

Inwestor:		<p>Sycowska Gospodarka Komunalna Sp. z o.o.</p> <p>ul. Wrocławska 8</p> <p>56-500 Syców</p>	
Wykonawca:		<div>   </div> <p>Ecokube Sp. z o.o.</p> <p>ul. Wólczańska 128/134</p> <p>90-527 Łódź</p>	
Podwykonawca:		<div>  <div> <p>GEO-AQUA</p> <p>  Geologia  Geotechnika  Hydrogeologia  Wiercenie studni </p> <p> <small>Tel: +48 694085712 e-mail: biuro@gro-aqua.pl www.gro-aqua.pl</small> </p> </div> </div> <p>GEO-AQUA Wojciech Książkiewicz</p> <p>ul. Poznańska 12</p> <p>62-006 Kobylnica</p>	
<p>Nazwa projektu:</p> <p>Przebudowa i rozbudowa komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie</p>			
<p>Nazwa:</p> <p>Projekt geotechniczny</p> <p>dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Sycowie</p>			
<p>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</p> <p>Oczyszczalnia ścieków, ul. Komorowska, 56-500 Syców</p>			
<p>Działki:</p> <p>Województwo dolnośląskim: Powiat oleśnicki: Gmina Syców: Obręb: Syców</p> <p>Działka nr ew. 60</p>			
Stanowisko:	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Specjalność
Opracował	Wojciech Książkiewicz	XI/32/2015, XII/33/2015	Geologia/ Geotechnika
	Piotr Jęsień	-	Geologia/ Geotechnika
	Tomasz Potocki	25/89/Wł	Konstrukcyjno-Budowlana
Egzemplarz nr		Wersja: 01	

Spis treści:

1. Wstęp
 - 1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji
 - 1.2. Podstawa prawna opracowania
2. Prognoz zmian właściwości gruntu w czasie
3. Określenie obliczeniowych parametrów gruntu
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych
5. Określenie oddziaływania od gruntu
6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności
8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych
11. Monitoring projektowanego obiektu

Załączniki graficzne:

Załącznik 1 Tabela parametrów geotechnicznych

Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna

Załącznik 3.1 - 3.4 Przekroje geotechniczne

Załącznik 4.1 - 4.5 Schematy konstrukcyjne projektowanych obiektów

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca i opis inwestycji

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Ekokube Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Wólczańskiej 128/134 w Łodzi 90-527.

Projekt geotechniczny został wykonany dla zadania: „*Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sycowie*”. Na etapie projektowania inwestycji planuje się budowę nowych elementów umożliwiających oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych z dostosowaniem do obowiązujących przepisów. Przy rozbudowie oczyszczalni zostaną także zmodernizowane drogi wewnętrzne, istniejące budynki oraz obecne urządzenia do oczyszczania ścieków.

W ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków przemysłowych przewiduje się następujące zadania:

- Budowa kratopiaskownika– Obiekt nr 6
- Budowa osadnika wtórnego I – Obiekt nr 9
- Budowa osadnika wtórnego II – Obiekt nr 10
- Budowa pompowni osadu– Obiekt nr 11
- Budowa zbiornika odświeżania ścieków dowożonych – Obiekt nr 19
- Budowa komory rozdziału przed reaktorami – Obiekt nr 21
- Budowa studni zbiorczej ścieków po stopniu biologicznym – Obiekt 22
- Budowa studni rozdzielczej przed osadnikami – Obiekt 23
- Budowa studni zbiorczej ścieków po osadnikach – Obiekt 24
- Budowa zbiornika retencyjnego I – Obiekt 25
- Budowa zbiornika retencyjnego II – Obiekt 26
- Budowa dmuchawy dla KTS – Obiekt 27
- Budowa pompowni wody deszczowej – Obiekt 28
- Budowa studni przepływomierza – Obiekt 29
- Budowa nowych dróg, placów manewrowych i chodników
- Budowa nowego oświetlenia dla nowoprojektowanych obiektów.

Wyniki przeprowadzonej analizy pozwolą na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

1.2. Podstawa prawna opracowania

1. Dokumentacja badań podłoża gruntowego (opinia geotechniczna) określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków na dz. nr geod. 60 w miejscowości Syców z grudnia 2018.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dziennik Ustaw, z dnia 27 kwietnia 2012r. poz. 463, Warszawa 2012.
3. PN-EN 1997-1:2008: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. wraz z obowiązującymi poprawkami.
4. PN-EN 1997-2:2009: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego. wraz z obowiązującymi poprawkami.
5. PN-B-06050 Roboty ziemne – Geotechnika - wymagania i badania
6. PN-B-03020:1981: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. WKŁ, Warszawa 2001.

2. Prognoza zmian właściwości gruntu w czasie

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami sklasyfikowanymi jako obszary górnicze bądź osuwiska.

Występujące w podłożu grunty antropogeniczne – Nasypy budowlane posiadają wskaźnik zagęszczenia ($I_s=0,92—0,97$), natomiast nasypy niekontrolowane charakteryzują się niejednorodnym składem, który nie pozwala na prognozowanie zmian ich stanu i właściwości po obciążeniu budowlą. Nasypy niekontrolowane zaleca się usunąć i zastąpić materiałem o znanych parametrach. Nowo formowane nasypy budowlane oraz istniejące o zróżnicowanym, często niedostatecznym zagęszczeniu należy dogęścić uzyskując wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ w miejscach, gdzie zaprojektowana została nawierzchnia utwardzona lub fundament. W przypadku posadowienia obiektów w obrębie gruntów spoistych należy zwrócić uwagę czy podłoże nie uplastyczyło się podczas prac ziemnych. Jeśli takie zjawisko wystąpiło, wówczas należy grunt ten zastąpić chudym betonem. Podczas budowy nowych obiektów, zostaną także wykonane nasypy budowlane o zagęszczeniu $I_s > 0,96$, jako obsypka poszczególnych zbiorników.

W trakcie budowy obiektów i nasypów oraz bezpośrednio po ich zakończeniu będzie zachodził proces konsolidacji gruntu – zarówno spoistego jak i niespoistego, co w konsekwencji będzie skutkowało wzrostem jego wytrzymałości.

Zasięg przestrzenny naprężeń dodatkowych wywołanych obciążeniem gruntów przez budowlę nie spowoduje szkodliwych – niebezpiecznych odkształceń.

Zastosowanie urządzeń i metod minimalizujących wpływ na otoczenie sprawia, iż planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji punktowej, której realizacja może spowodować oddziaływanie na środowisko w różnych jego komponentach. Oddziaływanie to ogranicza się do najbliższego otoczenia i zamknie się w granicy działek objętych inwestycją

W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem budowlanym.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zgodnie z wykonaną Dokumentacją badań podłoża gruntowego [1], występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do 4 pakietów geotechnicznych, w ramach których przyjęto układ warstw. Szczegółowe dane przedstawione zostały w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 1).

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki bezpieczeństwa odnoszące się do obliczeń projektowych związanych z podłożem gruntowym należy stosować zgodnie z przyjętymi przez Projektanta schematami obliczeniowymi – podejściami obliczeniowymi i kombinacjami, działając na podstawie wartości określonych w normie PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne - Część 1, załączniki: A, B [3].

5. Określenie oddziaływania od gruntu

Planowana inwestycja nie znajduje się na terenie osuwiskowym, obszarów górniczych, jak również na terenach rewitalizacyjnych po adaptacji terenów górniczych, zatem należy wykluczyć możliwość wtórnego uaktywnienia się podłoża.

W związku z obecnością w podłożu gruntów spoistych i nawodnionych gruntów niespoistych, w trakcie wykonywania robót ziemnych w przypadku posadowienia bezpośredniego, należy uwzględnić możliwość uplastycznienia się gruntów spoistych i rozgęszczenia gruntów niespoistych oraz wypełnienie wykopu wodą gruntową.

Prognozuje się, że podłoże gruntowe w okresie eksploatacji nie będzie negatywnie oddziaływać na konstrukcje obiektów.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań [1], stwierdzono że badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Model podłoża terenu został przedstawiony na przekrojach geotechnicznych (zał. 3.1 - 3.4). Przy obliczaniu oporu granicznego należy przyjąć model podłoża gruntowego wg normy PN-EN 1997-1:2008 [3].

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Zgodnie z normą PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne – Część 1 [3] w trakcie projektowania należy sprawdzić stany graniczne nośności i zagęszczenia. W stanie granicznych nośności obliczeniom podlegają: stateczność ogólna, nośność podłoża, nośność na przesunięcie, obciążenia z dużym mimośrodem oraz zniszczenie konstrukcji wywołane przemieszczeniami fundamentów. W stanie granicznym użyteczności obliczenia wykonuje się w zakresie osiadań, wypiętrzania podłoża oraz analizy drgań.

W zależności od projektowanego obciążenia, w tym o charakterze od ciężaru własnego konstrukcji i obciążenia użytkowego, a także od obciążenia wyjątkowego, zakres i metody wykonywanych obliczeń ustala Projektant/Konstruktor. Dla projektowanych obiektów przewidziano posadowienie bezpośrednie. Sposób wykonania fundamentów oraz konstrukcji obiektów został przedstawiony na rysunkach technicznych – schematach konstrukcyjnych (zał. 4.1 - 4.5).

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane wyjściowe w postaci parametrów geotechnicznych określono w zał. nr 1, na podstawie Dokumentacji badań podłoża gruntowego [1].

9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Z uwagi na proste warunki gruntowo-wodne nie przewiduje się zabiegów wzmacniających podłoże gruntowe dla rozpatrywanej inwestycji. W trakcie realizacji inwestycji, zaleca się wykonywanie kontrolnych badań podłoża gruntowego, w celu weryfikacji przyjętych założeń projektowych zgodnie z normą PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

Na etapie przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych oraz w czasie ich prowadzenia, badaniami pozwalającymi dokonać kontroli rodzaju i stanu gruntu, są:

- odwierty ręczne lub mechaniczne w podłożu oraz makroskopowa ocena rodzaju gruntów,
- sondowania dynamiczne – pozwalające określić stan gruntów niespoistych i nasypów budowlanych,
- badania nośności i zagęszczenia podłoża rodzimego oraz nasypów budowlanych w rejonie zalecanej wymiany niejednorodnych gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych/ niekontrolowanych),
- dodatkowe badania laboratoryjne pozwalające na kontrolę w sprawach wątpliwych.

Zaleca się bieżącą kontrolę oraz dokonywanie odbiorów podłoża pod fundamentami oraz badania zagęszczenia budowlanych nasypów w trakcie realizacji robót, przez laboratorium geologiczne/geotechniczne. Szczegółowy zakres badań należy uzgodnić z Projektantem lub Inspektorem nadzoru.

10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych

Wody gruntowe, występujące w miejscu projektowanych obiektów stabilizują się na głębokości 1,80– 3,30 m p.p.t. (stan na grudzień 2018 r. [1]). Rozpoznano napięte zwierciadło wód podziemnych oraz swobodne. Woda gruntowa w przypadku posadawiania bezpośredniego będzie miała negatywny wpływ na wykonywanie prac

ziemnych i budowlanych. Należy uwzględnić konieczność odwadniania wykopów za pomocą igłofiltrów.

Woda gruntowa występująca w badanym terenie została poddana badaniom na agresywność w stosunku do betonu i materiałów budowlanych (tab.1). Zgodnie z normą PN-80/B-01800 badana woda zalicza się do twardej i nie wykazuje agresywności kwasowej, węglanowej, magnezowej, amonowej i siarczanowej [1].

Według EN 206-1:2003 badaną wodę zalicza się do środowiska nie wykazującego agresywności chemicznej w stosunku do materiałów budowlanych.

*Tab. 1. Analiza agresywności wody
gruntowej z otworu nr 2*

WSKAŹNIKI JAKOŚCIOWE	JEDNOSTKA	ZAWARTOŚĆ
Twardość	mg CaCO ₃ /l	975,0
Odczyn pH	pH	6,9
Agresywny dwutlenek węgla	mg/l	<0,1
Magnez	mg/l	29,3
Jon amonowy	mg/l	0,735
Siarczany	mg/l	450,0

11. Monitoring projektowanego obiektu

Z uwagi na lokalizację oraz zakres inwestycji, podczas wykonywania fundamentów w wykopach, zaleca się szczegółową kontrolę prac. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy podjąć działania zaradcze. Wszystkie roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, przestrzegając przepisów BHP i pod nadzorem osoby upoważnionej.

W trakcie eksploatacji obiektu nie jest wymagany szczegółowy monitoring obiektu oraz podłoża.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wyraźnych uszkodzeń konstrukcji lub nadmiernego osiadania nasypów, należy podjąć działania w celu rozpoznania przyczyn zaistniałych zmian oraz uszkodzeń.