

Opinia Geotechniczna

do projektu budowy i odwodnienia
ul. Wiśniowej

Lokalizacja:

ul. Wiśniowa – m. Boronów
gm. Boronów
pow. lubliniecki
woj. śląskie

Inwestor:

GRAMAR Sp. z o.o.
ul. Chłopska 15
42-700 Lubliniec

Opracował:


mgr Anna Rzempowska

VII-1822

mgr Karolina Piaskowska



Maj 2018 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot 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. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI	9
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	10
7.1. Przepisy prawne	10
7.2. Normy państwowe i branżowe	11
7.3. Literatura	11

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2	Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 4.1-4.2	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 "GRAMAR" Sp. z o.o. z siedzibą pod adresem **ul. Chłopska 15 42-700 Lubliniec**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz 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, do projektu budowy i odwodnienia ul. Wiśniowej w m. Boronów, gmina Boronów.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji 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 organicznych;
- grup nośności podłoża.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany w miejscowości Boronów (gm. Boronów, pow. lubliniecki, woj. śląskie), w ciągu ul. Wiśniowej. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie lokalizacyjnej – Zał. nr 2, oraz na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Zał. nr 3.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Obniżenia Liswarty (341.22)** - wypreparowanym w mało odpornych skałach dolnej i środkowej jury, wykorzystywanym przez górny bieg Liswarty i górny bieg Proсны. Utwory dolnojurańskie zawierają kilkunastometrową wkładkę kwarcowych i kwarcytowych żwirów, które budują niewielkie pagórki o wysokości 10-18 m. Obniżenie rozciąga się w kierunku północno-zachodnim pomiędzy dwoma pasmami wzniesień: Progiem Woźnickim od południowego- zachodu i Progiem Herbskim od północnego-wschodu.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym nie jest bardzo zróżnicowana. Teren opada kierunku północno-wschodnim w stronę koryta rz. Liswarty, oddalonej od obszaru badań ok. 350 m (od otworu nr 1).

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 3). Rzędne niwelacyjne otworów badawczych nie zostały określone z uwagi na brak punktów wysokościowych na mapie dostarczonej przez Zleceniodawcę.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 16.05.2018 r. Wykonano 4 otwory badawcze, o głębokości 3,0 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 12,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem mgr. Ł. Sadło.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым 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:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**), grunty próchniczne (**Qhh**);
- **plejstocieńskie** – grunty fluwialne (**Qpf**), grunty zastoiskowe (**Qpl**).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty antropogeniczne (Qhn) – reprezentowane przez **nasyp niebudowlany** zalegający od głębokości 0,05-0,15 m p.p.t. w otworach nr 1 i 2. Uformowany z piasku, humusu, kamieni i piasku gliniastego, osiągający miąższość z zakresu 0,40-0,45 m, oraz piaszczysty **nasyp budowlany** z otworu nr 2, o miąższości 0,05 m, zalegający poniżej warstwy nawierzchni asfaltowej.

Do gruntów tych włączono również występującą od powierzchni terenu warstwę bitumiczną z otworu nr 2 o miąższości 0,05 m oraz warstwę żużlu z kamieniami i bituminom z otworu nr 1, zalegającej do 0,15 m p.p.t. Grunty te stanowią nawierzchnię północnego odcinka ul. Wiśniowej.

Grunty próchniczne (Qhh) – odnotowane w rejonie otworów nr 3 i 4 od powierzchni terenu do głębokości 0,2 m p.p.t. Reprezentowane przez **humus**.

W skład plejstocenu wchodzi:

Grunty fluwialne (Qpf) – nawiercone w każdym punkcie badawczym, bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych lub próchnicznych, które reprezentowane są przez **piaski drobne** i **piaski średnie**. Ich strop przewiercono na głębokości 0,2-0,6 m p.p.t., a spąg w otworach nr 1 i 2 na 1,2-1,5 m p.p.t. W rejonie punktów nr 3 i 4 w strefie głębokości 0,7-1,4 m p.p.t. serię rozdzielają soczewki pyłów, wykonanymi wierceniami nie osiągnięto spągu tych osadów.

Grunty zastoiskowe (Qpl) – reprezentowane przez **pyły**, odnotowane we wszystkich wykonanych otworach w postaci soczewek rozdzielających osady piaszczyste lub warstwy zalegającej poniżej nich. Ich stwierdzona miąższość wynosi 0,6 m. W otworach nr 1 i 2 nie przewiercono ich spągu.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do maks. głębokości wierceń tj. 3,0 m p.p.t., **stwierdzono** występowanie wód podziemnych.

Wody te stwierdzono w otworach nr 2, 3 i 4, charakteryzują się zwierciadłem swobodnym, występującym na głębokości 1,2 – 1,6 m p.p.t.

Szczegółowe dane dot. głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych przedstawiono w Zał. 4.1-4.2.

Wykonanym wierceniami stwierdzono występowanie **1 sączenia**, w otworze nr 1 na głębokości 1,2 m p.p.t. W okresie intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych na stropie osadów spoistych mogą pojawiać się inne sączenia o różnej intensywności.

W odległości ok. 350 m na północny wschód od obszaru badań przepływa rz. Liswarsta.

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 (zgodnie z [8] na podstawie PN-81/B-03020). Dla wydzielonych serii 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 gruntów spoistych stopień plastyczności – I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **C** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1** zamieszczonym w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – piaski fluwialne (Qpf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski drobne i piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania dla gruntów tej serii wynosi $\beta = 0,80$ (dla piasków drobnych) i $\beta = 0,90$ (dla piasków średnich).

Seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} - 10^{-3} m/s (wg. Z. Pazdro);
- średnio przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} m/s (wg. Z. Pazdro)

W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IA** - zaliczono do niej piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.
- **IB** - zaliczono do niej piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Grunty serii I zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1**, w każdych warunkach wodnych.

- II seria – grunty zastoiskowe (Qpl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **pyły**. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,60$.

Seria osadów lodowcowych należy do gruntów:

- słabo przepuszczalnych – dla pyłów, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-6} - 10^{-5} m/s (wg. Z. Pazdro).

W II serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **II** - zaliczono do niej pyły, mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

Grunty serii II zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3** i **G4**.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych i próchnicznych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

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

Określenia generalnych warunków budowlanych dla potrzeb projektowania nawierzchni drogowych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg drogi, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe).

Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto gruntów antropogenicznych.

Tabela nr 1 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I _D	I _L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
IA	Ps	0,50	-	DOBRE		
IB	Pd	0,50	-			
II	II	-	0,15	DOBRE	DOSTATECZNE	

Zbadane grunty należą do dwóch litologiczno – genetycznych.

Warunki wodne wzdłuż badanej drogi oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Zaleca się przyjęcie na całości obszaru badań przeciętnych warunków wodnych.

Grunty rodzime **serii I i II** charakteryzują się **korzystnymi** wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.

Nasypy niebudowlane i grunty próchniczne należą do **gruntów nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w ich obrębie, należy rozważyć wymianę gruntu i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do maks. głębokości wiercen tj. 3,0 m p.p.t., **stwierdzono** występowanie wód podziemnych i sączeń.

Wody podziemne o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworach nr 2, 3 i 4 na głębokości 1,2-1,6 m p.p.t.

W otworze nr 1 na głębokości 1,2 m p.p.t. odnotowano sączenie.

Wartości współczynnika filtracji k podane w podrozdziale nr. 4.3 są orientacyjne.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.3. 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.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **I** kategorii geotechnicznej. 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. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik nr 1).
4. Zbadane grunty **serii I i II** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dobre podłoże dla projektowanej inwestycji.
5. Nasypy niebudowlane i humus należy usunąć z podłoża projektowanych robót budowlanych.

6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do maks. głębokości wierceń tj. 3,0 m p.p.t., **stwierdzono** występowanie wód podziemnych.
7. Wody podziemne o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworach nr 2, 3 i 4 na głębokości 1,2-1,6 m p.p.t.
8. W otworze nr 1 na głębokości 1,2 m p.p.t. odnotowano sączenie.
9. W przypadku wykonywania robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody.
10. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [12]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
11. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
12. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
13. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.
14. Odbiór dna wykopu powinien odbyć się pod nadzorem uprawnionego geologa lub geotechnika
15. Przy projektowaniu inwestycji, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. 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. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku,

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

7.2. Normy państwowe i branżowe

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

[6]. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

[7]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.

[8]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych).

[9]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych).

[10]. PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych)

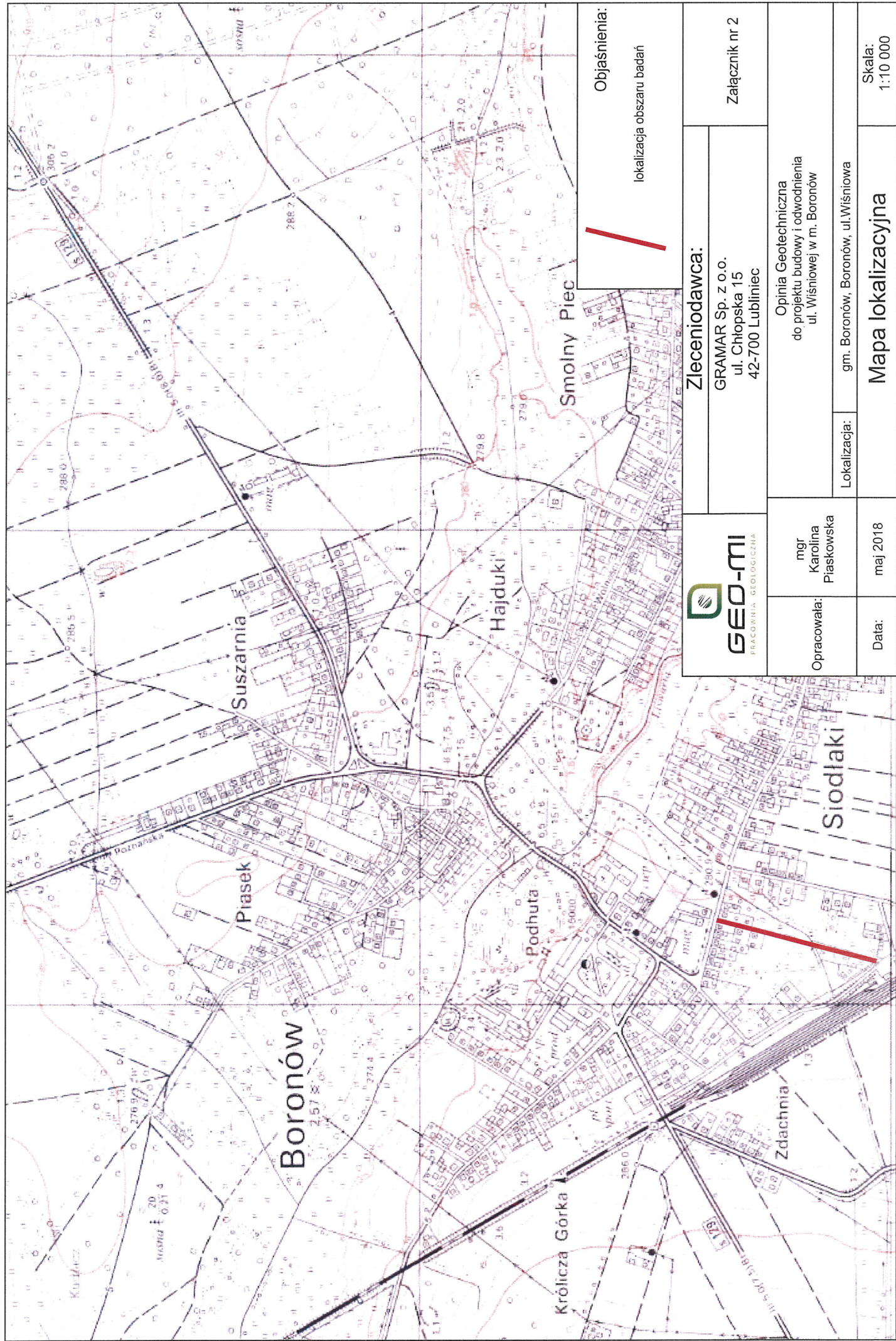
7.3. Literatura

[11]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [wg. PN-EN ISO]	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrzne go [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania kPa	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
IA	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14,0 nw-22,0	w-1,85 nw-2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
IB	Pd [FSa]	-			w-16,0 nw-24,0	w-1,75 nw-1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
II	II [Si]	C	-	0,15	22,0	2,05	15,6	19,29	23,09	32,98	0,60	1±0,10

mw- grunt mało wilgotny, w-grunt wilgotny,
bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;






Rejon: ul. Wiśniowa
Miejscowość: Boronów
Gmina: Boronów
Powiat: lubliniecki
Województwo: śląskie

Obiekt: budowa i odwodnienie ul. Wiśniowej
Zleceńodawca: GRAMAR Sp. z o.o.
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Ł. Sadło




System wiercenia: mechaniczny

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2018

Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ 1.20	Nasyp	1.0		0.15	żużel+K+nawierzchnia asfaltowa	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
	Nasyp			0.60	nasyp niekontrolowany (P+H+K+Pg)		Grunty antropogeniczne				
	Czwartorzęd			1.20	piasek drobny, szary na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	Piasek drobny, szary/Pył średni	MSi/FSa	IB	w/m	szg
	Pleistocen			3.00	pył, jasnoszary	Π	Pył				
		3.0						Si	II	mw	tpl

Profil numer 2 Rzędna: 0.00 m n.p.m. Data: 16-05-2018

▼ 1.20	Nasyp	1.0		0.05	Nawierzchnia asfaltowa	nB(Pd/Ps)	Nawierzchnia asfaltowa	Mg		w	
	Nasyp			0.10	nasyp budowlany, jasnożółty	nN	Grunty antropogeniczne				
				0.50	nasyp niekontrolowany (P+K+H)	Pd/Ps+Pg	Piasek drobny /Pył średni przewarstwiony piaskiem z ilemem	MSi/FSa	IB	w/nw	szg
				1.00	piasek drobny, brązowy na pograniczu piasku średniego z domieszką piasku gliniastego	Ps	Piasek średni	MSa	IA		
	Czwartorzęd			1.50	piasek średni, jasnoszarobrazowy	Π/Πp	Pył/Pył z piaskiem	saSi/Si	II	mw	tpl
	Pleistocen			3.00	pył, jasnoszarobrazowy na granicy pyłu piaszczystego						

