

GEOTECH**GEOTECHNIKA, GEOLOGIA INŻYNIERSKA
HYDROGEOLOGIA,****30 - 019 Kraków, ul. Mazowiecka 34 / 5****tel. / fax. (0 - 12) 632 - 02 - 14, 501 - 411 - 712**

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

- dotyczy - Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego
- obiekt - Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Maniowach
Przebudowa istniejącej przepompowni ścieków w Mizernej

miejsowość - Maniowy
Mizerna

gmina - Czorsztyn

powiat - Nowy Targ

województwo - małopolskie

AUTOR

mgr inż. Andrzej Krzemiński
geolog górniczy

mgr inż. Andrzej Krzemiński
GEOLOG GÓRNICZY
GEOTECHNIK

2. mgr Bronisław Pietruszka
nr upr. CUG - 060265

mgr Bronisław Pietruszka
nr upr. CUG - 060265
w zakresie sporządzania projektów,
badań i dokumentacji
geotechnicznych i geol.-inżyn.

Egz. nr

Kraków, luty 2016

DOKUMENTACJA została opracowana na podstawie przepisów Rozp. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz. U. poz. 463

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne
2. Teren badań
3. Zarys budowy geologicznej
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Charakterystyka techniczna zadania inwestycyjnego
6. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
 - 6.1. Metodyka polowych badań gruntu
 - 6.2. Badania laboratoryjne i opracowanie wyników
 - 6.3. Wyniki badań gruntów
 - 6.4. Model geologiczny podłoża gruntowego
 - 6.5. Zestawienie wyprowadzonych danych geotechnicznych
7. Opinia geotechniczna
8. Wnioski i zalecenia
9. Literatura i materiały archiwalne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| 1. Mapa sytuacyjna | skala 1 : 50 000 |
| 2. Mapa dokumentacyjna | skala 1 : 500 |
| 3. Profile geotechniczne | skala 1 : 50 |
| 4. Przekroje geotechniczne | skala 1 : 50 / 500 |
| 5. Wykresy uziarnienia gruntu | tab. 01 - 02 |

1. Informacje ogólne

W niniejszej „Dokumentacji geotechnicznej” przedstawione zostały wyniki badań geotechnicznych, rozpoznano warunki gruntowo - wodne w podłożu rodzimym dla potrzeb opracowania „Dokumentacji Projektowo - Kosztorysowej” n / w obiekcie.

Inwestor - Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.,
ul. Tysiąclecia 35 A, 34 - 400 Nowy Targ

Zlecający - Ekokube Sp. z o.o., ul. Wólczańska 128 / 134, 90 - 527 Łódź

Obiekt - Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Maniowach
Przebudowa istniejącej przepompowni ścieków w Mizernej

2. Teren badań

Przedmiotowy teren leży w obrębie Kotliny Orawsko - Nowotarskiej, u podnóża Gorców, na ich południowych stokach oraz w dolinie Dunajca.

Miejsce wykonanych badań geotechnicznych znajduje się na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Maniowy oraz w Mizernej, gdzie jest wylot ścieków oczyszczonych.

Powierzchnia działki jest eksponowana w kierunku południowym. Rzędne wynoszą około 550,0 - 554,0 m npm.

3. Zarys budowy geologicznej

Pod względem budowy geologicznej przedmiotowy obszar zalicza się do Pienińskiego Pasa Skałkowego - część Karpat fliszowych.

Powierzchnię terenu przykrywa warstwa gleby pod którą zalegają grunty spoiste o niewielkiej miąższości oraz seria utworów *plejstocénskich* - wiek około 2,5 milionów lat - z okresu *czwartorzędu*. Są to utwory aluwialne doliny Dunajca w skład których wchodzi głównie żwir i otoczaki oraz gliny polodowcowe.

Na dokumentowanym terenie oraz w jego najbliższej okolicy nie obserwuje się istnienia i rozwoju niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologicznych.

4. Warunki hydrogeologiczne

Na terenie oczyszczalni Maniowy do poziomu rozpoznania terenu, tj. do głębokości 5,0 m ppt nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych. Przez teren oczyszczalni nie przepływają ciekły powierzchniowe. Na południe od granic oczyszczalni, w odległości około 300 m jest linia brzegowa Jeziora Czorszyńskiego.

W miejscowości Mizerna, gdzie znajduje się wylot oczyszczonych ścieków, obecność wody gruntowej w wykonanym wyrobisku związana jest z faktem, że wylot ścieków znajduje się na małej skarpie koryta potoku.

5. Charakterystyka techniczna zadania inwestycyjnego

Przedmiotem dokumentacji projektowej jest rozbudowa i przebudowa istniejącej Oczyszczalni Ścieków. W ramach tego zadania projektuje się

- a/ modernizację węzła mechanicznego
- b/ rozbudowę węzła biologicznego
- c/ przebudowę reaktora biologicznego
- d/ kilka innych elementów infrastruktury technologicznej oczyszczalni, w tym
 - punkt zlewny ścieków
 - stacja dozowania koagulantu
 - stacja dmuchaw
 - komora stabilizacji tlenowej osadu
- e/ rozbudowę układu dróg wewnętrznych

Posadowienie fundamentów nowych obiektów to głębokość poniżej 1,2 m ppt istniejącego.

6. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

6.1. Metodyka polowych badań gruntu

Prace terenowe prowadzone były w miesiącu luty 2016 roku. Badania geotechniczne rozpoczęto od wizji lokalnej oraz oględzin terenu. Dodatkowo dokonano analizy materiałów archiwalnych dotyczących tego terenu.

Dla rozpoznania podłoża wykonano **9 wyrobisk** geotechnicznych. Miejsca badań oznaczono numerami **1, 2, 3 ... 9**. Na terenie oczyszczalni Maniowy wykonano badania w 7 miejscach (numery **1 - 7**), wyrobisko **nr 8** zlokalizowane jest u wylotu ścieków oczyszczonych.

Na terenie przepompowni ścieków w Mizernej miejsce badania oznaczono numerem **9**.

W czasie wykonywania robót terenowych na pobieranych próbkach przeprowadzane były badania polowe zgodnie z normą PN - 74 / B - 04452, których celem było określenie rodzaju gruntów rodzimych, ich wizualnych cech fizycznych i domieszek /opisy makroskopowe/.

Z każdej różniącej się pod względem litologicznym warstwy gruntu, jednak nie rzadziej niż co 1,0 m pobrano następujące rodzaje próbek gruntów

- o naturalnym uziarnieniu - NU - do skrzynek
- o naturalnej wilgotności - NW - do woreczków foliowych

Pobrane próbki gruntów zostały trwale opisane, w sposób umożliwiający ich identyfikację, a dodatkowo próbki gruntów zabezpieczono przed utratą naturalnej wilgotności. Następnie próbki te zostały przekazane do dalszych badań laboratoryjnych.

6.2. Badania laboratoryjne i opracowanie wyników

W celu określenia geotechnicznych parametrów podłoża rodzimego z wszystkich pobranych w terenie próbek gruntów wytypowano **2 próbki** reprezentatywne, które oznaczone zostały jako **P - 01** i **P - 02**.

W oparciu o normy PN - 88 / B - 04481 oraz PN - 86 / B - 02480 wykonane zostały badania cech fizyko - mechanicznych gruntów.

Numer			Głębo- kość m ppt	ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH		
próbki	wyro - biska	war - stwy		Wilgotność naturalna	Analiza uziarnienia	Współ - czynnik filtracji
P - 01	6	III	3,0	X	X	X
P - 02	7	III	3,5	X	X	X
RAZEM				2	2	2

Współczynnik filtracji - k obliczono ze wzorów empirycznych i na podstawie rozkładu krzywej uziarnienia. Do obliczeń zastosowano tzw. wzór amerykański $k_{10} = 0,36 \times d_{20}^{2,3}$. Współczynniki filtracji wynoszą

- dla próbki **P - 01**, $k = 3,48 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ - pospółka + otoczaki
- dla próbki **P - 02**, $k = 2,38 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ - pospółka + otoczaki

Wartość kąta tarcia wewnętrznego - θ_U i kohezji - C_U dla rozpoznanych gruntów wyznaczono metodą pośrednią - B, tj. za pomocą związków korelacyjnych oraz metodą C - na podstawie literatury geologicznej przytoczonej w rozdziale 9.

Na podstawie uzyskanych wyników badań oraz obserwacji w czasie prowadzenia robót terenowych

- wydzielone zostały warstwy gruntów różniące się parametrami fizycznymi i mechanicznymi
- przedstawiona została ich charakterystyka, w oparciu o obowiązujące normy, co pozwoliło ustalić warunki geotechniczne w podłożu budowlanym

Szczegółowe opisy wydzielonych warstw gruntów zawierają „**Profile geotechniczne otworów**”. Przestrzenny model podłoża budowlanego przedstawiają „**Przekroje geotechniczne**”, a zbiorcze zestawienie

właściwości badanych gruntów zostało podane w tabeli „*Zestawienie parametrów geotechnicznych*” - *tab. 01* zamieszczonej na końcu części tekstowej niniejszego opracowania.

Lokalizację miejsc wykonanych badań przedstawia „*Mapa dokumentacyjna*” w skali 1 : 500.

6.3. Wyniki badań gruntów

W podłożu stwierdzone zostały grunty naturalne, w tym utwory pokrywy *czwartorzędowej* wykształcone jako *gliny* i *gliny ze żwirami* oraz *pospółki* i *otoczaki*.

Grunty naturalne - żwiry (Ż), pospółki (Po) i otoczaki (KO) zalicza się do gruntów kamienistych. Poszczególne ziarna i składniki skalne mają wymiary od kilku do kilkunastu cm. Otoczaki mają krawędzie zaokrąglone i kształty w przekroju dyskowate. W warstwie nr III udział procentowy otoczek w masie gruntowej dochodzi do 70 %. Pozostałą część masy - około 30 % - stanowią pospółki, czasem są zaglinione.

Grunty naturalne stanowią serię osadów jednorodnych genetycznie i o małym zróżnicowaniu litologicznym. Układ warstw w stosunku do powierzchni terenu jest prawie równoległy. W rozpoznanej przestrzeni gruntowej podłoża nie występują grunty słabonośne. W podłożu nie stwierdzono obecności zwierciadła wody gruntowej. Jedynie w wyrobisku nr 9 (pompownia w Mizernej) odnotowano sączenie wody śródwarstwowej - vide „*Profil geotechniczny wyrobiska nr 9*”.

Parametry geotechniczne gruntów zostały ustalone metodami A, B i C w rozumieniu normy PN - 81 / B - 03020 oraz w oparciu o normę PN - 88 / B - 04481. Metodą bezpośrednią - A ustalono stopień plastyczności - I_L gruntów spoistych (gliny). Pozostałe parametry geotechniczne wyznaczono metodą pośrednią - B, tj. za pomocą związków korelacyjnych oraz metodą C - na podstawie literatury geologicznej przytoczonej w rozdziale 9.

W podłożu rodzimym, w świetle kryteriów geotechnicznych wyróżnia się **3 warstwy geotechniczne**

- Warstwa I** - *głina*, barwa jasnobrązowo + żwir i otoczaki piaskowca oraz i granitu, o wielkości nie przekraczającej 20 cm, grunt w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,05$
- Warstwa II** - *głina*, barwa jasnobrązowo + żwir i otoczaki piaskowca oraz i granitu, o wielkości nie przekraczającej 20 cm, grunt w stanie plastycznym, $I_L = 0,40$
- Warstwa III** - *pospółka* + *otoczaki*, grunt kamienisty, o zróżnicowanej średnicy i długości składników, na świeżym przełamie barwa szaro - zielonkawa, struktura różnoziarnista - jest

to granit, materiał skalny o bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej, stan gruntu jest średniozagęszczony, stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,40$

6.4. Model geologiczny podłoża gruntowego

Szczegółowe opisy wydzielonych warstw gruntów zawierają „*profile geotechniczne otworów*”, natomiast przestrzenny model podłoża budowlanego przedstawiają „*przekroje geotechniczne*”.

Lokalizację miejsc badań przedstawiono na „*Mapie dokumentacyjnej*” w skali 1 : 500.

6.5. Zestawienie wyprowadzonych danych geotechnicznych

Zbiornicze zestawienie właściwości badanych gruntów zostało podane w tabeli „*Zestawienie parametrów geotechnicznych*”, zamieszczonej na końcu części tekstowej niniejszego opracowania.

7. Opinia geotechniczna

7.1. Ustalenie warunków gruntowych

W nawiązaniu do punktu 6.3. ustala się proste warunki gruntowe /podstawa - § 4.1.1 Rozp. Min. Transp., Budow. i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. nr 118, poz. 463/.

7.2. Kategoria geotechniczna obiektu

Na podstawie założeń projektowych opisanych w punkcie 5 - „*Charakterystyka techniczna zadania inwestycyjnego*” ustala się dla przedmiotowej inwestycji drugą kategorię geotechniczną /podstawa - Rozp. Min. Transp., Budow. i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. nr 118, poz. 463/.

7.3. Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać ogólnych zasad i zaleceń podanych w normach branżowych. Grunty pozyskane z wykopów, w szczególności grunty kamieniste - *pospółki* i *otoczaki* - są przydatne do dalszego wykorzystania na etapie przebudowy i modernizacji Oczyszczalni Ścieków.

Spełniają kryteria zagęszczalności opisane w normach dotyczących robót ziemnych - vide poz. lit. nr 13.

8. Wnioski i zalecenia

- a/ Teren badań rozpoznano do głębokości 5,0 m ppt.
- b/ W podłożu zalegają grunty naturalne, w tym utwory pokrywy *czwartorzędowej* wykształcone jako seria osadów rzecznych i polodowcowych, tj. *gliny* z domieszką żwirów granitowych oraz *pospółki i otoczaki*.
- c/ Nie występuje zwierciadło wody gruntowej, natomiast silne sączenie wody odnotowano w wyrobisku nr 9 - pompownia w Mizernej.
- d/ Cały badany teren (Maniowy + Mizerna) spełnia geotechniczne warunki do realizacji bezpośrednich posadowień fundamentów projektowanych obiektów.
- e/ Na czas trwania prac ziemnych i robót fundamentowych należy ustanowić nadzór geotechniczny. Zadaniem nadzoru w trakcie prowadzenia robót budowlanych będzie min. ocena zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych w podłożu z ich opisami w „*Dokumentacji geotechnicznej*”.
- f/ Nadzór geotechniczny winien być prowadzony przez autorów niniejszej „*Dokumentacji geotechnicznej*”.
- g/ Teren badań obejmuje warstwy gruntów jednorodnych genetycznie, o małej zmienności litologicznej. Warstwy zalegają w stosunku do powierzchni prawie równolegle, w podłożu nie ma wody gruntowej. Nie stwierdzono istnienia i rozwoju niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych.
- h/ Rozpoznane zostały **proste warunki gruntowe**. Ustala się dla przedmiotowej inwestycji **drugą kategorię geotechniczną** /podstawa - Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. poz. 463./

9. Literatura i materiały archiwalne

1. Z. Wiłun - „*Zarys geotechniki*”. WKiŁ. Warszawa 1987.
2. E. Myślińska - „*Laboratoryjne badania gruntów*”. Warszawa 1998.
3. R. Galon, J. Dylik - „*Czwartorzęd Polski*”. PWN. Warszawa 1967.
4. J. Kondracki - „*Geografia regionalna Polski*”. PWN. Warszawa 2002.
5. E. Stupnicka - „*Geologia regionalna Polski*”. Wyd. Geolog. Warszawa 1998
6. K. Birkenmajer - „*Przewodnik geologiczny po Pienińskim Pasie Skalkowym*”. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1979.
7. GEOPROJEKT Śląsk - „*Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Łopusznej*” - Katowice, lipiec 2013

8. GEOTECH Kraków - „Opinia geotechniczna dla określenia warunków posadowienia modernizowanej Szkoły Podstawowej w Krempachach, dz. 295” - Kraków, grudzień 2000
9. PN - 74 / B - 04452 - „Grunty budowlane. Badania polowe”.
10. PN - 86 / B - 02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.
11. PN - 88 / B - 04481 - „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
12. PN - B / 02479 - „Geotechnika. Dokumentowanie techniczne. Zasady ogólne”.
13. PN - S - 02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”