

Opinia Geotechniczna

dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej 3218P
na odcinku Kościelec - Gąsiorów”

Lokalizacja:

DP nr 3218P – Kościelec - Gąsiorów
gm. Kościelec
pow. kolski
woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Sp. z o.o.
ul. Spalska 103/105 lok. 10
97-200 Tomaszów Mazowiecki

Opracowali:


mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

mgr inż. Joanna Wrona


mgr inż. Paweł Łasiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania
ograniczeń w specjalności drogowej
Nr ew. SWK/0048/POOD/13

Styczeń 2022 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	6
4.3. Warunki hydrogeologiczne	6
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI	8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	8
7.1. Przepisy prawne	8
7.2. Normy państwowe i branżowe	9
7.3. Literatura	9

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa lokalizacyjna w skali 1:10000

Załącznik nr 3.1-3.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik nr 4 Profile otworów geotechnicznych 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: **Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Sp. z o.o.**, z siedzibą pod adresem **ul. Spalska 103/105 lok. 10, 97-200 Tomaszów Mazowiecki**.

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 powiatowej 3218P na odcinku Kościelec - Gąsiorów”.

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 i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

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

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż drogi powiatowej nr 3218P pomiędzy miejscowościami Kościelec i Gąsiorów (gm. Kościelec, pow. kolski, woj. wielkopolskie). Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na mapie lokalizacyjnej i dokumentacyjnej (Załącznik nr 2 i 3.1-3.2).

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest na pograniczu **Wysoczyzny Tureckiej** (318.17) i **Kotliny Kolskiej** (318.14) – mezoregionów będących częścią Niziny Południowowielkopolskiej.

Wysoczyzna Turecka jest to wysoczyzna morenowa, wyróżniająca się zróżnicowanym ukształtowaniem pionowym, ponieważ występują tu wzgórza dochodzące do 100 m wysokości względnej w stosunku do przyległej doliny Warty, tj. Kotliny Kolskiej i Doliny Konińskiej.

Kotlina Kolska obejmuje równoleżnikowy odcinek Warty pomiędzy Koninem a Pyzdrami, o długości około 60,0 km i szerokości około 4,0 km, stanowiący część pradoliny, powstałej w fazie poznańskiej zlodowacenia Wisły. Dno doliny obniża się od około 80,0 do około 60,0 m n.p.m. W dnie obniżenia dolinnego zalegają rzeczne osady holocenu, na których występują łąki, a piaszczyste tarasy porośnięte są lasem lub wykorzystywane są pod uprawy.

W pobliżu projektowanej inwestycji przepływa rzeka Kiełbaska – lewy dopływ Warty. Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest słabo zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynoszą 93,0 i 96,5 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 dokumentacyjnej (Załącznik nr 3.1-3.2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 17.01.2022 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 3,0 m każdy i łącznym metrażu 6,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej H-15, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Krzysztofa Nowaka.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewierczanych 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 przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie 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 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- czwartorzędowe – osady piaszczyste (**Qhf/Qpf**)*.

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – zalegają w obydwu otworach badawczych w przypowierzchniowej części terenu. Reprezentowane są przez:

- piaszczyste nasypy budowlane z domieszką kamieni i otoczaków, miejscami odnotowano fragmenty cegły. Występują poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni a ich miąższość wynosi 0,51 – 0,80 m.
- warstwy konstrukcyjne nawierzchni, których opis przedstawiono w rozdziale 4.2.

Czwartorzęd nierozdzielony:

osady piaszczyste (Qhf/Qpf) – zalegają w obydwu otworach badawczych poniżej gruntów antropogenicznych. Miąższość tych osadów nie została określona, gdyż do głębokości wykonanych wierceń ich spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym osady piaszczyste reprezentowane są przez piaski drobne, lokalnie przewarstwione piaskami średnimi.

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

W wyniku odwiercenia otworów wzdłuż odcinka drogi powiatowej nr 3218P ustalono, iż droga posiada nawierzchnię utwardzoną, wykonaną z warstwy bitumicznej, położonej na podbudowie z kruszywa łamanego. Miąższość warstwy bitumicznej jest zróżnicowana i zależy od ilości prac naprawczych przeprowadzonych w poszczególnych punktach drogi. Zalega od powierzchni terenu do gł. 0,07 – 0,09 m p.p.t. Miąższość podbudowy wynosi 0,21 – 0,22 m.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (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 niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , a dla nasypów budowlanych wskaźnik zagęszczenia - I_s . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się nasypy budowlane, zbudowane z piasków średnich z domieszką kamieni i otoczków.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną – **I**. Są to utwory wilgotne, o przyjętej charakterystycznej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,94$.

- II seria – osady piaszczyste

W serii osadów piaszczystych znajdują się grunty mineralne rodzime niespoiste. Litologicznie są to piaski drobne, miejscami przewarstwione piaskami średnimi. Pod względem własności filtracyjnych seria należy do gruntów mało przepuszczalnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} m/s [9].

Grunty tej serii ujęto w jedną warstwę geotechniczną – **II**. Są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)} = 0,50$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty obu serii charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Z uwagi na brak wód podziemnych do gł. 3,0 m p.p.t. zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych.

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 na załączniku nr 4.

Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [3], 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.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo wodne** [1].
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji lub jej poszczególnych części do kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 1).
4. Grunty wszystkich serii charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
6. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.
7. W rozdziale 5 przedstawiono zasady przyporządkowania gruntów do grup nośności podłoża nawierzchni.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania 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).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

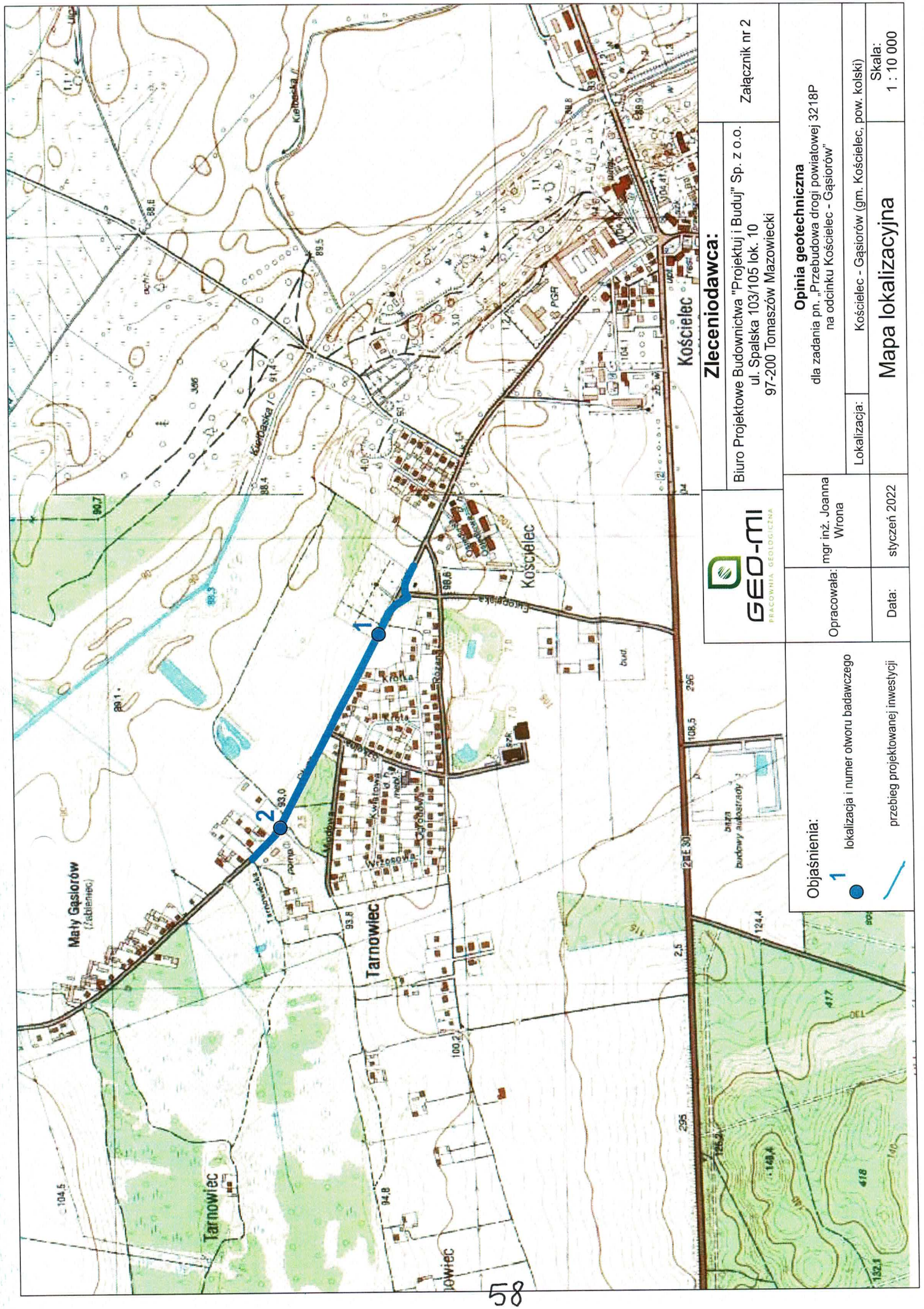
7.3. Literatura


[9]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

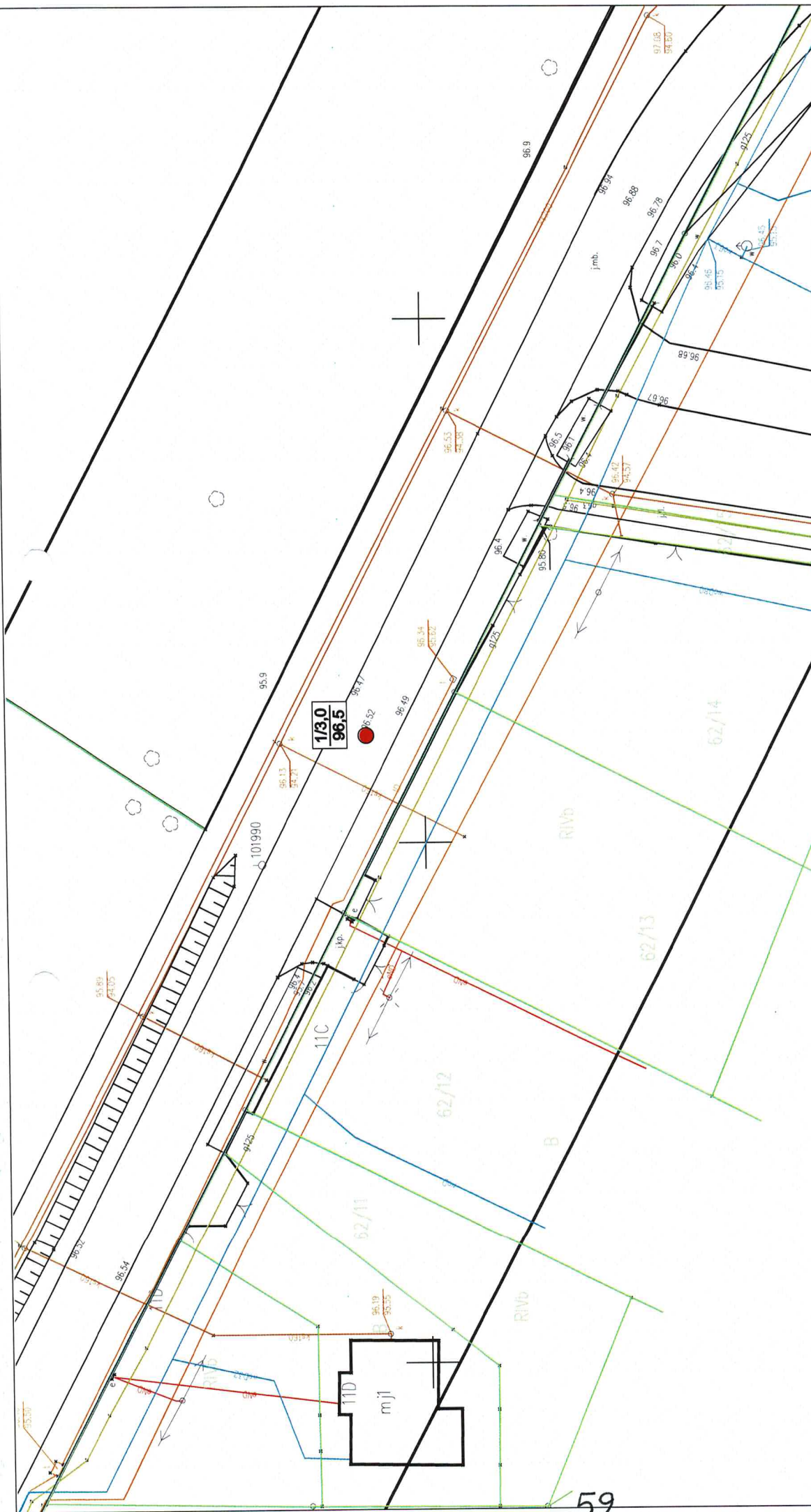
Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	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]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m
$I_s=0,94$												
I	nB [Mg]	-										
II	Pd [FSa]	-	0,50	-	16,0	1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



 GEO-mi <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small>	Zleceniodawca:		Załącznik nr 2
	Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Sp. z o.o. ul. Spalska 103/105 lok. 10 97-200 Tomaszów Mazowiecki		
Opracowała: mgr inż. Joanna Wrona	Opinia geotechniczna dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej 3218P na odcinku Kościelec - Gąsiorów”		Lokalizacja: Kościelec - Gąsiorów (gm. Kościelec, pow. kolski)
	Data: styczeń 2022		
Mapa lokalizacyjna			Skala: 1 : 10 000



Zleceniodawca:

Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Sp. z o.o.
ul. Spalska 103/105 lok. 10
97-200 Tomaszów Mazowiecki

Załącznik nr 3.1

Objaśnienia:

lokalizacja otworu badawczego

numer otworu/głębokość (m ppt)
średnia niwelacyjna (m npm)

1/3,0
96,5

Opracowała: mgr inż. Joanna Wrona

Data: styczeń 2022

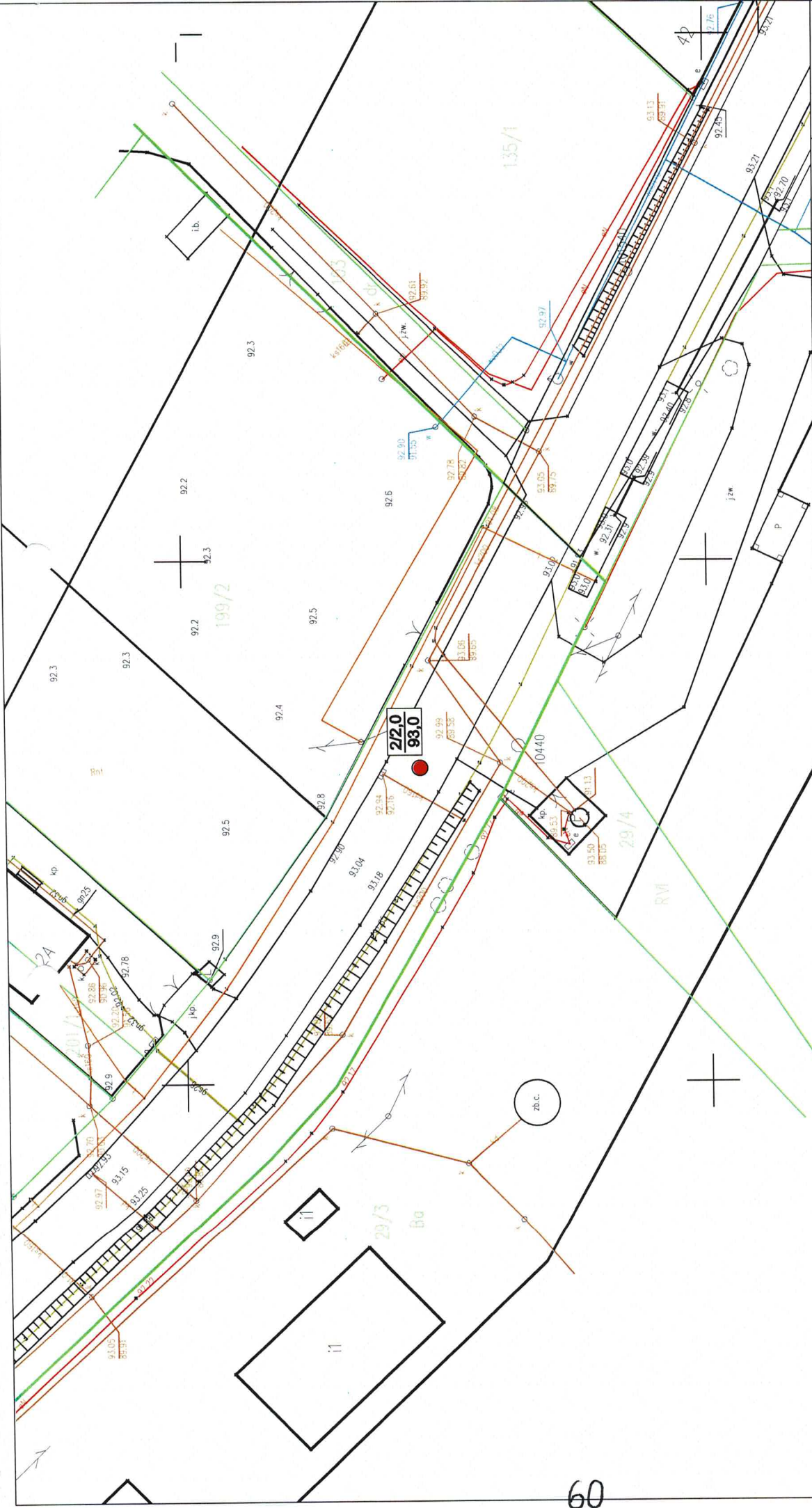
Opinia geotechniczna


Opinia geotechniczna
dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej 3218P
na odcinku Kościelec - Gąsiorów”


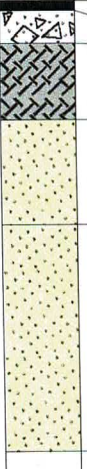

Lokalizacja:	Kościelec - Gąsiorów (gm. Kościelec, pow. kolski)
--------------	---------------------------------------------------

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:500



<div><div>GEO-MI <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small></div></div>		Zleceniodawca:		Załącznik nr 3.2	
		Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Sp. z o.o. ul. Spalska 103/105 lok. 10 97-200 Tomaszów Mazowiecki			
<div><div><div></div><div></div></div><div>Objaśnienia:</div><div><div><div><div></div></div></div><div>lokalizacja otworu badawczego</div></div><div><div><div><div>22,0</div><div>93,0</div></div></div><div>numer otworu/głębokość (m ppt) rzędna niwelacyjna (m npm)</div></div></div>		Opracowała:		Opinia geotechniczna	
		mgr inż. Joanna Wrona		dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej 3218P na odcinku Kościelec - Gąsiorów”	
Data:		Lokalizacja:	Kościelec - Gąsiorów (gm. Kościelec, pow. kolski)		
styczeń 2022		Mapa dokumentacyjna		Skala: 1:500	

					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 4 Wiertnica: H-15			
Rejon: DP nr 3218P Gmina: Kościelec Powiat: kolski Województwo: wielkopolskie					Objekt: przebudowa drogi powiatowej Zleceniodawca: Biuro Projektowe Budownictwa "Projektuj i Buduj" Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 96.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 17-01-2022			
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.07 0.29 0.80 1.0 1.50 2.0 3.0	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego nasyp budowlany piaszczysty z domieszką kamieni i otoczków, ciemnoszary piasek drobny, żółty piasek drobny, szaro-żółty	WA KL nB(Ps+KO) Pd	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane Grunty antropogeniczne, ciemnoszare Piasek drobny, żółty Piasek drobny, szaro-żółty	- Mg FSa	I II	w	szg	G1
Profil numer 2 Rzędna: 93.00 m n.p.m. Data: 17-01-2022												
				0.09 0.30 1.10 1.70 2.0 3.0	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego nasyp budowlany? piaszczysty z domieszką kamieni i otoczków oraz fragmentami cegły, ciemnoszary piasek drobny, szaro-żółty przewarstwiony piaskiem średnim piasek drobny, żółty	WA KL nB(Ps+KO+cegła) Pd//Ps Pd	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane Grunty antropogeniczne, ciemnoszare Piasek drobny, szaro-żółty przewarstwiony piaskiem średnim Piasek drobny, żółty	- Mg FSamsa FSa	I II	w	szg	G1