



ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 602-301-597
NIP: 669-040-49-70 e-mail: geolog@wp.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu dojścia na plażę przy ul. Arciszewskiego
w **Kołobrzegu**

Zleceniodawca: Biuro Usług Projektowych i Nadzoru

Danuta Zubrzycka

75-810 Koszalin, ul. Kaczeńców 22

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, sierpień 2015 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie c projekty i dokumentacje warunków
hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne c
monitoring wód podziemnych c dokumentacje geotechniczne c nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Biura Usług Projektowych i Nadzoru Danuta Zubrzycka, 75-810 Koszalin, ul. Kaczeńców 22.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu dojścia na plażę przy ul. Arciszewskiego w Kołobrzegu. Projektuje się wzmocnioną konstrukcję dla samochodów pożarowych na dojściu wraz z pętlą manewrową na końcu.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniami Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) i z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.), a także z Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: „Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne” i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: „Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”.

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m. Zakres prac, a więc lokalizację otworów oraz ich głębokość, ustalono ze Zleceniodawcą.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Z planu tego przyjęto przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne w skali 1:100 (załącznik nr 1),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 2),

- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wydm i równiny piasków przewianych, przykrywających równinę jeziorną¹. W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego.

Otwory nr 2 i 3 wykonano na istniejącym nasypie, w związku z czym od góry nawiercono utwory pochodzenia antropogenicznego. Są to nasypy piaszczyste z domieszkami próchnicy, których miąższość w miejscach badań wynosi odpowiednio 1,4 m w otworze nr 2 i 1,1 m w otworze nr 3. Analizując wysokość nasypu przewiduje się, że miąższość gruntów antropogenicznych może miejscami przekraczać 2,0 m.

Rodzime utwory holocenijskie reprezentowane są głównie przez warstwę piasków eolicznych (wydmowych) z wytworzoną w górnej strefie warstwą piasków próchnicznych (wymywanie części organicznych ze strefy przypowierzchniowej). W otworze nr 3 w przelocie 1,8 – 2,6 nawiercono także warstwę aluwialno-bagiennych zapiaszczonych torfów.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono jedynie w otworze nr 3 w obrębie piasków na głębokości 2,6 m. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania ustabilizowanego zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m zaznaczając, że badania prowadzono w bardzo suchym okresie.

Obraz budowy geologicznej w miejscach wierceń został przedstawiony w części graficznej na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 1).

¹ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 wraz objaśnieniami, Arkusz Kołobrzeg (43), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1988 r.

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca zapiaszczone torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te generalnie charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie, jednak w tym przypadku zostały one już częściowo skonsolidowane nadkładem piasku;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca nasypałe piaski drobne z domieszkami próchnicy oraz rodzime piaski próchniczne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,40$;
- **warstwa geotechniczna III** obejmująca eoliczne (wydmowe) piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w tabeli 1. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwa III), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych (warstwa I) lub z domieszkami części organicznych (warstwa II), proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według

PN - 81/B – 03020-

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	torf przewarstwiony piaskiem drobnym	średniorozłożony	—	—	—	200	1,05	5	15	M = 1000 kPa	
II	piasek próchniczny, nasyp budowlany (piasek drobny z próchnicą)	średnio-zagęszczony	0,4	—	—	18	1,7	30	—	52500	65625
						naw*	1,85				
III	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16	1,75	30,5	—	65000	81250
						naw*	1,90				

*grunty nawodnione

Grunty warstw II i III są dobrze przepuszczalne. Współczynnik wodoprzepuszczalności dla tych piasków można według Wiłuna² przyjąć w wysokości $k = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s;

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), w rejonie otworów nr 1 i 2 warunki gruntowe są proste, natomiast w rejonie otworu nr 3, z uwagi na zaleganie warstwy torfu, warunki gruntowe sklasyfikowano jako złożone. Projektowane dojście na plażę proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

² Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

2. Występujące w podłożu piaski posiadają generalnie wysokie parametry wytrzymałościowe. Warstwę słabszych torfów nawiercono jedynie w otworze nr 3 w przelocie 1,8 – 2,6 m i są one przykryte średniozagęszczonymi piaskami (warstwa II). Wydaje się więc, że duże deformacje w przekroju podłużnym nie są związane z nośnością podłoża.
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w rejonie projektowanej drogi piaski drobne są niewysadzinowe. Warunki wodne są dobre (otwory nr 1 i 2) lub przeciętne (otwór nr 3). Biorąc pod uwagę wysadzinowość i warunki wodne, grupę nośności sklasyfikowano jako G1, na której zgodnie z w/w rozporządzeniem można wykonywać konstrukcje podatne i półsztywne.
4. Z uwagi na zaleganie gruntów organicznych proponuje się rozważyć wzmocnienie podłoża w rejonie ich występowania (zjazd z ul. Arciszewskiego).
5. Z uwagi na dosyć duże odległości między otworami, nie wyklucza się iż pomiędzy nimi warunki gruntowo-wodne mogą nieco odbiegać od przedstawionych w dokumentacji.
6. Projektowanie ewentualnych posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego g_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.
7. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić

również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozluźnione partie gruntów należy dogęścić do stanu pierwotnego lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto- żwirową (lub chudym betonem).

8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.