

# OPINIA GEOTECHNICZNA

*ZADANIE:*

**MODERNIZACJA UKŁADU DROGOWEGO W LUBOCZEŚNICY  
POPRZEZ REMONT DRÓG GMINNYCH NR 266515P I 266523P –  
W ZAKRESIE SYSTEMU ODWODNIENIA DRÓG GMINNYCH,  
GM. PNIEWY**

*LOKALIZACJA:*

**WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE  
POWIAT: SZAMOTULSKI  
GMINA: PNIEWY  
MIEJSCOWOŚĆ: LUBOCZEŚNICA**

*WYKONAWCA:*

**LABPROJEKT PATRYK CIESIELCZAK**



*ZLECENIODAWCA:*

**„VIA 2008” PRACOWNIA PROJEKTÓW DROGOWYCH  
BARBARA KOSMACZ  
UL. KASZTNAOWA 27A  
62-066 GRANOWO**

*OPRACOWALI :*

**MGR INŻ. PATRYK CIESIELCZAK**

LUTY 2024 r.

Spis treści :

**I. Część opisowa**

1. WSTĘP .....	2
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ .....	2
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ .....	2
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH .....	3
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA .....	3
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	3
4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW .....	4
5. WNIOSKI I ZALECENIA .....	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI .....	6

**II. Część graficzna**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000 . . . . .	-	Zał. 1
2. Profile otworów badawczych . . . . .	-	Zał. 2
3. Karta sondowania dynamicznego . . . . .	-	Zał. 3
4. Objasnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

## 1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych gruntów stanowiących podłoże modernizowanego układu drogowego w Lubocześnicy, gm. Pniewy.

Opinię wykonano w porozumieniu z Zleceniodawcą – „VIA 2008” PRACOWNIA PROJEKTÓW DROGOWYCH Barbara Kosmacz.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały :

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- normy: PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2;  
oraz normy już wycofane użyte dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonano 26.01.2024 r., objęły wytyczenie i wykonanie dwóch otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 3,0 m. Łączny metraż wierceń wynosi 6,0 mb.

Otwory wykonano w miejscach uzgodnionych z Zleceniodawcą.

Wyrobiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów, granic działki i naniesień.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu zestawu ręcznego.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym.

W celu określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych, wykonano badanie przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL), w sąsiedztwie otworu OW02. Wyniki zamieszczono w karcie sondowania dynamicznego, która stanowi Zał.nr 3.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, który stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Załącznik 1).

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opinii.

## 3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się na terenie Pojezierza Poznańskiego (315.51).

Rzędne wysokościowe otworu badawczego określone zostały orientacyjnie na podstawie mapy dostarczonej przez Zamawiającego, i wynoszą ok. 100,20 i 100,60 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w miejscowości Lubocześnica, gm. Pniewy, pow. szamotulski, woj. wielkopolskie.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

##### 4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże czwartorzędowe w obrębie badanego obszaru stanowią głównie grunty fluwioglacjalne i glacialne. Do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego.

Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocen – nasypy niekontrolowane i humus (**Qh**),
- plejstocen – grunty fluwioglacjalne (**Qpfg**), grunty glacialne (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

**Nasypy niekontrolowane (Qh)** – grunty te nawiercono w otworze OW02 do głębokości 0,15 m p.p.t.

**Humus (Qh)** – grunty te nawiercono w otworze OW01 do głębokości 0,1 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

**Grunty fluwioglacjalne (Qpfg)** – grunty te dominują w podłożu w rejonie wykonanych wierceń. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty niespoiste w postaci piasków pylastych, drobnych i średnich (**seria I**). Nie nawiercono spągu danej warstwy.

**Grunty glacialne (Qpg)** – grunty te nawiercono w strefie głębokości 1,5-1,8 m p.p.t. w rejonie OW02. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty spoiste w postaci piasków gliniastych (**warstwa II**).

##### 4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w styczniu 2024r. w obrębie terenu badań, **stwierdzono** występowanie wód gruntowych.

Rozpoznana warstwa wodonośna charakteryzowała się zwierciadłem swobodnym. W tabeli poniżej przedstawiono głębokość oraz orientacyjne rzędną występowania wody gruntowej w poszczególnych otworach:

Nazwa otworu	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła [m p.p.t.]:	Rzędna warstwy wodonośnej [m n.p.m.]:	Zwierciadło
OW01	2,70	97,90	swobodne
OW02	2,70	97,50	swobodne

### 4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo – wodne [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną. Dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań metodami A, B i C. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia –  $I_D^{(n)}$ , natomiast dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności –  $I_L^{(n)}$ . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 1 zamieszczonej w opinii.

#### Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

##### – I seria – grunty fluwioglacjalne (Qpfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste wykształcone jako piaski pylaste, drobne i średnie. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi:  $\beta = 0,80-0,90$ .

Grunty tej serii stanowią dwie warstwy geotechniczne:

– **Ia** – reprezentowana jest przez **piaski drobne i pylaste**. Grunty te są wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej i uśrednionej na podstawie sondowania wartości stopnia zagęszczenia w zakresie  $I_D^{(n)} = 0,53-0,56$ .

– **Ib** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Grunty te są wilgotne i mokre, w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej i uśrednionej na podstawie sondowania wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,53-0,59$ .

##### – II warstwa – grunty glacialne (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste wykształcone jako piaski gliniaste. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi:  $\beta = 0,75$ .

Grunty tej serii stanowią jedną warstwę geotechniczną:

– **II** – reprezentowana jest przez **piaski gliniaste**. Grunty te są mało wilgotne, w stanie półzwartym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,00$ .

Pod względem własności filtracyjnych wg. Z. Pazdro:

- ✓ **piaski pylaste i piaski gliniaste** są to grunty o słabej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-5}-10^{-6}$  m/s;
- ✓ **piaski drobne** są to grunty o średniej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-4}-10^{-5}$  m/s;
- ✓ **piaski średnie** są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-3}-10^{-4}$  m/s.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych w Zał. 2.

**Do warstw geotechnicznych nie włączono nasypów niekontrolowanych i humusu, które zaleca się usunąć z podłoża projektowanej drogi.**

## **5. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...”, charakteryzuje się **prostymi warunkami** geotechnicznymi ze względu na występowanie gruntów nośnych poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych lub humusu.

2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem... [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyko – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.

3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).

4. Grunty rodzime **warstw Ia, Ib i II** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

5. Do warstw geotechnicznych nie włączono **nasypów niekontrolowanych i humusu**, które zaleca się usunąć z podłoża projektowanej drogi oraz wykonać nasyp budowlany.

**6.** W trakcie wykonywania prac wiertniczych w maju 2022r. w obrębie terenu badań, stwierdzono występowanie wód gruntowych. Szczegóły w rozdz. 4.2.

7. Uwagę należy zwrócić na spoiste grunty **warstwy II**, które są podatne na zmiany wilgotności (grunty tiksotropowe). W przypadku zawilgocenia/nawodnienia (deszcz lub roztopy) łatwo ulegają uplastycznieniu. Grunty odsłonięte w wykopach należy chronić przed negatywnym działaniem wód atmosferycznych. Nośność gruntów niespoistych (seria I) zostanie zachowana pod warunkiem uniknięcia ich rozluźnienia.

8. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów budowlanych należy uwzględnić jednocześnie: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu; rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże; wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

9. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

10. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.

**11. Szczególną uwagę należy zwrócić na przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych szczegółowo określa tablica nr 2 zamieszczona w PN-S-02205:1998.**

Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, dla przedmiotowej inwestycji należy przyjąć grupę nośności podłoża, zgodnie z poniższą tabelą.

Otwór	Warunki wodne	Grunt podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża
OW01	dobre	niewysadzinowy	G1
OW02	dobre	wątpliwy	G2

Luty 2024 r.

## **6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI**

### **6.1. Przepisy prawne**

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075).

### **6.2. Literatura**

- [3]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- [4]. Kondracki J., „Geografia regionalna Polski” Wydanie III, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.

TABELA 1

## CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH



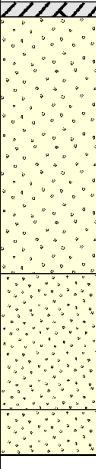


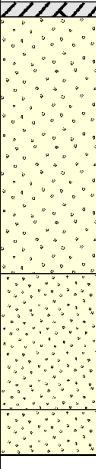


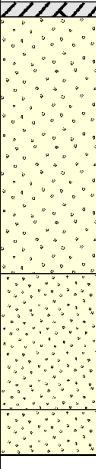


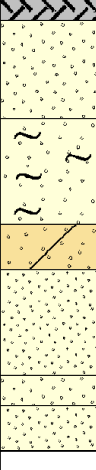


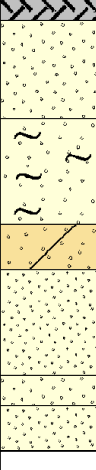


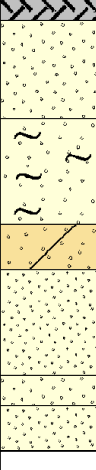
Lp.	Jednostka stratygraficzno-facyjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2018	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m <sup>-3</sup> )	Kąt tarcia wewnętrzny. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $c_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania $\beta$
						stopień zagęszcz. $I_o^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	<b>Ia</b>	Pd; P $\pi$	FSa; siSa	-	0,53-0,56 <sup>DPL</sup>	-	w 16 nw 24	1,75 1,90	30,7	-	50 600	67 900	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	<b>Ib</b>	Ps	MSa	-	0,53-0,59 <sup>DPL</sup>	-	w 14 m 22	1,85 2,00	33,3	-	87 000	103 200	0,90
3.	<i>Qpg</i>	<b>II</b>	Pg	clSa	B	-	0,00	13	2,15	22,0	40,0	50 000	65 800	0,75

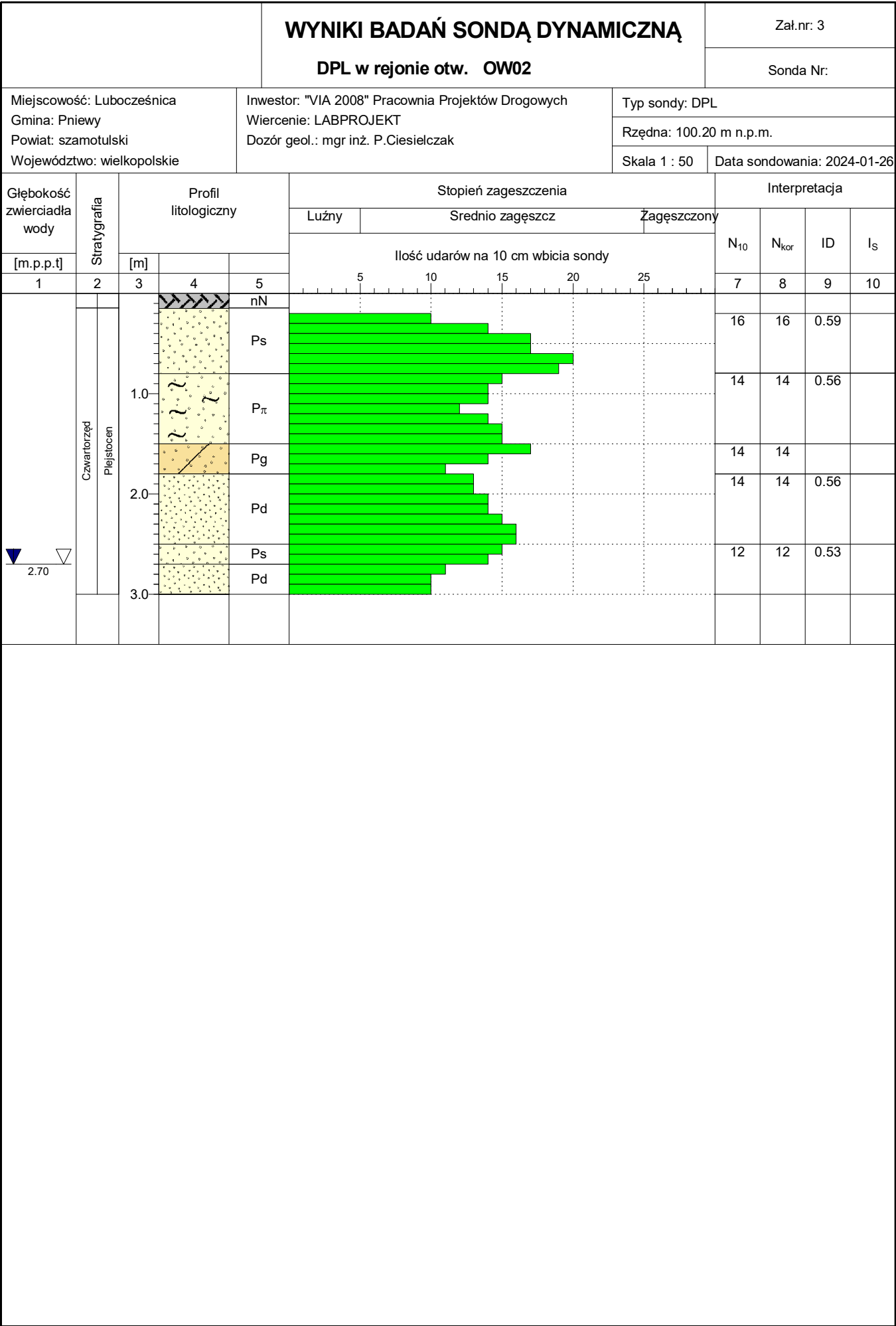
Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  przyjąć:  $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

0,55<sup>DPL</sup> – określone na podstawie sondowania „DPL” – lekka sonda dynamiczna





						<b>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</b>		Zał.nr: 2																																																																					
						<b>Profil numer OW01</b>		Wiertnica: zestaw ręczny																																																																					
Miejscowość : Luboczynica				Inwestor: "VIA 2008" Pracownia Projektów Drogowych				System wiercenia: Ręczne																																																																					
Gmina: Pniewy				Wiercenie: LABPROJEKT				Rz. dna: 100.60 m n.p.m. Gł. boko : 3.00 m																																																																					
Powiat: szamotulski				Dozór geol.: mgr inż. P.Ciesielczak				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01-26																																																																			
<table><tr><td rowspan="2">Wiercenie</td><td rowspan="2">Gł. boko zwierciadła wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td><td rowspan="2">ID</td><td rowspan="2">IL</td></tr><tr><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr></table>													Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	[m]		[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																				
Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL																																																																	
			[m]										[m]																																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																	
<table><tr><td rowspan="5"> 2.70</td><td rowspan="5"> Czwartorzęd Plejstocen</td><td rowspan="5"></td><td>0.10</td><td>gleba brzoza-szara (PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla</td><td>Gb</td><td>w</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1.0</td><td></td><td>Ps+</td><td>lb</td><td>w</td><td>szg</td><td>0.55</td></tr><tr><td>2.0</td><td>1.80</td><td>piasek drobny beławy</td><td>Pd</td><td>la</td><td>w/m</td><td>szg</td><td>0.55</td></tr><tr><td>2.70</td><td>2.70</td><td>piasek drobny beławy</td><td>Pd</td><td>la</td><td>nw</td><td>szg</td><td>0.55</td></tr><tr><td>3.0</td><td>3.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													 2.70	 Czwartorzęd Plejstocen		0.10	gleba brzoza-szara (PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla	Gb	w					1.0		Ps+	lb	w	szg	0.55	2.0	1.80	piasek drobny beławy	Pd	la	w/m	szg	0.55	2.70	2.70	piasek drobny beławy	Pd	la	nw	szg	0.55	3.0	3.00																													
 2.70	 Czwartorzęd Plejstocen		0.10	gleba brzoza-szara (PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla	Gb	w																																																																							
			1.0		Ps+	lb	w	szg	0.55																																																																				
			2.0	1.80	piasek drobny beławy	Pd	la	w/m	szg	0.55																																																																			
			2.70	2.70	piasek drobny beławy	Pd	la	nw	szg	0.55																																																																			
			3.0	3.00																																																																									
<p><b>Profil numer OW02 Rz. dna: 100.20 m n.p.m. Data: 2024-01-26</b></p>																																																																													
<table><tr><td rowspan="7"> 2.70</td><td rowspan="7"> Czwartorzęd Plejstocen</td><td rowspan="7"></td><td>0.15</td><td>nasyp niekontrolowany ciemnoszary (gruz betonowo-ceglany+PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla</td><td>nN</td><td>w</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Ps+</td><td>lb</td><td>w</td><td>szg</td><td>0.59</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.80</td><td>piasek pylasty beławy</td><td>P<sub>π</sub></td><td>la</td><td>w</td><td>szg</td><td>0.56</td></tr><tr><td>1.50</td><td>1.50</td><td>piasek gliniasty brzoza</td><td>Pg</td><td>II</td><td>w</td><td>pzw</td><td>0.00</td></tr><tr><td>2.0</td><td>1.80</td><td>piasek drobny beławy</td><td>Pd</td><td>la</td><td>w</td><td>szg</td><td>0.56</td></tr><tr><td>2.50</td><td>2.50</td><td>piasek średni beławy</td><td>Ps</td><td>lb</td><td>m</td><td>szg</td><td>0.53</td></tr><tr><td>2.70</td><td>2.70</td><td>piasek drobny beławy</td><td>Pd</td><td>la</td><td>nw</td><td>szg</td><td>0.53</td></tr><tr><td>3.0</td><td>3.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													 2.70	 Czwartorzęd Plejstocen		0.15	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (gruz betonowo-ceglany+PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla	nN	w						Ps+	lb	w	szg	0.59	1.0	0.80	piasek pylasty beławy	P <sub>π</sub>	la	w	szg	0.56	1.50	1.50	piasek gliniasty brzoza	Pg	II	w	pzw	0.00	2.0	1.80	piasek drobny beławy	Pd	la	w	szg	0.56	2.50	2.50	piasek średni beławy	Ps	lb	m	szg	0.53	2.70	2.70	piasek drobny beławy	Pd	la	nw	szg	0.53	3.0	3.00						
 2.70	 Czwartorzęd Plejstocen		0.15	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (gruz betonowo-ceglany+PdH) piasek średni brzoza z domieszką węgla	nN	w																																																																							
				Ps+	lb	w	szg	0.59																																																																					
			1.0	0.80	piasek pylasty beławy	P <sub>π</sub>	la	w	szg	0.56																																																																			
			1.50	1.50	piasek gliniasty brzoza	Pg	II	w	pzw	0.00																																																																			
			2.0	1.80	piasek drobny beławy	Pd	la	w	szg	0.56																																																																			
			2.50	2.50	piasek średni beławy	Ps	lb	m	szg	0.53																																																																			
			2.70	2.70	piasek drobny beławy	Pd	la	nw	szg	0.53																																																																			
3.0	3.00																																																																												



# Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

## Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

## Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

## Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka ( gliniasta )
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła )

## - G - glina pylasta

## Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- ( ) - określenia uzupełniające

## Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne ( wodnolodowcowe )
- g - utwory glacialne ( polodowcowe )
- d - osady deluwialne ( stokowe )
- gl - utwory glaciallimniczne ( lodowcowo-zastoiskowe )

## Oznaczenia stanu gruntu :

### Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$  - wartość stopnia zagęszczenia

$I_n$  - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

### Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$  - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

## Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

## Inne oznaczenia :



- granice litologiczne



- granice warstw geotechnicznych

Ila

- numer warstwy geotechnicznej

o 3,50

- próba gruntu o natur. Uziarnieniu

$\frac{1}{229,50}$

- numer otworu  
- rzędna otworu w m n.p.m.

▼▼ 2,5

- swobodne zwierciadło wody  
gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5

- zwierciadło wody ustalone

▼ 2,5

- zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4

- poziom sączenia

— · — · — · —

- poziom zwierciadła  
wód gruntowych