

A-Via Adam Ozimina

Oborniki Śląskie, 20.08.2019 r.

ul. Marii Skłodowskiej-Curie 31/9

55-120 Oborniki Śląskie

OPINIA GEOTECHNICZNA Z ROZPOZNANIA WARUNKÓW
GRUNTOWO-WODNYCH DLA BUDOWY DROGI W CIĄGU ULICY
MONIUSZKI W MIEJSCOWOŚCI GOŁĘDZINÓW, GMINA OBORNIKI
ŚLĄSKIE.

Wykonał:

mgr inż. Rafał Ratajczak

upr. geol. VII – 1748

tel. kom. 608 422 023

SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	3
II.	ZAKRES PRAC	3
1.	Pomiary geodezyjne	3
2.	Roboty geologiczne.....	3
3.	Prace kameralne	3
III.	POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU	3
IV.	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
V.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
VI.	WNIOSKI GEOTECHNICZNE	7

I. WSTĘP

Opracowanie wykonano na zlecenie firmy A-VIA Adam Ozimina z siedzibą w Obornikach Śląskich (55-120) przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 31/9.

Zawiera ono omówienie warunków gruntowo – wodnych w podłożu projektowanej budowy drogi w ciągu ulicy Moniuszki w Gołędzinowie, gmina Oborniki Śląskie, powiat trzebnicki, województwo dolnośląskie.

Opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).

Według § 4.1 pkt 3 w/w Rozporządzenia obiekt klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

II. ZAKRES PRAC

1. POMIARY GEODEZYJNE

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do istniejącej sytuacji.

2. ROBOTY GEOLOGICZNE

W ramach robót geologicznych wykonano 1 otwór nierurowany do głębokości 4,00 m p.p.t. oraz 3 otwory nierurowane do głębokości 3,0 m o łącznym metrażu 13,00 mb. W czasie wierceń pobrano próby gruntów w celu przeprowadzenia terenowych badań makroskopowych. Po zakończeniu obserwacji otwory zlikwidowano.

Prace polowe wykonano zgodnie z normą PN- 81/B-04452 - „Badania polowe” pod stałym dozorem geologicznym autora opracowania w miesiącu sierpniu 2019 r.

3. PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych sporządzono niniejsze opracowanie wraz z załącznikami.

Profile geotechniczne otworów i sposób zalegania warstw gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [Zał. nr 3.1 i 3.2]. Lokalizację otworów badawczych zaznaczono na mapie sytuacyjno-wysokościowej [Zał. nr 1].

Całość prac oraz ich wyniki omówiono w części tekstowej opracowania.

III. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Obszar badań położony jest w północnej części miejscowości w Gołędzinów, w gminie Oborniki Śląskie, pow. trzebnicki, woj. dolnośląskie.

Pod względem fizyczno-geograficznym (wg J. Kondrackiego, 2002) teren badań położony jest w obrębie *Wzgórz Trzebnickich* – mezoregionu stanowiącego centralną część *Wału Trzebnickiego*.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu dokumentowanego terenu, do głębokości wykonanych otworów, przeważają plejstocénskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe reprezentowane na przeważającej części przez grunty niespoiste. Lokalnie występujące grunty spoiste to głównie gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym oraz ily. Grunty nie spoiste wykształcone są jako piaski średnie, piaski średnie ze żwirem i otoczkami oraz piaski grube. Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w warstwach utworów piaszczystych jedynie w otworze nr 2 na głębokości 2,50 m p.p.t. W otworze nr 1 stwierdzono również sączenie wód gruntowych na głębokości 1,50 m p.p.t. Zestawienie warunków hydrogeologicznych w wykonanych otworach wiertniczych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 1. Zestawienie warunków hydrogeologicznych		
Nr otworu i głębokość	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanych sąceń wód gruntowych [m p.p.t.]
1 / 4,0 m	-	1,50
2 / 3,0 m	2,50 / 2,50	-
3 / 3,0 m	-	-
4 / 3,0 m	-	-

Warunki gruntowo – wodne w podłożu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [Zał. nr 3.1 i 3.2].

V. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

WARSTWY GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 8 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia

zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B - 03020.

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę nasypów niekontrolowanych.

Warstwa geotechniczna IIb2

Obejmuje piaski średnie, występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,45$$

Warstwa geotechniczna IIb1

Obejmuje piaski średnie, średnie ze żwirem i otoczkami oraz piaski grube, występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,59$$

Warstwa geotechniczna IIa

Obejmuje piaski grube, występujące w stanie zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,68$$

Warstwa geotechniczna B3

Obejmuje gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,30$$

Warstwa geotechniczna B2b

Obejmuje gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,20$$

Warstwa geotechniczna B2a

Obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,12$$

Warstwa geotechniczna D2b

Obejmuje łąy występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,10$$

Warstwa geotechniczna D2a

Obejmuje łąy, występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,03$$

Grunty zaliczone do warstw geotechnicznych B3, B2 należą do grupy innych gruntów spoistych skonsolidowanych, oznaczonych symbolem „B” - wg normy PN-081/B-03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B”- wg normy PN-81/B-03020, na podstawie połowych badań makroskopowych, sondowań dynamicznych oraz zależności korelacyjnych podanych w w/w normie.

Wartości te podano w tabeli [Zał. nr 5], załączonej w części graficznej opracowania.

GRUPY NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. (Dz.U. Nr 43, 14.03.1999 r.) stwierdzone podczas badań grunty rodzime przyporządkowano do odpowiednich grup nośności podłoża (przy odpowiednich warunkach wodnych).

- ❖ Średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie, piaski średnie ze żwirem i otoczkami przy dobrych, przeciętnych i złych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G1.
- ❖ Twardoplastyczne gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym oraz piaskiem średnim przy dobrych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G3.
- ❖ Plastyczne gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim przy dobrych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G3.
- ❖ Twardoplastyczne łąy przy dobrych, przeciętnym i złych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G4.

KATEGORIE URABIALNOŚCI GRUNTU

Zgodnie z PN-B-06050:1999 przyporządkowano gruntom odpowiednie kategorie urabialności:

- ❖ Piaski średnie, piaski średnie ze żwirem – kategoria 3: grunty łatwo urabialne.
- ❖ Gliny piaszczyste, piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskiem średnim – kategoria 4: grunty średnio urabialne.
- ❖ Iły – kategoria 5: grunty trudno urabialne.

VI. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. Występujące w podłożu grunty rodzime są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia. Wyjątek stanowi nasyp niekontrolowany nie nadający się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia.
2. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego „ γ m. ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ γ m” należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.
3. Podłoże charakteryzuje się niewielką zmiennością pod względem litologicznym i genetycznym. Po wymianie lub stabilizacji nasypów niekontrolowanych na grunt nie spoisty lub stabilizację piaskowo-cementową warunki gruntowo-wodne należy uznać za proste.
4. W rejonie otworów nr 1, 2 oraz 3 grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,20 – 0,70 m.
5. Podczas prowadzenia robót geologicznych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, a także zaobserwowano punktowe sączenie wód gruntowych.
6. Ze względu na rozpoznanie punktowe oraz znaczne odległości między otworami zakłada się możliwość występowania większej ilości sączeń bądź zwierciadła wód gruntowych w miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi.
7. Podczas wykonywania niniejszej dokumentacji odstąpiono od wykonywania przekrojów geotechnicznych ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami geotechnicznymi wynoszące około 50 m.

8. Osady rodzime scharakteryzowano pod względem geotechnicznym, wydzielając warstwy geotechniczne oraz nadając gruntom odpowiednie grupy nośności i kategorii urabialności.
8. Rozluźnione piaski w dnie koryta, powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych, należy zagęścić lub wymienić, natomiast „rozmoczone”, „rozrobione” partie gruntów spoistych w dnie wykopu, powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych i opadów atmosferycznych, należy z podłoża wykopu wybrać lub wykonać stabilizację chemiczną w/w gruntów.
9. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. sierpień 2019 r. Może on ulegać okresowym zmianom w zależności od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.
10. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.

ZAŁĄCZNIKI



Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla budowy drogi
w ciągu ulicy Moniuszki w miejscowości Golędzinów, gmina Oborniki Śląskie.


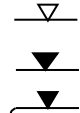

zał. nr 1

- 1 ● - numer i lokalizacja otworu geotechnicznego
★ - lokalizacja sondowania dynamicznego DPL

wykonał: mgr inż. Rafał Ratajczak


OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	wkładki
		()	dodatkowe określenia
		4	numer otworu
		112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
XH	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$	∴	ln luźny
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$	⊙	szg średnio zagęszczony
T	torf $30\% < I_{om}$	⊗	zg zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<i>nieskaliste</i>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	●	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękkoplastyczny
KO	otoczaki	●	pł płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
	<i>skaliste</i>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		
			<u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u>
		I _D	stopień zagęszczenia
		I _L	stopień plastyczności
			<u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u>
			nawiercony poziom wody
			ustabilizowany poziom wody
			sączenie
			mw grunty mało wilgotne
			w grunty wilgotne
			nw grunty nawodnione


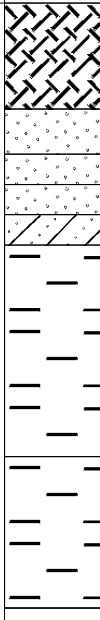
<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>		<u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u>	
g	osady lodowcowe	Q	Czwartorzęd
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)	Qh	Holocen
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)	Qp	Plejstocen
pg	osady peryglacjalne	Ng	Neogen
f	osady rzeczne	Cr	Kreda
li	osady jeziorne (limniczne)	J	Jura
d	osady deluwialne (zboczowe)	T	Trias
		P	Perm
		C	Karbon
		D	Dewon
		S	Sylur
		O	Ordowik
		Cm	Kambr


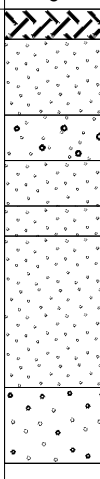
np. fQh – holoceneskie osady rzeczne

<u>INNE OZNACZENIA</u>	
III	numer warstwy geotechnicznej
	granica stratygraficzna

ZAWARTOŚĆ WĘGLANU WAPNIA CaCO₃ [%]
(reakcja gruntu na skroplenie 20%-wym kwasem solnym)

<1	burzy się bardzo słabo lub wcale
1 – 3	burzy się słabo i krótko
3 – 5	burzy się intensywnie, lecz krótko
>5	burzy się intensywnie i długo

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.1			
						Profil numer 1				Wiertnica: ręczna			
Miejscowość: Gołędzinów			Obiekt: Budowa drogi			System wiercenia: obrotowy							
Gmina: Oborniki Śląskie			Inwestor: A Via Adam Ozimina			Rzędna: 147.30 m n.p.m.							
Powiat: trzebnicki			Wiercenie: Rafał Ratajczak			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-08-13					
Województwo: dolnośląskie			Dozór geol.: Rafał Ratajczak										
Wiercenie	Głębokość zwiariadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
 1.50						Nasyp niekontrolowany (gruz ceglany i betonowy, humus, piasek), ciemno brązowy	nN						
					0.70	Piasek średni z otoczkami, jasno szary	Ps+KO	IIb1	w	szg			
					1.00	Piasek średni, jasno szary	Ps	IIb1	w	szg			
					1.20	Piasek średni, brązowo-szary	Ps	IIb1	w	szg			
					1.40	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, szara	Gp//Ps	B3	w	pl	3/4		
					1.60	II, ciemno szary							
					2.0		I	D2b	mw	tpl	1/2		
					3.0		I	D2a	mw	tpl	0/1		
					4.0								
					4.00								

Profil numer: 2 Rzędna: 148.50 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-08-13												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 2.50						Nasyp niekontrolowany (gruz ceglany, piasek), brązowo-żółty	nN					
					0.20	Piasek średni, ciemno żółty	Ps	IIb2	w	szg		0.46
					0.70	Piasek średni ze żwirem i otoczkami, ciemno brązowy	Ps+Ż+KO	IIb1	w	szg		0.59
					1.00	Piasek średni, żółto-brązowy	Ps	IIb1	w	szg		0.59
					1.30	Piasek średni, jasno szary	Ps	IIb1	w	szg		0.59
					1.50	Piasek średni, żółto-brązowy						
					2.0		Ps	IIb1	w	szg		0.59
					2.50	Piasek gruby, szaro-brązowy	Pr	IIa	nw	zg		0.68
					3.0							
					3.00							

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2			
						Profil numer 3				Wiertnica: ręczna			
Miejscowość: Gołędzinów			Obiekt: Budowa drogi			System wiercenia: obrotowy							
Gmina: Oborniki Śląskie			Inwestor: A Via Adam Ozimina			Rzędna: 152.00 m n.p.m.							
Powiat: trzebnicki			Wiercenie: Rafał Ratajczak			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-08-13					
Województwo: dolnośląskie			Dozór geol.: Rafał Ratajczak										
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	ID	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasyp			Nasyp niekontrolowany (gruz ceglany, piasek), brązowo-żółty	nN							
		Nasyp		0.40	Piasek średni ze żwirem i otoczkami, żółty	Ps+Ż+KO	IIb1	w	szg				
				1.0									
		Czwartorzęd		1.50	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, żółto-brązowa	Gp//PG	B2b	mw	tpl	3/3			
		Czwartorzęd		1.90	Gлина piaszczysta, brązowo-żółta	Gp	B2a	mw	tpl	1/2			
			3.0		3.00								

Profil numer: 4 Rzędna: 154.90 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-08-13													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						Piasek średni, brązowy	Ps	IIb2	w	szg			
					0.40	Piasek średni, ciemno żółty							
					1.0		Ps	IIb1	w	szg			
					2.0	2.00	Piasek gruby, ciemno żółty	Pr	IIb1	w	szg		
			3.0		3.00								

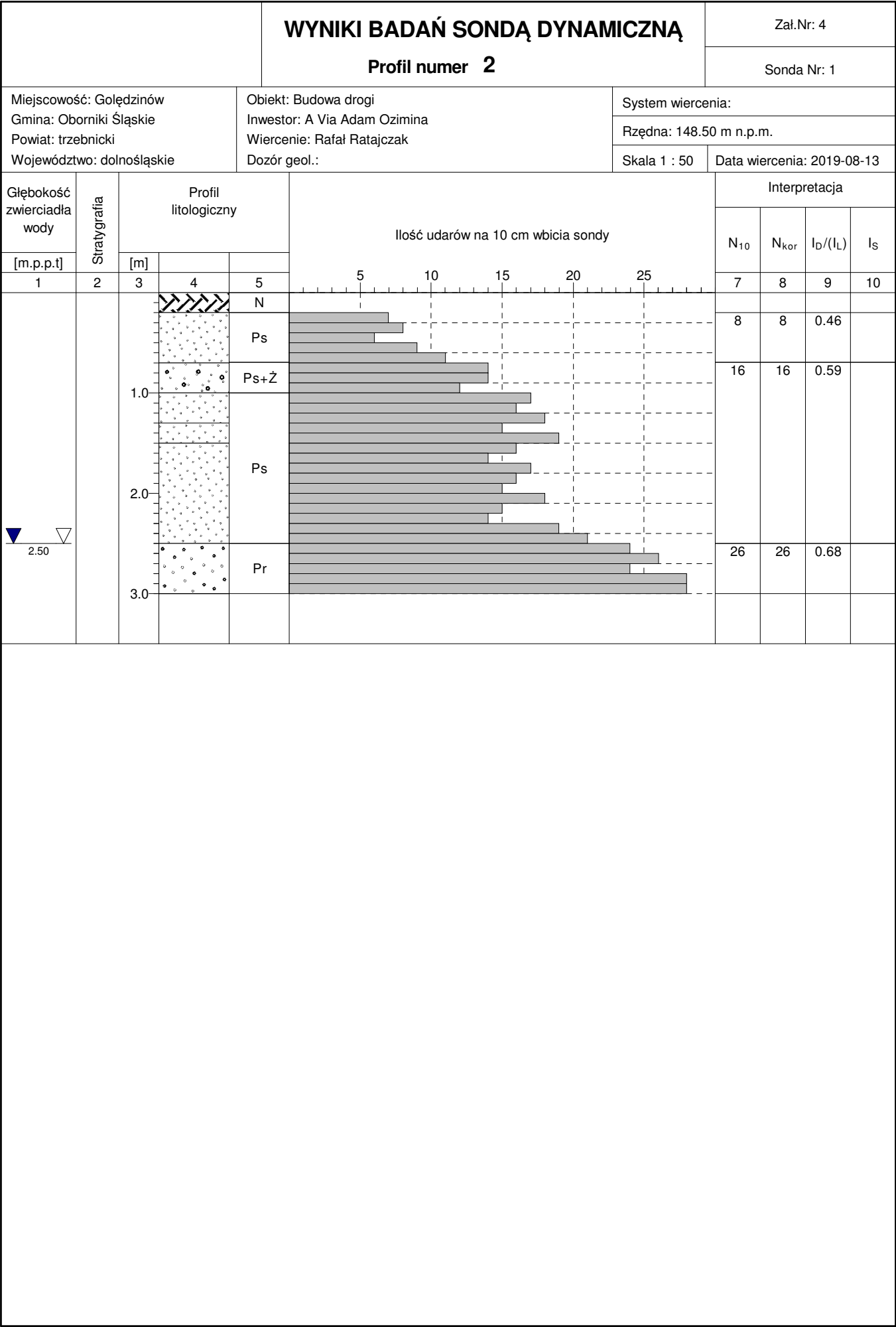


TABELA PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

OPINIA GEOTECHNICZNA Z ROZPOZNANIA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH DLA BUDOWY DROGI W CIĄGU ULICY MONIUSZKI W MIEJSCOWOŚCI GOŁĘDZINÓW, GMINA OBORNIKI ŚLĄSKIE													
			wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480										
Lp.	Wiek	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
						I_D	I_L	W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	M_o
						%		%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa
GRUNTY ANTROPOGENICZNE													
1		nN	Nasypy niekontrolowane (gleba, humus, piasek średni, gruz ceglany i betonowy). Grunty nienośne - nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.										
			GRUNTY NIESPOISTE										
2	CZWARTORZĘD	IIb2	Piaski średnie	Ps	B	0,45		5,00***	1,70***		32,7	73	87
				14,00**				1,85**					
				22,00*				2,00*					
3		IIb1	Piaski średnie, piaski grube	Ps, Pr		0,59		5,00***	1,70***	33,6	93	110	
				14,00**				1,85**					
				22,00*				2,00*					
4		IIa	Piaski grube	Pr		0,68		4,00***	1,80***	34,1	107	128	
				12,00**				1,90**					
				18,00*				2,05*					
				GRUNTY SPOISTE									
5	CZWARTORZĘD	B3	Gлина piaszczysta	Gp	B		0,30	17,00	2,10	28,00	16,4	22	29
6		B2b	Gлина piaszczysta	Gp				12,00	2,20	31,54	18,3	28	37
7		B2a	Gлина piaszczysta	Gp				12,00	2,20	34,66	19,8	34	45
8		D2b	Iły	I				27,00	2,00	53,26	11,4	16	29
9		D2a	Iły	I				27,00	2,00	58,25	12,6	20	36

*** grunty mało wilgotne

** grunty wilgotne

* grunty mokre

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania laboratoryjne i polowe (metodą B oraz A).

Parametry mechaniczne gruntów podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

Polska norma PN-81-B-03020 określa parametry wytrzymałościowe przyjęte w obliczeniach (parametry obliczeniowe) jako wynik przemnożenia parametrów geotechnicznych charakteryzujących ośrodek gruntowy przez γ_m -współczynnik materiałowy wynoszący: $\gamma_m=1,1$, $\gamma_m=0,90$, przy czym przyjmuje się wartość najbardziej niekorzystną: $\gamma_m=1,1$ dla ciężaru objętościowego, a $\gamma_m=0,9$ dla spójności i kąta tarcia.