



# 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 kanalizacji deszczowej  
w m-ści **Nieklonice**, gm. Świeszyno

Zleceniodawca: Usługi Projektowe mgr inż. Małgorzata Kręc  
75-124 Koszalin, ul. Mieszka I-go 5A

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, sierpień 2019 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 firmy Usługi Projektowe mgr inż. Małgorzata Kręc, 75-124 Koszalin, ul. Mieszka I-go 5A.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu kanalizacji deszczowej w m-ści Niekłonice, gm. Świeszyno.

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, wzdłuż projektowanych kanałów, w rejonie ul. Jagodowej i Truskawkowej wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Zakres prac, a więc lokalizację i głębokość otworów, uzgodniono ze zlecniodawcą.

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:

- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na których zaznaczono miejsca otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne w skali 1:100 (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 jest to fragment wysoczyzny morenowej. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Holocen, w miejscu wykonania badań, reprezentowany jest przez warstwę rodzimej aluwialnej piaszczystej glebę o miąższości ~0,8 m. Plejstocen jest wykształcony w postaci głębszych wodnolodowcowych sypkich piasków o uziarnieniu od pylastego do drobnego z przewarstwieniami pyłów (otwór nr 1) oraz lodowcowych spoistych piasków gliniastych z przewarstwieniami glin (otwór nr 2). Utwory plejstocenijskie nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono w obrębie nawodnionych piasków drobnych i pylastych w otworze nr 1, dla których współczynnik filtracji według Wiłuna<sup>1</sup> można przyjąć w wysokości:

- dla piasku drobnego –  $k = 10^{-4} - 10^{-5}$  m/s;
- dla piasku pylastego –  $k = 10^{-5} - 10^{-6}$  m/s.

W otworze nr 2 stwierdzono jedynie niewielkie sączenie z laminacji piaszczystej w obrębie gruntów spoistych na głębokości 2,0 m. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i będzie ulegać okresowym zmianom, w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. W szczególności dotyczy to płytszych wód, słabo izolowanych od wpływu czynników zewnętrznych. Badania prowadzono w okresie niższych stanów wód (niewielka ilość opadów w okresie wcześniejszym), a ustabilizowane zwierciadło w otworze nr 1 układało się na głębokości 0,9 m, co odpowiada rzędnej 0,7 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 (załącznik nr 1 i 2).

---

<sup>1</sup> Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

#### IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę, ze względu na ich płytsze zaleganie oraz zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca piaski drobne i pylaste, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,50$ ;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca piaski gliniaste i gliny, występujące w stanie plastycznym, dla których wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,35$ . Grunty tej warstwy należą do grupy B według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy 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	piasek drobny, piasek pylasty	średnio- zagęszczony	0,5	—	—	16 naw*	1,75 1,90	30,5	—	65000	81250
II	piasek gliniasty, głina	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000

\*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 (warstwy I i II), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 normy PN-81/B-03020 w wysokości  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ .

## **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, z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej, występują złożone warunki gruntowe, natomiast w rejonie otworu nr 2 – proste. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. O sposobie posadowienia projektowanych obiektów (przewodów, studzienek, armatury itp.) zadecyduje projektant, opracowujący projekt budowlany. Według autora opracowania, występujące w poziomie posadowienia grunty posiadają odpowiednie parametry wytrzymałościowe.
3. Występujących w podłożu gruntów nie powinno się stosować jako podsypki, ani jako pierwszej (30 cm) warstwy obsypki nad rurociągami. Należy do tego użyć podsypki piaszczysto-żwirowej.
4. Zwraca się uwagę na wysoki poziom wody gruntowej w rejonie otworu nr 1, utrudniające prowadzenie tu głębszych prac ziemnych. O sposobie obniżenia zwierciadła zadecyduje projektant. Według autora opracowania, w przypadku niewielkiego obniżenia ( $H \leq 0,5$  m) wodę można odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu, natomiast głębsze obniżenie może wymagać odwodnienia wgłębnego, np. igłofiltrów. Wody z sączeń można odpompowywać bezpośrednio z dna poza zasięg oddziaływania.

5. Rozpoznanie dotyczy miejsc wierceń. Dlatego na etapie prowadzenie prac ziemnych dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
6. 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.
7. Wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie, występujących w podłożu piasków pylastych i pyłów piaszczystych, które są mało odporne na wstrząsy mechaniczne (są to tzw. grunty tiksotropowe). Dlatego zaleca się aby ostatnią ~0,2 m warstwę w ich obrębie wykopać ręcznie.
8. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczony lub rozrobiony grunt należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową.
9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.