

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

## **WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA**

### **GRUNTOWEGO**

<b>Nazwa i adres obiektu:</b>	Budynek UM Grudziądz, ul. Kościelna 15
-------------------------------	---

<b>Inwestor:</b>	Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 28/30 86-300 Grudziądz
------------------	--

<b>Autor opracowania:</b>	dr inż. Jakub Kołodziejczyk
---------------------------	-----------------------------

<b>Nr opracowania:</b>	2/2019
------------------------	--------

<b>Data opracowania:</b>	styczeń 2019
--------------------------	--------------

## **WSTĘP**

Niniejsze opracowanie dotyczy budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Kościelnej 15 w Grudziądzu.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie przedsiębiorstwa Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia Sp. z o.o. z Grudziądza.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w styczniu 2019 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.
- Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
- Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

## **CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem wykonania niniejszej opinii jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w rejonie spękanego narożnika budynku oraz 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 ewentualnych przyczyn występujących spękań oraz określenia sposobu zabezpieczenia budynku przed dalszą degradacją oraz ewentualne zaprojektowanie działań naprawczych.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na szkicu sytuacyjnym. W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

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

Zakres prac został uzgodniony z Zamawiającym.

## **BADANIA TERENOWE**

Prace polowe zostały wykonane w dniu 15 stycznia 2019 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie w oparciu o dostarczoną przez Zamawiającego mapę i plan zagospodarowania terenu.

W ramach badań polowych wykonano 3 otwory penetracyjne do głębokości max. 5,0 m ppt. w miejscach wskazanych orientacyjnie na załączonym szkicu sytuacyjnym. W rejonie występowania gruntów niespoistych wykonano również sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10) dla określenia ich stopnia zagęszczenia.

Punkt badawczy nr 1 był punktem referencyjnym, gdzie określono warunki gruntowe w pobliżu części budynku który nie poddał się spękanom. Punkty badawcze nr 2 i 3 wykonano w bezpośredniej bliskości spękaną ścianą.

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 oraz opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań. Sporządzono również niniejsze sprawozdanie.

## **LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Badany obszar znajduje się w m. Grudziądz, przy ul. Kościelnej 15, na wewnętrznym dziedzińcu Urzędu Miasta.

W pobliżu budynku wznosi się Góra Zamkowa, pod względem geomorfologicznym badany obszar znajduje się w obrębie Doliny Wisły.

## **CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

W trakcie badań polowych nie stwierdzono na analizowanym terenie występowania wody gruntowej do głębokości 5,0 m ppt. Obserwacje te odnoszą się do okresu, w którym wykonywane były badania.

Analizowany teren przykryty jest nawierzchnią z kostki kamiennej na podbudowie z kruszbetu i piasku.

Wierzchnią warstwę gruntów rozpoznanych w trakcie prowadzonych badań polowych stanowią niekontrolowane nasypy zbudowane z mieszaniny gleby, gruntów rodzimych, torfów i namulów oraz gruzu ceglanego. Nasypy te są zróżnicowane w budowie, wbudowywane w sposób niekontrolowany, lokalnie słabo skonsolidowane.

Niżej występują

W obrębie punktów badawczych nr 1, 2 i 3, nawierzchnię istniejącego boiska wykonano z warstwy asfaltu (2-4 cm) na podbudowie z gruzu betonowego. Łączna miąższość warstwy asfaltu i podbudowy wynosi ok. 20 cm.

Poniżej warstwy nasypów występują plastyczne gliny na pograniczu glin piaszczystych i pylistych oraz średniozagęszczone piaski drobne. Jedynie w punkcie badawczym nr nawiercono warstwę plastycznych glin piaszczystych z domieszkami piasków gliniastych na głębokości 4,5 m. ppt.

Grunty występujące w podłożu badanego terenu posiadają stosunkowo jednorodną budowę i właściwości geotechniczne, podzielono je zatem jedynie na 3 warstwy geotechniczne:

### **Warstwa I**

- nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gleby, gruntów rodzimych, namulów i torfów oraz gruzu ceglanego; nasypy te zaliczono do gruntów słabonośnych, o nieokreślonych parametrach geotechnicznych.

### **Warstwa II**

- średniozagęszczone, wilgotne piaski drobne, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_D^{/n/} = 0,62$ ;

### Warstwa III

- plastyczne gliny piaszczyste z domieszkami piasków gliniastych, o przyjętej ujednoliconej wartości  $I_L^{/n/} = 0,30$ ; grunty te zaliczono do grupy B według 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	$I_L/I_D$	$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	$w_n$ [%]	$\phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
I	nN	nie określone						
IIb	Pd	szg	0,62	1,75	16	31,0	0	77,0
III	Gp + Pg	pl	0,30	2,10	17	16,4	28,00	29,2

### 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”, analizowane zagadnienie – przy założeniu posadowienia fundamentów na gruncie rodzimym - kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej.
2. Grunty rodzime występujące w podłożu, rozpoznane na podstawie prowadzonych badań geotechnicznych, są gruntami nośnymi, odpowiednimi do bezpośredniego posadowienia projektowanego budynku.
3. Nie zaobserwowano znaczących różnic warunków gruntowych pomiędzy punktem referencyjnym a punktami badawczymi wykonanymi w rejonie występujących spękań.
4. Należy zweryfikować głębokość posadowienia analizowanego budynku i odnieść ją do głębokości występowania gruntów rodzimych. W przypadku posadowienia fundamentów

na gruncie rodzimym, warunki gruntowe nie wskazują na bezpośrednie przyczyny wystąpienia spękań.

5. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.
6. 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.
7. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi  $h_{zmin} = 1,0$  m ppt.

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

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

### GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany (kontrolowany)
nN	nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Gb	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	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
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	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
⦿	pł	płynny

### OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D$	stopień zagęszczenia
$I_L$	stopień plastyczności

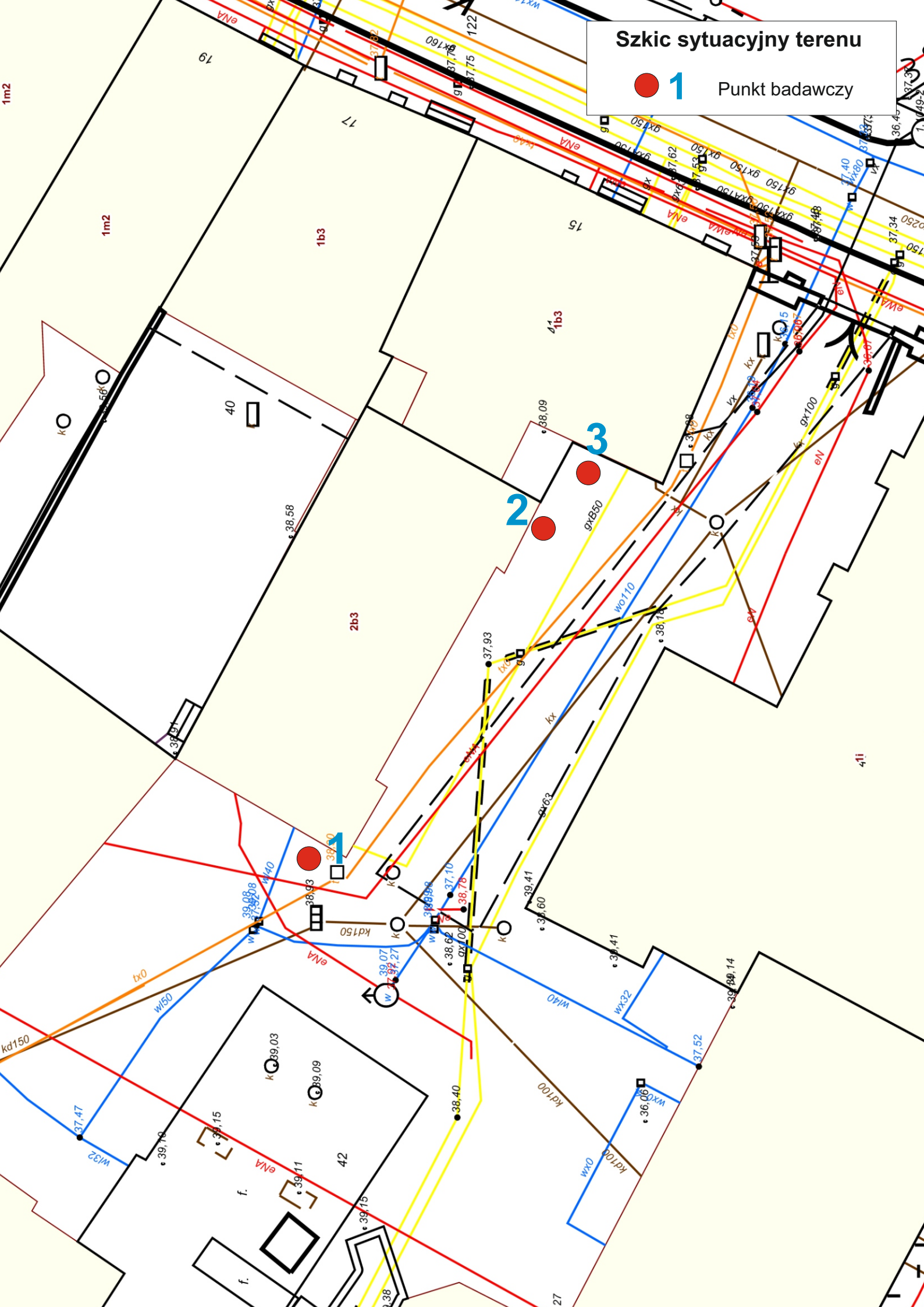
### OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
~~	sączenie

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

# Szkic sytuacyjny terenu

1 Punkt badawczy





GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Nr arch.: 2/2019

**Otwór badawczy nr 1**

Wiertnica: ręczna

Obiekt: budynek UM  
Rejon: ul. Kościelna 15  
Miejscowość: Grudziądz  
Gmina:


Inwestor:  
Zlecający: MWiO Grudziądz  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-01-15

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [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
					0.20	Nawierzchnia kamienna nasyp niekontrolowany	-					
					3.20	piasek drobny, żółty	nN	I				
					5.00		Pd	II	w	szg	0.62	



GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Nr arch.: 2/2019

**Otwór badawczy nr 2**

Wiertnica: ręczna

Obiekt: budynek UM  
Rejon: ul. Kościelna 15  
Miejscowość: Grudziądz  
Gmina:


Inwestor:  
Zleceniodawca: MWiO Grudziądz  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna: -0.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-01-15

Wiercenie	Głębokość wiercenia [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
					0.20	Nawierzchnia kamienna nasyp niekontrolowany	-					
			1.0									
			2.0				nN	I				
			3.0									
			4.0		3.70	piasek drobny, ółty	Pd	II	w	szg	0.61	
			5.0		4.50	glina piaszczysta, brzoza z domieszką piasku gliniastego	Gp+Pg	III		pl		0.30
					5.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 2/2019

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

## Otwór badawczy nr 3

Wiertnica: r czna

Obiekt: budynek UM  
Rejon: ul. Ko cielna 15  
Miejscowo : Grudzi dz  
Gmina:


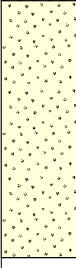
Inwestor:  
Zleceniodawca: MWiO Grudzi dz  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r czny

Rz dna: -0.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	Nawierzchnia kamienna nasyp niekontrolowany	-					
			1.0 2.0 3.0 4.0 5.0		3.30	piasek drobny, ółty	nN	I				
					5.00		Pd	II	w	szg	0.63	

Rejon: ul. Kościelna 15  
Miejscowość: Grudziądz  
Gmina:  
Powiat:

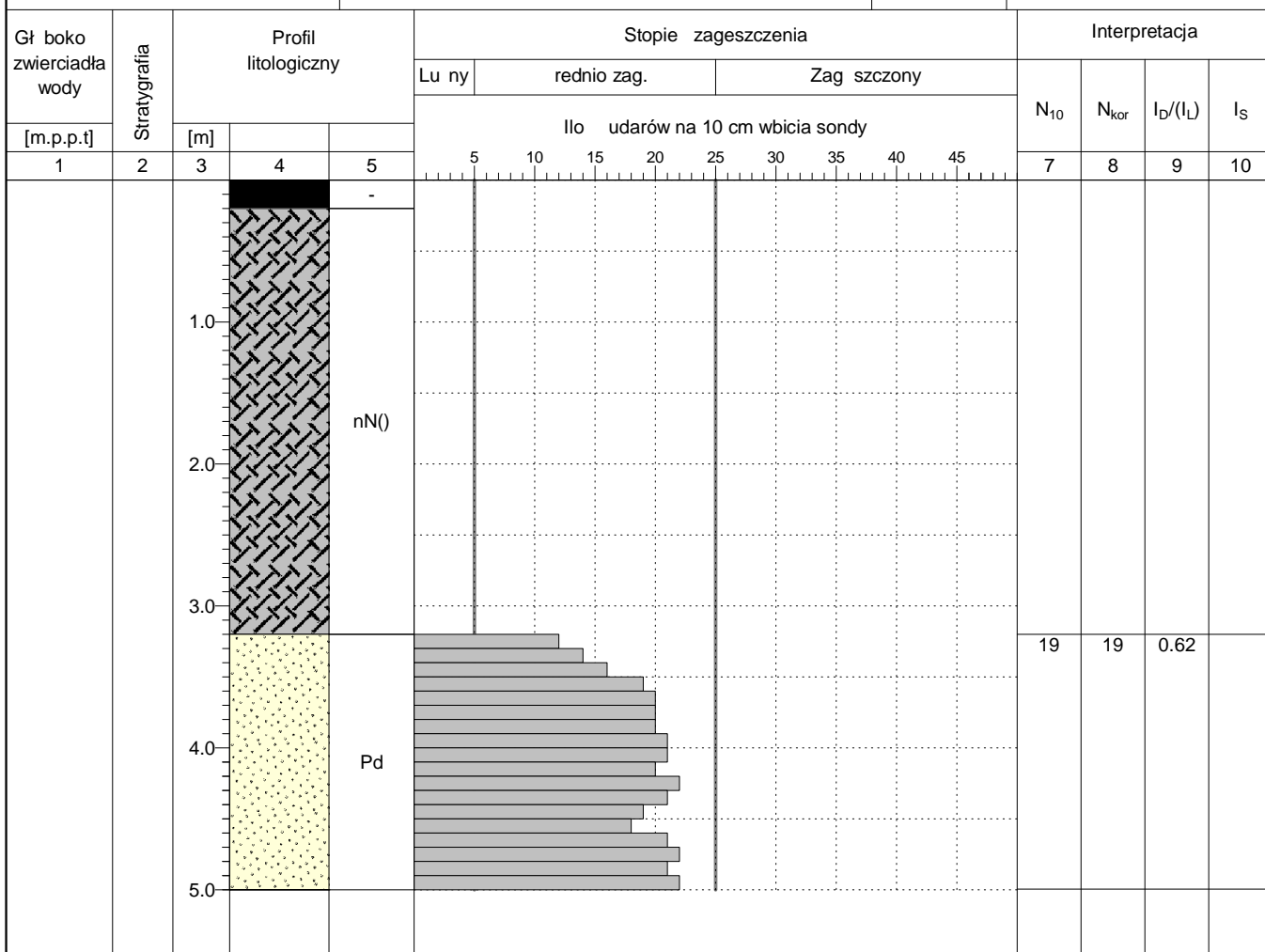
Obiekt: budynek UM  
Inwestor:  
Zlecający: MWiO Grudziądz  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 0.00 m

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-01-15



Rejon: ul. Kościelna 15  
 Miejscowość: Grudziądz  
 Gmina:  
 Powiat:

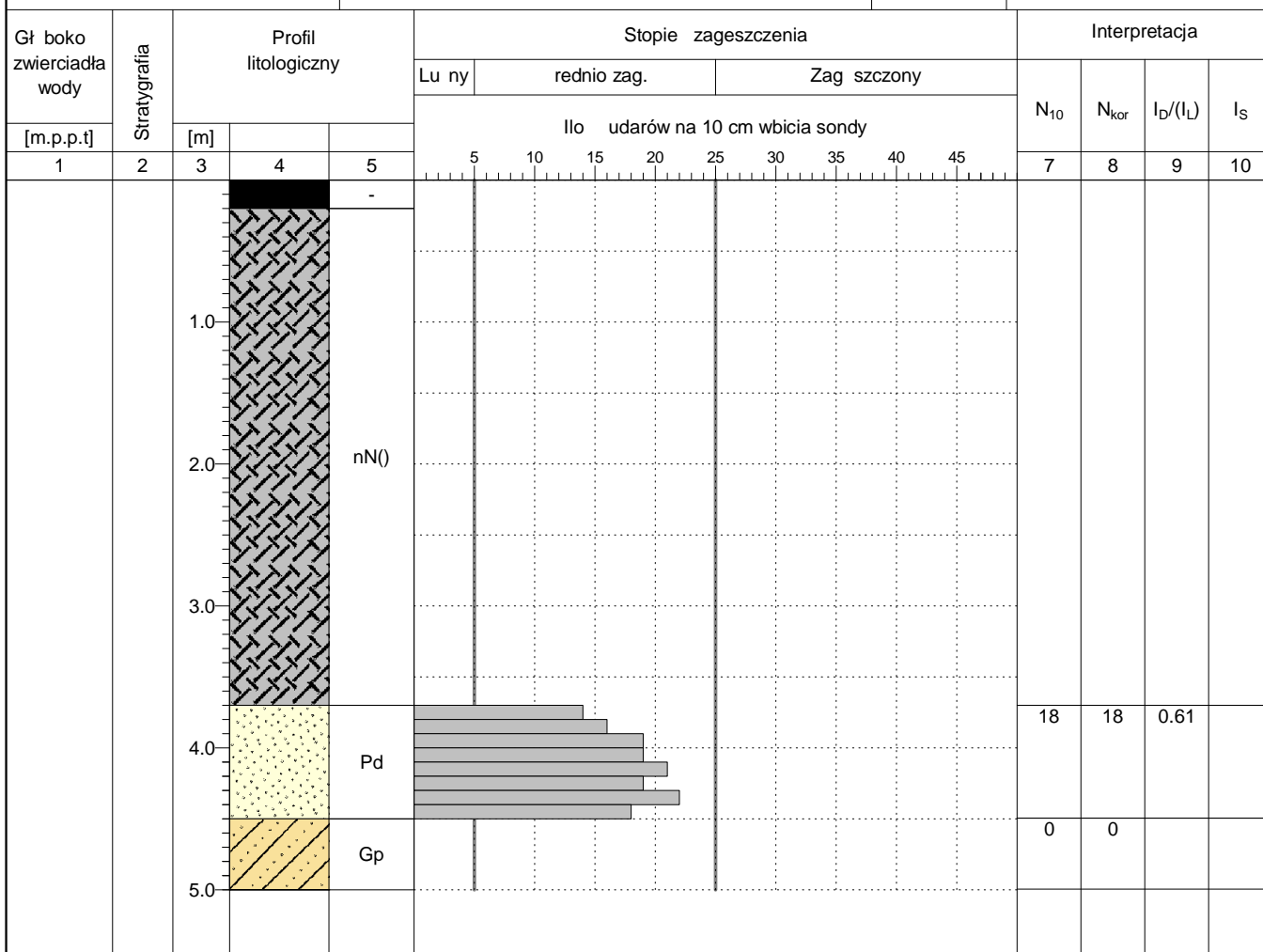
 Obiekt: budynek UM  
 Inwestor:  
 Zlecający: MWiO Grudziądz  
 Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczna: -0.80 m

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-01-15



Rejon: ul. Kościelna 15  
Miejscowość: Grudziądz  
Gmina:  
Powiat:

Obiekt: budynek UM  
Inwestor:  
Zlecający: MWiO Grudziądz  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczna: -0.80 m

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-01-15

