

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE  
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEGO POMOSTU WRAZ Z  
DOJŚCIEM NA STAWIE ROZLANYM, NA  
OS. FABIANOWO – KOTOWO W POZNANIU**

**L.dz. 1467\_2017**

*województwo: wielkopolskie  
miasto: Poznań*

**Opracowali:**

**mgr Andrzej Stube**

*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*



*Mosina, czerwiec 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>5</b>
2.1. Opis i lokalizacja Inwestycji.....	5
2.2. Budowa geologiczna.....	5
<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**

Załącz. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:200
Załącz. 2.1-2.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Załącz. 3.1-2.	Przekroje geotechniczne
Załącz. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącz. 5.	Objaśnienia znaków i symboli

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania:** ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb budowy pomostu wraz z dojściem na Stawie Rozlanym, na Os. Fabianowo - Kotowo, w Poznaniu (dz. nr ew. 3/2), województwo wielkopolskie.

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

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. poz 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.).
- „Standardowy katalog wymagań dotyczących badań geotechnicznych”;
- Zlecenie Zamawiającego: Pracownia Projektowa „KERRIA” Piórkowski Sp. j., Koło, ul. Żeromskiego 80.

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

- Plan sytuacyjny 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 dniu 31.05.2017 r, wykonano:

- wizję terenową;
- 3 otwory badawcze, do głębokości max 5,0 m p.p.t., łącznie 10,8 mb wierceń;
- niwelację techniczną w nawiązaniu do punktu stałego w terenie;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o plan sytuacyjny w skali 1:200, dostarczony przez Projektanta;
- zakres prac terenowych, tj. lokalizację, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze 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. Opis i lokalizacja Inwestycji**

Projekt zakłada budowę pomostu wraz z dojściem na Stawie Rozlanym, na Os. Fabianowo - Kotowo, w Poznaniu (dz. nr ew. 3/2), województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierze Poznańskie, w mezoregionie Równina Poznańska.

Projektowany pomost zlokalizowany jest w obrębie grobli usypanej na Stawie Rozlanym. W rejonie otworów nr 1 i 2 posadowione będą naziemne przyczółki pomostu. Rejon otworu nr 3 to jego nawodna część.

Dwa otwory badawcze wykonano w strefie grobli ziemnej (otwory nr 1 i 2), otwór nr 3 wykonano z wykorzystaniem łódki i orurowania – przyjmując za poziom zera lustro wody w Stawie Rozlanym).

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie od 65,77 m n.p.m. (otwór wykonywany od poziomu lustra wody w Stawie) do 66,91 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja pomiędzy punktami wynosi 1,1 m.

## **2.2. Budowa geologiczna**

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holoceni i plejstoceni utworów czwartorzędowych.

Staw Rozlany swoją genezę wywodzi z eksploatacji łąk warwowych i glin pylastych na potrzeby produkcyjne pobliskich cegielni. Po okresie eksploatacji łąk wyrobiska te w sposób naturalny wypełniły się wodą tworząc szereg stawów współcześnie wykorzystywanych dla celów rekreacyjnych.

W głębszych partiach podłoża zalegają osady zwięzłe spoiste, wykształcone w postaci łąk warwowych, reprezentowanych przez łąki pylaste przewarstwione pyłem. Powyżej nich zalega warstwa zastoiskowych glin pylastych, przewarstwionych pyłami i piaskami pylastymi, pochodzącymi z rozmycia warstwy łąk warwowych.

Spąg łąk pylastych do głębokości 5,0m p.p.t. nie osiągnięto.

Na dnie stawu (otwór nr 3) występują osady organiczne reprezentowane przez niewielką warstwę (około 20,0cm) namulów gliniastych.

Grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych (tworzących groble na Stawie Rozlanym o miąższości 2,1 – 3,00 m. Ich skład jest bardzo zróżnicowany – występuje zarówno grunty organiczne – namuły gliniaste, jak i gliny pylaste i piaski próchniczne z dodatkiem gruzu ceglanego.

Nasypy te są słabonośne i bez wzmocnienia nie mogą stanowić właściwego podłoża pod fundamenty pomostu.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-3) oraz przekrojów geotechnicznych (zał. nr 3.1-2).

## **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 trzech grupach genetycznych:

**Grupa I** – obejmuje organiczne osady zastoiskowe, związane z osadami dennymi stawu, reprezentowanymi przez warstwę około 20,0cm namulów gliniastych o zawartości części organicznych  $I_{OM} > 5\%$ .

**Grupa II** – obejmuje zastoiskowe grunty średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “C” geologicznej konsolidacji:

**warstwa II<sub>A</sub>** – to gliny pylaste przewarstwione piaskami pylastymi, wilgotne, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ ,

**warstwa II<sub>B</sub>** – zaliczono do niej gliny pylaste przewarstwione piaskami pylastymi i pyłami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**warstwa II<sub>C</sub>** – obejmuje gliny pylaste przewarstwione piaskami pylastymi, wilgotne, półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ ;

**Grupa III** – obejmuje plejstocénskie grunty zwięzłe spoiste (iły warwowe), które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “D” geologicznej konsolidacji:

**warstwa III<sub>A</sub>** – to iły pylaste przewarstwione pyłem, wilgotne, półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ ;

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabele wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał.4).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie przekrojów geotechnicznych (zał.3.1-2) oraz kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-2).

### **3.2. Warunki wodne**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest w niewielkiej części z *przepuszczalnych* gruntów niespoistych, tj. piaszczystych fragmentów nasypów niebudowlanych oraz przewarstwień wśród glin pylastych.

Większość podłoża jest jednak *slabo przepuszczalna i reprezentowana przez zastoiskowe gliny pylaste, pyły oraz iły pylaste*.

Jednorazowych obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 31.05.2017 roku.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w postaci:

- zwierciadła napiętego w nasypach niekontrolowanych (otw. 1) na głębokości 1,5 m p.p.t., tj. na rzędnej 65,81 m n.p.m.;
- sączeń śródglinowych z przewarstwień piaszczystych w utworach spoistych (otw. 1, 2), na głębokościach 2,8 – 3,4 m p.p.t., tj. na rzędnych odpowiednio 64,11 i 63,02 m n.p.m.;
- zwierciadła swobodnego w nasypach niekontrolowanych (otw. 2) na głębokości 1,00 m p.p.t., tj. na rzędnej 65,42 m n.p.m.;

Zwierciadło wody gruntowej w otworach 1 i 2 stabilizowało się w poziomie, odpowiednio 1,10 i 1,00 m p.p.t., tj. na rzędnych 65,81 i 65,42 m n.p.m.

Lustro wody w stawie w dniu 31.05.2017r. występowało w poziomie 65,77 m n.p.m.

Poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami porztopowymi.

#### 4. WNIOSKI

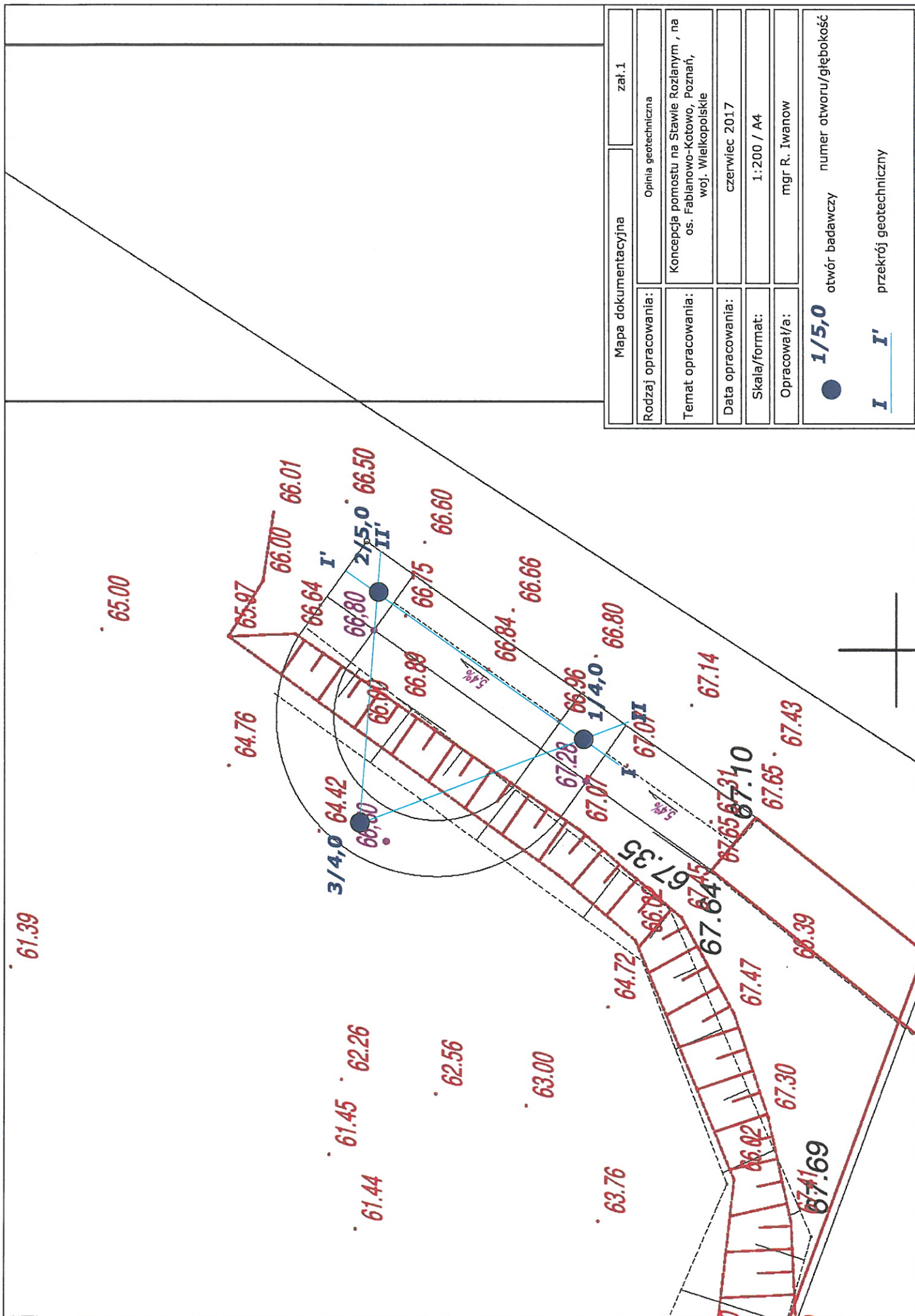
Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego dla potrzeb projektowanego pomostu wraz z dojściem na Stawie Rozlanym, Os. Fabianowo - Kotowo, gm. m. Poznań, powiat poznański, województwo wielkopolskie.



***Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowo – wodnych.***

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

- ***Warstwa nasypów niekontrolowanych (tworzących groble na Stawie Rozlanym o miąższości 2,1 – 3,00 m jest zróżnicowana pod względem stanu , jak i składu . Występuje zarówno grunty organiczne – namuły gliniaste, jak i gliny pylaste w stanach plastycznych oraz piaski próchniczne, luźne w z dodatkiem gruzu ceglanego. Nasypy te są słabonośne i bez wzmocnienia nie mogą stanowić właściwego podłoża pod fundamenty pomostu.***

- *Fundamenty pomostu można posadzić pośrednio na stropie nośnych spoistych osadów zastoiskowych (warstwa II<sub>C</sub> i II<sub>B</sub> o  $I_L=0,00$  -  $0,20$ , lub warstwa III<sub>A</sub>, o  $I_L=0,00$ ), poniżej nasypów niekontrolowanych, tj. około 2,1 – 3,0 m p.p.t.*
- *Podpory pomostu można wykonać z par grodzic stalowych. Drugim wariantem jest zastosowanie żelbetowych pali wierconych w osłonie z rury stalowej. W każdym z ww. wariantów podstawa pala, lub grodzic stalowych powinna zostać zagłębiona w strop nośnych warstw II<sub>C</sub> i II<sub>B</sub> o  $I_L=0,00$  -  $0,20$ , lub głębiej (poniżej 4,0m p.p.t.) w stropie warstwy III<sub>A</sub>, o  $I_L=0,00$ . Głębokość zagłębienia pali będzie wynikała z obliczeń statycznych, ale nie zaleca się by zagłębienie w grunty nośne było mniejsze niż 1,0m.*

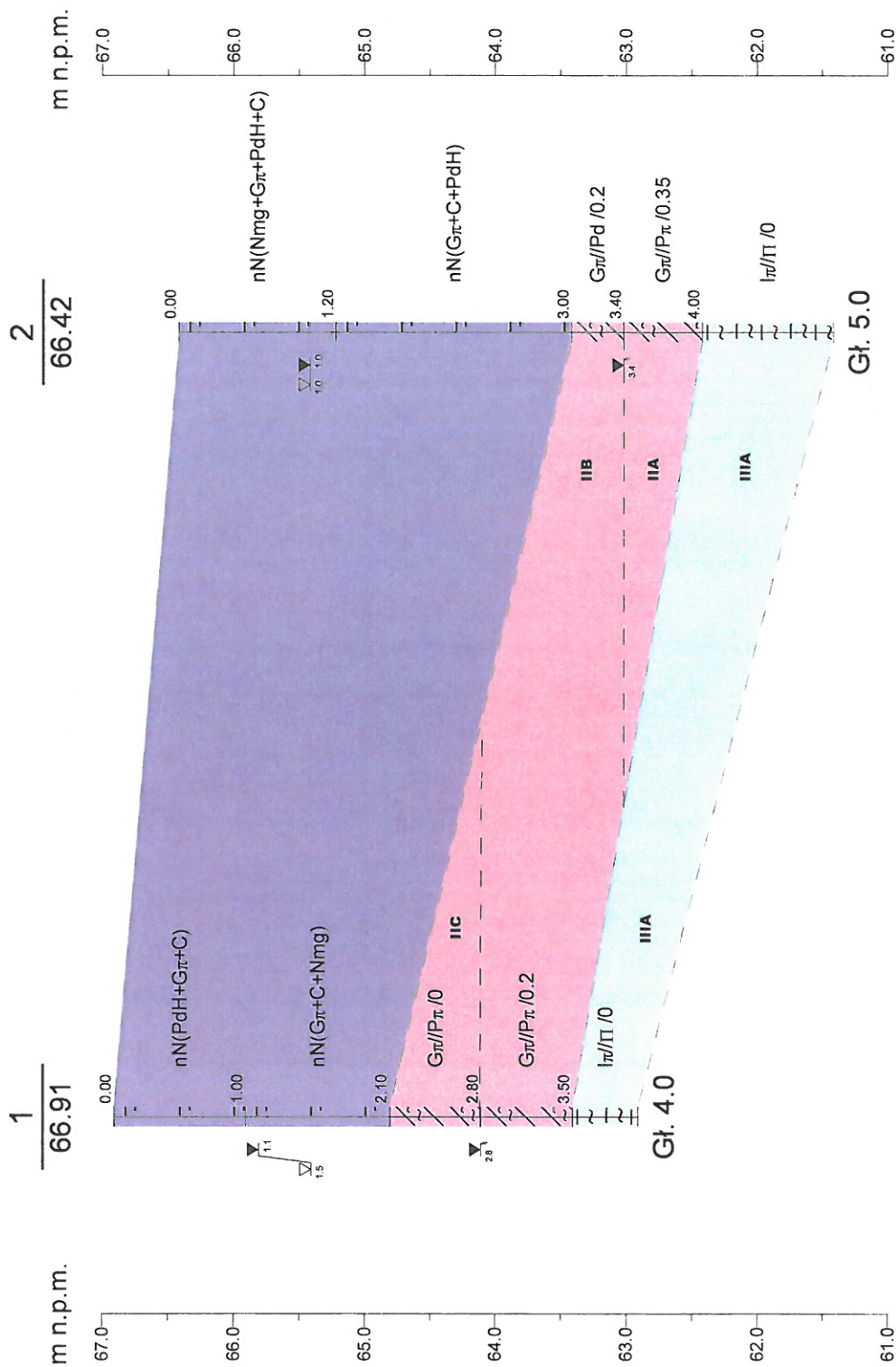


Mapa dokumentacyjna		zał.1	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna		
Temat opracowania:	Koncepcja pomostu na Stawie Rozlanym , na os. Fabianowo-Kotowo, Poznań, woj. Wielkopolskie		
Data opracowania:	czerwiec 2017		
Skala/format:	1:200 / A4		
Opracował/a:	mgr R. Iwanow		
 <b>1/5,0</b>		numer otworu/głębokość	
 <b>I I'</b>		otwór badawczy przekrój geotechniczny	

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil nr 1							Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: pionowa		
Miejscowość: Poznań Gmina: Poznań Powiat: poznański Województwo: Wielkopolskie			Obiekt: Koncepcja pomostu - os. Fabianowo-Kotowo Zleceńodawca: "KERRIA" Piórkowski Sp. j. Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr A. Stube				System wiercenia: Ręczny Rzędna: 66.91 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-05-31					
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	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.10 1.5 2.80	Nasyp Nasyp		1.00	1.00	nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy, glina pylasta, gruz ceglany), brązowo-szary	nN (PdH+G $\pi$ +C)	w	-			
				2.00		nasyp niekontrolowany (glina pylasta, gruz ceglany, namuł gliniasty), szaro-brązowy	nN (G $\pi$ +C+Nmg)	w/nw				
		2.10		2.10	glina pylasta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem pylastym	G $\pi$ //P $\pi$	w	pzw	0		IIC	
		2.80		2.80	glina pylasta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem pylastym			tpl	0.2		IIB	
		3.50		3.50	ił pylasty, szary przewarstwiony pyłem	I $\pi$ //I $\Pi$		pzw	0		IIIA	
4.00		4.00										
Profil nr: 2    Rzędna: 66.42 m    Data wiercenia: 2017-05-31												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.00 3.40	Nasyp Nasyp		1.00	1.20	nasyp niekontrolowany (namuł gliniasty, glina pylasta, piasek drobny humusowy, gruz ceglany), ciemnobrązowy	nN (Nmg+G $\pi$ +PdH+C)	w/nw	-			
				2.00		nasyp niekontrolowany (glina pylasta, gruz ceglany, piasek drobny humusowy), brązowy	nN (G $\pi$ +C+PdH)	nw				
		3.00		3.00	glina pylasta, szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	G $\pi$ //Pd	w	tpl	0.2		IIB	
		3.40		3.40	glina pylasta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem pylastym	G $\pi$ //P $\pi$	w/lm	pl	0.35		IIA	
		4.00		4.00	ił pylasty, szary przewarstwiony pyłem	I $\pi$ //I $\Pi$	w	pzw	0		IIIA	
5.00		5.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

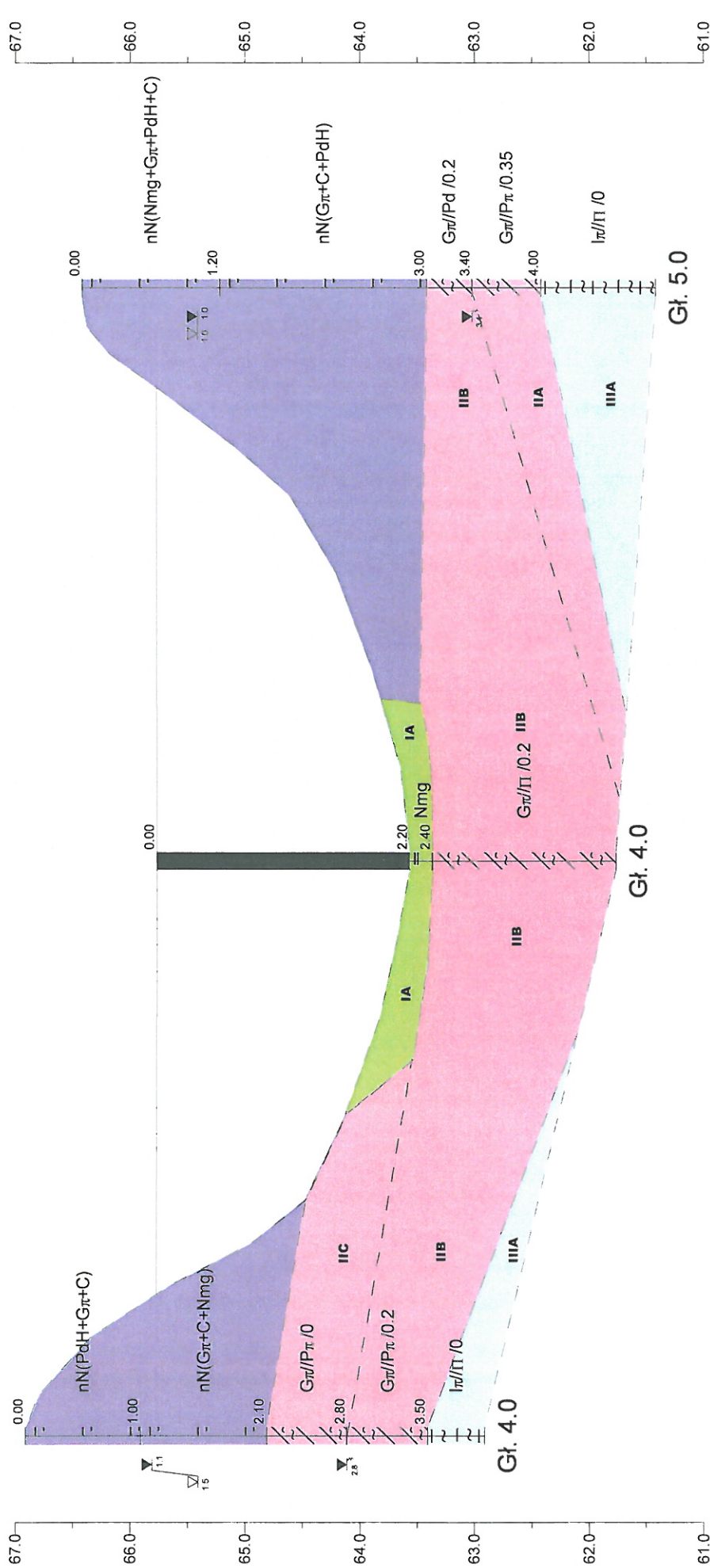




GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				Zał.Nr 3.1
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'				Skala 1: 100 50
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	06.2017	mgr Radosław Iwanow		
	06.2017	mgr Andrzej Stube		

1  
m n.p.m. 66.91  
3  
65.77

2  
66.42  
m n.p.m.



10.0m

10.0m

1











3

2

GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				Zał.Nr 3.2
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'				Skala 1: 100 50
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	06.2017	mgr Radosław Iwanow		
	06.2017	mgr Andrzej Stube		

Koncepcja pomostu na Stawie Rozlanym, os. Fabianowo-Kotowo, Poznań, woj. Wielkopolskie				Opinia geotechniczna										Załącz. 4.									
				UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW																			
				PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020																			
Opis geologiczny				wartość charakterystyczna		x <sup>(n)</sup>		Opracował: mgr Radosław Iwanow															
				współczynnik materiałowy		γ m																	
				wartość obliczeniowa		x <sup>(r)</sup>																	
Nr warstw geotechnicznej				Symbol geologicznej konsolidacji gruntu		Stopień zagęszczenia I <sub>p</sub>		Stopień plastyczności I <sub>L</sub>		Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>		Gęstość objętościowa		Spójność c <sub>u</sub>		Kąt tarcia wewnętrzznego φ		Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M <sub>o</sub>		Moduł odkształcenia E <sub>o</sub>		Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)	
				wg PN-86/B-02480								%		t · m <sup>-3</sup>		kPa		°		kPa		kPa	
1						4		5		6		7		8		9		10		11		15	
				nN																		-	
IA				Nmg																			
IIA				Gn//Pn		C		0,35		25,0		2,00		11,90		12,4		21 284		14 899			
						-		1,1		1,1		0,9		0,9		0,9							
IIB				Gn//Pn; Gn//Pd; Gn//Π		C		0,39		27,50		1,80		10,71		11,16		29 401		20 580			
						-		0,20		20,0		2,10		16,96		14,8							
								1,1		1,1		0,9		0,9		0,9							
								0,22		22,00		1,89		15,26		13,32							
IIC				Gn//Pn		C		0,00		20,0		2,10		30,00		18,0		48 351		33 846			
						-		1,1		1,1		0,9		0,9		0,9							
								0,00		22,00		1,89		27,00		16,20							
IIIA				In//Π		D		0,00		27,0		2,00		60,00		13,0		39 330		22 221			
						-		1,1		1,1		0,9		0,9		0,9							
								0,00		29,70		1,80		54,00		11,70							
● dane z badań laboratoryjnych parametry efektywne grunt wilgotny/nawodniony																							
				▼ dane z badań polowych																			

# 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	swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej ( <u>ust.</u> ) nawiercony poziom wody gruntowej ( <u>naw.</u> ) grunt nawodniony	
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny	skaliste	grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody ( <u>sacz.</u> ) otwór suchy	
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwiaterzina KWg – zwiaterzina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki	kamieniste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b>  próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)  próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)  próba wody gruntowej (WG)	
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		
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 symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu	C – gruz ceglany ŻI – żużel bet. – beton Ko – kamienie	<b>INNE OZNACZENIA</b>  numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny  rzut projektowanego obiektu na przekrój  numer oraz granica warstwy geotechnicznej	