

Opinia Geotechniczna

dla zadania pn.: Przebudowa drogi wewnętrznej - dz. nr 619/2
w Klukach

Lokalizacja:

Kluki
dz. nr 619/2
gm. Kluki
pow. bełchatowski
woj. łódzkie

Zleceniodawca:

Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Żar 34b
97-415 Kluki

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

marzec 2024 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania.....	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
1.3. Cel i zakres opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	4
5. WNIOSKI	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	6
6.1. Przepisy prawne	6
6.2. Normy państwowe i branżowe	7
6.3. Literatura	7

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3	Profile otworów badawczych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą Opinię Geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy: **Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg, Żar 34b, 97-415 Kluki**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest 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).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, dla zadania pn.: Przebudowa drogi wewnętrznej - dz. nr 619/2 w Klukach.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż wewnętrznej, w obrębie działki o nr ew. 619/2 w miejscowości Kluki (gm. Kluki, pow. bełchatowski, woj. łódzkie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Kotliny Szczercowskiej (318.23)** – regionie o krajobrazie równinnym, położonym w środkowej Polsce, w okolicy Bełchatowa, w południowo-wschodniej części Niziny Południowowielkopolskiej. Region zajmuje obszar o powierzchni 604 km² pomiędzy Wysoczyzną Bełchatowską na południu i wschodzie, a Wysoczyzną Łaską na północy. Na zachodzie sąsiaduje z Międzyrzeczem Pysznym i Niecieczy, Wysoczyzną Złoczewską i Kotliną Sieradzką. Jest to kotlinowate zagłębienie, którego oś stanowi dolina Widawki przepływającej z południowego wschodu na północny zachód. Wysokości bezwzględne w centralnej części kotliny wynoszą 160–170 m.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne wysokościowe otworów badawczych wynoszą 184,8-187,8 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjnej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 12.03.2024 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 1,5 m każdy i o łącznym metrażu 3,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie

gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis;

- PN-EN ISO 14688-2: 2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 1,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- holoceny – grunty antropogeniczne i humus (**Qhn**)
- plejstoceny – gliny zwałowe (**Qpg**),

grunty antropogeniczne i humus – reprezentowane są przez przypowierzchniową warstwę kruszywa łamanego o miąższości 0,10. Zalega pod nią 0,1-0,2 m warstwa gleby.

W skład plejstocenu wchodzi

gliny zwałowe – zalegają na gł. 0,2-0,3 m p.p.t. Wierceniami do głębokości 1,5 m p.p.t. ich spągu nie przewiercono. Litologicznie wykształcone są jako gliny piaszczyste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań do głębokości 1,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Została ona ujęta w warstwę geotechniczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii I należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria –gliny zwałowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do **bardzo słabo przepuszczalnych**, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k dla wynoszącej 10^{-8} - 10^{-7} m/s.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **I** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,15$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującej od powierzchni terenu warstwy gruntów antropogenicznych i humusu.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 1,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, oraz założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku nr 1.
4. Nawiercone grunty należą do jednej serii litologiczno-genetycznej, której grunty posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 1,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
6. Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, że zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W rejonie inwestycji występują dobre warunki wodne.
7. Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup

- nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono w Załączniku nr 3.
8. Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.
 9. Podczas prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego.
 10. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
 11. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- [3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5]. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne
- [6]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [8]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [9]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [9]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [10]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [11]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

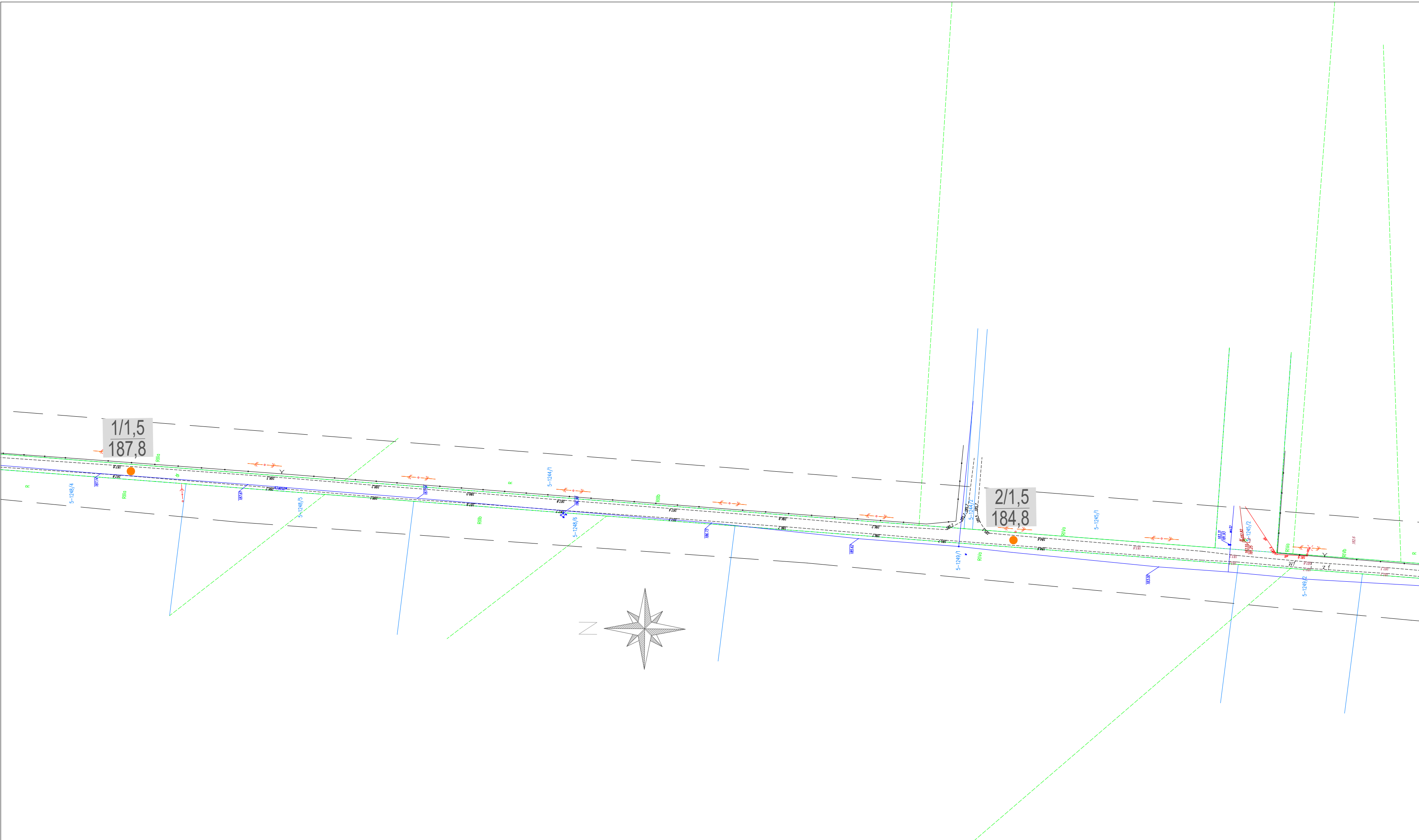
6.3. Literatura

- [12]. Jermolowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [13]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _p ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾		
I	Gp [clsSi]	B	-	0,15	12,0	2,20	19,2	33,5	31,9	41,9	0,75	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Objaśnienia:

1/1,5
187,8

- lokalizacja otworów badawczych

nr otworu /głębokość [m p.p.t.]

rzędna terenu [m n.p.m.]

Zleceniodawca:

Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Żar 34b
97-415 Kluki

Wykonawca:

GEO-MI Pracowania Geologiczna
Michał Małuszyński
ul. Grażyny 16 lok.14, 93-309 Łódź

Zadanie inwestycyjne:

Przebudowa drogi wewnętrznej - dz. nr 619/2 w Klukach

Nazwa opracowania:

Opinia geotechniczna

Tytuł rysunku:

Mapa dokumentacyjna

	Imię i Nazwisko:	Branża/nr uprawnień:	Podpis:
Geolog:	mgr inż. Anna Rzepowska	geologia VII-1822	<i>A. Rzepowska</i>
Skala:	1:1 000	Data:	Nr rysunku:
		Marzec 2024	2

Miejscowość: Kluki Gmina: Kluki Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie	Zleceniodawca: Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Małuszyński	System wiercenia: mechaniczny	
		Rzędna: 187.80 m n.p.m.	
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 12-03-2024

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny wg. PN-B 02480	Symbol gruntu wg. PN-B 02480	OPIS_ISO wg. PN-EN ISO 14688-1	SYMBOL_ISO wg. PN-EN ISO 14688-1	Stan gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		1.0		0.10 0.20 1.50	kruszywo łamane, gleba, głina piaszczysta, brązowa	KL Gb Gp	Kruszywo łamane Humus Pył z piaskiem i iłem, brązowy	- Hu clsaSi	 tpl	 w mw	 I	 G4
				1.50								

Profil numer 2 Rzędna: 158.10 m n.p.m. Data: 12-03-2024

		1.0		0.10 0.30 1.50	kruszywo łamane, gleba, głina piaszczysta, brązowa	KL Gb Gp	Kruszywo łamane Humus Pył z piaskiem i iłem, brązowy	- Hu clsaSi	 tpl	 w mw	 I	 G4
				1.50								