

OPINIA GEOTECHNICZNA

ZADANIE:

REMONT ULICY POMORSKIEJ W PUSZCZYKOWIE

LOKALIZACJA:

WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

POWIAT: POZNAŃSKI

MIEJSCOWOŚĆ: PUSZCZYKOWO

WYKONAWCA:

LABPROJEKT PATRYK CIESIELCZAK



ZLECENIODAWCA:

PRACOWNIA PROJEKTOWA PRONIKA MONIKA KĄŻMIERCZAK

OS. PRZYJAŹNI 9/167

61-684 POZNAŃ

OPRACOWALI :

MGR INŻ. PATRYK CIESIELCZAK

GRUDZIEŃ 2021 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	3
4.4 ROZPOZNANIE KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ	4
4.4.1 Zakres badań	4
4.4.2 Wyniki odwiertów rdzeniowych w nawierzchni	5
5. WNIOSKI I ZALECENIA	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500. . . - Zał. 1
2. Profile otworów badawczych . . . - Zał. 2.1-2.2.
3. Objaśnienia 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 projektowanego remontu drogi w ul. Pomorskiej w miejscowości Puszczykowo, w pow. poznańskim, w woj. wielkopolskim.

Opinię wykonano w porozumieniu z Zleceniodawcą – Pracownia Projektowa PRONIKA.

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 13.11.2021r., objęły wytyczenie i wykonanie trzech otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 3,0 m oraz pięciu odwiertów rdzeniowych w nawierzchni w lokalizacji projektowanego remontu drogi. Łączny metraż wierceń wynosi 9,0 mb.

Otwory wykonano w miejscach uzgodnionych z Zleceniodawcą.

Wyróbiska 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.

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

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:1000, który stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 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 Poznański Przełom Warty.

Rzędne wysokościowe otworu badawczego określone zostały orientacyjnie na podstawie mapy dostarczonej przez Zamawiającego, i wynoszą ok. 60,90 - 61,30 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w miejscowości Puszczykowo, pow. poznański, woj. wielkopolskie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

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

Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holoceniskie – grunty rzeczne (**Qhf**).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty fluwialne (Qhf) – grunty te nawiercono od głębokości 0,20-0,50 m p.p.t. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty niespoiste, w postaci piasków pylastych, drobnych i średnich (**serii I**). Grunty tej serii dominują w profilu wykonanego otworu, a do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w listopadzie 2021r. w obrębie terenu badań, **nie stwierdzono** występowania wód podziemnych.

W obrębie badanego terenu nie stwierdzono występowania sączeń. Nie wyklucza się występowania sączeń w przestrzeniach między wykonanymi otworami rozpoznawczymi.

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 cechą wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – $I_D^{(n)}$. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 1 zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

– I seria – grunty fluwialne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste wykształcone jako piaski pylaste, drobne i średnie. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,80$. Piaski średnie zostały włączone do jednej serii geotechnicznej ze względu na lokalne występowanie oraz niewielką miąższość.

Grunty tej serii stanowią jedną warstwę geotechniczną:

– I – reprezentowana jest przez **piaski pylaste, drobne i średnie**. Grunty te są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

Pod względem własności filtracyjnych (wg. Z. Pazdro):

- piaski średnie są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-3}-10^{-4}$ m/s. W przypadku występowania domieszek piasków pylastych oraz zapylenia wartości stopnia wodoprzepuszczalności mogą być obniżone;
- piaski drobne należą do gruntów średnio przepuszczalnych, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k=10^{-5}-10^{-4}$ m/s;
- piaski pylaste są to grunty o słabej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-5}-10^{-6}$ m/s.

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

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy konstrukcji.

4.4 ROZPOZNANIE KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

4.4.1 Zakres badań

Rozpoznanie istniejącej nawierzchni drogowej obejmowało:

- wykonanie 5 odwiertów w nawierzchni bitumicznej \varnothing 102 mm, oznaczonych na planie sytuacyjnym (Zał. 1) numerami N1 do N5.
- rozpoznanie grubości warstw nawierzchni bitumicznych,
- określenie rodzaju i grubości warstw konstrukcyjnych pod nawierzchnią bitumiczną.

4.4.2. Wyniki odwiertów rdzeniowych w nawierzchni

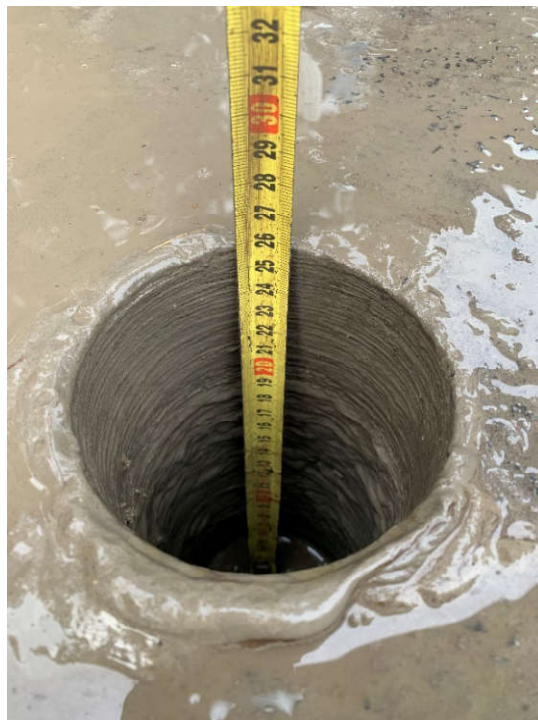
- Odwiert nr N1
 - 2,5 cm w-wa asfaltowa
 - 21,5 cm kruszywo wapienne



- Odwiert nr N2
 - 3,0 cm w-wa asfaltowa
 - 20,0 cm kruszywo wapienne



- Odwiert nr N3
 - 6,0 cm w-wa asfaltowa
 - 20,0 cm kruszywo granitowe



- Odwiert nr N4
 - 4,0 cm w-wa asfaltowa
 - 22,0 cm kruszywo granitowe



- Odwiert nr N5
 - 5,0 cm w-wa asfaltowa
 - 23,0 cm kruszywo granitowe



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 konstrukcyjnej drogi.
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 **serii I** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych. G
5. W trakcie wykonywania prac terenowych do głębokości wykonanych wierceń **nie stwierdzono** występowanie wód podziemnych.
6. 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.
7. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
8. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.
9. **Szczególną uwagę należy zwrócić na przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych szczegółowo określa tablica nr 2 zamieszczona w PN-S-02205:1998.**
 - Grunty zakwalifikowane do warstwy geotechnicznej I , tj. piaski pylaste są gruntami wątpliwymi.

Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, dla przedmiotowej inwestycji, przyjmując grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej ~0,5 m, należy przyjąć grupę nośności podłoża, zgodnie z poniższą tabelą.

Otwór	Warunki wodne	Grunt podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża
2	dobrze	wątpliwy	G2
3	dobrze	wątpliwy	G2
5	dobrze	wątpliwy	G2

Grudzień 2021 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.



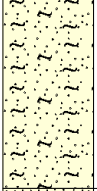
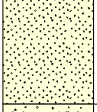
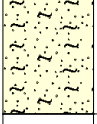


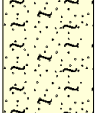
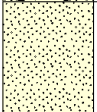
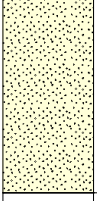
TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	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	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ścisłości pierwotnej	Wskaźnik skonsolidowania
						stopień zagęszcz.	stopień plastyczn.							
						$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	$\Phi_u^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (kPa)	$M_o^{(n)}$ (kPa)	β
1.	Qhf	I	Pπ; Pd; Ps	siSa; fSa; mSa	-	0,40	-	mw 6 w 16 m 24	1,65 1,75 1,90	29,9	-	38 300	51 300	0,80

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



LABPROJEKT				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.1				
				Profil numer OW01				Wiertnica: ręczna				
Rejon: ul. Pomorska Miejscowość: Puszczykowo Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie				Obiekt: układ drogowy Wiercenie: LABPROJEKT Dozór geol.: mgr inż. Patryk Ciesielczak				System wiercenia: ręczny				
								Rzędna: 61.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-13		
Wiercenie	Głębokość zwiadczała wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Nasypany			0.20	Nasyp budowlany (konstrukcja nawierzchni)	nB	I	mw	0.40		
		Nasypany			1.50	Piasek pyłasty, beżowy	P _π					
		Czwartorzęd			2.20	Piasek drobny, beżowy	Pd					
		Holocen			3.00	Piasek pyłasty, beżowy	P _π					
Profil numer OW03 Rzędna: 61.30 m n.p.m. Data: 2021-11-13												
		Nasypany			0.20	Nasyp budowlany (konstrukcja nawierzchni)	nB	I	mw/w	0.40		
		Nasypany			1.00	Piasek pyłasty, beżowy	P _π					
		Czwartorzęd			2.00	Piasek drobny, beżowy	Pd					
		Holocen			3.00							

LABPROJEKT				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.2			
				Profil numer OW05				Wiertnica: ręczna			
Rejon: ul. Pomorska Miejscowość: Puszczykowo Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie				Obiekt: układ drogowy Wiercenie: LABPROJEKT Dozór geol.: mgr inż. Patryk Ciesielczak				System wiercenia: ręczny			
								Rzędna: 60.90 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-13	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypany		0.30	Nasyp budowlany (konstrukcja nawierzchni)	nB	I	mw/w	0.40		
		Nasypany		0.40	Nasyp budowlany - szlaka (konstrukcja nawierzchni)						
		Czwartorzęd		1.0			P _π				
		Holocen		2.0	1.80	Piasek drobny, beżowy	Pd		w/m		
				3.0	2.20	Piasek średni, beżowy	Ps		m		
					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 (sympie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

In - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twaroplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




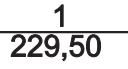
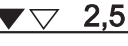
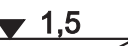



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych