

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nazwa i adres obiektu:	Budowa sieci wodociągowej w m. Biały Bór, gm. Grudziądz
-------------------------------	---

Zamawiający:	Biuro Projektowania i Nadzoru Budowlanego Maciej Daniel ul. Paderewskiego 16 86-300 Grudziądz
---------------------	--

Autor opracowania:	dr inż. Jakub Kołodziejczyk
---------------------------	-----------------------------

dr inż. Jakub Kołodziejczyk
Geotechnik

Nr opracowania:	33/2017
------------------------	---------

Data opracowania:	maj 2017
--------------------------	----------

WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Biura Projektowania i Nadzoru Budowlanego Maciej Daniel z Grudziądza.

Opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod budowę sieci wodociągowej w miejscowości Biały Bór gm. Grudziądz na działce nr 81/6 (obr. Rudnik) i 3056/1 (obr. Biały Bór).

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w maju 2017 r. na terenie wskazanym na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

- PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN 86 B 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN 88 B 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
- PN B 02479 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN B 02481 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN B 04452 2002 Geotechnika. Badania polowe
- PN B 06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
- Wilun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie przydatności analizowanego terenu do celów budowlanych, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia klasy gruntu i jego przydatności dla wykonania planowanej sieci wodociągowej, w tym przede wszystkim do

określenia i zaprojektowania ewentualnych warstw konstrukcyjnych pod siecią wodociągową oraz określenia zakresu niezbędnych prac ziemnych.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został podany przez Zamawiającego.

BADANIA TERENOWE

Prace polowe zostały wykonane w dniu 19 maja 2017 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie geodezyjnie w oparciu o dostarczoną mapę terenu.

Wykonano badania w 4 punktach badawczych, wykonując otwory penetracyjne do głębokości max. 2,5 m ppt. wiertnicą ręczną. W rejonie występowania gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL dla określenia ich stopnia zagęszczenia.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

PRACE LABORATORYJNE

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych pobranych próbek gruntu, oraz określono ciężar objętościowy pobranych próbek na podstawie normy PN-81/B-03020 i opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań.

Opracowano również niniejsze sprawozdanie.

LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Badany obszar znajduje się w miejscowości Biały Bór w gm. Grudziądz, przebiega równolegle do drogi krajowej nr 55.

Dokumentowany obszar przebiega przez działki nr 81/6 (obr. Rudnik) i głównie 3056/1 (obr. Biały Bór), w przeważającej części przecinką leśną. Planowana trasa wodociągu dwukrotnie przecina niewielkie cieki wodne (rowy melioracyjne).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Dokumentowane warunki gruntowo-wodne są stosunkowo proste.

Wodę gruntową nawiercono w rejonie punktów badawczych nr 1 i 3, tj. w pobliżu miejsc, gdzie wodociąg przebiega przez rowy melioracyjne.

Wierzchnią warstwę gruntów rozpoznanych w trakcie badań polowych stanowią gleby i piaski próchniczne, poniżej których zalegają średniozagęszczone piaski drobne.

Jedynie w punkcie badawczym nr 1 nawiercono warstwę organicznych torfów na pograniczu namulów, natomiast w punkcie badawczym nr 4 nawiercono niewielkiej miąższości wkładkę twardoplastycznych glin.

Grunty występujące w podłożu badanego terenu posiadają zróżnicowane właściwości fizyko-mechaniczne, podzielono je zatem na warstwy geotechniczne (z wyłączeniem wierzchniej warstwy gleby):

Warstwa I

- organiczne, miękkoplastyczne torfy na pograniczu namulów, zaliczone do gruntów nienośnych,

Warstwa IIa

- średniozagęszczone, mało wilgotne piaski próchniczne, o wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{n/}$ wahającej się w przedziale od 0,20 do 0,46 i przyjętej ujednoliconej wartości $I_d^{n/} = 0,35$;

Warstwa IIb

- średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski drobne, o wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{n/}$ wahającej się w przedziale od 0,56 do 0,65 i przyjętej ujednoliconej wartości $I_d^{n/} = 0,60$;

Warstwa III

- twar doplastyczne gliny, o przyjętej ujednoliconej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$; Grunty te zaliczono do grupy B wg PN-81/B-03020

Normowe wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie normy PN-81/B-03020 w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjne podane w w/w normie.

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne, które należy przyjąć do obliczeń, określono na podstawie metody A, B i C normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tablicy.

Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych

warstwa geotechniczna	grunt	stan	I_L/I_D	ρ [Mg/m ³]	w_n [%]	ϕ_u [°]	C_u [kPa]	M_o [MPa]
I	T/NmT	mpl	nie określone					
IIa	Ph	szg	0,35	1,55	6	29,7	0	46,6
IIb	Pd	szg	0,60	1,75	16	30,9	0	74,3
III	G	tpl	0,20	2,15	16	18,3	31,54	36,9

WNIOSKI I ZALECENIA

1. Uwzględniając występujące na analizowanym terenie warunki gruntowo - wodne – zgodnie z treścią Rozporządzenia MTBiGM. (Dz.U., poz. 463), z dnia 27 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, zagadnienie budowy planowanego wodociągu kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej i będzie realizowane w prostych warunkach gruntowych.
2. Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, parametry wytrzymałościowe gruntów występujących w podłożu mają drugorzędne znaczenie. Znaczące dla przedsięwzięcia jest występowanie wód gruntowych.
3. Budowa wodociągu nie spowoduje docelowej istotnej zmiany naprężeń w gruncie. Stąd dopuszcza się również układanie przewodów wodociągowych w gruntach I warstwy geotechnicznej (gruntach słabonośnych, o niekreślonych parametrach wytrzymałościowych).
4. Na analizowanym obszarze występują zasadniczo korzystne warunki gruntowe dla planowanej budowy wodociągu.

5. Ewentualnym utrudnieniem może być występujący w rejonie punktu badawczego nr 1 wysoki poziom wody gruntowej.
6. W przypadku konieczności wykonania przewiertów lub przecisków, proponuje się studnie przewiertowe wykonać w pewnym oddaleniu od rowów melioracyjnych, co powinno ograniczyć przesiąki wód gruntowych do wykopów.
7. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.
8. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
9. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi $h_{\text{zmin}} = 1,0$ m ppt.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbolle geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany (kontrolowany)
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Gb	grunt próchniczny	2%<lom<5%
Nm	namuł	5%<lom<30%
T	torf	30%<lom

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
π	pył
πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
lp	ił piaszczysty
l	ił
lπ	ił pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
()	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony



KONSYSTENCJA GRUNTU

∅	zw	zwały
○	pzw	półzwały
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
⊖	mpl	miękkoplastyczny
⊕	pl	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
~~	sączenie

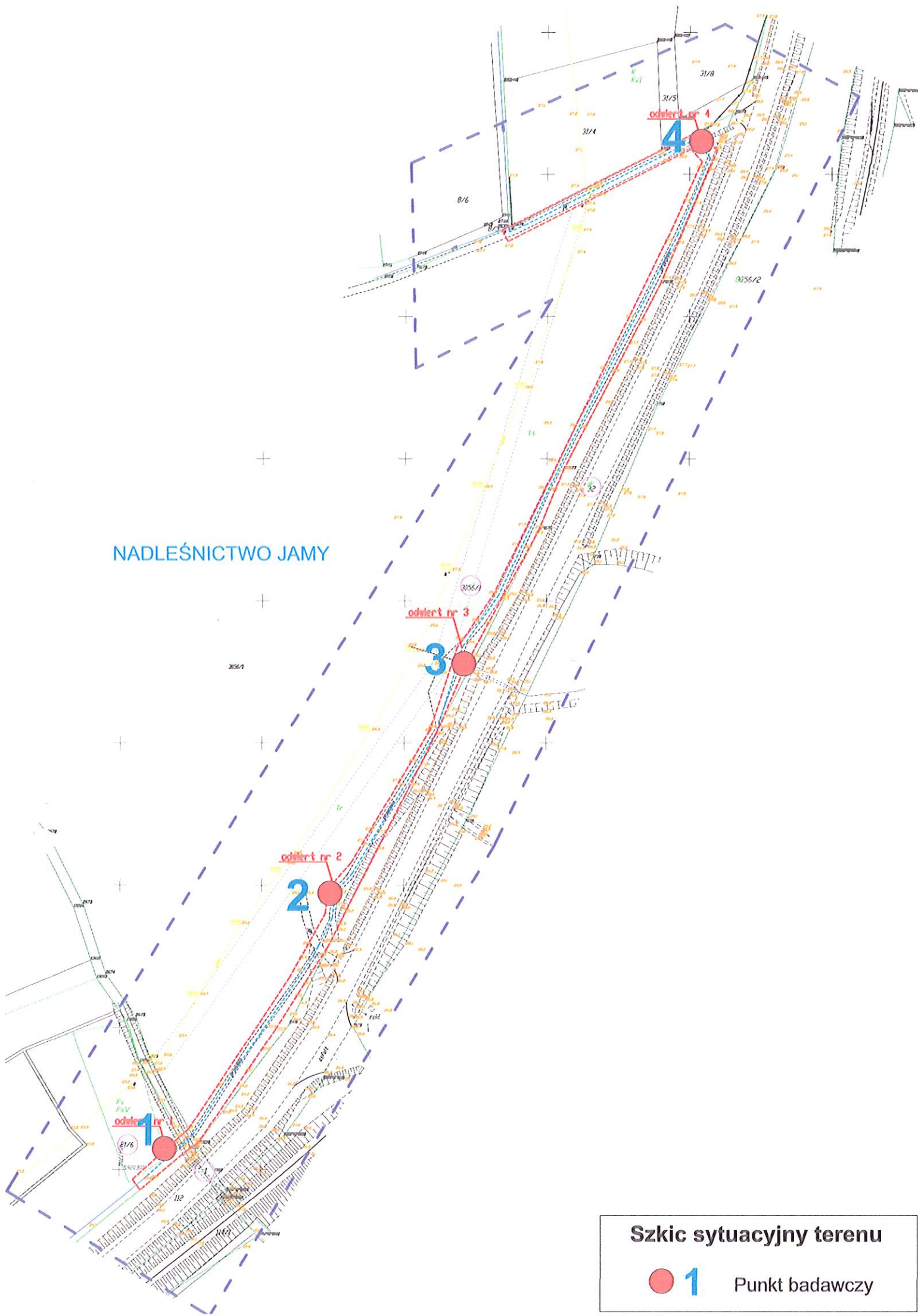
mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione

NADLEŚNICTWO JAMY

Szkic sytuacyjny terenu



Punkt badawczy





GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2017

Otwór badawczy nr 1

Wiertnica: ręczna

Obiekt: wodociąg

Rejon:

Miejscowość: Biały Bór

Gmina: Grudziądz

Inwestor:

Zleceńodawca: BPiNB Maciej Daniel

Wiercenie: GEO-bit Consulting


Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-05-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb					
			1.0		0.60	torf, czarny na pograniczu namułu	T/Nm					
			2.0		1.10	piasek drobny, szary	Pd		nw	szg	0.59	
					2.50							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 2

Wiertnica: ręczna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Biały Bór
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-05-19

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek próchniczny, szary	PH		mw		0.33	
			1.0		0.40	piasek drobny, żółty						
			2.0				Pd		w	szg	0.61	
					2.50							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 3

Wiertnica: ręczna

Obiekt: wodociąg

Rejon:

Miejscowość: Biały Bór

Gmina: Grudziądz

Inwestor:

Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel

Wiercenie: GEO-bit Consulting




Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-05-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb					
			1.0		0.40	piasek próchniczny, szary	PH		mw		0.46	
			2.0		0.90	piasek drobny, żółty	Pd		w	szg	0.63	
					2.50							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 4

Wiertnica: ręczna

Obiekt: wodociąg

Rejon:

Miejscowość: Biały Bór

Gmina: Grudziądz

Inwestor:

Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel

Wiercenie: GEO-bit Consulting






Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-05-19

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0			piasek próchniczny, szary	PH		mw		0.20	
					0.20	piasek drobny, żółty						
							Pd		w	szg	0.56	
			2.0		1.50	glina, brązowa	G		mw	tpl		0.20
					1.90	piasek drobny, żółty	Pd		w	szg	0.65	
					2.50							

Rejon:
Miejscowość: Biały Bór
Gmina: Grudziądz
Powiat:

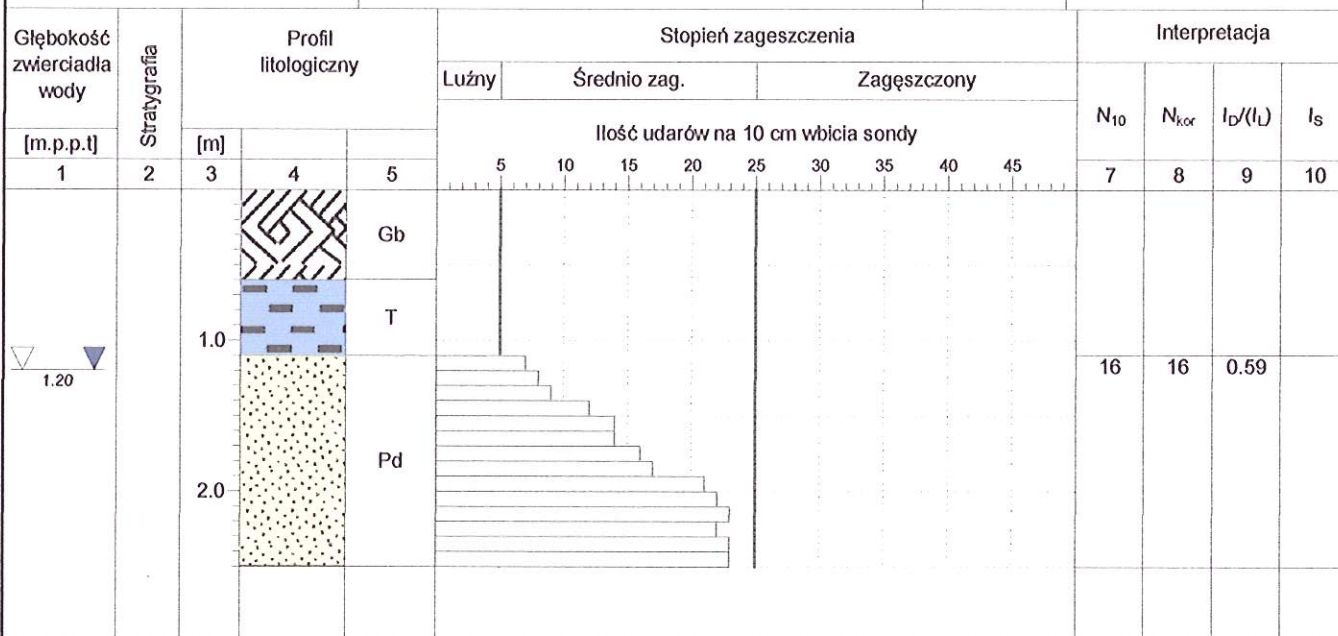
Obiekt: wodociąg
Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-05-19





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 2

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Biały Bór

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecniodawca: BPiNB Maciej Daniel

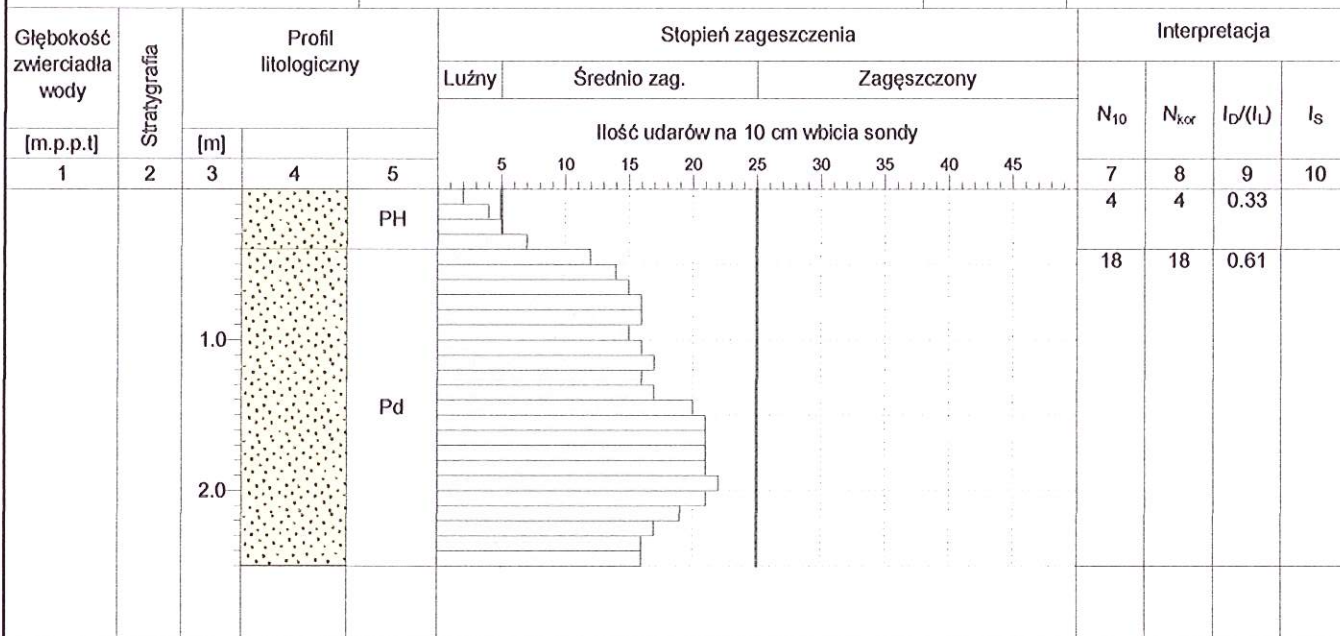
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-05-19





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 3

Sonda Nr:

Rejon:
Miejscowość: Białý Bór
Gmina: Grudziądz
Powiat:

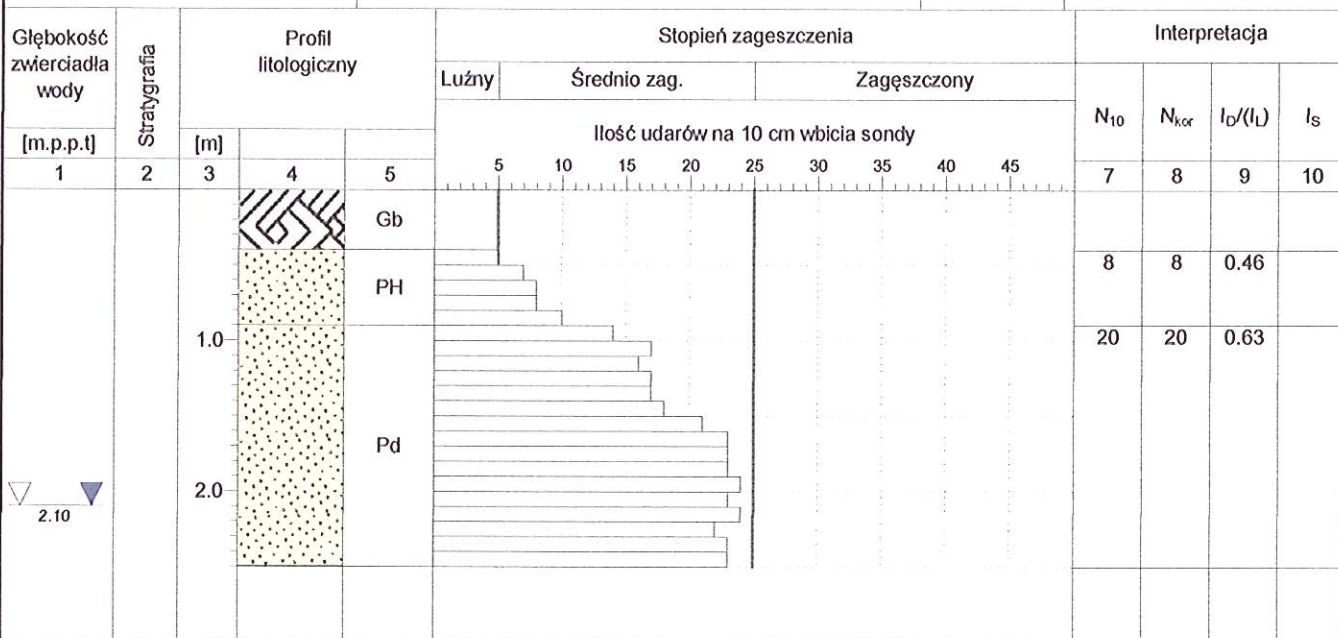
Obiekt: wodociąg
Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-05-19





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 4

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Biały Bór

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecniodawca: BPiNB Maciej Daniel

Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-05-19

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia										Interpretacja						
					Luźny	Średnio zag.					Zagęszczony					N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S		
		[m]			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy																
[m.p.p.t]					5	10	15	20	25	30	35	40	45								
1	2	3	4	5														7	8	9	10
				PH														2	2	0.20	
																		14	14	0.56	
		1.0		Pd																	
				G														20	20		
		2.0		Pd														22	22	0.65	

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)