

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Cel opracowania	3
1.3. Prawna podstawa opracowania	3
1.4. Wykorzystana literatura i normy	3
1.5. Prace kameralne	4
2. OPIS INWESTYCJI	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
3.1. Położenie geograficzne	5
3.2. Budowa geologiczna	5
3.3. Wody gruntowe	6
4. BADANIA GEOTECHNICZNE	6
4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy	6
4.2. Zestawienie prac polowych i laboratoryjnych	6
4.2.1. Badania polowe	6
4.2.2. Badania laboratoryjne	6
4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań	7
4.4. Dane geodezyjne	7
5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH	7
5.1. Przegląd badań	7
5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża	7
6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- zał.nr 1.1 - 1.3 - mapy sytuacyjno-wysokościowe
- zał.nr 2.1 - 2.14 - karty otworów geotechnicznych
- zał.nr 3 - zestawienie parametrów geotechnicznych
- zał.nr 4.1 - 4.2 - badania laboratoryjne
- zał.nr 5 - objaśnienia znaków i symboli

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża dla przebudowy z rozbudową dróg gminnych w m. Nowe Aleksandrowo.

1.2. Cel opracowania

Wykonanie opinii geotechnicznej miało na celu określenie warunków gruntowo - wodnych oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

1.3. Prawna podstawa opracowania

Opinia geotechniczna powstała zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalanie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta.

W dalszych etapach projektowania, a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych, może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

1.4. Wykorzystana literatura i normy

Przy opracowaniu opinii geotechnicznej wykorzystano następujące materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz –300 Wasilków,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz –300 Wasilków,
- „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów” - wyd. ITB,
- „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun,
- „Laboratoryjne badania gruntów” - E. Myślińska,
- „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463,
- Specyfikacja na projektowanie: SP.40.20.00-40.50.00 - Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych.,
- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.,
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.,
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.,
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

1.5. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe (zał. nr 1.1 - 1.3),
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 - 2.14),
- zestawienie parametrów geotechnicznych (zał. nr 3),
- badania laboratoryjne (zał. nr 4.1 - 4.2),
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 5).

2. OPIS INWESTYCJI

Początek ul. Słonecznej przyjęto w km 0+000,00 na skrzyżowaniu z drogą powiatową ul. Pogodną w miejscowości Nowe Aleksandrowo. Koniec ul. Słonecznej założono w km około 460 m na końcu ostatniej posesji po stronie prawej. Istniejąca nawierzchnia żwirowa o zmiennej szerokości około 3,0 do 5,0 m. Projektowana ulica o przekroju ulicznym szerokości 5,5m wraz z obustronnymi opaskami szerokości 1,25 m.

Początek ul. Piaskowej przyjęto w km 0+000,00 na skrzyżowaniu z ul. Słoneczną. Koniec ul. Piaskowej założono w km około 0+152,00 m na końcu ostatniej posesji po stronie prawej. Istniejąca nawierzchnia żwirowa o zmiennej szerokości około 3,0 do 5,0m. Projektowana ulica o przekroju ulicznym szerokości 5,0m.

Początek ul. Malinowej przyjęto w km 0+000,00 na skrzyżowaniu z ul. Słoneczną. Koniec ul. Malinowej założono w km około 0+302,00 m na skrzyżowaniu z ul. Kościelną. Istniejąca nawierzchnia żwirowa o zmiennej szerokości około 3,0 do 5,0 m. Projektowana ulica o przekroju ulicznym szerokości 5,5m wraz z obustronnymi opaskami szerokości 1,25 m.

Początek ul. Morelowej przyjęto w km 0+000,00 na skrzyżowaniu z ul. Malinową. Zaprojektowano 3 odcinki ul. Morelowej o łącznej długości 540 m. Istniejąca nawierzchnia żwirowa o zmiennej szerokości około 3,0 do 5,0 m. Projektowana ulica o przekroju ulicznym szerokości 5,5m wraz z obustronnymi opaskami szerokości 1,25 m.

Na całym odcinku drogi odwodnienie odbywa się na teren przyległy i dalej do istniejących przepustów i rowów drogowych. W pasie drogowym zlokalizowana jest następująca infrastruktura techniczna: sieć wodociągowa, sieć telekomunikacyjna, sieć energetyczna, sieć gazowa, sieć kanalizacji sanitarnej.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie geograficzne

Obszar badań położony jest na Wysoczyźnie Białostockiej, która graniczy ze Wzgórzami Sokólskimi, Kotliną Biebrzańską oraz Doliną Górnej Narwi.

Wysoczyzna Białostocka zajmuje powierzchnię około 3560 km². Krajobraz wysoczyzny jest zróżnicowany, występują wysokie wzgórza moren i kemów, przekraczające 200 m n.p.m. (Góra Św. Jana 214 m). Rozległe powierzchnie sandrowe zajęte są przez obszary leśne, na których utworzono liczne rezerваты.

3.2. Budowa geologiczna

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe holoceny i plejstoceny.

Do holocenu zaliczono grunty antropogeniczne w postaci nasypów budowlanych i nasypów niekontrolowanych.

Do plejstocenu zaliczono grunty niespoiste w postaci piasków pylastych na pograniczu piasków zaglinionych, piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką piasków pylastych, piasków drobnych na pograniczu piasków pylastych, piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi, piasków średnich, piasków średnich przewarstwionych piaskami drobnymi, piasków zaglinionych przewarstwionych piaskami średnimi z domieszką żwirów. Do plejstocenu zaliczono również grunty spoiste w postaci pyłów na pograniczu pyłów piaszczystych, pyłów na pograniczu glin pylastych, piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych, piasków gliniastych przewarstwionych piaskami zaglinionymi, glin na pograniczu glin pylastych, glin na pograniczu glin piaszczystych, glin pylastych, glin pylastych na pograniczu ilów pylastych, glin pylastych na pograniczu pyłów, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami gliniastymi, glin piaszczystych przewarstwionych glinami, glin pylastych zwięzłych, glin pylastych zwięzłych na pograniczu glin zwięzłych, glin piaszczystych zwięzłych.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych - zał. nr 2.1 - 2.14.

3.3. Wody gruntowe

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Wasilków (300) obszar projektowanych robót zlokalizowany jest w jednostce hydrogeologicznej o symbolu 3b,cQII, a główny użytkowy poziom wodonośny znajduje się na wysokości ok. 115,00 m n.p.m. Obszar badań położony jest poza terenem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

W omawianym rejonie stwierdzono występowanie wody gruntowej. W poniższej tabeli przedstawiono głębokość jej występowania.

nr punktu	sączenie	swobodne zwierciadło wody gruntowej	napięte zwierciadło wody gruntowej	
			poziom nawiercony	poziom ustabilizowany
	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m p.p.t]
3	1,40	-	-	-
10	-	1,80	-	-
14	-	2,50	-	-

4. BADANIA GEOTECHNICZNE

4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy

Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym Bartosza Jacewicza w dniu 12.12.2022r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

4.2. Zestawienie prac polowych i laboratoryjnych

4.2.1 Badania polowe

Wykonano łącznie:

- 14 wierceń o głębokości od 2,0 do 3,0m,
- analizę makroskopową pobranych próbek.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonych mapach sytuacyjno-wysokościowych stanowiących zał.nr 1.1 - 1.3.

4.2.2 Badania laboratoryjne

W celu określenia parametrów geotechnicznych nawierconych gruntów wykonano następujące badania laboratoryjne:

- badanie wilgotności naturalnej - w ilości 4 prób.

- analiza uziarnienia - w ilości 1 prób.

4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 14 otworów penetracyjnych wiertnicą hydrauliczną H25S techniką obrotową sznekami średnicy 130mm. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości opis makroskopowy wykonywano co 1,0 m.

Stan gruntów określono na podstawie oporu świdra podczas wiercenia otworów oraz prób waleczkowania. Na podstawie wyników zebranych podczas prac terenowych określono stopień zagęszczenia – I_D oraz stopień plastyczności – I_L , a następnie wyznaczono pozostałe parametry geotechniczne metodą B według PN-81/B-03020.

4.4. Dane geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych dostarczonych przez Zamawiającego metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych elementów zagospodarowania terenu.

5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH

5.1. Przegląd badań

Przeprowadzone rozpoznanie dostarczyło informacji na temat genezy i rodzaju gruntów występujących w podłożu.

5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Nawiercone utwory zaliczono do trzech warstw geotechnicznych, wśród których wydzielono kilka podwarstw:

Warstwa geotechniczna I - holocenijskie grunty antropogeniczne w postaci nasypów budowlanych, w stanie:

- **Ia** - nasypów budowlanych, w stanie:
 - **Ia/1** - średnio zagęszczonym ($I_D=0,60$),
 - **Ia/2** - zagęszczonym ($I_D=0,70$),
- **Ib** - nasypów niekontrolowanych.

Warstwa geotechniczna II - plejstocenijskie grunty niespoiste wykształcone jako:

- **Ila** - piaski pylaste na pograniczu piasków zaglinionych, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50$).

- **IIb** - piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków pylastych, piaski drobne na pograniczu piasków pylastych, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,52$).
- **IIc** - piaski średnie, piaski średnie przewarstwione piaskami drobnymi, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,52$).
- **IId** - piaski zaglinione przewarstwione piaskami średnimi z domieszką żwirów, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,55$).

Warstwa geotechniczna III - plejstocenijskie grunty spoiste wykształcone jako:

- **IIIa** - pyły na pograniczu pyłów piaszczystych, pyły na pograniczu glin pylastych, w stanie plastycznym ($I_L=0,26$),
- **IIIb** - piaski gliniaste, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami zaglinionymi, w stanie:
 - **IIIb/1** - plastycznym ($I_L=0,32$),
 - **IIIb/2** - twardoplastycznym ($I_L=0,17$),
- **IIIc** - gliny na pograniczu glin pylastych, gliny na pograniczu glin piaszczystych, w stanie:
 - **IIIc/1** - plastycznym ($I_L=0,28$),
 - **IIIc/2** - twardoplastycznym ($I_L=0,18$),
- **IIId** - gliny pylaste, gliny pylaste na pograniczu łąłw pylastych, gliny pylaste na pograniczu pyłów, gliny pylaste przewarstwione pyłami, w stanie:
 - **IIId/1** - plastycznym ($I_L=0,31$),
 - **IIId/2** - twardoplastycznym ($I_L=0,24$),
- **IIIe** - gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,19$),
- **IIIf** - gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe na pograniczu glin zwięzłych, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,16$),
- **IIIg** - gliny piaszczyste zwięzłe, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$).

6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- 1) Projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej - zgodnie z §4 ust. 3 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463). Na etapie realizacji projektu Projektant może zmienić kategorię geotechniczną w zależności od napotkanych warunków.
- 2) Zgodnie z w/w Rozporządzeniem (§4 ust. 2) warunki gruntowe podłoża określono jako proste.
- 3) W otworach nie stwierdzono występowania gruntów organicznych.

- 4) W otworach nr 1, 2, 3, 5, 7, 13, 14 stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,30 do 0,50m.
- 5) Nasypy niekontrolowane nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. W związku z tym na obszarach ich występowania zaleca się wzmocnienie podłoża lub wymianę gruntu na grunty piaszczyste niewysadzinowe zagęszczone do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia I_s zgodnie z normą.
- 6) Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości:
 - od 1,40 m p.p.t. w postaci sączenia,
 - od 1,80 do 2,50 m p.p.t w postaci swobodnego zwierciadła.
- 7) Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi $h_z = 1,2\text{m}$.