



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**

Zlecniodawca: Biuro Usług Projektowych i Nadzoru

Danuta Zubrzycka

75-810 Koszalin, ul. Kaczeńców 22

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, grudzień 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 jego 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 7 otworów badawczych do głębokości 3,0 – 4,0 m. Otwory nr 1, 2 i 5 wykonano w sierpniu, natomiast pozostałe w listopadzie 2015 r. Punkty nr 1 – 6 zlokalizowano wzdłuż planowanego dojścia na plażę, natomiast nr 7 w miejscu projektowanego uzbrojenia podziemnego w ul. Arciszewskiej. 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 – 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenńskiego.

Otwory nr 2 – 6 wykonano na istniejącym nasypie, w związku z czym od góry nawiercono utwory pochodzenia antropogenicznego. Są to budowlane nasypy piaszczyste z domieszkami próchnicy, których miąższość w miejscach badań waha się w granicach od 1,1 m w otworze nr 5 do 1,6 m w otworze nr 4. Analizując wysokość nasypu przewiduje się, że miąższość gruntów antropogenicznych może miejscami przekraczać 2,0 m. W otworze wykonanym w ul. Arciszewskiego do głębokości 1,3 m zalegają niekontrolowane nasypy piaszczysto-gruzowe. Rodzime utwory holocenńskie reprezentowane są przez piaski eoliczne (wydmowe) oraz aluwialno-bagiennie torfy i piaski próchniczne.

Wodę gruntową nawiercono w otworach nr 3 – 7 w obrębie eolicznych i aluwialno-bagiennych piasków. W otworach nr 1 i 2 zwierciadło znajdowało się poniżej zbadanej głębokości 3,0 m (badania w sierpniu prowadzono w bardzo suchym okresie). Są to wody o charakterze swobodnym lub nieco napiętym przez wyżej zalegające słabiej przepuszczalne organiczne torfy.

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

Ustabilizowane zwierciadło, zmierzone po zakończeniu wierceń, układało się na głębokościach od 1,4 do 2,3 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.

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

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 i 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 nasypane 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, torf	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;

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

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), z uwagi na zaleganie warstwy gruntów organicznych, warunki gruntowe sklasyfikowano jako złożone. Projektowane dojście na plażę proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. Występujące w podłożu piaski posiadają generalnie wysokie parametry wytrzymałościowe. Warstwa słabszych torfów jest przykryta natomiast średniozagęszczonymi piaskami (warstwy II i III) o miąższości od 1,8 m (otwory nr 5 i 6) do >3,0 m (otwory nr 1 i 2, gdzie grunty te nie zostały stwierdzone do zbadanej głębokości). Wydaje się więc, że tak duże widoczne 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 (pozostałe otwory). 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 płytszego występowania (np. 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.