

ROZPOZNANIE GEOLOGICZNE PODŁOŻA
POD PRZEBUDOWĘ PARARKINGU
Przy ulicy Nad Zatoką
W JASTARNI

Obiekt: Ulica Nad Zatoką

Lokalizacja: Jastarnia

Autor opracowania: dr Janusz Czarnecki

dr inż. Janusz Czarnecki
G E O L O G
upr. VII 1250

Branża: Geologia

Data: Listopad 2015

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa.

1. Wstęp.
2. Zakres opracowania.
3. Budowa geologiczna.
4. Parametry geotechniczne podłoża.
5. Obliczenie nośności podłoża.
6. Wnioski.

Część rysunkowa.

- Rys. 1. Mapa dokumentacyjna.
- Rys. 2. Objaśnienia do profili wierceń i przekrojów.
- Rys. 3. Profile wierceń.
- Rys. 4. Przekrój geologiczno-inżynierski
- Rys. 5. Tabela parametrów geotechnicznych.

1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie dotyczy wyników rozpoznania budowy geologicznej podłoża pod planowaną przebudowę parkingu przy ulicy Nad Zatoką od strony ulicy Portowej w miejscowości Jastarnia, pow. pucki. Opracowanie zawiera opis makroskopowy litologiczno-stratygraficzny gruntów podłoża oraz parametry geotechniczne gruntów na podstawie normy PN-81/03020. Dokumentację poniższą wykonano na podstawie prac nie będących robotami geologicznymi w świetle art. 6 ust. 3 Ustawy z dnia 04 lutego 1994 r. - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. nr 27 poz. 96 i nie podlega ono rygorom w/w ustawy. Dokumentacja odpowiada wymaganiom Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463.

2. Zakres opracowania.

W ramach prac do poniższego sprawozdania przeprowadzono szereg minimalnie niezbędnych prac, z uwagi na zadania, jakie stawiał Zleceniodawca skupiono się przede wszystkim na scharakteryzowaniu gruntów występujących do głębokości wpływu infrastruktury drogowej na podłoże tj. do max. 3 m poniżej poziomu terenu oraz rozpoznaniu ewentualnych warstw nienośnych i warunków hydrogeologicznych w miejscu inwestycji mających wpływ na trwałość nawierzchni.

W czasie wykonywania prac terenowych w dniu 7 listopada 2015 roku wykonano 3 wiercenia do głębokości 3,0 m poniżej poziomu terenu. Podczas wierceń przeprowadzano makroskopową analizę urobku bez pobierania próbek do badań laboratoryjnych. Badania terenowe przeprowadzono pod nadzorem dr inż. Janusza Czarneckiego.

3. Budowa geologiczna podłoża.

Obszar badań położony w Jastarni znajduje się na części lądowej Mierzei Helskiej, będącej ławicą wydmy pochodzenia morskiego nałożonym na podbudowę plejstocенską wysoczyzny Kępy Swarzewskiej. Teren jest płaskim tarasem szottowym o wysokości ok. 1 m n.p.m. na zapleczu wału wydmy mierzei. Badany teren znajduje się w południowej zatokowej części półwyspu i sąsiaduje bezpośrednio z portem.

Warunki gruntowe na terenie badań zaliczono do warunków prostych, a obiekt do I-szej kategorii geotechnicznej.

Teren ten charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Podłoże tworzą denne i plażowe utwory litoralne powstałe w czasie transgresji morskiej okresu atlantyckiego (littoryna) po zlodowaceniu bałtyckim. Osady te wykształcone są z piasków drobnoziarnistych z domieszkami pylastych oraz wkładek torfów. Nadkład stanowią antropogeniczne nasypy gruzowo-piaszczyste oraz również piaszczyste gleby. Wszystkie skały występujące na badanym terenie wieku holocенskiego.

Na powierzchni terenu znajdują się inicjalne eluwalne gleby piaszczyste ze zmienną zawartością substancji humusowych powstałe na bazie utworów wydmowych. Podłoże dróg pokrywają nasypy antropogeniczne na bazie piasków humusowych i gleb i z domieszkami gruzów. Sumarycznie warstwa gleb i nasypów osiąga do 0,7 m miąższości (otwór 3).

Pod nasypami lokalnie w pogrzebanych niszach ablacyjnych zalegają niewielkie soczewki piasków humusowych (otw.1) wzbogaconych w rozproszony sapropel torfowy barwy brunatnej zawierające wyczuwalne domieszki siarkowodoru, świadczącego o beztlenowym ich rozkładzie w środowisku zasolonym. Piaski humusowe to piaski wydmy w strefie zmywu do niecek i wymieszane tam z sapropem torfowym. Maksymalna stwierdzona miąższość tych soczewek maksymalnie 0,5 m, ale w sąsiedztwie może być ich więcej.

Główna partię zalegających na całym obszarze badań gruntów stanowią drobnoziarniste piaski wydmy. Piaski te od białych po brunatne, luźne i średnio zagęszczone z niewielkimi domieszkami frakcji pylastych lub detrytusu muszlowego w spągu zalegają na głębokości od 0 (otw. 2) do 3 m (nie przewiercono) poniżej poziomu terenu. Są to klasyczne piaski wydmy o bardzo równym uziarnieniu i dobrym obtoczeniu ziaren (stąd ich spore zagęszczenie) dobrze przemyte i o przeważnie jasnych (białych) barwach z wyraźną strefą orsztyzacji pod glebami.

W czasie prac polowych natrafiono na wody podziemne na głębokości od 1 do 1,5 m ppt. Poziom wód podziemnych wykazuje prawie poziome zaleganie, co jest wynikiem brakiem jakiegokolwiek zasilania innego niż opadowe i długiego okresu suszy. Występujące różnice w głębokości nawiercenia wód podziemnych wynikają z miejscowego przyhamowania odpływu wód podziemnych spowodowanego deniwelacjami zatrzymania w nich wód. Ruch wód podziemnych jest minimalny, z uwagi na to, że warstwy nadległe posiadając znaczną przepuszczalność przechwytyują cały dopływ do gruntu. W warstwie tej zachodzą procesy rozkładu materii organicznej i wody te zawierają wyczuwalne ilości siarkowodoru i kwasów humusowych i mogą być korozyjne dla betonów.

4. Parametry geotechniczne podłoża.

Oznaczenia parametrów geotechnicznych dokonano według metody B opisanej w Polskiej Normie PN-81/03020 dzieląc grunty występujące na terenie w zależności od wyznaczonych dla poszczególnych warstw stopni zagęszczenia na 4 uśrednione warstwy geologiczno-inżynierskie. Wyznaczono dla nich następujące charakterystyczne parametry geotechniczne w oparciu o normę:

warstwa 1 piaski drobnoziarniste średnio zagęszczone	warstwa 2 piaski drobnoziarniste słabo zagęszczone
stopień zagęszczenia $I_{D1} = 0,4$	$I_{D2} = 0,3$
kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_{u1} = 30^\circ$	$\varphi_{u2} = 29,7^\circ$
gęstość objętościowa $\rho_1 = 1,75 \text{ t/m}^3$	$\rho_2 = 1,72 \text{ t/m}^3$
moduł ściśliwości $M_{01} = 52 \text{ MPa}$	$M_{02} = 46 \text{ MPa}$
warstwa 3 piaski drobnoziarniste luźne	warstwa 4 piaski drobnoziarniste humusowe luźne
$I_{D3} = 0,2$	$I_{D4} = 0,2$
$\varphi_{u3} = 29^\circ$	$\varphi_{u4} = 28,5^\circ$
$\rho_3 = 1,75 \text{ t/m}^3$	$\rho_4 = 1,55 \text{ t/m}^3$
$M_{03} = 35 \text{ MPa}$	$M_{04} = 35 \text{ MPa}$

Parametry geotechniczne przyjęto jako średnie wartości i nie wykonywano dla nich obliczeń współczynnika materiałowego (zbyt mała ilość badań). Przyjęto z normy zalecany współczynnik materiałowy $\gamma = 0,9$. Dla torfów wielkości podano tylko orientacyjnie z uwagi na niemożność ich określenia bez specjalistycznych badań laboratoryjnych.

5. Obliczenie nośności gruntu.

Obliczenia nośności określonych powyżej parametrów geotechnicznych dokonano z normy PN-81/03020 (wg pktu 1-2). Obliczano nośność fundamentów obciążonych równomiernie osiowo wg wzoru. Obliczeń dokonano wg. wzoru:

$$q_{fNB} = [(1+0,3 \cdot B/L) \cdot N_C \cdot c_u \cdot i_C + (1+1,5 \cdot B/L) \cdot N_D \cdot \rho_D \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + (1-0,25 \cdot B/L) \cdot N_B \cdot \rho_B \cdot g \cdot B \cdot i_B]$$

gdzie : q_{fNB} - jednostkowa nośność fundamentu

B - szerokość fundamentu, przyjęto szerokość jednostkową $B = 1$ m,

L - długość fundamentu; przyjęto długość jednostkową $L = 1$ m,

D_{\min} - zagłębienie fundamentu poniżej terenu, przyjęto $D_{\min} = 1$ m,

c_u - spójność obliczeniowa gruntu pod fundamentem,

ρ_D, ρ_B - gęstości obliczeniowe gruntu obok i pod fundamentem,

N_C, N_D, N_B - współczynniki obliczeniowe z normy lub ze wzorów zależne od kąta tarcia wewnętrznego,

i_C, i_D, i_B - współczynniki obliczeniowe z normy zależne od mimośrodowości obciążenia,

przy braku mimośrodu $i_C = i_D = i_B = 1$,

$$N_D = e^{\pi \tan \phi} \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2);$$

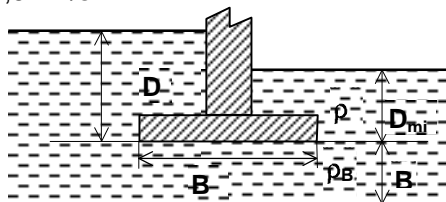
$$N_C = (N_D - 1) \cdot \tan \phi$$

$$N_B = 0,75 \cdot (N_D - 1) \cdot \tan \phi$$

gdzie: ϕ - kąt tarcia wewnętrznego

g - przyspieszenie ziemskie; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Schemat fundamentu z ukazaniem charakterystycznych wielkości użytych we wzorach pokazano na rysunku obok:



Do obliczeń użyto jednostkowych rozmiarów fundamentów: długość $L =$ szerokość $B =$ zagłębienie minimalne $D_{\min} = 1$ m. Wartości obliczeniowe parametrów gruntowych przyjęto jak dla gruntów nawodnionych – z uwzględnieniem wyporu wody i uzyskano mnożąc wielkości charakterystyczne przez współczynnik materiałowy $\gamma = 0,9$. Obliczone nośności jednostkowe dla poszczególnych warstw geotechnicznych wraz z parametrami pomocniczymi przedstawiono w poniższej tabeli:

Parametr		warstwa 1	warstwa 2	warstwa 3	warstwa 4	Miano
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	30	29,7	29	28,5	o
Gęstość objętościowa gruntu	ρ	1,75	1,72	1,75	1,55	kN/m^3
Współczynnik nośności gęstościowej	N_d	12,539	12,179	11,382	10,850	
Współczynnik nośności spójności	N_c	20,382	19,978	19,073	18,461	
Współczynnik nośności szerokości	N_b	3,969	3,800	3,434	3,192	
Nośność jednostkowa	qf	207,3	191,7	185,5	123,3	kN/m^2

6. Wnioski.

1. Badania w terenie wykonano w dniu 7 listopada 2015 roku. Wierceń dokonywano standardowym sprzętem do wierceń ręcznych.
2. Obszar badań w Jastarni znajduje się na części lądowej Mierzei Helskiej na podbudowie plejstoceńskiej wysoczyzny Kępy Swarzewskiej. Teren jest płaskim tarasem szottowym o wysokości ok. 1 m npm na zapleczu wału wydmowego mierzei.
3. Stwierdzono w terenie badań występowanie prostego układu geologicznego – piasków plażowych z nadkładem z nasypów. Wszystkie utwory są wieku holocenńskiego.
4. Warunki gruntowe na terenie badań zaliczono do warunków prostych, a obiekt do I-szej kategorii geotechnicznej.
5. Stwierdzono, że utwory znajdujące się w podłożu charakteryzują się średnimi parametrami geotechnicznymi. Ich nośność zmienia się od 123 kPa do 207 kPa.
6. Stwierdzono występowanie wód podziemnych na rzędnej ok. +0,0 m ppt. Badany teren jest strefą przepływu wód podziemnych z mierzei do Zatoki a gromadzi tylko wody opadowe w warstwach przypowierzchniowych. Kształt powierzchni zwierciadła wód podziemnych uznać można za stały, a jego wysokość warunkowana jest stanem morza.
7. Zaleganie utworów organicznych w podłożu oraz mała wymiana wód podziemnych powoduje rozkład materiału organicznego i powstawanie dużych ilości kwasów humusowych oraz siarkowodoru mogących korozyjnie wpływać na budowlę.

dr inż. Janusz Czarnecki
G E O L O G
upr. VII 1250

Rys. 5. Tabela wartości parametrów geotechnicznych.

WASTWA	RODZAJ GRUNTU	STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA lub PLASTYCZNOŚCI	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	MODUŁ ŚCIŚLIWOŚCI	NOŚNOŚĆ GRUNTU
		$I_d; I_L$	ϕ (°)	ρ (t/m ³)	M_0 (MPa)	kPa
1	piaski drobnoziarniste średnio zagęszczone	0,4	30	1,75	52	207
2	piaski drobnoziarniste słabo zagęszczone	0,3	29,7	1,72	46	192
3	piaski drobnoziarniste luźne	0,2	29	1,75	35	185
4	piaski drobnoziarniste humusowe luźne	0,2	28,5	1,55	35	123