

INWESTOR:**ZARZĄD POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO**

Ul. Prądyńskiego 3

05-200 Wołomin

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:****Biuro projektów NOW-EKO Sp. z o.o.**

ul. Erwina Kruka 39 | 10-542 Olsztyn

tel.: (+48 89) 527 41 11 | fax.: (+48 89) 524 70 09

http://www.now-eko.com.pl | e-mail: biuro@now-eko.com.pl

**PROJEKT BUDOWLANY****OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY****NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:****Rozbudowa drogi powiatowej nr 4359W ul. Wileńskiej w Wołominie
od ul. Sikorskiego do Al. Niepodległości****KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

- IV elementy dróg publicznych i kolejowych dróg szynowych, jak: skrzyżowania i węzły, wjazdy, zjazdy, przejazdy, perony, rampy
- XXV drogi i kolejowe drogi szynowe
- XXVI sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

woj. mazowieckie, powiat wołomiński, miasto Wołomin

woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gmina Wołomin

jedn. ewid. 143412_4 Miasto Wołomin, nr obrębu 0024 Wołomin 24, nr działek: 26/1, 26/2, 26/3, 43/1, 31/1, 31/2, 32, 33, 38, 40, 41, 35, 36, 37, 43/3, 7/1, 7/2, 16/1, 16/2, 21/2, 22/2, 39/1, 39/2, 23/2, 46, 47/1, 326/4, 326/5, 326/6, 326/7, 43/2

jedn. ewid. 143412_4 Miasto Wołomin, nr obrębu 0025 Wołomin 25, nr działek: 112/3, 112/25, 112/22, 112/20, 77, 78, 76/1, 75/7, 75/38, 75/37, 75/9, 75/10, 75/11, 75/12, 85/3, 85/5, 75/13, 75/14, 75/15, 75/16, 75/17, 75/18, 85/1, 86/1, 74, 75/30, 75/31, 75/32, 75/20, 75/1, 118, 50/35, 75/2, 75/3, 75/33, 94/4, 94/1, 97/31, 75/21, 75/28, 75/4, 75/22, 105/20, 105/2, 105/22

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
tel. 23 787 43 44 w. 108 107 110 166
Zarządczyni m.
do decyzji o zezwoleniu
na realizację inwestycji drogowej
nr 47.22/2018 z dnia 05.11.2018
znak WAB. 6740.14.20.2018

Z up. STAROSTY
Adam Dossan
WICESTAROSTA

TOM NR: I.II EGZ. NR: 3

GeoPlus – Badania Geologiczne i Geotechniczne

Dr Piotr Zawrzykraj

02-775 Warszawa, ul. Alternatywy 5 m. 81, tel. 0-605-678-464, www.geoplus.com.pl

NIP 658-170-30-24, REGON 141437785

e-mail: Piotr.Zawrzykraj@uw.edu.pl, piotr1944@o2.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie inwestycji pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 4359W ul. Wileńskiej w Wołominie od ul. Sikorskiego do al. Niepodległości”

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
tel. 22 787-43-01 w. 106 107 110 166

Zlecniodawca:

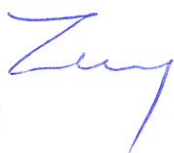
Biuro Projektów Inżynierii Lądowej Sp. z o.o.

Ul. Dywizjonu 303 127 lok. 77

01-470 Warszawa

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj
nr upr. geol. VII-1407



Mgr Katarzyna Dziełak

Warszawa, styczeń 2018 r.

Spis treści

I. Tekst

1. Wstęp
2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna
3. Warunki geotechniczne
4. Przydatność gruntów do budowy nasypów
5. Wnioski i zalecenia

II. Załączniki graficzne

- Mapa lokalizacji inwestycji skala 1: 15 000..... zał. 1
- Plan sytuacyjno - wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych
i przekrojów geotechnicznych skala 1 : 1 000 zał. 2.0
- Przekroje geotechniczne..... zał. 3.1 – 3.4
- Profile litologiczne otworów badawczych zał. 4.1 – 4.10
- Wyniki sondowań dynamicznych SLVT.....zał. 5.1 – 5.5
- Wykresy uziarnienia gruntów.....zał. 6.1 – 6.2
- Wyniki oznaczeń stopnia agresywności wody..... zał. 7
- Objasnienia do przekrojów i profili litologicznych zał. 8

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
tel. 22 787-43-01 w. 106 107 110 166

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy Biuro Projektów Inżynierii Lądowej Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Dywizjonu 303 127 lok. 77, 01-470 Warszawa.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie planowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 4359W ul. Wileńskiej w Wołominie, od ul. Sikorskiego do al. Niepodległości.

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

W porozumieniu ze Zleceniodawcą przeprowadzono wizję lokalną oraz wykonano prace badawcze. W trakcie prac wykonano 10 wierceń badawczych do głębokości ok. 4,0 – 5,0 m p.p.t. (zał. 4). Dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu wykonano zgodnie z normą PN-B-04452/2002, 5 sondowań dynamicznych SLVT do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. (zał. 5). Wiercenia zostały wykonywane pod stałym nadzorem geologicznym. W wyniku badań makroskopowych określono wykształcenie litologiczne, uziarnienie oraz ich genezę. Pomierzono położenie zwierciadła wody gruntowej. Otwory zostały zlikwidowane urobkiem.

Wiercenia w terenie zostały wytyczone pomiarami prostopadłymi od punktów charakterystycznych zlokalizowanych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Rzędne otworów określono na podstawie niwelacji terenu względem reperów zawartych na mapie zasadniczej.

Lokalizację punktów badawczych i przekrojów geotechnicznych przedstawiono na zał. 2. Prace terenowe wykonano w dniach 18 – 19.12.2017 r.

2. Opis projektowanej inwestycji, położenie oraz budowa geologiczna

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 22 787-43-01 w. 106 107 110 166

Na podstawie aktualnej koncepcji inwestycji uzyskanej od Zleceniodawcy planowana jest rozbudowa drogi powiatowej nr 4359W, o nazwie ulica Wileńska w miejscowości Wołomin, na odcinku od ronda „NSZZ Solidarność” na zbiegu ulic Sikorskiego i Wileńskiej do al. Niepodległości (z wyłączeniem skrzyżowania ul. Wileńskiej i al. Niepodległości). W wyniku realizacji planowanej inwestycji nie dojdzie do przekształcenia terenu. Istniejący pas drogowy drogi powiatowej DP4359W pozostanie pasem drogowym. Jego otoczenie

również nie ulegnie zmianie. W wyniku rozbudowy drogi dojdzie do poprawy technicznej i użytkowej obiektu budowlanego jakim jest droga, która polegać będzie na przebudowie istniejących ciągów komunikacyjnych do odpowiednich parametrów ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa ruchu drogowego. Nowe zagospodarowanie pasa drogowego polegać będzie na:

- budowie drogi o przekroju jednojezdniowym 1 x 2 pasy ruchu, o szerokości jezdni 7.0 m,
- budowie dróg rowerowych jedno i dwukierunkowych,
- budowie chodników,
- budowie ciągów pieszo – rowerowych,
- budowie zatok autobusowych wraz z peronami,
- budowie zatok postojowych,
- poprawie odwodnienia drogi w postaci kanalizacji deszczowej,
- budowie nowego oświetlenia ulicy i ciągów pieszych i rowerowych,
- dodatkowego zagospodarowania zielenią w granicach pasa drogowego,
- przebudowie urządzeń nie związanych z drogą kolidujących z obiektem budowlanym - drogą.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, powiecie wołomiński, gminie Wołomin, na terenie miasta Wołomin. Przedmiotowa rozbudowa dotyczy drogi powiatowej o nr 4359W, o nazwie ulica Wileńska, na odcinku od ul. Sikorskiego do al. Niepodległości. Ulica Wileńska stanowi istotny element infrastruktury drogowej miasta, zbierając i doprowadzając lub wyprowadzając ruch z centrum miasta w kierunku wschodnim do drogi wojewódzkiej nr 635/634. Ulica przebiega przez ścisłą zabudowę miejską o zabudowie jedno i wielorodzinnej. Przy ulicy znajduje się również zakład przemysłowy – huta szkła (Termisil S.A.). W bezpośrednim lub bliskim sąsiedztwie znajdują się także obiekty użyteczności publicznej, m.in. przychodnia lekarska, szkoły. Obecnie ul. Wileńska stanowi na terenie miasta ulicę zbiorczą (klasa Z), która posiada przekrój przestrzenny uliczny jednojezdniowy z obustronnymi chodnikami oddzielonymi od jezdni szerokimi zieleńcami. Szerokość istniejącej jezdni wynosi od 11,0 do 12,0 m, a szerokość pasa ruchu jest zmienna od 3,0 do 5,5 m. Pasy zielone pomiędzy jezdnią a ciągami pieszymi wynoszą od 0,0 do 6,0 m, a same chodniki posiadają szerokość od 1,25 do 2,5 m. Wzdłuż istniejącej ulicy występują skrzyżowania z ul. Reja (czterowlotowe z azyłami dla pieszych), ul. Długą (typu T) i ul. Chrobrego (typu T). Ponadto znajdują się liczne, szerokie do 6,5 m zjazdy do huty,

a w szczególności do osiedli wielorodzinnych i dużych sklepów wielobranżowych. Lokalnie występują zjazdy indywidualne do posesji prywatnych. Na terenie inwestycji, na przedmiotowym odcinku nie występują drogowe obiekty inżynierskie. Wzdłuż ul. Wileńskiej po stronie południowej na całym odcinku występuje szpaler kilkunastoletnich drzew i nielicznych krzewów. Po stronie północnej występują pojedyncze drzewa. Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są następujące sieci uzbrojenia terenu: napowietrzne oraz kablowe linie energetyczne NN i SN, napowietrzne oraz kablowe linie telekomunikacyjne, sieci sanitarne (kanalizacja deszczowa, sanitarna), sieci wodociągowe, sieci gazowe niskiego i średniego ciśnienia oraz sieci CO.

Geomorfologicznie obszar badań znajduje się na Równinie Wołomińskiej. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Tłuszcz (J. Nowak, 1981) rozpatrywany teren położony jest w obrębie wysoczyzny polodowcowej z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Utworzona jest ona głównie z glin lodowcowych, na których zalegają piaski wodnolodowcowe. Lokalnie w rejonie tym mogą również występować formy pochodzenia eolicznego (pola piasków przewianych) tworzące wydmy, spoisłe utwory zastoiskowe oraz grunty organiczne (piaski humusowe). W wyniku działalności człowieka powierzchnia terenu lokalnie została nadbudowana gruntami nasypowymi.

W podłożu planowanej inwestycji występują proste i lokalnie złożone warunki gruntowe, a projektowaną inwestycję należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

3. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanych wierceń i sondowań, wydzielono w podłożu projektowanej inwestycji następujące warstwy geotechniczne:

- **I** – nasypy budowlane (piaski średnie + tłuczeń), zagęszczone, $I_D=0,70$
- **IIA** – nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + okruchy gruzu i cegieł), średniozagęszczone, $I_D=0,50$
- **IIB** – nasypy niebudowlane (piaski gliniaste + humus + okruchy gruzu), plastyczne, $I_L=0,50$
- **IIIA** – piaski drobne, piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D=0,50$

- **IIIB** – piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D=0,65$
- **IVA** – piaski gliniaste, plastyczne, $I_L=0,35$
- **IVB** – piaski gliniaste, twaroplastyczne, $I_L=0,25$
- **IVC** – piaski gliniaste, piaski gliniaste + żwir, twaroplastyczne, $I_L=0,10$

Warstwę I tworzą nasypy budowlane utworzone z piasków średnich i tłuczni, o jasnobrązowej i szarej barwie. Jest to element nasypu drogowego dla istniejącej, asfaltowej nawierzchni drogowej. Warstwę tą stwierdzono w rejonie otworów nr 2 i 8. Jej miąższość waha się od ok. 0,15 m (otw. 8) do ok. 0,4 m (otw. 2). Grunty te występują w stanie zagęszczonym, a ich stopień zagęszczenia określono na $I_D=0,70$. W rejonie otworu nr 8 pomiędzy asfaltową nawierzchnią drogi a nasypem budowlanym nawiercono 20 cm warstwę betonową – patrz zał. 3.4 i 4.8.

Warstwę II stanowią nasypy niebudowlane, które z uwagi na wykształcenie podzielono na dwie podwarstwy.

Warstwę IIA tworzą nasypy niebudowlane utworzone z piasków średnich i piasków drobnych przemieszanych z humusem, okruchami cegieł i gruzu. Lokalnie grunty tej warstwy mogą być zaglinione. Warstwę tą stwierdzono niemal we wszystkich otworach badawczych. W rejonie otworów nr 5 – 10 tworzy ona ciągły poziom zalegający od powierzchni terenu do głębokości ok. 0,7 – 2,1 m p.p.t. Ponadto warstwę tą stwierdzono w rejonie otworu nr 1, (jej miąższość ok. 1,5 m) oraz w rejonie otworów nr 3 i 4 (jej miąższości ok. 0,2 – 0,3 m). Nasypy niebudowlane warstwy IIA występują w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Cechują się ciemnobrązową i brązową barwą.

Do **warstwy IIB** zaliczono nasypy niebudowlane utworzone głównie z piasków gliniastych przemieszanych z humusem oraz okruchami gruzu. W rejonie otworu nr 2 w obrębie tej warstwy nawiercono również domieszkę namulów piaszczystych i pyłów. Utwory warstwy IIB stwierdzono w rejonie otworów nr 1 – 4. Ich miąższość wynosi od ok. 0,3 m (otw.1) do ok. 2,3 m (otw. 2). Przyjmują ciemnoszarą, ciemnobrązową i czarną barwę. Są to grunty wysadzinowe. Utwory te występują w stanie plastycznym, lokalnie mogą być miękkoplastyczne. Stopień plastyczności tej warstwy określono na $I_L=0,50$.

Do kompleksu III zaliczono osady piaszczyste powstałe w środowisku wodnolodowcowym. Utwory te zalegają głównie w strefie aeracji, lokalnie mogą być nawodnione. Należą do gruntów dobrze (piaski średnie) i średnio (piaski drobne)

przepuszczalnych. Nawiercono je we wschodniej części terenu badań, w rejonie otworów nr 6 – 10. Utwory zespołu III tworzą dwa ciągłe i horyzontalnie zorientowane poziomy. Pierwszy występuje tuż pod nasypami niebudowlanymi warstwy IIA. Miąższość jego wynosi od ok. 0,4 m (otw. 7) do ok. 1,5 (otw. 6). Drugi poziom nawiercono pomiędzy gruntami spoistymi warstwy IV, o miąższości od ok. 0,2 m (otw.7) do ok. 1,3 m (otw. 9). Osady te przyjmują żółto-szarą bądź brązową barwę. Z uwagi na uziarnienie oraz stopień zagęszczenia kompleks III podzielono na dwie podwarstwy.

Warstwę IIIA tworzą średniozagęszczone piaski drobne i piaski średnie, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Warstwę IIIB stanowią średniozagęszczone piaski drobne, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$.

Kompleks IV tworzą osady o genezie lodowcowej, które z uwagi na stopień plastyczności podzielono na trzy podwarstwy. Utwory te należą do gruntów słabo przepuszczalnych i wysadzinowych.

Warstwę IVA stanowią plastyczne piaski gliniaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,35$. Utwory te nawiercono w rejonie otworów nr 2 – 3 oraz 5 – 7, gdzie ich miąższość wynosi od ok. 0,3 m (otw. 3, 5) do ok. 1,0 m (otw. 2). Osady te zalegają zazwyczaj w środkowej części zbadanego profilu gruntowego. W otworach nr 5 – 7 tworzą one ciągłą, horyzontalnie zorientowaną warstwę, występującą na głębokości ok. 2,1 – 2,7 m p.p.t. Osady te przyjmują brązowo-szarą barwę.

Warstwę IIIB tworzą twardoplastyczne piaski gliniaste, o stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Utwory te stwierdzono w rejonie otworów nr 1, 3 oraz 7 – 8. Cechują się szarą i brązowo-szarą barwą. Miąższość ich wynosi od ok. 0,3 m (otw. 7, 8) do ok. 1,5 m (otw. 3). Ich układ, miąższość i zasięg najlepiej prezentują przekroje geotechniczne (zał. 3).

Do **warstwy IVC** zaliczono twardoplastyczne piaski gliniaste, lokalnie z domieszką żwirów, o stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Utwory te stanowią przede wszystkim najniższe partie zbadanego profilu gruntowego. Nawiercono je we wszystkich otworów badawczych. Tworzą one ciągłą warstwę, zalegającą od głębokości ok. 2,2 – 3,8 m p.p.t. Do głębokości rozpoznania osadów tej warstwy geotechnicznej nie osiągnięto. Utwory te również nawiercono w środkowych partiach profilu gruntowego (otw. 3, 9, 10), gdzie występują w postaci nieciągłych cienkich warstw o miąższości ok. 0,1 – 0,6 m. Przyjmują zazwyczaj szarą barwę.

W trakcie prowadzenia prac badawczych (18-19.12.2017 r.), woda podziemna została stwierdzona w obrębie piaszczystych utworów warstwy IIIA, IIIB oraz nasypach niebudowlanych warstwy IIA. Woda ta nie tworzy poziomu wodonośnego. Występuje najczęściej w ograniczonych soczewkach i spągu przewarstwień piaszczystych w postaci cienkich poziomów zawieszonych na gruntach słabo przepuszczalnych. Woda ta charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym. W rejonie otworów nr 1 i 4 nawiercono ją w obrębie nasypów niebudowlanych warstwy IIA, na głębokości ok. 1,1 – 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 95,6 – 95,8 m n.p.m. W otworze nr 6 woda gruntowa występowała na głębokości ok. 2,6 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 95,3 m n.p.m. (warstwa IIIA). Zaś w rejonie otworów nr 7 – 9 nawiercono ją na głębokości ok. 2,7 – 3,2 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 94,9 – 95,0 m n.p.m. (warstwa IIIA, IIIB). W zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. $\pm 0,5$ m względem stanu zarejestrowanego. Z uwagi na piaszczysto – gliniasty charakter podłoża, można się spodziewać, iż woda opadowa infiltrująca w podłoże będzie okresowo gromadzić się na stropie słabo przepuszczalnych utworów spoistych warstwy IIB i IV.

Pobrana próbka wody gruntowej z otworu nr 9 do badań jej agresywności w stosunku do betonu wykazała niski stopień agresywności (XA1) wg normy PN-EN 206:2014-04. Wyniki oznaczeń stopnia agresywności wody zestawiono na zał. 7.

Układ, zasięg i miąższość wydzielonych warstw najlepiej widoczne są na przekrojach geotechnicznych (zał. 3).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych SLVT i zestawiono w tabeli I.

4. Przydatność gruntów do budowy nasypów

Stwierdzone typy gruntów zostały poddane ocenie zgodnie z normą PN-B-06050:1999 *Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne* oraz PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania*. W efekcie analizy parametrów oceny

jakościowej i ilościowej (współczynnik wodoprzepuszczalności, wysadzinowość, uziarnienie) sporządzono następujące zestawienie (poniżej).

Tabela II. Przydatność gruntów do budowy nasypów.

Rodzaj gruntu	Możliwości zastosowania do budowy nasypów
Warstwa IIB – nasypy niebudowlane, plastyczne	nieprzydatne
Warstwa IIA – nasypy niebudowlane, średniozagęszczone	przydatne na dolne warstwy nasypów
Warstwa IIIA, IIIB – piaski drobne, średniozagęszczone	przydatne na górne warstwy nasypów pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami hydraulicznymi i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem
Warstwa I – nasypy budowlane (piaski średnie + tłuczeń), zagęszczone	przydatne na dolne i górne warstwy nasypów bez zastrzeżeń
Warstwa IIIA – piaski średnie, średniozagęszczone	
Warstwa IVA, IVB, IVC – piaski gliniaste, plastyczne i twar doplastyczne	przydatne do formowania dolnych partii nasypów, poniżej granicy przemarzania pod warunkiem zastosowania spoiw hydraulicznych i wykorzystania w miejscach zabezpieczonych przed zawilgoceniem

5. Wnioski i zalecenia

5.1 Na podstawie profili otworów badawczych i sondowań dynamicznych w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):

- **I** – nasypy budowlane (piaski średnie + tłuczeń), zagęszczone, $I_D=0,70$
- **IIA** – nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + okruchy gruzu i cegieł), średniozagęszczone, $I_D=0,50$
- **IIB** – nasypy niebudowlane (piaski gliniaste + humus + okruchy gruzu), plastyczne, $I_L=0,50$
- **IIIA** – piaski drobne, piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D=0,50$

- **IIIB** – piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone, $I_D=0,65$
 - **IVA** – piaski gliniaste, plastyczne, $I_L=0,35$
 - **IVB** – piaski gliniaste, twaroplastyczne, $I_L=0,25$
 - **IVC** – piaski gliniaste, piaski gliniaste + żwir, twaroplastyczne, $I_L=0,10$
- 5.2 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw określono metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych SLVT i zestawiono w tabeli I.
- 5.3 Charakterystykę gruntów budujących wydzielone warstwy przedstawiono w rozdziale 3, a ich przestrzenny układ na przekrojach geotechnicznych (zał. 3).
- 5.4 W okresie prowadzenia badań (18-19.12.2017 r.), nie nawiercono wyraźnego poziomu wodonośnego. Woda gruntowa występowała w ograniczonych soczewkach i przewarstwieniach piaszczystych w postaci cienkich poziomów zawieszonych na gruntach słabo przepuszczalnych. W rejonie otworów nr 1 i 4 nawiercono ją w na głębokości ok. 1,1 – 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 95,6 – 95,8 m n.p.m., w otworze nr 6 na głębokości ok. 2,6 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 95,3 m n.p.m., a w rejonie otworów nr 7 – 9 na głębokości ok. 2,7 – 3,2 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. 94,9 – 95,0 m n.p.m. W zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. $\pm 0,5$ m względem stanu zarejestrowanego.
- 5.5 Pobrana do badań chemicznych próbka wody gruntowej (otw. 9) wykazała, że woda z rejonu badań charakteryzuje się niskim stopniem agresywności (XA1) w stosunku do betonu, zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04.
- 5.6 Prognozowany układ, zasięg i miąższość wydzielonych warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 3.). Należy jednak mieć na uwadze, iż układ warstw pomiędzy punktami jest interpolowany i zastane warunki w trakcie prac budowlanych mogą się nieco różnić od oczekiwanych (zaprezentowanych na przekrojach geotechnicznych).
- 5.7 Bezpośrednio w podłożu projektowanej inwestycji nie powinny zalegać plastyczne nasypy niebudowlane (warstwa IIB) oraz spoiste grunty rodzime w stanie plastycznym (warstwa IVA), gdyż są to grunty charakteryzujące się niskimi i tym samym niekorzystnymi parametrami wytrzymałościowo-odkształceniowymi. Osady te należy zastąpić odpowiednio zagęszczonymi gruntami gruboziarnistymi (piasek średni, piasek gruby, pospółka) lub ulepszyć spoiwami hydraulicznymi.

- 5.8 Podczas korytowania należy zwrócić uwagę na zachowanie naturalnej struktury (zagęszczenia, konsystencji) gruntów rodzimych w podłożu planowanej inwestycji. W tym celu wykopy nie powinny być narażone na niepotrzebnie długie oddziaływanie czynników atmosferycznych prowadzących do wystąpienia zmian wilgotnościowych i objętościowych (rozmoknięcia, rozluźnienia) gruntów. W konsekwencji pogorszy to ich parametry wytrzymałościowe.
- 5.9 Zaleca się prowadzenie prac przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (pogoda bezdeszczowa) i stabilizację stropu spoistych gruntów rodzimych w dnie koryta drogowego.
- 5.10 Słabo zagęszczone lub rozluźnione grunty niespoiste, stwierdzone w dnach wykopów, należy powierzchniowo dogęścić.
- 5.11 Głębsze wykopy należy wypełniać gruntami naturalnymi pozyskanymi z tego samego miejsca, o konsystencji odpowiadającej naturalnej (grunt z wykopu nie powinien być rozmoknięty). Nie należy ponownie wbudowywać gruntów plastycznych lub miękkoplastycznych.
- 5.12 Konstrukcję korpusu drogowego należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie *PN-S-02205 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania*.
- 5.13 Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, GDDKiA (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.) dokonano oceny warunków wodnych i grupy nośności podłoża nawierzchni, przy założeniu, że projektowane nasypy będą miały wysokość mniejszą niż 1 m, pobocza będą utwardzone i szczelne oraz będzie występowało dobre odprowadzenie wód powierzchniowych.

Biorąc pod uwagę warunki wodne należy zauważyć, iż:

- W rejonie otworu nr 1 występują przeciętne warunki wodne (głębokość do swobodnego zwierciadła wody 1-2 m),
- Na odcinku opisanymi otworami nr 2 – 10 występują dobre warunki wodne (brak wody lub głębokość do swobodnego zwierciadła wody > 2 m).

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe należy stwierdzić, że:

- W rejonie otworu nr 1 przyjęto grupę nośności G2 (z uwagi na występowanie gruntów wątpliwych w przeciętych warunkach wodnych),

- Na odcinku opisanymi otworami nr 2 – 4 przyjęto grupę nośności G4 (z uwagi na występowanie gruntów bardzo wysadzinowych w dobrych warunkach wodnych),
- Na odcinku opisanymi otworami nr 5 – 10 przyjęto grupę nośności G2 (z uwagi na występowanie gruntów wątpliwych w dobrych warunkach wodnych).

5.14 Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 22 797-43-01 w. 106 107 110 166

Tabela. I. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących I_L i I_D metodą B wg normy PN-81/B-03020 oraz metodą A na podstawie sondowań dynamicznych SLVT.

⁽¹⁾ – na podstawie sondowań dynamicznych SLVT, ⁽²⁾ – na podstawie doświadczeń własnych

Nr i opis warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości $M_0^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
I nasypy budowlane (piaski średnie + tłużeń), zagęszczone	0,70	-	1,71 ⁽²⁾	33,0 ⁽²⁾	-	100 000 ⁽²⁾	-
IIA nasypy niebudowlane (piaski średnie + piaski drobne + humus + okruszy gazu i cegieł), średniozagęszczone	0,50 ⁽¹⁾	-	1,65 ⁽²⁾	25,0 ⁽²⁾	-	50 000 ⁽²⁾	-
IIIB nasypy niebudowlane (piaski gliniaste + humus + okruszy gruzu), plastyczne	-	0,50 ⁽¹⁾	1,60 ⁽²⁾	9,0 ⁽²⁾	8,0 ⁽²⁾	13 000 ⁽²⁾	-
IIIA piaski drobne, piaski średnie, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone	0,50 ⁽¹⁾	-	1,65	28,4	-	70 000	-
IIIB piaski drobne, w strefie aeracji/nawodnione, średniozagęszczone	0,65 ⁽¹⁾	-	1,62	28,6	-	72 200	-
IVA piaski gliniaste, plastyczne		0,35 ⁽¹⁾	1,85	13,9	24,3	24 300	B
IVB piaski gliniaste, twar doplastyczne		0,25 ⁽¹⁾	1,88	15,7	27,0	29 700	B
IVC piaski gliniaste, piaski gliniaste + żwir, twar doplastyczne		0,10 ⁽¹⁾	1,90	21,0	40,5	54 000	A

STAROSTWO
 POWIATOWE W WOŁOMINIE
 Wydział Budownictwa
 05-200 Wołomin, ul. Piądyńskiego 3
 tel. 22 787-43 01 w. 106 107 110 166

MAPA LOKALIZACJI INWESTYCJI

skala 1 : 15 000



- lokalizacja inwestycji

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3
tel. 22 787-43-01 w. 106 107 110 166