



GEO - PROFIL

dr hab. inż. Marek Spsychalski
61-606 Poznań, ul. Grochmalickiego 28/2

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH TERENU OBJĘTEGO PROJEKTEM BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI BIAŁA GMINA CHOJNÓW

Opracowali:

dr. hab. inż. Marek Spsychalski

Weryfikował:

dr inż. Joachim Kokowski

POZNAŃ 2008

**CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH
TERENU OBJĘTEGO PROJEKTEM BUDOWY SIECI
KANALIZACI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI
BIAŁA GMINA CHOJNÓW**

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
- 2. BIBLIOGRAFIA ROZPORZĄDZENIA I NORMY**
- 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**
 - 3.1 Badania terenowe**
 - 3.2 Badania laboratoryjne**
- 4. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA GEOMORFOLOGICZNA TERENU BADAŃ**
- 5. WYNIKI BADAŃ**
 - 4.1 Charakterystyka budowy pokrywy gruntowej**
 - 4.2 Charakterystyka warunków wodnych**
 - 4.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych**
- 6. WNIOSKI**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1: 750 000**
- 2. Lokalizacja otworów na planie sytuacyjnym w skali 1:1000**
- 3. Barwne profile geologiczne**
- 4. Karty dokumentacyjne**

1. WSTĘP

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii wykonano w firmie GEO-PROFIL na zlecenie Przedsiębiorstwa Projektowo – Usługowego POZPROJEKT z siedzibą w Poznaniu przy ulicy Zielonej 8.

Celem przeprowadzonych badań terenowych było rozpoznanie budowy geologicznej podłoża gruntowego wraz z charakterystyką warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych terenu objętego projektem budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Biała, w gminie Chojnów.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Drygowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Glazer Z., 1985: Mechanika gruntów. W-wa.
3. Klimaszewki M., 2003: Geomorfologia. W-wa
4. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski. Wyd. nauk. PWN W-wa.
5. Kowalski J., 1988: Geologia inżynierska. W-wa
6. Książkiewicz M., 1988: Regionalna geologia Polski. Wyd. nauk. PWN W-wa.
7. Lambe W., 1977: Mechanika gruntów. Tom 1 i 2; W-wa.
8. Pazdro Z., 1983: Hydrogeologia ogólna. W-wa.
9. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny

10. Peryt T., M., Piwocki M., 2004: Budowa geologiczna Polski. Tom I, 3a stratygrafia. Państwowy Instytut Geologiczny. W-wa
11. Stupnicka E. 1989: Geologia regionalna Polski. Wyd. Geol. W-wa
12. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
13. Mapa topograficzna w skali 1: 10 000.
14. Mapa geologiczna Polski-arkusz Poznań w skali 1:200 000 oraz 1:50 000 arkusz Buk i Szamotuły

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r – Prawo górnicze i geologiczne. (Dz. U. Nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 126 poz. 839)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r w sprawie projektu prac geologicznych (Dz. U. 153, poz 1777)
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie (Dz. U. Nr 153, poz. 1779)
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie gromadzenia prób i dokumentacji geologicznych. (Dz. U. Nr 153, poz 1780)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz prób organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych. (Dz. U. Nr 153, poz. 1781)
8. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r w sprawie warunków technicznych jakim

powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (dz. U. Nr 21, poz 111)

W opracowaniu wykorzystano także normy gruntowe: PN-80/B-01800; PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; PN-81/B – 03020; BN-66/2320-01, PN-98/B-02481, PN-74/B-04452, Pn-74 /B – 044520.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Badania terenowe

Badania terenowe objęły wykonanie 8 małośrednicowych otworów wiertniczych, w przedziale głębokości 3,0 - 6,0 m ppt. Lokalizację wykonanych otworów zilustrowano na załączonej mapie zasadniczej w skali 1:1000 .

W trakcie badań podłoża gruntowego określono rodzaj występujących w profilu gruntów na podstawie prób pobieranych z każdego marszu świdra zgodnie z PN-86/B-02480 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próby gruntu NU i NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-88/B-04481 wykonując oznaczenia takich cech fizyko-mechanicznych, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
- skład ziarnowy gruntów sypkich metodą sitową,
- gęstość gruntu – metodą pierścieniową

W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- barwne profile geotechniczne

- opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- opracowano część tekstową.

4. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA GEOMORFOLOGICZNA TERENU BADAŃ

Badany teren jest położony na Równinie Chojnowskiej w obrębie Nizin Sasko-łużyckich. Badany teren stanowi nieckę otoczoną od północy przez Wzgórz Dalkowskie a od południa przez Góry Kaczawskie. Równina Chojnowska jest denudacyjną równiną morenową z pokrywami piaszczysto - żwirowymi. W południowej części doliny spod utworów powierzchniowych odsłania się podłoże bazaltowe.

5. WYNIKI BADAŃ

5.1 Charakterystyka budowy pokrywy gruntowej

Budowę geologiczną pokrywy gruntowej badanego terenu zilustrowano na załączonych barwnych schematach budowy profilowej. Szczegóły budowy profilowej opisano w załączonych kartach dokumentacyjnych poszczególnych odwiertów. Jak z tych materiałów wynika pokrywę gruntową badanego terenu tworzą osady zastoiskowe – pyły i piaski pylaste oraz piaski, żwiry i pospółki akumulacji rzecznej i fluwioglacjalnej. Należy podkreślić iż wewnętrzna budowa profilowa wykazuje bardzo duże zróżnicowanie przestrzenne związane ze zróżnicowaniem procesów geogenezy.

Otwór nr 1 - położony najdalej na północnym wschodzie zbioru wykonanych wierceń – wykazuje duże podobieństwo do gruntów nawierconych na obszarze projektowanej oczyszczalni ścieków w Zamiennicach. Warstwę przypowierzchniową tworzy tu warstwa próchniczna o miąższości 0,35 m, a poniżej do spągu otworu zalegają piaski średnie z domieszką kamieni i piasku grubego.

Posuwając się w kierunku południowo-zachodnim w otworze nr 2 obok piasków średnich pojawiają się żwiry i pospółki, a w otworze nr 3 w części stropowej występują zastoiskowe osady pyłu zalegające w podłożu na pospółkach piaskach grubych. Otwór nr 4 leży u podnóża wysoczyzny wznoszącej się o około 50 m ponad powierzchnię równiny, a otwory nr 5 i 6 wyznaczają przekrój wzdłuż stoku wysoczyzny. Budowa profilowa tego przekroju wykazuje w otworze nr 4 obecność piasków drobnych w części stropowej i pyłu w części spągowej otworu, podczas gdy w otworze W-5 nawiercono wyłącznie pył, a w najwyższym położonym otworze W-6 - nawiercono pył na piasku pylastym, zalegające w spągu otworu na glinie piaszczystej. Otwory nr 7 i 8 leżą dalej na południe w miejscowości Kolonia Biała i charakteryzują się występowaniem warstwy piasków pylastych lub pyłów w części stropowej zalegających na warstwie głębokich pospółek zalegających w podłożu gruntowym.

5.2 Charakterystyka warunków wodnych

Specyficzna budowa geologiczna badanego terenu charakteryzująca się obecnością dobrze przepuszczalnych utworów gruntowych w podłożu gruntowym (piaski, żwiry i pospółki) umożliwia szybki kontakt hydrauliczny wód gruntowych na całym badanym terenie. Stwarza to warunki sprzyjające ułożeniu zwierciadła wody gruntowej na podobnym poziomie na obszarze całej doliny. Pewne zróżnicowanie mogą powodować słaboprzepuszczalne osady zastoiskowe (pyły). Wyjątkiem od tej reguły jest otwór nr 6 w spągu którego zanotowano występowanie nieprzepuszczalnej gliny szarej. Zróżnicowanie głębokości zwierciadła wody gruntowej jest więc głównie wynikiem zróżnicowania rzeźby terenu. Na badanym terenie zanotowano występowanie zwierciadła wody gruntowej jedynie w najniższym położonych otworach nr 1 – 3. W pozostałych - wyżej położonych - otworach nie zanotowano występowania zwierciadła wody gruntowej w obrębie kontrolowanej głębokości wierceń. Głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej zestawiono w tabeli nr 1:

Tabela 1

Głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej
(Rzędne terenu przyjęto z mapy sytuacyjno-wysokościowej)

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość zwg	Rzędna terenu m. npm.	Rzędna zwg m. npm.
1	6,0	1,00	130,5	129,5
2	3,0	2,10	133,7	131,6
3	3,0	1,00	133,6	132,6
4	3,0	-	143,1	-
5	3,0	-	163,8	-
6	3,0	-	173,7	-
7	6,0	-	139,1	-
8	6,0	-	138,4	-
Razem 38,0 mb metrów wierceń				

5.1 Charakterystyka warunków geotechnicznych

W badanych profilach wyróżniono następujące warstwy (pakiety) geotechniczne:

- Pakiet I -** obejmuje wszystkie piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,45$
- Pakiet II -** obejmuje wszystkie piaski średnie z domieszką piasków grubych i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,45$
- Pakiet III -** obejmuje wszystkie żwiry i pospółki w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,50$
- Pakiet IV -** obejmuje wszystkie pyły plastycznym i twardoplastycznym $I_L = 0,25$

Pakiet V - obejmuje wszystkie gliny piaszczyste zlodowacenia środkowo-polskiego

Dla wyżej wydzielonych pakietów, ustalono uogólnione parametry geotechniczne w oparciu o zalecenia normy PN-81/B-03020:

Pakiet I – obejmuje wszystkie piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,45$

Piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone

$$I_D = 0,45$$

$$\begin{array}{llll} \phi_u^{(n)} = 30^\circ 00' & E_o^{(n)} = 43\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 60\,000 \text{ kPa} & \\ Wn_{sr} = 6,00 \% & \rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3 & \rho = 1,65 \text{ g/cm}^3 & \rho_d = 1,56 \text{ g/cm}^3 \end{array}$$

Pakiet II – obejmuje wszystkie piaski średnie z domieszką piasków grubych i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,45$

Piaski średnie i grube średnio zagęszczone

$$I_D = 0,45$$

$$\begin{array}{llll} \phi_u^{(n)} = 32^\circ 45' & E_o^{(n)} = 73\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 90\,000 \text{ kPa} & \\ Wn_{sr} = 22,00 \% & \rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3 & \rho = 2,00 \text{ g/cm}^3 & \rho_d = 1,64 \text{ g/cm}^3 \end{array}$$

Pakiet III – obejmuje wszystkie żwiry i pospółki w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,50$

Żwiry i pospółki

$$I_D = 0,50$$

$$\begin{array}{llll} \phi_u^{(n)} = 38^\circ 30' & E_o^{(n)} = 140\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 155\,000 \text{ kPa} & \\ Wn_{sr} = 4,00 \% & \rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3 & \rho = 1,75 \text{ g/cm}^3 & \rho_d = 1,68 \text{ g/cm}^3 \end{array}$$

Pakiet IV - obejmuje wszystkie pyły plastycznym i twardoplastycznym $I_L = 0,25$

Pyły

$$I_L = 0,25$$

$$\begin{array}{llll} \phi_u^{(n)} = 14^\circ 00' & c_u^{(n)} = 15 \text{ kPa} & E_o^{(n)} = 17\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 27\,000 \text{ kPa} \\ Wn_{sr} = 23,00 \% & \rho_s = 2,67 \text{ g/cm}^3 & \rho = 2,00 \text{ g/cm}^3 & \rho_d = 1,62 \text{ g/cm}^3 \end{array}$$

Pakiet V - obejmuje wszystkie gliny piaszczyste zlodowacenia środkowo-polskiego

Gliny piaszczyste			
$I_L = 0,28$			
$\phi_u^n = 33^\circ 15'$	$E_o^{(n)} = 90\,000\text{ kPa}$	$M_o^{(n)} = 105\,000\text{ kPa}$	
$Wn_{sr} = 17,00\%$	$\rho_s = 2,67\text{ g/cm}^3$	$\rho = 2,10\text{ g/cm}^3$	$\rho_d = 1,79\text{ g/cm}^3$

6. WNIOSKI

1. Nawiercone rodzime grunty mineralne (z wyłączeniem warstwy gleby) są gruntami nośnymi i mogą stanowić podłoże gruntowe do bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów.
2. Badany teren jest silnie zróżnicowany pod względem wysokościowym: najniżej położone otwory 1-3 charakteryzują osady dolinowe podczas gdy otwory 4-6 charakteryzują stok wysoczyzny. Osady dolinowe są zbudowane głównie z piasków średnich i pospółek z różnymi domieszkami i tylko sporadycznie (otwór nr 3) są przykryte w stropie warstwą zastoiskowych pyłów. Osady wysoczyznowe u podnóża wysoczyzny (otwory nr 4 -5) są zbudowane niemal wyłącznie z piasków drobnych i z pyłów, podczas gdy wyżej na wysoczyźnie (otwór nr 6) miąższość warstw piasków drobnych i pyłów redukuje się a w spągu otworu pojawia się glina szara.
3. Na badanym terenie zwierciadło wody gruntowej zanotowano tylko w najniżej położonych otworach nr 1-3 na głębokości 1,0 - 2,1 m. Pozostałe wyżej położone otwory nie wykazały obecności zwierciadła wody gruntowej. W przypadku gdyby projektowane elementy infrastruktury sieci kanalizacji sanitarnej w najniższej części terenu układałyby się poniżej zwierciadła wody gruntowej wówczas należy przewidzieć lokalnie obniżenie zwg za pomocą igłofiltrów lub igłostudni.

4. Dla zbadanych gruntów należy przyjąć następujące współczynniki filtracji:

- a. piaski drobne..... $K = 1-10 \text{ m/d}$
- b. piaski średnie..... $K = 10-25 \text{ m/d}$
- c. żwiry i pospółki..... $K = 150 - 250 \text{ m/d}$
- d. pyły..... $K = 10^{-1} - 10^{-2} \text{ m/d}$
- e. gliny piaszczyste..... $K = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ m/d}$

Opracował:

Weryfikował

dr hab. Inż. Marek Spychalski

dr inż. Joachim Kokowski