

SPIS TREŚCI

- 1.0. WSTĘP**
- 2.0. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA**
- 3.0. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ**
- 4.0. WARUNKI WODNE**
- 5.0. WARUNKI GEOTECHNICZNE**
- 6.0. WNIOSKI**
- 7.0. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
WÓD GRUNTOWYCH I GRUNTÓW**

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- | | | |
|-----------|--|-------------------|
| 1. | Mapy topograficzne w skali 1: 10 000 Ark. 1-3 | Zał. 1-3 |
| 2. | Mapy sytuacyjne w skali 1 : 1000 | Zał. 4-21 |
| 3. | Karty dokumentacyjne otworów badawczych | Zał. 22-46 |
| 4. | Objaśnienia znaków i symboli | Zał. 47 |
| 5. | Legenda z parametrami geotechnicznymi | Zał. 48 |

1.0. WSTĘP

Opracowanie wykonano na zlecenie Biura Projektów i Realizacji Obiektów Gospodarki Wodno-Ściekowej „BIPROWOD” Spółka. z o.o. 52-019 Wrocław ul. Brochowska 10. Celem opracowania było określenie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej kanalizacji sanitarnej dla miejscowości : Lizawice, Jankowice, Sobocisko, Zabardowice, Miłonów z włączeniem do projektowanej kanalizacji sanitarnej w Marcinkowicach Gmina Oława. Zakres prac terenowych ustalony został przez Zleceniodawcę i przewidywał wykonanie: 2 otw. do gł. 2,5 m., 8 otw. do gł. 3,0 m., 1 otw. do gł. 3,5 m., 2 otw. do gł. 4,0 m., 2 otw. do gł. 4,5 m., 6 otw. do gł. 5,0 m., 2 otw. do gł. 5,5 m., 1 otw. do gł. 6,0 m. i 1 otw. do gł. 7,0 m. Razem 25 otworów badawczych. o łącznym metrażu 104,0 mb W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych warstw, pobrano próbki gruntów do badań laboratoryjnych oraz wykonano pomiary poziomu wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń, badań terenowych, pobraniu prób oraz po wykonaniu pomiarów wód gruntowych, otwory zlikwidowano urobkiem wg. kolejności nawiercanych warstw. Miejsca wierceń zaznaczono na planach sytuacyjnych w skali 1:500 [Zał. 2-6]. Dla projektowanego przecisku pod torowiskiem PKP w Lizawicach (otwory badawcze nr 14 i 15), opinię geotechniczną przekazano pocztą elektroniczną 10.12.2006 r

2.0. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA

Teren badań położony jest na południe i zachód od Marcinkowic i obejmuje wioski : Lizawice, Jankowice, Sobocisko, Zabardowice, Miłonów. Pod względem morfologicznym, teren położony jest w obrębie zerodowanej wysoczyzny plejstocénskiej gliniastej, która rozcięta jest licznymi dolinami drugorzędnych cieków wodnych, tworzących osady sedymentacji rzecznej i rzecznej zastoiskowej. Teren jest mocno drenowany systemem cieków i rowów o dominującym przebiegu SE na NW. Teren badań wykazuje duże zróżnicowanie morfologiczne a rzędne wahają się od 136,0 m. npm w Miłonowie do 123,0 m. npm w Jankowicach.

3.0. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

W obrębie serii czwartorzędowej, najstarszymi utworami są gliny zwałowe akumulacji lodowcowej, których strop w niektórych wierceniach badawczych stwierdzono na głębokości 2,5 – 5,0 m ppt. Stropowa partia glin wykazuje duże zróżnicowanie litologiczne „gliny przemyte”, które często przewarstwiane są piaskami. W rejonach głębszego zalegania glin lodowcowych na ich stropie zdeponowane są piaski sedymentacji rzecznej oraz gliny pylaste i namuły gliniaste będące produktem sedymentacji rzecznej zastoiskowej. Od powierzchni teren przykryty jest warstwą gleby lub nasypów mineralno-glebowych a lokalnie mineralno-gruzowych o miąższości 0,5 – 1,5 m.

4.0. WARUNKI WODNE

Woda gruntowa związana jest z serią piasków sedymentacji rzecznej stwierdzona została w zdecydowanej większości otworów, dając zwierciadło swobodne lub lokalnie napięte nadległymi glinami. Jedynie w otworach nr 7, 16 i 25, stwierdzono sączenia wód śródglinnych (brak warstw piaskowych). Stwierdzone w czasie wierceń badawczych (grudzień 2006 r) poziomy wód gruntowych przedstawiają się następująco:

- Miłonów (otw. nr 1) – 1,70 m. ppt.
- Miłonów – Zabardowice (otw. nr 2, 3) – 1,50 – 1,10 m. ppt.
- Zabardowice (otw. nr 4-8) – 1,30 – 1,80 m. ppt
- Sobocisko (otw. nr 9-12) – 2,45 – 0,75 m. ppt
- Lizawice (otw. nr 13-20) – 2,90 – 1,65 m. ppt
- Marcinkowice (otw. nr 21-22) – 1,25-1,98 m. ppt
- Jankowice (otw. nr 23-25) – 1,40 – 1,60 m. ppt

Stwierdzony poziom wód gruntowych należy uznać za średni wyższy. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków o różnym uziarnieniu. Piaski pylaste, drobnoziarniste, średnioziarniste, gruboziarniste, pospółki, żwiry i określając przepuszczalność podano współczynniki filtracji dla każdej warstwy geotechnicznej:

- piaski drobnoziarniste i pylaste W-wa Ia (Pd, P π) – wsp. filtracji $k = 0,70$ m/dobę
- piaski średnioziarniste, gruboziarniste W-wa Ib wsp. filtracji $k = 3,80$ m/dobę

- pospółki W-wa Ic wsp. filtracji $k = 9,80$ m/dobę

Wody gruntowe w tym rejonie wykazują zróżnicowanie cech agresywności w stosunku do betonu i żelbetu:

- próbka wody z otw. nr 2 Miłonów-Zabardowice wykazuje cechy słabej agresywności węglanowej (la_2) w stosunku do betonu i żelbetu.
- próbka wody z otw. nr 7 Zabardowice- wykazuje cechy słabej agresywności siarczanowej (la_1) w stosunku do betonu i żelbetu.
- próbka wody z otw. nr 16 Lizawice – wykazuje cechy słabej agresywności kwasowej (la_1) w stosunku do betonu i żelbetu.
- Badania wód wykonano wg. PN 80/B-01800

5.0. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Grunty rodzime występujące w podłożu, scharakteryzowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 i PN-B-02479. Od powierzchni teren przykryty jest warstwą glebową lub nasypami o miąższości 0,30 – 0,60 m. i lokalnie podglebiem (piasek gliniasty) o miąższości 0,5 m. W obrębie gruntów rodzimych wydzielono 7 warstw geotechnicznych. Charakterystykę poszczególnych warstw przedstawiono poniżej.

Warstwa geotechniczna Ia - zaliczono tu piaski drobnoziarniste i pylaste w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty tej warstwy dominują jako materiał warstw wodonośnych, uzyskując miąższość 0,5 – 4,5 m. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 17\% - 25\%$ (grunty nawodnione)
- gęstość objętościowa $\rho = 1,70 \text{ T/m}^3 - 1,85 \text{ T/m}^3$ (grunty nawodnione)
- spójność (kohezja) $C_u = 0,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 30^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 53000 \text{ kPa}$, $E_o = 40000 \text{ kPa}$
- współczynnik filtracji $k = 0,70$ m/dobę

Warstwa geotechniczna Ib - zaliczono tu piaski średnioziarniste, lokalnie z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty tej warstwy uzyskują miąższość 1,0 – 3,0 m. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 15\% - 23\%$ (grunty nawodnione)
- gęstość objętościowa $\rho = 1,80 \text{ T/m}^3 - 1,95 \text{ T/m}^3$ (grunty nawodnione)
- spójność (kohezja) $C_u = 0,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 32^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 82000 \text{ kPa}$, $E_o = 67000 \text{ kPa}$
- współczynnik filtracji $k = 3,8 \text{ m/dobę}$

Warstwa geotechniczna Ic - zaliczono tu pospółki w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty tej warstwy występują lokalnie, uzyskując miąższości 1,0 – 2,0 m. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 14\% - 21\%$ (grunty nawodnione)
- gęstość objętościowa $\rho = 1,85 \text{ T/m}^3 - 2,00 \text{ T/m}^3$ (grunty nawodnione)
- spójność (kohezja) $C_u = 0,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 38^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 135000 \text{ kPa}$, $E_o = 120000 \text{ kPa}$
- współczynnik filtracji $k = 9,8 \text{ m/dobę}$

Warstwa geotechniczna C₁ - zaliczono tu gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,17$. Grunty tej warstwy występują w stropowej części serii glin zastoiskowych gdzie uzyskują miąższość 0,5 - 1,5 m. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 20,6\%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,00 \text{ T/m}^3$
- spójność (kohezja) $C_u = 20,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 15^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 23000 \text{ kPa}$, $E_o = 16000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna C₂ - zaliczono tu gliny pylaste lokalnie przewarstwiane piaskiem w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,37$. Grunty tej warstwy stwierdzono lokalnie w spągowej części serii glin zastoiskowych gdzie uzyskują miąższość 0,5 – 1,0 m. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 23,3\%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,10 \text{ T/m}^3$
- spójność (kohezja) $C_u = 14,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 12^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 20000 \text{ kPa}$, $E_o = 14000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna C₃ - zaliczono tu gliny pylaste próchnicze i namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,42$. Grunty tej warstwy stwierdzono lokalnie w otworach nr 11, 18, 25, gdzie uzyskują miąższość 0,6 – 2,0 m.

Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 37,5 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,90 \text{ T/m}^3$
- spójność (kohezja) $C_u = 10,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 10^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 16000 \text{ kPa}$, $E_o = 11000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna A₁ - zaliczono tu gliny piaszczyste, ciemno szare z domieszką żwiru (gliny morenowe) w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,11$. Grunty tej warstwy stwierdzono lokalnie, gdzie budują stropową część serii glin lodowcowych.

Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 11,6 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,20 \text{ T/m}^3$
- spójność (kohezja) $C_u = 43,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 23^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 57000 \text{ kPa}$, $E_o = 48000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna A₂ - zaliczono tu gliny piaszczyste ciemno szare z domieszką żwiru (gliny morenowe) w stanie półzwałym o stopniu plastyczności $I_L = 0,05$. Parametry geotechniczne przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna $W_n = 10,1 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,25 \text{ T/m}^3$
- spójność (kohezja) $C_u = 48,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi = 24^\circ$
- moduły ścisłości $M_o = 67000 \text{ kPa}$, $E_o = 56000 \text{ kPa}$

Parametry geotechniczne wszystkich wydzielonych warstw przedstawiono w legendzie [Zał. 48].

6. WNIOSKI

1. Teren objęty badaniami charakteryzuje się złożoną budową geologiczną o uwarstwionym i zróżnicowanym podłożu gruntowym. Wydzielone warstwy geotechniczne wynikają z różnego uziarnienia gruntów piaszczystych oraz składu i konsystencji gruntów spoistych i mało spoistych. Od powierzchni teren przykryty jest glebą lub nasypem mineralnym.

W obrębie gruntów rodzimych wydzielono 8 warstw geotechnicznych. Podłoże gruntowe należy uznać za uwarstwione.

2. Woda gruntowa występuje w piaskach dając swobodne lub napięte zwierciadło na głębokości 0,75 – 2,45 m. Współczynnik filtracji dla piasków uzyskuje wartości K od 0,70 m/dobę do 3,8 m/dobę a dla pospółek 9,80 m/dobę. Wody gruntowe w tym rejonie wykazują słabą agresywność siarczanową, węglanową, kwasową w stosunku do betonu i żelbetu, co wymaga jedynie zabezpieczeń materiałowo strukturalnych dla elementów konstrukcji będących w kontakcie ze środowiskiem gruntowo-wodnym.
3. Wykopy sieciowe pod ułożenie rur kanalizacji sanitarnej można zasypywać materiałem miejscowym – piasek, natomiast gliny przed ponownym wbudowaniem powinny być mieszane z piaskiem tak aby uzyskać właściwy wskaźnik zagęszczenia. Gliny i namuły
4. gliniaste warstwy C_3 nie nadają się do ponownego wbudowania w miejscach zasypów sieciowych.
5. Poziomy wód gruntowych w poszczególnych miejscowościach i otworach omówiono szczegółowo w tekście i przedstawiono graficznie na kartach otworów badawczych [Zał. 22-46]