

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

<b><u>MIEJSCOWOŚĆ:</u></b>	<b>CZECHOWICE-DZIEDZICE</b>
<b><u>WOJEWÓDZTWO:</u></b>	<b>ŚLĄSKIE</b>
<b><u>INWESTYCJA:</u></b>	<b>BUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW UL. KRÓLOWEJ JADWIGI DZIAŁKI NR 4049/1, 4049/2 43-500 CZECHOWICE-DZIEDZICE</b>
<b><u>ZLEWNIA:</u></b>	<b>RZEKI WISŁY</b>
<b><u>INWESTOR:</u></b>	<b>GMINA CZECHOWICE-DZIEDZICE PL. JANA PAWŁA II 1 43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE</b>
<b><u>ZLECENIODAWCA:</u></b>	<b>„ALL-PRO” SP. Z O.O. UL. KOMOROWICKA 72 43-300 BIELSKO - BIAŁA</b>
<b><u>OPRACOWAŁ:</u></b>	<b>MGR INŻ. KRZYSZTOF MARIAN SOBOL</b>

**Bielsko-Biała, wrzesień 2007.**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP.**
- 2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.**
- 3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.**
- 4. BUDOWA GEOLOGICZNA.**
- 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**
- 6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.**
- 7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.**
- 8. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.**

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:**

- |                                                                            |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ<br>TERENU BADAŃ W SKALI 1:20000          | - ZAŁ. NR 1                              |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500<br>Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW WIERTNICZYCH | - ZAŁ. NR 2                              |
| 3. PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW                                           | - ZAŁ. NR 3 <sub>1</sub> -3 <sub>2</sub> |
| 4. LEGENDA                                                                 | - ZAŁ. NR 4                              |
| 5. OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW                                    | - ZAŁ. NR 5                              |

## 1. WSTĘP.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych oraz geotechnicznych w podłożu projektowanej przepompowni ścieków, której lokalizację zmieniono na działki nr 4049/1, 4049/2, przy ul. Królowej Jadwigi, w dzielnicy Grabowice, w Czechowicach – Dziedzicach, w woj. śląskim. Inwestorem dla danego obiektu jest:

**GMINA CZECHOWICE-DZIEDZICE  
PL. JANA PAWŁA II 1  
43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE**

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zleceniodawcą i Projektantem zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych,
- „Wymagań techniczno - budowlanych”,
- wizji terenu wykonanej w miesiącu wrześniu 2007r.

Niniejszą „Dokumentację” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 126, poz. 839) oraz normami:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

## 2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

### 2.1. Prace geodezyjne.

Otwory wiertnicze wytyczono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1:500. Otwory wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Posługiwano się węgielnicą przyzmatyczną, tyczkami geodezyjnymi oraz taśmą stalową. Miejsca wytyczonych otworów wiertniczych zastabilizowano palikami drewnianymi długości około 0,5 m z opisaniem numerem oraz projektowaną głębokością. Rzędne otworów odczytano z zaktualizowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator mgr inż. Krzysztof Marian Sobol. Szkice tyczenia przekazano wykonawcy wierceń.

## **2.2. Prace polowe.**

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano wiercenia badawcze systemem okrętym ręcznym, do głębokości maksymalnej 8,0 m ppt. Łącznie dla projektowanego obiektu wykonano 2 otwory wiertnicze o sumarycznym metrażu 16,0 mb.

W trakcie wiercenia otworu przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża.

## **2.3. Badania laboratoryjne.**

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów.

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności gruntów spoistych, które były zbadane w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego ( PW ) oraz ścinarki obrotowej ( SO ). Badania te były wystarczające do wydzielenia warstw geotechnicznych i określenia ich parametrów.

## **2.4. Prace kameralne.**

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów. Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych. Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załączniku nr 3<sub>1</sub>-3<sub>2</sub> – „Profile geotechniczne otworów”.

## **3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.**

Teren badań położony jest w Czechowicach-Dziedzicach, w dzielnicy Grabowice, przy ulicy Królowej Jadwigi, na działkach nr 4049/1, 4049/2. Teren zlokalizowany jest w województwie śląskim.

Morfologicznie dokumentowany teren leży na lewym brzegu rzeki Białej w bliskiej odległości jej ujścia do rzeki Wisły. Teren znajduje się na pograniczu Pogórza Śląskiego i Kotliny Oświęcimskiej, w pradolinie rzeki Wisły. Teren badań jest płaski. Rzędne powierzchni terenu wynoszą od 246,4 m npm do 248,0 m npm, tworząc bardzo małe deniwelacje 1,6 m. Teren odwadniany jest przez powierzchniowy spływ wody do kanalizacji deszczowej, okolicznych rowów i cieków, a następnie do rzeki Białej. Odległość do rzeki Białej w linii prostej wynosi około 900 m, natomiast do rzeki Wisły około 1800 m. Poprzez rzekę Białą badany obszar należy do zlewni rzeki Wisły.

#### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Na podstawie profili geologicznych wierceń, materiałów archiwalnych i literatury stwierdza się, że w budowie geologicznej omawianego rejonu biorą udział:

- utwory czwartorzędowe
- utwory trzeciorzędowe - miocen morski (torton)
- utwory karbońskie - karbon górny.

**Utwory karbonu górnego** - są najstarszymi znanymi w tym terenie utworami występującymi w podłożu. Strop utworów karbońskich występuje w tym rejonie na głębokości około 250 - 300 m.

**Utwory trzeciorzędowe** - osadziły się na utworach karbońskich. Posiadają one miąższość dochodzącą do około 300 m. Utwory wykształcone są w postaci ilów często wapnistych, z ławicami piasków i poziomami osadów chemicznych (gipsy, anhydryty, sól kamienna). Iły miocenu podścielają utwory czwartorzędowe.

**Utwory czwartorzędowe** - charakteryzują się dużą zmiennością zarówno pod względem litologii jak i miąższości. Miąższość ich zależna jest od rzeźby terenu i konfiguracji stropu podłoża miocen-skiego. W rejonie prowadzonych obecnie badań miąższość utworów tych osiągać może 20 – 30m. W podłożu występują warstwy glin pylastych przewarstwionych pyłami, pyłków, namulów organicznych. Wymienione wyżej utwory podścielone są ciągłą warstwą zbudowaną z piasków, żwirów i otoczków, leżącą na miocen-skiej serii ilów. Miąższość utworów żwirowo - piaszczystych wynosi około 10 - 20 m.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów nie odpowiadającym wymaganiom budowlanym.

#### 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

W trakcie wykonywania otworu stwierdzono występowanie wody gruntowej pod postacią śródwarstwowych sączeń oraz poziomu wodonośnego, dla którego kolektorem są warstwy żwirów, piasków i otoczków akumulacji rzecznej rzeki Wisły i Białej. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wodę nawiercono na głębokości około 7 m ppt, natomiast lustro wody stabilizowało się na głębokości około 5 m ppt. Charakteryzowany poziom wodonośny związany z warstwami piasków i żwirów cechuje się dobrą przepuszczalnością.

Współczynnik filtracji tego poziomu wodonośnego przyjęty na podstawie literatury Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna” wynosi:

$$k = 10^{-4} - 10^{-5} \text{ [ m/s ]}.$$

Z otworów archiwalnych pobrano próby wody gruntowej dla wykonania badań laboratoryjnych oraz oceny jej agresywności względem konstrukcji budowlanych z betonu na cemencie portlandz-kim. Analizowana woda gruntowa zgodnie z normą PN/80/B-01800 oraz PN-EN 206-1 wykazała cechy agresywności:

- kwasowej  $la_1$ ,
- węglanowej  $ma$ ,
- lugującej  $la_2$ .

W okresie intensywnych opadów deszczu lub roztopów mogą pojawić się liczniejsze śródwarstwowe sączenia wody w obrębie warstw gruntów spoistych oraz nasypów nie odpowiadającym wymo-gą budowlanym. Sączenia te będą się charakteryzowały niewielką intensywnością

## 6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowa-nie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu warstwy geotechniczne. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budow-li” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień plastyczności grun-tów  $I_L$ , a cechę pomocniczą wilgotność naturalną  $W_N$  wziętą z normy PN-81/B-03020, na podsta-wie literatury przyjęto stopień zagęszczenia dla warstw żwirów i piasków – gruntów niespoistych. Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywych C dla grun-tów spoistych nieskonsolidowanych oraz według krzywych dla piasków grubych i średnich dla warstw gruntów niespoistych.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypy nie odpowiadające wymogą budowlanym składające się z gleby, żuż-lu, betonu, kamieni, cegły, gruzu. Są one luźne i nie mogą one stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr II** – gliny pylaste przewarstwione pyłami, twar doplastyczne, o stopniu pla-styczności  $I_L=0,15$ . Utwory te są mało ściśliwe, mało wilgotne nośne. Grunty te zaklasyfikowano w ten sposób na podstawie wyników badań laboratoryjnych oraz pomiarów wykonanych w terenie penetrometrem tłoczkowym oraz ścinarką obrotową. Stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr III** – to warstwa glin pylastych, pyłów, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, plastyczna, o stopniu plastyczności  $I_L=0,35$ . Grunty te zaklasyfikowano w ten sposób na podstawie wyników badań laboratoryjnych oraz pomiarów wykonanych w terenie penetrometrem tłoczkowym oraz ścinarką obrotową. Są to grunty wilgotne, średnio ściśliwe. Stwarzają niekorzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr IV** – to warstwa glin pylastych przewarstwionych pyłami, miękkoplastyczna o stopniu plastyczności  $I_L = 0,50$ . Są to grunty mokre, bardzo ściśliwe i nierównomiernie ściśliwe. Stwarzają one bardzo niekorzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr V** – namuły organiczne – miękkoplastyczne. Są to grunty mokre, bądź nawodnione, bardzo ściśliwe i nierównomiernie ściśliwe. Stwarzają one bardzo niekorzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr VI** – to piaski grube i średnie z dodatkiem żwirów i otoczek holocenijskiej akumulacji rzeczno-zastoiskowej, średnio zagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ . Jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych. Pomimo, że zawodnione stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

## 7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

**7.1.** Na podstawie przeprowadzonych prac i badań terenowych, laboratoryjnych i kameralnych stwierdzono w podłożu dokumentowanego terenu występowanie utworów czwartorzędowych w postaci:

- nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym - luźnych,
- glin pylastych przewarstwionych pyłami – twaroplastycznych,
- glin pylastych, pyłów, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi – plastycznych,
- glin pylastych przewarstwionych pyłami – miękkoplastycznych,
- namulów organicznych – miękkoplastycznych,
- piasków grubych i średnich z dodatkiem żwirów i otoczek – średnio zagęszczonych.

**7.2.** Obserwacje przeprowadzone w otworach badawczych wykazały występowania wody pod postacią śródwarstwowych sączeń oraz poziomu wodonośnego, dla którego kolektorem są warstwy żwirów, piasków i otoczek akumulacji rzecznej rzeki Wisły i Białej. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wodę nawiercono na głębokości około 7 m ppt, natomiast lustro wody stabilizowało się na głębokości około 5 m ppt.. W okresie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz roztopów mogą pojawić się liczniejsze sączenia o zróżnicowanej intensywności w obrębie nasypów oraz gruntów spoistych, które nie będą miały wpływu na projektowaną inwestycję.



Woda gruntowa pobrana z otworów archiwalnych zgodnie z normami PN-80/B-01800, PN-EN 206-1 wykazała względem betonu na cemencie portlandzkim cechy agresywności:

- kwasowej  $la_1$ ,
- węglanowej  $ma$ ,
- lęgącej  $la_2$ .

Z tego względu podziemne elementy betonowe narażone na działanie wody należy zabezpieczyć antykorozyjnie, gdyż podczas wykonania odkrywek fundamentowych nie stwierdzono izolacji budynków.

**7.3.** Posadowienie projektowanej pompowni będzie wynikało z jej konstrukcji. Nie może być ona posadowiona w obrębie nasypów, gruntów plastycznych i miękkoplastycznych oraz organicznych. Najwłaściwszym posadowieniem byłby strop warstwy piasków i żwirów zaliczonych do warstwy nr VI. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w obrębie warstwy tej (piasków i żwirów) stwierdzono poziom wodonośny o zwierciadle napiętym, stąd też będzie występująca woda gruntowa w podłożu istotnym utrudnieniem dla posadowienia obiektu. Proponuje się rozważyć zastosowanie ścianek szczelnych przy realizacji prac ziemnych i posadowieniowych. Projektowana pompownia usytuowana będzie w obrębie likwidowanego stawu. Staw likwidowany jest przez usypywanie nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym. Nasypy te złożone z gruzu, łupków, cegieł, otoczków, żwirów, gleby, gliny, drewna, korzeni stanowią utrudnienie w realizacji ścianki szczelnej. W dnie likwidowanego stawu występuje warstwa gruntów organicznych złożonych z namułu oraz szczątków roślin.

**7.4.** Realizując prace projektowe zgodnie z normą PN-81/B-03020 należy korzystać z danych zawartych na załączniku nr 4 „Legenda”.

**7.5.** Z powodu trudnych warunków geotechnicznych proponuje się, aby prace ziemne i posadowieniowe były prowadzone pod nadzorem geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami.

## **8. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH:**

**8.1.** Prawo geologiczne i górnicze - Dz. U. Nr 27, poz. 96 z dn. 1994-02-04.

**8.2.** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24.08.1994r. w sprawie właściwości organów państwowej administracji geologicznej i państwowego nadzoru górniczego - Dz. U. Nr 92, poz. 443.

**8.3.** Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26.08.1994r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi - Dz. U. Nr 93, poz. 96.

- 8.4.** Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 18.08.1994r. w sprawie gromadzenia informacji i próbek uzyskanych w wyniku prowadzenia prac geologicznych i sposobu postępowania z próbkami i dokumentacjami geologicznymi - Dz. U. Nr 91, poz. 425.
- 8.5.** Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 18.08.1994r. w sprawie projektu prac geologicznych – Dz. U. Nr 91, poz. 426.
- 8.6.** Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23.08.1994 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno - inżynierska - Dz. U. Nr 93, poz. 444.
- 8.7.** Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23.08.1994r. w sprawie określenia przypadków, w których niezbędne jest sporządzenie dokumentacji innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, hydrogeologiczna i geologiczno - inżynierska - Dz. U. Nr 93, poz. 443.
- 8.8.** Normy podstawowe:
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 8.9.** Z. Wilun – „Zarys Geotechniki”.

Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.