

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Dane dotyczące terenu objętego opracowaniem	3
2.1.	Zgodność z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzeni	3
2.2.	Teren zgodnie z promesą umowy dzierżawy z dn. 02.08.2016, wydanej przez	3
2.3.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej	3
2.4.	Informacje i dane o wpływie inwestycji na środowisko oraz higienę i zdrowie użytkowników	3
2.5.	Obszar oddziaływania	3
3.	Projektowane obiekty	4
3.1.	Zakres opracowania	4
3.2.	Pomost pływający przystani kajakowej	4
4.	Wytyczne wykonania ścianki z grodzić stalowych	5
4.1.	Analiza konstrukcji ściany	6
4.2.	Analiza stateczności zbocza	13

■ CZĘŚĆ GRAFICZNA

1	Projekt zagospodarowania terenu – plansza zbiorcza sieci	1 : 250
2	Przekrój typowy	1 : 50/10
2.1	Przekrój typowy – pod trapez zejściowym	1 : 50/10
3	Grodzica stalowa - szczegół	1 : 10

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Gminą Rudna, Plac Zwycięstwa 15, 59 – 305 Rudna,
- prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2006r. nr 156 poz. 1118),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 roku nr 120, poz.1133),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004r. nr 202 poz.2072),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz.U. z 2003r., nr 120 poz. 1126),
- Promesa RZGW
- Uchwała Nr XVI/165/2012 Rady Gminy Rudna z dnia 28 grudnia 2012 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obrębu Chobienia, na terenie Gminy Rudna.

2. Dane dotyczące terenu objętego opracowaniem

2.1. Zgodność z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzeni

Przedmiotem opracowania jest projekt przystani kajakowej z zapleczem socjalnym, magazynem i polem namiotowym zlokalizowany na działce nr 307/2, 108 w miejscowości Chobienia, gmina Rudna. Zgodnie z MPZP teren oznaczony jest symbolem 58PR oraz KW G1/2. Teren objęty jest ochroną konserwatorską położony w strefie K i OW ochrony konserwatorskiej oraz w obszarze Specjalnej Ochrony Ptaków jak i projektowanego Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk NATURA 2000.

Zabrania się budowania dominant oraz form architektonicznych obcych dla sąsiadującej zabudowy. Na obszarze projektowym dopuszcza się realizację obiektów turystyki wodnej oraz obiektów i infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania portu rzecznego.

2.2. Teren zgodnie z promesą umowy dzierżawy z dn. 02.08.2016, wydanej przez

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu Gminie Rudna. Teren udostępniony na potrzeby w/w inwestycji pod warunkiem uzyskania pozwolenia wodno-prawnego w zakresie projektowanej przystani kajakowej.

2.3. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Inwestycja nie wymaga zabezpieczenia przeciwko szkodom górniczym.

2.4. Informacje i dane o wpływie inwestycji na środowisko oraz higienę i zdrowie użytkowników

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie stwarzała zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

2.5. Obszar oddziaływania

Inwestycja swoim obszarem oddziaływania nie wychodzi poza obszar działki objętej opracowaniem.

3. Projektowane obiekty

3.1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy Przystani kajakowej, zakres inwestycji obejmuje:

- montaż pomostu pływającego wraz z trapez zejściowym,
- wykonanie ścianki oporowej z grodzić stalowych,
- wykonanie odmulenia dna w obrębie pomostu pływającego.

3.2. Pomost pływający przystani kajakowej

Podstawowe uwarunkowania i założenia hydrologiczne:

- stan alarmowy ok 4m, stan powodziowy ok 5,5 m
- przyjęta różnica poziomu wód dla projektowanego pomostu pływającego - ok 4m
- standardowa głębokość w miejscu lokalizacji pomostu - ok. 1m
- standardowa dobową różnica poziomu wód (+ 1 – 1,2 m)

Projektowane rozwiązania:

Segmentowy pomost o stalowej, ramowej konstrukcji pokrytej drewnianym lub kompozytowym pokładem, oparty na betonowych pływakach. Spawana z zimno giętych, specjalnie zaprojektowanych kształtowników rama stalowa zapewnia sztywność i wysoką wytrzymałość konstrukcji. Wysoka wolna burta, nośność oraz trwałość konstrukcji sprawiają, że znajdują zastosowanie głównie jako pomosty cumownicze w portach jachtowych. Segmenty łączone są ze sobą elastycznymi złączami śrubowymi. Pomosty są łatwe w transporcie, montażu i ewentualnej przebudowie. Mogą być kotwione zarówno przy pomocy łańcuchów kotwicznych lub pali. Proponujemy sprawdzony system firmy Karos (lub równoważny).

Podstawowe dane techniczne:

Betonowy pływak: hydrotechniczny siatko-beton B 45 wypełniony styropianem. Konstrukcja stalowa: rama ze stali giętej na zimno, w całości ocynkowana ogniowo. Zbrojenie i części metalowe: stal cynkowana ogniowo. Odeskowanie pomostu: strugana i rowkowana deska 28 × 120 mm,

Rozwiązania konstrukcyjne pomostu:

Wzdłuż nabrzeża projektuje się umieszczenie systemowych pomostów pływających typu H2410 (4 szt.) o szerokości 2,40m, mocowanych do dalb i połączonych ze sobą.

System pomostów stalowych typu H2410 — to segmentowe pomosty o stalowej, ramowej konstrukcji pokrytej drewnianym lub kompozytowym pokładem, oparte na betonowych pływakach. Spawana z zimnogiętych kształtowników rama stalowa zapewnia sztywność i wysoką wytrzymałość konstrukcji. Segmenty łączone są ze sobą elastycznymi złączami śrubowymi. Pomosty są łatwe w transporcie, montażu i ewentualnej przebudowie. Betonowy pływak: hydrotechniczny siatkobeton C35/45 wypełniony styropianem. Konstrukcja stalowa: rama ze stali giętej na zimno, w całości ocynkowana ogniowo. Zbrojenie i części metalowe: stal cynkowana ogniowo. Odeskowanie pomostu: strugana i rowkowana, deska 28 × 120 mm, opcjonalnie deski z drewna egzotycznego lub kompozytowe.

Pływak betonowy M200

Wymiary: 2000 × 2380 × 700mm

Ciężar: 1 180 kg

Wyporność: 2 150 kg

Odporny na lód

Prowadnice pali

Pale stalowe wraz z prowadnicami mają zastosowanie do kotwienia pomostów w przypadkach dużych i częstych zmian poziomu wody. Każda prowadnica ma bardzo mocną, spawaną

konstrukcję stalową ocynkowaną ogniowo. Posiada polietylenowe, nie zużywające się klocki ślizgowe oraz drewniany odbijacz.

Przyjęto mocowanie na palach stalowych o średnicy $\varnothing 508 \times 12,5 \text{ mm}$, stal G235 na prowadnicach typu G 400 przystosowanych przez producenta do średnicy $\varnothing 508$.

G 400

Prowadnice przeznaczone dla pontonów wysokoobciążalnych i pali o średnicy 406 – 508 mm
Wytrzymałość – 40 kN

Materiały konstrukcyjne

Stal profilowa - dalby: G235

Stal profilowa: S235JR – spawanie elektryczne, elektrody ER 1.46

4. Wytyczne wykonania ścianki z grodzic stalowych

Wytyczne wykonania ścianki z grodzic stalowych dla stabilizacji skarpy nabrzeża dla zadania pn. "Przystań kajakowa w m. Chobinia" (Chobinia działka nr 307/2)

W celu stabilizacji skarpy nabrzeża na styku linii wody, należy wykonać ściankę z grodzic stalowych GU11N (profil gorącowalcowany, materiał stali: S355GP wg PN-EN 10248-1).

- Długość pojedynczej grodzicy: $L = 6,0 \text{ m}$.
- Łączna długość zabezpieczenia skarpy: $L1 = \sim 60 \text{ mb}$.

Parametry techniczne grodzicy:

- szerokość: 600mm,
- wysokość: 159mm,
- pole przekroju: $F = 127,9 \text{ cm}^2/\text{m}$,
- masa grodzicy: $gZ = 60,2 \text{ kg/m}$,
- masa ścianki: $gS = 100,4 \text{ kg/m}^2$,
- moment bezwładności: $I_x = 17\,450 \text{ cm}^4/\text{m}$,
- wskaźnik wytrzymałości: $W_x = 1\,095 \text{ cm}^3/\text{m}$.

Wykonanie ścianki:

Zaleca się pogrążanie grodzic klasyczne (tzn. kolejna grodzica prowadzona w zamku grodzicy już pogrążonej) przy użyciu wibratorów o wysokiej częstotliwości.

- Przewidywana głębokość "zabicia" ścianki: $h_z = 4,0 \text{ m}$.

Ochrona antykorozyjna:

Powierzchnie grodzic zabezpieczone fabrycznie powłoką malarską / wnętrza zamków nie malowane.

4.1. Analiza konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2018-12-07

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)
Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne
Konstrukcje stalowe : EN 1993-1-1 (EC3)
Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : $\gamma_{M0} = 1,00$
Konstrukcje drewniane : EN 1995-1-1 (EC5)
Współczynnik częściowy do parametrów drewna : $\gamma_M = 1,30$
Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) : $k_{mod} = 0,50$
Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) : $k_{cr} = 0,67$

Analiza parć

Obliczenie parcia czynnego : Coulomb
Obliczenie parcia biernego : Caquot-Kerisel
Metoda obliczeniowa : parcia zależne
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Mononobe-Okabe
Moduł reakcji gruntu : domyślnie
Uwzględnić redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu
Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997
Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotwy

Metodyka obliczeń : Stany graniczne

Współczynniki redukcji			
Współczynnik niezawodności stali :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z gruntu :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z iniektu :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 6,00 m

Nazwa przekroju : GU 11N
Zdefiniowany współczynnik redukcji parcia poniżej dna wykopu = 1,00
Powierzchnia przekroju $A = 1,28E-02 \text{ m}^2/\text{m}$
Moment bezwładności $I = 1,75E-04 \text{ m}^4/\text{m}$
Moduł przekrojowy $W = 1,095E-03 \text{ m}^3/\text{m}$

Moduł sprężystości $E = 210000,00 \text{ MPa}$
 Moduł sprężystości na ścinanie $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Materiał konstrukcji

Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S 355 GP

Granica plastyczności $f_y = 355,00 \text{ MPa}$
 Moduł sprężystości $E = 210000,00 \text{ MPa}$
 Moduł sprężystości poprzecznej $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Moduł reakcji podłoża

Moduł reakcji podłoża wyznaczany jest z zastosowaniem teorii Schmitt.

Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Piaski gliniaste_(namuły)		12,00	20,00	20,50	12,76	11,00
2	Piaski drobne nawodnione		30,70	0,00	19,00	11,83	14,00

Parametry gruntów do wyznaczenia parcia spoczynkowego

Nr	Nazwa	Szrafura	Rodzaj obliczenia	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Piaski gliniaste_(namuły)		spoisty	-	0,29	-	-
2	Piaski drobne nawodnione		niespoisty	30,70	-	-	-

Parametry gruntów do wyznaczania modułu reakcji podłoża (Schmitt)

Nr	Nazwa	Szrafura	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Piaski gliniaste_(namuły)		0,29	10,00	-
2	Piaski drobne nawodnione		0,30	50,00	-

Parametry gruntu

Piaski gliniaste_(namuły)

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 11,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,29$
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22,76 \text{ kN/m}^3$

Piaski drobne nawodnione

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 30,70^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

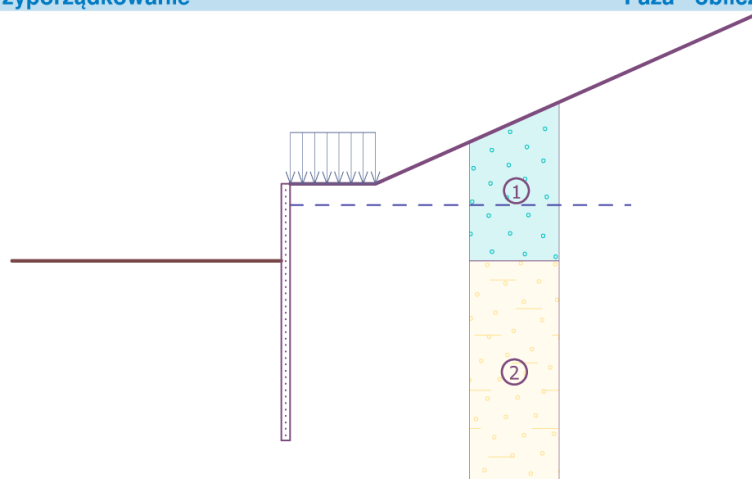
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 14,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 50,00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,83 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,80	Piaski gliniaste_(namuły)	
2	-	Piaski drobne nawodnione	

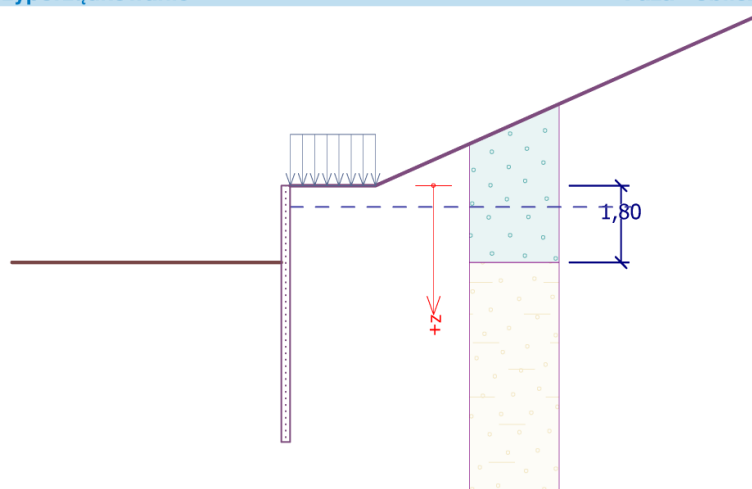
Nazwa : Profil i przyporządkowanie

Faza - obliczenia : 1 - 0



Nazwa : Profil i przyporządkowanie

Faza - obliczenia : 1 - 0



Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1,80 m.

Kształt terenu

Nr	Współrzędna x [m]	Głębokość z [m]
1	0,00	0,00
2	2,00	0,00
3	11,00	-4,00
4	12,00	-4,00

Początek układu [0,0] znajduje się w prawym górnym rogu konstrukcji.
Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

Wpływ wody

ZWG za konstrukcją jest na głębokości 0,50 m

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	Obciążenie zmiana	Oddziaływ.	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	Tak		stałe	10,00		0,01	1,99	na powierzchni

Globalne ustawienia obliczeń

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 40

Własne obliczenie parć granicznych : nie redukować

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń

Maksymalna siła tnąca = 15,23 kN/m

Maksymalny moment = 15,98 kNm/m

Maksymalne przemieszczenie = 2,5 mm

Nazwa : Obliczenia

Faza - obliczenia : 1 - -1

Geometria konstrukcji

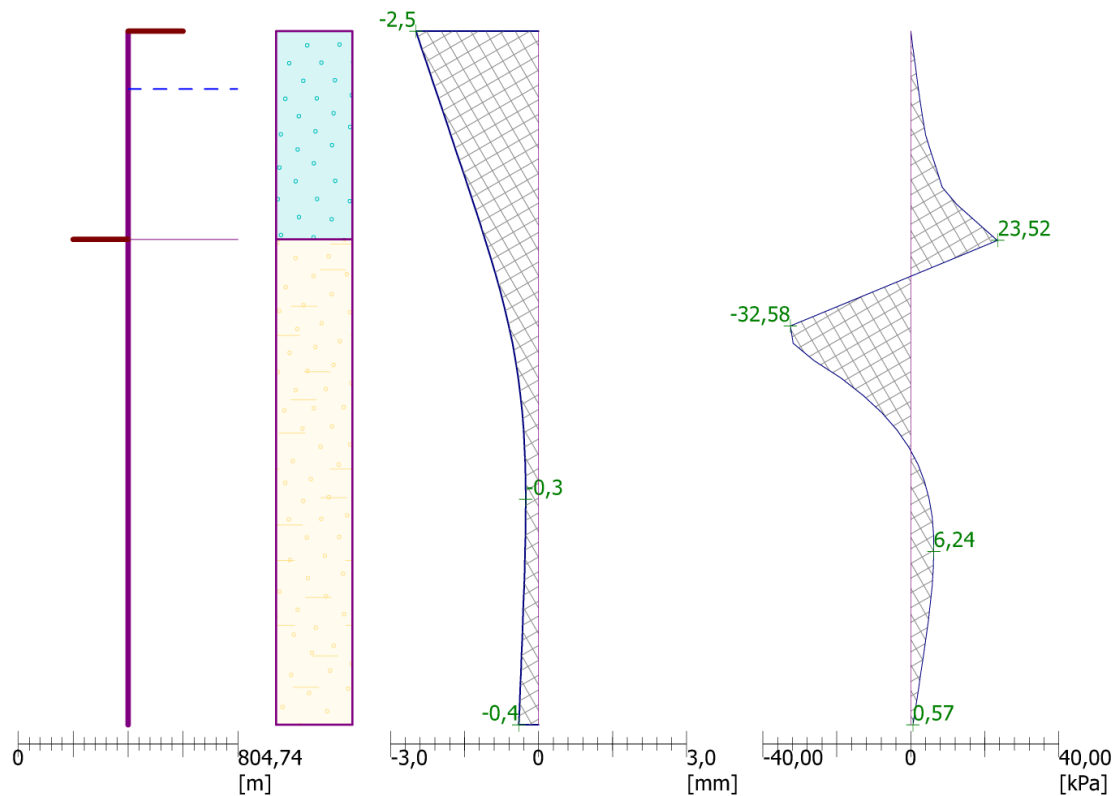
Długość konstrukcji = 6,00m

Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 2,5 mm

Parcie na konstrukcję

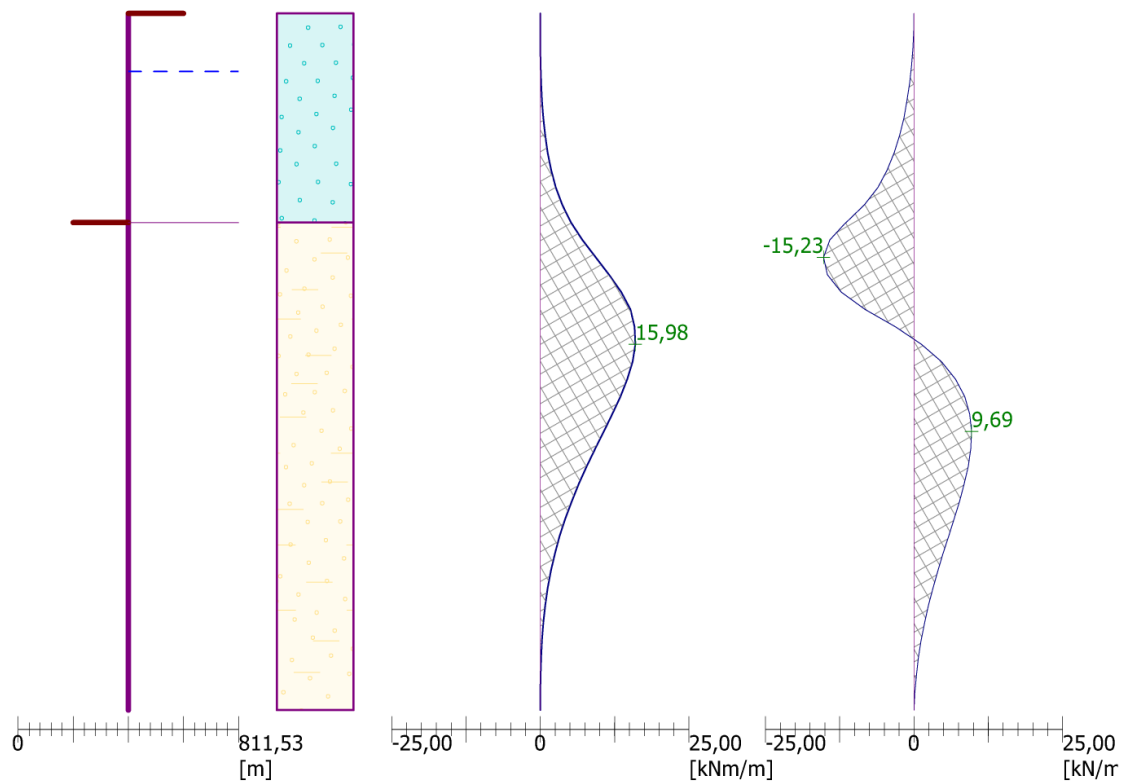
Max. parcie = 32,58 kPa

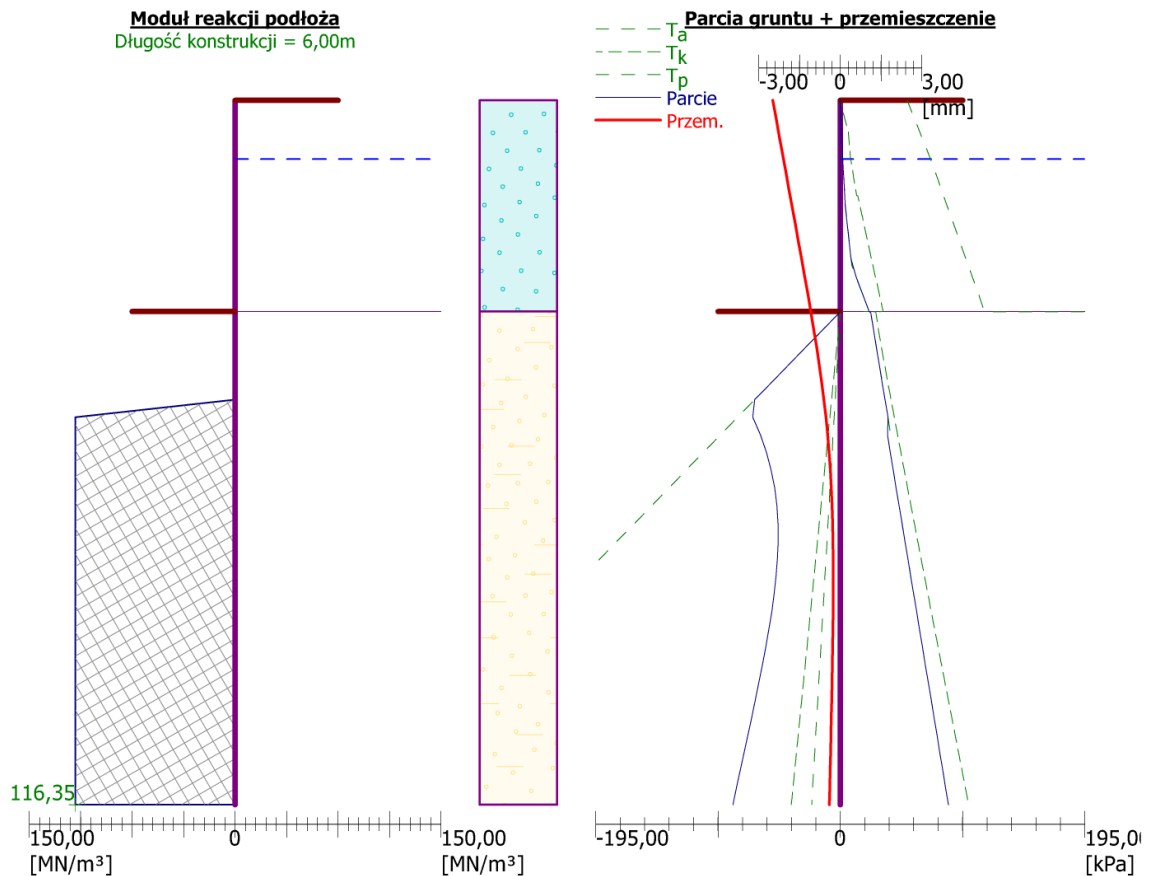


Geometria konstrukcji
Długość konstrukcji = 6,00m

Moment zginający
Max. M = 15,98 kNm/m

Siła tnąca
Max. Q = 15,23 kN/m





Wymiarowanie nr 1

Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych

Maksymalne przemieszczenie = -2,5 mm
 Maksymalne przemieszczenie = -0,3 mm
 Maksymalny moment zginający = 15,98 kNm/m
 Minimalny moment zginający = 0,00 kNm/m
 Maksymalna siła tnąca = 9,69 kN/m

Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.
Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1,00

Siły wewnętrzne na 1 m ściany

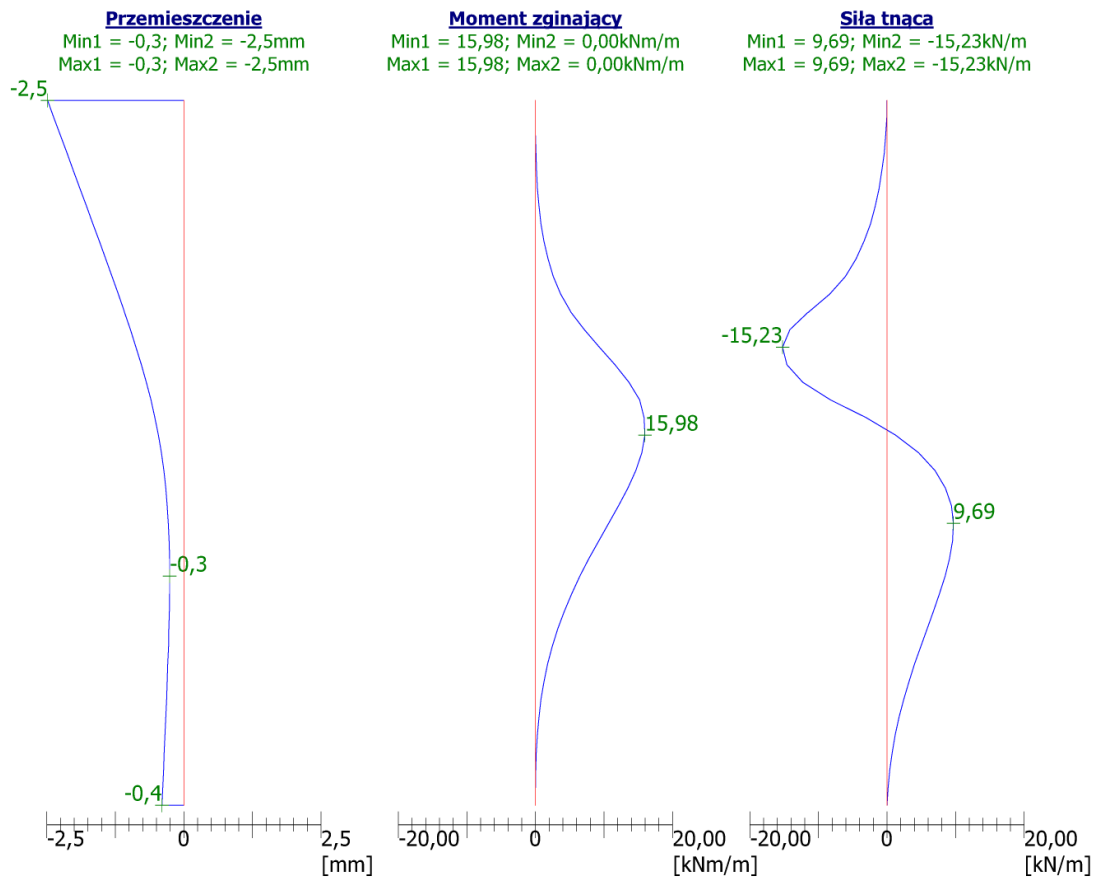
$M_{\max} = 15,98 \text{ kNm/m}$

Sprawdzenie maks. momentu $M_{\max}$:

Sprawdzenie na zginanie:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,041 \leq 1$ **Spełnia wymagania**

Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

**Wymiarowanie nośności kotew**

Maksymalnie wykorzystana jest kotew nr 0.

Wykorzystanie wynosi 0,00 %

Nośność kotew SPEŁNIA WYMAGANIA

4.2. Analiza stateczności zbocza

Analiza stateczności zbocza

Dane wejściowe

Projekt

Ustawienia

Polska - EN 1997

Analiza stateczności

Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Standard

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

Podejście obliczeniowe : 3 - redukcja oddziaływań (GEO, STR) i param. gruntowych

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)					
Trwała sytuacja obliczeniowa					
		Stan STR		Stan GEO	
		Niekorzystne	Korzystne	Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Współczynniki częściowe do parametrów gruntowych (M)					
Trwała sytuacja obliczeniowa					
Wsp. częściowy do kąta tarcia wewnętrznego :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]			
Współczynnik częściowy do spójności efektywnej :	$\gamma_c =$	1,25 [-]			
Wsp. częściowy do wytr. na ścinanie bez odpływu :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]			

Warstwa

Nr	Lokalizacja warstwy	Współrzędne punktów warstwy [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	0,00	-0,50	0,00	-0,50	1,80
		0,00	1,80	2,00	1,80	11,00	5,80
		18,00	5,80				
2		-0,50	0,00	-0,50	-4,20	0,00	-4,20
		0,00	0,00	0,00	1,80		
3		0,00	0,00	18,00	0,00		

Parametry gruntów - naprężenia efektywne

Nr	Nazwa	Szrafura	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Piaski gliniaste_(namuły)		12,00	20,00	20,50
2	Piaski drobne nawodnione		30,70	0,00	19,00

Parametry gruntów - wypór

Nr	Nazwa	Szrafura	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [~]
1	Piaski gliniaste_(namuły)		22,76		
2	Piaski drobne nawodnione		21,83		

Parametry gruntu

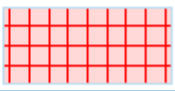
Piaski gliniaste_(namuły)

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\phi_{ef} = 12,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22,76 \text{ kN/m}^3$

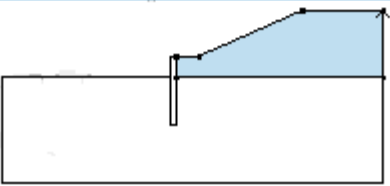
Piaski drobne nawodnione

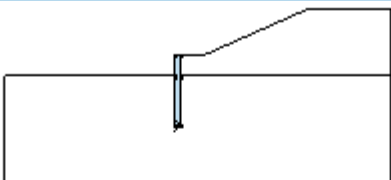
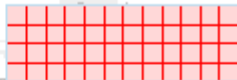
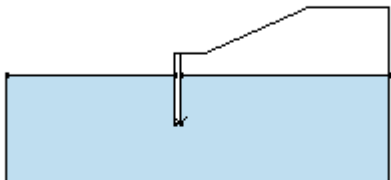
Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\phi_{ef} = 30,70^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,83 \text{ kN/m}^3$

Elementy sztywne

Nr	Nazwa	Szrafura	γ [kN/m ³]
1	Materiał ściany		23,00

Przyporządkowanie i powierzchnie

Nr	Lokalizacja powierzchni	Współrzędne punktów powierzchni [m]				Przyporządkowany grunt
		x	z	x	z	
1		18,00	0,00	18,00	5,80	Piaski gliniaste_(namuły) 
		11,00	5,80	2,00	1,80	
		0,00	1,80	0,00	0,00	

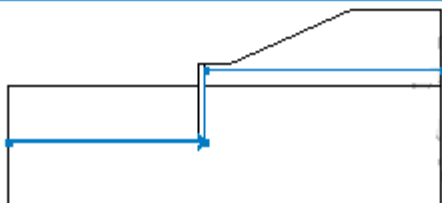
Nr	Lokalizacja powierzchni	Współrzędne punktów powierzchni [m]				Przyporządkowany grunt
		x	z	x	z	
2		-0,50	-4,20	0,00	-4,20	Materiał ściany 
		0,00	0,00	0,00	1,80	
		-0,50	1,80	-0,50	0,00	
3		0,00	0,00	0,00	-4,20	Piaski drobne nawodnione 
		-0,50	-4,20	-0,50	0,00	
		-15,00	0,00	-15,00	-9,20	
		18,00	-9,20	18,00	0,00	

Obciążenie

Nr	Rodzaj	Oddziaływanie	Lokalizacja z [m]	Początek x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachylenie α [°]	Wartość	
1	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 0,01	l = 1,99		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednostka
								10,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : ZWG

Nr	Lokalizacja ZWG	Współrzędne punktów ZWG [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-4,20	0,00	-4,20	0,00	1,30
		18,00	1,30				

Spękanie tensyjne

Spękanie tensyjne nie zostało zdefiniowane

Obciążenie sejsmiczne

Nie uwzględniono obciążeń sejsmicznych.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki (Faza budowy 1)

Obliczenie 1

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu				
Środek :	x =	1,05 [m]	Kąty :	$\alpha_1 = -45,79$ [°]
	z =	9,88 [m]		$\alpha_2 = 73,27$ [°]
Promień :	R =	14,17 [m]		
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.				

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 566,66$ kN/m

Suma sił biernych : $F_p = 971,40$ kN/m

Moment przesuwający : $M_a = 8029,60$ kNm/m

Moment utrzymujący : $M_p = 13764,72$ kNm/m

Wykorzystanie : 58,3 %

Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA