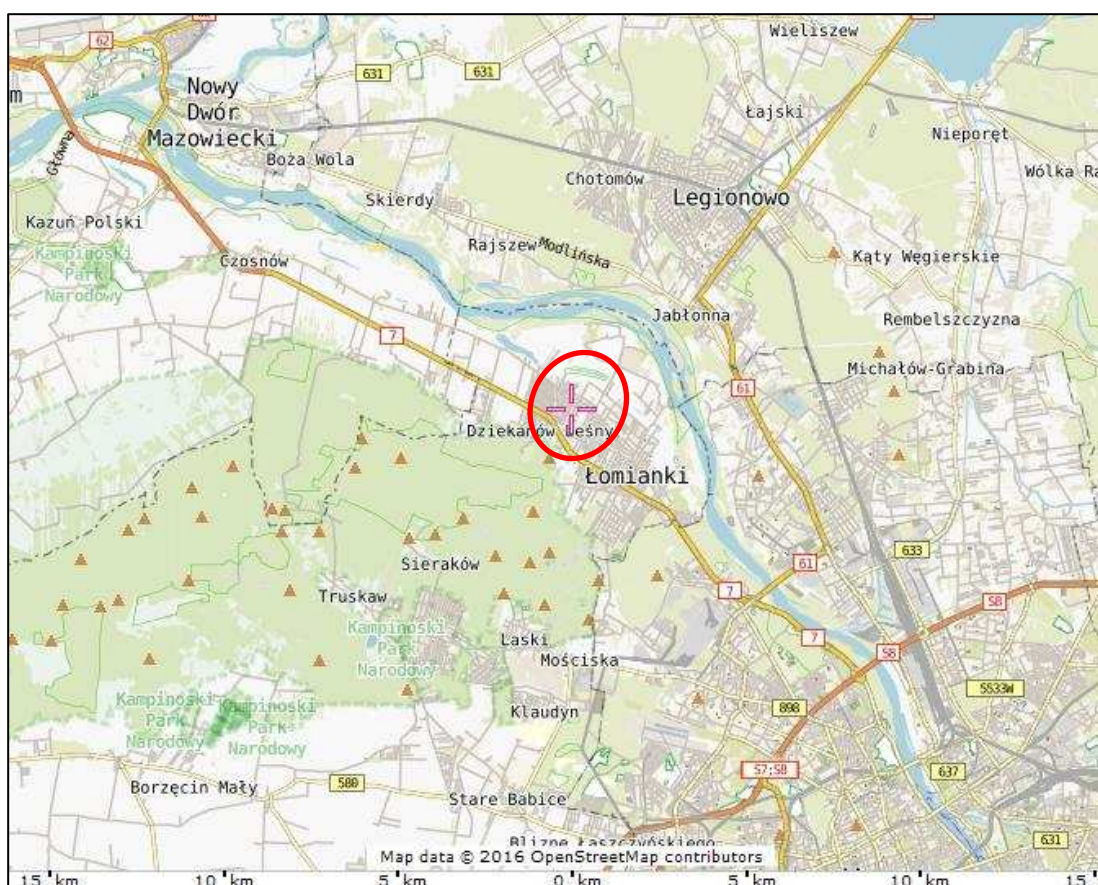


Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla
rozbudowy ulicy Truskawkowej
w miejscowości Kielpin Poduchowny



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

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

Warszawa, sierpień 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	8

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2 - mapa poglądowa
- 3 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 4.1-2 - karty otworów
- 5 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla rozbudowy ulicy Truskawkowej w miejscowości Kielpin Poduchowny.

Dokumentacja powstała na zlecenie Pracowni Projektowej „TRAFFIC” Krzysztof Stępień, z siedzibą przy pl. A. Rembowskiego 9/8, 02-915 Warszawa. Inwestorem jest Gmina Łomianki z siedzibą w Łomiankach przy ul. Warszawskiej 115, 05-092 Łomianki.

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

Dokumentacje wykonano w 5 egzemplarzach.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb określenia przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy/przebudowy ulic w Kiełpinie Poduchownym. Badania geologiczne wykonywane były jednocześnie dla następujących ulic:

- ❖ Rozbudowa - Krzyczkowskiego, Porzeczkowej, Cyprysowej, Truskawkowej, Jarzębinowej, Żołnierzy Narwiku,
- ❖ Przebudowa - Leszczynowej, Bukowej i Wiązowej, Klonowej

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim, w gminie Łomianki, na terenie miejscowości Kiełpin Poduchowny. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia holocenińskiego (głównie nasypy oraz grunty organiczne) oraz plejstocenińskiego (piaski). Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Kotliną Warszawską. W sąsiedztwie przebudowywanej ulicy występuje zabudowa jednorodzinna.

Na zlecenie Projektanta wykonano 4 otwory geotechniczne, do głębokości 3,0m p.p.t. W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie. Wszelkie ewentualne zmiany umieszczono w kartach otworów i zaznaczono na mapie.

Ogólne położenie otworów dla wszystkich ulic zamieszczono na mapie poglądowej w załączniku nr 2, gdzie pokazano przykładowe zastosowanie metod GIS w geologii. Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta, z naniesionymi punktami badawczymi.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Nawierzchnia ulic jest usypana z destruktu asfaltowego, często przemieszanego z gruzem. W otworze nr T1 i T3 poniżej występuje warstwa betonowa, możliwe, że może ona być na całej długości ulicy. Pod wierzchnią warstwą nasypowych gruntów pojawiają się grunty spoiste, będące przeważnie

w stanie od plastycznego do twardoplastycznego. Grunty te podścielone są gruntami niespoistymi, przeważnie w stanie średniozagęszczonym.

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. Podczas wierceń, w charakterystycznych warstwach gruntów dokonywano sondowań sondą krzyżakową FVT aby określić stan plastyczności gruntów spoistych.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 4.1-2.

Dokładną lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1. W załączniku nr 3 przedstawiono symbole i znaki używane w kartach lub w przekrojach. Zaleganie poszczególnych warstw przedstawiono w załączniku nr 5, w formie przekroju.

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 **9** warstw geotechnicznych. Warstwy gruntów wydzielono dla wszystkich badanych jednocześnie ulic. Nie wszystkie wydzielone warstwy mogą pojawiać się w podłożu danej ulicy. 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 namulów i gytii (na kartach i przekrojach zostały pokolorowane)

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

Osady holocenne grunty z zawartością części organicznych:

warstwa I - składają się z namulów gliniastych, w stanie plastycznym.

Osady niespoiste:

To osady wieku głównie plejstocénskiego, tarasu nadzalewowego, o genezie rzecznej. Grunty podzielono na:

warstwa IIa - to głównie piaski średnie, wilgotne, w stanie na pograniczu luźnego ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$.

warstwa IIb - to głównie piaski drobne, miejscami średnie, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa IIc - to głównie piaski drobne oraz średnie, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,5$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady spoiste:

To czwartorzędowe osady głównie o charakterze deluwialnym lub zastoiskowym. Grunty podzielono na:

warstwa IIIa - to głównie piasek gliniasty, w stanie miękkoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,5$. Parametry przyjęto dla piasku gliniastego.

warstwa IIIb - to głównie glina i piasek gliniasty, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,4$. Parametry przyjęto dla glin.

warstwa IIIc - to głównie piasek gliniasty, glina i glina piaszczysta, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,3$. Parametry przyjęto dla piasków gliniastych.

warstwa IIId - to głównie glina, piasek gliniasty oraz domieszki pyłu piaszczystego, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,2$. Parametry przyjęto dla glin.

warstwa IIle - to głównie glina, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,1$. Parametry przyjęto dla glin.

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

Nr warstwy	Nazwa wiodącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_p (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
Ila	Pd	$I_d < 0,33$									
IIb	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
IIc	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
IIIa	Pg		$I_L = 0,5$	C		2,1	19,0	8,0	10,0	15600	10900
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	20,9	7,2	9,0	14040	9810
IIIb	G		$I_L = 0,4$	C		2,1	21,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	23,1	9,0	9,9	17280	12060
IIIc	Pg		$I_L = 0,3$	C		2,1	16,0	13,0	13,0	23600	16500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	17,6	11,7	11,7	21240	14850
IIId	G		$I_L = 0,2$	C		2,2	16,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,9	17,6	14,4	12,6	26460	18450
IIle	G		$I_L = 0,1$	C		2,15	16,0	22,0	16,0	37200	26000
					*	0,90	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,94	17,6	19,8	14,4	33480	23400

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

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

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	$10^{-1} - 10^{-1}$
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 wysadzinowość.

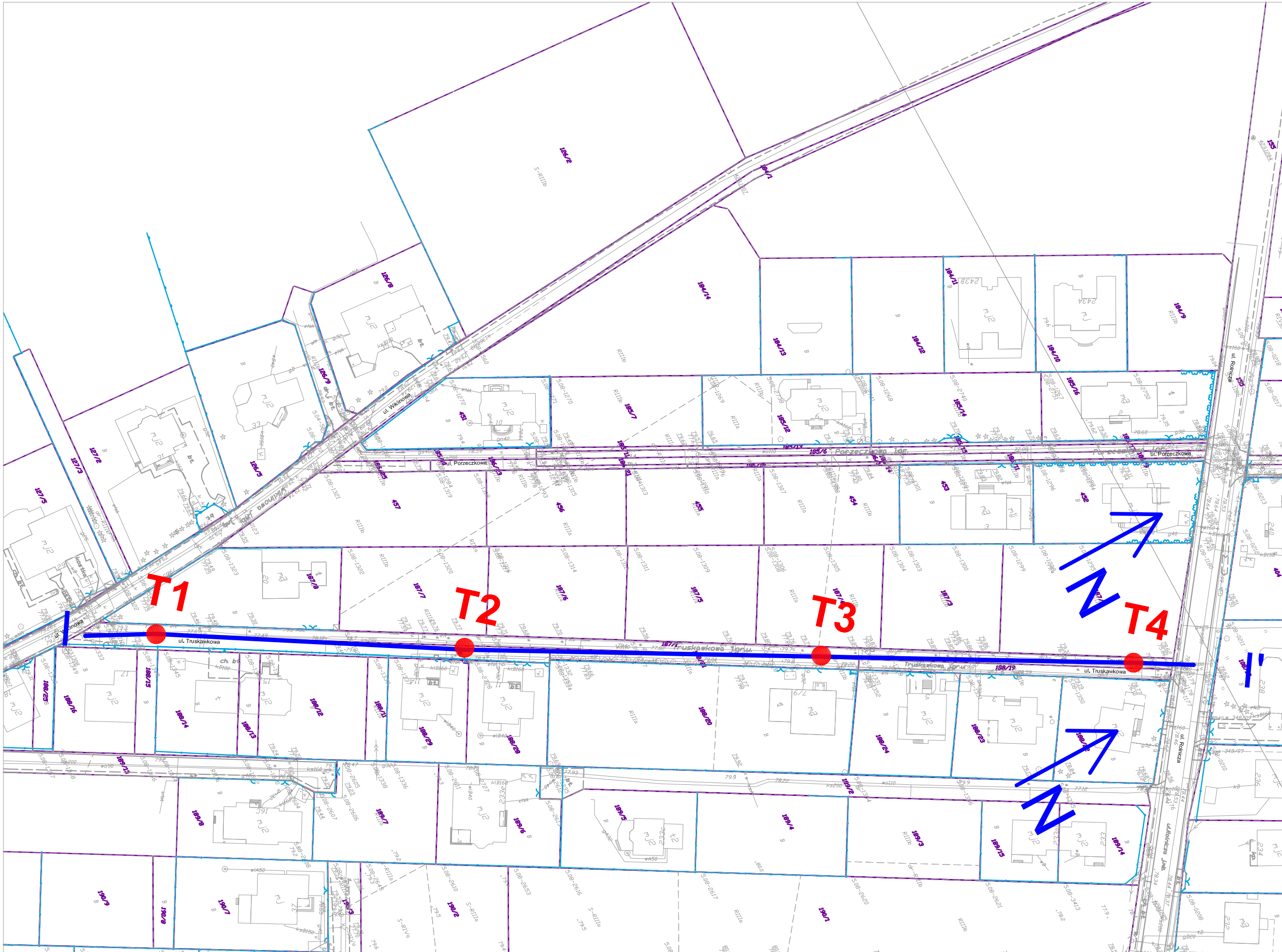
Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> Rumosz niegliniasty Żwir Pospółka Piasek gruby Piasek średni Piasek drobny Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> Piasek pylasty Zwierzelina gliniasta Rumosz gliniasty Żwir gliniasty Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Gлина piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła łł, łł piaszczysty, łł pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Piasek gliniasty Pył, pył piaszczysty Gлина piaszczysta, glina, glina pylasta łł warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaszkowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

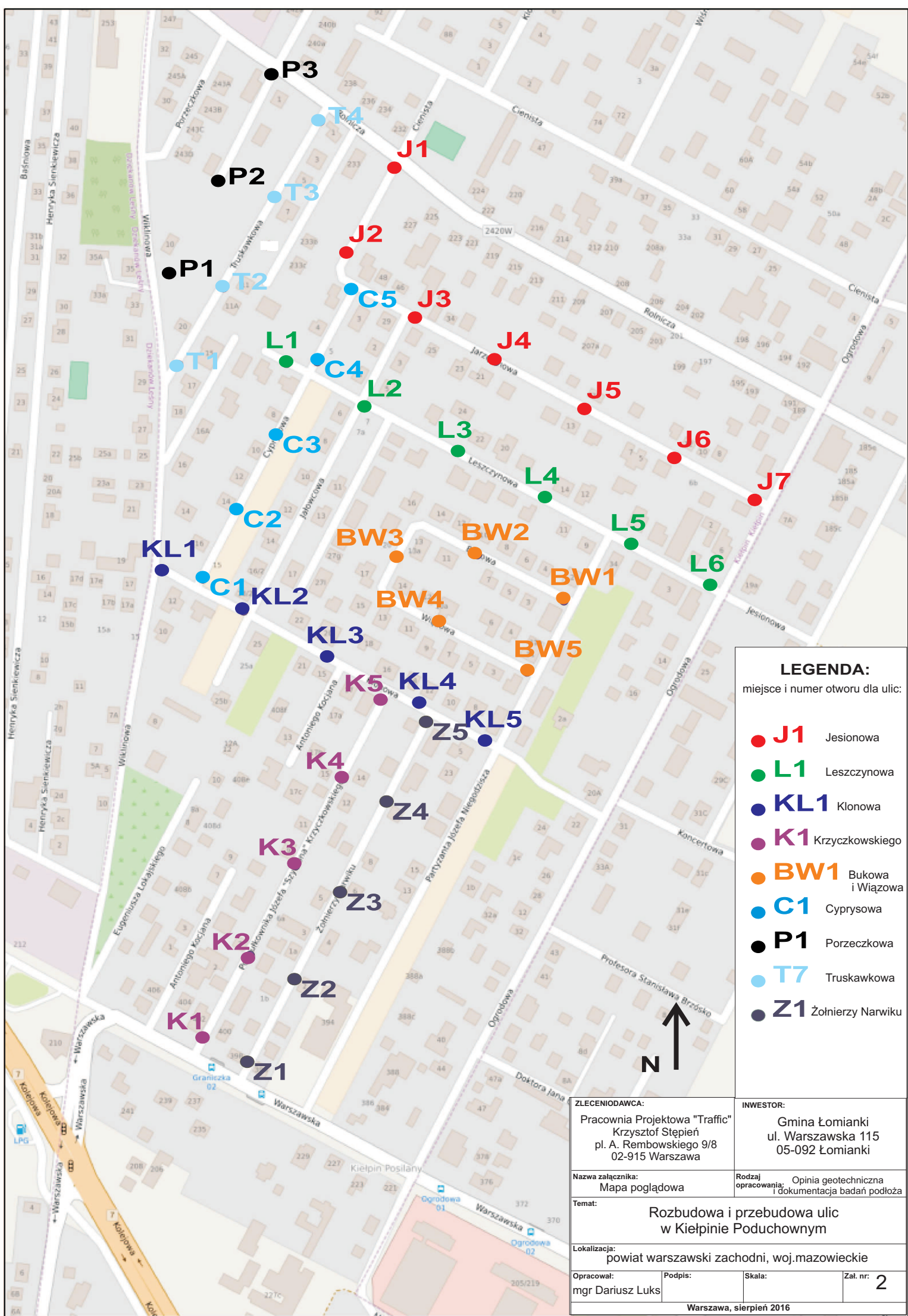
6. Wnioski

- W wykonanych otworach, nie nawiercone zwierciadła wody gruntowej,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w poszczególnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne oraz gruntowe przedstawiono w kartach otworów, w załączniku nr 4.1-2,

- Podłoże drogowe 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: $E_2 \geq 100\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,00$
 - dla KR3 oraz KR6 to: $E_2 \geq 120\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,03$
- 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 geologiczne,
- Ulicę jako obiekt proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na etapie wykonywania prac geologicznych nieznana jest ilość ani głębokość posadawiania studni chłonnych dla odprowadzania wód opadowych z powierzchni terenu. Studnie prawdopodobnie zostaną zaliczone do drugiej kategorii. Ostateczne kategorie dla poszczególnych części inwestycji określi Projektant,
- 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 oraz zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.



<div>LEGENDA:</div> <div><div>T1</div><div><div></div></div><div>miejsce i numer otworu geotechnicznego</div></div> <div><div></div><div></div><div>linia przekroju geotechnicznego</div></div>	Inwestor: Gmina Łomianki ul. Warszawska 115 05-092 Łomianki		Zleciłodawca: Pracownia Projektowa "Traffic" Krzysztof Stępień pl. A. Rembowskiego 9/8 02-915 Warszawa	
	Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna		Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża	
	Temat: Rozbudowa ulicy Truskawkowej			
	Lokalizacja: Kielpin Poduchowny, gmina Łomianki, powiat warszawski zachodni, woj.mazowieckie			
	Opracował: mgr Dariusz Łuks		Podpis:	Skala: 1:1000
Warszawa, sierpień 2016				



LEGENDA:
miejsce i numer otworu dla ulic:

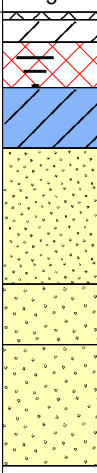
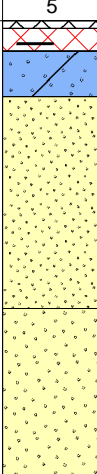
- J1** Jesionowa
- L1** Leszczynowa
- KL1** Klonowa
- K1** Krzyczkowskiego
- BW1** Bukowa i Wiązowa
- C1** Cyprysowa
- P1** Poręczkowska
- T7** Truskawkowa
- Z1** Żołnierzy Narwiku

ZLECENIODAWCA: Pracownia Projektowa "Traffic" Krzysztof Stępień pl. A. Rembowskiego 9/8 02-915 Warszawa		INWESTOR: Gmina Łomianki ul. Warszawska 115 05-092 Łomianki			
Nazwa załącznika: Mapa poglądowa		Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża			
Temat: Rozbudowa i przebudowa ulic w Kiełpinie Poduchownym					
Lokalizacja: powiat warszawski zachodni, woj.mazowieckie					
Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis:	Skala:	Zał. nr: 2		
Warszawa, sierpień 2016					

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne		Grunty nasypowe		Opróbowanie otworu		Inne oznaczenia	
nieskaliste (rodzime)							
KW	zwietrzelina	nB	nasyp budowlany		próbka o zachowanej strukturze (NNS)	5	numer wiercenia
KWg	zwietrzelina gliniasta	nN	nasyp niebudowlany		próbka o zachowanej wilgotności (NW)	122,3	rzędna wylotu otworu
KO	otoczaki	<u>Grunty skaliste</u>			próbka wody gruntowej (WG)	VI	numer warstwy geotechnicznej
Ż	żwir	ST	skała twarda	<u>Oznaczenie wody w wierceniu</u>			podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
Żg	żwir gliniasty	SM	skała miękka				zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń
Po	pospółka	<u>Grunty organiczne (rodzime)</u>				<u>Stan gruntów sypekich</u>	
Pog	pospółka gliniasta	H	grunty próchniczne			In	luźny $I_0 \leq 0,33$
Pr	piasek grubo	Nmp	namuły piaszczyste			szg	średnio zagęszczony $0,33 < I_0 \leq 0,67$
Ps	piasek średni	Nmg	namuły gliniaste			zg	zagięszczony $0,67 < I_0 \leq 0,80$
Pd	piasek drobny	Gy	gytie			bzg	bardzo zagięszczony $I_0 > 0,80$
Pπ	piasek pylasty	T	torfy			<u>Stan gruntów spoistych</u>	
Pg	piasek gliniasty	WB	węgle brunatne			zw	zwarty $I_0 < 0$
Πp	pył piaszczysty	<u>Grunty poza normą</u>				pzw	półzwarty $I_0 \leq 0$
π	pył	Kj	kreda jeziorna			tpl	twardoplastyczny $0 < I_0 \leq 0,25$
Gp	głina piaszczysta	<u>Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu</u>				pl	plastyczny $0,25 < I_0 \leq 0,50$
G	głina	+	domieszki			mpl	miękkoplastyczny $0,50 < I_0 \leq 1,00$
Gπ	głina pylasta	//	przewarstwienia, wkładki			pt	płynny $I_0 > 1,00$
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	/	pogranicze innego gruntu			<u>Wilgotność gruntu</u>	
Gz	głina zwięzła	()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu			su	grunt suchy
Grz	głina pylasta zwięzła					mw	grunt mało wilgotny
lp	it piaszczysty					w	grunt wilgotny
l	it					nw	grunt nawodniony
lπ	it pylasty						

Załącznik 3 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu T1						Zał.Nr: 4.1			
Miejscowość: Kielpin Gmina: Łomianki Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie			Obiekt: ulica Truskawkowa Inwestor: Gmina Łomianki Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 79.30 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia:					
Wiercenie	Głębokość zwiarcłania wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.05 0.20 0.50 1.0 1.80 2.20 3.00	0.05 0.20 0.50 0.90 1.80 2.20 3.00	Destrukt asfaltowy+gruz	Destrukt+gruz	nN (Pd zagl)	-			
						Beton	Beton					
						nasyp niekontrolowany, brązowy, piasek drobny zagliniony	nN (Pd zagl)		w	szg		
						głina, jasna brązowa	G	IIId	mw	tpl		0.2
						Piasek drobny, żółty	Pd	IIb			0.4	
						Piasek średni, żółty przewarstwiony gliną	Ps//G		w	szg		
						Piasek średni, żółty	Ps	IIc			0.5	
Profil otworu: T2 Rzędna: 79.60 m n.p.m.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Czwartorzęd Czwartorzęd		0.05 0.20 0.50 1.0 1.90 3.00	0.05 0.20 0.50 1.0 1.90 3.00	Destrukt asfaltowy+gruz	Destrukt+gruz	nN (Pd zagl)		szg			
					nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, piasek drobny zagl	Pg	IIId		pl			
					piasek gliniasty, żółty							
					Piasek drobny, żółty							
						Pd	IIc	w		0.5		
					Piasek średni, jasny żółty	Ps			szg			

