



Tính toán kết cấu neo

Khai báo dữ liệu đầu vào

Dự án

Ngày : 28.10.2015

Thiết lập

(đầu vào cho nhiệm vụ hiện tại)

Vật liệu và tiêu chuẩn

Kết cấu bê tông : EN 1992-1-1 (EC2)

Hệ số cho trong tiêu chuẩn EN 1992-1-1 : tiêu chuẩn

Phân tích tường

Tính toán áp lực đất chủ động : Coulomb

Tính toán áp lực đất bị động : Caquot-Kerisel

Tính toán động đất : Mononobe-Okabe

Hình dạng của nêm đất : Tính như không đối xứng

Độ lệch tâm cho phép : 0,333

Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn			
Trường hợp thông thường			
Hệ số an toàn ổn định lật :	$SF_o =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với sức kháng trượt :	$SF_s =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với sức chịu tải :	$SF_b =$	1,00	[-]

Phân tích ổn định

Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn			
Trường hợp thông thường			
Hệ số an toàn đối với mặt trượt phẳng :	$SF_{pl} =$	1,20	[-]
Hệ số an toàn đối với mặt trượt không phẳng :	$SF_{br} =$	1,30	[-]

Hình dạng kết cấu

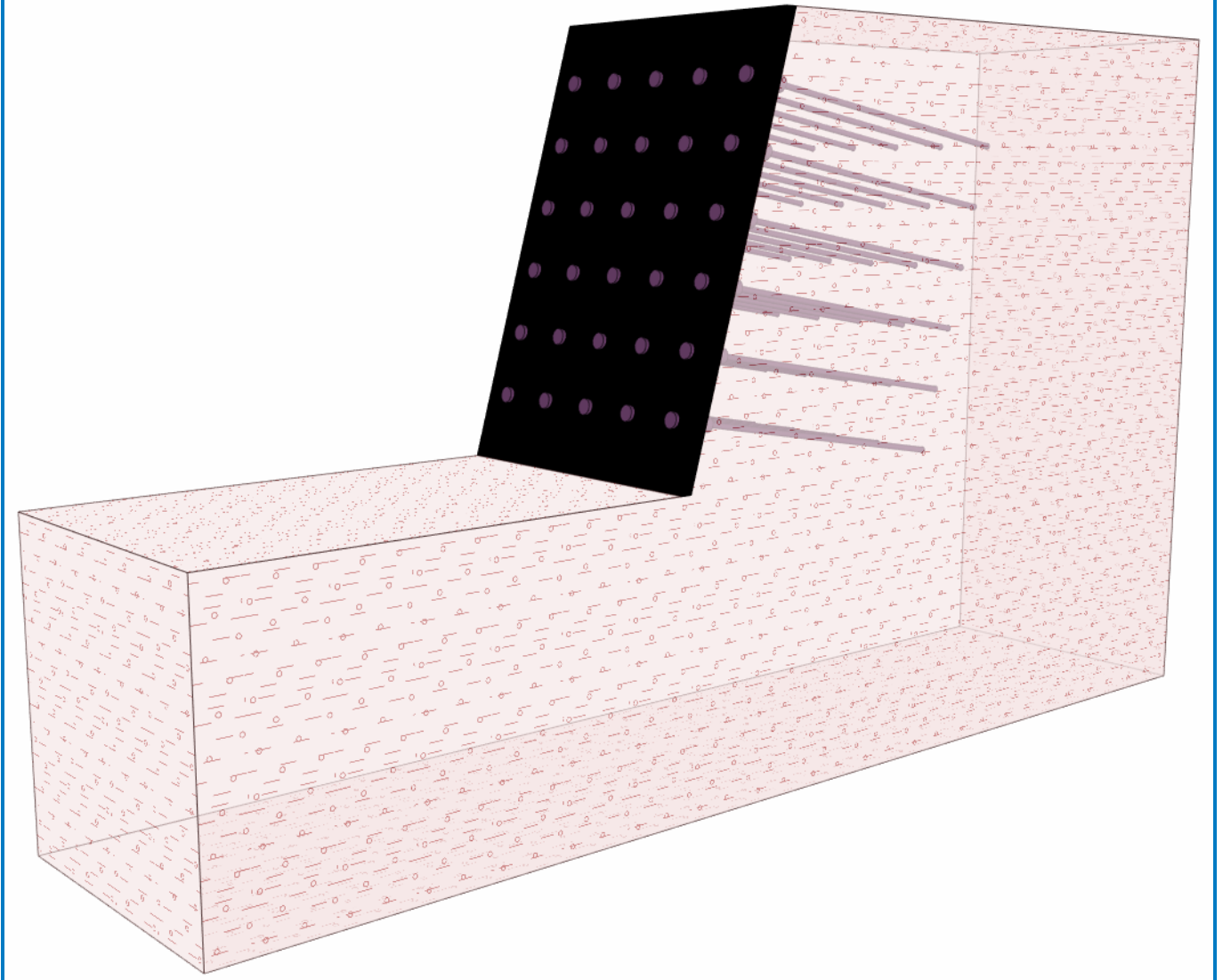
Chiều dày của lớp bảo vệ bê tông = 0,20 m

STT	Chiều sâu z [m]	Phối hợp x [m]
1	0,00	0,00
2	7,00	-2,00



Tên : Hình học

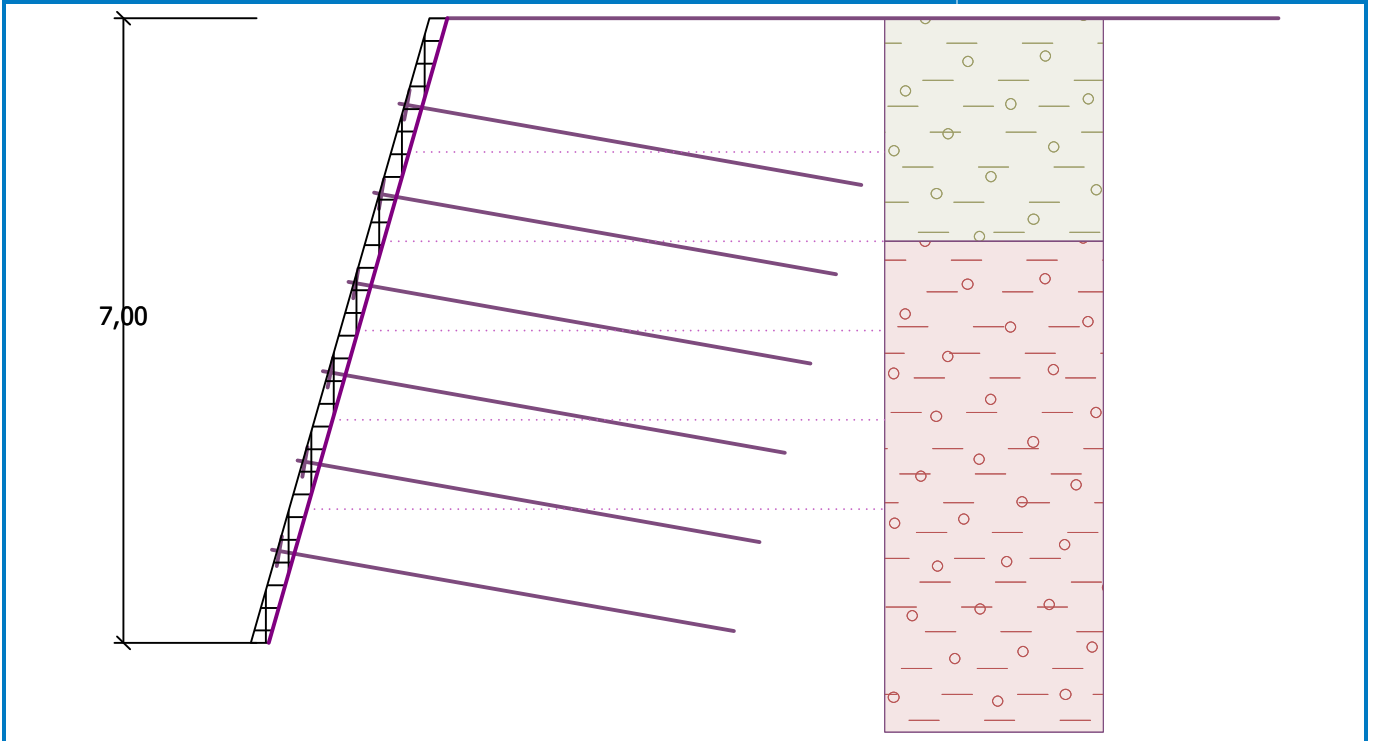
Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0





Tên : Hình học

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Loại neo

STT	Tên	cường độ kéo R_t [kN]	Khả năng chịu nhỏ (kéo) T_p [kN/m]	Cường độ đầu neo R_f [kN]
1	Nail type No. 1	235,62	18,85	37,70

Hình dạng neo

Tổng số lượng neo - 6

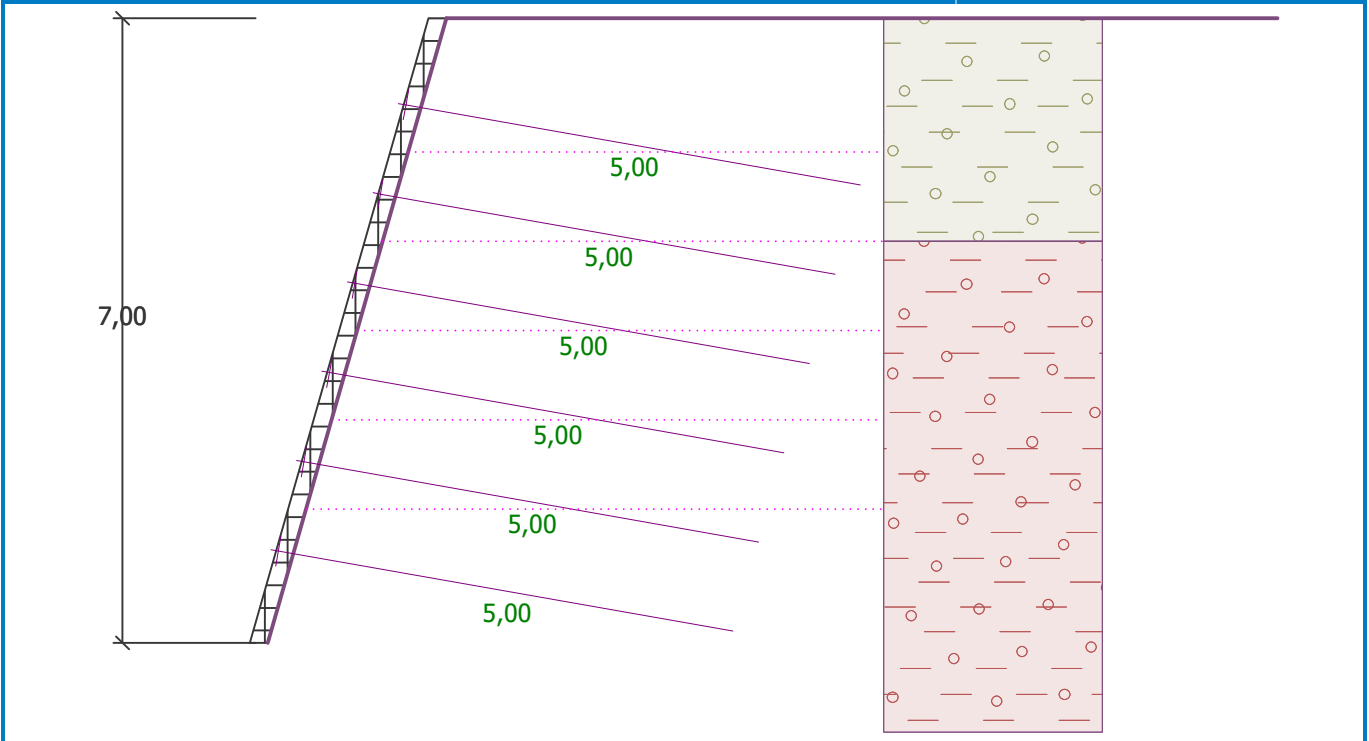
Độ dốc của neo theo phương ngang = 10,00 °

Neo	Chiều sâu [m]	Chiều dày liên kết [m]	Chiều dài [m]	Khoảng cách [m]	Loại đinh
1	1,00	0,50	5,00	1,00	Nail type No. 1
2	2,00	0,50	5,00	1,00	Nail type No. 1
3	3,00	0,50	5,00	1,00	Nail type No. 1
4	4,00	0,50	5,00	1,00	Nail type No. 1
5	5,00	0,50	5,00	1,00	Nail type No. 1
6	6,00	1,00	5,00	1,00	Nail type No. 1



Tên : Dạng hình móng tay

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Vật liệu

Tính toán kết cấu bê tông theo tiêu chuẩn EN 1992-1-1 (EC2).

Bê tông : C 20/25

Cường độ mẫu lăng trụ

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Độ bền kéo

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Thép dọc : B500

Độ bền dẻo

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Thông số địa chất

Soil No. 1

Dung trọng đơn vị :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Ứng suất - trạng thái :

hiệu quả

Góc ma sát trong :

$$\varphi_{ef} = 27,00^\circ$$

Lực dính của đất :

$$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$$

Góc ma sát giữa kết cấu và đất

$$\delta = 15,00^\circ$$

:

Đất :

dính kết

Hệ số Poisson :

$$\nu = 0,35$$

Trọng lượng đơn vị bão hòa :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Soil No. 2

Dung trọng đơn vị :

$$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Ứng suất - trạng thái :

hiệu quả

Góc ma sát trong :

$$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$$

Lực dính của đất :

$$c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$$

Góc ma sát giữa kết cấu và đất

$$\delta = 15,00^\circ$$

:

Đất :

dính kết

Hệ số Poisson :



$$\nu = 0,35$$

Trọng lượng đơn vị bão hòa :

$$\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$$



Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	2,50	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Kiểm tra No. 1

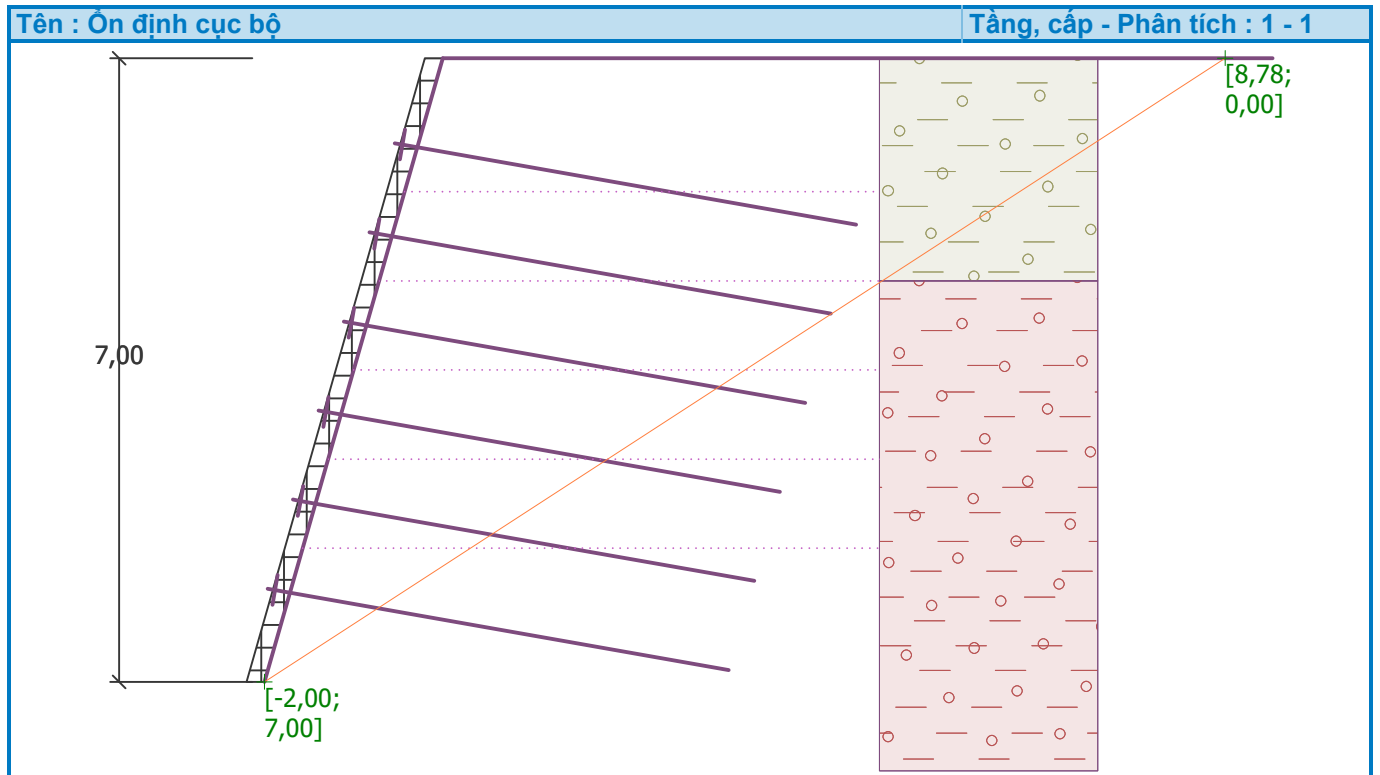
Mặt trượt sau khi tối ưu :

Góc mặt trượt = 33,00 °
Gốc của mặt trượt tại chiều dày của = 7,00 m

Trọng lực = 618,22 kN/m
Toàn bộ lực tập trung chịu bởi neo phía sau mặt trượt . = 169,41 kN/m
Lực tập trung trên mặt trượt đào (Lực trọng trường) = 336,71 kN/m
Lực tập trung trên mặt trượt đào (áp lực) = 0,00 kN/m
Lực trên mặt trượt . kháng. (đất) = 529,71 kN/m
Lực tập trung trên bề mặt trượt. kháng. (neo) = 123,90 kN/m

Hệ số an toàn = 1,94 > 1,20

Ổn định của mặt trượt THỎA MÃN





Kiểm tra No. 2

Mặt trượt bị phá hoại sau khi tối ưu :

Góc mặt trượt = 33,00 °
Gốc của mặt trượt tại chiều dày của = 7,00 m

Trọng lực = 493,87 kN/m
Toàn bộ lực tập trung chịu bởi neo phía sau mặt trượt . = 169,41 kN/m
Lực tập trung trên mặt trượt đào (Lực trọng trường) = 268,98 kN/m
Lực tập trung trên mặt trượt đào (áp lực) = 2,07 kN/m
Lực trên mặt trượt . kháng. (đất) = 419,42 kN/m
Lực tập trung trên bề mặt trượt. kháng. (neo) = 123,90 kN/m

Hệ số an toàn = 2,00 > 1,30

Ổn định của mặt trượt THỎA MÃN

Kiểm tra No. 3

Áp lực ngang trên kết cấu :

Điểm	Chiều sâu [m]	Áp lực [kPa]
1	0,00	0,00
2	2,50	0,00
3	4,29	0,00
4	7,00	11,54

Kiểm tra sức chịu tải của neo

Hệ số giảm áp lực đất chủ động để kiểm tra sức chịu tải của neo $k_n = 0,85$.

Neo	h [m]	Sức chịu tải của neo [kN]	Lực neo [kN]
1	1,00	94,25	0,00
2	2,00	94,25	0,00
3	3,00	94,25	0,00
4	4,00	94,25	0,08
5	5,00	94,25	2,62
6	6,00	94,25	10,81

Sức chịu tải của neo THỎA MÃN

Kiểm tra No. 1

Lực tác động lên công trình

Tên	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Thiết kế hệ số
Trọng lực	0,00	-3,40	731,18	3,53	1,000
Áp lực chủ động	17,42	-1,00	4,36	5,46	1,000

Kiểm tra của tường hoàn chỉnh

Kiểm tra ổn định lật

Mômen giữ $M_{res} = 2601,99$ kNm/m
Mômen lật $M_{Ovr} = 17,41$ kNm/m

Hệ số an toàn = 149,48 > 1,50

Tường chắn lật THỎA MÃN

Kiểm tra trượt

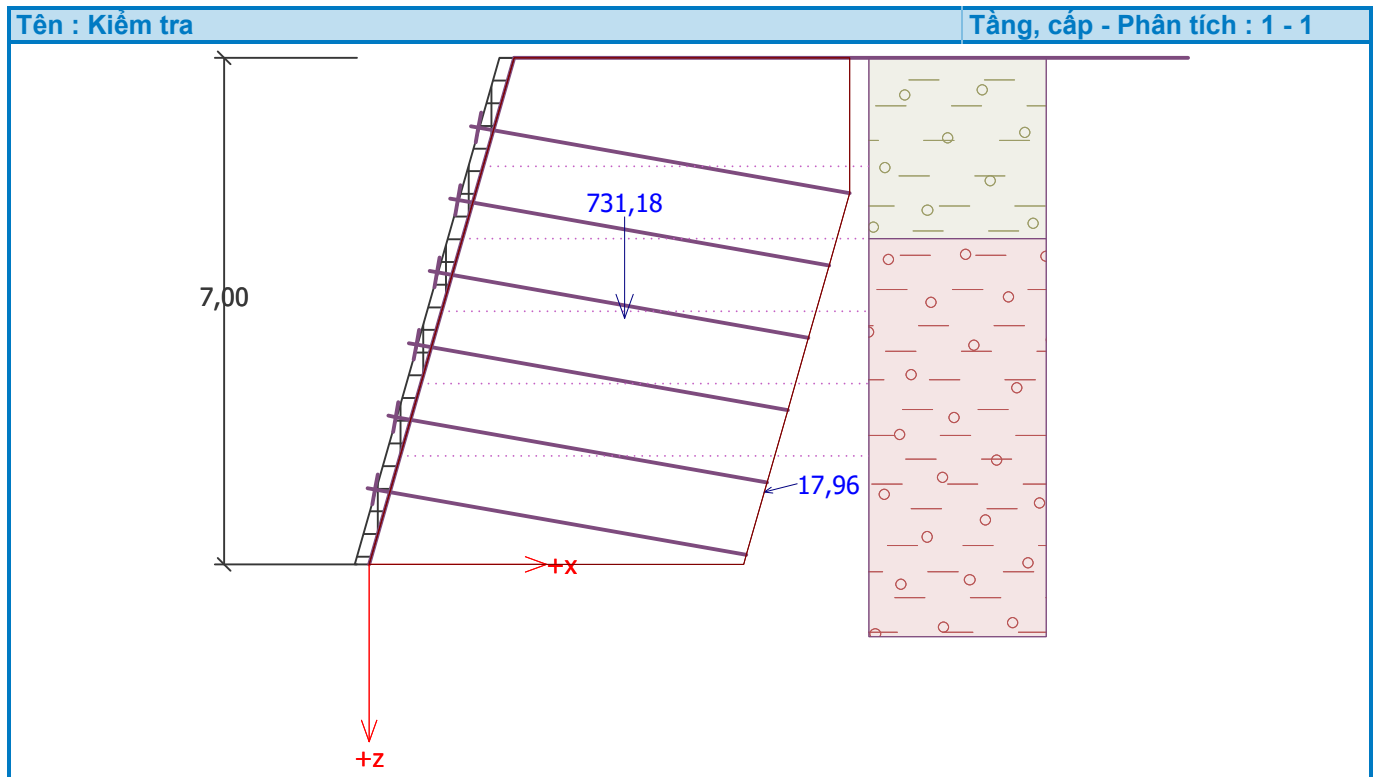


Lực giữ ngang $H_{res} = 502,25 \text{ kN/m}$
Lực ngang chủ động $H_{act} = 17,42 \text{ kN/m}$

Hệ số an toàn = 28,83 > 1,50

Tường cho trượt THỎA MÃN

Kiểm tra tổng thể - TƯỜNG THỎA MÃN



Khả năng chịu tải của đất nền

Tải thiết kế tác dụng tại tâm đáy móng

STT	Mô men [kNm/m]	Lực dọc [kN/m]	Lực cắt [kN/m]	Độ lệch tâm [-]	Ứng suất [kPa]
1	-682,43	735,54	17,42	0,000	142,21

Tải trọng làm việc tác dụng lên tâm đáy móng

STT	Mô men [kNm/m]	Lực dọc [kN/m]	Lực cắt [kN/m]
1	-682,43	735,54	17,42

Kiểm tra khả năng chịu lực của đất nền

Kiểm tra độ lệch tâm

Độ lệch tâm lớn nhất của lực dọc $e = 0,000$

Độ lệch tâm lớn nhất cho phép $e_{alw} = 0,333$

Độ lệch tâm của lực dọc THỎA MÃN

Kiểm tra khả năng chịu lực

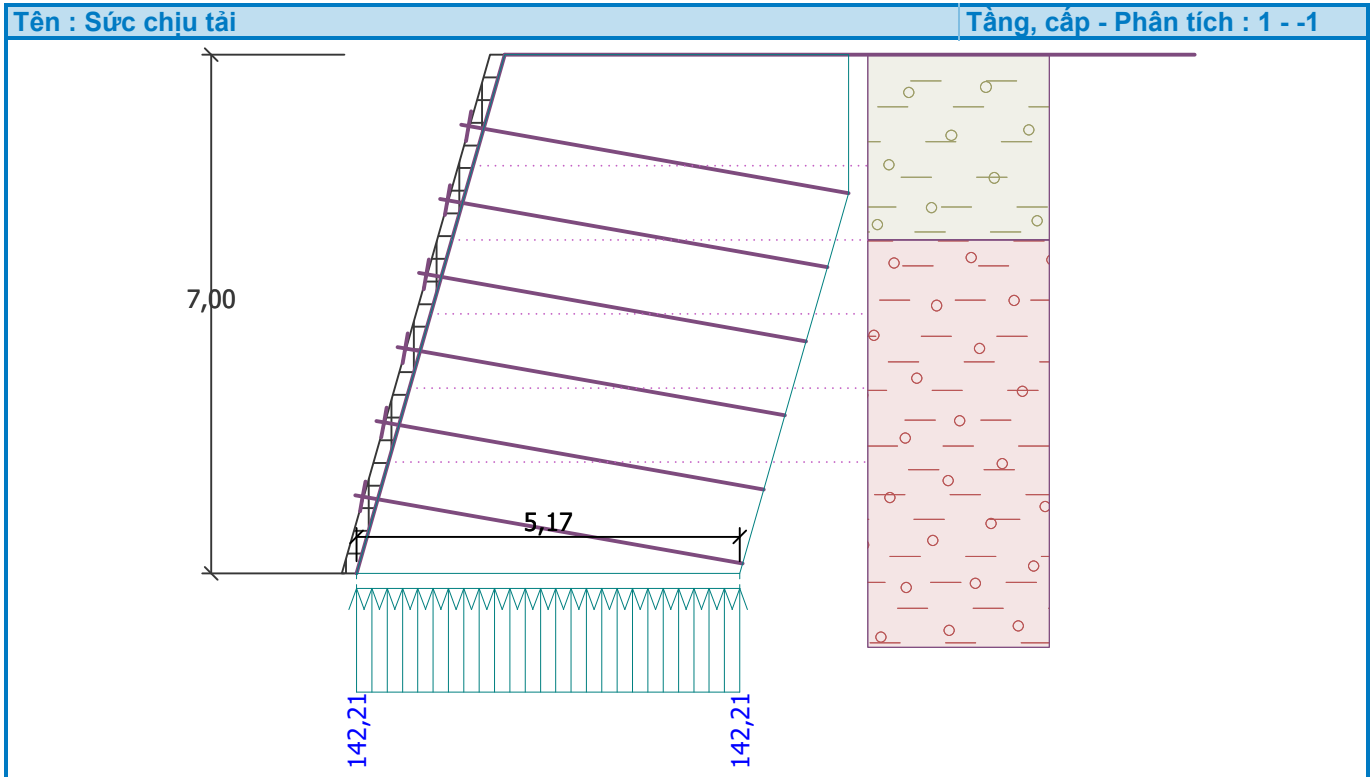
Ứng suất đế móng cực đại $\sigma = 142,21 \text{ kPa}$

Khả năng chịu tải của đất nền $R_d = 160,00 \text{ kPa}$

Hệ số an toàn = 1,13 > 1,00

Khả năng chịu tải của đất nền THỎA MÃN

Kiểm tra tổng thể - khả năng chịu lực của đất nền THỎA MÃN



Xác định kích thước No. 1

Chiều sâu [m]	Áp lực ngang [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	-0.00
0.33	0.00	2.01	-0.67
0.67	0.00	2.01	-1.34
1.00	0.00	2.01	-2.01
1.00	0.00	-4.02	-2.01
1.50	0.00	-4.02	0.00
2.00	0.00	-4.02	2.01
2.00	0.00	4.02	2.01
2.50	0.00	4.02	0.00
3.00	0.00	4.02	-2.01
3.00	0.00	-4.02	-2.01
3.50	0.00	-4.02	0.00
4.00	0.00	-4.02	2.01
4.00	0.00	4.03	2.01
4.29	0.00	4.03	0.85
4.50	0.91	3.93	0.00
5.00	3.03	2.95	-1.76
5.00	3.03	-2.59	-1.76
5.50	5.16	-4.64	0.00
6.00	7.29	-7.76	3.06
6.00	7.29	7.41	3.06
6.33	8.71	4.74	1.02
6.67	10.13	1.60	-0.05
7.00	11.54	-2.01	0.00



Xác định kích thước lớp bê tông bảo vệ trong mặt cắt 6,00 m. (max.moment)

Phân tích tiến hành đối với gia cường đứng

Cốt thép và kích thước của mặt cắt:

Đường kính thanh thép = 12,0 mm

Số thanh thép = 5

lớp bê tông bảo vệ cốt thép = 20,0 mm

bề rộng mặt cắt ngang = 1,00 m

chiều cao mặt cắt ngang = 0,20 m

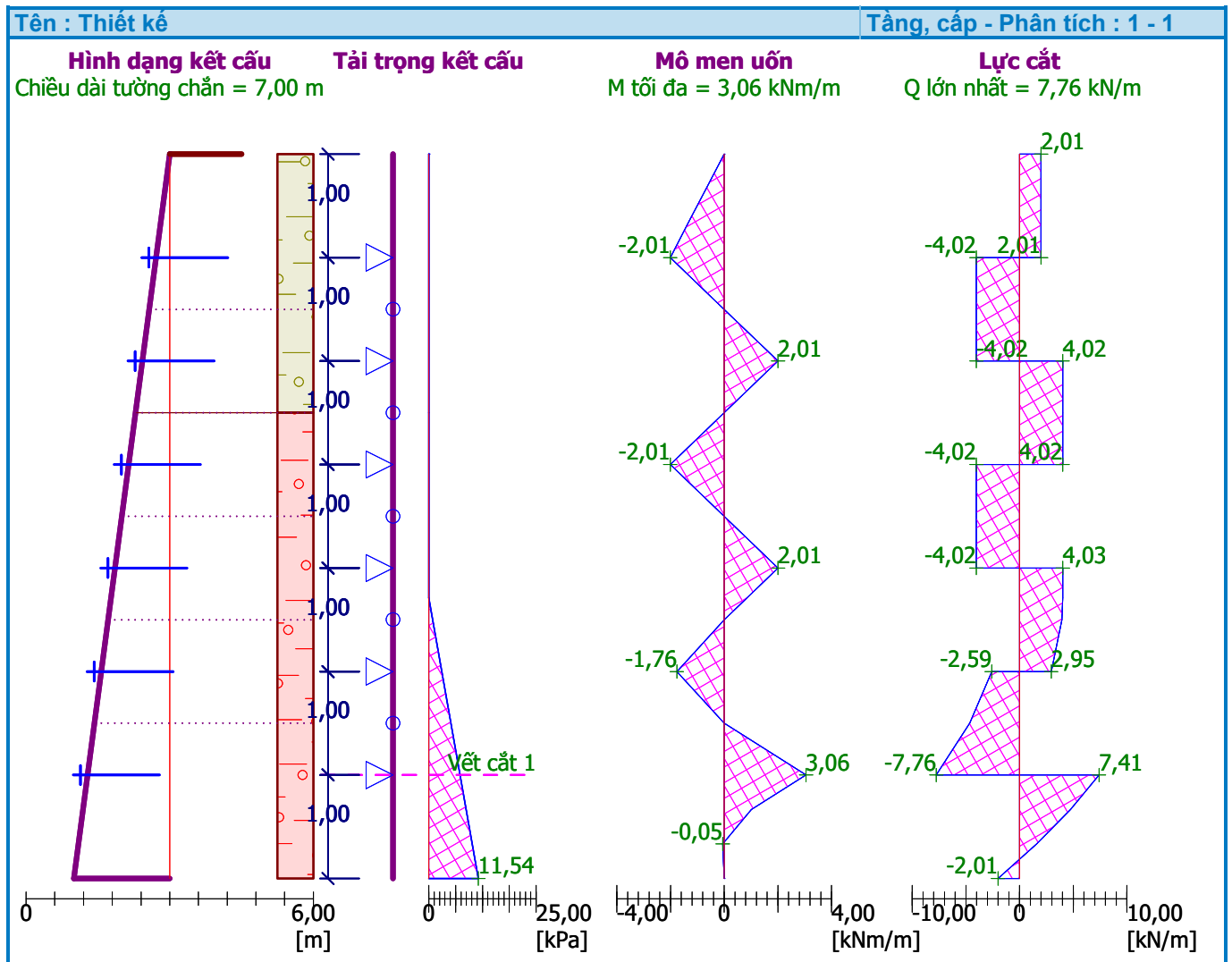
Hàm lượng cốt thép $\rho = 0,32\% > 0,13\% = \rho_{min}$

Vị trí trục trung hòa $x = 0,02\text{ m} < 0,11\text{ m} = x_{max}$

Lực cắt cực hạn $V_{Rd} = 77,93\text{ kN/m} > 7,76\text{ kN/m} = V_{Ed}$

Mô men tới hạn $M_{Rd} = 40,51\text{ kNm/m} > 3,06\text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Tiết diện là **THỎA MÃN**.



Phân tích ổn định trượt

Khai báo dữ liệu đầu vào

Dự án

Thiết lập

(đầu vào cho nhiệm vụ hiện tại)

Phân tích ổn định

Tính toán động đất : Tiêu chuẩn



Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn		
Trường hợp thông thường		
Hệ số an toàn :	$SF_s =$	1,50 [-]

Giao diện

STT	vị trí bề mặt	Tọa độ các điểm [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-17,50	-7,00	-2,20	-7,00	-0,20	0,00
		0,00	0,00	21,00	0,00		
2		-2,20	-7,00	-2,00	-7,00	-0,71	-2,50
		0,00	0,00				
3		-0,71	-2,50	21,00	-2,50		

Những thông số của đất - Trạng thái ứng suất hiệu quả

STT	Tên	Mô hình	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Soil No. 1		27,00	12,00	19,50
2	Soil No. 2		30,00	15,00	21,00

Những thông số của đất - nâng lên

STT	Tên	Mô hình	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Soil No. 1		19,50		
2	Soil No. 2		21,50		

Thông số địa chất

Soil No. 1

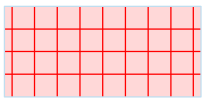
Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

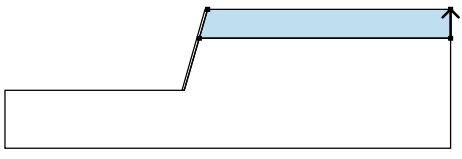

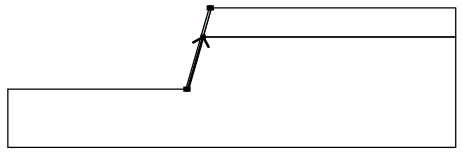
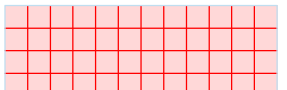
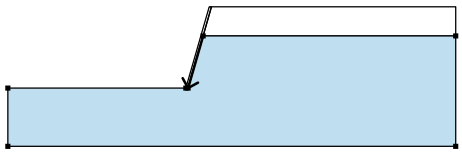
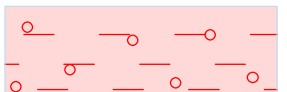


Dung trọng đơn vị : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Thế rắn

STT	Tên	Mẫu	γ [kN/m ³]
1	vật liệu tường		23,00

Gán và bề mặt

STT	Vị trí bề mặt	Hệ tọa độ của điểm bề mặt [m]				Gán đất
		x	z	x	z	
1		21,00	-2,50	21,00	0,00	Soil No. 1 
		0,00	0,00	-0,71	-2,50	
2		-2,00	-7,00	-0,71	-2,50	vật liệu tường 
		0,00	0,00	-0,20	0,00	
		-2,20	-7,00			
3		-0,71	-2,50	-2,00	-7,00	Soil No. 2 
		-2,20	-7,00	-17,50	-7,00	
		-17,50	-12,00	21,00	-12,00	
		21,00	-2,50			

Cốt thép

STT	Điểm ở bên trái		Điểm ở bên phải		Chiều dài L [m]	Giới hạn bền R_t [kN/m]	Vượt khả năng chịu tải .	Kết thúc của Cốt thép
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-0,29	-1,00	4,64	-1,87	5,01	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định
2	-0,57	-2,00	4,35	-2,87	5,00	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định
3	-0,86	-3,00	4,07	-3,87	5,01	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định
4	-1,14	-4,00	3,78	-4,87	5,00	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định
5	-1,43	-5,00	3,50	-5,87	5,01	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định
6	-1,71	-6,00	3,21	-6,87	5,00	235,62	$T_p = 18,85 \text{ kN/m}^2$	Cố định

Nước

Loại nước : Không có nước

Vết nứt do kéo

Nứt do kéo chưa được nhập.

Động đất

Không bao gồm động đất.

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài



Kết quả (Giai đoạn xây dựng 1)

Sự phân tích 1

Mặt trượt hình vòng tròn

Những thông số mặt trượt					
Tâm :	x =	-2,55 [m]	Góc :	$\alpha_1 =$	-16,68 [°]
	z =	0,74 [m]		$\alpha_2 =$	84,75 [°]
Bán kính :	R =	8,08 [m]			
Mặt trượt sau khi tối ưu.					

Lực cốt gia cường

Cốt thép Lực [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	8,54
5	21,68
6	41,35

Kiểm tra ổn định trượt (Bishop)

tổng lực chủ động : $F_a = 358,05$ kN/m

Tổng các lực bị động : $F_p = 670,98$ kN/m

Mô men gây trượt : $M_a = 2893,05$ kNm/m

Mômen giữ : $M_p = 5421,54$ kNm/m

Hệ số an toàn = 1,87 > 1,50

Ổn định mái dốc Chấp nhận được

