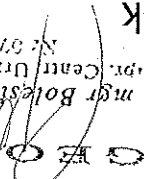


**OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla projektu przebudowy sieci kanalizacji deszczowej  
przy ul. Piłsudskiego w m-ści Szczecinek

Zlecniodawca: Usługi Projektowe Matgorzata Dydek  
75-818 Koszalin, ul. Żytnia 26b/5

Opracował: mgr Bolesław Plichta  
Współpracca: mgr inż. Jakub Kanarek  
  
mgr Bolesław Plichta  
upr. Cent. Urzędu Geologicznego  
Nr: 510712

Koszalin, maj 2012 r.

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

## I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie pracowni Usługi Projektowe

Małgorzata Dydek, 75-818 Koszalin, ul. Żytnia 26b/5.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-

wodnych dla projektu przebudowy sieci kanalizacji deszczowej przy

ul. Piłsudskiego 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 posadawienia obiektów

budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463).

## II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 3 otwory badawcze do głębokości

4,0 – 5,0 m, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy

sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych

dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań

zaniwelowano rzedne powierzchni terenu w miejscach wiercen w nawiązaniu

do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto

rzędną pokrywę studzienki telewizyjki kablowej, o wysokości 138,65 m n.p.m.

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, a także lokalizację reperu roboczego (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 równiny jeziornej. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 – 5,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych i plejstocenckiego.

Wszystkie otwory wykonano w poboczu istniejącej drogi. Od góry nawiercono otwory pochodzenia antropogenicznego, których zarówno skład jak i miąższość są zróżnicowane. Nawiercono tu głównie mineralne piaski i gliny z domieszkami próchnicy oraz gruz budowlany, natomiast ich spąg układał się w miejscach wierceń na głębokościach od 1,3 m (otwór nr 2) do 2,4 m (otwór nr 1). Głębiej nawiercono otwory akumulacji aluwialno-bagiennej, wykształcone w postaci torfów, namulów i piasków próchnicznych oraz jeziorne piaski drobne. W otworze nr 1 na głębokości 3,0 m nawiercono otwory plejstocenckie akumulacji lodowcowej, reprezentowane przez gliny.

Wodę gruntową nawiercono w obrębie serii piaszczystych. Są to wody o charakterze swobodnym (otwór nr 1) i napiętym (otwory nr 1 i 2). Ustabilizowane zwierciadło, zmierzone po zakończeniu wierceń, układało się na głębokościach od 1,6 do 2,7 m. Obraz warunków wodnych odnosi się jednak 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.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej (załącznik nr 1)

### IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono niekontrolowane nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- warstwa geotechniczna Ia obejmująca torfy. Są to grunty organiczne występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ścisłością i małym oporem na ścinanie;
- warstwa geotechniczna Ib obejmująca namuły organiczne, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_p^{(n)} = 0,45$ ;
- warstwa geotechniczna Ic obejmująca piaski próchniczne drobne przewarstwione torfem, występujące w stanie luźnym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_p^{(n)} = 0,2$ .

- warstwa geotechniczna II obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_p^{(n)} = 0,45$ ;

Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków drobnych można według Wilnusa<sup>1</sup> przyjąć w wysokości  $k = 10^{-1} - 10^{-2}$  cm/sek.

- warstwa geotechniczna III obejmująca gliny, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_p^{(n)} = 0,3$ . Grunty tej warstwy należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

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

$$X^{(n)} = X^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

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

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy

Wartość współczynnika materiałowego dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwy II i III) należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  natomiast dla gruntów organicznych (warstwy Ia, Ib i Ic), proponuje się współczynnik niejedno-

rodności 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 wg

PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	$I_p^{(s)}$	$I_L^{(s)}$	Grupa	$W_n$ [%]	$\rho^{(s)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(s)}$ [°]	$C_u^{(s)}$ [kPa]	$M_o^{(s)}$ [kPa]	$\gamma_m$
la	torf	średnio-rozłożony	—	—	—	300	1,05	0	15	500	$1 \pm 0,2$
lb	namul	plastyczny	—	0,45	—	60	1,50	8	15	2000	$1 \pm 0,2$
lc	piasek drobny z próchniczymi torfami	luźny	0,25	—	—	naw*	1,8	25	—	25000	$1 \pm 0,2$
II	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,45	—	—	16	1,75	30,3	—	57500	$1 \pm 0,1$
III	głina	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000

naw\* - grunty nawodnione

## V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe.

2. Analizując rzędne dna projektowanego kanału wynika, że w poziomie posadowienia występują grunty organiczne warstw Ia (torfy), Ib (namuły) i Ic (luźne piaski próchniczne przewarstwione torfami), które posiadają niskie parametry wytrzymałościowe i „generalnie” uznawane są za słabonosne. Głębsze grunty mineralne warstw II (średniozagęszczone

piaski drobne) i III (plastyczne gliny) posiadają dużo wyższe parametry wytrzymałościowe. Według autora opracowania grunty organiczne nie mogą stanowić podłoża projektowego kanału DN1000, w związku z czym należy przewidzieć ich całkowitą wymianę, wzmocnienie podłoża lub posadowienie na palach. Ostateczną decyzję, co do sposobu posadowienia podejmie projektant, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych.

3. Projektowany kanał będzie ułożony w jezdní, w związku z czym wszystkie studnie i wpusty proponuje się wykonać z płytami odcinającymi pod wiązami, tak aby obciążenia od ruchu kołowego nie były przekazywane bezpośrednio na głębsze podłoże.

4. W przypadku głębszych wykopów (np., związanych z wymianą gruntów organicznych) wystąpi konieczność głębszego obniżenia zwierciadła wód gruntowych. Nieumiejętne odwodnienie wykopów może zagrozić stateczności budynków znajdujących się w ich sąsiedztwie, gdyż istnieje ryzyko, że w ich podłożu występują grunty organiczne. Decyzję co do zabezpieczenia istniejących obiektów podejmie projektant.

5. Z uwagi na dość duże odległości pomiędzy otworami badawczymi oraz złożone warunki gruntowe nie wyklucza się, że warunki gruntowo-wodne pomiędzy otworami mogą nieco odbiegać od przedstawionych. Dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniad” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami. Prace ziemne proponuje się wykonywać pod nadzorem geotechnicznym.

6. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy 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  $\gamma_m$  tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego  $m$ , potrzebnego do

PN - 81/B - 03020.

8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według piaszczysto-zwirową lub chudym betonem.
7. Prace ziemne i ewentualne odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i zamarzaniem. Rozluźnione lub rozrobione partie gruntów należy z podłoża usunąć i zastąpić podsypką.

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N <sub>p</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>b</sub>
Ia	0	1	5,14	0,00
Ib	6,4	1,78	6,95	0,07
Ic	20	6,40	14,84	1,47
II	27,27	13,59	24,42	4,87
III	13,95	3,57	10,35	0,48

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

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 (warstwy II i III) oraz 0,8 dla gruntów organicznych (warstwy Ia, Ib i Ic)

$$\Phi_u^{(t)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

od wartości obliczeniowych kątów tarcia  $\Phi_u^{(t)}$  wynoszących:

wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą ustalono metodą B i C. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć