

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na działce nr 326/3 i 327/3 dla inwestycji polegającej na „Przebudowie hydroforni na stację uzdatniania wody wraz z budową infrastruktury towarzyszącej”

GMINA
Liniewo
POWIAT
kościerski

Autorzy opracowania:

mgr inż. Marcin Sylka
członek POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKÓW

mgr inż. Marcin Sylka
M. Sylka
INŻYNIER GEOTECHNIK

Tomasz Oktaba
Upr. Geolog. MOŚZNiL nr VII-1237

Tomasz Oktaba
Upr. geolog. MOŚZNiL
VII-1237

Zleceniodawca:

Biurow Obsługi Inwestora ABOL s.c.
ul. Kochanowskiego 8-10
77-100 Bytów

Inwestor:

Gmina Liniewo
ul. Dworcowa 3
83-420 Liniewo

Spis treści

1.	Wstęp	2
2.	Zakres wykonanych prac.....	3
3.	Charakterystyka inwestycji	4
4.	Położenie geograficzne, geomorfologia terenu, budowa geologiczna i warunki wodne.	4
Geotechniczna charakterystyka podłoża i warunki wodne.....		4
5.	Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych.....	6
6.	Wnioski i zalecenia	6

Spis załączników

Załącznik nr 1 *Mapa lokalizacyjno-wysokościowa w skali 1:250
(Lokalizacja badań terenowych)*

Załącznik nr 2 *Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego*

1. Wstęp

Dla Inwestycji prowadzonej przez Gminę Liniewo, na zlecenie **Biura Obsługi Inwestora ABOL s.c.** wykonano niniejszą dokumentację tj. **OPINIĘ GEOTECHNICZNĄ** określającą warunki gruntowo-wodne na działce nr 326/3 i 327/3 dla inwestycji polegającej na „Przebudowie hydroforni na stację uzdatniania wody wraz z budową infrastruktury towarzyszącej”.

1.1 Podstawa opracowania

Opinię wykonano w oparciu o:

a. Materiały przekazane przez Zleceniodawcę, tj.:

- *MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH* w skali 1:500 (obręb: Lubieszyn, dz. 326/3,327/3);
- b. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/;

c. Polskie Normy, takie jak:

- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

d. Literaturę:

- Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.
- E. Myślińska, „Laboratoryjne badanie gruntów”, WUW 1998.

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża, określenie geotechnicznych warunków posadowienia oraz opracowanie zaleceń dotyczących posadowienia dla obiektu budowlanego w obszarze przedmiotowej inwestycji.

2. Zakres wykonanych prac

Prace geodezyjne i pomiarowe

Lokalizację punktów badawczych wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na dostarczonej przez Zleceniodawcę MAPIE DO CELÓW PROJEKTOWYCH dla działek:326/3 i 327/3.

Rzędną wysokościową wylotu otworu określono na podstawie niwelacji technicznej poprzez dowiązanie do punktu o znanej rzędnej, zidentyfikowanego w terenie i pokazanego na Mapie lokalizacyjno-wysokościowej w *Załączniku 1* (oznaczonego symbolem Rp1).

Prace geotechniczne i badania terenowe

Prace terenowe wykonano w dniu: 14.09.2016 r.

W wyznaczonym miejscu wykonano systemem okrętnym, ręcznie (sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp) 1 nierurowany otwór geotechniczny o głębokości 5.0 m p.p.t. Łączny metraż wiercenia wyniósł 5.0 mb.

Lokalizację punktu badawczego pokazano na Mapie lokalizacyjno-wysokościowej badań terenowych (*Załącznik 1*) oraz w *Tablicy 1*.

Tablica 1

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne otworu		Rzędna otworu	Głębokość wiercenia
	Y'2000	X'2000	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
1	6515680.7	5997400.3	166.43	5.0
Łącznie:				5.0

W trakcie wykonywania prac terenowych prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów oraz pobierano próby o naturalnej wilgotności (typu NW) do uzupełniających badań makroskopowych wykonanych przy użyciu Ścinarki obrotowej SO-1 (TV) zgodnie z zaleceniami normy PN-88/B-04481.

Profile analityczne wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono w *Załączniku 2*.

Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- Mapę lokalizacyjno – wysokościową badań terenowych (skala 1: 200), na której oznaczono miejsce wykonanego otworu geotechnicznego oraz punkt dowiązania do pomiarów geodezyjnych (*Załącznik nr 1*);
- Profil analityczny w postaci karty otworu geotechnicznego (*Załącznik nr 2*);
- Opis tekstowy wydzielonych warstw geotechnicznych;
- Tabelę wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych;
- Wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia obiektu oraz warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego w obszarze wykonanych badań.

3. Charakterystyka inwestycji

Charakterystyka inwestycji polegać będzie na przebudowie budynku uzdatniania wody, budowę fundamentów pod dwa zbiorniki retencyjne, a także utwardzenie nawierzchni kostką betonową i wymianą ogrodzenia.

4. Położenie geograficzne, geomorfologia terenu, budowa geologiczna i warunki wodne.

Teren obejmujący przedmiotową inwestycję tj. działka nr 326/3 i 327/3 położony jest w województwie pomorskim, w gminie Liniewo, miejscowości Lubieszyn w powiecie kościerskim.

Geomorfologia terenu

Obszar objęty badaniami posiada zróżnicowaną rzeźbę terenu, którą tworzą różnorodne formy morfologiczne, powstałe w wyniku bezpośredniej działalności lodowca skandynawskiego oraz późniejszych procesów rzeźbotwórczych. Współczesna rzeźba tych terenów posiada cechy charakterystyczne pojezierza, a ukształtowana została w okresie ostatniego, bałtyckiego zlodowacenia, w trakcie postępu, topnienia lądolodu i po jego ostatecznym ustąpieniu. Dominującymi formami geomorfologicznymi są wysoczyzny morenowe pagórkowate (moreny czołowe) i wzgórzowe.

Pod względem geomorfologicznym (wg regionalizacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego) teren gminy położony jest na Pojezierzu Kaszubskim, mezoregionie fizyczno-geograficznym należącym do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, w podprovincji Pojezierze Południowobałtyckie, prowincji Niziu Środkowoeuropejskiego.

Generalnie teren objęty inwestycją jest płaski i obejmuje rzędne od około 166.0 m n.p.m. do około 167.0 m n.p.m.

Warunki geologiczne i hydrograficzne

Na przeważającej części gminy, jak również w rejonie badań, powierzchniowo lub na niewielkich głębokościach występują zróżnicowane pod względem genezy i budowy, utwory czwartorzędowe. Podłoże budują głównie pochodzące z okresu zlodowacenia bałtyckiego gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe z okresu Zlodowacenia północnopolskiego, o różnej miąższości. Strefy powierzchniowe podłoża budują grunty antropogeniczne.

Obszar leży w zlewni dwóch rzek: Wierzycy i Górnej Wdy.

Geotechniczna charakterystyka podłoża i warunki wodne

Generalnie w strefie powierzchniowej podłoże w obszarze przedmiotowej działki budują grunty antropogeniczne tj. grunty nasypowe. Poniżej tych warstw stwierdzono występowanie warstw gruntów niespoistych i mało spoistych, a oraz gruntów stanowiących o budowie podłoża w tym rejonie w postaci gruntów średniospoistych. Szczegółową budowę geotechniczną podłoża wraz ze stanami

tych gruntów przedstawiono na profilu wiercenia (Załącznik 2), a także opisano poniżej wraz z podziałem na warstwy geotechniczne.

Wody gruntowej w podłożu w całym zbadanym podłożu nie stwierdzono w żadnej postaci.

Wydzielono cztery podstawowe warstwy geotechniczne, tj.:

WARSTWA GEOTECHNICZNA „nN”

Warstwa ta obejmuje grunty antropogeniczne w postaci gruntów niespoistych generalnie w postaci piasków drobnych przemieszanych.

Uogólniony stopień zagęszczenia gruntów tej warstwy ustalono, jako $I_D = 0.33$;

Ze względu na niekontrolowaną charakterystykę gruntów antropogenicznych powyższe wartości stopni zagęszczenia należy traktować umownie mając na uwadze, iż poszczególne strefy podłoża mogą znacząco się różnić.

WARSTWA GEOTECHNICZNA I

Warstwa ta obejmuje grunty mało spoiste w stanie plastycznym wykształcone generalnie, jako pyły piaszczyste.

Uogólniony stopień plastyczności dla gruntów tej warstwy ustalono jako $I_L = 0.33$;

Pod względem genezy grunty tej warstwy, zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-0320 umownie zalicza się do typu „A”, jako morenowe grunty spoiste skonsolidowane.

WARSTWA GEOTECHNICZNA II

Warstwa ta obejmuje grunty średnio spoiste w stanie plastycznym generalnie wykształcone, jako gliny piaszczyste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym.

Ze względu na różnorodny stopień plastyczności warstwę tę podzielono na trzy podwarstwy:

- A. grunty plastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.42$;
- B. grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.34$;
- C. grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.27$.

WARSTWA GEOTECHNICZNA III

Warstwa ta generalnie obejmuje grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków drobnych z pyłem.

Uogólniony stopień zagęszczenia gruntów tej warstwy ustalono, jako $I_D = 0.40$;

5. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw zostały określone „metodą B” (według PN-81 B-03020) na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi, a parametrem I_D wyznaczonym „metodą C” (według PN-81 B-03020).

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podano w *Tablicy 2*.

Tablica 2
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

WARSTWA GEOTECHNICZNA	STAN GRUNTU			WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	Parametry wytrzymałościowe		MODUŁ ODKSZTAŁCENIA			
	I_L	I_D	W_n			SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.				
									ρ	C_u	φ_u
nN	-	-	0.33	19.5 ⁽ⁿ⁾	1.68 ⁽ⁿ⁾	27.0 ^(w)	2.0 ^(w)	12.0 ⁽ⁿ⁾			
I	-	0.33	-	18.7 ⁽ⁿ⁾	2.06 ⁽ⁿ⁾	17.4 ^(w)	18.7 ^(w)	33.0 ⁽ⁿ⁾			
II	A	0.42	-	18.5 ⁽ⁿ⁾	2.08 ⁽ⁿ⁾	22.2 ^(w)	13.0 ^(w)	23.0 ⁽ⁿ⁾			
	B	0.34	-	16.3 ⁽ⁿ⁾	2.12 ⁽ⁿ⁾	23.0 ^(w)	14.7 ^(w)	27.5 ⁽ⁿ⁾			
	C	0.27	-	15.0 ⁽ⁿ⁾	2.14 ⁽ⁿ⁾	25.3 ^(w)	15.8 ^(w)	32.0 ⁽ⁿ⁾			
III	-	-	0.40	17.0 ⁽ⁿ⁾	1.72 ⁽ⁿ⁾	1.2 ^(w)	31.5 ^(w)	39.5 ⁽ⁿ⁾			

^(w) – parametr określony metodą B, według Z. Wiłun: *Zarys Geotechniki*, WKiŁ 2001

⁽ⁿ⁾ – parametr określony metodą B, według PN-81 B-03020
(parametry przyjęto z pogranicza gruntów mało spoistych, a niespoistych)

Podział na warstwy i parametry geotechniczne, wykonano w oparciu o normy PN-B-04452/2002, PN-B-03020:1981 i PN-B-02480:1986 oraz Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.

6. Wnioski i zalecenia

7.1 W obszarze badań podłoża nie zaobserwowano:

- niekorzystnych zjawisk geologicznych lub procesów geodynamicznych destabilizujących podłoże gruntowe;
- warstw gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego.

7.2 W obszarze badań podłoża zaobserwowano:

- warstw gruntów nasypowych (antropogenicznych) do głębokości około 0.6 m p.p.t.

7.3 Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

W świetle przekazanych przez Inwestora zamierzeń inwestycyjnych (pkt. 3) oraz na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (pkt. 5 i 6), a także pod względem uwarunkowań geologiczno – inżynierskich (pkt. 4) – „geotechniczne warunki posadowienia” dla omawianego terenu ustala się, jako „**proste**” (wg *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*) i proponuje się przyjąć „**I-szą kategorię geotechniczną**”.

Warunki gruntowe ustala się, jako „proste” ze względu na:

- względną jednorodność genetyczną i litologiczną podłoża;
- brak gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego w poziomie posadowienia i w strefie aktywnej potencjalnego fundamentu;
- brak zagrożeń związanych z zaburzeniami tektonicznymi i glacitektonicznymi;
- brak zjawisk geodynamicznych, w tym sufozyjności i obecności gruntów zapadowych;
- brak zagrożenia zjawiskiem ekspansywności gruntów ze względu na brak w podłożu gruntów pęczniących.

i pod warunkiem:

- wymiany antropogenicznych gruntów podłoża zakwalifikowanych do warstwy „nN” na nasyp budowlany w przypadku poziomego posadowienia powyżej warstw tych gruntów.

7.4 Ocena warunków gruntowo-wodnych w obszarze inwestycji:

Grunty stwierdzone w podłożu na całym obszarze badań są nośne i mogą być wykorzystane do celów budowlanych (z wyjątkiem warstwy „nN”, czyli warstw gruntów antropogenicznych w postaci nasypów niekontrolowanych), w tym posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych i nie wymagają dodatkowych zabiegów wzmacniających. Warstwę nN należy traktować, jako nienośną.

7.5 Wysadzinowość gruntów:

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* stwierdzone w trakcie badań:

- grunty mało spoiste (warstwa geotechniczna I i II) uznaje się za **grunty bardzo wysadzinowe**;
- grunty niespoiste ze względu na domieszki pyłu (warstwa geotechniczna III) uznaje się za **grunty wątpliwe**.

7.6 Podczas wykonywania fundamentów w obrębie gruntów mało spoistych (warstwa I), są to grunty wrażliwe na obecność wody, której dopływ może spowodować uplastycznienie i następnie upłynnienie gruntu, należy zachować ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych. W razie występowania w poziomie posadowienia gruntów mało spoistych zaleca się:

- ✓ wykopy fundamentowe odsłaniać bezpośrednio przed pracami fundamentowymi i unikać trzymania otwartych wykopów, do których mógłby nastąpić dopływ wód opadowych;
- ✓ w przypadku uplastycznienia bądź upłynnienia powierzchniowej warstwy gruntu w wykopie, wskutek dopływu wód opadowych lub przesączania się wód infiltrujących dokonać wymiany gruntu na pospółkę z uzyskaniem odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

7.7 Do obliczeń należy przyjmować wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych zamieszczonych w *Tablicy 2*, przy czym należy mieć na uwadze punktowy charakter badań i możliwość wystąpienia lokalnie odmiennych warunków gruntowo-wodnych.

7.8 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z=1.0$ m.

O szerokości i głębokości posadowienia fundamentów; przyjętych wartościach dopuszczalnych obciążeń i osiadań, stabilizacji i wzmacniania podłoża, kontroli zagęszczenia podłoża, wykonywaniu pod fundamentami w-wy podsypki nośnej lub chudego betonu, ... itd. - decyduje projektant obiektu.

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na działce nr 326/3 i 327/3 dla inwestycji polegającej na „Przebudowie hydroforni na stację uzdatniania wody wraz z budową infrastruktury towarzyszącej”

GMINA
Liniewo
POWIAT
kościerski

Załącznik nr 1

Mapa dokumentacyjna w skali 1:200
(Lokalizacja badań terenowych)

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na działce nr 326/3 i 327/3 dla inwestycji polegającej na „Przebudowie hydroforni na stację uzdatniania wody wraz z budową infrastruktury towarzyszącej”

GMINA
Liniewo
POWIAT
kościerski

Załącznik nr 2

***Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
(Załącznik 2.0)***



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.0

Profil numer 1

X: 6515680.70
Y: 5997400.30Rejon: Dz. 326/3 i 327/3
Miejscowość: Lubieszyn
Gmina: Liniewo
Powiat: kościańskiZleceniodawca: Biuro Obsługi Inwestora ABOL s.c.
Wiercenie: MS-GEOtechnika
Nadzór geologiczny: T. Oktaba
Kierownik otworu: mgr inż. M. Sylka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 166.43 m n.p.m.

Skala 1 : 40

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwirowadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Głębokość pobr. próby	Stopień plastyczności	Ścinarka obrotowa SułkPa]
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany				Nasyp niekontrolowany [Piasek drobny, czarnobrzowy z domieszkami humusu, wkładkami gliny pylastej i piasku gliniastego i z pojed	nN[Pd+H+Gπ+c]	nN		ln/szg			
			1.0		0.60	Piasek drobny, szarobrzowy z domieszką pyłu	Pd+Π	III		szg			
			1.10		1.10	Pył piaszczysty, brązowordzawy przewarstwiony szarym	Πp	I		pl	1.30	0.33	35
			1.40		1.40	Piasek drobny, szary	Pd	III		szg			
			2.0		1.60	Glina piaszczysta, rdzawobrzowa przewarstwiona szarą		IIb			1.80	0.34	34
		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0		2.70	Glina piaszczysta, rdzawobrzowa przewarstwiona szarą		IIa		pl	2.80	0.42	24
			4.0		3.10	Glina piaszczysta, brązowa	Gp				3.60	0.27	43
			4.10		4.10	Glina piaszczysta, brązowoszara		IIc		pl/tpl	4.40	0.25	47
			5.0		5.00								