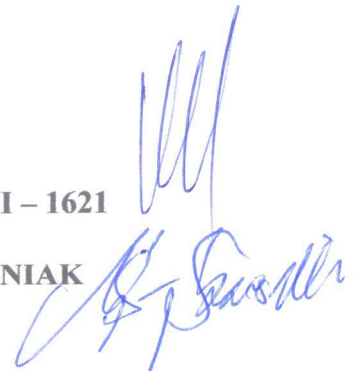


**OBIEKT : PRZEPUST**

**TEMAT : OPINIA GEOTECHNICZNA WARZ Z DOKUMENTACJĄ  
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PRZEPUSTU  
PROJEKTOWANEGO  
W REJONIE UL. STAWOWEJ W ZDUŃSKIEJ WOLI**

**ZLECENIODAWCA : P.H.U. ORTUS JANUSZ FENGLER  
UL. LEŚNA 5A  
98 – 210 SIERADZ**

**AUTORZY : mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ  
– upr. nr V - 1186, VII – 1621  
mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK**



Nr arch.: 069/2017

CZERWIEC 2017

Spis treści:

**I. Część opisowa**

1. WSTĘP .....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ .....	3
3. LOKALIZACJA i MORFOLOGIA TERENU BADAŃ .....	3
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5. WNIOSKI i ZALECENIA.....	6

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW  
GEOTECHNICZNYCH (wg PN-81/B 03020) Tabela 1

**II. Część graficzna**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:250	-	Zał. 1
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:200/1:100	-	Zał. 2
3. Karta otworów geotechnicznych w skali 1:100	-	Zał. 3

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych  
i w profilach otworów

## **1. WSTEP**

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże przepustu projektowanego w rejonie ul. Stawowej w Zduńskiej Woli.

Dokumentację opracowano na zlecenie Firmy P.H.U. ORTUS Janusz Fengler z siedzibą w Sieradzu, przy ul. Polnej 9/2.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną.
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ**

Prace terenowe wykonane 21 czerwca 2017 r. objęły wytyczenie i wykonanie na badanym terenie, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym, 2 otworów sondażowych o głębokości 5,0 m p.p.t. każdy.

Punkty badawcze wytyczono w terenie na podstawie domiarów do istniejących obiektów. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczonych przez Zleceniodawcę mapach syt.-wys. w skali 1:1000 stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania (Zał. nr 1). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną WH020 OS świdrami spiralnymi o średnicy  $\phi$  80 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej przeprowadzono obserwację intensywności jej dopływu do otworów oraz pomiary lustra wody po jego stabilizacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń, badań terenowych i laboratoryjnych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanego przepustu.

## **3. LOKALIZACJA i MORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

Zgodnie z dziesiątym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się w północnej części mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin

morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał, w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego), procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni. Teren badań został silnie przekształcony przez człowieka.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Zduńskiej Woli, woj. łódzkie.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów wynoszą ok. 167,15-167,20 m n.p.m.

## **4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH**

### **4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA**

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami zbudowany jest z utworów czwartorzędowych, plejstocenijskich (*Qp*), które zostały podzielone zgodnie z genezą na:

- utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* – *Qpfg*) wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych (**warstwa Ib**). Piaski wodnolodowcowe zawierają liczne domieszki i przewarstwienia innych frakcji oraz utworów spoistych – pyłów i glin. Grunty te występują powszechnie w badanym podłożu tworząc warstwy o znacznej miąższości;
- utwory **polodowcowe** (*glacjalne* – *Qpg*) reprezentowane przez gliny i gliny piaszczyste (**warstwy IIIb, IIIc**). Utwory te ustępują lokalnie: OW01 od 1,6 do 1,9 m p.p.t. i OW02 poniżej 4,6 m p.p.t.

Warstwę przypowierzchniową stanowi głównie warstwa antropogenicznych nasypów niekontrolowanych (**warstwa XI**) o znacznej miąższości (ok. 1,0-1,8 m). Nasypy niekontrolowane ze względu na niejednorodność składu (głównie piasek, humus, gruz, tłuczeń) zakwalifikowano jako nasypy niebudowlane.

### **4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W okresie prowadzonych badań, tj. w czerwcu 2017 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 5,0 m p.p.t., występowanie wody gruntowej stwierdzono w obu wykonanych otworach:

Numer otworu:	Głębokość nawierconego/ustabilizowanego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego/ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
OW01	2,00	165,20
OW02	1,95	165,20

Zwierciadło wody gruntowej ma charakter swobodny. Rozpoznane wody gruntowe zaliczyć można do wód dolinnych. Są one w bezpośrednim związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi cieku a ich poziom zależy od wielkości przepływu - napełnienia koryta. w okresie małych przepływów wody gruntowe są drenowane przez ciek. Zasilanie wód gruntowych odbywa się przez infiltrację wód opadowych lub roztopowych a w przypadku wysokich stanów wody w cieku - przez eksfiltrację wód powierzchniowych w strefie przykorytowej cieku.

### **4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH**

Podłoże projektowanego przepustu tworzą występujące pod warstwą nasypów antropogenicznych, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – z dominacją gruntów niespoistych pochodzenia wodnolodowcowego oraz występujące lokalnie grunty spoiste – lodowcowe gliny i gliny piaszczyste.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy przypowierzchniowej, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyografię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}$ , a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ .

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

**warstwa Ib:** zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie z domieszką i przewarstwieniami innych gruntów. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,50$ . Jest to warstwa nośna. Grunty te występują powszechnie w na badanym obszarze, tworząc ciągłe warstwy, w OW01 do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu

**warstwa IIIb:** zaliczono do niej utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez gliny piaszczyste. Utwory tej warstwy występują jedynie w rejonie OW02 poniżej głębokości 4,6 m p.p.t. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{(n)}=0,20$ , grunty są mało wilgotne w stanie twaroplastycznym. W stanie nienaruszonym jest to warstwa nośna.

**warstwa IIIc:** tworzą ją polodowcowe gliny w stanie plastycznym. Grunty te występują w formie niewielkiej soczewki w rejonie otworu OW01 w strefie głębokości 1,6-1,9 m p.p.t. Ich wartość charakterystyczna stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{(n)}=0,35$ . Jest to warstwa słabonośna.

**warstwa XI:** tworzy warstwę antropogenicznych nasypów niekontrolowanych niejednorodną w swym składzie warstwę. Nasypy niebudowlane dominują w strefie przypowierzchniowej projektowanego przepustu osiągając miąższości od 1,0 do 1,8m. Jest to warstwa nienośna.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym – Zał. nr 2.

## **5. WNIOSKI i ZALECENIA**

1. W podłożu gruntowym projektowanego przepustu w rejonie ul. Stawowej w Zduńskiej Woli, poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów antropogenicznych - niekontrolowanych (**warstwa XI**) zalegają mineralne grunty rodzime, nieskaliste, sypkie - średnioziarniste piaski wodnolodowcowe (**warstwa Ib**) oraz grunty spoiste - polodowcowe gliny i gliny piaszczyste (**warstwy serii III**).
2. Rozpoznane w badanym podłożu grunty rodzime są w większości nośne. W przypadku wystąpienia w dnie wykopu glin w stanie plastycznym (**warstwa IIIc**), należy je częściowo wymienić na zagęszczony warstwami grunt sypki - piasek lub drobną pospółkę. Gruntami nienośnymi są nasypy niebudowlane - **warstwa XI**. Ww. nasypy nie mogą stanowić materiału na podsypki, obsypki lub zasypki projektowanej infrastruktury.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. w czerwcu 2017 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 5,0 m p.p.t., występowanie wody gruntowej stwierdzono w obu otworach. Woda gruntowa charakteryzowała się swobodnym zwierciadłem wody występującym na głębokości 1,95-2,00 m p.p.t. (na rzędnej 165,20 m n.p.m.). Poziom zwierciadła wody gruntowej w miejscu prowadzonych badań uzależniony będzie od wielkości przepływu (napętnienia) w korycie cieku.
4. W trakcie prowadzenia robót ziemnych, w przypadku wystąpienia powyżej dna wykopu wody gruntowej, należy prowadzić jego tymczasowe odwodnienie. Na odcinkach, gdzie miąższość gruntów nawodnionych przekracza wielkość 0,5 m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – przy zastosowaniu igłofiltrów. Na odcinkach gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu będzie mniejszy, odwodnienie można wykonać poprzez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu a wodę pompować ze studzienek drenarskich.
5. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” występujące w rejonie przepustu warunki gruntowe, z uwagi na dominację gruntów nośnych w poziomie jego posadowienia oraz bezpośrednio poniżej, można przyjąć jako proste. Projektowany nowy przepust, w przypadku realizacji robót ziemnych w wykopach umocnionych o głębokości nie przekraczającej 2,0 m. można klasyfikować jako obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." podejmie Projektant.
6. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, czerwiec 2017 r.

TABELA 1

## CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

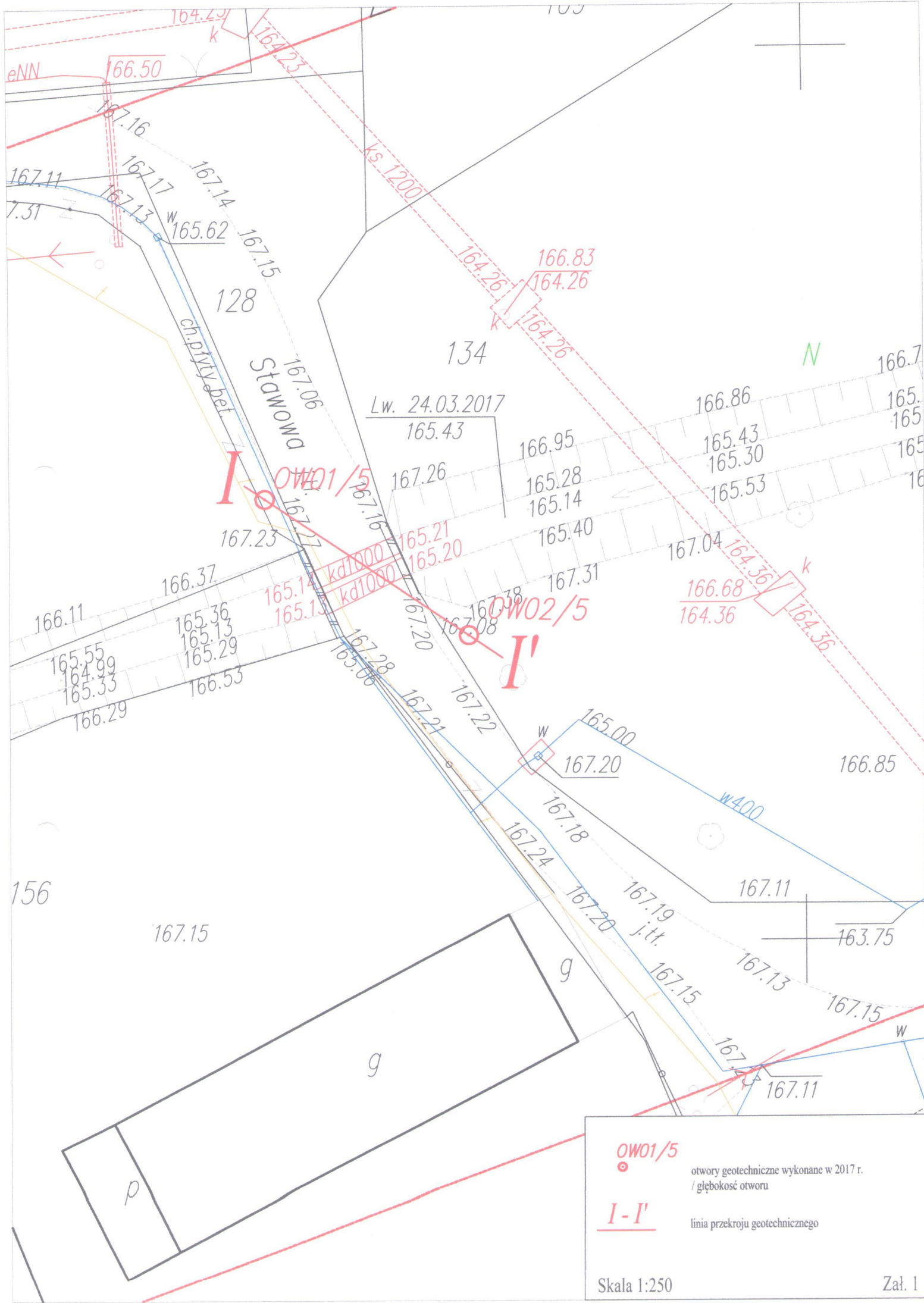
Temat: Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego  
przepustu projektowanego w rejonie ul. Stawowej w Zduńskiej Woli.

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<i>Qpfg</i>	<b>Ib</b>	Ps; Pt//G//Po; Ps//Ps+Pd	-	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79 900	94 700	0,90
2.	<i>Qpg</i>	<b>IIIb</b>	Gp	B	-	0,20	12	2,20	18,3	31,5	28 000	36 900	0,75
3.	<i>Qpg</i>	<b>IIIc</b>	G	B	-	0,35	21	2,05	15,5	26,4	19 900	26 200	0,75
4.	<i>Qh</i>	<b>XI</b>	nN										
Nie badano – nasyp niekontrolowany, grunt nienosiący													

Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  przyjąć:  $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz – upr. geolog. VII-1621

22.07.2017 r.



**OW01/5**  

 otwory geotechniczne wykonane w 2017 r.  
 / głębokość otworu

**I-I'**  

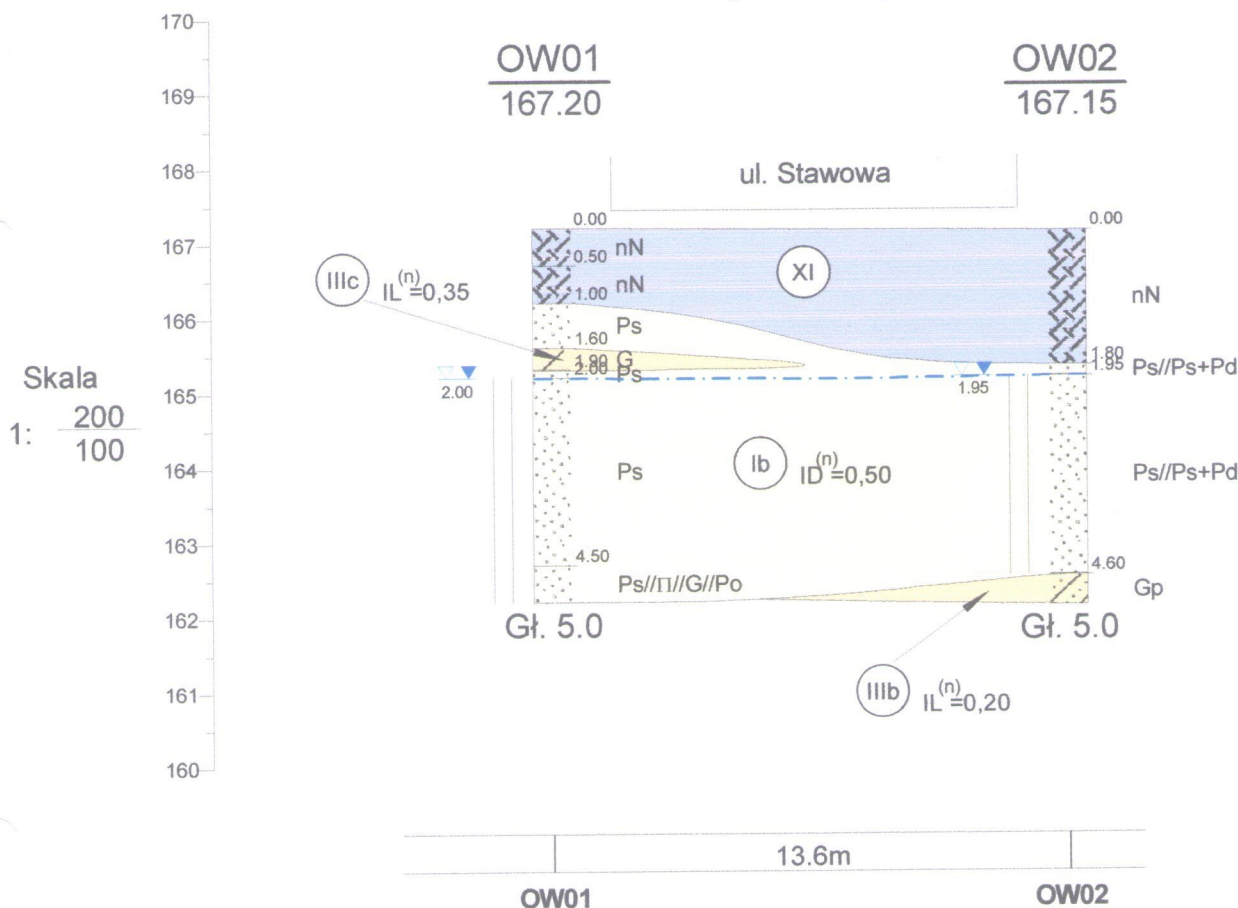
 linia przekroju geotechnicznego

Skala 1:250 Zał. 1



m n.p.m.

I - I'





Skala  
1:  $\frac{200}{100}$

-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta
-  glina
-  piasek średni

**GEO SONDA**  
PRACOWNIA GEOLOGICZNA  
Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź  
tel./fax: 0-42 674 23 49  
www.geosonda.pl

Zał.nr  
2

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego przepustu projektowanego w rejonie ul. Stawowej w Zduńskiej Woli

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	22.06.2017	mgr A. S. Szcześniak	
Weryfikował	23.06.2017	mgr K. Nazdrowicz	

Przekrój geotechniczny

Skala  
1:  $\frac{200}{100}$

Rejon: ul. Stawowa  
Miejscowość: Zduńska Wola  
Województwo: łódzkie

Obiekt: przepust  
Zleceńodawca: P.H.U. ORTUS Janusz Fengler  
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.  
Nadzór geologiczny: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 167.20 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 21-06-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany			0.50	nasyp niekontrolowany (tłuczeń+P+gruz)	nN	XI				
		Nasypany			1.00	nasyp niekontrolowany (P+H)	nN	XI				
					1.60	piasek średni	Ps	lb	mw/w	szg	0.50	
	2.00				1.90	glina	G	IIIc	w	pl	0.50	0.35
					2.00	piasek średni szary	Ps	lb	w	szg	0.50	
		Czwartorzęd	Plejstocen		3.00	piasek średni szary	Ps	lb	nw	szg	0.50	
					4.50	piasek średni szary przewarstwiony pyłem, gliną i pospółką	Ps//T//G//Po	lb	nw	szg	0.50	
					5.00							

**Profil: OW02 Rzędna: 167.15 m n.p.m. Data: 21-06-2017**

		Nasypany			1.00	nasyp niekontrolowany (H+P->P+H)	nN	XI				
		Nasypany			1.80	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką piasku drobnego	Ps//Ps+Pd	lb	w	szg	0.50	
	1.95				1.95	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką piasku drobnego	Ps//Ps+Pd	lb	nw	szg	0.50	
		Czwartorzęd	Plejstocen		4.60	glina piaszczysta szara	Gp	IIIb	mw	tpl		0.20
					5.00							

# Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

## Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

## Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

## Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka ( gliniasta )
- Pr - piasek grubo
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P $\pi$  - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- $\Pi$  - pył
- $\Pi$ p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła )

## - G $\pi$ - glina pylasta

## Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- ( ) - określenia uzupełniające

## Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne ( wodnolodowcowe )
- g - utwory glacialne ( polodowcowe )
- d - osady deluwialne ( stokowe )
- gl - utwory glaciallimniczne ( lodowcowo-zastoiskowe )

## Oznaczenia stanu gruntu :

### Grunty niespoiste (sympkie) :

- $I_D = 0,50$  - wartość stopnia zagęszczenia
- In - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony










### Grunty spoiste :

- $I_L = 0,15$  - wartość stopnia plastyczności
- pł - płynny
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twaroplastyczny
- pzw - półzwarty
- zw - zwarty

## Oznaczenia wilgotności gruntu :

- mw. - mało wilgotny
- w. - wilgotny
- m. - mokry
- nw. - nawodniony

## Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- IIa** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu  
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych