

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

## **WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA**

### **GRUNTOWEGO**

<b>Nazwa i adres obiektu:</b>	Budowa kolektora deszczowego Górki, gm. Kwidzyn
-------------------------------	--

<b>Zamawiający:</b>	ZPNiUC INŻDRÓG s.c. ul. Chełmińska 106a/38 86-300 Grudziądz
---------------------	---

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

<b>Nr opracowania:</b>	33/2015
------------------------	---------

<b>Data opracowania:</b>	maj 2015
--------------------------	----------

## **WSTĘP**

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia ZPNIUC Inżynierów s.c. z Grudziądza.

Opracowanie dotyczy terenu przeznaczanego pod budowę kolektora deszczowego w m. Górki, gmina Kwidzyn, zgodnie z załączonym szkicem sytuacyjnym.

Zagadnienie budowy projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do I kategorii geotechnicznej.

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

## **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 projektowanego kolektora deszczowego.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na 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 23 maja 2015 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie geodezyjnie w oparciu o dostarczoną kopię mapy zasadniczej.

Wykonano badania w 3 punktach badawczych, wykonując otwory penetracyjne do głębokości max. 2 m ppt. wiertnicą ręczną. W rejonie występowania gruntów niespoistych wykonano również sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10) dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych.

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 oraz po upływie 24 h.

## **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, opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań.

Opracowano również niniejsze sprawozdanie.

## **LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Badany obszar znajduje się w miejscowości Górki, gmina Kwidzyn na skłonie doliny rzeki Liwy prowadząc trasą projektowanego kolektora deszczowego od ulicy prowadzącej do zabudowy wielorodzinnej do koryta rzeki Liwy w pobliżu istniejącej kładki przez rzekę Liwę.

Dokumentowany obszar pod względem fizjograficznym położony jest według podziału fizycznogeograficznego Polski (J. Kondracki, 1988), w obszarze styku makroregionu Doliny Wisły i pojezierza ławskiego.

Rozpoznana w trakcie badań budowa litologiczna jest charakterystyczna dla tego terenu.

## **CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Dokumentowane warunki gruntowo-wodne należy zaliczyć do stosunkowo prostych.

Na analizowanym terenie wodę gruntową nawiercono jedynie w rejonie punktu badawczego nr 3 na głębokości 1,6 m ppt. Na pozostałym obszarze nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Obserwacje te odnoszą się do okresu, w jakim były prowadzone badania polowe.

Wierzchnią warstwę gruntów rozpoznanych w trakcie badań polowych stanowią gleby.

Niżej występują zasadniczo średniozagęszczone piaski drobne, w górnej części piaski próchniczne i z domieszkami piasków gliniastych. Jedynie w punkcie badawczym nr 3, leżącym blisko koryta rzeki, nawiercono organiczne namuły z domieszkami torfów, podścielone przez plastyczne iły pylaste.

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

### **Warstwa Ia**

- średniozagęszczone, wilgotne piaski drobne z domieszkami piasków gliniastych oraz piaski próchniczne, o przyjętej ujednoczonej wartości  $I_d^{/n/} = 0,40$ ;

### **Warstwa Ib**

- średniozagęszczone, wilgotne piaski drobne, o przyjętej ujednoczonej wartości  $I_d^{/n/} = 0,55$ ;

### **Warstwa II**

- miękkoplastyczne namuły i torfy, zaliczone do gruntów nienośnych;

### **Warstwa III**

- plastyczne iły pylaste, o przyjętej ujednoczonej wartości  $I_L^{/n/} = 0,45$ ; Grunty te zaliczono do grupy **D** 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 tabelicy.

**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]
Ia	Pd	szg	0,40	1,75	16	29,9	0	51,3
Ib	Pd	szg	0,55	1,75	16	30,7	0	67,9
II	Nm, T	mpl	organiczne, nienośne					
III	Gp, Pg	pl	0,45	1,80	42	7,0	37,32	13,9

## WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na analizowanym obszarze – za wyjątkiem obszaru bezpośrednio przyległego do koryta rzeki (rejon punktu badawczego nr 3) występują korzystne warunki gruntowe dla planowanej budowy kolektora deszczowego oraz posadowienia urządzeń związanych z odprowadzaniem wód deszczowych.
2. W rejonie punktu badawczego należy rozważyć częściową wymianę gruntu, wzmocnienie gruntu ogólnie dostępnymi metodami lub ewentualnie posadowienie pośrednie kolektora wraz z wylotem.
3. Gleby oraz namuły i torfy występujące w podłożu należy usunąć z podłoża lub wzmocnić ogólnie dostępnymi metodami.
4. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.
5. 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.
6. 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%<lom<5%
Nm	namuł	5%<lom<30%
T	torf	30%<lom

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina 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
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 <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności

### OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

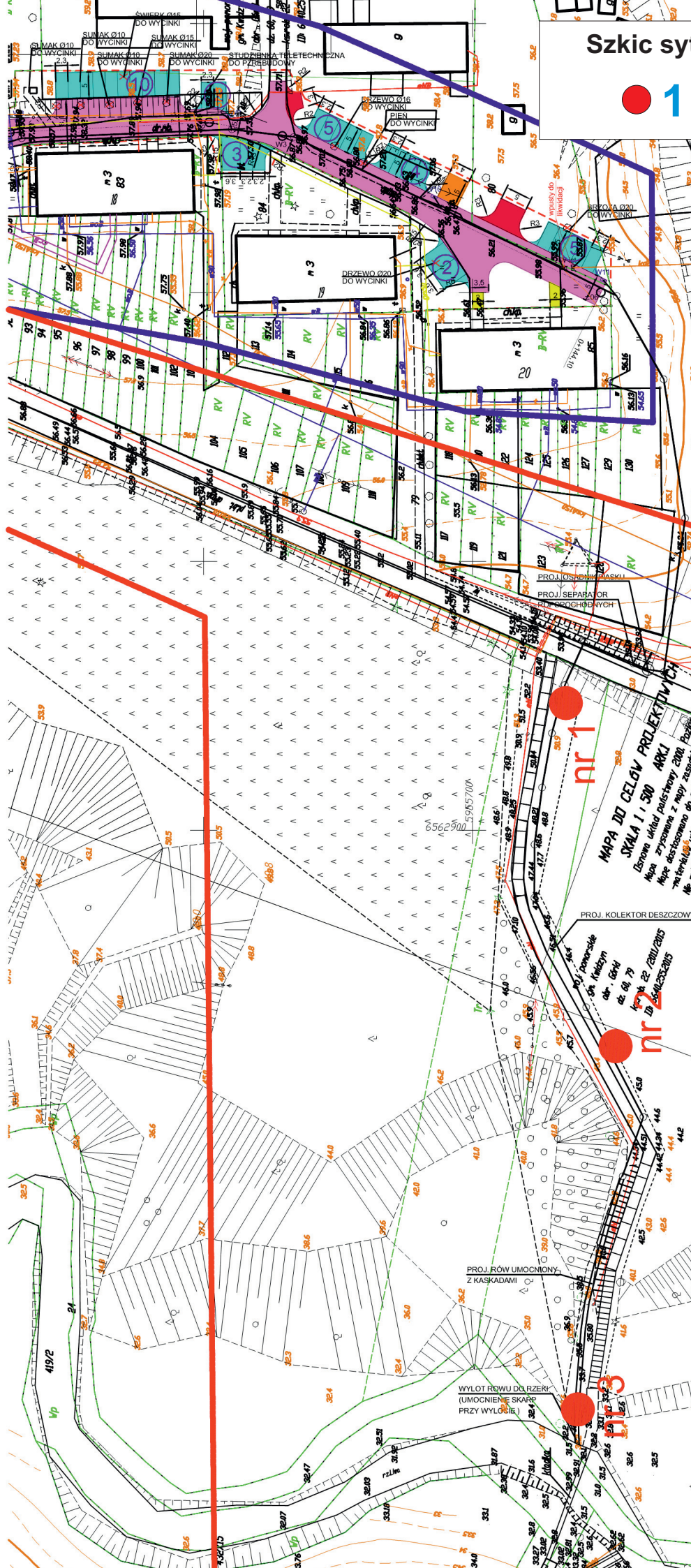
	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
~~	sączenie

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

# Szkic sytuacyjny terenu



Punkt badawczy





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2015

Profil numer 1

Wiertnica: r czna

Obiekt: kolektor kd  
Rejon:  
Miejscowo : Górk  
Gmina: Kwidzyn

Inwestor:  
Zleceniodawca: In dróg s.c.  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r cznie

Rz dna: 52.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-05-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m p.p.]	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
						gleba	Gb					
					0.40	piasek drobny, br zowy z domieszk piasku gliniastego	Pd+Pg	la			0.40	
			1.0		0.80	piasek drobny, óty	Pd	lb	w	szg	0.55	
			2.0		2.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2015

Profil numer 2

Wiertnica: r czna

Obiekt: kolektor kd  
Rejon:  
Miejscowo : Górk  
Gmina: Kwizyn

Inwestor:  
Zleceniodawca: In dróg s.c.  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r cznie

Rz dna: 45.50 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-05-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m p.p.]	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
						gleba	Gb					
					0.20	piasek próchniczny, szary	PH	la			0.40	
			1.0		0.80	piasek drobny, óty	Pd	lb	w	szg	0.55	
			2.0		2.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 33/2015

Profil numer 3

Wiertnica: r czna

Obiekt: kolektor kd  
Rejon:  
Miejscowo : Górki  
Gmina: Kwidzyn

Inwestor:  
Zlecniodawca: In dróg s.c.  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: r cznie

Rz dna: 32.50 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-05-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m p.p.]	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
					0.30	gleba	Gb					
			1.0			namuł, czarny z domieszk torfu	Nm+T	II	w	mpl		
			2.0		1.70	ił pylasty	Iπ	III		pl		0.45
					2.00							



# WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Nr arch.: 33/2015

Profil numer 1

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość : Górk

Gmina: Kwizyn

Powiat:

Obiekt: kolektor kd

Inwestor:

Wiercenie: GEO-bit Consulting

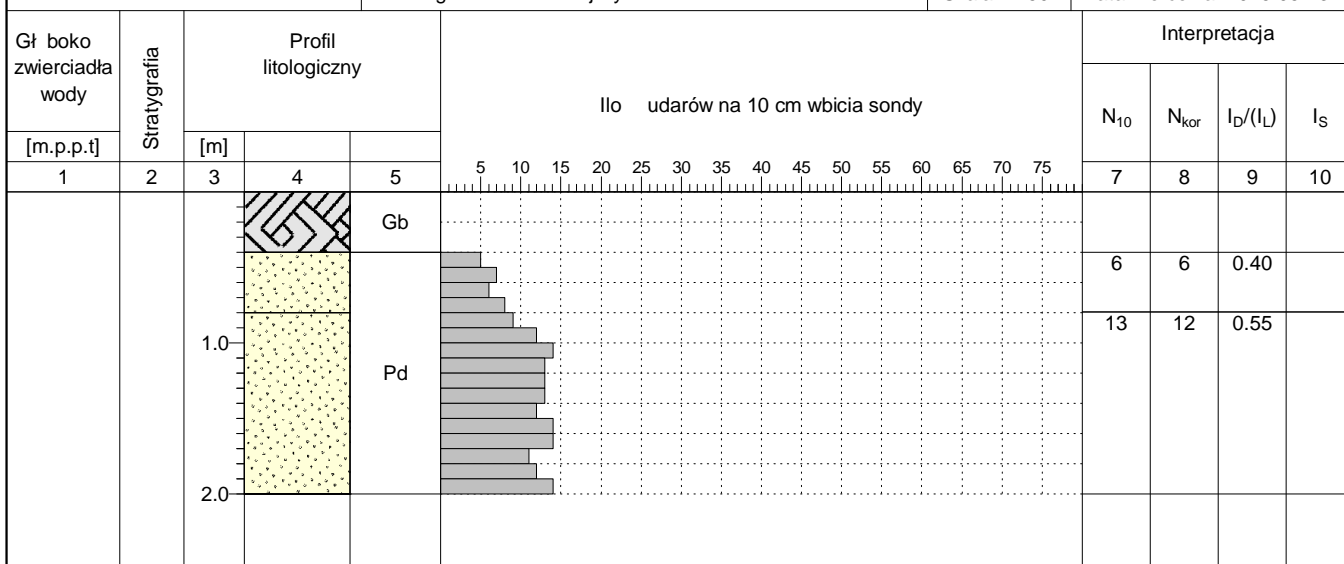
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna: 52.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-05-23





# WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Nr arch.: 33/2015

Profil numer 2

Sonda Nr:

Rejon:  
Miejscowość : Górki  
Gmina: Kwidzyn  
Powiat:

Obiekt: kolektor kd  
Inwestor:  
Wiercenie: GEO-bit Consulting  
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rz. dna: 45.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-05-23

