

B-I-4351/G/15/08

STAROSTWO POWIATOWE  
W BRZEGU

## DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu  
lokalizacji projektowanej tranzytowej kanalizacji sanitarnej II etapu na  
odcinku Żelazna – Kopice wraz z siecią kanalizacji rozdzielczej  
i przepompowni ścieków

w miejscowości: **KOPICE – KOPICE LEŚNICA**

gm. Grodków


pow. Brzeg


woj. opolskie

**Inwestor:** Urząd Miejski w Grodkowie  
49-200 Grodków, ul. Warszawska 29.

**Jednostka Projektująca:**  
Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe  
„PROKOM” Sp. z o.o. 50-032 Wrocław, ul. G. Zapolskiej 1.

Opracowali:

  
mgr inż. Franciszek Sobczak  
upr. nr 070339

  
mgr inż. Jan Gola  
upr. nr VII-1244

Opole, marzec, 2007 r.

## SPIS TREŚCI :

### **I. Dokumentacja geotechniczna - część tekstowa**

1. Wstęp.
2. Położenie i morfologia terenu.
3. Zarys budowy geologicznej.
4. Warunki wodne terenu.
5. Geotechniczna charakterystyka gruntu.
6. Wnioski.

### **II. Załączniki**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50 000.
2. Wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000.
3. Wycinki map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000.
4. Profile analityczne otworów.
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych.
6. Objaśnienia do profilu litologicznego.
7. Objaśnienia symboli i znaków.
7. Decyzja Starostwa Powiatowego w Brzegu zatwierdzająca "Projekt prac geologicznych".

## 1. WSTĘP.

Poniższa dokumentacja geotechniczna dla terenu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków w miejscowości Kopice i Kopice Leśnica oraz tranzytowej sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku wieś Żelazna – Kopice, gm. Grodków, pow. Brzeg, woj. opolskie, wykonana została w miesiącu marcu 2007 r. na zlecenie Przedsiębiorstwa Projektowo-Wdrożeniowego „PROKOM” Spółki z o.o. z Wrocławia opracowującego "Projekt budowlany" w/w przedsięwzięcia na zlecenie Urzędu Miejskiego Grodkowie.

Opracowana dokumentacja geotechniczna stanowi element materiałów do opracowania projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków dla w/w zadania.

Wykonano otwory geotechniczne o numeracji 6-31 i 42-44. Ich lokalizację, głębokość oraz zakres badań ustalono z autorem opracowania projektowego.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym terenu oraz określenie niektórych uogólnionych cech fizyczno-mechanicznych gruntu dla terenu projektowanej inwestycji.

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. - w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3.10.2005 r. określające aktualnie obowiązujące szczegółowe wymagania, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie, zawartym w Dz.U. 05.201.1673 z dnia 14.10.2005 r. oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. nr 126 poz. 839).

Do sporządzenia opracowania wykorzystano poniższe materiały:

- Wzjęcie lokalną terenu.
- Otwory badawcze rurowane wykonane ręcznie przy pomocy lekkiego zestawu wiertniczego i penetrometru. Wykonano 29 otworów o głębokości 2.0 – 7.0 [m]. Lokalizację otworów przedstawiono na załączniku nr 2 i 3.
- Badania makroskopowe prób gruntu. Pobrane próby w terenie poddano badaniom polowym w celu określenia ich własności fizyczno – mechanicznych.
- Badanie laboratoryjne wody gruntowej.
- Archiwalne materiały geologiczne z terenu przeprowadzonych badań, jak profile wierceń, mapy i dokumentacje.
- Przeglądową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:300 000, Ark. Opole; Wyd. A i B.
- Przeglądową Mapę Geologiczno-Inżynierską w skali 1:300 000 Arkusz Opole,
- Normy i instrukcje branżowe.

Badania makroskopowe prób gruntu oraz klasyfikację przeprowadzono w oparciu o PN-74/B-02480 i PN-74/B-04482.

Otwory w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji terenu. Opracowanie graficzne oparto o wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000 i 1:1000.

Prace i badania zostały wykonane w oparciu o "Projekt prac geologicznych" zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe w Brzegu.

#### Prace kameralne objęły:

- analizę materiałów archiwalnych i literatury,
- analizę materiałów z wykonanych prac badawczych w terenie,
- opracowanie profili litologicznych otworów,
- określenie wartości charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych wg. PN-81/B-03020,
- opracowanie charakterystyki warunków geotechnicznych dokumentowanego podłoża budowlanego.

## **2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU .**

Dokumentowany teren ma charakter liniowy i obejmuje ciągi w obrębie wsi Kopice i przysiółku wsi Kopice - Leśnica, gm. Grodków oraz ciąg tranzytowy z Żelaznej do Kopic, gm. Grodków, pow. Brzeg, woj. opolskie.

Szczegóły lokalizacji terenu dokumentowanego przedstawiono na wycinkach map:

- topograficznej w skali 1: 50 000,
  - map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:10 000 i 1:1000,
- stanowiących załączniki nr 1, 2 i 3 niniejszego opracowania.

Pod względem morfologicznym teren dokumentowany stanowi fragment Kotliny Śląskiej. Jest to obszar akumulacji lodowcowej przedstawiający powierzchnię pagórkowatą o deniwelacjach dochodzących do 10.0 [m].

Kotlinę Śląską przecina szeroka pradolina rzeki Nysy Kłodzkiej. Jej koryto znajduje się ok. 1.5 km na E od zabudowań wsi Kopice. Kierunek przepływu rzeki S-N. Pradolina Nysy Kłodzkiej na wysokości Kopic ma szerokość ok. 6- 7 [km].

Rzędne bezwzględne powierzchni terenu badań wahają się od 156.0 – 163.0 m.n.p.m.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do koryta Nysy Kłodzkiej przez prawobrzeżny dopływ Starą Strugę oraz system rowów melioracyjnych.

## **3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ .**

Starsze podłoże geologiczne terenu badań stanowią utwory trzeciorzędowe wykształcone w facji miocenu lądowego.

Pod względem litologicznym są to głównie iły z przewarstwieniami lub soczewkami piasków kwarcowych frakcji drobnoziarnistej często pylastej. Cechą charakterystyczną są wtrącenia cienkich warstewek węgla brunatnego. Miąższość udokumentowana utworów trzeciorzędu w tym rejonie przekracza 100.0 [m].

Na stropie utworów trzeciorzędowych złożone zostały utwory czwartorzędowe reprezentowane przez holocen i plejstocen.

Plejstocen wykształcony jest zazwyczaj jako utwory pochodzenia lądowego, a więc są to gliny zwałowe o zabarwieniu szaro-żółty, zwartej konsystencji, zawierające liczne otoczaki, a nawet gązdy osiagające często znaczne rozmiary.

Utwory spoiste przewarstwiane są przeważnie w większości profili utworami ziarnistymi, jak piaski, piaski pylaste i żwiry również zawierające otoczaki. Utwory czwartorzędowe charakteryzują się dużą zmiennością pod względem wykształcenia litologicznego i zalegania. Bardzo często spotyka się zaburzenia w postaci klinów, wycisnięć i lokalnych sfałdowań spowodowanych pobytem lądolodu na tym terenie.

Wykonane wiercenia wykazały, że na powierzchni terenu są to przeważnie utwory rzeczne w postaci gliny pylasto-piaszczystej i piasków, żwirów i pospółek często zaglinionych.

Szczegółowo budowę geologiczną oraz wykształcenie litologiczne podłoża do głębokości wykonanych otworów badawczych (2.0 – 7.0 m.p.p.terenu) przedstawiają profile wykonanych wierceń (załącznik nr 4).

#### 4. WARUNKI WODNE TERENU.

W czasie wykonywania prac i badań terenowych (marzec 2007 r.) do głębokości wykonanych otworów (2.0 – 7.0 [m]) wodę gruntową stwierdzono w poszczególnych otworach na głębokości:

- w otworze nr 6 – 2.10 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 7 – 2.30 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 8 – 2.20 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 9 – 2.10 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 10 – 2.10 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 11 – 2.20 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 12 – 2.30 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 13 – 2.40 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 14 – 1.90 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 15 – 1.80 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 16 – 1.30 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 17 – 1.00 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 18 – 0.90 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 19 – 1.10 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 20 – 1.40 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 21 – 1.60 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 22 – nie stwierdzono,
- w otworze nr 23 – 1.00 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 24 – 1.60 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 25 – 0.80 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 26 – 0.80 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 27 – 1.50 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 28 – 1.60 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 29 – 2.00 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 30 – 2.10 m.p.p.terenu,
- w otworze nr 31 – nie stwierdzono,
- w otworze nr 42 – nie stwierdzono,
- w otworze nr 43 – nie stwierdzono,

- w otworze nr 44 – nie stwierdzono,

Wodonośce stanowią głównie piaski średnio- i gruboziarniste ze żwirem, lokalnie ze żwirem i otoczkami.

Lustro wody ma charakter swobodny. Roczne amplitudy wahań lustra wody mogą osiągać  $\pm 0.3$  [m] w stosunku do stanów pomierzonych.

Chemizm środowiska gruntowo-wodnego charakteryzują wyniki badań laboratoryjnych próby wody pobranej.

Badana woda nie posiada zdolności do wytrącania ani rozpuszczania węglanu wapnia. Jest stabilna i ma minimalne własności korozyjne. (Indeks Langeliera wynosi  $+0.5$ ).

Szczegółowe wyniki badań wody podano w załączniku nr 6 niniejszego opracowania.

## 5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTU .

Podłoże dokumentowanego terenu podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, litologii oraz własności geotechnicznych.

Jako parametr wodący dla gruntów ziarnistych przyjęto stopień zagęszczenia „ $I_D$ ”, a dla gruntów spoistych stopień plastyczności „ $I_L$ ”.

Na podstawie uzyskanych wyników z wierceń, badań makroskopowych prób gruntu oraz cech geotechnicznych zgodnie z PN-74/B-02480 i PN-74/B-04482 dokonano klasyfikacji gruntów podłoża budowlanego wydzielając poniższe warstwy:

**Warstwa I** - obejmuje glebę i nasypy niekontrolowane. Nasypy niekontrolowane występują na powierzchni terenu w obrębie zabudowy siedliskowej wsi Kopice i Kopice Leśnica. Tworzą je okruszywa cegły, betonu, żużel, żwir, otoczki, piasek, glina i gleba. Składniki te w poszczególnych odcinkach mogą wykazywać zmienny skład ilościowy i jakościowy gruntu nasypowego. Udokumentowana miąższość gruntu nasypowego waha się od  $0.4 - 1.6$  [m]. Stan techniczny nasypów jest luźny, lokalnie średniozagęszczony. Grunty te nie mogą stanowić podłoża budowlanego do bezpośredniego posadawiania.

**Warstwa IIa** – zbudowana jest z piasku gliniastego, gliny pylasto-piaszczystej, gliny piaszczystej i żwiru gliniastego. Utwory te charakteryzują się barwą szaro-żółtą, rdzawo-żółtą, szaro-rdzawą i brązowo-rdzawą oraz konsystencją plastyczną ( $I_L=0.30$ ). Utwory te zalegają w stropowej części profili otworów badawczych bezpośrednio pod glebą lub gruntem nasypowym.

**Warstwa IIb** – składa się również z gruntów spoistych w postaci piasku gliniastego, gliny piaszczystej ze żwirem oraz gliny piaszczystej z przewarstwieniami piasku średnioziarnistego, barwy rdzawo-żółtej, szaro-rdzawej i żółto-szarej, konsystencji twardoplastycznej ( $I_L=0.20$ ). Utwory te występują sporadycznie w otoczeniu gruntów plastycznych.

**Warstwa IIc** – reprezentowana jest przez utwory nie spoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste ze żwirem i piaski gruboziarniste ze żwirem i otoczkami, barwy szaro-rdzawej, żółto-szarej i rdzawo-żółtej, średniozagęszczone ( $I_D=0.50$ ). Utwory te zalegają bezpośrednio pod utworami spoistymi.

**Warstwa II<sub>d</sub>** – utworzona jest przez piaski średnioziarniste ze żwirem i piaski gruboziarniste ze żwirem i otoczkami, barwy żółtoszarej, ciemno-szarej, zagęszczone ( $I_D=0.80$ ). Spąg tych utworów odnotowano na głębokości 6.4 m.p.p.terenu tylko w otworze nr 25.

**Warstwa III** – to utwory trzeciorzędowe w postaci ilu pylastego, barwy szarej z domieszką części organicznych, konsystencji plastycznej ( $IL=0.30$ ). Utwory te nawiercone zostały tylko w otworze nr 25 na głębokości – 6.4 m.p.p.terenu i do głębokości -7.0 m.p.p.terenu nie stwierdzono ich spagu.

Szczegółowe wykształcenie litologiczne i rozmieszczenie przestrzenne w/w utworów przedstawiają załączone profile otworów badawczych (zał. nr 4).

Uogólnione wartości geotechniczne gruntu ustalone na podstawie PN-81/B-03020 – podano w zestawieniu tabelarycznym stanowiącym załącznik nr 5.

## 6. WNIOSKI.

Zebrane materiały oraz przeprowadzone badania pozwalają na podanie poniższych wniosków:

- 6.1. Przeprowadzone badania mają charakter liniowy. Wykonano 29 otworów o głębokości 2.0 – 7.0 [m]. Z przeprowadzonych badań wynika, że pod nakładem gleby lub lokalnie gruntu nasypowego o miąższości 0.4 – 1.6 m.p.p.terenu zalegają grunty rodzime reprezentowane przez utwory pochodzenia rzecznoego w postaci gliny pylasto-piaszczystej, gliny piaszczystej, piasku gliniastego i żwiru zaglinionego o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej ( $I_L=0.30 - 0.20$ ). Grunty niespoiste (ziarniste) występują w formie piasku średnioziarnistego i piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczkami. Stan techniczny tych utworów określono jako średniozagęszczony i zagęszczony ( $I_D=0.50 - 0.80$ ).
- 6.2. Podłoże budowlane, jak wykazały badania prawie na całym terenie jest nawodnione. Jedynie w pięciu otworach o głębokości 2.0 – 2.5 [m] nie stwierdzono występowania wody gruntowej (w otworach nr 22, 31, 42, 43 i 45). Woda charakteryzuje się lustrem swobodnym stabilizującym się na głębokości od 0.8 – 2.4 m.p.p.terenu. Wodonośce stanowią utwory pochodzenia rzecznoego wykształcone jako piaski średnioziarniste ze żwirem oraz piaski gruboziarniste ze żwirem i otoczkami. Uogólnione współczynniki filtracji obliczone na podstawie krzywych przesiewu wynoszą:  
 $k = 0.0001927$  [m/s] - dla piasków średnioziarnistych ze żwirem,  
 $k = 0.0003619$  [m/s] - dla piasków gruboziarnistych ze żwirem i otoczkami,
- 6.3. Otwarte wykopy poniżej statycznego lustra wody gruntowej wymagać będą zabezpieczeń szalunkowych ścian.

6.4. Dopuszczalne jednostkowe naprężenia na grunt dla wydzielonych warstw wg. PN-59/B-03020 wynoszą:

- $k_{2.0} = 1.5 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$  - dla warstwy II a,
- $k_{2.0} = 2.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$  - dla warstwy II b,
- $k_{2.0} = 3.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$  - dla warstwy II c,
- $k_{2.0} = 4.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$  - dla warstwy II d,
- $k_{2.0} = 2.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]}$  - dla warstwy III,

przy  $H = 2.0 \text{ [m]}$

6.5. Uogólnione parametry geotechniczne wyznaczone na podstawie PN-81/B-03020 dla wydzielonych warstw gruntu podano w zestawieniu tabelarycznym stanowiącym załącznik nr 5 niniejszego opracowania.

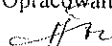
6.6. Na ciągach, gdzie w podłożu zalegają grunty spoiste pod kolektory sanitarne należy stosować podsypkę i otulinę piaskową.

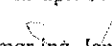
6.7. Pod względem odpajalności w podłożu zalegają grunty kat. I-IV (wg. Tabeli KNR-2-01 - „Budowle i roboty ziemne”).

6.8. Głębokość przemarzania gruntu (wg. PN-81/B-03020) dla terenu badań wynosi  $h_z = 1.0$  m. p. p. terenu.

6.9. Pod względem podatności podłoża na procesy wysadzinowe (wg. klasyfikacji zał. nr 4 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. – Dz.U. z dnia 14 maja 1999 r.) udokumentowane podłoże ze względu na stosunkowo płytkie zaleganie lustra wody gruntowej oraz wykształcenie podłoża w postaci gliny pylasto-piaszczystej i gliny piaszczystej zalicza się do gruntów wątpliwych – grupy  $G_2$ .

Opracowali:

  
mgr inż. Fr. Sobczak  
nr upr. 070339

  
mgr inż. Jan Gola  
nr upr. VII-1244