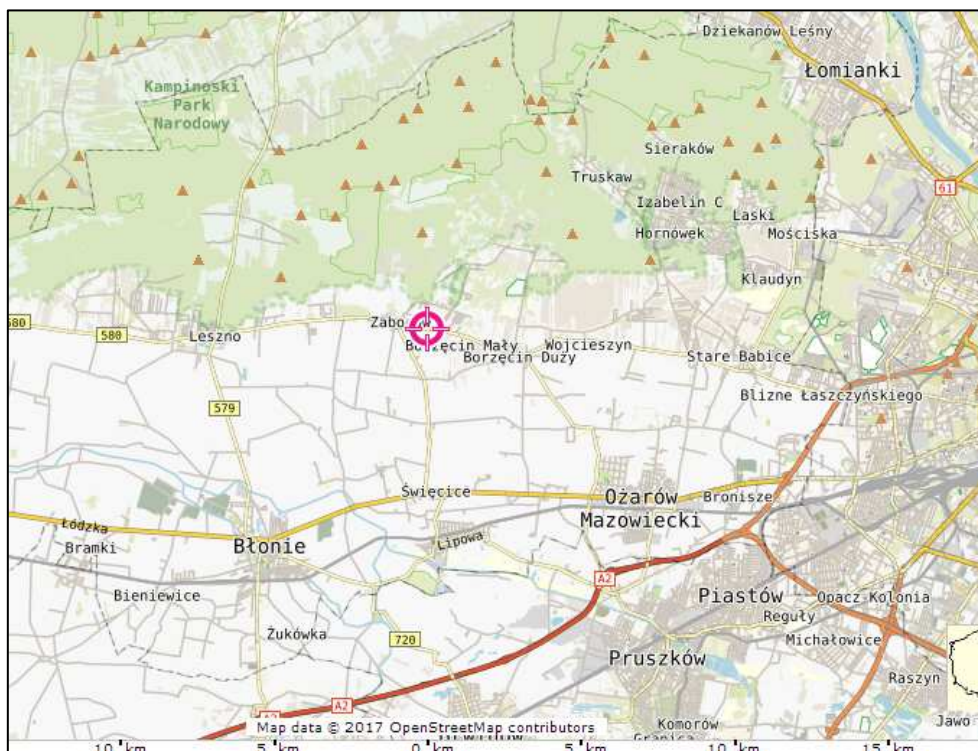


Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla budowy
kanalizacji w miejscowości Zaborówek



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

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

Warszawa, marzec 2018 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	9

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3.1-3 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla budowy kanalizacji w miejscowości Zaborówek.

Dokumentacja powstała na zlecenie Biura Projektowego „IN-TEC-PLAN” Marek Krawczyk, z siedzibą przy ul. Fabryczna 3, 09-540 Sanniki. Zamawiającym jest Gmina Leszno, z siedzibą w miejscowości Leszno, Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno.

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 bezpośrednio budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,,
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN
- Lewinowski Cz., 1980 „Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych” Wydawnictwa PWN

Dokumentacje wykonano w 4 egzemplarzach.

Niektóre normy zgodnie z informacją Polskiego Komitetu Normalizacyjnego zostały wycofane lub zastąpione. Mając jednak na uwadze praktykę branżową oraz rzetelne podejście do wykonywanych zadań, w niniejszym dokumencie odwołano się do wybranych aspektów z tych norm. Pomimo zmian statusu wybranych norm, która w tym przypadku jest traktowany jako dokument wysokiego zaufania o archiwalnym charakterze branżowym.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenie przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej budowy kanalizacji w miejscowości Zaborówek. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach o nr ewidencyjnych: 521;523/21;523/24;523/8;524; 526/14 i 527.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim, na terenie gminy Leszno. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Równiną Łowicko-Błońską.

Projektowana kanalizacja będzie przebiegać w sąsiedztwie istniejącej zabudowy. Na zlecenie Projektanta, wykonano 5 otworów geotechnicznych. Określona głębokość wierceń wynosiła 2,0m p.p.t.

W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub ewentualnie przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie.

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest równa. W sąsiedztwie występuje zabudowa jednorodzinna. Nawierzchnia drogi jest ogólnie żwirowa, tylko w rejonie otworu nr 1 jest warstwa destruktu asfaltowego. Otwór nr 2 został przesunięty kilka metrów, ponieważ pod ok. 10cm warstwą piasku jest beton.

Teren prac zbudowany jest głównie 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.

Nawiercane wierzchnie warstwy profili otworów składają się głównie z nasypowych gruntów humusowych. Głębiej zalegają grunty piaszczyste.

Subiektywnie można przyjąć, że grunty nasypowe są przeważnie w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Rodzime grunty niespoiste były w stanie od luźnego na pograniczu średniozagęszczonego do średniozagęszczonego a spoiste w stanie twardoplastycznym. Łącznie dla tematu wykonano 15 metrów wierceń.

W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości 1,4-1,8m p.p.t. 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.

W obniżeniach terenu mogą występować grunty zastoiskowe, deluwialne i grunty z zawartością cząstek organicznych. 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 **3** warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- 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 niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, o eolicznej genezie. Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to przede wszystkim piaski drobne, wilgotne, w stanie luźnym lub na pograniczu średniozagęszczonego. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$.

warstwa Ib - to głównie piaski drobne wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady spoiste:

To czwartorzędowe osady, deluwialne, prawdopodobnie polodowcowe, grunty podzielono na:

warstwa II - to głównie pyły piaszczyste, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,2$. Parametry przyjęto jak dla pyłów piaszczystych.

Tabela nr 1 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.1 Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 2 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_D (-)	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)	
Ia	Pd	$I_D \leq 0,33$			*							
					/r/							
Ib	Pd	$I_D = 0,4$			*	1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200	
						0,9	1,1	0,9	0,9	0,9		
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)	26,1	46080	34380		
II	PiP		$I_L = 0,2$	C		2,10	18,0	16,0	14,0	29400	20500	
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9		
					/r/	1,89	19,8	14,4	12,6	26460	18450	

Tab. 2. 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 3 służy do określenia wysadzinowości gruntów. W tabeli nr 4 przedstawiono orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego.

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 • Zwiierzalina gliniasta • Rumosz gliniasty • Żwir gliniasty • Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gлина piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła • Іł, іł piaszczysty, іł pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piasek gliniasty • Pył, pył piaszczysty • Gлина piaszczysta, gлина, gлина pylasta • Іł 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 piaszkowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

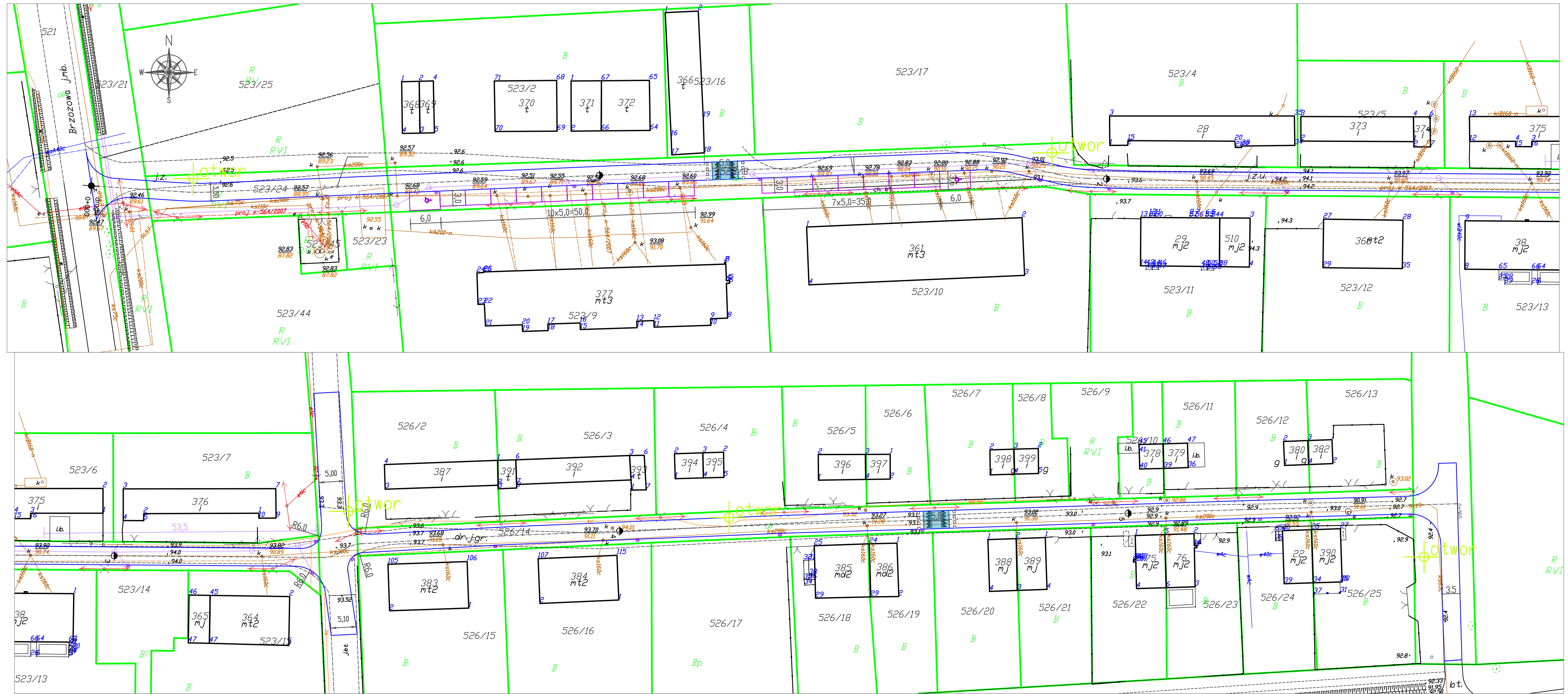
Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

Lp.	Nazwa i pochodzenie gruntu	CBR w %
1	Pospółki i żwiry oraz rumosze skaliste sytkie o wskaźniku piaszkowym $WP > 30$	≥ 15
2	Piaski gruboziarniste o $WP > 30$	13 ÷ 14
3	Piaski średnioziarniste o $WP > 30$	12 ÷ 13
4	Piaski drobnoziarniste o $WP > 30$	10 ÷ 11
5	Piaski pylaste o $WP > 25$	9 ÷ 10
6	Rumosze gliniaste, żwiry gliniaste i pospółki gliniaste zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	7 ÷ 9
7	Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste itp., zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	5 ÷ 7
8	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i іły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokim zaleganiu zwierciadła wody gruntowej >2,0m i przy dobrym odwodnieniu	3 ÷ 5
9	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i іły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody ≤2,0 m	2 ÷ 3
10	Grunty organiczne	≤ 2,0

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

6. Wnioski

- Nawierzchnia drogi jest ogólnie żwirowa, tylko w rejonie otworu nr 1 jest warstwa destruktu asfaltowego. Otwór nr 2 został przesunięty kilka metrów, ponieważ pod ok. 10cm warstwą piasku jest beton,
- W wykonanych otworach, nawiercono zwierciadło wody gruntowej w postaci sączeń,
- Poziomo wody nawiercany był na głębokościach 1,4-1,8m p.p.t.
- 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,
- Obiekt prawdopodobnie zostanie zakwalifikowana do drugiej 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 podłożu,
- 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 i powinno być doprowadzone do odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- Wskazane jest usunięcie gruntów humusowych,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.

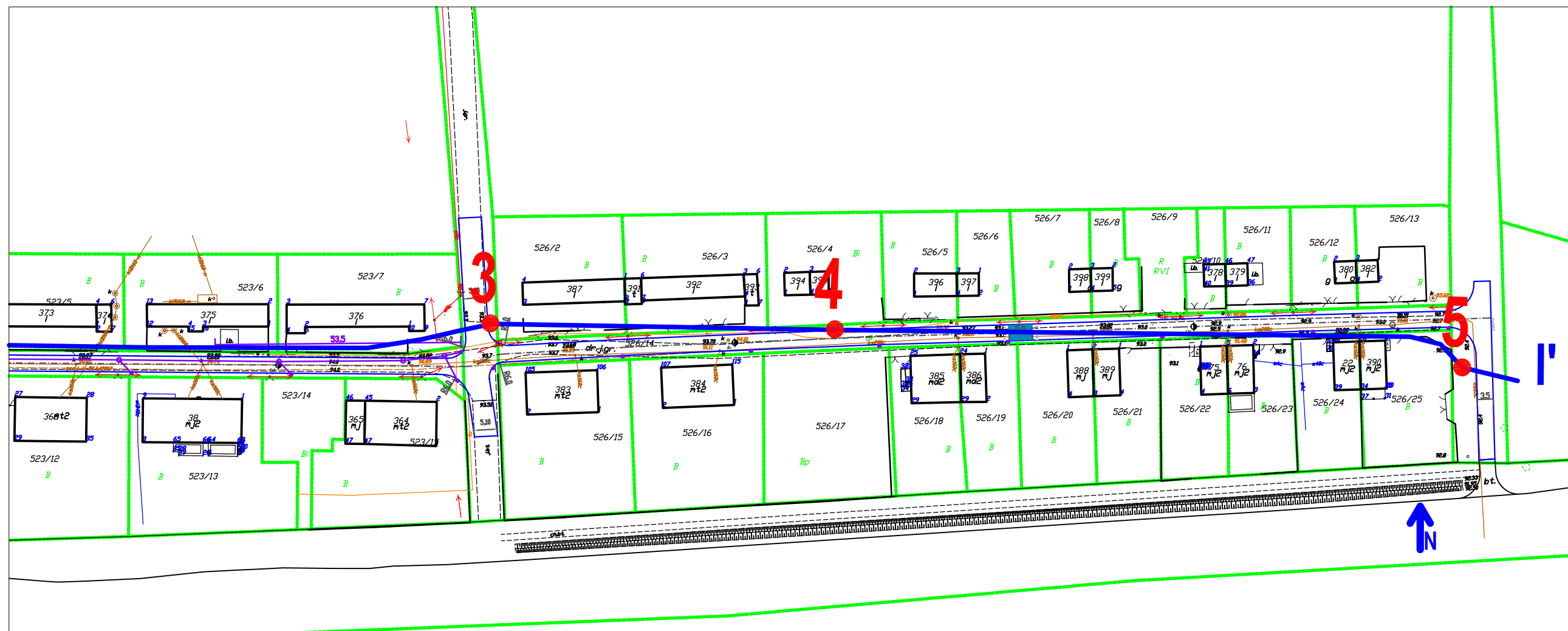
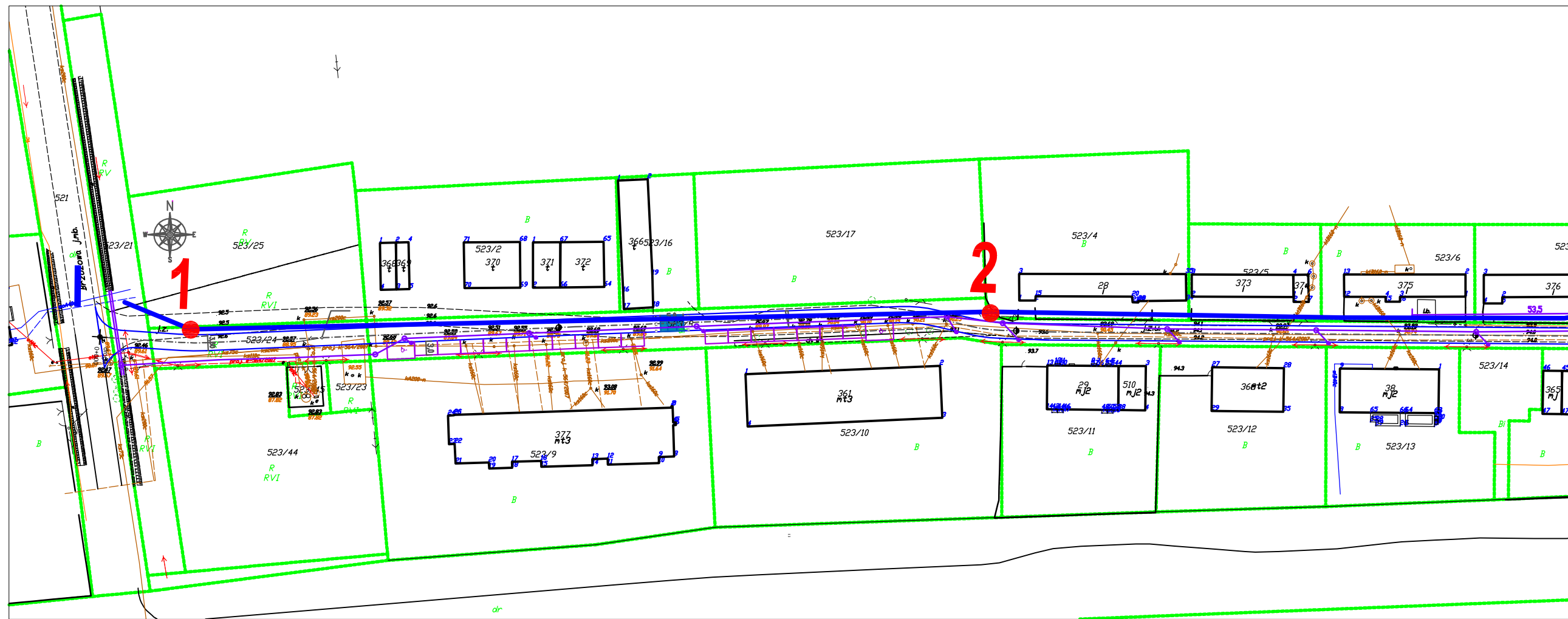


LEGENDA:

- zakres opracowania
- oś projektowanej drogi
- granice działek
- numery działek pod inwestycję
- 532 numery działek pozostałe
- proj. nawierzchnia ciągu pieszo - jezdnego z kostki betonowej
- proj. nawierzchnia miejsc postojowych z kostki betonowej
- proj. opornik
- Przebudowa infrastruktury wg odrębnego opracowania:
- kolizja z słupem energetycznym

www.intecplan.com.pl

Temat: Przebudowa drogi wewnętrznej			
Inwestor: Gmina Leszno Al. Wojska Polskiego 21, 05-084 Leszno			
Projektant: dr inż. Ryszard Chmielewski w spec. konstrukcyjno-budowlanej W-wa 178/02			
mgr inż. Marek Krawczyk w spec. konstrukcyjno-budowlanej MAZ/0079/P00K/10			
Branża: drogowa			
Lokalizacja: Miejscowość Zaborówek obręb 0035 nr.ewid.dz:521;523/21;523/24;523/8;524; 526/14; 527			nr rys. D-1
Nazwa rysunku: Projekt zagospodarowania terenu			
data:	format rys.	skala rys.	nr strony
II 2018r.	297x790mm	1:500



LEGENDA:  miejsce i numer otworu geotechnicznego  linia przekroju geotechnicznego	Inwestor: Gmina Leszno Al. Wojska Polskiego 21 05-084 Leszno	Zleceniodawca: „IN-TEC-PLAN” Marek Krawczyk ul. Fabryczna 3 09-540 Sanniki
	Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna
	Temat: Budowa kanalizacji w miejscowości Zaborówek	
	Lokalizacja: powiat warszawski zachodni, woj. mazowieckie	
	Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis: 

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW zwierzelina
 KWg zwierzelina gliniasta
 KO otoczaki

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

Pr piasek grubo

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

Pπ piasek pyłasty

Pg piasek gliniasty

Πp pył piaszczysty

π pył

Gp glina piaszczysta

G glina

Gπ glina pyłasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła

Gz glina zwięzła

Gπz glina pyłasta zwięzła

Ip il piaszczysty

I il

Iπ il pyłasty

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)

Inne oznaczenia

5 numer wiercenia

122,3 rzędna wylotu otworu

VI numer warstwy geotechnicznej

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

z wg zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercen

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

nawiercony poziom wody

sączenie wody

S otwór suchy

Stan gruntów sypkich

ln luźny $I_p < 0,33$

szg średnio zagęszczony $0,33 < I_p \leq 0,67$

zg zagęszczony $0,67 < I_p \leq 0,80$

bzg bardzo zagęszczony $I_p > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw zwarty $I_p < 0$

pzw półzwarty $I_p \leq 0$

tpl twardoplastyczny $0 < I_p \leq 0,25$

pl plastyczny $0,25 < I_p \leq 0,50$

mpl miękkoplastyczny $0,50 < I_p \leq 1,00$

pł płynny $I_p > 1,00$

Wilgotność gruntu

su grunt suchy

nw grunt mało wilgotny

w grunt wilgotny

nw grunt nawodniony

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

penetrometr tarczowy (PP)

ścianarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)







sonda obrotowa (VT)

rodzaj sondowania i strefa

przebadana sondą:

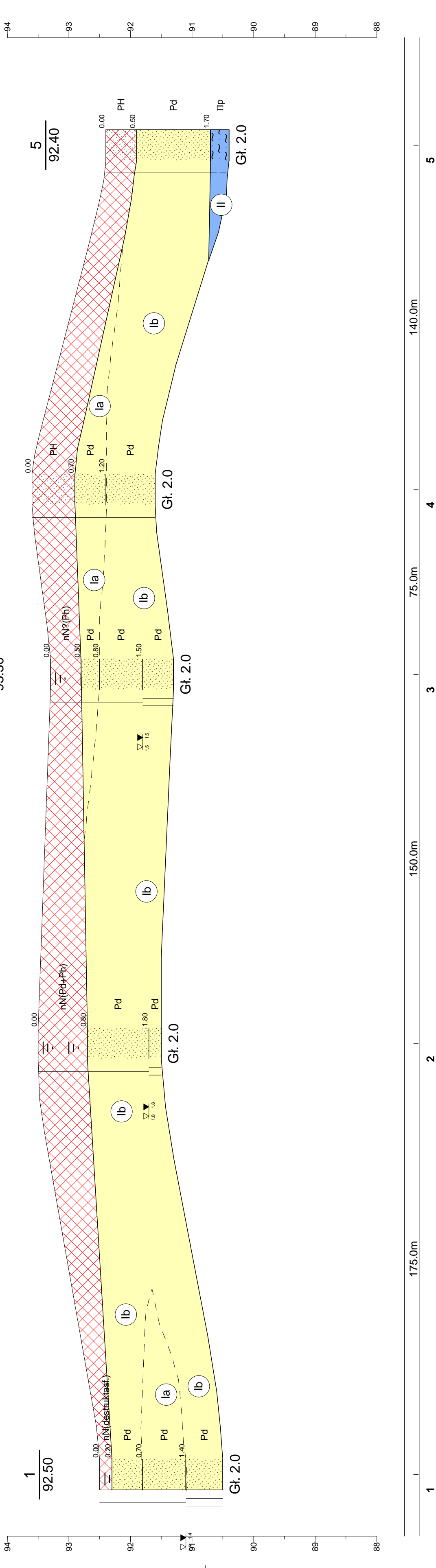
SL - lekką wbijaną

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1							Zał.Nr: 3.1		
Miejscowość: Zaborówek Gmina: Leszno Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie			Objekt: kanalizacja Inwestor: Gmina Leszno Wiercenie: GE-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 92.50 m n.p.m			Wiertnica:		
Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2018-03-16									
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			0.00			nasyp niekontrolowany, destrukta asfaltowy	nN (destrukta asf.)					
			0.20			Piasek drobny, żółty		lb	w	szg	0.4	
			0.70			Piasek drobny, żółty		la		szg/ln		
			1.40			Piasek drobny, żółty		lb	nw	szg	0.4	
			2.00									
Profil otworu: 2 Rzędna: 93.50 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-03-16												
			0.00			nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, piasek drobny z humusowym	nN (Pd+Ph)					
			0.80			Piasek drobny		lb	w	szg/ln		
			1.80			Piasek drobny, żółty			nw	szg	0.4	
			2.00									
Profil otworu: 3 Rzędna: 93.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-03-16												
			0.00			nasyp niekontrolowany?, szary, piasek humusowy	nN? (Ph)					
			0.50			Piasek drobny, ciemny żółty		la	w	ln/szg		
			0.80			Piasek drobny, żółty		lb		szg	0.4	
			1.50			Piasek drobny, żółty			nw			
			2.00									

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 4							Zał.Nr: 3.2		
Miejscowość: Zaborówek Gmina: Leszno Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie			Objekt: kanalizacja Inwestor: Gmina Leszno Wiercenie: GE-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 93.60 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-03-16					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany?, piasek próchniczny, szary	rN? (PH)			ln		
			1.0		0.70	Piasek drobny, żółty		la	w	ln/szg		
			1.20		1.20	Piasek drobny, żółty	Pd	lb		szg	0.4	
			2.00		2.00							
Profil otworu: 5 Rzędna: 92.40 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-03-16												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany?, piasek próchniczny, szary	rN? (PH)			szg/ln		
			1.0		0.50	Piasek drobny, żółty	Pd	lb	w	szg	0.4	
			1.70		1.70	pył piaszczysty, żółto-szary	Ip	Ii	mw	tpl		0.2
			2.00		2.00							

m n.p.m.

m n.p.m.



Skala
1: $\frac{1250}{50}$

GEO-DAR		Zał.Nr	4
ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa			
Opinia geotechniczna		Budowa kanalizacji w miejscowości Zaborówek	
		Przekrój geotechniczny I-I'	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	03.2018	mgr Dariusz Luks	
		Skala	1: $\frac{1250}{50}$