji i strefa źródliskowa ważnego cieku, biegnącego wzdłuż ulicy Bacieczki. Na mapie przydatności do zabudowy wskazano ważniejsze ograniczenia wynikające z użytkowania terenu: tereny leśne, tereny objęte ochrona prawną, tereny urządzonej zieleni wysokiej itp.

3.2. **Kwalifikacja krajobrazu** (Fig. 3.4)

Wskazane wcześniej przykłady złej lokalizacji zabudowy świadczą o ograniczonym zakresie poprawności kryteriów wyłącznie fizjograficznych (geotechnicznych) w planowaniu terenów do zabudowy. Konieczne staje się wyłączenie całej grupy obszarów niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania miasta, jako środowiska życia jego mieszkańców. Uwaga ta dotyczy terenów korytarzy ekologicznych i przewietrzających miasto, terenów rekreacyjnych i zielonych, zapewniających minimum konieczne do utrzymania kondycji zdrowotnej miasta i zachowania jego równowagi z układami przyrodniczymi, które przetrwały jeszcze w granicach miasta lub na jego obrzeżu. Dlatego też na mapie kwalifikacji krajobrazu wyeksponowano i



Źródło: Opracowanie własne

Fig. 3.4. Predyspozycje przyrodnicze do kształtowania struktury funkcjonalno - przestrzennej

rozbudowano typologię obszarów z dominacją funkcji ochronnych. Jednocześnie wskazano obszary konfliktowe zabudowy z wykorzystaniem informacji o zagrożeniu środowiska, pochodzących z mapy sozologicznej. Mapy kwalifikacji krajobrazu i przydatności terenu do zabudowy, mające już w dużej mierze walor opracowań syntetycznych, stworzyły podstawę do ostatecznej syntezy kartograficznej, określającej przydatność terenów do funkcji użytkowych.

3.3. Przydatność terenów dla funkcji użytkowych (Fig. 3.5)

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 Białegostoku.

Obszary wyłączone z zabudowy ze względów ekologicznych. Najważniejszą grupę obszarów stanowią tereny o dominującej funkcji konserwatorskiej ochrony przyrody. Ten najwyższy stopień ochrony dotyczy obiektów, które są już objęte prawną ochroną konserwatorska lub wkrótce nią zostaną objęte: Rez. Przyrody Antoniuk, Las Zwierzyniecki, projektowany rezerwat Bagno oraz obszary potencjalnej ochrony ze względu na wysoki walor naturalności i bioróżnorodność. W tej drugiej kategorii zaproponowano szereg nowych obiektów, głównie w rozpoznanych i zbadanych terenach leśnych oraz większe zespoły stawów z oryginalną szatą roślinności wodnej i bagiennej oraz zespołami ptaków wodnych i brodzących. Propozycje rozszerzenia ochrony w rejonie Białegostoku zostały już skierowane do Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody.

W grupie obszarów wyłączonych z zabudowy znalazły się powierzchnie z dominacją funkcji ochronnych i turystyczno-rekreacyjnych, obejmują one tereny o najwyższych walorach naturalności, pozostające poza ochroną prawną. Są to tereny, które we wszystkich opracowaniach cząstkowych potwierdziły się, jako powierzchnie o dominujących funkcjach ekologicznych i wysokich w skali miasta – walorach przyrodniczych. Charakteryzuje je



Źródło: Opracowanie własne

1 0 1 2 km

PRZYDATNOŚĆ TERENU DLA FUNKCJI UŻYTKOWYCH

Skala 1:70 000

OBSZARY WYŁĄCZONE Z ZABUDOWY ZE WZGLĘDÓW EKOLOGICZNYCH
(Nienaruszalny zasób środowiska przyrodniczego)

Obszary z dominującą funkcją ochrony konserwatorskiej
Tereny objęte ochroną prawną lub do takiej ochrony wskazane, z przewagą funkcji naukowo - dydaktycznych

- Rezerwaty przyrody istniejące
- Rezerwaty przyrody i użytki ekologiczne projektowane

Obszary z dominacją funkcji ochronnych i turystyczno - rekreacyjnych
Obszary o wysokich walorach ekologicznych z dominacją funkcji glebochronnej, wodochronnej i krajobrazowej. Obszary aktywnego kształtowania i renaturalizacji środowiska, dopuszczalne zainwestowanie rekreacyjne o charakterze drobnych, drewnianych form architektonicznych.

- Ekosystemy leśne
- Ekosystemy naturalne terenów otwartych
- Projektowane Parki Ekologiczno - Krajobrazowe

OBSZARY OGRANICZONEGO ZAINWESTOWANIA BUDOWLANEGO

Ze względów ekologicznych:
Tereny buforowe pomiędzy obszarami zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej, a terenami ciągów i korytarzy ekologicznych. Tereny z dominacją funkcji rekreacyjnych.

- Tereny Zespołów Przyrodniczo - Krajobrazowych
- Drobnopowierzchniowe tereny leśne, dla których proponuje się aktualny sposób użytkowania lub ich wykorzystanie w charakterze urządzonej zieleni wysokiej
- Tereny urządzonej zieleni miejskiej
- Tereny z możliwością zainwestowania rekreacyjnego w otwarte obiekty sportowe, z dużym udziałem muraw i towarzyszącej zieleni wysokiej
- Tereny z możliwością zainwestowania rekreacyjnego, na których dopuszcza się lokalizację drobnych obiektów budowlanych, wspomagających i uzupełniających obszary rekreacyjne
- Tereny użytków rolnych, ogrodowych, dla których preferuje się aktualną formę użytkowania

Ze względu na charakter gruntów

- Tereny nieprzydatne do zabudowy

OBSZARY PRZYDATNE DO ZABUDOWY

- Tereny przydatne do zabudowy w ograniczonym zakresie
- Tereny przydatne do zabudowy bez zastrzeżeń

OBSZARY ZABUDOWANE

- Zabudowa mieszkaniowo - usługowa
- Zabudowa przemysłowa
- Powierzchnie utwardzone, place

OBSZARY POTENCJALNYCH KONFLIKTÓW I ZAGROŻEŃ

- Tereny zdegradowane
- Strefy ochronne ujęć wodnych i zbiornika wód podziemnych GPZ nr 218
- Strefy zagrożone wystąpieniem skażeń
- Linia energetyczna o napięciu 220 kV
- Punktowe emitory hałasu
- Składowiska paliw płynnych
- Składowiska paliw gazowych
- Oczyszczalnie ścieków

Fig. 3.5. Ostateczna kwalifikacja terenu do funkcji użytkowych

występowanie rzadkich i oryginalnych zbiorowisk roślinnych, są to głównie zespoły bagienne, zbiorowiska źródliskowe oraz większość lasów i zarośli łęgowych, z powodu ich właściwości wodochronnych i glebochronnych. Do tej grupy włączono też projektowane Parki Ekologiczno-Krajobrazowe, które będą obejmowały wymienione zespoły zbiorowisk. Większość wymienionych obszarów znajduje się w obrębie korytarzy i ciągów ekologicznych. Dla tych terenów zaproponowano status ochronny o takich charakterze, który wyklucza zasadniczo możliwość zainwestowania budowlanego i rekreacyjnego oraz form użytkowania, prowadzących do niekorzystnych zmian środowiska przyrodniczego. Jedyną dopuszczalną formą zagospodarowania jest drewniana architektura wspomagająca funkcje rekreacyjne.

Wymienione tereny proponuje się traktować jako **Nienaruszalny Zasób Środowisk Przyrodniczych** w mieście. Są to zatem tereny, które nie mogą zmienić swojego charakteru i przeznaczenia w długiej perspektywie czasowej. Są to refugia – mateczniki – banki genowe lokalnych populacji zwierząt i roślin.

Obszary ograniczonego zainwestowania budowlanego. Również te tereny charakteryzuje dominacja funkcji ekologicznych, jednakże ich nieco niższy walor naturalności kwalifikuje je do obszarów uzupełniających i wspomagających systemy ekologiczne z możliwością zainwestowania rekreacyjnego.

Tereny użytków zielonych w dolinach rzecznych znalazły się częściowo w grupach chronionych krajobrazów ze względu na oryginalność pokrywy roślinnej lub występowanie stanowisk lęgowych ptaków. Dla większości tych terenów proponuje się jednak zachowanie dotychczasowego sposobu ich użytkowania, tj. gospodarkę pastwiskową i koszenie. Taki sposób ekstensywnego użytkowania zapewnia bowiem zachowanie krajobrazów łąkowych i terenów otwartych. Niemniej, biorąc pod uwagę coraz bardziej powszechne zjawiska zarzucania gospodarki łąkowej, co wiąże się z ekonomicznymi i społecznymi procesami, dopuszcza się na tych powierzchniach możliwość przekształcenia lub uzupełnienia krajobrazów łąkowych formami zieleni miejskiej urządzonej. Byłyby to głównie formy parków miejskich lub półnaturalnych parków krajobrazowych, gdzie umiejętnie łączone będą różne elementy terenów otwartych, zalesionych i urządzonych. Jedyne ograniczenie, jakie się tu postuluje, to minimalny stopień przekształcenia gleb i

powierzchni terenu. Obszary spełniające wymienione warunki są jednocześnie nieprzydatne dla zabudowy z powodu niekorzystnych warunków fizjograficznych. Są to w przewadze otwarte tereny łąk i pastwisk, obniżone i podmokłe dna dolin i tarasów rzecznych, z płytką wodą gruntową i okresowym zalewem powierzchniowym, słabo nośnymi gruntami z wkładkami pyłów i namułów organicznych, miejscami z poziomami torfu. Są to wreszcie powierzchnie niekorzystnych zjawisk biotopoklimatycznych: nadmiernej wilgotności powietrza, występowania zjawisk inwersyjnych, spływów zimnych mas powietrza, zmrozowisk itp.

W grupie terenów ograniczonego zainwestowania budowlanego znalazły się obszary uzupełniające i wspomagające systemy ekologiczne położone na krawędzi dolin rzecznych, często na tarasach nadzalewowych. Dopuszcza się tu możliwość wprowadzenia pojedynczych obiektów budowlanych, lokalizowanych w dużym rozproszeniu, w otoczeniu nasyconym różnorodnymi formami urządzonej zieleni miejskiej. Preferowana jest zabudowa niska, o charakterze usługowym wobec terenów rekreacyjnych i sportowych, przy czym kubatura tych obiektów wraz z urządzeniami towarzyszącymi, np. dojazdami i parkingami, nie powinna zająć więcej, jak 10 - 15% powierzchni całego wydzielenia. Byłyby to pojedyncze obiekty budowlane, np. hale sportowe, szatnie, siłownie oraz drobne zabudowania usługowe, gastronomiczne - wspomagające systemy rekreacyjno-turystyczne i sportowe.
Tereny te, poza funkcjami wspomagającymi systemy przyrodnicze, mają do spełnienia ogromną rolę, jako obszary przejściowe, buforujące i kanalizujące oddziaływanie terenów zurbanizowanych na obszary korytarzy ekologicznych.

W grupie obszarów wspomagających tereny z dominującą funkcją ekologiczną znalazły się niewielkie laski, często z sadzenia lub samosiewu na gruntach porolnych oraz tereny użytków rolniczych. Ze względu na walor ekologiczny tych terenów wskazane jest utrzymanie ich obecnych funkcji, jednak w wypadku zainwestowania budowlanego powinny one stanowić bazę nowych obszarów zieleni urządzonej. Postulat utrzymania aktualnych form użytkowania odnosi się do ogrodów działkowych, rolniczych, skansenów, zieleni urządzonej, terenów rekreacyjnych, sportowych, obiektów historycznych i sakralnych z towarzyszącą im zielenią. W tej grupie znalazły się też Zespoły

Przyrodniczo-Krajobrazowe, w których obok funkcji ochronnych dopuszcza się różne formy zainwestowania rekreacyjnego, zgodnego z funkcją obszaru.

Część ograniczeń zabudowy wiąże się z właściwościami gruntów w kategoriach nośności i głębokości wody gruntowej. Ta kombinacja cech pozwoliła wyróżnić tereny nieprzydatne do zabudowy z powodu właściwości gruntów.

Obszary przydatne do zabudowy obejmują powierzchnie z dobrymi warunkami gruntowo-wodnymi i stosunkowo słabo powiązane z systemami ekologicznymi, z racji swego większego oddalenia od korytarzy ekologicznych. Są to w przewadze tereny wysoczyznowe, z dobrymi gruntami nośnymi glin zwałowych, piasków lodowcowych, zarówno z wodą gruntową, która wnosi pewne ograniczenia w posadowieniu budynków, jak również te same tereny, ale bez wody gruntowej do głębokości 4 m. Obecnie są one użytkowane najczęściej jako grunty rolnicze. W zabudowy tych terenów należy jednak przewidzieć miejsca na stworzenie lokalnych wysp zieleni, łączących się z systemami ogólnomiejskimi.

Obszary zabudowane. W tej grupie wyróżniono tereny zurbanizowane w rozbiciu tylko na 3 grupy: zabudowę mieszkaniowo-usługową, zabudowę przemysłową oraz powierzchnie utwardzone i place. Potencjalna możliwość większego zróżnicowania obszarów zabudowanych została ograniczona czytelnością mapy.

Obszary potencjalnych konfliktów i zagrożeń. Na mapie pokazano tereny mające wpływ na rodzaj zabudowy i jej lokalizację, dotyczy to lokalizacji obszarów potencjalnych skażeń, związanych z obecnością niebezpiecznych substancji na terenach zakładów przemysłowych. Za uciążliwe uznano występowanie wszelkich emitorów hałasu, zanieczyszczeń powietrza, w tym stacje paliw, oczyszczalnie ścieków (odory) i linie wysokiego napięcia.

4. WNIOSKI OGÓLNE

- Większość ekosystemów naturalnych i półnaturalnych jest położona poza granicami miasta i na jego obrzeżach (Las Pietrasze, Las Antoniuk, Las Solnicki, Stawy Dojlidzkie). Na terenie aglomeracji tereny

tego typu ograniczają się głównie do dolin rzecznych. Ekosystemy te stanowią duże bogactwo ekologiczne, o czym świadczy zarejestrowana ilość naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, występowanie rzadkich i chronionych gatunków roślin. Tereny te należy wykorzystywać na cele rekreacyjne. Uszczuplanie tych obszarów np. poprzez zasypywanie dolin, grozi utratą potencjalnych terenów zieleni urządzonej w przyszłości.

- W wyniku przeprowadzonej analizy rozmieszczenia zieleni wysokiej, stwierdzono, że największe ilości drzew znajdują się w centralnej części miasta. Jest to spowodowane obecnością dużej liczby drzew znajdujących się w okolicach zabudowy mieszkalno-usługowej położonej w centrum i w okolicach śródmiejskich dróg. Znaczna część zieleni ma charakter historyczny i wskazuje na większe zrozumienie dla idei ekologicznych dawnych mieszkańców miasta, niż współczesnych mieszkańców Białegostoku. Najmniejsze ilości drzew odnotowano w nowych dzielnicach mieszkaniowych.
- W porównaniu do innych miast wojewódzkich oraz do normatywów zawierających wytyczne co do ilości i jakości zieleni w mieście można stwierdzić, że ilość białostockiej zieleni jest niewystarczająca. Powierzchnie terenów zielonych należy zwiększyć - całkowitą powierzchnię terenów zielonych dwukrotnie, a powierzchnię parków i skwerów czterokrotnie.

- W związku z dogodnymi warunkami hydrgeologicznymi w dolinie Supraśli oraz z uwagi na konieczność ochrony zasobów wody dla ujęć komunalnych proponuje się wytyczenie granic stref ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 pradoliny Supraśli.
- Stan wód powierzchniowych nie odpowiada docelowym normom.
- W porównaniu do lat poprzednich stwierdzono poprawę stanu zanieczyszczenia wód wgłębnych. Natomiast w wodach gruntowych, stwierdzono konsekwentny wzrost stężeń niektórych makroskładników, zwłaszcza tych najbardziej związanych z wpływem antropogenicznych czynników (fosforany, azotany).

- Stwierdzono wyraźny trend zmniejszania wielkości emisji przemysłowej w stosunku do lat poprzednich.
- Oceniając wyniki pomiarów powietrza atmosferycznego stwierdza się, że stężenia średniodobowych i średniorocznych stężeń badanych zanieczyszczeń nie przekraczają dopuszczalnych norm.
- W oparciu o wyniki badań należy stwierdzić, że w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wód gruntowych w obrębie wyrobiska SILIKATY nastąpi ich bezpośrednie i łatwe przedostanie się do zlewni cieku Jaroszówka. Spowoduje to zarówno zanieczyszczenie wód bardzo cennych źródeł położonych na lewym zboczu doliny Jaroszówki, zanieczyszczenie cieku głównego i cieków odprowadzających wody ze źródeł, a także wód stawów położonych w dolny biegu rzeki. Skażenia tym łatwiej przedostaną się do wód gruntowych, ponieważ woda na znacznym obszarze występuje blisko powierzchni terenu. Stąd postuluje się, ażeby wyeksploatowane wyrobisko piasków po przeprowadzeniu odpowiedniej rekultywacji przeznaczyć na cele rekreacyjno – krajobrazowe lub pod zalesienie. Taka przyszła funkcja wyrobiska dawałaby największą gwarancję utrzymania czystości wód i wysokich walorów przyrodniczych Doliny Jaroszówki.
- Przeprowadzone studium materiałów archiwalnych, literaturowych oraz badania terenowe potwierdzają nadal wysoki walor aglomeracji białostockiej pod względem zasobów przyrodniczych. Znajduje on odzwierciedlenie w zatwierdzonych i projektowanych obiektach ochrony konserwatorskiej. Tej wysokiej pozycji nie towarzyszy jednak żaden spójny program utrzymania potencjału przyrodniczego miasta, który przekłada się na jakość życia jego mieszkańców i atrakcyjność dla turystów. Atrakcyjność miasta jest bardzo ważna z racji jego położenia w stosunku do państw sąsiednich oraz jako miasta znajdującego się centrum regionu o wyjątkowym – w skali całego kraju – nasyceniu cennymi obiektami przyrodniczymi w regionie.

4. BIBIOGRAFIA

AUGUSTYNOWICZ L., 1999. Waloryzacja ekologiczna Stawów Dojlidzkich jako podstawa ochrony konserwatorskiej i zagospodarowania przestrzennego – praca dyplomowa, Białystok.

BIENIASZEWSKA H., 1971. Warunki hydrogeologiczne utworów czwartorzędowych w rejonie zlewni Białej, a perspektywy zaopatrzenia w wodę Białegostoku, maszynopis pracy doktorskiej, Inst. Hydrogeologii i Geol. Inż. UW, Warszawa

BIENIASZEWSKA H., 1975; Dzieje geologiczne okolic Białegostoku, Region Białostocki tom 3.

BOŃCZAK-KUCHARCZYK E., MAROSZEK J., 1995. Ogrody Białegostoku do 1939 r. - kwartalnik „Białostocczyzna" nr 4/1995 (Białostockie Towarzystwo Naukowe), Białystok.

BUCZNIEWICZ A., 1998. Struktura krajobrazowa Lasu Klepacze – praca dyplomowa, Białystok.

CHILIMONIUK M., 1998. Struktura krajobrazowa Lasu Solnickiego i Lasu Kleosin. – praca dyplomowa, Białystok.

CIELUCH M., 2000. Środowisko przyrodnicze dolin rzecznych Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta

CHOJNACKI J., 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy – Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

CZERWIŃSKI M., LEWIŃSKA J., 1996. Zieleń w mieście – Warszawa

DOBROŃSKI A., 1998. Białystok – historia miasta - Zarząd Miasta Białegostoku, Białystok.

DOBROŃSKI A., 1999. Białystok – oblicza miasta – Wydawnictwo Łuk

KASPRZYK S., 1977. TURYSTYCZNE ZAGOSPODAROWANIE LASU - PWRIL, WARSZAWA

GAJKO K., 2000 Dendroflora Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta (K. Gajko 2000).

KOBLENDZA R., 1948. Kilka zespołów bagiennych w Dojlidach Dolnych pod Białymstokiem, Acta Soc. Bot. Pol., t 19:1

KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa

KUBICKI S., 1982 - Wpływ podłoża krystalicznego na rozwój pokrywy osadowej. W: Atlas geologiczny podłoża krystalicznego polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej 1:500000. Inst. Geol. Warszawa.

KUBICKI S., RYKA W., 1982 - Atlas geologiczny podłoża krystalicznego polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej 1:500 000. Inst. Geol. Warszawa. Prace Tow.Nauk. Warszawa.

KWIATKOWSKI W., 1993. Waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Białej i jej dopływów w granicach miasta Białystok., maszynopis.

KWIATKOWSKI W., 1998. Baza danych zieleni miejskiej Białegostoku, jako podstawa w procesach modelowania i zarządzania wielkomiejskim środowiskiem przyrodniczym – Problemy Ekologii Krajobrazu. Tom IV, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.

KWIATKOWSKI W., KOWALEWSKA B., 1993. Przyrodnicze uwarunkowania i zasady kształtowania środowiska miejskiego na przykładzie Białegostoku – artykuł z „Materiałów z II Krajowej Konferencji Zdrowych Miast." (Białystok 27-

29 maj 1993 r), Białystok.
Kwiatkowski W., Stepaniuk M., Kołos A., Kamocki A., Wołkowycki D., Matowicka B., 1998. Baza danych zieleni miejskiej Białegostoku, jako podstawa w procesach modelowania i zarządzania wielkomiejskim systemem przyrodniczym. Problemy Ekologii Krajobrazu 4: 85-87, Uniwersytet Gdański, Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu.
ŁASZEK C., 1969 - Dokumentacja torfowiska Sobolewo. Archiwum IMUZ Falenty.
ŁOSZEWSKI H., 1983; Stosunki wodne zlewni Supraśli, Ośrodek Badań Naukowych, Białystok, maszynopis;
ŁOSZEWSKI H., 1984; Naturalne wypływy wód podziemnych dorzecza Supraśli, Nauka i Praktyka, nr 4, Ośrodek Badań Naukowych, Białystok,
Łoszewski H., 1995; Źródła na terenie Białegostoku i potrzeba ich ochrony, w: Białostocczyzna, z. 4(40);
ŁOSZEWSKI H., 1996; Stosunki wodne planowanego Parku Ekologicznego Doliny Bażantarki, w: Białostocczyzna, z. 2(42);
MAPA HYDROGRAFICZNA POLSKI skala 1:50 000, wytyczne techniczne K-3.4, 1997; Główny Geodeta Kraju, GUGiK, Warszawa;
MATUSZKIEWICZ W., 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski - PWN, Warszawa.
MARCIŃCZYK W., 1997 Waloryzacja kompleksów leśnych Antoniuk i Pietrasze jako podstawa zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego tych obiektów na potrzeby Białegostoku. – praca dyplomowa, Białystok.
MEDWECKA - KORNAŚ A., 1994. Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania - Ochrona przyrody, 51 : 3 - 21.
MIKUŁOWSKI M., 1998. Zalesianie jako problem inżynierii ekologicznej - Las Polski, 18 : 11 - 12.
MIKULSKI G., 2000. Ekosystemy naturalne i półnaturalne Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta
MINIUK P., 2000. Waloryzacja sozologiczna Białegostoku – podsystem bazy środowiska przyrodniczego miasta
MOJSKI J.E., 1969 - Kemy jako wskaźnik deglacjacji obszaru północno-wschodniej Polski podczas zlodowacenia środkowopolskiego. Folia Ouater. Nr 30.
MOJSKI J. E., 1972; Nizina Podlaska, w: Geomorfologia Polski t. II, PWN, Warszawa;
MUSIAŁ A., 1992 - Studium rzeźby glacjalnej północnego Podlasia. Rozprawy UW.
NOWICKI A. J., 1969 - Osady kenozoiczne północno - wschodniego Podlasia. Biul. Inst. Geol., 220.
NOWICKI A.J., 1971 - Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Białystok. Wyd. A i B z objaśnieniami. PIG Warszawa.
OLACZEK R., 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej - Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
OLACZEK R., 1974a. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania - Phytocenosis, 3/4 : 179 - 190.
OŚWIT J., 1964 - Dokumentacja torfowisk - Dolina rzeki Horodnianki. Archiwum IMUZ Falenty.
OŚWIT J., 1965 - Torfowiska: Dolina rzeki Czaplinianka. Archiwum IMUZ

Falenty.
PETERKIEWICZ A., 1965 - Torfowiska rzeki Turośnianka. Archiwum IMUZ Falenty.
PIETKIEWICZ S., 1950 - Przeglądowa mapa geologiczna Polski w skali 1:300 000, arkusz Białystok. Wyd. A. Inst.Geol. Warszawa.
POKORSKI J., SIWIEC A. 1998. Kształtowanie terenów zieleni – WSiP, Warszawa.
PISZCZATOWSKA I. 1999. Waloryzacja przyrodnicza gminy Wasilków
SOŁOWIEJ J., 1998 Dendroflora cmentarzy Białegostoku – praca dyplomowa, Białystok.
POSKROBKO B., 1990. Społeczne uwarunkowania ochrony środowiska przyrodniczego – Towarzystwo Wiedzy Powszechnej, Białystok.
POSKROBKO B., 1992. Działalność gospodarcza a ochrona środowiska przyrodniczego – Biuro Badań i Wdrożeń Ekologicznych, Białystok.
POSKROBKO B., 1995. Podejmowanie inwestycji proekologicznych i źródła ich finansowania – Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, Białystok.
RUBLE E., 1974 - Skały platformy prekambryjskiej w Polsce. Pokrywa osadowa. Pokrywa kenozoiczna. Prace IG. T.74, cz.2 Warszawa.
STALA Z., 1990. Ekofizjograficzne zasady kształtowania struktury przestrzennej miast w planach zagospodarowania przestrzennego, IGPiK, Warszawa
SOKOŁOWSKI A.W., 1988. Przyrodnicza charakterystyka i waloryzacja projektowanego rezerwatu przyrody „Antoniuk" – Białowieża.
SOKOŁOWSKI A., 1980. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski - PWN, Warszawa.
SOKOŁOWSKI A., 1991. Przyrodnicze obiekty chronione woj. białostockiego - Białystok.
SOŁOWIEJ 1998 Dendroflora cmentarzy w Białymstoku
WAŻYŃSKI B., 1997. Urządzanie i zagospodarowanie lasu dla potrzeb turystyki i rekreacji – Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu
WOLSKI P., 1998. System informacji o terenach zieleni Warszawy i jego wykorzystanie na potrzeby planowania przestrzennego - Problemy Ekologii Krajobrazu. Tom IV, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
Witkowska B., 1976 - Atlas geologiczno - inżynierski Białegostoku. Archiwum UW Białystok.
ZNOSKO J., 1973 - Budowa geologiczna północno-wschodniej Polski. W: Przewodnik XLV Zjazdu PTG na Ziemi Suwalsko-Augustowskiej. Inst. Geol. Warszawa.

Decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza Elektrociepłowni Białystok S.A., Białystok 2001.
Decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza elektrociepłowni zakładowej Zakładów Usług Technicznych Fasty Sp. z o.o., Białystok 1999.
Decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza i kotłowni i spalarni odpadów medycznych Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Białymstoku, Białystok 2000.

Decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. w Białymstoku, Białystok 1999.
Decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza przez MPEC Ciepłownia „Zachód" Sp. z o.o., Białystok 2002r.
"Dokumentacja fizjograficzna do opracowania regulacji stosunków wodnych w Białymstoku (zlewnia Białej i Horodnianki)", Geoprojekt, 1962
"Opracowanie fizjograficzne-ogólne dzielnicy Bagnówka miasta Białystok, Geoprojekt 1975
"Dokumentacja z badań technicznych pod budowę kolektora sanitarnego Z-6", Kombinat Budownictwa Komunalnego, Białystok 1981
"Opracowanie fizjograficzne-ogólne dzielnicy Skorupy miasta Białystok, Geoprojekt 1986
"Dokumentacja z badań technicznych pod budowę kolektora sanitarnego Z-4", Kombinat Budownictwa Komunalnego, Białystok
"Dokumentacja z badań technicznych pod budowê kolektora sanitarnego Z-1", Kombinat Budownictwa Komunalnego, Białystok
"Dokumentacja badań technicznych podłoża gruntowego pod budowę przepompowni ścieków na trasie kanału sanitarnego z osiedla Wyżyny i Bagnówki", Woj. Przeds. Inż. Geol. Badaw. w Białymstoku, 1991
"Dokumentacja techniczna badań podłoża gruntowego osiedla domków jednorodzinnych Leśna Dolina", wyk. J. Kosierkiewicz, 1992
Program ogólny kanalizacji deszczowej miasta Białystok, 2000; PPiRIK, Białystok.
Dokumentacja powstawania, gromadzenia i utylizacji odpadów do uzyskania pozwolenia na prowadzenie działalności, w wyniku której odpady powstają. AREO s.c., 1999.
Dokumentacja powstania, gromadzenia i utylizacji odpadów do uzyskania pozwolenia na prowadzenie działalności, w wyniku której powstają odpady, EC Białystok 1998.
Dokumentacja określająca warunki hydrologiczne dla udokumentowania stref ochronnych GZWP nr 218 - pradoliny rzeki Supraśl, Przedsiębiorstwo Geologicznw w Warszawie POLGEOL, 1995
Klasy uszkodzenia lasów w Polsce na podstawie badań monitoringowych.
Ocena wypełnienia wymogów ochrony środowiska przez zakłady najbardziej uciążliwe dla środowiska znajdujące się na liście wojewódzkiej województwa podlaskiego-maszynopis, 2000 WIOŚ, Białystok
Ocena wyników badań monitoringu regionalnego wód podziemnych województwa białostockiego w latach 1995-1997. WIOŚ Białystok 1997.
Oceny poziomów dwutlenku azotu siarki i pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym w woj. Podlaskim w 2002 roku. PIS WSSE, Białystok 2003.
Opracowano na podstawie decyzji w sprawie ustanowienia strefy ochronnej komunalnych ujęć wody dla miasta Białegostoku, 1988.
Inwentaryzacja przyrodnicza Nadleśnictwa Dojlidy – baza danych.
PIOŚ Biblioteka Monitoringu środowiska, Warszawa 1998.
Nadzwyczajne zagrożenia środowiska województwa białostockiego, 1997 PIOŚ, Warszawa.
Rejestr – dane o rodzajach i ilość substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza 1999 – 2002. Udostępniony

przez UM Wydz. Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej w Białymstoku.
ROZPORZĄDZENIE Mośznil W SPRAWIE OCHRONY GATUNKOWEJ Roślin, 1995. Dz. U. nr. 41, poz. 214.
ROZPORZĄDZENIE Mośznil W SPRAWIE OCHRONY GATUNKOWEJ ZWIERZĄT, 1995. DZ.U. nr. 13, poz. 61.
Skatalogowane zagrożenia na terenie miasta Białegostoku, wykaz udostępniony przez KM Państwowej Straży Pożarnej w Białymstoku.
Stan Środowiska województwa podlaskiego w latach 200-2001, BMŚ Białystok 2002
Stan czystości wód powierzchniowych obszaru Zielonych Płuc Polski, 1998 PIOŚ,
Stan Środowiska województwa podlaskiego w latach 200-2001, BMŚ Białystok 2002
Stan Środowiska województwa podlaskiego wydawnictwa z lat 1995-1999, BMŚ Białystok 2002.
System informacji o terenie, 1997. Mapa Sozologiczna Polski, skala 1: 50 000 w formie analogowej i numerycznej. Wytyczne techniczne K-3. 6. Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie, 1997.
Wykaz podmiotów emitujących zanieczyszczenia do atmosfery, odprowadzających ścieki pozyskany z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń Środowiska Podlaskiego Urzędu Marszałkowskiego.
Wykaz wydajności eksploatacyjnej studzien wierconych i pobór wody na terenie miasta Białegostoku. UM Wydz. Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej.
Wykaz ulic o dużym natężeniu ruchu udostępniony przez Zarząd Dróg UM w Białymstoku.
Wykaz dystrybutorów Paliw Powiatu Białostockiego, wykaz udostępniony przez KM Państwowej Straży Pożarnej w Białymstoku.
Wykaz punktów badawczych sieci monitoringu wód podziemnych z oceną jakości województwo podlaskie. WIOŚ Białystok, 2002.
Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w województwie białostockim w latach 1996-1998, Białystok 1999.
Zasoby wód podziemnych z utworów czwartorzędowych rejonu Białegostoku, 1994 Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie POLGEOL, Warszawa.
USTAWA O OCHRONIE PRZYRODY, 1991. DZ. U. Nr 114, poz. 429.

URZĄD MIEJSKI
WYDZIAŁ PLANOWANIA
I ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
ul. Słonimska 1
15-950 Białystok
tel. 740-80-17