

zał.3.1-3.8

zał.4.1-4.11

zał.5.1-5.11

***Karty dokumentacyjne
geotechnicznych sondowań małośrednicowych***

***Temat: projektowana sieć kanalizacji sanitarnej
dla południowej strony miasta Dębicy***

KOMPLEKS I

Małośrednicowe sondowania geotechniczne
pod projektowaną sieć kanalizacyjną K-1 ÷ K-17

Małośrednicowe sondowania geotechniczne
pod przepompownię P-1 ÷ P-13

luty 2005 r.

Spis treści:

1. Wstęp	3
2. Charakterystyka przedmiotowego terenu	3
2.1 Lokalizacja	3
2.2 Morfologia i hydrografia	4
3. Warunki geologiczne	5
4. Warunki hydrogeologiczne	6
5. Warunki geotechniczne	7
6. Materiały archiwalne	18
7. Wnioski i zalecenia	18

Spis załączników:

zał.1 Mapa sytuacyjna, skala 1 : 5 000 oraz orientacja w skali 1:200 000
zał.2.1 Mapy dokumentacyjne, skala 1 : 1 000 KOMPLEKS I
zał.2.2 Mapy dokumentacyjne, skala 1 : 1 000 KOMPLEKS II
zał.2.3 Mapy dokumentacyjne, skala 1 : 1 000 KOMPLEKS III
zał.3.1 – 3.8 Karty małosrednicowych sondowań KOMPLEKS I
zał.4.1 – 4.11 Karty małosrednicowych sondowań KOMPLEKS II
zał.5.1 – 5.11 Karty małosrednicowych sondowań KOMPLEKS III

1. Wstęp

Opracowanie niniejsze wykonane zostało na zlecenie Małopolskiej Grupy Geodezyjno - Projektowej, ul. Kaczkowskiego 6, 33-100 Tarnów, w celu określenia warunków geotechnicznych podłoża gruntowego pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej oraz pod posadowienie przepompowni sieciowych dla południowej strony miasta Dębicy.

Liczbę, lokalizację, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono z projektantem.

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu o analizę materiałów archiwalnych i badania terenowe bez wykonywania robót geologicznych. Dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

2. Charakterystyka przedmiotowego terenu

2.1 Lokalizacja

Teren, na którym prowadzono sondowania obejmuje południowe okolice miejscowości Dębica (zał.1), która położona jest w zachodnim krańcu województwa podkarpackiego.

Obszar przeprowadzonych sondowań objął tereny na południe od obwodnicy miasta Dębicy (droga krajowa nr 4) od osiedla Wolica III do ulicy Wielopolskiej (zał.1).

Lokalizacja wykonywanych sondowań zgodna była z przebiegiem projektowanej linii kanalizacyjnej, a dokładne miejsca sondowań ustalono z projektantem. Niektóre z sondowań wykonane zostały dodatkowo w miejscach szczególnych, tak aby zobrazować i zasygnalizować projektantowi sytuację wynikającą z budowy geologicznej regionu, a które mogą mieć znaczenie w dalszych etapach projektowania przyłączy kanalizacji.

Lokalizację sondowań przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1:5.000 - załącznik 1, a dokładne miejsca wykonania poszczególnych sondowań obrazują szczegółowe mapy dokumentacyjne - załączniki 2.1 - 2.3.

Okoliczne tereny charakteryzują się zabudową podmiejską i wiejską wokół występują łąki, nieużytki, grunty rolne, a w południowej części terenu przeprowadzonych prac kompleksy leśne.

2.2 Morfologia i hydrografia

Dębica jest miastem położonym w granicach trzech krain geograficznych: Doliny Wisłoki, Rynny Podkarpackiej i Pogórza Strzyżowskiego. Dwie kolejne: Płaskowyż Kolbuszowski i Płaskowyż Tarnowski, znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie miasta.

Teren badań objął południowy kraniec Kotliny Sandomierskiej oraz północną część Pogórza Karpackiego.

Region jest bardzo urozmaicony morfologicznie o dużej różnorodności rzeźby terenu. Kształtują go w części północnej szerokie płaskie wysoczyzny - tereny równinne oraz w części południowej tereny pagórkowate utworzone przez liczne wzniesienia oraz mocno wcięte doliny niewielkich potoków i strumyków (niekiedy prowadzących wody jedynie okresowo).

Rzędne wysokościowe regionu kształtują się od 200 do 350 m npm. Najniżej położone tereny występują w północnej części rejonu badań oraz w dolinach cieków powierzchniowych, w stronę południową teren wyraźnie się wznosi - w morfologii dominują łagodne wzniesienia o rzędnych do około 400m npm (z najwyższym wzniesieniem /Tomaszówka/ Globikowa 449,8m npm), poprzecinane bogatą siecią niewielkich cieków powierzchniowych tworzących jary i wąwozy (zał.2.1–2.3) oraz lokalne osuwiska (patrz rozdz.7 „Wnioski i zalecenia”).

Rzędne terenu dla poszczególnych sondowań odczytano orientacyjnie z udostępnionych map w skali 1:1000:

P-1 - 220,00m npm,	K-3 - 239,50m npm,
P-2 - 261,50m npm,	K-4 - 323,50m npm,
P-3 - 251,50m npm,	K-5 - 260,00m npm,
P-4 - 282,00m npm,	K-6 - 226,00m npm,
P-5 - 309,00m npm,	K-7 - 308,70m npm,
P-6 - 214,90m npm,	K-8 - 329,00m npm,
P-7 - 220,00m npm,	K-9 - 294,00m npm,
P-8 - 235,50m npm,	K-10 - 232,20m npm,
P-9 - 253,20m npm,	K-11 - 218,50m npm,
P-10 - 266,00m npm,	K-12 - 223,50m npm,
P-11 - 251,00m npm,	K-13 - 245,50m npm,
P-12 - 282,50m npm,	K-14 - 229,50m npm,
P-13 - 221,50m npm,	K-15 - 243,00m npm,
K-1 - 340,50m npm,	K-16 - 283,30m npm,
K-2 - 229,50m npm,	K-17 - 259,50m npm.

Podstawą drenażu jest rzeka Wisłoka przepływająca około 2km w kierunku północno-zachodnim od północnej części terenu prowadzonych prac, do której uchodzą liczne niewielkie cieki powierzchniowe m.in. rzeka Ostra, potok Kawęcki i inne cieki bez nazwy.

3. Warunki geologiczne

Rejon przeprowadzonych prac obejmuje brzeżną strefę Karpat Fliszowych (część południowa) i Zapadliska Przedkarpackiego, tj. rowu przedgórskiego powstałego na przedpolu nasuwających się Karpat (część północna). Granica Nasunięcia Karpackiego przebiega na kierunku wschód-zachód około 1km na południe od obwodnicy miasta, a dalej praktycznie wzdłuż obwodnicy.

W morfologii terenu zauważyć można, że ukształtowanie rzeźby Zapadliska Przedkarpackiego jest łagodniejsze, a nieliczne pagórki tworzą wyniesienia ilaste miocenu allochtonicznego – sfałdowanego podczas ruchów fałdowych Karpat, które przykryte są przez utwory młodsze - czwartorzędowe.

W części południowej rozciągają się pierwsze wzniesienia Karpat Fliszowych, należących do typu gór fałdowych systemu alpejskiego. Utwory fliszowe po sfałdowaniu i odkłuciu od podłoża uległy przesunięciu ku północy tworząc płaszczowiny /jednostki/. Obszar, na którym prowadzono badania należy do Jednostki Skolskiej.

W budowie geologicznej rejonu biorą udział utwory: czwartorzędowe (z włączeniem rumoszy i zwietrzelin skał fliszowych), trzeciorzędowe Zapadliska Przedkarpackiego oraz podłoże fliszowe w obrębie części karpackiej /nie stwierdzone w wyniku sondowań/.

Czwartorzęd

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Osady *holoceni*skie rozprzestrzenione są w dolinach potoków. Są to młodo czwartorzędowe mady rzeczne (gliny organiczne, namuły), piaski i żwiry rzeczne związane z akumulacyjną współczesną działalnością rzek i mniejszych cieków powierzchniowych.

Utwory *plejstoceni*skie reprezentowane są przez osady dwóch okresów zlodowaceń: Zlodowacenia Północnopolskiego – mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne tworzące często półki tarasowe ponad dolinami oraz okresu Zlodowacenia Południowopolskiego reprezentowane przez piaski, żwiry i głazy lodowcowe i wodnolodowcowe.

Utwory te stanowią pokrywy gliniasto-pylaste, wykształcone jako utwory lessowe – pyły i pyły piaszczyste oraz gliny, gliny pylaste, piaszczyste i zwięzłe, ility oraz kompleksy utworów sypkich: piasków i żwirów.

W podgórskiej części obszaru w południowej części badań w dolnej części profilu sondowań stwierdzono osady powstałe w wyniku wietrzenia skał fliszowych wymieszane z materiałem eolicznym i deluwialnym: rumosze i zwietrzeliny.

Trzeciorzęd:

Nie stwierdzono podczas przeprowadzonych sondowań utworów należących do tego okresu.

Z danych archiwalnych (map geologicznych [1,2,3]) wiadomo, że stanowią go mioceńskie utwory morskie wykształcone w postaci ilów, ilów piaszczystych i pylastych szarych.

Są to bliżej centrum miasta Dębicy iły krakowieckie z wkładkami mułowców i piaszczowców poziomu bułowskiego - warstwy jarosławskie wieku Miocen-Sarmat, natomiast dalej w kierunku południowym występują iły i piaski warstw grabowieckich wieku Miocen-Baden-Grabow.

Utwory fliszowe

Wykonanymi sondowaniami nie stwierdzono utworów fliszowych. Na podstawie mapy geologicznej odkrytej stwierdzić można, że badania prowadzono w obszarze występowania warstw jednostki Skolskiej. Są to piaszczowce i łupki warstw inoceramowych zaliczone do okresu Kreda – Trzeciorzęd Senon i Paleocen.

Dokładne profile sondowań przedstawiono na zał.3.1 - 3.8 (KOMPLEKS I), zał.4.1 - 4.11 (KOMPLEKS II) oraz zał.5.1 - 5.11 (KOMPLEKS III).

4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym, a także w formie sączeń i nacieków w obrębie gruntów spoistych. Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z plejstocenijskimi utworami gliniasto-pylastymi oraz piaszczysto-żwirowymi i zasilany jest głównie z opadów atmosferycznych.

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono odpowiednio:

- P-1 - niewielkie sączenia na głębokości 4,10 i 5,40m ppt,
- P-3 - niewielkie sączenia na głębokości 1,80 i 4,40m ppt,
- P-5 - zwierciadło wody napięte 1,70m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 0,40m ppt,
- P-6 - niewielkie sączenia na głębokości 3,60m ppt, zwierciadło wody napięte 4,30m ppt oraz 5,10m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 4,00m ppt,
- P-7 - zwierciadło wody napięte 2,80m ppt oraz 3,40m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 1,10m ppt,

- P-8 - zwierciadło wody swobodne 1,60m ppt,
- P-10 - niewielkie sączenia na głębokości 1,30m ppt,
- P-11 - zwierciadło wody swobodne 1,50m ppt,
- P-13 - zwierciadło wody napięte 1,40m ppt oraz 3,00m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 1,00m ppt,
- K-1 - niewielkie sączenia na głębokości 1,90m ppt,
- K-2 - niewielkie sączenia na głębokości 1,80m ppt,
- K-3 - zwierciadło wody swobodne 1,60m ppt,
- K-8 - niewielkie sączenia na głębokości 2,80m ppt,
- K-10 - zwierciadło wody swobodne 0,80m ppt,
- K-14 - niewielkie sączenia na głębokości 0,60m ppt,
- K-15 - zwierciadło wody napięte 1,90m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 1,80m ppt,
- K-16 - niewielkie sączenia na głębokości 1,00m ppt,
- K-17 - zwierciadło wody napięte 2,20m ppt, zwierciadło wody ustabilizowane 2,00m ppt.

W sondowaniach: P-2, P-4, P-9, P-12, K-4, K-5, K-6, K-7, K-9, K-11, K-12, K-13 do końcowej głębokości badania nie stwierdzono wód gruntowych.

Wahania stanu położenia zwierciadła wody mogą dochodzić do 1,00m, poziom wód gruntowych zależy od warunków atmosferycznych /intensywności opadów, roztopów po zimie, itp./.

5. Warunki geotechniczne

Ze względu na dane archiwalne i rodzaj inwestycji, założono występowanie prostych warunków geologicznych, a projektowany obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126, poz.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [4].

Badania geotechniczne przeprowadzono w styczniu 2005r.

Wykonano łącznie 30 sondowań małosrednicowym próbnikiem przelotowym:

- K-1÷K-17 dla projektowanej sieci kanalizacyjnej,
- P-1÷P-13 pod projektowane przepompownie.

Sondowania K-1÷K-17 prowadzono do głębokości 3,00m ppt, a sondowania P-1÷P-13 do głębokości 6,00m ppt, jednak z uwagi na stwierdzone w terenie warunki geotechniczne niektóre z sondowań wykonano głębiej.

Łączny metraż sondowań wyniósł 132,20mb.

Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normami [5]: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481, PN-74/B-04452, PN-86/B-02480 oraz projektem normy PN/B-03020 dostosowanym do EN 1997-1.

Podziału na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na stan i rodzaj gruntu. Parametry gruntów określono metodą A i B.

Wydzielono 17 warstw geotechnicznych.

Podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

• **grunty spoiste mineralne**

warstwa Ia – stan zwarty

warstwa Ib – stan twardoplastyczny

warstwa Ic – stan plastyczny

warstwa Id – stan miękoplastyczny

• **grunty spoiste organiczne (mady)**

warstwa IIa – stan plastyczny

warstwa IIb – stan miękoplastyczny

• **grunty niespoiste (sympkie)**

warstwa IIIa₁ - piaski pylaste - stan luźny

warstwa IIIa₂ - piaski pylaste - stan średniozagęszczony

warstwa IIIb – piaski drobne - stan luźny

warstwa IIIc₁ - żwiry - stan luźny

warstwa IIIc₂ - żwiry - stan średniozagęszczony

• **grunty podłoża** (wyróżnienia tej grupy gruntów oraz ich podziału dokonano ze względu na genezę i stopień plastyczności)

warstwa IVa₁ – stan zwarty i półzwarty

warstwa IVb₁ – stan twardoplastyczny

warstwa IVc₁ – stan plastyczny

ity

warstwa IVa₂ – stan zwarty i półzwarty

warstwa IVb₂ – stan twardoplastyczny

warstwa IVc₂ – stan plastyczny

gliny związane z rumoszem
skał fliszowych

GRUNTY SPOISTE MINERALNE

Do grupy tej zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, tj grunty w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2 %.

Warstwa geotechniczna Ia

Do warstwy tej zaliczono grunt w stanie zwartym i półzwartym. Należą tu grunty małospoiste: pyły i pyły piaszczyste oraz lokalnie piaski gliniaste.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,12 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 16,50 \%$
stopień plastyczności:	$I_L \leq 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 18^\circ$
spójność:	$c_u = 30 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 48 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 34 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Do warstwy tej zaliczono grunt w stanie twaroplastycznym. Należą tu grunty małospoiste: głównie pyły oraz sporadycznie pyły piaszczyste.

Warstwę tę stwierdzono niemal na całym terenie w różnych przedziałach głębokości.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 14^\circ$
spójność:	$c_u = 15 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 27 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 18 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic

Do warstwy tej zaliczono grunty małospoiste i średniospoiste w stanie plastycznym. Są to pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste, oraz sporadycznie gliny, piaski gliniaste i żwiry gliniaste.

Warstwę tę stwierdzono niemal we wszystkich sondowaniach.

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS I
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 239.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	<div><div><div><div><div></div><div>ustalony</div></div><div><div></div><div>nawiercony</div></div></div><div>10.0</div></div></div>	<div><div><div><div></div><div>NS/NW</div></div><div><div></div><div>NNS</div></div><div><div></div><div>wody</div></div></div></div>	<div>9</div> <div><div><div><div></div><div>mw - mało wilgotny</div></div><div><div></div><div>w - wilgotny</div></div><div><div></div><div>m - mokry</div></div><div><div></div><div>nw - nawodniony</div></div></div></div>	
10	<div><div><div><div></div><div>pl - płynny</div></div><div><div></div><div>mpl - miękkoplastyczny</div></div><div><div></div><div>pl - plastyczny</div></div></div></div>	<div><div><div><div></div><div>tpi - twarđoplastyczny</div></div><div><div></div><div>pzw - półzwały</div></div><div><div></div><div>zw - zwały</div></div></div></div>	<div><div><div><div></div><div>ln - luźny</div></div><div><div></div><div>szg - średnio zagęszczony</div></div><div><div></div><div>zg - zagęszczony</div></div><div><div></div><div>bzg - bardzo zagęszczony</div></div></div></div>	<div><div><div><div></div><div>Li - skała lita</div></div><div><div></div><div>Ms - skała mało spekana</div></div><div><div></div><div>Ss - skała średnio spekana</div></div><div><div></div><div>Bs - skała bardzo spekana</div></div></div><div><div><div><div></div><div>ST - skała twarda</div></div><div><div></div><div>SM - skała miękka</div></div></div></div></div>

[illegible]

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa: $\rho = 2,03 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna: $w_n = 22 \%$
stopień plastyczności: $I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego: $\varphi_u = 3^\circ$
spójność: $c_u = 7 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 2 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIb

Do warstwy tej zaliczono grunty w stanie miękkoplastycznym: głównie namuły, miejscami z wkładkami torfu lub pyłów piaszczystych z dużą zawartością części organicznych.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w 7 sondowaniach: P-6, P-7, P-11, P-13, K-14, K-15 i K-17.

*Nie określano parametrów geotechnicznych
dla gruntów tej warstwy*

*ze względu na stopień plastyczności I_L powyżej 0,75
oraz dużą zawartością części organicznych.*

Określenie parametrów możliwe jest tylko metodami laboratoryjnymi.

GRUNTY NIESPOISTE (SYPKIE)

Warstwa geotechniczna IIIa₁

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone w postaci piasków pylastych, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,30$.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa: $\rho = 1,83 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna: $w_n = 19\% - \text{nawodniony}$
stopień zagęszczenia: $I_D = 0,30$
kąt tarcia wewnętrznego: $\varphi_u = 29,5^\circ$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 43 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu: $E_o = 33 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIIa₂

Do warstwy tej zaliczono grunty sypkie w stanie średniozagęszczonym wykształcone jako piaski pylaste, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35 - 0,40$.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = \text{nawodniony}$
stopień zagęszczenia:	$I_D = 0,37$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 29,9^\circ$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 51 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 38 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIIb

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone w postaci piasków średnich, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,30$.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 1,95 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = \text{nawodniony}$
stopień zagęszczenia:	$I_D = 0,30$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 31,8^\circ$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 68 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 57 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIIc₁

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone w postaci żwirów, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,25 - 0,30$.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = \text{nawodniony}$
stopień zagęszczenia:	$I_D = 0,27$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 36,8^\circ$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 111 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 100 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIIc₂

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie średniozagęszczonym wykształcone w postaci żwirów, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = \text{nawodniony}$
stopień zagęszczenia:	$I_D = 0,40$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 37,8^\circ$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 136 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 120 \text{ MPa}$

GRUNTY PODŁOŻA

Wydzielenia tej grupy gruntów oraz ich podziału dokonano ze względu na genezę i stopień plastyczności. Do warstw geotechnicznych grupy IV z indeksem „1” zaliczono ropy, natomiast do warstw geotechnicznych grupy IV z indeksem „2” zaliczono gliny zwięzłe

Warstwa geotechniczna IVa₁

Do warstwy tej zaliczono grunty w stanie zwartym i półzwartym wykształcone jako ropy, ropy piaszczyste i pylaste niekiedy z domieszką rumoszu skalnego.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w kilku sondowaniach wykonywanych pod przepompownię: P-3, P-5, P-7, P-8, P-11 i P-13.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,13 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 20,00 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 13^\circ$
spójność:	$c_u = 60 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 40 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 22 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IVb₁

Do warstwy tej zaliczono ility w stanie twardoplastycznym.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniach: P-6, P-7, P-8 i P-13.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 27 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 10^\circ$
spójność:	$c_u = 46 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 22 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 13 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IVc₁

Do warstwy tej zaliczono ility w stanie plastycznym. Warstwę tę stwierdzono jedynie w dwóch sondowaniach K-2 i K-11.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 34 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 6,5^\circ$
spójność:	$c_u = 36 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 12,5 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 7 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IVa₂

Do warstwy tej zaliczono grunty w stanie zwałym i półzwalym wykształcone jako gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe niekiedy z domieszką rumoszu skalnego.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w kilku sondowaniach wykonywanych pod przepompownię: P-3, P-4 i P-12.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,18 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 16,0 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 18^\circ$
spójność:	$c_u = 30 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 48 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 34 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IVb₂

Do warstwy tej zaliczono grunty w stanie twardoplastycznym wykształcone jako gliny zwięzłe z domieszką rumoszu skalnego.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w dwóch sondowaniach wykonywanych pod przepompownię: P-5 i P-7.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 18,0 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 14^\circ$
spójność:	$c_u = 15 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 27 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 18 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IVc₂

Do warstwy tej zaliczono grunty w stanie plastycznym wykształcone jako gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, niekiedy z domieszką rumoszu skalnego.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w kilku sondowaniach: P-3, P-4, P-5 i P-12 oraz K-3 i K-14.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 23,43 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 10^\circ$
spójność:	$c_u = 8 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 15 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 11 \text{ MPa}$

Podsumowanie części geotechnicznej:

- 1) Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawia poniższa tabela.

Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów geotechnicznych gruntów

numer warstwy geotechnicznej	w _n [%]	I _L	I _D	ρ _o [t/m ³]	Φ _u [°]	c _u [kPa]	M _o [MPa]	E _o [MPa]
Ia	10-18 16,50	≤0		2,10-2,20 2,12	18	30	48	34
Ib	22,0	0,25		2,05	14	15	27	18
Ic	15-28 23,98	0,50		1,90-2,10 2,00	10	8	15	11
Id	22-32 27,87	0,75		1,90-2,00 1,94	6	5	10	7
IIa	20-25 22,0	0,50		2,00-2,05 2,03	3	7	2	
IIb		> 0,75		nie określano parametrów geotechnicznych gruntów organicznych w stanie miękkoplastycznym				
IIIa ₁	19-nw		0,30	1,70-1,85 1,83	29,5		43	33
IIIa ₂	nw		0,37	1,90	29,9		51	38
IIIb	nw		0,30	1,95	31,8		68	57
IIIc ₁	nw		0,27	2,00	36,8		111	100
IIIc ₂	nw		0,40	2,05	37,8		136	120
IVa ₁	14-25 20,00	≤0		2,05-2,20 2,13	13	60	40	22
IVb ₁	27,0	0,25		2,00	10	46	22	13
IVc ₁	34,0	0,50		1,85	6,5	36	12,5	7
IVa ₂	15-18 16,00	≤0		2,15-2,20 2,18	18	30	48	34
IVb ₂	18,0	0,25		2,10	14	15	27	18
IVc ₂	20-28 23,43	0,50		1,90-2,05 2,00	10	8	15	11

Objaśnienia:

- ρ_o - gęstość objętościowa,
 w_n - wilgotność naturalna,
 I_L - stopień plastyczności,
 I_D - stopień zagęszczenia,
 Φ_u - kąt tarcia wewnętrznego,
 c_u - spójność,
 M_o - edometryczny moduł ścisłości
 E_o - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

2) Szczegółowe profile litologiczne wraz z podziałem poszczególnych warstw geotechnicznych zamieszczono na kartach dokumentacyjnych sondowań - zał. 3.1 - 3.8 (KOMPLEKS I), zał. 4.1 - 4.11 (KOMPLEKS II) oraz 5.1 - 5.11 (KOMPLEKS III).

3) Na podstawie przeprowadzonych w terenie badań stwierdzono, że na obszarze projektowanej inwestycji występują **proste i złożone warunki geologiczne**.

4) Projektowany obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.

5) Nasypy niebudowlane stwierdzono odpowiednio do głębokości:

- | | |
|--------|---------------------------------------|
| - P-1 | 4,20 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - P-3 | 0,50 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - P-4 | 0,50 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - P-6 | 1,90 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - P-7 | 1,00 m ppt (nasyp gliniasto-pylasty), |
| - P-13 | 0,40 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - K-1 | 0,50 m ppt (nasyp gliniasty), |
| - K-2 | 0,70 m ppt (pył + gruz), |
| - K-3 | 0,80 m ppt (nasyp gliniasto-pylasty), |
| - K-6 | 1,40 m ppt (pył + gruz), |
| - K-7 | 0,40 m ppt (pył + cegła), |
| - K-12 | 0,30 m ppt (nasyp gliniasto-pylasty), |

6. Materiały archiwalne

- [1] H.Jurkiewicz, J.Woiński „Mapa Geologiczna Polski, A-utworów powierzchniowych; arkusz Mielec, skala 1:200 000” WG Warszawa, 1981r.
- [2] H.Jurkiewicz, J.Woiński „Mapa Geologiczna Polski, B-mapa bez utworów czwartorzędowych; arkusz Mielec, skala 1:200000” WG Warszawa, 1981r.
- [3] H.Jurkiewicz, J.Woiński „Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski-arkusz Mielec” WG Warszawa, 1982 r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz.U. Nr126, poz.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- [5] NORMY :
 - a/ PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowe,
 - b/ PN-88/B-04481 Badanie próbek gruntu,
 - c/ PN-74/B-04452 Badania polowe,
 - d/ PN-86/B-02480 Grunty budowlane-określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - e/ Projekt normy PN/B-03020 dostosowany do EN 1997-1 (11.2000r.) Geotechnika - Projektowanie posadowień bezpośrednich; zmiana PN-81/B-03020”.

7. Wnioski i zalecenia

- W związku z tematem „projektowana sieć kanalizacji sanitarnej oraz posadowienie przepompowni sieciowych dla południowej strony miasta Dębicy” przeprowadzono w styczniu 2005r. badania geotechniczne podłoża gruntowego.

Wykonano 30 sondowań małosrednicowym próbnikiem przelotowym o łącznym metrażu 132,20mb:

- K-1÷K-17 dla projektowanej sieci kanalizacyjnej,
- P-1÷P-13 pod projektowane przepompownie.

Sondowania K-1÷K-17 prowadzono do głębokości 3,00m ppt, a sondowania P-1÷P-13 do głębokości 6,00m ppt, jednak z uwagi na stwierdzone w terenie warunki geotechniczne niektóre z sondowań wykonano głębiej.

- Na przedmiotowym terenie występują grunty spoiste i sypkie. Grunty spoiste występują w przeważającej większości. Stanowi je czwartorzędowa pokrywa pylasto-gliniasta wykształcona głównie jako pyły i pyły piaszczyste, a także gliny, gliny pylaste i piaszczyste, lokalnie gliny zwięzłe, piaski i żwiry gliniaste. W dolnej części profilu sondowań występuje niekiedy zwietrzelina skał fliszowych jako rumosz gliniasty z bezładnie tkwiącymi licznymi okruchami silnie zwietrzałego piaskowca i łupka oraz ility, ility piaszczyste i pylaste.
Grunty sypkie występują jako niewielkiej miąższości warstwy wśród utworów spoistych. Są to piaski pylaste i średnie oraz żwiry.
- Wydzielono 17 warstw geotechnicznych. Parametry gruntów przedstawiono w rozdziale nr 5 i w zestawieniu tabelarycznym, a profile otworów z podziałem na poszczególne warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach sondowań – zał. 3.1 - 3.8 (KOMPLEKS I), zał. 4.1 – 4.11 (KOMPLEKS II) oraz 5.1 – 5.11 (KOMPLEKS III).
- W poziomie posadowienia określono występowanie prostych i złożonych warunków geologicznych, a projektowane obiekty zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej.
- W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych na różnych głębokościach stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym, a także w formie sączeń i nacieków w obrębie gruntów spoistych – rozdział 4. Poziom wodonośny związany jest z warstwą osadów pokrywowych – gliniasto-pylastych oraz z gruntami sypkimi piaszczysto-żwirowymi. Zasilany jest głównie z opadów atmosferycznych.
- **Uwagi dodatkowe**
Grunty występujące na badanym terenie to w dużej większości pyły i pyły piaszczyste. Są to grunty słabonośne, szczególnie wrażliwe na zmiany wilgotności. Parametry tych gruntów, np. ich stan, gęstość objętościowa, kąt tarcia wewnętrznego, spójność i inne, pod wpływem wilgoci i wody /intensywne opady, wiosenne roztopy/ szybko mogą ulec zmianie na słabsze i gorsze. Pod wpływem wody grunty te stanowiące rozległe pokrywy czwartorzędowe szybko mogą ulegać uplastycznieniu.
Pyły zalicza się do gruntów zapadowych - posiadają one dużą porowatość naturalną, dużą ściśliwość oraz niską wytrzymałość na ściskanie i ścinanie. Pod wpływem zawodnienia ich niestabilna struktura ulega kilkukrotnemu zmniejszeniu co powoduje, że podlegają one osiadaniu,

niekiedy spływanii i osuwaniu. Widoczne w morfologii deformacje są często efektem osuwisk i przemieszczania mas skalnych.

Należy zwrócić uwagę na prowadzenie prac budowlanych na terenach zbudowanych z pokrywy lessowej /pylastej/. Po opadach filtrujące wgłąb wody opadowe osłabiają wytrzymałość gruntu powodując jego uplastycznienie, doprowadzając do osuwisk i obrywów.

Na terenie prac stwierdzono grunty mineralne w stanie miękkoplastycznym (warstwa geotechniczna Id) oraz grunty organiczne w stanie plastycznym i miękkoplastycznym (warstwy geotechniczne IIa i IIb). **Nie są one korzystne do posadowienia obiektów budowlanych ze względu na słabe parametry geotechniczne.**

Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych, w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne prowadzenie prac ciężkim sprzętem zmechanizowanym, a także na możliwość zaciskania ścian wykopu, ze względu na plastyczny i miękkoplastyczny stan gruntów spoistych.

W trakcie prowadzenia badań geotechnicznych w południowej części terenu prac zauważono efekty lokalnych ruchów osuwiskowych - zjawiska te są charakterystyczne dla obszarów pagórkowatych Karpat Fliszowych. Skomplikowana budowa geologiczna, charakter gliniasto - pylasty pokrywy czwartorzędowej, zalegające poniżej fliszowe utwory: piaskowce i łupki – wszystko to wpływa na występowanie w tym rejonie procesów geodynamicznych.

W pobliżu przeprowadzonych prac terenowych zwrócono uwagę na:

- w pobliżu sondowań P-3 (przy potoku), potencjalne nieduże osuwisko,
- sondowanie P-12 w pobliżu osuwisko,
- sondowanie P-11 prowadzono w jarze, teren potencjalnie osuwiskowy,
- teren sondowań P-5, P-10 osuwiskowy,

Uwaga! Możliwe osuwanie się materiału gruntowego podczas prowadzenia prac budowlanych i wykopów pod kanalizację i przepompownie w jarach i miejscach potencjalnych osuwisk.

- Dokumentacja niniejsza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

Zbylitowska Góra, luty 2005r.

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS II
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 226.00 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Doroła Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony 10.0	4	<input type="checkbox"/> NS/NW <input checked="" type="checkbox"/> NNS <input type="checkbox"/> wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpi - twar doplastyczny pzw - półzwały zw - zwały	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spekana Ss - skała średnio spekana Bs - skała bardzo spekana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

[illegible]



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-7

ZaŁ. 4.11

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS II
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 308.70 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony ▼ 10.0 nawiercony	4	NS/NW ■ NNS ● wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpi - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	lin - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

Rodzaj świdra	Φ rur i głębokość, m zanurzenia, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppi	Głębokość poboru prób gruntu, m ppi	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe		BRAK		0.5	NN	0.4	nasyp niebudowlany - pyl + cegła						
					π	0.8	pył jasnobrązowo-popielaty	w	pzw	0/0		la	
				1.5	π	1.8	pył jasnobrązowo-popielaty	w	pl	1/2		lc	
				2.5	G _π /π	2.8	głina pylasta beżowa na pograniczu pyłu	w	pl	3/2		lc	
					π	3.0	pył beżowy	pl	pl	2/1		lc	
				3.5									
				4.5									
				5.5									
				6.5									
				7.5									
				8.5									
				9.5									
				10.5									
				11.5									
				12.5									
				13.5									
				14.5									
				15.5									
				16.5									
				17.5									
				18.5									
				19.5									
				20.5									
				21.5									
				22.5									
				23.5									
				24.5									
				25.5									
				26.5									
				27.5									
				28.5									
				29.5									
				30.5									
				31.5									
				32.5									
				33.5									
				34.5									
				35.5									
				36.5									
				37.5									
				38.5									
				39.5									
				40.5									
				41.5									
				42.5									
				43.5									
				44.5									
				45.5									
				46.5									
				47.5									
				48.5									
				49.5									
				50.5									
				51.5									
				52.5									
				53.5									
				54.5									
				55.5									
				56.5									
				57.5									
				58.5									
				59.5									
				60.5									
				61.5									
				62.5									
				63.5									
				64.5									
				65.5									
				66.5									
				67.5									
				68.5									
				69.5									
				70.5									
				71.5									
				72.5									
				73.5									
				74.5									
				75.5									
				76.5									
				77.5									
				78.5									
				79.5									
				80.5									
				81.5									
				82.5									
				83.5									
				84.5									
				85.5									
				86.5									
				87.5									
				88.5									
				89.5									
				90.5									
				91.5									
				92.5									
				93.5									
				94.5									
				95.5									
				96.5									
				97.5									
				98.5									
				99.5									
				100.5									
				101.5									
				102.5									
				103.5									
				104.5									
				105.5									
				106.5									
				107.5									
				108.5									
				109.5									
				110.5									
				111.5									
				112.5									
				113.5									
				114.5									
				115.5									
				116.5									
				117.5									
				118.5									
				119.5									
				120.5									
				121.5									
				122.5									
				123.5									
				124.5									
				125.5									
				126.5									
				127.5									
				128.5									
				129.5									
				130.5									
				131.5									
				132.5									
				133.5									
				134.5									
				135.5									
				136.5									
				137.5									
				138.5									
				139.5									
				140.5									
				141.5									
				142.5									
				143.5									
				144.5									
				145.5									
				146.5									
				147.5									
				148.5									
				149.5									
				150.5									
				151.5									
				152.5									
				153.5									
				154.5									
				155.5									
				156.5									
				157.5									
				158.5									
				159.5									
				160.5									
				161.5									
				162.5									
				163.5									
				164.5									
				165.5									
				166.5									
				167.5									
				168.5									
				169.5									
				170.5									
				171.5									
				172.5									
				173.5									
				174.5									
				175.5									
				176.5									
				177.5									
				178.5									
				179.5									
				180.5									
				1									



Geotechnical
GIGOTAR

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA MAŁOSREDNICOWEGO nr P-13

Cieplice Kameralna Szwajcarska-KOMPLEKS III
Majdanowski Ogłonek

Wysokość: 548 m
Wysokość: 2 - 220,39 m n.p.m.

Właściciel: PG GIGOTAR
Siedziba: ul. Wolności 12, 01-650 Warszawa
Data wykonania: 01 - 2005
Geod. Augustyna Karczma
Inżynier: Tomasz Górecki

Karty dokumentacyjne geotechnicznych sondowań małosrednicowych

10 - sondy małosrednicowe
11 - sondy małosrednicowe
12 - sondy małosrednicowe
13 - sondy małosrednicowe
14 - sondy małosrednicowe
15 - sondy małosrednicowe
16 - sondy małosrednicowe
17 - sondy małosrednicowe
18 - sondy małosrednicowe
19 - sondy małosrednicowe
20 - sondy małosrednicowe

KOMPLEKS III

Lp.	Opis sondy	Głębokość [m]	Opis sondy			
			1	2	3	4
1	sonda małosrednicowa	0.4	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
2	sonda małosrednicowa	0.7	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
3	sonda małosrednicowa	1.2	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
4	sonda małosrednicowa	1.6	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
5	sonda małosrednicowa	2.0	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
6	sonda małosrednicowa	2.4	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
7	sonda małosrednicowa	2.8	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
8	sonda małosrednicowa	3.2	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
9	sonda małosrednicowa	3.6	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
10	sonda małosrednicowa	4.0	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
11	sonda małosrednicowa	4.4	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
12	sonda małosrednicowa	4.8	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
13	sonda małosrednicowa	5.2	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
14	sonda małosrednicowa	5.6	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
15	sonda małosrednicowa	6.0	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
16	sonda małosrednicowa	6.4	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
17	sonda małosrednicowa	6.8	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
18	sonda małosrednicowa	7.2	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
19	sonda małosrednicowa	7.6	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża
20	sonda małosrednicowa	8.0	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża	warstwa podłoża

luty 2005 r.



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr P-13**






ZAŁ. 5.1

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 6.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 221.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	 ustalony  nawiercony	4	 NS/NW  NNS  wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

Rodzaj świdra	Φ rur i głębok. zaryzowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe					NN	0.4	nasyp niebudowlany gliniasty						
					πp	0.7	pył piaszczysty brązowy	w	pzw	0/0		Ia	
					π	1.2	pył brązowy	w	pl	1/2		Ib	
					Gπ	1.8	głina pylasta brązowa	w	mpl	5/5		Id	
					π	2.3	pył szaro-beżowy	w	mpl	3/3		Id	
					πp(H)	3.0	pył piaszczysty organiczny (mada), szary	w	mpl	2/3		Iib	
					ż	3.3	żwir zagliniony beżowy	nw	ln			IIIc ₁	
					I	3.5	il zielonkawy	w	tpl	3/2		IVb ₁	
					Iπ	4.5	il pylasty szary	w	pzw	0/0		IVa ₁	
						6.0							
						6.5							
						7.5							



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-8**

ZAŁ. 5.2

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3,00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 329.00 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony ▼ nawiercony	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	10	pl - płynny mpi - miękkoplastyczny pi - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka
---	---	---	-----------------------------	---	----------------------	---	--	----	--	---	---	---	--

Rodzaj świdra					Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
Opis makroskopowy													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe	~ 2.8	NS NNS	NS NNS	0.5 1.5 2.5 3.5 4.5 5.5 6.5 7.5	gl	0.1	gleba						
					π		pył brązowo-popielaty	w	tpl	0/1		lb	
					π	2.2							
					π	2.5	pył brązowo-popielaty	w	pl	1/2		lc	
					π/G π	2.8	pył beżowy na pograniczu gliny pylastej	w	pl	2/3		lc	
						3.0							
						3.5							
						4.5							
						5.5							
						6.5							



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-9**






ZAŁ. 5.3

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3,00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 294,00 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	 ustalony  nawiercony	4	 NS/NW  NNS  wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpi - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zawierania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu				Wilgotność		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe		BRAK		0.5 1.5 2.5 3.5 4.5 5.5 6.5 7.5	gl	0.3	gleba						
					π	1.2	pył brązowo-rdząwy	w	pl	1/2		lc	
					πp	2.4	pył beżowy	w	pl	1/2		lc	
					πp	3.0	pył beżowo-brązowy	w	tpl	0/1		lb	
</													

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 232.20 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godryń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony 10.0	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwwały	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

[illegible]



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-11**

ZAŁ. 5.5

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3,00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 218.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony 10.0	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pi - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała twarda Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

Opis makroskopowy														Stratygrafia
Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO ₃	Numer warstwy geotechnicznej									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
sondowanie małośrednicowe	BRUK			0.2	gl	0.2	gleba							
					0.5	π	pył brązowy	w	pzw	0/0		la		
					0.8	π	pył brązowo-popielaty	w	tpl	1/1		lc		
					1.5	G _{πz}	głina pylasta zwięzła beżowa	w	pl	5/5		lc		
					1.9	Gpz	głina piaszczysta zwięzła, beżowa	w	pl	4/5		lc		
					2.2	πp	pył piaszczysty beżowo-szary	w	mpl	2/3		ld		
					2.5	P _π	piasek pylasty zagliniony, beżowy	w	ln			IIIa ₁		
					2.8	I	il beżowo-szary	w	pl	6/7/8		IVc ₁		
					3.0									
					3.5									
4.5														
5.5														
6.5														
7.5														



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-12**

ZAŁ. 5.6

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość: Z ~ 223.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ 10.0	3	ustalony nawiercony	4	□ NS/NW ■ NNS ● wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	11	tpl - twarđoplastyczny pzw - półzwały zw - zwały	12	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	13	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	14	ST - skała twarda SM - skała miękka
---	-----------	---	------------------------	---	----------------------------	---	--	----	--	----	--	----	---	----	---	----	--





sondowanie małośrednicowe														Czwartorzęd
Rodzaj świda	Φ nr i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer wartości geotechnicznej		
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
					NN		nasyp niebudowlany							
				0.5	π	0.3	pył jasnobrązowy	w	tpl	0/1		lb		
					G _π	0.7	glina pylasta brązowo-popielata	w	pl	4/3		lc		
				1.5	π	1.1	pył brązowo-popielaty	w	pl	1/2		lc		
					G _π	2.1	glina pylasta beżowa	w	mpl	5/6		ld		
				2.5	G _π /π	2.4	glina pylasta jasnobrązowa na pograniczu pyłu	w	pl	3/2		lc		
				3.5										
				4.5										
				5.5										
				6.5										
				7.5										
					NS									
					NCS									

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Debica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 245.50 m n.p.m.

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	 ustalony 10.0  nawiercony	4	 NS/NW  NNS  wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony			
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pi - plastyczny		tpi - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwały		ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony			Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		ST - skała twarda SM - skała miękka

[illegible]



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-14**

ZAŁ. 5.8

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 3.20 m Skala 1: 50
Wysokość Z ~ 229.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony nawiercony	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	10	pl - płynny mpi - miękkoplastyczny pi - plastyczny	tpi - twar doplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spekana Ss - skała średnio spekana Bs - skała bardzo spekana	ST - skała twarda SM - skała miękka
---	---	---	------------------------	---	----------------------	---	--	----	--	--	---	---	--

Rodzaj świdra	Φ rur i głębok. zarzucania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu		Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe	0.6			0.5	gl	0.5	gleba						Czwartorzec
				1.5	Nm		namul szaro-brunatny z wkładkami torfu	w	mpi	5/6	IIb		
				2.5	Nm(+ż)	2.4	namul szary z domieszką żwiru	w	mpi	4/7/6	IIb		
					Gz	2.7	głina zwięzła zielonkawo-szara	w	pi	7/6/5	IVc ₂		
				3.2									
				3.5									
				4.5									
				5.5									
				6.5									
				7.5									

Czwartorzęd

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Debica

Głębokość: 3.00 m Skala 1: 50
Wysokość: Z ~ 283.30 m n.p.m.

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	ustalony nawiercony	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry mw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpi - twardoplastyczny pżw - półzwały zw - zwały	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana	ST - skała twarda SM - skała miękka		

Rodzaj świda					Profil litologiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy						Stratygrafia				
Opis makroskopowy																	
Rodzaj gruntu							Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃	Numer warstwy geotechnicznej						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
sondowanie małosrednicowe		szkliste 1.0		0.5	gl	0.2	gleba										
					π	0.6	pył brązowy	w	tpl	0/1	lb						
					π	0.8	pył brązowo-popielaty	w	pl	1/2	lc						
					G _π	1.5	glina pylasta brązowo-popielata	w	pl	3/4	lc						
					π	2.5	pył szaro-brązowy	w	pzw	0/0	la						
									3.5								
				4.5													
				5.5													
				6.5													

NS

NNS



FIRMA GEOLOGICZNA
GEOTAR

**KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA
MAŁOŚREDNICOWEGO nr K-17**






ZAŁ. 5.11

Obiekt: kanalizacja sanitarna- KOMPLEKS III
Miejscowość: Dębica

Głębokość: 4.20 m Skala 1: 50
Wysokość Z - 259.50 m npm

Wykonawca: FG GEOTAR
System wiercenia: sondowanie małośrednicowe
Data wiercenia: 01 - 2005
Dozór: Bogusław Kaczor
Dokumentator: Dorota Godyń

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	 ustalony  nawiercony	4	 NS/NW  NNS  wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony		
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pi - plastyczny		tpi - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty		ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony		Li - skała lita Ms - skała mało spekana Ss - skała średnio spekana Bs - skała bardzo spekana		ST - skała twarda SM - skała miękka

Rodzaj świdra	Φ rur i głębok. zauważania, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppi	Głębokość poboru prób gruntu, m pp	Skala pionowa	Profil litológiczny	Przebieg warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość węzłów	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sondowanie małośrednicowe				0.5	gl	0.5	gleba						Czwartorzęd
					G _π	1.0	glina pylasta brązowa	w	pl	2/3		lc	
					πp	1.4	pył piaszczysty jasnobrązowy	w	tpi	1/0		lb	
				1.5	Pg(+ż)	2.2	piasek gliniasty rdzawy z domieszką żwiru	w	pl	1/2		lc	
					Nm	2.4	namul szaro-brunatny	w	mpi	6/7		lib	
				2.5	żg	2.9	żwir gliniasty szary	w	pl	1/2		lc	
					G _π	3.6	glina pylasta szara	w	mpi	5/6		ld	
					G _π	4.2	glina pylasta szara	w	pl	4/4		lc	
				4.5									
				5.5									
				6.5									
				7.5	NS NNS								