

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	5
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	6
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 - 1.4 - mapy sytuacyjno-wysokościowe
zał.nr 2.1 - 2.24 - karty otworów geotechnicznych
zał.nr 3.1 - 3.2 - przekroje geotechniczne
zał.nr 4 - zestawienie parametrów geotechnicznych
zał.nr 5 - badania laboratoryjne
zał.nr 6 - objaśnienia znaków i symboli

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża dla przebudowy drogi gminnej Wróble Arciszewo – Czarnowo-Dąb.

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 – 376 Jabłonka Kościelna,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 376 Jabłonka Kościelna,
- „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 - 1.4),
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 - 2.24),
- przekroje geotechniczne (zał. nr 3.1 - 3.2),
- zestawienie parametrów geotechnicznych (zał. nr 4),
- badania laboratoryjne (zał. nr 5).
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 6).

2. OPIS INWESTYCJI

Początek opracowania przyjęto w km 0+000,00 w miejscowości Wróble-Arciszewo w okolicy skrzyżowania z drogą powiatową Nr 2015B relacji Zambrów – Szczodruchy - Sanie Dąb - Kołaki Kościelne. Koniec projektowanej trasy przyjęto w km około 2+460 na końcu terenu zabudowanego miejscowości Czarnowo-Dąb. Droga na całym odcinku posiada nawierzchnię asfaltową o zmiennej szerokości około 3,5 – 4,0 m wraz z poboczami zmiennej szerokości. Na całym odcinku drogi odwodnienie obywa 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.

Teren, na którym realizowana jest inwestycja nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Inwestycja nie jest realizowana na obszarze objętym prawną ochroną konserwatorską. Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami chronionymi NATURA 2000.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie geograficzne

Obszar badań położony jest na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej. Wysoczyzna Wysokomazowiecka zajmuje obszar o powierzchni ok. 2430 km². Stanowi rozczłonkowany obszar o falistym charakterze rzeźby terenu. Przeważają użytki rolnicze, z dużym licznymi kompleksami leśnymi. Jest to obszar równinny, zbudowany z utworów morenowych, urozmaicony niewysokimi pagórkami żwirowymi (do 172 m n.p.m.) i płytko rozcięty dopływami Bugu (Brok) oraz Narwi (Ślina, Gać).

3.2. Budowa geologiczna

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

Do holocenu zaliczono grunty antropogeniczne w postaci nasypów budowlanych oraz nasypów niekontrolowanych. Do holocenu zaliczono również grunty organiczne w postaci piasków próchnicznych, namulów gliniastych.

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

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych - zał. nr 2.1 - 2.24 oraz przekrojach geotechnicznych - zał. nr 3.1 - 3.2.

3.3. Wody gruntowe

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Jabłonka Kościelna (376) obszar projektowanych robót zlokalizowany jest w jednostce hydrogeologicznej o symbolu 4bcQI/Q.

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.]
1	-	1,90	-	-
8	1,70	-	-	-

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 15.12.2022r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

4.2. Zestawienie prac polowych i laboratoryjnych

4.2.1 Badania polowe

Wykonano łącznie:

- 24 wiercenia o głębokości 2,0 m,
- analizę makroskopową pobranych próbek.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonych mapach sytuacyjno-wysokościowych stanowiących zał.nr 1.1 - 1.4.

4.2.2 Badania laboratoryjne

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

- badanie wilgotności naturalnej - w ilości 4 prób.

4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 24 otwory penetracyjne wiertnicą hydrauliczną H25S techniką obrotową sznekami średnicy 130mm. W przypadku wierceń w nawierzchni asfaltowej użyto koronki diamentowej o średnicy 182mm. 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 czterech warstw geotechnicznych, wśród których wydzielono kilka podwarstw:

Warstwa geotechniczna I - holocenijskie grunty antropogeniczne w postaci:

- **Ia** - nasypów budowlanych, w stanie:
 - **Ia/1** - średnio zagęszczonym ($I_D=0,63$),
 - **Ia/2** - zagęszczonym ($I_D=0,70$),
- **Ib** - nasypów niekontrolowanych.

Warstwa geotechniczna II - holocenijskie grunty organiczne wykształcone jako piaski próchnicze, namuły gliniaste.

Warstwa geotechniczna III - plejstocenijskie grunty niespoiste wykształcone jako:

- **IIIa** - piaski pylaste przewarstwione piaskami gliniastymi, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,60$),
- **IIIb** - piaski drobne z domieszką piasków średnich, piaski drobne z domieszką piasków zaglinionych, w stanie:
 - **IIIb/1** - średnio zagęszczonym ($I_D=0,60$),
 - **IIIb/2** - zagęszczonym ($I_D=0,70$),
- **IIIc** - piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu, piaski średnie z domieszką piasków drobnych, piaski średnie z domieszką piasków zaglinionych, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, w stanie:
 - **IIIc/1** - średnio zagęszczonym ($I_D=0,58$),

- **IIIc/2** - zagęszczonym ($I_D=0,70$).

Warstwa geotechniczna IV - plejstoceńskie grunty spoiste wykształcone jako:

- **IVa** - piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką piasków średnich, piaski gliniaste przewarstwione piaskami zaglinionymi, w stanie:
 - **IVa/1** - plastycznym ($I_L=0,25$),
 - **IVa/2** - twardoplastycznym ($I_L=0,17$),
- **IVb** - gliny przewarstwione glinami piaszczystymi, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,22$),
- **IVc** - gliny piaszczyste przewarstwione glinami, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,24$),
- **IVd** - gliny zwięzłe na pograniczu glin pylastych, gliny zwięzłe na pograniczu glin pylastych zwięzłych, gliny zwięzłe na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,17$),
- **IVe** - gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe na pograniczu ilów pylastych, gliny pylaste zwięzłe na pograniczu ilów pylastych zwięzłych, gliny pylaste zwięzłe na pograniczu glin zwięzłych, 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 nr od 3 do 5 oraz od 21 do 24 stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych o miąższości do 0,40m.
- 4) W otworach nr 5, 18 stwierdzono występowanie gruntów organicznych w postaci piasków próchniczych oraz namulów gliniastych o miąższości od 0,2 do 0,8m.
- 5) Grunty organiczne charakteryzują się dużą ścisłością i małą wytrzymałością na ścinanie. Są one tym bardziej słabe, im większa jest zawartość w nich próchnicy i części roślinnych.
- 6) Grunty organiczne oraz 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.
- 7) Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości:
 - 1,70 m p.p.t. w postaci sączenia (otwór nr 8),
 - 1,90 m p.p.t w postaci swobodnego zwierciadła (otwór nr 1).

- 8) Przekroje geotechniczne (zał.nr 3.1 - 3.2) są orientacyjne. Ze względu na znaczne odległości między otworami rozkład warstw w rzeczywistości może różnić się warstw wydzielonych w przekroju.
- 9) Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi $h_z = 1,2 \text{ m}$.