



Ul. Szkolna 96B
62-002 Suchy Las k/Poznań
tel./fax 0-61 855-29-09
strona internetowa: www.geodrill.pl
email: info@geodrill.pl

Rodzaj opracowania:

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH
POD BUDOWĘ PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ
W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNO GM.CZŁUCHÓW**

Zleceniodawca:

Autorska Pracownia Inżynierii
Sanitarnej „A.P.I.S”
ul. Aleja Niepodległości 154
64-920 Piła

Opracowanie: 173/02/2011

Autorzy:

mgr Adam Zacharow
mgr Halina Azarewicz
mgr Tomasz Skrzypczyński

Poznań, luty 2011



SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ - OPISOWA

1. WSTĘP	3
1.1. Zleceniodawca:	3
1.2. Podstawa prawna	3
1.3. Charakterystyka inwestycji	3
1.4. Cel opracowania	3
1.5. Badania terenowe	3
2. OPIS TERENU BADAŃ	4
2.1. Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań	4
2.2. Fizjografia i morfologia	4
2.3. Hydrografia	5
3. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	8
6. WNIOSKI	9
WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA:	11

II CZĘŚĆ - GRAFICZNA

- Załącznik 1. Lokalizacja obszaru badań;
- Załącznik 2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:10 000 i 1:1000;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Karty otworów badawczych*;
- Załącznik 6. Wykresy sondowań DPL;
- Załącznik 7. Wykresy krzywych uziarnienia;
- Załącznik 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

* w wersji cyfrowej dokumentacji profile wiertnicze załączono w formacie *.pdf i uproszczonej wersji w formacie *.dwg



1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca:

A.P.I.S

ul. Aleja Niepodległości 154

64-920 Piła

1.2. Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126 z dn. 08.10.1988r. poz. 839) oraz zgodnie z wytycznymi Polskich Norm budowlanych wyszczególnionych w spisie literatury.

1.3. Charakterystyka inwestycji

Projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej w obrębie miejscowości Brzeźno. Na obecnym etapie prac nie jest znany przybliżony poziom posadowienia obiektów. Wiercenia otworów zostały wykonane zgodnie z lokalizacją podaną przez Zleceniodawcę, na trasie kanalizacji. Przyporządkowano im odpowiednie numery, które szczegółowo opisane zostały na kartach otworów.

1.4. Cel opracowania

Celem dokumentacji jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań terenowych warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów i ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeb posadowienia przepompowni, komór odwadniających i przecisków projektowanej kanalizacji sanitarnej.

1.5. Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej kanalizacji w dniu 24.02.2011r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- 5 otworów wiertniczych o głębokości 3,0 m p.p.t.;
- 1 otwór wiertniczy o głębokości 3,5 m p.p.t.;



- 1 otwór wiertniczy o głębokości 5,0 m p.p.t.;
 - 2 otwory wiertnicze o głębokości 5,5 m p.p.t.;
 - 1 otwór wiertniczy o głębokości 6,0 m p.p.t.;
- łącznie odwiercono 40,5 mb.

Punkty badawcze zostały zaznaczone na arkuszach mapy dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:1000 (zał. 2.2-2.10), otrzymanej od Zleceniodawcy.

2. OPIS TERENU BADA □

2.1. Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu bada □

Dokumentowany teren położony jest w południowej części województwa pomorskiego, w powiecie człuchowskim, w gminie Człuchów, na wschód od miasta Człuchów, w miejscowości Brzeźno. Orientacyjną lokalizację rozważanego obszaru zaznaczono na załącznik nr 1. Wiercenia wykonano w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących dróg, w przedziale odległości pomiędzy otworami ok. 140-500 m.

Ze względu na zbyt duże odległości pomiędzy otworami i brak wyraźnej zgodności profili wierceń, nie wykonano przekroju geotechnicznego. Profile z wydzieleniami warstw geotechnicznych opisano na arkuszach mapy dokumentacyjnej (załącznik nr 2.2-2.10).

2.2. Fizjografia i morfologia

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego, (1998), dokumentowany obszar należy do prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego i mezoregionów: Pojezierza Krajeńskiego i Równiny Charzykowskiej .

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren leży nad Pojezierzem Krajeńskim i Równiną Charzykowską. Powierzchnia Równiny Charzykowskiej ma charakter równiny sandrowej. Pojezierze Krajeńskie jest dużym mezoregionem, ograniczonym od zachodu doliną Gwdy, od wschodu Brdy, od południa Pradolina



Toruńsko – Eberswaldzką, a od północy równinami Charzykowską i Tucholską. Obszar ten w całości znajdował się w zasięgu lądolodu zlodowacenia północnopolskiego. Krajobraz Pojezierza Krajeńskiego to typowy krajobraz młodogłacialny. Są to wysoczyzny morenowe i równiny sandrowe, urozmaicone dolinami rzek i rynnami jezior. Powierzchnia terenu, dokumentowanego obszaru w punktach wierceń wyniesiona jest na rzędnych od około 164 do 172 m n.p.m.;

2.3. Hydrografia

Sieć hydrograficzna na terenie gminy tworzy zlewnia Brdy, na którą składa się:

- zlewnia Jeziora Krępsko z Silnicą oraz trzy jeziora: Krępsko, Olszanowskie i Tuczo;
- zlewnia Jez. Charzykowskiego bez: Czerwonej Strugi;
- zlewnia Czerwonej Strugi do dopływu z jez. Karlinka na terenie, której występują jeziora: Kiełpińskie, Duży Łódzin, Gostudno i Węgorzyn;
- zlewnia Kamionki z jeziorami: Niwskie i Wierzchowo.

Sieć rzeczna zlewni ma połączenia z dorzeczami Łobżonki i Gwdy.

Cała sieć hydrograficzna obszaru gminy jest dobrze rozwinięta z systemem cieków, z których największymi są rzeki: Chrzastawa, Szczyra, Kamionka i Czerwona Struga. Tworzą one wyraźne doliny rzeczne, miejscami zabagnione i zatorfione. Ponadto występują obszary źródliskowe niektórych cieków. Cechą charakterystyczną tego obszaru, przede wszystkim zlewni Brdy są liczne obszary mokradeł oraz drobnych obniżen torfowo – bagiennych.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do maksymalnej głębokości 6,0m p.p.t., stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegającej od powierzchni warstwy gleby i nasypu niebudowlanego występują utwory czwartorzędowe – plejstoceny, reprezentowane przez utwory wodnolodowcowe i lodowcowe zlodowacenia bałtyckiego fazy pomorsko-dobrzyńskiej.



W większości nawiercone grunty spoiste wykształcone są jako gliny zwałowe w postaci piasków gliniastych, piasków gliniastych z domieszką żwiru oraz gliny piaszczystej z domieszką żwiru, gliny na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką żwiru w stanie od twardoplastycznego do plastycznego.

Serię piaszczystą rozpoznano w postaci piasków, technicznie opisanych jako piaski drobne, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasku gliniastego, piaski średnie oraz piaski średnie na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono szczegółowo na mapie dokumentacyjnej i na kartach dokumentacyjnych otworów. Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów (wg PN - 88/B – 04481 *Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów*) i badań laboratoryjnych (wg PN-B-04481 - *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*).

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, a w ich obrębie wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Zaznacza się że rozpoznanie podłoża ma charakter punktowy i jedynie w punktach wierceń odzwierciedla rzeczywistą budowę geologiczną. Warunki geologiczne na trasie kanalizacji, pomiędzy otworami, mogą różnić się od rozpoznanych wierceniami.

PAKIET I - obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe piaski drobne zaglinione na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru oraz piaski średnie, piaski średnie zaglinione. Stwierdzono, iż grunty w obrębie badanego terenu występują w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. W pakiecie tym wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

warstwa I_A – to piaski drobne zaglinione na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,26$; $I_D^{(r)} = 0,23$;

warstwa I_B – to piaski średnie, piaski grube z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,39$; $I_D^{(r)} = 0,35$.

warstwa I_C – to piaski średnie, piaski średnie zaglinione, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,54$; $I_D^{(r)} = 0,48$.

PAKIET II - w jego skład wchodzi grunty mało spoiste i spoiste tj.: gliny zwałowe złodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci piasków gliniastych, glin, glin piaszczystych. Są to grunty nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto kategorię genetyczną „B” (wg PN-B/81-03020).

warstwa II_A – obejmuje gliny na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką żwiru i piasku gliniastego z domieszką żwiru, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$; $I_L^{(r)} = 0,11$.

warstwa II_B – obejmuje piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny na pograniczu gliny piaszczystej z domieszką żwiru w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,25$; $I_L^{(r)} = 0,27$.

warstwa II_C – obejmuje piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$; $I_L^{(r)} = 0,38$;

warstwa II_D – obejmuje piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,50$; $I_L^{(r)} = 0,55$.

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono występujących od powierzchni terenu warstw gleby i nasypu niebudowlanego.

Gleba – humus technicznie zbudowana jest z piasków drobnych próchnicznych, nawiercona została od powierzchni terenu do głębokości 0,5m.p.p.t.

Nasyp niebudowlany lokalnie nawiercony w otworze **Ps-3, Ps-4**, składa się z piasku drobnego próchnicznego, kamieni i gruzu ceglanego zalega do głębokości 0,5 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża, określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Przyjęto współczynnik materiałowy γ o wartości 0,9 i/lub 1,1



5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W przebadanym podłożu występują grunty zarówno przepuszczalne jak i słaboprzepuszczalne.

Do gruntów przepuszczalnych zaliczono:

- glebę – humus;
- nasyp niebudowlany [PdH];
- wodnolodowcowe piaski drobne i piaski średnie pakietu I.

Do gruntów słaboprzepuszczalnych zaliczono:

- gliny zwałowe tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

W rejonie przeprowadzonych badań wodę gruntową nawiercono w otworach kO-6, Ps-1, Ps-4. W otworze kO-6 wodę zaobserwowano w postaci sączeń śródglinowych na głębokości 1,5m.p.p.t. co odpowiada rzędnej 164,40m.n.p.m. W otworze Ps-1 nawiercono swobodne zwierciadło, które stabilizowało się na głębokości 0,8m.p.p.t. co odpowiada rzędnej 164,10m.n.p.m. W otworze Ps-4 nawiercono napięte zwierciadło wody, na głębokości 2,2m.p.p.t. którego ustabilizowany poziom odnotowano na poziomie 1,4m.p.p.t., co odpowiada rzędnej 163,60m.n.p.m. W pozostałych otworach badawczych nie zaobserwowano wody gruntowej.

Badania terenowe były wykonywane w okresie co najwyżej średnich stanów wód gruntowych, należy się liczyć z tym, iż w okresach maksymalnych stanów wód, po opadach deszczu lub roztopach śniegu woda gruntowa w podłożu może gromadzić się na stropie gruntów nieprzepuszczalnych tworząc okresową warstwę wodonośną. W otworach których nawiercono wodę można spodziewać się wahań poziomu stabilizacji wody w zakresie $\pm 1,0$ m.

Szczegółowy opis rodzaju zwierciadła i poziomu wody gruntowej, a także rodzaj wodonośca znajduje się na kartach dokumentacyjnych.



6. WNIOSKI

Podane w niniejszej dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych, na których podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych pakietów i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Wykonane badania wykazały, że w charakteryzowanym podłożu występują proste i złożone warunki gruntowo – wodne.

Do obszarów o prostych warunkach zaliczono rejon otworów:

- ; kO-3; kO-5; kW-2; kW-4; Ps-2; Ps-3.

Do obszarów o złożonych warunkach zaliczono rejon otworów:

- kO-1; kO-6; Ps-1; Ps-4

na złożone warunki składają się:

- płytko stabilizujące się zwierciadło wody (otwór Ps-1)
- warstwy gruntowe o dużej plastyczności (warstwa geotechniczna IID)

Ustalenie kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom.

W oparciu o ww. założenia można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Istniejąca od powierzchni gleba – humus i nasyp niebudowlany ze względu na zawartość części próchnicznych nie może stanowić bezpiecznego podłoża, należy ją usunąć.
2. Projektowany obiekt można posadowić bezpośrednio zarówno w gruntach spoistych i niespoistych z wyjątkiem gruntów warstwy geotechnicznej IID ze względu na niekorzystne parametry geotechniczne ww. warstwy (stan silnie plastyczny gruntów spoistych) o stopniu plastyczności $I_L = 0,50$; W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów spoistych warstwy IID (otwory kO-1, kO-6) zaleca się wykonanie warstwy wyrównawczej w dnie wykopu z betonu B-10 („chudy beton”) pozwalającej na bezpieczne posadowienie obiektu.



3. Przy posadawianiu studzienek kanalizacyjnych oraz komór odwadniających, przepompowni w gruntach niespoistych, piaszczystych należy odpowiednio dogłęścić grunty lub rozważyć ich wymianę na zasypkę inżynierską (Po lub Ps +Ż) o stopniu nierównomierności uziarnienia $U \geq 4$.
4. Zwraca się uwagę że nawiercone grunty spoiste należą do grupy gruntów wysadzinowych, które są wrażliwe na zmiany wilgotności. Wykopy w obrębie tych gruntów należy chronić przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady itp.) zgodnie z zaleceniami punktu 2.4 polskiej normy PN-B/81-03020.
5. Podczas głębiania wykopów należy poddać ocenie wydobywany urobek, w celu ponownego wykorzystania jako zasypek do likwidacji wykopów. Załączone w dokumentacji wyniki analiz granulometrycznych z wartościami obliczeniowymi parametru nierównomierności uziarnienia „U” pomogą w ustaleniu przydatności gruntów.
6. Przy niewystarczającej ilości urobku, do zasypania wykopów należy wykorzystać zasypkę inżynierską o stopniu nierównomierności uziarnienia $U \geq 4$ (np. Ps+Pr+Ż). Zaznacza się że zasypki takiej nie można dogęszczać wibracyjnie bezpośrednio na warstwie gruntów spoistych, ponieważ może to spowodować uplastycznienie się spoistego podłoża.

Dane zawarte w niniejszym opracowaniu, w tym parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli, pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń dla zaprojektowania sposobu posadowienia obiektów i wykonania projektowanych robót.



Wykorzystane materiały i literatura:

- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 - Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-99/B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998
- Gminny Program Ochrony Środowiska Gminy Człuchów na lata 2010-2013 z perspektywą na lata 2014-2018(aktualizacja) – Inżynieria Sanitarna Zbigniew Łojewski, Sieroczyn 36d, 77 – 300 Człuchów