


BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA WODNEGO  60-783 Poznań, ul. Grunwaldzka 21 tel./fax 61-866-58-32, 61-866-03-39 www.hydroprojekt.poznan.pl e-mail: sekretariat@hydroprojekt.poznan.pl		Nr umowy Nr archiwalny Data opracowania Nr egz.	NIIPP.272.1.19.2020 3346/20 26.04.2021 1
		STADIUM	PW
ZADANIE PRZEDSIĘWZIĘCIE	Wykonanie odwodnienia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P		
NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK	Wronki - miasto, powiat szamotulski obręb 302408_4.0001, Wronki działki o nr ewid. 741, 744, 745, 749/1, 749/2, 748/1		
KAEGORIA OBIETU BUDOWLANEGO	VIII		
	PROJEKT WYKONAWCZY		
SKŁADNIK OPRACOWANIA	Opis techniczny		
	Imię i nazwisko	Podpis	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Andrzej Limanówka upr. WBPP/N 85/85/Zg w specjalności: wodno-melioracyjnej		
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Malwina Lubkowska mgr inż. Karolina Jurkiewicz		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Damian Franczak upr. nr: WKP/0210/ZOOK/06 specjalność: konstrukcyjno-budowlana		
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT Sp. z o.o. w Poznaniu ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań		
NAZWA ZLECENIODAWCY	GMINA WRONKI ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki		

SPIS TREŚCI

1. WIADOMOŚCI PODSTAWOWE.....	3
1.1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA	3
1.2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES INWESTYCJI.....	3
1.3. INFORMACJA O MIEJSCOWYCH PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	5
1.4. NAZWA I ADRES INWESTORA.....	5
1.5. NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	5
1.6. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA PROJEKTU	5
1.6.1. Materiały geodezyjne.....	5
1.6.2. Rozpoznanie geotechniczne	5
1.6.3. Decyzje, przepisy, materiały wykorzystane.....	5
2. DANE OGÓLNE.....	7
2.1. LOKALIZACJA OBIEKTU	7
2.2. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA	7
2.3. STAN PRAWNY TERENU	7
3. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	8
3.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE	8
3.2. OPIS OSUWISKA	9
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	10
4.1. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	10
4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	11
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	11
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	14
5.1. DRENAŻ OSUSZAJĄCY TEREN OSUWISKA.....	15
5.1.1. Ciągi drenażowe.....	16
5.1.2. Studnie kanalizacyjne zbiorcze i przelotowe na rurociągach odpływowych	17
5.1.3. Studnie drenażowe na ciągach drenarskich\.....	17
5.1.4. Zestawienie studni drenażu	18
5.1.4. Wyloty drenarskie.....	20
5.1.5. Obsypka filtracyjna i zasypka wykopów drenażowych	21
5.1.6. Wykop i umocnienie ścian wykopów.....	22
5.1.7. Separator	23
5.2. KONSTRUKCJA OPOROWA.....	24
6. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UKŁAD KOMUNIKACYJNY NA TERENIE	25
7. UWAGI I WYTYCZNE DO WYKONANIA ROBÓT	26
7.1. PRZYGOTOWANIE TERENU ROBÓT	26
7.1.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.....	26
7.1.2. Zaplecze budowy	26
7.1.3. Drogi technologiczne.....	26
7.2 WYTYCZNE DO WYKONANIA ROBÓT	27
7.3. PRZEWIDYWANA KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT.....	27
7.4. WYTYCZNE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA Z UWZGLĘDNIENIEM ASPEKTÓW OCHRONY ŚRODOWISKA	28
7.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWOŻAROWA NA BUDOWIE	28
7.6. ROBOTY PORZĄDKOWE I NAPRAWCZE	28
7.7. TERMIN WYKONYWANIA PRAC W CIĄGU ROKU.....	29
8. UWAGI KOŃCOWE	29
9. DECYZJE.....	30

1. Wiadomości podstawowe

1.1. Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania projektu wykonawczego jest umowa Nr NliPP.272.1.19.2020 zawarta w dniu 27 marca 2020 r. we Wronkach pomiędzy Gminą Wronki ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki, a Biurem Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt” sp. z o.o. w Poznaniu ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań.

1.2. Przedmiot, cel i zakres inwestycji

Planowana inwestycja dotyczy odwodnienia (osuszenia) i zabezpieczenia strefy osuwiskowej poprzez wykonanie systemu drenażowego. Ponadto techniczne zabezpieczenie strefy zboczowej skarpy stanowić będzie konstrukcja oporowa z gabionów.

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa systemu drenażowego na terenie istniejącej strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P (ul. Osiedle Słowackiego) we Wronkach wraz z wylotami do rzeki Warty. Celem przedsięwzięcia jest sprawne przechwycenie wód opadowych lub roztopowych i odprowadzenie ich za pomocą 3 wylotów betonowych DN 300 mm do rzeki Warty. Filtrująca w głąb gruntu osuwiska woda opadowa i roztopowa, dochodzi do spągu warstwy nieprzepuszczalnej (głina pylasta, ił pylasty), po której spływa w kierunku koryta rzeki Warty, umożliwiając tworzenie się stref poślizgu mas ziemnych nasypowych, zalegających na spągu gruntów nieprzepuszczalnych. Zakres inwestycji obejmuje również wykonanie konstrukcji oporowej z gabionów podpartych palami, w miejscach widocznych osuwisk (uszkodzeń skarpy zbocza), w celu zahamowania tego niebezpiecznego zjawiska.

Zaprojektowano trzy ciągi drenażowe („A”, „B” i „C”) zakończone wylotami betonowymi do rzeki Warty (WD-1, WD-2, WD-3). Na działce o nr ewid. 744 (w strefie osuwiskowej) i działce 741 zaprojektowano drenaż systematyczny w postaci ciągu drenażowego „A” o rozstawie drenów co 10 m (rurociągi drenażowe A-1, A-2 i A-3) z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym o średnicy DN 200/300 mm, do rzeki Warty za pomocą wylotu WD-1 w km 169+910 rz. Warty.

Na działkach o nr ewid. 749/1, 749/2, 745, 748/1 (w strefie osuwiskowej) i działce 741, zaprojektowano drenaż niesystematyczny w postaci dwóch ciągów drenażowych „B” i „C” z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym o średnicy DN 300 mm, do rzeki Warty za pomocą wylotów WD-2 oraz WD-3 zlokalizowanych odpowiednio w km 169+942 oraz km 170,015 rzeki Warty. Na przedmiotowych działkach ułożony zostanie również rurociąg drenażowy B-1 o średnicy DN 200 mm, wzdłuż konstrukcji oporowej, który włączono do studni ST_{B-1}, na ciąg drenażowy „B”.

Zaprojektowano drenaż strefy osuwiskowej z rur perforowanych PCV-U o średnicy DN 160 mm w obsypce filtracyjnej, natomiast rurociągi drenarskie zbiorcze (rurociągi odprowadzające) z rur PCV-U pełnych o średnicy DN 200 mm i DN 300 mm. Drenaż ułożony zostanie na stropie gruntów nieprzepuszczalnych (ił, glina), a głębokość ułożenia drenażu uzależniona jest od poziomu zalegania gruntów nieprzepuszczalnych lub poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Spadek rurociągów drenarskich od 1 % do 22,9 %.

Na rurociągach zbiorczych (odprowadzających) zaprojektowano studzienki kontrolne i połączeniowe żelbetowe prefabrykowane o średnicy DN 1000 mm, w celu kontroli funkcjonowania drenażu, natomiast na rurociągach drenarskich perforowanych, studnie drenażowe DN 800 mm i DN 600 mm z osadnikami. Dodatkowo w miejscach zmiany spadku

przewiduje się wykonać studnie rewizyjne żelbetowe, kryte o średnicy DN 1000 mm i głębokości $H = 1,70$ m.

Zestawienie projektowanych ciągów drenażowych:

Ciąg drenażowy „A” o długości całkowitej **L = 211,70 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 200/300 mm – 32,50 m
- rurociąg A-1 DN 160 mm – 61,50 m
- rurociąg A-2 DN 160 mm – 59,70 m
- rurociąg A-3 DN 160 mm – 58,00 m

Ciąg drenażowy „B” o długości całkowitej **L = 252,70 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 200/300 mm – 28,70 m
- rurociąg B-1 DN 200 mm
(wzdłuż konstrukcji oporowej) – 84,10 m
- rurociąg B-2 DN 160 mm – 76,50 m
- rurociąg B-3 DN 160 mm – 30,80 m
- rurociąg B-4 DN 160 mm – 32,60 m

Ciąg drenażowy „C” o długości całkowitej **L = 118,50 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 300 mm – 69,50 m
- rurociąg C-1 DN 160 mm – 49,0 m

W miejscu występujących zjawisk osuwiskowych (rozdwojenie skarpy) zaprojektowano konstrukcję oporową na długości całkowitej **L = 80,0 m**, wykonaną z gabionów siatkowo – kamiennych i obsypaną gruntem mineralnym. Konstrukcja gabionowa ułożona w układzie schodkowym na podłożu betonowym, podparta palami żelbetowymi wciskаныmi o przekroju 30×30 cm i długości $L_c = 3,5$ m, w rozstawie co 3,0 m (dopuszcza się pale wiercone o średnicy $\Phi 30$ cm). Trasa konstrukcji przebiega wzdłuż stopy skarpy (zbocza), równoległe do linii brzegowej koryta rzeki Warty, w odległości ok. $17,0 \div 21,0$ m. Wzdłuż konstrukcji oporowej zaprojektowano rurociąg drenażowy B-1 z rur perforowanych DN 200 mm, w obsypce filtracyjnej o długości $L = 84,10$ m. Całość konstrukcji oporowej zasypana gruntem mineralnym, wierzchnia warstwa zasypu grubości ok. 0,70 m zasypa gruntem rodzimym do rzędnej istniejącego terenu z wyprofilowaniem powierzchni skarpy oraz zahumusowana i obsiana mieszanką traw.

Zakres inwestycji obejmuje:

- wykoszenie roślinności w miejscach planowanych robót związanych z budową ciągów drenażowych,
- demontaż ogrodzeń oraz rozbiórka umocnień i schodów skarpowych, na odcinkach planowanych robót,
- wykonanie umocnionych wykopów pod ciągi drenażowe,
- ułożenie ciągów drenażowych w wykopie wraz z wykonaniem obsypki filtracyjnych,
- zasypanie wykopów do istniejących rzędnych terenu gruntem mineralnym i gruntem z wykopu,
- odwóz pozostałego gruntu z wykopu, „wypartego” przez rurociągi drenażowe i obsypki filtracyjne,
- humusowanie i obsiew mieszanką traw terenu po trasie wykonanych ciągów drenażowych,
- wykonanie konstrukcji oporowej u stopy skarpy (zbocza) wzdłuż ciągu drenażowego B-1,
- odtworzenie zdemontowanych ogrodzeń i bramy głównej na ogródkach działkowych oraz schodów skarpowych zejściowych do działek,
- uporządkowanie terenu robót.

1.3. Informacja o miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego

Teren planowanego przedsięwzięcia nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. W związku z powyższym dla przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego uzyskano Decyzję nr 18/2020 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 20 lipca 2020 r. znak: NliPP.6733.15.202.JD, wydaną przez Burmistrza Miasta i Gminy Wronki.

1.4. Nazwa i adres Inwestora

Gmina Wronki
ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki

1.5. Nazwa i adres jednostki projektowania

Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt” Sp. z o.o. w Poznaniu, 60 - 783 Poznań ul. Grunwaldzka 21, tel. 61 866 58 32, 61 866 03 39, e-mail: sekretariat@hydroprojekt.poznan.pl

Projektant

mgr inż. Andrzej Limanówka
upr. WBPP/N 85/85/Zg w specjalności: wodno-melioracyjnej

Sprawdzający:

mgr inż. Damian Franczak
upr. WKP/0210/ZOOK/06 specjalność: konstrukcyjno – budowlana

1.6. Materiały do opracowania projektu

1.6.1. Materiały geodezyjne

Pomiar geodezyjny oraz mapa do celów projektowych w skali 1: 500 opracowana została przez firmę Usługi Geodezyjno – Kartograficzne Mieloch Marek 62-023 Borówiec ul. Główna 25 (geodeta uprawniony Łukasz Swiniarski nr upr. 22143), listopad 2020 r.

1.6.2. Rozpoznanie geotechniczne

Rozpoznanie geotechniczne do celów projektowych wykonane zostało przez firmę „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak Spółka jawna ul. Wadowicka 12, 61-333 Poznań (geolog uprawniony dr inż. Jerzy Sobkowiak upr. geol. MOŚZNiL kat. VII-1167, mgr Agnieszka Kassaraba upr. geol. kat.VII-1734, XI/41/2012 i XII/42/2011, inż. Tomasz Sobkowiak upr. geol. XI/14/2012 i XII/15/2012, mgr Szymon Wójcik upr. geol. XIII-015 DOL, mgr Alicja Opila upr. geol. XIII-090 DOL, mgr Andrzej Szewczyk upr. geol. XIII-092 DOL).

1.6.3. Decyzje, przepisy, materiały wykorzystane

- Decyzja nr 18/2020 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 20 lipca 2020 r. znak: NliPP.6733.15.202.JD wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Wronki.
- Decyzja Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 6 lipca 2020 r. znak: PO.RPP.611.651m.2020.MN o uzgodnieniu projektu decyzji w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w zakresie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.]
- Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. [t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 264],

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz. U. z 2012 r. Nr 81, poz. 462 z późn. zm.],
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego [Dz. U. z 2004 r. Nr 202 poz. 2072]
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie [Dz. U. Nr 86 poz.579],
- 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]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126]
- Polskie Normy w zakresie budownictwa,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz. U. 2019 r. poz. 1839]
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [t.j. Dz. U. 2020 r. poz. 283 ze zm.],
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.],
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. [t.j. Dz. U. z 2020 poz.293 ze zm.],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. z 2006 r. Nr 137 poz. 984],
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 500 opracowana przez firmę Usługi Geodezyjno – Kartograficzne Mieloch Marek 62-023 Borowiec ul. Główna 25 (geodeta uprawniony Łukasz Swiniarski nr upr. 22143), listopad 2020 r.,
- Wypisy z rejestru gruntów – Starosta Powiatu Szamotulskiego ul. Wojska Polskiego 4, 64-500 Szamotuły,
- „Melioracje” – Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1974 r.
- Opracowanie hydrologiczne „Stany charakterystyczne główne drugiego stopnia. Rzeka Warta Stacja Wodowskazowa - Wronki” – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy Biuro Prognoz Hydrologicznych we Wrocławiu Wydział Prognoz i Opracowań Hydrologicznych w Poznaniu ul. Dąbrowskiego 174/176, 60-594 Poznań, maj 2020 r.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla oceny stanu technicznego strefy osuwiskowej w obrębie terenu należącego do Urzędu Miasta i Gminy we Wronkach - „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak Spółka jawna ul. Wadowicka 12, 61-333 Poznań, marzec 2019 r.

2. Dane ogólne

2.1. Lokalizacja obiektu

Przedmiotowe przedsięwzięcie (odwodnienie osuwiska) zlokalizowane jest w rejonie ulicy Osiedle Słowackiego we Wronkach, po wschodniej stronie mostu drogowego przez rzekę Wartę, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182. Teren objęty inwestycją stanowi lewobrzeżną skarpe doliny rzeki Warty na długości ok. 150 m (odcinek od mostu drogowego do alejki ogrodowej na wysokości trzeciego bloku mieszkalnego nr 3B na Osiedlu Słowackiego), na którym to terenie zaobserwowano zjawisko osuwania się skarpy – rys. 1

2.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Przedmiotem inwestycji jest budowa systemu drenażowego na terenie istniejącej strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P (ul. Osiedle Słowackiego) we Wronkach wraz z wylotami do rzeki Warty. Przeznaczeniem projektowanego systemu drenażowego jest sprawne przechwycenia wód opadowych i roztopowych i odprowadzenie ich za pomocą 3 wylotów betonowych DN 300 mm do rzeki Warty. Filtrująca w głąb gruntu osuwiska woda opadowa i roztopowa, dochodzi do spągu warstwy nieprzepuszczalnej (głina pylasta, il pylasty), po której spływa w kierunku koryta rzeki Warty, umożliwiając tworzenie się stref poślizgu mas ziemnych nasypowych, zalegających na spągu gruntów nieprzepuszczalnych. Zakres inwestycji obejmuje również techniczne zabezpieczenie strefy zboczowej i skarpy poprzez wykonanie konstrukcji oporowej z gabionów podpartych palami, w miejscach widocznych osuwisk (uszkodzeń skarpy zbocza), w celu zahamowania tego niebezpiecznego zjawiska.

2.3. Stan prawny terenu

Stan prawny terenu, ustalono na podstawie aktualnych wypisów z rejestru gruntów pozyskanych ze Starostwa Powiatowego w Szamotułach oraz mapy ewidencyjnej w skali 1: 5 000. Stan prawny nieruchomości na których zlokalizowane jest przedsięwzięcie zestawiono w tab. 1.

Tab. 1. Wykaz działek objętych przedsięwzięciem (zgodnie z EGiB)

Nr działki	Właściciel/Zarządca adres
1	2
Wronki - miasto, powiat szamotulski	
obręb 302408_4.0001, Wronki	
Ciąg drenażowy „A”	
741	Własność: Skarb Państwa Trwały zarząd Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu ul. Chlebowa 4/8, 61- 003 Poznań
744	Własność: Skarb Państwa Trwały zarząd Zakład Karny ul. Partyzantów 1, 64-510 Wronki

Ciąg drenażowy „B”	
741	<i>Własność:</i> Skarb Państwa <i>Trwały zarząd</i> Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu ul. Chlebowa 4/8, 61- 003 Poznań
745	<i>Własność:</i> Gmina Wronki ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki <i>Gospodarowanie zasobem nieruchomości:</i> Burmistrz Miasta i Gminy Wronki ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki
749/1	Przedsiębiorstwo Komunalne sp. z o.o. ul. Ratuszowa 3, 64-510 Wronki
749/2	<i>Własność:</i> Skarb Państwa <i>Użytkowanie wieczyste</i> Polski Związek Działkowców ul. Bobrowiecka 1, 00-728 Warszawa
748/1	<i>Własność:</i> Gmina Wronki ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki
Ciąg drenażowy „C”	
741	<i>Własność:</i> Skarb Państwa <i>Trwały zarząd</i> Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu ul. Chlebowa 4/8, 61- 003 Poznań
749/2	<i>Własność:</i> Skarb Państwa <i>Użytkowanie wieczyste</i> Polski Związek Działkowców ul. Bobrowiecka 1, 00-728 Warszawa

3. Istniejące zagospodarowanie terenu

3.1. Istniejące zagospodarowanie

Teren przedsięwzięcia (osuwisko) zlokalizowany jest w rejonie ulicy Osiedle Słowackiego we Wronkach, po wschodniej stronie mostu drogowego przez rzekę Wartę, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182. Obszar stanowi lewobrzeżną skarpe doliny rzeki Warty na długości ok. 150 m (odcinek od mostu drogowego do alejki ogrodowej na wysokości trzeciego bloku mieszkalnego nr 3B na Osiedlu Słowackiego), na którym to terenie zaobserwowano zjawisko osuwania się skarpy.

Obszar zasadniczo zagospodarowany jest w formie ogródków działkowych należących do ROD 1000-lecia Państwa Polskiego oraz lokalnie porośnięty luźnym zadrzewieniem i krzewami. Na całej długości drogi gminnej nr 250120P w skarpie nasypu drogowego, zlokalizowane są schody skarpowe (zejściowe) do poszczególnych ogródków ROD. Zabudowę ogródków stanowią altany, ścieżki i alejki pomiędzy działkami. Poniżej ogródków terasa zalewowa rzeki Warty, skarpa koryta rzeki umocniona materacami siatkowo – kamiennymi.

Na działce o nr ewid. 744 pozostałości instalacji podziemnej po zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego we Wronkach, natomiast na działce 749/1 znajduje się miejska przepompownia ścieków PS-2 wraz z infrastrukturą związaną należącą do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach. Teren przepompowni otoczony ścianką szczelną stalową mającą na celu zapobieganie osuwania się terenu przepompowni.

3.2. Opis osuwiska

Osuwisko zaistniało na zewnętrznym łuku meandrującej rzeki Warty, a zatem na zboczu podcinanym przez rzekę w okresie wysokich stanów wód. Na podstawie rozmieszczenia deformacji w podłożu gruntowym zbocza przedstawiającej skutki po uruchomieniu się procesu osuwiskowego stwierdzić można, że główna oś kinematycznego ruchu masowego znajduje się na granicy terenu zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego z miejską przepompownią ścieków (działki 744 i 749/1). Wzdłuż przepompowni na skarpie nasypu,

w kierunku rzeki, wyraźne wcięcie erozyjne wraz z „jęzorem” osuwiska skarpy, świadczące o intensywniejszym niż w innych miejscach spływie powierzchniowym wody opadowej. Potwierdzeniem tej tezy jest fakt, że otwory geotechniczne nr 4, 5 i 11 gdzie poziom podłoża mineralnego odpowiada rzędnej ok. 38,00 m n.p.m., jest na poziomie rzędnej dna rzeki w tym miejscu. Ponadto właśnie w tym miejscu dolna krawędź skarpy oparta została na osadach organicznych w postaci namulów gliniastych w stanie plastycznym. Namuł gliniasty w stanie plastycznym jest podłożem gruntowym o znikomej wartości kąta tarcia wewnętrznego i małej spójności i bardzo dużej odkształcalności, dlatego w tej właśnie strefie nastąpiło uruchomienie procesu osuwiskowego. Drugie rozcięcie erozyjne nastąpiło w strefie otworu nr 9, który potwierdza, że poziom podłoża mineralnego odpowiada rzędnej ok. 38,00 m n.p.m. Właśnie to drugie rozcięcie erozyjne zlokalizowane jest naprzeciw drugiego budynku mieszkalnego, który wymagał wzmocnienia narożnika od strony rzeki.

Dodatkowo na skutek długotrwałej suszy, wysokich temperatur, ility ulegają znacznemu skurczeniu, i tym samym powstają pęknięcia w strefie przypowierzchniowej zbocza oraz płaskiej powierzchni przedzboczowej. Największe pęknięcia występują na powierzchniach odsłoniętych.

Strefa osi głównej osuwiska jest strefą słabo zarośniętą, obciążoną różnymi obiektami kubaturowymi oraz zbiornikami oczyszczalni. Po stronie zachodniej krawędzi zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego (działka 744) teren jest zarośnięty, zadrzewiony i zasypany znaczną warstwą gnijących roślin i liści, które stanowią pewną strefę ochronną przed przesuszaniem się powierzchni przyskarpowej. Na terenie tym nie stwierdzono wyraźnych pęknięć podłoża gruntowego również z tego powodu, że nie jest ono obciążone budowlami. Takie pęknięcia powodują utratę spójności gruntu a w przypadku dostania się w te pęknięcia wody opadowej lub innej wody np. w postaci ścieków z niekontrolowanych spustów, następuje spadek wartości kąta tarcia wewnętrznego. Obiekt należący do Zakładu Karnego od wielu lat jest nieczynny. Istniejące, a nie zlikwidowane instalacje podziemne mogą w sposób naturalny popękać i rozszczelnić się przy pełzających ruchach masowych w obrębie zbocza i skarpy.

Dodatkowo wykonane podłączenie ścieków Zakładu Karnego do miejskiej przepompowni (działka 749/1) wymagało wykonania wykopów liniowych, które stały się lokalnym drenażem, z ukierunkowaniem przepływu wód podziemnych w kierunku równoległym do skarpy. Tak powstał naturalny zbieracz po stronie nieczynnej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego jak i po stronie miejskiej przepompowni, który skutkował napełnianiem wodą opadową stref wokół zainstalowanych obiektów na obu działkach. Wzrost zawilgocenia spowodował znaczne uplastycznienie się podłoża gruntowego, spadek wartości spójności

i kąta tarcia wewnętrznego, aż podłoże to znalazło się w stanie krytycznym pod względem wytrzymałościowym.

Dodatkowo do uruchomienia procesu osuwiskowego w rejonie przepompowni mógł się przyczynić wykonany kanał sanitarny ks400, będący w jezdni drogi gminnej nr 250120P, włączony do przepompowni. Z analizy projektu budowy kanału wynika, że dno (niweleta) kanału zagłębiona jest w ilach. Obsypkę i zasypkę wykopu stanowi grunt mineralny, przepuszczalny. Obsypka przewodu gruntem mineralnym utworzyła naturalny dren, który przechwytuje wody gruntowe spływające po warstwie ilów z górnych terenów doliny w kierunku rzeki Warty i kieruje je w kierunku przepompowni. Zjawisko to mogło się przyczynić, do występującego procesu osuwiskowego w rejonie przepompowni.

Dla ograniczenia i zminimalizowania zjawisk osuwiskowych w rejonie przepompowni i na terenie os. Słowackiego należy utrzymywać w sprawności istniejący drenaż zaporowy w postaci ciągu drenarskiego z ujściem do kanalizacji deszczowej w rejonie przepompowni. Trasa istniejącego drenażu przebiega pomiędzy pierwszym i drugim rzędem bloków mieszkalnych i przechwytuje on wody gruntowe spływające po ilach, ze zbocza doliny w kierunku rzeki Warty.

Spójność i kąt tarcia wewnętrznego są podstawowymi i najważniejszymi parametrami wytrzymałościowymi. Jeżeli wartość tych parametrów na skutek nadmiernego zawilgocenia istotnie się zmniejszy i dodamy do tego stanu, drgania od sprzętu budowlanego i transportu w związku np. z realizowaną budową ścieżki rekreacyjnej u podnóża skarpy, to skutek staje się oczywisty – został uruchomiony proces osuwiskowy. Można przypuszczać, że w pierwszym etapie osuwisko miało ograniczony zasięg i nie skutkowało na most, jednak obciążenie strefy przyskarpowej gruntem wydobywanym z rzeki łącznie z dużą ilością wilgoci powodowało prawdopodobnie poszerzenie się strefy osuwiskowej.

4. Warunki geotechniczne

W celu rozpoznania budowy geotechnicznej podłoża pod projektowany drenaż wykonano:

- 43 otwory badawcze o głębokości od 3,50 m do 15,00 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 273,00 mb);
- 1 sondowanie o głębokości 10,00 m p.p.t. (całkowity metraż sondowań wyniósł 10,0 mb);

określając rodzaj gruntu w podłożu osuwiska oraz jego stan zagęszczenia.

Wiercenia oraz sondowania statyczne sondą CPTU wykonane w okresie, listopad 2018 r. - luty 2019 r. Lokalizację punktów badawczych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu – rys. 2.

4.1. Kategoria geotechniczna

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 2012 r. poz. 463) projektowany system drenażowy oraz konstrukcję oporową zaliczono do „drugiej kategorii geotechnicznej”, po uwzględnieniu rodzaju występowania warunków gruntowych, czynników konstrukcyjnych, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji jak również od wartości zabytkowej i technicznej obiektu oraz zagrożenia środowiska.

4.2. Budowa geologiczna

Omawiany teren znajduje się w obrębie Kotliny Gorzowskiej – jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg J. Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski). Kotlina stanowi część Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej położoną pomiędzy ujściem Warty do Odry na zachodzie a okolicami: Obornik, Czarnkowa i Trzcianki na wschodzie. Kotlina powstała z połączenia dolin Warty i Noteci, gdzie szerokie międzyrzecze w części wschodniej zbudowane jest z piasków wodnolodowcowych na powierzchni, których uformowały się wały wydmore. Dzisiejsza rzeźba powierzchni wykazuje wyraźne ślady zależności od starszych, kopalnych form powierzchni. Tak więc na południowym i wschodnim obrzeżu Kotliny Gorzowskiej (Obniżenie Dolnej Warty) usytuowane są obszary intensywnego rozcięcia marginalnego, uwarunkowane wprost istnieniem tu wyraźnego progu wysoczyznowego.

Obszar badań wg szczegółowego podziału Niziny Wielkopolskiej na regiony i subregiony geomorfologiczne (B. Krygowski, 1956), zaliczany jest do Obornickiej Doliny Warty. Sądząc po sytuacji morfologicznej (przedział rzędnych) oraz budowie geologicznej teren badań znajduje się w obrębie terasy akumulacyjnej III.

Budowa geologiczna badanego odcinka jest skomplikowana i jest skutkiem procesów sedimentacyjnych i glacialnych zachodzących na tym terenie. Warstwa nasypów niebudowlanych i budowlanych o różnej miąższości dochodzącej maksymalnie do 5,70 m oraz o zróżnicowanym składzie jest dodatkowo zdeformowana pod wpływem czynnych ruchów osuwiskowych (pęknięcia powierzchniowe, osiadania, zsuwy mas ziemnych). Pod warstwą nasypów niebudowlanych i budowlanych oraz gleby występują lokalnie osady akumulacji bagiennie – rzecznej wykształcone w postaci namulów gliniastych.

Poniżej zalegają osady akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej zlodowacenia północnopolskiego reprezentowane przez piaski drobne, piaski pylaste, piaski średnie oraz pospółki. Pod nimi stwierdzono występowanie osadów bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej wśród których występują gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Poniżej zalegają osady śródlądowego zbiornika zamkniętego wykształcone w postaci pyłów, glin pylastych zwięzłych, ilów oraz ilów pylastych. W osadach śródlądowego zbiornika zamkniętego występują lokalnie przewarstwienia trzeciorzędowych osadów bagiennych. Osadów trzeciorzędowych nie przewiercono do badanej głębokości 15,00 m od powierzchni terenu.

4.3. Warunki geotechniczne

Na podstawie analizy budowy geologicznej oraz wyników badań terenowych i laboratoryjnych zawartych w opracowaniu „Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla oceny stanu technicznego strefy osuwiskowej w obrębie terenu należącego do Urzędu Miasta i Gminy we Wronkach” - „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak Spółka jawna, marzec 2019 r., wydzielono w podłożu następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet I – stanowią nasypy niebudowlane, budowlane oraz gleba:

Ia – warstwa nasypów niebudowlanych {n_n[G_π, G_b, C, Ps, B, I_π, Śmieci, Pg, G, P_π, IA, D, Ż, Nmp, Żl., Pr, II, Gp, Korzenie, Gruz]}, mało wilgotnych, mokrych, wilgotnych na pograniczu nawodnionych, mało wilgotnych na pograniczu wilgotnych zbudowanych z glin pylastych, kamieni, gleby, cegieł, piasków średnich, kostki brukowej, ilów pylastych, śmieci, piasków gliniastych, glin, piasków pylastych, ilów, drewn, namulów piaszczystych, żużla, piasków grubych, pyłów, glin piaszczystych, korzeni, gruzu, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym, twaroplastycznym, plastycznym, miękkoplastycznym,

Ib – warstwa nasypów budowlanych {n_B[Ps, Pg, kostka brukowa, podbudowa]}, mało wilgotnych, wilgotnych, zbudowanych z piasków średnich, piasków gliniastych,

kostki brukowej, podbudowy, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,35$,
Ic- warstwa gleb, wilgotnych, w stanie luźnym.

Pakiet II – tworzą osady akumulacji bagienno – rzecznej. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

II – warstwa namulów gliniastych [Nmg], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej zawartości części próchnicznych $l_{om}=4,00\%$.

Pakiet III – tworzą osady akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej zlodowacenia północnopolskiego. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

IIIa – warstwa piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,35$,

IIIb – warstwa piasków pylastych, piasków pylastych [P π], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,40$,

IIIc – warstwa piasków pylastych, piasków pylastych przewarstwionych łąkami przewarstwionych pyłami przewarstwionych glinami pylastymi [P π , P π /I/II/G π], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,40$,

IIId – warstwa piasków średnich [Ps], wilgotnych, w stanie luźnym, o uogólnionej wartości $I_D=0,30$,

IIIe – warstwa piasków średnich, piasków średnich na pograniczu piasków drobnych [Ps, Ps/Pd], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,40$,

IIIf – warstwa piasków średnich, piasków średnich na pograniczu piasków drobnych [Ps, Ps/Pd], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,40$,

IIIg – warstwa pospółek [Po], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości $I_D=0,40$,

Pakiet IV – tworzą osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

IVa – warstwa glin piaszczystych [Gp], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości $I_L=0,18$,

IVb – warstwa glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych łąkami [Gp, Gp/I], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,10$,

IVc – warstwa piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych [Pg, Pg/Gp], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym lub półzwartym, o średniej wartości $I_L=0,03$,

Pakiet V i VI – tworzą osady śródlądowe zbiornika zamkniętego z przewarstwieniami osadów bagiennych. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

Va – warstwa pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi przewarstwionych glinami [II/P π /G], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,40$,

Vb – warstwa pyłów [II], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,30$,

Vc – warstwa pyłów, pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych piaskami pylastymi, pyłów piaszczystych przewarstwionych pyłami [II, II/P π , II/G π /P π , IIp/II], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości $I_L=0,25$,

Vd – warstwa pyłów, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych pyłami piaszczystymi przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych łąkami pylastymi [II, II//G π , II//Pi//G π , II//G π , II//I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości **I_L=0,18**

Ve – warstwa pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych łąkami pylastymi [II//G π , II//I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,05**,

Vf – warstwa glin pylastych przewarstwionych pyłami [G π //II], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,40**,

Vg – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych łąkami pylastymi, glin przewarstwionych pyłami [G π , G π //II, G π //I π , G//II], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej wartości **I_L=0,33**,

Vh – warstwa glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych na pograniczu glin pylastych związłych, glin pylastych na pograniczu pyłów [G π //G π z, G π // G π z//II, G π / G π z, G π //II], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości **I_L=0,25**,

Vj – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych przewarstwionych pyłami przewarstwionych pyłami piaszczystymi [G π , G π //II, G π //II// G π z, G π //II//Pi], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości **I_L=0,18**,

Vk – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami [G π , G π //G π z//II, G π //II, G//G π //II], w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,10**,

VL – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami przewarstwionych glinami pylastymi związłymi [G π , G π //II//G π z], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,05**,

VIa – warstwa łąków pylastych, glin pylastych związłych, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych na pograniczu łąków pylastych, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych łąkami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych łąkami pylastymi [I π , G π z, G π z// G π , G π z//I π , G π z//G π //I, G π z//II, G π z//I π], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej wartości **I_L=0,33**,

VIb – warstwa łąków, łąków pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych związłych, glin pylastych związłych przewarstwionych łąkami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych łąkami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych łąkami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych glinami [I, I π , I π //G π z, G π z, G π z//I π , G π z//II//I, G π z//II//I π , G π z//G π //G], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości **I_L=0,025**,

VIc – warstwa łąków, łąków pylastych, łąków pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych łąkami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych na

pograniczu iłów pylastych [I, I π , I π //G π z// Π , G π z// Π //I π , G π z//G π , G π z//I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,20**,

VI d – warstwa iłów, iłów przewarstwionych iłami pylastymi, iłów pylastych, iłów pylastych przewarstwionych iłami, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi zwięzłymi, iłów pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych zwięzłych, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych zwięzłych na pograniczu iłów pylastych, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych zwięzłych na pograniczu glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych iłem pylastym [I, I//I π , I π , I π //I I π //G π z, I π // Π , G π z, G π z//G π , G π z//I π , G π z// Π , G π z//G π // Π , G π z//I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,15**,

VI e – warstwa iłów, iłów na pograniczu iłów pylastych, iłów przewarstwionych pyłami, iłów pylastych, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi zwięzłymi, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, iłów pylastych przewarstwionych pyłami, iłów pylastych przewarstwionych piaskami pylastymi, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych glinami, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych iłami pylastymi, glin pylastych zwięzłych na pograniczu iłów pylastych, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych iłami pylastymi [I, I//I π , I// Π , I π , I π //G π z, I π //G π // Π , I π // Π , I π //P π , G π z//G π //G, G π z//I π , G π z//I π , G π z// Π , G π z//G π // Π , G π z// Π //I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,10**,

VI f – warstwa iłów, iłów przewarstwionych iłami pylastymi, iłów przewarstwionych pyłami, iłów na pograniczu pyłów, iłów pylastych, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, iłów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi zwięzłymi, iłów pylastych przewarstwionych iłami, iłów pylastych przewarstwionych pyłami, iłów pylastych przewarstwionych pyłami na pograniczu glin pylastych zwięzłych przewarstwionych pyłami, iłów pylastych na pograniczu glin pylastych zwięzłych, iłów pylastych na pograniczu iłów [I, I//I π , I// Π , I// Π , I π , I π //G π , I π //G π // Π , I π //G π z, I π //I, I π // Π , I π // Π //G π z// Π , I π //G π z, I π // Π , I π //I], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości **I_L=0,03**,

VI g – warstwa węgla brunatnych, iłów próchnicznych, iłów pylastych próchnicznych, torfów, torfów na pograniczu węgla brunatnych [Cb, IH, I π H, T, T/Cb], wilgotnych, o średniej zawartości części próchnicznych **I_{om} = 32,00%**.

5. Projektowane rozwiązania techniczne

W celu odwodnienia i osuszenia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P /Os. Słowackiego/ we Wronkach zaprojektowano drenaż odprowadzający (wglębny) terenu osuwiska z odprowadzeniem wód do rz. Warty.

Celem drenażu jest przechwycenie wód opadowych i roztopowych filtrujących wglęb podłoża gruntowego terenu osuwiska oraz wód gruntowych dopływających po warstwie nieprzepuszczalnej (glin, iłów) ze zbocza doliny w kierunku rz. Warty.

Głębokość prowadzonego drenażu zależna jest od poziomu stropu gruntów naturalnych spoistych lub głębokości do poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Spadek sieci drenarskiej od 1% do 23%.

Rozmieszczenie i spadki podłużne systemu drenarskiego pokazano na mapie zasadniczej w skali 1:500 /projekt zagospodarowania terenu rys. nr 2/ oraz profilach podłużnych rurociągów drenażowych.

Ponadto zabezpieczenie techniczne skarpy i strefy zboczowej osuwiska stanowi konstrukcja oporowa z koszy siatkowo-kamiennych (gabionów) podpartych palami żelbetowymi w celu zahamowania procesów osuwiskowych.

5.1. Drenaż osuszający teren osuwiska

Drenaż strefy osuwiskowej wykonany z rur perforowanych PCV-U o średnicy DN 160 mm w obsypce filtracyjnej, natomiast rurociągi drenarskie zbiorcze (rurociągi odprowadzające) z rur PCV-U pełnych o średnicy DN 200 mm i DN 300 mm. Drenaż ułożony zostanie na stropie gruntów nieprzepuszczalnych (iłów, glin), a głębokość ułożenia drenażu uzależniona jest od poziomu zalegania gruntów nieprzepuszczalnych lub poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Spadek rurociągów drenarskich od 1 % do 22,9 %.

Na rurociągach zbiorczych (odprowadzających) zaprojektowano studzienki kontrolne i połączeniowe żelbetowe prefabrykowane o średnicy DN 1000 mm, w celu kontroli funkcjonowania drenażu, natomiast na rurociągach drenarskich perforowanych, studnie drenażowe DN 800 mm i DN 600 mm z osadnikami. Dodatkowo w miejscach zmiany spadku przewiduje się wykonać studnie rewizyjne żelbetowe, kryte o średnicy DN 1000 mm i całkowitej wysokości $H = 1,70$ m.

Rurociągi drenarskie perforowane ułożone na naturalnym i wyrównanym podłożu, z projektowanym spadkiem z obsypką filtracyjną.

Obsypkę filtracyjnych należy wykonać bardzo starannie, dokładnie przestrzegając kolejności i grubości wykonywanych warstw. Zabieg ten należy przeprowadzać starannie lekkim sprzętem w deskowaniu przesuwym, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Parametry techniczne ciągów drenażowych:

Ciąg drenażowy „A” o długości całkowitej **L = 211,70 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 200/300 mm – 32,50 m
- rurociąg A-1 DN 160 mm – 61,50 m
- rurociąg A-2 DN 160 mm – 59,70 m
- rurociąg A-3 DN 160 mm – 58,00 m

Ciąg drenażowy „B” o długości całkowitej **L = 252,70 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 200/300 mm – 28,70 m
- rurociąg B-1 DN 200 mm
(wzdłuż konstrukcji oporowej) – 84,10 m
- rurociąg B-2 DN 160 mm – 76,50 m
- rurociąg B-3 DN 160 mm – 30,80 m
- rurociąg B-4 DN 160 mm – 32,60 m

Ciąg drenażowy „C” o długości całkowitej **L = 118,50 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 300 mm – 69,50 m
- rurociąg C-1 DN 160 mm – 49,0 m

5.1.1. Ciągi drenażowe

Zaprojektowano trzy ciągi drenażowe („A”, „B”, „C”) zakończone wylotami betonowymi do rzeki Warty (WD-1), (WD-2), (WD-3).

W strefie osuwiskowej na działce nr ewid. 744 i 741 zaprojektowano drenaż systematyczny w postaci ciągów drenażowych (rurociągi drenażowe A-1, A-2, A-3) o rozstawie drenów co 10,0 m z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym o średnicy DN 200/300 mm do rz. Warty za pomocą wylotu WD-1 w km 169+910 rz. Warty.

Ciągi drenażowe A-1, A-2 zakończone drenażem zaporowym A1-1 i A2-1, długości $L=9,0$ m, z rur perforowanych PCV-U Dn 160 mm w obsypce filtracyjnej, ułożone prostopadłe do skłonu skarpy na stropie gruntów nieprzepuszczalnych (G_{π} , I_{π}), włączone do studni końcowych S_{A1-3} i S_{A2-3} ciągów A-1 i A-2, przechwytyjące wodę gruntową dopływającą ze zbocza doliny w kierunku rz. Warty.

W strefie osuwiskowej na działkach o nr ewid. 749/1, 749/2, 745, 748/1 i działce nr 741 zaprojektowano drenaż niesystematyczny w postaci dwóch ciągów drenażowych - „B” i „C”, z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym DN 300 mm do rz. Warty, za pomocą wylotów WD-2 oraz WD-3, zlokalizowanych odpowiednio w km 169+942 oraz km 170+0105 rz. Warty.

Ciąg drenażowy „B” składa się z rurociągu odprowadzającego Dn200/300 mm z rur PCV-U pełnych oraz czterech ciągów drenażowych.

Ciąg drenażowy B-1 o średnicy Dn 200 mm z rur perforowanych PVC-U w obsypce drenażowej, biegnący wzdłuż konstrukcji oporowej, włączony do studni ST_B-1 na rurociągu odpływowym.

Ciąg drenażowy B-2 o średnicy Dn 160 mm z rur perforowanych PVC-U, w obsypce drenażowej, przebiegający równolegle u podnóża skłonu (skarpy) doliny, zagospodarowanej w formie ogrodów działkowych, w odległości ok. $4,0 \div 5,0$ m od istniejącego ogrodzenia ROD, w pasie terenu, gdzie występują zaobserwowane pęknięcia powierzchni terenu i podłoża gruntowego zbocza doliny

Ciąg drenażowy B-3 przebiega wzdłuż ściany obudowy terenu przepompowni /odcinek pomiędzy punktami A i B/ równolegle, w odległości 1,0 m od istniejącej ścianki szczelnej stalowej. Drenaż z rur PVC-U Dn 160 mm (perforowanych) w obsypce filtracyjnej, ułożony na stropie gruntów nieprzepuszczalnych na głębokości w granicach $4,75 \div 2,70$ m poniżej terenu istniejącego wzdłuż ściany obudowy. Ciąg B-3 zakończony studnią SB_3-1 , do której włączony jest ciąg drenażowy B-4.

Ciąg drenażowy B-4 przebiega w dolnej części (u podnóża) skarpy nasypu drogi gminnej nr 250120P, wzdłuż ogrodów działkowych do studni drenażowej S_{BC-0} , która jest punktem granicznym (wspólnym) ciągu drenażowego B-4 i C-1.

Dalszy odcinek drenażu od studni S_{BC-0} w skarpie korpusu drogi gminnej stanowi ciąg drenarski C-1, będący elementem składowym ciągu drenażowego „C”.

Ciąg drenażowy „C” odprowadza wody drenażowe z ciągu drenarskiego C-1, przebiegającego w skarpie korpusu drogi gminnej od studni S_{BC-0} .

Odprowadzane wody opadowe z dwóch kratek/wpustów w jezdni drogi w rejonie schodów zejściowych (skarpowych) alejki ogrodowej, na wysokości trzeciego bloku mieszkalnego 3B Os. Słowackiego oraz wody opadowe z istniejącego koryta bet. wzdłuż stopy skarpy korpusu drogi/ na długości ok. 11 m (wzdłuż altany ogrodowej).

Rurociąg odpływowy „C” z rur pełnych PVC-U DN 300 przebiega w alejce ogrodowej po trasie istniejącego rurociągu Dn 300, który z uwagi na zły stan techniczny przewidziany jest do rozbiórki.

Na trasie rurociągu odpływowego „C” należy zamontować separator wód deszczowych. Separator substancji ropopochodnych zlokalizowany na rurociągu

odpływowym „C”, poza na terenie poza obszarem szczególnego zagrożenia powodziowego. Lokalizację separatora przedstawiono na profilu podłużnym ciągu drenażowego „C” i projekcie zagospodarowania terenu.

5.1.2. Studnie kanalizacyjne zbiorcze i przelotowe na rurociągach odpływowych

Studnie na rurociągach odpływowych /odprowadzających/ o średnicy DN 1000 mm żelbetowe z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę /jako studnie przelotowe i połączeniowe z osadnikiem (dno płaskie) wykonane z betonu C45/55. Grubość ścian studni 10 cm, dna 15 cm. Studnie posadowione na fundamencie /płyta bet. grub. 10 cm/

Elementy studni:

- dennica (dno) studni jako monolit o wysokości $h=950\div 1300$ mm i średnicy DN 1000 mm
- kręgi żelbetowe DN 1000 mm $h=1000,750,500,250$ mm łączone na uszczelkę
- pokrywa studzienna żelb. $h=200$ mm z włazem żeliwnym Dn 600
- stopnie żłazowe typowe

5.1.3. Studnie drenażowe na ciągach drenarskich\

Na ciągach drenażowych występują :

- a) studnie żelb. z osadnikiem /dno płaskie/ o średnicy DN 1000 mm i DN 800 mm z elementów żelb. prefabrykowanych łączonych na uszczelkę. Konstrukcja studni i elementy żelb. prefabrykowane jak studni kanalizacyjnych zbiorczych i przelotowych na rurociągach odpływowych,
- b) studnie drenażowe „kryte” Dn 1000 mm z osadnikiem z elementów żelb. prefabrykowanych łączonych na uszczelkę. Występują w miejscach zmiany spadku drenażu i dużej głębokości posadowienia drenażu.
- c) Studnie drenażowe włazowe z osadnikiem (dno płaskie) DN 800 mm prefabrykowane z rur strukturalnych (materiał PEHD lub PP). Studnie wykonane z rury karbowanej lub profilowanej wyposażonej w króćce połączeniowe.

Elementy składowe studni:

- rura trzonowa z rury dwuściennej karbowanej Dn 800 mm lub rury profilowanej,
- podstawa studni z osadnikiem $h=0,30$ m wraz z króćcami (bosy koniec) do podłączenia drenażu, dno studni wypełnione betonem o grub. warstwy 0,40 m, studnia posadowiona na fundamencie /płyty bet. grub. 10 m/. Ponadto w skład studni wchodzi: pierścień odciażający żelb. prefabrykowany, płyta pokrywowa bet., właz żeliwny Dn600 oraz studnie żłazowe typowe z pręta stalowego w otulinie polipropylenu.
- d) Studnie drenażowe Dn 600 (niewłazowe) z osadnikiem (dno płaskie) prefabrykowane z rury dwuściennej karbowanej lub rury profilowanej DN 600 wraz z króćcami wspawanymi w podstawie do podłączenia drenażu.

Elementy studni:

- rura trzonowa Dn 600 mm wykonana z rury dwuściennej karbowanej lub rury profilowej z przyspawanym pierścieniem PP/PEHD dla zamocowania pokrywy,
- podstawa studni z osadnikiem $h=3,0$ m wraz z wspawanymi króćcami (bosy koniec) dla podłączenia drenażu. Dno studni wypełnione betonem o grub. warstwy 0,40 m. Studnia posadowiona na fundamencie /płyta bet. grub. 10 cm.
- pokrywa studni z PEHD lub PP przykręcana do pierścienia z PP/PEHD przyspawanego do górnej krawędzi trzonu studni.

5.1.4. Zestawienie studni drenażu

Nr studni	Położenie /ciąg drenażowy/	współrzędne x i y /w osi studni/	Średnica studni DN (mm)	Głęb. studni H (m)	Rzędna G (góry), D (dna) m n.p.m.	Średnica rurociągu Dn (mm)	Rzędna dna rurociągu (mm)	Kąty $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ [°]
ST _{A-1}	Ciąg drenażowy odpływowy A	x 5842970,91	1000	2,06	G 40,56	D 200 O 300 d₁ 160	38,85 38,80 39,10	107,86, 167
		y 5593321,42			D 38,50			
ST _{A-2}		x 5842970,86	1000	2,06	G 40,71	D 200 O 200 d₁ 160	39,00 38,95 39,25	180,86, 94
		y 5593331,42			D 38,65			
ST _{A-3}		x 5842970,79	1000	2,06	G 40,86	O 200 d₁ 160	39,10 41,15	94
		y 5593341,42			D 38,65			
S _{A1-k}	Ciąg drenażowy A-1	x 5842953,65	1000	1,5	G 40,20	D 160 O 160	39,15 39,10	180
		y 5593322,47			D 38,70			
S _{A1-1}		x 5842938,07	800	3,95	G 44,85	D 160 O 160	41,25 41,20	180
		y 5593323,38			D 40,90			
S _{A1-2}		x 5842922,50	800	2,2	G 46,35	D 160 O 160	44,50 44,45	180
		y 5593324,33			D 44,15			
S _{A1-3}		x 5842909,72	800	1,3	G 47,90	O 160	44,90	90
		y 5593325,09			D 44,60			
S _{A2-k}	Ciąg drenażowy A-2	x 5842953,69	1000	1,56	G 40,41	D 160 O 160	39,30 39,25	180
		y 5593332,45			D 38,85			
S _{A2-1}		x 5842933,72	800	3,8	G 45,50	D 160 O 160	42,05 42,00	180
		y 5593333,65			D 41,70			
S _{A2-2}		x 5593334,99	800	2,2	G 47,30	O 160	45,40	90
		y 5593334,99			D 45,10			
S _{A3-1}	Ciąg drenażowy	x 5842952,33	800	3,65	G 44,50	D 160 O 160	41,20 41,15	180

Wykonanie odwodnienia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P
PROJEKT WYKONAWCZY

	A-3	y 5593342,54			D 40,85			
S _{A3-2}		x 5842933,92	800	4,15	G 45,35	D 160 O 160	41,55 41,50	180
		y 5593343,63			D 41,20			
S _{A3-3}		x 5842912,96	800	1,6	G 47,20	O 160	45,90	90
		y 5593344,88			D 45,60			

Nr studni	Położenie /ciąg drenażowy/	współrzędne x i y /w osi studni/	Średnica studni DN (mm)	Głęb. studni H (m)	Rzędna G (góry), D (dna) m n.p.m.	Średnica rurociągu Dn (mm)	Rzędna dna rurociągu (mm)	Kąty $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ [°]	
ST _{B-1}	Ciąg drenażowy odpływowy B	x 5842975,12	1000	3,06	G 41,56	D 200 O 300 d ₁ 160 d ₂ 160	38,85	91,98, 81,89	
		y 5593359,73			D 38,50		38,80 38,90 39,10		
ST _{B-2}		x 5842967,82	1000	3,81	G 42,46	D 160 O 200 d ₁ 160	39,00	91,89, 180	
		y 5593361,41			D 38,65		38,95 39,10		
S _{B1-1}		Ciąg drenażowy B-1	x 5842980,84	800	2,75	G 41,55	D 160 O 160	39,15	180
			y 5593372,54			D 38,80		39,10	
S _{B1-2}	x 5842991,32		800	2,55	G 41,70	D 160 O 160	39,50	180	
	y 5593398,51				D 39,15		39,45		
S _{B1-3}	x 5843003,78		800	2,65	G 42,30	O 160	39,95	90	
	y 5593429,39				D 39,65				
S _{B2-1}	Ciąg drenażowy B-2	x 5842973,24	800	3,55	G 42,70	D 160 O 160	39,60	180	
		y 5593383,26			D 39,15		39,55		
S _{B2-2}		x 5842976,14	800	1,95	G 43,00	D 160 O 160	41,40	172	
		y 5593396,45			D 41,05		41,35		
S _{B2-3}		x 5842990,25	800	2,30	G 43,90	O 160	41,90	90	
		y 5593434,52			D 41,60				
S _{B3-k}	Ciąg drenażowy B-3	x 5842961,61	1000	1,56	G 40,61	D 160 O 160	39,50	180	
		y 5593363,01			D 39,05		39,45		
S _{B3-1}			x 5842938,32	1000	3,36	G 47,46	D 160 O 160	44,95 44,40	85, 275

		y 5593368,34			D 44,10			
S _{B4-1}	Ciąg drenażowy B-4	x 5842942,51	600	1,80	G 47,65	D 160 O 160	46,20 46,15	180
		y 5593381,20			D 45,85			

Nr studni	Położenie /ciąg drenażowy/	współrzędne x i y /w osi studni/	Średnica studni DN (mm)	Głęb. studni H (m)	Rzędna G (góry), D (dna) m n.p.m.	Średnica rurociągu Dn (mm)	Rzędna dna rurociągu (mm)	Kąty $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ [°]
ST _{C-1}	Ciąg drenażowy odpływowy C	x 5843004,09	1000	3,52	G 43,21	D 300 O 300	40,10 40,00	168
		y 5593433,34			D 39,70			
ST _{C-2}		x 5842964,81	1000	2,26	G 46,66	D 300 O 300 d₁ 160	44,95 44,70 44,80	95,116, 148
		y 5593445,30			D 44,40			
S _{C1-1}	Ciąg drenażowy C-1	x 5842963,25	800	2,70	G 47,40	D 300 O 300 d₁ 160	45,50 45,00 45,30	116, 154,90
		y 5593444,91			D 44,70			
S _{C1-2}		x 5842958,46	600	1,40	G 46,90	D 160 O 160	45,80 45,75	169
		y 5593422,30			D 45,50			
S _{BC-0}	Ciąg drenażowy B-4 i C-1	x 5842948,89	600	1,50	G 47,70	O 160 O 160	46,20 46,15	177
		y 5593399,19			D 46,20			

5.1.4. Wyloty drenarskie

Konstrukcja wylotów dokowa prefabrykowana żelbetowa, wykonana z betonu klasy C 30/37 (rys. 5). Grubość dna i ścian wylotu 20 cm, ściany boczne ścięte do pochylenia skarpy rzeki. W ścianie czołowej otwór dla osadzenia rury drenażowej DN 300 mm. Wymiary podstawowe konstrukcji wylotów:

- długość – L = 1,60 m
- szerokość – b = 0,90 m
- wysokość – h = 1,20 m

Na wylocie rurociągu zamontowana kratka stalowa rzadka, wykonana z prętów stalowych Φ 8 mm w rozstawie co 8 cm, zabezpieczona antykorozyjnie.

Konstrukcja wylotów posadowiona na podbetonie klasy C 12/15 grubości 10 cm i podparta od strony rzeki palisadą drewnianą z kołków o średnicy Φ 12 cm i długości L = 1,20 m. Wokół wylotu skarpa rzeki umocniona opaską z bruku kamiennego na betonie o szerokości b = 0,50 m i grubości łącznej 0,25 m.

Przed wykonaniem wylotów w miejscach projektowanych ich lokalizacji, w skarpie rzeki zostaną rozebrane materace siatkowo – kamienne, w celu wykonania wykopu pod wylot. Wykop pod konstrukcje wylotu wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych,

umocnionych ściankami szczelnymi stalowymi. Po posadowieniu konstrukcji wylotu, obsypaniu ścian i zagęszczeniu gruntu wokół wylotu, obudowa wykopu ze ścianek stalowych zostanie wyciągnięta, a skarpa rzeki Warty w rejonie wylotu odtworzona i umocniona brukiem kamiennym na betonie. Ewentualne uszkodzenie materacy siatkowo – kamiennych na styku z brukiem kamiennym zostanie naprawione i uzupełnione kamieniem.

Parametry techniczne wylotów drenarskich:

Wylot WD-1 – km 169+910

- średnica wylotu – DN 300 mm
- rzędna dna wylotu (rury) – 38,55 m n.p.m.
- rzędna płyty dennej wylotu – 38,45 m n.p.m.
- konstrukcja wylotu – żelbetowa

Wylot WD-2 – km 169+942

- średnica wylotu – DN 300 mm
- rzędna dna wylotu (rury) – 38,40 m n.p.m.
- rzędna płyty dennej wylotu – 38,30 m n.p.m.
- konstrukcja wylotu – żelbetowa

Wylot WD-3 – km 170+015

- średnica wylotu – DN 300 mm
- rzędna dna wylotu (rury) – 38,50 m n.p.m.
- rzędna płyty dennej wylotu – 38,40 m n.p.m.
- konstrukcja wylotu – żelbetowa

Współrzędne geodezyjne wylotów drenarskich

Współrzędne geodezyjne urządzeń wodnych		
Lokalizacja punktu	WD-1	
	Współrzędna X	Współrzędna Y
A	5842983,83	5593317,56
Lokalizacja punktu	WD-2	
	Współrzędna X	Współrzędna Y
B	5842995,48	5593351,41
Lokalizacja punktu	WD-3	
	Współrzędna X	Współrzędna Y
C	5843028,22	5593420,25

5.1.5. Obsypka filtracyjna i zasypka wykopów drenażowych

a) Obsypka filtracyjna i zasypka ciągów drenarskich

Rurociągi drenarskie Dn 160 PVC-U perforowane, ułożone na naturalnym i wyrównanym podłożu z projektowanym spadkiem, w obsypce filtracyjnej i zasypką

wykopu. Na odcinkach, gdzie występują grunty przepuszczalne, podłoże przepuszczalne pod drenem należy co 5,0÷6,0 m przegrodzić tłustą gliną w celu uniemożliwienia spływu wody pod drenem. Po ułożeniu rury wykonać filtr (obsypkę filtracyjną) w korytku z włókniną filtracyjną. Wokół filtra, w wykopie umocnionym wykonać zasypkę filtracyjną do wysokości 15 cm powyżej włókniny. Następnie wykonać zasypkę wykopu i wyciągnąć obudowę pionową. Zasypkę wykopu można wykonywać sukcesywnie wraz z jednoczesnym wyciąganiem pionowej obudowy wykopu. Wszystkie istniejące дренаże i dreny, napotkane w czasie wykonywania wykopu należy podłączyć do projektowanych ciągów drenarskich poprzez warstwę filtracyjną z grubego żwiru – nie łączyć bezpośrednio z projektowaną rurą drenazową. Dren ułożyć na ubitym i wyrównanym podłożu grub. 5 cm, ze żwiru grubego o granulacie Ø8-16 mm.

Rura perforowana PVC-U DN 160 mm w obsypce filtracyjnej (wym. 60x35 cm), ze żwiru grubego płukanego (sortowanego), granulacji Ø8-16 mm w otulinie z geowłókniny, obsypanej piaskiem grubym, średnim, o współczynniku filtracji nie mniejszym niż 5m/dobę, do wysokości 0,5 m od dna wykopu /0,15 m ponad górną powierzchnię geowłókniny, w których zawartość części pylastych nie przekracza 5%.

Obsypka z zasypką filtracyjną grub. 0,15÷0,20 m ponad obsypkę tworzy do wys. 0,70 m pionowy filtr z rurą perforowaną PVC-U Dn 160 mm, który pozwoli wodzie gruntowej wsiąkającej i spływającej po warstwie gruntów nieprzepuszczalnych (glin i ilach) przedostać się do drenu.

Zasypka wykopu powyżej obsypki filtracyjnej gruntem mineralnym z odkładu lub dowiezionym, w których zawartość części pylastych nie przekracza 5%, a oczekiwany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,93$.

Rury nieperforowane (pełne) obsypywać można dowolnym gruntem niespoistym.

b) Obsypka filtracyjna drenażu za konstrukcją oporową

Rura perforowana PVC-U Dn 200 obsypana obsypką filtracyjną o wym. 60x45 cm z kruszywa Ø8-16 mm w otulinie z geowłókniny filtracyjnej ciągłej igłowanej (np. TS-30).

Obsypka filtracyjna do wys. 0,65 m /0,2 m ponad wierzch otuliny z geowłókniny/ obsypana gruntem piaszczystym (P_r , P_o , P_d) o współczynniku filtracji $k \geq 10$ m/dobę, ułożona warstwami grub. 30÷35 cm z zagęszczeniem.

Skarpa wykopu warstwą grub. 30 cm do wys. $h=1,65$ m /do wys. górnej krawędzi koszy (gabionów).

Powyżej obsypki filtracyjnej zasypka wykopu i obsypanie konstrukcji gabionowej gruntem mineralnym z odkładu. Wierzchnią warstwę konstrukcji obsypać gruntem rodzimym z warstwą humusu grub. 10 cm z obsiewem mieszkanką traw.

Konstrukcja gabionowa z koszy siatkowo-kamiennych podparta palami żelbetowymi o przekroju 30x30 cm i długości całkowitej $L_c=3,5$ m w rozstawie co 3,0 m.

Z uwagi na niewskazane stosowanie metod udarowych, z uwagi na wstrząsy i drgania podłoża zaleca się zastosować metodę wciskania żelb. pali prefabrykowanych za pomocą siły statycznej, przy użyciu siłownika hydraulicznego i balastu.

Zmniejszenie oporów wciskania, a przez to zwiększenie skuteczności pograżania pala można uzyskać w gruntach spoistych przez uprzednie wykonanie wiertnicą ślimakową otworu pilotowego Ø15 cm. W otwory te należy wciskać pale pełnej długości.

5.1.6. Wykop i umocnienie ścian wykopów

Pod rurociągi odpływowe „A”, „B”, „C” wykop otwarty o głębokości do 1,5 m ze skarpami o nachyleniu skarp 1:1 i szerokości dna wykopu $b=0,9$ m. Przy głębokościach wykopu $h>1,5$ m wykop liniowy pionowy szerokości $b=1,2$ m. Ściany wykopu zabezpieczone pionową obudową np. systemową obudową szalunkową (płytową) lub innym skutecznym

sposobem np. pionowe grodzice stalowe /pale szalunkowe/ wciskane z rozparciem typowymi rozporami stalowymi.

Ściany wykopów pod ciągi drenarskie zabezpieczone pionową obudową np. systemową obudową szalunkową – zestaw typu „Podlasie”, OW Wronki i inne. Szerokość wykopu $b=1,2$ m.

Na odcinkach, gdzie głębokość дренаżu wynosi $4,0 \div 5,75$ m, dotyczy to ciągów drenarskich A-1, A-2, A-3 i B-3, w celu zmniejszenia głębokości umocnienia ścian wykopu liniowego – wykop prowadzić w dwóch etapach.

Etap 1 – do głębokości $1,5$ m – wykop otwarty ze skarpami, szer. dna wykopu $b=3,20$ m, $B=6,5 \div 7,0$, nachylenie skarp ok 1:1.

Etap 2 – wykop liniowy pionowy o szer. $b=1,2 \div 1,4$ m z umocnieniem ścian wykopu systemową obudową szalunkową lub pionowymi grodzicami stal. wciskanyymi z rozparciem poziomym typowymi rozporami stal.

Umocnienie ścian wykopu дренаżu B-4 i C-1 w skarpie drogi gminnej nr 250120P

Wykop pod drenaż B-4 i C-1 liniowy pionowy wąskoprzestrzenny o szer. $b=1,0$ m. Obudowa ścian wykopu – szalunki pionowe z rozporami stalowymi np. systemowa obudowa wykopu lub lekka obudowa stalowa typu SBH z rozporami stal. lekkimi.

Umocnienie ścian wykopu pod drenaż B-3

Drenaż B-3 przebiega wzdłuż ściany pionowej obudowy terenu przepompowni. Głębokość дренаżu w granicach $2,70 \div 4,75$ m poniżej terenu wzdłuż ścianki. Aby nie stworzyć zagrożenia utraty stateczności ścianki obudowy terenu przepompowni przyjęto następującą technologię wykonania obudowy wykopu pod ciąg drenażowy B-3, na odcinku istniejącej obudowy /odcinek A-B obudowy terenu pompowni/.

Wzdłuż istniejącej ścianki szczelnej obudowy terenu pompowni /odcinek A-B/ w odległości $1,5$ m, należy wykonać /od strony ogrodów/ pionową ścianę obudowy wykopu pod drenaż z grodzic stal $/h=6,0 \div 4,0$ m wciskanych i rozpartych rozporami stal.

Istniejąca ściana obudowy terenu przepompowni na odcinku A-B byłaby jednocześnie tymczasową obudową wykopu dla wykonania drenażu i wzmocnienia istniejącej ściany ryglami stalowymi w dwóch poziomach, wg projektu technicznego wzmocnienia ścianki szczelnej opracowanego i będącego w posiadaniu Przedsiębiorstwa Komunalnego Wronki.

Po wykonaniu prac tj. wzmocnienia istniejącej ściany stalowej terenu przepompowni oraz ułożeniu drenażu wzdłuż ścianki w odległości $1,0$ m i wykonaniu obsypki filtracyjnej, wykop zasypać warstwami $30-40$ cm z zagęszczeniem, ze stopniowym demontażem rozpór stal. wykopu. Po zasypaniu wykopu wyciągnięcie grodzic stalowych obudowy od strony ogrodów działkowych.

Stosując sprzęt do robót ziemnych i umocnieniowych należy w miarę możliwości stosować sprzęt lekki.

Stosując do robót ziemnych sprzęt budowlany szczególnie ciężki nie wolno nim obciążać skarp i zbocza. Nie wolno korzystać ze sprzętu silnie drgającego, ponieważ skarpa i zbocze są w stanie równowagi chwiejnej. Stosowanie sprzętu silnie drgającego może doprowadzić do uruchomienia procesu osuwiskowego.

5.1.7. Separator

Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane z części ul. Os. Słowackiego (dr gminna nr 250120P), tj. z zanieczyszczonych powierzchni szczelnych miast tylko ciągiem drenażowym „C”, gdyż oprócz wód z projektowanej sieci drenażowej ciągiem „C” odprowadzane będą wody opadowe i roztopowe ujęte do istniejących kratek ściekowych

(wpustów) w jezdni i odprowadzane obecnie istniejącym ruropociągiem Dn 300 z wylotem w skarpi doliny rz. Warty.

W projekcie z uwagi na istniejącą infrastrukturę podziemną i zabudowę terenu (ogrody działkowe) oraz ukształtowanie terenu zaprojektowano rozbiórkę istniejącego ruropociągu Dn 300 i wykonanie nowego ruropociągu odprowadzającego tzw. ciągu drenażowego „C” po istniejącej trasie, który jednocześnie będzie odprowadzał wody opadowe i roztopowe z części ul. Os. Słowackiego oraz wody z drenażu wylotem WD-3 w km 170+015 rz. Warty.

Z uwagi na konieczność podczyszczenia wód wprowadzanych do odbiornika tj. rz. Warty projektuje się montaż separatora lamelowego na ruropociągu odpływowym „C”. Separator lamelowy oddziela substancje ropopochodne, wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji. Zanieczyszczone wody płynące ciągiem odprowadzającym „C” będą wpływać do separatora przez komorę wlotową, której konstrukcja zapewnia uspokojenie przepływu i jednocześnie ukierunkowanie strumienia ścieków. Oddzielenie zanieczyszczeń następuje podczas wielowarstwowego przepływu zanieczyszczonych wód przez pakiety lamelowe. Następnie oczyszczone ścieki trafiają do komory odpływowej. Separator posiada automatyczne zamknięcie odpływu, które uniemożliwia przedostanie się substancji ropopochodnych po przekroczeniu maksymalnej objętości magazynowej separatora. Separator substancji ropopochodnych zlokalizowany zostanie na ruropociągu odpływowym „C”, na terenie poza obszarem szczególnego zagrożenia powodziowego. Wobec tego nie będzie niebezpieczeństwa przedostawania się substancji ropopochodnych do środowiska naturalnego i wód powierzchniowych odbiornika.

Dobrano separator typ ESL – Z 1,5/15 firmy ecol-unicol. Separator jest zgodny z normą PN-EN 858-1 oraz Krajową Oceną Techniczną.

Parametry pracy:

Separator ESL-Z 1,5/15 charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Q_{nom} (dm^3/s) (NS) – przepustowość nominalna urządzenia, przy której następuje zatrzymanie $> 99,9\%$ zanieczyszczeń ropopochodnych.
- Efekt oczyszczenia $< 5\ mg/dm^3$ substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym.
- Q_{max} (dm^3/s) – maksymalna przepustowość hydrauliczna urządzenia, przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Konstrukcję separatora stanowi studnia bet. z elementów prefabrykowanych żelbetowych. Średnica wewnętrzna studni D_w 1200 mm. Konstrukcja separatora na rys. 10.

5.2. Konstrukcja oporowa

Techniczne zabezpieczenie skarpy i strefy zboczowej doliny stanowi konstrukcja oporowa wykonana z koszy siatkowo – kamiennych (gabionów) o wymiarach pojedynczego kosza:

- grubość 0,50 m,
- szerokość 2,0 m, 1,0 m i 0,50 m
- długość $L = 6,0\ m$ i $3,0\ m$,

Konstrukcja gabionowa ułożona w układzie schodkowym na podłożu betonowym grubości 10 cm z betonu klasy C 12/15, podparta palami żelbetowymi wciskanyimi o przekroju 30 x 30 cm i długości $L = 3,5\ m$ w rozstawie co 3,0 m (dopuszcza się również pale wiercone o średnicy $\Phi\ 30\ cm$ i długości $L = 3,5\ m$). Podłoże betonowe ułożone ze spadkiem 5% w stronę zbocza, w kierunku ruropociągu drenażowego B-1 o średnicy DN 200 mm. Trasa konstrukcji przebiega wzdłuż stopy skarpy (zbocza), równoległe do linii brzegowej koryta rzeki Warty, w odległości ok. $17,0 \div 21,0\ m$. Gabiony obłożone włókniną filtracyjną. Za

konstrukcja oporową zaprojektowano rurociąg drenażowy B-1 z rur perforowanych DN 200 mm w obsypce filtracyjnej, o długości $L = 84,10$ m. Całość konstrukcji oporowej zasypana gruntem mineralnym (Ż, Po, Pr, Ps), wierzchnia warstwa zasypu zasypana gruntem rodzimym oraz zahumusowana i obsiana mieszanką traw.

Konstrukcja oporowa zapewni stałe odwodnienie zbocza i jednocześnie będzie pełnić funkcję przypory filtracyjnej stabilizującej.

Parametry techniczne konstrukcji oporowej:

- długość $L = 80,0$ m,
- konstrukcja – kosze siatkowo – kamienne
- wymiary pojedynczego kosza:
 - grubość $0,50$ m,
 - szerokość $2,0$ m, $1,0$ m i $0,50$ m
 - długość $L = 6,0$ m i $3,0$ m,

6. Infrastruktura techniczna oraz układ komunikacyjny na terenie

Na terenie inwestycji występuje zarówno infrastruktura techniczna podziemna jak i nadziemna:

- na działce o nr ewid. 744 występuje infrastruktura podziemna w postaci kanałów sanitarnych, kabli elektrycznych oświetlenia oraz studzienek i osadników zasypanych gruntem, jako pozostałości po nieczynnej (zdemontowanej) oczyszczalni ścieków Zakładu karnego we Wronkach. Na terenie działki przebiega czynny kanał sanitarny ks500 z wylotem W-2 do rzeki Warty, z przelewu burzowego przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce o nr ewid. 749/1 należącej do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach.
- na działce o nr ewid. 749/1 usytuowana jest przepompownia ścieków wraz z infrastrukturą podziemną w postaci kanałów sanitarnych ks250, ks300, ks 350, ks 400 oraz kabli energetycznych związanych z przepompownią należącą do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach.
- działka 749/2 w zasadniczej części zagospodarowana jest w formie ogródków działkowych należących do ROD 1000–lecia Państwa Polskiego we Wronkach. Zagospodarowanie w postaci budynków siedliskowych (altany) oraz małej architektury (wewnętrzne ogrodzenia, chodniki, krawężniki, schody skarpowe, ławki, huśtawki itp.). W głównej alejce na wysokości bloku mieszalnego 3A przebiega kanał deszczowy kd300, odprowadzający wody opadowe z wpustów w jezdni drogi gminnej nr 250120P, z wylotem skarpię zbocza doliny. Na skrzyżowaniu alejek wewnętrznych kanał deszczowy przecina wewnętrzny wodociąg, zasilający poszczególne działki.
- na działce o nr ewid. 741 usytuowany jest kabel energetyczny eN oraz lokalne rurociągi kanalizacji deszczowej i sanitarnej ks500 z wylotami w skarpię koryta rzeki Warty.
- na działce nr ewid. 745 własność gm. Wronki, w bezpośredniej bliskości proj. ciągu drenażowego B-3 zlokalizowana jest skrzynka elektryczna zasilania pompowni, wymagająca przestawienia.

Zakres planowanych robót związanych z budową systemu drenażowego oraz konstrukcji oporowej zasadniczo nie wymaga przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej, tylko miejscowego zabezpieczenia jej w trakcie prowadzenia prac. Jedynie istniejący kanał deszczowy kd300, który odprowadzał będzie wody drenażowe z ciągu C-1 i wody opadowe z wpustów ulicznych z odcinka jezdni drogi gminnej nr 250120P, zostanie przebudowany.

Wszystkie prace budowlane w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego), z dużą ostrożnością przy zachowaniu przepisów BHP oraz pod nadzorem odpowiednich służb właściciela urządzenia. Lokalizacja infrastruktury technicznej podziemnej (rurociągi kanalizacyjne sanitarne i deszczowe, kable energetyczne itp.) musi zostać sprawdzona i potwierdzona za pomocą próbnych przekopów (ręcznie) przez Wykonawcę robót, a następnie oznaczona i zabezpieczona przed uszkodzeniem. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić i ustalić czy ewentualne istniejące kable energetyczne, występujące na terenie projektowanego odwodnienia osuwiska są odłączone z czynnej sieci energetycznej.

Układ komunikacyjny na terenie po wykonaniu obiektu, pozostanie bez zmian.

7. Uwagi i wytyczne do wykonania robót

7.1. Przygotowanie terenu robót

7.1.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe obejmują:

- roboty pomiarowe i wytyczne obiektu (ciągów drenażowych) w terenie,
- wykoszenie roślinności w miejscach planowanych robót związanych z budową ciągów drenażowych oraz wycinka i karczowanie pojedynczych krzewów i drzew kolidujących z projektowaną siecią drenażową oraz oczyszczenie terenu,
- demontaż ogrodzeń, rozbiórka schodów i umocnień skarpowych na odcinkach planowanych robót z odwozem gruzu na składowisko odpadów,

Doły po karczunkach zasypać gruntem mineralnym dowiezionym i zagęścić do $I_D \geq 0,50$. Odwóz karczwy oraz krzewów na wysypisko śmieci.

Roboty rozbiórkowe na obiekcie prowadzić należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.]. Zutylizowanie gruzu z rozbiórek budowli leży w gestii Wykonawcy. Wykopy po rozbiórkach zasypać gruntem mineralnym ubijanym warstwami do minimum $I_s = 0,96$ wg Proctora. Roboty rozbiórkowe prowadzić mechanicznie lub ręcznie z bezwzględny zachowaniem przepisów BHP oraz wymogów zawartych w SST 3. Teren po rozbiórce splantować.

7.1.2. Zaplecze budowy

Zaplecze budowy należy zlokalizować poza obszarem osuwiska. Lokalizację zaplecza budowy ustali Wykonawca robót po konsultacji z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, mając na uwadze charakter robót. Teren pod zaplecze budowy należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do ziemi zanieczyszczeń, a po zakończeniu prac należy zrehabilitować. Zaplecze socjalne na placu budowy musi uwzględniać wymogi ochrony środowiska.

Główne zaplecze budowy lokalizować poza terenem osuwiska, na terenie otwartym, w miejscu ułatwiającym komunikację z terenem budowy.

7.1.3. Drogi technologiczne

Do prowadzenia prac związanych z budową sytemu drenażowego oraz konstrukcji oporowej przewiduje się wykorzystanie istniejącej sieci dróg. Nie przewiduje się dodatkowych dróg technologicznych (tymczasowych).

7.2 Wytyczne do wykonania robót

Zgodnie z § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. Nr 120, poz. 1126], przedmiotowa inwestycja **kwalifikuje się** do opracowania „planu bioz”. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót i przy zachowaniu przepisów BHP.

Wytyczne do realizacji robót:

- roboty budowlane odpowiednio oznakować oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- w przypadku natrafienia na urządzenia infrastruktury technicznej, nie naniesione na projekt zagospodarowania terenu należy je zabezpieczyć i powiadomić Inspektora nadzoru oraz Projektanta,
- w celu zapewnienia właściwej jakości robót należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru robót i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Roboty ziemne związane z budową obiektu, należy wykonać zgodnie postanowieniami norm:

- Polska Norma - PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” – Polski Komitet Normalizacyjny, styczeń 1999 r.
- Polska Norma – PN-B-12095 „Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze” – Polski Komitet Normalizacyjny, grudzień 1997 r.

7.3. Przewidywana kolejność wykonania robót

Przewidywana technologia i kolejność wykonania robót:

- roboty pomiarowe i wytyczne obiektu (ciągów drenażowych) w terenie,
- wykoszenie roślinności w miejscach planowanych robót związanych z budową ciągów drenażowych oraz wycinka i karczowanie pojedynczych krzewów i drzew kolidujących z projektowaną siecią drenażową oraz oczyszczenie terenu,
- demontaż ogrodzeń, rozbiórka schodów i umocnień skarpowych na odcinkach planowanych robót z odwozem gruzu na składowisko odpadów,
- umocnienie i wykop fundamentowy pod wyloty drenażowe w skarpie rzeki Warty,
- wykonanie wylotów drenażowych.
- umocnienie i wykop liniowy pod ciągi drenażowe odpływowe i ciągi drenarskie z odkładem gruntu wzdłuż wykopu i częściowym odwozem,
- ułożenie ciągów drenażowych i studni drenarskich w wykopie wraz z wykonaniem obsypki filtracyjnych,
- zasypanie wykopów do istniejących rzędnych terenu gruntem mineralnym i gruntem z wykopu z jednoczesnym demontażem obudowy wykopu liniowego,
- wykonanie konstrukcji oporowej wraz z ciągiem drenażowym B-1,
- odwóz gruntu z wykopu „wypartego” przez rurociągi drenażowe, studnie, obsypki filtracyjne i konstrukcję oporową z gabionów,
- plantowanie, humusowanie i obsiew mieszkanką traw terenu wzdłuż tras wykonanych ciągów drenażowych i konstrukcji oporowej,
- odtworzenie zdemontowanych ogrodzeń, bram i umocnień skarpowych oraz wykonanie schodów skarpowych zejściowych do poszczególnych ogródków,
- uporządkowanie terenu robót.

Roboty przewiduje się wykonać w jednym etapie inwestycyjnym.

Projektowany ciąg drenażowy B-3 wzdłuż pionowej obudowy terenu pompowni z grodzie stalowych na odcinku pomiędzy punktami A - B, proponuje się wykonać jednocześnie

(w jednym terminie) ze wzmocnieniem obudowy terenu pompowni, która będzie realizowana przez Przedsiębiorstwo Komunalne sp. z o.o. we Wronkach w ramach odrębnego zadania inwestycyjnego realizowanego na podstawie projektu opracowanego inż. Lecha Janygę dla Przedsiębiorstwa Komunalnego Wronki. Jednocześnie realizacji robót nie będzie stwarzać wystąpienia ewentualnego zagrożenia utraty stateczności ścianki stanowiącej odbudowę terenu przepompowni. Projektowane rozwiązanie zostało uzgodnione z Przedsiębiorstwem Komunalnym sp. z o.o.

W przypadku braku możliwości wykonania obu inwestycji jednocześnie i wspólnym wykopie liniowym, projektowany ciąg drenażowy B-3 może być doprowadzony do miejsca ściany obudowy terenu pompowni i zakończony studnią, a następnie dokończony w terminie wykonania wzmocnienia ścian obudowy terenu pompowni.

7.4. Wytyczne realizacji przedsięwzięcia z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska

Wykonawca robót zobowiązany jest do podejmowania wszelkich niezbędnych działań, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Wykonawca powinien unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników związanych z wykonywaniem robót budowlanych. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - o możliwością powstania pożaru.

Przy prowadzeniu robót sprzętem mechanicznym (koparki, spycharki) należy uważać, aby nie doszło do zanieczyszczenia gruntu i wody, olejami lub ropą naftową.

7.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca przy realizacji zadania będzie przestrzegał przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca zobowiązany będzie stale utrzymywać wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

7.6. Roboty porządkowe i naprawcze

W ramach robót naprawczych i porządkowych należy odtworzyć zdemontowane lub zniszczone ogrodzenia w trakcie prowadzonych robót budowlano – montażowych oraz

odtworzyć umocnienia skarp. Należy również wykonać nową bramę, w alejce głównej, na terenie działek oraz schody skarpowe zejściowe z drogi gminnej nr 250120P do poszczególnych ogrodów działkowych.

Szczegółowy zakres robót podany w przedmiarze robót i kosztorysie inwestorskim. Konstrukcja schodów zejściowych żelbetowa jednobiegowa o szer. $b=0,75$ m, całkowita szer. z obrzeżami 1,0 m, beton C 30/35, poręcze z rur stalowych. Wykonawca wykona konstrukcję wg parametrów przedstawionych w tabeli. Rzędne mają charakter przybliżony, należy je uściślić w trakcie montażu.

Nr	Stopnie	H	l	L	A (dół)	B (góra)
		m	m	m	m n.p.m.	m n.p.m.
1	15 / 30	1,20	2,70	2,95	47,1	48,30
2	15 / 30	1,20	2,70	2,95	47,1	48,30
3	15 / 30	1,05	2,40	2,60	47,2	48,25
4	15 / 30	1,20	2,70	2,95	47,0	48,20
5	17 / 30	1,87	3,60	3,70	46,7	48,47
6	17 / 30	1,70	3,30	3,40	46,6	48,30
7	15 / 30	1,80	3,90	4,30	46,6	48,30

Teren budowy uporządkować i doprowadzić do stanu istniejącego.

7.7. Termin wykonywania prac w ciągu roku

Roboty budowlane powinny być starannie i wnikliwie zaplanowane ze szczególną uwagą na istniejące zagospodarowanie terenu i ochronę możliwie jak największej liczby elementów krajobrazu przed zniszczeniem i uszkodzeniem.

Planem należy objąć cały teren (obszar) wykorzystywany dla celów budowy, zwykle znacznie większy niż teren osuwiska.

Najkorzystniejszym terminem wykonawstwa robót jest okres letni i wczesna jesień. Okres ten charakteryzuje się niskimi stanami wody w rz. Warcie, co ma znaczenie dla poziomu wód gruntowych.

8. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), oraz zgodnie z warunkami podanymi przez producentów wyrobów. Szczegółowy zakres i technologię robót określa przedmiar robót oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, które są integralną częścią dokumentacji projektowej.

1. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz przy zachowaniu przepisów BHP.
2. Odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z Projektantem w ramach nadzoru autorskiego i potwierdzone w imieniu Inwestora przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
3. Szczegóły nie ujęte w niniejszym projekcie należy realizować zgodnie z Polskimi normami, instrukcjami wykonania i stosowania, normami branżowymi, warunkami technicznymi oraz wymogami producentów materiałów i urządzeń.

4. W celu zapewnienia właściwej jakości robót należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru robót i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
5. Bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązującą:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych,
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.

9. Decyzje

Decyzje administracyjne dla przedmiotowej inwestycji załączono do Projektu budowlanego lub są w posiadaniu Inwestora.