



# 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](mailto:geolog@wp.pl)

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla projektu posadowienia 2 kontenerów sanitarnych  
damsko-męskich na dz. 68/2, 68/1, obr. 0012 i 408,  
obr. 0013 przy ul. Ordona oraz dz. 66/8 i 65,  
obr. 0012 przy ul. Jasnej w m-ści **Szczecinek**

Inwestor: Miasto Szczecinek

78-400 Szczecinek, Plac Wolności 13

Zleceniodawca: SANTEC Sylwia Kolasińska

78-400 Szczecinek, ul. Piłsudskiego 23D/2

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, kwiecień 2020 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 pracowni SANTEC Sylwia Kolasińska, z siedzibą 78-400 Szczecinek, ul. Piłsudskiego 23D/2. Inwestorem jest Miasto Szczecinek, z siedzibą 78-400 Szczecinek, Plac Wolności 13.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu posadowienia 2 kontenerów sanitarnych damsko-męskich na dz. 68/2, 68/1, obr. 0012 i 408, obr. 0013 przy ul. Ordona oraz dz. 66/8 i 65, obr. 0012 przy ul. Jasnej w m-ści Szczecinek.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem 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).

## **II. ZAKRES PRAC**

W ramach prac polowych, w miejscu planowanych kontenerów, wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m (po jednym otworze na kontener). Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został ustalony ze zleceniodawcą.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędne włączów studzienek kanalizacyjnych o wysokościach 136,62 m n.p.m. (ul. Ordona) i 136,65 m n.p.m. (ul. Jasna).

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na których zaznaczono miejsca otworów badawczych wraz z ich profilami geotechnicznymi oraz położenie reperu roboczego (załączniki nr 1 i 2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 3),

- 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, obydwie lokalizacje znajdują się w obrębie równiny jeziornej<sup>1</sup>. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego.

Powierzchnia w miejscach planowanych kontenerów nie była zmieniana antropogenicznie, więc od góry nawiercono warstwę aluwialnej gleby i piasków próchnicznych, których miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach 0,6 – 0,8 m. Niżej zalegają utwory akumulacji jeziornej, wykształcone w postaci piasków o uziarnieniu średnim z soczewką kredy w otworze nr 1 w przelocie 1,0 – 1,8 m. Utwory jeziorne nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową stwierdzono w obrębie nawodnionych jeziornych piasków, dla których współczynnik filtracji można według Wiłuna<sup>2</sup> przyjąć w wysokości  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s. Są to wody o charakterze swobodnym (otwór nr 2) lub lekko naporowym (warstwą naporową w otworze nr 1 są słabiej przepuszczalne kredy i gleba). Obraz warunków wodnych odnosi się generalnie do okresu wierceń i będzie ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Ustabilizowane zwierciadło, zmierzone po zakończeniu wierceń układało się na głębokościach 0,6 i 1,0 m, co odpowiada rzędnym 134,8 i 135,0 m n.p.m. Przewiduje się jego wahania w granicach  $\pm 0,5$  m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych w miejscach wierceń został przedstawiony w części graficznej na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2).

---

<sup>1</sup> Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, Arkusz Szczecinek (160), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006

<sup>2</sup> Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

#### **IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i piaski próchniczne, ze względu na ich płytsze zaleganie oraz zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca kredy, występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,60$ ;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca piaski średnie, 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 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” i podano w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy 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 ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		$w_n$ [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	kreda	miękkoplastyczny	—	0,60	—	70	1,40	5	15	M = 500 kPa	
II	piasek średni	średniozagęszczony	0,5	—	—	14 naw*	1,85 2,00	33	—	97500	108333

\*grunty nawodnione

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,

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy.

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

## **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 otworu nr 1 na ul. Ordona, z uwagi na zaleganie organicznej słabej kredy (warstwa I), warunki gruntowe są złożone. W rejonie otworu nr 2 na ul. Jasnej warunki są proste. Projektowane kontenery należą do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. Ostateczną decyzję, co do sposobu posadowienia, a więc pośrednio co do nośności gruntów poszczególnych warstw, podejmie projektant konstruktor, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych. Występujące w podłożu organiczne: gleba oraz kreda (warstwa I), są słabe, natomiast średniozagęszczone piaski (warstwa II) posiadają wysokie parametry wytrzymałościowe. W danych warunkach gruntowo-wodnych proponuje się więc całkowitą wymianę gruntów organicznych. Będzie to wiązało się z koniecznością obniżenia zwierciadła w rejonie otworu nr 1 na ul. Ordona (najwłaściwszą metodą wydaje się zastosowanie igłofiltrów). Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (np. podsypka piaszczysto-żwirowa);

3. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z normą 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. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia  $\phi_u^{(r)}$  wynoszących:

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

gdzie:

$\phi_u^{(n)}$  – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych (warstwa II) oraz 0,8 dla gruntów organicznych (warstwa I).

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		$N_D$	$N_C$	$N_B$
I	4	1,43	6,15	0,02
II	29,7	17,79	29,44	7,18

4. Zwraca się jeszcze raz uwagę na wysoki poziom wody gruntowej, utrudniający prowadzenie głębszych prac ziemnych. Z uwagi na dużą przepuszczalność piasków, w przypadku głębszego obniżenia ( $H > 0,5$  m) konieczne może być zastosowanie metody wgłębnej, (np.

igłofiltrów). Prace odwodnieniowe należy prowadzić na całym etapie prac ziemnych (wymianie gruntów).

5. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie piasków nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu.
6. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków po odpowiednim obniżeniu zwierciadła) lub usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym.
7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.