

<p>Przedsiębiorstwo Geologiczne „AQUA”  Jacek Kuciaba  ul. Południowa 28  Jagatowo, 83-010 Straszyn</p> <p>tel. 609 141 447  tel. biuro: 531 31 31 63</p> <p>mail: biuro@pgaqua.pl  www.pgaqua.pl</p>	 <p>Przedsiębiorstwo Geologiczne  AQUA Jacek Kuciaba</p>		
	<p>Nr egz.</p>	<p>-</p>	
<p>TYTUŁ  OPRACOWANIA:</p>	<p><b>Opinia geotechniczna</b></p> <p><i>wykonana dla projektu budowy dróg  zlokalizowanych w miejscowości Lniano i Błędzim</i></p>		
	<p>Imię i nazwisko</p>	<p>Podpis</p>	<p>Data</p>
<p>OPRACOWAŁA:</p>	<p>mgr inż. Małgorzata Jelito  nr upr. XIII-0173</p>		<p>12.2022 r.</p>
<p>SKORYGOWAŁ:</p>	<p>mgr Jacek Kuciaba  nr upr. VII-1285, V-1410</p>		
<p>INWESTOR:</p>	<p><b><u>BUDINVEST Jagoda Żywicka</u></b>  <i>ul. Akacjowa 10, 83-407 Łubiana</i></p>		

## SPIS TREŚCI

## TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Budowa geologiczna i warunki wodne
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża
5. Wnioski geotechniczne

## ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
4. Karty otworów wiertniczych

## 1. WSTĘP

Na zlecenie **BUDINVEST Jagoda Żywicka**, ul. Akacjowa 10, 83-407 Łubiana, Przedsiębiorstwo Geologiczne „AQUA” Jacek Kuciaba, Jagatowo, ul. Południowa 28, 83 - 010 Straszyn, wykonało opinię geotechniczną na potrzeby projektu budowy dróg zlokalizowanych w miejscowości Lniano i Błędzim.

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Niniejsza dokumentacja pozostaje zgodna z zasadami Eurokodu 7 PN - EN 1997-2 „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”.

Na podstawie powyższych aktów prawnych projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Ostateczną kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 25 – 26.11.2022 r. Zakres prac został przedstawiony przez Zleceniodawcę. W ramach badań wykonano 25 odwiertów badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t., tj. łącznie 75,0 m.b.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 1.1 – 1.3. W czasie wierceń pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próbki zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Rzędne wysokościowe punktów badawczych ustalono na podstawie interpretacji mapy zasadniczej przekazanej przez Zleceniodawcę.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną (zał. nr 1.1 – 1.3);
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 3);
- karty otworów badawczych (zał. nr 4.1 – 4.25).

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren stanowi fragment Wysoczyzny Świeckiej.

Na badanym odcinku drogowym, w przeważającej części wierzchnią warstwę stanowi gleba zalegająca do głębokości około 0,4 m p.p.t. Na pozostałej części wierzchnią warstwę podłoża stanowią grunty antropogeniczne, nasypy niebudowlane złożone z piasków drobnoziarnistych, piasków próchnicznych, fragmentów cegieł i gruzu. Skład i miąższość nasypów budowlanych jest różna w zależności od lokalizacji. Poniżej zalegają warstwy plejstoceńskich gruntów spoistych i niespoistych. Grunty spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Grunty niespoiste reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste. Lokalnie nawiercono warstwy gruntów organicznych wykształconych w postaci torfów z soczewkami piasków próchnicznych.

Na rozpatrywanym terenie stwierdzono występowanie lokalnych sączeń w warstwach gruntów spoistych.. Otworami wykonanymi do głębokości 3,0 m p.p.t. nawiercono poziom zwierciadła wód gruntowych. Zwierciadło wód gruntowych określono jako swobodne. Głębokości sączeń oraz poziomu zwierciadła wód zestawiono w tabeli (Tabela 1). Głębokości sączeń oraz poziomu zwierciadła wód gruntowych stwierdza się na dzień wykonywania prac terenowych. Głębokości te mogą ulegać zmianom ze względu na intensywność opadów atmosferycznych lub ich brak oraz porę roku.

*Tabela 1 Głębokości nawierconego poziomu zwierciadła wód gruntowych i sączeń.*

Numer otworu	Poziom zwierciadła wód gruntowych		Sączenia
	ustabilizowany	nawiercony	
	m p.p.t.	m p.p.t.	m p.p.t.
1	-	-	-
2	-	-	2,6 – 2,8
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	1,6	1,6	-
7	-	-	1,0 – 1,3
8	-	-	-
9	-	-	2,6 – 2,8
10	-	-	-

11	-	-	-
12	-	-	2,1 – 3,0
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	2,3	2,3	-
17	-	-	-
18	-	-	-
19	-	-	-
20	1,9	1,9	-
21	2,4	2,4	-
22	-	-	2,4 – 3,0
23	2,2	2,2	-
24	1,2	1,2	-
25	-	-	-

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i zależności korelacyjnych wspartych doświadczeniem własnym.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3. Przy określaniu wartości obliczeniowych parametrów należy zastosować współczynniki częściowe, dobrane zgodnie z zasadami zawartymi w PN- EN 1997-1 (Eurokod 7).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa geotechniczna A**

- to grunty antropogeniczne: nasypy niekontrolowane w postaci piasków próchniczych, piasków drobnoziarnistych, fragmentów cegieł i gruzu, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D = 0,30$ ;

**Warstwa geotechniczna I**

- grunty rodzime organiczne: torfy charakteryzujące się wysoką ściśliwością;

**Warstwa geotechniczna IIa**

- grunty rodzime plejstoceny, spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L = 0,40$ , (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,60$ ).

**Warstwa geotechniczna IIb**

- grunty rodzime plejstoceny, spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twaroplastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L = 0,20$ , (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji  $I_c = 0,80$ );

*Grunty warstwy geotechnicznej II zalicza się do grupy "B" – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.*

**Warstwa geotechniczna IIIa**

- grunty rodzime, niespoiste: luźne piaski drobnoziarniste z domieszką humusu oraz piaski próchniczne. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D = 0,30$ .

**Warstwa geotechniczna IIIb**

- grunty rodzime, niespoiste: średniozagęszczone piaski drobnoziarniste. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D = 0,50$ .

Układ zalegania poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów wiertniczych, stanowiących załącznik 4 opracowania.

## 5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

5.1. W wyniku przeprowadzonych prac stwierdza się, że na rozpatrywanym terenie w podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne, korzystne dla wykonania projektowanej inwestycji.

Grunty warstwy geotechnicznej **A** oraz **IIIa** określono jako wątpliwe, wymagające indywidualnego podejścia projektowego.

Grunty warstwy geotechnicznej **I** jako słabonośne.

Grunty warstwy geotechnicznej **IIa**, **IIb** oraz **IIb** określono jako nośne, nadające się do wykonania posadowienia bezpośredniego.

5.2 Grunty wydzielonych warstw geotechnicznych przyporządkowano do grup klasyfikacji nośności podłoża gruntowego (wg. „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDKiA):

- warstwa geotechniczna **A** - **poza klasyfikacją grupy nośności podłoża gruntowego** oraz wymaga indywidualnego podejścia projektowego. Warunki wodne określono jako dobre z uwagi na brak obecności wód gruntowych w warstwie
- warstwa geotechniczna **I** - **poza klasyfikacją grupy nośności podłoża gruntowego**. Warunki wodne określono jako przeciętne z uwagi na lokalnie występujące sączenia.
- warstwa geotechniczna **IIa** - **poza klasyfikacją grupy nośności podłoża gruntowego** oraz wymaga indywidualnego podejścia projektowego. Warunki wodne określono jako przeciętne z uwagi na lokalnie występujące sączenia.
- warstwa geotechniczna **IIb** - zaklasyfikowana do **grupy nośności podłoża gruntowego G4** z uwagi na wysadzinowość gruntów. Warunki wodne określono jako dobre. Warunki wodne określono jako dobre.
- warstwa geotechniczna **IIIa** - **poza klasyfikacją grupy nośności podłoża gruntowego** oraz wymaga indywidualnego podejścia projektowego z uwagi na zawartość części organicznych w warstwie. Warunki wodne określono jako dobre.

- warstwa geotechniczna **IIIb** - zaklasyfikowana do **grupy nośności podłoża gruntowego G1**. Warunki wodne określono jako przeciętne z uwagi na występujący poziom zwierciadła wód gruntowych

- 5.3 Na rozpatrywanym terenie stwierdzono występowanie lokalnych śąceń w warstwach gruntów spoistych i organicznych. Otworami wykonanymi do głębokości 3,0 m p.p.t. nawiercono poziom zwierciadła wód gruntowych. Zwierciadło wód gruntowych określono jako swobodne. Głębokości śąceń oraz poziomu zwierciadła wód gruntowych stwierdza się na dzień wykonywania prac terenowych. Głębokości te mogą ulegać zmianom ze względu na intensywność opadów atmosferycznych lub ich brak oraz porę roku.
- 5.4 W zależności od zakładanego poziomu posadowienia projektowanej inwestycji należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopów (np. za pomocą igłofiltrów lub pomp powierzchniowych), na czas trwania prac ziemnych i fundamentowych z uwagi na stwierdzoną obecność śąceń oraz nawierconego poziomu wód gruntowych.
- 5.5 Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów spoistych poprzez ich przemarznięcie lub dodatkowe nawilgocenie, co prowadzi do uplastycznienia i pogorszenia ich nośności.
- 5.6 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań  $h_z = 1,0$  m.

Opracowała: mgr inż. Małgorzata Jelito