



USŁUGI GEOLOGICZNO - PROJEKTOWE I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK



System Zarządzania Jakością
certyfikowany przez DQS
wg DIN EN ISO 9001:2000

Pracownia:

53-610 Wrocław, ul. Góralska 46
III p. pok. nr 19 tel./fax (071) 373 43 46
tel. kom. 0 601 56 13 26

www.geolog-zawislak.pl
e.mail: biuro@geolog-zawislak.pl

WYKONUJE EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE I OPINIE

- geologiczne
- hydrogeologiczne
- geologiczno - inżynierskie
- geotechniczne

BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB

- budownictwa
- składowisk odpadów
- kolektorów sanitarnych
i innych

OBSŁUGI GEOTECHNICZNE BUDÓW

- odbiory wykopów fundame-
ntowych
- kontrola wymiany gruntów

BADANIA LABORATORYJNE

- analiza granulometryczna
- granice konsystencji
- analiza areometryczna
- badania w aparacie
Proctora

BADANIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA APARATEM VSS - 100

BADANIE NOŚNOŚCI I MODUŁU DYNAMICZNEGO PODŁOŻA PŁYTĄ LEKKĄ HMP LFG-K

Zleceniodawca:

VOiD Architekti
Al. Różyckiego 1c/309
51-608 Wrocław

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną adaptację istniejącego budynku i wybiegów „Bantengów” na potrzeby hodowli zwierząt „Okapi”.

Opracował zespół:

mgr Bartosz Tylak
mgr inż. Grzegorz Lukliński
upr. geol. nr VII-1465

Wrocław, styczeń 2013 r.

SPIS TREŚCI

A. TEKST

1. Wstęp
2. Informacje ogólne o terenie
3. Ogólna charakterystyka inwestycji
4. Zakres przeprowadzonych prac
5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geologiczno – inżynierskie
7. Warunki wodne
8. Uwagi końcowe

B. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. nr 1	Plan sytuacyjny w skali 1:1000
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków
Zał. nr 3,1 – 3,4	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
Zał. nr 4	Tabela parametrów fizyko - mechanicznych gruntów
Zał. nr 5,1 – 5,2	Przekroje geotechniczne
Zał. nr 6	Karta sondowania dynamicznego
Zał. nr 7,1 – 7,3	Wyniki analizy sitowej

1. WSTĘP

Na zlecenie Firmy VOiD Architekci z siedzibą przy ul. Różyckiego 1c/309 we Wrocławiu Firma Usługi Geologiczno-Projektowe i Ochrony Środowiska Wojciech Zawiślak opracowała „Opinię z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną adaptację istniejącego budynku i wybiegów >Bantengów< na potrzeby hodowli zwierząt >Okapi<”. Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dziennik Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

2. INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE

Obszar badań położony jest w województwie dolnośląskim, we Wrocławiu, przy ul. Wróblewskiego 1/5. Jest to teren Wrocławskiego Ogrodu Zoologicznego.

Geograficznie teren badań leży w obrębie mezoregionu Pradoliny Wrocławskiej makroregionu Niziny Śląskiej. Morfologicznie jest to fragment terasy zalewowej doliny rzeki Odry.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Na terenie badań planowana jest adaptacja istniejącego budynku i wybiegów „Bantengów” na potrzeby hodowli zwierząt „Okapi”, rozbudowa budynku inwentarskiego od strony zachodniej o szerokość 4 m i wysokość taką jak budynek istniejący, bez podpiwniczenia oraz przebudowa istniejących wybiegów na potrzeby wybiegu zwierząt „Okapi” i budowa palisady drewnianej oraz ogrodzeń z siatki.

4. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

4.1. Roboty geologiczne

Zakres prac ustalił Zleceniodawca.

Prace przeprowadzono 08.01.2013 r. Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t., jeden otwór do głębokości 3,5 m p.p.t. (otwór nr 1 został przegłębiany ze względu na występowanie gruntów nienośnych do głębokości 3,0 m p.p.t.) i jeden otwór

do głębokości 4,0 m p.p.t. w celu określenia warunków gruntowo-wodnych na omawianym terenie. Wiercenia wykonywano zestawem ręcznym średnicy 160 mm pod nadzorem uprawnionego geologa. Podczas wierceń na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu (odnośnie jego składu, genezy i stanu) oraz poziomu wody gruntowej. Dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich w wytypowanym przez nadzór geologiczny otworze geotechnicznym nr 2 wykonano sondowanie sondą dynamiczną SD-10 [zał. nr 6]. W trakcie wierceń pobrano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu (NU), o naturalnej wilgotności (NW) do szczegółowych badań laboratoryjnych, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z Normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998. Po zakończeniu badań otwory geologiczne zlikwidowano, poprzez wykonanie zamknięcia horyzontu wodonośnego i wypełnienia przestrzeni ubitym urobkiem, zachowując kolejność przewiercanych warstw.

4.2. Badania laboratoryjne

W laboratorium mechaniki gruntów Firmy UG-PiOŚ Wojciech Zawiaślak wykonano badania właściwości fizycznych pobranych próbek gruntów: szczegółowe analizy makroskopowe, a po wytypowaniu próbek – analizy sitowe i granic konsystencji.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże gruntowe badanej działki budują holoceniczne utwory rzecznych tarasów zalewowych reprezentowane przez średnio zagęszczone osady piaszczyste w postaci piasków średnich i piasków grubych (stopień zagęszczenia $I_D = 0,55$) oraz utwory spoiste w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym (stopień plastyczności $I_L = 0,09 - 0,13$). Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,7 – 3,0 m. Wodę gruntową stwierdzono we wszystkich czterech otworach. Warstwę wodonośną budują piaski średnie i piaski grube.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE

Podłoże gruntowe przebadano do głębokości 3,00 – 4,00 m. Zalegające pod warstwą nienośnych nasypów o miąższości 0,70 – 3,00 m utwory rodzime sklasyfikowano zgodnie z Normą PN-81/B-03020 w następujących warstwach geotechnicznych:

Warstwa C – czwartorzędowe osady rzeczne, twardoplastyczne gliny piaszczyste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym o stopniu plastyczności $I_L = 0,09 - 0,13$. Utwory tej warstwy występują w otworach nr 2 i 4. Gęstość objętościowa $\rho = 2,20 \text{ t m}^{-3}$ przy wilgotności naturalnej $W_n = 12\%$. Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 15,9^\circ - 16,6^\circ$. Spójność $C_u = 20,35 - 22,74 \text{ kPa}$. Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 34,6 - 38,14 \text{ MPa}$, moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 24,2 - 26,7 \text{ MPa}$.

Warstwa II – czwartorzędowe osady rzeczne, średnio zagęszczone piaski średnie i piaski grube o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$. Gęstość objętościowa $\rho = 1,70 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntu mało wilgotnego przy $w_n = 5\%$, $\rho = 1,85 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntu wilgotnego przy $w_n = 14\%$ i $\rho = 2,00 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntu nawodnionego przy $w_n = 22\%$. Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 33,3^\circ$. Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 103,2 \text{ MPa}$, moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 87 \text{ MPa}$.

Szczegółowy układ przestrzenny wydzielonych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [zał. nr 3,1 – 3,4] i na przekrojach geotechnicznych [zał. nr 5,1 – 5,2], a parametry fizyczno - mechaniczne dla tych warstw zawarto w tabeli [zał. nr 4].

6. WARUNKI WODNE

Wodę gruntową nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 3,2 m p.p.t. (rzędna 115,0 m n.p.m), w otworze nr 2 na głębokości 2,7 m p.p.t. (rzędna 114,8 m n.p.m), w otworze nr 3 na głębokości 2,3 m p.p.t. (rzędna 114,9 m n.p.m), a w otworze nr 4 na głębokości 2,2 m p.p.t. (rzędna 114,9 m n.p.m). Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej pomierzony w dniu badań należy uznać za średni. Należy dopuścić możliwość wahanie się zwierciadła wody gruntowej w amplitudzie 0,50 m związany z silnym napływem wód atmosferycznych.

7. UWAGI KOŃCOWE

Podłoże w obrębie działki przebadano do głębokości 3,00 – 4,00 m. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że na badanym terenie występują holocenijskie utwory rzecznych tarasów zalewowych reprezentowane przez średnio zagęszczone osady piaszczyste w postaci piasków pylastych, piasków średnich z domieszką gliny, piasków średnich i piasków grubych oraz utwory spoiste w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym. Na gruntach rodzimych zalegają nasypy niekontrolowane.

Osady sypkie w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich i grubych warstwy geotechnicznej **II** charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_D = 0,55$. Są to grunty o bardzo dobrych parametrach geotechnicznych. Stanowią bardzo dobre podłoże budowlane.

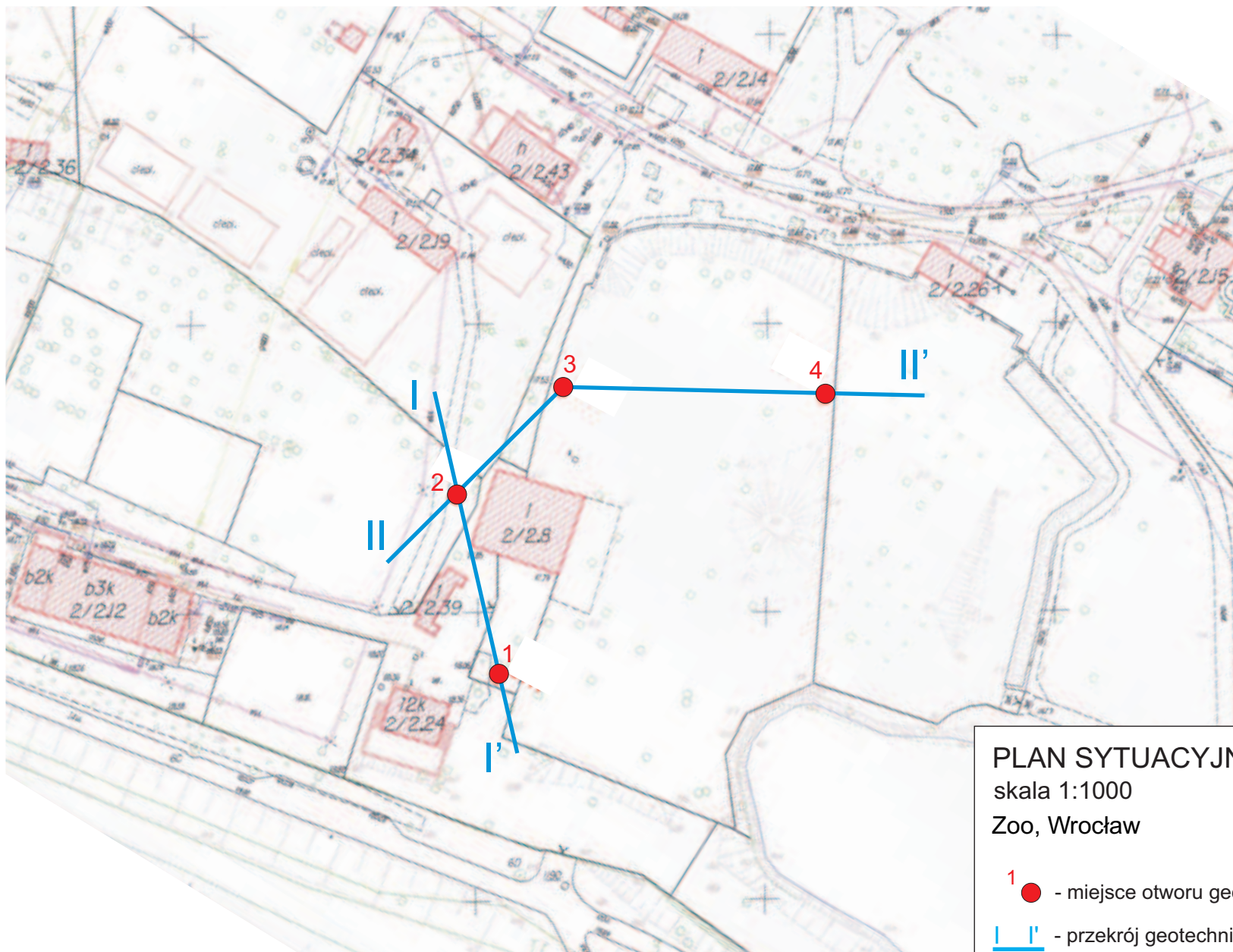
Osady spoiste w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym warstwy geotechnicznej **C** charakteryzują się stopniem plastyczności $I_L = 0,09 - 0,13$. Są to grunty o średnich parametrach wytrzymałościowych i są dobrym podłożem budowlanym.

Wodę gruntową nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 3,2 m p.p.t. (rzędna 115,0 m n.p.m), w otworze nr 2 na głębokości 2,7 m p.p.t. (rzędna 114,8 m n.p.m), w otworze nr 3 na głębokości 2,3 m p.p.t. (rzędna 114,9 m n.p.m), a w otworze nr 4 na głębokości 2,2 m p.p.t. (rzędna 114,9 m n.p.m). Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej pomierzony w dniu badań należy uznać za średni. Należy dopuścić możliwość wahanie się zwierciadła wody gruntowej w amplitudzie **0,50 m** związany z silnym napływem wód atmosferycznych.

W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić uwagę na jak najkrótszą ekspozycję gruntów spoistych na działanie czynników atmosferycznych. Są to grunty wysadzinowe, łatwo ulegające uplastycznieniu i degradacji. Zagęszczanie podsypek układanych na gruntach spoistych powinno być wykonywane statycznie, a jeżeli taka metoda jest niemożliwa, dopuszcza się zagęszczanie wibracyjne zagęszczarkami, przy czym

pierwsza zagęszczana warstwa powinna mieć miąższość w granicach 0,30 m, aby nie dopuścić do uplastycznienia gruntów spoistych.



PLAN SYTUACYJNY

skala 1:1000

Zoo, Wrocław


Zał. nr 1



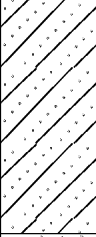
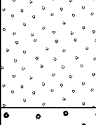
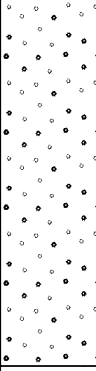
¹ ● - miejsce otworu geotechnicznego

I I' - przekrój geotechniczny

data badań terenowych: 8.01.2013

opracował: mgr Bartosz Tylak

Usługi Geologiczne Wojciech Zawisłak ul. Góralska 46, 53-610			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 3,1					
								Wiertnica: ręczna					
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Wybieg Bantengów Inwestor: VOiD Architekci Wiercenie: UGPIOS Wojciech Zawisłak Dozór geologiczny: mgr inż. G. Lukliński			System wiercenia: ręczny							
						Rzędna: 118.20 m n.p.m.							
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2013-01-08					
Wiercenie	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	IL	ID	
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (humus, gruz ceglany, piasek)							
			2.0										
			3.0										
	 3.20	Czwartorzęd Czwartorzęd			3.00	piasek średni, żółty z domieszką gliny	II	w	szg			0.55	
					3.20	piasek średni, brązowy		nw					
					3.50								

Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak ul. Góralska 46, 53-610			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2						Zał.Nr: 3,2 Wiertnica: ręczna			
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Wybieg Bantengów Inwestor: VOiD Architekti Wiercenie: UGPIOS Wojciech Zawiślak Dozór geologiczny: mgr inż. G. Lukliński				System wiercenia: ręczny Rzędna: 117.50 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-01-08					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	IL	ID
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 2.70		Nasyp				nasyp niekontrolowany						
		Nasyp										
		Czwartorzęd	1.0		0.70	piasek gruby, szaro-żółty	II	w	szg			0.55
		Czwartorzęd	2.0		1.50	glina piaszczysta, brązowa	C	mw	tpl	2/2	0.13	
		Czwartorzęd	2.30		2.30	piasek średni, szaro-żółty		w				
		Czwartorzęd	3.0		2.70	piasek gruby, szaro-żółty	II	nw	szg			0.55
		Czwartorzęd	4.0		4.00							


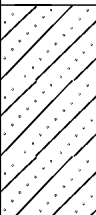



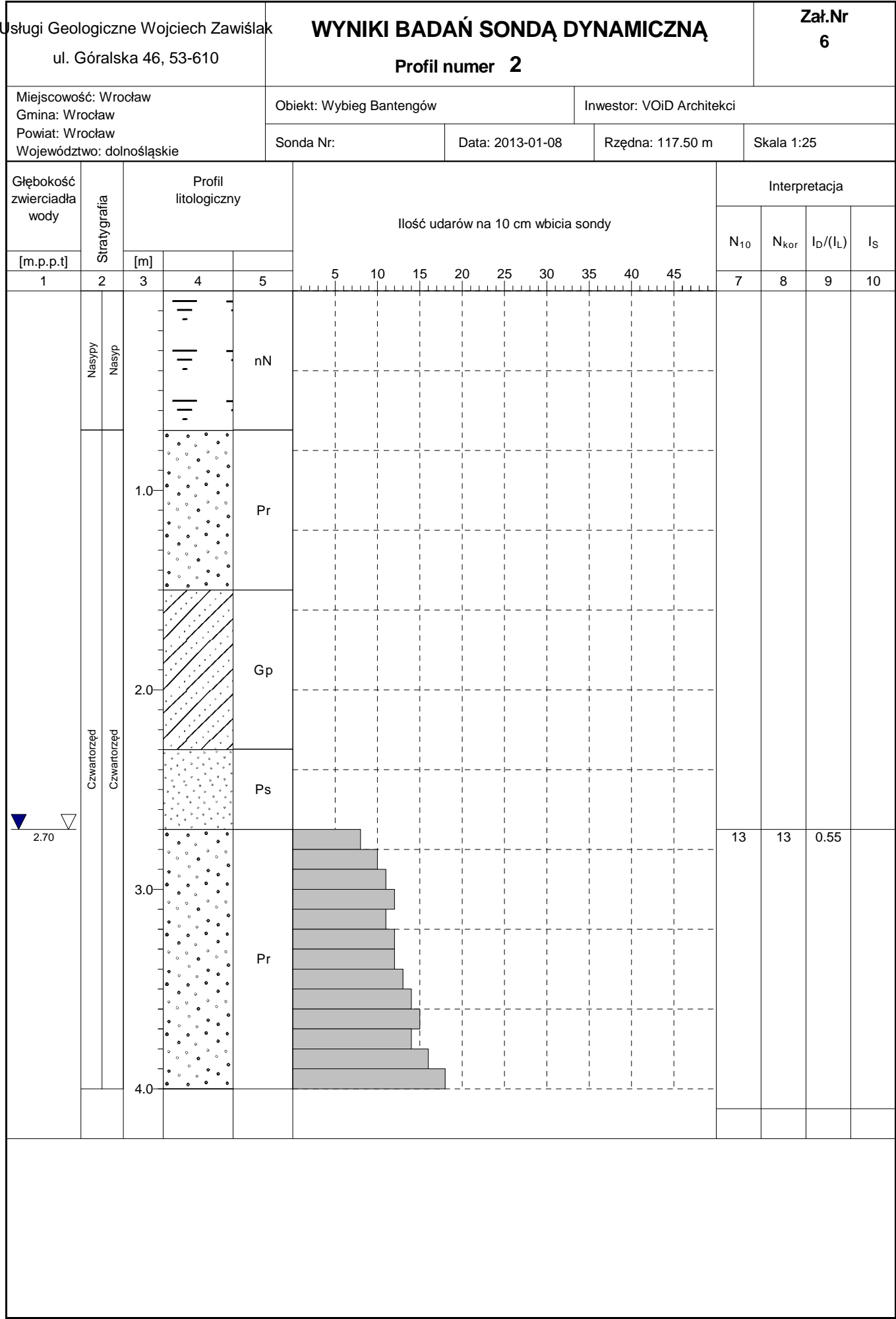
Usługi Geologiczne Wojciech Zawisław ul. Górska 46, 53-610			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4						Zał.Nr: 3,4 Wiertnica: ręczna			
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: Wrocław Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Wybieg Bantengów Inwestor: VOiD Architekti Wiercenie: UGPiOŚ Wojciech Zawisław Dozór geologiczny: mgr inż. G. Lukliński				System wiercenia: ręczny Rzędna: 117.10 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2013-01-08					
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 2.20		Nasypany				nasyp niekontrolowany						
		Nasypany										
		Czwartorzęd	1.0		0.80	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	C	mw	tpl	1/2	0.09	
		Czwartorzęd	2.0		1.50	piasek średni, szaro-żółty		w				
			2.20		2.20	piasek średni, żółty	II		szg			0.55
			3.0		3.00			nw				

TABELA PARAMETROW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Dokumentacja geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia basenu

Załącznik nr 4

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020										wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ wartość ustalona metodą A *			
Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicz. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		wilgotność naturalna w _n (n) %	gęstość objętościowa ρ(n) [tm(3)]	spójność c _u (n) [kPa]	kąt tarcia wewnętrzzn. φ _v (n) [st]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		
					stopień zagęszczenia I _D	stopień plastyczności I _L					pierwotnej Mo(n) [MPa]	wtórnej M _L (n) [MPa]	pierwotny E ₀ (n) [MPa]	wtórny E(n) [MPa]	
CZWARTORZĘD holocen		II	Ps, Pr	-	0,55	-	5 - 22	1,7 - 2,0	-	33,3	103,2		87,0		
		C	Gp, Gp Pg		-	0,09 - 0,13	12	2,20	20,35 - 22,74	15,9 - 16,6	34,6 - 38,14		24,2 - 26,7		



OZNACZENIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek gruby

Zabarwienie: szaro-żółty

Wilgotność: wilgotny

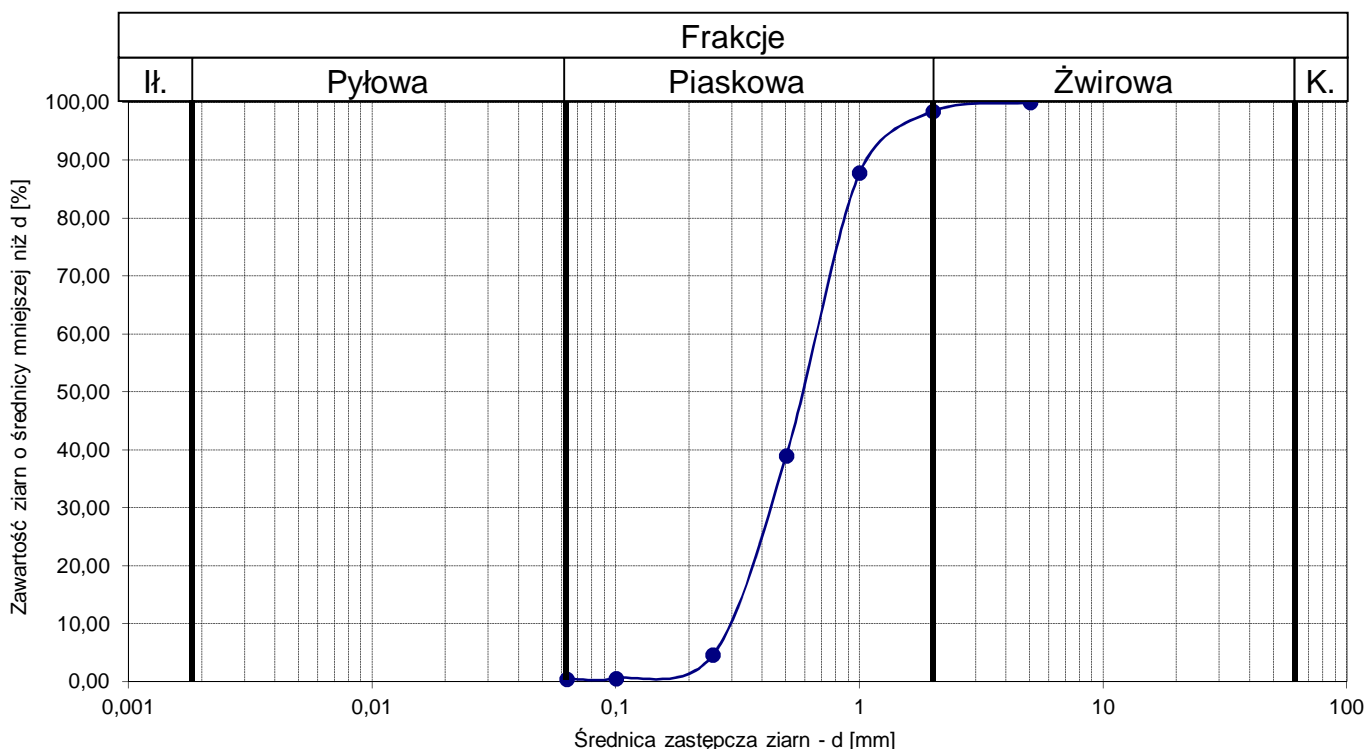
Zawartość CaCO₃: <1%

Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Zoo

Otwór nr: 2

Głębokość: 1,0 m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
wymiar oczek	ciężar	zawartość	suma	średnica ziaren	zawartość [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	>2mm	1,5
10,0	0,0	0,0	0,0	2,0-0,063mm	98,0
5,0	0,0	0,0	0,0	>0,5mm	60,9
2,0	6,1	1,5	1,5	>0,25mm	95,4
1,0	42,5	10,6	12,2	<0,063mm	0,5
0,5	194,6	48,8	60,9		
0,25	137,4	34,4	95,4		
0,1	16,1	4,0	99,4		
0,063	0,4	0,1	99,5		
<0,063	2,0	0,5	100,0		
Σ	399,1	100,0			

Współczynnik
wodoprzepuszczalności

$$k = 0,035 \text{ cm/s}$$

$$30,63 \text{ m/d}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 2,27$$

rodzaj gruntu: piasek gruby

OZNACZENIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni

Zabarwienie: szaro-żółty

Wilgotność: mało wilgotny

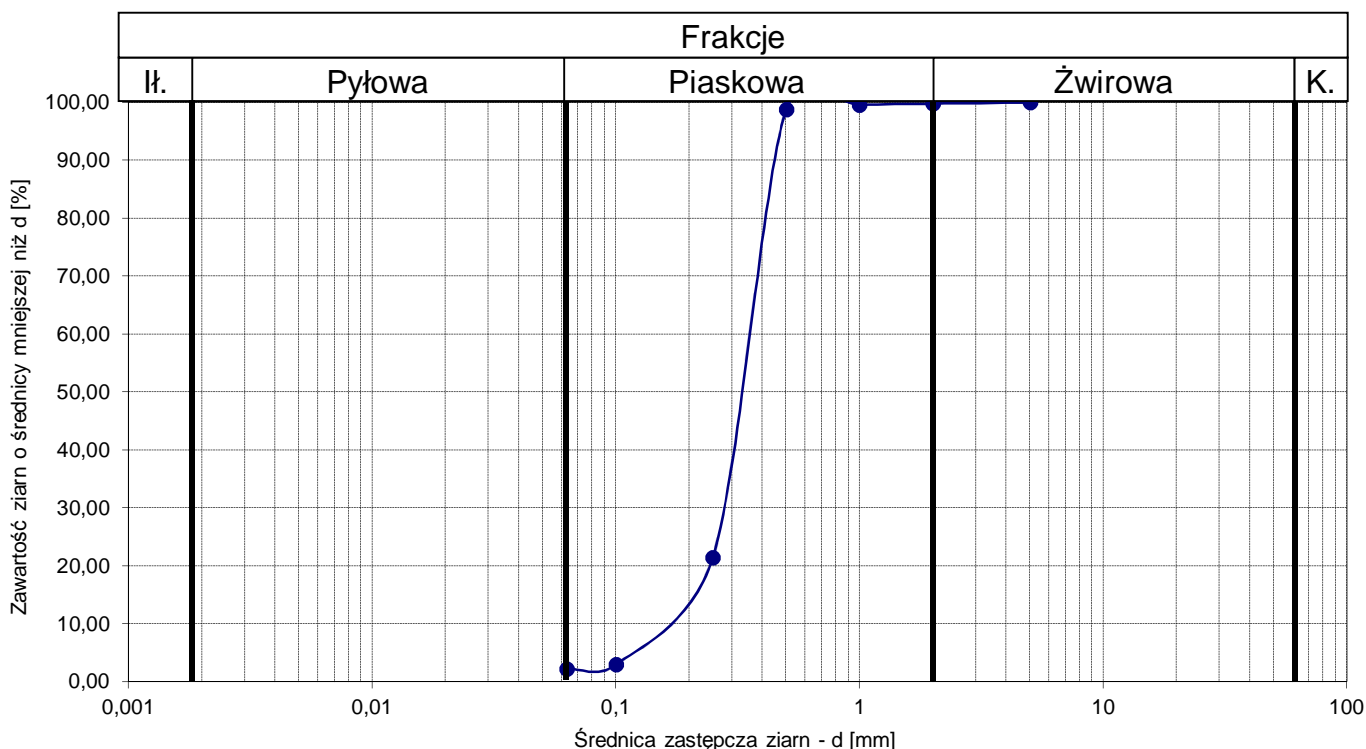
Zawartość CaCO₃: <1%

Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Zoo

Otwór nr: 3

Głębokość: 1,5 m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
wymiar oczek	ciężar	zawartość	suma	średnica ziaren	zawartość [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	>2mm	0,2
10,0	0,0	0,0	0,0	2,0-0,063mm	97,5
5,0	0,0	0,0	0,0	>0,5mm	1,2
2,0	0,7	0,2	0,2	>0,25mm	78,5
1,0	0,8	0,2	0,5	<0,063mm	2,3
0,5	2,3	0,7	1,2		
0,25	254,3	77,4	78,5		
0,1	60,8	18,5	97,0		
0,063	2,3	0,7	97,7		
<0,063	7,5	2,3	100,0		
Σ	328,7	100,0			

Współczynnik
wodoprzepuszczalności

$$k = 0,015 \text{ cm/s}$$

$$12,83 \text{ m/d}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 2,12$$

rodzaj gruntu: piasek średni

wykonał: mgr inż. Michał Skiba

OZNACZENIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni

Zabarwienie: jasno-szarożółty

Wilgotność: wilgotny

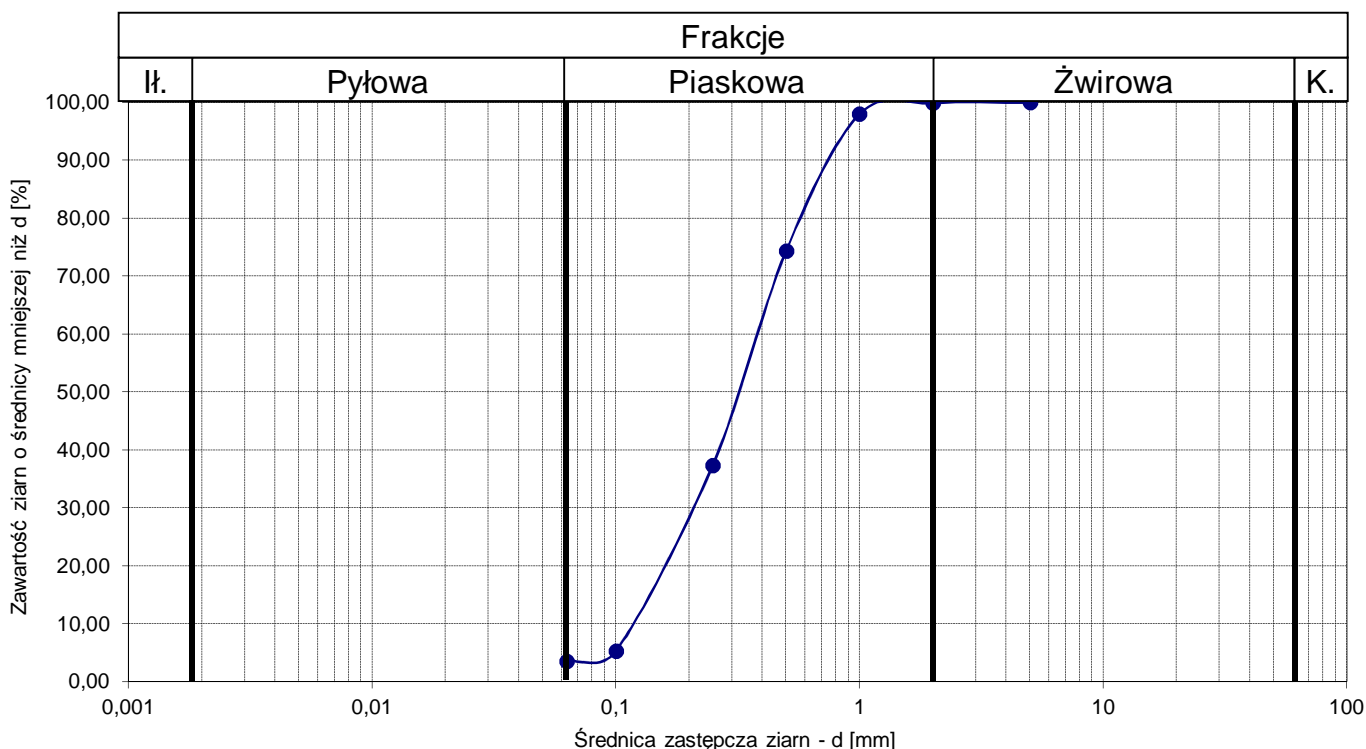
Zawartość CaCO₃: <1%

Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Zoo

Otwór nr: 4

Głębokość: 1,7 m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
wymiar oczek	ciężar	zawartość	suma	średnica ziaren	zawartość [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	>2mm	0,1
10,0	0,0	0,0	0,0	2,0-0,063mm	96,3
5,0	0,0	0,0	0,0	>0,5mm	25,6
2,0	0,5	0,1	0,1	>0,25mm	62,6
1,0	7,0	1,9	2,0	<0,063mm	3,6
0,5	87,3	23,6	25,6		
0,25	136,8	37,0	62,6		
0,1	118,9	32,1	94,7		
0,063	6,3	1,7	96,4		
<0,063	13,3	3,6	100,0		
Σ	370,1	100,0			

Współczynnik
wodoprzepuszczalności

$$k = \frac{0,006 \text{ cm/s}}{4,93 \text{ m/d}}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 2,92$$

rodzaj gruntu: piasek średni