

## **Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego**

## **SPIS TREŚCI:**

	<b>strona</b>
<b>1.</b> Podstawa opracowania	<b>3</b>
<b>2.</b> Cel i zakres pracy	<b>4</b>
<b>3.</b> Ogólna charakterystyka terenu badań	<b>4</b>
<b>4.</b> Metodyka badań	<b>5</b>
<b>5.</b> Charakterystyka geologiczno-inżynierska obszaru badań	<b>5</b>
<b>5.1.</b> Budowa geologiczna	<b>5</b>
<b>5.2.</b> Warunki hydrogeologiczne	<b>5</b>
<b>5.3.</b> Warunki geotechniczne podłoża	<b>6</b>
<b>6.</b> Wnioski	<b>8</b>
<b>7.</b> Spis załączników	<b>8</b>

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

*„Dokumentacje geotechniczną dla określenia warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskiej charakterystyki gruntów występujących na terenie drogi gminnej 114157E relacji Pustelnik-Kolonia Brzeźnio” wykonano dla Biuro Inżynierskie „EL-JOT”, ul. Zawiszy Czarnego 27, Wrocław.*

Niniejszą dokumentację oparto o obowiązujące przepisy :

- Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126).

Normy państwowe i branżowe:

- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN/B-02479. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN/B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntu.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Literatura branżowa:

- Guzik O., Piechulska B., *Szczegółowa mapa geologiczna Polski – arkusz Katowice*, Wydawnictwa Geologiczne,
- Jeż J., *Gruntoznawstwo budowlane*. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 2004,
- Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002,
- Myślińska E., *Laboratoryjne badania gruntów*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998,
- Z. Wiłun – *Zarys geotechniki*. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa 2005.

Położenie projektowanej inwestycji oraz lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapie stanowiącej załącznik 1.

## **2. CEL I ZAKRES PRACY**

Celem pracy jest przedstawienie podstawowych parametrów geologiczno-inżynierskich gruntów na terenie drogi gminnej 114157E relacji Pustelnik-Kolonia Brzeźnio.

Zakres badań terenowych obejmował:

- ⇒ wykonanie siedmiu (7) wierceń o głębokości 2,0 m,
- ⇒ wykonanie opisu makroskopowego otrzymanych profili gruntu w zakresie:
  - ⇒ określenia nazwy gruntów,
  - ⇒ określenia stanu gruntów,
  - ⇒ określenia wilgotności gruntów,
  - ⇒ określenia parametrów geotechnicznych gruntów,
  - ⇒ określenia głębokości zwierciadła wód podziemnych.

Uwzględniając obserwacje terenowe w czasie realizacji pracy wykonano:

- ⇒ charakterystykę geologiczno – inżynierską sondowanych gruntów,
- ⇒ graficzną prezentację wyników badań w formie:
  - ⇒ profili geologicznych,
- ⇒ sformułowano wnioski dotyczące geotechnicznej charakterystyki gruntów oraz warunków hydrogeologicznych w gruncie.

## **3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Obszar objęty opracowaniem, pod względem administracyjnym, zlokalizowany jest w gminie Brzeźnio, powiat Sieradz, województwo Łódzkie. W profilu geologicznym badanego obszaru występują utwory czwartorzędu.

Budowa geologiczna rejonu badań jest mało zróżnicowana. W profilu pionowym można wyróżnić utwory czwartorzędowe. Utwory plejstocénskie to głównie osady morenowe utworzone jako piaski, piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny. Pierwszy poziom wodonośny w rejonie badań związany z utworami czwartorzędowymi i z reguły występuje na głębokości 2-7 m ppt. W podłożu geologicznym badanego terenu zalegają

nawierzchnie asfaltowe, nasypy antropogeniczne-budowlane i utwory czwartorzędu do głębokości 2,0 m.

## **4. METODYKA BADAŃ**

Sondowania wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej WH-5 zestawu próbników firmy Eijkelkamp oraz świrdrów ręcznych. Do sondowania wykorzystano próbники o średnicy 90 mm. W punktach sondowań wykonano pomiar głębokości zwierciadła wód podziemnych świstawką hydrogeologiczną firmy Eijkelkamp.

Szczegółową charakterystykę wszystkich wykonanych profili sondowań prezentuje załącznik 2 zawierający „Karty sondowań”.

## **5. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA OBSZARU BADAŃ**

### **5.1. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Z przeprowadzonych badań i obserwacji terenowych wynika, że na opisywanym terenie, w warstwach przypowierzchniowych występują nawierzchnie asfaltowe o grubości 5-9 cm oraz podbudowa z piasku i żwiru z kruszywem wapienno-dolomitowym i sporadycznie innym pod którymi zalegają osady czwartorzędowe. Genetycznie grunty czwartorzędowe reprezentowane są przez plejstocénskie osady akumulacji lodowcowej. Naturalne grunty lodowcowe związane są z zlodowaceniem środkowo-polskim i zalegają pod nasypami budowlanymi, drogowymi.

### **5.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Wykonane sondowania wykazały brak zawodnienia nasypów i gruntów czwartorzędowych do głębokości 2,0 m ppt. Wody gruntowe na badanym terenie nie występują a niewielkie zawodnienie warstw gruntów może czasowo występować jedynie po intensywnych roztopach i dużych opadach atmosferycznych. W badanych otworach jedynie w otworach O-5 i O-6 stwierdzono niewielkie wsiąki na głębokości 1,3 m ppt.

### 5.3. WARUNKI GEOTECHNICZE PODŁOŻA

Za podstawę wydzielen przyjęto własności fizyko – mechaniczne gruntu, gdzie uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. Dla występujących w podłożu gruntów badaniami laboratoryjnymi i makroskopowymi określono parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia  $I_D$  i plastyczności  $I_L$ . Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN-81/B-03020. W podłożu budowlanym wydzielono pięć warstw geotechnicznych różniących się między sobą własnościami fizyko – mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą. Warstwy zostały ponumerowane od stropu wierceń.

**PAKIET I** - Do pakietu I zaklasyfikowano mało wilgotne brązowo-żółtawe nasypy antropogeniczne. Są to nasypy budowlane ustabilizowane zalegające na tym terenie co najmniej kilkanaście lat, zbudowane głównie z piasku i żwiru z kruszywem wapienno-dolomitowym i sporadycznie innym. Nasyp ten wykazuje własności gruntów niespoistych (kąt tarcia wewnętrznego zawiera się w przedziale  $\Phi = 33-36^0$ , do obliczeń edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej można przyjąć na poziomie  $M_0 = 99000$  kPa, gęstość objętościowa  $1,68$  t/m<sup>3</sup>). Osady te w rejonie wierceń wykazują małą zmienność wykształcenia a ich miąższość wynosi ok. 15-25 cm (zał.2). Opisywane nasypy stwierdzone na terenie badań znajdują się w stanie małowilgotnym i są gruntami nośnymi, niewysadzinowymi i wodoprzepuszczalnymi (średni współczynnik filtracji  $k = 3,6 \times 10^{-5}$  m/s).

**PAKIET II** - Do pakietu II zaklasyfikowano średniozagęszczone wilgotne ciemnożółte piaski drobne. Są to osady średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,61$  (kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 29^0$ , uśredniony edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0 = 74500$  kPa, średnia gęstość objętościowa  $1,69$  t/m<sup>3</sup>, wilgotność 9-11 %). Wymienione osady powstały w holocenie jako osady wodno-lodowcowe. Osady te wykazują niewielką zmienność wykształcenia a ich miąższość wynosi od 0,1 do ok. 0,4 m (zał.2). Omawiane grunty reprezentują jeden typ litologiczny. Osady te są nośne nie wykazują własności wysadzinowych a średni współczynnik filtracji „k” dla tych piasków wynosi ok.  $5,9 \times 10^{-5}$  m/s.

**PAKIET III** - Do pakietu III zaklasyfikowano średniozagęszczone wilgotne i mokre w spągu jasnoszaro-żółte piaski średnioziarniste. Są to osady średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,58$  (kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi=33^0$ , uśredniony edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_O=108600$  kPa, średnia gęstość objętościowa  $2,00$  t/m<sup>3</sup>, wilgotność 9-17 %). Osady te wykazują niewielką zmienność wykształcenia a ich miąższość wynosi od 0,0 do 0,6 m (zał.2). Omawiane grunty reprezentują jeden typ litologiczny. Osady te są nośne, dobrze przepuszczalne wilgotne i mokre w spągu. Współczynnik filtracji „k” dla tych piasków wynosi od  $7,9 \times 10^{-4}$  m/s do  $2,7 \times 10^{-4}$  m/s. Osady te nie wykazują własności wysadzinowych.

**PAKIET IV** - Do pakietu IV zaklasyfikowano średniozagęszczone wilgotne i mokre beżowe piaski pylaste. Są to osady średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$  (kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi=30^0$ , uśredniony edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_O=67500$  kPa, średnia gęstość objętościowa  $1,65$  t/m<sup>3</sup>, wilgotność 9-18 %). Wymienione osady powstały w holocenie jako osady lodowcowe. Osady te wykazują niewielką zmienność wykształcenia a ich miąższość wynosi od 0,2 do ok. 0,5 m (zał.2). Omawiane grunty reprezentują jeden typ litologiczny. Osady te są nośne jednak w przypadku zalegania na głębokości mniejszej jak 0,6 m ppt mogą wykazywać własności wysadzinowe są to osady słabo przepuszczalne.

**PAKIET V** - Do pakietu V zaklasyfikowano twardoplastyczne, wilgotne gliny jasnobrązowe i beżowe (st. plastyczności  $I_L=0,12$  o kącie tarcia wewnętrznego  $\Phi=20^0$ , edometryczny moduł ścisłości  $M_O=39000$  kPa, spójność  $C_u=31,20$  kPa). Omawiane grunty reprezentują na terenie jeden typ litologiczny i występują poniżej piasków pylastych IV. W obrębie opisywanych utworów, ze względu na ich jednolite wykształcenie, nie wydzielono warstw geotechnicznych. Miąższość tych gruntów w rejonie badań jest nieznana jednak przekracza 1,4 m (są to utwory słabo przepuszczalne).

**Pakiety ponumerowano od stropu sondowań geotechnicznych.**

## **6. WNIOSKI**

Po przeprowadzeniu prac geotechnicznych na drogi 114157E relacji Pustelnik-Kolonia Brzeźnio sformułowano następujące wnioski:

1. W siedmiu profilach sondowań, stwierdzono występowanie nawierzchni asfaltowych z podbudową, oraz czwartorzędowych gruntów naturalnych.
2. Pod względem geotechnicznym nawiercone grunty należy uznać za nośne, wodoprzepuszczalne i nie wysadzinowe nadające się jako podłoże drogi gminnej.
3. Wykonanymi otworami nie nawiercono wody podziemnej pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego do głębokości 2,0m ppt a jedynie niewielkie wsiąki wody na głębokości 1,3 m w rejonie otworów O-5 i O-6.
4. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” przyjmuje się dla rozpatrywanego terenu proste warunki gruntowe.
5. Maksymalna głębokość przemarzania podłoża dla terenu badań wynosi  $h_z=1,0$  m pod poziomem terenu.

## **7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

**Załącznik 1.** Mapy lokalizacji punktów sondowań.

**Załącznik 2.** Karty otworów geotechnicznych.