

## ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6, tel. (0-89) 542 70 86  
10-456 Olsztyn, ul. Wyszyńskiego 15, tel./fax (0-89) 539 18 93  
tel. kom. (0-602) 73 11 92  
NIP 739-106-09-48  
REGON 004450600  
BANK: PKO BP S.A. OLSZTYN 32 1020 3541 0000 5702 0011 7408  
e-mail: [geol@geol.pl](mailto:geol@geol.pl)      [www.geol.pl](http://www.geol.pl)

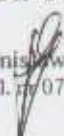
---

### DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

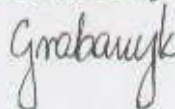
dla projektu zagospodarowania działek celem  
aktywizacji gospodarczej na osiedlu Ostródzkim w  
ILAWIE

OPRACOWALI:

mgr Stanisław Guz  
uprawnienia. geol. 070912

  
mgr Stanisław Guz  
upr. geol. nr 070912

mgr inż. Bożena Grabarczyk



Olsztyn, lipiec . 2004 r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **1. TEKST**

- 1.1. Wstęp.
- 1.2. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego
- 1.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.
- 1.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.5. Wnioski i zalecenia.

### **2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

- 2.1. Orientacja w skali 1:2000 (ulic) – zał. 1.
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2A i 2B).
- 2.3. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych (zał. 3).
- 2.4. Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 z profilami słupkowymi badanego terenu (zał. 4, zał. 5, zał. 6, zał. 7, zał. 8, zał. 9, zał. 10, zał. 11).
- 2.2. Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).
- 2.3. Operat geodezyjny (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## **1.1. WSTEP.**

Dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Projektowo Konsultingowej Dróg i Mostów „Dromos” Sp. z o.o. 10-059 Olsztyn ul. Polna 18/10. NIP 739-020-17-37.

Zadaniem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych w miejscu usytuowania projektowanych ulic: L1, L2 (Zielona), L3, L4, L5, L6, Z1, Z2 oraz projektowanej sieci kanalizacyjnej i przepompowni na osiedlu Ostródzkim w Iławie. Wzdłuż ulicy zbiorczej Z1 nad terenami linii kolejowej relacji Olsztyn – Iława projektuje się wiadukt. Dla wiaduktu tego opracowano oddzielną dokumentację tj. „Dokumentację geotechniczną dla projektu budowlanego wiaduktu nad linią kolejową i planowaną ulicą klast G 2/2 w Iławie.”

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania wykonano następujące prace polowe:

- wykonano 96 otworów wiertniczych w dniach 13 V– 1 VII 2004 do max głębokości 8,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 443,10 mb gruntu;
- otwory wiertnicze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych)
- wyloty wykonanych otworów wiertniczych zaniwelowano dowiązując się do przyjętych reperów roboczych, o rzędnych odczytanych z mapy dokumentacyjnej. Rzędne i lokalizację reperów roboczych oznaczono na mapach dokumentacyjnych zawierających profile słupkowe (zał. 4, zał. 5, zał. 6, zał. 7, zał. 8, zał. 9, zał. 10, zał. 11 niniejszego opracowania)
- w trakcie polowych badań geotechnicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Alfreda Zwolskiego. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Do opracowania dokumentacji geotechnicznej wykorzystano dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, która po uzupełnieniu lokalizacją punktów badawczych oraz liniami przekrojowymi stanowi mapę dokumentacyjną niniejszego opracowania.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapami dokumentacyjnymi w skali 1:1000 z profilami słupkowymi badanego terenu.

- tabelą charakterystycznych (uogólnionych) parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych,

Niniejszą dokumentację wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych i sond udarowych ciężkich oraz operat geodezyjny. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

## **1.2. POŁOŻENIE ORAZ CHARAKTERSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO.**

Projektowane ulice oraz sieć kanalizacyjna i przepompownia ścieków zlokalizowane zostały na osiedlu Ostródzkim, na południe od ulicy Ostródzkiej w Iławie. Ulica Piaskowa ogranicza obszar badań id zachodu. Natomiast od południa obszar badań ogranicza dolina i koryto rzeki Iławki. szczegóły odnośnie obszaru badań przedstawiono na załączniku nr 1 oraz załącznikach o numerach 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11.

Obszar badań przeznaczony pod projektowane obiekty jest obszarem nieuzbrojonym (wyjątek stanowi ulica Zielona). Teren położony na północ od projektowanej ulicy Zielonej jest zabudowany. Na południe od miejsca badań położone jest jezioro Iławskie. Jak już powyżej wspomniano pod względem geomorfologicznym badany teren występuje w obrębie rzeki Iławki, skarpy tej doliny i na wysoczyźnie. Rzeka Iławka wypływa z jeziora Iławskiego do jeziora Łabędź. Dolina rzeki Iławki jest doliną szeroką (około 100 metrów w sąsiedztwie badań). Lokalnie na skarpie doliny rzeki Iławki występują powierzchniowe ruchy masowe (m. in. zjawisko sufozji). Orientacyjny obszar występowania tych procesów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (patrz załącznik nr 11). Również na tym załączniku zaznaczono orientacyjny obszar dzikiej eksploatacji gruntów sypkich. W rejonie eksploatacji zaniwelowana rzędna otworu nr 41 nie odpowiada rzędnej odczytanej na mapie za pomocą interpolacji warstwic.

Badany obszar charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem morfologicznym, a wynikające z tego deniwelacje osiągają wartość max równą 15,91 m, tj. zawierają się w przedziale rzędnych 98,34 m n.p.m. (otwór nr 51) – 114,25 m n.p.m. (otwór nr 50).

Pod względem geomorfologicznym badany teren to fragment obniżenia wypełnionego holoceniowymi nasypami niekontrolowanymi niewielką warstwą gleby (humus), gruntami bagiennymi i utworami deluwialno – aluwialnymi oraz plejstoceniowymi osadami wodnolodowcowymi zalegającymi na warstwie gruntów morenowych.

### **1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.**

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holocenijskich reprezentowanych przez nasypy niekontrolowane, gleby, grunty bagienne i osady deluwialne, a także gruntów plejstocenijskich reprezentowanych przez osady wodnolodowcowe i grunty morenowe.

Holocenijskie nasypy niekontrolowane składają się z wilgotnych piasków drobnoziarnistych z humusem, piasków drobnoziarnistych przewarstwianych piaskami gliniastymi humusowymi, piasków średnioziarnistych z humusem i żużlem, piasków średnioziarnistych w stanie luźnym. Do holocenijskich nasypów niekontrolowanych zaliczono również wilgotne piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe z żużlem i kamieniami i glinę piaszczystą humusową, w stanie twaroplastycznym i plastycznym.

Nasypy niekontrolowane reprezentowane przez wilgotny żużel, torfy na pograniczu namulów gliniastych z kamieniami oraz humus wykształcony z namulów gliniastych z humusem są gruntami słabonośnymi, dla których nie podano charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

Również holocenijskie wilgotne gleby (humus) wykształcone z piasków drobnoziarnistych humusowych są gruntami słabonośnymi.

Holocenijskie grunty bagienne reprezentowane są przez namuły gliniaste w tym na pograniczu namulów piaszczystych, namuły gliniaste przewarstwiane piaskami pylastymi, torfy w tym na pograniczu namulów gliniastych, kredy i gytie, które są również słabonośne.

Holocenijskie osady deluwialno - aluwialne osadziły się w postaci piasków drobnoziarnistych, w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi, piasków średnioziarnistych w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi ze żwirem i piasków średnioziarnistych na pograniczu piasków drobnoziarnistych o różnych stopniach wilgotności, w stanie luźnym.

Do holocenijskich osadów deluwialno – aluwialnych zaliczono również gliny pylaste w tym przewarstwiane piaskami pylastymi, gliny pylaste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwiane piaskami gliniastymi, pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi z humusem i gliny piaszczyste przewarstwiane pyłami piaszczystymi o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym i miękkoplastycznym.

Poniżej holocenu zalegają plejstocenijskie grunty wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste, ze żwirem, piaski średnioziarniste przewarstwiane piaskami gliniastymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste ze żwirem, pospółki, pospółki przewarstwiane pospółkami gliniastymi i żwiry, o różnych stopniach wilgotności, w stanie średniozagęszczonym.

Do warstwy o tej samej genezie zaliczono również pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym.

Plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane są przez gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste na pograniczu glin, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi i piaskami gliniastymi, gliny w tym ze żwirem, piaski gliniaste w tym ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi, gliny pylaste i żwiry gliniaste, o różnych stopniach wilgotności, w stanie twardoplastycznym, plastycznym i miękoplastycznym. Do warstwy o tej samej genezie zaliczono również piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste o różnych stopniach wilgotności, w stanie średniozagęszczonym.

Wykonanymi otworami wiertniczymi na badanym terenie stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń w gruntach spoistych oraz o zwierciadle napiętym i swobodnym. Poziom lustra wody ustabilizował się po upływie od kilku do kilkunastu godzin od odwiercenia otworów na głębokości 0,1m p.p.t. (otw. nr 33) – 4,5 m p.p.t. (otw. nr 26), tj. zawiera się w przedziale rzędnych 112,37 m n.p.m. (otw. nr 55) – 97,84 m n.p.m. (otw. nr 50).

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (maj - lipiec 2004 r.) W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

#### **1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do sześciu warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono nasypy niekontrolowane, do drugiej gleby (humus), do trzeciej grunty bagienne, do czwartej osady deluwialno - aluwialne, do piątej osady wodnolodowcowe, do szóstej grunty morenowe. Podział na warstwy geologiczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, przyjmując za kryterium genezę nawierconych gruntów. W obrębie wydzielonych warstw geologicznych dokonano podziału na warstwy geotechniczne, również zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane składające się z wilgotnych piasków drobnoziarnistych z humusem, piasków drobnoziarnistych przewarstwianych piaskami gliniastymi humusowymi, piasków średnioziarnistych z humusem i żużlem, piasków średnioziarnistych w stanie luźnym. W tabeli parametrów geotechnicznych określono wartości parametrów tej warstwy dla piasku średnioziarnistego, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,30$ ;

**warstwa geotechniczna Ib** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane reprezentowane przez wilgotne piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe z żużlem i kamieniami., w stanie twardoplastycznym i plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ . Pod względem genezy grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna Ic** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane reprezentowane przez wilgotną glinę piaszczystą humusową, w stanie twardoplastycznym i plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ . Pod względem genezy grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna Id** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane reprezentowane przez wilgotną glinę piaszczystą humusową, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ . Pod względem genezy grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna Ie** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane reprezentowane przez żużel. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna If** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane reprezentowane przez torfy na pograniczu namulów gliniastych z kamieniami oraz humus wykształcony z namulów gliniastych z humusem. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje holocenijskie wilgotne gleby (humus) wykształcone z piasków drobnoziarnistych humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna IIIa** – obejmuje holocenijskie grunty bagienne reprezentowane są przez namuły gliniaste w tym na pograniczu namułów piaszczystych, namuły gliniaste przewarstwiane piaskami pylastymi, torfy w tym na pograniczu namułów gliniastych, kredy i gytie. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje holocenijskie osady deluwialno - aluwialne w postaci piasków drobnoziarnistych, w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi, piasków średnioziarnistych w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi ze żwirem i piasków średnioziarnistych na pograniczu piasków drobnoziarnistych o różnych stopniach wilgotności, w stanie luźnym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,30$ ;

**warstwy geotechniczne IVb, IVc** – obejmują holocenijskie osady deluwialno - aluwialne reprezentowane przez gliny, gliny pylaste w tym przewarstwiane piaskami pylastymi, gliny pylaste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwiane piaskami gliniastymi, pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi z humusem i gliny piaszczyste przewarstwiane pyłami piaszczystymi o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym i miękkoplastycznym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

IVb – gliny, gliny pylaste w tym przewarstwiane piaskami pylastymi, pyły piaszczyste przewarstwiane piaskami gliniastymi, pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi z humusem i gliny piaszczyste przewarstwiane pyłami piaszczystymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ .

IVc – gliny pylaste z humusem o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,70$ .

Pod względem genezy grunty tych warstw zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne Va, Vb, Vc** – obejmują plejstocenijskie grunty wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste, ze żwirem, piaski średnioziarniste przewarstwiane piaskami gliniastymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste ze żwirem, pospółki,



pospółki przewarstwiane pospółkami gliniastymi i żwiry, o różnych stopniach wilgotności, w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

Va – piaski pylaste, piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

Vb – piaski średnioziarniste, ze żwirem, piaski średnioziarniste przewarstwiane piaskami gliniastymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste ze żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

Vc – pospółki, pospółki przewarstwiane pospółkami gliniastymi i żwiry o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**warstwa geotechniczna Vd** – obejmuje plejstocieńskie grunty wodnolodowcowe reprezentowane przez pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ . Pod względem genezy grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne VIa, VIb, VIc, VI d, VIe** – obejmują plejstocieńskie grunty morenowe reprezentowane przez gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste na pograniczu glin, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi i piaskami gliniastymi, gliny w tym ze żwirem, piaski gliniaste w tym ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi, gliny pylaste i żwiry gliniaste, o różnych stopniach wilgotności, w stanie twardoplastycznym, plastycznym i miękoplastycznym.

Dokonano następującego rozdziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

VIa – gliny w tym ze żwirem, piaski gliniaste ze żwirem, gliny piaszczyste na pograniczu glin o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

- VIb –gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi i piaskami gliniastymi, piaski gliniaste w tym ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;
- VIc – gliny, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami gliniastymi, żwiry gliniaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ ;
- VIId –gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, gliny pylaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ ;
- VIe – gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,60$ ;

Pod względem genezy grunty tych warstw zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „B” jako grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna VIIf** –obejmuje plejstoceńskie grunty morenowe reprezentowane przez piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste o różnych stopniach wilgotności, w stanie średniozagęszczonym. o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów oraz oporu w trakcie prac wiertniczych. Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień zagęszczenia i stopień plastyczności. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych zebrano i zestawiono w tabeli na zał. nr 2 niniejszego opracowania.

Warunki gruntowo-wodne miejsca badań przedstawiono na profilach słupkowych (zał. 1, zał. 2, zał. 3, zał. 4, zał. 5, zał. 6, zał. 7, zał. 8).

## **1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.**

**1.5.1.** Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holocenijskich reprezentowanych przez nasypy niekontrolowane, gleby, grunty bagienne i osady deluwialne, a także gruntów plejstoceńskich reprezentowanych przez osady wodnolodowcowe i grunty

morenowe. **Warstwy gruntów bagiennych nie nawiercono w żadnym z otworów przeznaczonych pod budowę projektowanych ulic.**

Holocenijskie nasypy niekontrolowane składają się z wilgotnych piasków drobnoziarnistych z humusem, piasków drobnoziarnistych przewarstwianych piaskami gliniastymi humusowymi, piasków średnioziarnistych z humusem i żużlem, piasków średnioziarnistych w stanie luźnym. Do holocenijskich nasypów niekontrolowanych zaliczono również wilgotne piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe z żużlem i kamieniami i glinę piaszczystą humusową, w stanie twaroplastycznym i plastycznym.

Nasypy niekontrolowane reprezentowane przez wilgotny żużel, torfy na pograniczu namulów gliniastych z kamieniami oraz humus wykształcony z namulów gliniastych z humusem są gruntami słabonośnymi, dla których nie podano charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

Również holocenijskie wilgotne gleby (humus) wykształcone z piasków drobnoziarnistych humusowych są gruntami słabonośnymi.

Holocenijskie grunty bagiennie reprezentowane są przez namuły gliniaste w tym na pograniczu namulów piaszczystych, namuły gliniaste przewarstwiane piaskami pylastymi, torfy w tym na pograniczu namulów gliniastych, kredy i gytie, które są również słabonośne.

Holocenijskie osady deluwialno - aluwialne osadziły się w postaci piasków drobnoziarnistych, w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi, piasków średnioziarnistych w tym przewarstwianych piaskami pylastymi i piaskami gliniastymi ze żwirem i piasków średnioziarnistych na pograniczu piasków drobnoziarnistych o różnych stopniach wilgotności, w stanie luźnym.

Do holocenijskich osadów deluwialno – aluwialnych zaliczono również gliny pylaste w tym przewarstwiane piaskami pylastymi, gliny pylaste z humusem, pyły piaszczyste przewarstwiane piaskami gliniastymi, pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi z humusem i gliny piaszczyste przewarstwiane pyłami piaszczystymi o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym i miękoplastycznym.

Poniżej holocenu zalegają plejstocenijskie grunty wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste, ze żwirem, piaski średnioziarniste przewarstwiane piaskami gliniastymi, piaski gruboziarniste, piaski gruboziarniste ze żwirem, pospółki, pospółki przewarstwiane pospółkami gliniastymi i żwiry, o różnych stopniach wilgotności, w stanie średniozagęszczonym. Do warstwy o tej samej genezie zaliczono również pyły przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, o różnych stopniach wilgotności, w stanie plastycznym.

Plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane są przez gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych przewarstwiane piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste na pograniczu glin, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami srednioziarnistymi i piaskami gliniastymi, gliny w tym ze żwirem, piaski gliniaste w tym ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwiane piaskami srednioziarnistymi, gliny pylaste i żwiry gliniaste, o różnych stopniach wilgotności, w stanie twaroplastycznym, plastycznym i miękkoplastycznym. Do warstwy o tej samej genezie zaliczono również piaski drobnoziarniste i piaski srednioziarniste o różnych stopniach wilgotności, w stanie sredniozagiszczonym.

- 1.5.2. Wykonanymi otworami wiertniczymi na badanym terenie stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń w gruntach spoistych oraz o zwierciadle napięty i swobodnym. Poziom lustra wody ustabilizowa się po upływie od kilku do kilkunastu godzin od odwiercenia otworów na głębokoci 0,1m p.p.t. (otw. nr 33) – 4,5 m p.p.t. (otw. nr 26), tj. zawiera się w przedziale rzędnych 112,37 m n.p.m. (otw. nr 55) – 97,84 m n.p.m. (otw. nr 50).

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badaw geotechnicznych (maj - lipiec 2004 r.) W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badaw może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

- 1.5.3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku) stwierdza się, że warunki wodne na badanym terenie są dobre lub przeciętne. Ustalono następujące grupy nonoci:

- A) G1 – obejmująca jakościowo niewysadzinowe, bądź wątpliwe wierzchnie warstwy podłóża gruntowego, o charakterze nasypowym i w postaci gruntów pochodzenia deluwialno – aluwialnego oraz wodnolodowcowego składajce się z otworów głownie piaszczystych.
- B) G3 – rozpoznana rozpoznana na całym badanym obszarze w obrębie plejstocenijskich gruntów morenowych i wodnolodowcowych (nawodnionych piasków pylastych) oraz holocenijskich gruntów pochodzenia deluwialno – aluwialnego, jakościowo bardzo wysadzinowych dla dobrych warunków wodnych;

C) G4 - rozpoznana rozpoznana na całym badanym obszarze w obrębie plejstocenijskich gruntów morenowych oraz holocenijskich gruntów pochodzenia deluwialno – aluwialnego, jakościowo bardzo wysadzinowych dla przeciętnych warunków wodnych.

Szczegółowy podział gruntu na grupy nośności przedstawiono na profilach słupkowych (zał. 4, zał. 5, zał. 6, zał. 7, zał. 8, zał. 9, zał. 10, zał. 11 niniejszego opracowania).

1.5.4. Zaliczone do gruntów słabonośnych warstwy geotechniczne Ie, If, IIa, IIIa należy zebrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z gruntu kategorii G1. Również w przypadku, gdy projektowana rzędna jezdni znajduje się powyżej rzędnej terenu, należy do projektowanej rzędnej wykonać nasyp budowlany z gruntu kategorii G1.

Przypomina się, że w obrębie projektowanych ulic nie stwierdzono słabonośnych gruntów bagiennych, które zostały zaliczone do warstwy geotechnicznej IIIa.

Reasumując podłoże gruntowe pod przyszłe ulice powinno być niewysadzinowe grupy nośności G1, które powinno się charakteryzować wskaźnikiem zagęszczenia 1,00 i wtórnym modułem odkształcenia 100 MPa dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia 1,03 i wtórnym modułem odkształcenia 120 MPa dla kategorii ruchu od KR3 do KR6.

1.5.5. Na obszarach, gdzie zaprojektowano sieć kanalizacyjną poniżej ustabilizowanego lustra wody gruntowej wykopy pod nią należy wykonać w ściankach szczelnych. Ścianki szczelne należy zabić w obrębie nieprzepuszczalnych na odpowiednią głębokość. To samo dotyczy projektowanych osadników i przepompowni oraz studni sieci kanalizacyjnej. W miejscach, gdzie wyżej wymienione obiekty będą posadowione poniżej lustra wody gruntowej w obliczeniach należy uwzględnić wypór wody. W przypadku niewielkich ilości wody gruntowej powyżej rzędnych posadowienia można na czas prowadzenia prac ziemnych obniżyć lustro wody gruntowej.

Na podstawie „Zarysu geotechniki” Z.Wiłun. Wydanie V. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2001r. podaje się orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności dla nawierconych na obszarze badań gruntów:

- piaski pylaste  $10^{-4}$  m/s
- piaski drobnoziarniste  $10^{-3}$  m/s

- piaski średnioziarniste i piaski gruboziarniste  $10^{-1} - 10^{-2}$  m/s
- żwiry gliniaste  $10^{-5} - 10^{-8}$  m/s
- piaski gliniaste  $10^{-5}$  m/s
- pyły piaszczyste  $10^{-6}$  m/s.

- 1.5.6. W rejonie otworu nr 42, na skarpie doliny rzeki Iławki, zaobserwowano powierzchniowe ruchy masowe. Dlatego też w trakcie prac ziemnych należy nie dopuścić do uruchomienia wyżej wymienionych ruchów(m.in. nie należy przez dłuższy czas zostawiać otwartych wykopów, gdzie mogłaby się gromadzić woda opadowa bądź roztopowa).
- 1.5.7. W miejscu, gdzie wykonano otwór nr 41 oraz w jego sąsiedztwie była prowadzona na dziko eksploatacja gruntów sypkich. Między innymi zaniwelowana rzędna wylotu otworu wiertniczego nr 41 wynosi 105,64 m n.p.m., a rzędna tego otworu odczytana z mapy sytuacyjno – wysokościowej za pomocą interpolacji liniowej 109,55 m n.p.m.
- 1.5.8. Piaski drobnoziarniste, piaski pylaste są gruntami zdolnymi do upłynniania się w wyniku różnicy ciśnień wody gruntowej, w wyniku odprężenia gruntów w dnie wykopów fundamentowych oraz od drgań pracujących maszyn budowlanych.
- 1.5.9. Grunty spoiste w dnach wykopów fundamentowych należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.
- 1.5.10. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego).
- 1.5.11. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z = 1,00$  m p.p.t.
- 1.5.12. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

OPRACOWAŁ:

mgr Stanisław Guz  
upr. geol. nr 070912