

OPINIA GEOTECHNICZNA

<i>OBIEKT:</i>	KANALIZACJA SANITARNA
<i>LOKALIZACJA:</i>	UL. SIENKIEWICZA KOŁO GM. KOŁO POWIAT KOLSKI WOJ. WIELKOPOLSKIE
<i>DATA BADANIA:</i>	30.09.2024 r.
<i>INWESTOR / ZLECENIODAWCA:</i>	MP PROJEKT Maciej Pospieszny Stróżki 45c 64-510 Stróżki
<i>WYKONAŁ:</i>	mgr Adrian Antczak inż. Jakub Sowała – upr. XIII-263DOL

Wrzesień 2024 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW.....	5
5. WNIOSKI I ZALECENIA	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	7

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 projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z sięgaczami w Kole, rejon ul. Sienkiewicza, woj. wielkopolskie.

Opinię wykonano w porozumieniu ze Zleceniodawcą – MP PROJEKT Maciej Pospieszny.

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 30.09.2024r., objęły wytyczenie i wykonanie czterech otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokością 3,0 m. Łączny metraż wierceń wynosi 12,0 mb. Otwory wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wyrobiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów, granic działki i naniesień. Rozpoznanie gruntów wykonane zostało przy użyciu sondy RKS.

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 trakcie wierceń nawiercono wodę gruntową - po wykonaniu otworów przeprowadzono obserwację dopływu do nich wody gruntowej oraz pomiary głębokości zwierciadła wody po jego stabilizacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobyłym 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 (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 Wysoczyzny Kłodawskiej (318.15).

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów wynoszą odpowiednio OW1, OW2, OW3, OW4 ok. 109; 108,4; 106,8; 109,2 m n.p.m.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w m. Koło, woj. wielkopolskie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże czwartorzędowe w obrębie badanego obszaru stanowią głównie grunty glacialne, lokalnie fluwioglacialne. Do głębokości 3,00 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego.

Przyjęto następującą klasyfikację gruntów;

- holoceni – nasyp niekontrolowany (**Qh**);
- plejstoceni – osady glacialne (**Qpg**), osady fluwioglacialne (**Qpfg**).

W skład holocenu wchodzi:

Nasyp niekontrolowany (Qh) – grunty te nawiercono od powierzchni do głębokości maks. 0,5-1,9 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

Grunty fluwioglacialne (Qpfg) – grunty te nawiercono lokalnie, głównie płytko (zalegają na gruntach spoistych). Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne i średnie (**warstwy Ia, Ib**).

Grunty glacialne (Qpg) – grunty te dominują w badanym podłożu i do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych (**warstwy IIa, IIb, IIc**).

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac wiertniczych we **wrześniu 2024 r.**, w obrębie terenu badań, **wodę gruntową nawiercono jedynie lokalnie**. Nawiercono ją w piaszczystej soczewce w rejonie otworu OW4, charakteryzowała się napiętym zwierciadłem nawierconym na 1,9 m p.p.t. ustabilizowanym na 1,6 m p.p.t. (odpowiednio rzędne 107,3 i 107,6 m n.p.m.)

W rejonie otworu OW1 na 0,9 m p.p.t. w OW2 na 1,4 m p.p.t. i OW4 na 2,5 m p.p.t. zaobserwowano niewielkie sączenia.

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 **niski**.

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 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 – $ID^{(n)}$ a dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności – $IL^{(n)}$. 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 i średnie. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,80-0,90$. Występują jedynie lokalnie w badanym podłożu.

Grunty tej serii stanowią dwie warstwy geotechniczne:

– Ia – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Grunty te są wilgotne/mokre, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczania $ID^{(n)} = 0,50$.

– Ib – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Grunty te są wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczania $IL^{(n)} = 0,50$.

– II seria – grunty glacialne (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,75$. Dominują w badanym podłożu tworząc ciągłą warstwę o znacznej miąższości.

Grunty tej serii stanowią dwie warstwy geotechniczne:

– IIa – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL^{(n)} = 0,10$.

– IIb – reprezentowana jest przez **piaski gliniaste i gliny piaszczyste**. Grunty te są mało wilgotne/wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL^{(n)} = 0,20$.

– IIc – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**. Grunty te są wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL^{(n)} = 0,30$.

Pod względem własności filtracyjnych wg. Z. Pazdro:

- ✓ **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;
- ✓ **piaski gliniaste** są to grunty o słabej wodoprzepuszczalności- szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-5}-10^{-6}$ m/s;
- ✓ **gliny piaszczyste** są to grunty półprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-6}-10^{-8}$ m/s.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych w Zał. 2.1-2.2. Dla wykonanych otworów ze wzg. na znaczne odległości między nimi nie wykonano przekroju geotechnicznego.

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy nasypu niekontrolowanego który zaleca się usunąć z podłoża projektowanej inwestycji.

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.
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. Występujące poniżej antropogenicznych nasypów, rodzime grunty mineralne są nośne. W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia ich struktury i przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych z Tabeli 1.

Nośność gruntów spoistych (seria I) zostanie zachowana pod warunkiem uniknięcia ich rozluźnienia.

5. Gruntem nienośnym na badanym terenie jest warstwa nasypów niekontrolowanych, które nawiercono we wszystkich otworach (miąższość 0,5-1,9m). Nasypy te oraz grunty spoiste nie mogą służyć jako materiał do zasyпки wykopów pod projektowaną sieć kanalizacyjną. Zasypkę należy wykonać gruntem mineralnym, niespoistym zagęszczanym warstwami co ok. 30 cm. W przypadku wykonywania wykopów otwartych, nasypy niekontrolowane występujące w ich

dnie, w podłożu projektowanej sieci kanalizacyjnej, należy wymienić na głębokość min. 30 cm na zagęszczony grunt mineralny, niespoisty - piasek lub drobną pospółkę.

6. W strefie przemarzania, tj. od głębokości 1,0 m p.p.t. do powierzchni terenu, zasypkę wykonywać należy gruntem niewysadzinowym.
7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych we wrześniu 2024 r. w obrębie terenu badań, wodę gruntowa nawiercono lokalnie. Szczegóły w rozdziale 4.2.
8. Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy zwrócić szczególną uwagę na ich zabezpieczenie przed wodami opadowymi lub sączeniami wód gruntowych. Wody zbierające się w dnie wykopów należy odprowadzać rowkami do studzienek drenarskich zapuszczonych w jego dno i odpompowywać z nich poza wykop, np. do systemu kanalizacji deszczowej.

Ewentualne wykopy pod projektowaną sieć kanalizacyjną należy prowadzić w szalunkach.

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.

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.

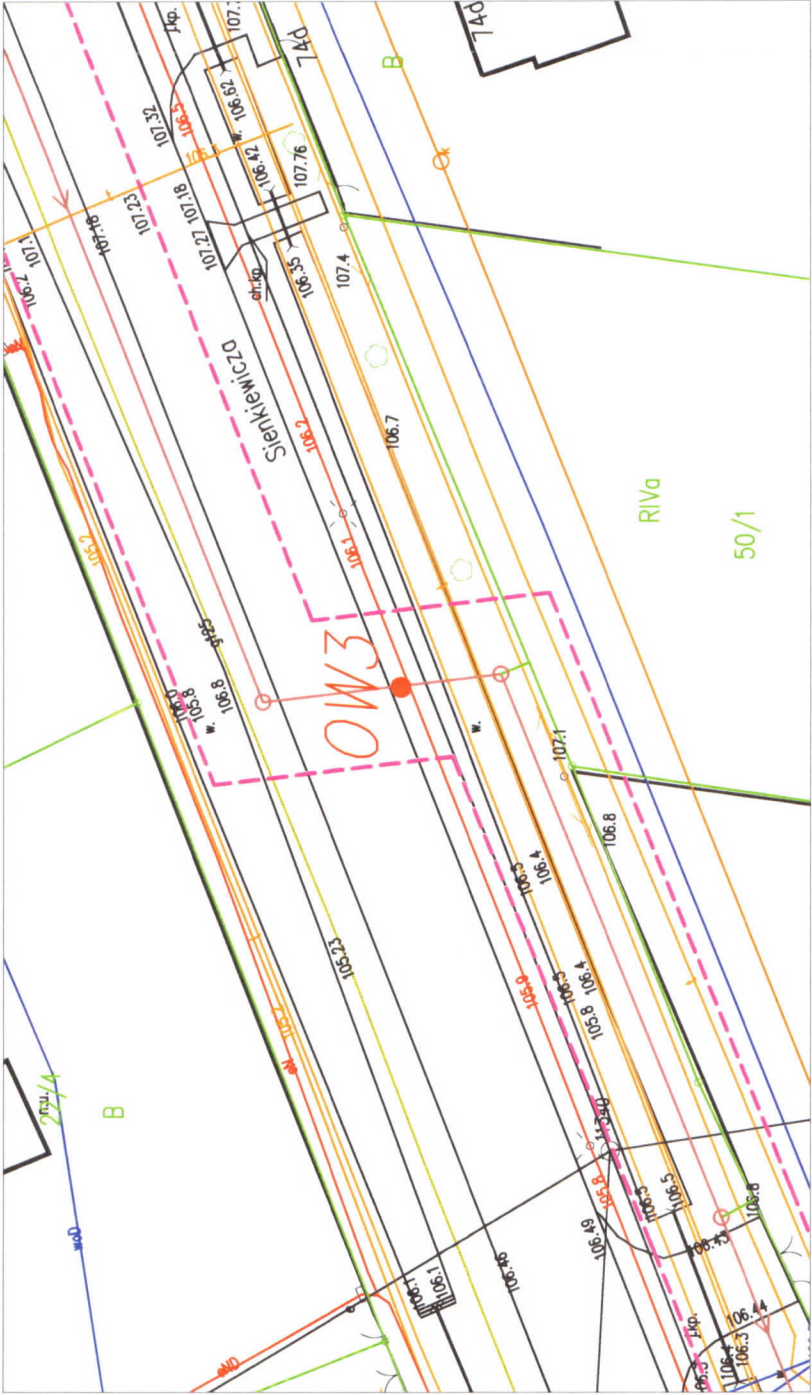
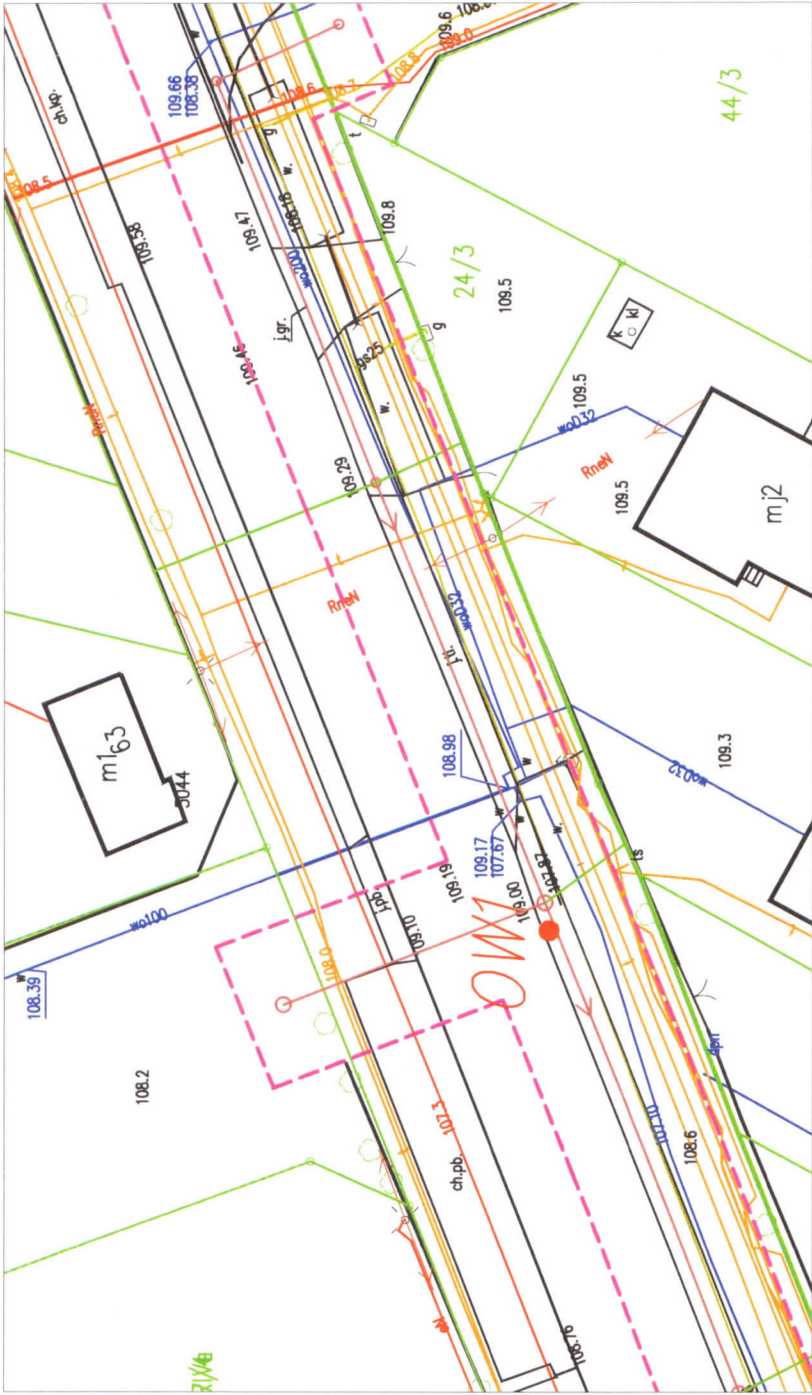
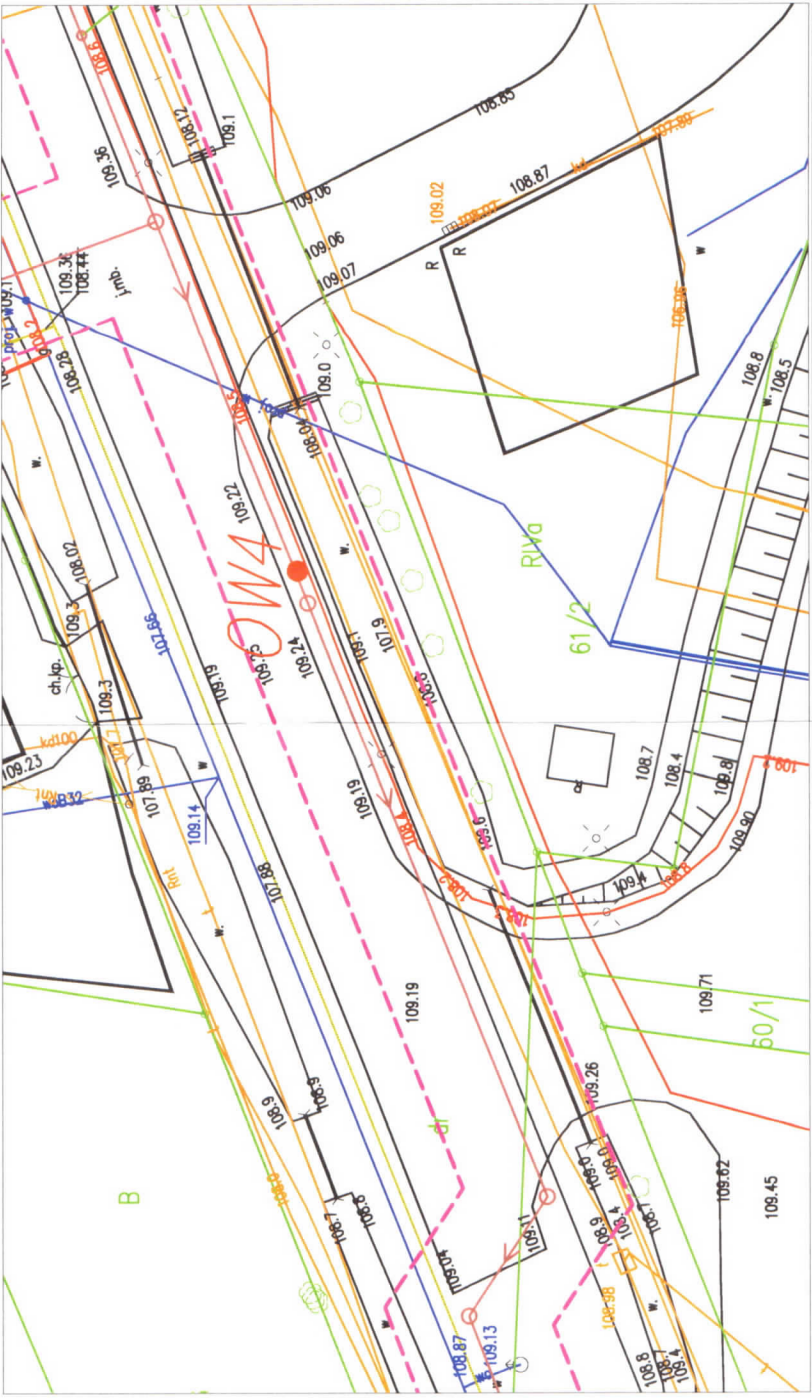
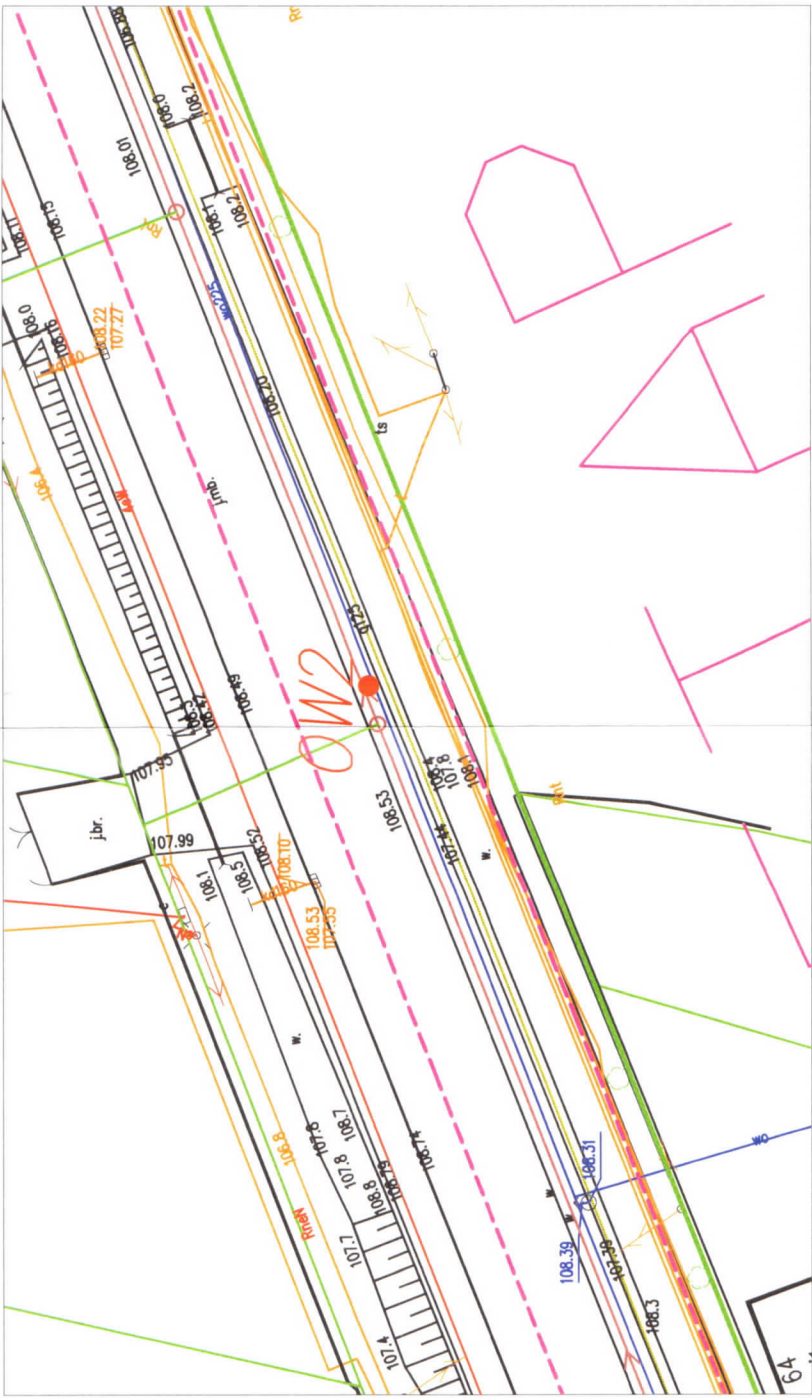
Wrzesień 2024 r.

TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygaficzno -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 ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsoli- dowania
						stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd	FSa	-	0,50	-	w-16 m-24	1,75 1,90	30,4	-	46 200	61 900	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	MSa	-	0,50	-	w-14 nw-22	1,85 2,00	33,0	-	79 900	94 700	0,90
3.	<i>Qpg</i>	IIa	Gp	saCCI	B	-	0,10	12	2,20	20,1	35,48	36 500	48 100	0,75
4.	<i>Qpg</i>	IIb	Gp; Pg	saCCI; clSa	B	-	0,20	12	2,20	18,3	31,54	28 000	36 900	0,75
5.	<i>Qpg</i>	IIc	Gp	saCCI	B	-	0,30	17	2,10	16,4	28,00	22 000	29 200	0,75

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

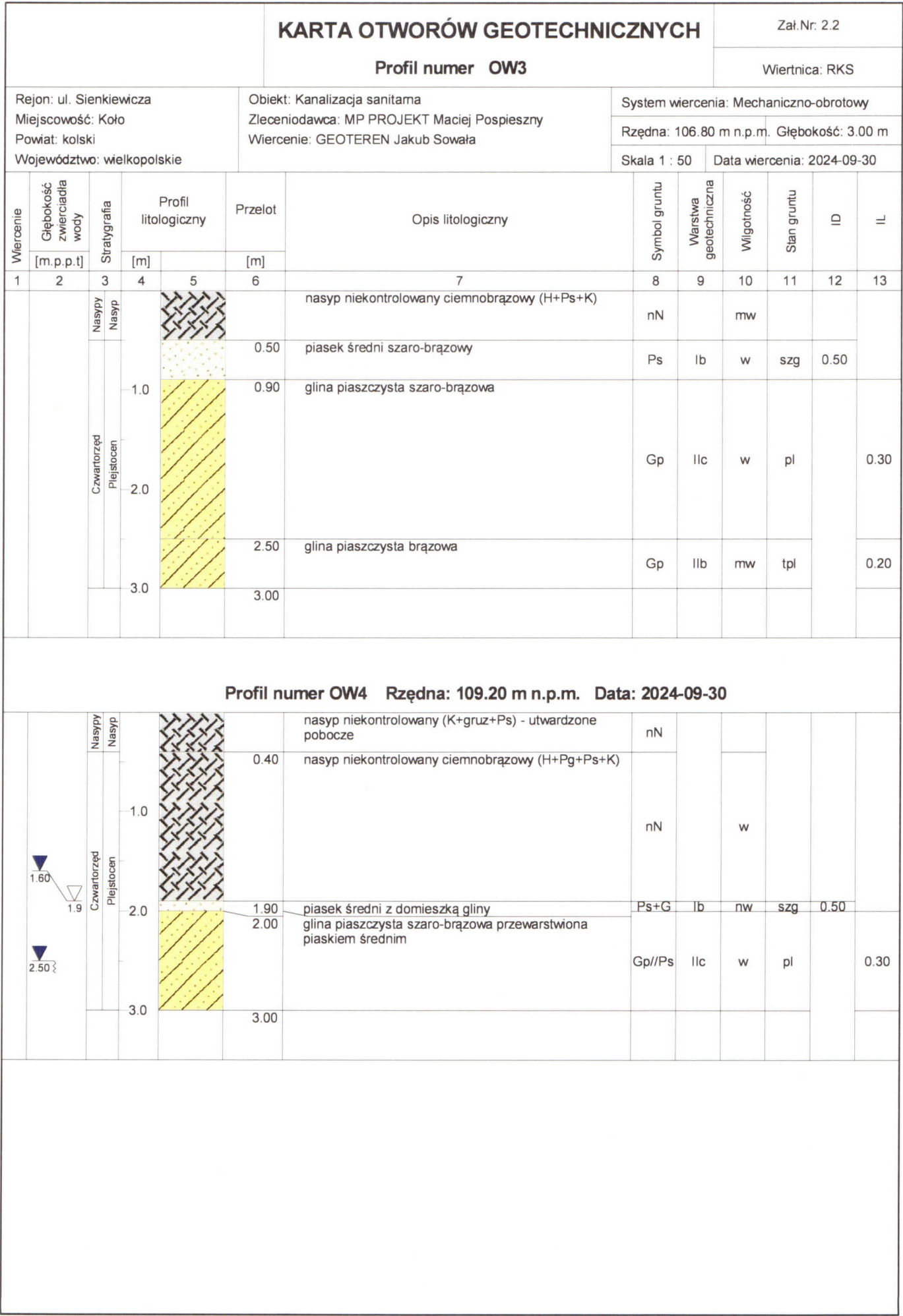


MAPA DOKUMENTACYJNA			
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne			
Opracował	Data	Nazwisko	Skala
IX.2024		mgr A. Antczak	1:500
Zał. 1			

Objaśnienia:

OW1 - lokalizacja otworów geotechnicznych

						KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH			Zał.Nr: 2.1			
						Profil numer OW1			Wiertnica: RKS			
Rejon: ul. Sienkiewicza			Obiekt: Kanalizacja sanitarna			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Miejscowość: Koło			Zleceniodawca: MP PROJEKT Maciej Pospieszny			Rzędna: 109.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m						
Powiat: kolski			Wiercenie: GEOTEREN Jakub Sowała			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-09-30				
Województwo: wielkopolskie												
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m.p.p.t.]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 0.90		Nasyp	Czwartorzęd Plejstocen			nasyp niekontrolowany szary (H+K)	nN		w			
		Nasyp			0.60	piasek drobny brązowy z domieszką gliny piaszczystej	Pd+Gp	Ia	w/m	szg	0.50	
					0.90	głina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	IIc	w	pl		0.30
					1.50	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	IIb	mw	tpl		0.20
					3.0							
					3.00							
Profil numer OW2 Rzędna: 108.40 m n.p.m. Data: 2024-09-30												
▼ 1.40		Nasyp	Czwartorzęd Plejstocen			nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (H+K+Ps)	nN		mw			
		Nasyp			0.50	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	IIb	mw	tpl		0.20
					0.80	głina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	IIb	mw	tpl		0.20
					1.50	głina piaszczysta brązowa	Gp	IIa	mw	tpl		0.10
					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 glacialimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

- $I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia
- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony

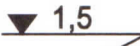
Grunty spoiste :

- $I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności
- pl - płynny
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały
- zw - zwały

Oznaczenia wilgotności gruntu :

- mw. - mało wilgotny
- w. - wilgotny
- m. - mokry
- nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  3,50 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - 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