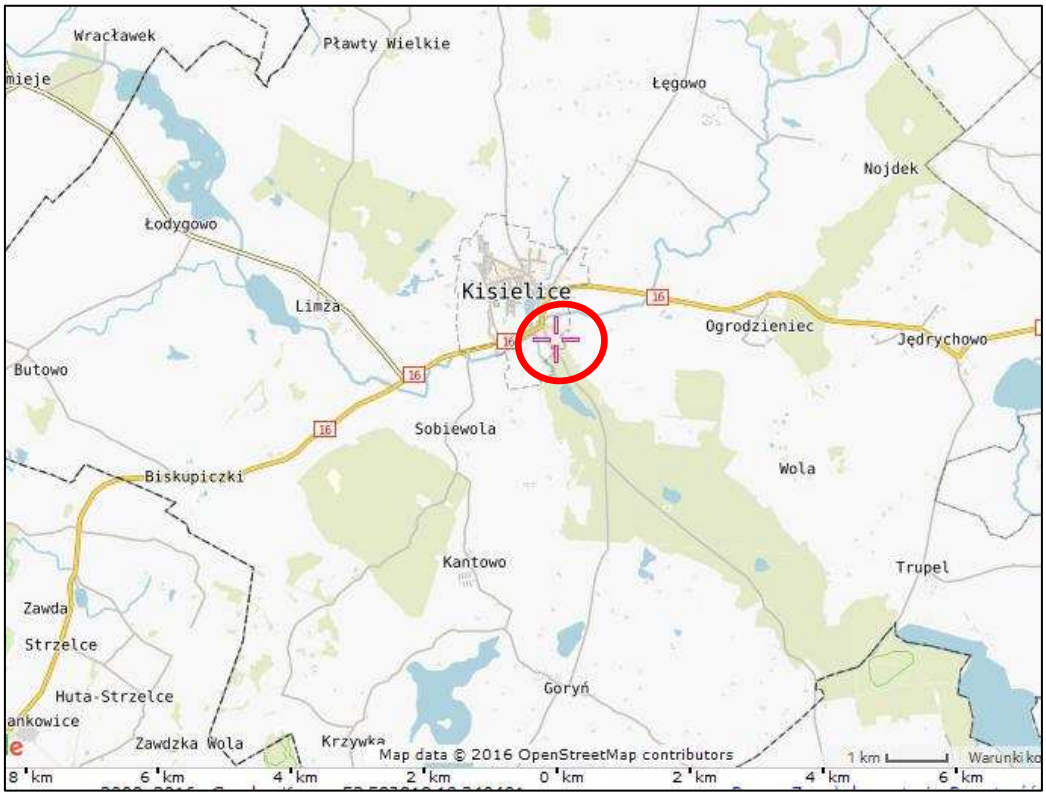
Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy
ulicy Cmentarnej w Kisielicach



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971119954, REGON: 360081608

Warszawa, wrzesień 2016 r.

GEO-DAR Warszawa
ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....3
2. Cel badań 4
3. Położenie terenu badań i zakres prac 4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna.....4
5. Warunki wodno-gruntowe 5
6. Wnioski 7

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

1 - mapa dokumentacyjna
2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
3.1-2 - karty otworów
4 - przekroje geotechniczne

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla przebudowy ulicy Cmentarnej w miejscowości Kisielice.

Dokumentacja powstała na zlecenie Pracowni Projektowej „dip" Pana Łukasza Zielińskiego, z siedzibą w miejscowości Dziarny 49, 14-200 Iława. Zamawiającym jest Gmina Kisielice, z siedzibą w Kisielicach, przy ul. Daszyńskiego 5, 14-220 Kisielice.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480

„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów"

- PN-B-02479:1998

„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne"

- PN-B-04452:2002

„Geotechnika. Badania polowe"

- PN-S-02205:1998

„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania"

- PN-81-B-03020

„Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowane„

- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski". Wydawnictwa PWN
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)

Dokumentacje wykonano w 4 egzemplarzach.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenia przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy ulicy Cmentarnej.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie iławskim, na terenie gminy Kisielice. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Pojezierzem Iławskim.

W sąsiedztwie przebudowywanej drogi dominuje zabudowa jednorodzinna. Na zlecenie Projektanta, wykonano wiercenia w liczbie 3 sztuk. Określona głębokość wierceń wynosiła 3,0m p.p.t. Wiercenia były wykonywane ręcznie.

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. W porozumieniu z nim rozmieszczono punkty badawcze. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1250, w załączniku nr 1.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest ogólnie płaska, jedynie między punktami nr 1 a 2 teren podnosi się.

Otwory wykonane zostały w koronie drogi. Ogólnie wierzchnią warstwę stanowią piaszczyste grunty nasypowe, z domieszką kamieni. Niżej zalegają rodzime średniozagęszczone grunty piaszczyste.

W wykonanych otworach nie nawiercono poziomu wody. Teren prac zbudowany jest z gruntów niespoistych. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

Rodzime grunty niespoiste były w stanie średniozagęszczonym. Łącznie dla tematu wykonano ok. 9 metrów wierceń.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3.1-2. Przekroje geotechniczne zostały

pokazane w załączniku nr 4. W załączniku nr 2 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

Przy projektowaniu budowy/przebudowy drogi trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do **2** warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli występują:

- nasypy niekontrolowane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę, grunty humusowe (na kartach i przekrojach nie zostały pokolorowane)
- torfy oprócz namułów (na kartach i przekrojach zostały pokolorowane)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku plejstoceńskiego, o genezie rzecznej. Grunty podzielono na:

warstwa I - to głównie piaski drobne, miejscami na pograniczu pylastych lub średnich, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $\mathbf{I_D}$=0,4. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa II - to głównie piaski drobne, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $\mathbf{I_D}$=0,5. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Tabela nr 1 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiodącego gruntu	Stopień zagęszcz /I_D (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopien konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m3)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kpa)	Kąt tarcia wewn.Φ (^{0})	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu Eo (kPa)
I	Pd	I_D= 0,4				**1,75**	**16,0**		**29,0**	**51200**	**38200**
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6	17,6		26,1	46080	34380
II	Pd	I_D= 0,5				**1,75**	**16,0**		**30,0**	**61900**	**46200**
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6	17,6		27,0	55710	41580

Tab. 1. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych
* - współczynnik materiałowy
X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych
Normowe symbole skonsolidowania gruntów:
A – grunty spoiste morenowe, skonsolidowane
B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane
C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane
D - iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabelka nr 2 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji *k* (cm/s)
Żwir	$10 - 10^{-1}$
Piasek gruby i średni	$10^{-1} - 10^{-2}$
Piasek drobny	$10^{-2} - 10^{-3}$
Piasek pylasty	$10^{-3} - 10^{-4}$
Pyły	$10^{-4} - 10^{-6}$
Gliny	$10^{-6} - 10^{-8}$
Gliny zwięzłe	$10^{-7} - 10^{-9}$

Tab.2. Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 3 przedstawia podział gruntów ze względu na wysadzinowości.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	• Rumosz niegliniasty • Żwir • Pospółka • Piasek gruby • Piasek średni • Piasek drobny • Żużel nierozpadowy	• Piasek pylasty • Zwietrzelina gliniasta • Rumosz gliniasty • Żwir gliniasty • Pospółka gliniasta	**Mało wysadzinowe** • Glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła • Ił, ił piaszczysty, ił pylasty **Bardzo wysadzinowe** • Piasek gliniasty • Pył, pył piaszczysty • Glina piaszczysta, glina, glina pylasta • Ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

6. Wnioski

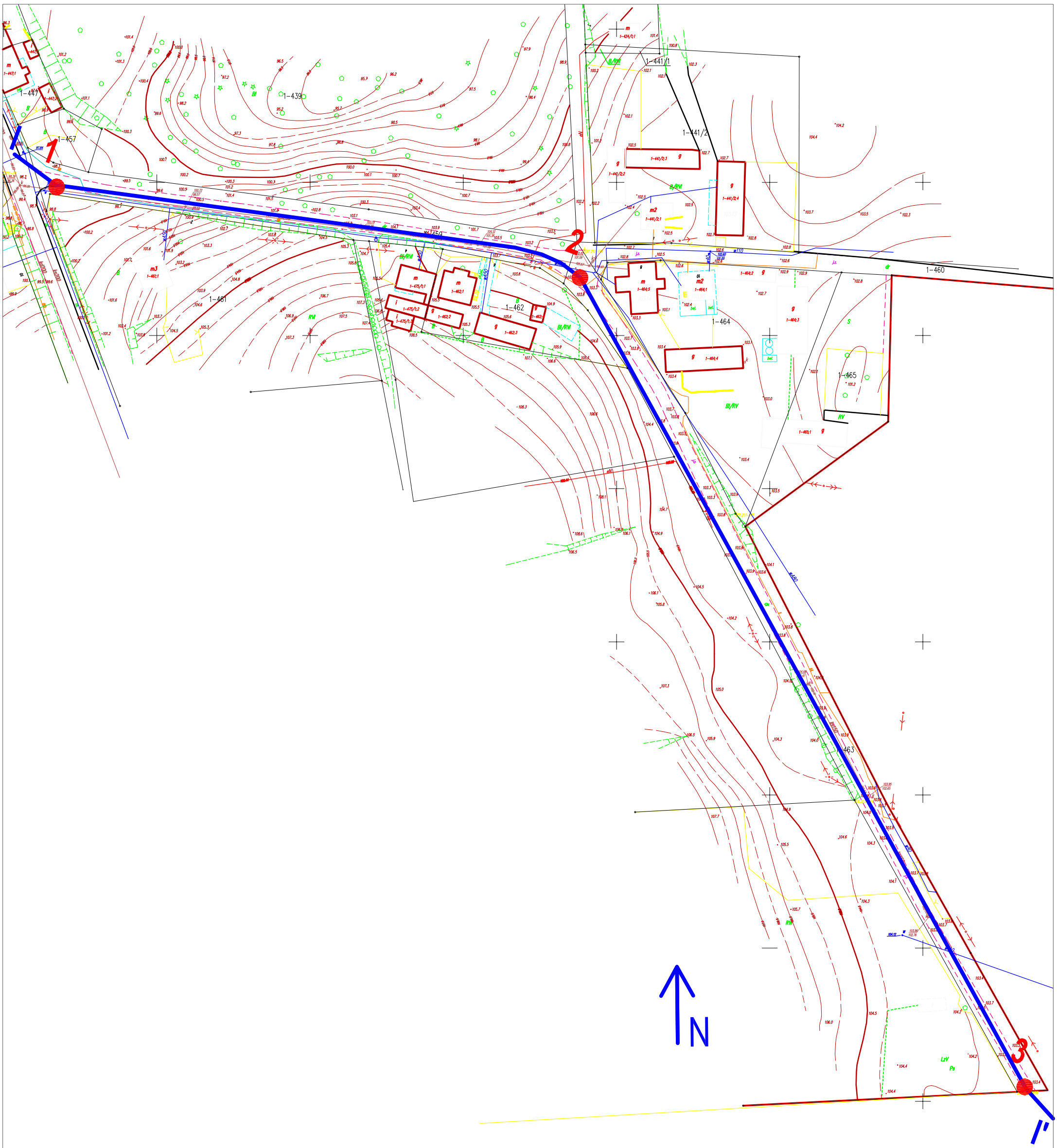
- W wykonanych otworach, nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załączniku nr 3.1-2,
- Podłoże drogowe w rejonie wykonanych otworów proponuje się zakwalifikować do klasy nośności G1. W ewentualnych słabszych miejscach podłoże powinno być doprowadzone do klasy nośności G1, charakteryzującej się następującymi wartościami wtórnego modułu odkształcenia (E_2) oraz wskaźnika zagęszczenia (I_s):

  -dla KR1 oraz KR2 to: $E_2 \geq 100$MPa i $I_s \geq 1,00$

  -dla KR3 oraz KR6 to: $E_2 \geq 120$MPa i $I_s \geq 1,03$
- Drogę, bez ewentualnych obiektów, proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię dla inwestycji określi Projektant,
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych

warunków posadawiania obiektów budowlanych, na terenie inwestycji przeważają proste warunki,

- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.



LEGENDA:

1 miejsce i numer otworu geotechnicznego

I — I' linia przekroju geotechnicznego

Inwestor: Gmina Kisielice, ul. Daszyńskiego 5, 14-220 Kisielice	Zleceniodawca: Pracownia Projektowa "dib", Lukasz Zieliński, Dziarny 49, 14-200 Iława
Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna
Temat: Przebudowa ulicy Cmentarnej	
Lokalizacja: Kisielice, powiat iławski, woj.warmińsko-mazurskie	
Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis:
Skala: 1:1250	Zał. nr: 1
Warszawa, sierpień 2016	

Zał.2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

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	s /mw
grunt wilgotny	w
grunt mokry	m
grunt nawodniony	nw
piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna (51,0)	
nawiercony poziom wody	
sączenie wody (2.50)	
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	zwarty	$I_L < 0$
pzw	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

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil otworu 1**	Zał.Nr: 3.1 Wiertnica:

Miejscowość: Kisielice Gmina: Kisielice Powiat: iławski Województwo: warmińsko-mazurskie	Obiekt: ulice Cmentarna Inwestor: Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks	System wiercenia: Rzędna: 98.60 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2016-08-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	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	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.05 0.10 0.50 3.00	Destrukt asfaltowy nasyp niekontrolowany, tłuczeń Piasek drobny, żółty na pograniczu piasku pylastego Piasek drobny, żółty	Destrukt (tłuczeń) Pd/Pπ Pd	II	w	szg	0.5	

Profil otworu: 2 Rzędna: 103.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2016-08-22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.20 0.40 1.50 3.00	nasyp niekontrolowany, żółty, pospółka+kamienie+gruz Piasek drobny, ciemny żółty Piasek drobny, żółty na pograniczu piasku średniego Piasek średni, żółty	nN (Po+K+gruz) Pd Pd/Ps Ps	II I II	w	zg szg	0.5 0.4 0.5	

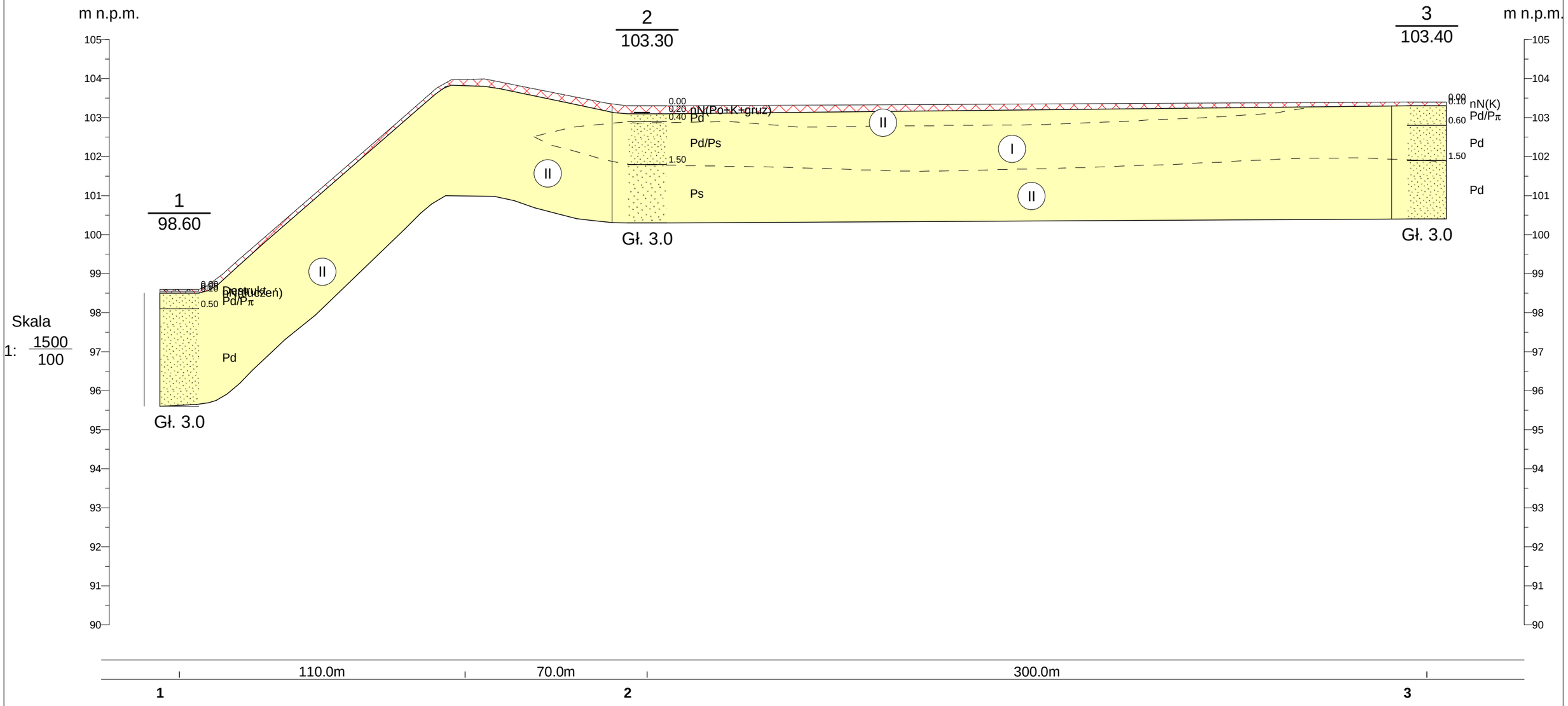
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Dariusz Luks Data: 09.2016

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil otworu 3**	Zał.Nr: 3.2 Wiertnica:

Miejscowość: Kisielice Gmina: Kisielice Powiat: iławski Województwo: warmińsko-mazurskie	Obiekt: ulice Cmentarna Inwestor: Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks	System wiercenia: Rzędna: 103.40 m n.p.m Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2016-08-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		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	13
						nasyp niekontrolowany, kamienie	nN (K)					
					0.10	Piasek drobny, żółty na pograniczu piasku pylastego	Pd/Pπ					
					0.60	Piasek drobny, żółty	Pd	I	w	szg	0.4	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.50	Piasek drobny, żółty		II			0.5	
			2.0 3.0		3.00							



GEO-DAR ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa				Zał.Nr 4
Opinia geotechniczna				Przebudowa ulicy Cmentarnej w Kisielicach
				Przekrój geotechniczny I-I'
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 1500/100
Opracował	09.2016	mgr Dariusz Luks		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"