

Zakład Usług Geotechnicznych
87 – 100 TORUŃ, ul. Żwirki i Wigury 71/9
tel. (0-56) 62 357 30 , 0601677092

Egz. nr 1

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

dla projektu modernizacji ulicy Nad Torem w Grudziądzu

Zleceniodawca : Firma „MIERNIK”
ul. Margaretkowa 8
87 – 300 GRUDZIĄDZ

Opracował :



inż. Zbigniew Kalinowski
(Upr. CUG 070837)

Toruń, październik 2007r.

SPIS TREŚCI

1. *Wstęp*
2. *Prace polowe*
3. *Zarys budowy geologicznej*
4. *Warunki wodne*
5. *Ocena agresywności środowiska zewnętrznego działającego na podziemne konstrukcje z betonu (wg PN-80/B-01800)*
6. *Charakterystyka geotechniczna gruntów*
7. *Wnioski geotechniczne*

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. *Analiza chemiczna próbki gruntu*
2. *Karta dokumentacyjna otworów badawczych*
3. *Legenda*
4. *Objaśnienia symboli i znaków*
5. *Wykresy sondowania sondą DPL*
6. *Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500*

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na zlecenie Firmy „MIERNIK” z Grudziądza.

Badania terenowe przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126 z dnia 8.10.1998r.) i zgodnie z normą PN-B-02479:1998r.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu przeznaczonej do modernizacji nawierzchni ulicy Nad Torem.

2. PRACE POLOWE

W ramach prac polowych wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3,0m.

W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntu zgodnie z normą PN-82-B-04452 : 2002 i obserwacje położenie lustra wody gruntowej. Pobrano również próbkę gruntu do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu badań i obserwacji otwory zlikwidowano urobkiem.

3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

W budowie geologicznej dokumentowanego podłoża do głębokości rozpatrywanej wierceniami udział biorą utwory czwartorzędowe : holoceni i plejstoceni.

- *holocen – reprezentowany jest przez grunty nasypowe stanowiące dotychczasowe utwardzenie jezdni. Miąższość powłoki holoceni stwierdzona wierceniami waha się w granicach 0,3-0,8m.*
- *plejstocen – wykształcony jest w postaci piasków drobnych akumulacji rzeczno-lodowcowej oraz glin piaszczystych i piasków gliniastych pochodzących z rozmycia i wtórnie osadzonych.*

4. WARUNKI WODNE

W części otworów (nr 3 i 4) stwierdzono obecność wody gruntowej w zasięgu prowadzonych wierceń. Są to tzw. sączenia ze stropu gruntów spoistych oraz woda gruntowa zalegająca w przewarstwieniach piaszczystych w gruntach piaszczystych. Źródłem zasilania są wody opadowe i roztopowe infiltrujące w podłoże.

Wiercenia prowadzono w okresie niskiego stanu wód gruntowych. Maksymalny poziom wód gruntowych może być o 0,3m wyższy.

5. OCENA AGRESYWNOCI ŚRODOWISKA ZEWNĘTRZNEGO DZIAŁAJĄCEGO NA PODZIEMNE KONSTRUKCJE Z BETONU (wg PN-80/B-01800)

Jak wynika z analizy chemicznej próbki gruntu pobranej z otworu nr 2 z głębokości 0,8m, środowisko gruntowe nie wykazuje cech agresywności względem betonu.

Klasa środowiska : E – T, 3, w.

Ocena agresywności odnosi się do niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Występujące w dokumentowanym podłożu grunty należą wg PN-86/B-02480 do rodzimych, nieskalistych, mineralnych sypkich i spoistych oraz nasypowych. Grunty nasypowe wyłączono z charakterystyki geotechnicznej. Grunty mineralne rodzime podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię i stan. Za parametr wiodący ustalony metodą „A” przyjęto I_D (stopień zagęszczenia) i I_L (stopień plastyczności). Pozostałe niezbędne parametry geotechniczne odczytano z tablic i wykresów zawartych w PN-81/B-03020 wykorzystując zależności korelacyjne parametrów wiodących.

Warstwa I – obejmuje piaski drobne. Są one wilgotne, średniozagęszczone. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(m)} = 0,45$.

Warstwa II – obejmuje grunty spoiste (glinę piaszczystą i piasek gliniasty). Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności $I_L^{(m)} = 0,30$.

Układ warstw geotechnicznych oraz warunki wodne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów badawczych (zał. nr 2).

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli na legendzie (zał. nr 3).

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W wyniku przeprowadzonych prac i badań stwierdza się, że zalegające pod powłoką gruntów nasypowych grunty mineralne rodzime stanowią podłożę nośne. Grunty sypkie wykształcone są w postaci piasków drobnych. Ich zewnętrzna powłoka waha się w granicach od 1,4 do 2,5m. Wodę gruntową nawiercono w najniższej części terenu na minimalnej głębokości 1,6m. Na analizowanym odcinku ul. Nad Torami w strefie przypowierzchniowej do głębokości minimum 1,4m zalegają niewysadzinowe grunty sypkie zaliczane do grupy G_1 .

2. Nośność podłoża należy obliczyć wg PN-81/B-03020 wykorzystując obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli na legendzie (zał. nr 3).
3. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami : PN-68/B-06050 i PN-81/B-03020.
4. Głębokość strefy przemarzania wynosi tu $h_z = 1,0m$.

L. Kul

Otwór nr
 Obiekt Grudziadz ul. Nad Torami
 Gmina Woj. Kujawsko-pomorskie
 Zleceniodawca Firma "MIEPNIK"
BT-300 Grudziadz ul. Margaretkowa 3
 Wiercenie nadzorował inż. E. Kalinowski podpis E.K.
 Wiercenie opracował podpis E.K.
 Skala

Wys. m n.p.m
 Data rozpoczęcia wiercenia 9.2007r.
 System wiercenia

Rodzaj i Ø świdra	Ø rur i głęb. zarurowania	Głęb. nawierc. ustabiliz. zwierc. wody grunt. w m	Głęb. pobrania prób gruntu	Skala 1:100	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY						geneza i stratygrafia	Kategoria wg K.C.K.
							Rodzaj gruntów	Barwa	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	I _L		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							Otwór nr <u>1</u> -26,70 m n.p.m.							
						0,4	nN(ziół + H)	czarna	u		sz	0,25	Holocen	III
						1,9	Piasek drobny	z. szara	u		sz		plejstocen	II
						2,4	Glina piaszczysta	brzoł	u	2/l	tpl	0,25	"	III
						3,0	Piasek drobny	szara	u		sz		"	IV
							Otwór nr <u>2</u> -26,40 m n.p.m.							
						0,3	nN(ziół + Pd)	czarna	u		sz	0,25	Holocen	III
						2,5	Piasek drobny	z. szara	u		sz		plejstocen	II
						3,0	Piasek gliniasty	"	u	1/2/l	pl	0,33	"	II
							Otwór nr <u>3</u> -26,30 m n.p.m.							
						0,6	nN(gruz + ziół)	czarna	u		sz	0,25	Holocen	IV
						2,2	Piasek drobny	z. szara	u/m		sz		plejstocen	II
			2,2			3,0	Piasek gliniasty	"	u	1/1	tpl	0,25	"	III
							Otwór nr <u>4</u> -26,20 m n.p.m.							
						0,8	nN(ziół + gruz + H)	czarna	u		sz	0,25	Holocen	IV
						1,4	Piasek drobny	z. szara	u		sz		plejstocen	II
						3,0	Piasek gliniasty "Gp" "Pd"	"	u/m	1/2/l	pl	0,33	"	III

LEGENDA

Załącznik nr 3

TEMAT: Grudziądz, ul. Nad Torcem - modernizacja nawierzchni

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-03020

ORJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

- wartość charakterystyczna $x^{(n)}$
- współczynnik materiałowy γ_m
- wartość obliczeniowa $x^{(n)}$

grunt wilgotny
grunt nawodniony (ρ bez uwzgl. wyporu wody) * Wartość ustalona metodą A

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczny - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według PN-86/B-02480	Symbol geologiczny	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [m^{-3}]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wyrzymaność na ścinanie τ_{max} [kPa]	Wyrzymaność na ścinanie τ_{min} [kPa]	Współczynnik filtracji k [m s^{-1}]	
					Stopień zagęszczenia I_d	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 [kPa]	wtórnej M [kPa]	pierwotnego E_0 [kPa]	wtórniego E [kPa]				
			NX															
	Grunty nasypane		Pd			0,45 ^x	16,5	1,74	0	30,25		59,000						
	Piasek drobny		Pd				-	0,9	-	0,9		1 ± 0,1						
	Piasek gliniasty		Pg	C'			-	1,57	-	27,22		-						
	Glina piaszczysta		Gp				15,0	2,11	13	13,10		23,000						
							-	0,9	0,9	0,9		1 ± 0,1						
							-	1,90	11,7	11,8		-						

o.k.

C 2 W A R T O R Z E N I E
P l a s t o c n o s c
H o l o c e n

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

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

GRUNTY NASYPOWE

- nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczny $2% < I_{om} \leq 5%$
Nm namuł $5% < I_{om} \leq 30%$
T torf $30% < I_{om}$

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
(NIESKALISTE)**

- KW wietrzelnina
KWg wietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
P π piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
Pp pył piaszczysty
P pył
Gp glina piaszczysta
G glina
G π glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
G π z glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I π ił pylasty
I ił

GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda
SM skała miękka

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW**

- + domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające:
skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych,
petrografii skał
 $\frac{4}{112,7}$ numer otworu
rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE OTWORU

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w czasie wiercenia
nawiercany poziom wody gruntowej
grunt nawodniony
sączenie wody

S otwór suchy

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ
I SONDOWAŃ**

- penetrometr tłoczkowy
× ścinarka obrotowa
rodzaj sondowania i strefa przebadana
ITB ZW udarowo-obrotową
SL lekka udarowa
SC ciężka udarowa

— 8,0m głębokość otworu

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- $I_D = 0,5$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,25$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- I, B nr warstwy geotechnicznej
podstawowe granice
litologiczno-stratygraficzne

SYMBOLY GENETYCZNE

- g osady lodowcowe
gl osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
fg osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg osady peryglacjalne
f osady rzeczne (fluwialne)
li osady jeziorne (limniczne)
d osady deluwialne (zbooczowe)

SYMBOLY STRATYGRAFICZNE

- Q Czwartorzęd P Perm
Qh Holocen C Karbon
Qp Plejstocen D Dewon
Tr Trzeciorzęd S Sylur
Cr Kreda O Ordowik
J Jura Cm Kambr
T Trias

np: fQh osady rzeczne, holocenijskie

np: gQp osady lodowcowe, plejstocenijskie

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA

Sonda nr 2
Przy otw. 4
Rzędna 2.620 m n.p.m
Data 09.2007

TEMAT *Grudziądz, ul. Nad Torcem*

Zat.nr 5/2

Głębokość w m n.p.t.	Observacje wody	Profil litol- ogiczny	Obciążenie (N) 500	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wępu sondy (H ₁₀)				Scinanie		Interpretacja			
				10	20	30	40	τ _{max}	τ _{min}	N̄ ₁₀	q _d	L ₀ (f _b)	
1		ηN (ziemia + gruz + H)		10	20	30	40						0,46
2		Pd Pg16p " Pd											
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
Wytrzymałość na ścinanie τ _r				50	100	150	200	Opracował: <i>J. K...</i> SL. ST. ITB-ZW, VT					
I _D	DPL			0.5			0.7						