



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
tel.: +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy
drogi na dz. ew. nr 221/3 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec

Lokalizacja: dz. ew. nr 221/3
Bukowiec
Gmina Bukowiec
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Ul. Gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c
86-100 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII - 1849

mgr inż. Klaudia Boczkowska

Egzemplarz nr ...

Poznań, czerwiec 2018 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	11
6. Wnioski.....	11

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 14 kwietnia 2018 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski (zwanego dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez **Zleceniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża na potrzeby budowy drogi na dz. ew. nr 221/3 w m. Bukowiec.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 do **Opinii** przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia **Opinii** przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez **Zleceniodawcę**.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez **Zleceniodawcę**

- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy drogi na dz. ew. nr 221/3 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec w dniu 14 kwietnia 2018 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcą [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 2 otwory geotechniczne do głęb. 1,5 m p.p.t., 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,5 m p.p.t. oraz 3 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 14,5 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie

ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowania dynamicznego;
- ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
- ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** położony jest w niedalekiej odległości od Szkoły Podstawowej im. 16 Pułku Ułanów Wielkopolskich przy ul. Dworcowej w m. Bukowiec.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań w rejonie otworów geotechnicznych nr 1 oraz 2 to użytek rolny, w rejonie otworu geotechnicznego nr 3 to utwardzona nawierzchnia z nasypów niekontrolowanych, w rejonie otworów geotechnicznych nr 4 i 5 to teren zielony,

natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 6 to obszar na granicy działki zlokalizowany przy istniejącym cieku wodnym i przepuście.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (314.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenijskich oraz plejstocenijskich.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci przypowierzchniowej warstwy gleby (Gb) oraz nasypów niekontrolowanych (nN).

Osady plejstocenu wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych (Pd), piasków drobnoziarnistych zaglinionych (Pd_zagl.), pospółek (Po), piasków gliniastych (Pg), piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnimi (Pg//Ps), glin piaszczystych (Gp), glin piaszczystych przewarstwionych piaskami średnimi (Gp//Ps), glin piaszczystych z domieszką węgla wapnia (Gp+CaCO₃) oraz glin pylastych (Gπ).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa drogi na dz. ew. 221/3 w m. Bukowiec

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję odnośnie przypisania przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne, grunty mineralne spoiste oraz niespoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane. Udokumentowano także grunty mineralne niespoiste, które wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych zaglinionych oraz pospółek. Grunty mineralne spoiste natomiast wykształcone zostały w postaci piasków gliniastych, piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnimi, glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami średnimi, glin piaszczystych z domieszką węgla wapnia oraz glin pylastych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako złożone oraz proste**. Warunki złożone na analizowanym terenie występują w rejonie otworu geotechnicznego nr 3 i 6 ze względu na zaleganie w poziomie projektowanego posadowienia oraz poniżej tego poziomu słabonośnych gruntów antropogenicznych. Na pozostałej części analizowanego terenu warunki gruntowe oznaczono jako proste.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia.

Wartości parametrów wiodących, tj. I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie badań terenowych.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne udokumentowane jako nasypy niekontrolowane złożone w głównej mierze z piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego oraz żużlu. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I nN **grunty słabonośne**

Pakiet II plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych zaglinionych oraz pospółek. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA Pd, Pdzagł. średnio zagęszczony **$I_D=0,45$;**

IIB Po średnio zagęszczony **$I_D=0,50$.**

Pakiet III plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone w piasków gliniastych, piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnimi, glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych piaskami średnimi, glin piaszczystych z domieszką węgla wapnia oraz glin pylastych. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	Pg, Pg//Ps, Gp	twardoplastyczny	$I_L=0,20$;
IIIA2	Pg, Gp//Ps, Gπ, Gp+CaCO ₃	twardoplastyczna	$I_L=0,10$.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W kwietniu 2018 r. warunki hydrogeologiczne kształtowały się następująco:

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej				Sączenia	
		Nawierczone		Ustabilizowane		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]		
1	97,1	1,0	96,1	1,0	96,1	-	-
2	97,0	-	-	0,8	96,2	0,8	96,2
3	97,5	-	-	1,2	96,3	1,2	96,3
4	97,1	-	-	1,0	96,1	1,0	96,1
5	97,0	-	-	1,5	95,5	1,5	95,5
6	96,1	-	-	-	-	-	-

Tab.1 Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste (Pd), pospółki (Po)	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,01 ÷ 0,1
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste (Pg)	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste (Gp)	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że analizowany teren charakteryzuje się korzystnymi oraz niekorzystnymi warunkami geotechnicznymi dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.

Warunki złożone występują w rejonie otworów geotechnicznych nr 3 i 6 ze względu na zalegania w tym obszarze słabonośnych gruntów antropogenicznych od powierzchni terenu do głębokości 1,0 ÷ 1,5 m p.p.t.

W pozostałej części analizowanego terenu warunki geotechniczne oznaczono jako korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.

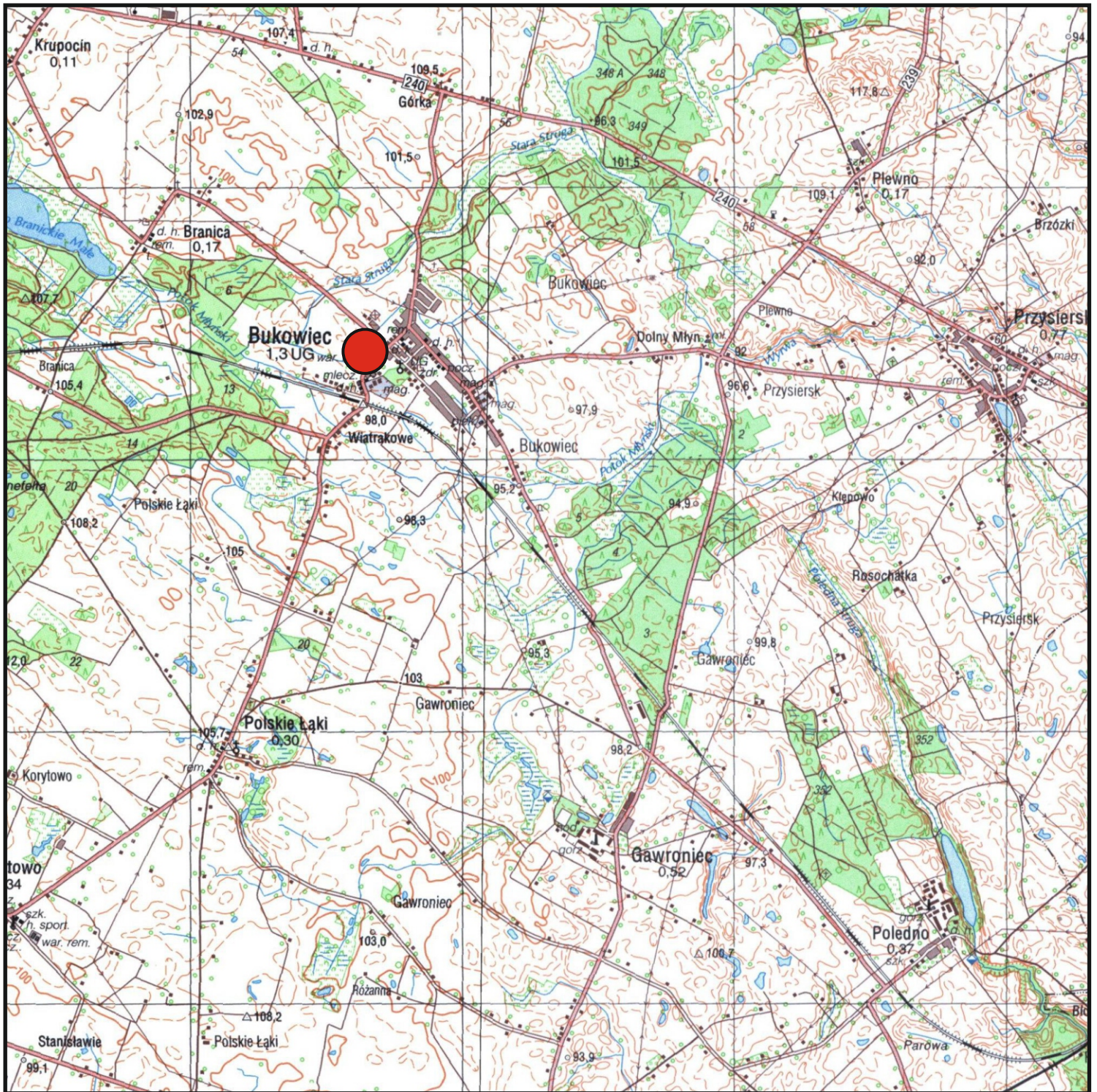
6. Wnioski


- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na kwiecień 2018 r.
- Analizowany teren charakteryzuje się złożonymi oraz prostymi warunkami gruntowymi.

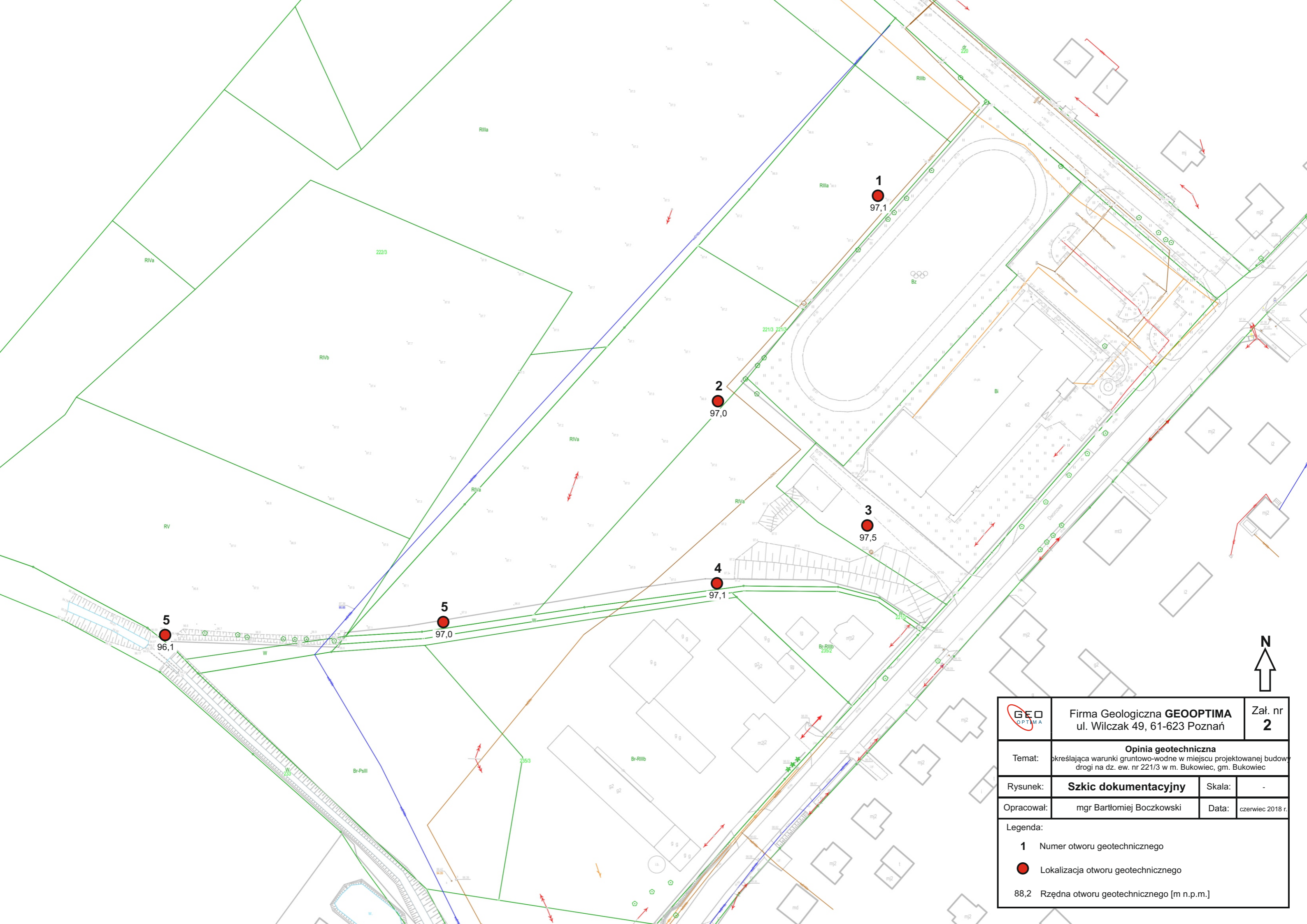
Warunki złożone ze względu na zaleganie w poziomie posadowienia oraz poniżej tego poziomu słabonośnych gruntów antropogenicznych występują w rejonie otworów geotechnicznych nr 3 i 6.



- W miejscach, gdzie w poziomie projektowanego posadowienia zalegać będą grunty słabonośne należy usunąć je w całości i zastąpić materiałem piaszczysto-żwirowym zagęszczanym mechanicznie max 30 warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.
- W kwietniu 2018 r. w trakcie prowadzonych badań terenowych wody gruntowe zostały nawiercone zgodnie z danymi podanymi w tab. nr 1.

- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **O**pinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Z**leceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **O**pinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



	Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań	Zał. nr 1
Temat:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy drogi na dz. ew. nr 221/3 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec	
Rysunek:	Mapa lokalizacyjna	Skala: 1 : 50 000
Opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski	Data: czerwiec 2018 r.
Legenda:  Lokalizacja terenu badań		

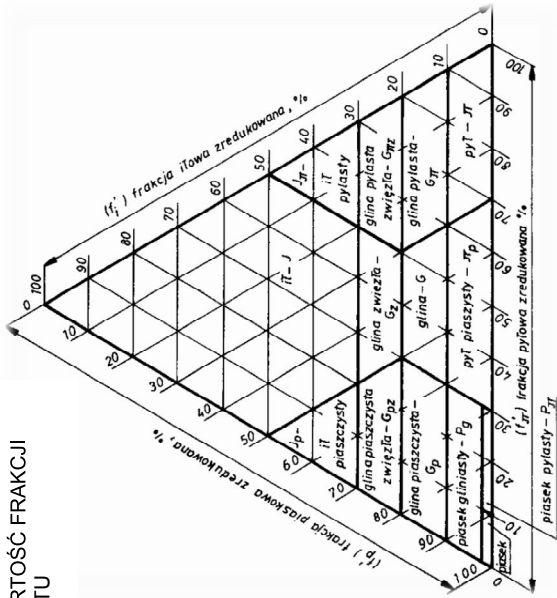


	Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań		Zał. nr 2
	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy drogi na dz. ew. nr 221/3 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec		
Temat:	Szkic dokumentacyjny		Skala: -
Opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski	Data:	czerwiec 2018 r.
Legenda:			
1 Numer otworu geotechnicznego			
 Lokalizacja otworu geotechnicznego			
88,2 Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]			

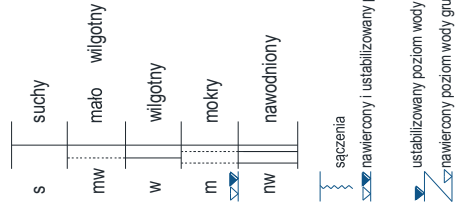
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

- [1] PN – 86/B02480,
- [2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
wg [1] wg [2]		GRUNTY NASYPNE [skład]	FILLS [composition]
Ż Gr	– żwir	wg [1] wg [2]	embankment
Żg cisiGr	– żwir gliniasty	nB []	– nasyp budowlany
Po saGr	– pospółka	nN [] Mg	– nasyp niekontrolowany
Pog sisaGr	– pospółka gliniasta	INNE OZNACZENIA	OTHER DENOTATIONS
Pr CSa	– piasek grubo	C	– gruz ceglany
Ps MSa	– piasek średni	B	– gruz betonowy
Pd FSa	– piasek drobny	D	– drewno
Prt siSa	– piasek pylasty	K Co	– kamienie
Pg siSa	– piasek gliniasty	Żp saGr	– żwir piaszczysty
Pp saSi	– pył piaszczysty	//	– przewarwienie
Pi Si	– pył	/	– pogranicze gruntów
Gp saSi	– glina piaszczysta	(+)	– domieszki
G cisi	– glina	w	– wilgotność naturalna
Grt saciSi	– glina pylasta	w_p	– granica plastyczności
Gpz saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	w_l	– granica płynności
Gz sasiCl	– glina zwięzła	l_p = w_l - w_p	– wskaźnik plastyczności
Gtp saciCl	– glina pylasta zwięzła	l_i = w - w_p / l_p	– stopień plastyczności
Ip saCl	– il piaszczysty	l_b	– stopień zagęszczenia
I Cl	– il	l_c	– wskaźnik konsystencji
Irt siCl	– il pylasty		
GRUNTY ORGANICZNE:		GRUNTY NIEPOISTYCH	STAN GRUNTU
Gb Or	– gleba	wg [1]	wg [2]
H Or	– humus	Zagęszczenie gruntów niespoistych	Zagęszczenie gruntów niespoistych
Nm Or	– namul	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
T Or	– torf	ln luźne $l_p \leq 0,33$	bin bardzo luźne $l_b \leq 15\%$
Tw Or	– torf włóknisty	szg średnio zagęszczone $0,33 < l_p \leq 0,67$	ln luźne $15\% < l_b \leq 35\%$
Tp Or	– torf psuedowłóknisty	zg zagęszczone $0,67 < l_p \leq 0,80$	szg średnio zagęszczone $35\% < l_b \leq 65\%$
Ta Or	– torf amorficzny	bzg bardzo zagęszczone $l_p > 0,80$	zg zagęszczone $65\% < l_b \leq 85\%$
Gy Or	– gytja	Konsystencja gruntów spoistych	Konsystencja gruntów spoistych
Kr Or	– kreda jeziorna	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL STAN GRUNTU PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
Ck Or	– węgiel kamienny	mpl miękkoplastyczny $0,50 < l_c \leq 1,00$	mpl miękkoplastyczny $l_c \leq 0,25$
Cb Or	– węgiel brunatny	pl plastyczny $0,25 < l_c \leq 0,50$	pl plastyczny $0,25 < l_c \leq 0,50$
		tpi twardoplastyczny $0,00 < l_c \leq 0,25$	tpi twardoplastyczny $0,50 < l_c \leq 0,75$
		pzw półzwały $l_c \leq 0,00$	zw zwały $0,75 < l_c \leq 1,00$
		zw zwały $l_c \leq 0,00$	bzw bardzo zwały $l_c > 1,00$



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna W_n	Moduł odkształcenia E_0	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ	Opór dynamiczny gruntu q_d
	wg: [P2], [P3]	wg: [P12]						[%]	[MPa]	[°]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunty słabonośne								
IIA	FSa, siFSa	Pd, Pdzagl.	-	nw	szg	0,45		24,0	30,0	32,3	2,5
IIB	saGr	Po	-	nw	szg	0,50		18,0	41,0	33,2	3,2
IIIA1	siSa, saSi, siMSa	Pg, Pg//Ps, Gp	-	w	tpl		0,20	13,0	28,0	18,3	
IIIA2	siSa, msaSi, sacSi	Pg, Gp//Ps, Gπ, Gp+CaCO ₃	-	w	tpl		0,10	13,0	36,5	20,1	

	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych
	wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Bukowiec
Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 97.10 m n.p.m.

Głębokość: 1.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-04-2018

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna			
		Nasypany	Nasypanie	[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
	1.0	Czwartorzęd Plejstocen Nasypany Nasypanie	1.0		0.40	Nasyp niekontrolowany (Pd, PH, C, H), ciemnobrązowy	nN	w						I			
					0.40	Piasek gliniasty, szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg Ps							tpl	0.20	IIA1	
					1.00	Piasek drobny zagliniony, szaro-brązowy	Pdzagl.							szg		0.45	IIA
				1.50													

Otwór nr 2 Rzędna: 97.00 m n.p.m. Data: 14-04-2018

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna				
		Nasypany	Nasypanie	[m]	[m]													
	0.8	Czwartorzęd Plejstocen Holocen	1.0			Gleba, czarna	Gb	w										
					0.60	Piasek gliniasty, szary	Pg								tpl	0.20	IIIA1	
					1.00	Pospółka, szaro-brązowa	Po								szg		0.50	IIB
					1.20	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg								tpl	0.20		IIIA1
			1.50															



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Bukowiec
 Gmina: Bukowiec
 Powiat: świecki
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleciodawca: M Studio Maciej Wojnowski
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 97.50 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-04-2018

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna	
			[m]					Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	1.2	Nasypany			1.00	Nasyp niekontrolowany (Zl, kruszywo łamane), czarno-biała	nN	w					I	
	1.2	Nasypany			1.00	Nasyp niekontrolowany (PH, Nmp), czarny								
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp Ps				tpl	0.10		IIIA2
		Czwartorzęd Plejstocen			2.00	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg				tpl	0.20		IIIA1
					2.50									

Otwór nr 4 Rzędna: 97.10 m n.p.m. Data: 14-04-2018

	1.0					Gleba (H), brunatna	Gb	w						
	1.0				0.30	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.70	Piasek gliniasty, szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pg Pπ				tpl	0.20		IIIA1
		Czwartorzęd Plejstocen			1.40	Gлина pylasta, szaro-brązowa	Gπ				tpl	0.10		IIIA2
					1.90	Piasek drobny, jasnobrązowy		nw						
					3.00		Pd			szg		0.45		IIA
					3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Bukowiec
Gmina: Bukowiec
Powiat: świecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleciennodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 97.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 14-04-2018

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	▼ 1.5 ▼ 1.5	Czwartorzęd Plejstocen			0.10	Gleba (Pd, H), czarna Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gb						
					1.00	Glina piaszczysta, szaro-brązowa z domieszką węgla wapnia	Gp+CaCO ₃	w		tpl	0.20		IIIA1
					1.50	Piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg				0.10		IIIA2
					2.50	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	nw	szg			0.45	IIA
					3.00								

Otwór nr 6 Rzędna: 96.10 m n.p.m. Data: 14-04-2018

		Nasypany Nasypany				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, C), ciemnobrązowy	nN						I
					1.00	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w			0.20		IIIA1
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	Piasek gliniasty, szary	Pg			tpl	0.10		IIIA2
					3.00								