



# 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 przygotowania Planu Funkcjonalno Użytkowego  
sieci wodno-kanalizacyjnej w m-ści **Dygowo**

Zleceniodawca: MASTERTECH II Wojciech Woźniak  
78-100 Kołobrzeg, ul. Łopuskiego 14/9

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, kwiecień 2022 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 dokumentację wykonano na zlecenie firmy MASTERTECH II Wojciech Woźniak, z siedzibą 78-100 Kołobrzeg, ul. Łopuskiego 14/9.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla przygotowania Planu Funkcjonalno Użytkowego sieci wodno-kanalizacyjnej w m-ści Dygowo. Z informacji uzyskanej od zlecniodawcy wynika, że będzie on wykorzystany do przetargu typu zaprojektuj i wybuduj.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8. 10. 1998 r.).

## **II. ZAKRES PRAC**

W ramach prac polowych, wzdłuż ulic w których planowane są sieci, wykonano 21 otworów badawczych do głębokości 4,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł więc 84 m. Zakres prac, a więc lokalizację i głębokość otworów, uzgodniono ze zlecniodawcą.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie otrzymanych map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 (mapy do celów opiniodawczych), metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano część rzędnych terenu w miejscach wierceń, w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego (głównie do włączów istniejącego uzbrojenia podziemnego). W przypadku części otworów przybliżone rzędne przyjęto bezpośrednio z mapy.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10000 (mapa topograficzna), na której zaznaczono przybliżoną lokalizację oraz formatki map dokumentacyjnych w skali 1:1000 (załącznik nr 1),

- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 (powiększenie kserograficzne map w skali 1:500), na których zaznaczono miejsca otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne w skali 1:100 (załączniki nr 2 – 6),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 7),
- 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 wszystkie uzbrajane tereny są zlokalizowane w obrębie wysoczyzny morenowej. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni.

W zależności od lokalizacji otworów, holocen reprezentowany jest przez warstwę aluwialnej rodzimej gleby (tereny słabiej zagospodarowane) lub grunty pochodzenia antropogenicznego (różnorodne niebudowlane nasypy). Generalnie miąższość utworów holoceni nie przekracza 1,0 m, chociaż lokalnie natrafiono na przegłębienia związane, np. z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Plejstocen jest wykształcony głównie w postaci gruntów lodowcowych, a więc glin, piasków gliniastych i pyłów piaszczystych. Miejscami nawiercono także płytsze wodnolodowcowe piaski o uziarnieniu drobnym i średnim. Utwory plejstoceni nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono z obrębie płytszych przepuszczalnych piasków w otworach nr 1, 2, 4, 11 i 12 (zwierciadło układało się na głębokościach od 1,0 do 1,6 m). W pozostałych miejscach wodę stwierdzono jedynie w postaci różnej intensywności sączy z laminacji piaszczystych w obrębie gruntów spoistych. Obraz warunków wodnych odnosi się jednak do okresu wierceń i będzie ulegać okresowym zmianom w zależności od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. W szczególności dotyczy to płytszych wód, słabiej izolowanych od wpływu czynników zewnętrznych. Generalnie przewiduje się wahania stabilizacji

zwierciadła w granicach  $\pm 0,5$  m oraz zmianę intensywności sąceń. Badania prowadzono na początku kwietnia. Marzec 2022 r. charakteryzował się niewielką sumą opadów, jednak wcześniej (styczeń i luty 2022 r.) były one duże.

Obraz budowy geologicznej i warunków wodnych w miejscach wierceń został przedstawiony w części graficznej na profilach otworów (załączniki nr 2 – 6).

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

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i niekontrolowane nasypy, ze względu na ich płytsze zaleganie (powyżej poziomu posadowienia planowanych sieci) oraz (lub) zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca sypkie piaski drobne, występujące w stanie luźnym (otwór nr 11 w przelocie 1,7 – 2,4 m), dla których wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,20$ ;
- **warstwa geotechniczna Ib** obejmująca sypkie piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,50$ ;
- **warstwa geotechniczna Ic** obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym (otwór nr 11 w przelocie 0,7 – 1,7 m), dla których wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,50$ ;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca spoiste gliny i gliny pylaste oraz mało spoiste piaski gliniaste i pyły piaszczyste, występujące w stanie plastycznym, dla których wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,35$ . Grunty tej warstwy należą do grupy konsolidacyjnej B według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu normy PN-EN 1997-2 (metoda B i C w korelacji z wartością  $I_D$  i  $I_L$  według normy PN-81/B-03020) 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]
Ia	piasek drobny	luźny	0,2	—	—	naw*	1,85	29	—	35000	43750
Ib	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16 naw*	1,75 1,9	30,5	—	65000	81250
Ic	piasek średni	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	14 naw*	1,85 2,0	33	—	97500	108333
II	glina, glina pylasta, piasek gliniasty, pył piaszczysty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000

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 Ia, Ib, Ic i IIa), 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), na całym badanym terenie warunki gruntowe są proste. O kategorii geotechnicznej planowanych sieci zadecyduje projektant, opracowujący projekt budowlany.
2. Rozpoznanie dotyczy miejsc wierceń. Wyniki badań można wykorzystać zarówno na etapie Planu Funkcjonalno Użytkowego jak i późniejszej dokumentacji projektowej. Wydaje się jednak, że na etapie opracowywania bardziej szczegółowych rozwiązań technicznych konieczne może być uzupełnienie badań (np. w miejscach ewentualnych planowanych pompowni czy przecisków lub przewiertów).
3. Według autora opracowania, w strefie planowanych sieci występują grunty o odpowiednich parametrach do bezpośredniego posadowienia planowanych obiektów. Występujące w podłożu piaski drobne i średnie (warstwy Ia – Ic) można użyć jako podsypka pod rurociągi oraz jako pierwszą (30 cm) warstwę obsypki nad rurociągiem. Nie należy w tym celu używać gruntów spoistych (warstwa II).
4. Warunki wodne wzdłuż badanych ulic są także korzystne. Woda występuje głównie w postaci sączeń z laminacji piaszczystych w obrębie słabiej przepuszczalnych gruntów spoistych. Nawodnione warstwy piasków nawiercono jedynie lokalnie, jednak ich miąższość jest przeważnie niewielka.
5. Współczynniki filtracji nawierconych gruntów można według Wiłuna<sup>1</sup> przyjąć w wysokości:
  - dla piasku drobnego –  $k = 10^{-4} - 10^{-5}$  m/s,
  - dla piasku średniego –  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s,
  - dla piasku gliniastego i pyłu piaszczystego –  $k = 10^{-7}$  m/s

---

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

- dla glin i glin pylastych –  $k \leq 10^{-8}$  m/s.
6. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.