



Projekt konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2.11.2005

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Pressure analysis

Obliczenie parcia czynnego : Coulomb
Obliczenie parcia biernego : Caquot-Kerisel
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Mononobe-Okabe
Metodyka obliczeń : Stany graniczne

Współczynniki redukcji parametrów gruntów			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji kąta tarcia wewn. :	$\gamma_{m\phi} =$	1,10	[-]
Współczynnik redukcji spójności :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Współczynnik redukcji wsp. Poisson'a :	$\gamma_{mv} =$	0,90	[-]
Współczynnik redukcji ciężaru obj. za konstrukcją :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]
Współczynnik redukcji ciężaru obj. przed konstrukcją :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,00	[-]

Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szrafura	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S5		29,00	5,00	18,00	10,00	17,50
2	Třída F8 ,konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	15,00

Parametry gruntu

Třída S5

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego : $\phi_{ef} = 29,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 17,50^\circ$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8 ,konzistence tuhá

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego : $\phi_{ef} = 15,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 15,00^\circ$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,50	Třída F8 ,konzistence tuhá	
2	-	Třída S5	



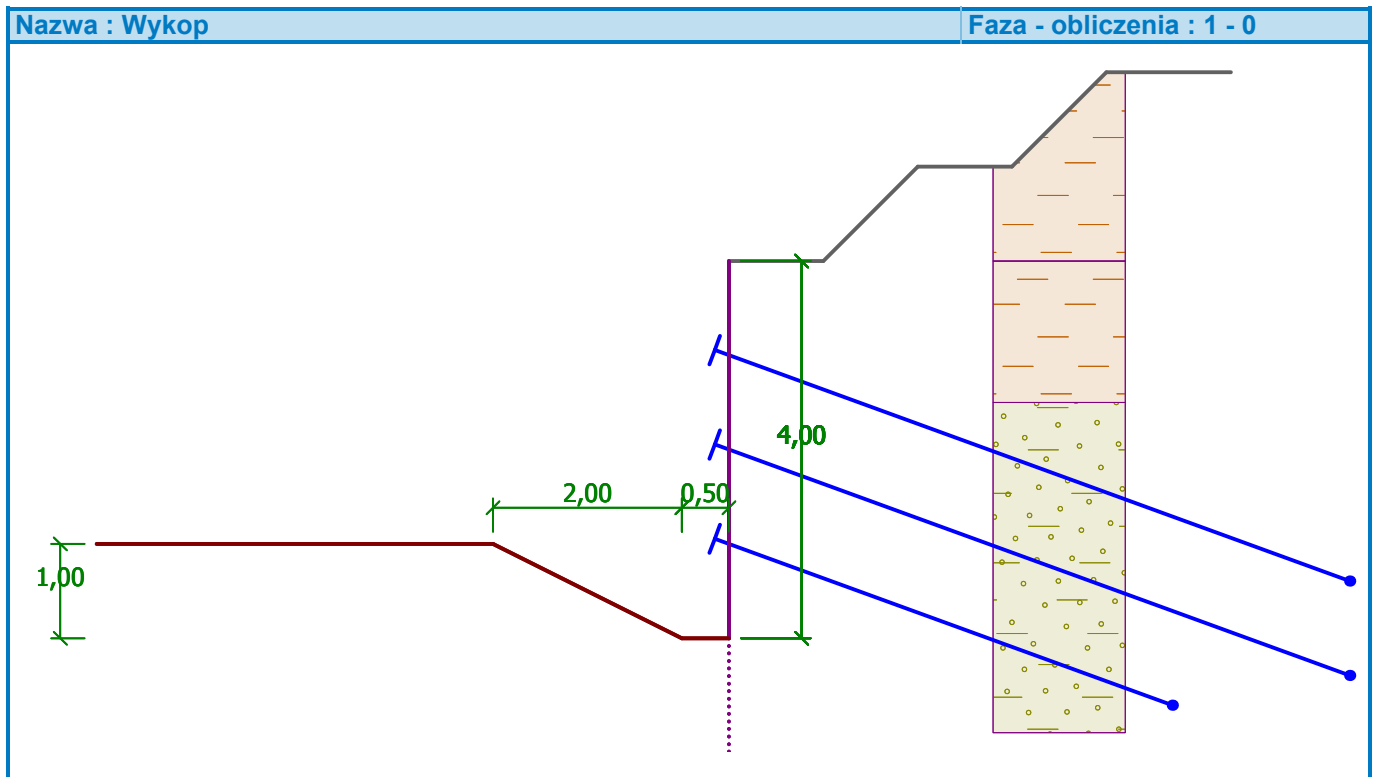
Geometria konstrukcji

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 4,00 m.

Kształt dna wykopu

Nr	Współrzędne x [m]	Głębokość z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,50	0,00
3	-2,50	-1,00
4	-3,50	-1,00

Początek [0,0] znajduje się w poziomie dna wykopu.
Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

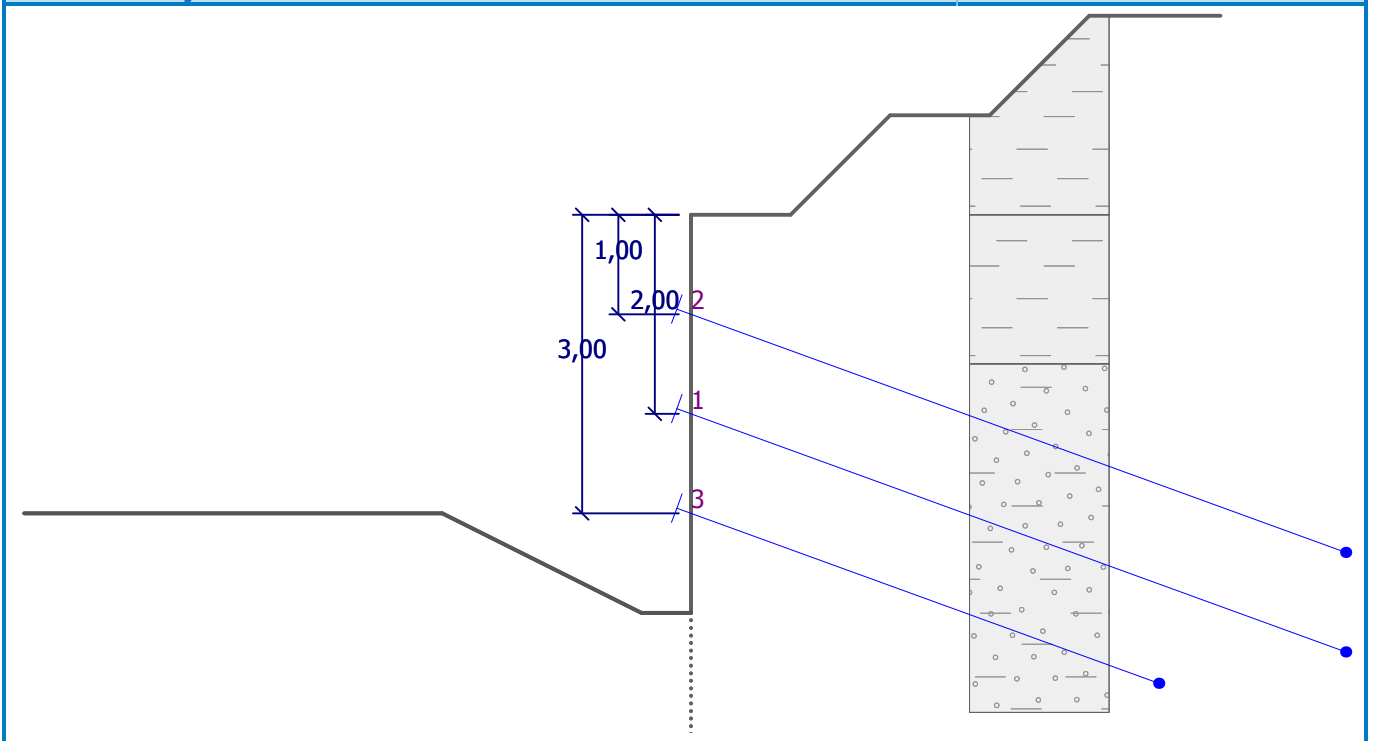


Zdefiniowane kotwy

Nr	Nowa kotew	Głębokość z [m]	Długość l [m]	Buława l_k [m]	Nachylenie α [°]	Rozstaw b [m]	Siła F [kN]
1	Tak	2,00	7,00	0,00	20,00	1,00	0,00
2	Tak	1,00	7,00	0,00	20,00	1,00	0,00
3	Tak	3,00	5,00	0,00	20,00	1,00	0,00

Nazwa : Kotwy

Faza - obliczenia : 1 - 0



Kształt terenu

Nr	Współrzędne x [m]	Głębokość z [m]
1	0,00	0,00
2	1,00	0,00
3	2,00	-1,00
4	3,00	-1,00
5	4,00	-2,00
6	5,00	-2,00

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

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Analiza Nr 1

Analiza ściany kotwionej utwierdzonej w podstawie

Współczynnik redukcji parcia biernego= 0,99

W obliczeniach parcia czynnego uwzględniono minimalne parcie do wymiarowania.

Wyznaczona głębokość punktu zerowego $u = 0,16$ m

Max. wartość siły tnącej = 26,27 kN/m
 Max. wartość momentu = 7,36 kNm/m
 Wymagane zagłębienie konstrukcji w gruncie = 1,13 m
 Całkowita długość konstrukcji = 5,13 m



Siły w kotwach

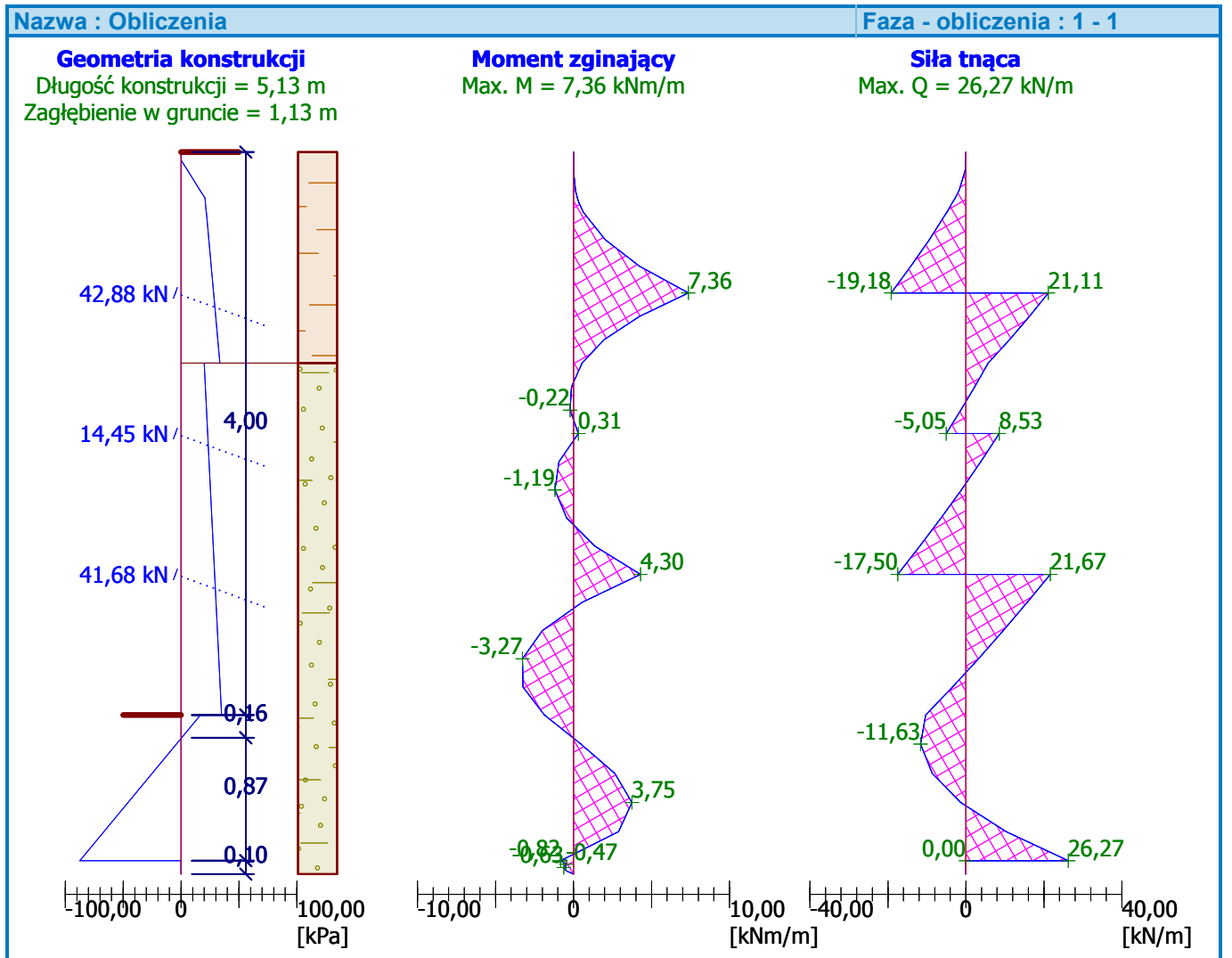
Nr	Głębokość z [m]	Siła w kotwie [kN]
1	2,00	14,45
2	1,00	42,88
3	3,00	41,68

Przebieg parcia i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	ParcieCałkowite [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.04	-0.00	0.00
0.01	0.04	-0.00	0.00
0.06	0.25	-0.01	0.00
0.13	5.84	-0.23	0.01
0.27	15.98	-1.69	0.12
0.29	17.76	-2.07	0.16
0.32	20.15	-2.64	0.23
0.33	20.72	-2.79	0.25
0.33	20.72	-2.79	0.25
0.35	21.01	-3.35	0.34
0.42	21.78	-4.86	0.62
0.43	21.88	-5.05	0.67
0.43	21.88	-5.05	0.67
0.62	23.93	-9.37	2.02
0.81	25.99	-14.08	4.23
1.00	28.04	-19.18	7.36
1.00	28.04	21.11	7.36
1.17	29.86	16.29	4.24
1.33	31.67	11.16	1.95
1.50	33.49	5.73	0.54
1.50	20.07	5.73	0.54
1.67	21.06	2.30	-0.13
1.83	22.06	-1.29	-0.22
2.00	23.05	-5.05	0.31
2.00	23.05	8.53	0.31
2.20	24.24	3.80	-0.93
2.40	25.43	-1.17	-1.19
2.60	26.63	-6.37	-0.44
2.80	27.82	-11.82	1.37
3.00	29.01	-17.50	4.30
3.00	29.01	21.67	4.30
3.20	30.20	15.75	0.55
3.40	31.39	9.59	-1.98
3.60	32.58	3.19	-3.27
3.80	33.78	-3.45	-3.24
4.00	34.97	-10.32	-1.87
4.00	16.78	-10.32	-1.87
4.21	-4.08	-11.63	0.47
4.41	-24.94	-8.63	2.65
4.62	-45.79	-1.31	3.75



Głębokość [m]	Parcie Całkowite [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.83	-66.65	10.32	2.89
5.03	-87.51	26.27	-0.82



Analiza Nr 2

Analiza ściany kotwionej nie utwierdzonej w podstawie

Współczynnik redukcji parcia biernego = 1,00

W obliczeniach parcia czynnego uwzględniono minimalne parcie do wymiarowania.

Wyznaczona głębokość punktu zerowego $u = 0,16$ m

Max. wartość siły tnącej = 25,20 kN/m
Max. wartość momentu = 7,36 kNm/m
Wymagane zagłębienie konstrukcji w gruncie = 0,61 m
Całkowita długość konstrukcji = 4,61 m

Siły w kotwach

Nr	Głębokość z [m]	Siła w kotwie [kN]
1	2,00	11,88
2	1,00	43,31



Nr	Głębokość z [m]	Siła w kotwie [kN]
3	3,00	47,58

Przebieg parcia i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	ParcieCałkowite [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.04	-0.00	0.00
0.01	0.04	-0.00	0.00
0.06	0.25	-0.01	0.00
0.13	5.84	-0.23	0.01
0.27	15.98	-1.69	0.12
0.29	17.76	-2.07	0.16
0.32	20.15	-2.64	0.23
0.33	20.72	-2.79	0.25
0.33	20.72	-2.79	0.25
0.35	21.01	-3.35	0.34
0.42	21.78	-4.86	0.62
0.43	21.88	-5.05	0.67
0.43	21.88	-5.05	0.67
0.62	23.93	-9.37	2.02
0.81	25.99	-14.08	4.23
1.00	28.04	-19.18	7.36
1.00	28.04	21.51	7.36
1.17	29.86	16.69	4.18
1.33	31.67	11.56	1.82
1.50	33.49	6.13	0.34
1.50	20.07	6.13	0.34
1.67	21.06	2.70	-0.40
1.83	22.06	-0.89	-0.55
2.00	23.05	-4.65	-0.09
2.00	23.05	6.52	-0.09
2.17	24.04	2.59	-0.85
2.33	25.04	-1.50	-0.95
2.50	26.03	-5.75	-0.35
2.67	27.02	-10.18	0.98
2.83	28.02	-14.76	3.05
3.00	29.01	-19.51	5.91
3.00	29.01	25.20	5.91
3.17	30.00	20.28	2.12
3.33	30.99	15.20	-0.84
3.50	31.99	9.95	-2.94
3.67	32.98	4.54	-4.15
3.83	33.97	-1.04	-4.44
4.00	34.97	-6.79	-3.79
4.00	16.59	-6.79	-3.79
4.20	-1.86	-8.28	-2.20
4.41	-20.31	-6.03	-0.68
4.61	-38.77	0.00	-0.00

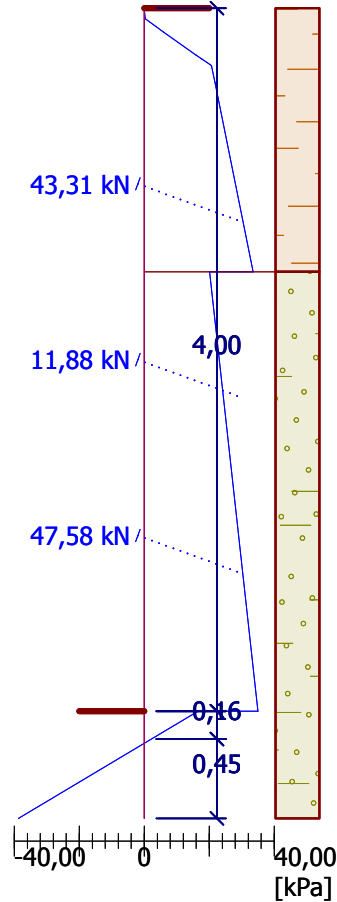


Nazwa : Obliczenia

Faza - obliczenia : 1 - 2

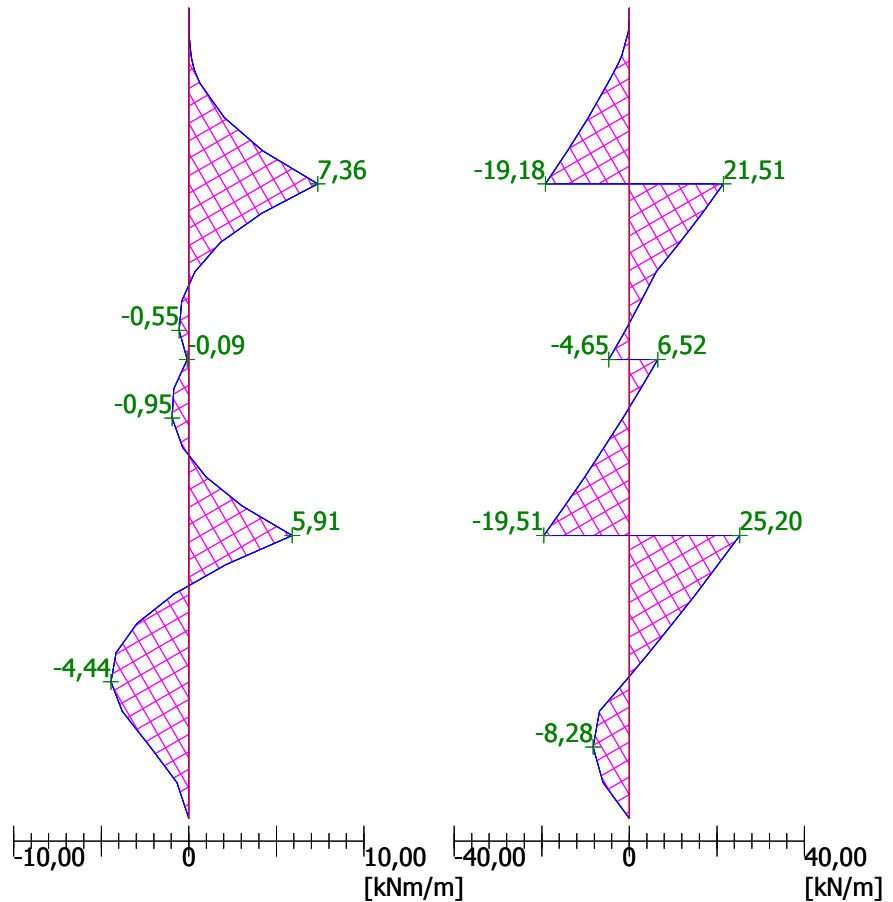
Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 4,61 m
Zagłębienie w gruncie = 0,61 m



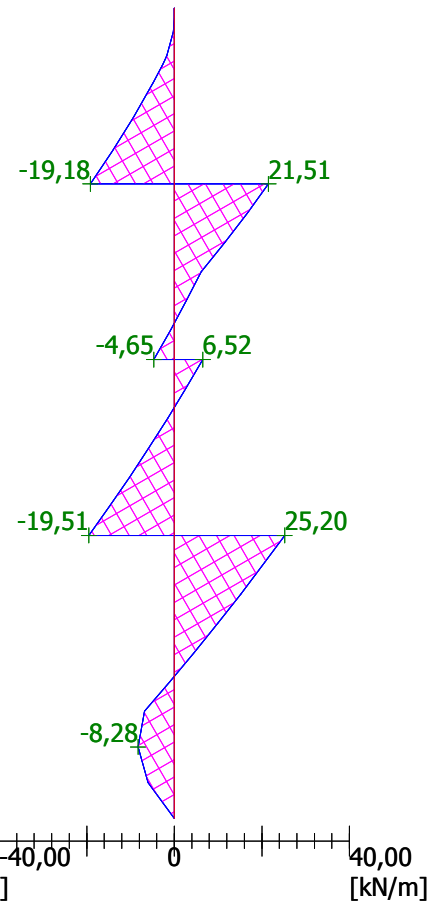
Moment zginający

Max. M = 7,36 kNm/m



Siła tnąca

Max. Q = 25,20 kN/m



Analiza stateczności zbroca

Dane wejściowe

Projekt

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Analiza stateczności

Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Standard

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 oporu na powierzchni poślizgu :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
---	-----------------	----------



Warstwa

Nr	Lokalizacja warstwy	Współrzędne punktów warstwy [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	97,00	-3,50	97,00	-1,50	96,00
		-1,00	96,00	-1,00	100,00	0,00	100,00
		1,00	100,00	2,00	101,00	3,00	101,00
		4,00	102,00	15,00	102,00		
2		-1,00	96,00	-1,00	95,00	0,00	95,00
		0,00	98,50	0,00	100,00		
3		0,00	98,50	15,00	98,50		

Parametry gruntów - naprężenia efektywne

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída S5		29,00	5,00	18,00
2	Třída F8 ,konsistence tuhá		15,00	5,00	20,50

Parametry gruntów - wypór

Nr	Nazwa	Szrafura	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S5		20,00		
2	Třída F8 ,konsistence tuhá		20,50		

Parametry gruntu

Třída S5

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrzznego : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8 ,konsistence tuhá

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne



Kąt tarcia wewnętrzznego : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

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		15,00	98,50	15,00	102,00	Třída F8 ,konzistence tuhá
		4,00	102,00	3,00	101,00	
		2,00	101,00	1,00	100,00	
		0,00	100,00	0,00	98,50	
2		-1,00	95,00	0,00	95,00	Materiał ściany
		0,00	98,50	0,00	100,00	
		-1,00	100,00	-1,00	96,00	
3		0,00	98,50	0,00	95,00	Třída S5
		-1,00	95,00	-1,00	96,00	
		-1,50	96,00	-3,50	97,00	
		-15,00	97,00	-15,00	90,00	
		15,00	90,00	15,00	98,50	

Kotwy

Nr	Początek		Długość i nachylenie / współrzędne		Rozstaw kotew b [m]	Średn. / powierzchn. d [mm] / A [mm ²]	Moduł sprężystości E [MPa]	Wytrzn. na rozciąg. F _c [kN]	Uwzgl. w ścisk.	Siła F [kN]
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	-1,00	98,00	l = 7,00	$\alpha = 20,00$	1,00	d =			Nie	0,00
2	-1,00	99,00	l = 7,00	$\alpha = 20,00$	1,00	d =			Nie	0,00
3	-1,00	97,00	l = 5,00	$\alpha = 20,00$	1,00	d =			Nie	0,00

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

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 =	-1,06 [m]	Kąty :	$\alpha_1 =$	-39,89 [°]
	z =	103,89 [m]		$\alpha_2 =$	77,85 [°]
Promień :	R =	8,98 [m]			

Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 376,40$ kN/m

Suma sił biernych : $F_p = 626,92$ kN/m

Moment przesuający : $M_a = 3380,08$ kNm/m

Moment utrzymujący : $M_p = 5117,98$ kNm/m

Wykorzystanie : 66,0 %

Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA

