

OPINIA GEOTECHNICZNA

ZADANIE:

**BUDOWA KOMPLEKSU SPORTOWEGO ORLIK WRAZ Z BUDOWĄ
FAKULTATYWNEGO OBIEKTU SPORTOWEGO I NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W M. ROSTARZEWO**

LOKALIZACJA:

**WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE
POWIAT: GRODZISKI
GMINA: RAKONIEWICE
MIEJSCOWOŚĆ: ROSTARZEWO**

WYKONAWCA:

LABPROJEKT PATRYK CIESIELCZAK



ZLECENIODAWCA:

**NPKCERT S.C. NADZORY, PROJEKTY, KONTROLE, CERTYFIKACJA
UL. ŚLISKA 23B/8
61-369 POZNAŃ**

OPRACOWALI :

MGR INŻ. PATRYK CIESIELCZAK

MAJ 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	3
5. WNIOSKI I ZALECENIA	4
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	6

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	.	.	-	Zał. 1	
2. Przekrój geotechniczny	.	.	.	-	Zał. 2
3. Profile otworów badawczych	.	.	.	-	Zał. 3
4. 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 boiska sportowego wraz z towarzyszącą infrastrukturą w m. Rostarzewo.

Opinię wykonano w porozumieniu z Zleceniodawcą – „NPKCert s.c. Nadzory, Projekty, Kontrole, Certyfikacja, ul. Śliska 23B/8, 61-369 Poznań.

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 21.05.2024 r., objęły wytyczenie i wykonanie dwóch otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 2,0 m. Łączny metraż wierceń wynosi 4,0 mb.

Otwory wykonano w miejscach uzgodnionych ze 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

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

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500, 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 Wysoczyzny Grodziskiej (315.59).

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały orientacyjnie na podstawie mapy dostarczonej przez Zamawiającego, i wynoszą ok. 91,5 m n.p.m. $\pm 0,2$ m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w miejscowości Rostarzewo, gm. Rakoniewice, pow. Grodziski, 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 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego.

Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

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

W skład holocenu wchodzi:

Nasypy niekontrolowane (Qh) – grunty te nawiercono do głębokości 0,4-0,6 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

Grunty fluwioglacjalne (Qpfg) – grunty te nawiercono w obu otworach – tworzą ciągłą warstwę zalegającą głównie na gruntach spoistych, w rejonie otworu OW01 do głębokości wykonanego wiercenia nie osiągnięto ich spągu. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty niespoiste w postaci piasków drobnych (**warstwa I**).

Grunty glacialne (Qpg) – grunty te nawiercono w OW02 poniżej głębokości 1 m p.p.t. i do głębokości wiercenia nie osiągnięto ich spągu. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty spoiste w postaci piasków gliniastych (**warstwa II**).

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w maju 2024r. w obrębie terenu badań, **wodę gruntową nawiercono** w OW01 na głębokości 1,3 m p.p.t. (tj. na rzędnej 90,4 m n.p.m.). Natomiast w rejonie otworu OW02 na głębokości 1,7 m p.p.t. zaobserwowano niewielkie sączenie.

Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez **bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych**. Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na $\pm 1,0$ m, przy czym obecny stan należy traktować jako **średni/niski**.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 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 dwie serie litologiczno-genetyczne. Dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań metodami 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 drobne. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,80$.

Grunty tej serii stanowi warstwa geotechniczna:

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

– II seria – 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 stanowi warstwa geotechniczna:

– II – reprezentowana jest przez **piaski gliniaste**. Grunty te są wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Pod względem własności filtracyjnych wg. Z. Pazdro:

- ✓ **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.

Układ wydzielonych warstw przedstawiono na przekroju geotechnicznym w Zał. 2 i na kartach otworów geotechnicznych w Zał. 3.

Do warstw geotechnicznych nie włączono nasypów niekontrolowanych, które zaleca się usunąć z podłoża projektowanego boiska.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...”, charakteryzuje się **prostymi warunkami** geotechnicznymi ze względu na występowanie gruntów nośnych i wodę gruntową poniżej strefy posadowienia.

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 I i II** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

5. Do warstw geotechnicznych nie włączono **nasypów niekontrolowanych**, które zaleca się usunąć z podłoża projektowanego boiska oraz wykonać nasyp budowlany.

6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w maju 2024r. w obrębie terenu badań, stwierdzono występowanie wód gruntowych jedynie woW01 na głębokości 1,3 m p.p.t.

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 przelotu 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 nawierzchni podłoża	Grupa nośności podłoża
OW01	przeciętne	niewysadzinowy	G1
OW02	przeciętne	bardzo wysadzinowy	G4

Maj 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

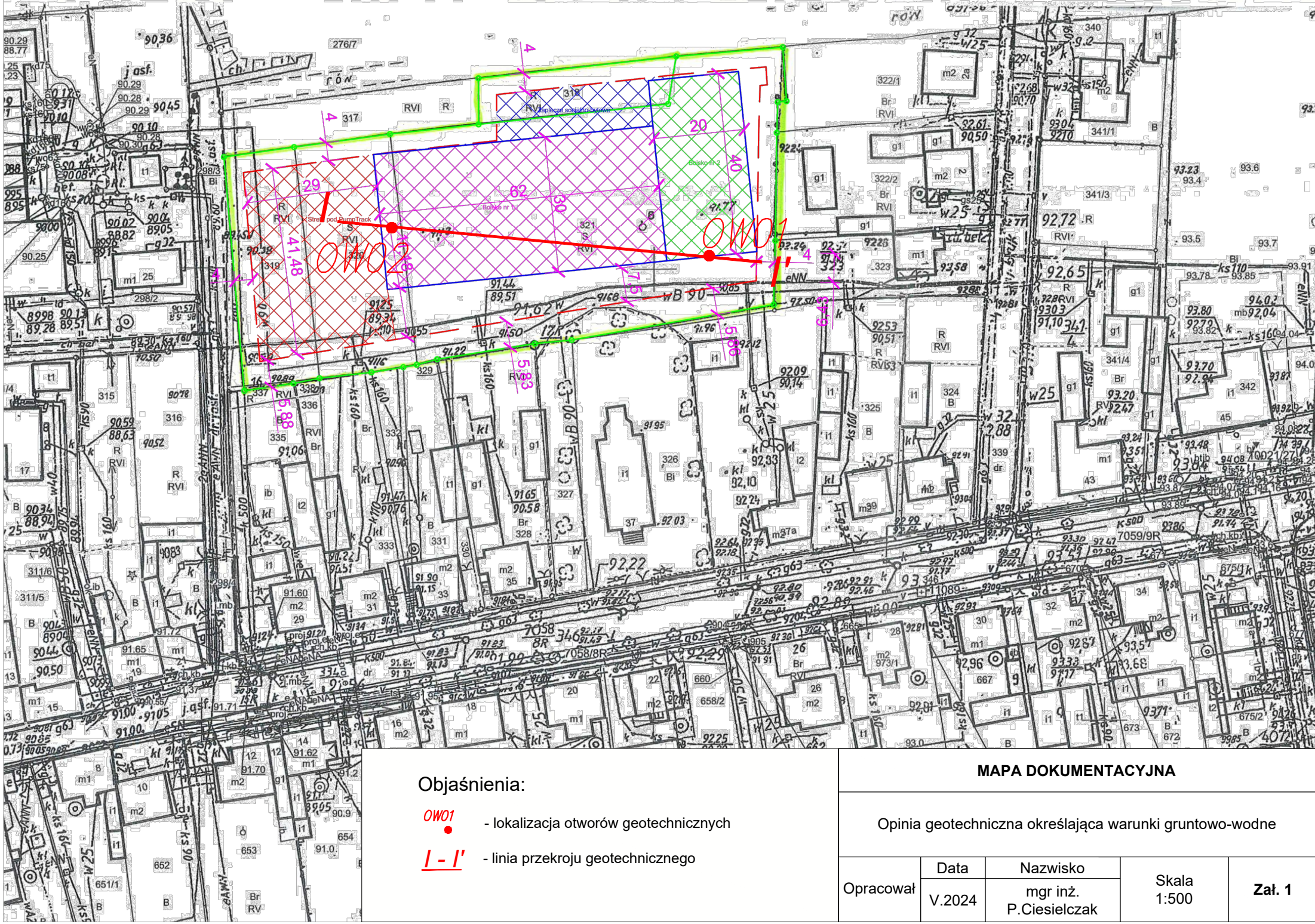
- [3]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- [4]. Kondracki J., „Geografia regionalna Polski” Wydanie III, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.

6TABELA 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 $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
						stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	I	Pd	FSa	-	0,40	-	mw-6 w-16 nw-24	1,65 1,75 1,90	29,9	-	38 300	51 200	0,80
2.	<i>Qpg</i>	II	Pg	clSa	B	-	0,20	13	2,15	18,3	34,54	28 000	36 900	0,75

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)}$. (1±0,10)



Objaśnienia:

- OW01** - lokalizacja otworów geotechnicznych
- I-I'** - linia przekroju geotechnicznego

MAPA DOKUMENTACYJNA

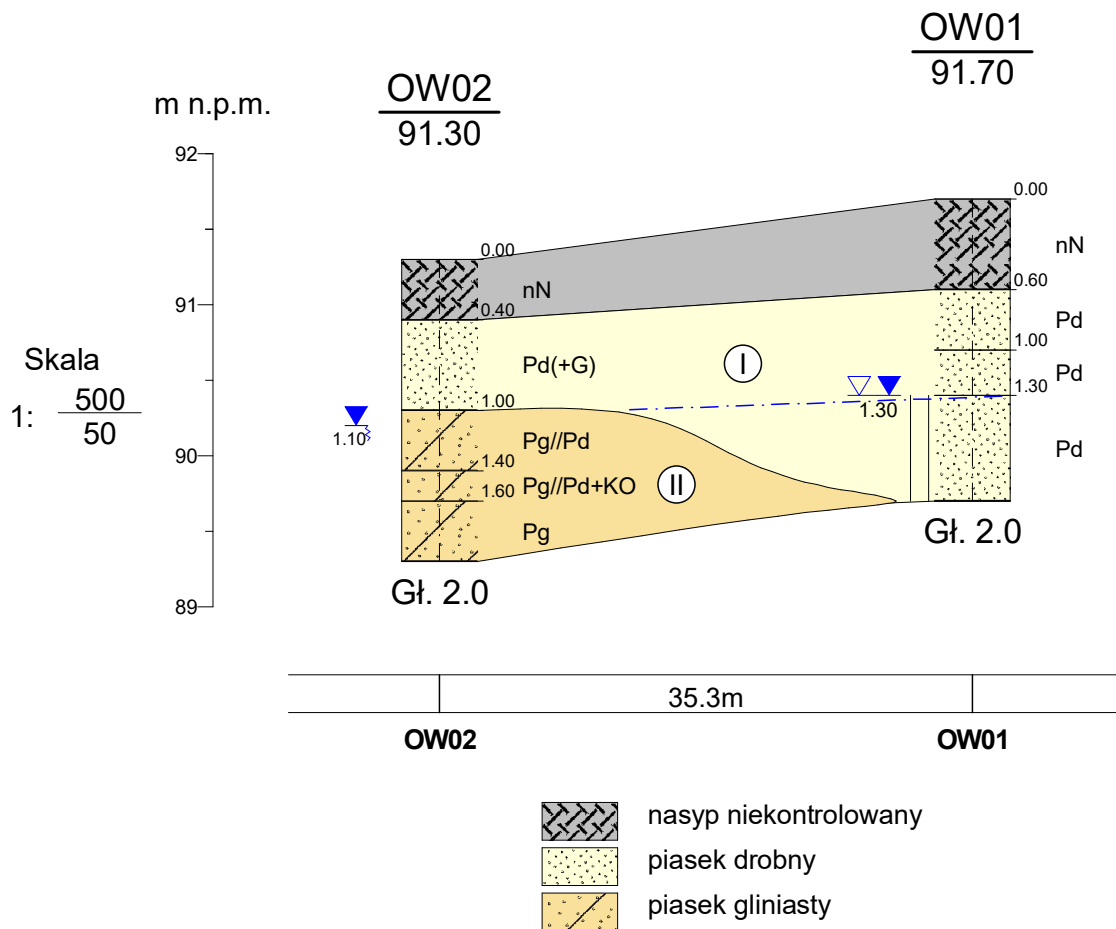
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne

Opracował	Data	Nazwisko	Skala 1:500	Zał. 1
	V.2024	mgr inż. P.Ciesielczak		

KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH						Zał.nr: 2								
Profil numer OW01						Wiertnica: zestaw ręczny								
Miejscowość: Rostarzewo			Obiekt: Boisko sportowe				System wiercenia: Ręcznie							
Gmina: Rakoniewice			Zleceniodawca: NPKCert s.c. Nadzory, Projekty, Kontrole, Certyf				Rzędna: 91.70 m n.p.m.				Głębokość: 2.00 m			
Powiat: grodziski			Wiercenie: LABPROJEKT				Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2024-05-21			
Województwo: wielkopolskie			Dozór geol.: mgr inż.P.Ciesielczak											
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość walczkowań	
			[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 1.30		Nasypy				nasyp niekontrolowany (PdH+trawa+fragm.korzeni)	nN		mw					
		Nasyp												
		Czwartorzęd				0.60	Pd	I	mw	szg	0.40			
		Plejsocen				1.00	Pd	I	w	szg	0.40			
						1.30	Pd	I	nw	szg	0.40			
			2.0		2.00									

Profil numer OW02 Rzędna: 91.30 m n.p.m. Data: 2024-05-21

 1.10		Nasypy				nasyp niekontrolowany (PdH+trawa)	nN		mw				
		Nasyp											
		Czwartorzęd				0.40	Pd(+G)	I	w	szg	0.40		
		Plejsocen				1.00	Pg//Pd	II	w	tpl		0.20	1/1
						1.40	Pg//Pd+KO	II	w	tpl		0.20	1/1
			1.60		piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszką otoczków	Pg	II	w	tpl		0.20	1/1	
			2.0		2.00	piasek gliniasty brązowy							



LABPROJEKT				Zał.nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{50}$
Opracował	22.05.2024	mgr inż.P.Ciesielczak		
Weryfikował				
Przekrój geotechniczny I - I'				

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

o 3,50

- próba gruntu o natur. Uziarnieniu

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