

**SPRAWOZDANIE z ROZPOZNANIA GEOLOGICZEGO  
POD PRZEBUDOWĘ  
Ulicy Nad Zatoką  
W JASTARNI**

Obiekt: Ulica Nad Zatoką, dz. geod. 84/3\_17

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. Tabela parametrów geotechnicznych.

## **1. Wstęp.**

Niniejsze opracowanie dotyczy wyników rozpoznania budowy geologicznej podłoża pod planowaną przebudowę ulicy Nad Zatoką w miejscowości Jastarnia, pow. pucki. Opracowanie zawiera opis makroskopowy litologiczno-stratygraficzny gruntów podłoża oraz charakterystyki 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 niniejsze opracowanie nie podlega 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 2 wiercenia geologiczne 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 wydmową pochodzenia morskiego nałożonym na podbudowę plejstocенską wysoczyzny Kępy Swarzewskiej. Teren jest płaskim tarasem szottowym o wysokości ok. 1 m npm na zapleczu wału wydmowego mierzei. Badany teren znajduje się w południowej zatokowej części półwyspu.

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 piaszczysto- gruzowe. Wszystkie skały występujące na badanym terenie wieku holocенskiego.

Na powierzchni terenu znajdują się nasypy antropogeniczne na bazie piasków wydmych i gleb z domieszkami gruzów ceglanych i żużli. Sumarycznie warstwa gleb i nasypów osiąga do 0,6 m miąższości. Nasypy są luźne, przeważnie żółte (orszynowi), ale domieszki żużla nadają im czarną barwę. W otworze 1 stwierdzono na głębokości 0,6 m ppt zaleganie piasków wzbogaconych w humus, ale bez szczątków antropogenicznych, prawdopodobnie jest to pogrzebana gleba obecnie stanowiąca piaski humusowe. W otworze 2 w nasypach akcesorycznie występują domieszki piasków średnioziarnistych, ale prawdopodobnie również genezy wydmych.

Pod nasypami zalega główna partia gruntów, które stanowią drobnoziarniste piaski wydmych. Piaski te od białych po brunatne, luźne i średnio zagęszczone z niewielkimi domieszkami frakcji pylastych lub detrytusu muszlowego w spągu zalegają na głębokości od 0,6 do 3 m (nie przewiercono) poniżej poziomu terenu. Są to klasyczne piaski wydmych o bardzo równym uziarnieniu i dobrym obtoczeniu ziaren (stąd ich znaczne zagęszczenie) dobrze przemyte i o przeważnie jasnych (białych, lubo szarawych) barwach.

W czasie prac polowych natrafiono na wody podziemne na głębokości 1,3 m ppt. Poziom wód podziemnych wykazuje prawie poziome zaleganie, co jest wynikiem brakiem jakiegokolwiek zasilania innego niż opadowe i długiego okresu suszy. 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 duże ilości siarkowodoru oraz dwutlenku węgla 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. Ze względu na małą różnorodność litologiczną oraz zmienność stopnia zagęszczenia skały występujące na terenie badań podzielono w zależności od wyznaczonych dla poszczególnych warstw stopni zagęszczenia lub plastyczności na 3 uśrednione warstwy geologiczno-inżynierskie i wyznaczono dla nich charakterystyczne parametry geotechniczne w oparciu o normę:

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

Parametry geotechniczne przyjęto jako średnie wartości i nie wykonywano dla nich obliczeń współczynnika materiałowego (zbyt mała ilość badań). Przyjęto z normy zalecany współczynnik materiałowy  $\gamma = 0,9$ .

## 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,

$\rho_D, \rho_B$  - 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  $i_C = i_D = i_B = 1$ ,

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

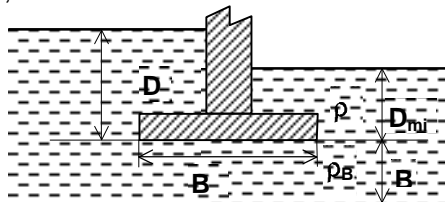
$$N_C = (N_D - 1) \cdot \cot \phi$$

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

gdzie:  $\phi$  - 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	Miano
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi$	30	29,7	28,5	o
Gęstość objętościowa gruntu	$\rho$	1,75	1,72	1,55	kN/m <sup>3</sup>
Współczynnik nośności gęstościowej	$N_d$	12,539	12,179	10,850	
Współczynnik nośności spójności	$N_c$	20,382	19,978	18,461	
Współczynnik nośności szerokości	$N_b$	3,969	3,800	3,192	
<b>Nośność jednostkowa</b>	<b>qf</b>	<b>207,2</b>	<b>191,6</b>	<b>123,3</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>

## 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 nasypów na bazie piasków podłoża i gruzem. Wszystkie utwory są wieku holocenijskiego.
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 207 kPa do 123 kPa.
6. Stwierdzono występowanie wód podziemnych na głębokości ok. 1,3 m ppt. Badany teren jest strefą magazynowania wód podziemnych mierzei, gromadzi tylko wody opadowe w warstwach przypowierzchniowych i odprowadza je do morza. Kształt powierzchni zwierciadła wód podziemnych uznać można za stały, a jego wysokość warunkowana jest stanem morza.

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

**Rys. 5. Tabela wartości parametrów geotechnicznych.**

WASTWA	RODZAJ GRUNTU	STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	MODUŁ ŚCISLIWOŚCI	NOŚNOŚĆ GRUNTU
		$I_d; I_L$	$\phi$ (o)	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	$M_0$ (MPa)	kPa
<b>1</b>	piaski drobnoziarniste średnio zagęszczone	0,40	30	1,75	52	<b>207</b>
<b>2</b>	nasypy piaszczyste luźne	0,30	29,7	1,72	46	<b>192</b>
<b>3</b>	piaski drobnoziarniste humusowe luźne	0,20	28,5	1,55	35	<b>123</b>