

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o.
ul. Hubalczyków 1
05 – 091 Ząbki

Tytuł opracowania: **Geotechniczne warunki posadowienia do projektu
budowy komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze
sanitarnym DN 1800mm, zlokalizowanej na terenie
działki nr ew. 1/2, obręb 03-31 w Ząbkach**

Zawartość opracowania:

1. *Opinia geotechniczna*
2. *Projekt geotechniczny*
3. *Dokumentacja badań podłoża gruntowego*

Data wykonania:

wrzesień 2020 r.

Opracowali:

mgr inż. Ireneusz Koźbial

uprawnienia geologiczne

nr V-1478 oraz VII-1133

mgr Agnieszka Koc

mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

OPINIA GEOTECHNICZNA
do projektu budowy komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze
sanitarnym DN 1800mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2,
obręb 03-31 w Ząbkach

- a) W podłożu terenu obok projektowanej komory, powierzchniowo zalega warstwa nasypów niekontrolowanych (warstwa I), zbudowanych z glin z domieszką humusu. Pod nimi, na głębokości 7,4 metra występują piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Kompleks piaszczysty zalega co najmniej do głębokości 12,0 metrów pod powierzchnią terenu. Piaski w stanie średnio zagęszczonym to grunty nośne, stanowiące odpowiednie podłoże do posadowienia bezpośredniego. Nasypy niekontrolowane (warstwa I) należy usunąć z podłoża projektowanego obiektu, zastępując zagęszczonym gruntem piaszczystym. Podbudowę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie większej niż 20 cm.
- b) W trakcie wykonywania badań, warstwę wodonośną nawiercono na głębokości 7,40 metra pod powierzchnią terenu, a jej zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 5,50 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 82,80 m n.p.m.). Na głębokości 4,60 metra pod powierzchnią terenu zaobserwowano niewielkie sączenia wody gruntowej. W zależności od pory roku, w której wykonywane będą roboty ziemne, niezbędne może okazać się płytkie odwodnienie wykopów budowlanych za pomocą pompowania z wnętrza wykopu umocnionego ścianką szczelną.
- c) Zasyпка w ulicy powinna być wykonana i zagęszczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.). Zasypkę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową.
- d) Przewiduje się umocnienie ścian wykopu obudową z grodzic.
- e) W podłożu panują proste warunki geotechniczne. Grunty są jednorodne genetycznie i litologicznie, przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Projektowany obiekt można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- f) Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

wrzesień 2020 r.

opracował: mgr inż. Ireneusz Koźbiał
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478



PROJEKT GEOTECHNICZNY **dla komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN 1800mm,** **zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2, obręb 03-31 w Ząbkach**

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe projektowanej komory stanowią grunty nośne – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji systemu, pod następującymi warunkami:

- przewody i inne elementy sieci zostaną prawidłowo i szczelnie połączone, zgodnie z zaleceniami producenta;
- zasyпка nad przewodami i wokół komory zostanie wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową;
- z podłoża instalacji zostaną usunięte grunty nienośne typu nasypy niekontrolowane;
- komora zostanie posadowiona na warstwie podbudowy z zagęszczonego piasku lub piasku stabilizowanego cementem;
- ściany wykopu będą umocnione obudową zabezpieczającą przed przemieszczeniem mas ziemnych.

2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się na podstawie tabeli parametrów charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_M .

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość

współczynnika.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R=1,4$.

4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowe oddziaływania geotechniczne w przypadku budowy obiektów kanalizacji sanitarnej:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na obiekt,
- oddziaływanie wody gruntowej poprzez ciśnienie wody porowej lub ciśnienie spływowe,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- parcie gruntu na ściany wykopów.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na rury zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na ściany wykopu i komory są przedstawione w części konstrukcyjnej projektu. Obciążenia od ciśnienia wody porowej i wody spływowej są równoważone przez nadkład zasypki, szczelną obudowę ścian wykopu i jego odwodnienie. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem dotyczą zasypki gruntowej nad przewodami i wokół komory. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasypki.

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według profilu otworu badawczego (rys. nr 2) umieszczonego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności przedstawione są w części konstrukcyjnej projektu.

7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

- rodzaj podłoża gruntowego:
 - piaski średnie, średnio zagęszczone, $I_D=0,40$.
- poziom wody gruntowej:
 - Warstwę wodonośną nawiercono na głębokości 7,40 metra pod powierzchnią terenu, a jej zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 5,50 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 82,80 m n.p.m.). Na głębokości 4,60 metra pod powierzchnią terenu zaobserwowano niewielkie sączenia wody gruntowej.

– zgodnie z założeniami komora będzie posadowiona na głębokości około 7,0 metrów pod powierzchnia terenu.

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów budowlanych;
- kontrola materiału i zagęszczenia zasypki wykopów budowlanych.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wszystkie obiekty projektowanych rurociągów są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu i jego unoszenia poprzez nieszczelności. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.


10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od $3h_w$ (h_w oznacza głębokość wykopu) należy przeanalizować potencjalne zagrożenia. Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich i w razie zagrożeń ich monitorowanie. W odniesieniu do projektowanej inwestycji zagrożenia wynikają głównie z faktu, że obiekt znajduje się w sąsiedztwie innych urządzeń uzbrojenia podziemnego. Zagrożenia te są minimalizowane przez staranne warstwowe zagęszczenie zasypki. Monitorowanie projektowanego obiektu przewiduje się tylko na etapie jego budowy. Nie przewiduje się monitorowania innych obiektów.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

wrzesień 2020 r.

opracował:


mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o.
ul. Hubalczyków 1
05 – 091 Ząbki

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN 1800mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2, obręb 03-31 w Ząbkach**

Zawartość opracowania:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Plan sytuacyjny – skala 1:500 | - rys. nr 1 |
| 3. Profil otworu badawczego | - rys. nr 2 |
| 4. Wykres uziarnienia gruntów piaszczystych | - rys. nr 3 |

Data wykonania:

wrzesień 2020 r.

Opracowali:

mgr inż. Ireneusz Koźbial

uprawnienia geologiczne nr V-1478 oraz VII-1133
mgr inż. Ireneusz Koźbial
uprawnienia w specjalności
geologia inżynierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

mgr Agnieszka Koc

Agnieszka Koc

1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera omówienie wyników badań terenowych, których celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN 1800mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2, obręb 03-31 w Ząbkach. Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o. z siedzibą przy ulicy Hubalczyków 1 w Ząbkach.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr ew. 1/2, obręb 03-31 w rejonie ulicy Piłsudskiego w Ząbkach. Pod względem geomorfologicznym teren ten położony jest na Równinie Wołomińskiej. Rzędne powierzchni terenu w rejonie badań wynoszą około 88,30 m n.p.m. Lokalizację badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji

Z informacji uzyskanych od Projektanta wynika, że planowana jest budowa komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN 1800mm. Komora będzie posadowiona na głębokości około 7,0 metrów pod powierzchnią terenu. Wykonanie przewiduje się w szczelnych szalunkach z grodzic.

4. Zakres wykonanych prac

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Projektantem. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W ramach prac wykonano 1 małośrednicowy otwór badawczy do głębokości 12,0 metrów pod powierzchnią terenu. Dodatkowo wykonano sondowanie dynamiczne sondą średnią DPM-30 kg stopnia zagęszczenia I_D gruntów piaszczystych.

Badanie wykonano we wrześniu 2020 r. Miejsce wykonanego badania zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędną punktu badawczego odczytano z mapy. Punkty wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Warstwy gruntowe

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy niekontrolowane (Nn) zbudowane z gliny pylastej, gliny piaszczystej, humusu i drobnego gruzu.

Warstwa II – piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, $I_D=0,40$.

5.2. Opis warunków geotechnicznych

W podłożu przy projektowanej komorze, powierzchniowo zalega warstwa nasypów niekontrolowanych (warstwa I), zbudowanych z glin z domieszką humusu. Pod nimi, na głębokości 7,4 metra występują rodzime piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Kompleks gruntów niespoistych zalega co najmniej do głębokości 12,0 metrów pod powierzchnią terenu.

5.3. Wartości wyprowadzone danych geotechnicznych

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia I_D . Stopień zagęszczenia I_D , wartość kąta tarcia wewnętrznego ϕ' oraz edometrycznego modułu ścisłości E_{oed} dla gruntów piaszczystych ustalono w oparciu o wzory korelacyjne na podstawie wyników sondowania dynamicznego DPM (30 kg). Pozostałe parametry wyznaczono na podstawie wzorów korelacyjnych w oparciu o stan gruntu oraz literaturę: PN-81/B-03020, „Zarys geotechniki” Z. Wilun. W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu. Wykonując obliczenia według normy PN-81/B-03020, w celu otrzymania wartości obliczeniowych należy wartości charakterystyczne pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m 0,9 lub 1,1 (przyjmuje się współczynnik mniej korzystny). Wykonując obliczenia według Eurokodu 7, według podejścia obliczeniowego DA2*, wykorzystuje się wartości charakterystyczne parametrów pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0.

5.4. Opis warunków hydrogeologicznych

W trakcie wykonywania badań, warstwę wodonośną nawiercono na głębokości 7,40 metra pod powierzchnią terenu, a jej zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 5,50 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 82,80 m n.p.m.). Ulega ono okresowym wahaniom w zależności od pory roku i ilości opadów atmosferycznych. Ponadto na głębokości 4,60 metra pod powierzchnią terenu zaobserwowano niewielkie sączenia wody gruntowej.

Współczynniki filtracji warstwy wodonośnej określone wzorem empirycznym na podstawie krzywej uziarnienia wynoszą $k = 14,2 - 16,6$ m/dobę.

6. Bibliografia

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe – maj 2002
- Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”

Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego

Temat: Budowa komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN 1800mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2, obręb 03-31 w Ząbkach.

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne									
Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ścisłości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywów	Uwagi
Zespół			I _D	I _L	γ [kN/m ³]	c [kPa]	ϕ' [°]	E _o [MPa]	E _{oed} [MPa]	c _u (τ_u) [kPa]	
I	nasypy niekontrolowane	Nn	grunty powierzchniowe o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża projektowanego obiektu								
II	piaski średnie	Ps	0,40	-	19,6	-	31,9	51	65	-	mokre