

**PRACOWNIA
GEOLOGICZNO
INŻYNIERSKA**

Profesjonalizm. Szybkość. Geologia.

Egz. nr 1

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej z sieciowymi przepompowniami
ścieków w gm. Paradyż

Lokalizacja: **GMINA PARADYŻ**

pow. opoczyński, woj. łódzkie

Zlecniodawca: **Urząd Gminy w PARADYŻU**

ul. Konecka 4

26-333 Paradyż

Opracowała:

mgr Mirosława Pietrusiewicz-Woszczak
geolog, nr upr. CUG 070460

Zatwierdził:

mgr Piotr Janiszewski
geolog nr upr. CUG 070944

Łódź, październik 2008 r

Odwiedź naszą stronę internetową i złóż zlecenie przez Internet!
www.uslugigeologiczne.pl

SPIS TREŚCI

TEKST

1. Wstęp.....	str. 3
2. Położenie i morfologia terenu.....	str. 3
3. Zrealizowany zakres robót i badań.....	str. 4
4. Warunki gruntowo-wodne.....	str. 5
4.1. Budowa geologiczna.....	str. 5
4.2. Hydrogeologia.....	str. 7
5. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego.....	str. 8
6. Wnioski.....	str. 10

ZAŁĄCZNIKI

1. Profile analityczne otworów w skali 1:50, objaśnienia.....	rys. nr 1.1-1.4
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000.....	rys. nr 2

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Urzędu Gminy w Paradyżu ul. Konecka 4, 26-333 Paradyż.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowych i wodnych w obszarze przeznaczonym pod budowę kanalizacji sanitarnej i 15 zlokalizowanych na trasie kanału przepompowni sieciowych w gminie Paradyż, w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji tych obiektów. Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-B-02479 z sierpnia 1998 r „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” ; wykorzystano mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 126 z dnia 8 października 1998 r).

2. Położenie i morfologia terenu

Teren opracowania zlokalizowany jest na gruntach gminy Paradyż, pow. opoczyński, woj. łódzkie.

Projektowana jest kanalizacja sanitarna od wsi Wójcin na północnym-zachodzie z odgałęzieniami do Wójcinka i Wójcina Podgaja przez Krasik i Irenów na południe oraz z Krasika przez Kłopotów, Paradyż do Wielkiej Woli i na północ do wsi Kolonia Popławy, z Wielkiej Woli na wschód (nad oczyszczalnią ścieków) przez Daleszewice i dalej na wschód do wsi Stawowice, aż za tory kolejowe relacji Włoszczowa-Opoczno (trasa Warszawa-Katowice) w kierunku wsi Dorobna Wola.

Pod względem morfologicznym teren projektowanej kanalizacji sanitarnej znajduje się w rejonie Wzgórz Opoczyńskich rozciągających się na wschód od łuku Pilicy pod Tomaszowem Mazowieckim. Wzgórza Opoczyńskie stanowią część północno-zachodnią mezozoicznej otoczki Gór Świętokrzyskich zbudowanych ze skał jurajskich, które tworzą dwie antykliny, rozdzielone synkliną kredową. Strukturalne formy przykrywają, związane z okresem zlodowacenia środkowopolskiego, formy wykształcone jako wysoczyzna plejstocenska glin zwałowych z płatami osadów wodnolodowcowych. Wysoczyzna przecięta jest doliną rz. Popławki i dolinami jej dość licznych obustronnych dopływów. Rzeka Popławka zasila rz. Czarną prawostronny dopływ Pilicy.

Pod względem hipsometrycznym teren wykazuje dość znaczne zróżnicowanie. Dolina rz. Popławki i jej liczne, obustronne dopływy tworzą -w obrębie badanego terenu- dość czytelne

obniżenie, które z północnego-zachodu na południowy-wschód przecina droga wojewódzka 74, wzdłuż której zlokalizowane są wsie Wójcin i położony na północ od niej Wójcinek, dalej Krasik, Feliksów, Kłopotów i Paradyż. Pozostałe wsie gminy Paradyż rozłożone są wzdłuż dróg gminnych i lokalnych.

Najwyżej położony jest teren w części zachodniej projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej (zachodnia część wsi Wójcin), w obrębie wysoczyzny morenowej, gdzie osiąga rzędne ponad 202,0 m npm, również dość wysoko położony jest odcinek północny projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią sieciową P11 w rejonie wsi Kolonia Podlesie, gdzie osiąga rzędną 201,0 m npm. Najniższe położenie, mają znajdujące się w dolinie rz. Popławki przepompownie sieciowe P4 (Feliksów), P5 (Kłopotów), P6 i P7 (Krasik), P10 (Kazimierzów) oraz P14 (Podgaj) - rzędne ca 188,40-187,80 m npm; pozostała część trasy kolektora kanalizacji sanitarnej i przepompownie sieciowe znajdują się w rejonie wysoczyzny, na wysokości od 190,40 m npm (P13) do 196,20 m npm (P8).

Lokalizacja obiektów, pod które wykonano badania została przedstawiona na rysunku nr 2.

3. Zrealizowany zakres robót i badań

Na terenie gm. Paradyż projektowana jest budowa kanalizacji sanitarnej z 15-toma sieciowymi przepompowniami ścieków.

Dla rozpoznania i udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża pod projektowane obiekty uzgodniono wykonanie 18 otworów rozpoznawczych o głębokości 3,0 m każdy. Uzgodnień dokonano z Projektantem – inż. Elżbietą Andrzejczak.

Roboty wiertnicze i badania terenowe prowadziła Pracownia Geologiczno-Inżynierska Sp. J. Piotr Janiszewski w Łodzi przy użyciu wiertnicy WH-5 w ostatniej dekadzie października 2008 r pod nadzorem autorki niniejszej dokumentacji.

Zrealizowano następujące prace badania i pomiary:

Prace geodezyjne - otwory w terenie zostały wytyczone metodą domiarów (rzędnych i odciętych) w dowiązaniu do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 (mapa pozostaje w materiałach archiwalnych), następnie naniesiono je na dostarczoną przez Zlecającego mapę dokumentacyjną w skali 1:10000 (rysunek nr 2).

Rzędne niwelacyjne otworów ustalono przez interpolację punktów wysokościowych z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000.

Wiercenia i badania terenowe - wykonano wiercenia wszystkich planowanych otworów, razem sztuk 18, z czego 17 otworów do głębokości 3,0 m, jeden otwór (nr P5) do głębokości

4,0 m ppt (został przegłębiony ze względu na występujący w profilu torf); łącznie wykonano 55,0 mb wierceń.

W trakcie prowadzenia robót wiertniczych grunty były sukcesywnie badane makroskopowo zgodnie z PN-B-04452:2002 i PN-86/B-02480.

Prowadzono obserwacje i pomiary nawierconej wody gruntowej.

Wyniki wierceń, badań terenowych i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji geotechnicznej.

4. Warunki gruntowo-wodne

4.1. Budowa geologiczna

Na podstawie wyników wierceń i analizy materiałów ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 Arkusz 739-Żarnów można stwierdzić, że teren w obrębie, którego prowadzono badania charakteryzuje się złożoną budową geologiczną.

Teren budują osady czwartorzędowe plejstoceny i holoceny. Wykonanymi otworami prowadzonymi do głębokości 3,0-4,0 m ppt zbadano tylko stropową część utworów czwartorzędowych.

Holocen na badanym terenie występuje najczęściej w obrębie doliny rz. Popławki i jej dopływów i wykształcony jest jako piaski i piaski ze żwirami tarasów zalewowych (Qhf), lokalnie jako osady organiczne - torf (Qhh). Ponadto na powierzchni terenu zalegają płyty holoceny humusu (Qh) i głównie w obszarach z zabudową mieszkalną oraz gospodarczą, a także wzdłuż dróg lokalnych mogą występować płyty antropogenicznych nasypów niebudowlanych (Qhn).

Lokalnie w partii stropowej badanego terenu zalegają niewielkiej miąższości piaski eoliczne (Qe) zakumulowane najczęściej na stropie osadów wodnolodowcowych, ale również na powierzchni zespołu glin zwałowych.

Plejstocen w rejonie terenu obejmującego gminę Paradyż związany jest głównie z okresem zlodowacenia środkowopolskiego stadiał maksymalny (Odry) i reprezentowany najczęściej przez gliny zwałowe (Qpg) i osady wodnolodowcowe (Qpfg) oraz z osadami młodszymi, przypisywanymi do okresu zlodowacenia północnopolskiego (Wisły), odłożonymi w przebiegu dolin rzecznych Popławki i jej dopływów jako piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych (Qpf).

Z okresem ostatniego zlodowacenia (Wisły) wiązać należy występujące w części stropowej badanego terenu, najczęściej na stropie zespołu glin zwałowych środkowopolskich, niewielkiej miąższości płyty peryglacialnych piasków i mułków pokrywowych (Qpp).

W profilach wykonanych otworów pod sieciowe przepompownie ścieków i na trasie projektowanego kolektora *gliny zwałowe* (Qpg) występują dość powszechnie, chociaż tylko w pięciu lokalizacjach przepompowni (otwory nr nr P1, P3, P10, P12 i P13A) i w dwu rejonach na trasie kolektora (otw. nr 15 i nr 17) stanowią zasadniczą część podłoża, a ich miąższość do głębokości 3,0 m ppt nie została ustalona (spagu glin zwałowych nie nawiercono). W dalszych kilku otworach (np. nr P11, nr P13, nr P14) gliny zwałowe stanowią przewarstwienia o niewielkiej miąższości, zwykle nie przekraczającej 1,0 m.

Pod względem litologicznym gliny zwałowe na ogół wykształcone są dość jednorodnie, stanowią je w przewadze gliny piaszczyste i lokalnie gliny piaszczyste na granicy piasku gliniastego oraz miejscowo gliny pylaste z domieszką piasku drobnego (np. otw. nr P9).

Na stropie glin zwałowych oraz poniżej ich spagu, ale również w obszarach, gdzie materiały zwałowe nie zostały stwierdzone, bądź nie występują w podłożu gruntowym zalegają grunty o dość zmiennej genezie i wieku. Najczęściej są to piaszczysto-żwirowe *osady wodnolodowcowe* (Qpfg) związane ze zlodowaceniem środkowopolskim, stadiał maksymalny-Odry. Występują w większości wykonanych otworów (np. otwory nr P2, nr P4, nr P6, nr P7, nr P8, nr P10-nr P14 oraz nr 16).

Osady wodnolodowcowe zostały zakumulowane w dwu poziomach (górnym i dolnym), których lokalnie nie można rozdzielić (np. otwór nr P2, nr P4, nr P8). Na ogół poziom górny tych osadów ma niewielką miąższość zamykającą się w granicach kilkudziesięciu centymetrów. Poziom dolny charakteryzuje zmienna miąższość, najczęściej ich spąg nie został przewiercony (np. otwory nr P2, nr P4, nr P7 i nr P8 oraz nr P11 i nr P13) i nie można określić całkowitej miąższości serii.

Pod względem litologicznym osady wodnolodowcowe wykształcone są w przewadze jako piaski średnie i piaski drobne, tylko lokalnie jako żwir. W serii piaszczysto-żwirowej osadów występują liczne domieszki głazików i otoczków oraz domieszki frakcji pylastej (piaski zapyłone). Osady fluwiogłacjalne zawierają dość powszechnie drobne wkładki osadów zastoiskowych (mułki).

Osady zastoiskowe (Qpl) zwykle towarzyszą serii utworów wodnolodowcowych. Litologicznie na ogół wykształcone są jako pyły i pyły piaszczyste, sporadycznie stanowią je gliny pylaste, lokalnie nawet gliny pylaste próchniczne (otwór nr P14).

Na ogół miąższość osadów zastoiskowych jest niewielka i waha się od 0,2 m (otw. nr P2) do 1,0 m w otworze nr P4 i 1,2 m w otworach nr P14 i nr 16.

Na starszych utworach plejstoceńskich (ze zlodowacenia Odry) lokalnie zarejestrowano występowanie utworów rzecznych plejstoceńskich oraz holocenijskich.

Plejstocénskie *piaski rzeczne* (Qpf) związane z okresem zlodowacenia północnopolskiego (Wisły) zostały stwierdzone lokalnie w obrębie otworu nr P5. Litologicznie są to piaski średnie, zalegają poniżej głębokości 3,8 m ppt, ich spąg nie został przewiercony. Są to piaski tarasów nadzalewowych rz. Popławki.

W kilku otworach, najczęściej na stropie zespołu glin zwałowych (nr P1, nr P3, nr 15) występują *peryglacialne piaski i mulki pokrywowe* (Qpp). Litologicznie piaski średnie, piaski średnie zaglinione i piaski pylaste. Ich miąższość jest niewielka i zamyka się w przedziale 0,2-0,7 m.

W północnej części terenu (otwory nr 16, nr P9) pod humusem zalegają *piaski eoliczne* (Qe), litologicznie piaski pylaste i piaski drobne. Miąższość osadów wynosi 1,0-1,3 m.

Holocen w odwierconych otworach reprezentują :

piaski rzeczne (Qhf) stwierdzone je w rejonie otworu nr P5, występują pod humusem do głębokości 2,3 m ppt. Litologicznie stanowią je piaski drobne zapyłone i piaski drobne z wkładkami gliny piaszczystej.

holocénskie osady organiczne (Qhh) stwierdzono w rejonie otworu nr P5; jest to torf o miąższości 1,5 m, występuje na głębokości 2,3-3,8 m ppt.

Na powierzchni przeważającej części zbadanego terenu zalegają *holocénskie humusy* (Qh), ich miąższość na ogół jest niewielka i wynosi 0,2-0,4 m. Miejscowo, głównie wzdłuż lokalnych dróg stwierdzono płyty tłucznia o miąższości 0,1-0,2 m (otwory nr P8 i nr P13) oraz *antropogenicznych nasypów niebudowlanych* (Qhn) o miąższości 0,2-0,4 m (otwory nr P9 i nr 17).

4.2. Hydrogeologia

Woda gruntowa na badanym terenie została stwierdzona w sześciu otworach wierconych pod przepompownie sieciowe (otwór nr P4, nr P5, nr P6 nr P7, nr P13 i nr P13A) i w jednym otworze na trasie kolektora (nr 16).

Jest to prawdopodobnie woda gruntowa pierwszego czwartorzędowego poziomu, charakteryzuje się głównie zwierciadłem swobodnym kształtującym się blisko powierzchni terenu tj. na głębokości 0,8-3,8 m ppt, ale na dość rozbieżnych rzędnych od 184,0 m npm (otwór nr P5) do 191,8 m npm w otworze nr 16. Lokalnie, w obrębie otworu nr P13, zwierciadło wody charakteryzuje się niewielkim napięciem hydrostatycznym (0,9 m wody w otworze), nawiercone na głębokości 2,6 m ppt stabilizuje się na poziomie 1,5 m ppt (rzędna 188,9 m npm).

Ze względu na fakt wiercenia otworów na bardzo rozległym terenie, w dużych odległościach, przy zmiennej morfologii i hipsometrii, a także odmiennej budowie geologicznej podłoża nie

można stwierdzić, czy wody te pozostają w więzi hydraulicznej, są raczej przesłanki aby traktować je jako poziomy lokalne.

W obrębie otworu nr P4 na głębokości 0,7 m ppt, na stropie warstwy pyłu piaszczystego zanotowano występowanie sączenia wody o niewielkiej obfitości.

Zwraca się uwagę, że na trasie projektowanego kolektora w odcinkach, między wykonanymi pod sieciowe przepompownie ścieków otworami, mogą występować wody gruntowe takie jak to wykazano w otworach; dodatkowo na stropie utworów słabo przepuszczalnych okresowo lub sezonowo gromadzić się będą wody pochodzące z wód atmosferycznych manifestujące się w postaci sączeń.

Podziemny spływ wód na badanym terenie odbywa się generalnie w kierunku południowo-zachodnim do rz. Czarnej, która przyjmuje wody rz. Popławki i jej obustronnych dopływów. Pomiary zwierciadła wody prowadzono w ostatniej dekadzie października 2008 r, a więc w okresie jesieni, z tego względu można uznać, że wykazany poziom wód jest poziomem średnim. Zwierciadło wód może podlegać okresowym i sezonowym wahaniom, których amplitudę szacuje się na $\pm 0,5$ m.

5. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

Na trasie kolektora kanalizacji sanitarnej w Gminie Paradyż projektuje się 15 sieciowych przepompowni ścieków. Zakłada się, że przepompownie zostaną zaprojektowane jako studnie o średnicy $d=1200$ mm i konstrukcji betonowej lub żelbetowej, posadowione na głębokości 2,4-2,6 m ppt.

Pod każdą przepompownię wykonano otwór rozpoznawczy do głębokości 3,0 m oznaczony tak jak obiekt (np. przepompownia P1- otwór nr P1).

Ponieważ odległości między przepompowniami są znaczne (od kilkuset metrów do ca 2,0 km), a budowa geologiczna oraz warunki geotechniczne tak rozległego terenu mocno urozmaicone, zmienne nie sporządzono przekrojów geotechnicznych.

W związku z tym przedstawia się grupy obiektów, które będą posadowione w takich samych lub zbliżonych warunkach geotechnicznych, tylko posadowienie nielicznych przepompowni zostanie scharakteryzowane indywidualnie.

Przepompownie ścieków P1, P3, P9, P10, P12, i P13A zostaną posadowione w zespole glin zwałowych wykształconych litologicznie jako gliny piaszczyste, gliny pylaste z domieszką piasku drobnego i gliny piaszczyste na granicy piasku gliniastego. Są to grunty małowilgotne na granicy wilgotnych, występują w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego ($J_L=0,25$), a w rejonie otworów nr P3, nr P9 i nr P13A gliny są małowilgotne w stanie twardoplastycznym ($J_L=0,20$).

Gliny piaszczyste, gliny pylaste i gliny piaszczyste na granicy piasku gliniastego należą do gruntów mineralnych rodzimych i będą stanowiły dobre podłoże budowlane dla projektowanych przepompowni ścieków. Zwraca się szczególną uwagę na konieczność starannego wykonywania robót ziemnych w gruntach spoistych. Należy nie dopuścić do zalania wykopów przez wody gruntowe i atmosferyczne, aby nie spowodować rozmakania, pęcznienia i uplastyczniania się gruntów podłoża, a w efekcie znaczącego pogorszenia ich nośności.

W związku z tym rejon przepompowni ścieków P13A na czas budowy należy odwodnić.

Pozostałe przepompownie ścieków (z wyłączeniem P5 i P14), a więc P2, P4, P6, P.7, P8, P11 i P13 zostaną posadowione w gruntach niespoistych - piaskach drobnych lub w piaskach średnich, a przepompownia P7 w żwirach (głębokość zalegania 1,9-2,7 m ppt) ; grunty te będą stanowiły dobre podłoże budowlane.

W rejonie przepompowni P4, P6, P7 i P13 w podłożu występuje woda gruntowa, obszary te na czas budowy należy odwodnić. Do dokumentacji odwodnienia stosować należy następujące współczynniki filtracji: dla piasków drobnych $k=5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s tj. ca 5 m/dobę, dla piasków średnich $k=10,4 \cdot 10^{-5}$ m/s tj. ca 9 m/dobę, a dla żwirów $5,8 \cdot 10^{-4}$ m/s tj. ca 50m/dobę.

Przepompownia ścieków P5 (otwór nr P5) – jej posadowienie przypada w warstwie torfu zalegającego od głębokości 2,3 m do 3,8 m ppt. Pod torfem, do zbadanej głębokości 4,0 m, występuje piasek średni nawodniony.

Grunty organiczne wykształcone jako torfy klasyfikuje się jako nienośne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. W związku z tym w rejonie projektowanej przepompowni P5 torfy należy wybrać i wymienić np. na odpowiednio dobrane pod względem granulometrycznym piaski zagęszczone (warstwami) do wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Do wymiany może posłużyć także inny materiał, który odpowiednio dobierze Projektant.

Przepompownia ścieków P14 (otwór nr P14) - posadowienie przepompowni na zakładanej głębokości 2,4-2,6 m ppt przypada w warstwie gruntów zastoiskowych wykształconych jako glina pylasta próchniczna wilgotna, występuje w stanie plastycznym ($J_L=0,30$). Grunty te mogą być podłożem dla projektowanego obiektu, należy jednak roboty ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością i dbałością, tak aby nie dopuścić do dalszego uplastyczniania się gruntu, pęcznienia i rozmakania, które mogą prowadzić do obniżenia jego nośności. Alternatywą jest wymiana gruntu jak dla przepompowni P5.

Otworki nr 15 - nr 17 usytuowane zostały na trasie projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej. Ich profile wskazują, że warunki geotechniczne do posadowienia kolektora są korzystne, obok występujących w podłożu gruntowym glin zwałowych małowilgotnych w stanie twardoplastycznym zalegają wodnolodowcowe piaski średnie i drobne. Na trasie


projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej, również - w niektórych odcinkach - występują wody gruntowe (np. w otworze nr 16 swobodne zwierciadło wody gruntowej w piaskach drobnych na granicy piasków średnich kształtuje się na głębokości 2,3 m ppt) i teren na czas prowadzenia robót ziemnych i budowy kolektora należy odwodnić.

6. Wnioski

- 1. Badany teren pod projektowane przepompownie ścieków oznaczone P1-P14 (otwory nr P1 - nr P14) charakteryzuje się zmiennymi, ale niezbyt złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi. Grunty, poza nielicznymi wyjątkami, stanowią dobre podłoże budowlane.
- 2. Pod przepompownie P1, P3, P9, P10, P12 i P13A podłożem budowlanym są gliny piaszczyste i gliny piaszczyste na granicy piasku gliniastego, lokalnie gliny pylaste z domieszką piasku drobnego małowilgotne w stanie twardoplastycznym ($J_L=0,20$) oraz małowilgotne na granicy wilgotnych twardoplastyczne na granicy plastycznych ($J_L=0,25$). Natomiast pod przepompownie P2, P4, P6, P7, P8, P11 i P13 podłożem do posadowienia są piaski drobne, piaski średnie i lokalnie żwir w większości obiektów nawodnione. Przepompownia P14 zostanie posadowiona w glinach pylastych próchnicznych (zalegają w przelocie głębokości 1,9-3,1 m ppt), które są wilgotne i występują w stanie plastycznym ($J_L=0,30$). Posadowienie przepompowni P5 wiązać się będzie z koniecznością wymiany gruntu, bowiem na głębokości 2,3-3,8 m ppt zalega warstwa torfu, który jest klasyfikowany jako grunt nienośny.
- 3. Woda gruntowa została stwierdzona w obrębie sześciu projektowanych przepompowni ścieków. Jej swobodne lub lekko napięte zwierciadło kształtowało się na głębokości 0,8-3,8 m ppt. Obecność wody gruntowej należy brać pod uwagę przy projektowaniu posadowienia przepompowni ścieków i kolektorów kanalizacji sanitarnej.
- 4. Zwierciadło wody będzie podlegało okresowym lub sezonowym wahaniom, których amplitudę określa się na $\pm 0,5$ m.
- 5. Badania na trasie projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej wskazują, że podłożem gruntowym dla kolektora będą gliny zwałowe głównie gliny piaszczyste i gliny piaszczyste na granicy piasku gliniastego małowilgotne, w stanie twardoplastycznym oraz małowilgotne na granicy wilgotnych w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego oraz piaski drobne na granicy piasków średnich, nawodnione.
- 6. Na trasie projektowanego kolektora kanalizacji sanitarnej i projektowanych sieciowych przepompowni ścieków na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych należy

wykonać odwodnienie terenu. Do dokumentacji odwodnienia podano orientacyjne współczynniki filtracji w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.

- 7. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do zaleceń PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz do PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.



mgr Mirosława Pietrusiewicz-Woszczak
geolog nr upr. 070460