



## Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk ul. Bulońska 8c/11 tel.502-52-68-01  
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35

Zleceniodawca: Pracownia Projektowa EPOCA  
z Pruszcza Gdańskiego

### GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Budynku biblioteki przy ul. Wojska Polskiego 34 w Pruszczu Gdańskim

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

**KRZYSZTOF SZYLAŃSKI**  
inżynier budownictwa  
Rzecznik w zakresie  
geotechniki uznany przez NOT  
nr uprawnień 2120  
nr umr. geolog. VII-1191

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"  
*Grażyna Szylańska*  
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11  
adres do korespondencji:  
83-331 PRZYJAŹŃ  
ul. Łąkowa 35

STAMP: KANCELARIA ZAKŁADU  
*mgr Grażyna Szylańska*

DOKUMENTATOR

*mgr Michał Szylański*

Gdańsk, listopad 2013

## A.CZEŚĆ TEKSTOWA.

### I.OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.Wstęp.
- 2.Zakres opracowania.
  - 2.1.Prace terenowe.
  - 2.2.Badania laboratoryjne.
- 3.Budowa geologiczna podłoża.
  - 3.1.Charakterystyka stosunków wodnych.
  - 3.2. Wnioski.

### II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
  - 4.1. Warunki fundamentowania.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

- 5.Wnioski i zalecenia techniczne.
- 6.Postanowienia końcowe.

## B.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

- 1.Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

## C.CZEŚĆ GRAFICZNA.

- 1.Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
- 2 - 3. Profile analityczne punktów badawczych.
4. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 100.
5. Wykres sondowania sondą typu DPL.
- 6 - 7.Wykresy uziarnienia gruntu.

## I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

### 1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej EPOCA z Pruszcza Gdańskiego.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenu dla budowy budynku biblioteki przy ul. Wojska Polskiego 34 w Pruszczu Gdańskim.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

### 2.ZAKRES OPRACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

#### 2.1.PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 2 sondy rdzeniowe o głębokości 5,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 5,0 m.

W trakcie głębenia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w listopadzie 2013 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

#### 2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ uziarnienie gruntu wybranych prób.
- c/ wilgotność naturalną,
- d/ pomiary ciężaru objętościowego,
- e/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ granice konsystencji,

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren leży na obszarze Pojezierza Kaszubskiego.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno – polskiego.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno - organiczny zbudowany z gliny próchniczej o grubości od 1,5 do 1,7 m.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

#### WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,684$

#### WARSTWA IA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,343$

#### WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,542$

### 3.1. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenia.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1	1,0;2,8			
2	1,0			

### 3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Poziom posadowienia budynku jest około 2,5 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

## II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

### 4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru  $x^{/n/}$  obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

#### I. Gliny piaszczyste – miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 23,65 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/t/} = 26,02 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 19,64 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/t/} = 17,68 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,622$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,684$$

Kohezja  $C_u$  (kPa)

$$C_u^{/n/} = 16,7 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 15,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 12,7^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 11,40^\circ$$

IA. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 17,51 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 19,26 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 20,53 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 18,47 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,312$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,343$$

Kohezja  $C_u$  (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,7 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 23,1 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 16,70^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 15,00^\circ$$

II. Piaski drobne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 16,32\%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/tr/} = 17,96\%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 17,30 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/tr/} = 15,57 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,602$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/tr/} = 0,542$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 32,50^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 29,30^\circ$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

#### 5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne :

- Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od budynku są wszystkie grunty mineralne oprócz glin piaszczystych miękkoplastycznych.
- Gdyby w poziomie obiektu zalegały gliny piaszczyste miękkoplastyczne należy dokonać częściowej wymiany gruntu usuwając upłynnioną glinę na głębokość minimum 0,5 m a ubytki uzupełniając podsypką żwirową zagęszczoną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,98$ .
- Ścążenia wód gruntowych są słabe i nie zależą wykopu fundamentowego.
- Gdyby zaprojektowano budynek podpiwniczony to pod budynkiem jak i obok należy wykonać drenaż odwadniający z wylotem do studni chłonnej zagłębionej do najbliższych gruntów przepuszczalnych.
- W projektowanym budynku należy wykonać izolację p.wilgociową poziomą i pionową.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są gruntami nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Wykop pod ławy fundamentowe będzie około 2,5 m ppt. dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.



## 6. 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
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów.

## Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek z terenu budowy

Adres, Miejsce budowy

Pruszcz Gdański ul. Wojska Polskiego 34

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Rodzaj gruntu	Badania makroskopowe			Badania stanu granulometrycznego				Ciepły tężyczne	Konsystencja			Schnięcie				
					Barwa gruntu	Zawartość CaCO <sub>2</sub>	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stożek plastyczności	Spójność
											złotowa	pyłowa	ilowa	W <sub>n</sub> [%]	W <sub>p</sub> [%]	W <sub>L</sub> [%]	I <sub>p</sub>	C <sub>u</sub> [kPa]	φ <sub>int</sub>	
IA	1	1,9-2,8	2,00	Gлина пiaszczysta	<1	w	4/4	pl						17,68	20,44	28,4	12,5	0,326	25,5	16,5
I	1	2,8-5,0	3,00	Gлина пiaszczysta	<1	w	7/8	mpl						23,55	19,77	30,7	12,5	0,607	17,0	13,0
I	1	2,8-5,0	3,50	Gлина пiaszczysta	<1	w	7/8	mpl						23,65	19,62	30,3	12,3	0,631	16,5	12,5
I	1	2,8-5,0	4,00	Gлина пiaszczysta	<1	w	7/8	mpl						23,76	19,54	30,5	12,4	0,628	16,5	12,5
IA	2	1,7-3,8	2,00	Gлина пiaszczysta	<1	w	4/4	pl			74	12	14	17,32	20,65	28,8	12,6	0,291	26,0	17,0
IA	2	1,7-3,8	3,00	Gлина пiaszczysta	<1	w	4/4	pl						17,54	20,49	28,5	12,4	0,319	25,5	16,5
II	2	3,8-5,0	4,00	Piaszek drobny	<1	w		szg			100			16,30	17,14	16,40			32,0	32,5
II	2	3,8-5,0	4,20	Piaszek drobny	<1	w		szg						16,40	17,22	16,40			32,0	32,5
II	2	3,8-5,0	4,50	Piaszek drobny	<1	w		szg						16,24	17,54	16,24			32,0	33,0

# TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TABELA 2

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

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna		Wilgotność naturalna $W_n$ (%)		Ciężar objętościowy $\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )			Stopień zagęszczenia $I_D$			Stopień plastyczności $I_L$			Kohezja $C_u$ (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$ (°)			Moduł ścisłości $M_o$ (kPa) (*) odczytany z Normy
	$W_n^{(n)}$	$\gamma_m$	$W_n^{(r)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(n)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_D^{(t)}$	$I_L^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_L^{(t)}$	$C_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$C_u^{(t)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$\Phi_u^{(t)}$	
I	23,65	1,10	26,02	0,90	17,68						0,622	1,10	0,684	16,7	0,90	15,00	12,7	0,90	11,40	15 000*
IA	17,51	1,10	19,26	0,90	18,47						0,312	1,10	0,343	25,7	0,90	23,10	16,7	0,90	15,00	28 000*
II	16,31	1,10	17,94	0,90	15,57	0,602	0,90	0,542									32,5	0,90	29,25	64 000*

# OBJAŚNIENIA

## do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

### OPIS TECHNICZNY

### OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

	nB - nasyp budowlany
	nN - nasyp mineralno-organiczny
	Gb - gleba
	T - torf
	Nmp - namuł piaszczysty
	Nmπ - namuł pylasty
	Nm - namuł
	Kr - kreda
	PH - piasek próchniczny
	GH - glina próchnicza
	K - kamienie
	Ż - żwir
	Po - pospółka
	Żg - żwir zagliniony
	Pog - pospółka zagliniona
	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
	Jp - ił piaszczysty
	J - ił
	Jπ - ił pylasty

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

#### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

#### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

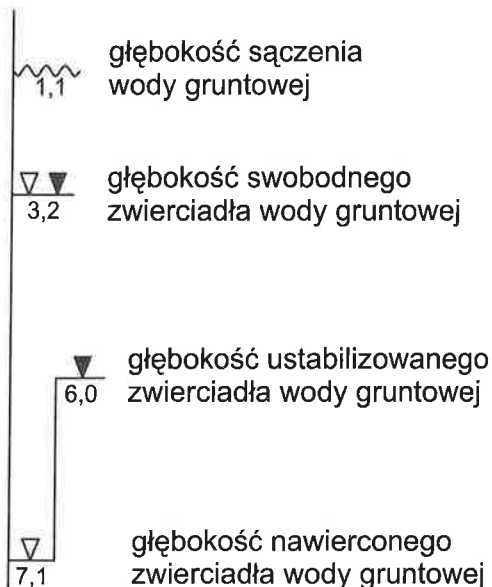
pzw - półzwały

zw - zwarty

o - próbka gruntu

x - próbka wody

$\frac{1}{20,17}$  numer otworu wiertniczego  
rzędna wylotu otworu





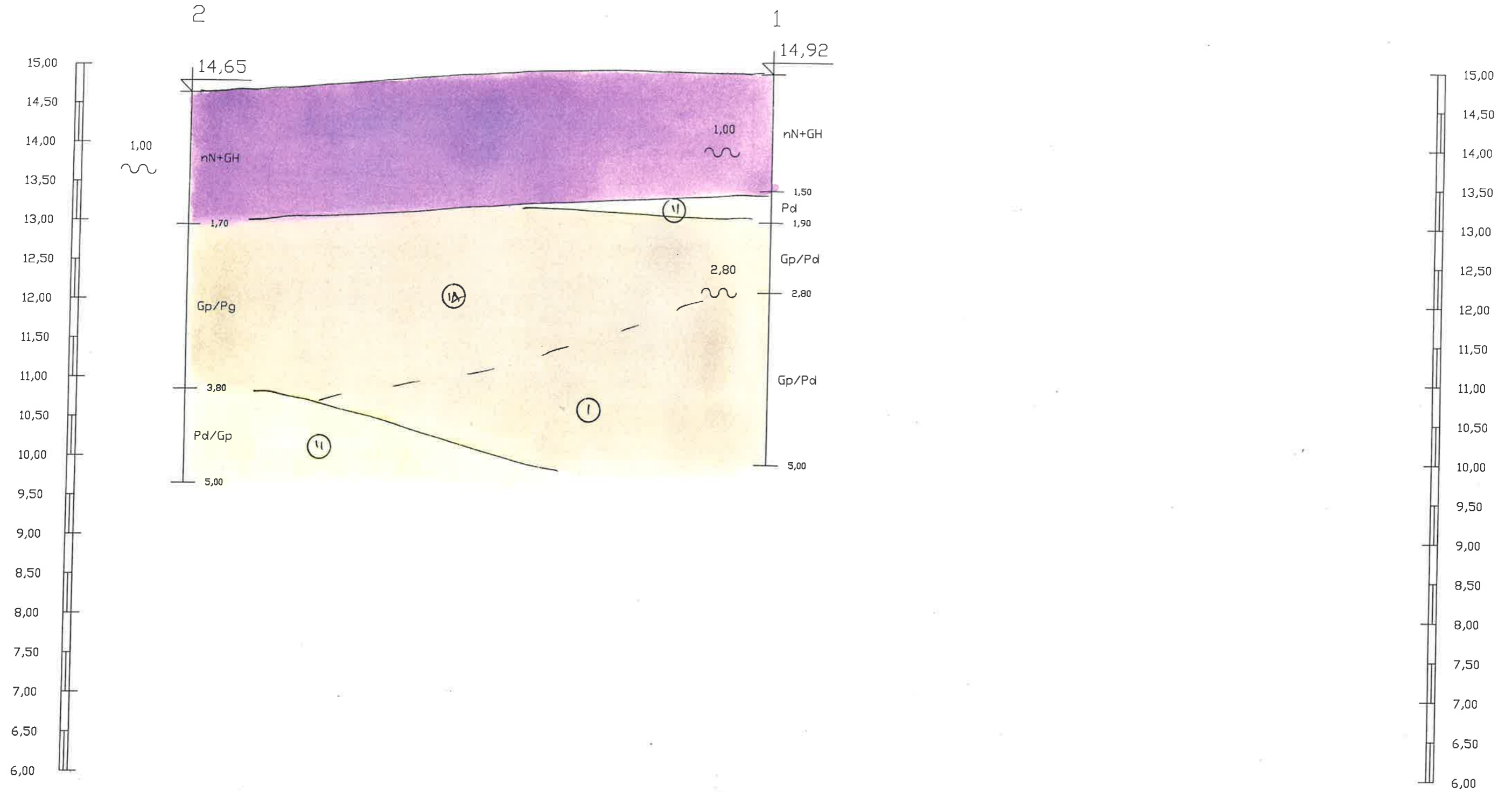
**Profil analityczny**Miejscowość: **Pruszcz Gdański**Nr otworu: **1**Rzędna: **14,92** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza		nN + GH			1,0 ~	w		pl	
II	1,9	0,4	Piasek drobny	j.brązowy	Pd				w		szg	<1
IA	2,8	0,9	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 2,0 ○ 2,5		2,8 ~	w	4/4	pl	<1
I	5,0	2,2	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 3,0 ○ 3,5 ○ 4,0			w	7/8	mpl	<1

**Profil analityczny**Miejscowość: **Pruszcz Gdański**Nr otworu: **2**Rzędna: **14,65** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	1,7	1,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza		nN + GH			1,0 ~	w		pl	
IA	3,8	2,1	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg	○ 2,0 ○ 3,0			w	4/4	pl	<1
II	5,0	1,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Głina piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 4,0 ○ 4,2 ○ 4,5			w		szg	<1

I-I



rys.4

1:  $\frac{50}{100}$



Nazwa obiektu: Budynek ul. Wojska Polskiego 34

Miejscowość: Pruszcz Gdański

Otwór nr: 2

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 14,65 m n.p.m.

Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b. zag.	Stopień zagęszczenia $I_D$
	Stopień zagęszczenia	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,80	> 0,80	

## Ilość uderzeń na 10 cm wępu sondy

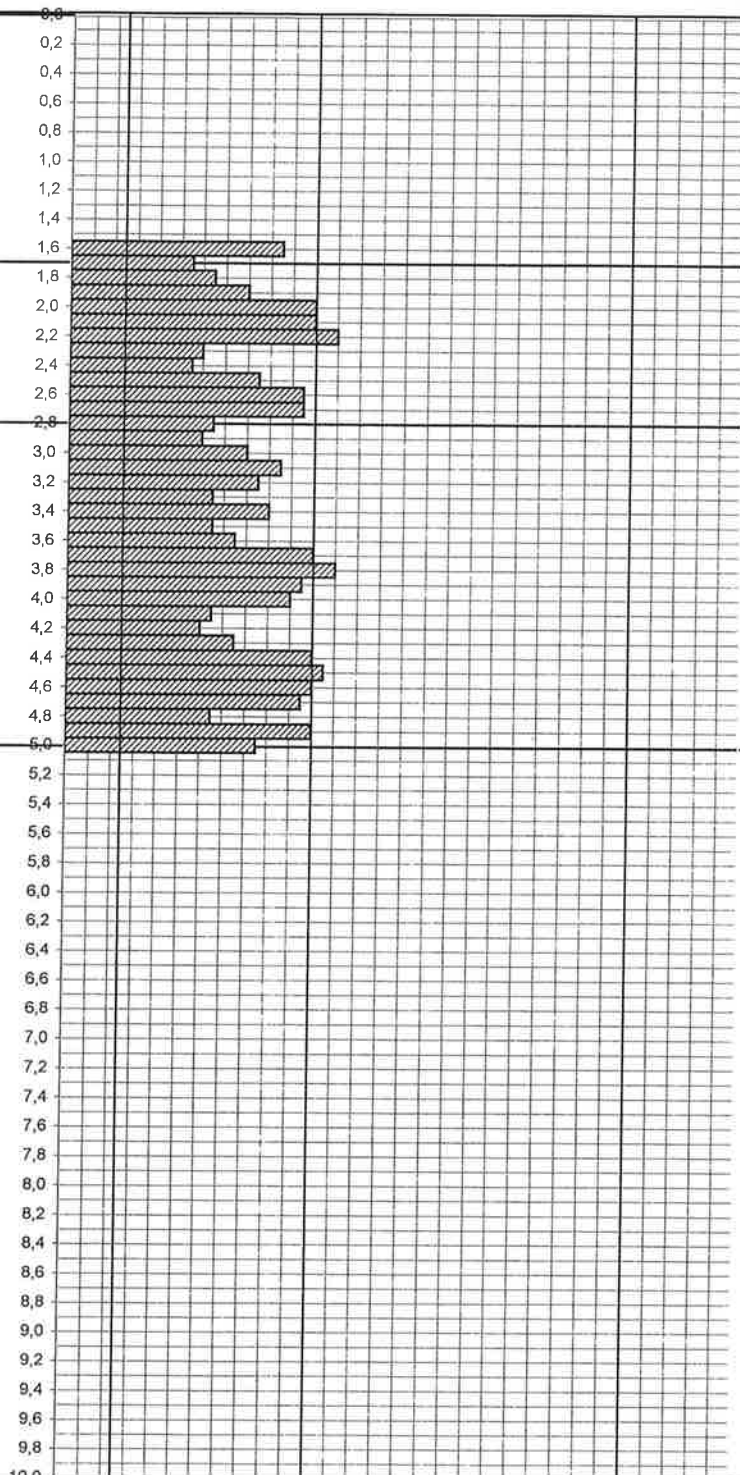
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+GH

Gp/Pg

Pd/Gp

0,602



## Badanie składu granulometrycznego

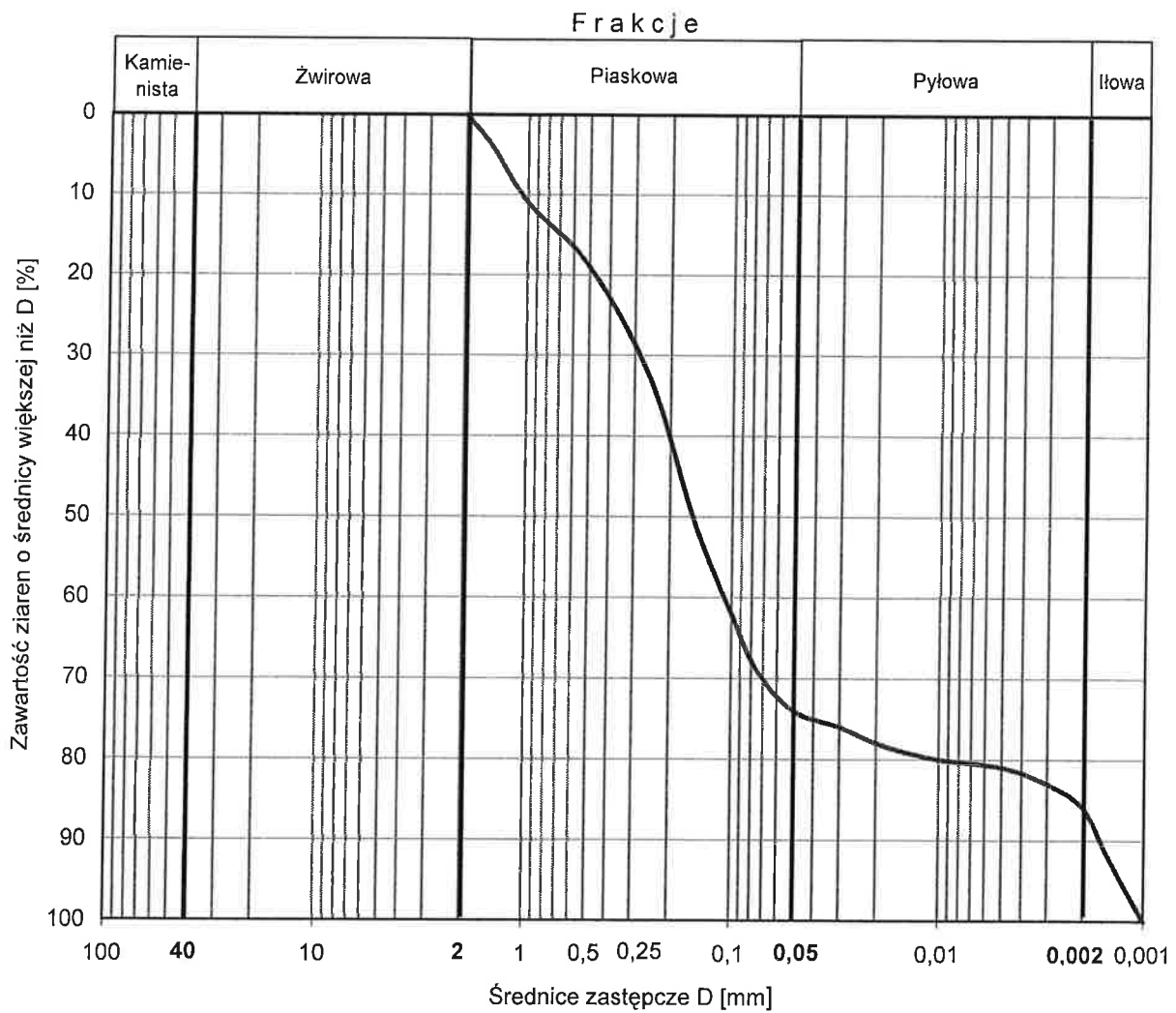
Miejscowość: **Pruszcz Gdański**

Nr otworu: 1

Głębokość: **4.0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	74	12	14	31	22



## Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Pruszcz Gdański**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **4.0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

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

