



## 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: DROG Stanisław Sandomierski z Pucka

### GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla budowy pętli autobusowej przy ul. Lipowej w Żelistrzewie

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 uprawnień VII-1191

**DOKUMENTATOR**

*mgr Michał Szylański*

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

**KIEROWNIK ZAKŁADU**

*mgr Grażyna Szylańska*

Gdańsk, marzec 2016

## Zawartość opracowania:

### CZEŚĆ TEKSTOWA

#### I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
  - 2.1 Prace terenowe
  - 2.2 Badania laboratoryjne
  - 2.3 Prace kameralne
3. Położenie i rzeźba terenu
4. Charakterystyka stosunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski

#### II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne
7. Warunki gruntowe

#### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne
9. Postanowienia końcowe

### CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela badania współczynnika filtracji

### CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Profil analityczny punktu badawczego
3. Wykresy uziarnienia gruntu

## I. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp

Zleceniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest firma:

DROG Stanisław Sandomierski z Pucka

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod budowę pętli autobusowej przy ul. Lipowej w Żelistrzewie dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

Rozpoznanie to obejmuje:

- ustalenie przebiegu warstw, które różnią się rodzajem i stanem gruntu;
- ustalenie parametrów geotechnicznych podczas badań laboratoryjnych i polowych,
- ustalenie poziomu wody gruntowej;

### 2. Zakres opracowania

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

#### 2.1 Prace terenowe

Miejsca badań geotechnicznych zostały wskazana przez Zleceniodawcę na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji,
- wykonano 1 sondę rdzeniową o głębokości 2,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych,

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w marcu 2016 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

## 2.2 Badania laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analiza uziarnienia gruntu wybranych prób,
- wskaźnik nośności CBR,
- badanie kapilarności biernej,
- współczynnik filtracji,

## 2.3 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- profili analitycznych punktów badawczych,
  - wykresów sondowania i uziarnienia gruntu,
- a także zestawieniu i analizie wyników badań laboratoryjnych,

## **3. Położenie i rzeźba terenu**

Według regionalizacji fizycznogeograficznej wg. J. Kondrackiego, omawiany teren znajduje się na obszarze **Pobrzeża Kaszubskiego**.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie fazy pomorskiej zlodowacenia wiślańskiego.



#### **4. Charakterystyka stosunków gruntowo – wodnych**

W badanym podłożu gruntowym do głębokości 1,3 m nawiercono na nasypy zbudowane głównie z glin próchnicznych. Poniżej występuje warstwa spoistych piasków gliniastych plastycznych o miąższości 0,4m. Od głębokości 1,7 m nawiercono na średniozagęszczone nawodnione piaski drobne.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz w postaci sączeń.

#### **5. Wnioski**

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego oraz po konsultacji z Projektantem projektowany obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 6. Warunki wodne

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowania wody gruntowej w postaci sączeń na głębokości 1,0m i 1,3m oraz o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,7 m ppt.

### 7. Warunki gruntowe

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

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
1-1,5	34	17

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności $W_{nos}$ (CBR)
GH	2,89
Pg	7,28

- Krzywą uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunku nr 3;

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### 8. Zalecenia techniczne

- Według tab. nr 7.2 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* piaski gliniaste należą do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Na podstawie tabeli nr 7.3 i 7.4 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
  - piaski gliniaste zaliczono do grupy nośności podłoża G3;
- Grunty spoiste (gliny próchnicze i piaski gliniaste) pod wpływem opadów atmosferycznych występujących w czasie robót ziemnych mogą ulec upłynnieniu i zagęszczenie ich będzie technicznie niewykonalne. W związku z powyższym robót ziemnych nie należy wykonywać w czasie występowania opadów atmosferycznych w miejscu występowania w stropowej warstwie gruntów spoistych. W razie nie zastosowania się do powyższych zaleceń, należy się liczyć z częściową wymianą gruntu.
- 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.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt
- Do wykonania projektu odwodnienia należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji  $k_{10}$  wyznaczonymi laboratoryjnie.

## 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.



**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**  
**próbek z terenu budowy**  
*Adres, Miejsce budowy*  
**Żeliszewo, ul. Lipowa - pętla autobusowa**

Numer warstwy geotechnicznej	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja		Ścinanie					
			Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO <sub>2</sub>	Włg. tność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Włg. [%]	Włg. [%]	Ciep. objętoś. wy. x [kJ/m <sup>3</sup> ]	Granica płynności W <sub>L</sub> [%]	Granica plastyczności W <sub>P</sub> [%]	Stożek plastyczności I <sub>p</sub>	Spójność C <sub>u</sub> [kPa]	Kąt tarcia wew. φ <sub>i</sub> [°]
1	1	0,0-1,3 1,3-1,7	Głina piaszczysta Piaszki glinaste	szary szary	<1	w w	1/1	pl pl	żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa	GH Pg	W <sub>a</sub> [%] 18,79 16,25	18,79 16,25	28,4 25,4	13,8 11,9	0,341 0,322			

Zakład Usług Geotechnicznych <b>GEODOM</b>			<b>Wyniki pomiaru współczynnika filtracji <math>k_{10}</math></b> <i>(Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego)</i>				Tab. 2		
Miejscowość: Żelistrzewo, ul. Lipowa Nazwa obiektu: Pętla autobusowa Powierzchnia próbki = 50,24 [cm <sup>2</sup> ]									
L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	$k_i$	$k_{10}$	$k_{10}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm <sup>3</sup> ]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-1,0	10,0	86 400	9,5	17,0	2,19E-07	1,81E-07	1,56E-04
2	II	1-1,5	5,0	10 800	37,0	17,0	1,36E-05	1,13E-05	9,74E-03
3									
4									
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	$k_{10}=$	1,81E-07	1,56E-04
dla warstwy:	II	$k_{10}=$	1,13E-05	9,74E-03
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

# 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
	IIp	- pył piaszczysty
	II	- 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

In - 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

 1,1 - głębokość sączenia  
wody gruntowej

 3,2 - głębokość swobodnego  
zwierciadła wody gruntowej

 6,0 - głębokość ustabilizowanego  
zwierciadła wody gruntowej

 7,1 - głębokość nawierconego  
zwierciadła wody gruntowej



## MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Żelistrzewo, ul. Lipowa  
- pętla autobusowa



## OBJASNIENIA

- **miejsce badań geotechnicznych**

Rys. 1





## Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: Żelistrzewo

Nr otworu: 1

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek gliniasty

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	75	18	7	34	17

