



Nr arch. **3161/08**

Egz. nr **1**

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

DLA PROJEKTU
„UKŁADU ODWODNIENIOWEGO”
DZIELNICY KOKOSZKI

w GDAŃSKU

Opracowała:

mgr inż. Adriana Zajączkowska
nr upr. XI – 026/POM

Zweryfikował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz
nr upr. VII-1330, V-1528

Dyrektor:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Gdańsk, grudzień 2008 r.

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Budowa geologiczna i warunki wodne
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża
5. Wnioski geotechniczne

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 (dwa arkusze)
2. Symbole i znaki
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne
5. Karty wyników badań sondą lekka typu DPL
6. Zestawienie badań laboratoryjnych
7. Badania uziarnienia gruntu

1. WSTĘP.

Na zlecenie **Dyrekcji Rozbudowy Miasta Gdańska** z siedzibą przy ul. Piekarniczej 16, 80 – 126 Gdańsk, Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o. w Gdańsku, ul. Czyżewskiego 40, wykonało dokumentację geotechniczną dla projektu układu odwodnieniowego dzielnicy Kokoszki w Gdańsku.

Teren badań sąsiaduje z gminą Żukowo, która stanowi jego zachodnią granicę. Od północy teren ogranicza ulica Przyrodników, od wschodu ulica Biologiczna, natomiast od południa ul. Botaniczna.

Aktualnie obszar badań jest nie zagospodarowany i stanowi tereny uprawne. Przez środek terenu przebiega ciek wodny (rów melioracyjny). Zwierciadło wody w rowie w dniu 10.12.2008 r. występowało na rzędnej:

- H = 121,27 m n.p.m. w rejonie przepustu pod drogę tj. przy otworze nr 1,
- H = 123,17 m n.p.m. pomierzona w rejonie otworu nr 24.

Zakres prac geotechnicznych przedstawił Zleceniodawca.

Zamierzeniem Inwestora jest budowa układu odwodnieniowego w dzielnicy Gdańska – Kokoszki. Planowana inwestycja obejmuje następujące zadania:

- budowa zbiornika zlokalizowanego w zachodniej części terenu badań (przy granicy z gminą Żukowo). Planowany zbiornik zaprojektowany jest w tak, że zasilał go będzie istniejący rów melioracyjny. Dno zbiornika zaplanowano wykonać na rzędnej 19,60 m n. p. m.

Ponadto planuje się wykonać przepust pod istniejącą drogą (biegnącą po zachodniej granicy omawianego terenu) oraz budowlę wylotową zbiornika regulującą odpływ zgromadzonych wód w zbiorniku.

Lokalizację projektowanego zbiornika, budowli wylotowej zbiornika i przepustu przedstawia mapa dokumentacyjna stanowiąca załącznik nr 1.1. Dla tych obiektów wykonano otwory o numeracji 1 ÷ 19, natomiast dla przedstawienia budowy podłoża gruntowego w tych rejonach wykonano przekroje geotechniczne nr I ÷ XI.

- regulacja rowu melioracyjnego, która będzie obejmować odcinek (ok. 650 m) od ulicy Botanicznej do ulicy Biologicznej. Omawiany fragment rowu biegnie równolegle do ul. Przyrodników w odległości ok. 60 m.

Dla wykonania tego zadania wykonano otwory o numeracji 20 ÷ 28, natomiast dla przedstawienia budowy podłoża gruntowego w tym rejonie wykonano przekrój geotechniczny nr XII.

- budowa pompowni kanalizacji sanitarnej, która zlokalizowana będzie w środkowo – wschodniej części omawianego terenu, w rejonie przecięcia się ulicy Przyrodników z nasypem pozostałym po starych torach kolejowych.
- wykonanie infrastruktury podziemnej zasilającej pompownię kanalizacji sanitarnej. W ramach tego zadania planuje się budowę rurociągu i wodociągu.

Dla tych obiektów wykonano otwory o numeracji 29 ÷ 31, natomiast dla przedstawienia budowy podłoża gruntowego w tych rejonach wykonano przekrój geotechniczny nr XIII.

Lokalizację odcinka cieku wodnego, który zostanie poddany regulacji stosunków wodnych, pompowni kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu kanalizacyjno – sanitarnego i wodociągu przedstawia mapa dokumentacyjna stanowiąca załącznik nr 1.2.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowych, których znajomość jest niezbędna do wykonania planowanej inwestycji.

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz wg PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” z sierpnia 1998 r. Na podstawie powyższych aktów prawnych projektowane obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

Otworki badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Tomasza Macijewicza, Jacka Wawrzko i Michała Goczyńskiego w grudniu 2008 r.

Wykonano:

- 1 otwór wiertniczy do głębokości 8,0 m p.p.t,
- 9 otworów wiertniczych do głębokości 7,0 m p.p.t, łącznie 63,0 mb
- 9 otworów wiertniczych do głębokości 6,0 m p.p.t, łącznie 54,0 mb
- 12 otworów wiertniczych do głębokości 4,0 m p.p.t, łącznie 48,0 mb

Łącznie wykonano 173,0 mb wierceń.

- 10 sondowań sondą lekką typu DPL do głębokości 4,3 ÷ 5,0 m p.p.t., łącznie 47,8 mb

Sondowania wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów sypkich w warunkach „in situ”.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo, ustalono poziom ich zalegania oraz określono poziomy wód gruntowych i głębokości występowania sączek wód gruntowych. Reprezentatywne próby gruntów spoistych przebadano w laboratorium określając:

- gęstość objętościową,
- wilgotność naturalną
- zawartości części organicznych.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego (dwa arkusze).
- przekroje geotechniczne
- wykresy wyników sondowania sondą typu DPL
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych
- część tekstową opracowania

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment doliny znajdującej się na Wzniesieniach Kiepińsko – Żukowskich, które stanowią element składowy Pojezierza Kaszubskiego. Teren badań lekko pofałdowany, rzędne zawierają się w granicach 121,73 – 125,79 m n.p.m.

Na podstawie wykonanych wierceń w podłożu pod warstwą gleby, która zalega do głębokości 0,1 – 1,0 m p.p.t i lokalnie nasypów (rejon otworów nr 29, 30 i 31) występujących do głębokości 1,0 – 1,7 m p.p.t. stwierdzono występowanie:

- holocenów utworów organicznych wykształconych w postaci namułów (rejon otworów nr 1, 2, 3, 4 i 6) oraz utworów zastoiskowych tj. glin (pylastych i piaszczystych), piasków gliniastych, glin próchnicznych, piasków gliniastych próchnicznych, glin piaszczystych z domieszką próchnicy i piasków gliniastych z domieszką próchnicy.
- holocenów utworów deluwialnych w postaci glin pylastych. Utwory te występują w rejonie projektowanej budowli wylotowej zbiornika.
- plejstocenów gruntów spoistych pochodzenia lodowcowego w postaci glin piaszczystych (z domieszkami kamieni i żwirów), glin pylastych oraz piasków gliniastych z domieszką żwirów.
- plejstocenowe grunty piaszczyste pochodzenia wodno – lodowcowego wykształcone w postaci piasków drobnych i lokalnie piasków grubych.

Utwory te występują w otworach nr 7, 8, 10, 13 i 19 jako przewarstwienia o miąższości od 0,3 do 0,5 m.

Woda gruntowa wystąpiła w niewielkich soczewkach piaszczystych w otworach nr 7, 8, 10, 19 i 30. Jest to woda zawieszona na gruntach spoistych. Jej napięte i lokalnie swobodne zwierciadło (otwór nr 30) stabilizuje się na różnych poziomach tj. rzędnych 119,95 – 122,97 m n.p.m. Na badanym terenie wystąpiły sączenia wody gruntowej o dużej intensywności, których poziomy występowania przedstawia poniższa tabela.

nr otworu	głębokość występowania sączenia wody gruntowej [m p.p.t.]	rzędna występowania sączeń wody gruntowej [m n.p.m.]	głębokość występowania wody gruntowej [m p.p.t.]	rzędna występowania wody gruntowej [m n.p.m.]
1	0,25 (poz. ustabilizowany)	121,74		
	0,40 (poz. nawiercony)	121,59		
2	0,5	121,47		
3	0,30 (poz. ustabilizowany)	121,85		
	0,50 (poz. nawiercony)	121,65		
4	0,30 (poz. ustabilizowany)	121,79		
	0,60 (poz. nawiercony)	121,49		
5	0,4	121,41		
6	0,6	121,13		
7	0,2	122,78	0,90 (poz. ustabilizowany)	122,08
			2,7 (poz. nawiercony)	120,28
8	0,4	121,91	0,40 (poz. ustabilizowany)	121,91
			3,9 (poz. nawiercony)	118,41
9	0,25 (poz. ustabilizowany)	121,96		
	0,50 (poz. nawiercony)	121,71		
10			3,45 (poz. ustabilizowany)	119,95
			3,50 (poz. nawiercony)	119,90
11	0,60	122,42		
	1,50	121,52		
12	0,4	121,87		
13	1,0	122,55		
	3,8	119,75		
14	2,5	120,20		
15	0,5	122,25		
16	0,95 (poz. ustabilizowany)	122,41		
	1,4 (poz. nawiercony)	121,96		
17	0,5	123,02		
18	1,4	121,63		

19	0,2	122,97	0,2 (poz. ustabilizowany) 2,5 (poz. nawiercony)	122,97 120,67
20	1,3	121,65		
21	1,2	121,72		
22	1,3	121,74		
24	2,3	121,83		
25	3,0	120,47		
26	0,9 (poz. ustabilizowany) 3,3 (poz. nawiercony)	123,22 120,82		
27	0,4	123,71		
28	1,1	123,69		
29	1,7	123,06		
30			3,2	121,53
31	2,5	122,23		

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów w podłożu w rejonach poszczególnych obiektów wraz z podziałem na warstwy geotechniczne oraz miejsca występowania wody gruntowej i sączeń przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiących załącznik nr 4.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej gleby i lokalnie nasypów występują grunty rodzime (organiczne i mineralne) różniące się genezą, litologią oraz właściwościami fizyko-chemicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań, badań laboratoryjnych, zależności korelacyjnych i doświadczeń własnych metodą „B” i „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia

- to grunty organiczne wykształcone w postaci namulów w stanie plastycznym. Utwory te występują w rejonie otworów nr 1, 2, 3, 4 i 6 osiągając miąższości od 1,5 do 3,6 m. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(n)} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna Ib

- to utwory zastoiskowe wykształcone jako gliny (pylaste i piaszczyste), piaski gliniaste próchniczne, gliny próchniczne, piaski gliniaste z domieszką próchnicy i gliny piaszczyste z domieszką próchnicy w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$

Warstwa geotechniczna II

- to utwory deluwialne reprezentowane przez gliny pylaste w stanie plastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(n)} = 0,45$

Grunty warstwy geotechnicznej II zalicza się do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

Warstwa geotechniczna IIIa

- to gliny (pylaste i piaszczyste) oraz piaski gliniaste w stanie plastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(n)} = 0,40$

Warstwa geotechniczna IIIb

- to gliny (pylaste i piaszczyste) oraz piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(n)} = 0,25$

Grunty warstw geotechnicznych IIIa i IIIb zalicza się do grupy „B” – morenowe nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

Warstwa geotechniczna IV

- to piaski drobne i lokalnie występujące piaski grube w stanie średnio - zagęszczonym. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanych obiektów występują średnio i mało – korzystne warunki gruntowo – wodne dla tego typu inwestycji.

Grunty warstwy geotechnicznej **II, IIIa, IIIb i IV** są nośne, natomiast gleba, nasypy niekontrolowane i grunty warstw geotechnicznych **Ia i Ib** są słabonośne.

5.2. Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020 i poprawką do niej ogłoszoną w Biuletynie PKNM i J Nr 2/88.

5.3. W istniejących warunkach gruntowych proponuje się:

- pod projektowaną budowlę wylotową zbiornika wybagrować grunty zastoiskowe (warstwa geotechniczna Ib) całkowicie lub częściowo (ok. 1,0 – 1,5 m poniżej poziomu posadowienia), następnie ułożyć geotkaninę separacyjną i wykonać materac żwirowy wzmocniony geosiatkami o sztywnych węzłach.

- pod projektowaną pompownię kanalizacji sanitarnej usunąć nasypy niekontrolowane oraz częściowo wybagrować grunty zastoiskowe (warstwa geotechniczna **lb**), następnie wzmocnić podłoże przy pomocy geosyntetyków lub innymi metodami.
- pod projektowany rurociąg i wodociąg usunąć częściowo nasypy niekontrolowane i zastąpić je podsypką piaszczysto – żwirową zagęszczoną do $I_D \geq 0,60$.

5.4. Woda gruntowa wystąpiła w niewielkich soczewkach piaszczystych w otworach nr 7, 8, 10, 19 i 30. Jest to woda zawieszona na gruntach spoistych. Jej napięte i lokalnie swobodne zwierciadło (otwór nr 30) stabilizuje się na różnych poziomach tj. rzędnych 119,95 – 122,97 m n.p.m. Na badanym terenie wystąpiły sączenia wody gruntowej o dużej intensywności, których poziomy występowania przedstawia tabela (strona 7 i 8).

Podany w opracowaniu stan wód gruntowych i sączeń odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom (może być wyższy do 0,5 m) w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

Orientacyjne wartości współczynników filtracji uzyskanych z badań laboratoryjnych wg wzoru USBSC wynoszą:

piaski drobne $k_{10} = 1,59 \times 10^{-5} \text{ [m/s]}$

piaski grube $k_{10} = 1,94 \times 10^{-4} \text{ [m/s]}$

5.7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0 \text{ m}$ wg normy PN-81/B-03020.

Opracowała:






mgr inż. Adriana Zajączkowska





OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH I PROFILACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN – 86/B – 02480













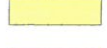



GRUNTY ANTROPOGENICZNE / NASYPOWE

	nB nasyp budowlany
	nN nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb gleba

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

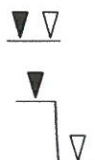
	H grunt próchniczny [$2\% < I_{om} < 5\%$]
	Nm namuł [$5\% < I_{om} < 30\%$]
	Kr kreda jeziorna [$CaCO_3 > 5\%$]
	T torf [$I_{om} > 30\%$]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

	KO otoczaki		Pg piaski gliniaste
	Ż żwir		Πp/Π pył piaszczysty / pył
	Po pospółka		Gp glina piaszczysta
	Pog pospółka gliniasta		G glina
	Pr piaski grube		Gπ glina pylasta
	Ps piaski średnie		Gπz glina pylasta zwięzła
	Pd piaski drobne		I ił
	Pπ piaski pylaste		BW burowęgiel

Oznaczenia stanu gruntów i inne znaki

	In luźny
	szg średnio zagęszczony
	zg zagęszczony
	mpl miękkoplastyczny
	pl plastyczny
	tpl twardoplastyczny
	pzw półzwały
	I_p stopień zagęszczenia
	I_L stopień plastyczności
	// przewarstwienia (wkładki)
	+ domieszki
	Δ muszelki



Oznaczenia dotyczące wody gruntowej






	sączenie wody gruntowej
	zwierciadło swobodne (poziom naw = poziom ust.)
	ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
	nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	warstwa nawodniona

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
1	2		3	4	5		6	7	8	9	10	11	12
stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny		nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ %	gęstość objętościowa $\delta^{(n)}$ t/m ³	Spójność $C_u^{(n)}$ MPa	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$ stopnie	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	Współczynnik materiałowy τ m	Metoda ustalenia parametrów wg p-kt 3.2 PN-81/B-03020
				Stopień zagęszczenia $I_o^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$								
CZWARTOEŻEĆ	Nasypy, gleba					-							
	namuły utwory organiczne		la	Nm	-	0,40	55,0	1,80	0,007	7,0	2,0	1± 0,20	„C”
	gliny i piaski gliniaste utwory zastoiszkowe		lb	Pg, Gp,Gπ, Gπ(+H) Pg(+H)		0,35	40,0	1,85	0,009	9,0	5,0		
	gliny pylaste utwory deluwialne		II	Gπ		0,45	35,0	1,80	0,010	11,0	17,0	1± 0,10	„B”
	gliny i piaski gliniaste utwory lodowcowe		IIIa	Gπ, Gp, Pg, Π		0,40	13,0	2,15	0,025	14,5	23,0		
			IIIb			0,25	14,0	2,15	0,030	17,3	32,5		
piaski utwory aluwialne		IV	Pd, Pd(+Ż) Pr	0,45	-	16,0 naw	1,75 1,85	0	30,3	57,0			

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data: grudzień 2008 r.		Miejscowość:
<div style="text-align: center;"> TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH </div>		<div style="text-align: center;"> GDAŃSK KOKOSZKI </div>
		Opracowanie:
		Dokumentacja geotechniczna
		nr arch. 3161/08
		ZAŁĄCZNIK NR 3