

OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **GLIWICE**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ
W DZIELNICY ŁABĘDY
W GLIWICACH – ETAP III.**

Zlewnia **RZEKI ODRY**

Inwestor: **PEC GLIWICE SP. Z O.O.
UL. KRÓLEWSKIEJ TAMY 135
44-100 GLIWICE**

Opracował:

Gliwice, listopad 2017 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.	4
1.2. ZLECENIODAWCA.	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.	4
2.2. PRACE POŁOWE.	4
2.3. BADANIA LABORATORYJNE.	4
2.4. PRACE KAMERALNE.	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	7

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ
W SKALI 1:50 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH
W SKALI 1:3500 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |

1. WSTĘP

1.1. Inwestor: **PEC Gliwice Sp. z o.o.**
ul. Królewskiej Tamy 135
44-100 Gliwice

1.2. Zleceniodawca: **PEC Gliwice Sp. z o.o.**
ul. Królewskiej Tamy 135
44-100 Gliwice

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się budowę sieci ciepłowniczej w dzielnicy Łabędy w Gliwicach. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: proste;
- kategoria geotechniczna: decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnice, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:3500. Otwory wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Wiercenie wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wierceń przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wiercenia próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Geomorfologicznie obszar badań położony jest w zachodniej części województwa śląskiego i Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP), na Wyżynie Katowickiej, w zlewni rzeki Kłodnicy.

Hydrologicznie dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdza się, że podłoże dokumentowanego terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci osadów piaszczystych różnej granulacji oraz utworów spoiстых - glin piaszczystych oraz pyłów piaszczystych.

Utwory spoiyste występują w podłożu w stanie twardoplastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone.

Grunty rodzime lokalnie przykrywa nasyp niebudowlany, zbudowany z gruzu budowlanego: cegieł, fragmentów betonu oraz żużlu, spieków, popiołu i gliny, o miąższości ok. 1,3÷1,7 m.

Profile wykonanych otworów badawczych zostały dołączone do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Woda gruntowa została nawiercona w otworze badawczym nr 2 na głębokości 2,3 m p.p.t. w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Kolektorem wód gruntowych jest warstwa osadów piaszczystych - piasków średnioziarnistych, charakteryzujących się współczynnikiem filtracji rzędu $k=10^{-3} \div 10^{-4}$ m/s. Ponadto w otworze badawczym nr 3 stwierdzono śródwarstwowe sączenia na głębokości 1,7 m p.p.t.

W okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w gruncie może dojść do intensyfikacji ww. sączeń, jak również do podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu cztery warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechą wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Dla warstw utworów niespoistych (piaszczystych) za cechą wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień zagęszczenia I_D , a pozostałe parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych z normy PN-81/B- 03020 według odpowiednich krzywych.

W gruncie wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I obejmuje grunty nasypowe:

Warstwa nr I – nasypy niekontrolowane, zbudowany z gruzu budowlanego: cegieł, fragmentów betonu oraz żużlu, spieków, popiołu i gliny. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w punkcie wiercenia wynosiła $1,3 \div 1,7$ m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszej Opinii profile wykonanych otworów (załącznik nr 3). Należy przyjąć że grunty te są nierównomiernie ściśliwe i słabonośne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III/IV kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:

Warstwa nr IIa – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Choć częściowo nawodniona, jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B- 06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IIb – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B- 06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr III obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr III – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych oraz pyłów piaszczystych. Utwory te występują w podłożu

w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,21$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

7. WNIOSKI.

- 7.1.** Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdza się, że podłoże dokumentowanego terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci osadów piaszczystych różnej granulacji oraz utworów spoiстых - glin piaszczystych. Utwory spoiyste występują w podłożu w stanie twardoplastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone. Grunty rodzime lokalnie przykrywa nasyp niebudowlany o miąższości ok. $1,3 \div 1,7$ m.
- 7.2.** Woda gruntowa została nawiercona w otworze badawczym nr 2 na głębokości 2,3 m p.p.t. w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Kolektorem wód gruntowych jest warstwa osadów piaszczystych - piasków średnioziarnistych, charakteryzujących się współczynnikiem filtracji rzędu $k=10^{-3} \div 10^{-4}$ m/s. Ponadto w otworze badawczym nr 3 stwierdzono śródwarstwowe sączenia na głębokości 1,7 m p.p.t. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w gruncie może dojść do intensyfikacji ww. sączeń jak również do podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych. W związku z powyższym wszelkie elementy konstrukcyjne narażone na agresywne działanie wód gruntowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- 7.3.** Przedmiotowe podłoże stwarza dogodne warunki dla realizacji niniejszej inwestycji.
- 7.4.** Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.
- 7.5.** Projektując realizację niniejszej inwestycji zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-03020 należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych” niniejszej Opinii.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.


- 8.1.** Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity; Dz. U. z 2016 r., poz. 1131, z późniejszymi zmianami.
- 8.2.** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).
- 8.3.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. 2016, poz. 425.
- 8.4.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282 poz. 1657).

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

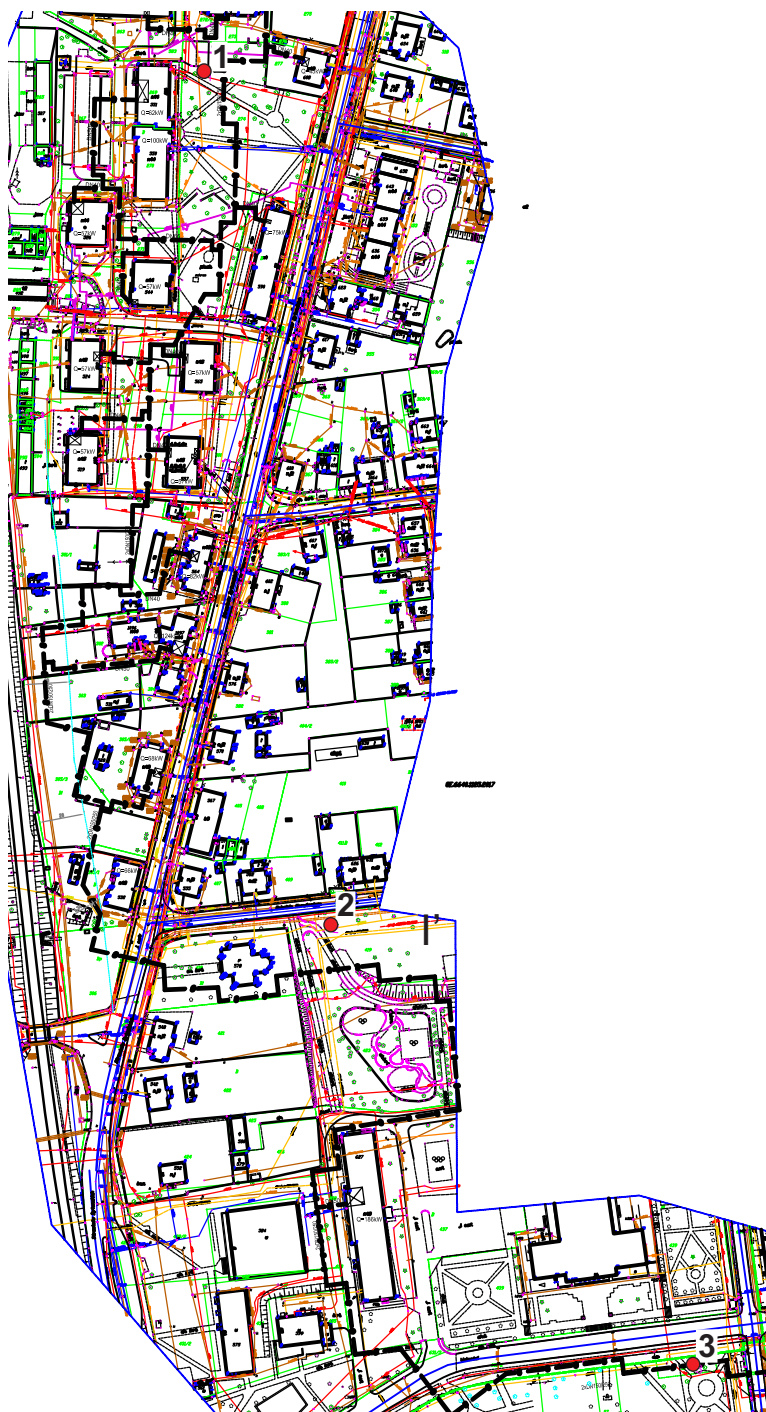


 lokalizacja terenu badań





Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna		GEOLOGIA		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna <i>Budowa sieci ciepłowniczej w dzielnicy Łabędy w Gliwicach- etap III.</i>			
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa			
Wykonała:		Skala 1:50 000			
inż. Patrycja Galas		Data wykonania: listopad 2017 r.			




OBJAŚNIENIA:



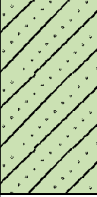
- 1 lokalizacja i numer wykonanego otworu badawczego



Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna GEOLOGIA		Załącznik nr 2	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna <i>Budowa sieci ciepłowniczej w dzielnicy Łabędy w Gliwicach- etap III.</i>	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:3500	
inż. Patrycja Galas		Data wykonania: listopad 2017 r.	

Pracownia Geologiczna GEOLOGIA			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.1					
Katarzyna Schneider			Profil numer 1					Wiertnica: WH16S					
Miejscowo : Gliwice			Obiekt: Sie Ciepłownicza					System wiercenia: mechaniczny					
Gmina: m. Gliwice			Inwestor: PEC Gliwice					Rz dna:					
Powiat: m. Gliwice			Wiercenie: GEOLOGIA Schneider					Skala 1 : 50					
Województwo: I skie			Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider					Data wiercenia: 2017-11-13					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0			gleba, brunatna	Gb	w	ln	-		0.40	IIb
					0.30	piasek drobny, j.be owy	Pd		szg				
					0.80	piasek drobny, j.br zowy							
					1.30	pył piaszczysty warstwowany piaskiem pylastym, j.br zowy	Πp//Pπ		tpl				
			3.0		3.00								

Pracownia Geologiczna GEOLOGIA Katarzyna Schneider			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: WH16S					
Miejscowo : Gliwice Gmina: m. Gliwice Powiat: m. Gliwice Województwo: I skie			Obiekt: Sie Ciepłownicza Inwestor: PEC Gliwice Wiercenie: GEOLOGIA Schneider Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider					System wiercenia: mechaniczny Rz dna: Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-11-13					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.30		Nasypy Nasyp		1.0	1.30	nasyp niekontrolowany (gruz budowlany: cegły i fragmenty betonu, popiół oraz u el), brunatny	nN	w	ln	-		0.40	Ila
		Czwartorz d Czwartorz d				piasek redni, be owy	Ps	w/nw	szg				
			3.0		3.00								

Pracownia Geologiczna GEOLOGIA Katarzyna Schneider			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WH16S					
Miejscowo : Gliwice Gmina: m. Gliwice Powiat: m. Gliwice Województwo: I skie			Obiekt: Sie Ciepłownicza Inwestor: PEC Gliwice Wiercenie: GEOLOGIA Schneider Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider					System wiercenia: mechaniczny Rz dna: Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-11-13					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.70		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz, spieki, u el, głina), brunatny	nN	w	ln	-			I
		Czwartorz d Czwartorz d			1.70	głina piaszczysta, szaro-br zowa	Gp		tpl	2/2	0.21		
					3.0		3.00						

<div>Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna</div> <div>GEOLOGIA</div>			Temat: Budowa sieci ciepłowniczej w dzielnicy Łabędy w Gliwicach - etap III.																				
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020														
									określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych														
									grunt nawodniony														
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ścisłości									
Stratygrafia	Profil stratygraf.- litoliczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny				stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnego	wtórnego	pierwotnej	wtórnej								
						I_p	I_L									W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	E	M_o	M
																%	tm ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa
		nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne																		
Czwartorzęd		piasek średni	IIa	Ps	-	0,4*	-	14,00-nw	2,00		32,4	66,9	74,4	79,3	88,1	$x^{(n)}$							
	1,1							0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$								
	15,40-nw							1,80		29,1	60,2	66,9	71,4	79,3	$x^{(r)}$								
		piasek drobny	IIb	Pd	-	0,4*	-	16,00	1,75		29,9	38,3	47,8	51,3	64,1	$x^{(n)}$							
	1,1							0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$								
	17,60							1,57		26,9	34,4	43,1	46,1	57,7	$x^{(r)}$								
		glina piaszczysta, pył piaszczysty	III	Gp, Pp	C	-	0,21*	12,00-18,00	2,10-2,20	16,5	14,6	20,1	33,5	28,8	47,9	$x^{(n)}$							
	1,1							0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$								
	13,20-19,80							1,89-1,98	14,9	13,2	18,1	30,2	25,9	43,1	$x^{(r)}$								

Zał. nr 4

OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec drobnziarnisty
3	pcr	piaskowiec grubziarnisty
4	ic - il	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	lc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

Nasypowe

50	nB (....)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (....)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(żl)	żużel
56	(Ht)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych
	+	domieszki (ewentualny %)
	/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
	//	przewarstwienia

N S kierunek przekroju

$\frac{2/2002}{+267,80}$ nr otworu / rok wiercenia
rzędna wylotu otworu

A B rzut budynku z ilością kondygnacji
A - bezpośredni B - pośredni

Opis gruntów wg PN-86 B-02480

Mineralne rodzime

17	KW	zwietrzelnina kamienista
18	Kwg	zwietrzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Żg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek gruby
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	Pπ	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	πp	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	glina piaszczysta
34	G	glina
35	Gπ	glina pylasta
36	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
37	Gz	glina zwięzła
38	Gπz	glina pylasta zwięzła
39	Ip	ił piaszczysty
40	I	ił
41	Iπ	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	...(H)	grunt ze śladami części organicznych
44	...g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczny np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

Stopień plastyczności (I_p) badany:

A - na próbce NW B - na próbce NNS
() L () L - laboratoryjnie
() PP () PP - penetrometrem tloczkowym
() () SPT - sondą cylindryczną

Stopień zagęszczenia (I_s) oznaczony:

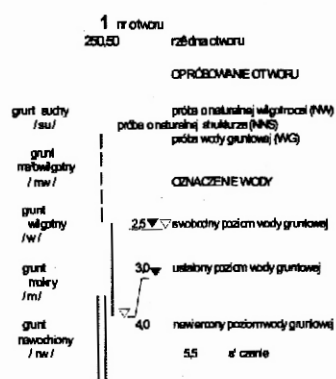
() SL - sondą lekką
() SC - sondą ciężką
() SPT - sondą cylindryczną

Linie podziału technicznego gruntów

II a granice warstw geotechnicznych
nr warstwy

Stan gruntów

RYSEK OTWORU



- luźny (ln)
- średniozagęszczony (szg)
- zagęszczony (zg)
- półzwały (zw)
- zwały (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)