

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
dla projektu budowy drogi
w Grudziądzu ul. Dywizjonu 303

INWESTOR: Biuro Projektów Drogowych

OPRACOWANIE:

inż. Krzysztof Szyłański
upr. geol. VII-1191

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Gdańsk, 2018

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ TEKSTOWA

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	3
2.1. Prace terenowe.....	3
2.2. Prace kameralne.....	4
2.3. Prace laboratoryjne.....	4
3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	5
5. WNIOSKI.....	5
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
7. WARUNKI GRUNTOWE.....	6

PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	8
9. POSTANOWIENIA KOŃOWE.....	9

SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Współczynnik filtracji k_{10}

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
- 2.1-2.4 Profil analityczny punktów badawczych
- 3.1-3.4 Wykres sondy DPL
4. Wykres uziarnienia gruntu
5. Objasnienia

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektów Drogowych. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu dla projektu budowy drogi w Grudziądzu przy ul. Dywizjonu 303 woj. kujawsko-pomorskie.

1.2. Zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe zrealizowano w lipcu 2018 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 4 sondy rdzeniowe o głębokości 4,0 m p.p.t. (zał. 2.1-2.4). Wykonano także cztery sondy udarowe typu DPL do głębokości 4,0 m (zał. 3.1-3.4). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1).

W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw oraz prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej.

2.2. Prace kameralne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, przekrój geotechniczny, wykresy uziarnienia i sondowania DPL.

2.3. Prace laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kąt tarcia wewnętrznego,
- wskaźnik nośności CBR,
- badanie kapilarności biernej,
- współczynnik filtracji k_{10} .

3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Pod względem fizycznogeograficznym wg. Kondrackiego obszar badań położony jest w mezoregionie Kotliny Grudziądzkiej (314.82), która stanowi środkową, najszerszą część makroregionu Doliny Dolnej Wisły (314.8). Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz 245 – Grudziądz (M. Uniejewska, M. Nosek) jest to strefa występowania piasków rzecznych terasów nadzalewowych.

4. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

W badanym podłożu gruntowym w części stropowej profilu wierzchnią warstwę stanowi kostka betonowa (otwory nr 1 i 2) oraz beton (otwory nr 3 i 4) wraz z podsypką ok. 20cm. Poniżej nawiercono nasyp budowlany zbudowany z piasków drobnych z domieszką humusu w stanie średniozagęszczonym o miąższości 1,8m. Utwory rodzime nawiercono w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych. We wszystkich otworach nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,0-2,6m p.p.t.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę projektowanej budowy drogi, obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki hydrogeologiczne

W zbadanym podłożu gruntowym nawiercono wodę o zwierciadle swobodnym. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]
1	22,10	-	-	2,0	20,10	-	-	-	-
2	22,70	-	-	2,6	20,10	-	-	-	-
3	22,60	-	-	2,5	20,10	-	-	-	-
4	22,70	-	-	2,6	20,10	-	-	-	-

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie $\pm 0,5$ m.

7. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci wilgotnych nasypów budowlanych zbudowanych z piasków średnich oraz piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,405$.

WARSTWA IA

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci nawodnionych piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,495$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach analitycznych (zał. 2.1-2.4).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

Krzywe uziarnienia przedstawiono w części graficznej na załącznikach nr 4.

Zawartość cząstek $\leq 0,075$ oraz $\leq 0,02$ według PN-88/B-04481, wynosi:

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
2-2,3 Pd	5	-

Kapilarność bierna wynosi:

Próba	Kapilarność bierna H_{kb} [m]
2-2,3 Pd	0,25

Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ (CBR)
2-2,3 Pd	14,50

PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

- Wykonane prace badawcze pozwoliły na rozpoznanie podłoża do głębokości 4,0m p.p.t.
- Według tab. nr 7.2 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych*
 - piaski drobne zaliczono do grupy gruntów niewysadzinowych;
- Na podstawie tabeli nr 7.3 i 7.4 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
 - piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża **G1**;
- Warunki wodne, zgodnie z zał. nr 4 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430), określa się jako warunki dobre ($h > 2.0$ m p.p.t.).
- Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.
- Projektowaną modernizację drogi proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

9. Postanowienia końcowe

Niniejsza dokumentacja jest:

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 „Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych” wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r.,
- wykonana zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998 r.,
- wykonana zgodnie z Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°)			Moduł ściśliwości M_O (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Piasek drobny wilgotny średniozagęszczony	16,44	1,10	18,08	17,26	0,90	15,53		0,450	0,90	0,405							32,3	0,90	29,03	56 000*
IA	Piasek drobny nawodniony średniozag.	24,38	1,10	26,82	18,39	0,90	16,55	6,55	0,550	0,90	0,495							32,8	0,90	29,48	67 000*

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM inż..Krzysztof Szyłański	<h2 style="margin: 0;">Pomiary współczynnika filtracji k_{10}</h2> <p style="margin: 0;">Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego</p>	Tab. 3
--	--	------------------

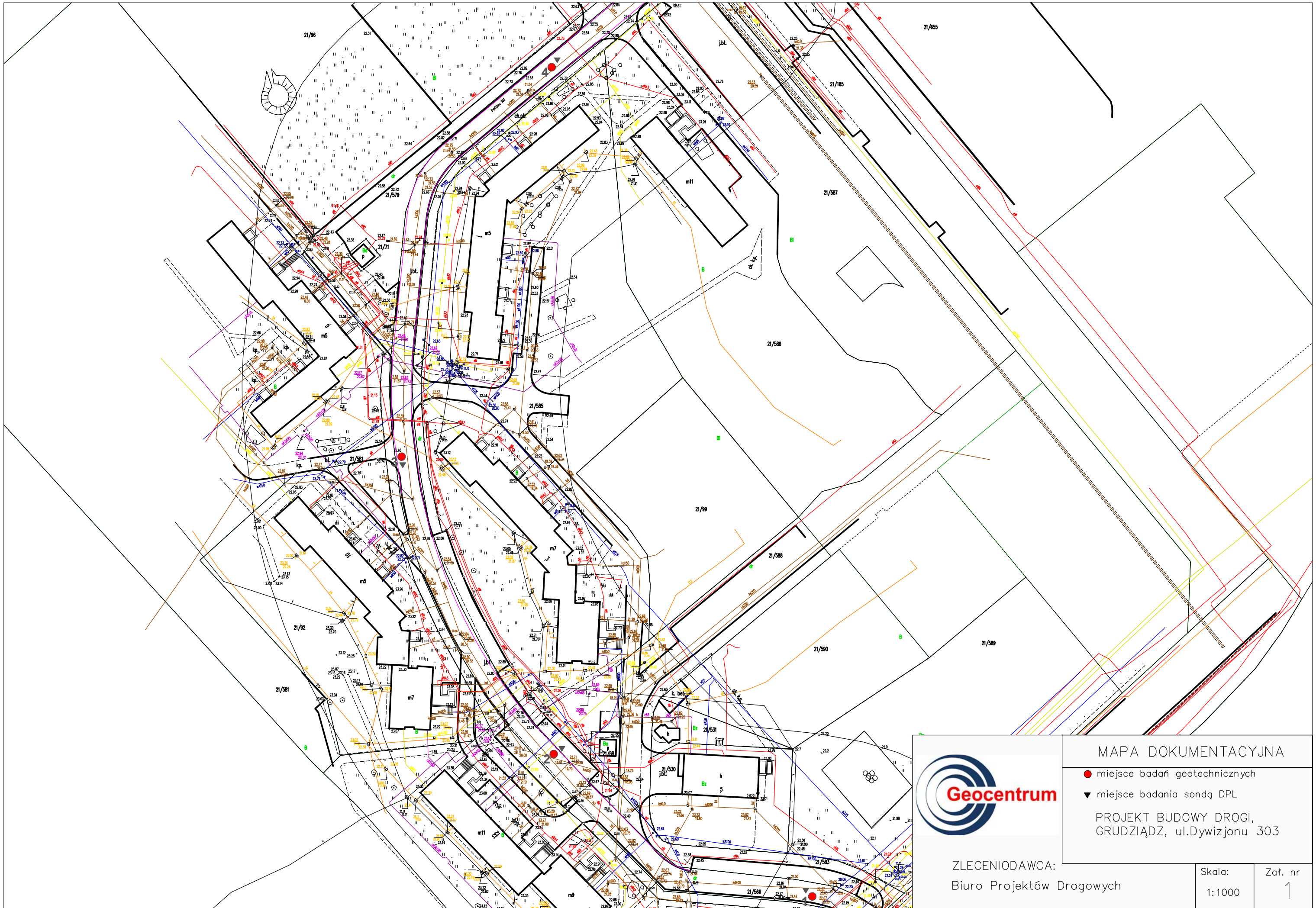
Miejsce budowy: **Grudziądz ul. Dywizjonu 303**

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k_t	k_{10}	k_{10}
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	IA	1-2,5	1,0	30	39,0	17,0	2,59E-02	2,14E-02	1,85E+01
2	I	2-2,3	1,0	30	33,0	17,0	2,19E-02	1,81E-02	1,56E+01
3	IA	2-3,5	1,0	30	41,0	17,0	2,72E-02	2,25E-02	1,94E+01
4	I	3-2,3	1,0	30	29,0	17,0	1,92E-02	1,59E-02	1,37E+01
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji k_{10} :

			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	I	$k_{10} =$	1,70E-02	1,47E+01
dla warstwy:	IA	$k_{10} =$	2,19E-02	1,90E+01
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		



MAPA DOKUMENTACYJNA

- miejsce badań geotechnicznych
- ▼ miejsce badania sondą DPL

PROJEKT BUDOWY DROGI,
GRUDZIĄDZ, ul.Dywizjonu 303

ZLECENIODAWCA:
Biuro Projektów Drogowych

Skala: 1:1000
Zař. nr 1



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 1

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Rzędna: 22,10 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14	
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____		8	9	10	11			12
				Δ	0,20	Kostka bet+podsypka		-	-					
			1,0	nB/Pd+H	1,80	nasyp budowlany/piasek drobny+próchnica [br]		w	-	szg		○ 1,5m	I	
		2,0	2,0	Pd	2,00	piasek drobny [br-sz]		nw	-	szg		○ 2,5m	IA	

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
2.1



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 2

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Rzędna: 22,70 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____		8	9	10	11		
				Δ	0,20	Beton+podsyпка		-	-				
			1,0	nB/Pd+H	1,80	nasyp budowlany/piasek drobny+próchnica [br]		w	-	szg		O 1,0m	I
			2,0	Pd	0,60	piasek drobny [j.br]		-	-	szg		O 2,3m	I
		2,6	3,0	Pd	1,40	piasek drobny [j.br-sz]		nw	-	szg		O 3,5m	IA

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
2.2



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 3

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303

Rzędna: 22,60 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 15.06.2018

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14	
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____		8	9	10	11			12
				Δ	0,20	Beton+podsyпка		-	-					
			1,0	nB/Pd+H	1,80	nasyp budowlany/piasek drobny+próchnica [br]		w	-	szg		1,5m	I	
			2,0	Pd	0,60	piasek drobny [j.br]		-	-	szg		2,3m	I	
			3,0	Pd	1,40	piasek drobny [j.br-sz]		nw	-	szg		3,0m	IA	

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
2.3



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 4

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Rzędna: 22,70 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14	
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____		8	9	10	11			12
				Δ	0,20	Beton+podsyпка		-	-					
			1,0	nB/Pd+H	1,80	nasyp budowlany/piasek drobny+próchnica [br]		w	-	szg		O 1,0m	I	
			2,0	Pd	0,60	piasek drobny [j.br]		-	-	szg		O 2,3m	I	
		2,6	3,0	Pd	1,40	piasek drobny [j.br-sz]		nw	-	szg		O 3,5m	IA	

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr inż. Damian Klimowicz

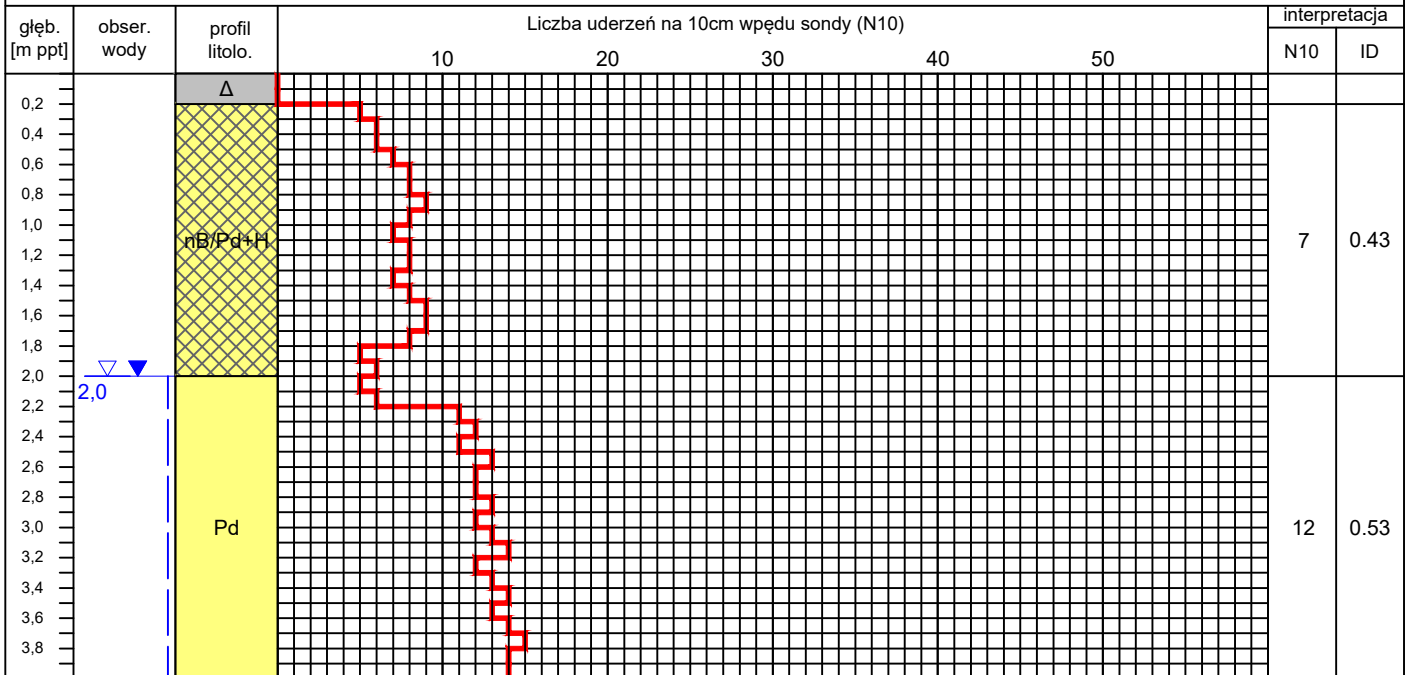
Zał. nr:
2.4



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 1
Rzędna: 22,10 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303



Id	0,50	0,63	0,70	0,76	0,80
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,8	> 0,80	
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.	

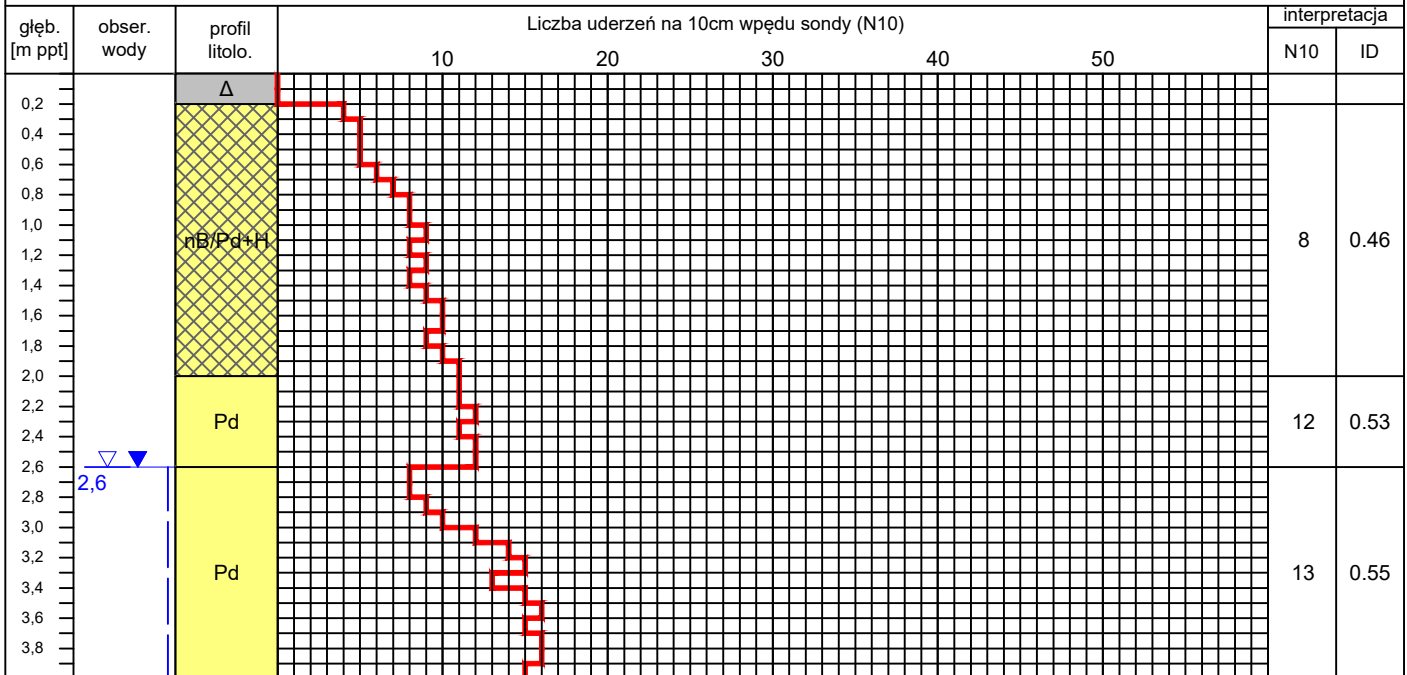
--	--	--	--	--	--



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 2
Rzędna: 22,70 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303



Id	0,50	0,63	0,70	0,76	0,80
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,8	> 0,80	
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.	

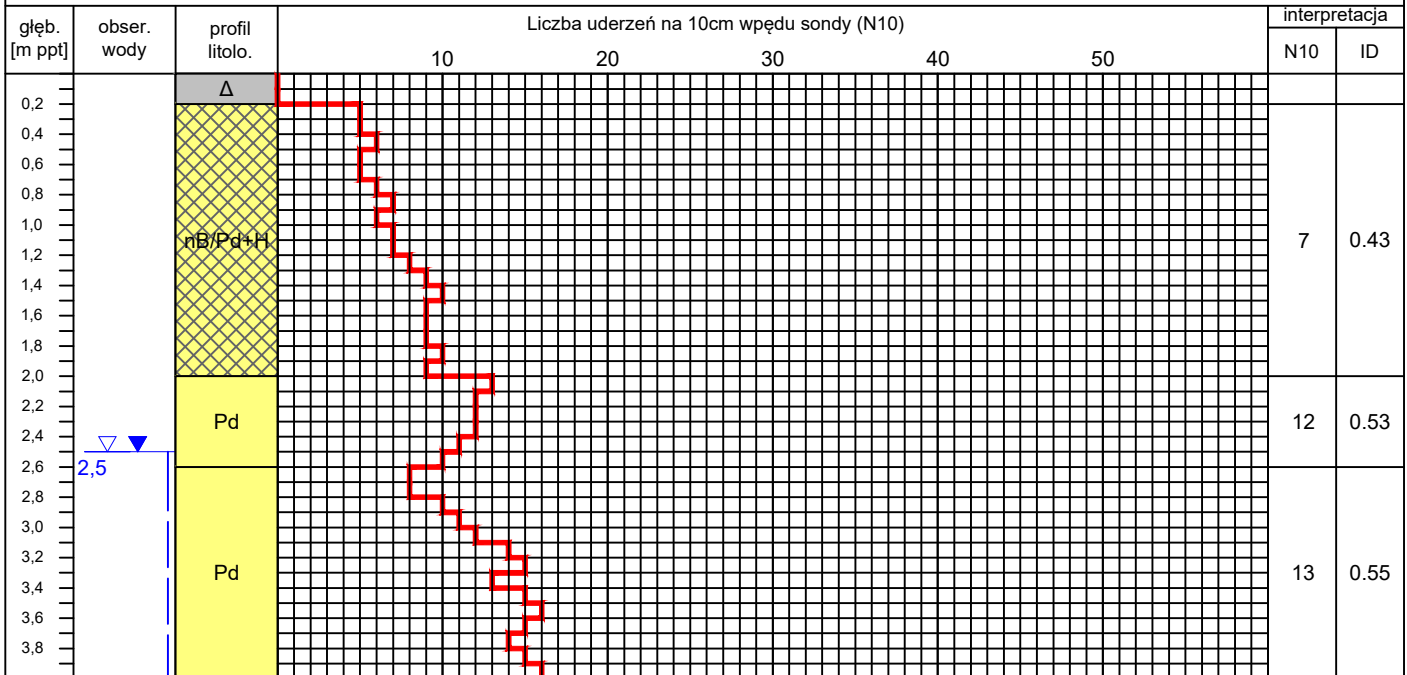
--	--	--	--	--	--



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 3
Rzędna: 22,60 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303



Id		0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80	
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.	

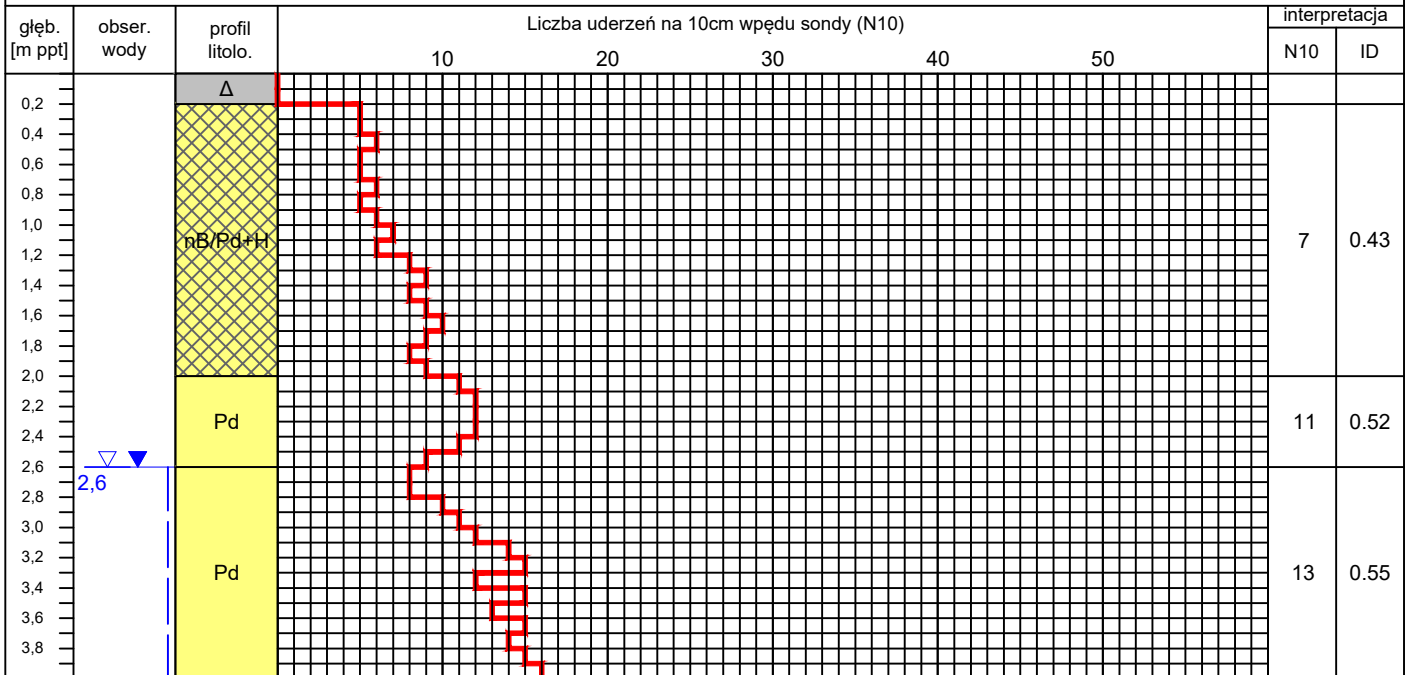
--	--	--	--



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 4
Rzędna: 22,70 [m n.p.m.]
Data wyk.: 15.06.2018

Temat: Grudziądz, ul.Dywizjonu 303



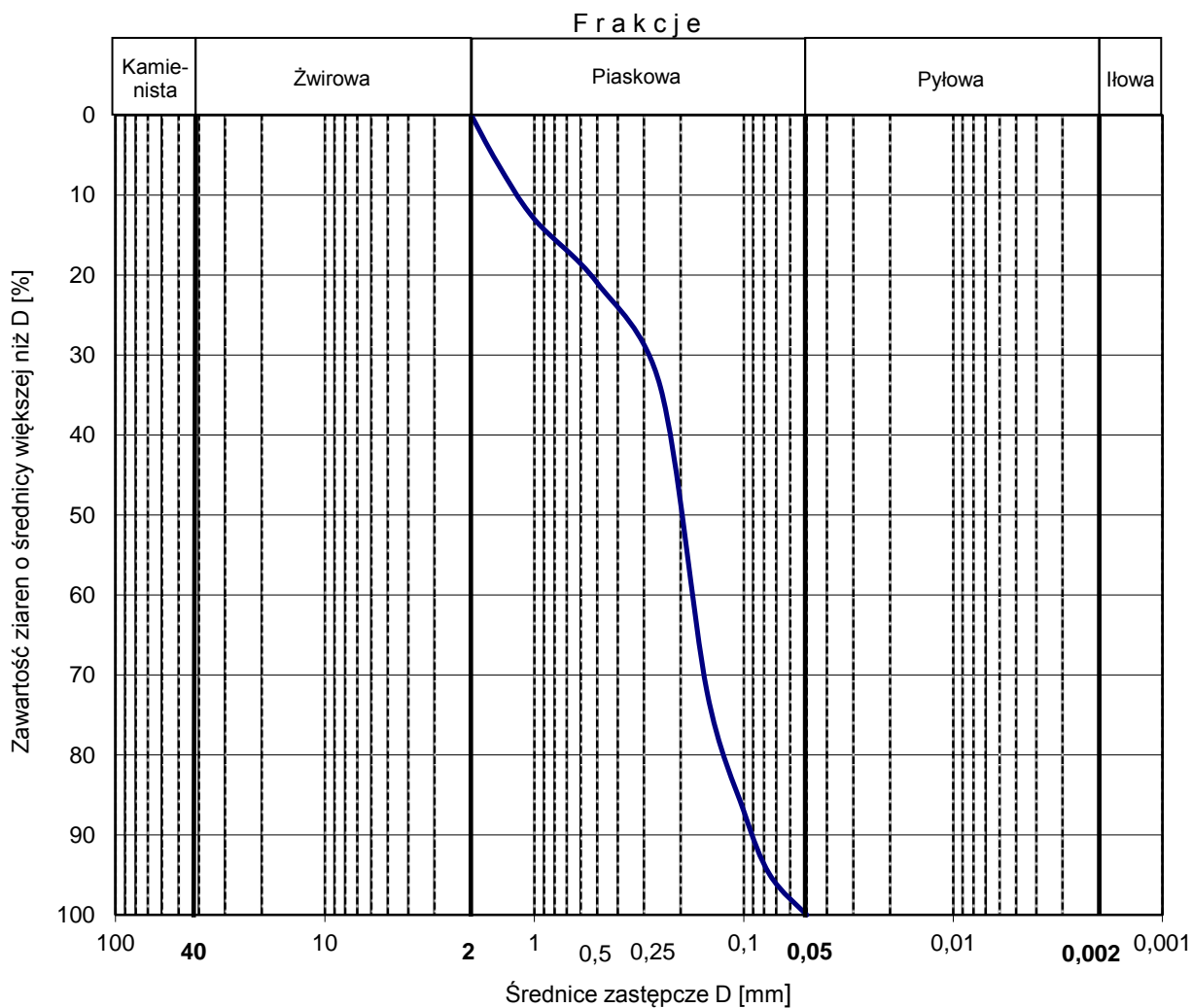
Id		0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80	
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.	

--	--	--	--	--	--	--	--

Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Grudziądz ul. Dywizjonu 303**Nr otworu: **2**Głębokość: **2,3 [m] względem poziomu terenu**Rodzaj gruntu: **Pd**







Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	5	-









OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

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

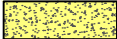


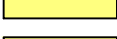










GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB -nasyb budowlany
	nN -nasyb niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb -gleba
	C -gruz ceglany
	B -gruz betonowy
	żł -żużel

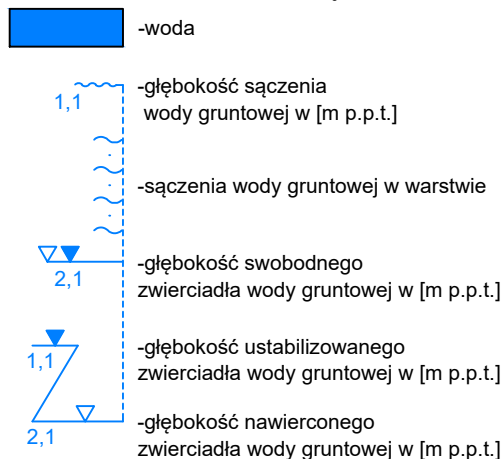
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H -grunt próchniczny ($2% < l_{om} \leq 5%$)
	Nmp -namuł piaszczysty ($5% < l_{om} \leq 30%$)
	Nmπ -namuł pylasty ($5% < l_{om} \leq 30%$)
	T -torf ($l_{om} > 30%$)
	K -kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30%$)
	Gy -gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko -otoczaki
	Ż -żwir
	Po -pospółka
	Żg -żwir gliniasty
	Pog -pospółka gliniasta
	Pr -piasek grubo
	Ps -piasek średni
	Pd -piasek drobny
	Pπ -piasek pylasty
	Pg -piasek gliniasty
	Pp -pył piaszczysty
	Π -pył
	Gp -głina piaszczysta
	G -głina
	Gπ -głina pylasta
	Gpz -głina piaszczysta zwięzła
	Gz -głina zwięzła
	Gπz -głina pylasta zwięzła
	Ip -ił piaszczysty
	I -ił
	Iπ -ił pylasty
	W -węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

In	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
//	-przewarstwienia
/	-na pograniczu
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
$\bigcirc_{3,0m}$	-głębokość pobrania próby gruntu w [m p.p.t.]
$\otimes_{2,1m}$	-głębokość pobrania próby wody w [m p.p.t.]

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

Profil nr 13
151,27

numer otworu wiertniczego
rzędna terenu w m n.p.m.