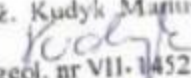

**Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża
gruntowego**

dla zadania:

**”PROJEKT BUDOWLANY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
WRAZ Z SIĘGACZAMI W ŻORACH W REJONIE UL. ZALEW
I ADLEROWIEC ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ
Z PRZYŁĄCZAMI W ŻORACH W REJONIE UL.
ADLEROWIEC, POLNA I FOLWARECKA”**

opracował:

mgr inż. Kudyk Mariusz

upr. geol. nr VII-1452

.....
mgr inż. Mariusz Kudyk
nr uprawnień geologicznych
VII-1452

Żory, Lipiec 2014

Spis treści

1. Wstęp

2. Wykorzystane materiały archiwalne i pomocnicze

2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych

3. Wykonane prace

3.1. Prace geodezyjne

3.2. Otwory geotechniczne

3.3. Sondowania sondą dynamiczną typu SD-10

3.4. Prace i badania terenowe

4. Lokalizacja terenu prac

5. Warunki geotechniczne i własności fizyko - mechaniczne gruntów

6. Podsumowanie

Spis załączników:

zał. 1.	Mapa dokumentacyjna 1 : 1000
zał. 2.1-2.2	Karta otworu geotechnicznego
zał. 3.1-3.2	Wyniki badań sondą dynamiczną
zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli zastosowanych w opracowaniu

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie "Usługi Projektowo-Budowlane Paweł Pietrzak" 43-267 Suszec, ul. Modrzewiowa 4.

Zakres prac terenowych obejmujący ilość otworów oraz głębokość został ustalony przez Zlecającego. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego pod budowę sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni w miejscowości Żory w rejonie ul. Zalew oraz Adlerowiec.

Rozpoznanie przeprowadzone zostało za pomocą otworów badawczych, sondowań dynamicznych oraz makroskopowej oceny gruntów. W trakcie prowadzenia prac terenowych korzystano z dostarczonej przez Zlecającego mapy do celów projektowych.

2. Wykorzystane materiały archiwalne i pomocnicze

2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

Przy wykonywaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. Grabowska-Olszewska B. - Metody badań gruntów spoistych. Warszawa, 1990 r.
2. Myślińska E. - Laboratoryjne badania gruntów. Warszawa, 2006 r.
3. Pisarczyk S. - Gruntoznawstwo inżynierskie. Warszawa: PWN, 2001r.
4. Wiłun Z. - Zarys geotechniki. Warszawa:WKiŁ, 2001 r.

2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych

Przy wykonywaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów pomocniczych:

1. PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne
6. PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
7. PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463)

3. Wykonane prace

Wykonane prace geologiczne objęły:

- prace geodezyjne,
- wykonanie otworów geotechnicznych,
- wykonanie sondowań lekką sondą dynamiczną,
- badania i prace terenowe,

3.1. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych oraz ich zaniwelowanie w oparciu o mapę dostarczoną przez Zlecającego.

3.2. Otwory geotechniczne

Wykonano 2 otwory geotechniczne przy pomocy ręcznego próbnika okienkowego o średnicy ϕ 60 w rurach osłonowych. Miejsca wykonania badań oznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1.) jako O-1 oraz O-2. Wykonane otwory osiągnęły głębokość 3,0 m ppt.

Otwory po sprofilowaniu i wykonaniu niezbędnych badań, zlikwidowano poprzez zasypianie urobkiem z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw.

Wszelkie prace terenowe prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

Profile litologiczne wykonanych otworów badawczych przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych stanowiących załączniki nr 2.1. - 2.2.

3.3. Sondowania sondą dynamiczną typu SD-10

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne sondą SD-10. Uzyskane wyniki w zakresie głębokości 0,0 - 0,6 m ppt przeliczono wzorem korekcyjnym:

$$I = \frac{I_N \cdot 0,6}{m}$$

gdzie:

- I - skorygowana ilość uderzeń,
- I_N - ilość uderzeń na 10 cm wpędu,
- m - głębokość sondowania.

Wykonano 2 sondowania lekką sondą dynamiczną SD - 10 w sąsiedztwie wykonanego wcześniej otworu geotechnicznego.

Wyniki badań sondą dynamiczną przedstawione są na załącznikach nr 3.1. - 3.2.

3.4. Prace i badania terenowe

Podczas prowadzenia prac terenowych dokonywano:

- ciągłego poboru prób gruntu,
- badań makroskopowych gruntów,
- badań penetrometrem wciskowym PW-1,
- badania ścinarką obrotową
- obserwacji zwierciadła wodonośnego w otworach,

Podczas prac terenowych badania makroskopowe gruntów (wyznaczania wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych) uzupełniano badaniami prowadzonymi przy pomocy penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 do 350 kPa wartości q_u .

Celem badania ścinarką obrotową jest szybki pomiar wytrzymałości na ścinanie gruntu. Wytrzymałość na ścinanie gruntu τ_f wyznacza się na podstawie oznaczonej wartości momentu granicznego M_f przy ścinaniu gruntu, tzn. momentu w chwili osiągnięcia wytrzymałości gruntu na ścinanie.

4. Lokalizacja terenu prac

Pod względem administracyjnym omawiany teren badań znajduje się w województwie śląskim w miejscowości Żory w rejonie ul. Zalew oraz Adlerowiec.

5. Warunki geotechniczne i własności fizyko - mechaniczne gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (otworów geotechnicznych, sondowań dynamicznych, badania makroskopowe), oraz analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-B-04452:2002, PN-B-03020:1981, PN-B-02480:1986, PN-B-04481:1988.

Wśród utworów budujących podłoże gruntowe wydzielono 5 warstw geotechnicznych, a kryteriami podziału była: geneza, rodzaj gruntów oraz stopień zagęszczenia i stan konsystencji. Metodą bezpośrednią A zostały oznaczone parametry wiodące tj. wartości stopnia plastyczności I_L i wartości stopnia zagęszczenia I_D . Wartości edometrycznego modułu ściśliwości M_o oraz wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójność utworów ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

Poniżej przedstawiono wydzielone warstwy geotechnicznych wraz z określeniem parametrów fizyko - mechanicznych:

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ib-1 - są to grunty rodzime wykształcone w postaci piasków pylastych w stanie **średnio zagęszczonym**.

$$I_D^{(n)} \sim 0,59$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,65 \text{ g/cm}^3$$

$$E_o^{(n)} \sim 54,4 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 30,9^\circ$$

$$M_o^{(n)} \sim 73,0 \text{ MPa}$$

Warstwa Ib-2 - są to grunty rodzime wykształcone w postaci piasków średnich i piasków grubych w stanie **średnio zagęszczonym**.

$$I_D^{(n)} \sim 0,55$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,70 \text{ g/cm}^3 \text{ (mw)}$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,85 \text{ g/cm}^3 \text{ (w)}$$

$$\rho^{(n)} \sim 2,00 \text{ g/cm}^3 \text{ (m; nw)}$$

$$E_o^{(n)} \sim 87,0 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 33,3^\circ$$

$$M_o^{(n)} \sim 103,2 \text{ MPa}$$

Warstwa Ic-2 - są to grunty rodzime wykształcone w postaci piasków średnich w stanie **zagęszczonym**.

$$I_D^{(n)} \sim 0,69$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,80 \text{ g/cm}^3 \text{ (mw)}$$

$$E_o^{(n)} \sim 109,3 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 34,2^\circ$$

$$M_o^{(n)} \sim 130,1 \text{ MPa}$$

Warstwa Ic-3 - są to grunty rodzime wykształcone w postaci pospółek w stanie **zagęszczonym**.

$$I_D^{(n)} \sim 0,69$$

$$\rho^{(n)} \sim 1,85 \text{ g/cm}^3 \text{ (mw)}$$

$$E_o^{(n)} \sim 174,0 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 39,8^\circ$$

$$M_o^{(n)} \sim 193,8 \text{ MPa}$$

Warstwa Ilc - są to grunty rodzime wykształcone w postaci pyłów piaszczystych w stanie **twardoplastycznym**.

$$I_L^{(n)} \sim 0,20$$

$$\rho^{(n)} \sim 2,10 \text{ g/cm}^3$$

symbol konsolidacji C

$$c_u^{(n)} \sim 16,9 \text{ kPa}$$

$$E_o^{(n)} \sim 20,6 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} \sim 14,8^\circ$$

$$M_o^{(n)} \sim 29,4 \text{ MPa}$$

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

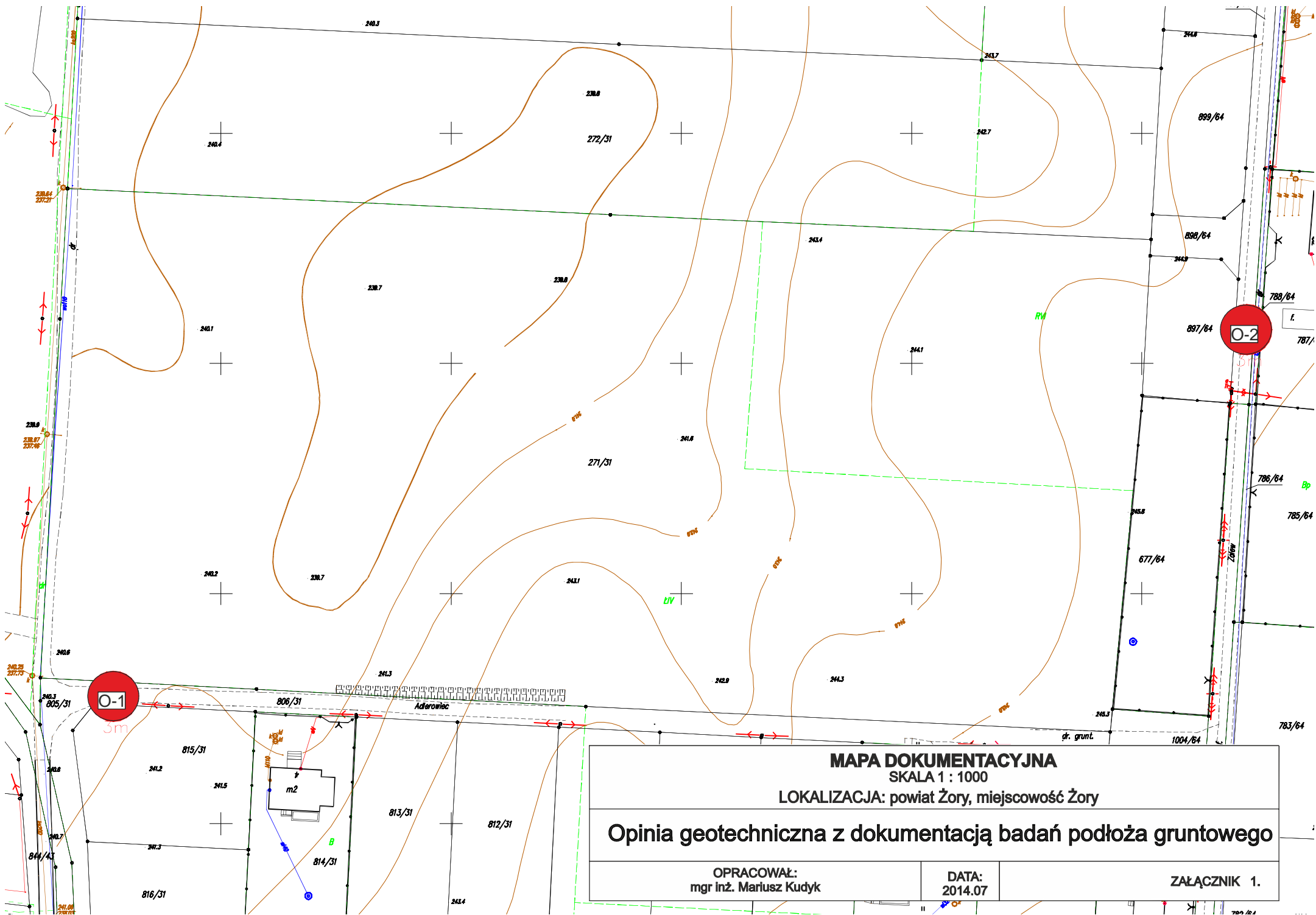
W wykonanych otworach do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie zwierciadła wodonośnego w rejonie otworu badawczego O-1 na głębokości 1,9 m p.p.t. oraz w rejonie otworu badawczego O-2 na głębokości 2,2 m p.p.t.

6. Podsumowanie

1. Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie "Usługi Projektowo-Budowlane Paweł Pietrzak" 43-267 Suszec, ul. Modrzewiowa 4.
2. Wykonano 2 otwory geotechniczne ręcznym próbnikiem okienkowym w rurach osłonowych do głębokości 3,0 m p.p.t..
3. W trakcie prowadzenia rozpoznania geotechnicznego stwierdzono, że w obrębie prac budowlanych w podłożu występują czwartorzędowe grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Wydzielono 5 warstw geotechnicznych:
 - Ib-1, Ib-2 to warstwy zbudowane z utworów wykształconych w postaci fluwioglacjalnych gruntów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym – są to warstwy nośne,
 - Ic-2, Ic-3 to warstwy zbudowane z utworów wykształconych w postaci fluwioglacjalnych gruntów niespoistych w stanie zagęszczonym – są to warstwy nośne,
 - Ilc to warstwa zbudowana z utworów wykształconych w postaci fluwioglacjalnych pyłów piaszczystych o konsystencji twardoplastycznej – jest to warstwa nośna,
4. Na omawianym terenie do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie zwierciadła wodonośnego w rejonie otworu badawczego O-1 na głębokości 1,9 m p.p.t. oraz w rejonie otworu badawczego O-2 na głębokości 2,2 m p.p.t.. W ciągu roku hydrologicznego (w trakcie roztopów wiosennych lub po długotrwałych lub ulewnych opadach deszczu) nie można wykluczyć wahań poziomu zwierciadła wodonośnego.
5. Projektowany maksymalny poziom posadowienia fundamentu 1,52m p.p.t. (O-1) – w-wa geotech. Ib-2 oraz 1,80m p.p.t. (O-2) – w-wa geotech. Ib-2.
6. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).

7. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,0$ m p.p.t.
8. Prace ziemne należy przeprowadzić w okresie gwarantowanej pogody bezdeszczowej i w sposób skoncentrowany. Zasyпки wykopów należy wykonać pod nadzorem geotechnicznym, do zasypu użyć gruntów o zawartości części organicznych do 2%, o wilgotności naturalnej zbliżonej do wilgotności optymalnej oraz po odrzuceniu kamieni, korzeni i in. zanieczyszczeń. Grunty zasypu należy układać warstwami po około 0,2m – 0,4m i zagęszczać do wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w Projekcie.
9. Na podstawie danych z wykonanych otworów geotechnicznych warunki gruntowo-wodne występujące w obrębie prac budowlanych tj. na głębokości 1,52 - 1,72 m p.p.t. w obszarze ul. Adlerowiec (otwór O-1 gł. posadowienia 1,52m p.p.t.) oraz na głębokości 1,72 - 2,04 m p.p.t. w obszarze ul. Zalew (otwór O-2 gł. posadowienia 1,80m p.p.t.) kwalifikuje się jako proste.
10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne w poziomie posadowienia fundamentu oraz ze względu na głębokość wykopów ($H > 1,2$ m p.p.t.) proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

Lipiec 2014 r.



MAPA DOKUMENTACYJNA
 SKALA 1 : 1000
 LOKALIZACJA: powiat Żory, miejscowość Żory

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

OPRACOWAŁ: mgr inż. Mariusz Kudyk	DATA: 2014.07	ZAŁĄCZNIK 1.
--------------------------------------	------------------	--------------

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

Profil numer O-1

Wiertnica: próbnik

Rejon: ul. Adlerowiec
Miejscowość: Żory
Powiat: Żory
Województwo: śląskie



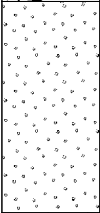
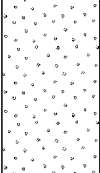

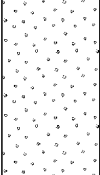

Obiekt: Opinia geotechniczna - kanalizacja sanitarna
Dozór geol.: mgr inż. M. Kudyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 240.50 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2014-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gleba, ciemno brązowa	Gb	w	-		
					0.10	Piasek pylisty, żółty	Pπ				lb-1
					0.30	Piasek średni, jasno żółty		mw			
					1.00	Piasek średni, żółty/szary		w		szg	
					1.60	Piasek średni, żółto-brunatny	Ps	m			lb-2
					1.90	Piasek średni, ciemno żółty		m/nw			
					2.50	Piasek średni, szaro-żółty		nw			
			3.0		3.00						



1.90

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

Profil numer O-2

Wiertnica: próbnik

Rejon: ul. Zalew
Miejscowość: Żory
Powiat: Żory
Województwo: śląskie


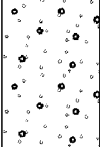
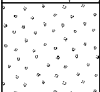
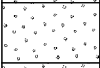


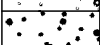
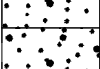
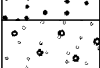
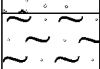
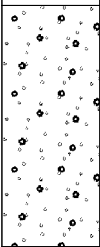

Obiekt: Opinia geotechniczna - kanalizacja sanitarna
Dozór geol.: mgr inż. M. Kudyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 245.80 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2014-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Gleba, ciemno brązowa	Gb	w			
					0.20		Piasek średni ze Żwirem, szaro-żółty	Ps+Ż	mw	szg	lb-2
					0.70		Piasek średni, żółty//szary	Ps			
					1.00		Piasek średni zagliniony, żółty	Ps zagl.			
					1.20		Piasek średni, szary//żółty	Ps			
					1.30		Piasek gruby zagliniony ze Żwirem, szaro-brązowy	Pr+Ż			
					1.40		Pospółka, szara	Po	zg		lc-2
					1.60		Pospółka zagliniona, szaro-brązowa				lc-3
					1.80		Piasek średni ze Żwirem, szaro-brązowy	Ps+Ż	m	szg	lb-2
					2.00		Pył piaszczysty, szary	Ilp	mw	tpl	llc
			2.20		Piasek gruby ze Żwirem, szaro-brązowy	Pr+Ż	nw	szg	lb-2		
			3.00								

▼ ▽
2.20

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ O-1

Zał.Nr: 3.1

Sonda Nr: 1

Rejon: ul. Adlerowiec
Miejscowość: Żory
Powiat: Żory
Województwo: śląskie

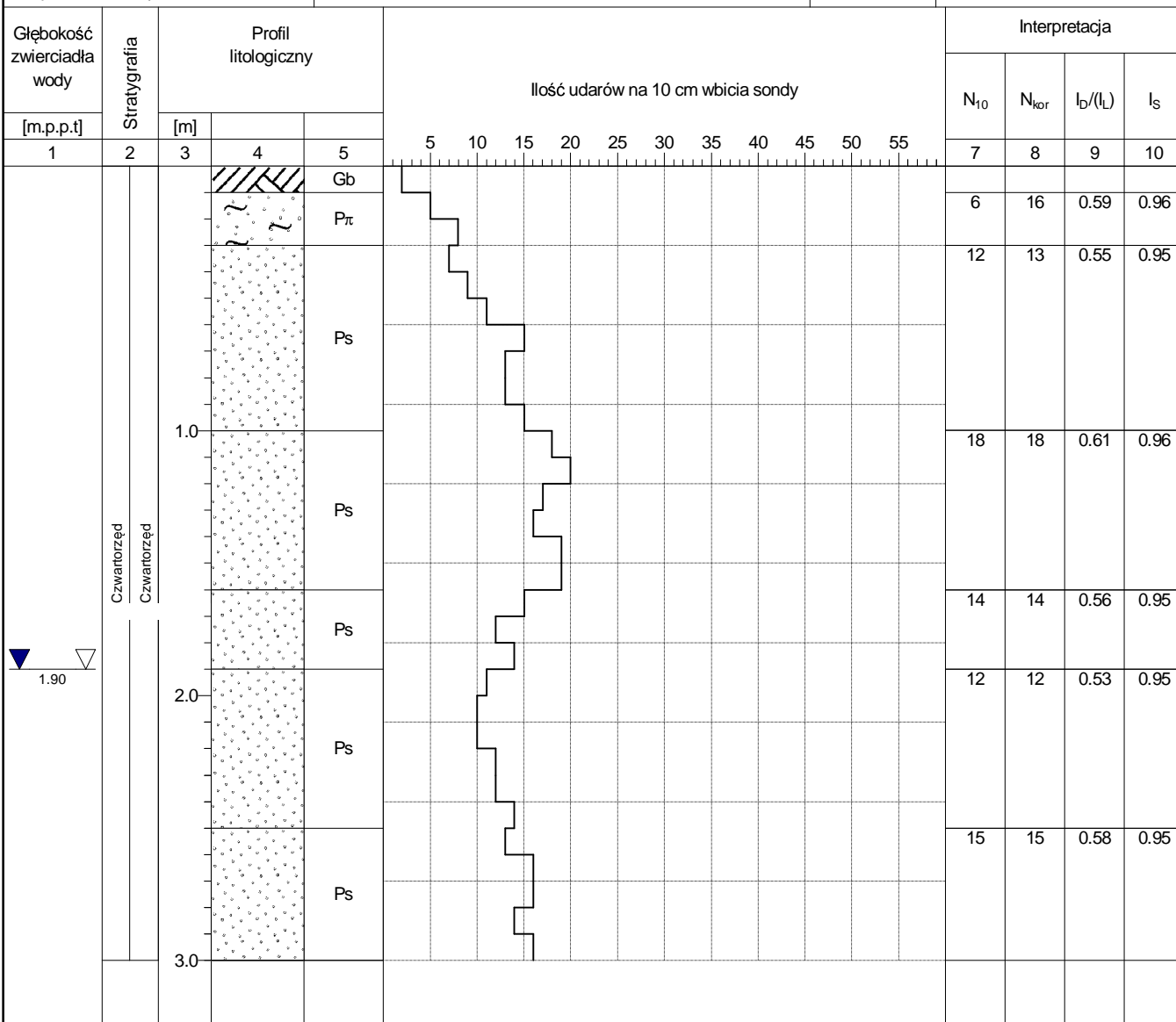
Obiekt: Opinia geotechniczna - kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 240.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2014-07



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

O-2

Zał.Nr: 3.2

Sonda Nr: 1

 Rejon: ul. Zalew
 Miejscowość: Żory
 Powiat: Żory
 Województwo: śląskie

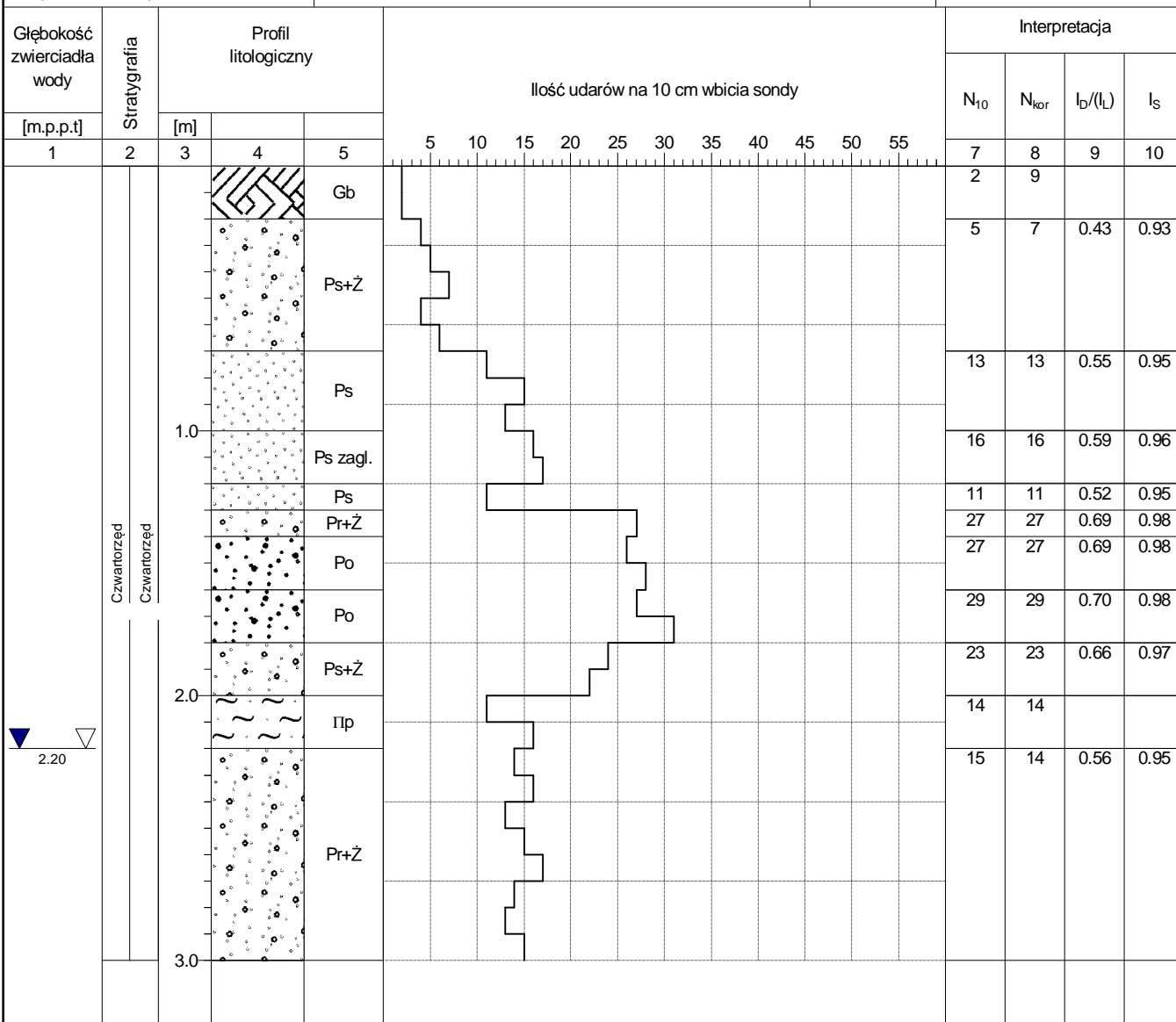
Obiekt: Opinia geotechniczna - kanalizacja sanitarna

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 245.80 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2014-07



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwierzelina	kamieniste
KWg	zwierzelina gliniasta	
KO	otoczaki	
K	kamienie	

Ż	żwir	grubozłaziste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	

Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	

Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste spoiste
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
Żu	żużle
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Łp	łupek
lłp	iłłupek
Pc	piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytiele
T	torfy
WB	węgłe brunatne

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki

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
—	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody
▽	sączenie wody
□	otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań sondowań

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
—	sonda obrotowa (VT)
—	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
—	SD-10 - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

$\frac{5}{122,3}$	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
⓪VI	numer warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
▽ ZWG	zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sybkich

In	∴	luźny	$I_b < 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_b < 0,67$
zg	⊕	zagęszczony	$0,67 < I_b < 0,80$
bzg	⊗	bardzo zagęszczony	$I_b > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	⊘	zwały	$I_L < 0$
pzw	○	półzwały	$I_L < 0$
tpl	●	twardoplastyczny	$0 < I_L < 0,25$
pl	●	plastyczny	$0,25 < I_L < 0,50$
mpl	●	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L < 1,00$
pł	●	płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

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