

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej oczyszczalni ścieków na dz. nr 75/1, 76/1, 77/1 i 78/1
w msc. Wielichowo, pow. grodziski, woj. wielkopolskie*

Zamawiający: **ECO TREATMENT**
ul. Orzeszkowej 29B/1
62-200 Gniezno

Opracowali:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr V-1678, VII-1310

.....
mgr *Dominika Finc*

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, maj 2019 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne</i>	3
4. <i>Prace kameralne</i>	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	5
V. WNIOSKI.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objaśnienia symboli i znaków
3. Przekroje geotechniczne
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analizy granulometryczne
8. Analizy strat podczas prażenia

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-2:2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków na dz. nr 75/1, 76/1, 77/1 i 78/1 w msc. Wielichowo, gm. Wielichowo, pow. grodziski, woj. wielkopolskie.

Powierzchnia terenu oczyszczalni jest przekształcona antropogenicznie, a rzędne w rejonie otworów badawczych kształtują się w przedziale 65,4-67,5 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe wsiągają w podłoże zasilając wody gruntowe.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono metodą niwelacji technicznej w nawiązaniu do reperu roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej o rzędnej 68,04 m n.p.m. – zał. nr 1.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 23 maja 2019 r. wykonano 9 otworów badawczych do głębokości 3,0-6,0 m oraz 4 badania sondą dynamiczną lekką DPL. Łącznie wykonano 48,0 mb. wierceń. Wiercenia wykonano wiertnicą typu LWP-16S, zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Analizie makroskopowej poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co 1,0 mb. wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę i wilgotność. Po zakończeniu wierceń i badań otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 15 prób gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU. Na 7 wytypowanych próbkach gruntów NU wykonano przesiewy metodą sitową dla określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości U . Na 6 wytypowanych próbkach wykonano oznaczenia zawartości materii organicznej metodą prażenia I_z .

Badania laboratoryjne gruntów wykonano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki badań przedstawiono na zał. 7 i 8.

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej, w mezoregionie Środkowej Obry.

W dokumentowanym podłożu niniejszymi badaniami rozpoznano występowanie gruntów czwartorzędowych (plejstocénskich i holocénskich).

Grunty holocénskie wykształcone są w postaci *gruntów nasypowych (nasypy budowlane)* i *gruntów próchnicznych*.

Nasypy budowlane występują w przypowierzchniowej części podłoża, osiągając miąższość od 0,5 do 3,3 m. Makroskopowo grunty te określono jako piaski próchniczne barwy szarej i ciemno szarej, piaski drobne próchniczne, piaski drobne z domieszkami humusu oraz piaski średnie z domieszkami żwirów. Laboratoryjnie ustalono, że są to przeważnie grunty mineralne z domieszkami humusu o zawartości części organicznych $I_z = 1,0-1,9 \%$, a jedynie lokalnie w otw. 4 o $I_z = 2,2 \%$. Są to grunty przepuszczalne, niewysadzinowe i wątpliwe, równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,2-2,4$.

Grunty próchniczne rozpoznane zostały w otw. 7 i 9 pod warstwą nasypów, na głębokości 0,5-1,3 m. Makroskopowo grunty te określono jako piaski próchniczne barwy ciemnoszarej. Natomiast na podstawie badań laboratoryjnych ustalono, że są to piaski z domieszkami humusu o zawartości części organicznych $I_z = 1,9 \%$. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne i wątpliwe.

Grunty plejstocénskie wykształcone są w postaci *gruntów rzecznych*, rozpoznanych na głębokości 0,7-3,3 m. Są to piaski drobne i średnie z przewarstwieniami humusu i gliny pylastej, o miąższości ponad 5,3 m. W czasie badań nie nawiercono spągu piasków plejstocénskich. Grunty rzeczne stanowią podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,1-2,5$.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 3) oraz na kartach otworów badawczych (zał. nr 4).

Na badanym terenie **woda gruntowa** o swobodnym zwierciadle występuje w obrębie piasków rzecznych, tworzących warstwę wodonośną o miąższości ponad 4,0 m. Ustabilizowane ZWG występuje na głębokości 1,80-4,52 m, tj. na rzędnych 63,00-63,61 m n.p.m. Lokalny przepływ wód gruntowych odbywa się do sieci rowów melioracyjnych, znajdujących się w zlewni rzeki Obry w obrębie zlewni rzeki Warty. Piaski wodonośne charakteryzują się współczynnikiem filtracji wg USBSC o wartości $k = 1,63-2,32$ m/d.

Niniejsze badania prowadzono w okresie niskiego stanu wód. W okresie wysokich stanów, po ulewnych opadach deszczu lub po roztopach wiosennych, poziom wody gruntowej może się podnieść o ok. 0,5-0,7 m, natomiast w okresie długotrwałej suszy – obniżyć o ok. 0,3 m.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych), próchnicznych oraz nasypów kontrolowanych (budowlanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów rodzimych i nasypowych na podstawie badań polowych i laboratoryjnych. Dla gruntów gruboziarnistych (piasków) określono stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów próchnicznych określono zawartość materii organicznej na podstawie badań laboratoryjnych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego, w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020 oraz literatury.

Warstwa NP obejmuje mineralno-próchniczne grunty nasypowe o zawartość materii organicznej $I_z = 1,0-2,2$ %. Stanowią one podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i wątliwe. Ze względu na zróżnicowany stan podzielono je na 2 warstwy.

Warstwa NP1

W warstwie tej ujęto średniozagęszczone piaski próchniczne, piaski drobne próchnicze i piaski drobne, zalegające na powierzchni terenu. Łączna miąższość tej warstwy wynosi 0,7-1,8 m. Są grunty słabo zagęszczone, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Warstwa NP2

W warstwie tej ujęto średniozagęszczone i zagęszczone piaski próchniczne, piaski drobne próchnicze i piaski średnie, rozpoznane w otw. nr 4, 6 i 8 na głębokości 0,0-1,8 m. Są to grunty nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,65$.

Warstwa I obejmuje mineralne grunty rzeczne. Ze względu na zróżnicowany stan podzielono je na 2 warstwy. Stanowią one podłoże przepuszczalne i niewysadzinowe.

Warstwa Ia

W warstwie tej ujęto wilgotne, mokre i nawodnione piaski drobne z przewarstwieniami piasków średnich, humusu i gliny pylastej w stanie średniozagęszczonym. Grunty te tworzą dominującą warstwę, ze stropem zalegającym na głębokości od 0,7-3,3 m do 4,0 m. Są to grunty nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Warstwa Ib

Warstwa ta obejmuje wilgotne, mokre i nawodnione piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym, rozpoznane na głębokości 2,4-5,5 m. Miąższość utworów tej warstwy wynosi ponad 2,0 m – podczas badań nie nawiercono ich spągu. Są to grunty nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$.

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli na zał. nr 6.

V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że na terenie oczyszczalni występują korzystne warunki gruntowe dla posadawiania fundamentów w sposób bezpośredni oraz mało korzystne warunki wodne w przypadku głębszego posadawiania obiektów budowlanych.
2. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowe, co wynika z występowania gruntów nośnych, nadających się do bezpośredniego sposobu posadowienia fundamentów, przy stosunkowo głębokim występowaniu wód gruntowych. Ostateczną decyzję o warunkach gruntowych podejmie projektant po ustaleniu głębokości posadowienia poszczególnych obiektów.
3. Podłoże nośne stanowią nasypy mineralno-próchniczne oraz mineralne grunty rzeczne: piaski nasypowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym **warstwy NP2**, piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy Ia** oraz w stanie zagęszczonym **warstwy Ib**. Strop gruntów nośnych zalega na głębokości 0,0 - 1,9 m, tj. na rzędnych 63,8-66,2 m n.p.m.
4. Podłoże słabozagęszczone stanowią nasypy mineralno-próchniczne oraz grunty próchniczne warstwy NP1. W przypadku posadawiania fundamentów na tych gruntach zaleca się je dogęścić mechanicznie.
5. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 1,80-4,52 m, tj. na rzędnych 63,00-63,61 m n.p.m. W przypadku potrzeby wykonania odwodnienia zaleca się stosować metodę wgłębną, np. przy użyciu igłofiltrów.
6. Posadowienie fundamentów należy projektować na gruntach nośnych, na podstawie wartości danych geotechnicznych zestawionych w tabeli na zał. nr 6. Parametry te można przyjąć, jako wartości charakterystyczne.
7. Niespoiste grunty warstw NP, Ia i Ib mogą stanowić materiał na zasypki lub nasypy budowlane z zastrzeżeniami. Grunty piaszczyste są równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,1-2,5$ i mogą być trudnozagęszczalne.
8. Roboty ziemne zaleca się wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999.
9. Podczas robót ziemnych, może nastąpić rozluźnienie gruntów warstwy NP2, Ia lub Ib. Grunty te przed fundamentowaniem zaleca się dogęścić mechanicznie.
10. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi $h_z = 0,8$ m p.p.t.
11. Z uwagi na zmienne warunki gruntowe w strefie przypowierzchniowej zaleca się dokonanie odbioru wykopów fundamentowych przez geologa, celem potwierdzenia zgodności rzeczywistych warunków gruntowych z założeniami dokumentacji projektowej.

Opracował:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*