

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 ich 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-suwańskim 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 ilów oraz piaskowców arkozowych, której strop przewiercony został w Kudryczach na głębokości 466

SKALY OSADOWE SEDIMENTARY ROCKS

KENOZOIK CENOZOIC

Trzeciorzęd Tertiary

Pliocen i miocen wyższy (zwiry i łył poznańskie — część górna na Niziu Południowym)
Pliocene and Upper Miocene (gravel and Poznań clay — upper part in the Polish Lowlands)

Pliocen i miocen niższy (formacja brunatnowęgłowa i łył poznańskie — część dolna na Niziu Południowym)
Lower Pliocene and lower Miocene (brown coal formation and Poznań clay — lower part on the Polish Lowlands)

Miocen w Karpatach i Zapiadisku
Miocene in the Carpathian Mountains and the Carpathian Foredeep

Oligocen
Oligocene

Eocen
Eocene

Paleocen
Paleocene

Paleogen i kreda — nierozdzielone
(Karpaty fiszowe)
Paleogene and Cretaceous — undivided (Fisch Carpathian Mountains)

Mastrycht
Maastrichtian

Kampan
Campanian

Santon i koniak
Santonian and Coniacian

Turon i cenoman
Turonian and Cenomanian

Kreda górna — nierozdzielona
Upper Cretaceous — undivided

MEZOZOIK MESOZOIC

Mastrycht
Maastrichtian

Kampan
Campanian

Santon i koniak
Santonian and Coniacian

Turon i cenoman
Turonian and Cenomanian

Kreda górna — nierozdzielona
Upper Cretaceous — undivided

UTWORY STARSZE OD CZWARTORZĘDU PRE-QUATERNARY FORMATIONS

1:1 500 000

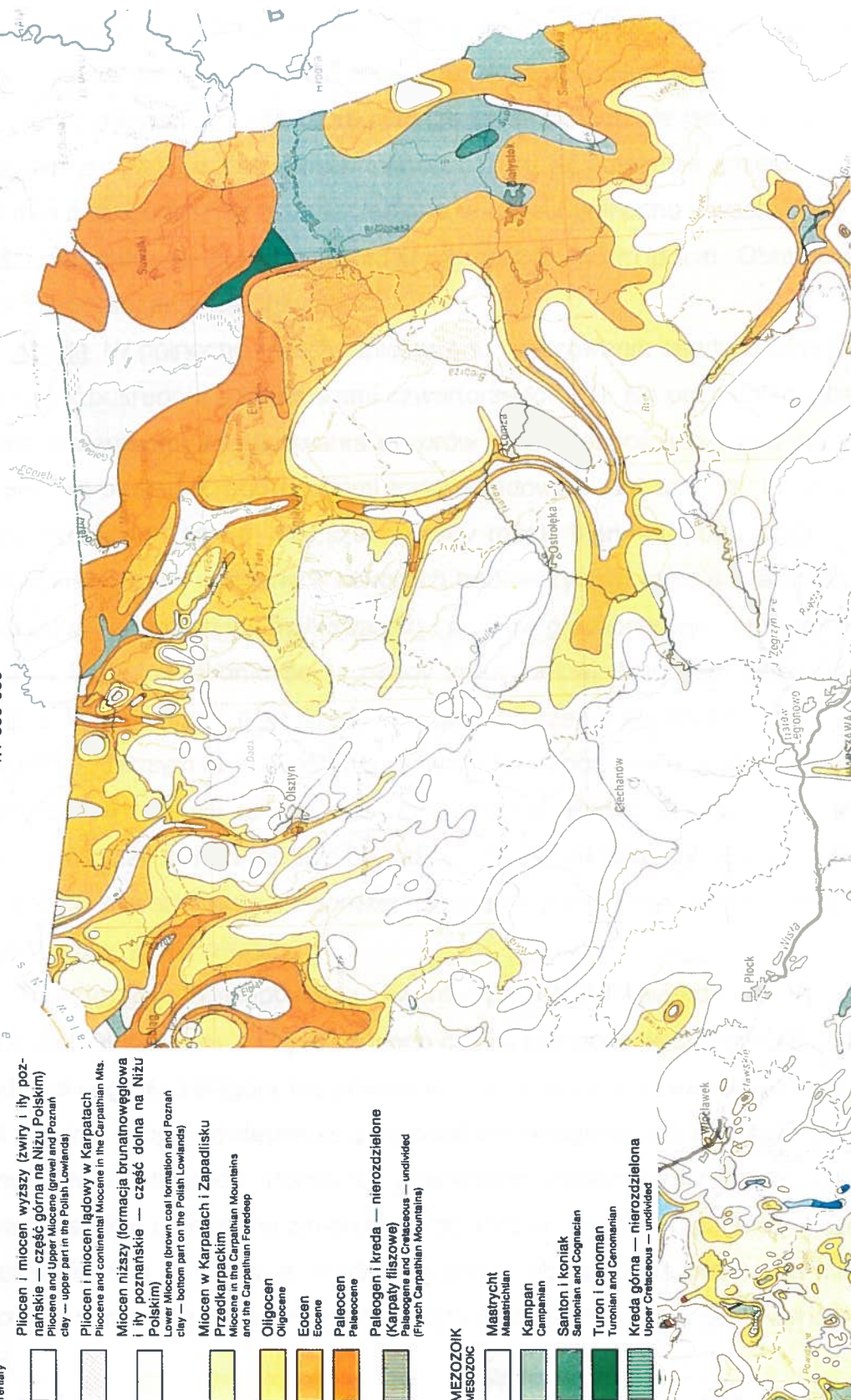


Fig. 1.4. Podłoże osadów czwartorzędowych w Polsce północno-wschodniej. Źr. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. PPWK 1995.
Warszawa

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.

Trzeciorząd. 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 węgla brunatnych i piasków węglistych w rdzeniach uzyskanych podczas wierceń. Obecność osadów miocenu stwierdzono tylko w jednym otworze w Niewodnicy Kościelnej na głębokości 131 m. Miąższość osadów miocenijskich w rejonie Białegostoku nie jest znana. Można przypuszczać, że osady miocenijskie 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 plejstocenijskie na badanym obszarze cechuje obecność kilku dobrze rozwiniętych poziomów glacialnych (glin lodowcowych), rozdzielonych osadami międzymorenowymi. Wyróżniono osady preglacjału, a utwory glacialne odniesiono do sześciu zlodowaceń: najstarszego (Narwi), trzech południowopolskich (Nidy, Sanu, Wilgi) oraz dwóch środkowopolskich (Odry i Warty). Wśród serii międzymorenowych wyodrębniono osady dwóch interglacjałów: małopolskiego i ferdynandowskiego. Lokalnie w stropie utworów plejstocenijskich, pod cienką pokrywą osadów deluwialnych i holocenijskich, 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 rzeczonym, przy współdziale 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 glacialnym przewierconym w Pietraszach na głębokości 176 - 198 m. Występują one w obniżeniu

powierzchni podczwartorzędowej i odpowiadają prawdopodobnie dwóm stadiom.

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

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 glacialnych, 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 spagu, 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, szarobrazowe 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. Leżące 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 glacialnych o stosunkowo niewielkiej miąższości (maksymalnie 28 m w Pietraszach), miejscami silnie zredukowany, bądź całkiem zniszczony wskutek późniejszej erozji. Iły i mulki zastoiskowe akumulowane na przedpolu lądu lodu, osiągają największą miąższość w Niewodnicy Kościelnej. W Białymstoku są to mulki 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 szarobrzowa 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.

Złodowacenie Odry. Mułki i łyły zastoiskowe tego okresu stwierdzono koło Niewodnicy Kościelnej, w Białymstoku i na Pietraszach. Maksymalna miąższość tych osadów jest niewielka 7,0 m. Są to szarobrazowe 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.

Gлина zwałowa złodowacenia 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. Gлина 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 szarobrazowa glina piaszczysta, o miąższości 9 m, w której występują drobne wkładki żwirów różnoziarnistych oraz mułków piaszczystych.

Złodowacenie Warty. Osady złodowacenia Warty należą do dwóch stadiów - dolnego i środkowego. Osady stadiau środkowego występują na powierzchni terenu. W tekście wyróżniono je podkreśleniem, ponieważ są one obecne na załączonej mapie geologicznej.

Stadiał dolny. Nasunięcie lądolodu stadiau 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 stadiau. Mułki i łyły zastoiskowe 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. Gлина zwałowa dolnego stadiau złodowacenia 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 szarobrazowa glina piaszczysta, zawierająca frakcję żwirową. Gлина 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 stadiów dolnego i górnego. Są to piaski różnoziarniste ze żwirkiem, rdzawe, żółtobrazowe.

Stadiał środkowy. Nasunięcie lądolodu stadiu 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. Wschodnie 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 ilów warwowych, które leżą pod nakładem 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 stadiu 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 subglacialną.

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 wystąpienia w krawędziach dolin. Glina zwałowa stadiu środkowego zlodowacenia Warty nie tworzy na badanym obszarze ciągłego poziomu. Miejscami została całkowicie lub częściowo zerodowała. Największą miąższość (28,0 m)

głina 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 płyty szarych, szarobrazowych 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 - Sowłany- Grabówka), na SW od tego miasta (Nowe Miasto, Las Solnicki) oraz we wsi Dzikie. W miejscowości Kolonia Jaroszkówka w piaszkowni położonej przy szosie Białystok - Supraśl odsłania się 6,0 m żółtoszarych piasków gruboziarnistych ze żwirem i otoczkami 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 odsłonieć 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 deglacacji, u schyłku stadiau 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 ilów. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i prawdopodobnie nie przekracza 10 m.

Interglacjał emski. Osady związane z tym interglacją 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 powstały 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 otoczkami 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 otoczków. 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, piaszki 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 wypływającego się zbiornika morskiego (piaski glaukonitowe, piaski z węglem, mułki, ropy). Najmłodsze osady mogły gromadzić się już w środowisku lagunowym lub w zbiorniku jeziornym. W neogenie, w zbiornikach śródlądowych, gromadziły się osady jeziorno - bagienne.

Akumulację plejstocénskich osadów glacialnych poprzedził okres intensywnej erozji oraz akumulacji rzecznej (preglacja). 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. Łądolód 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 obniżień przez osady jeziorne. Zlodowacenie Sanu objęło swym zasięgiem cały opisywany obszar. Przedpole łądolodu pokryły osady zastoiskowe i wodnolodowcowe, na których następnie został złożony ciągły i odznaczający się dużą miąższością poziom gliny zwałowej. Ostatnie ze zlodowaceń południowopolskich, zlodowacenie Wilgi, zapoczątkowała akumulacja osadów zastoiskowych. Wypełniły one różnego rodzaju obniżenia, łądolód 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. Łądolód tego zlodowacenia objął swym zasięgiem cały omawiany obszar i pozostawił po sobie ciągły poziom glin zwałowych. Podczas zlodowacenia Warty łądolód przykrył ten obszar dwukrotnie: w stadiale dolnym i środkowym. Transgresję łądolodu stadiału dolnego poprzedziła akumulacja w rozległych zastoiskach. Poziom gliny zwałowej z tego okresu wyróżnia się zmiennością miąższością, co miejscami może być efektem deformacji glacitektonicznych. Podczas stadiału środkowego zlodowacenia Warty łądolód ostatni raz przykrył omawiany obszar. Jego nasunięcie poprzedziła akumulacja osadów zastoiskowych o znacznym zasięgu. Z okresem tym wiąże się też intensywna działalność wód lodowcowych, które formowały głębokie rynny oraz akumulowały serie osadów piaszczysto - żwirowych. Łądolód objął swym zasięgiem cały obszar Białegostoku i pozostawił na powierzchni gliny zwałowe oraz pokrywy piaszków i żwirów lodowcowych z głazami. Recesyjne postoje łądolodu 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, przetałiny 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 płyty i bryły martwego lodu, co doprowadziło do powstania nieckowatych zagłębień wytopiskowych. W okresie interglacjału eemskiego w tych zagłębieńiach akumulowane były mułki jeziorne oraz torfy.

Uwolniony spod pokrywy lodowej obszar podlegał procesom denudacji, szczególnie intensywnym w okresach panowania klimatu peryglacialnego, 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 wydmych. 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, Jaroszkówki, 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 km². W obrębie miasta Białystok znajduje się 75,24 km² 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 km², z czego 12,90 km² znajduje się w granicach miasta.