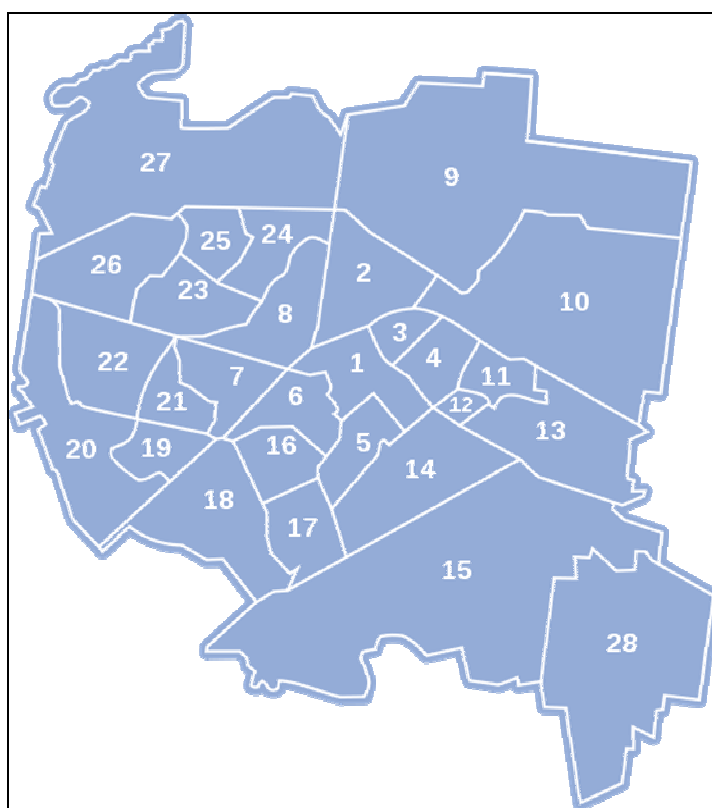


1. BIAŁYSTOK NA TLE REGIONU

1.1. Białystok w strukturze administracyjnej województwa podlaskiego

Białystok jest stolicą województwa podlaskiego i największym miastem północno-wschodniej Polski. Zajmuje obszar 102,12 km², co stanowi 0,5% powierzchni województwa podlaskiego (Strategia rozwoju Białegostoku 2010). Białystok liczy 294 153 mieszkańców, zaś gęstość zaludnienia wynosi 2 880 osób na km². W gronie miast wojewódzkich, Białystok jest 2 miastem (za Warszawą) o największej gęstości zaludnienia w Polsce, pozycja 11 pod względem liczby ludności i pozycja 12 pod względem powierzchni.



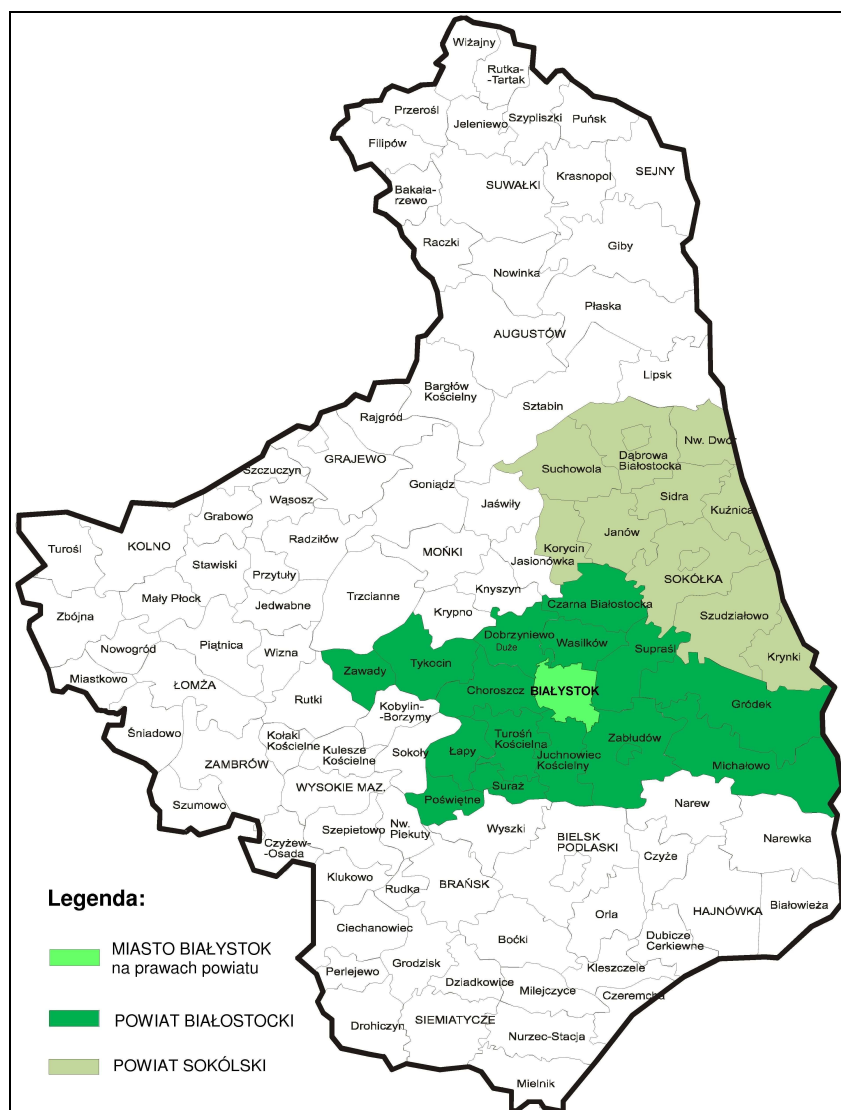
Ryc.1. Podział administracyjny Białegostoku na osiedla.

Źr. Urząd Miejski w Białymstoku.

1 – Centrum, 2 – Białostoczek, 3 – Sienkiewicza, 4 – Bojary, 5 – Piaski, 6 – Przydworcowe, 7 – Młodych, 8 – Antoniuk, 9 – Jaroszkówka, 10 – Wygoda, 11 – Piasta I, 12 – Piasta II, 13 – Skorupy, 14 – Mickiewicza, 15 – Dojlidy, 16 – Bema, 17 – Kawaleryjskie, 18 – Nowe Miasto, 19 – Zielone Wzgórze, 20 – Starosielce, 21 – Słoneczny Stok, 22 – Leśna Dolina, 23 – Wysoki Stoczek, 24 – Dziesięciny I, 25 – Dziesięciny II, 26 – Bacieczki, 27 – Zawady, 28 – Dojlidy Górne.

Miasto Białystok wraz z jednostkami samorządu terytorialnego powiatu białostockiego, sokólskiego oraz z powiatem białostockim i sokólskim tworzą

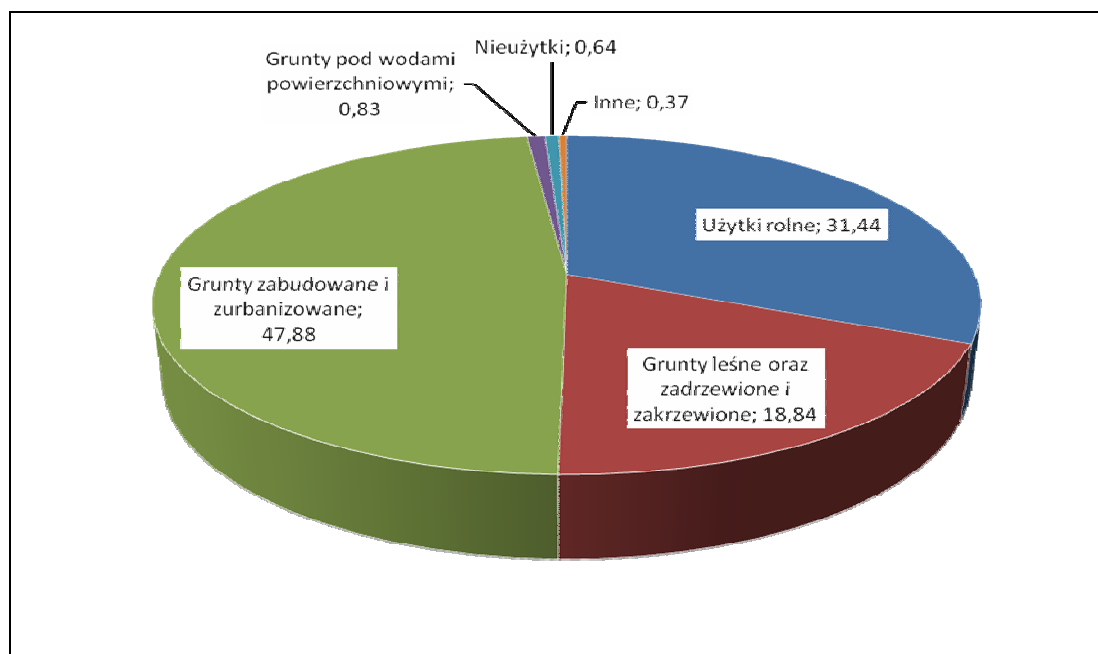
Białostocki Obszar Metropolitalny (BOM). BOM jest jednym z dwunastu obszarów metropolitalnych Polski: zajmuje 6. pozycję w kraju pod względem powierzchni (5 132 km², tj. 25,4% powierzchni województwa podlaskiego), posiada najmniejszą łączną liczbę ludności – 503 690 mieszkańców, ma najmniejszą gęstość zaludnienia, kształtującą się na poziomie 98 osób na km² (12. miejsce w Polsce).



Ryc.2. Białostocki Obszar Metropolitalny.

Źr. Urząd Miejski w Białymstoku.

Struktura użytkowania powierzchni Białegostoku jest zróżnicowana. Największy udział stanowią w niej grunty zabudowane i zurbanizowane, następnie użytki rolne i tereny leśne.



Ryc.3. Struktura użytkowania powierzchni Białegostoku w 2008 r. w (%).

Źr. *Sytuacja społeczno-gospodarcza Białegostoku w 2008 r.*, GUS, Białystok 2009.

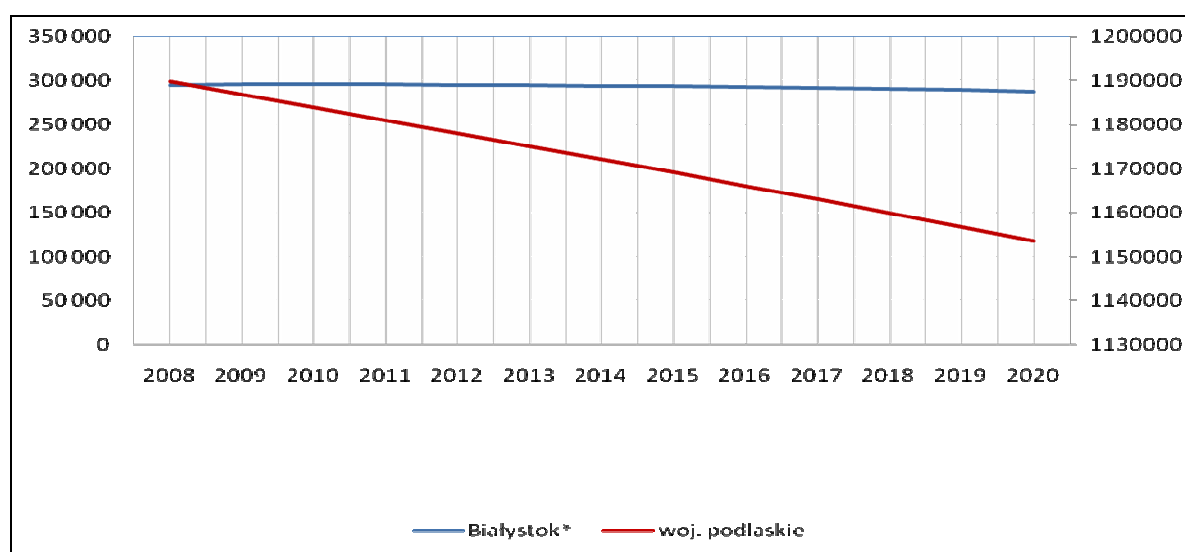
Obszary prawnie chronione w Białymstoku stanowią zaledwie 1,02% powierzchni ogółem, obejmując obszar 1,039 km², co plasuje stolicę województwa podlaskiego dopiero na 14. miejscu w kraju. Natomiast w Białostockim Obszarze Metropolitalnym obszary prawnie chronione stanowią 30% powierzchni ogółem, obejmując obszar 1 542,4 km², z czego największy udział w powierzchni stanowią: parki krajobrazowe ogółem (14%), obszary chronionego krajobrazu (7%), parki narodowe (2%) oraz rezerваты przyrody (1%).

Białystok jest miastem relatywnie czystym, emituje 2,53 t zanieczyszczeń pyłowych na km², czyli o 64% mniej niż w 2002 roku, co plasuje miasto na 10. pozycji w kraju. Uwalnia do atmosfery znaczną ilość zanieczyszczeń gazowych, aż 8 275 t na km². Białystok zajmuje pod względem tego wskaźnika 5. miejsce w Polsce. Korzystnie kształtuje się malejąca dynamika tego wskaźnika (spadek o 32% w stosunku do 2002 roku). Pod względem liczby odpadów wytwarzanych stolica Podlasia zajmuje środkową pozycję w rankingu (7. miejsce). Liczba ścieków wymagających oczyszczenia, odprowadzonych do wód lub do ziemi równa

137,96 dam³ na km² zmalała w porównaniu do 2003 roku o 11%, co sytuuje Białystok na 5. miejscu w kraju.

Potencjał demograficzny Białegostoku kształtuje się względnie dobrze. Białystok jest jednym z zaledwie pięciu miast wojewódzkich w Polsce, w których w latach 1996-2008 występował dodatni przyrost liczby mieszkańców.

Jednak najnowsza prognoza ludności przygotowana przez GUS w Warszawie przewiduje, że w najbliższych latach należy spodziewać się systematycznego, coraz większego zmniejszania się liczby ludności województwa podlaskiego.

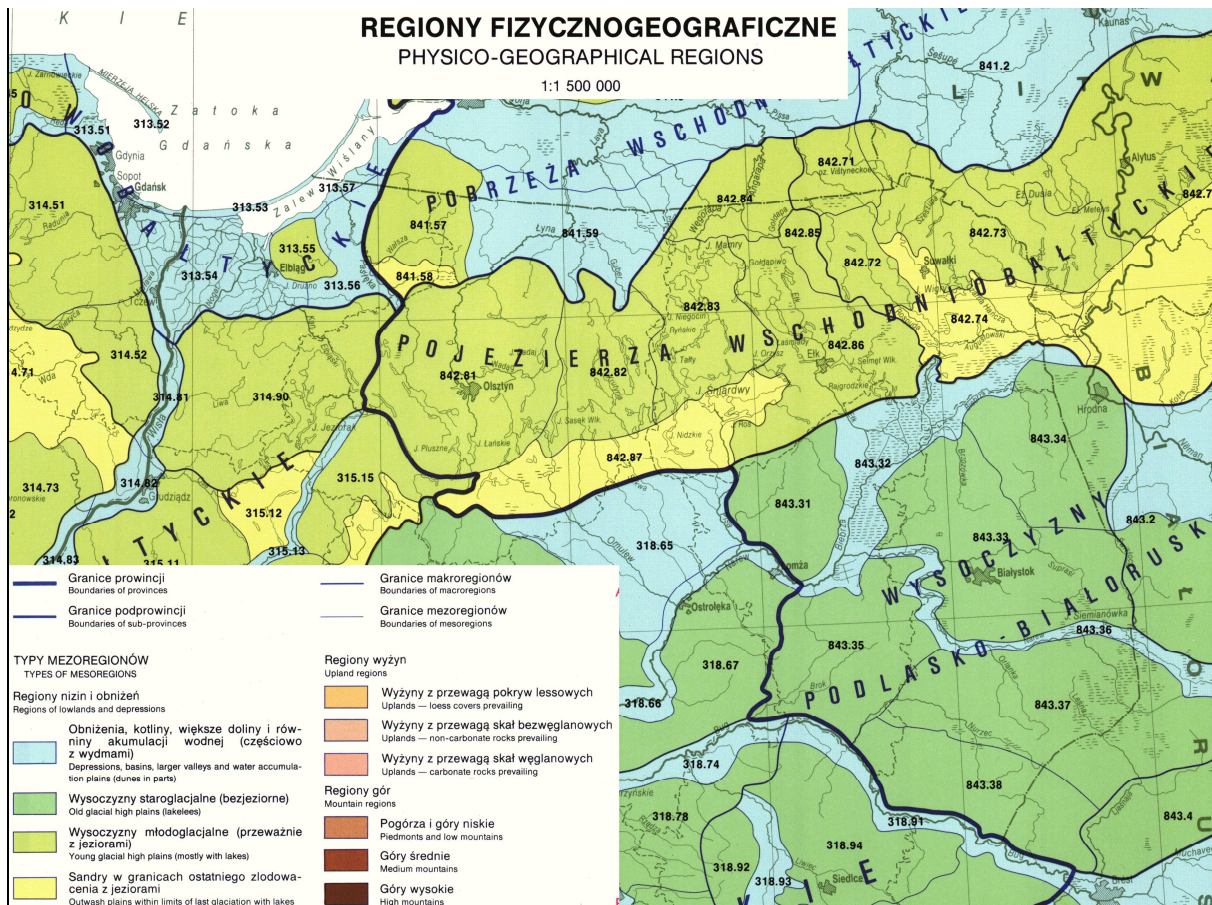


Ryc.4. Prognoza liczby mieszkańców Białegostoku i województwa podlaskiego na lata 2008-2020. Źr. *Urząd Miejski w Białymstoku*

Według prognoz GUS, w 2020 roku liczba mieszkańców województwa podlaskiego osiągnie poziom 1 153,5 tys. osób, a spadek liczby mieszkańców tego regionu będzie dotyczył głównie ludności wiejskiej. Oznacza to, że bardzo prawdopodobny jest spadek liczby mieszkańców Białegostoku w 2020 roku – o 2% w porównaniu do 2008 roku, czyli do poziomu 287 464.

1.2. Białystok na tle regionalizacji przyrodniczych

Regionalizacja fizycznogeograficzna. W podziale Kondrackiego (1994) region należy do Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich (843), Niziny Północnopodlaskiej (843.3), mezoregionu Wysoczyzny Białostockiej (843.33). Mezoregion znajduje się pomiędzy dolinami Narwi i Biebrzy, od północy graniczy ze Wzgórzami Sokólskimi. Jest to obszar o dość żywej rzeźbie z wysokimi ponad 200 m n.p.m. wzgórzami na północ od Białegostoku (G. Krynica, G. Św. Jana). Doliny Supraśli i Brzozówki dzielą Wysoczyznę Białostocką na mniejsze jednostki regionalne.



Ryc.5. Położenie Białegostoku na tle podziału fizycznogeograficznego.

Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995. Warszawa

Regionalizacja geobotaniczna. Według najnowszego podziału Polski na regiony geobotaniczne J.M. Matuszkiewicza (2001) teren Białegostoku znajduje się w Dziale Północnym Mazursko-Białoruskim, w Krainie Północnopodlaskiej, Podkrajnie

Białostocko-Wońkowyskiej. 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 *Querc-Fagetea*, reprezentowane niemal wyłącznie przez związek *Carpinion*, obok nich znajdują się lasy szpilkowe klasy *Vaccinio-Piceetea*. 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, borów sosnowych, borów mieszanych, olsów i łągów, a także innych zbiorowisk roślinnych. Zestawiając podział geobotaniczny Polski J.M. Matuszkiewicza oraz fizycznogeograficzny J. Kondrackiego stwierdza się ogólną zgodność tych jednostek.

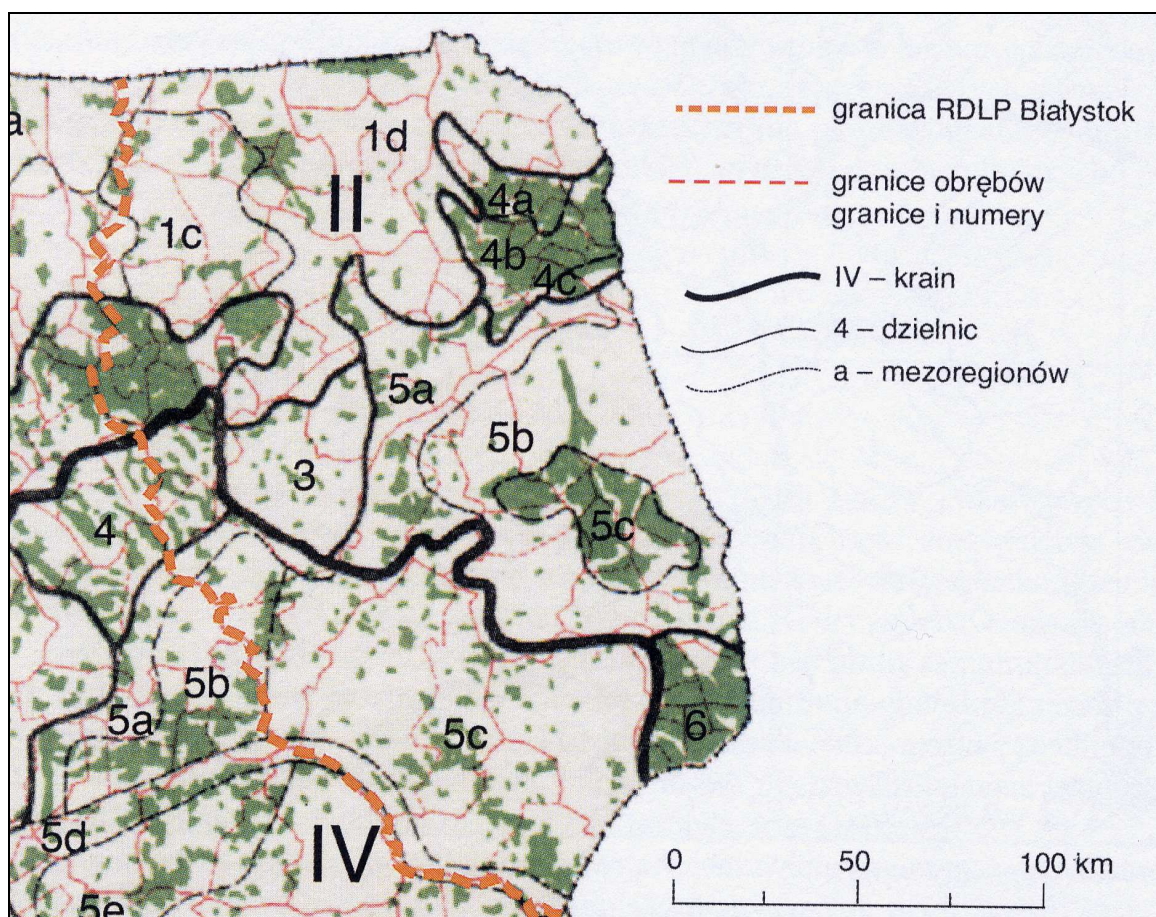


Ryc.6. Położenie Białegostoku na tle podziału geobotanicznego Polski.

Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995. Warszawa

Regionalizacja przyrodniczo-leśna. Według tej regionalizacji teren Polski północno-wschodniej leży w Krainie Mazursko Podlaskiej i na południe od doliny Narwi w IV Krainie Mazowiecko-Podlaskiej. Okolice Białegostoku wraz z Puszczą

Knyszyńską należą do II Krainy, Dzielnicy Wysoczyzny Białostockiej (5) z mezoregionami Wzniesień Sokółsko-Białostockich (5b) i Puszczy Knyszyńskiej (5c). Regionalizacja przyrodniczo-leśna jest próbą wydzielenia regionów o podobnych warunkach dla hodowli lasu. W tym podziale brano pod uwagę takie cechy jak lesistość, udział typów siedliskowych, rodzaj drzewostanów, występowanie zbiorowisk leśnych. Stąd ogólne podobieństwo do innych podziałów przyrodniczych Polski.



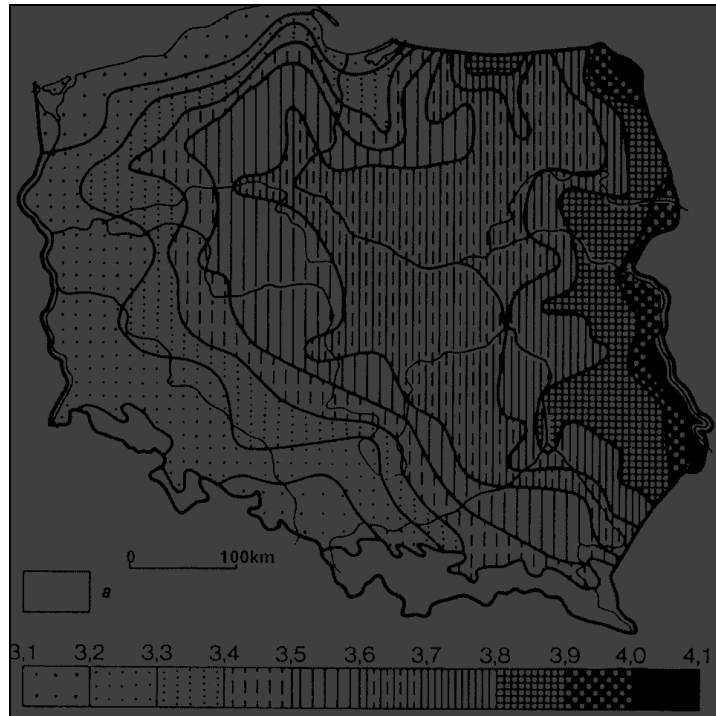
Ryc.7. Regionalizacja przyrodniczo-leśna wg T. Trampler i in. 1990.

Źr. za Sokołowskim 2006

1.3. Białystok w regionie unikalnych środowisk przyrodniczych w skali Polski i Europy

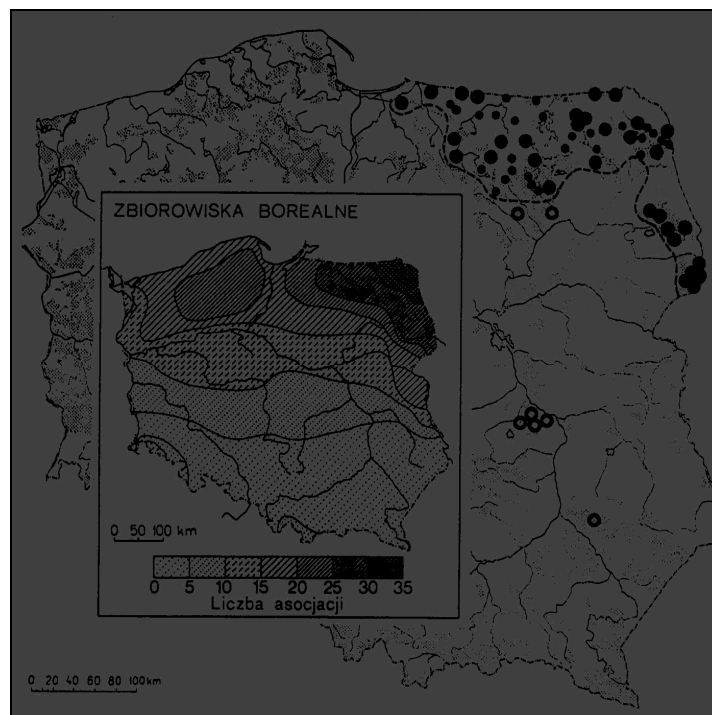
Teren Polski północno-wschodniej, a wraz z nim Podlasie i aglomeracja Białegostoku znajdują się w obszarze o wybitnie zaznaczonych cechach indywidualnych, w porównaniu do innych regionów kraju. Kompleks cech przyrodniczych i geograficznych takich jak geneza obszaru, budowa geologiczna, klimat, świat roślinny i zwierzęcy, wskazują na przynależność regionu do obszaru Europy Wschodniej, podczas gdy przeważająca część Polski reprezentuje podobszar Pozahercyńskiej Europy Zachodniej. Tezę o znacznej odrębności przyrodniczej regionu Polski północno-wschodniej ilustrują wybrane przykłady:

- Wskaźniki klimatyczne wskazują na wyraźny kontyentalizm tej części kraju, wyrażający się dużymi amplitudami temperatur rocznych, najniższymi średnimi temperaturami rocznymi, porównywalnymi z obszarami górskimi oraz najdłuższymi okresami zalegania pokrywy śnieżnej. W syntetyczny sposób kontyentalizm klimatu wyraża wskaźnik „K”.
- 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, 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 (Ryc.9).
- odrębność geobotaniczną Podlasia potwierdza wydzielone tu najwyższej rangą jednostki geobotanicznej na terenie Polski, tj. Działu Północnego. Inne obszary o tak wybitnej randze w Polsce to jedynie Karpaty i Sudety.



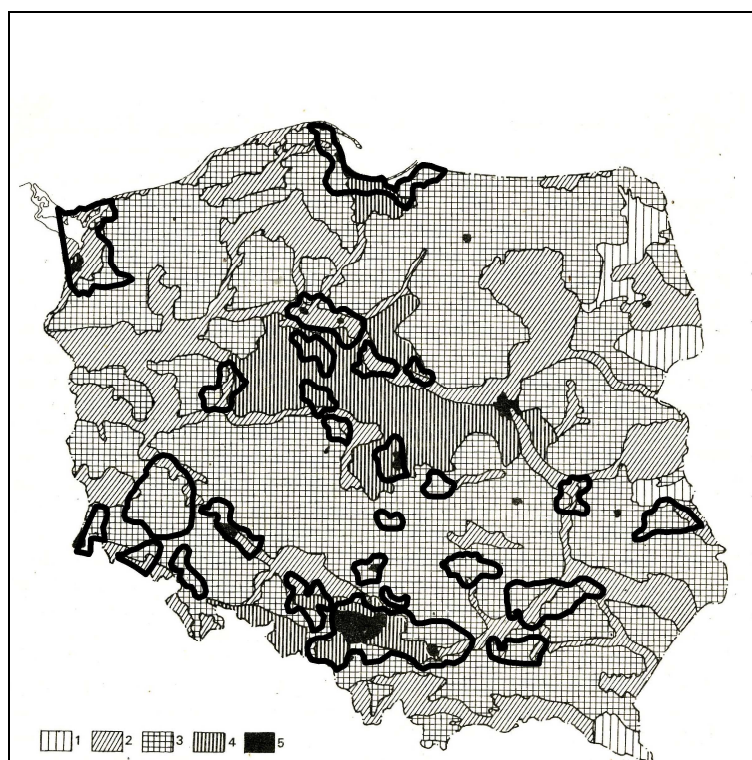
Ryc.8. Kontynentalizm klimatu wyrażony syntetycznym wskaźnikiem „K” .

Źr. Degórski 1984



Ryc.9. Zagęszczenie roślinnych zbiorowisk borealnych na tle rozmieszczenia borealnej świerczyny. Źr. Matuszkiewicz 1995

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. Wysoki stopień naturalności krajobrazów Polski północno-wschodniej i stosunkowo niewielki stopień ich skażenia należy wiązać ze znacznym oddaleniem od terenów uprzemysłowionych oraz źródeł emisji zanieczyszczeń (Ryc.10). Indywidualność Polski północno-wschodniej, wskazywana od dawna przez przyrodników, znalazła swój marketingowy wyraz w haśle „Zielone Płuca Polski“.



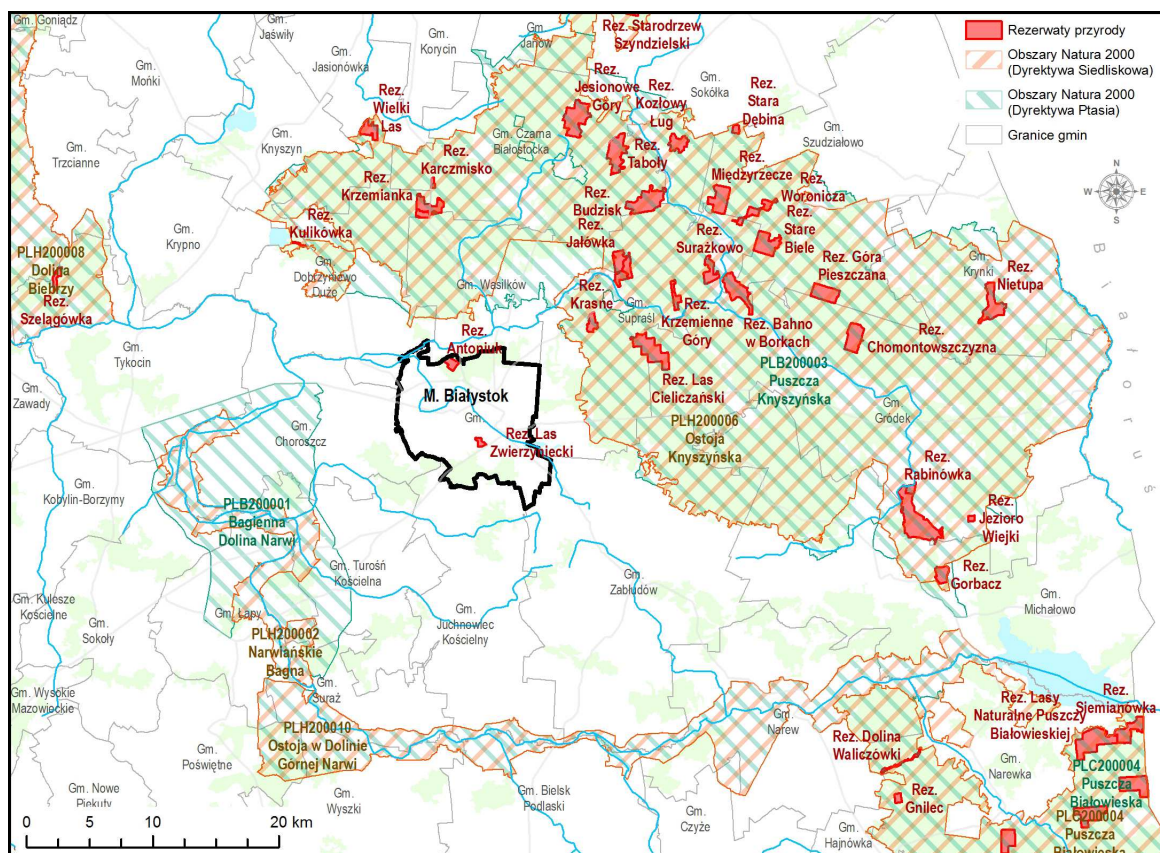
Ryc.10. Stopień antropogenicznego przekształcenia roślinności Polski. Na mapkę naniesiono obszary ekologicznego zagrożenia. Źr. Faliński 1975. 1 – obszary z dużymi kompleksami roślinności naturalnej, 2 – obszary z dużymi kompleksami roślinności naturalnej, ale o zmienionej strukturze lub wtórnego pochodzenia, 3 – obszary z fragmentami roślinności naturalnej, 4 – obszary o roślinności synantropijnej, 5 – obszary intensywnie kultywowane lub pozbawione okrywy roślinnej.

Białystok będący stolicą regionu, zajmuje centralne położenie w stosunku do większości najważniejszych kompleksów przyrodniczych, które uzyskały ostatnio rangę obszarów Natura – 2000. W promieniu od kilku do kilkunastu kilometrów od aglomeracji miejskiej znajdują się:

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

Podobne, centralne położenie, zajmuje Białystok w stosunku do nieco bardziej oddalonych, wartościowych obiektów przyrodniczych:

- Doliny Bugu,
- Wigierskiego Parku Narodowego,
- Suwalskiego Parku Krajobrazowego,
- Puszczy Augustowskiej,
- Puszczy Boreckiej,
- Puszczy Rominckiej



Ryc.11. Białystok na tle najbliższych położonych obiektów przyrodniczych.

Źr. Opracowanie własne

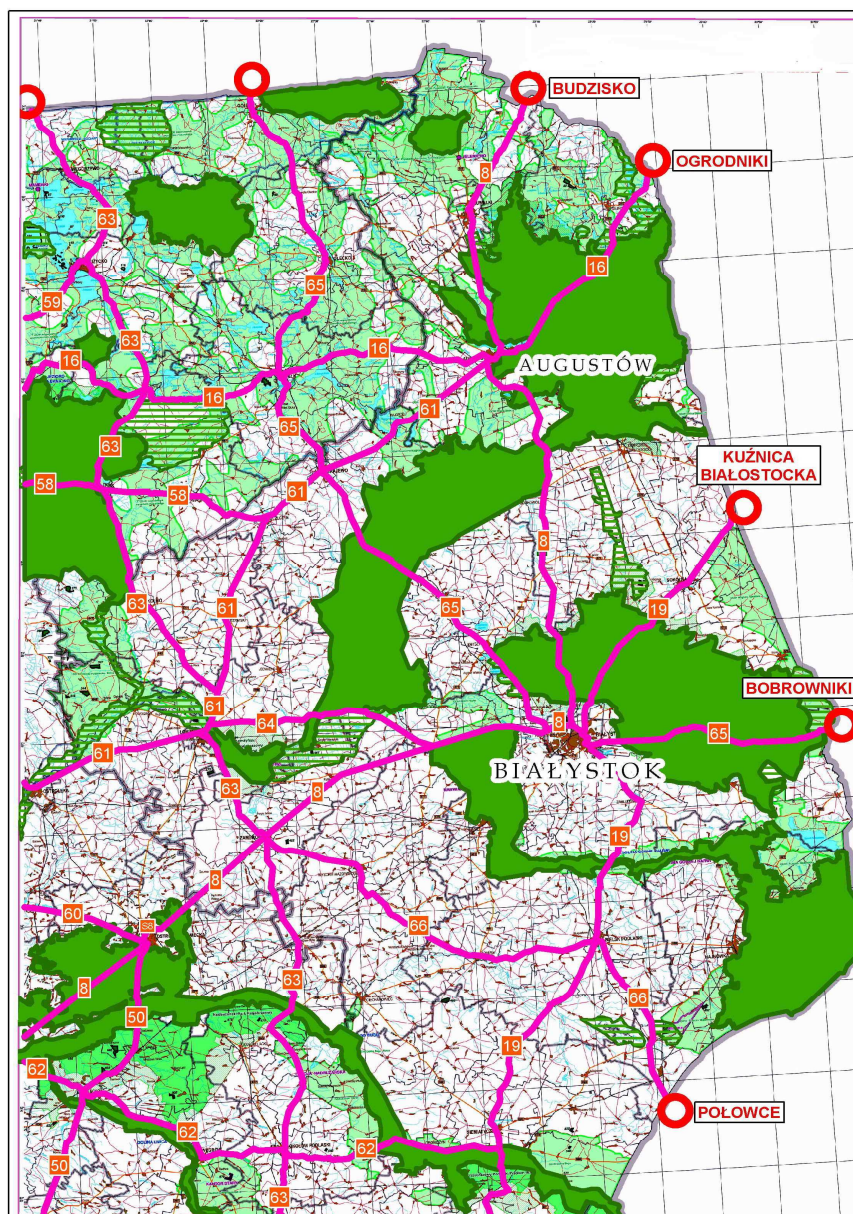
1.4. Białystok na tle sieci Natura 2000

Prawie wszystkie wymienione wcześniej obszary przyrodnicze weszły na terenie województwa podlaskiego w całości lub częściowo w skład sieci ekologicznej Natura 2000:

- | | |
|-----------------------------------------|------------|
| • Bagienna Dolina Narwi | PLB 200001 |
| • Dolina Dolnej Narwi | PLB 140014 |
| • Dolina Górnej Narwi | PLB 200007 |
| • Ostoja w Dolinie Górnej Narwi | PLH 200010 |
| • Przełomowa Dolina Narwi | PLC 200003 |
| • Narwiańskie Bagna | PLH 200002 |
| • Dolina Biebrzy | PLH 200008 |
| • Ostoja Biebrzańska | PLB 200006 |
| • Dolina Dolnego Bugu | PLB 140001 |
| • Ostoja Nadbużańska | PLH 140011 |
| • Schrony Brzeskiego Rejonu Umocnionego | PLH 200014 |
| • Ostoja Suwalska | PLH 200003 |
| • Jeleniewo | PLH 200001 |
| • Puszcza Augustowska | PLB 200002 |
| • Ostoja Augustowska | PLH 200005 |
| • Puszcza Knyszyńska | PLB 200003 |
| • Puszcza Piska | PLB 200008 |

W obliczu tego bogatego zestawu obiektów przyrodniczych, które są pochodną wysokich walorów przyrodniczych, staje się zrozumiałe, że sieć komunikacyjna w regionie wielokrotnie przecina tereny objęte różnymi formami ochrony (Ryc.12). Na przykład wszystkie drogi krajowe, wojewódzkie i lokalne, wychodzące z Białegostoku w dowolnym kierunku, przecinają zawsze jeden z wymienionych obiektów. W szczególności sytuacja ta dotyczy obszaru Puszczy Knyszyńskiej, gdzie kierunki północne i wschodnie dróg oraz linii kolejowych przecinają wielokrotnie obszar „naturowy” Puszczy.

Hierarchia, układ przestrzenny istniejącej sieci drogowej oraz kierunki jej rozbudowy, wskazują na istotne znaczenie węzła drogowego Białegostoku, co w oczywisty sposób wiąże się z funkcją miasta wojewódzkiego i metropolitalnego.



Ryc.12. Sieć dróg międzynarodowych i krajowych w rejonie Białegostoku na tle obszarów chronionych i Natura 2000. Źr. Kwiatkowski, Doroszkiewicz (2007).

Przez obszar województwa podlaskiego przebiega tzw. **I paneuropejski korytarz transportowy** Helsinki-Tallin-Ryga-Kowno-Warszawa (na którego ciągu położony jest Białystok i droga nr 8). Korytarze paneuropejskie są ciągami komunikacyjnymi o znaczeniu międzynarodowym o odpowiednich parametrach technicznych, z rozmieszczonymi na nich centrami logistycznymi. Korytarz łączy południowo-zachodnią Europę z krajami nadbałtyckimi. W województwie podlaskim elementami

tej trasy są obwodnice Zambrowa, północno-zachodnia Białegostoku, Suchowoli, Sztabina, Augustowa i Suwałk.

Część tego korytarza na odcinku od Kowna przez Budzisko do Białegostoku i dalej na południe zgodnie z przebiegiem drogi nr 19 przez Lublin – Rzeszów – Preszów – Koszyce – Miskolc – Debreczyn, stanowiła propozycję drugiego korytarza paneuropejskiego, który miał łączyć kraje skandynawskie oraz Litwę, Łotwę i Estonię z krajami bałkańskimi oraz krajami obszaru śródziemnomorskiego. Bardzo duże zainteresowanie tą trasą krajów skandynawskich i nadbałtyckich spowodowało, iż budowa drogi ekspresowej S 19 była uznana za priorytetową w rządowym programie budowy dróg w Polsce. Ważnymi składnikami tej drogi są: południowo-wschodnia część obwodnicy Białegostoku, obwodnica Bielska Podlaskiego, obwodnica Siemiatycz i Wasilkowa. Ta ostatnia łączy tę trasę z przejściem granicznym w Kuźnicy Białostockiej.

Powiązania zewnętrzne ponadwojewódzkie i międzynarodowe Białegostoku stanowią następujące drogi krajowe:

- **Nr 8** klasy GP granica państwa – Wrocław – Warszawa – Wyszaków – Zambrów – Białystok – Korycin – Augustów – Suwałki – Budzisko – granica państwa, docelowo klasy S na trasie od Wrocławia z ustalonym nowym przebiegiem w woj. podlaskim na odcinku Choroszcz – Knyszyn – Korycin,
- **Nr 19** klasy GP granica państwa – Kuźnica Białostocka – Białystok – Siemiatycze – Międzyrzec Podlaski – Lublin – Rzeszów, docelowo – klasy S z przebiegiem w ciągu obwodnicy drogowej miasta Białegostoku na trasie Święta Woda – Sochonie – Dobrzyniewo – Choroszcz – Kudrycze – Płoski,
- **Nr 65** klasy G granica państwa – Gołdap – Ełk – Grajewo – Białystok – Bobrowniki – granica państwa, docelowo – z przebiegiem w ciągu w/w obwodnicy drogi Nr 19 i na połączeniu z istn. drogą na trasie Kudrycze – Kuriany – Grabówka klasy GP.

Powiązania regionalne realizowane są następującymi drogami wojewódzkimi:

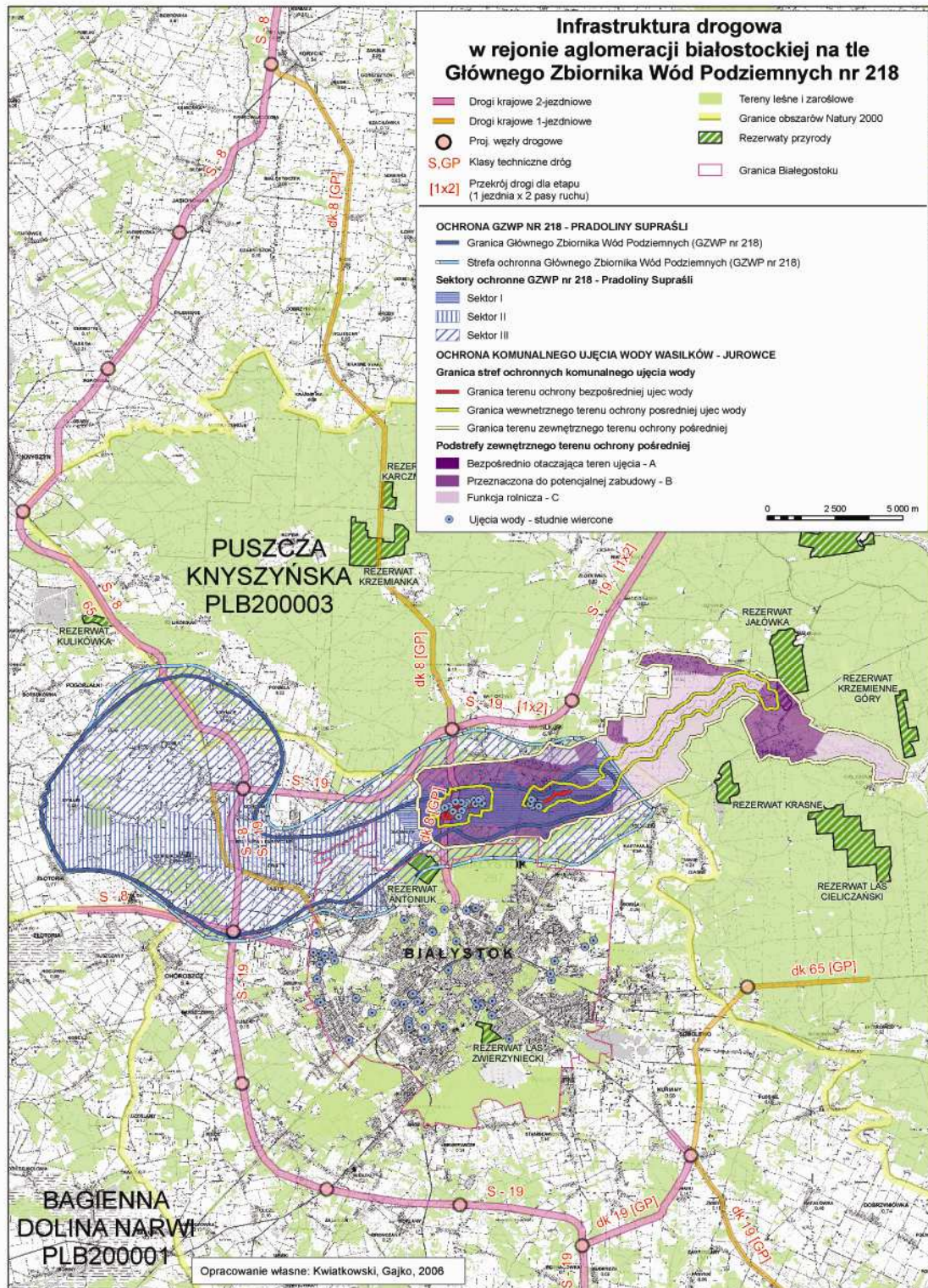
- **Nr 676** droga Nr 8 – Białystok – Supraśl – Krynki – granica państwa, klasy G na odcinku do Supraśla, a na dalszych klasy Z,
- **Nr 678** klasy G Białystok – Sokoły – Wysokie Mazowieckie.

1.5. Białystok na tle lokalnych struktur przyrodniczych

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 większego odzwierciedlenia w zabezpieczeniu tego obszaru. Sytuację tę pogarsza postępująca szybko urbanizacja stref krawędziowych doliny, zwłaszcza na linii Białystok-Zawady-Osowicze.

Podobnie skomplikowany charakter mają relacje pomiędzy aglomeracją białostocką, a obszarem Puszczy Knyszyńskiej, która znajduje się pod ogromną presją miasta, dla którego stanowi naturalny obszar wypoczynku i wypadów turystycznych. Jest to obszar objęty licznymi formami ochrony, co prowadzi często do konfliktów związanych z lokowaniem na tym terenie obiektów infrastruktury turystycznej, hotelowej, gastronomicznej itp.

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 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 Puszcza Knyszyńską, Stawami Dojlidzkimi i Doliną Narwi. Odgałęzienia tego systemu pozwalają na wzajemne powiązania większych kompleksów 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.



Ryc.13. Położenie Białegostoku w stosunku do doliny Supraśli, ujęć wodnych i ich stref ochronnych, Puszczy Knyszyńskiej oraz planowanej obwodnicy drogowej miasta. Źr. Kwiatkowski, Doroszkiewicz (2007).

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

2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO BIAŁEGOSTOKU

2.1. Warunki klimatyczne

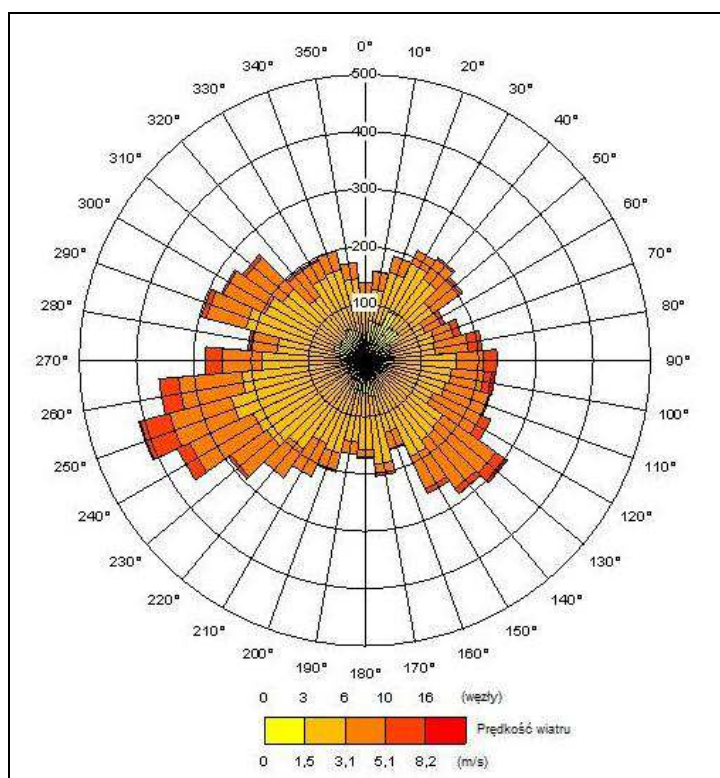
W przedstawionej przez Górniaka (2000) regionalizacji klimatologicznej województwa Podlaskiego, Białystok znajduje się w podlaskim regionie klimatycznym, w subregionie białostockim. Klimat miasta jest klimatem umiarkowanym, przejściowym o zwiększonych wpływach kontynentalizmu.

Temperatura. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,8°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec (średnia miesięczna temperatura 17,3°C), a najchłodniejszym styczeń (- 4,3°C). Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,9°C. Średnia temperatura miesiąca najcieplejszego – lipca +17,3°C, zaś średnia temperatura miesiąca najchłodniejszego – stycznia – 2°C. Temperatura powietrza w Białymstoku z wielolecia (1971-2000) wyniosła 6,9 °C, w okresie 1991-2000 7,2 °C, a w 2005 r. 7,1 °C. Zmienność temperatur w okresie 1971-2005 wyniosła od -35,4 do 35,5°C. Niska temperatura minimalna świadczy o wpływie cech kontynentalnych. W ciągu roku notuje się średnio około 127 dni przymrozkowych, (temperatura minimalna poniżej 0°C), pojawiających się już we wrześniu i występujących jeszcze w maju. Na omawianym terenie obserwuje się stosunkowo mało dni gorących (około 26).

Wiatr. Średnia prędkość wiatru wynosi 2.8 m/s, a najczęściej występujące wiatry to wiatry słabe (1-3 m/s) – 54% czasu i umiarkowane (4-9 m/s) – 31.4%; dominują wiatry z kierunków zachodniego i południowo-zachodniego. Największą częstość występowania wykazują wiatry z sektorów: 9 (W) i 10 (NW) - zachodnich (20.74 % przypadków na rok), 4 (SE) i 5 (SSE) południowo-wschodnich (20.44 %), 7 (SSW) i 6 (S) południowych (18.78 %), 8 (SW) południowo-zachodnich (10.05 %). Najrzadziej

występują wiatry z kierunków północno – wschodnich (NE) i wschodnich (E). Cechą charakterystyczną dla tego terenu jest występowanie niewielkiej ilości cisz oraz wiatrów o stosunkowo niewielkich prędkościach. Średnia prędkość wiatrów z kierunków wschodnich (N - E - S) wynosi 3,06 m/s, zaś z kierunków zachodnich (S - W - N) 3,15 m/s.

Ruch wiatrów w śródmieściu Białegostoku podlega zjawisku bryzy miejskiej, Na miejską bryzę Białegostoku składają się dwa strumienie powietrza. Pierwszy - dolny strumień sprowadza do miasta powietrze z otaczających terenów, jest to zjawisko korzystne, gdyż podczas okresów wzrostu parności przyczynia się do lepszego przewietrzania miasta. Drugi – dolny strumień stanowi prąd odwrotny nakładający się na cyrkulację skierowaną do wnętrza miasta i nosi nazwę „antybryzy”. Średnia prędkość wiatru w mieście w 2005 r. wyniosła 2,5 m/s.



Ryc.14. Róża wiatrów dla Białegostoku.

Źr. Bartocha A., i in. *Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej* (2008).

Opady. Wielkość średniej rocznej sumy opadów atmosferycznych z wielolecia 1973-2008 wyniosła na terenie Białegostoku 588,9 mm, minimalna – 456,4 mm, maksymalna – 748,9 mm.

Tab.1. Miesięczne sumy opadów z wielolecia 1973-2008.

Źr. Tyszewski S., Kardel I., 2009 Studium hydrograficzne doliny rzeki Białej.

Wartość	Suma opadu w miesiącu [mm]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Min	3.8	0.5	7.6	3.6	9.4	29.7	6.1	1.8	13.0	4.3	11.4	14.7
Średnia	30.2	30.2	33.5	37.7	56.8	64.1	89.0	65.6	53.4	50.4	41.8	39.5
Max	80.3	65.4	64.8	103.9	117.3	145.3	181.1	216.7	123.2	197.9	109.0	76.5

Największymi sumami opadów charakteryzują się miesiące od maja do sierpnia, z maksimum w sierpniu, najmniejsze opady występują w okresie od stycznia do marca; opady śniegu stanowią ok. 21% rocznej sumy opadów. Średnia liczb dni z opadem przekraczającym 0.1 mm wynosi 169, w tym ok. 63 dni z opadami śniegu. W Białymstoku występują deszcze ulewne oraz deszcze nawalne, przeciętnie 24 razy w ciągu roku. Obszar miasta otrzymuje od 560 do 571 mm opadu w skali rocznej. Najczęściej dni burzowe obserwowane są w maju i czerwcu (3,7 i 3,2 dnia). Pokrywa śnieżna zalega dosyć długo – średnio około 94 dni w roku. Jest ona obserwowana od listopada do kwietnia, lecz nie utrzymuje się stale z uwagi na odwilże. Średnia liczba dni z zawieją i zamiecią śnieżną w ciągu roku: średnio do 4 dni.

Usłonecznienie i zachmurzenie. Zachmurzenie jest mało zróżnicowane w skali roku, a jego średnia roczna wartość wynosi 5.4 (w 8-stopniowej skali). Największym zachmurzeniem charakteryzują się miesiące zimowe (listopad – luty, z maksimum w listopadzie i grudniu), a największa średnia liczba dni pogodnych (4 – 5) występuje w maju, marcu i sierpniu. Okres letni z dużą ilością dni słonecznych sprzyja konwekcji, której występowanie zapewnia lepszą jakość powietrza.

2.2. Geologia

2.2.1. 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

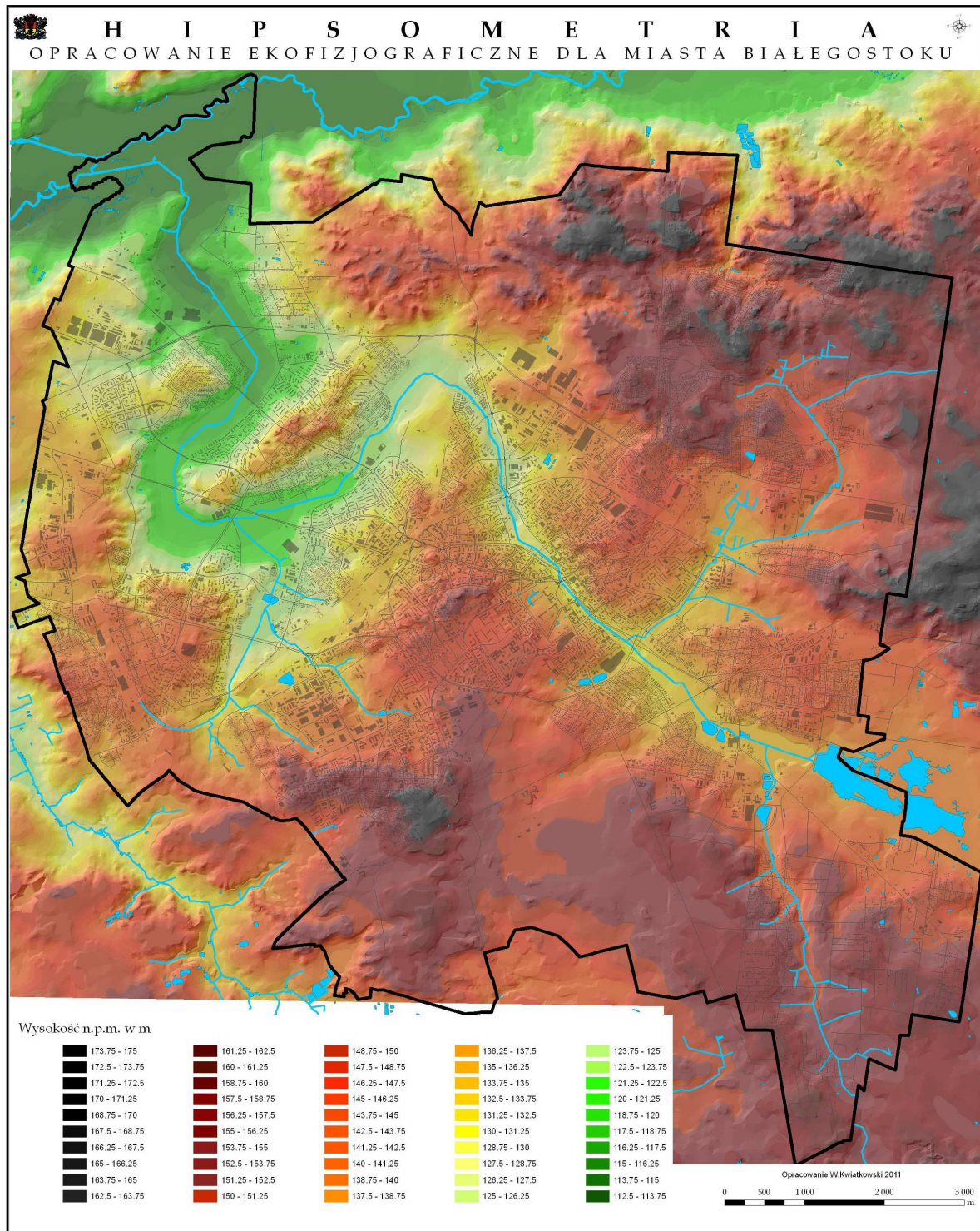
geologiczno - inżynierskich o głębokości od kilku do kilkunastu metrów oraz kilkaset otworów hydrogeologicznych o głębokości od kilkudziesięciu do ponad stu metrów. W kilku z nich osiągnięto podłoże utworów czwartorzędowych. W latach 70-tych został opracowany „Atlas geologiczno - inżynierski Białegostoku” zawierający profile ponad 5 tys. sond o głębokości do 4 m. W latach 60-tych wykonane zostały przez Państwowy Instytut Geologiczny 2 otwory wiercnicze, nr 10 - Fasty IG 1 oraz nr 70 - Kudrycze IG I.

Opracowania geologiczne powstałe po 1945 roku zapoczątkowała Przeglądowa mapa geologiczna Polski w skali 1:300 000 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 1:3 000 000 (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).

Ostatnie opracowanie geologiczne wykonane w rejonie Białegostoku związane jest z pracami dokumentacyjno – zdjęciowymi, które wykonano w ramach Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (SMGP): w latach 1996-1999 został opracowany arkusz Białystok (Kmieciak 2000), w latach 1991-1993 arkusz Wasilków (Laskowski 2002). W „Ekofizjografii” wykorzystano również wyniki opracowań wykonanych w ramach Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 (MHP) dla arkuszy Wasilków (Madejska E., Madejski C., 1998) i Białystok (Madejski C., Madejska E., 1998).

Cytowane opracowania wykorzystano w charakterystyce przyrodniczej rejonu miasta Białystok, dokonując stosownych zmian i korekt. Konieczne było np. uzgodnienie stratygrafii czwartorzędu odmiennie prezentowanej na arkuszach map SMGP. W konsekwencji tych korekt również ujęcia kartograficzne i przekroje geologiczne zostały odpowiednio skorygowane. Ze względów praktycznych dokonano redukcji wydziałów geologicznych do jednostek występujących jedynie w obrębie obszaru objętego granicami miasta. Treść przeredagowanych map tematycznych (geomorfologia, geologia, hydrogeologia itd.) została osadzona na aktualnym podkładzie topograficznym oraz w obecnych granicach miasta, a kolorystyka map i zastosowane znaki częściowo zmieniono dla poprawienia czytelności map i możliwości ich wykorzystania w planowaniu przestrzennym. Z tego też względu wszystkie opracowania kartograficzne mają charakter wektorowy.

W niniejszej pracy wykorzystano również własne rozpoznanie terenu (Kwiatkowski 1986, 1993), dlatego załączono dwie wersje map geomorfologicznych i geologicznych: w wersji autorskiej, dostosowanej do skali 1:10 000 i w wersji „oficjalnej” zgodnej z mapami SMPG w skali 1: 50 000.



Ryc.15. Zróżnicowanie hipsometryczne terenu miasta. Źr. *Opracowanie własne*

2.2.2. 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 (Ryc15).

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 (Ryc.16). Większość moren czołowych zgrupowana jest w rejonie Pietrasze – Sowłany – Grabówka. Mają one 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 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