

„GEOCUR”

Biuro Geologiczno - Projektowe

65-268 ZIELONA GÓRA, ul. Osiedlowa 42

tel. 068- 320-87-24, tel. kom. 0781-747-364

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

**DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
TERENU PARKU MIEJSKIEGO „DOLINA STRUGI ŚWIEBODZIŃSKIEJ”**

Miejscowość: ŚWIEBODZIN

Powiat: świebodziński

Województwo: lubuskie

Zlecniodawca: „REDAN” Biuro Projektowo-Inżynierskie Sp. z o. o.
70-382 Szczecin, ul. Jagiellońska 69

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło



upr. geol. nr 071025, V-1192



Zielona Góra, maj 2011 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10000
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów - szt. 11
Załącznik nr 4	-	Przekroje geotechniczne – szt. 4
Załącznik nr 5	-	Legenda do przekrojów
Załącznik nr 6	-	Objaśnienia symboli i znaków
Załącznik nr 7	-	Karta wyników badań sondą SD-10 – szt. 5
Załącznik nr 8	-	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Załącznik nr 9	-	Analiza granulometryczna – szt. 5

1. WSTĘP

Niniejsza Dokumentacja została opracowana dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanego Parku Miejskiego „Dolina Strugi Świebodzińskiej” obejmującego obszary zlokalizowane na zachód od Rynku, wokół w/w potoku o nazwie Struga Świebodzińska.

Zakres wykonanych prac, tj. ilość i lokalizacja wykonanych wierceń jest zgodny ze wskazaniami Zleceniodawcy, ich głębokość z kolei dostosowano do warunków gruntowych podłoża a w szczególności do głębokości występowania nienośnych gruntów organicznych takich jak namuły, torfy i gytie.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację wykonano w oparciu o:

A/ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz. U. Nr 126/98/

B/ normy państwowe takie, jak:

- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 2479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 2481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- PN – 88/B – 04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

C/ art.34 ust.3 pkt.4 ustawy: „Prawo budowlane”

D/ art.4. ust.4 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

E/ instrukcje i wytyczne Instytutu Techniki Budowlanej.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Dokumentacji jest:

- zlecenie wystawione przez „REDAN” Biuro Projektowo-Inżynierskie Sp. z o. o.
70-382 Szczecin, ul. Jagiellońska 69
- program badań geotechnicznych określony przez Zleceniodawcę.

1.2. Zakres wykonanych robót

a/ Roboty terenowe

W ramach robót terenowych do niniejszego opracowania wykonano 11 małosrednicowych otworów przelotowych do głębokości 3,0 – 9,5 m pod powierzchnię o łącznym metrażu 62,0 mb wierceń przelotowych.

Dodatkowo wykonano pięć sondowań udarową sondą lekką SD-10 dla określenia stopnia zagęszczenia sypkich gruntów podłoża – łączny metraż sondowań to 28,0 m.

Wykonany zakres prac, tj. ilość i lokalizację wierceń ustalił Zleceniodawca. Niewielka zmiana lokalizacji otworów nr 8 i 11 wyniknęła z powodu podmokłego charakteru terenu oraz uzbrojenia podziemnego /kolektor w rejonie otworu nr 11/.

Głębokość poszczególnych otworów wyniknęła natomiast z konieczności przewierceń występujących w podłożu nienośnych gruntów organicznych: namulów, torfów i gytii, których głębokość zalegania szczególnie w partiach centralnych terenu badań osiągała poziom ok. 6,0 – 9,0 m pod powierzchnię.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej dostarczonej przez Inwestora.

b/ Badania laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych pobranych w terenie prób gruntowych autor niniejszego opracowania wykonał:

- oznaczenie wilgotności naturalnej i granic konsystencji dla 13 prób gruntów spoistych o naturalnej wilgotności
- analizy granulometryczne gruntów sypkich - 5 oznaczeń na próbach NU.

c/ Wykorzystane materiały

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu Świebodzina
- Literatura fachowa z zakresu geotechniki i geologii inżynierskiej
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 200000 – arkusz Świebodzin
- Normy i wytyczne geotechniczne.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Obszar wykonanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa lubuskiego, a występuje w jego środkowej części, w mieście Świebodzin.

Teren badań położony jest w zachodniej części miasta, przy zachodnich peryferiach rynku, obejmuje obszar okonturowany ulicami: Konarskiego, Świerczewskiego, Żymierskiego, Grzybową oraz Aleją 700-Lecia.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren wchodzi w skład rynny polodowcowej powstałej w obrębie Pagórków Sulęcińsko-Świebodzińskich w okresie najmłodszego zlodowacenia.

Teren jest morfologicznie średnio urozmaicony i wznosi się na większości obszaru wykonanych badań na wysokość ok. 75,5 – 77,0 m n. p. m. jedynie w obszarach skrajnych podnosi się do ok. 78,0 – 78,5 m n. p. m. /na południu/ a nawet ok. 81,0 m n. p. m. na północy, w rejonie ulicy Świerczewskiego.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna /zał. 1/.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna podłoża dokumentowanego obszaru została rozpoznana za pomocą 11 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 3,0 – 9,5 m p. p. t.

Podłoże bezpośrednie terenu badań budują rodzime **utwory czwartorzędowe** rzecznej i bagiennej genezy występujące pod przykryciem niebudowlanych nasypów antropogenicznych o bardzo zmiennym składzie i miąższości, rzędu: 0,3 – 1,8 m. Generalnie są to nasypy o składzie piaszczysto-gliniasto-humusowo-gruzowym.

Pod nasypami na większości dokumentowanego terenu, za wyjątkiem jego skrajnie północnych /otwór nr 1/ oraz południowych /otwory nr 10 i 11/ rejonów występuje ciągła warstwa holocenów gruntów organicznych, tj. głównie czarnych nie rozłożonych torfów z fragmentami łodyg, gałęzi i korzeni, ciemno-brązowych namułów gliniastych i namułów piaszczystych jak i lokalnych soczewek biało-żółtych gytii. W środkowych i dolnych partiach warstwy gruntów organicznych, tj. zarówno w obrębie torfów jak i gytii obserwuje się domieszkę małych muszelek lokalnej

mikrofauny holocenijskiej. Niekiedy w obrębie warstwy namulów występują też drobne przewarstwienia nawodnionych piasków o miąższości ok. 0,1 – 0,2 m.

Miąższość warstwy osadów organicznych jest zmienna i waha się od ok. 2 m w partiach zewnętrznych /otwory nr: 4 na wschodzie i nr 7 na zachodzie/ do ponad 8 m w rejonie centralnym dokumentowanego obszaru /otwór nr 8/.

Inny obraz budowy geologicznej podłoża występuje w skrajnie zewnętrznych obszarach dokumentowanego terenu. I tak w jego północnym fragmencie, gdzie wykonano otwór nr 1 bezpośrednio pod nasypami, od głębokości ok. 1,4 m p. p. t. stwierdzono obecność serii rzecznych piasków średnio- i gruboziarnistych żółtej barwy z niewielkim przewarstwieniem popielatych pyłów zastoiskowych.

Natomiast w rejonie południowym /otwory nr 10 i 11/ pod nasypami o miąższości ok. 1,0 – 1,8 m dominuje zastoiskowa seria gliniasta plejstocenu głównie w postaci szarych i ciemno-szarych glin piaszczystych ze żwirem oraz lokalną domieszką substancji organicznej. W ich obrębie pojawiają się też przewarstwienia i soczewki zaglinionych piasków okresowo nawodnionych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, które stanowią załącznik graficzny nr 4.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W płytkim podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru stwierdzono obecność wód gruntowych pierwszej, czwartorzędowej warstwy wodonośnej o swobodnym lub lekko napiętym zwierciadle nawiercanym podczas obecnych prac na głębokości ok. 0,7 – 2,4 m pod powierzchnią terenu, a ustabilizowanym ok. 0,4 – 2,0 m p. p. t. czyli na poziomie: 75,0 – 76,0 m n. p. m., jedynie w partiach zewnętrznych, w otworze nr 1 poziom stabilizacji odpowiada rzędnej ok. 79,0 m n. p. m. Wody te wypełniają głównie lokalne soczewki piaszczyste występujące w obrębie serii gruntów organicznych, występują też w formie związanej w obrębie samych gruntów organicznych, które są bardzo mocno nasycone wodą tworząc tzw. grząskie podłoże.

Obserwuje się dwojaki kierunek spływu wód gruntowych w pierwszej warstwie wodonośnej: generalnie jest to kierunek północno-wschodni, tj. zgodny z kierunkiem spływu wód powierzchniowych w Strudze Świebodzińskiej. Drugi, podrzędny

kierunek spływu dotyczy obszarów zewnętrznych /otwór nr 1/ i jest to kierunek południowy, tj. w stronę koryta Świebodzińskiej Strugi.

Obecnie stwierdzane stany wód gruntowych należy traktować jako stany niskie z pogranicza średnich. Zakłada się, że przy stanach maksymalnych lustro wody może podnieść się jeszcze o ok. 0,7 – 0,8 m, czyli woda gruntowa wystąpi bezpośrednio pod powierzchnią terenu powodując jego podtapianie.

Dodatkowo w okresach mokrych może następować zalewanie większości dokumentowanego terenu przez wody Strugi Świebodzińskiej i jej licznych drobnych dopływów i rowów melioracyjnych, którymi jest pocięty omawiany obszar.

W podłożu głębszym, tj. na głębokościach ok. 6,0 – 8,0 m pod powierzchnią lokalnie /otwory nr: 3, 5, 6, 9/ dodatkowo stwierdzano drugą warstwę wodonośną czwartorzędu z obrębu piasków średnich i grubych podścielających serię osadów organicznych. Są to wody o lustrze napiętym, którego poziom stabilizacji odpowiada poziomowi stabilizacji wód w pierwszej warstwie wodonośnej.

Sypkie grunty podłoża charakteryzują dobre własności filtracyjne, a ich średnie współczynniki filtracji szacuje się na podstawie wykonanych na potrzeby obecnego opracowania analiz granulometrycznych na ok. $k = 0,00012 - 0,00029 \text{ m/s} = 0,42 - 1,07 \text{ m/h} = 10,1 - 25,7 \text{ m/d}$.

Oszacowano też na podstawie literatury fachowej /Z. Witun – „Zarys geotechniki”/ wartości współczynników wodoprzepuszczalności gruntów spoistych i organicznych przyjmując na potrzeby obecnego opracowania następujące wartości:

- namuły, torfy i gytie: $K = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
- pyły: $K = 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$
- gliny: $K = 1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$.

Wody gruntowe należy podejrzewać o agresywne właściwości względem betonu /głównie kwaśne oraz węglanowe/, dlatego wszelkie elementy betonowe i żelbetonowe narażone na kontakt z wodami gruntowymi powinny być antykorozyjnie zabezpieczane.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoże gruntowe charakteryzuje się dużą niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu do maksymalnej głębokości rozpoznania, tj. 9,5 m p. p. t. występują bowiem zarówno grunty nasypowe jak i rodzime grunty organiczne oraz mineralne grunty sypkie i spoiste.

Grunty podłoża rodzimego rozdzielono na podstawie ich litologicznego wykształcenia, stanu i konsystencji w siedem warstw geotechnicznych, a mianowicie:

Warstwa I - obejmuje serię nasypów niebudowlanych występujących bezpośrednio pod powierzchnią do głębokości ok. 0,3 – 1,8 m p. p. t. o składzie piaszczysto-gliniasto-humusowo-gruzowym. Z uwagi na nie skonsolidowany charakter i bardzo różnorodny skład grunty warstwy nasypowej należy traktować jako słabonośne podłoże budowlane, nieprzydatne do posadowień bezpośrednich, mogą one natomiast być podłożem drogowych nawierzchni pieszych.

Warstwa II - zaliczono do niej całość gruntów organicznych, tj. torfów, namułów gliniastych, namułów piaszczystych i gytii występujących pod nasypami lub bezpośrednio pod powierzchnią na większości dokumentowanego terenu /za wyjątkiem otworów nr: 1, 4, 10 i 11/ do głębokości: 3,5 – 9,0 m pod powierzchnię. Są to grunty miękkoplastyczne, a lokalnie są nawet w stanie płynnym, stanowią więc praktycznie w całości nienośne podłoże budowlane. Jedynie ich wierzchnie partie nie nasycone wodą występujące do ok. 1,0 m p. p. t. przyjmują stan z pogranicza plastycznego i charakter słabonośny. Dla gruntów tej warstwy przyjęto parametry geotechniczne ustalone wcześniej w rejonie przepompowni i oczyszczalni ścieków na podstawie sondowań wciskaną sondą typu „Gouda”. Potwierdzają one obecne obserwacje makroskopowe oraz te z sondowań udarowych SD-10 o nienośnym praktycznie charakterze całej dokumentowanej warstwy gruntów organicznych.

Warstwa III - to drobne przewarstwienia nawodnionych piasków średnich i grubych występujące w obrębie gruntów organicznych warstwy II. Określony na podstawie sondowań udarową sondą lekką SD-10 ich średni stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,29$. Grunty te stanowią więc słabonośne podłoże budowlane.

Warstwa IV - zaliczono do niej plastyczne gliny humusowe stwierdzone w otworze nr 4 do głębokości ok. 2,4 m p. p. t. oraz w formie drobnych przewarstwień w otworach nr 10 i 11 na głębokościach, rzędu: 1,0 – 2,0 m pod powierzchnią terenu. Ich średni stopień plastyczności określony na podstawie oznaczeń laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,40$. Grunty tej warstwy należy więc też traktować jako słabonośne podłoże budowlane, nieprzydatne do posadowień bezpośrednich.

Warstwa V - obejmuje średnio zagęszczone, nawodnione piaski średnie i grube głębszego podłoża, tj. występujące na głębokościach przekraczających 6,0 – 8,0 m, jedynie w otworach nr 1 i 11 stwierdzono je już od ok. 1,5 – 2,0 m pod powierzchnią terenu. Określony na podstawie sondowań udarowych sondą lekką SD-10 ich średni stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,49$. Jest to warstwa gruntów nośnych, o średnio korzystnych wartościach parametrów geotechnicznych.

Warstwa VI - to poziomy plastycznych do miękkoplastycznych pyłów piaszczystych o miąższości ok. 0,5 – 2,0 m stwierdzone w otworze nr 5 ok. 5,3 m p. p. t. oraz w otworze nr 7 ok. 3,1 m p. p. t. Ich średni stopień plastyczności ustalony na podstawie oznaczeń laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,47$. Z analizy materiałów archiwalnych z rejonu Świebodzina wynika, że grunty te występują w rynnice polodowcowej nawet do głębokości ok. 20,0 m pod powierzchnię terenu. Grunty tej warstwy również stanowią słabonośne podłoże budowlane z uwagi na ich sufozyjne i tiksotropowe właściwości oraz dużą wrażliwość na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje.

Warstwa VII – składa się z twardoplastycznych do plastycznych glin piaszczystych, glin pylastych i pyłów, które stwierdzano w podłożu głębokim /tj. poniżej 5,0 – 8,0 m p. p. t./ na większości dokumentowanego terenu, jedynie w rejonie południowym, w otworach nr 10 i 11 już od ok. 1,5 – 2,0 m p. p. t. Ich średni stopień plastyczności ustalony na podstawie oznaczeń laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,21$. Grunty tej warstwy stanowią średnio nośne podłoże budowlane.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym dokumentowanego terenu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, które stanowią załącznik graficzny nr 4 do opracowania.

Parametry geotechniczne wyróżnionych warstw geotechnicznych zestawiono w legendzie do przekrojów – patrz: załącznik nr 5, przy czym metodą A określono stopień zagęszczenia gruntów sypkich oraz wilgotność naturalną i granice konsystencji gruntów spoistych pozostałe zaś parametry określono na podstawie korelacji normowych w nawiązaniu do tabel i wykresów zawartych w normie: PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Natomiast dla warstwy II gruntów organicznych wszystkie parametry geotechniczne przyjęto na podstawie geologicznych opracowań archiwalnych /badania laboratoryjne oraz terenowe badania sondą wciskaną typu SW GOUDA/ wykonanych w przeszłości dla przepompowni i oczyszczalni ścieków znajdujących się w tej samej strukturze, tj. w dolinie Strugi Świebodzińskiej w odległości ok. 1 - 2 km na wschód od terenu dokumentowanego obecnie.

6. WNIOSKI I ZALECANIA

6.1. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 11 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 3,0 – 9,5 m p. p. t., pięciu sondowań udarową sondą lekką SD-10 oraz laboratoryjnych oznaczeń prób gruntów sypkich i spoistych.

6.2. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru zbudowane jest z gruntów nasypowych oraz rodzimych gruntów organicznych i mineralnych: sypkich i spoistych, które rozdzielono w siedem warstw geotechnicznych:

- warstwa I – nie skonsolidowane nasypy piaszczysto-gliniasto-humusowo-gruzowe
- warstwa II – miękkoplastyczne grunty organiczne: torfy, namuły i gytie
- warstwa III – luźne piaski średnie i grube o $I_D = 0,29$
- warstwa IV – plastyczne gliny humusowe o $I_L = 0,40$
- warstwa V – średnio zagęszczone piaski średnie i grube o $I_D = 0,49$
- warstwa VI – plastyczne do miękkoplastycznych pyły o $I_L = 0,47$
- warstwa VII – twaroplastyczne pyły, gliny pylaste i gliny piaszczyste o $I_L = 0,21$.

6.3. Spośród rozpoznanych gruntów podłoża dokumentowanego obszaru w pełni nośny charakter mają jedynie piaski warstwy V oraz gliny warstwy VII.

6.4. Grunty organiczne warstwy II dominujące na większości dokumentowanego terenu stanowią nienośne podłoże budowlane, są nieprzydatne do posadowień bezpośrednich, ale również do budowania na nich dróg i jezdni bez dokonania ich wzmocnień lub wymiany.

6.5. W płytkim podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru stwierdzono obecność wód gruntowych pierwszej, czwartorzędowej warstwy wodonośnej o swobodnym lub lekko napiętym zwierciadle nawiercanym podczas obecnych prac na głębokości ok. 0,7 – 2,4 m pod powierzchnią terenu, a ustabilizowanym ok. 0,4 – 2,0 m p. p. t. czyli na poziomie: 75,0 – 76,0 m n. p. m.

6.6. Obecnie stwierdzane stany wód gruntowych należy traktować jako stany niskie z pogranicza średnich. Zakłada się, że przy stanach maksymalnych lustro wody może podnieść się jeszcze o ok. 0,7 – 0,8 m, czyli woda gruntowa wystąpi bezpośrednio pod powierzchnią terenu powodując jego podtapianie.

6.7. Dodatkowo w okresach mokrych może następować zalewanie większości dokumentowanego terenu przez wody Strugi Świebodzińskiej i jej licznych drobnych dopływów i rowów melioracyjnych, którymi pocięty jest omawiany obszar.

6.8. W podłożu głębszym, tj. na głębokościach ok. 6,0 – 8,0 m pod powierzchnią lokalnie /otwory nr: 3, 5, 6, 9/ dodatkowo stwierdzano drugą warstwę wodonośną czwartorzędu z obrębu piasków średnich i grubych podścielających serię osadów organicznych. Są to wody o lustrze napiętym, którego poziom stabilizacji odpowiada poziomowi stabilizacji wód w pierwszej warstwie wodonośnej.

6.9 Sypkie grunty podłoża charakteryzują dobre własności filtracyjne, a ich średnie współczynniki filtracji szacuje się na podstawie wykonanych na potrzeby obecnego opracowania analiz granulometrycznych na ok. $k = 0,00012 - 0,00029 \text{ m/s} = 0,42 - 1,07 \text{ m/h} = 10,1 - 25,7 \text{ m/d}$.

6.10. Oszacowane na podstawie literatury fachowej /Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”/ wartości współczynników wodoprzepuszczalności gruntów spoistych i organicznych mają następujące wartości:

- namuły, torfy i gytie: $K = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
- pyły: $K = 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$
- gliny: $K = 1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8} \text{ cm/s}$.

6.11. Wody gruntowe należy podejrzewać o agresywne właściwości względem betonu /głównie kwaśne oraz węglanowe/, dlatego wszelkie elementy betonowe i żelbetonowe narażone na kontakt z wodami gruntowymi powinny być antykorozyjnie zabezpieczane.

6.12. Z punktu widzenia projektowanej inwestycji, tj. budowy dróg i alejek parkowych bezpośrednio podłoże gruntowe na większości dokumentowanego obszaru ma w stanie naturalnym niekorzystny charakter z uwagi na obecność miękkoplastycznych gruntów organicznych o znacznej miąższości oraz płytko występujące wody gruntowe dodatkowo występujące w formie związanej w gruntach organicznych.

6.13. W związku z tym, co powiedziano powyżej całkowita wymiana gruntów będzie bardzo utrudniona i raczej mało prawdopodobna z uwagi na miąższość warstwy II gruntów organicznych występujących w podłożu.

6.14. Alternatywnie można rozważać dwie opcje, tj. częściową wymianę /nie głębiej niż do 1,0 – 1,5 m z uwagi na wody gruntowe/ na podsypkę piaszczysto-żwirową ułożoną na geosyntetykach lub zastosowanie tzw. wstępnej konsolidacji /prekonsolidacji/ organicznych gruntów podłoża warstwą nasypów o miąższości dostosowanej do lokalnych potrzeb nośności podłoża.

6.15. Zwraca się uwagę na grząski charakter podłoża bezpośredniego na większości dokumentowanego obszaru, co będzie bardzo utrudniać, a nawet wręcz uniemożliwiać pracę ciężkiego, a nawet lekkiego sprzętu mechanicznego bez wcześniejszego przygotowania podłoża np. nasypami do jego wejścia w teren.

6.16. Należy pamiętać, iż niniejsze rozpoznanie nie jest wystarczające dla zaprojektowania posadowień pośrednich na palach czy studniach z uwagi na niewielkie tylko zagłębienie się w podłoże nośne nie przekraczające 1 m, a zgodnie z zaleceniami literatury fachowej powinno to być co najmniej 5 m poniżej spagu występowania gruntów słabonośnych.

6.17. Z tych samych powodów opracowanie to nie może służyć do zaprojektowania posadowień fundamentów obiektów kubaturowych, gdyż głębokość rozpoznania jak również rzadka siatka otworów, które wynikały ze ścisłych wytycznych zlecenia nie pozwalają ich bezpiecznie zaprojektować. W omawianym rejonie siatka wierceń dla obiektów kubaturowych nie powinna być rzadsza jak 10 x 10 m zaś głębokość rozpoznania nie płytsza jak 3 – 5 m poniżej spagu warstw gruntów słabonośnych.

6.18. Parametry geotechniczne wszystkich wyróżnionych warstw geotechnicznych w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości obecnego rozpoznania, tj. 9,5 m pod powierzchnię zestawiono w legendzie do przekrojów, która stanowi załącznik graficzny nr 5 do opracowania.