

**Projekt geotechniczny dla budowy drogi gminnej w Kobylinie gmina
Grójec**

Zleconiodawca:

BIURO INŻYNIERSKIE Łukasz Widalski
ul. Borowej Góry 1/54
01-354 Warszawa

Opracował:

dr Maciej Maślakowski
nr upr. geol.: VII-1364

dr Maciej Maślakowski
upr. geol. VII-1364



Październik 2019 r.

SPIS TREŚCI:

CZĘŚĆ TEKSTOWA

1	WSTĘP	3
2	LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ	4
3	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
4	PRACE GEOTECHNICZNE	4
5	PRZEWIDYWANE PRACE BUDOWLANE	4
6	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
6.1	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	5
6.2	OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH	5
6.3	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	6
6.4	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	6
6.5	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
6.6	OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI, DANE POTRZEBNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.	6
6.7	BADANIA NIEZBĘDNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	6
6.8	OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	7
6.9	OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.	7

1 Wstęp

Niniejszy projekt wykonano na zlecenie firmy - BIURO INŻYNIERSKIE Łukasz Widalski, ul. Borowej Góry 1/54, 01-354 Warszawa.

Projekt wraz z opinią geotechniczną zawierającą badania podłoża gruntowego stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Dokumentację opracowała firma GEOSTUDIO Maciej Maślakowski z siedzibą w Legionowie przy ul. Gen. Bolesława Roi 36/20.

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Polska Norma PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 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. nr 43, poz. 430)
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP 1998,
- Wizja lokalna terenu,
- Ocena stateczności skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 424/2006,
- Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami. Instrukcja ITB nr 429/2007,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcje. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Instrukcja ITB nr 427/2007.
- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, IBDiM 2001,
- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP, 2002
- PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-B-03020:1981 (PN-81/B-03020) Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne
- PN-EN 1997-1:2005 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2007 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego
- Literatura geologiczna.

2 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Dokumentowany teren to nowoprojektowana droga gminna w Kobylinie gmina Grójec, województwo mazowieckie (zał. 1).

3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja będzie polegała na wykonaniu kanalizacji deszczowej po terenie zagospodarowanym.

4 Prace geotechniczne

W celu rozpoznania podłoża gruntowego planowanej inwestycji wykonano zakres prac umożliwiający określenie warunków gruntowo-wodnych obszaru inwestycji. Zakres prac uzgodniono z projektantem: 6 małośrednicowych otworów rozpoznawczych do głębokości 5,0 m p.p.t.

Opis przeprowadzonych badań zawiera opinia geotechniczna zawierająca badania podłoża gruntowego.

Podczas wykonywania robót wiertniczych sprawowany był stały nadzór geologiczny przez uprawnionego geologa.

5 Przewidywane prace budowlane

Wykopy pod sieć kanalizacji deszczowej będą wykonane jako wykopy otwarte, obudowane w szalowani pełnym zgodnie z przedmiarem. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) będą dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana będzie zewnętrznymi wymiarami kanału, do których należy dodać obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na zabezpieczenie ścian wypraskami i uszczelnienie styków. Zabezpieczenie ścian należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano-montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z

powszechnie obowiązującymi przepisami. Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia. Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi telefonicznymi, wodociągiem wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Sieć kanalizacji deszczowej należy układać na podbudowie mieszanki żwirowo-piaskowej w obsypce z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury, 15 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury.

Masy ziemi będą wykorzystywane w części na miejscu przebudowy drogi głównie do wyrównania terenu oraz w przypadku gruntu z wykopu pod elementy odwodnienia do ich częściowego zasypania (piasek gruboziarnisty).

6 Warunki geotechniczne

6.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

W podłożu inwestycji występują grunty spoiste podlegające zmianom objętości w trakcie zmian zawilgocenia, które należy zastąpić gruntami sypkimi. W ten sposób po zakończeniu budowy nie przewiduje się prowadzenia odwodnienia tak więc nie wystąpi możliwość przekroczenia wartości krytycznej spadku hydraulicznego i wywołania zjawiska sufozji. Grunty sypkie nie są wysadzinowe i nie będą ulegały zmianom objętości w wyniku przemarzania. Tak więc właściwości podłoża nie będą ulegały zmianom w czasie.

6.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych

Przeprowadzone rozpoznanie i badania pozwalają na ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących wydzielone warstwy geotechniczne.

Wydzielonym warstwom geotechnicznym, w oparciu o wyniki z wierceń i badań makroskopowych przypisano następujące obliczeniowe parametry geotechniczne – tabela 1.

Tabela 1. Warstwy geotechniczne z przypisanymi im obliczeniowymi parametrami geotechnicznymi.

Warstwa geotechniczna	Litologia	Stan gruntu I_D/I_L [-]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]	Spójność C [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]
1	N	-	-	-	-	-	-
2	Pd, P π	0,50	10^{-3} - 10^{-4}	1,85	30	-	60
3	Gp, II	0,20	10^{-5} - 10^{-6}	2,15	18	30	38

6.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe do oddziaływań (γ_F) lub efektów oddziaływań (γ_E)

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1 ¹⁾	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

¹⁾ – zestaw miarodajny przy liczeniu wg podejścia 2*

6.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Dla projektowanej inwestycji przewiduje się następujące oddziaływania:

1. Podziemna kanalizacja deszczowa:

- ciężar gruntu i wody,
- obciążenie pojazdami.

6.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Układ i schemat warstw geotechnicznych ukazują profile geotechniczne stanowiące załącznik "Opinia geotechniczna zawierająca badania podłoża gruntowego..." stanowiące załącznik nr 2.

6.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności, dane potrzebne do zaprojektowania fundamentów.

Nie projektuje się posadowienia bezpośredniego za pomocą fundamentów.

6.7 Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

- piasek gruboziarnisty wykorzystany do górnej warstwy nasypów pod jezdnią, wbudować warstwami 20-30 cm zagęszczając do poziomu wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora normalnego,
- do wykonania nasypów pod chodnikami zastosować piasek średnioziarnisty zagęszczając do poziomu wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ wg Proctora normalnego,
- kanalizację deszczową należy układać na podbudowie z mieszanki żwirowo-piaskowej zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury. Obsypka do poziomu miń.

15 cm ponad wierzch rury z piasku gruboziarnistego. Zasypkę powyżej warstwy piasku gruboziarnistego wykonywać z piasku średnioziarnistego warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ wg Proctora normalnego. Warstwę grubości 1 m od spodu konstrukcji nawierzchni drogi należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora normalnego.

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

Wody gruntowe nie będą oddziaływać negatywnie na projektowaną inwestycję.

6.9 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Nie przewiduje się potrzeby prowadzenia monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu po zakończeniu inwestycji.