

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ DLA POTRZEB BUDOWY PRZYSTANI JACHTOWEJ NA RZECE WARCIE

L.dz. 1542 \_01\_2017

Lokalizacja:

dz. nr ew. 1/6 i 1/7, ark. 5, **obręb nr 0051**  
dz. nr ew. 24/3, 24/4, 24/5, 69/1 i 69/2, ark. 10  
**obręb nr 0004**  
gmina miejska: Poznań  
powiat: poznański  
województwo: wielkopolskie

Inwestor:

Miasto Poznań  
Wydział Gospodarki Nieruchomościami  
Pl. Kolegiacki 17  
61-841 Poznań

**Opracowali:**

mgr Andrzej Stube  
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

mgr Radosław Iwanow  
upr. geol. XI/29/2015

mgr Adam Szymański  
upr. geol. XI/19/2009, XII/20/2009

mgr Wojciech Sabik  
upr. geol. nr XIII-011 DOL

lic. Piotr Łucki  
upr. geol. XI/34/2015

mgr Krzysztof Staszeliś

mgr Andrzej Stube  
imię, nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania  
podmiotu, który sporządził dokumentację

Poznań, wrzesień 2017 r.

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
1.2. Podstawa formalno – prawna.....	3
1.3. Podstawa merytoryczna.....	3
1.4. Zakres wykonanych badań.....	4
<b>2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....</b>	<b>4</b>
2.1. Położenie geograficzne.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
<b>3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>5</b>
3.1. Warunki gruntowe.....	5
3.2. Warunki wodne.....	6
<b>4. WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

Zał. 1.1.	Mapa dokumentacyjna w skali: 1:600
Zał. 2.1-8.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3 1-8.	Wykresy sondowania dynamicznego DPL
Zał. 4.1-5.	Przekroje geotechniczne
Zał. 5.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 6.	Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
Zał. 7.	Wyniki analizy uziarnienia utworów niespoistych
Zał. 8.	Wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej
Zał. 9.	Tabela parametrów geotechnicznych

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania:** ustalenie wstępnych warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej przystani jachtowej na rzece Warcie w obrębie dz. nr ewid. 1/6 i 1/7 Ark. 05 Obr. 51; nr 24/3, 24/4, 24/5, 69/1 i 69/2 Ark. 10, Obr. 4 w ramach programu funkcjonalno – użytkowego opracowanego przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska Biprowodmel Sp. z o.o. dla Miasta Poznań, Wydział Gospodarki Nieruchomościami.

### **1.2. Podstawa formalno-prawna:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414); przy uwzględnieniu (Dz.U. 2017 poz. 1332) z dnia 8 czerwca 2017 r.;
- Zlecenie: Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska  
BIPROWODMEL Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 138  
60-577 Poznań
- Inwestor: Miasto Poznań Pl. Kolegiacki 17 61-841 Poznań, Wydział Gospodarki Nieruchomościami.

### **1.3. Podstawa merytoryczna:**

- Plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:500.
- Jerzy Kondracki „Geografia regionalna Polski”, PN, Warszawa, 2012 r.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### **1.4. Zakres wykonanych badań:**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniach 28 – 30.08.2017 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- osiem otworów badawczych, o głębokości 7,0 – 8,0 m poniżej poziomu lustra wody (51,10 m n.p.m.), łącznie 50,1 mb wierceń poniżej dna wykonywanych z platform pływających;
- pomiary zwierciadła wody gruntowej oraz pobór próbek gruntów i próbki wody do badań laboratoryjnych;
- osiem sondowań dynamicznych DPL;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:500, dostarczoną przez Projektanta;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Zleceniodawcą;
- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- Wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

## **2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

### **2.1. Położenie geograficzne**

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym Polski, przyjętym przez J. Kondrackiego (2002 rok) badany teren położony jest w obrębie prowincji Nizy Środkowopolskiego, w makroregionie Pojezierzy Wielkopolskich, w zasięgu wyraźnie wyodrębniającego się Poznańskiego Przełomu Warty (315.52).

### **2.2. Budowa geologiczna**

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 8,0 m poniżej poziomu lustra wody., stwierdzono występowanie holocenów utworów czwartorzędowych.

Osady wypełniające stare koryto rzeki Warty stanowią utwory niespoiste o zróżnicowanej granulacji, wykształcone jako piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, pospółki i kamienie, przewarstwione lokalnie pyłem i pyłem piaszczystym. W przydennych partiach występują organiczne grunty zastoiskowe, składające się z namulów piaszczystych na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni, których miąższość wynosi 0,60 – 2,5 m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania – w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2) oraz przekrojów geotechnicznych (zał. nr 4).

### 3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

#### **3.1. Warunki gruntowe**

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

**Grupa I** – zastoiskowe grunty organiczne, złożone z namułu piaszczystego na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni, nawodnione, luźne, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,07 - 0,33$  o zawartości części organicznych  $I_{OM}=5,0-30,0\%$ .

**Grupa II** – grunty niespoiste typu rzeczno:

***warstwa II<sub>A</sub>*** – piaski drobne z domieszką żwiru, nawodnione, luźne, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,33$ ;

***warstwa II<sub>B</sub>*** – piaski drobne z domieszką żwiru oraz piaski pylaste przewarstwione, pyłem piaszczystym, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,37$ ;

***warstwa II<sub>C</sub>*** – piaski drobne z domieszką żwiru lub przewarstwione pyłem piaszczystym, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40-0,49$ ;

**warstwa II<sub>D</sub>** - piaski pylaste lokalnie przewarstwione pyłem piaszczystym i piaski drobne lokalnie przewarstwione piaskiem pylastym, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-58$ ;

**warstwa II<sub>E</sub>** - piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,61$ ;

**warstwa II<sub>F</sub>** - piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,37$ ;

**warstwa II<sub>G</sub>** - piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,52-59$ ;

**warstwa II<sub>H</sub>** - piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, zagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,68$ ;

**warstwa II<sub>I</sub>** - pospółki, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,33$ ;

**warstwa II<sub>J</sub>** - pospółki, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$ ;

**warstwa II<sub>K</sub>** - kamienie, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,48$ .

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 9.).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2).

### **3.2. Warunki wodne**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z **przepuszczalnych** gruntów niespoistych typu rzeczno, wykształconych w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich, pospółek i kamieni oraz **słabo przepuszczalnych** zastoiskowych namulów piaszczystych.

Pomiary i obserwacje poziomu lustra wody prowadzono w trakcie wykonywania badań, tj. w dniach 28 – 30 sierpnia 2017 roku. Każdorazowo zwierciadło określano na podstawie niwelacji technicznej. Rzędna zwierciadła wody w rzece Warcie w ww. dniach wynosiła 51,10 m n.p.m.

Na podstawie rocznika hydrologicznego wód powierzchniowych dla dorzecza Warty ustalono, że:

- Stan NNW (ekstremum obserwacyjne) na wodowskazie przy moście Rocha ukształtował się na rzędnej 50,66 m n.p.m.
- Stan WWW (ekstremum obserwacyjne) na wodowskazie przy moście Rocha ukształtował się na rzędnej 56,74 m n.p.m.

Poziom wody może zmieniać się w zależności od stanu wód powierzchniowych w rzece Warcie, w zależności od wielkości zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

Analiza chemiczna wody gruntowej, wykazała, że woda ta jest środowiskiem chemicznym nie agresywnym względem betonu ( $X_0$ ) (wyniki przedstawiono w załączniku nr 8.).

#### 4. WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego w miejscu projektowanej inwestycji.

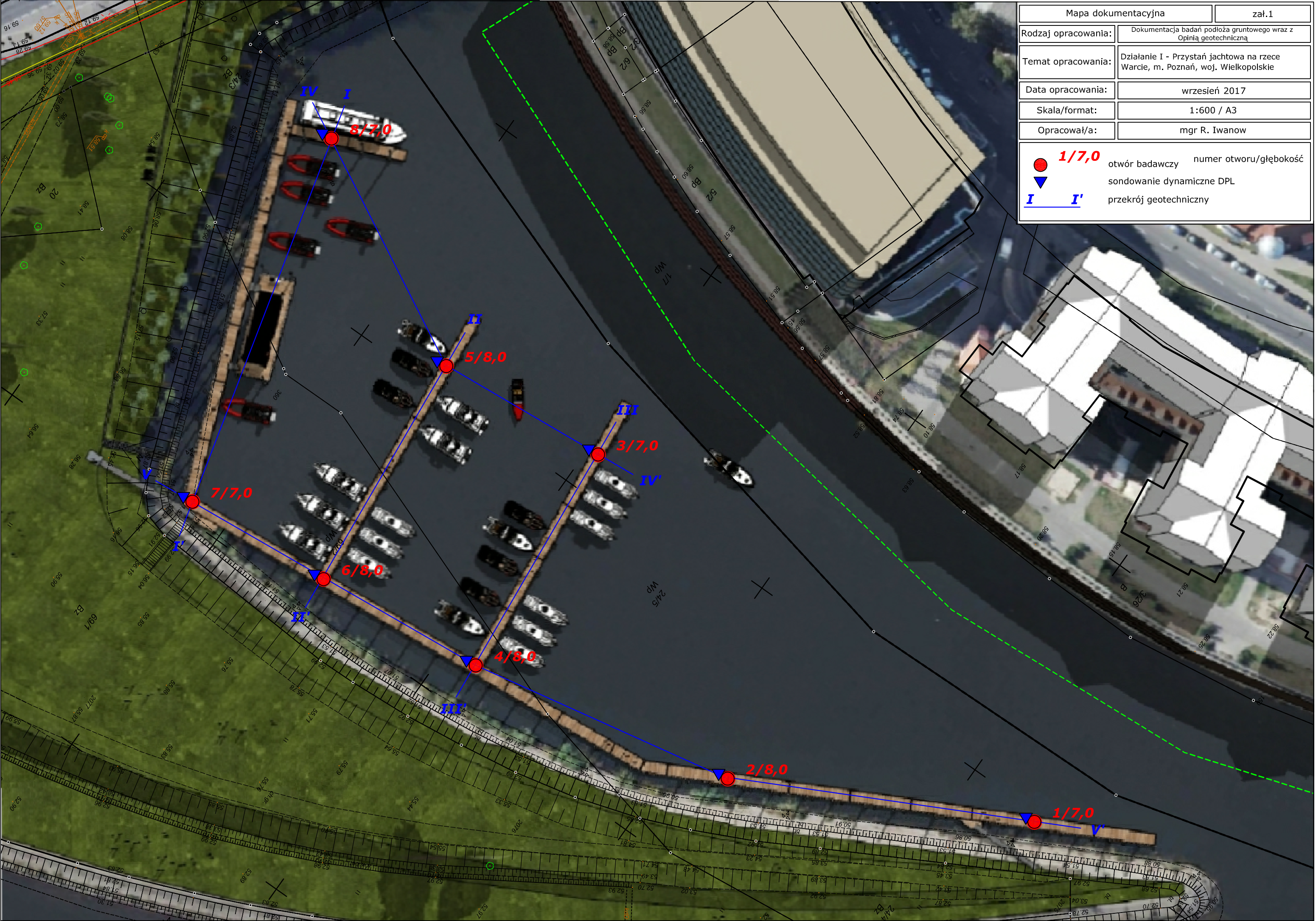
Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się ***złożonymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.***



Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

- W obrębie projektowanej przystani jachtowej planuje się wykonanie stalowych słupów wbijanych w podłoże, stanowiących mocowania pomostów pływających.
- Podłożem dla projektowanej inwestycji będą głównie piaski drobne i średnie (lokalnie żwiry i pospółki). Należy zwrócić jednak uwagę na lokalne przewarstwienia pylaste wśród piasków o znacząco niższych parametrach geotechnicznych. Ponadto widoczne są znaczne zmiany zagęszczenia piasków i pospółek.

- Ze względu na dużą zmienność wśród osadów piaszczystych szczególnie w zakresie zagęszczenia należy prowadzić prace palowe pod stałym nadzorem geotechnicznym
- W obliczeniach palowych należy uwzględnić znacząco niższe parametry geotechniczne gruntów organicznych (grupa IA) i niespoistych (warstwa IIA i IIB) załączone w tabeli nr 9.
- Omawiana inwestycja zaliczana jest do II kategorii geotechnicznej dla której w omawianych, złożonych warunkach gruntowych niezbędne będzie wykonanie Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej oraz Projektu geotechnicznego.
- Przy wykonywaniu palowań i wszelkich prac z tym związanych należy wziąć pod uwagę zagrożenie ze strony wysokich stanów wód powierzchniowych Warty. W przypadku wystąpienia stanów wysokich Warty może dojść do podtopienia terenu inwestycji.





Mapa dokumentacyjna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną	
Temat opracowania:	Działanie I - Przystań jachtowa na rzece Warcie, m. Poznań, woj. Wielkopolskie	
Data opracowania:	wrzesień 2017	
Skala/format:	1:600 / A3	
Opracował/a:	mgr R. Iwanow	
<div><div><div><div>1/7,0</div></div><div>otwór badawczy</div><div>numer otworu/głębokość</div></div><div><div><div></div></div><div>sondowanie dynamiczne DPL</div></div><div><div><div><u>I</u></div><div><u>I'</u></div></div><div>przekrój geotechniczny</div></div></div>		



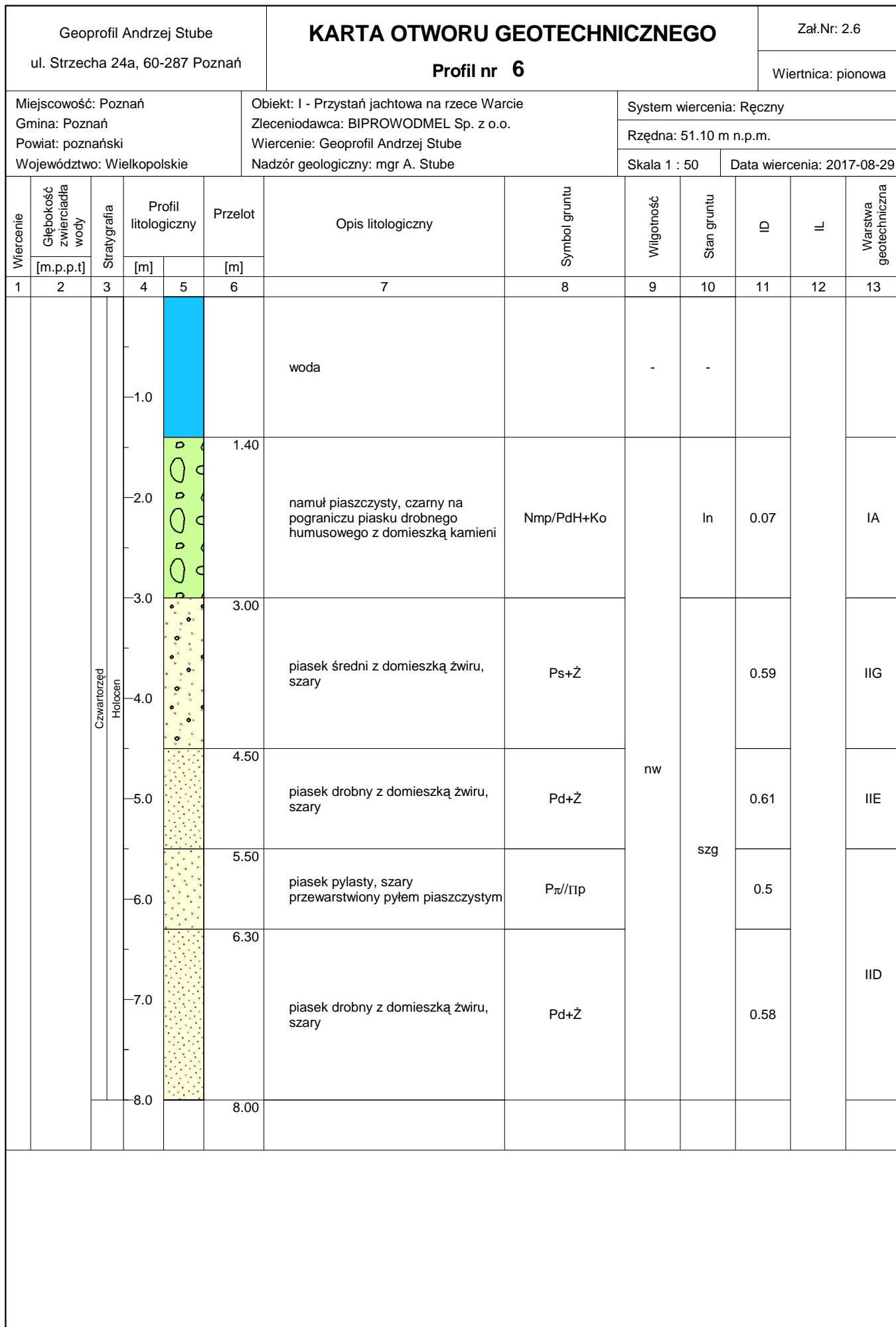
Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil nr 2</b>							Zał.Nr: 2.2		
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie			Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube				System wiercenia: Ręczny					Wiertnica: pionowa
							Rzędna: 51.10 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-08-28			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						woda		-	-			
					1.70	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.28		IA
					3.90	pospółka, szara	Po			0.55		IJ
					4.70	piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż			0.52		IIG
					7.20	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż			0.53		IID
					8.00							



Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil nr 3							Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: pionowa	
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie					Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube					System wiercenia: Ręczny			
										Rzędna: 51.10 m n.p.m.			
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-08-29	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	[m]	[m]	6								7
		Czwartorzęd Holocen				woda		-	-				
					1.20	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.07		IA	
					2.10								
					3.0	piasek drobny, szary	Pd	nw		0.43		IIC	
					4.0								
					4.60	piasek drobny, szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//Pπ			szg	0.52		
				5.80	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż				0.58		IID	
				7.0	7.00								

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil nr 4</b>							Zał.Nr: 2.4  Wiertnica: pionowa		
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie			Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube				System wiercenia: Ręczny Rzędna: 51.10 m n.p.m.			Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-08-28		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						woda		-	-			
					1.40	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.33		IA
					3.90	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż					IIA
					4.50	piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż	nw	szg	0.37		IIF
					5.60	pospółka, szara	Po		In	0.33		Ili
					7.10	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż		szg	0.43		IIC
					8.00							

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil nr 5						Zał.Nr: 2.5 Wiertnica: pionowa					
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie						Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube						System wiercenia: Ręczny					
												Rzędna: 51.10 m n.p.m.					
												Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2017-08-29		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna					
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
		Czwartorzęd Holocen				woda		-	-								
			1.0														
					1.40	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.07		IA					
			2.0		2.00	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż			0.46		IIC					
			3.0														
			4.0		3.50	piasek pylasty, szary	P $\pi$			0.58		IID					
			5.0		4.40	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż	nw	szg	0.43		IIC					
					5.00	piasek pylasty, szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	P $\pi$ /IIP			0.37		IIB					
6.0		5.30	piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż		0.52				IIG							
7.0																	
8.0				8.00													

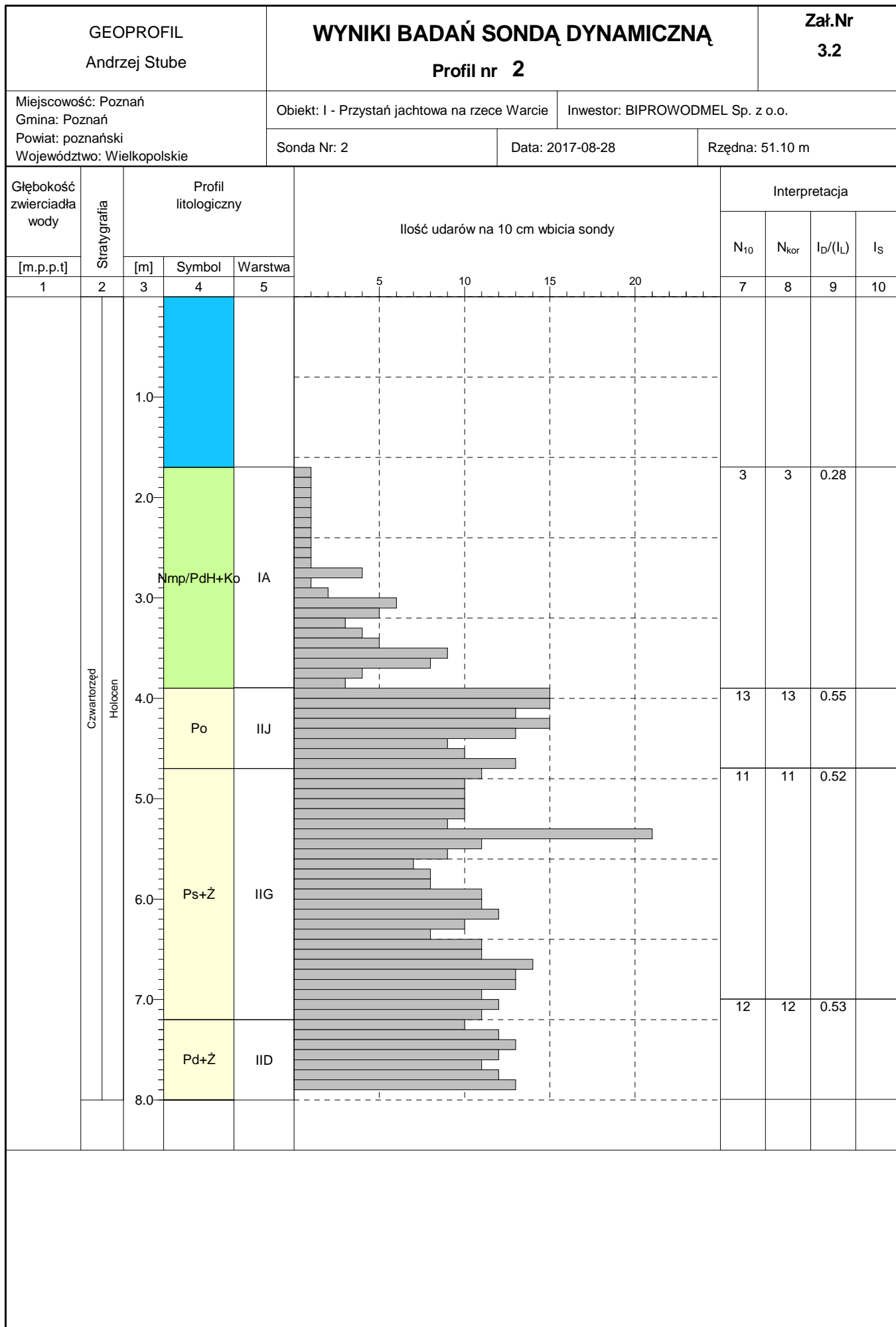


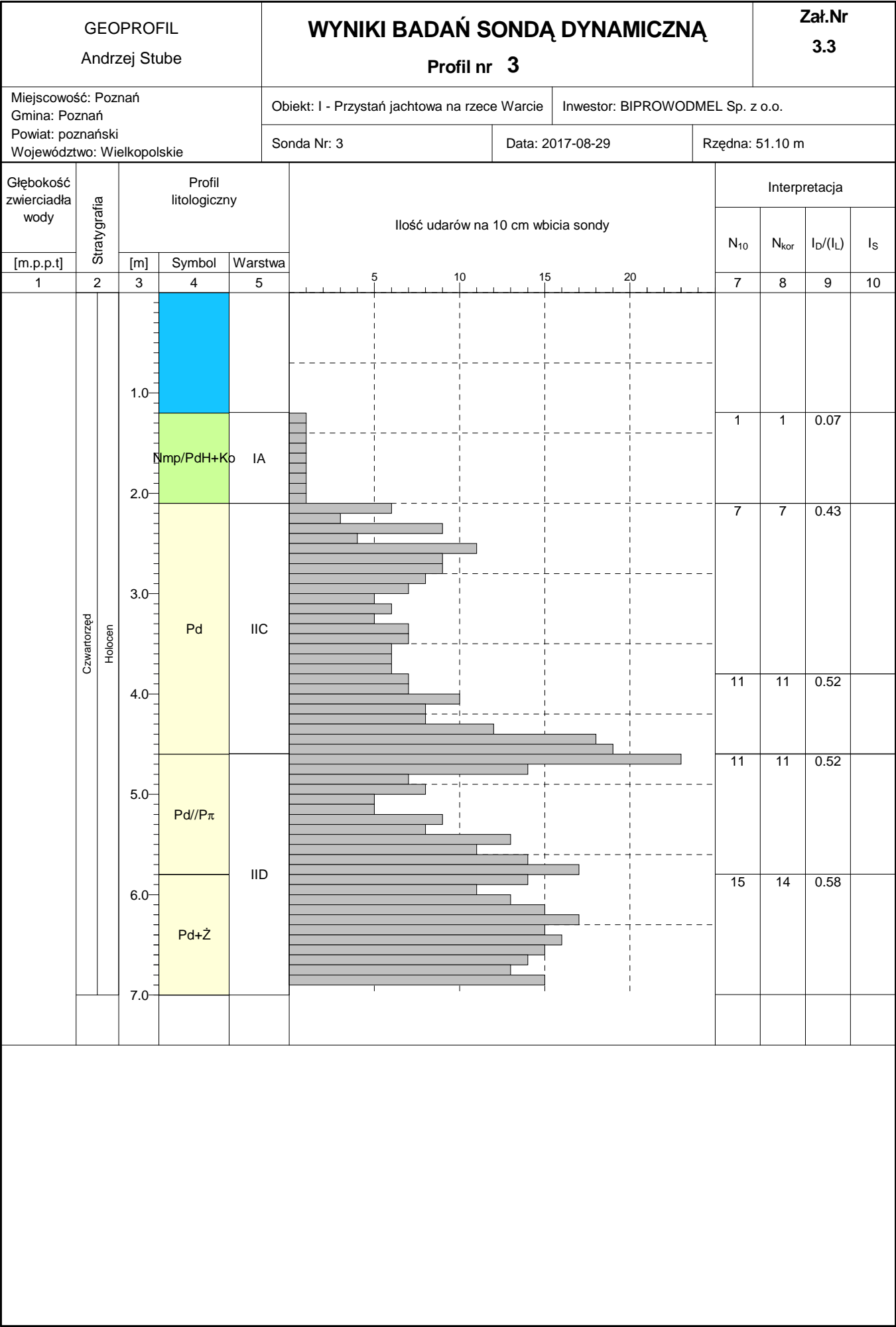
Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil nr 7							Zał.Nr: 2.7 Wiertnica: pionowa		
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie			Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube					System wiercenia: Ręczny				
								Rzędna: 51.10 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-08-30		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
		Czwartorzęd Holocen				woda		-	-			
			1.0		1.00	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.07		IA
			2.0		2.00	kamienie	Ko			0.48		IIK
					2.20	piasek drobny z domieszką żwiru, szary	Pd+Ż		szg	0.52		IID
			3.0		2.70							
			4.0						nw			
			5.0			piasek średni z domieszką żwiru, szary	Ps+Ż		zg	0.68		IIH
			6.0									
			7.0		7.00							

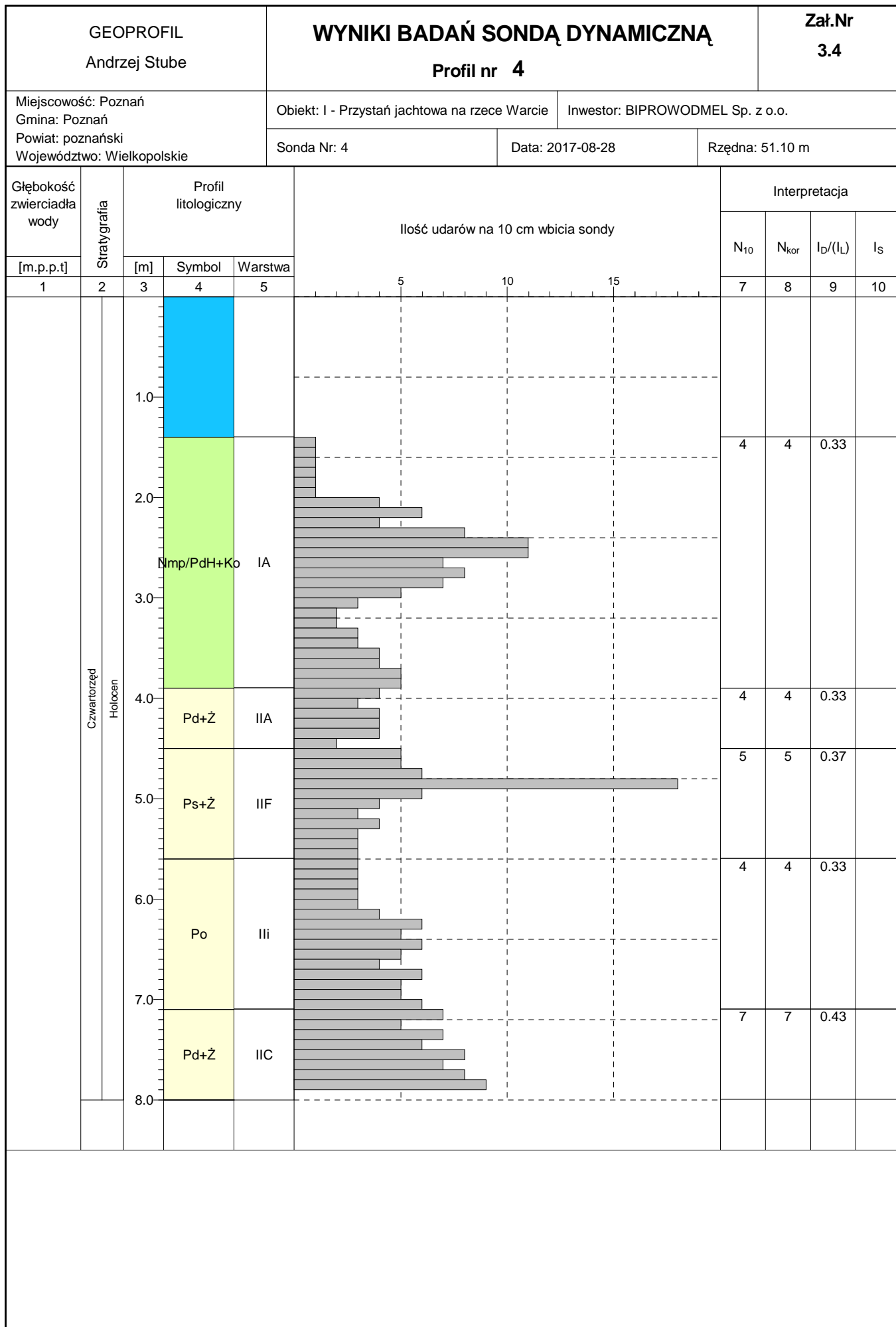


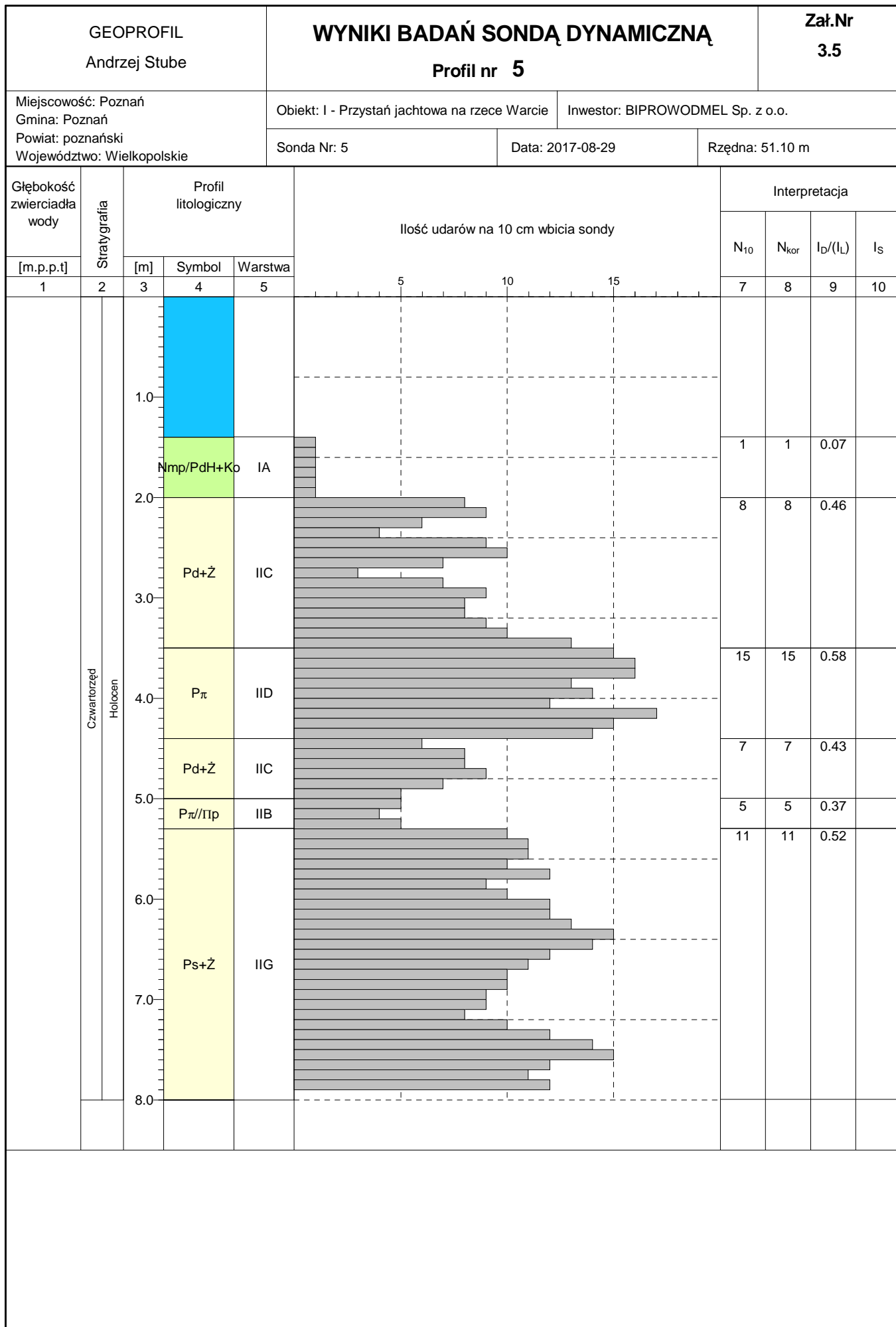
Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil nr 8</b>							Zał.Nr: 2.8  Wiertnica: pionowa		
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie			Objekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie Zleceniodawca: BIPROWODMEL Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube				System wiercenia: Ręczny  Rzędna: 51.10 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2017-08-30					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						woda		-	-			
			1.0		0.80	namuł piaszczysty, czarny na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni	Nmp/PdH+Ko		In	0.07		IA
			2.0									
			3.0		2.30	piasek drobny z domieszką żwiru, szary				0.37		IIB
			4.0		3.60							
			5.0				Pd+Ż		szg			
			6.0			piasek drobny z domieszką żwiru, szary				0.53		IID
			7.0		7.00							

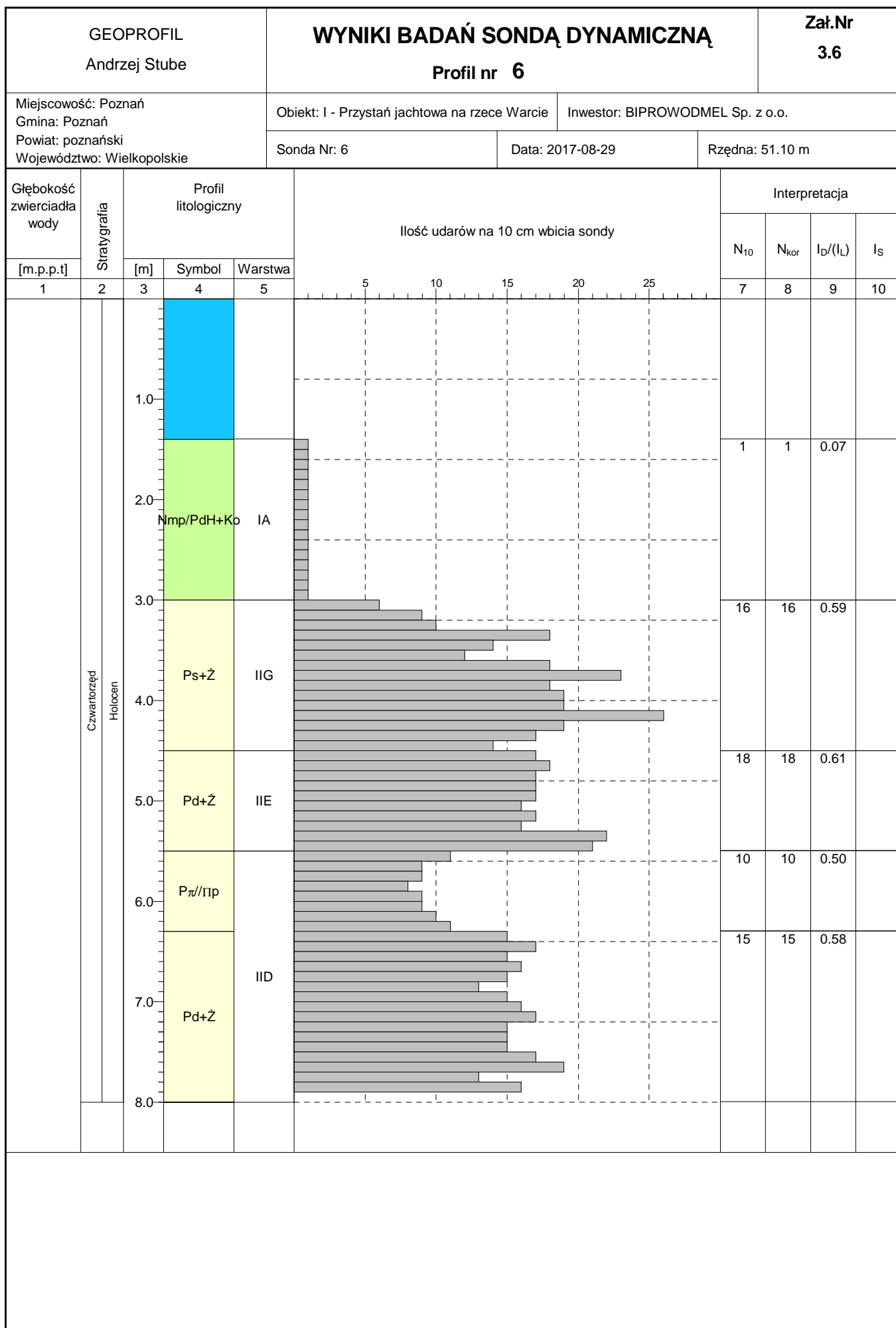
GEOPROFIL Andrzej Stube					WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil nr 1					Zał.Nr 3.1										
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie					Obiekt: I - Przystań jachtowa na rzece Warcie					Inwestor: BIPROWODMEL Sp. z o.o.										
					Sonda Nr: 1					Data: 2017-08-28					Rzędna: 51.10 m					
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy										Interpretacja				
[m.p.p.t]			[m]	Symbol	Warstwa											N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>	
1		2	3	4	5	5                      10                      15										7	8	9	10	
		Czwartorzęd Holocen	1.0																	
				Nmp/PdH+Ko	IA											1	1	0.07		
			2.0													6	6	0.40		
				Pd//IIp	IIC															
			3.0														9	9	0.48	
				Pd+Ż																
			4.0														14	14	0.56	
				Ps+Ż	IIG															
			5.0													12	12	0.53		
				Pd//IIp	IID															
		6.0														10	10	0.50		
			Pd+Ż																	
		7.0																		

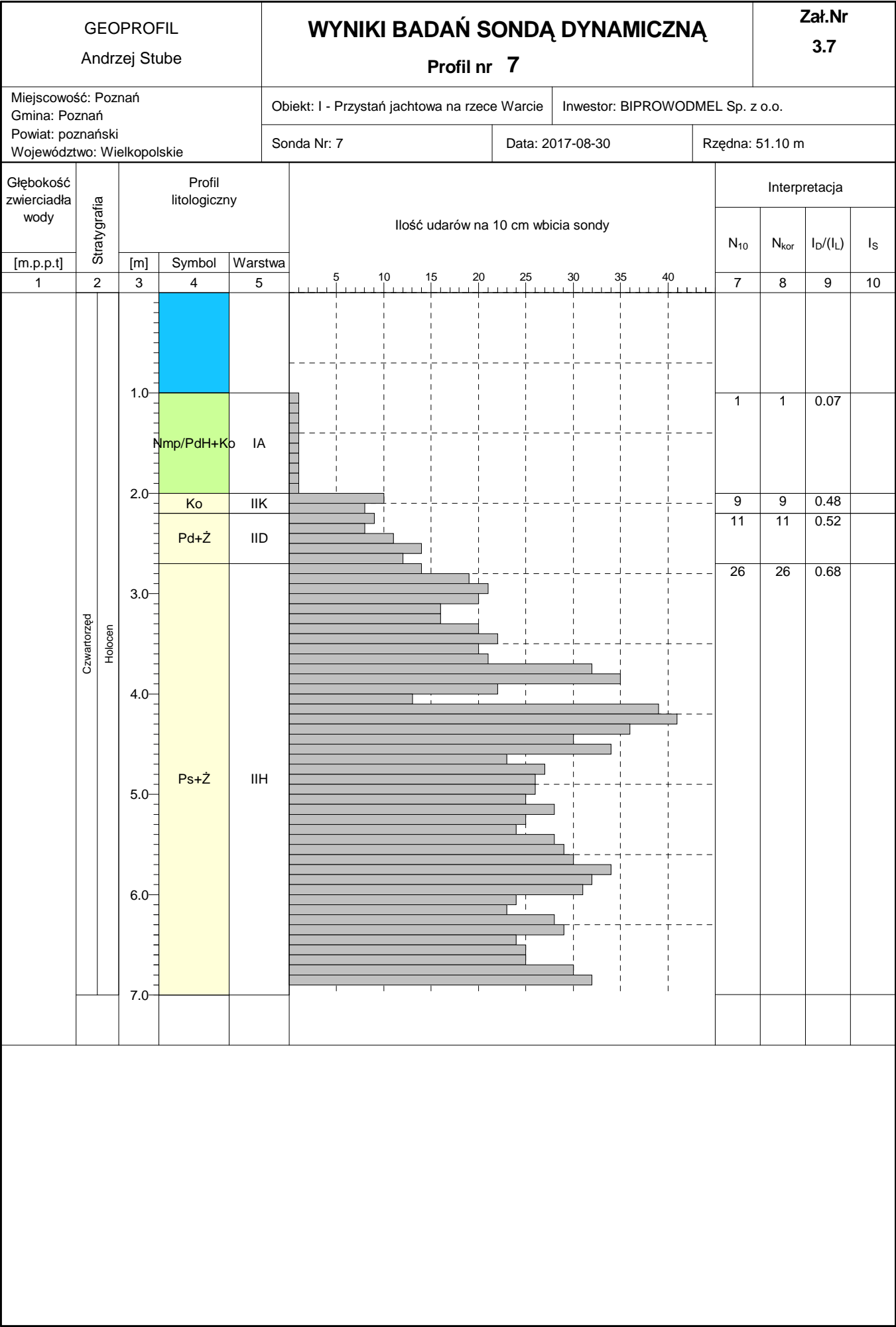




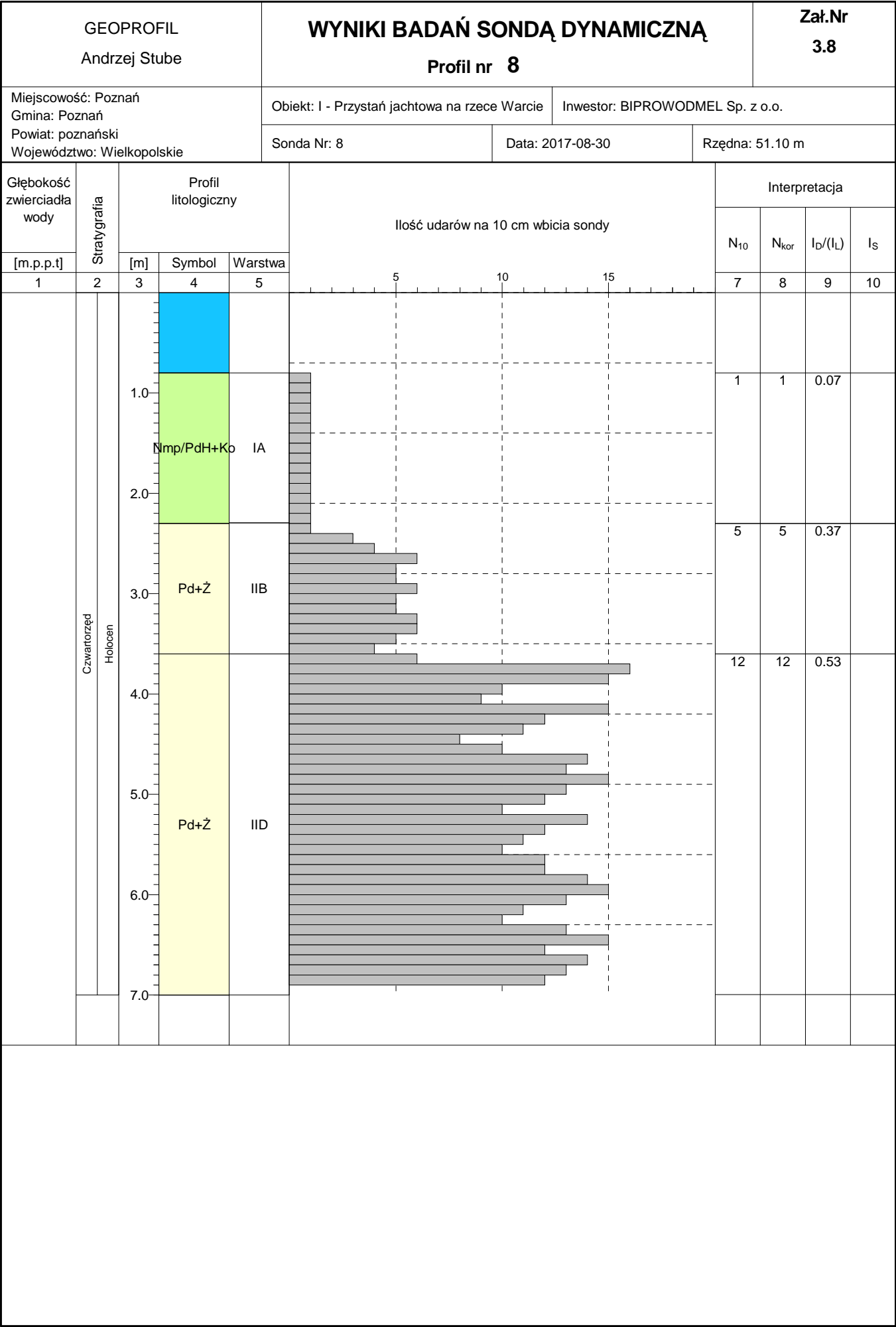










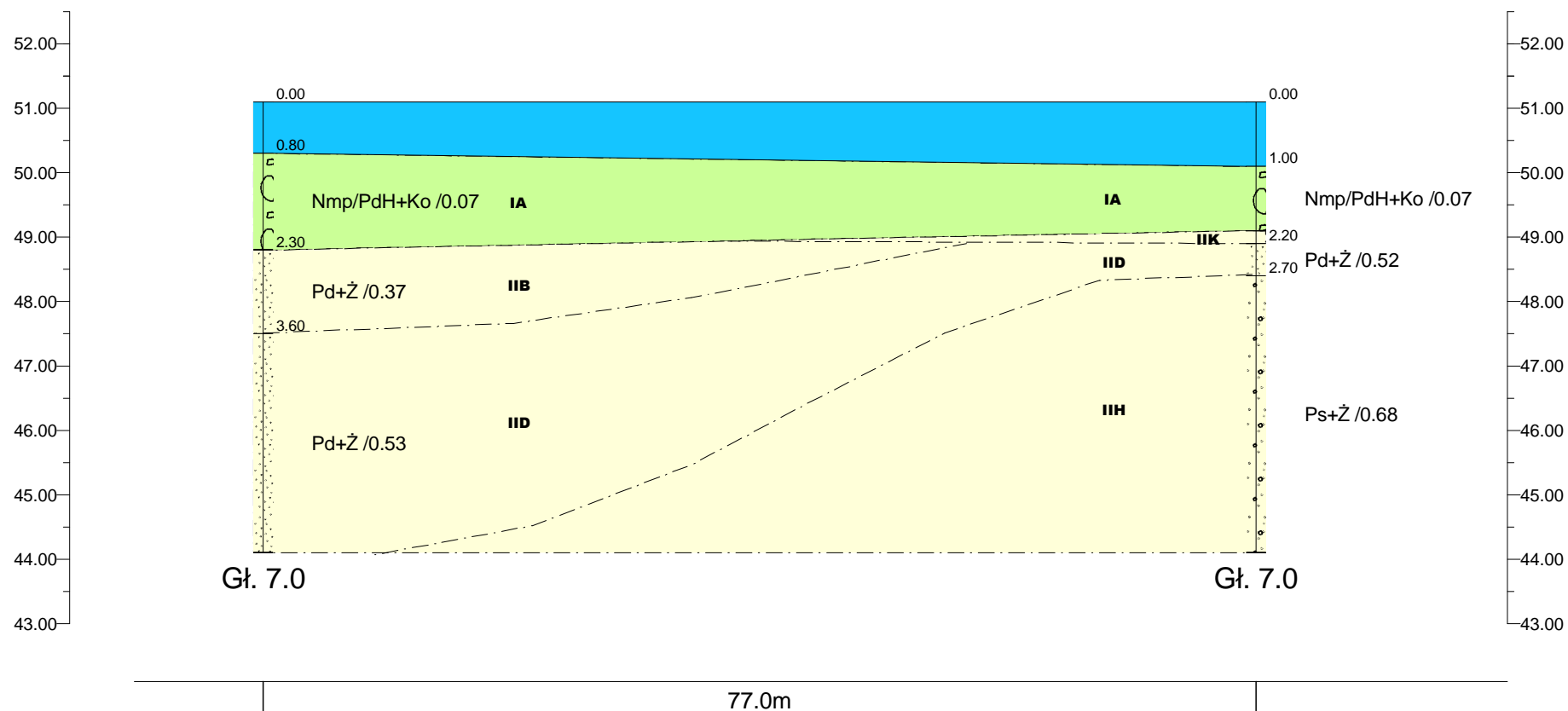


8  
51.10

7  
51.10

m n.p.m.

m n.p.m.



8

7

GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE  
ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań

Zał.Nr  
4.1

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.2017		
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube	

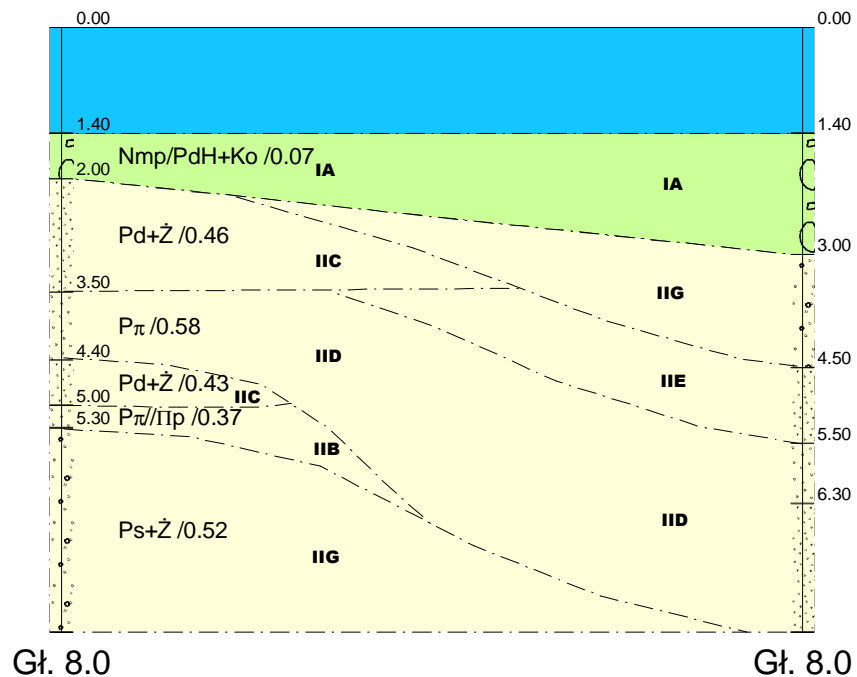
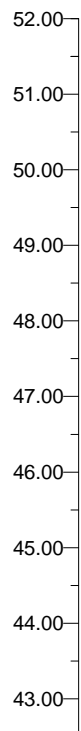
PRZEKRÓJ  
GEOTECHNICZNY I-I'

Skala  
1:  $\frac{500}{100}$

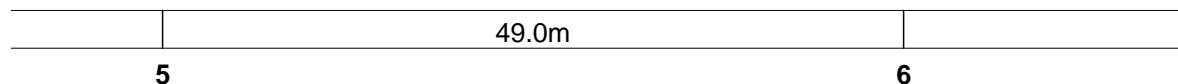
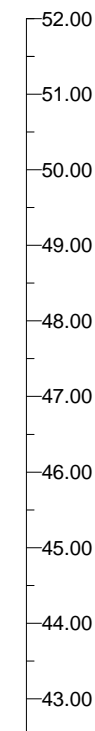
5  
51.10

6  
51.10

m n.p.m.



m n.p.m.

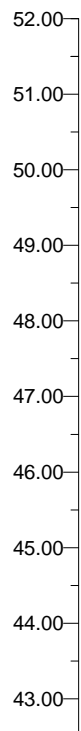


GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				Zał.Nr 4.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	09.2017			
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube		
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'				

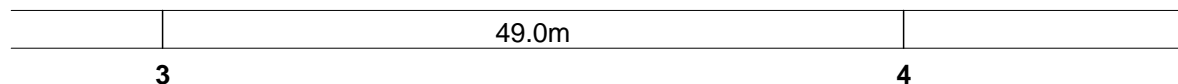
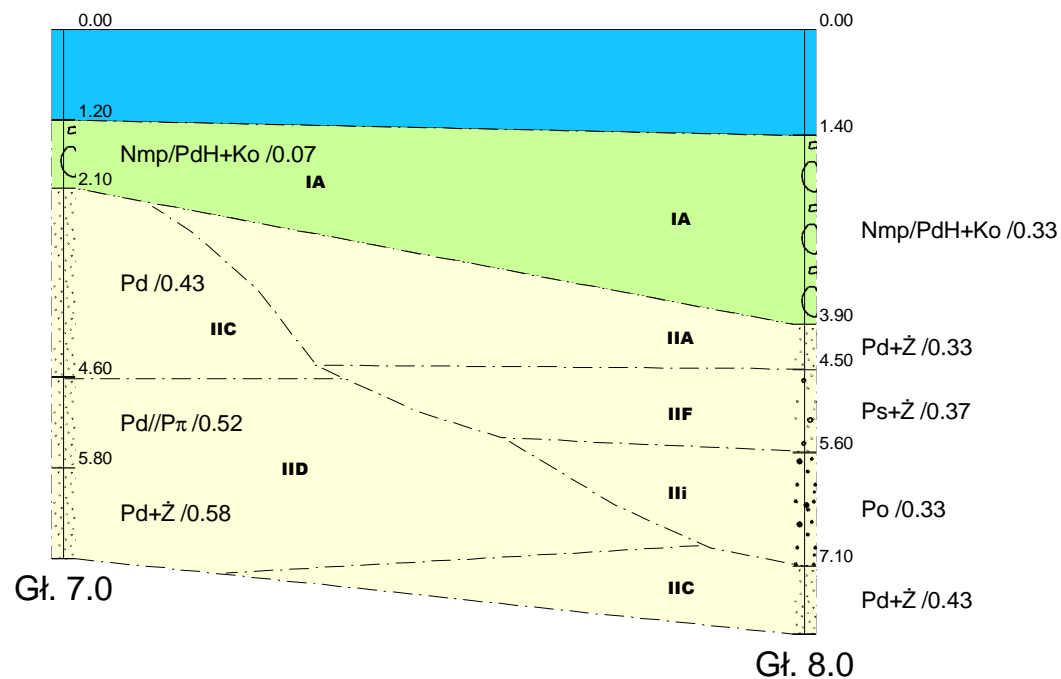
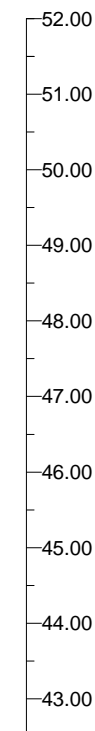
3  
51.10

4  
51.10

m n.p.m.



m n.p.m.



GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				Zał.Nr 4.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	09.2017			
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube		
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III-III'				

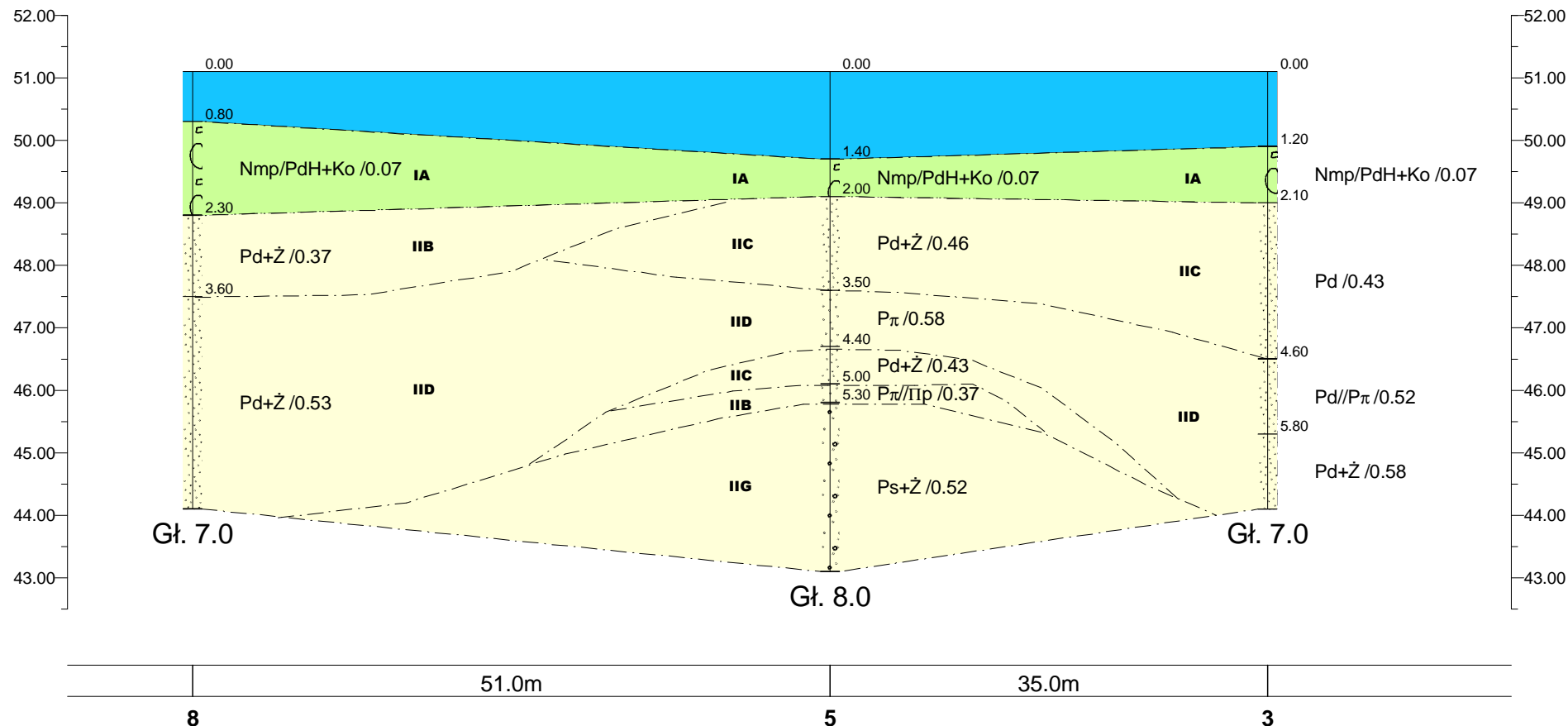
8  
51.10

5  
51.10

3  
51.10

m n.p.m.

m n.p.m.

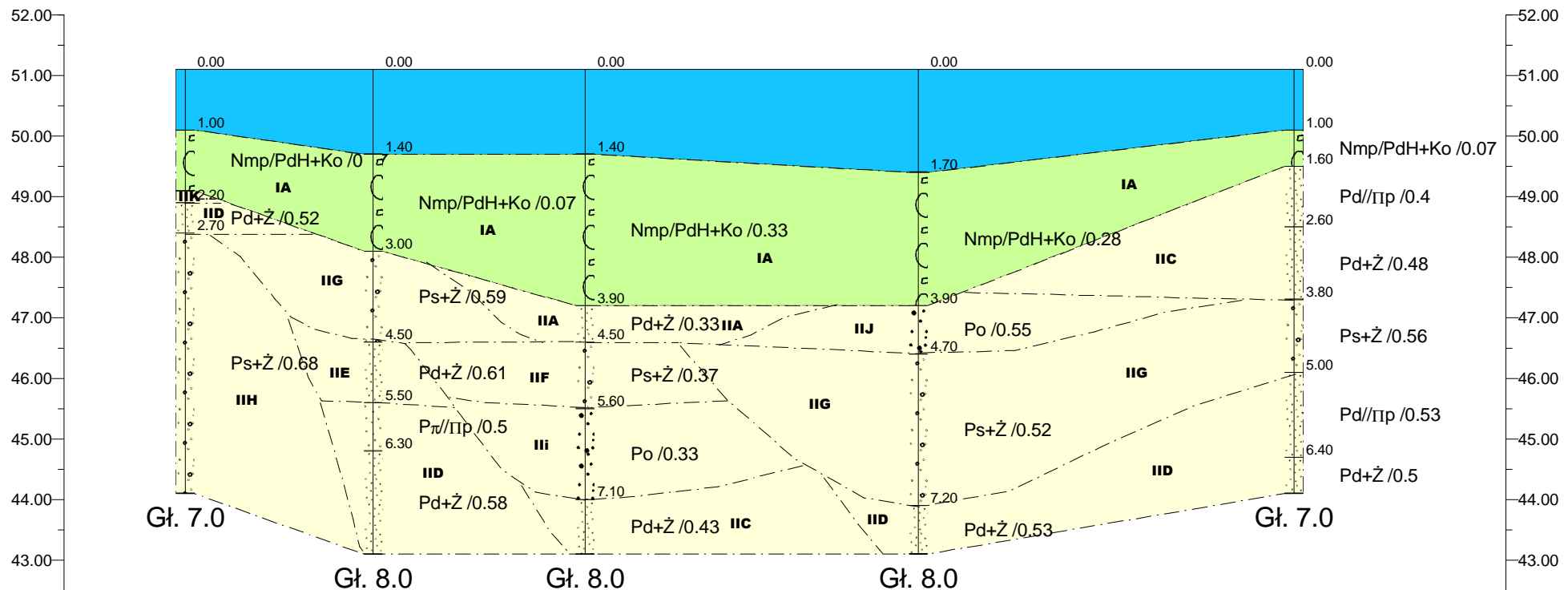


GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				Zał.Nr 4.4
Opracował	Data 09.2017	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube		

PRZEKRÓJ  
GEOTECHNICZNY IV-IV'

7 6 4 2 1  
51.10 51.10 51.10 51.10 51.10

m n.p.m.



7	31.0m	6	35.0m	4	55.0m	2	62.0m	1
7		6		4		2		1

GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE  
ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań

Zał.Nr  
4.5

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.2017		
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube	

PRZEKRÓJ  
GEOTECHNICZNY V-V'

Skala  
1:  $\frac{1000}{100}$

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)		INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
<b>GRUNTY NASYPOWE</b> NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany		<b>WODA GRUNTOWA</b>	
<b>GRUNTY RODZIME</b>			
<b>- grunty organiczne (<math>I_{om} &gt; 2\%</math>)</b> H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} < 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna	nieskaliste		
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny	skaliste		
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki	kamieniste		
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta	grubo-ziarniste		
Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty	niespoiste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b> próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) próba wody gruntowej (WG)	
πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – ił piaszczysty J – ił Jπ – ił pylasty	spoiste	<b>SONDOWANIA</b> sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P)  Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
<b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka		<b>INNE OZNACZENIA</b>  1. 99,64 numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny  rzut projektowanego obiektu na przekrój  III <sub>A</sub> numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
<b>- inne symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu			
C – gruz ceglany ŻI – żużel bet. – beton Ko – kamienie			



## WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

**TEMAT: PROJEKT BUDOWY PRZYSTANI JACHTOWEJ NA RZECIE WARCIE**

Data wykonania:  
wrzesień 2017r.

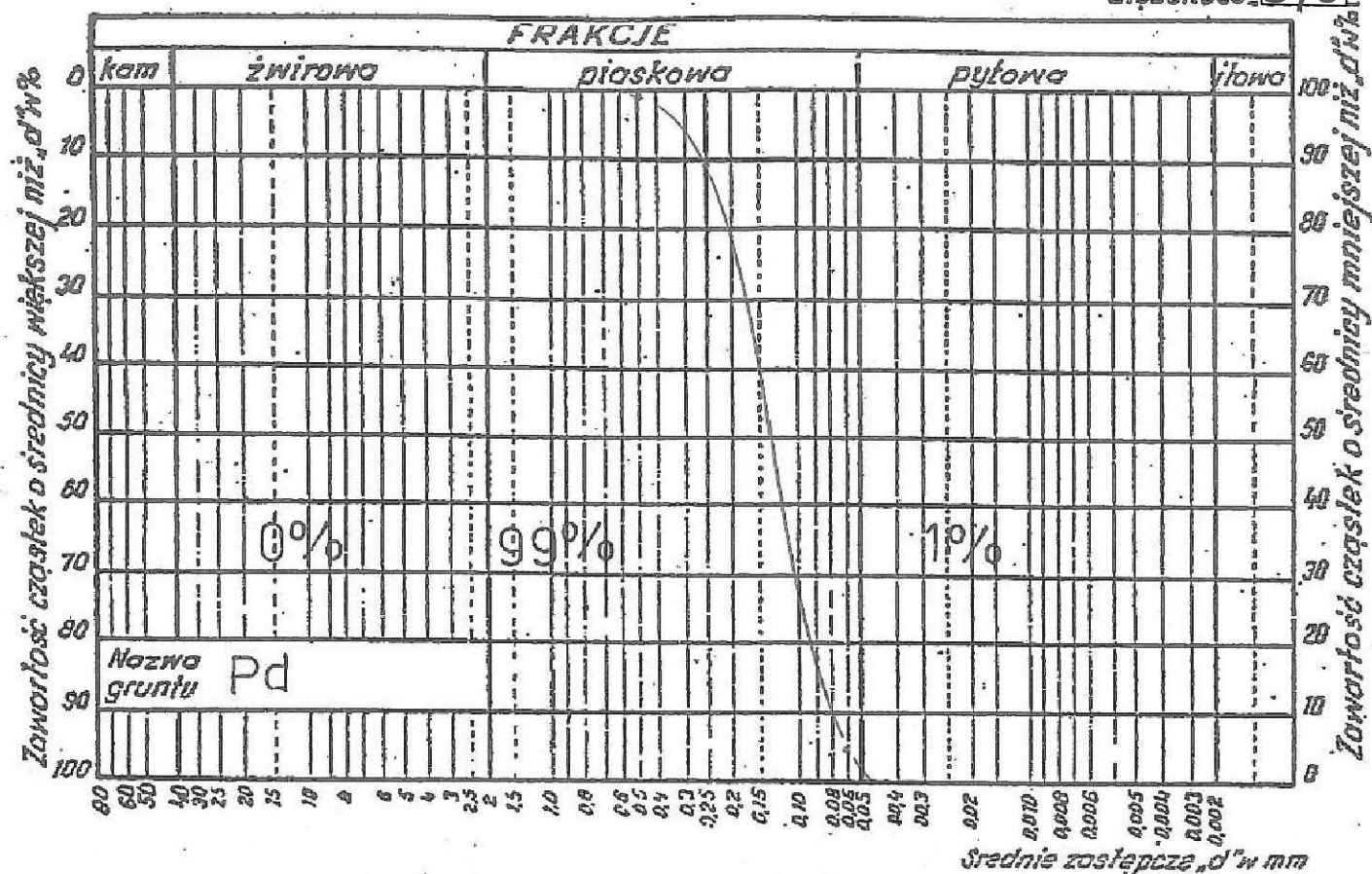
[illegible]



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 1

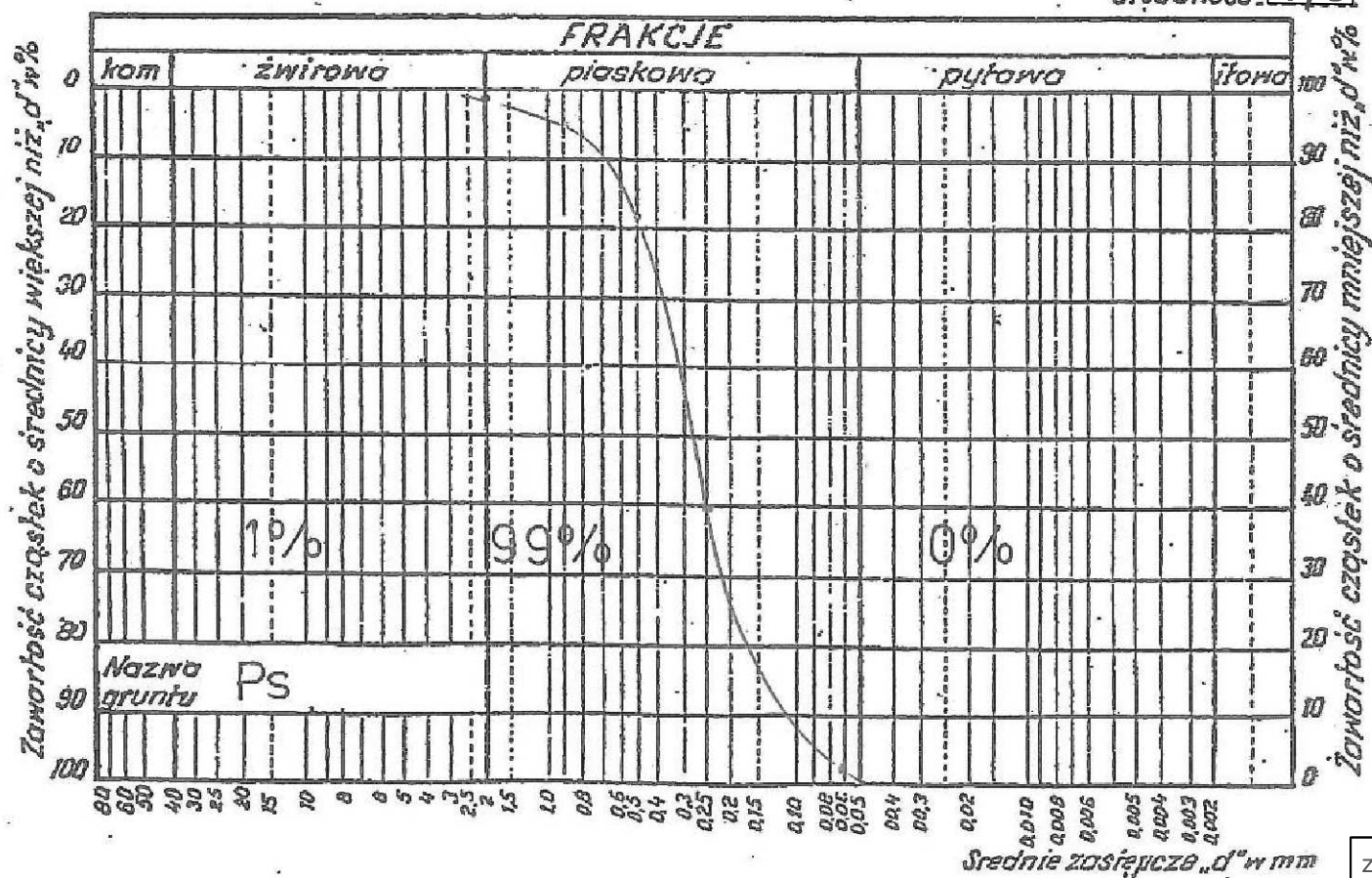
Głębokość 3,0



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 1

Głębokość 4,0

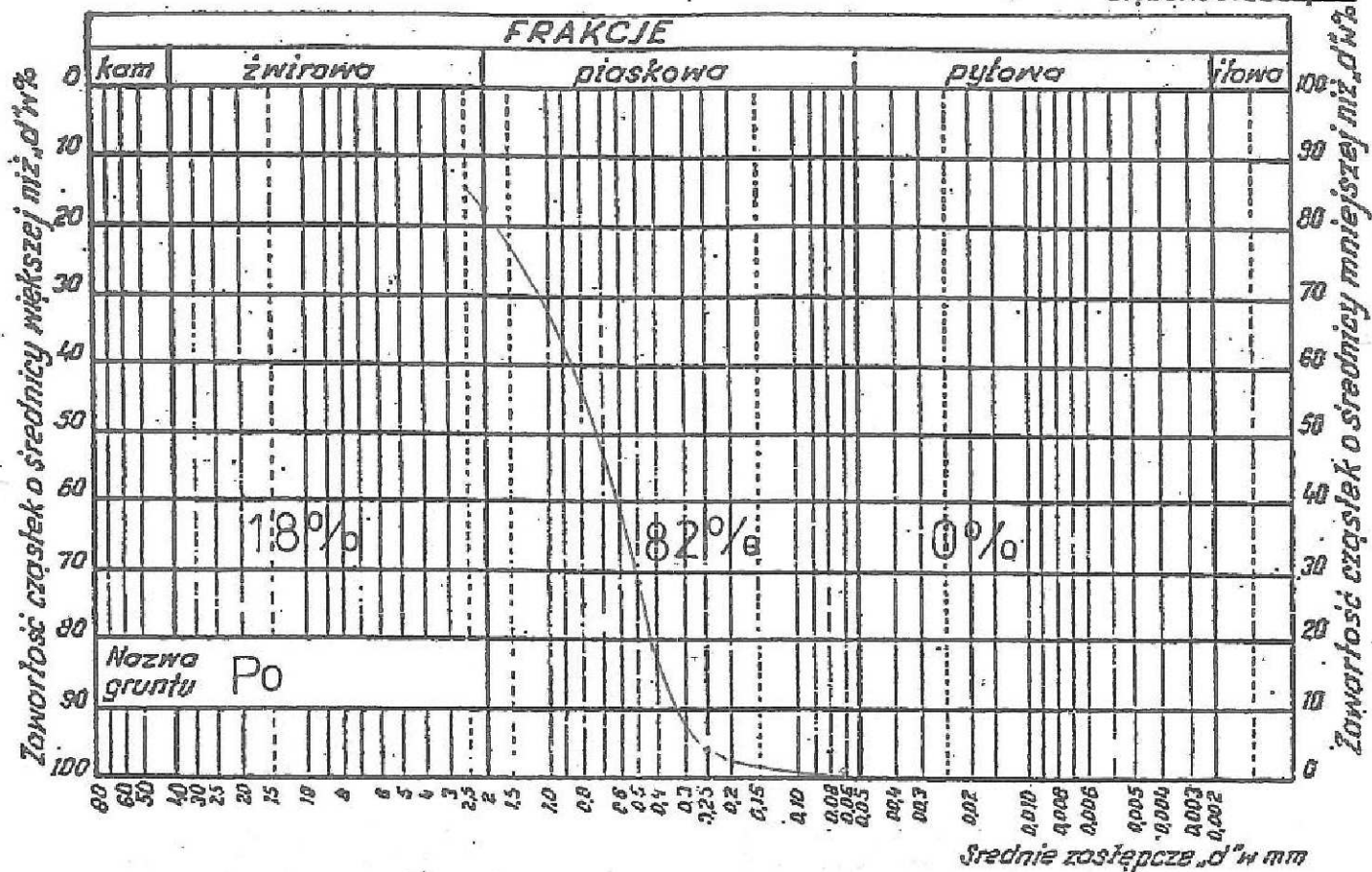




# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 2

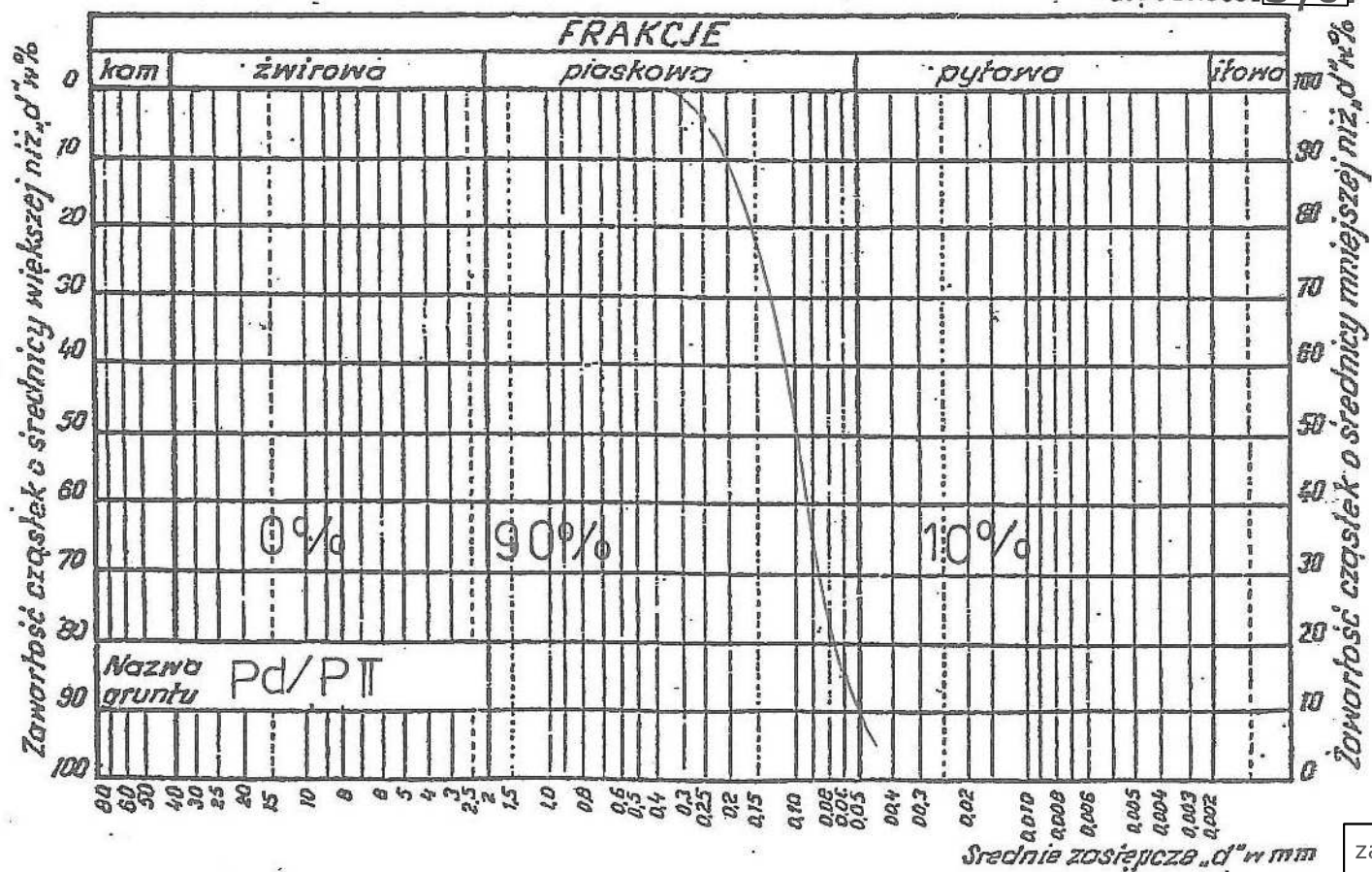
Głębokość 4,5



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 3

Głębokość 5,0

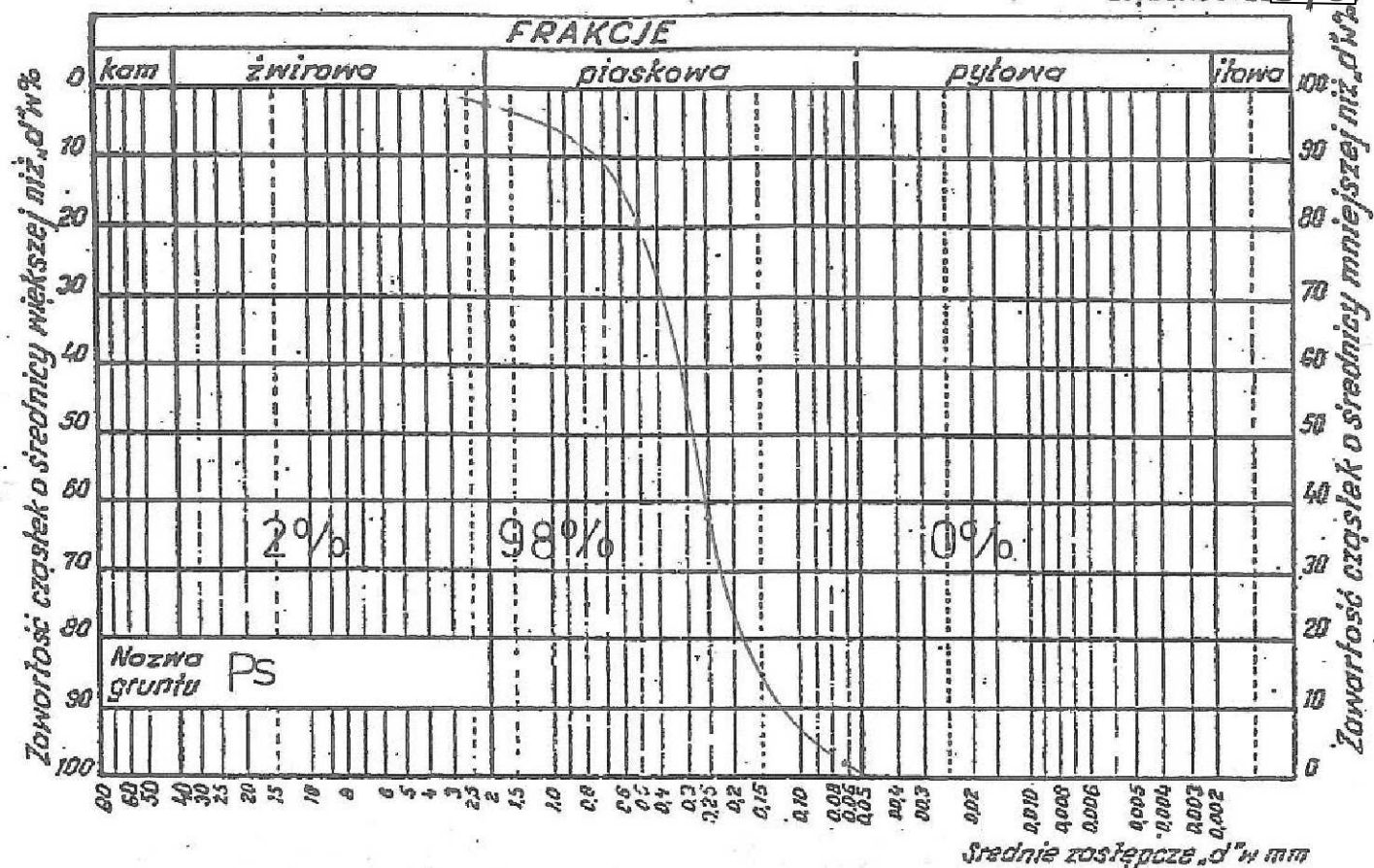




# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 4

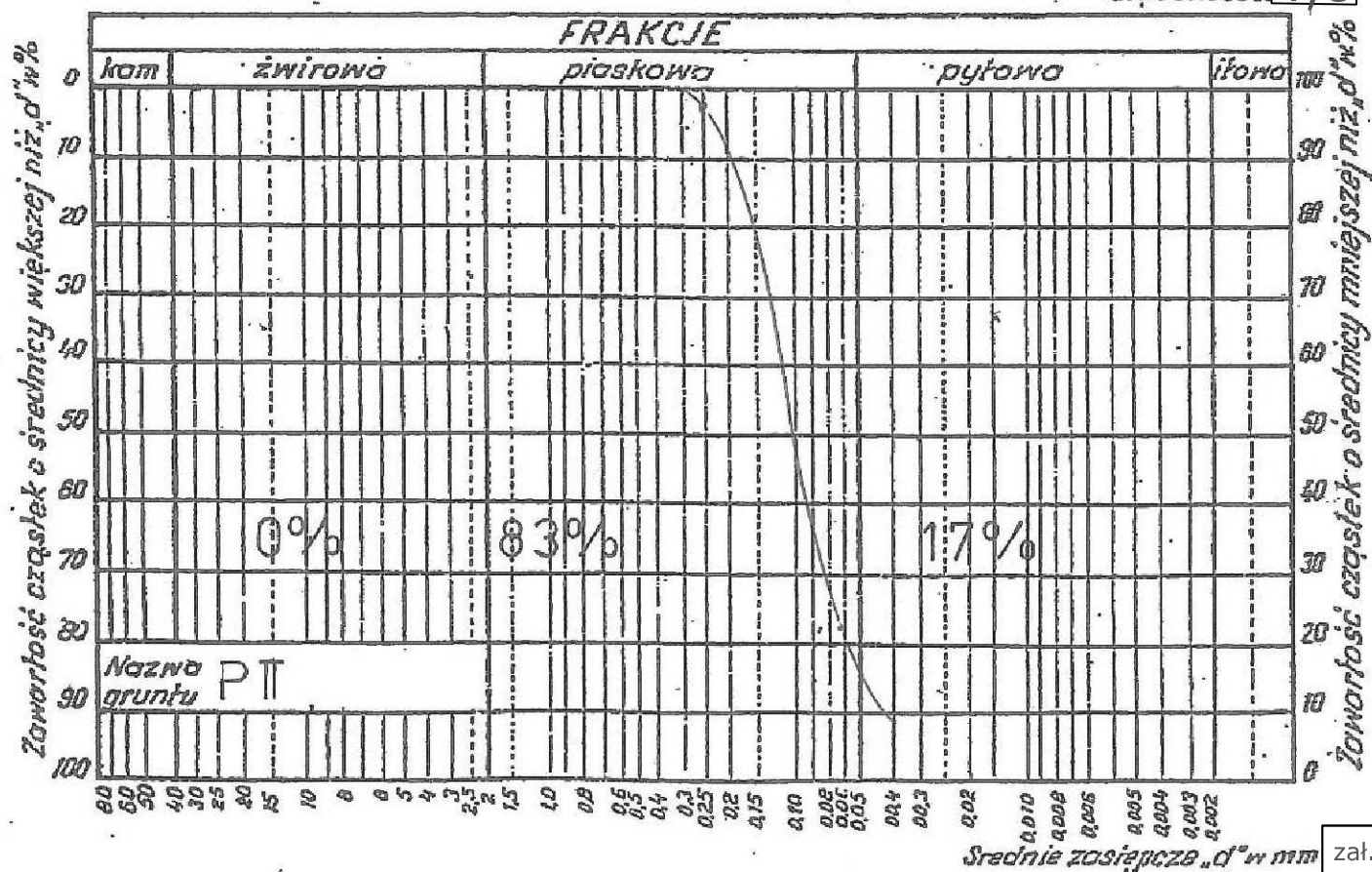
Głębokość 5,0



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 5

Głębokość 4,8

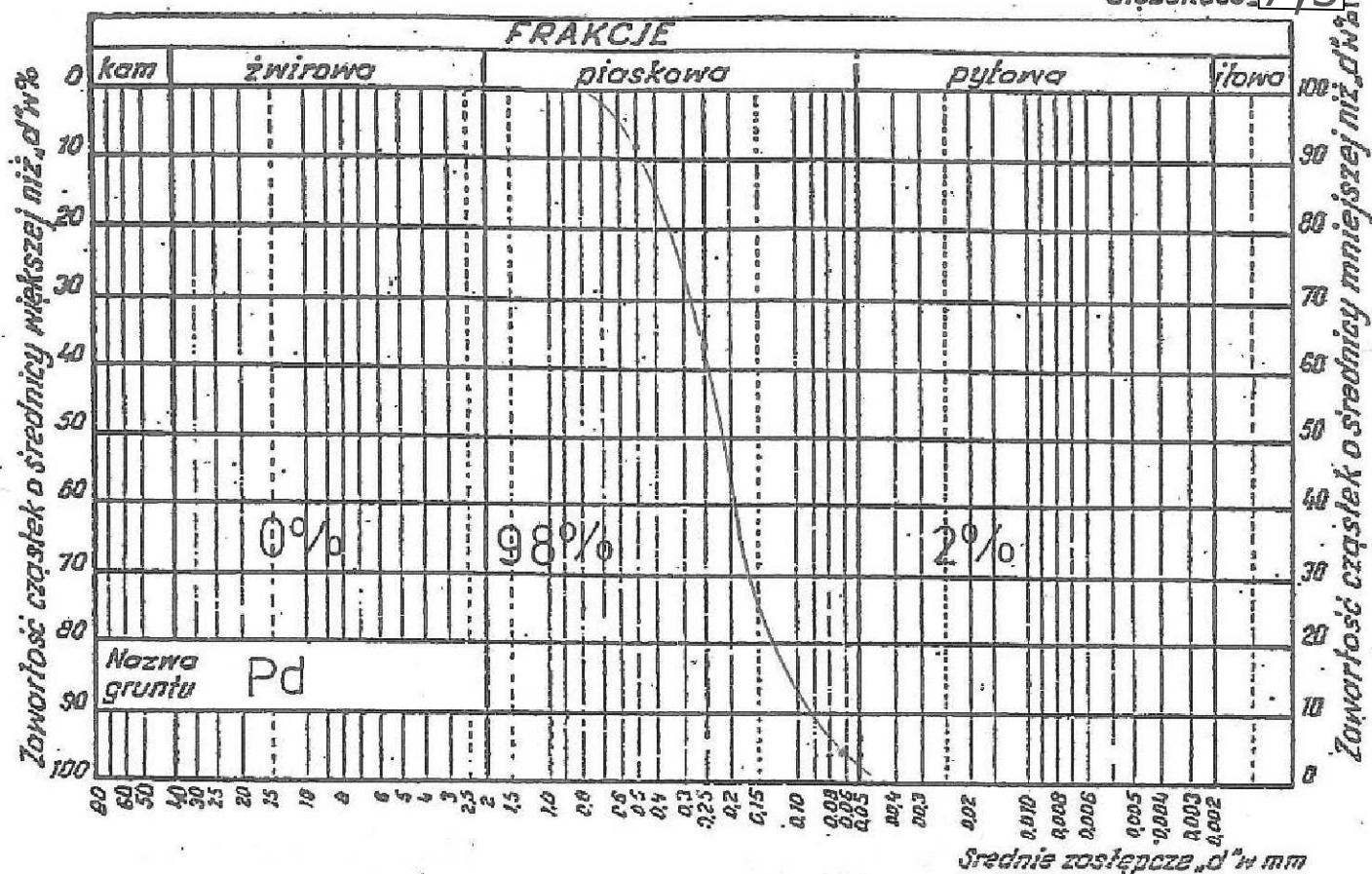




# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. 6

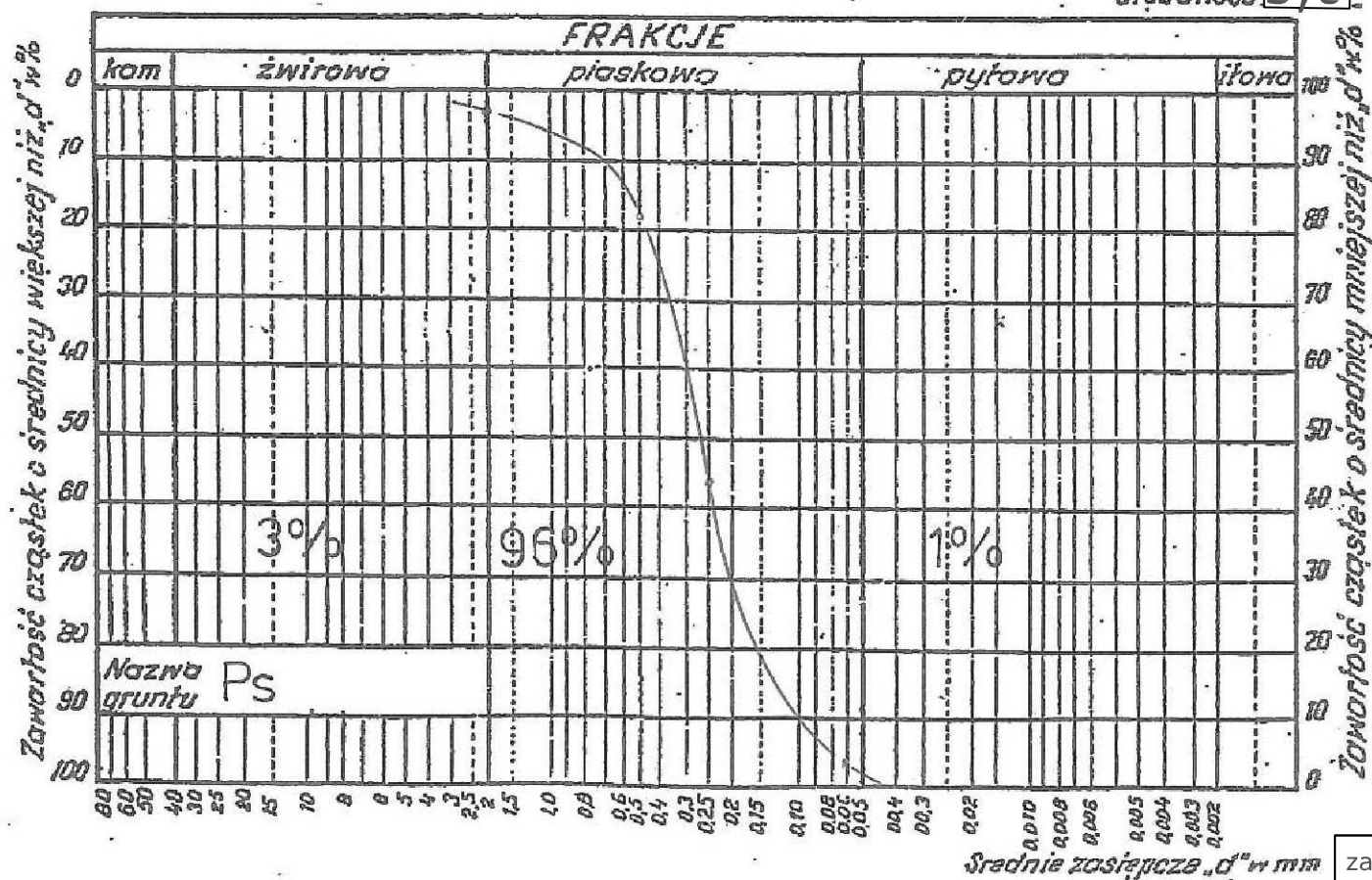
Głębokość 7,5



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

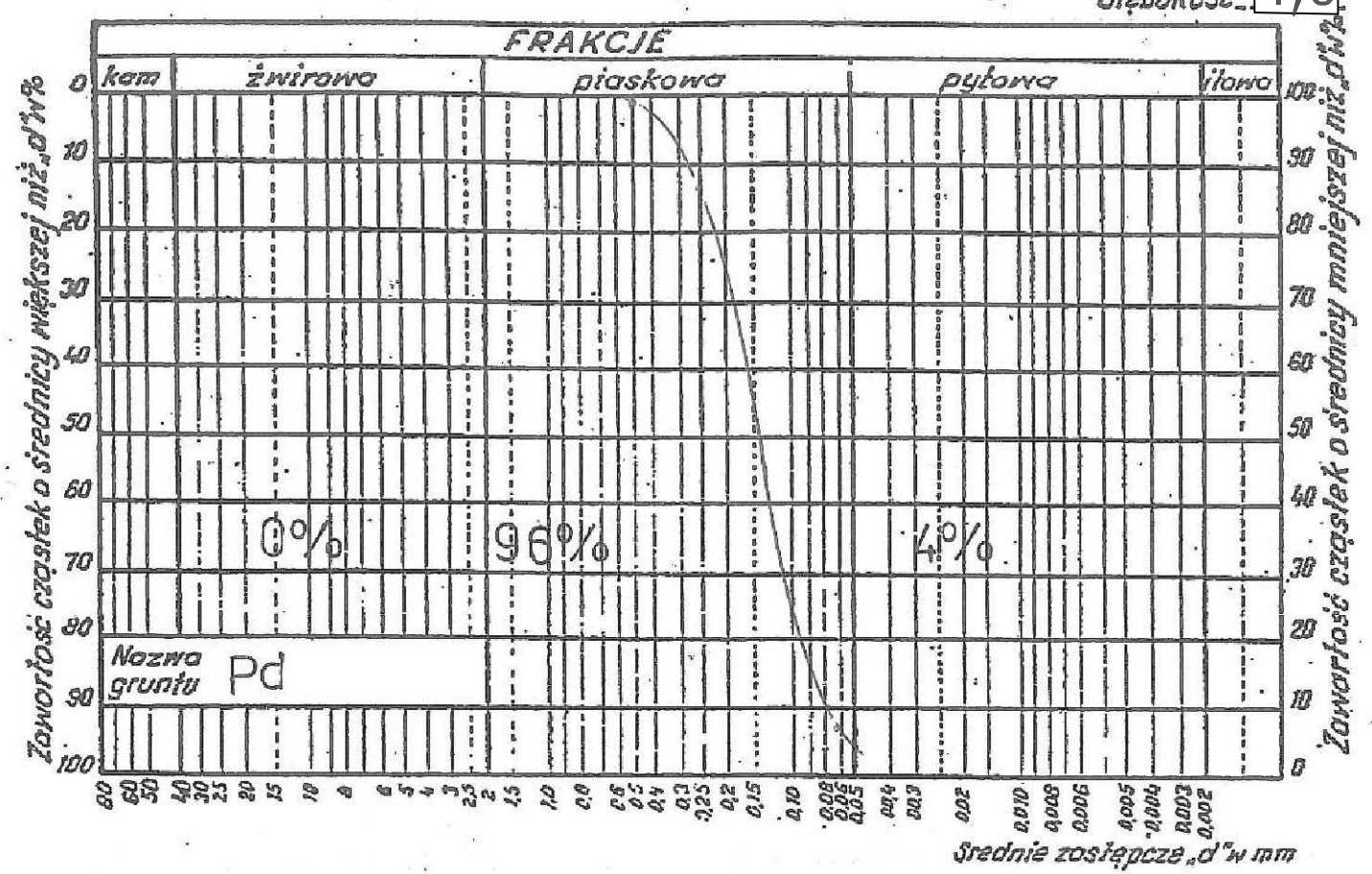
Otwór Nr. 7

Głębokość 5,0



# WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. **8**  
 Głębokość **4,0**



Poznań, 15.09.2017r.

**ANALIZA WODY GRUNTOWEJ****NA AGRESYWNOŚĆ W STOSUNKU DO BETONU****Lokalizacja: PROJEKT BUDOWY PRZYSTANI JACHTOWEJ NA RZECIE WARCIE**Data poboru prób wody: **28 sierpnia 2017 roku**Głębokość pobrania: **1,6 m p.p.t. (otw. 1)****Badania fizyko-chemiczne**

1) barwa	brak	16) kationy:		
2) zapach	ziemny	wapń ( $\text{Ca}^{2+}$ )	65,7	mg/l
3) mętność	mętna	magnez ( $\text{Mg}^{2+}$ )	13,6	mg/l
4) opisowo	osad	żelazo ( $\text{Fe}^{2+/3+}$ )	-	mg/l
5) odczyn pH	7,3	mangan ( $\text{Mn}^{2+}$ )	-	mg/l
6) twardość ogólna	12,8 °n	sód ( $\text{Na}^+$ ) i potas ( $\text{K}^+$ )	-	mg/l
7) twardość węglanowa	12,7 °n	amonowy ( $\text{NH}_4^+$ )	-	mg/l
8) twardość niewęglanowa	0,1 °n	17) aniony		
9) zasadowość	0,0 m val/l	kwaśne węglany ( $\text{HCO}_3^-$ )	298,3	mg/l
10) zasad. alkal.	- m val/l	siarczany ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	189,7	mg/l
11) zawartość $\text{CO}_2$ wolnego	8,0 mg/l	chlorki ( $\text{Cl}^-$ )	85,2	mg/l
12) zawartość $\text{CO}_2$ agresywnego	0,00 mg/l	krzemiany ( $\text{SiO}_2^-$ )	-	mg/l
13) utlenialność (zuż. $\text{KMnO}_4$ )	- mg/l	18) pozostałość po odparowaniu	698,2	mg/l
14) zawartość $\text{H}_2\text{S}$	- mg/l	19) pozostałość po prażeniu	365,8	mg/l
15) zawartość $\text{S}_2\text{O}_3$	- mg/l	20) strata podczas prażenia	286,3	mg/l

**Podsumowanie:**

Zgodnie z PN-EN 206-1:2003 próba wody gruntowej jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresywności ( $\text{X}_0$ ).



Działanie I - Przystań jachtowa na rzece Warcie, m. Poznań, woj. Wielkopolskie			PARAMETRY GEOTECHNICZNE											Zał. 9.
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW											
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE      wg PN - 81 / B - 03020											
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna		x <sup>(n)</sup>									
	woda		współczynnik materiałowy		γ <sup>m</sup>		Opracował: mgr Andrzej Stube							
			wartość obliczeniowa		x <sup>(r)</sup>									
	organiczne utwory denne	Holocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa	Spójność c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M <sub>o</sub>	Moduł odkształcenia pierwotnego E <sub>o</sub>	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)
								%	t · m <sup>-3</sup>	kPa	°	kPa	kPa	m/s x10 <sup>-5</sup>
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
			-	-	-	woda								-
● dane z badań laboratoryjnych parametry efektywne grunt nawodniony ▼ dane z badań polowych	niespoiste utwory typu riecznego	Holocen	IA	Nmp / PdH+Ko	-	namuł piaszczysty na pograniczu piasku drobnego humusowego z domieszką kamieni o I <sub>OM</sub> =5-30,0%								-
			IIA	Pd	-	▼ 0,33	-	28,0	1,85	-	29,6	44 879	33 460	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,30		30,80	1,67		26,64			
			IIB	Pd	-	▼ 0,37	-	24,0	1,90	-	29,8	48 415	36 133	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,33		26,40	1,71		26,82			
			IIC	Pd	-	▼ 0,40-0,49	-	24,0	1,90	-	29,9-30,4	51257-60762	38270-45353	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,36-0,44		26,40	1,71		26,91-27,36			
			IID	Pd	-	▼ 0,50-0,58	-	24,0	1,90	-	30,4-30,8	61908-71732	46202-53448	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,45-0,52		26,40	1,71		27,36-27,72			
			IIE	Pd	-	▼ 0,61	-	24,0	1,90	-	31,0	75 714	56 372	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,55		26,40	1,71		27,90			
			IIF	Ps	-	▼ 0,37	-	22,0	2,00	-	32,2	75 159	63 366	
						0,9		1,1	0,9		0,9			
						0,33		24,20	1,80		28,98			
			IIG	Ps	-	▼ 0,52-0,59	-	22,0	2,00	-	33,1-33,6	98031-110444	82707-93066	
0,9	1,1	0,9				0,9								
0,47-0,53	24,20	1,80				29,79-30,24								
IIH	Ps	-	▼ 0,68	-	18,0	2,05	-	34,1	128 031	107 630				
			0,9		1,1	0,9		0,9						
			0,61		19,80	1,85		30,69						
IIi	Po	-	▼ 0,33	-	23,0	2,00	-	37,2	120 585	108 788				
			0,9		1,1	0,9		0,9						
			0,30		25,30	1,80		33,48						
IIJ	Po	-	▼ 0,55	-	18,0	2,05	-	38,8	163 240	146 696				
			0,9		1,1	0,9		0,9						
			0,50		19,80	1,85		34,92						
IIK	Ko	-	▼ 0,48	-	18,0	2,05	-	38,3	148 957	133 978				
			0,9		1,1	0,9		0,9						
			0,43		19,80	1,85		34,47						