

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

STABILIZACJA OSUWISKA POŁOŻONEGO W GÓRZNIE NA DZIAŁCE NR 118/3, OBRĘB MIASTO 2

- I** - ZAŁĄCZNIKI
- II** - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.
- III** - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY.
- IV** - INFORMACJA DO PLANU BIOZ.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis/ Data
Projektant	mgr inż. Krzysztof Polak	UAN-NB-8386-5/65/84 Wk upr. bud. specj. konstr.- inż. w zakresie bud. hydrotechn.	10.2017
Opracował	mgr inż. Krzysztof Lewandowski	-	10.2017
	mgr inż. Dorota Cybulska	-	10.2017
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Goździk	141/02/WŁ upr. bud. specj. konstr.-bud.	10.2017

I - ZAŁĄCZNIKI

Spis załączników

Załącznik 1. Oświadczenie projektantów i sprawdzających.

Załącznik 2. Kserokopie uprawnień i przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektantów i sprawdzających.

Załącznik 3. Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 22.06.2017r (znak: WOO.4260.26.2017.DM)

Załącznik 4. Decyzja Nr 5/2017 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 27.09.2017r (znak: OŚ.6733.3.2017) Wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Górzno.

Załącznik 5. Wypis i wyrys z ewidencji gruntów z dnia 31.05.2017r.

Załącznik 6. Decyzja Starosty Brodnickiego z dnia 20.11.2017r. zatwierdzająca dokumentację geologiczno-inżynierską.

Załącznik 7. Fotografie Pomnika Przyrody (głaz narzutowy) – uzyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

Zał. 1.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA / SPRAWDZĄCEGO

zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane
(obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 roku
w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane;
Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że projekt budowlany:

**STABILIZACJA OSUWISKA POŁOŻONEGO W GÓRZNIE
NA DZIAŁCE NR 118/3, OBRĘB MIASTO 2**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Data, podpis i pieczęć projektanta

mgr inż. Krzysztof Polak	10.2017
-----------------------------	---------

Data, podpis i pieczęć sprawdzającego

mgr inż. Grzegorz Goździk	10.2017
------------------------------	---------

II - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Spis treści

1. Przedmiot i zakres inwestycji.....	25
2. Wykorzystane materiały i literatura techniczna.....	26
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	27
4. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	30
5. Zestawienie powierzchni poszczególnych części.....	30
6. Dane informujące, czy teren jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....	31
7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego.....	31
8. Informacje i inne dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych.....	31
9. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.....	32
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	33

Spis rysunków

1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
------------------------------------	-------

1. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest stabilizacja osuwiska zagrażającego zabudowie miejskiej Górzna. Osuwisko zlokalizowane jest w jarze na działce nr 118/3 (Obręb Miasto 2). Wszystkie projektowane elementy niniejszego opracowania mają na celu zabezpieczenie osuwiska oraz likwidację przyczyn powstania osuwiska.

Teren inwestycji znajduje się w miejscowości Górzno, na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, powiat brodnicki, gmina Górzno. Całe przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na działce 118/3, która stanowi własność Gminy Górzno (ul. Rynek 1, 87-320 Górzno).

Nr działki	Obręb	Właściciel
118/3	0002 Górzno Miasto 2	Gmina Górzno, ul. Rynek 1, 87-320 Górzno

Wypis z rejestru gruntów wraz z wrysem stanowi Zał. nr 5.

Inwestycja objęta niniejszym projektem budowlanym stanowi zamierzenie budowlane pn. „Stabilizacja osuwiska położonego w miejscowości Górzno na działce nr 118/3, Obręb Miasto 2”, które swoim zakresem obejmuje:

- uporządkowanie jaru z materiałów organicznych oraz śmieci,
- wykonanie konstrukcji pozwalającej na zabudowę jaru i stanowiącej jednocześnie podparcie muru oporowego oraz przyporę dla zboczy, a także wytrącającej energię zrzucanej wody i pozwalającej na odprowadzenie wody w dół wąwozu – w rejonach o mniejszym spadku podłużnym,
- wykonanie remontu odcinka rurociągu \varnothing 600mm, biegnącego przez mur oporowy,
- wykonanie głębokich iniekcji w górnych partiach osuwających się skarp,
- wykonanie głębokich iniekcji zabezpieczających mur oporowy,
- wykonanie przemy dociążającej, stanowiącej przyporę dla muru oporowego,
- wykonanie oblicowania skarp z koszy gabionowych,
- wykonanie dodatkowej przypory (obustronnie) z materacy siatkowo-kamiennych w dolnych partiach skarp.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań pozwalających na stabilizację osuwiska zaobserwowanego na działce nr 118/3 (Obręb Miasto 2) w miejscowości Górzno. Zakres prac projektowych obejmuje elementy pozwalające powstrzymać bezpośrednie przyczyny osuwiska oraz zabezpieczyć przed dalszymi procesami osuwiskowymi.

Opracowanie obejmuje rozwiązania dotyczące przechwycenia wód opadowych odprowadzanych na działkę 118/3, stanowiącą naturalne zagłębienie terenu o znacznych różnicach wysokości, a także rozwiązania pozwalające jednocześnie na podparcie skarp zboczy oraz istniejącego na tej działce muru oporowego z wylotem rurociągu kanalizacji deszczowej śr. 600mm. Zakres projektowy obejmuje także rozwiązania techniczne wgłębnych iniekcji stabilizujących wyższe partie skarp oraz zabezpieczające mur oporowy. Przewidziany jest również remont odcinka rurociągu przechodzącego przez mur oporowy.

Podstawa opracowania:

- Umowa nr ZP.271.1.2017 z dnia 27.04.2017r. pomiędzy:
Miastem i Gminą Górzno, 87-320 Górzno, ul. Rynek 1,
a DHV Hydroprojekt Sp. z o.o., 01-029 Warszawa, ul. Dzielna 60,
- rozpoznanie w terenie,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- projekt robót geologicznych,
- karta dokumentacyjna osuwiska,
- materiały archiwalne.

2. Wykorzystane materiały i literatura techniczna.

- a. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb zabezpieczenia osuwiska oraz odbudowy infrastruktury kanalizacji deszczowej na dz. nr 118/3 w miejscowości Górzno, pow. brodnicki. – GEOTECHNICA – Toruń 08.2017r.
- b. Operat wodnoprawny do wydania pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzenie wód opadowych i roztopowych oraz montaż uzbrojenia i urządzeń podczyszczających dla istniejących odpływów wód deszczowych w miejscowości Górzno, powiat Brodnica – Biuro Usług Projektowych i Nadzoru Budowlanego Zbigniew Bejger – Brodnica 07.2014.
- c. Dokumentacja techniczna na wykonanie kanalizacji miasta Górzna. Obliczenia statyczne, hydrologiczne i rysunki. 02.1959r. St. Kowalczyk
- d. Projekt zabudowy wąwozu i odbudowy kanalizacji w m. Górzno, pow. Brodnica, woj. Bydgoszcz. M. Baranowski.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Zarówno osuwisko jak i rozwiązania projektowe zabezpieczenia osuwiska, zlokalizowane są w całości na działce nr 118/3 – Obręb Miasto 2 w miejscowości Górzno, powiat brodnicki, województwo kujawsko-pomorskie. Działka jest własnością Gminy Górzno i znajduje się w rejonie ulicy Pocztowej. Teren działki nr 118/3 jest obszarem o bardzo zróżnicowanym ukształtowaniu z dużą różnicą wysokości. W około 80% stanowi naturalny polodowcowy wąwóz gruntowy o długości około 130m. Wąwóz zakończony jest rowem o długości ok. 70m, odprowadzającym całość zebranych wód do jeziora Górznieńskiego. Teren wąwozu od strony miasta jest oddzielony ogrodzeniem z siatki metalowej oraz bramą wjazdową.

Górna część jaru (przy bramie wjazdowej) ustabilizowana jest za pomocą muru oporowego, przez który przechodzi rurociągiem i w którym usytuowany jest wylot kanalizacji burzowej $\varnothing 600$.

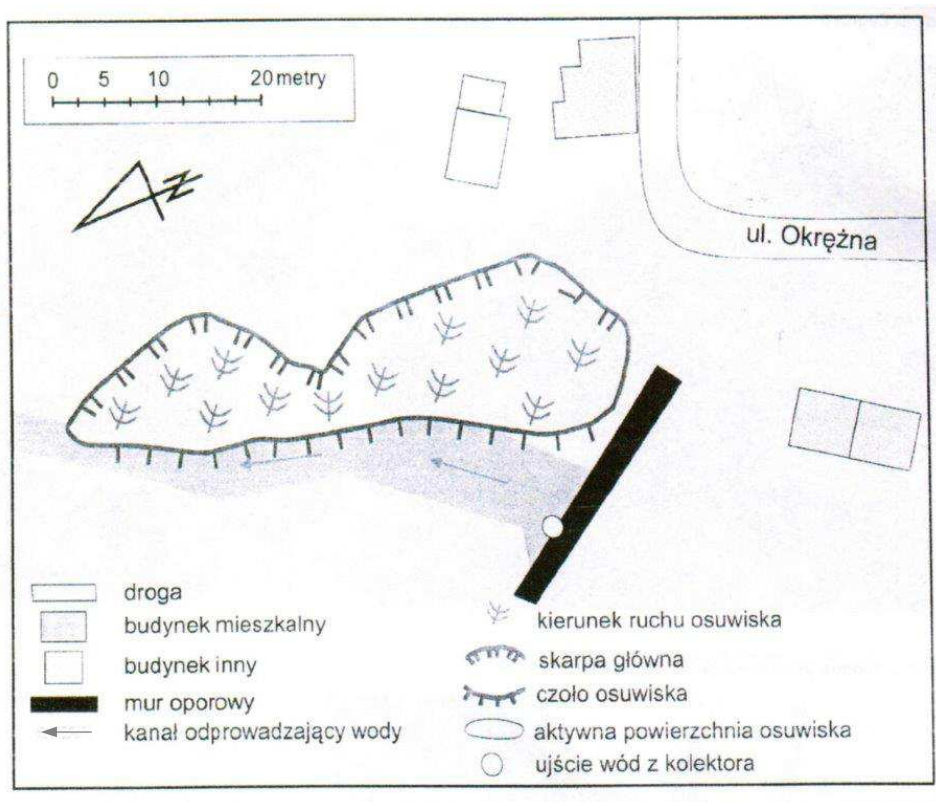
Wąwóz przylega do jeziora Górznieńskiego i zlokalizowany jest od północno – wschodniej strony centrum miasta Górzno, w bezpośrednim sąsiedztwie ulic Pocztowa i Okrężna, skomunikowanych z ul. Rynek. Są to tereny starej zabudowy mieszkaniowej miasta Górzno.

Osuwisko przewidywane do zabezpieczenia rozwinęło się na wschodnim zboczu dolinki erozyjnej, odprowadzającej wody opadowe z obszaru miasta do Jeziora Górzeńskiego.

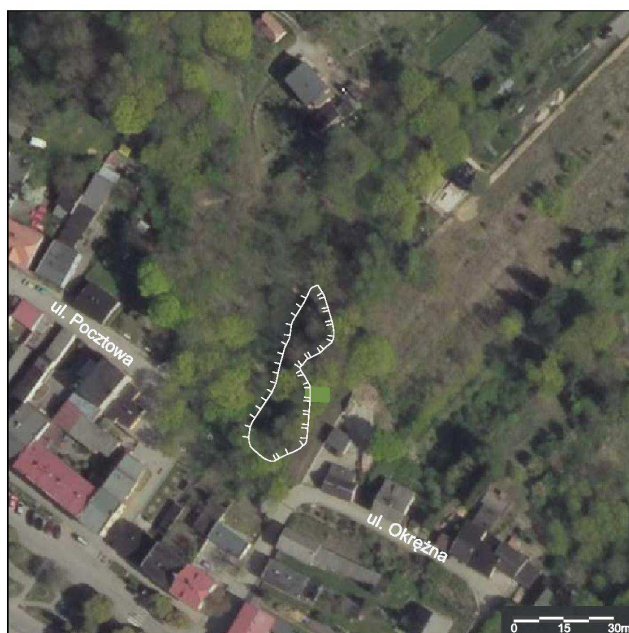
Istniejące skarpy jaru zbudowane są w przeważającej mierze z glin zwałowych i piasków. Czynnikiem sprzyjającym rozwijaniu się osuwiska w obrębie masywu jest infiltracja wód opadowych, podcięcie erozyjne oraz wypływ wód z kolektora kanalizacji deszczowej. Powierzchnia zaobserwowanego osuwiska to ok. 0,06 ha. Powstałe osuwisko cechuje się wysoką skarpą główną, rozwiniętą w piaskach i glinach oraz niskim czołem. Koluwium zostało wypłukane przez wody opadowe, tworząc stożek napływowy około 150m dalej. Obecnie widoczne są świeże obrywy i przewracane drzewa, świadczące o nieustannej aktywności. W roku 2015 podczas intensywnych opadów deszczu doszło do uruchomienia osuwiska i zasypania kanału [Opis stanu osuwiska na dzień 11.05.2016 r. z „Karty dokumentacyjnej osuwiska wraz z opinią” – załączonej do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej].

Skoncentrowane i długotrwałe zrzuty wód opadowych z kanalizacji deszczowej do jaru spowodowały podmycie stopy skarpy wschodniej i jej zsuniecie się do wąwozu. Wraz z gruntem tworzącym zbocze, na dno jaru zwały się drzewa oraz inne elementy organiczne i nieorganiczne. Na dnie jaru zalegają także zanieczyszczenia wyrzucane do wąwozu. Wody opadowe zrzucane z kanalizacji deszczowej o średnicy 600mm podmyły także mur oporowy, w którym zlokalizowany jest wylot rurociągu. Brak jakiegokolwiek zabezpieczenia skarp zwiększa ryzyko wystąpienia kolejnych

ruchów grawitacyjnych. Może to powodować dalsze znaczące zniszczenia i może prowadzić do dodatkowych strat nimi spowodowanych.



Szkic osuwiska.



Osuwisko na tle ortofotomapy.

Pomimo iż działka 118/3 posiada bramę wjazdową, dostęp do działki jest utrudniony. Z dwóch stron (w tym od strony bramy wjazdowej) teren znajduje się w bezpośrednim zagrożeniu osuwiska (dz. nr 397, 420, 421 – obręb 1 i 161-obręb 2). Trzecia strona stanowi skarpe o łagodniejszym - choć nadal stromym - nachyleniu i gęsto porośniętą drzewami. Skarpa ta jest działką inwestycyjną. Powyżej znajduje się alejka gruntowa (dz. nr 113 Obręb 2) bez możliwości ruchu kołowego. Z czwartej strony (od strony jeziora) za granicą działki inwestycyjnej, dno jaru stopniowo się wypłaszcza a skarpy są znacznie niższe (dz. nr 166). Po ok. 40 metrach teren staje się praktycznie płaski a rów stanowi prosty odcinek o niewielkim spadku podłużnym i niewielkiej szerokości. W rowie (a także w jeziorze) widoczne są odkłady rumowiska wyniesionego z jaru przez wody spływające wąwozem.

Przez działkę inwestycyjną przebiega napowietrzna linia energetyczna, wysoko zawieszona nad wąwozem. Słupy owej linii znajdują się po przeciwnych stronach jaru - jeden na działce inwestycyjnej, dwa kolejne na działkach bezpośrednio sąsiadujących.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w związku z czym nie wymagała przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Powyższe potwierdza Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 22.06.2017r, stanowiące Zał. 3.

Na omawianym terenie nie ma uchwalonego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Z tego też powodu została uzyskana Decyzja o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego (Zał. 4.).

Działka inwestycyjna znajduje się na terenie Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego i obowiązują ustalenia zgodnie z Rozporządzeniem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego nr 15/2005 z dnia 15.06.2005r (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom. nr 83, poz.1556).

Na terenie działki (i placu bezpośrednich robót budowlanych) znajduje się głąz narzutowy stanowiący Pomnik Przyrody ustanowiony Rozporządzeniem Nr 36/94 Wojewody Toruńskiego z dnia 24 października 1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Tor. z 16.11.1994 r., nr 30, poz. 205). Fotografie ilustrujące Pomnik Przyrody stanowią Zał. nr 7 i zostały uzyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Projektowane zagospodarowanie terenu ma na celu stabilizację osuwiska. Wszystkie projektowane elementy i roboty wykonywane przy realizacji inwestycji, będą wykonane wyłącznie w celu zabezpieczenia skarp przed wystąpieniem kolejnych ruchów mas ziemnych.

W przeważającej ilości roboty zostaną wykonane materiałami naturalnymi i dostosują się do krajobrazu, a także do otaczającej zabudowy.

W skład projektowanych prac wchodzi:

- uporządkowanie jaru z materiałów organicznych oraz śmieci,
- wykonanie konstrukcji pozwalającej na zabudowę jaru i stanowiącej jednocześnie podparcie muru oporowego oraz przyporę dla zboczy, a także wytrącającej energię zrzucanej wody i pozwalającej na odprowadzenie wody w dół wąwozu – w rejonach o mniejszym spadku podłużnym,
- wykonanie remontu odcinka rurociągu \varnothing 600mm, biegnącego przez mur oporowy,
- wykonanie wgłębnych iniekcji w górnych partiach osuwających się skarp,
- wykonanie wgłębnych iniekcji zabezpieczających mur oporowy,
- wykonanie przemy dociążającej, stanowiącej przyporę dla muru oporowego,
- wykonanie oblicowania skarp z koszy gabionowych,
- wykonanie dodatkowej przypory (obustronnie) z materacy siatkowo-kamiennych w dolnych partiach skarp.

5. Zestawienie powierzchni poszczególnych części.

Z uwagi na charakter prac mających na celu zabezpieczenie przed dalszymi osuwiskami, trudno jest jednoznacznie określić powierzchnie składowe robót i zakwalifikować je do poszczególnych rodzajów zagospodarowania terenu. Poniżej przedstawiono powierzchnie robót wykonywanych w ramach inwestycji.

- Zabudowa dna jaru kamieniem - ok. 790 m² (górną powierzchnia zabudowy).
- Zabudowa skarp koszami siatkowo-kamiennymi – ok. 465 m² (rzut poziomy).
- Zabudowa skarp koszami siatkowo-kamiennymi – ok. 610 m² (liczone po zboczach skarp).
- Zabudowa skarp materacami siatkowo-kamiennymi – ok. 300m² (rzut poziomy).
- Zabudowa skarp materacami siatkowo-kamiennymi – ok. 390m² (liczone po zboczach skarp).
- Remont odcinka rurociągu śr. 600mm – ok. 6mb na pow. ok. 3,6m².

Podane powyżej powierzchnie zabudowy skarp i przypory muru oporowego zostały przedstawione w dwojaki sposób. Obie wartości dotyczą tej samej zabudowy i nie mogą być liczone łącznie. Łącznie nie należy również liczyć powierzchni koszy gabionowych i zabudowy dna kamieniem, gdyż obie te powierzchnie częściowo na siebie nachodzą. Z tego powodu ich powierzchnie nie mogą być sumowane.

6. Dane informujące, czy teren jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Teren inwestycyjny nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. W uzyskanej Decyzji Nr 5/2017 (Załącznik 4) o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 27.09.2017r. wydanej przez Burmistrza Miasta Górzno, brak jest zapisów świadczących, że teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków lub jest objęty ochroną konserwatorską.

W przypadku odkrycia w trakcie realizacji inwestycji, przedmiotu, który posiada cechy zabytku lub wykopaliska archeologicznego osoby prowadzące roboty budowlane i ziemne są zobowiązane niezwłocznie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Wspomniana decyzja zawiera natomiast zapis o istniejącym na tym terenie Pomniku Przyrody.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego.

Teren zamierzenia inwestycyjnego położony jest poza terenami górniczymi i eksploatacja górnicza nie ma wpływu na ten teren.

8. Informacje i inne dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych.

Wszystkie prace budowlane zaprojektowane są zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami i zasadami wiedzy technicznej. Projektowane obiekty budowlane nie stwarzają zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Projektowane roboty będą prowadzone w pasie ograniczonym do minimum w celu maksymalnego zmniejszenia czasowej ingerencji w środowisko. Przy rozwiązaniach technicznych kierowano się zasadą maksymalnej ochrony elementów środowiska naturalnego i nie powodowania w nim nieodwracalnych i niekorzystnych zmian.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie wiąże się z wystąpieniem negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Nie zostaną zakłócone naturalne procesy kształtujące środowisko

przyrodnicze, dlatego też nie przewiduje się zachwiania równowagi przyrodniczej na obszarze inwestycji.

Wykorzystanie sprzętu spełniającego obowiązujące normy oraz zachowanie szczególnej ostrożności podczas wykonywania prac ziemnych wyeliminuje możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i środowiska gruntowego elementami obcymi dla środowiska pochodzącymi z pracy sprzętu.


Realizacja inwestycji zostanie przeprowadzona w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska (szybkie i sprawne przeprowadzenie prac z wykorzystaniem sprzętu spełniającego wymagane normy), co w możliwie największym stopniu ograniczy nieuniknioną emisję ciepła, hałasu i spalin, mającą miejsce jedynie podczas realizacji prac sprzętem mechanicznym.

Projektuje się maksymalne wykorzystanie materiałów naturalnych przyjaznych dla środowiska naturalnego lub neutralnych, powszechnie używanych w budownictwie ogólnym oraz wodno-melioracyjnym, niestanowiących zagrożenia dla otaczającego środowiska naturalnego pośrednio i bezpośrednio w obrębie przedmiotowej inwestycji. Projektowane rozwiązania techniczne nie będą wprowadzać do niego szkodliwych elementów lub substancji.

Z uwagi na charakter zamierzenia (zabezpieczenie istniejących skarp oraz dna jaru) - na etapie eksploatacji nie będą występować odpady stałe oraz ścieki bytowo-gospodarcze. Wody opadowe zrzucane z kanalizacji deszczowej będą odprowadzane tak jak jest to obecnie (obowiązujące pozwolenie wodnoprawne) – za pośrednictwem jaru – do jeziora Górzno. Niniejsze opracowanie dotyczy wyłącznie zabezpieczenia osuwiska oraz bezpiecznego odprowadzenia wód opadowych na niżej położone tereny jaru oraz uszczelnienie końcowego fragmentu rurociągu deszczowego. W związku z powyższym nie przewiduje się zwiększenia ilości wód opadowych oraz zmiany składu chemicznego wód odprowadzanych jarem. W trakcie prac projektowych, zrezygnowano z wykonania rurociągów i studni przepadowych odprowadzających wody deszczowe na niżej położone tereny, zastępując je rozwiązaniem bardziej naturalnym i przyjaznym środowisku. Zaprojektowano grubą warstwę kamieni o różnym uziarnieniu, która działając jak „drenaż francuski” będzie odprowadzała wody na dolne stanowisko jaru, znacznie zmniejszając energię spływającej wody – zabezpieczając tym samym przed rozmyciem skarp.

9. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.

Nie dotyczy.

 Hydroprojekt <small>a company of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy: ZP.271.1.2017 (PW-588, HP1983)	Strona 33
	Tytuł opracowania: Stabilizacja osuwiska położonego w Górznie na działce nr 118/3, Obręb Miasto 2	Nr arch.: 6862/17

10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 20 ust 1 pkt 1c i art. 34 ust 3 pkt 5 ustawy Prawo Budowlane obejmuje działkę wskazaną, jako teren inwestycji.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska, Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami).

Planowane prace nie zmienią funkcji terenu. W okresie eksploatacji, planowane przedsięwzięcie nie będzie miało istotnego wpływu na obszary chronione, gdyż nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, środowiska wodnego i powierzchni ziemi.

W wyniku przeprowadzonej analizy wpływu przedsięwzięcia na środowisko można stwierdzić, że oddziaływania będą koncentrować się na etapie budowy i będą to oddziaływania krótkotrwałe i zakończą się po wykonaniu robót.

Prace przeładunkowe i budowlane oraz ruch pojazdów nie będą powodować nadmiernej uciążliwości akustycznej poza rejonem inwestycji i nie będą miały negatywnego wpływu na klimat akustyczny. Wobec powyższego, obszar oddziaływania inwestycji ograniczony jest do obszaru przeznaczonego pod niniejsze przedsięwzięcie.

W związku z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz.1409 z późn. zmianami) projektowany obiekt budowlany nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w artykule 5 ust.1 wymagań ogólnych.

III - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Spis treści

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.	36
2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego.....	36
3. Charakterystyka geotechniczna.	36
4. Charakterystyka hydrologiczna.	40
5. Stan prawny nieruchomości.	41
6. Opis rozwiązań projektowych.	41
6.1. Przygotowanie terenu.	42
6.2. Wypełnienie dna jaru. Konstrukcja podpierająca skarpy i mur oporowy.	42
6.3. Pryzma dociążająca mur oporowy (przypora muru).	46
6.4. Remont rurociągu kanalizacji deszczowej.	47
6.5. Wgłębna stabilizacja skarp osuwiska.	44
6.6. Oblicowanie skarp osuwiska koszami siatkowo-kamiennymi.	45
6.8. Dodatkowa przypora dolnej części skarp.	46
6.9. Pomnik przyrody – gład narzutowy.....	47
7. Obliczenia.....	48
8. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	52
9. Warunki BHP.	57
10. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	58
11. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji.....	58
12. Uwagi końcowe.	60

Spis rysunków

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy	1:500
2. Profil podłużny jaru z osuwiskiem	1:200
3. Przekroje typowe P-1, P-2, P-5	1:200

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.

Przeznaczeniem zamierzenia inwestycyjnego objętego niniejszym opracowaniem jest stabilizacja osuwiska (zagrożającego zabudowie miejskiej) występującego na skarpach wąwozu w miejscowości Górzno i bezpieczne odprowadzenie wód po dnie jaru. Całość przewidzianych prac ma na celu wzmocnienie zboczy (iniekcje wgłębne), ich podparcie (zabudowa dna oraz gabiony), a także wzmocnienie i podparcie istniejącego muru oporowego. Dodatkowo projektowana zabudowa stanowić będzie element odprowadzający wody opadowe zrzucane z miejskiej kanalizacji deszczowej. W tym celu przewiduje się także remont odcinka rurociągu przechodzącego przez wspomniany mur oporowy.

Z uwagi na trudny dostęp do rejonu inwestycji - zamierzenie służyć będzie wyłącznie wspomnianym powyżej celom. Teren inwestycji nie jest przewidywany jako ogólnodostępny.

2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego.

Podstawową funkcją przedsięwzięcia będzie stabilizacja osuwiska położonego w Górznie na działce 118/3 (Obręb Górzno Miasto 2). Wszystkie projektowane elementy i roboty wykonywane przy realizacji inwestycji, służą wyłącznie do zabezpieczenia skarp przed wystąpieniem kolejnych ruchów mas ziemnych.

Przewidywany zakres prac nie zmieni funkcji terenu, na którym zostaną wykonane roboty zabezpieczające. W przeważającej ilości roboty zostaną wykonane materiałami naturalnymi i dostosują się do krajobrazu, a także do otaczającej zabudowy. Projektowana stabilizacja osuwiska spełnia wymagania, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane.

3. Charakterystyka geotechniczna.

Prace geotechniczne wykonane zostały przez firmę GEOTECHNICA sp. z o.o. z Torunia. Dokumentacja geologiczno-inżynierska została wykonana na podstawie projektu robót geologicznych. Niniejsze prace miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na skarpach przy osuwisku oraz w samym wąwozie.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska stanowi oddzielny zeszyt będący składnikiem niniejszego opracowania.

W ramach robót geologicznych wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 10-21m oraz 1 otwór o głębokości 3,5m. Dodatkowo wykonano 3 sondowania CPT o głębokości 10-19m oraz 1 sondowanie VT o głębokości 3,5m. Wyniki przedstawiono w formie graficznej w opracowaniu.

Łącznie wykonano 51,5mb wierceń i 46,4mb sondowań. W trakcie wierceń wykonywano makroskopowe badania polowe przewiercanych gruntów. Ponadto w trakcie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Dla wytypowanych prób gruntu pobranych w trakcie wiercenia wykonano badania laboratoryjne.

3.1. Kategoria geotechniczna

Projektowane zabezpieczenie osuwiska zaliczono do III kategorii geotechnicznej (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – Dz. U. poz. 463*).

3.2. Budowa geologiczna.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w północno- wschodniej części mezoregionu Pojezierza Dobrzyńskiego, makroregion Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, rejon wysoczyzn młodoglacjalnych z jeziorami.

Badania objęły aktywne osuwisko gruntowe będące głębokim rozcięciem erozyjnym krawędzi rynny subglacjalnej. Rozwinięty lej odprowadzał wody źródłkowe i wody opadowe z obszaru starej zabudowy miasta Górzna do jeziora.

Osuwisko opisywane rozwinęło się na wschodnim zboczu jaru. Zrzut wód opadowych z kolektora kanalizacji deszczowej na dno jaru jest od ponad 50 lat głównym czynnikiem powodującym uaktywnienie się procesów osuwiskowych. Narzut kamienny znajdujący się na dnie jaru powstał w czasie spływu wód opadowych, które podcinały zbocze zbudowane przez lodowiec.

Opis warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na terenie badań do głębokości rozpoznanej wierceniami zalegają grunty czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holoceni i plejstoceni.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane). Osady te występują na całej powierzchni analizowanego terenu. Litologicznie są to bezstrukturalne, niejednorodne, różnowiekowe mieszaniny piaszczysto-gliniasto-gruzowe. Największą ich miąższość stwierdzono w rejonie otw. 1, gdzie występują one do głębokości odpowiednio 6,0m. W pozostałych otworach badawczych stwierdzona miąższość nasypów zawiera się w przedziale 0,4 – 2,0m.

Koluwia stwierdzono w dnie jaru, reprezentowane są przez spiaszczone gliny, piaski gliniaste, piaski, żwiry i otoczaki z przewarstwieniami gruntów próchnicznych.

Plejstocen (Qp) wykształcony jest w postaci gruntów wodno-lodowcowych i gruntów morenowych.

Grunty spoiste morenowe reprezentowane są przez gliny piaszczyste z otoczkami i lokalnie piaski gliniaste. Osady te budują rzeźbę tego terenu. W ramach niniejszych robót geologicznych osadów tych nie przewiercono. Osady te należy zaliczyć do osadów zlodowacenia północnopolskiego.

Grunty niespoiste wodno-lodowcowe występują w postaci soczewek w obrębie gruntów morenowych. Litologicznie są to piaski średnie i grube. Warstwy osadów piaszczystych nawiercono w otw.2. Miąższość tych osadów wynosi 1,1 – 1,4m. Warstwę gruntów wodno-lodowcowych stwierdzono także w trakcie kartowania geologicznego w ścianach jaru – szczególnie wyraźnie widoczną w świeżych, stromych ścianach niszy osuwiskowej.

Z danych zawartych na portalu Państwowej Służby Hydrogeologicznej (www.epsh.pgi.gov.pl) wynika, że teren badań położony jest poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Sąsiednim GZWP jest zbiornik nr 214 – Zbiornik Działdowo położony na wschód od obszaru badań. W wyniku badań rozpoznano jedynie sączenia śródglinne (otw. nr 4) oraz w trakcie kartowania geologicznego stwierdzono występowanie wód zawieszonych na stropie osadów morenowych w obrębie warstwy piasków średnich występujących w ścianach i częściowo w dnie jaru. Poziom ten w trakcie prowadzonego kartowania charakteryzował się swobodnym zwierciadłem i stabilizował się na rzędnej ca 102,4-102,7 m n.p.m. W trakcie badań wody tego poziomu wypływały w miejscu przecięcia warstwy wodonośnej przez dno jaru i zasilają płynący dnem jaru ciek. Wydatek tego wypływu w trakcie badań był niewielki. Poziom ten zasilany jest prawdopodobnie przez dopływ lateralny, infiltrację wód z powierzchni i przez infiltrację wód deszczowych z nieuszczelnego kolektora kanalizacji deszczowej w dno jaru.

Charakterystyka właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych oraz gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych). Nasypy niebudowlane cechują się dużą zmiennością budowy i brakiem ciągłości litologicznej. Posiadają one wysoce niejednorodne właściwości fizyko-mechaniczne. Nasypy te podlegają ciągłym procesom przemiany. Należy założyć, że większość tych nasypów została tu zdeponowana w sposób niekontrolowany. Osady te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów naturalnych gruboziarnistych i drobnoziarnistych oraz gruntów antropogenicznych. Podziału na warstwy geotechniczne dokonano metodą "A" i „B“ wg PN-81/B-03020.

Dla gruntów naturalnych gruboziarnistych i drobnoziarnistych za parametr wiodący przyjęto:

- stopień plastyczności $I_L^{/n/}$ - dla gruntów drobnoziarnistych określono na podstawie badań laboratoryjnych (oznaczenie granic konsystencji), sondowań sondą CPT i sondą VT (80/40), skorelowano je z badaniami makroskopowymi, w tym badaniami penetrometrem tłoczkowym PW-1 i ścinarką obrotową PO;
- stopień zagęszczenia $I_D^{/n/}$ - dla gruntów gruboziarnistych oszacowano na podstawie sondowań sondą CPT.

Pozostałe parametry ustalono metodą "B" w oparciu o tabele i wykresy zawarte w normie PN-81/B-03020. Podział gruntów na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o genezę, litologię i stan.

W warstwie **I** ujęto piaszczyste grunty wodno- lodowcowe. Ze względu na zmienny rodzaj i stan wydzielono tu 2 warstwy:

Warstwa Ia₁

Zestawiono tu wilgotne, średnio zagęszczone piaski grube. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,50$.

Warstwa Ia₂

Zestawiono tu wilgotne, zagęszczone piaski średnie. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,80$.

W warstwie **II** zestawiono skonsolidowane grunty morenowe zlodowacenia północnopolskiego należące zgodnie z normą PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej „B”. Ze względu na zmienny stan i rodzaj gruntów wydzielono tu 2 warstwy:

Warstwa IIa

Obejmuje gliny morenowe w stanie półzwartym/ zwartym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,00$. Litologicznie są to gliny piaszczyste.

Warstwa IIb

Ujęto tu gliny morenowej w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,15$. Litologicznie są to gliny piaszczyste i lokalnie piaski gliniaste.

3.3. Stateczność zbocza.

Stateczność wschodniego zbocza jaru sprawdzono wykonując obliczenia w programie GEOSLOPE 1. Program umożliwił przeprowadzenie analizy stateczności zbocza z założeniem kołowej powierzchni poślizgu – metodą Bishopa oraz wyszukanie płaszczyzn poślizgu o najniższym współczynniku stateczności F_s . Wody podziemnej nie stwierdzono wierceniami, nie występuje w zboczu.

Z otrzymanych obliczeń wynika, że w rejonie osuwiska wskaźnik stateczności wynosi $F_s = 1,05 - 1,36$ co oznacza, że zbocze jest stateczne i w równowadze.

Predyspozycja do rozwoju osuwiska jest prawdopodobna ponieważ wskaźnik stateczności F_s jest mniejszy od 1,3.

3.4. Wnioski i zalecenia.

1. W wyniku badań stwierdza się, że na zboczu występują skomplikowane warunki gruntowe, a projektowaną konstrukcję zabezpieczenia zalicza się do III kategorii geotechnicznej.
2. Stan techniczny muru oporowego stanowi zagrożenie dla istniejącej infrastruktury podziemnej kanalizacji deszczowej i nawierzchni odcinka ul. Pocztowej. Uszkodzony fundament kamienny muru oporowego posadowiony jest na półzwartych gruntach spoistych **warstwy IIa**. Zaleca się wzmocnić fundament, podchwycić mikropalami, a mur zastabilizować kotwami gruntowymi. Natomiast odcinek drogi ul. Pocztowej należy objąć monitoringiem geodezyjnym i w razie znacznych przyrostów osiadań wykonać nasyp z gruntu zbrojonego geosyntetykami.
3. Strefa możliwego zasięgu osuwiska przedstawiono graficznie w dokumentacji geologicznej. Obecnie nie są zagrożone budynek mieszkalny i gospodarczy przy ul. Okrężnej 5 oraz budynki mieszkalne przy ul. Pocztowej.
4. Z wykonanych obliczeń stateczności wynika, że w rejonie osuwiska wskaźnik stateczności zbocza wynosi $F_s < 1,30$ i jest prawdopodobne wystąpienie dalszych procesów osuwiskowych.
5. Zbocze znajdujące się po stronie SE jaru (czynne osuwisko) ma koronę nachyloną w kierunku N (przekroje B-B i C-C). Warstwowane jest do głębokości ca 6m (otw. nr 2) gruntami niespoistymi i spoistymi. Poniżej występuje kompleks gruntów spoistych **warstwy IIa** z soczewką gruntów niespoistych **warstwy Ia₁** o miąższości ca 3m. Zaleca się przedmiotowe zbocze zastabilizować poprzez gwoździowanie, a w jego dolnej krawędzi wykonać przyporę np. z geomateracy.
6. Na dnie jaru wody opadowe wypływające z kolektora w murze oporowym należy przechwycić do kaskadowej kanalizacji deszczowej lub wykonać warstwy pozwalające na przejście wód i wytracenie energii wody spływającej po dnie. Inwestycja ta zabezpieczy podnóże zbocza jaru od podcięcia erozyjnego wodami spływającymi po dnie jaru.
7. Głębokość przemarzania gruntu na badanym terenie wynosi $h=1,0m$.

4. Charakterystyka hydrologiczna.

Pierwotnie, przedmiotowe naturalne zagłębienie terenowe odprowadzało wody gruntowe oraz opadowe ze stosunkowo niewielkiej powierzchni terenu. Po wykonaniu na terenie miasta kanalizacji

deszczowej, wody opadowe zostały skoncentrowane do rurociągów, których końcowy wylot zlokalizowany jest w murze oporowym na terenie jaru. W wyniku opadów, znaczne ilości wód są zrzucane do jaru, który odprowadza je do jeziora Górzno. Poza okresami deszczowymi czy roztopowymi, po dnie jaru spływają niewielkie ilości wód. Zgodnie z dokumentacją geologiczną i w czasie licznych wizji w terenie nie stwierdzono wód gruntowych w zboczu osuwiska.

Według operatu wodnoprawnego wykonanego dla potrzeb oczyszczenia wód opadowych zrzucanych do jaru (uzyskanego od Inwestora), powierzchnia zlewni wynosi 39200m².

Maksymalna ilość wód określona przy doborze urządzeń podczyszczających wynosi Q=407,68 l/s.

Wspomniany operat wodnoprawny i pozwolenie wodnoprawne nie jest częścią niniejszego opracowania na stabilizację osuwiska i zostało wykonane dla Inwestora na podstawie odrębnej umowy.

Wykonanie zabudowy dna jaru pozwoli na zmniejszenie energii wody przepływającej w wąwozie, dzięki czemu w znaczny sposób ograniczy się jej energię rozmywającą (podmywającą) skarpy. Wykonana zabudowa oprócz zabezpieczenia skarp przed wodą, będzie także stanowić podparcie zboczy osuwiska.

5. Stan prawny nieruchomości.

Teren przeznaczony na zabezpieczenie osuwiska oraz remont końcowego odcinka rurociągu deszczowego zlokalizowany jest gminie i mieście Górzno, obręb Miasto 2. Całość prac zlokalizowana jest na jednej działce (118/3), będącej własnością Gminy Górzno.

Nr działki	Obręb	Właściciel
118/3	0002 Górzno Miasto 2	Gmina Górzno, ul. Rynek 1, 87-320 Górzno

6. Opis rozwiązań projektowych.

Do zakresu prac objętych niniejszym opracowaniem wchodzi:

W skład projektowanych prac wchodzi:

- uporządkowanie jaru z materiałów organicznych oraz śmieci,
- wykonanie konstrukcji pozwalającej na zabudowę jaru i stanowiącej jednocześnie podparcie muru oporowego oraz przyporę dla zboczy, a także wytrącającej energię zrzucanej wody i pozwalającej na odprowadzenie wody w dół wąwozu – w rejonach o mniejszym spadku podłużnym,
- wykonanie remontu odcinka rurociągu \varnothing 600mm, biegnącego przez mur oporowy,
- wykonanie głębokich iniekcji w górnych partiach osuwających się skarp,

- wykonanie wgłębných iniekcji zabezpieczających mur oporowy,
- wykonanie przymy dociążającej, stanowiącej przyporę dla muru oporowego,
- wykonanie oblicowania skarp z koszy gabionowych,
- wykonanie dodatkowej przypory (obustronnie) z materacy siatkowo-kamiennych w dolnych partiach skarp.

6.1. Przygotowanie terenu.

Przedsięwzięcie polegające na stabilizacji osuwiska wymagać będzie znacznych nakładów pracy związanych z przygotowaniem placu budowy do możliwości poruszania się niewielkich maszyn budowlanych. Szereg prac będzie wymagała pracy ręcznej lub z uwagi na trudny teren – z niewielką pomocą sprzętu mechanicznego.

Możliwość dojazdu do terenu robót oraz technologia robót powinna być przeanalizowana i dobrana przez Wykonawcę prac budowlanych.

Teren placu budowy przez lata był narażony na podmywanie wodami deszczowymi zrzucanymi z kanalizacji deszczowej. Na dnie jaru zalegają przewalone drzewa, organiczne pozostałości fragmentów terenu, który osunął się do koryta, kamienie i głązy oraz inne elementy które osunęły się wraz z ruchem mas ziemnych. Znajdują się tam również znaczne ilości różnego rodzaju zanieczyszczeń, zrzucanych z alejki na górnym poziomie zachodniej skarpy. Pomijając znajdujące się tam kamienie, wszystkie zanieczyszczenia i organiczne elementy zalegające na dnie oraz w niższych partiach skarp należy usunąć i w odpowiedni sposób zutylizować.

Po uprzątnięciu terenu można przystąpić do układania pierwszych warstw kruszywa, które będą stanowić podłoże do poruszania się maszyn. Dla ułatwienia dojazdu, warstwy te mogą być również układane sukcesywnie przy porządkowaniu terenu z zanieczyszczeń.

6.2. Wypełnienie dna jaru. Konstrukcja podpierająca skarpy i mur oporowy.

Po oczyszczeniu terenu z materiałów organicznych oraz zanieczyszczeń stałych zalegających na dnie jaru, można przystąpić do wykonania warstw stanowiących podparcie dla skarp ziemnych i muru oporowego. Prace te wykonywane warstwami pozwolą na zagęszczanie ich przez poruszające się maszyny budowlane. Pierwsza warstwa zostanie wykonana dla łatwiejszego poruszania się pojazdów. Na tej warstwie zostanie wykonany dywanik z betonu chudego pozwalający na odseparowanie podłoża (w znacznej mierze z gliny) od wody spływającej kamienną warstwą podpierającą skarpy. Zakłada się wbetonowanie pierwszej warstwy kamienia w warstwę chudego

betonu oddzielającego zabudowę od podłoża. Po związaniu betonu będą wykonane kolejne warstwy narzutu kamiennego.

Wspomniana konstrukcja podpierająca zostanie wykonana z głazów, kamieni oraz kruszyw o różnym uziarnieniu, pozwalającym na samoczynne zagęszczenie się pod wpływem ruchu maszyn oraz przepływającej wody. Znaczna grubość tej warstwy pozwoli na podparcie skarp oraz muru oporowego. Wszystkie prace przewiduje się wykonać na działce 118/3, a warstwy kamienia przewiduje się ułożyć ze spadkiem – zgodnie z profilem podłużnym przedstawionym na Rys. 2. Przewiduje się wykonać tę warstwę z powierzchniowym spadkiem wynoszącym ok 23% - od wylotu kanalizacji deszczowej (zlokalizowanego w murze oporowym – rz. 110,81mnpm) do granicy działki inwestycyjnej (rz. ok. 90,60mnpm). Grubość warstwy kamienia pokazano w poszczególnych przekrojach poprzecznych (Rys. 3) a także na profilu podłużnym (Rys. 2). Należy także zaznaczyć, że projektowana zabudowa dna jaru warstwą kamienną, pozwoli na odtworzenie i podniesienie dna wąwozu do poziomu jaki istniał przed laty.

Projektuje się wykonanie warstwy podpierającej ze spadkiem od poziomu wylotu rurociągu w murze. Warstwa ok 1m poniżej wylotu wykonana będzie z koszy siatkowo-kamiennych (opisana w dalszej części opracowania), które będą dodatkowa pryzmą podpierającą mur.

Warstwa kamienia stanowić będzie także odbiornik wód gruntowych lub wód wypływających z nieszczelnych rurociągów zlokalizowanych na terenie miasta. Dzięki takiej zabudowie, wody wypływające w rejonie muru oporowego zostaną przejęte i odprowadzone w dół jaru bez obawy dalszego wypłukiwania gruntu spod muru.

Bezpośrednią przyczyną wystąpienia osuwisk, była woda opadowa, zrzucana z kanalizacji deszczowej (wylot o średnicy 600mm zlokalizowany w murze oporowym). Ilość zrzucanych wód oraz energia z jaką woda spływała po stromym dnie wąwozu powodowały rozmywanie dolnych części zboczy. Po wielu latach, spływająca woda podmyła skarpy na tyle mocno, że jej wyższe skarpy osunęły się do wnętrza jaru, porywając ze sobą rosnące tam drzewa oraz kamienie i głazy znajdujące się w masie osuwającego się gruntu. Opisana wyżej warstwa kamieni podpierająca skarpy i mur oporowy ma również znaczenie przeciwdziałające dalszemu rozmywaniu skarp. Dzięki tej warstwie, woda zrzucana z kanalizacji deszczowej (wylotem w murze), wpadając między kamienie, wytraci swoją energię, będzie przepływać znacznie wolniej, a przez to nie będzie rozmywać zboczy wąwozu. Woda odprowadzana w dół jaru będzie spływać ze znacznie mniejszą energią niż w chwili obecnej. Mniejszy spadek podłużny na dalszym odcinku pozwoli na wolniejszy spływ wód w kierunku jeziora.

W okolicach przekrojów P-4 i P-6 przewiduje się wykonać przegrody z koszy siatkowo-kamiennych, których zadaniem będzie usztywnienie warstw kamieni stanowiących zabudowę dna

jaru. Dodatkowo dolny fragment zabudowy dna będzie wykonany z worków siatkowo-kamiennych, które „podeprą” warstwę kamieni na tym odcinku. Lokalizacja przegród została pokazana na mapie stanowiącej Rys. nr 1 oraz na profilu podłużnym (Rys. 2).

Na końcowym odcinku zabudowy dna jaru należy wykonać dodatkową przegradę z jednej warstwy koszy lub worków siatkowo-kamiennych ułożonych z nachyleniem jego wierzchniej warstwy – zbliżonym do nachylenia warstwy zabudowy kamiennej tj. ok. 23%.

6.3. Wgłębna stabilizacja skarp osuwiska.

Osuwające się skarpy są skutkiem podmycia stóp zboczy przez spływające wody opadowe. Jako zabezpieczenie przed dalszym rozmywaniem skarp, przewiduje się wykonanie warstw kamienia ułożonego na dnie wąwozu. Dzięki temu woda będzie spływała wewnątrz tej warstwy z mniejszą prędkością, a tym samym mniejsza będzie energia rozmywająca. Warstwa ta będzie miała także znaczenie dla stabilności skarp osuwiska, gdyż po wykonaniu całej warstwy – dno jaru będzie znacznie wyżej niż obecnie, przez co skarpy będą miały mniejszą wysokość i będą podparte narzutem warstwy odprowadzającej wody.

Zasadniczym elementem rozwiązania projektowego zabezpieczenia skarpy jest konstrukcja gwoździowana złożona z samowiercących, iniekcyjnych gwoździ gruntowych CFG (Continuous Flush Grouting) oraz oblicowania w postaci koszy siatkowo kamiennych. Gwoździe gruntowe służą do zapewnienia stateczności ogólnej (wgłębnej), jak również do właściwego zamocowania systemu ochrony przypowierzchniowej (opisanego w dalszej części).

W projekcie przewidziano zastosowanie gruntowych gwoździ samowiercących, formowanych iniekcyjnie. W tej technologii zbrojenie w postaci żerdzi wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą zestaw wykorzystywany jednocześnie do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i jego iniekcji (przewód iniekcyjny). Otwór jest cementowany od dna do wierzchu.

Dzięki zabudowie dna jaru, możliwe będzie wykonanie docelowej stabilizacji skarp ziemnych poprzez ich wgłębne nawiercanie i wtłaczanie zaczynu spajającego grunt do wnętrza mas ziemnych. Żerdzie wierzące z iniekcją zaczynu, konsolidują grunt utrzymując go w zwartej bryle.

Gwoździe zostaną wykonane na płaszczyznach zboczy w miejscach, w których osunęły się skarpy, a także w uzasadnionych przypadkach – powyżej tych płaszczyzn, na zboczach o znacznym nachyleniu. Gwoździe o długości 3m, 6m i 9m zostaną wykonane w rozstawie 2,0m x 1,5m. Nośność gwoździ została określona na 196kN. Układ gwoździ gruntowych: „rombowy” – z przesunięciem poziomym co drugiego rzędu gwoździ.

Z uwagi na brak możliwości zastosowania siatek licujących i dociskających powierzchniowo skarpe – przewiduje się wykonanie gwoździ, które dociskać będą kosze siatkowo-kamienne ustawione przy powierzchni skarp.

6.4. Oblicowanie skarp osuwiska koszami siatkowo-kamiennymi.

Jako element wstępnego oblicowania, zapewniający zachowanie stateczności przypowierzchniowej i zabezpieczenie powierzchni skarp przed obrywami fragmentów skał i płytkimi zsuwami, zastosowano kosze siatkowo-kamienne. Kosze będą współpracować z gwoździami gruntowymi przenosząc siły z gwoździ konstrukcyjnych i parcie gruntu. Oblicowanie zabezpieczający skarpe przed rozmywaniem skarpy przy dużych opadach deszczu i gwałtownych wyrzutach wody z kolektora deszczowego.

Kosze gabionowe należy układać z nachyleniem ok. 6° w kierunku skarpy. Wysokość zabudowy gabionami będzie zależna od lokalizacji. Kosze będą układane nie tylko przy powierzchni gdzie wystąpiło osuwisko, ale także w miejscach gdzie skarpy powyżej osuwiska są o nachyleniu większym niż 1:1,2. Taki przypadek występuje w rejonie przekroju poprzecznego P-3, gdzie skarpe powyżej należy zabezpieczyć na znaczną wysokość ponad krawędź oberwanej skarpy. W zależności od istniejącego nachylenia skarp, gabiony będą układane w bezpośredniej bliskości istniejących skarp lub dla uzyskania łagodniejszego nachylenia płaszczyzny koszy – w ich dolnej części, będą oddalone od lica skarpy. W miejscach, gdzie kosze będą znajdowały się w dalszej odległości od płaszczyzny istniejącej skarpy, pomiędzy poszczególnymi warstwami koszy przewiduje się zastosować geowłókninę, jako rozdzielenie warstw zasypywanego gruntu. Geowłóknina będzie miała zadanie separacyjne i oddzieli grunt zasypowy od kamiennego wypełnienia koszy, dzięki czemu grunt zasypowy nie będzie przedostawał się do przestrzeni między kamieniami w koszach siatkowych. Geowłóknina separacyjna musi charakteryzować się wysoką wytrzymałością, odpornością na przebicie oraz wysokim tarciem, zapobiegającym zsuwaniu się materiału zasypowego. Grunt zasypowy do wypełnienia dopuszcza się w postaci różnoziarnistego piasku lub piasku ze żwirem, żwiru lub pospółki o uziarnieniu 0-63mm bez domieszek pylastych, ilastych i organicznych. Minimalna wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia wynosi $I_s = 0.95$.

Ze względu na trwały charakter konstrukcji i okresowe narażenie na działanie wód płynących, drut gabionów musi być zabezpieczony antykorozyjnie, przez powłoki z jednorodnego stopu cynkowo-aluminiowego ZnAl oraz w otulinie polichloru winylu. Dla kompensacji nachylenia gwoździ i właściwego dopasowania gwoździ do koszy siatkowo-kamiennych przewiduje się zastosowanie reduktorów kątowych i płyt oporowych, pozwalających na dociśnięcie (dociągnięcie)

koszy siatkowo-kamiennych do powierzchni skarpy. W koszach należy zabezpieczyć miejsce przejścia gwoździ gruntowych (rury PCV), pozwalające na wiercenie bez groźby uszkodzenia ich struktury po uprzednim ułożeniu zabezpieczeń na powierzchni skarpy.

Kosze siatkowo-kamienne należy okresowo poddawać przeglądowi pod kątem weryfikacji ich stanu technicznego i trwałości oraz związanej z tym funkcji konstrukcyjnej. Po wykryciu ewentualnych uszkodzeń należy je niezwłocznie naprawić lub wymienić uszkodzone elementy na nowe.

6.5. Zabezpieczenie muru oporowego.

W projekcie, dla zabezpieczenia muru oporowego przewidziano zastosowanie samowiercących mikropali i mikropali kotwiących, formowanych iniekcyjnie w technologii opisanej w punkcie 6.3. Przewiduje się zastosowanie mikropali CFG M1 o nośności 600kN, długości 9m w rozstawie poziomym co 1,0m z naprzemiennym odchyleniem 10 i 25 ° od pionu.

Jako kotwienie muru, przewidziano mikropale kotwiące CFG Mk1 o nośności 323kN, długości 9,0m i rozstawie poziomym co 2,0m, nachylonych pod kątem 25° do poziomu.

W murze oporowym należy wykonać przewiert w celu instalacji mikropali i mikropali kotwiących. Otwory wykonać przez przewiert wstępny koronką diamentową. W przypadku gdyby rozluźnione fragmenty muru uniemożliwiały poprawny przebieg wiercenia, należy wykonać przewiert wieloetapowo, tzn. w miarę postępu wiercenia spoinować fragment muru przy otworach i dopiero po osiągnięciu odpowiedniej wytrzymałości ze spoinowanego trzonu muru, kontynuować wiercenie.

6.6. Pryzma dociążająca mur oporowy (przypora muru).

Zabezpieczeniem muru oporowego, podmytego wodami opadowymi, będzie warstwa kamienia wypełniającego dno (koryto) wąwozu. W celu dodatkowego dociążenia tej konstrukcji, zaprojektowano pryzmę z koszy siatkowo-kamiennych (gabiony) przylegającą bezpośrednio do powierzchni muru oporowego. Projektuje się wykonanie tej pryzmy do rzędnej 114,30mnpm (korona pryzmy – górnego kosza). Wylot kanalizacji zostanie obudowany koszami gabionowymi z ich schodkowym ułożeniem według przekroju P-1 przedstawionego na Rys. 3 oraz widocznym na Rys. 2. Dodatkowa wysoka konstrukcja zapewni podparcie dla muru, a zastosowanie koszy siatkowo-kamienny pozwoli na rozproszenie energii wody wyrzucanej z rurociągu (bezpośrednio za wylotem) oraz jej wnikanie w głąb warstwy kamienia i odprowadzenie w dół wąwozu.

6.7. Remont rurociągu kanalizacji deszczowej.

Stan techniczny kanalizacji deszczowej na terenie miasta jest nieznan. Możliwe nieszczelności tego rurociągu mogą być przyczyną wycieków wód w okolicach muru oporowego. Według informacji uzyskanych w gminie, odcinek rurociągu zlokalizowany bezpośrednio przed ostatnią studnią, został w ostatnich miesiącach wymieniony na nowy. Ostatni fragment rurociągu przechodzący przez mur oporowy jest w złym stanie technicznym i konieczny jest jego remont. Rurociąg przechodzący przez mur oporowy jest załamany, a tym samym nieszczelny. Z uwagi na trudny dostęp do tego odcinka przewiduje się przeprowadzenie remontu polegającego na zastosowaniu specjalistycznego rękawa uszczelniającego. Rękaw będzie wykonany na długości całego odcinka rurociągu od studni znajdującej się bezpośrednio za murem, aż do jego wylotu – na widocznej powierzchni muru oporowego. Zastosowanie tej metody zabezpieczy przed wnikaniem wody w konstrukcję muru i wypływem wody pod jego konstrukcją.

6.8. Dodatkowa przypora dolnej części skarp.

Dla dodatkowego zabezpieczenia dolnych części skarp, bezpośrednio powyżej zabudowy dna, projektuje się materace gabionowe o grubości 0,5m. Materace przewiduje się wykonać obustronnie na lewej i prawej skarpie jaru, z pominięciem miejsc gdzie skarpa będzie zabezpieczona kosztami gabionowymi. Materace należy wykonać na istniejącej skarpie wpuszczając je ok. 0,5m w warstwy kamienia stanowiącego wypełnienie dna jaru. Taki sposób wbudowania pozwoli na zabudowę skarpy na pozostałej długości materaca, czyli na ok. 2,5m.

Wykonanie tego elementu pozwoli na dodatkowe, powierzchniowe podparcie skarp oraz zabezpieczy przed ich rozmywaniem w przypadku bardzo dużych wezbrań po opadach deszczu.

6.9. Pomnik przyrody – głaz narzutowy.

Występujący na placu budowy głaz narzutowy (widoczny na zdjęciach stanowiących zał. ... - otrzymanych z RDOŚ w Bydgoszczy), należy zabezpieczyć w trakcie prac budowlanych i przemieszczania się maszyn w wąwozie.

Z informacji uzyskanych z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, głaz ten powinien pozostać na widoku po zakończonych pracach budowlanych. W związku z powyższym, pomnik przyrody musi być zabezpieczony i docelowo powinien zostać wyniesiony na powierzchnię wykonywanej zabudowy dna jaru.

7. Obliczenia.

Założenia

Przedmiotowa konstrukcja zabezpieczająca osuwisko analizowana była pod kątem sprawdzenia dwóch stanów granicznych (stanu granicznego nośności i stanu granicznego użyteczności), gdzie sprawdzono w każdym przypadku stateczność zewnętrzną i stateczność wewnętrzną.

Zgodnie z pkt. 2.4.7.3 normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne, należy wykazać:

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1, \text{ gdzie:}$$

R_d – wartość obliczeniowa oporu przeciw oddziaływaniu

E_d – wartość obliczeniowa efektu oddziaływań

Dla zachowania zgodności z dotychczasową praktyką inżynierską oraz w oparciu o wytyczne Instrukcji ITB przyjęto, że maksymalne wymagany współczynnik wykorzystania stateczności $\mu = 1/FS$ powinien wynosić:

$$\mu = \frac{E_d}{R_d} \leq 0.83, \text{ co odpowiada } FS = \frac{R_d}{E_d} \geq 1.20$$

W celu określenia warunków stateczności omawianej skarpy osuwiskowej skarp oraz rodzaju i przybliżonego zakresu niezbędnych zabiegów wzmacniających, przeprowadzono modelowanie stateczności. Modele obliczeniowe stworzono na bazie przekrojów poprzecznych skarpy. Układ warstw oraz parametry geotechniczne przedstawione są na wyciągach z obliczeń (wynikach modelowania). Do analizy stateczności oraz modelowania zabezpieczeń wykorzystano programy GGU-STABILITY – dla metody Bishopa i kołowo-cylindrycznej powierzchni poślizgu oraz metody Janbu i łamaną powierzchnią poślizgu. Częściowe współczynniki do obliczeń projektowych należy przyjęto zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997 – 1: 2004. Obliczenia prowadzono dla trwałej sytuacji obliczeniowej.

Warunki geologiczno-inżynierskie

Warunki geologiczno-inżynierskie opisano w punkcie 3 (opis z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej). Przekroje obliczeniowe zbudowane na bazie przekrojów b-b i c-c z Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Parametry wytrzymałościowe wydzielonych warstw geotechnicznych przyjęte do obliczeń przedstawiono na ryc. 7-1.

Sposób obliczeń i wyniki

Do zasadniczych obliczeń stateczności skarp wykopów użyto programu wykorzystującego metody równowagi granicznej, czyli tzw. metodę „pasków”. W tym celu zastosowano program GGU-STABILITY wraz z modułem GGU-NAIL, do analizy konstrukcji gwoździowanych. Program oblicza najbardziej niekorzystny wskaźnik stateczności, a przy w przyjętej metodzie obliczeń, bazującej na PN-EN 1997 – 1:2004 wynik pokazywany jest jako odwrotność wskaźnika stateczności – współczynnik wykorzystania nośności:

$$\mu = \frac{1}{FS}$$

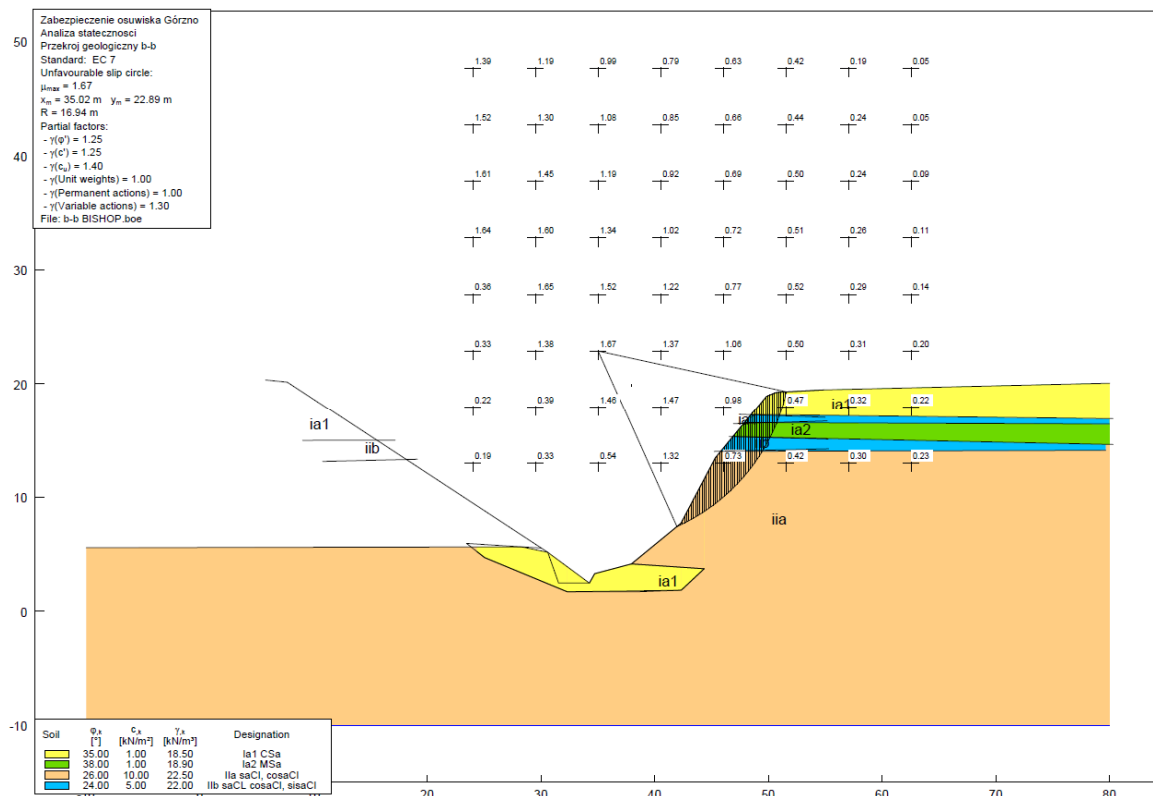
Przy czym przyjęto, że: $\mu \leq 0.83$.

W procesie obliczeniowym poszukiwano najniekorzystniejszej powierzchni poślizgu (o najniższym wskaźniku stateczności), analizując kolejnymi przybliżeniami zestawy środków i promieni krzywizn, uzyskując w efekcie przebieg pow. poślizgu o najniższym wskaźniku stateczności FS. Na pierwszym etapie obliczeń analizowano skarpy osuwiska o projektowanej geometrii w stanie naturalnym, tj. bez zabezpieczeń. Etap ten miał na celu ustalenie wyjściowych wskaźników stateczności i wytypowane rejonów, w których wymagane będzie ew. zastosowanie głębszych zabezpieczeń geotechnicznych.

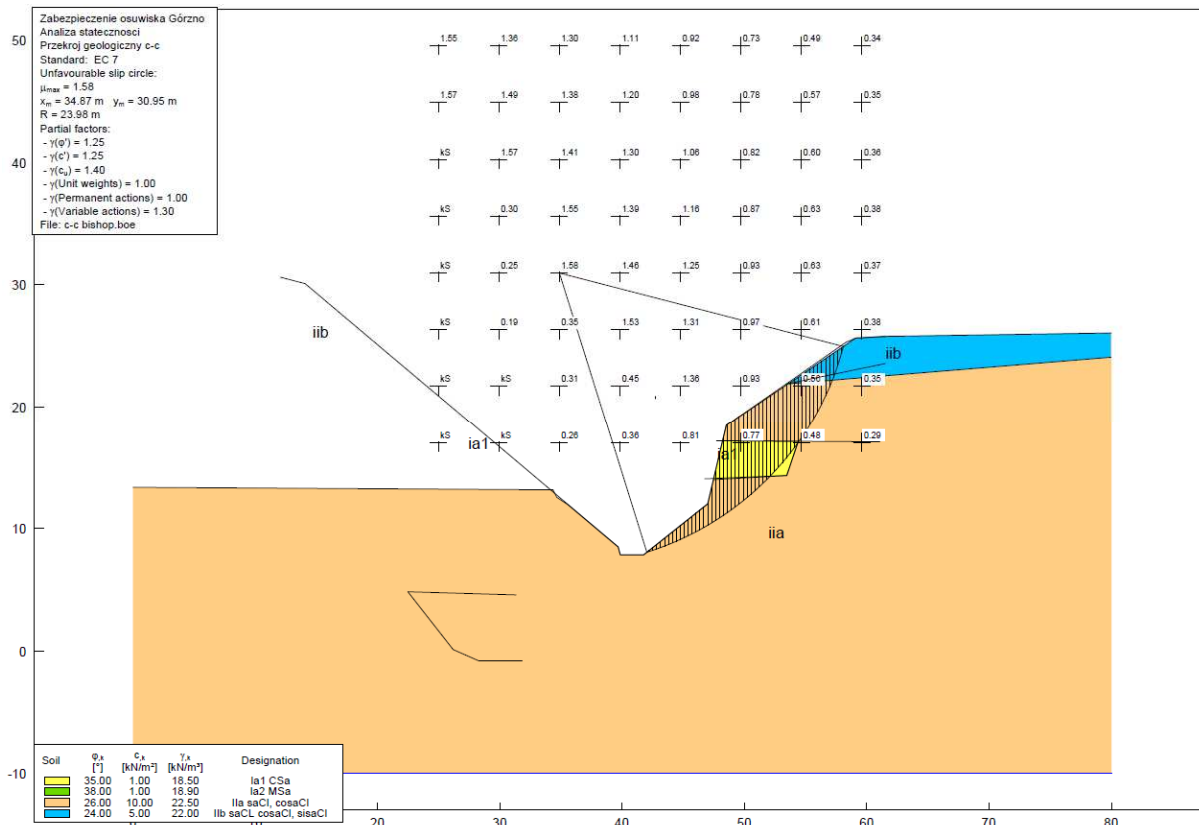
Analiza wyników wykazała, że przedmiotową skarpe należy wzmocnić w celu technicznego zapewnienia jej długotrwałej stateczności (tzn. obliczenia wykazały $FS < 1$, co oznacza wysokie prawdopodobieństwo postępowania procesów osuwiskowych). Wyniki obliczeń przedstawiono na rycinach 7-1 i 7-2. W celu określenia zakresu niezbędnych zabezpieczeń geotechnicznych, przekroje przeanalizowano ponownie modelując wprowadzone zabezpieczenia. W kolejnych etapach prowadzono obliczenia stateczności ogólnej z uwzględnieniem przyjętych systemów zabezpieczenia, tak by dla konstrukcji zabezpieczającej w docelowym kształcie (ostatecznej geometrii i obciążeniach działających na konstrukcję) wskaźnik stateczności był zgodny z wymaganym.

Wyniki obliczeń dla najbardziej niekorzystnego przekroju obliczeniowego przedstawiono na rycinach 7-3 i 7-4.

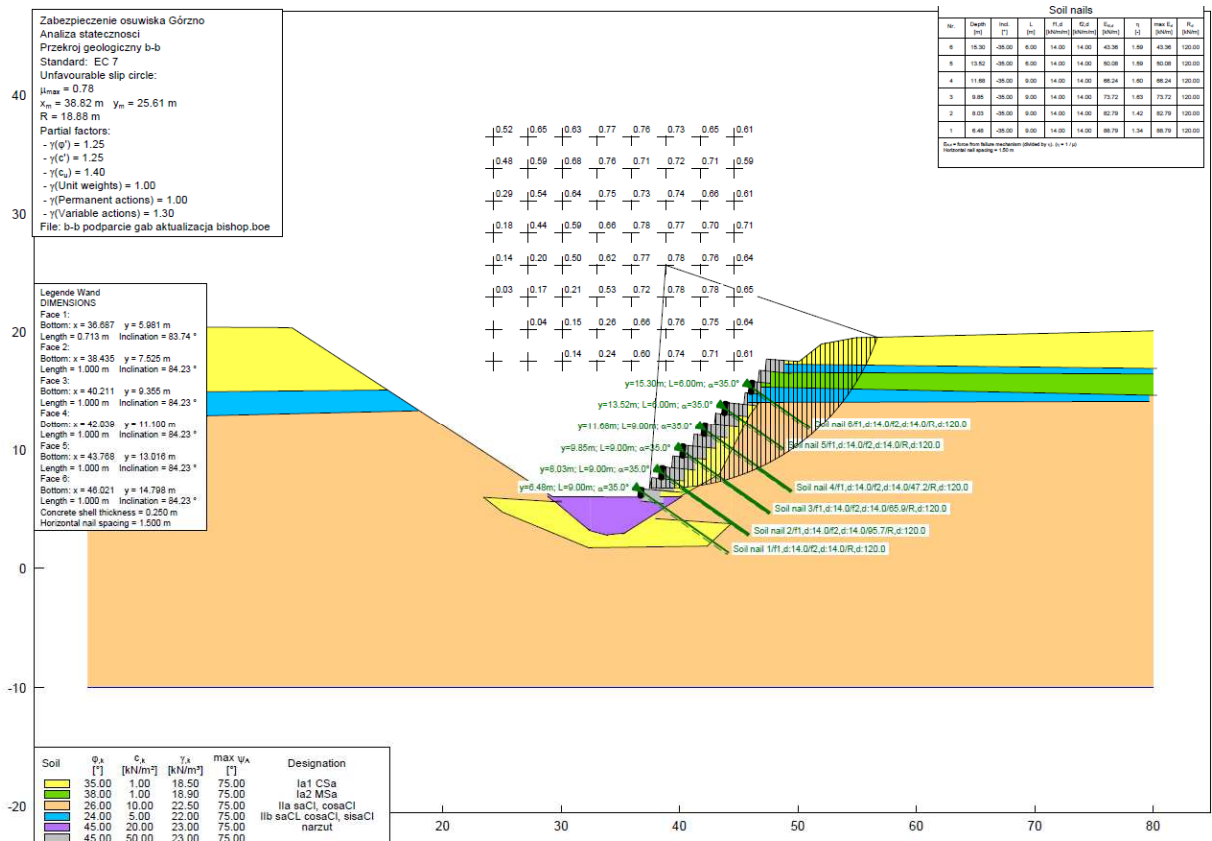
Współczynnik stateczności dla każdego przekroju obliczeniowego w stanie docelowym spełnia warunek obliczeniowy stateczności.



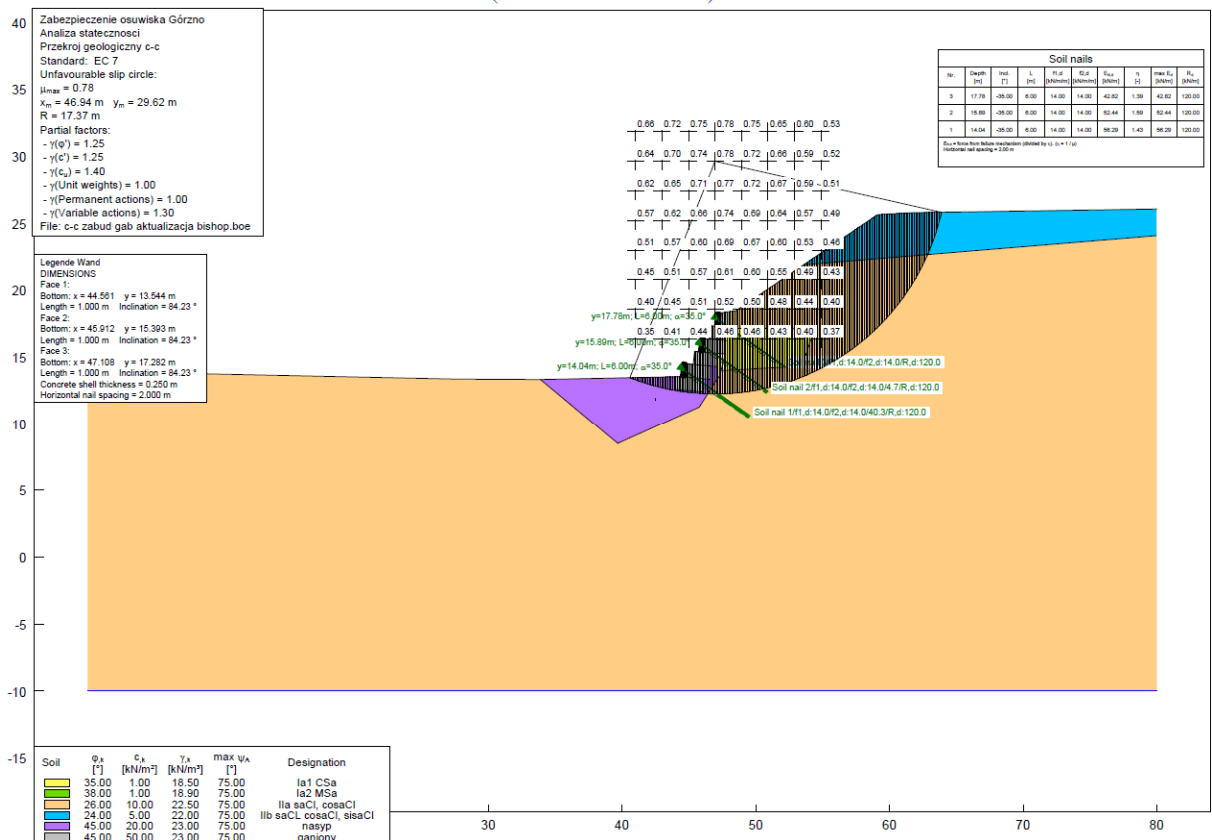
Ryc. 7-1. Wynik obliczeń stateczności dla przekroju b-b w stanie aktualnym, niezabezpieczonym ($FS=1/1.67=0.60$).



Ryc. 7-2. Wynik obliczeń stateczności dla przekroju c-c w stanie aktualnym, niezabezpieczonym ($FS=1/1.58=0.63$).



Ryc. 7-3 Wynik obliczeń stateczności dla przekroju b-b w stanie docelowym z zabezpieczeniem (FS=1/0.78=1.28).



Ryc. 7-4. Wynik obliczeń stateczności dla przekroju c-c w stanie docelowym z zabezpieczeniem (FS=1/0.78=1.28).

8. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

Wpływ projektowanych prac na środowisko

Teren przewidziany pod inwestycje znajduje się w granicach Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego. W związku z powyższym na terenie robót obowiązują ustalenia zgodne z Rozporządzeniem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego nr 15/2005 z dnia 15.06.2005r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. nr 83, poz. 1556). Planowane przedsięwzięcie ze względu na lokalizację ma charakter lokalny i ewentualny wpływ na Park Krajobrazowy będzie niezauważalny.

Plac budowy jest zlokalizowany w terenie bardzo trudno dostępnym. Pomimo iż okolica jest obszarem zurbanizowanym i zagospodarowanym (Rynek Górzna) to z uwagi na znaczne różnice wysokości – przedmiotowa działka inwestycyjna jest zabudowana w minimalnym stopniu i są to wyłącznie elementy kanalizacji deszczowej. Przedsięwzięcie jest ograniczone stromymi skarpami (osuwisko oraz mur oporowy) oraz skarpami porośniętymi drzewami. Od strony zabudowań działka inwestycyjna sąsiaduje z ulicą Pocztową, przy której jest zwarta zabudowa mieszkalna.

W postanowieniu WOO.4260.26.2017.DM z dnia 22.06.2017r. stanowiącym Załącznik nr 3, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy w związku z faktem, że przedsięwzięcie nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, odmówił wszczęcia postępowania administracyjnego w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia. Tym samym przedsięwzięcie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Ponadto w najbliższej odległości od terenu inwestycyjnego znajdują się następujące obszary chronione

- Użytek ekologiczny „Łąka ze storczykami” w odległości ok. 600m.
- Użytek ekologiczny „Rzekotka” w odległości ok. 1,3 km.
- Użytek ekologiczny „Nisza z lilią złotogłów” w odległości ok. 1,25 km.
- Rezerwat „Ostrowy nad Brynicą” w odległości ok. 4 km.
- Rezerwat „Szumny Zdrój im. Kazimierza Sulisławskiego” w odległości ok. 1 km.
- Rezerwat „Jar Brynicy” w odległości ok. 6 km.
- Rezerwat „Jar Brynicy II” w odległości ok. 5,85 km.
- Rezerwat „Czarny Bryńsk” w odległości ok. 5,5 km.
- Rezerwat „Klonowo” w odległości ok. 10 km.
- Rezerwat „Mszar Płociczno” w odległości ok. 7,8 km.
- Obszar chronionego krajobrazu „Dolina Drwęcy” w odległości ok. 3 km.

- Natura 2000 – obszary ptasie „Bagienna Dolina Drwęcý” PLB040002 w odległości ok. 6,5 km.
- Natura 2000 – obszary ptasie „Doliny Wkry i Mławki” PLB140008 w odległości ok. 14 km.
- Natura 2000 – obszary siedliskowe „Ostoja Lidzbarska” PLH280012 w odległości ok. 70m.
- Natura 2000 – obszary siedliskowe „Mszar Płociczno” PLH040035 w odległości ok. 7,8 km.

Żaden z powyższych obszarów chronionych nie ucierpi z powodu wykonywanego przedsięwzięcia.

Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie warunków dla ochrony środowiska ani nie będzie miała znaczącego negatywnego wpływu na obszary chronione.

Zgodnie z zapisami Decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego, należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu robót budowlanych w sąsiedztwie istniejącego Pomnika Przyrody. Pomnik ten, będący głazem narzutowym, zgodnie z Rozporządzeniem Nr 36/94 Wojewody Toruńskiego z dnia 24 października 1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Tor. z 16.11.1994 r., nr 30, poz. 205) powinien być widoczny po zakończeniu prac budowlanych. W związku z powyższym, przewiduje się zlokalizowanie go na powierzchni projektowanej zabudowy dna jaru.

Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakości i sposoby odprowadzania ścieków.

W okresie eksploatacji przedsięwzięcie nie będzie wymagało zapotrzebowania na wodę, gaz czy energię elektryczną. Nie będzie powodować emisji spalin, gazów, pyłów czy generować odpadów. Eksploatacja projektowanego zabezpieczenia nie będzie powodować pogorszenia właściwości akustycznych, nie będzie źródłem emisji drgań, promieniowania, pola elektromagnetycznego i tym podobnych zakłóceń. Wykonana zabudowa będzie jedynie odprowadzać wody opadowe zrzucane z istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej prowadząc je w swoich warstwach, aż do terenów położonych poniżej terenu zagrożonego osuwiskiem. W porównaniu z stanem obecnym w fazie eksploatacji, z uwagi na likwidację różnicy wysokości - zmniejszy się emisja hałasu wywołanego wodą spadającą ze znacznej wysokości.

Wykonane prace nie wpłyną na wody powierzchniowe i podziemne – zakres prac nie zmienia ilości ani składu biologiczno-chemicznego zrzucanych wód. Ilość odprowadzanych wód opadowych została określona w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym.

Projektowane przedsięwzięcie nie przewiduje wycinki drzew. Drzewa w okolicy dróg dojazdowych do placu budowy oraz na placu budowy zostaną odpowiednio zabezpieczone.

Wykonanie zabudowy wymagać będzie oczyszczenie dna oraz dolnych powierzchni skarp jaru z różnego rodzaju zanieczyszczeń, w tym pozostałości po roślinności, która osunęła się wraz ze skarpami. Wykonana zabudowa podniesie dno jaru, doprowadzając je do stanu (poziomu) istniejącego w latach wcześniejszych.

Oddziaływanie na środowisko naturalne

Realizacja inwestycji wymagać będzie użycia mechanicznego sprzętu. Zasadnicze prace będą miały charakter czasowy, a uciążliwości występujące podczas ich trwania będą krótkotrwałe i przemijające. Z uwagi, iż przewidywane uciążliwości przy robotach budowlanych występują powszechnie i w większości mają charakter krótkotrwały, a w przypadku awarii incydentalny, ocenia się, iż planowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na środowisko. W pływ inwestycji w trakcie budowy będzie krótkotrwały o zasięgu ograniczonym tylko do terenu budowy.

Istotnym elementem ochrony środowiska jest stan techniczny sprzętu budowlanego. Sprzęt budowlany powinien być sprawny technicznie, posiadać wymagane dokumenty zezwalające na ich eksploatację. Niedopuszczalne są wycieki paliwa oraz oleju. W przypadku wystąpienia wycieku zanieczyszczony grunt należy zebrać i wywieźć na składowisko odpadów. Uszkodzony sprzęt do czasu naprawy należy bezwzględnie wyłączyć z eksploatacji.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko wystąpi jedynie w okresie realizacji inwestycji i będzie związane głównie z wykonywanymi pracami. Oddziaływanie przedsięwzięcia na tereny sąsiednie zostanie ograniczone do minimum.

Inwestycja nie będzie miała trwałego negatywnego wpływu na środowisko. Nie przewiduje się możliwości wystąpienia znacznego oddziaływania inwestycji na obszary chronione w tym obszary Natura 2000. Zakres robót oraz stopień przeobrażenia walorów przyrodniczych terenów przyległych bezpośrednio do strefy planowanych robót nie stwarza zagrożeń ekologicznych. Prowadzone prace będą ingerowały w środowisko jedynie w stopniu niezbędnym, umożliwiającym realizację inwestycji. Prace będą miały charakter przemijający.

Technologia wykonania planowanej inwestycji została dostosowana do technicznych możliwości realizacyjnych tego typu robót oraz w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć jej wpływ na istniejące środowisko naturalne.

Dla planowanego przedsięwzięcia w związku z zakładaną technologią prac budowlanych nie przewidziano powstania istotnych, szczególnie negatywnych oddziaływań w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza, zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Największa emisja hałasu będzie związana z koniecznością pracy maszyn budowlanych. Z uwagi na lokalizację

przedsięwzięcia – będą to jednak stosunkowo niewielkie maszyny.

Nie przewiduje się, aby realizacja przedsięwzięcia powodowała skumulowanie negatywnych oddziaływań z istniejącymi lub planowanymi w sąsiedztwie przedsięwzięciami.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia w okresie eksploatacji, nie przekroczy standardów jakości środowiska poza granicami terenu, do którego tytuł prawny posiada Inwestor.

W trakcie eksploatacji, nie wystąpi emisja wibracji, hałasu i promieniowania w tym również jonizującego, ani też nie powstaje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia powodujące przekroczenie norm.

Rozwiązania chroniące środowisko

Uciążliwość prac dla terenów sąsiadujących

Działki inwestycyjne stanowią przestrzeń porośniętą roślinnością niską, średnią i wysoką. Z uwagi na prace wykonywane z dolnego stanowiska wężowozu – uciążliwości akustyczne będą tłumione wysokimi skarpami jaru.

Teren budowy

Plac budowy i jego zaplecze wraz z drogami technologicznymi należy ograniczyć z uwzględnieniem zasad minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni.

Sprawność sprzętu

Należy stosować sprawny technicznie sprzęt mechaniczny zgodnie z certyfikatem dopuszczenia go do użytkowania. Nie dopuścić do wycieku substancji ropopochodnych, a w przypadku zdarzeń awaryjnych, należy zabezpieczyć miejsce przed rozprzestrzenieniem zanieczyszczeń oraz zapewnić szybkie i sprawne ich usuwanie z powierzchni ziemi.

Organizacja prac

Należy zapewnić właściwą organizację robót, z zapewnieniem ich płynności oraz zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń przed potencjalnymi zanieczyszczeniami wód powierzchniowych i gruntu, w tym tymczasowego utwardzenia zaplecza robót oraz wyposażenia w środki do neutralizacji ewentualnych wycieków.

Uciążliwość akustyczna (hałas, wibracje), wynikająca z pracy maszyn i środków transportowych będzie miała charakter ograniczony, zarówno w czasie jak i przestrzeni. Prace budowlane powodujące hałas, należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej w godzinach od 6:00 do 22:00.

Należy usunąć wszelkie ewentualne szkody wynikające z realizacji przedsięwzięcia, a po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

W trakcie prac budowlanych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz procedur wynikających z odrębnych przepisów, w tym oznakować teren robót i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

Zaplecze pracownicze

Zaplecze pracownicze należy wyposażyć w sanitariaty i zapewnić ich wywożenie przez uprawnione podmioty.

Odpady komunalne z zaplecza budowy w postaci stałej będą tymczasowo magazynowane w specjalnie do tego celu przystosowanych kontenerach, a następnie przekazywane podmiotowi posiadającemu stosowne zezwolenie w celu przekazania ich na składowisko. Odpady komunalne w postaci płynnej pochodzące z przenośnych toalet będą zabierane z miejsca budowy przez specjalistyczną firmę zajmującą się ich obsługą.

Gospodarka odpadami

Należy zapewnić właściwe gospodarowanie odpadami wytwarzanymi w czasie budowy, w tym minimalizować ich ilość, gromadzić je selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych.

Podczas robót będą wytwarzane niżej wymienione odpady:

Kod	Rodzaj odpadu
170101	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
170102	Gruz ceglany
170107	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 170106
170405	Żelazo i stal
1501 xx	Odpady opakowaniowe – opakowania z papieru, tektury, tworzyw sztucznych, z metali, ze szkła
170504	Gleba i ziemia w tym kamienie – nie zawierające substancji niebezpiecznych

Generalną zasadą postępowania z odpadami będzie ich selektywna zbiórka w wydzielonych miejscach i odpowiednich, oznakowanych pojemnikach. Odpady będą wywożone i unieszkodliwiane przez odbiorców posiadających odpowiednie zezwolenia na gromadzenie, transportowanie i unieszkodliwianie odpadów. W miarę możliwości odpady będą poddawane recyklingowi.

Wynikłe szkody

Należy usunąć wszelkie ewentualne szkody wynikające z realizacji przedsięwzięcia, a po zakończeniu prac teren przywrócić do poprzedniego stanu.

9. Warunki BHP.

Wszystkie roboty na budowie winny być wykonywane zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych z zachowaniem warunków BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r Dz.U. Nr 13 poz. 93 oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1977 r Dz.U Nr 129 poz. 844 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

Przy realizacji niniejszego projektu, poza ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie wynikającymi z przepisów, należy zwrócić szczególną uwagę na specyfikę inwestycji i wynikające z niej zagrożenia. W tym celu zwraca się uwagę na najistotniejsze elementy zabezpieczenia realizacji Inwestycji:

- teren budowy należy ogrodzić,
- przewidzieć całodobowy dozór i kontrolę wstępu na budowę,
- teren budowy powinien być oświetlony,
- należy przewidzieć właściwe miejsce pod zaplecze budowy,
- należy zapewnić dla pracowników budowy przebieralnię, jadalnię, pomieszczenia sanitarne, magazyny i pomieszczenia biurowe oraz pomieszczenia dla dozorców,
- należy zadbać o bezawaryjną pracę sprzętu przez właściwą jego konserwację i przeglądy,
- konieczne jest wykorzystanie sprzętu i urządzeń ochrony osobistej przez wszystkich członków załogi,
- wjazdy i wyjazdy na budowę zabezpieczyć w miejsca mycia i czyszczenia kół sprzętu wyjeżdżającego na drogi publiczne,
- obowiązuje przestrzeganie wszystkich zasad i przepisów dotyczących prac wysokościowych (także przy głębokich wykopach/skarpach),
- prace sprzętem mechanicznym w pobliżu czynnych napowietrznych linii energetycznych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych – Dz. U. Nr 13/72 poz. 93 z dnia 28.03.72 r.
- zatrudnić do wszystkich prac budowlano – montażowych fachowców z właściwymi uprawnieniami zawodowymi.

Prace na wysokiej skarpie oraz przy sprzęcie budowlanym należy zabezpieczyć oraz umieścić tablice ostrzegawcze następującej treści:

- UWAGA GŁĘBOKIE WYKOPY
- PRZEBYWANIE W ZASIĘGU PRACY SPRZĘTU JEST ZABRONIONE
- OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

Roboty powinny być wykonywane pod ciągłym nadzorem. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie robót prowadzonych w głębokich wykopach czy skarpach.

Z uwagi na możliwość nagłych wezbrań w jarze, wywołanych opadami deszczu i skumulowaniem odprowadzenia wód deszczowych na plac budowy – w trakcie większych opadów (także na terenie Miasta Górnino) konieczne jest przerwanie prac i zabezpieczenie sprzętu przed jego uszkodzeniem na skutek spływających wód lub ewentualnymi osuwami ziem ze skarp jaru.

W przypadku ujawnienia nowych okoliczności, nieujętych w dokumentacji a mających wpływ na realizację budowy, należy niezwłocznie poinformować projektanta o zaistniałych faktach i uzgodnić sposób rozwiązania problemu.

10. Warunki ochrony przeciwpożarowej.


Nie dotyczy.

11. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji.

- Prowadzenie robot budowlanych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i ppoż. oraz z poszanowaniem innych przepisów pozwalających zminimalizować ryzyko wystąpienia awarii i zanieczyszczenia środowiska w sąsiedztwie prowadzonych prac. W tym celu wykonawca ma obowiązek zapewnienia odpowiedniej organizacji prowadzenia robot, użytkowania jedynie nowoczesnego, sprawnego sprzętu spełniającego wymogi prawne dot. Stanu technicznego tego rodzaju urządzeń, użytkowania ich zgodnie z zaleceniami producenta oraz stosowania materiałów posiadających wymagane certyfikaty;
- Nie należy dopuszczać do wycieku substancji ropopochodnych, a w przypadku zdarzeń awaryjnych należy zabezpieczyć miejsce przed rozprzestrzenieniem zanieczyszczeń oraz zapewnić szybkie i sprawne ich usuwanie z powierzchni ziemi i powierzchni akwenu;
- Należy zapewnić właściwą organizację robót, z zapewnieniem ich płynności oraz zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń przed potencjalnymi zanieczyszczeniami powierzchni ziemi oraz zanieczyszczeniem wód, teren budowy wyposażać w środki do neutralizacji ewentualnych wycieków;
- Na etapie realizacji inwestycji należy zabezpieczyć środowisko gruntowo – wodne przed zanieczyszczeniem ściekami i odpadami, poprzez odpowiednie przygotowanie i organizację placu budowy, w tym:
 - wyposażenie zaplecza budowy w pomieszczenia socjalno-bytowe dla pracowników,
 - wyposażenie placu budowy w przenośne sanitariaty dla pracowników i dbałość o ich systematyczne

opróżnianie przez uprawnione podmioty;

- zlokalizowanie miejsc tankowania maszyn budowlanych na utwardzonym i uszczelnionym podłożu,
- wyposażenie punktów tankowania maszyn budowlanych i miejsc późniejszej eksploatacji urządzeń mechanicznych, w sorbenty substancji ropopochodnych,
- wyposażenie placu budowy w miejsce magazynowania odpadów komunalnych;
- Plac budowy i jego zaplecza (w tym baza techniczna i skład materiałów) lokalizować z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni, a po zakończeniu prac prowadzić jego rekultywację, przy czym teren zaplecza budowy powinien być wyznaczony w możliwie największej odległości od zabudowań mieszkalnych i teren w objętych ochroną;
- Na terenie placu budowy należy zorganizować miejsce mycia pojazdów i maszyn opuszczających plac budowy w celu ograniczeniu przedostawania się zanieczyszczeń poza teren budowy (np. myjki ciśnieniowe), należy ponadto regularnie porządkować okoliczne ulice (częstotliwość oczyszczania dróg winna wynikać ze stopnia ich zanieczyszczenia);
- Parking dla maszyn i środków transportu oraz stanowiska mycia maszyn i pojazdów należy usytuować w miejscu utwardzonym, zabezpieczonym przed przedostaniem się zanieczyszczeń do gruntu i wód powierzchniowych i gruntowych; Wody z tego terenu należy odprowadzić w sposób zorganizowany z zapewnieniem podczyszczenia w piaskowniku i separatorze substancji ropopochodnych;
- Teren budowy należy oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych;
- Należy maksymalnie ograniczyć czas budowy poprzez odpowiednie zaplanowanie prac budowlanych;
- Należy zapewnić właściwy nadzór i staranne wykonanie robót hydrotechnicznych, budowlano - montażowych i wyposażeniowych;
- Prace hydrotechniczne i budowlano - montażowe należy prowadzić w sposób ograniczający uciążliwości dla terenów sąsiednich i minimalizując obszar oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym oddziaływanie na zdrowie ludzi;
- Materiały budowlane, środki chemiczne należy dobierać tak, aby spełniały warunki wytrzymałościowe budowlane, a jednocześnie posiadały wymagane prawem certyfikaty;
- Drzewa sąsiadujące z drogami dojazdowymi należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem;
- Prace budowlano - montażowe powodujące wzrost hałasu, ze względu na niedalekie sąsiedztwo terenów objętych zabudową mieszkaniową należy prowadzić w porze dziennej w godzinach od 6 do 22, a roboty z wykorzystaniem sprzętu o mocy akustycznej powyżej 70 dB w godzinach od 7 do 18.
- Urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie mogą pracować jednocześnie;
- Ze szczególną uwagą i ostrożnością należy wykonywać i zabezpieczyć wykopy przebiegające w

 Hydroprojekt <small>a company of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy: ZP.271.1.2017 (PW-588, HP1983)	Strona 60
	Tytuł opracowania: Stabilizacja osuwiska położonego w Górznie na działce nr 118/3, Obręb Miasto 2	Nr arch.: 6862/17

sąsiedztwie uzbrojenia infrastrukturalnego terenu; prowadzone prace budowlane nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tzn. budynków, dróg oraz instalacji podziemnych;

- Roboty ziemne należy poprzedzić usunięciem warstwy ziemi próchniczej, gromadząc ją poza obszarem robót ziemnych i zapewnić możliwość jej ponownego wykorzystania;
- Realizacja przedsięwzięcia i późniejsza eksploatacja nie może zmienić trwale stosunków wodnych w gruncie;
- Należy niezwłocznie usuwać wszelkie zanieczyszczenia z powierzchni wody, a po zakończeniu prac całkowicie oczyścić dno z zanieczyszczeń związanych z budową;
- Odpady wytwarzane na etapie realizacji i eksploatacji gromadzić w sposób selektywny w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostawaniem się do środowiska substancji szkodliwych oraz zapewnić ich sprawny odbiór i zagospodarowanie;
- Zasięg uciążliwości dla środowiska prowadzonej inwestycji winien być bezwzględnie ograniczony do granic obszaru, do którego inwestor posiada tytuł prawny;
- Należy usunąć wszelkie ewentualne szkody wynikające z realizacji przedsięwzięcia; po zakończeniu prac należy uporządkować teren, z wykorzystaniem wierzchniej warstwy gleby zdjętej podczas wykopów.

12. Uwagi końcowe.

Nad całością przedsięwzięcia powołać Nadzór Inwestorski.

Przy wystąpieniu opadów należy bezwzględnie opuścić plac budowy.

Wykonywanie prac powinno ograniczać do absolutnego minimum wibracje mogące spowodować osunięcie się skarp zabezpieczanego osuwiska.

Stosować się do zapisów zawartych w uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach wydanych do niniejszej inwestycji.

Prace budowlane muszą być prowadzone przez specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające odpowiedni sprzęt oraz wieloletnie doświadczenie w wykonywaniu obiektów o podobnych charakterze.

Wszelkie zmiany dotyczące rozwiązań przyjętych w niniejszym projekcie w szczególności dotyczące konstrukcji mogą być wprowadzone wyłącznie za zgodą autorów niniejszego projektu.

Wszelkie zalecenia dotyczące ewentualnych zmian i problemów technicznych wynikających w trakcie prowadzenia prac remontowych podejmowane będą na bieżąco przez autorów niniejszego projektu w ramach Nadzoru Autorskiego.

Wykonawca nie może stosować materiałów o charakterze uniwersalnym, przeznaczonym według

deklaracji producenta, do każdej konstrukcji. Wykonawca powinien użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu technologicznego i jednego producenta. Stosowanie materiałów z innych systemów lub różnych producentów prowadzi często do niespójności technologicznych i późniejszych sporów, co do jakości i trwałości wykonanych prac.

IV - INFORMACJA DO PLANU BIOZ

Spis treści

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.....	64
2. Kolejność realizacji robót.....	64
3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	65
4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala, rodzaj oraz miejsce i czas wystąpienia zagrożeń.....	65
5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	66
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.....	67

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi (Art. 21a ust. 1. Prawa budowlanego), kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Ze szczegółowego przepisu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953), wynika, że ogłoszenie umieszcza się na terenie budowy w sposób trwały i zabezpiecza przed zniszczeniem.

Ogłoszenie powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia robót,
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych w poszczególnych okresach,
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego stanowią prace związane wyłącznie z zabezpieczeniem osuwiska, które wystąpiło na skarpach jaru w miejscowości Górzno. Całość prac przewidzianych w opracowaniu ma na celu stabilizację skarp a także wyeliminowanie przyczyn występowania osuwisk w tym rejonie. W omawianym przypadku zabezpieczenie przed rozmywaniem podnóża skarp jest czynnikiem warunkującym ich stabilność. Wykonanie zabudowy dna materiałem kamiennym pozwoli na odprowadzenie wód opadowych w dół jaru z jednoczesnym podparciem wysokich skarp wąwozu. Wypełnienie dna materiałem kamiennym pozwoli na odprowadzenie wód z mniejszą energią, a tym samym minimalizując jej siłę rozmywającą. Dla prawidłowego zabezpieczenia odprowadzenia wód, należy uszczelnić także końcowy rurociąg deszczowy przechodzący przez mur oporowy.

Dla zabezpieczenia wysokich skarp wąwozu, przewidziano ich stabilizację przy pomocy gwoździowania w skarpach osuwisk – nad wykonaną zabudową dna. Ponadto na powierzchni zbocza w miejscach występowania osuwisk, przewidziano oblicowanie ich powierzchni przy użyciu koszy siatkowo-kamiennych, które będą dociśnięte wykonanymi gwoździami do zboczy jaru.

2. Kolejność realizacji robót.

Proponowana kolejność realizacji robót zostanie zawarta w Projekcie Wykonawczym. Technologia i organizacja wykonywania prac zostanie opracowana przez Wykonawcę robót.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Z uwagi na osuwiskowy charakter terenu robót - wysokie i strome skarpy wąwozu oraz muru oporowego - Wykonawca prac budowlanych powinien odpowiednio przeszkolić pracowników, przede wszystkim mając na uwadze charakter terenu i rodzaj prowadzonych prac.

Dodatkowym elementem stwarzającym zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi jest napowietrzna linia energetyczna przebiegająca nad wąwozem. Jest ona zlokalizowana niedaleko najniższej położonej granicy działki inwestycyjnej.

Zagrożenie stwarza również możliwość znacznych zrzutów wody z wylotu kanalizacji deszczowej zlokalizowanego w murze oporowym i odprowadzającego wody deszczowe ze znacznej części miasta.

4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala, rodzaj oraz miejsce i czas wystąpienia zagrożeń.

Wykaz robót o szczególnym zagrożeniu bezpieczeństwa:

- roboty ziemne,
- transport technologiczny pionowy i poziomy elementów,
- roboty porządkowe,
- składowanie materiałów,
- roboty związane z wykonywaniem gwoździowania i odwiertów wglębnych,
- roboty zbrojarskie, ciesielskie i betoniarskie,
- roboty na wysokości / przy głębokich wykopach,
- roboty w pobliżu wylotu rurociągu deszczowego,
- roboty w okolicach linii energetycznej.

Wysokie skarpy wąwozu oraz wysoki mur oporowy, stwarzają zagrożenie przysypaniem/przygnieceniem masami ziemi znajdujących się na skarpach. Istnieje także zagrożenie upadku z wysokości. Zagrożenia te występują właściwie na całym obszarze wąwozu zlokalizowanego na działce inwestycyjnej.

Linia energetyczna przebiegająca nad jarem, zlokalizowana jest nad końcowym fragmentem działki inwestycyjnej. Zagrożenie będzie występować w czasie pracy maszyn budowlanych w okolicach tej linii.

5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed rozpoczęciem budowy i robót zapoznanie pracowników z:

- projektem budowlanym, rozwiązaniami materiałowo – konstrukcyjnymi oraz organizacją budowy,
- wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,
- zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia, ładu i porządku,
- obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,
- obowiązkiem dbałości o stan narzędzi, maszyn i urządzeń,
- obowiązkiem zabezpieczenia stanowisk pracy systemem sygnalizacji i telefonami alarmowymi,
- zasadami bezpieczeństwa pracy w warunkach zimowych,
- zagrożeniami ppoż. dla sąsiednich obiektów,
- odpowiedzialnością pracownika za naruszenie przepisów bhp.

W trakcie realizacji budowy:

- prowadzenie bieżącego instruktażu stanowiskowego w dostosowaniu do etapów budowy i robót,
- kontrola i zalecenia w zakresie stanu bhp.

Podstawowe obowiązki pracowników w zakresie bhp:

- przystąpienie do pracy w pełni zdrowia, w odzieży ochronnej,
- znajomość przepisów i zasad bezpiecznej pracy na budowie, rodzaju wykonywanej pracy,
- właściwa organizacja, zabezpieczenia oraz utrzymanie ładu i porządku na stanowisku pracy,
- znajomość zasad i warunków bezpiecznej pracy z użyciem maszyn, urządzeń technicznych, sprzętu i narzędzi, kabli i urządzeń elektrycznych,
- znajomość telefonów alarmowych,
- utrzymanie w czystości pomieszczeń socjalnobytowych.

Obostrzenia szczególne w postaci zakazu:

- samowolnego opuszczania i zmiany stanowiska pracy,
- zasypywania wykopów bez dokonania odbioru robót zanikowych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

System kontroli stanu bezpieczeństwa:

Pracownik:

- codzienna ocena stanu stanowisk pracy przed rozpoczęciem robót,
- przestrzeganie technologii robót i przepisów bhp,

- zabezpieczenie stanowiska pracy po zakończeniu robót przed dostępem osób postronnych.

Kierownik:

- bieżąca i okresowa ocena stanu bhp na budowie,
- wydawanie poleceń i kontrola ich wykonania,
- koordynowanie działań w zakresie bhp wszystkich podwykonawców,
- informuje pracowników, że wszystkie przepisy, instrukcje, wytyczne, oceny ryzyka zawodowego itp. znajdują się do wglądu w biurze kierownika budowy.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Uwzględniając specyfikę robót niezbędne będzie zabezpieczenie budowy w następujące środki techniczne i organizacyjne:

- ciągły nadzór nad wykonywanymi robotami przez kierownika budowy,
- wyposażenie majstra budowy w środki łączności bezprzewodowej z kierownictwem budowy,
- wyposażenie budowy w sprzęt rachunkowy,
- szkolenia pracowników w zakresie dróg komunikacyjnych umożliwiających sprawną ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.