

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE

DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski

86-070 Dąbrowa Chełmińska

ul. Bazowa 37

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ
NA TERENIE AGLOMERACJI DOBRA

Miejscowości: Dobra

Województwo: wielkopolskie

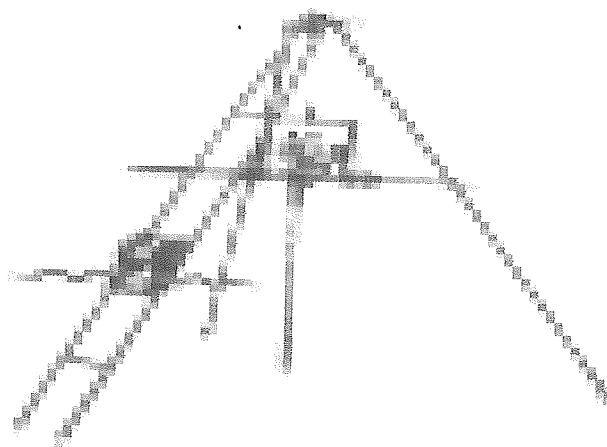
Zlewnia : rzeka Telesza

Zlecniodawca: Zakład Projektowo-Usługowy PROBUD
Al. Wolności 12
62-800 Kalisz

Opracowanie:

.....
inż. Dariusz Ziółkowski

Przedsiębiorstwo Usługowo-Konsultingowe
DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski
86-070 Dąbrowa Chełmińska, ul. Bazowa 37
tel. 606 262 383, tel./fax 052 381 63 84
NIP 953-175-94-03



Bydgoszcz, wrzesień 2009r.

I. DANE OGÓLNE

I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację techniczną na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod budowę kanalizacji sanitarnej na terenie aglomeracji Dobra sporządzono zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj.

z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr 126, poz.839).

oraz norm:

PN-B-02481 Geotechnika /Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar/ (1998)

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

PN-B-06050 Geotechnika /Roboty ziemne Wymagania ogólne/ (1999)

PN-B-04452 Geotechnika /Badania polowe/ (2002)

Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy obiektu budowlanego.

I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowana kanalizacja sanitarna znajduje się na terenie aglomeracji Dobra i swym przebiegiem obejmuje miejscowości: Dobra i Chrapczew. Dobra – miasto w województwie wielkopolskim, siedziba władz miejsko-wiejskiej gminy Dobra; w latach 1975-1998 należało do województwa konińskiego. Miasto położone jest na Wysoczyźnie Tureckiej, na prawym brzegu doliny rzeki Teleszyny, przy drodze krajowej nr 83, w odległości 14km na południowy wschód od Turku.

I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy kanalizacji sanitarnej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako I według normy:

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

II. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie sondowań przelotowych, przeprowadzenie terenowych badań w otworach badawczych w całym profilu otworu wiertniczego, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Lokalizację wykonanych sondowań przelotowych przedstawiono na metrykach. Wyniki sondowań przedstawiono na metrykach stanowiących załączniki nr Z5/1÷8. Występujące w podłożu grunty sypkie poddano sondowaniu sondą SD-10. Sondowania dynamiczne prowadzono z powierzchni terenu, po rozpoznaniu profilu litologicznego występujących gruntów.

II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one:

- ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów,

- opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) i naturalnym uziarnieniu (C) z gruntów sypkich /zgodnie z PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe, 2002r./

Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu wierceń wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi.

II.3. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o osnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000 dostarczone przez Zleceniodawcę.

III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie Wysoczyzny Tureckiej (318.17) należącego do Niziny Południowopolskiej.

Teren badań położony jest w zapadlisku na Wysoczyźnie Tureckiej. Przez Turek przepływa rzeka Kiełbaska. Na terenie miasta znajdują się także drobniejsze ciek wodne drobnej rzeki Folusz. Na potrzeby elektrowni "Adamów", utrzymywany jest względnie stały poziom wód w sztucznym zbiorniku Jeziorsko na Warcie. Miasto uzyskuje wodę ze studni głębinowych, z racji bogatych źródeł wód podziemnych, znajdujących się w całej okolicy.

Wysoczyzna Turecka, Wzgórza Tureckie - mezoregion Niziny Południowowielkopolskiej położony w jej północno-wschodniej części, wewnątrz łuku rzeki Warty, na zachód od Kotliny Kolskiej. Obejmuje obszar ok. 1 363 km².

Region charakteryzuje się urozmaiconą, falistą, miejscami pagórkowatą, rzeźbą terenu. Wzgórza morenowe dochodzą tu do 189 m n.p.m. wznosząc się do 100 metrów ponad otaczające Wzgórza Tureckie Dolinę Konińską i Kotlinę Kolską (od północy i wschodu) oraz Równinę Rychwalską (od zachodu). W podłożu zalegają złoża węgla brunatnego, eksploatowane w kopalniach Konińskiego Okręgu Przemysłowego.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Teleszyny (dopływ Warty).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. Obszar ten, poddawany długotrwałemu oddziaływaniu czynników erozyjnych, ma charakter dość monotonnej równiny pozbawionej naturalnych zbiorników wodnych, a sieć hydrograficzna jest stosunkowo słabo wykształcona. Jedynym urozmaicheniem terenu są tzw. Pagórki Dąbrowieckie, będące jednocześnie najwyższym wzniesieniem regionu (150m n.p.m.).

Osady czwartorzędowe występują na całym obszarze badań, przy czym występuje wyraźny podział ich wykształcenia między obszarem pradoliny oraz obniżen terenu w rejonie rynien glacialnych a obszarami wysoczyznowymi. Na badanym obszarze czwartorzęd jest reprezentowany przez holocénskie piaski z niewielkimi i jedynie lokalnie występującymi

przeławiczeniami mułków i torfów. Miąższość osadów jest niewielka, przeciętnie od 5 do 15m. Na terenie wysoczyzn miąższość jest wyraźnie wyższa i wynosi przeciętnie 20 - 30m, dochodząc maksymalnie do 38m na Wysoczyźnie Gnieźnieńskiej i 55m na Wysoczyźnie Tureckiej. W przeważającej części czwartorzęd jest tutaj reprezentowany przede wszystkim przez gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego – stadiał Warty, z przewarstwieniami różnoziarnistych piasków fluwioglacjalnych, żwirów, pospólek oraz osadów zastoiskowych – mułków i piasków plastycznych.

W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

Holocen (Q_h) reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci różnoziarnistych nasypów niekontrolowanych i budowlanych oraz gleby (Q_h). Napotkano je niemal w większości z wykonanych otworów.

Plejstocen (Q_p) reprezentują osady fazy pomorskiej zlodowacenia środkowopolskiego. Występują one w postaci glin zwałowych oraz piasków i żwirów rzecznych.

Piaski rzeczne występują we wszystkich wykonanych otworach wiertniczych. Powstały one w procesie wieloetapowej erozji i akumulacji rzecznej. Najczęściej są to piaski drobnoziarniste i średnioziarniste z niewielką domieszką frakcji średnio- i gruboziarnistej oraz pylastej.

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Opisany poziom tworzy nieciągłą warstwę wodonośną. Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.

Warunki filtracji

Występujący w podłożu piasek humusowy jest gruntem o bardzo zróżnicowanych własnościach filtracyjnych wynikających z jego zróżnicowanego składu mechanicznego. Wartość współczynnika filtracji dla piasku humusowego zawiera się w szerokim przedziale od $k_{10}=0,009$ m/d do $k_{10}=40$ m/d.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków drobnych wynosi od 2,16 m/d do 8,64 m/d, natomiast dla piasków średnich i grubych od 8,64 m/d do 25,06 m/d.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w

utworach holocenijskich oraz plejstocenijskich. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich. Występujące w podłożu grunty ujęto w cztery warstwy:

Utwory współczesne objęto warstwą I (Qh),

Plejstocenijskie piaski i żwiry rzeczne (fB^{Pm}) ujęto w warstwę II i III, natomiast plejstocenijskie gliny zwałowe ujęto w warstwie IV.

Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w cztery poniżej opisane warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to gleba lub lokalnie gleba pomieszana z nasypem niebudowlanym, zbudowana jest głównie z humusowego piasku drobnego z domieszką piasku średniego. Nieliczne domieszki stanowią kamienie, otoczaki, żwir oraz gruz budowlany. Grunty reprezentujące tą warstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,41$.

Grunty holocenijskie są wątpliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwę II – stanowią plejstocenijskie utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych. Ze względu na zróżnicowane zagęszczenie, wilgotność i występujące grunty w obrębie II warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

♦ **podwarstwę IIa** - obejmującą wilgotne piaski drobne z domieszką piasku średniego oraz lokalnie z domieszką pyłu piaszczystego, gliny piaszczystej, natomiast piasek pylasty stanowi tu liczne przewarstwienia. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,45$.

♦ **podwarstwę IIb** - obejmującą głównie nawodnione piaski drobne. Grunty reprezentujące omawianą podwarstwę mają w swym składzie domieszki z piasków średnich oraz kamieni. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,41$.

Warstwę III – stanowią plejstocenijskie utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków średnich z licznymi domieszkami i przewarstwieniami. Ze względu na zróżnicowaną wilgotność i zagęszczenie oraz występujące grunty w obrębie III warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

♦ **podwarstwę IIIa** - obejmującą wilgotne piaski średnie. Piasek drobny, pył piaszczysty oraz kamienie stanowią domieszkę. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,46$.

♦ **podwarstwę IIIb** - obejmującą mokre i nawodnione piaski średnie. Jako domieszki stwierdzono występowanie piasku drobnego i grubego występującego wraz z glinami i kamieniami a przewarstwienia stanowią piaski drobne i gliny

piaszczyste. Grunty reprezentujące tą podwarstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,42$.

Warstwa V – to plejstocénskie gliny zwałowe reprezentowane przez glinę piaszczystą. Obejmującą glinę piaszczystą przewarstwioną piaskiem drobnym i średnim, występującą w konsystencji plastycznej i stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,22$.

Gliny są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Gliny mają charakter wysadzinowy.

W okresie wykonywania badań część gruntów znajdowała się pod wpływem oddziaływania wody podziemnej. W związku z tym, w obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności:

$$\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w), \quad n = 1 - \gamma / [\gamma_s(1 + w_n)]; \quad \gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3; \quad \gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3;$$

γ, w_n - według załącznika Z4.

VII. WNIOSKI

VII.1. W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia budowy geologicznej, hydrogeologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej kanalizacji sanitarnej na Terenie aglomeracji Dobra. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

VII.2. W miejscu projektowanej inwestycji występują generalnie korzystne warunki geologiczne i geotechniczne.

VII.2.1. Warstwa holocénskich piasków i nasypów należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

VII.2.2. We wszystkich otworach stwierdzono naprzemienne występowanie plejstocénskich piasków i żwirów rzecznych oraz glin zwałowych. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. Piaski te wykazują głównie stan średniozagęszczony i twardoplastyczny.

VII.3. W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie pierwszego, nieciągłego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym, wykazano to w metrykach otworów.

VII.3.1. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi $\pm 0,3$ m, a maksymalne $\pm 0,8$

VII.4. Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym obszarze wynosi średnio 1,0m ppt.

VII.5. Zalecenia projektowe

VII.5.1. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich (bezpośrednie lub pośrednie) należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

VII.5.1.1. Zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych rodzimych sypkich i spoistych tj. w-wy IIa, IIIa, IV, natomiast by warstwy IIb i IIIb nadawały się do posadowienia należałoby je wzmocnić poprzez zastosowanie geowłóknin.

VII.5.1.2. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę humusowego piasku /glebę,

VII.5.1.3. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego /ciągi drenarskie z grawitacyjnym odpływem wody w punktach najniższych/ lub z zastosowaniem ścianek szczelnych względnie studni depresyjnych (jedynie w przypadku bezwzględnego zabezpieczenia korpusu istniejącej drogi wraz z nasypem),

VII.5.1.4. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa pyłu z namulem oraz piasku humusowego.

VII.5.1.5. Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

VII.5.1.6. Obliczając posadowienie obiektu należy: uwzględnić najniekorzystniejsze położenie zwierciadła wody gruntowej, uwzględnić wpływ wyporu wody oraz ciśnienia spływowego na wartość ciężaru objętościowego gruntu.

VII.6. Zalecenia realizacyjne

VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów

VII.6.1.1. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

VII.6.1.2. Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normami:

PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,

PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,

VII.6.1.3. Odbiór podłoża mającego stanowić dno koryta pod przebudowywaną drogę należy przeprowadzić zgodnie z normą

PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

VII.6.1.4. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektów i budowli odbył się przy udziale projektanta oraz geologa.

VII.6.2. Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania

VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,

VII.6.2.2. Zasyпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

VII.6.2.3. Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych są źle uziarnione pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia nie przekracza wartości $C_u=6$,

VII.6.2.4. W celu uzyskania wymaganych parametrów zagęszczania, konieczne jest bardzo ściśle przestrzeganie wymogów technologicznych. W szczególności zagęszczanie gruntów przeznaczonych na zasyпки, podsypki itp. należy prowadzić przy wilgotności optymalnej (w^{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych. Możliwość zagęszczenia tych gruntów należy sprawdzić na poletku doświadczalnym,

VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża

VII.6.3.1. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej,

VII.6.3.2. Jako kryterium odbioru zasypek i podsypek, należy wykorzystać odpowiednio zalecenia podane w normach:

PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,

PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,

PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,

VII.6.3.3. Parametry związane z prowadzonymi pracami ziemnymi, a w szczególności charakteryzujące zagęszczenie zasypek i podsypek powinny być kontrolowane w trakcie budowy a ich wyniki zapisywane do dziennika budowy.