

Zamierzenie budowlane: **ZABEZPIECZENIE OSUWISKA
W MIEJSCOWOŚCI BIESIADKI**

Adres obiektu: Województwo: małopolskie
Powiat: Brzesko
Gmina: Gnojnik

Rodzaj projektu: **PROJEKT BUDOWLANY**

Część projektu: **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY (PAB)**

Branża: **Inżynieryjna**

Tom: **1/02**

Spis zawartości: **Strony 3-4**



Numery ewidencyjne działek: **281, 282 (Jedn. ewid.: Gnojnik, Obręb: 2 Biesiadki)**

Pisma, uzgodnienia: **Tom 1/01**

Zamawiający: **Gmina Gnojnik**
Gnojnik 363
32-864 Gnojnik

Załącznik nr 2
do decyzji / pisma z dnia 15.09.2014
z dnia 15.09.2014
znak OB.G.19.566.2014.RK

Umowa nr: **17/2014 z dnia 14 stycznia 2014r.**

Funkcja:	Tytuł, Imię, Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Bogdan Kania	mostowa	MAP/0079/POOM/05	07.2014	
Sprawdzający:	mgr inż. Lucjan Zaucha	konstr.-bud.	45/2003	07.2014	

Ta strona jest celowo pusta.

Spis zawartości Projektu Budowlanego

Tom	Zawartość
1/01	Projekt Zagospodarowania Terenu (PZT)
1/02	Projekt Architektoniczno – Budowlany (PAB)
1/03	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Spis zawartości Projektu Architektoniczno-Budowlanego

I.	OPIS TECHNICZNY	5
1	WSTĘP.....	5
1.1	Dane Zamawiającego	5
1.2	Przedmiot opracowania.....	5
1.3	Podstawa opracowania.....	5
1.4	Cel zamierzenia budowlanego.....	5
1.5	Materiały wyjściowe	5
1.6	Opinie i uzgodnienia.....	6
2	PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE	6
2.1	Lokalizacja	6
2.2	Stan istniejący	6
2.3	Nawiązanie geodezyjne	7
2.4	Warunki gruntowe	7
2.5	Przyczyny uszkodzeń.....	7
2.6	Geotechniczne warunki posadawiania.....	8
2.7	Wpływy eksploatacji górniczej	8
2.8	Stan projektowany.....	8
3	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	8
3.1	Zakres robót.....	8
3.2	Przepust.....	8
3.3	Konstrukcja zabezpieczenia w obrębie południowej skarpy	9
3.4	Odwodnienie	10
3.5	Powierzchnia skarp.....	10
3.6	Rodzaj zastosowanych materiałów.....	10
3.7	Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni betonowych	11
4	PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU.....	11
4.1	Lokalizacja i zabezpieczenie urządzeń obcych w rejonie robót budowlanych	11
4.2	Istniejąca zieleń.....	11
4.3	Wykonanie wykopów.....	11
4.4	Etapowanie robót.....	11

4.5	Zajętość terenu	11
4.6	Realizacja robót.....	12
5	CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA	12
5.1	Wpływ inwestycji na środowisko	12
5.2	Gospodarka odpadami	12
6	SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	13
6.1	Założenia do obliczeń.....	13
6.1.1	Normy, przepisy i normatywy	13
6.1.2	Obliczeniowe warunki gruntowe i obciążeniowe	13
6.1.3	Modele obliczeniowe	13
6.1.4	Wykorzystane programy komputerowe	14
6.2	Podstawowe wyniki obliczeń	14
6.2.1	Przekrój osuwiskowy z zasypką przepustu i bez wzmocnienia skarpy	14
6.2.2	Przekrój osuwiskowy z zasypką przepustu i wzmocnieniem skarpy	16
6.2.3	Pozostałe przekroje obliczeniowe	19
7	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA	20
8	KOPIE DOKUMENTÓW	21
8.1	Kopia uprawnień - projektant.....	21
8.2	Kopia uprawnień - sprawdzający.....	22
8.3	Kopia zaświadczeń o przynależności do OIIB – projektant	23
8.4	Kopia zaświadczeń o przynależności do OIIB – sprawdzający	24
8.5	Oświadczenie	25
II.	RYSUNKI	27
01	Orientacja.....	29
02	Sytuacja	30
03	Rzut z góry	31
04	Przekrój podłużny 1-1 w osi przepustu	32
05	Typowy przekrój poprzeczny 2-2	33

I. OPIS TECHNICZNY

1 WSTĘP

1.1 Dane Zamawiającego

Zamawiającym przedmiotowego zamierzenia budowlanego jest:

Gmina Gnojnik, Gnojnik 363, 32-864 Gnojnik.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Architektoniczno-Budowlany dla zabezpieczenia osuwiska w miejscowości Biesiadki.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu jest umowa nr 17/2014 z dnia 14 stycznia 2014r., zawarta pomiędzy Gminą Gnojnik a Sweco Infracprojekt Sp. z o.o.

1.4 Cel zamierzenia budowlanego

Głównym celem zamierzenia budowlanego jest zabezpieczenie osuwiska, powstałego po katastrofalnych opadach atmosferycznych, które wystąpiły na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku.

1.5 Materiały wyjściowe

Przy opracowywaniu niniejszego projektu wykorzystano następujące materiały:

- [1] Mapa sytuacyjno-wysokościowa, wykonana przez Zakład Usług Geodezyjno-Kartograficznych „Geoprojekt”, 34-700 Rabka-Zdrój ul. Sąddecka 18, w styczniu 2014r.;
- [2] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla celów zabezpieczenia osuwiska w miejscowości Biesiadki, wykonana przez Konsorcjum geologiczne firm: Geoprojekt 30-383 Kraków ul. Obozowa 41/46 oraz Soilgeo 34-400 Nowy Targ os. Szufłów 20A, w kwietniu 2014r., opracowanie: mgr inż. Jacek Hycnar (upr. MŚ VII-1660) inż. Sławomir Olesiak (upr. MŚ VII-1666);
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430 z 14 maja 1999r.);
- [4] Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 poz. 735 z 3 sierpnia 2000r.);
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126 poz. 839 z 10 października 1998r.);
- [6] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;

-
- [7] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126);
- [8] 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;
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- [10] Normy:
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
 - PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
 - PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-83/B-02482 Fundamenty Budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
 - PN-EN 14490:2010 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Gwoździe gruntowe
- [11] Wytyczne projektowania dostawców systemów gwoździ gruntowych.

1.6 Opinie i uzgodnienia

Kopie opinii, uzgodnień, pozwoleń oraz innych stosownych dokumentów zostały zamieszczone w Tomie 1/01 Projekt Zagospodarowania Terenu (PZT).

2 PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

2.1 Lokalizacja

Przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowana w miejscowości Biesiadki, w gminie Gnojnik, w powiecie brzeskim, w województwie małopolskim, mieszcząca się na terenie działek prywatnych nr 281 (właściciel Andrzej Dudek, zam. Biesiadki 280) i 282 (właścicielka Władysława Pabjan, zam. Biesiadki 74).

2.2 Stan istniejący

W obrębie zaistniałego osuwiska przebiega zagłębienie terenowe w postaci rowu o kilkumetrowej głębokości, pełniącego funkcję odprowadzenia wód opadowych z bezpośrednio przyległego terenu oraz z pobliskiego pasa drogowego drogi powiatowej nr 1438K Łoniowa – Zawada Uszewska.

W wyniku katastrofalnych opadów w maju 2010 roku, na długości ok. 20 m, powstało osuwisko w postaci zsunęcia południowej skarpy, co skutkowało częściowym zasypaniem dna rowu.

Powyższe zjawiska spowodowały zablokowanie swobodnego odpływu wody, prowadząc do dalszego nawadniania gruntów skarpy.

Doraźne uzupełnianie skarpy materiałem gruntowym o niskiej jakości (m.in. z domieszką gruzu) nie przyniosło spodziewanych efektów, powodując dodatkowe dociążenie skarpy, przy braku działań związanych w poprawą parametrów gruntów budujących skarpy.

W efekcie nastąpiły kolejne osunięcia, stwarzając coraz większe zagrożenie dla pobliskich budynków gospodarczych na działce nr 282.

2.3 Nawiązanie geodezyjne

Układ odniesienia wysokości - Kronsztadt 86. Układ współrzędnych poziomych - 2000.

W projekcie pokazano współrzędne początku i końca przepustu (w osi).

Pozostałe współrzędne potrzebne do wytyczenia obiektu będą podane w projekcie wykonawczym.

2.4 Warunki gruntowe

Warunki geologiczne przyjęto w oparciu o [2].

Omawiany obszar zlokalizowany jest w obrębie Pogórza Wiślickiego należącego do podprowincji Zewnętrznych Karpat Zachodnich.

Wykonanymi w obszarze osuwiska otworami badawczymi nawiercono półzwarte ility z okruchami łupka (warstwy przejściowe) barwy ciemnoszarej i oliwkowo-szarej o stopniu plastyczności $I_L = -0.07$. Utwory te nawiercono w obydwu otworach na głębokościach od 4.7 do 9.0 m p.p.t. (otwór 1) i od 4.9 do 11.0m p.p.t. (otwór 2).

Nad tymi utworami zalegają nasypy niekontrolowane, reprezentowane przez gliny wymieszane z gruzem budowlanym, o konsystencji od twardoplastycznej do miękkoplastycznej.

Nasypy (koluwium) mają miąższość od 4.7m (otwór 1) do 4.9m (otwór 2). Na granicy pomiędzy nasypem niekontrolowanym a iltami z okruchami łupka stwierdzono najniższą potencjalną powierzchnię poślizgu.

W nawierconych otworach geologiczno-inżynierskich stwierdzono występowanie intensywnych sączeń na głębokości 1.6 m p.p.t. w otworze nr 1 oraz 3.6m p.p.t. w otworze nr 2. Podczas intensywnych opadów atmosferycznych lub roztopów intensywność sączeń może się zwiększać, w związku z czym może dojść do dodatkowego obciążenia i uplastycznienia gruntów w strefach sączeń i dalszych ruchów osuwiska.

Zbadana klasa agresywności chemicznej wody: XA1.

2.5 Przyczyny uszkodzeń

Bezpośrednią przyczyną powstania osunięć gruntu było pogorszenie się parametrów geotechnicznych w wyniku nawadniania skarpy wodami opadowymi oraz sączeniami wód gruntowych, co było spowodowane intensywnymi opadami atmosferycznymi.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na utratę stateczności skarpy było jej doraźne uzupełnianie gruntem o niekontrolowanym składzie, co przy braku zachowania wymagań co do odpowiedniego zagęszczenia gruntu oraz ukształtowania kąta nachylenia skarpy, przyczyniło się do propagacji zjawisk osuwiskowych.

2.6 Geotechniczne warunki posadawiania

Warunki gruntowe kwalifikują się do grupy skomplikowanych, wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. W związku z powyższym projektowany system zabezpieczeń zalicza się do trzeciej kategorii geotechnicznej.

2.7 Wpływy eksploatacji górniczej

Rejon w którym zlokalizowane jest projektowane zamierzenie budowlane nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

2.8 Stan projektowany

Docelowo przewiduje się zabezpieczenie osuwiska w sposób opisany w p.3 opisu.

3 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

3.1 Zakres robót

Mając na uwadze konieczność zabezpieczenia osuwiska, przewiduje się wykonanie następujących robót:

- zabudowa rowu przepustem żelbetowym u spodu skarpy, wraz wlotem i wylotem oraz zasypką gruntową,
- zabezpieczenie konstrukcyjne w obrębie osunięcia południowej skarpy,
- zabezpieczenie powierzchniowe skarp wraz z wykonaniem niezbędnych elementów wyposażenia (m.in. balustrady zabezpieczające),
- wykonanie elementów odwodnienia/drenażu.

3.2 Przepust

W ramach przedmiotowego zamierzenia budowlanego przewiduje się wykonanie przepustu żelbetowego, zlokalizowanego w dnie istniejącego rowu. Światło przepustu spełnia wymagania Rozporządzenia [4], dotyczące przepustów długich.

Wykonanie przepustu pozwala na rozwiązanie problemu nieuregulowanej gospodarki wodnej, związanej z pobliskim pasem drogi powiatowej, poprzez ujęcie wód opadowych z rowu drogowego i przeprowadzenie ich przez rejon osuwiska, a następnie odprowadzenie do istniejącego umocnionego koryta rowu poniżej rejonu osuwiska.

Po wykonaniu przepustu podlega on zasypaniu w sposób pokazany na rysunkach.

W rejonie wlotu i wylotu przepustu zaprojektowano następujące elementy:

- umocnienie dna przed i za przepustem z kamienia łamanego na zaprawie cementowej,
- zabezpieczenie skarp przed przepustem za pomocą koszy siatkowo-kamiennych,
- zabezpieczenie zasyпки przepustu w rejonie wylotu w postaci murów z koszy siatkowo-kamiennych,
- balustrady zabezpieczające.

Podstawowe parametry geometryczne przepustu:

- Długość całkowita: 40m,
- Długości segmentów (rozstaw dylatacji): 5m,
- Światło poziome: 1.5m,
- Światło pionowe: 1.2-1.5m,
- Spadek podłużny dna: 3%
- Długość umocnienia dna rowu przed przepustem: 4m
- Długość umocnienia dna rowu za przepustem: 0.9m

3.3 Konstrukcja zabezpieczenia w obrębie południowej skarpy

Na odcinku ok. 27 m południowej skarpy zaprojektowano system gwoździ gruntowych o długości 9m i rozstawie 2.0m x 1.5m, zakotwionych w nośnych warstwach gruntu, wykonanych po uprzedniej reprofiliacji skarpy do pochylenia o maksymalnym spadku 1:1.5.

Minimalne zakotwienie gwoździ gruntowych wynosi ok. 3-4m względem najniższej potencjalnej powierzchni poślizgu, co jest zgodne z zaleceniami, dotyczącymi projektowania gwoździ gruntowych.

Dodatkowo stosuje się zabezpieczenie antyerozyjne powierzchni skarpy na powyższym odcinku, z użyciem siatki stalowej o oczkach sześciokątnych z drutu o średnicy con. 3mm, przytwierdzonej do gwoździ gruntowych, po uprzednim ułożeniu geomaty wraz z humusowaniem.

Ostatnim etapem zabezpieczenia powierzchni skarpy będzie obsiew mieszanką traw metodą hydroobsiewu.

Podstawowe parametry gwoździ gruntowych:

Ilość gwoździ gruntowych dł. 9m w pierwszym rzędzie (najniższym):	15szt.,
Ilość gwoździ gruntowych dł. 9m w drugim rzędzie:	14szt.,
Ilość gwoździ gruntowych dł. 9m w trzecim rzędzie:	13szt.,
Ilość gwoździ gruntowych dł. 9m w czwartym rzędzie:	9szt.,
Łączna ilość gwoździ gruntowych:	51szt.,

Projektowane nachylenie skarpy: max. 1:1.5.

Minimalna powierzchnia przekroju żerdzi zbrojącej:	850 mm ²
Minimalna średnica koronki wiertniczej:	115 mm

3.4 Odwodnienie

Wzdłuż górnej oraz dolnej krawędzi projektowanej skarpy południowej przewiduje się wykonanie ścieków powierzchniowych, poprzez ułożenie betonowych prefabrykatów ściekowych typu korytkowego.

Równoległe do „górnego” ścieku, w odległości 2.70m od jego osi, projektuje się drenaż typu francuskiego o głębokości ok. 2m, odcinającego dopływ infiltrujących wód opadowych z górnej części terenu w kierunku gruntów budujących skarpe.

W dolnej części projektowanej skarpy południowej projektuje się wykonanie drenażu poprzecznego w postaci drenów wierconych o długościach 6 i 12m, mających na celu przejęcie ewentualnych sączy wody gruntowej w obrębie podstawy skarpy.

Woda z powyższych elementów odwodnienia odprowadzana jest za pomocą ścieku skarpowego trapezowego oraz ścieku typu Hałcnów do istniejącego koryta rowu poniżej przedmiotowego obszaru zabezpieczenia osuwiska.

Podstawowe parametry geometryczne elementów odwodnienia:

- Długość ścieku korytkowego „górnego”: 27m,
- Długości ścieku korytkowego „dolnego”: 31m,
- Długość ścieku skarpowego trapezowego: 26m,
- Długość ścieku typu Hałcnów: 9m,
- Długość drenażu francuskiego: 55m,
- Dreny wiercone o długości 6m: 6 szt.,
- Dreny wiercone o długości 12m: 6 szt.

3.5 Powierzchnia skarp

Na całej powierzchni projektowanych skarp przewidziano zastosowanie zabezpieczenia antyerozyjnego w postaci ułożenia i zakotwienia geomaty wraz z humusowaniem. Ostatnim etapem zabezpieczenia powierzchni skarp będzie obsiew mieszkanką traw metodą hydroobsiewu.

3.6 Rodzaj zastosowanych materiałów

Do wykonania zabezpieczenia przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- konstrukcja przepustu – beton C30/37 (B37),
- zbrojenie przepustu – stal miękka A-IIIN,
- siatki stalowe o wytrzymałości min. 150kN/m,
- geomaty o wytrzymałości min. 13 kN/m,

- grunt zasypowy – stopień zagęszczenia $I_s \geq 0.95$
kąt tarcia wewnętrznego $\varphi \geq 34^\circ$ (dla gruntu niespoistego)
gęstość objętościowa $\gamma \leq 21,0 \text{ kN/m}^3$.

3.7 Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni betonowych

Powierzchnie betonu konstrukcji przepustu, stykające się z gruntem, zabezpiecza się przy użyciu izolacji bitumicznych wykonywanych „na zimno”.

4 PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU

4.1 Lokalizacja i zabezpieczenie urządzeń obcych w rejonie robót budowlanych

W rejonie projektowanego zabezpieczenia nie stwierdzono kolidujących z zakresem robót urządzeń obcych, jednak przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić, czy w terenie nie występują, lub w międzyczasie nie zostały wybudowane, nie zinwentaryzowane na etapie projektu inne urządzenia i sieci. Ewentualne kolidujące urządzenia obce, należy zdemontować, przelożyć, czasowo przelożyć lub zabezpieczyć.

Uwaga:

Należy zachować ostrożność podczas wykonywania robót związanych z naprawą istniejących umocnień rowu przed wlotem do projektowanego przepustu, z uwagi na przebiegającą w pobliżu w gruncie rurę gazową o średnicy 40mm, oznaczoną odpowiednimi istniejącymi oznaczeniami na powierzchni terenu.

4.2 Istniejąca zieleń

Przedmiotowy teren porośnięty jest trawami. Występują na nim również krzewy i pojedyncze drzewa. Drzewa oraz krzewy na terenie osuwiskowym, w zakresie niezbędnym dla wykonania projektowanego zabezpieczenia, podlegają usunięciu. Zakres niezbędnej wycinki pokazano w Tomie 1/01 Projekt Zagospodarowania Terenu (PZT).

4.3 Wykonanie wykopów

Wykopy niezbędne dla wykonania projektowanych robót należy zabezpieczyć przed napływem i gromadzeniem wód opadowych.

4.4 Etapowanie robót

Przepust żelbetowy należy wykonywać etapowo segment po segmencie wraz z zasypką, celem uniknięcia nadmiernego zakresu jednoczesnego rozkopu podczas wykonywania robót na terenie osuwiskowym.

4.5 Zajętość terenu

Roboty w całości wykonywane będą na terenie działek prywatnych nr 281 i 282, dla których uzyskano zgody właścicieli tych działek na tymczasową zajętość na czas wykonywania projektowanych robót.

4.6 Realizacja robót

Podczas wykonywania gwoździowania skarpy południowej należy unikać kolizji z istniejącymi drzewami nie przeznaczonymi do wycinki. W związku z powyższym możliwe jest ewentualne przesunięcie lokalizacji pojedynczych gwoździ gruntowych w tolerancji $\pm 0.5\text{m}$.

Należy unikać uszkodzenia elementów pobliskiego pasa drogowego drogi powiatowej.

W przypadku pogorszenia istniejących warunków drogowych (m.in. stanu nawierzchni jezdni) w wyniku wykonywanych robót, Wykonawca zobowiązany jest usunąć ewentualne uszkodzenia we własnym zakresie i na własny koszt.

5 CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

5.1 Wpływ inwestycji na środowisko

Przewidywane roboty nie spowodują żadnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego.

Przedmiotowe zadanie nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2008.199.1227, z późniejszymi zmianami), nie można również zaliczyć tego zadania do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu w/w ustawy, gdyż nie można go zakwalifikować do żadnego z przedsięwzięć wymienionych w §3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397, z późniejszymi zmianami).

5.2 Gospodarka odpadami

Sposób postępowania z odpadami niebezpiecznymi winien być zgodny z ustawą o odpadach.

Zgodnie z przepisami tej ustawy, w celu sprawowania właściwej kontroli nad gospodarką odpadami, wytwarzający odpady, czyli w tym przypadku Wykonawca robót obowiązany jest do:

- stosowania takich sposobów i form produkcji i usług lub wykorzystania surowców i materiałów by zapobiegać powstawaniu odpadów albo utrzymywać ich ilość na najniższym możliwym poziomie, aby zmniejszyć ich uciążliwość dla ludzi i środowiska,
- zapobiegania powstawaniu lub minimalizacji ilości odpadów, ich wykorzystania, usuwania lub unieszkodliwiania,
- wykorzystywania odpadów jako surowców wtórnych w przypadku, gdy jest to technologicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Zakładając, że będą przestrzegane obowiązujące przepisy w zakresie gospodarki odpadami podczas realizacji inwestycji, jak i jej eksploatacji można stwierdzić, że projektowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi z uwagi na produkcję odpadów.

6 SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

6.1 Założenia do obliczeń

6.1.1 Normy, przepisy i normatywy

Obliczenia statyczne przeprowadzono zgodnie z normami i przepisami wg pkt. 1.5.

6.1.2 Obliczeniowe warunki gruntowe i obciążeniowe

Nieregularność przewarstwień gruntów (nasyp niekontrolowany) o zróżnicowanym stanie w obrębie koluwium, pozwala przyjąć założenie o możliwości pogorszenia parametrów „podwarstwy” 1a, pomimo zastosowania środków zapobiegawczych (m.in. system odwodnienia powierzchniowego i drenażu). W związku z powyższym w miejscu występowania gruntów grupy 1a (tpl) do obliczeń przyjęto z zapasem bezpieczeństwa parametry 1b (pl).

Zestawienie parametrów warstw gruntowych:

Nr warstwy	Opis warstwy	I_L	ρ [t/m ³]	c [kPa]	ϕ [°]
Biesiadki_1a	Spoisty A (G, Gp, gr)	0,10	2,15	22,1	16,4
Biesiadki_1b	Spoisty B (G, Gp, gr)	0,35	2,05	11,9	12,4
Biesiadki_1c	Spoisty C (G, Gp, gr)	0,72	1,95	5,3	6,5
Biesiadki_2	Spoisty D (J – w-wy przejściowe iłotupka)	-0,07	2,05	67,0	15,1
Biesiadki_nasyp	zasypka drenująca przy przepuście		1,90	5,0	32,0
Biesiadki_podbudowa	grunt stabilizowany cementem		1,90	15,0	40,0

Współczynniki materiałowe: $\gamma_{\min} = 0.90$, $\gamma_{\max} = 1.10$

■	Biesiadki_1a
■	Biesiadki_1b
□	Biesiadki_1c
□	Biesiadki_2
■	Biesiadki_nasyp
■	Biesiadki_podbudowa

Przyjęto obciążenie naziomu na terenie posesji prywatnej w postaci samochodu ciężarowego średniego z ładunkiem wg PN-82/B-02004: $q = 5 \text{ kN/m}^2$

6.1.3 Modele obliczeniowe

Model podłoża gruntowego osuwiska zamodelowano trójkątnymi elementami skończonymi o 15 węzłach w każdym elemencie. Stan naprężeń w konstrukcji przyjęto zgodnie z założeniami płaskiego stanu odkształcenia. Związek fizyczny Coulomba-Mohra dla gruntu jest zdefiniowany jako model ciała sprężysto-idealnie plastycznego.

6.1.4 Wykorzystane programy komputerowe

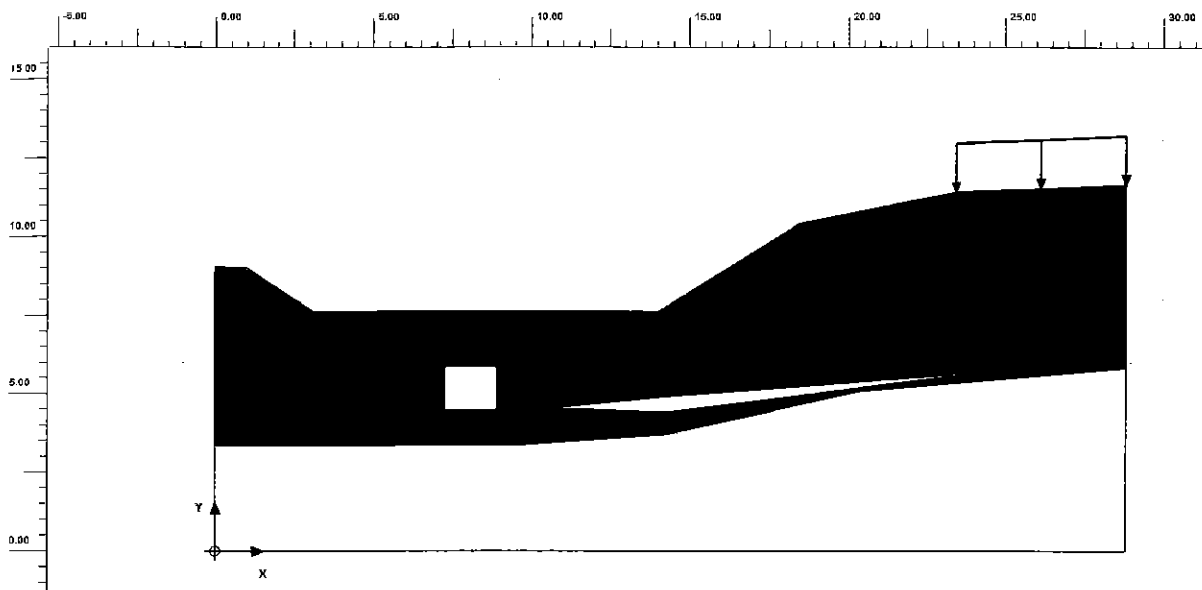
Do obliczeń wykorzystano następujące programy komputerowe:

- Plaxis 2D 2014 - do obliczeń stateczności,
- MATHCAD v14 – edytor obliczeń,
- arkusze kalkulacyjne EXCEL.

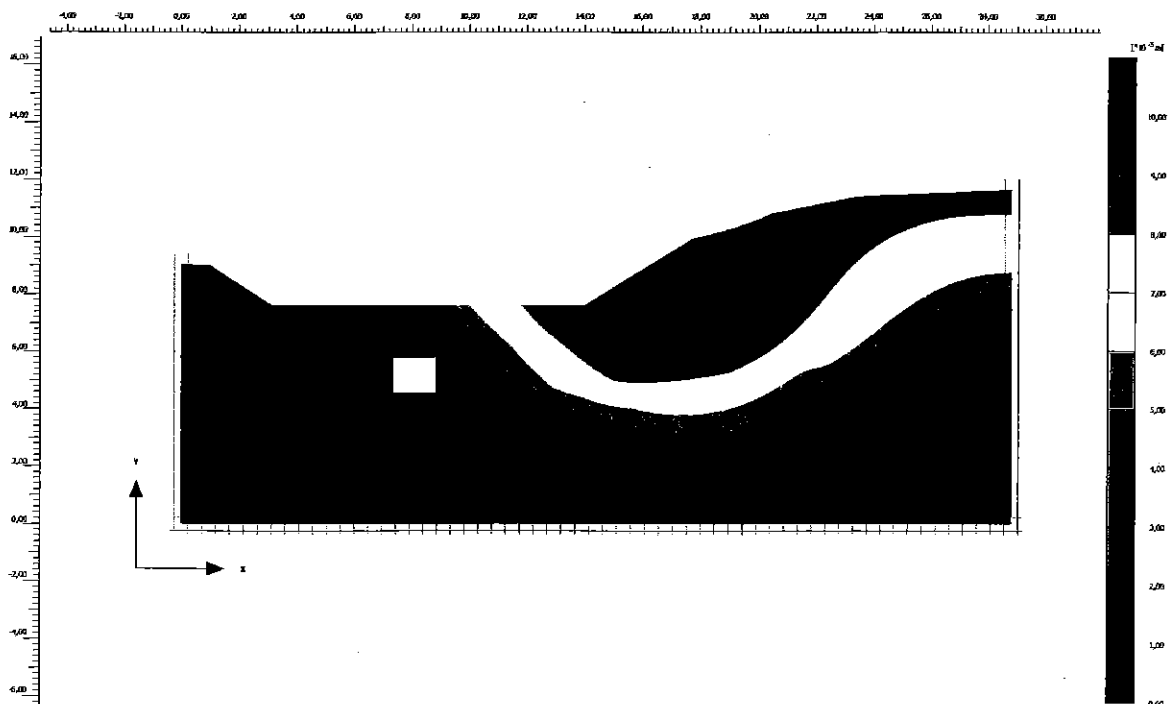
6.2 Podstawowe wyniki obliczeń

6.2.1 Przekrój osuwiskowy z zasypką przepustu i bez wzmocnienia skarpy

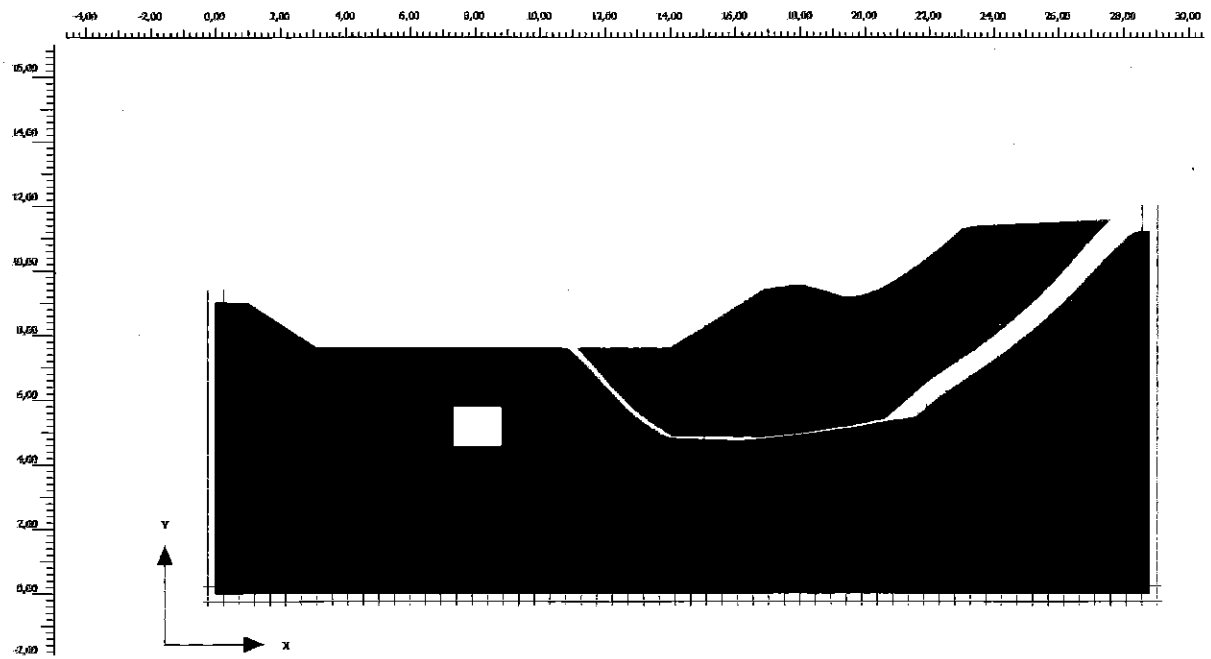
Model obliczeniowy:



Mapa przemieszczeń (bez obciążenia naziomu):

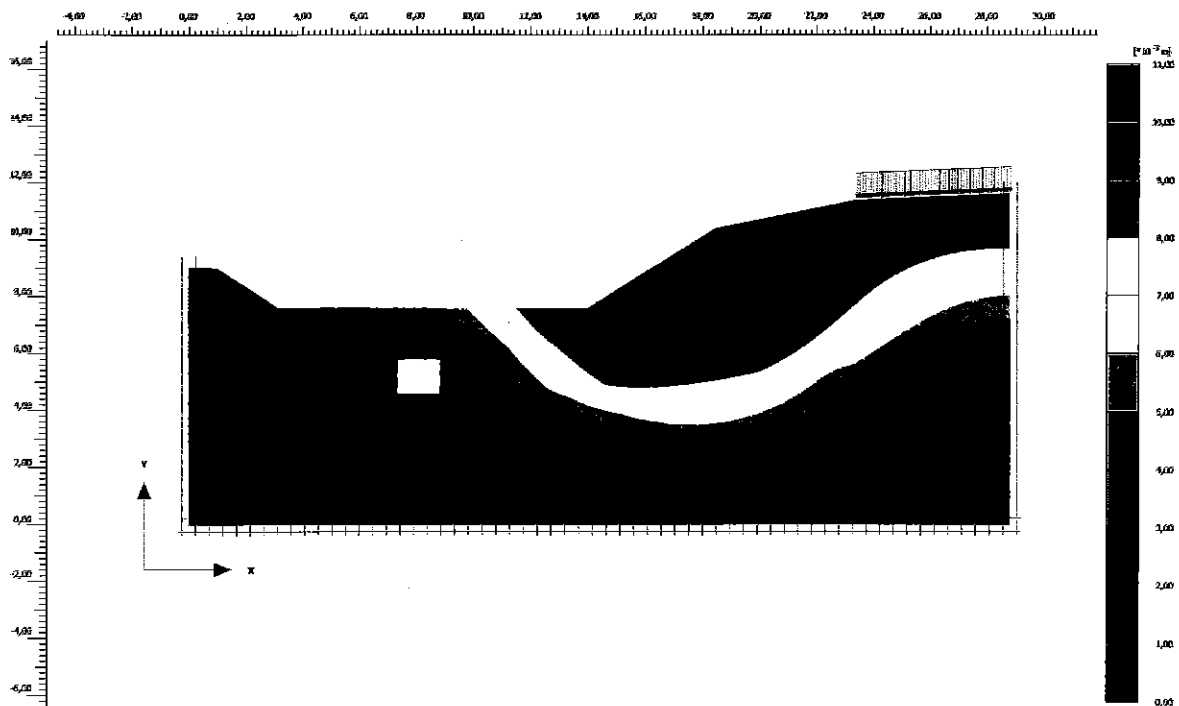


Powierzchnia poślizgu (bez obciążenia naziomu):

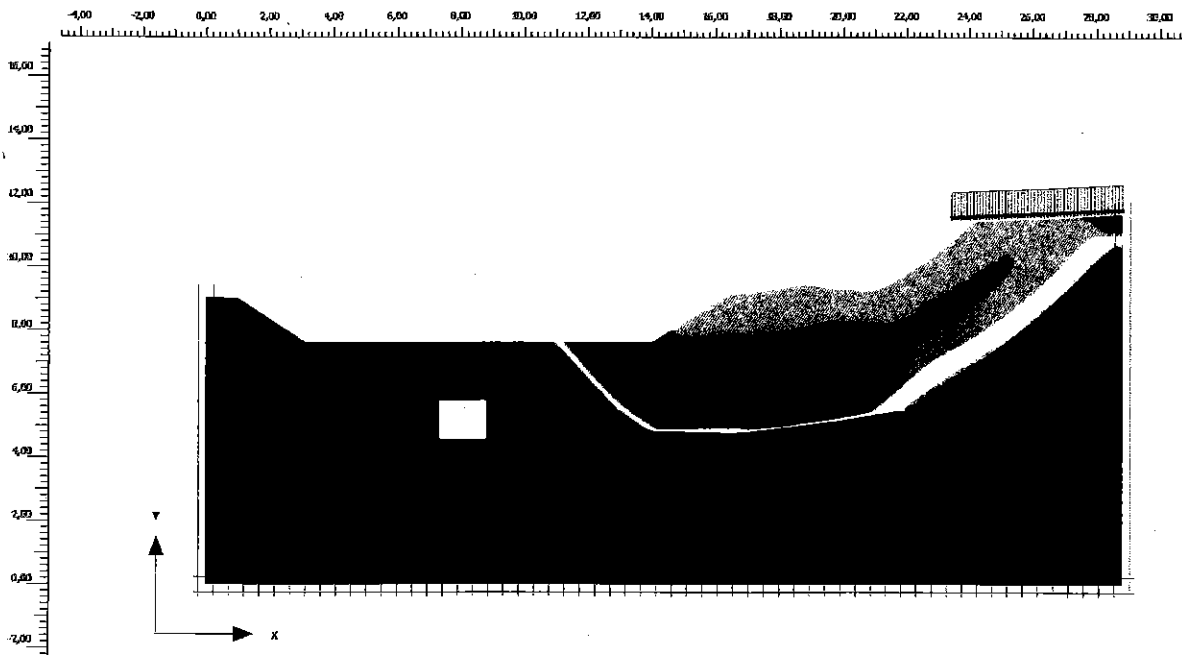


Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{min}=1.48$

Mapa przemieszczeń (z obciążeniem naziomu):



Powierzchnia poślizgu (z obciążeniem naziomu):



Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{min}=1.40$

Wnioski:

Wykonane obliczenia potwierdziły małe prawdopodobieństwo wystąpienia osuwiska przy założonych rozwiązaniach projektowych. Jednocześnie mając na uwadze trwałe zapewnienie stateczności skarpy, należy wykonać dodatkowe zabezpieczenie konstrukcyjne, ze względu na zbyt mały zapas bezpieczeństwa.

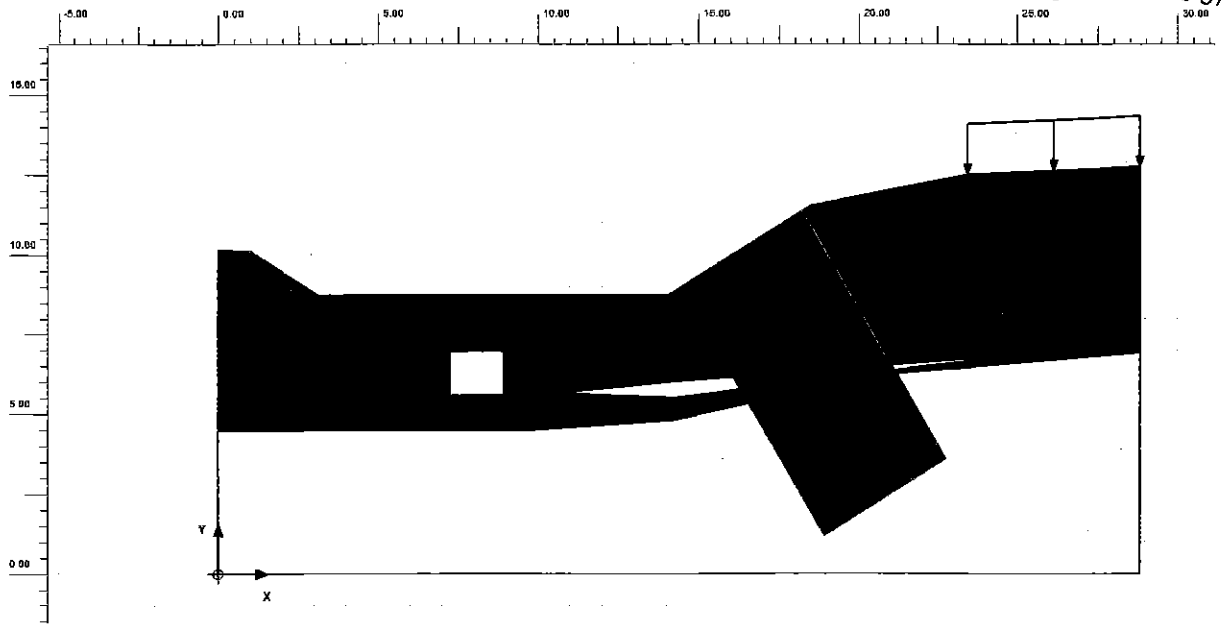
6.2.2 Przekrój osuwiskowy z zasypką przepustu i wzmocnieniem skarpy

Zgodnie z wytycznymi i zaleceniami, dotyczącymi projektowania gwoździ gruntowych, obliczono zastępczą spójność bryły gruntu w obrębie występowania wzmocnienia.

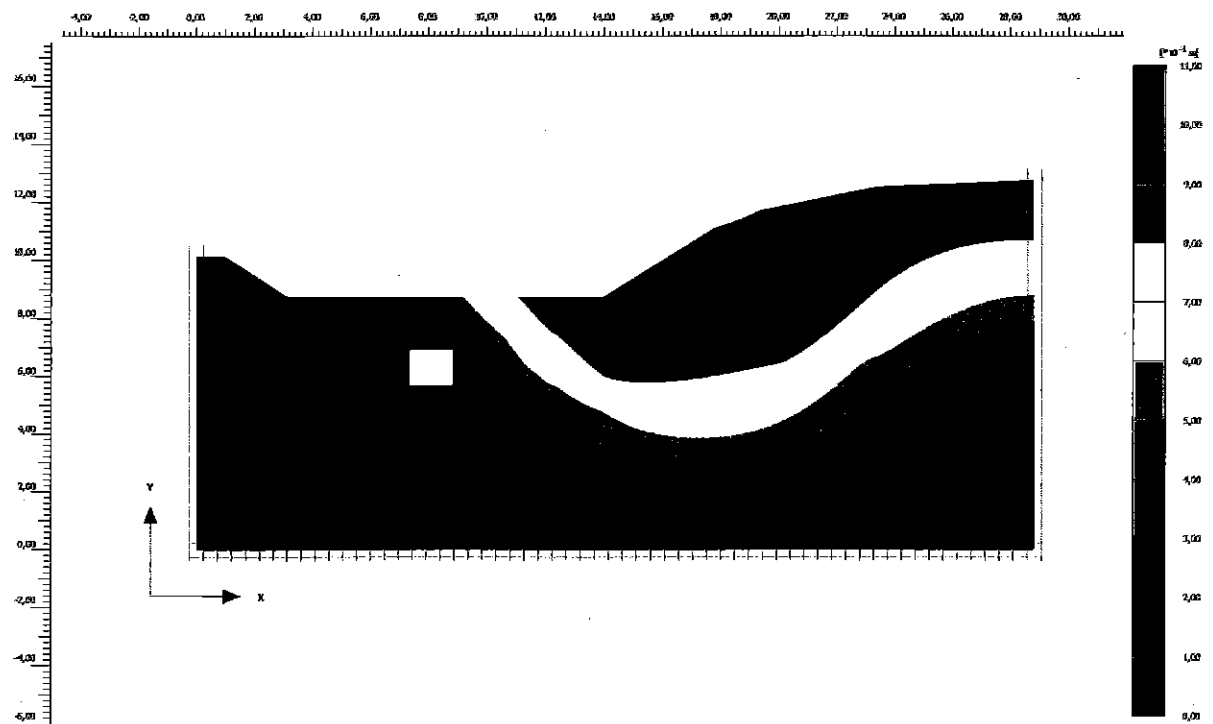
Zestawienie obliczonych zastępczych spójności gruntów w obrębie gwoździ gruntowych:

Nr warstwy	c_{zast} [kPa]
Biesiadki_1b popr	31,2
Biesiadki_1c popr	23,4
Biesiadki_2 popr	81,7

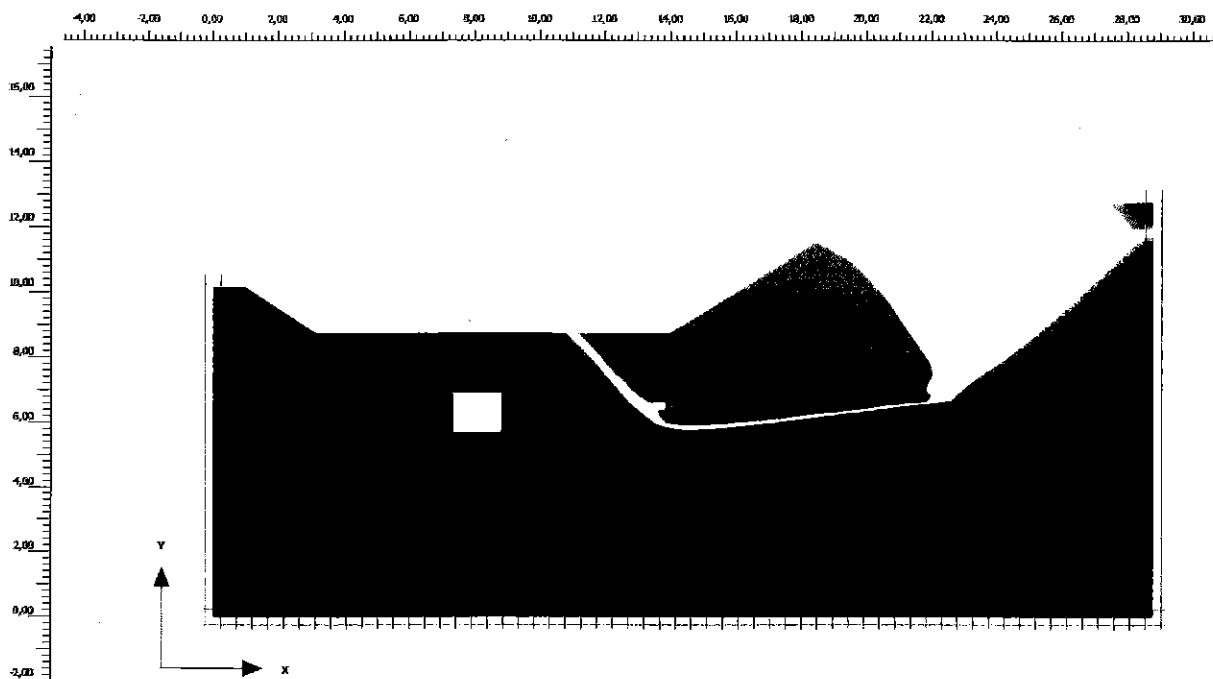
Model obliczeniowy:



Mapa przemieszczeń (bez obciążenia naziemnego):

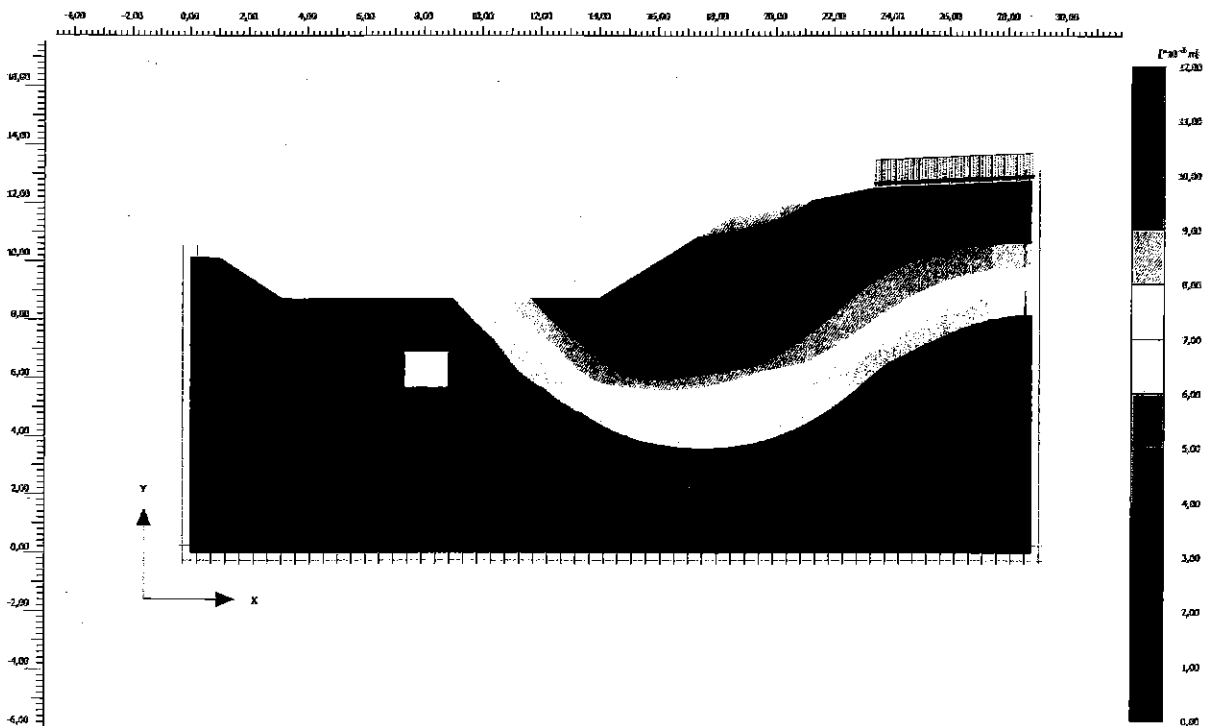


Powierzchnia poślizgu (bez obciążenia naziomu):

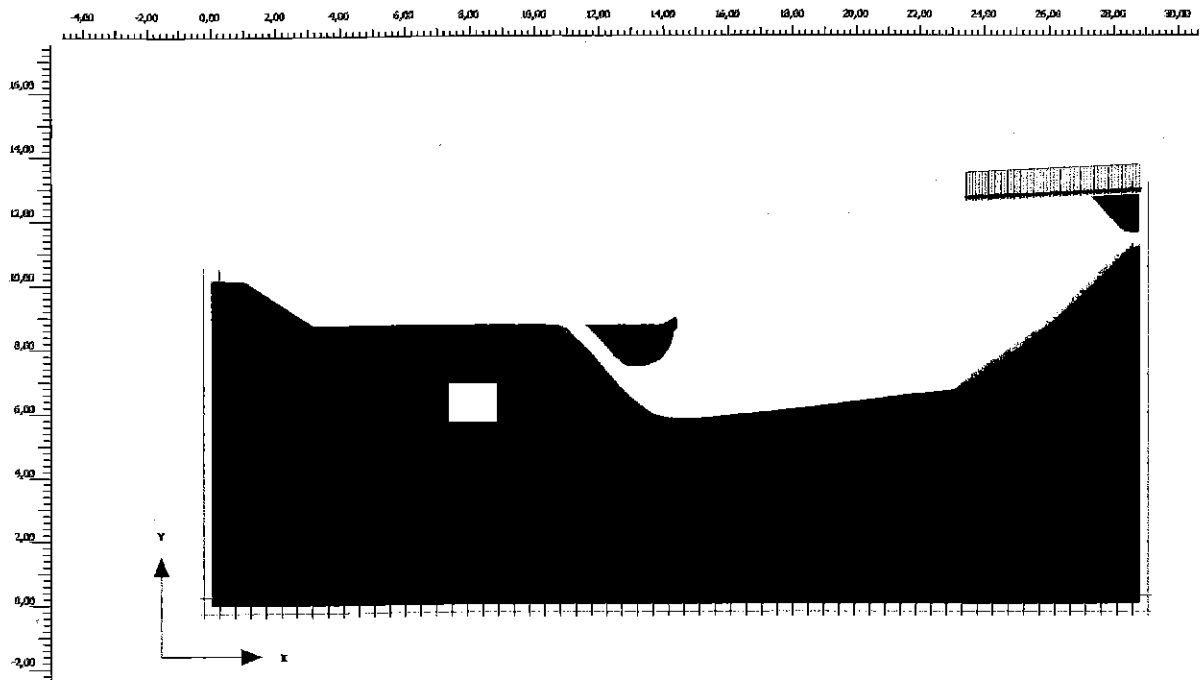


Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{\min}=1.78$

Mapa przemieszczeń (z obciążeniem naziomu):



Powierzchnia poślizgu (z obciążeniem naziomu):



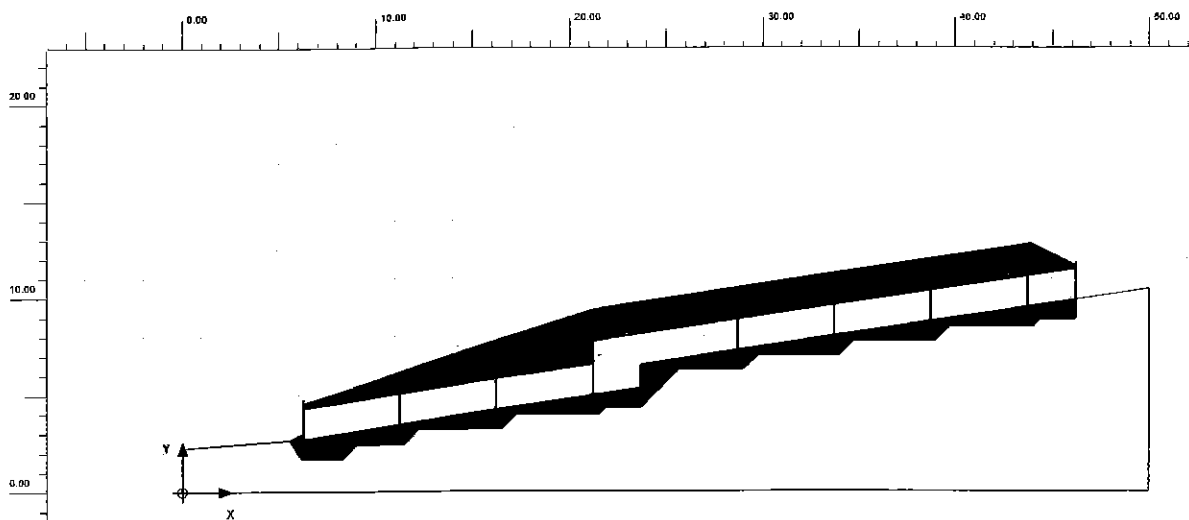
Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{\min}=1.67$

Wnioski:

Wykonane obliczenia potwierdziły stateczność skarpy, przy spełnieniu warunku dla bardzo małego prawdopodobieństwa wystąpienia osuwiska ($F > 1.5$).

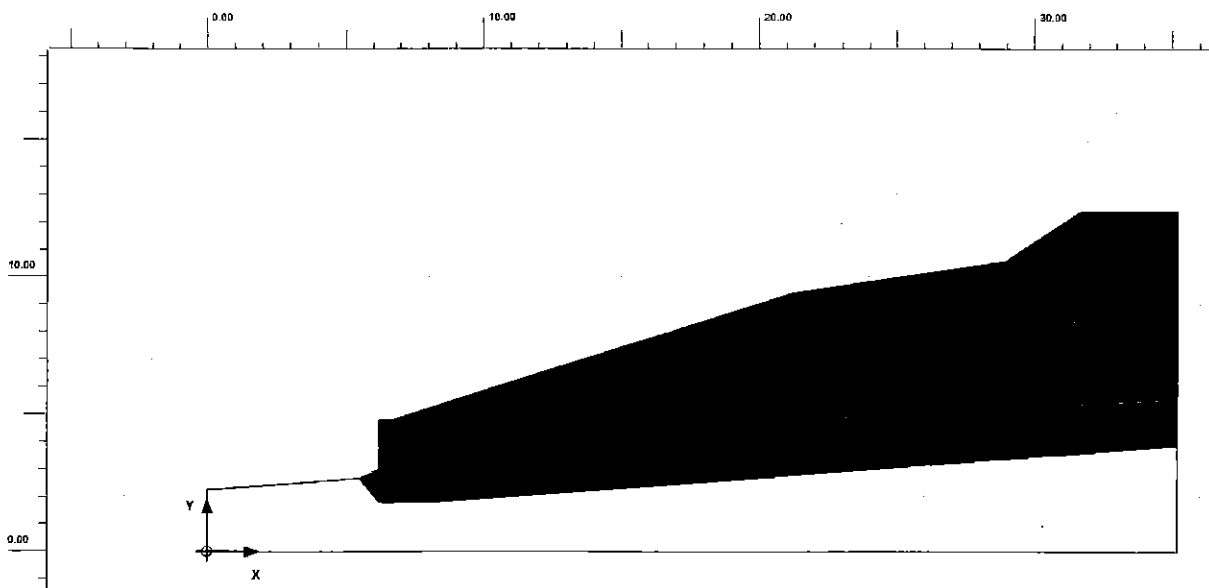
6.2.3 Pozostałe przekroje obliczeniowe

Przekrój podłużny w obrębie przepustu:



Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{\min}=3.81$

Przekrój podłużny w obrębie muru z gabionów:



Obliczony minimalny współczynnik bezpieczeństwa: $F_{\min}=1.71$

7 BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

W obrębie wlotu i wylotu przepustu projektuje się balustrady zabezpieczające.

Podstawowe dane o wymaganiach dotyczących bezpieczeństwa zawarto w Tomie 1/03 – „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Sporządził:

mgr inż. Bogdan Kania

Kraków, lipiec 2014r.