

# PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

**Wacław Ludwiczak**

61-663 Poznań ul. Winogrody 44

tel.(fax) 0-61 852-30-77

tel. kom. 0-503-975-390

NIP: 972-028-45-62

REGON: 630283622

e-mail: [waclawludwiczak@wp.pl](mailto:waclawludwiczak@wp.pl)



**Zdzisław Zieloniecki**

60-687 Poznań os. Batorego 6/29

tel.kom. 0-604-839-318

NIP: 972-078-06-92

REGON: 630283639

e-mail: [geologzz@2gb.pl](mailto:geologzz@2gb.pl)

## OPINIA GEOTECHNICZNA

***Pobiedziska – przebudowa ul.Półwiejskiej  
na odcinku od ul.Klasztornej do miejscowości Polska Wieś***

Zamawiający: ACHT sp. z o.o.

ul.Prosta 8, 62-010 Pobiedziska

Dokumentował:

Projektant

w zakresie geologii inżynierskiej

mgr Wacław Ludwiczak

upr. geolog. CUG 070935

Poznań, listopad 2017 r

## *zawartość opracowania*

---

### *t e k s t*

- 1. W s t ę p*
- 2. Położenie terenu*
- 3. Warunki geologiczno-gruntowe*
- 4. Warunki wodne*
- 5. W n i o s k i*
- 6. Wykorzystane materiały*

---

### *z a ł ą c z n i k i*

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000*
- 2. Przekroje geotechniczne*
- 3. Legenda do przekrojów geotechnicznych*
- 4. Parametry geotechniczne*
- 5. Wykresy sondowania*
- 6. Karty dokumentacyjne wierceń*

## 1. Wstęp

Dokumentacja została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 IV 2012r., poz.463).

**Cel badań:** określenie warunków gruntowo-wodnych i fizyczno-mechanicznych właściwości gruntu oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie wyznaczonym przez Zamawiającego.

**Projektowany obiekt:** przebudowa ul. Półwiejskiej, polegająca na poszerzeniu istniejącej jezdni oraz ewentualnej budowie chodnika. Przewiduje się odwodnienie powierzchniowe projektowanymi ściekami korytkowymi do istniejącego rowu melioracyjnego.

**Prace terenowe:**

- 6 otworów geotechnicznych, wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe gruntu,
- 2 sondowania udarowe wykonane sondą lekką,
- tyczenie i niwelacja geodezyjna wierceń.

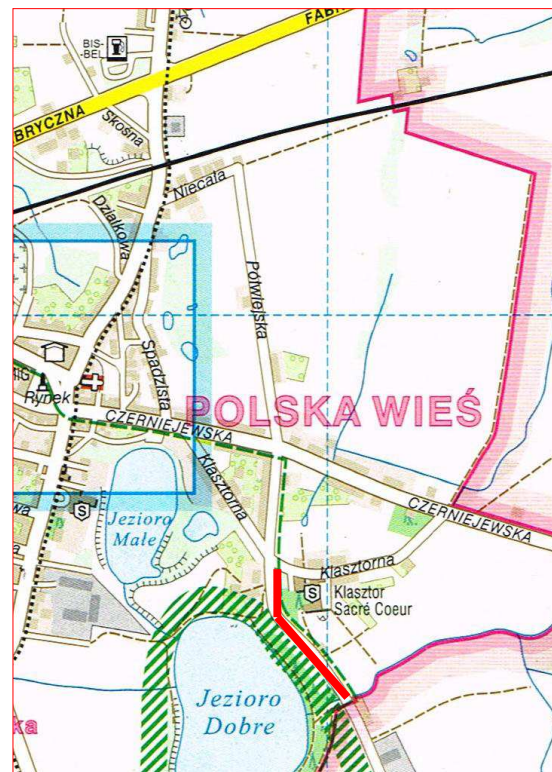
## 2. Położenie terenu

Teren badań znajduje się we wschodniej części miasta i rozciąga się wzdłuż ul. Półwiejskiej, na odcinku od ul. Klasztornej do granicy miasta.

Fizjograficznie jest to obszar Równiny Wrzesińskiej. Geomorfologicznie teren leży na równinie sandrowej, przechodzącej w części południowej w wysoczyznę morenową z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 106-113 m n.p.m. Hydrologicznie teren jest drenowany na zachód, do rynny jeziornej, wykorzystywanej m.in. przez jeziora Małe i Dobre.

Plan Pobiedzisk w skali 1:20 000

— - projektowana droga



## 3. Warunki geologiczno-gruntowe

W podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstoceny, wykształcone w postaci glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego oraz piasków akumulacji wodnolodowcowej. Od powierzchni załaga gleba lub nasyp niekontrolowany.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych i prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metodą B.

*Grunty nasypowe* zostały stwierdzone do głębokości 0,3-1,3 m p.p.t. W ich składzie przeważają luźne piaski próchniczne.

*Grunty rodzime* są zróżnicowane. Wydzielono dwie grupy geotechniczne:

- **grupa I** - grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$  – wilgotne i nawodnione. Wśród nich, w zależności od składu mechanicznego, wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

✚ **warstwa Ia** – piaski drobne,

✚ **warstwa Ib** – piaski średnie.

- **grupa II** – grunty spoiste, morenowe – nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania B - średnio spoiste *gliny piaszczyste*. W zależności od stopnia plastyczności ( $I_L$ ) wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

✚ **warstwa IIa** – grunty plastyczne o uogólnionym  $I_L=0,40$

✚ **warstwa IIb** – grunty plastyczne o uogólnionym  $I_L=0,30$

✚ **warstwa IIc** – grunty twardoplastyczne o uogólnionym  $I_L=0,20$

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geologicznych i gruntowych obrazują przekroje geotechniczne na załącznikach nr 2.

#### 4. Warunki wodne

W czasie wierceń, wykonanych w listopadzie 2017r panowały średnie stany wód gruntowych w ich górnej strefie. Woda gruntowa została stwierdzona w południowej części ulicy (w otworach nr 4-6) na głębokości 0,90-1,70 m p.p.t. tj w strefie rzędnych 105,65-110,85 m n.p.m. Przewiduje się okresowe wahania do ok. +0,4 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.

Poziom wody w dużym stopniu jest uzależniony od litologii. W rejonie występowania trudno przepuszczalnych gruntów gliniastych woda zalega na ich stropie lub w ich piaszczystych przewarstwieniach i spękaniach.

#### 5. Wnioski

- Nie nadają się do posadowienia bezpośredniego grunty nasypowe.
- Grunty mineralne, stwierdzone pod nasypem, wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym oraz średnio spoiste (zwałowe - nieskonsolidowane) w stanie plastycznym i twaroplastycznym.
- Do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. woda gruntowa została stwierdzona w południowej części ulicy, w strefie głębokości 0,90-1,70 m p.p.t. (105,65-110,85 m n.p.m.). Jest to woda zawieszona na stropie trudno przepuszczalnych gruntów spoistych. Przewiduje się okresowe wahania do ok. +0,4 m w stosunku do stanu zaobserwowanego.
- W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych, na głębokości ułożenia korpusu drogowego zalegają głównie grunty piaszczyste - zaliczone do grupy I oraz spoiste - zaliczone do grupy II – lokalnie (w rejonie otworu nr 4) w strefie wahań wody gruntowej. W rejonie otworu nr 3 na głębokości ułożenia korpusu drogowego stwierdzono grunty nasypowe o stosunkowo małej miąższości (do głębokości 1,3 m p.p.t.). Grunty te należy wymienić na zagęszczoną podsypkę piaszczystą.
- Zgodnie z PN-B-02480, gliny piaszczyste w stanie plastycznym kwalifikuje się do gruntów wysadzinowych (wartości CBR < 2%). Na odcinkach występowania gruntów wysadzinowych warunki gruntowo-wodne kwalifikuje się do grupy nośności G4 w przeciętnych warunkach wodnych (w rejonie występowania wody na głębokości 1-2 m p.p.t.) i złych warunkach wodnych (w rejonie występowania wody na głębokości < 1,0 m p.p.t.). W rejonach zalegania gruntów piaszczystych bez obecności wody gruntowej teren zalicza się do grupy nośności G1 w dobrych warunkach wodnych. Zaleca się wymianę gruntów wysadzinowych na niewysadzinowe (zagęszczalne – gruboziarniste grunty niespoiste).
- Parametry geotechniczne w tabeli na załączniku 4, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wystarczą do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich.
- Projektowany obiekt kwalifikuje się do I kategorii w prostych warunkach gruntowych.

#### 6. Wykorzystane materiały

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.





### LEGENDA

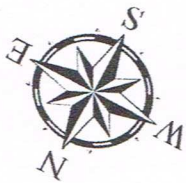
- 2 - miejsce i numer otworu geotechnicznego
- II - linia i numer przekroju geotechnicznego

OPINIA GEOTECHNICZNA

Pobiedziska – przebudowa ul. Półwiejskiej  
na odcinku od ul. Kłasztornej do miejscowości Polska Wieś  
MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000

zał. 1





↓  
łączy zat. 1



### LEGENDA

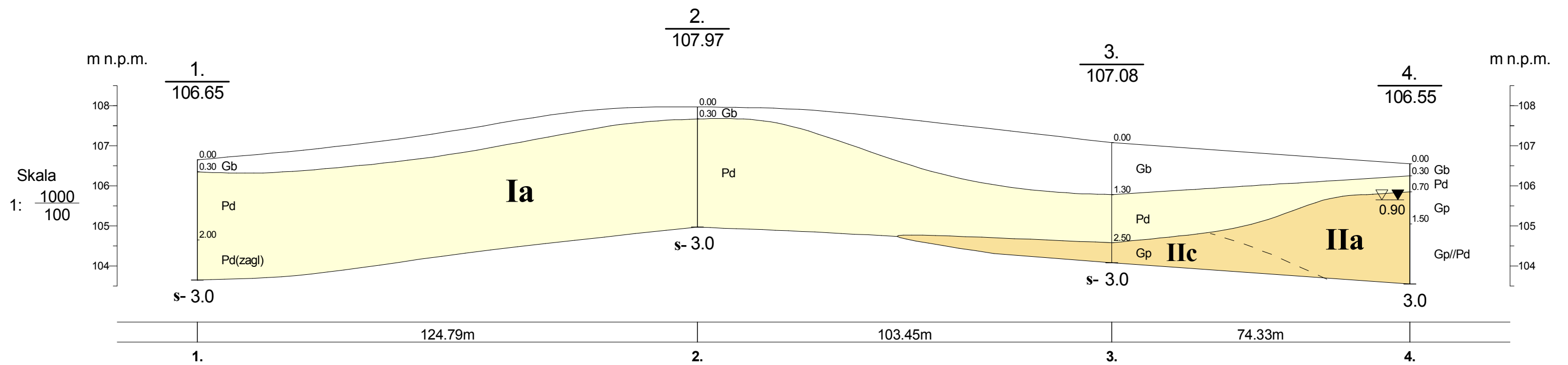
- 2 - miejsce i numer otworu geotechnicznego
- II - linia i numer przekroju geotechnicznego

### OPINIA GEOTECHNICZNA

Pobiedziska – przebudowa ul. Półwiejskiej  
na odcinku od ul. Klasztornej do miejscowości Polska Wieś  
MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000

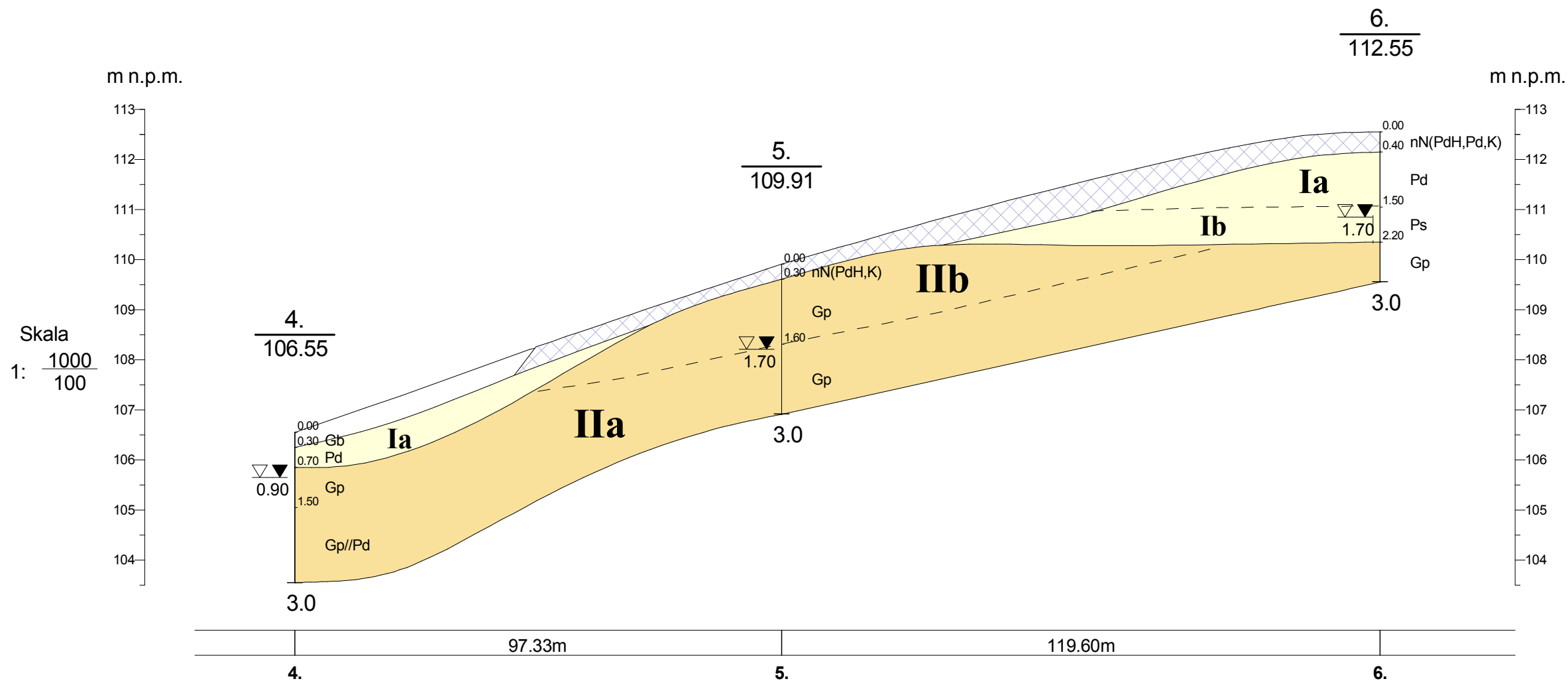
zat. 1a

# I



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I  
Pobiedziska, ul.Półwiejska

II



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II  
Pobiedziska, ul.Półwiejska



# OPIS GEOLOGICZNY ORAZ OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

## GRUNTY NASYPOWE

nB - nasyp budowlany  
 nN - nasyp niebudowlany (niekontrolowany)  
 C - gruz ceglany  
 B - gruz betonowy  
 Żł - żużel

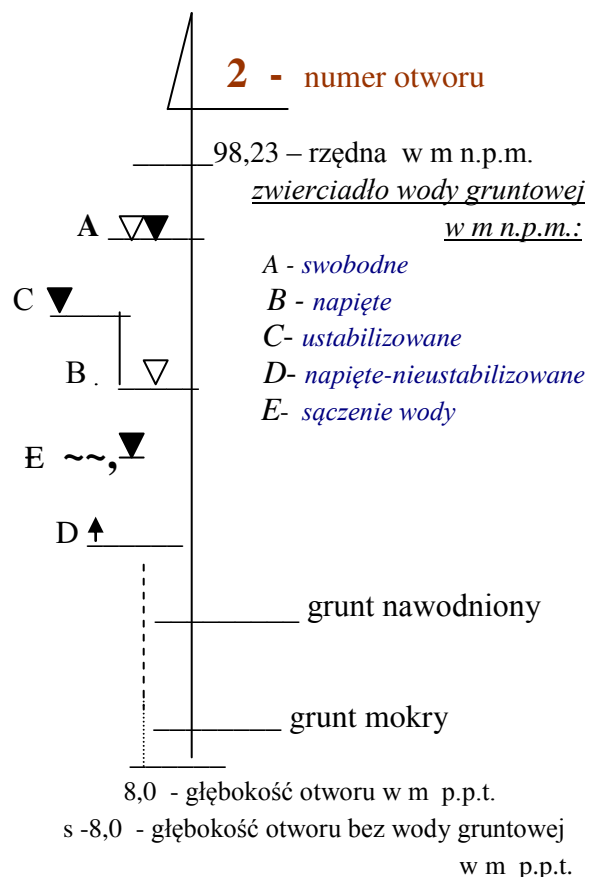
## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
 Nmp - namuł piaszczysty  $5\% < I_{om} < 30\%$   
 Nmg - namuł gliniasty  $5\% < I_{om} < 30\%$   
 T - torf  $30\% < I_{om}$   
 Gy - gytia

W - wietrzelnina  
 KWg- wietrzelnina gliniasta  
 KR - rumosz  
 Rg- rumosz gliniasty  
 KO,K -otoczaki, kamienie  
 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  
 Πp – pył piaszczysty  
 Π - pył  
 Gp – glina piaszczysta  
 G - glina  
 Gπ – glina pylasta  
 Gpz – glina piaszczysta zwięzła  
 Gz – glina zwięzła  
 Gπz- glina pylasta zwięzła  
 Ip – ił piaszczysty  
 I – ił  
 Iπ - ił pylasty


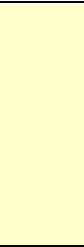
## ZNAKI DODATKOWE

+ - domieszka w gruncie  
 // - przewarstwienie w gruncie  
 / - pogranicze innego gruntu  
 ( ) – w nawiasie – skład nasypu  
 — — przypuszczalna granica zalegania nasypu  
 ——— linia podziału geologicznego  
 - - - linia podziału geotechnicznego  
IIa numer warstwy geotechnicznej



## INNE GRUNTY NIETYPOWE

CaCO<sub>3</sub> – węglan wapnia  
 Gb (PH) - gleba

Objaśnienia geologiczne		
Stratygrafia	Profil stratygraficzny	Opis litograficzno-genetyczny
c z w a r t o r z ę d (Q)		grunty nasypowe
		gleba
		piasek wodnolodowcowy
		glina zwałowa zlodowacenia północnopolskiego

Uogólnione parametry fizyczno-mechaniczne wg PN-81/B-03020											
Grupa/warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol geolog. konsolidacji	Stan gruntu $I_L/I_D$ [-] (z badań terenowych)	Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t·m <sup>-3</sup> ]	Spójność $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0$ [kPa]	Zawartość części organicznych $I_{om}$ [%]	Współczynnik filtracji $K_{20}$ *
<i>Ia</i>	<i>Pd</i>	-	<i>I<sub>D</sub></i> =0,5	<i>16/24</i>	<i>1,75/1,90</i>	-	<i>30,5</i>	<i>48 000</i>	<i>62 000</i>	-	-
<i>Ib</i>	<i>Ps</i>	-		<i>14/22</i>	<i>1,85/2,00</i>	-	<i>33,0</i>	<i>80 000</i>	<i>99 000</i>	-	-
<i>IIa</i>	<i>Gp</i>	<i>B</i>	<i>I<sub>L</sub></i> =0,40	<i>19</i>	<i>2,07</i>	<i>25</i>	<i>14,6</i>	<i>18 000</i>	<i>23 500</i>	-	-
<i>IIb</i>			<i>I<sub>L</sub></i> =0,30	<i>17</i>	<i>2,10</i>	<i>28</i>	<i>16,4</i>	<i>22 000</i>	<i>30 000</i>	-	-
<i>IIc</i>			<i>I<sub>L</sub></i> =0,20	<i>14</i>	<i>2,17</i>	<i>32</i>	<i>18,3</i>	<i>28 000</i>	<i>36 500</i>	-	-

\* - z badań laboratoryjnych

# Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: **Pobiedziska - przebudowa ul. Półwiejskiej**

Subject:

Rzędna: m.n.p.m.

G.L. 107,97

Sondowanie nr: **1 przy otworze nr 2**

No of sounding:

Data:  
11 listopada 2017r

Profil otworu  Type of soil	N <sub>10</sub>	Głębokość Depth	In	szg	zg	Warto- ść Evalu- ation	Uogólnione Genral evaluation								
			Loose	Moderate dense	Danse										
			0												
			0,33	0,34÷0,66	0,66÷0,85										
Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N <sub>10</sub> ) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N <sub>10</sub> )						I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub>	Stan gruntu Soil state							
5	10	15	20	25	30				35	40	45	50			
nN(PdH, Żł)		10											0,00		
		20											0,00		
Pd	7	40											0,00	0,4	szg
	9	50											0,38		
	11	60											0,42	0,45	
	10	70											0,47		
	13	80											0,44		
	12	90											0,51		
	11	100											0,49		
	14	10											0,47		
	13	20											0,53		
	15	30											0,51		
	14	40											0,56		
	14	50											0,53		
	12	60											0,53		
	11	70											0,49		
	13	80											0,47		
	15	90											0,51		
	14	100											0,56		
	12	10											0,53		
	12	20											0,49		
	14	30											0,49		
	13	40											0,53		
	16	50											0,51		
	17	60											0,58		
	15	70											0,60		
13	80											0,56			
14	90											0,51			
12	100											0,53			
	12	300											0,49		
		10											0,00		
		20											0,00		
		30											0,00		
		40											0,00		
		50											0,00		
		60											0,00		
		70											0,00		
		80											0,00		
		90											0,00		
		100											0,00		
		110											0,00		
		120											0,00		
		130											0,00		
		140											0,00		
		150											0,00		
		160											0,00		
		170											0,00		
		180											0,00		
		190											0,00		
		200											0,00		
		210											0,00		
		220											0,00		
		230											0,00		
		240											0,00		
		250											0,00		
		260											0,00		
		270											0,00		
		280											0,00		
		290											0,00		
		300											0,00		
		310											0,00		
		320											0,00		
		330											0,00		
		340											0,00		
		350											0,00		
		360											0,00		
		370											0,00		
		380											0,00		
		390											0,00		
		400											0,00		



# Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: **Pobiedziska - przebudowa ul.Półwiejskiej**

Subject:

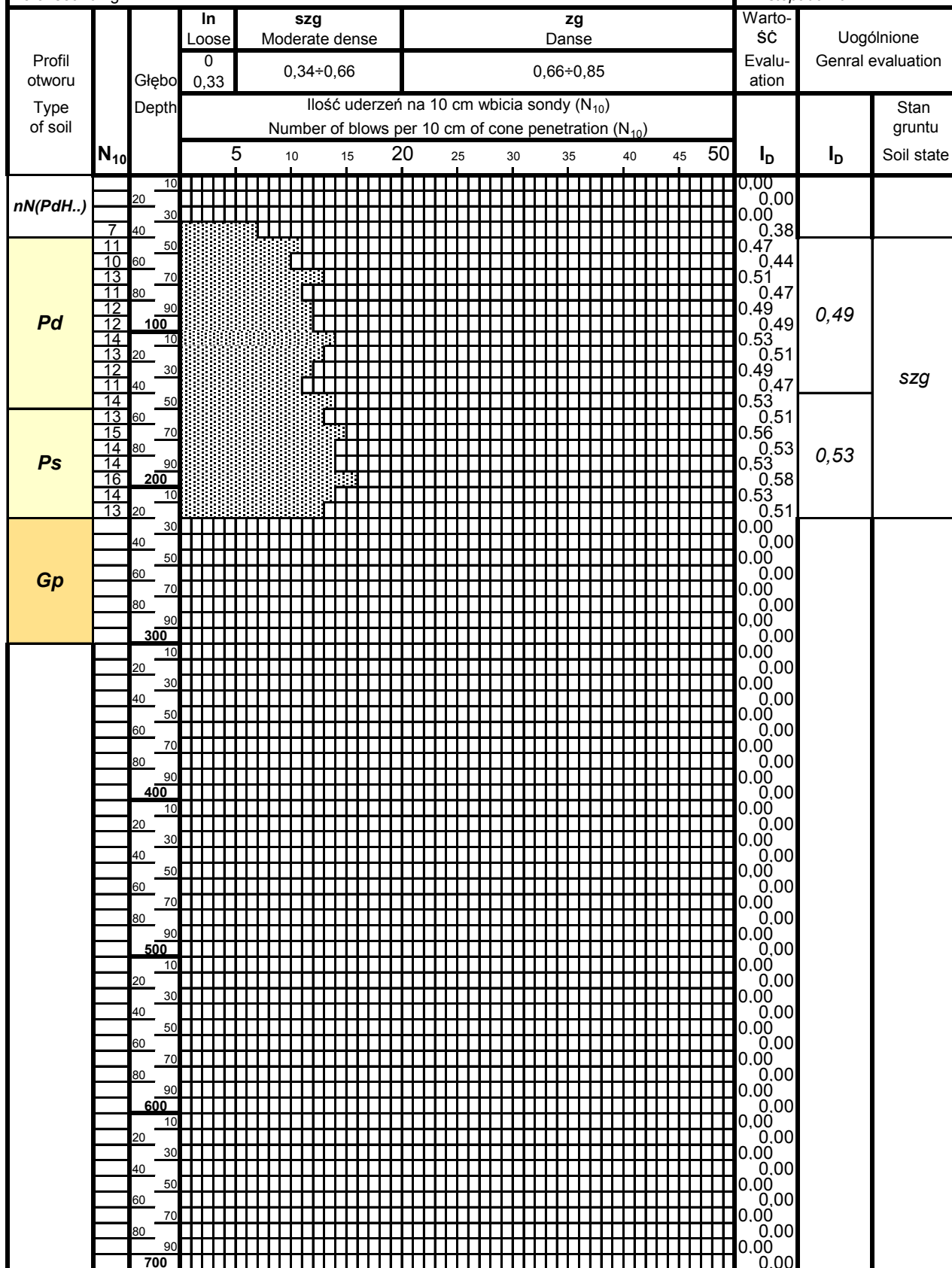
Rzędna: m.n.p.m.

G.L. 112,55







Sondowanie nr: **2 przy otworze nr 6**


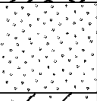



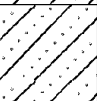
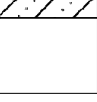
No of sounding:

Data:  
11 listopada 2017r



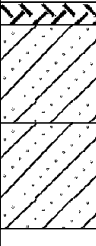


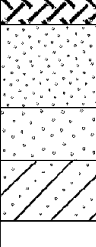


zał. 5a

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1.</b>				Zał.Nr: Wiertnica: WH45			
Miejscowość: Pobiedziska Gmina: ul.Półwiejska Powiat: Województwo:			Obiekt: Przebudowa ulicy Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 106.65 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-11-16				
	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S		Czwartorzęd Pleistocen				gleba, brunatna piasek drobny, żółty	Gb	la		szg
			1.0		0.30		Pd			
			2.0		2.00	piasek drobny, beżowożółty, zagliniony	Pd(zagl)			
			3.0		3.00					
<b>Profil numer 2. Rzędna: 107.97 m n.p.m.</b>										
S		Czwartorzęd Pleistocen				gleba, brunatna piasek drobny, żółty	Gb	la		szg
			1.0		0.30		Pd			
			2.0							
			3.0		3.00					

Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3.</b>				Zał.Nr: 6a Wiertnica: WH45		
Miejscowość: Pobiedziska Gmina: ul.Półwiejska Powiat: Województwo:			Obiekt: Przebudowa ulicy Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 107.08 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-11-16			
Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	<div> <div> <div>▼</div> <div>0.90</div> <div>▼</div> </div> <div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Pleistocen</div> </div> </div>	<div> <div>Holocen</div> <div>1.0</div> </div>			gleba, brunatna	Gb			
		<div> <div>1.30</div> </div>		1.30	piasek drobny, beżowożółty	Pd	la		szg
		<div> <div>2.50</div> </div>		2.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	llc		tpl
		<div> <div>3.00</div> </div>		3.00					
<b>Profil numer 4. Rzędna: 106.55 m n.p.m.</b>									
<div> <div>▼</div> <div>0.90</div> <div>▼</div> </div>	<div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Pleistocen</div> </div>	<div> <div>1.0</div> </div>		0.30	gleba, brunatna	Gb			
		<div> <div>0.70</div> </div>		0.70	piasek drobny, beżowożółty	Pd	la		szg
		<div> <div>1.50</div> </div>		1.50	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp			
		<div> <div>3.00</div> </div>		3.00		Gp/Pd	lla	w	pl



Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 5.</b>				Zał.Nr: 6b Wiertnica: WH45			
Miejscowość: Pobiedziska Gmina: ul.Półwiejska Powiat: Województwo:			Obiekt: Przebudowa ulicy Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny:			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 109.91 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2017-11-16				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia Plejstocen Czwartorzęd	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	 1.70				0.30 1.60 3.00	nasyp niekontrolowany, szary z piasku drobnego próchnicznego i kamieni glina piaszczysta, brązowa glina piaszczysta, brązowa	nN(PdH,K) Gp	IIb IIa	w	In pl
<b>Profil numer 6. Rzędna: 112.55 m n.p.m.</b>										
	 1.70				0.40 1.50 2.20 3.00	nasyp niekontrolowany, szary z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego i kamieni piasek drobny, żółty piasek średni, beżowożółty glina piaszczysta, brązowa	nN(PdH,Pd,K) Pd Ps Gp	Ia Ib IIa	w w/nw w	In szg pl