BIURO
USŁUG GEOLOGICZNYCH
I OCHRONY ŚRODOWISKA
EKOSERWIS
Pomagamy Tobie dbać o środowisko

ul. Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz
tel. 56 46 256 32, NIP 876-101-25-70
www.ekoserwis.grudziadz.com

Typ dokumentacji: **Opinia geotechniczna**

Temat: **Pumptrack na działce 41/143 w Wybudowaniu Łasińskim**

Inwestor: **Miasto i Gmina Łasin**

Opracował: **Przemysław Kaleta**
geolog, VII-1434, V-1633

Położenie: **Działka: 41/143**
Obręb: Wybudowanie Łasińskie
Gmina: Łasin
Powiat: grudziądzki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Grudziądz, marzec 2022

1. Wstęp

Planowane przedsięwzięcie projektu budowy pumptrucka na działce 41/143 obręb Wybudowanie Łasińskie na terenie gminy Łasin.

Celem dokumentacji jest rozpoznanie i przedstawienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego obiektu. W ramach rozpoznania zbadano i ustalono:

- rodzaj i stan gruntów zalegających w podłożu,
- głębokość występowania lustra wody gruntowej,
- warunki wykonawstwa robót ziemnych,
- warunki parametrów geotechnicznych niezbędnych do obliczeń statycznych.

Obiekt położony będzie w obrębie wysoczyzny polodowcowej falistej. Wysokości względne wysoczyzny polodowcowej osiągają nawet 20 m. Na wysoczyźnie spotyka się zagłębienia bezodpływowe o głębokościach do 2 metrów (często wypełnione wodą) oraz pagórki morenowe o wysokościach 7-8 metrów i nachyleniu powyżej 6°. W regionalnej budowie geologicznej dominują utwory plejstoceńskie związane z postojami lądolodu, a następnie deglacjacją lądolodu na linii tzw. moren łasińskich. Miąższość kompleksu utworów czwartorzędowych sięga do 200,0 m.

Wiercenia wykonano w obrębie łąki porośniętej drzewami. Rzędne terenu badań wynoszą 86,3-87,3 m npm. Działka jest lekko nachylona ku północnemu zachodowi w kierunku lokalnego obniżenia i rowu melioracyjnego.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Zgodnie z tym rozporządzeniem projektowane obiekt należy do I kategorii geotechnicznej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w dokumentowanym podłożu panują proste warunki gruntowe.

2. Zakres prac i badań oraz zastosowana metodyka badawcza

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Inwestora.

2.2. Prace terenowe

W ramach prac polowych prowadzonych w dniu 18 marca 2022 r. wykonano:

- 2 nierurowane odwiertów o średnicy 110 mm o głębokości 3 m,
- 1 sondowanie sondą dynamiczną dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych w warunkach in situ,
- 1 sondowanie sondą cylindryczną dla określenia stopnia plastyczności gruntów spoistych w warunkach in situ.

W trakcie prac prowadzono również pomiary lustra wody gruntowej.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- zestawienie i analizę wyników badań wykonanych w ramach niniejszej dokumentacji,
- graficzne opracowanie tych wyników w formie mapy dokumentacyjnej, profili odwiertów, profili sondowań i przekrojów geologicznych,
- ustalenie parametrów geotechnicznych i hydrogeologicznych wydzielonych warstw skalnych,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geologiczno-inżynierskich,
- opracowanie wniosków zaleceń.

3. Model geologicznych stwierdzonych warunków gruntowych

Bezpośrednio od powierzchni terenu występuje gleba lokalnie z domieszką nasypu niebudowlanego. Gleba jest lekko wilgotny oraz miękkoplastyczna. Strop gleby znajduje się na głębokości 0,0 m (otw. 1, 2) a spąg na głębokości od 0,7 m (otw. 1) do 0,8 m (otw. 2). Miąższość gleby waha się od 0,7 m (otw. 1) do 0,8 m (otw. 2). Z uwagi na wyłącznie punktowe rozpoznanie głębokość występowania nasypu, jego miąższość oraz skład może różnić się od podanego w opinii. Gleba nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Należy ją zebrać i wykorzystać w trakcie prac rekultywacyjno-urządzeniowych.

W północnej części terenu poniżej gleby nawiercono szaro-brązowe piaski gliniaste (warstwa I). Piaski gliniaste są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop piasków gliniastych znajduje się na głębokości 0,7 m (otw. 1) a spąg na głębokości 1,0 m (otw. 1) do 2,1 m (otw. 1). Miąższość piasków gliniastych wynosi 0,3 m (otw. 1).

Poniżej występują brązowo-szare gliny piaszczyste (warstwa II). Gliny piaszczyste są twardoplastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 0,8 m (otw. 1) do 1,0 m (otw. 2). Spąg glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 2,3 m (otw. 1) do 2,7 m (otw. 2). Miąższość glin piaszczystych wynosi od 1,3 m (otw. 1) do 1,9 m (otw. 2).

Poniżej nawierca się brązowo-szare piaski drobnoziarniste (warstwa III). Piaski drobne są nawodnione oraz średniozagęszczone. Strop piasków drobnych znajduje się na głębokości od 2,3 m (otw. 1) do 2,7 m (otw. 2). Spąg piasków drobnych znajduje się na głębokości 3,0 m (otw. 1, 2). Miąższość piasków drobnych wynosi od 0,3 m (otw. 2) do 0,7 m (otw. 1).

4. Warunki hydrogeologiczne stwierdzone na terenie badań, określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany

W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowania wody gruntowej. Przewiercone osady były lekko wilgotne lub nawodnione. Nawiercono 1 poziom wodonośnych obejmujący piaski drobne warstwy III. Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 2,3-2,7 m ppt. Zwierciadło stabilizowało się na 1,4-1,7 m ppt.

5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą do gruntów naturalnych rodzimych mineralnych. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię, genezę oraz ich stan.

Wśród gruntów rodzimych wyodrębniono warstwy geotechniczne w oparciu o zróżnicowany skład granulometryczny oraz stopień zagęszczenia i plastyczności. Najważniejszy parametr gruntu stopień zagęszczenia gruntów sypkich (I_D) i stopień plastyczności gruntów spoistych (I_L) oznaczono na podstawie bezpośrednich badań w terenie.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu. Podane w opinii parametry gruntu są wartościami charakterystycznymi. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych według Eurokod 7 należy wyznaczyć na podstawie wartości charakterystycznych dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego: $\gamma_f=1,0\div1,25$,
- dla spójności efektywnej: $\gamma_C=1,0\div1,25$,
- dla ciężaru objętościowego: $\gamma_g=1,0$.

W obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu.

Gleba

Bezpośrednio od powierzchni terenu występuje gleba lokalnie z domieszką nasypu niebudowlanego. Gleba jest lekko wilgotny oraz miękkoplastyczna. Strop gleby znajduje się na głębokości 0,0 m (otw. 1, 2) a spąg na głębokości od 0,7 m (otw. 1) do 0,8 m (otw. 2). Miąższość gleby waha się od 0,7 m (otw. 1) do 0,8 m (otw. 2). Z uwagi na wyłącznie punktowe rozpoznanie głębokość występowania nasypu, jego miąższość oraz skład może różnić się od podanego w opinii. Gleba nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Należy ją zebrać i wykorzystać w trakcie prac rekultywacyjno-urządzeniowych.

Warstwa I

Zaliczono do niej występującą w północnej części terenu poniżej gleby szaro-brązowe piaski gliniaste. Piaski gliniaste są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop piasków gliniastych znajduje się na głębokości 0,7 m (otw. 1) a spąg na głębokości 1,0 m (otw. 1) do 2,1 m (otw. 1). Miąższość piasków gliniastych wynosi 0,3 m (otw. 1). Są to grunty mało spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,42$
- wilgotność naturalna: 16 %
- gęstość objętościowa: 2,10 T/m^{-3}
- spójność: 10,1 kPa

- kąt tarcia wewnętrznego: 12,1°
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej: 18200 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-7}$ m/s

Warstwa II

Zaliczono do niej brązowo-szare gliny piaszczyste. Gliny piaszczyste są twardoplastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 0,8 m (otw. 1) do 1,0 m (otw. 2). Spąg glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 2,3 m (otw. 1) do 2,7 m (otw. 2). Miąższość glin piaszczystych wynosi od 1,3 m (otw. 1) do 1,9 m (otw. 2). Są to grunty mało spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,20$
- wilgotność naturalna: 12 %
- gęstość objętościowa: 2,20 T/m^{-3}
- spójność: 18,2 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 31,8°
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej: 36500 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s

Warstwa III

Zaliczono do niej brązowo-szare piaski drobnoziarniste. Piaski drobne są nawodnione oraz średniozagęszczone. Strop piasków drobnych znajduje się na głębokości od 2,3 m (otw. 1) do 2,7 m (otw. 2). Spąg piasków drobnych znajduje się na głębokości 3,0 m (otw. 1, 2). Miąższość piasków drobnych wynosi od 0,3 m (otw. 2) do 0,7 m (otw. 1).

- grunt niewysadzinowy
- stopień zagęszczenia: $I_D^{(n)} = 0,48$
- wilgotność naturalna: 24 %
- gęstość objętościowa: 1,90 T/m^{-3}
- kąt tarcia wewnętrznego: 30,5°
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej: 60300 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 2,4 \times 10^{-5}$

6. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych,

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu występują:

- glebę,
- grunty rodzime, mineralne: spoiste i niespoiste.

W analizowany przypadku mamy do czynienia z prostym układem geologicznym. Przewiercone warstwy stanowią osady niespoiste i spoiste umiarkowanie dobrych i dobrych parametrach geotechnicznych.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występuje gleba lokalnie zanieczyszczona nasypem niebudowlanym o miąższości dochodzącej do 0,8 m. Z uwagi na wyłącznie punktowe rozpoznanie głębokość występowania nasypu oraz jego miąższość może różnić się od wartości podanych w opinii. Gleba nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Należy je wybrać i wykorzystać w trakcie prac rekultywacyjno-urządzeniowych.

Występujące osady niespoiste posiadają umiarkowanie dobre parametry geotechniczne. Piaski są nawodnione oraz średniozagęszczone. Wykonane badania geotechniczne wskazują na wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,48$.

Występujące grunty spoiste są lekko wilgotne oraz twardoplastyczne lub plastyczne. Osady wskazują na wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,2\text{-}0,42$. Osady te posiadają względnie niską nośność i stosunkowo dużą odkształcalność. Grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi podlegającymi szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych. Wykazują podatność na zmiany wilgotności i właściwości wytrzymałościowych, szczególnie w warunkach naruszenia naturalnej struktury. Przy realizacji wykopów budowlanych w okresie opadów atmosferycznych podlegać będą one odprężaniu, nawodnieniu i szybkiemu uplastycznieniu. Na warstwach tych prace należy prowadzić tak, aby nie powstawały drgania mechaniczne wywołane np. pracą zagęszczarek dynamicznych (zagęszczenie można prowadzić np. walcami statycznymi okołkowanymi). Należy unikać także prac w czasie opadów atmosferycznych. Drgania mechaniczne oraz zwiększona wilgotność gruntu może doprowadzić do uplastycznienia i/lub upłynnienia gruntów. W przypadku naruszenia struktury lub uplastycznienia gruntów należy warstwę usunąć i zastąpić ją podsypką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ lub warstwą chudego betonu. Aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów ostatnią warstwę należy usunąć ręcznie.

W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowania wody gruntowej. Przewiercone osady były lekko wilgotne lub nawodnione. Nawiercono 1 poziom wodonośnych obejmujący piaski drobne warstwy III. Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 2,3-2,7 m ppt. Zwierciadło stabilizowało się na 1,4-1,7 m ppt.

Wody podziemne zasilane są wyłącznie poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych z powierzchni terenu. Woda grunta nie powinna tworzyć środowiska agresywnego dla obiektów oraz nie powinna powodować utrudnień w trakcie budowy. Wahania wód gruntowych szacuje się na ±0,5 m w stosunku dopadanego w dokumentacji. Badania prowadzono w okresie wczesnowiosennym po długim okresie bez odpadów.

7. Podsumowanie i wnioski

1. Planowane przedsięwzięcie dotyczy projektu budowy pumptrucka na działce 41/143 obręb Wybudowanie Łasińskie na terenie gminy Łasin.

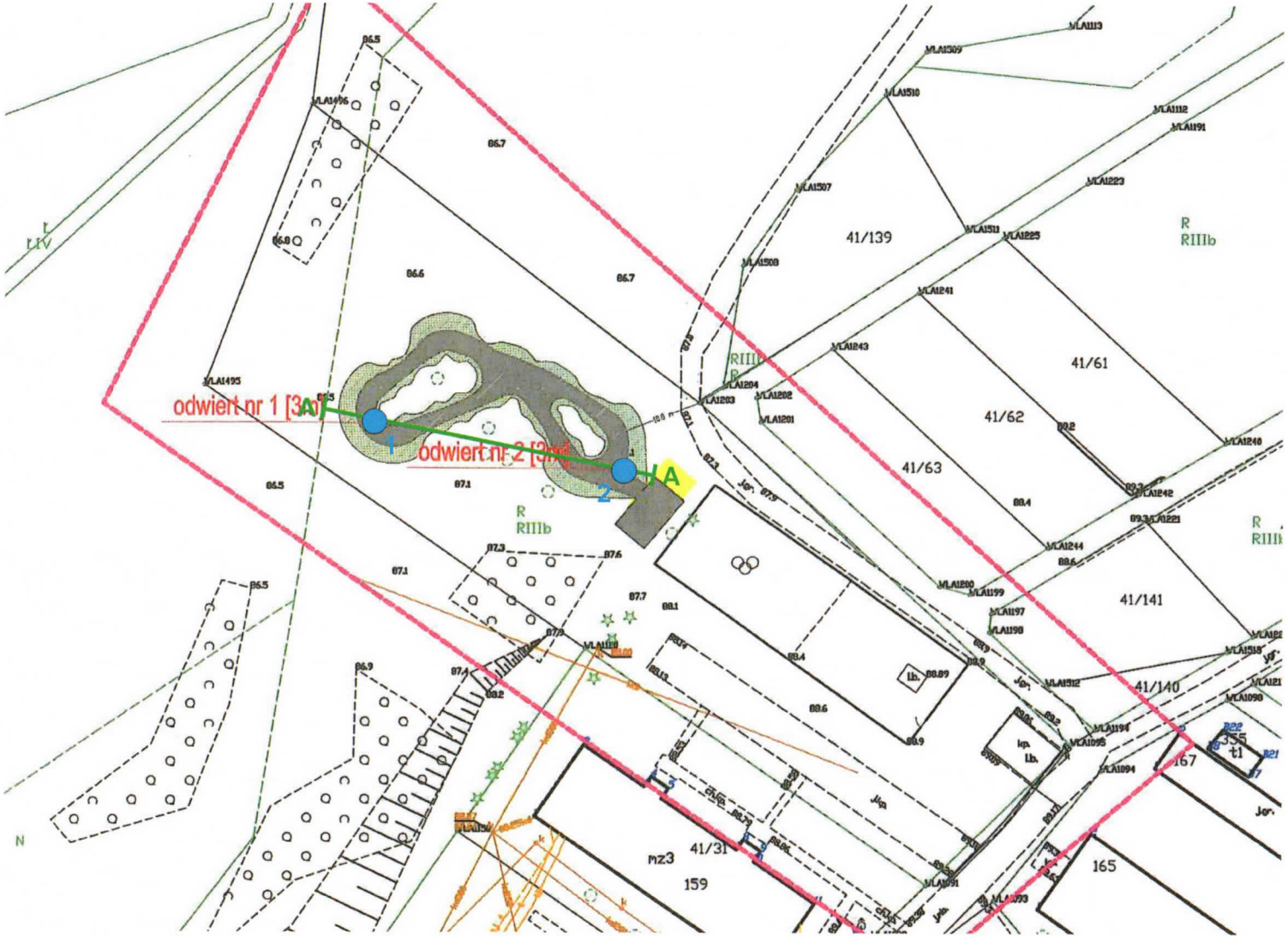
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obiekt należy do I kategorii geotechnicznej. W dokumentowanym podłożu panują proste warunki gruntowe.
3. Występująca w profilu gleba nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu. Należy ją wybrać z wykopu i wykorzystać w trakcie prac rekultywacyjno-urządzeniowych.
4. Występujące osady niespoiste posiadają umiarkowanie dobre parametry geotechniczne. Piaski są nawodnione oraz średniozagęszczone. Wykonane badania geotechniczne wskazują na wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = 0,48.
5. Grunty spoiste są lekko wilgotne oraz są twardoplastyczne lub plastyczne. Osady wskazują na wartość charakterystyczną stopnia plastyczności od $I_L^{(n)}$ = 0,20-0,42. Grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi podlegającymi szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych. Wykazują podatność na zmiany wilgotności i właściwości wytrzymałościowych, szczególnie w warunkach naruszenia naturalnej struktury.
6. W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowania wody gruntowej. Przewiercone osady były lekko wilgotne lub nawodnione. Nawiercono 1 poziom wodonośnych obejmujący piaski drobne warstwy III. Zwierciadło wody o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 2,3-2,7 m ppt. Zwierciadło stabilizowało się na 1,4-1,7 m ppt.
7. Wody podziemne zasilane są wyłącznie poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych z powierzchni terenu. Woda grunta nie powinna tworzyć środowiska agresywnego dla obiektów oraz nie powinna powodować utrudnień w trakcie budowy. Wahania wód gruntowych szacuje się na ±0,5 m w stosunku dopadanego w dokumentacji. Badania prowadzono w okresie wczesnowiosennym po długim okresie bez odpadów.
8. Nośność, osiadanie oraz współczynniki bezpieczeństwa określić zgodnie z obowiązującymi aktami normatywnymi.
9. Roboty ziemne zaleca się prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami: PN-68/B-06050 oraz PN-81-81/B-03020.
10. Głębokość strefy przemarzania 1-1,2 m.

PRZEMYSŁAW KALETA
Geolog uprawniony z zakresu:
- geologii inżynierskiej VII-1434
- hydrogeologii V-1633

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów badawczych
3. Wyniki sondowań dynamicznych
4. Wyniki sondowań cylindrycznych
5. Przekroje geologiczne
6. Tabela parametrów geotechnicznych
7. Objaśnienia symboli i znaków

Załącznik nr 1
Mapa dokumentacyjna



1 Otwór badawczy

A—A Przekrój geologiczny

Ekoserwis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 1**	Zał.Nr: Wiertnica: H13P

Miejscowość: Wybudowanie Łasińskie Gmina: Łasin Powiat: grudziądzki Województwo: kujawsko-pomorskie	Obiekt: Pumptrack Wiercenie: Ekoserwis Przemysław Kaleta Dozór geol.: Przemysław Kaleta	System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 86.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2022-03-18

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorzęd — Holocen				Gleba, brunatna	H		mw	mpl		
	Czwartorzęd — Plejstocen	1.0		0.70	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg	I				0.42
1.40				1.00	Glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	II		tpl		0.20
2.3		2.0		2.30	Piasek drobny, szaro-brązowy	Pd	III	nw	szg	0.48	
		3.0		3.00							

Ekoserwis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 2**	Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: H13P

Miejscowość: Wybudowanie Łasińskie Gmina: Łasin Powiat: grudziądzki Województwo: kujawsko-pomorskie	Obiekt: Pumptrack Wiercenie: Ekoserwis Przemysław Kaleta Dozór geol.: Przemysław Kaleta	System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 87.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2022-03-18

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorzęd – Holocen				Gleba, brunatna, z domieszką części antropogenicznych	H+A		mw	mpl		
1.70	Czwartorzęd – Plejstocen	1.0 2.0		0.80	Glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	II		tpl		0.20
2.7		3.0		2.70	Piasek drobny, brązowo-szary	Pd	III	nw	szg	0.48	
				3.00							

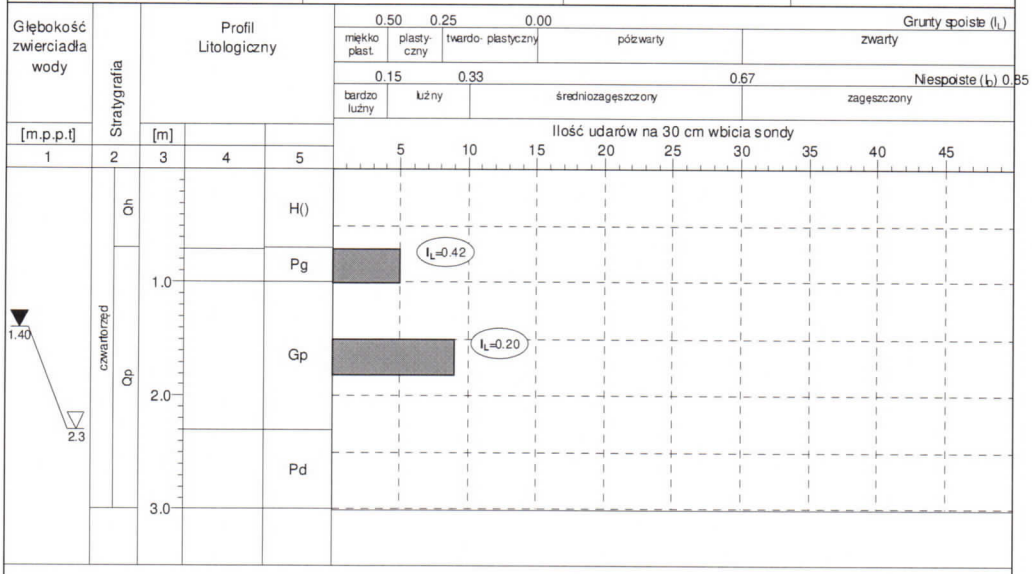
Ekoserwis Przemysław Kaleta	**WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ** **Profil numer 1**	Zał.Nr: 3 Sonda Nr:

Miejscowość: Wybudowanie Łasińskie Gmina: Łasin Powiat: grudziądzki Województwo: kujawsko-pomorskie	Obiekt: Pumptrack Inwestor: Gmina Łasin Wiercenie: Ekoserwis Przemysław Kaleta Dozór geol.: Przemysław Kaleta	System sondowania: mechaniczny obrotowy Rzędna: 86.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 / Data sondowania: 2022-03-18

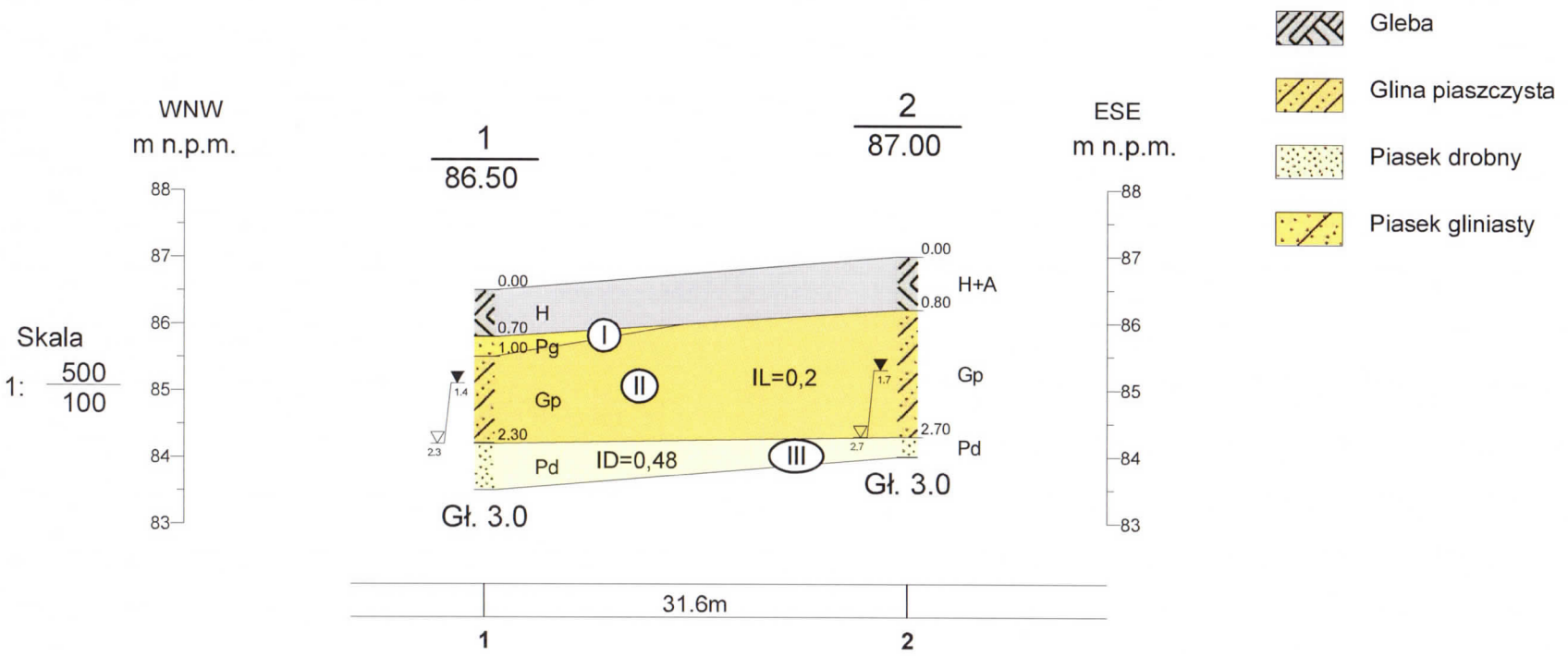
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]		Stopień zagęszczenia (Luźny / Średnio zag. / Zagęszczony; Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy)	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2		3	4	5	7	8	9	10
2.3	zwartorzęd	Holocen			H()				
			1.0		Pg				
		Plejstocen			Gp				
			2.0			9	8	0.48	
					Pd				
			3.0						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Wykonawca: Ekoserwis Przemysław Kaleta	**Karta sondy cylindrycznej** **Profil numer: 1**	**Zał. Nr. 4**
Miejscowość: Wybudowanie Łasińskie Gmina: Łasin Powiat: grudziądzki Województwo: kujawsko-pomorskie	Obiekt: Pumptrack	Inwestor: Gmina Łasin
	Sonda Nr: 1	Data: 2022-03-18	Rzędna: 86.50 m



Profil wykonano programem GeoStar



Ekoserwis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz					Zał.Nr 5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny AA	Skala
Opracował	18-03-2022	Przemysław Kaleta			1: 500/100
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" licencja dla Ekoserwis Przemysław Kaleta

Załącznik nr 6

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Opracowanie: Pumptrack, działka 41/143, obręb Wybudowanie Łasińskie, Łasin

Parametry geologiczne				Parametry geotechniczne														
Profil litologiczny			Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol gruntu	Sym. konsolidacji	Stan gruntu		Wilg. nat.	Gęst. objęt. ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewn. Φ_u	Edom. moduł ściśliwości		Wyniki badań penetr. q_u	Wsp. filtracji k_{10}	Wsp. dla palowania	
							St. zag.	Sto. plast.					pierwotnej M_o	wtórn. M			Q	t
									Wn (%)	tm^{-3}	kPa	°	kPa	kPa	kPa	m/s	kPa	kPa
	Holocen		Gleba z domieszką nasypu niebudowlanego		H + nN													
	Plejstocen		Piaski gliniaste	I	Pg	C	---	0,42	16	2,1	10,1	12,1	18200			$1x10^{-7}$		
	Plejstocen		Glina piaszczysta	II	Gp	B	---	0,20	12	2,20	31,8	18,2	36500			$1x10^{-9}$		
	Plejstocen		Piasek drobnoziarnisty	III	Pd		0,48	---	24	1,90	---	30,5	60300			$2,4x10^{-5}$		

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kamieniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	kamieniste
KO	otoczaki	kamieniste
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	gruboziarniste
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piadek średni	drobnoziarniste niespoiste
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste niespoiste
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste niespoiste
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
π	pył	drobnoziarniste spoiste
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	drobnoziarniste spoiste
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gz	glina zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gπz	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Ip	ił piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
I	ił	drobnoziarniste spoiste
Iπ	ił pylasty	drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
( )	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

- grunt suchy lub mało wilgotny
- grunt wilgotny
- grunt mokry
- grunt nawodniony
- 51,0 — piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody
- sączenie wody
- S otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
- SL - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

5	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
VI	numer warstwy geotechnicznej
~	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
▼ zwg	zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sypkich

ln	∴	luźny	$I_o \leq 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_o \leq 0,67$
zg	⊛	zagęszczony	$0,67 < I_o \geq 0,80$
bzg	⊕	bardzo zagęszczony	$I_o > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	Ø	zwarty	$I_L < 0$
pzw	-O-	półzwarty	$I_L \leq 0$
tpl	•	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl	●	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl	●-	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pł	-●-	płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

su	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony

Załącznik nr 7