


Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla rozbudowy
drogi powiatowej nr 3310E w miejscowości Pawłówek



Opracował:

mgr Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727


GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971790190, REGON: 141664156

Warszawa, marzec 2021 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 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla rozbudowy drogi powiatowej nr 3310E w miejscowości Pawłówek.

Zamawiającym Starostwo Powiatowe w Pabianicach, z siedzibą przy ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice.

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
- Lewinowski Cz., 1980 „Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych” Wydawnictwa PWN
- Wiłun Z., 1987r., „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” 2014 r., GDDKiA,

Dokumentację 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, traktowane są jako dokumenty wysokiego zaufania o archiwalnym charakterze branżowym.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenie przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie łódzkim, w powiecie pabianickim, w miejscowości Pawłówki (na południe od Pabianic). Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Wysoczyzną Bełchatowską.

Na zlecenie Projektanta, wykonano 3 otwory geotechniczne. Określona wstępnie głębokość wierceń wynosiła 2m 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 po której przebiega droga jest płaska. Droga ogólnie przebiega wśród luźnej zabudowy jednorodzinnej. Odcinek objęty badaniami zaczyna się w rejonie skrzyżowania z drogą wojewódzką DW485.

Nawierzchnia drogi jest bitumiczna, miejscami spękana na poboczu. Brak odwodnienia, pobocza zarośnięte.

Poniżej nawierzchni, gruntów nasypowych lub próchnicznych, teren prac zbudowany jest głównie z mineralnych gruntów niespoistych. Jedynie w otworze nr 1 nawiercono grunty gliniaste.

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 mineralne grunty niespoiste były w stanie średniozagęszczonym. Rodzime mineralne grunty spoiste były w stanie twardoplastycznym. Łącznie dla tematu wykonano ok. 6 metrów wierceń.

W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej nie został nawiercony.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3. 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 części organicznych. Przy projektowaniu inwestycji 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 pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane i budowlane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę i piaski humusowe (na kartach i przekrojach nie 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 polodowcowej genezie. Grunty podzielono na:
warstwa I - to piaski drobne, pylaste i 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 o charakterze polodowcowym. Grunty podzielono na:
warstwa II - to glina pylasta przewarstwiona pospółką, w stanie twardoplastycznym.
Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,1$.
Parametry przyjęto jak dla glin pylastych.

Tabela nr 1 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	$10^{-7} - 10^{-9}$
Iły	$10^{-8} - 10^{-10}$

Tab.1 Wartości współczynnika filtracji

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

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)
I	Pd	$I_D=0,5$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		30,0	61900	46200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,58 (1,71 dla nawodnionych)	17,6 (26,4 dla nawodnionych)		27,0	55710	41580
II	Gn		$I_L=0,1$	C		2,10	20,0	22,0	16,0	37200	26000
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	22,0	19,8	14,4	33480	23400

Tab. 2. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

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 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 Il, il piaszczysty, il pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Piasek gliniasty Pył, pył piaszczysty Gлина piaszczysta, glina, glina pylasta Il 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 piaskowy WP	-	> 35	od 25 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

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

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

W tabeli nr 5 przedstawiono wytyczne do określenia warunków wodnych podłoża gruntowego nawierzchni.

Lp.	Charakterystyka korpusu drogowego		Warunki wodne, gdy najwyższy poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni		
			< 1m	1 ÷ 2m	> 2m
1	2	3	4	5	6
1.	Wykop ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobrze
2.	Nasypy ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	przeciętne	przeciętne	dobrze
3.	Wykop > 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobrze
4.	Nasypy > 1m	a	złe	przeciętne	dobrze
		b	przeciętne	dobrze	dobrze

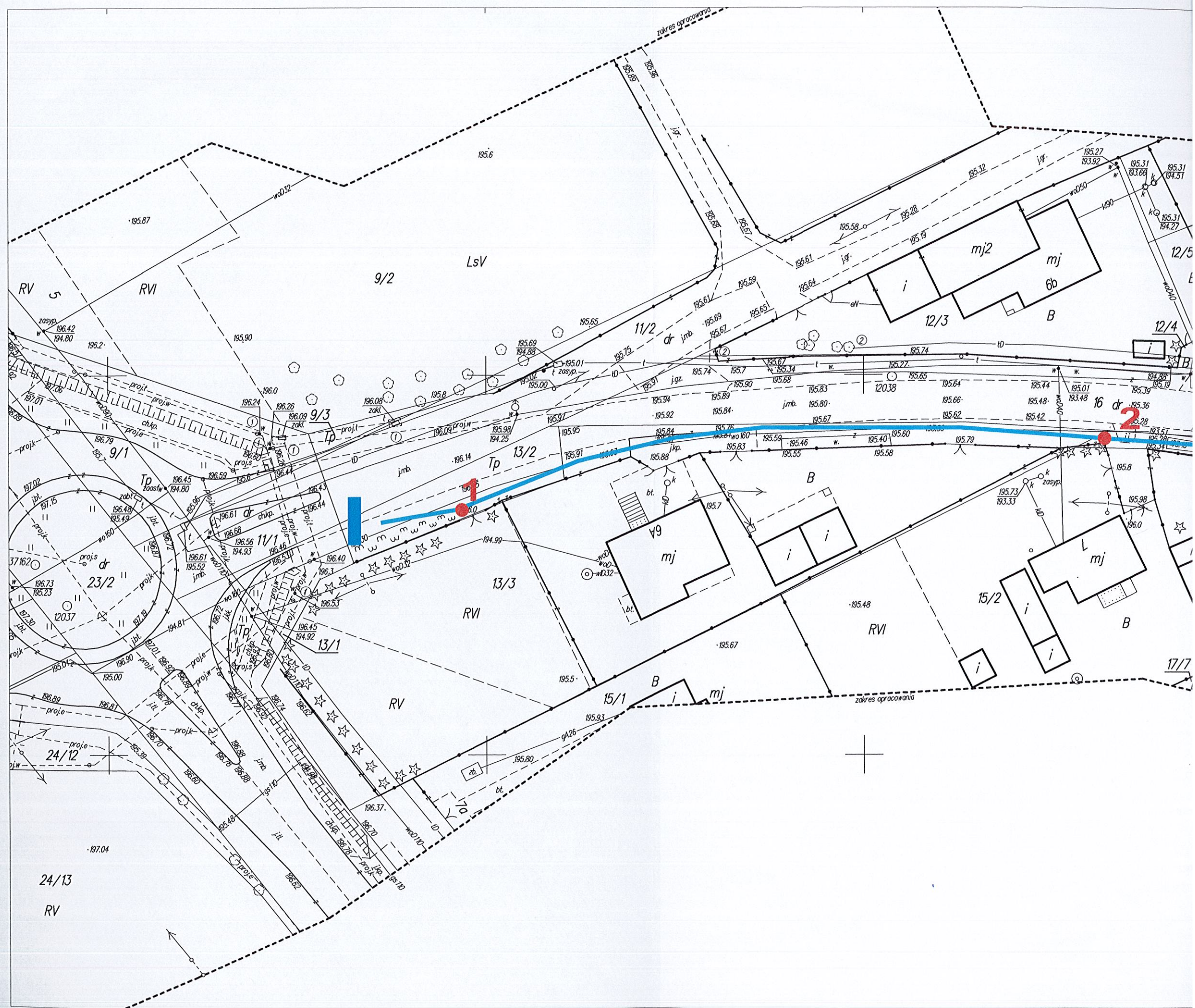
a - pobocza nieutwardzone

b - pobocza utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie wód powierzchniowych

Tab. 5 Warunki wodne podłoża gruntowego nawierzchni

6. Wnioski

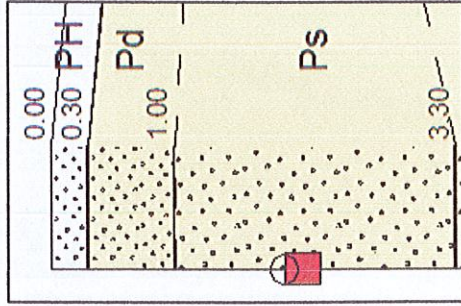
- W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej nie został nawiercony,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załączniku nr 3,
- Kategorię geotechniczną dla inwestycji określi Projektant,
- Teren prac nadaje się do posadowienia obiektu budowlanego, w zależności od przyjętych rozwiązań projektowych i konstrukcyjnych zastosowanych przez uprawnioną osobę - Projektanta,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do grupy nośności G1,
- 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 powinny być doprowadzone do odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0m.















Załącznik 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne		Grunty nasypowe		Opróbowanie otworu		Inne oznaczenia	
nieskaliste (rodzime)		nB	nasyp budowlany	próbka o zachowanej strukturze (NNS)		5	numer wiercenia
KW	zwietrzelina	nN	nasyp niebudowlany	próbka o zachowanej wilgotności (NW)		122.3	rzędna wyłotu otworu
KWg	zwietrzelina gliniasta	Grunty skaliste		próbka wody gruntowej (WG)		VI	numer warstwy geotechnicznej
KO	otoczaki	ST	skała twarda			—	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
Ż	żwir	SM	skała miękka	Oznaczenie wody w wierceniu		▼ zwg	zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia
Żg	żwir gliniasty	Grunty organiczne (rodzime)		grunt suchy lub mało wilgotny s/mw		Stan gruntów sypkich	
Po	pospółka	H	grunty próchnicze	grunt wilgotny		ln	łuzny
Pog	pospółka gliniasta	Nmp	namuły piaszczyste	grunt mokry		szg	średnio zagęszczony $0,33 < I_p \leq 0,67$
Pr	piasek gruby	Nmg	namuły gliniaste	grunt nawodniony		zg	zagięszczony $0,67 < I_p \leq 0,80$
Ps	piasek średni	Gy	gytło	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna		bzg	bardzo zagęszczony $I_p > 0,80$
Pd	piasek drobny	T	torfy	nawiercony poziom wody		Stan gruntów spoistych	
Pp	piasek pylasty	WB	węgla brunatne	sączenie wody		zw	zwarty $I_p < 0$
Pg	piasek gliniasty	Grunty poza normą		S otwór suchy		pzw	półzwarty $I_p \leq 0$
Πp	pył piaszczysty	Kj	kreda jeziorna	Oznaczenie rodzaju badań i sondowań		tpl	twardoplastyczny $0 < I_p \leq 0,25$
Π	pył	Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu		• penetrometr tłoczkowy (PP)		pl	plastyczny $0,25 < I_p \leq 0,50$
Gp	głina piaszczysta	+	domieszki	x ścinarka obrotowa (TV)		mpl	miękkoplastyczny $0,50 < I_p \leq 1,00$
G	głina	//	przewarstwienia, wkładki	□ sonda cylindryczna (SPT)		pł	płynny $I_p > 1,00$
Grp	głina pylasta	/	pogranicze innego gruntu	— sonda obrotowa (VT)		Wilgotność gruntu	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu	— rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:		su	grunt suchy
Gz	głina zwięzła			SL - lekką wbijaną		mw	grunt mało wilgotny
Grz	głina pylasta zwięzła					w	grunt wilgotny
lp	ł piaszczysty					nw	grunt nawodniony
l	ł						
lp	ł pylasty						

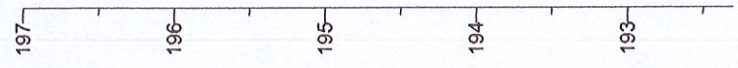


Miejsce pobrania próbek gruntu w otworze

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1							Zał.Nr: 3		
Miejscowość: Pawłówek Gmina: Dłutów Powiat: pabianicki Województwo: łódzkie			Obiekt: droga Inwestor: Starostwo Powiatowe w Pabianicach Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 196.00 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-03-02					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
1	2	3	4	5	6							
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek drobny+głina piaszczysta+gleba	nN (Pd+Gp+Gb)y					
					0.50	Piasek drobny, brązowy z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	w	szg	I	0.5	
			1.0		0.90	Piasek drobny, żółty	Pd					
					1.40	głina pylasta, brązowo-szara przewarstwiona pospółką	Gπ//Po	mw	tpl	II		0.1
			2.0		2.00							
Profil otworu: 2 Rzędna: 195.25 m n.p.m. Data wiercenia: 2021-03-02												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek drobny+żużel	nN (Pd+Żuż)	w	szg/ln			
					0.50	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek drobny+gleba	nN (Pd+Gb)					
			1.0		0.90	Piasek drobny, żółty	Pd		szg	I	0.5	
					1.40	Piasek drobny, żółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//Pπ					
			2.0		2.00							
Profil otworu: 3 Rzędna: 194.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2021-03-02												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				?nasyp niekontrolowany, czarny, gleba	?nN (Gb)	w				
					0.20	piasek próchniczny, czarny	PH		ln			
			1.0		0.50	Piasek drobny, szaro-żółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//Pπ		szg	I	0.5	
					1.70	piasek pylasty, szaro-żółty przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pπ//ITp					
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



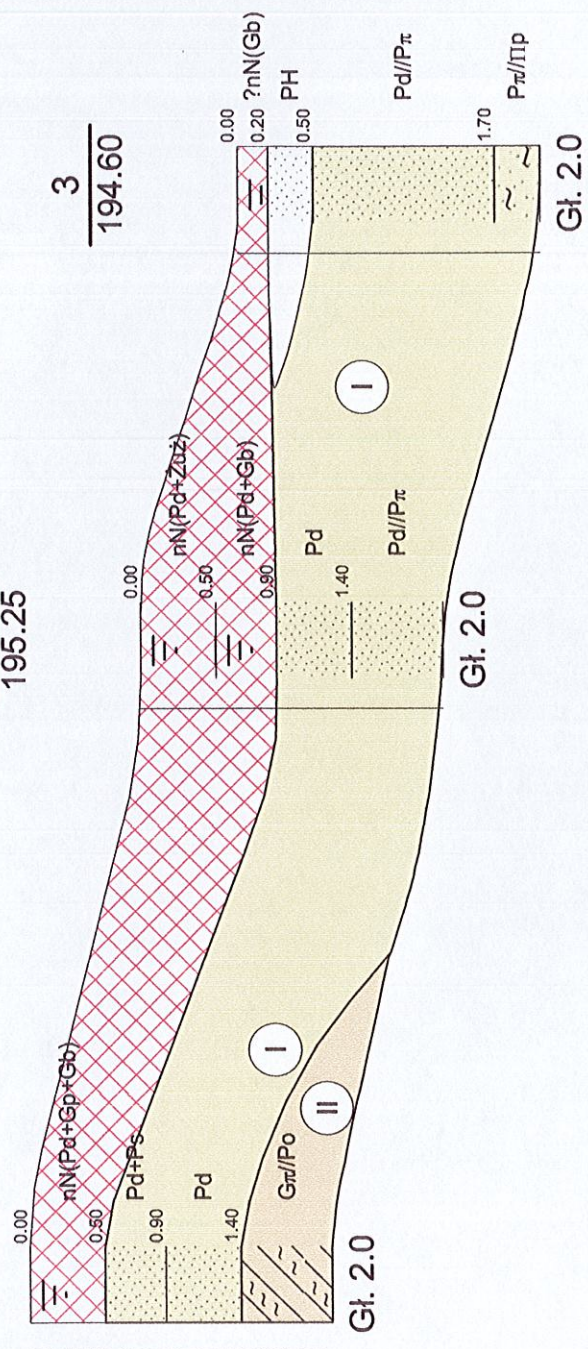
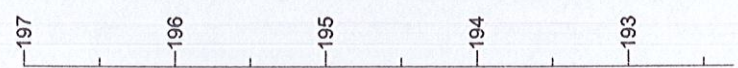
Skala
1: $\frac{1000}{50}$

1
 $\frac{196.00}{}$

2
 $\frac{195.25}{}$

3
 $\frac{194.60}{}$

m n.p.m.



85.0m 60.0m

1

2

3

GEO-DAR

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

ZaŁ.Nr
4

Rozbudowa drogi powiatowej nr 3310E
w miejscowości Pawłówek

Opinia geotechniczna

Przekrój geotechniczny I-I'

Skala
1: $\frac{1000}{50}$

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	03.2021	mgr Dariusz Luks	