



Tính toán tường cừ không có chống (công xôn)

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

Khóa đáy bệ móng : Khóa đáy bệ móng được coi như đáy móng nghiêng

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	[-]

Vật liệu

Trọng lượng $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

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

Hình dạng kết cấu

Số	Phối hợp X [m]	Chiều sâu Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	5,00
3	2,50	5,00
4	2,50	5,60
5	2,50	5,80
6	2,00	5,80
7	2,00	5,60
8	-1,60	5,60
9	-1,60	5,00
10	-0,60	5,00
11	-0,20	0,00

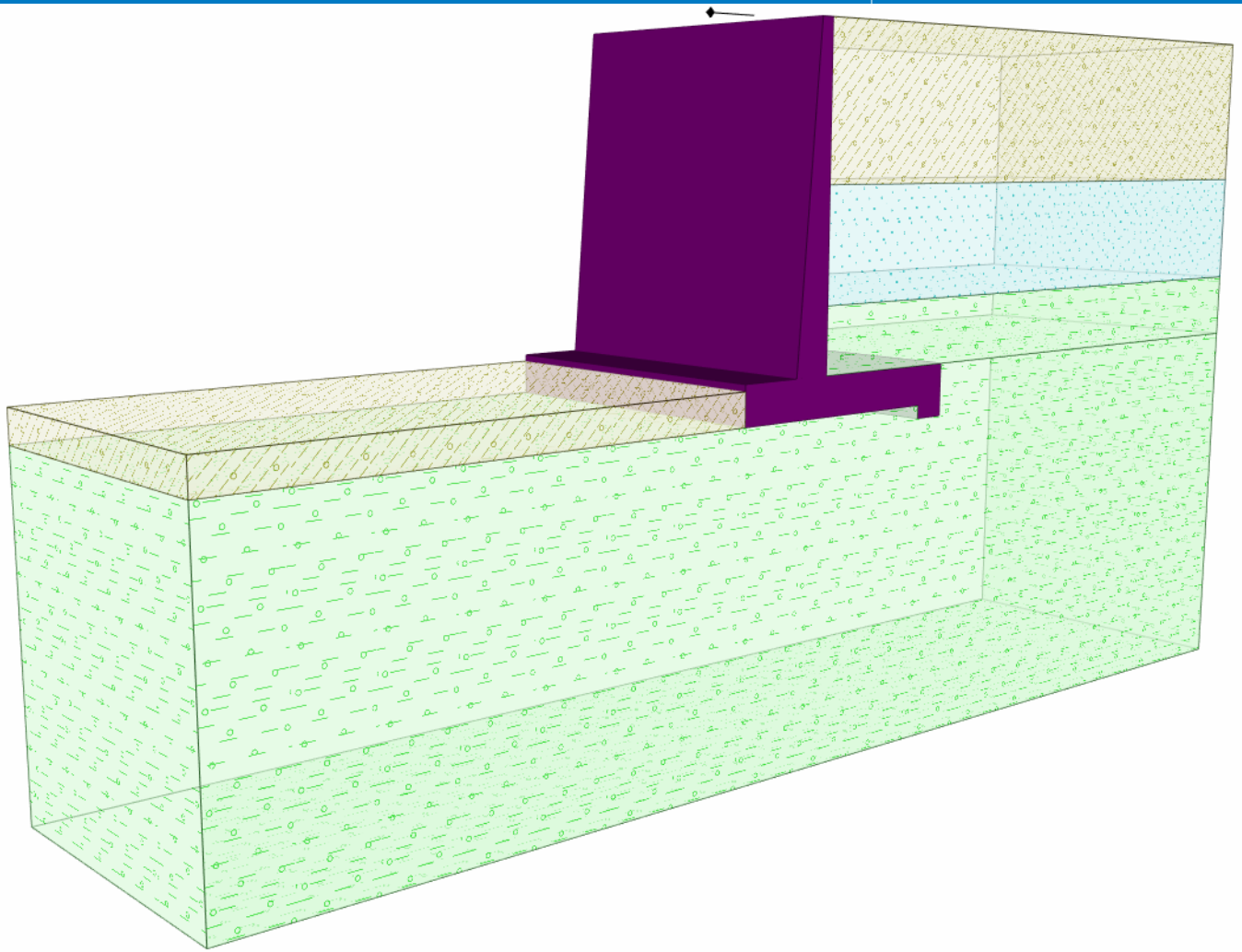
Gốc [0,0] đặt tại điểm cao nhất bên phải tường chắn.

Tiết diện ngang tường = 4,56 m².



Tên : Hình học

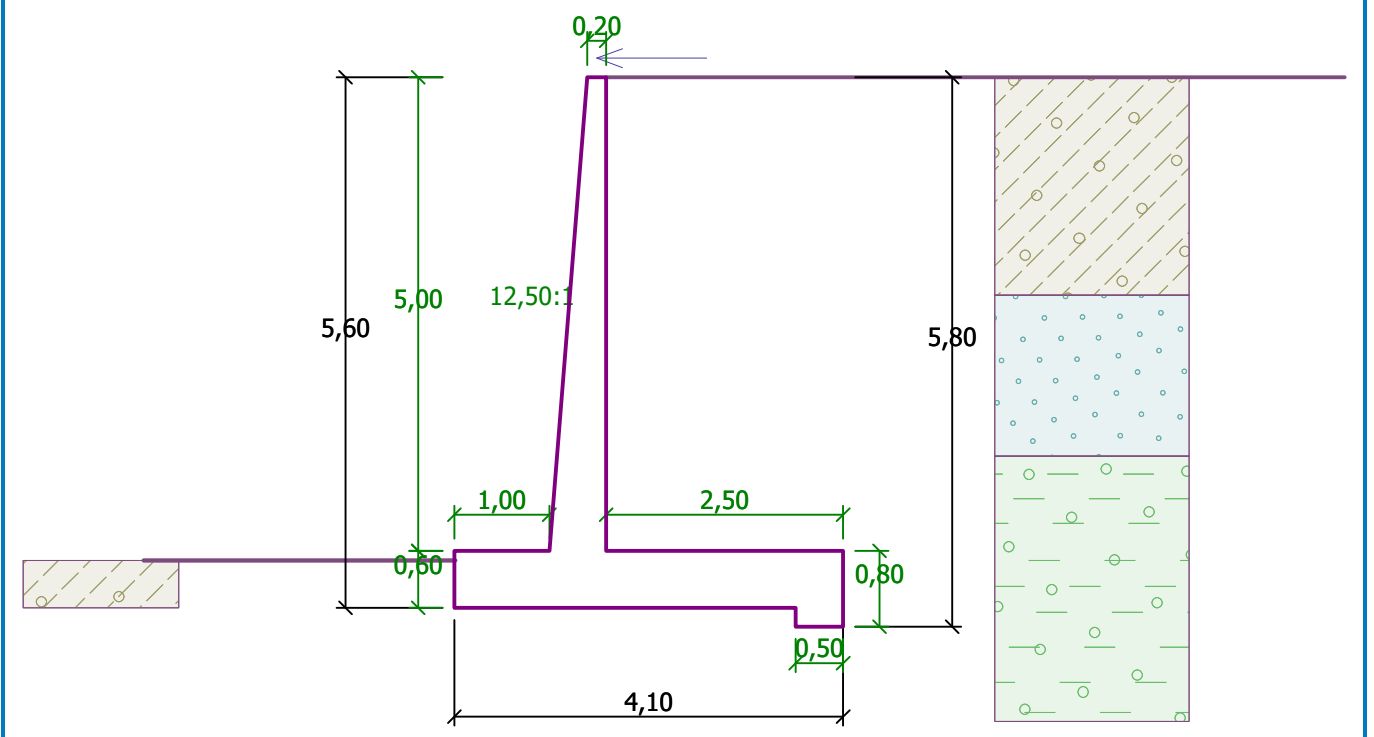
Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0





Tên : Hình học

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Các thông số địa chất cơ sở

STT	Tên	Mô hình	φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Soil No. 1		29,00	10,00	19,00	9,00	15,00
2	Soil No. 2		31,50	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Soil No. 3		27,00	10,00	19,50	9,50	15,00

Tất cả các lớp đất được coi như không bám dính khi phân tích áp lực đất trong trạng thái nghỉ.

Thông số địa chất

Soil No. 1

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $C_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 15,00^\circ$

Đất : rời rạc
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
 Lực dính của đất : $C_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 15,00^\circ$

Đất : rời rạc
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$



Soil No. 3

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 : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 15,00^\circ$
 :
 Đất : rời rạc
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	2,30	Soil No. 1	
2	1,70	Soil No. 2	
3	-	Soil No. 3	

Móng

Dạng móng : đất từ mặt cắt địa chất

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Độ cản ở mặt trước của kết cấu

Độ cản ở mặt trước của kết cấu: trạng thái nghỉ
 Đất ở mặt trước của kết cấu - Soil No. 1
 Chiều dày lớp đất ở trên kết cấu $h = 0,50 \text{ m}$
 Địa hình ở trên kết cấu là bằng phẳng.

Các lực tác dụng lên kết cấu

Số	Lực mới	Lực Sự điều chỉnh	Tên	Hoạt động	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Có		Force No. 1	lâu dài	-30,00	0,00	0,00	-0,10	-0,20

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài
 Tường có thể tự do di chuyển. Giả thiết áp lực đất chủ động.

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
Tường trọng lực	0,00	-1,34	104,88	1,80	1,000
Lực cản FF	-1,22	-0,17	0,00	0,00	1,000
Trọng lượng tường chống	0,00	-2,00	99,17	2,44	1,000
Áp lực chủ động	84,30	-1,65	118,67	3,26	1,000



Tên	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Thiết kế hệ số
Force No. 1	30,00	-5,80	0,00	1,50	1,000

Kiểm tra của tường hoàn chỉnh

Kiểm tra ổn định lật

Mômen giữ $M_{res} = 817,56$ kNm/m

Mômen lật $M_{ovr} = 313,07$ kNm/m

Hệ số an toàn = 2,61 > 1,50

Tường chắn lật THỎA MÃN

Kiểm tra trượt

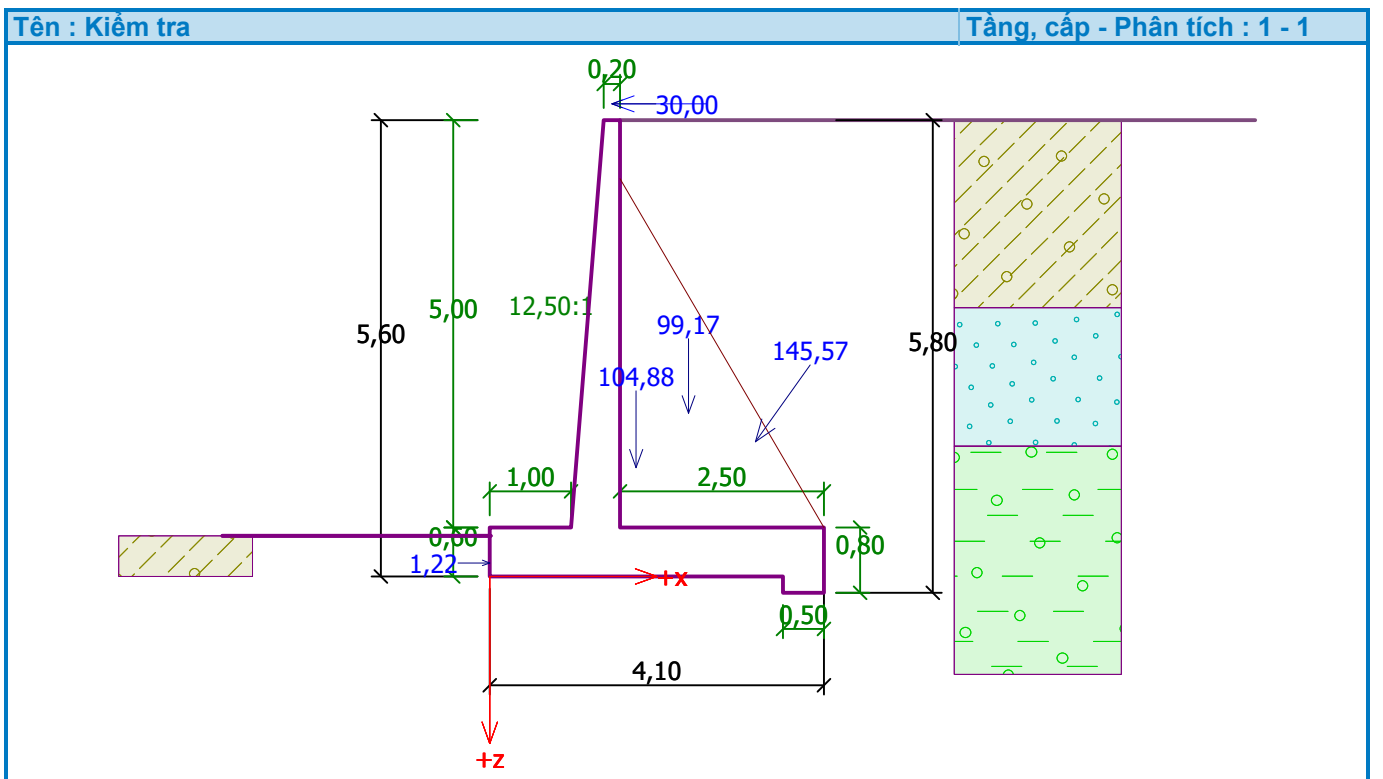
Lực giữ ngang $H_{res} = 197,82$ kN/m

Lực ngang chủ động $H_{act} = 97,21$ kN/m

Hệ số an toàn = 2,03 > 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	168,39	327,85	96,96	0,125	106,53

Tải trọng làm việc tác dụng lên tâm đáy móng

STT	Mô men [kNm/m]	Lực dọc [kN/m]	Lực cắt [kN/m]
1	168,39	327,85	96,96



Kiểm tra khả năng chịu lực của đất nền

Kiểm tra độ lệch tâm

Độ lệch tâm lớn nhất của lực dọc $e = 0,125$

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

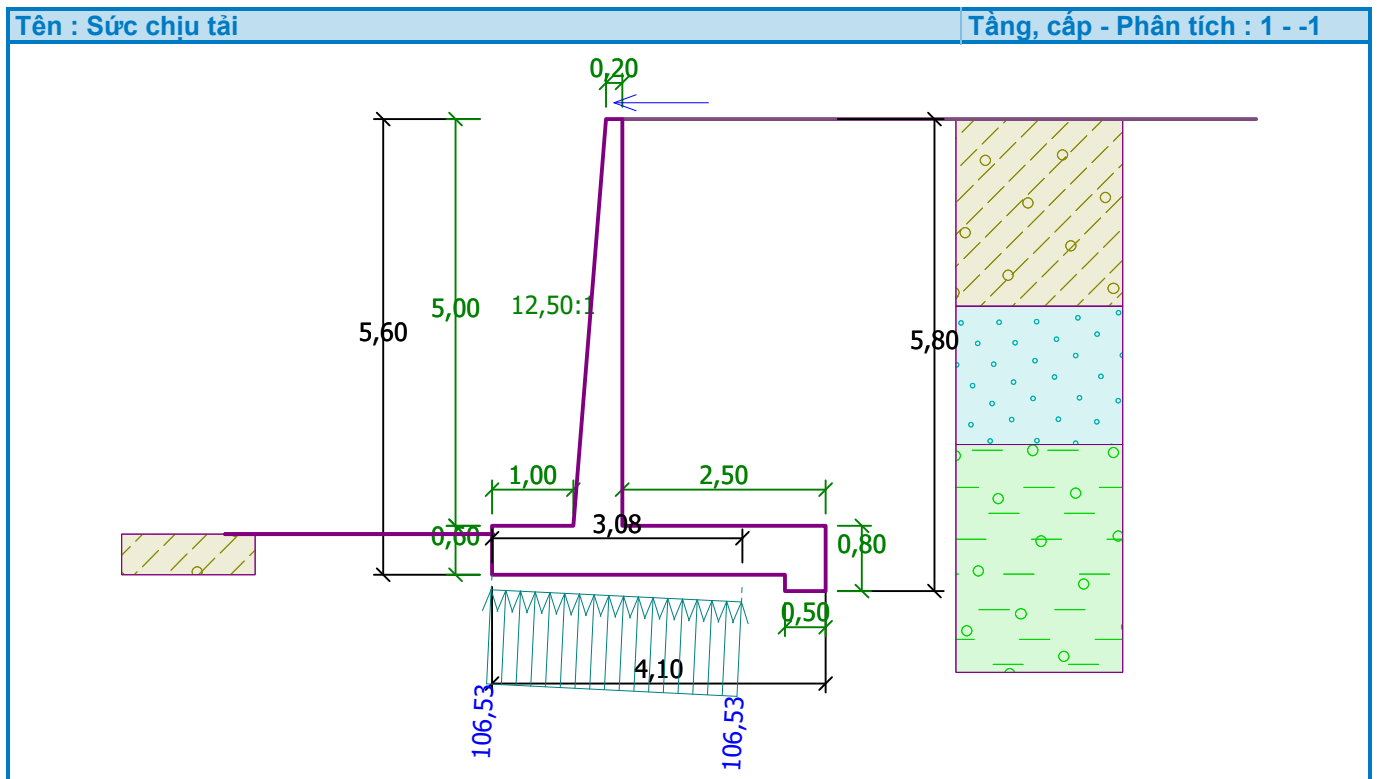
Ứng suất đế móng cực đại $\sigma = 106,53$ kPa

Khả năng chịu tải của đất nền $R_d = 180,00$ kPa

Hệ số an toàn = $1,69 > 1,00$

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

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
Tường trọng lực	0,00	-2,08	45,98	0,38	1,000
Áp lực tại trạng thái nghỉ	118,80	-1,65	0,00	0,60	1,000
Force No. 1	30,00	-5,20	0,00	0,50	1,000

Kiểm tra thân tường

cốt thép và kích thước của mặt cắt

Đường kính thanh thép = 20,0 mm

Số thanh thép = 14

lớp bê tông bảo vệ cốt thép = 30,0 mm

bề rộng mặt cắt ngang = 1,00 m

chiều cao mặt cắt ngang = 0,60 m

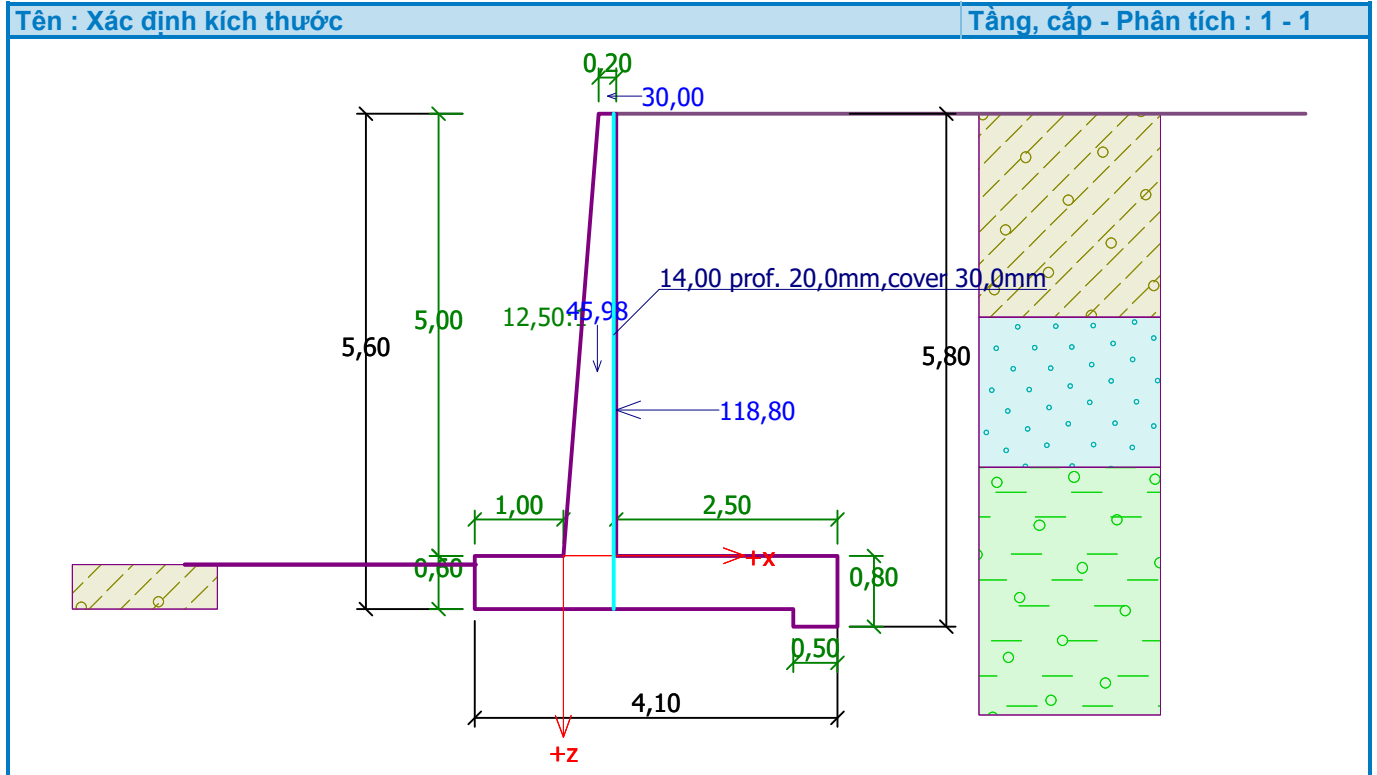
Hàm lượng cốt thép $\rho = 0,79 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Vị trí trục trung hòa $x = 0,18 m < 0,35 m = x_{max}$



Lực cắt cực hạn $V_{Rd} = 268,85 \text{ kN} > 148,80 \text{ kN} = V_{Ed}$
Mô men tới hạn $M_{Rd} = 933,56 \text{ kNm} > 348,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Tiết diện là **THỎA MÃN**.



Xác định kích thước No. 2

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
Tường trọng lực	0,00	-1,34	104,88	1,80	1,000
Lực cản FF	-1,22	-0,17	0,00	0,00	1,000
Trọng lượng tường chống	0,00	-2,00	99,17	2,44	1,000
Áp lực chủ động	84,30	-1,65	118,67	3,26	1,000
Force No. 1	30,00	-5,80	0,00	1,50	1,000

Kiểm tra bước nhảy của tường trước

cốt thép và kích thước của mặt cắt

Đường kính thanh thép = 16,0 mm
Số thanh thép = 6
lớp bê tông bảo vệ cốt thép = 30,0 mm
bề rộng mặt cắt ngang = 1,00 m
chiều cao mặt cắt ngang = 0,60 m

Hàm lượng cốt thép $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
Vị trí trục trung hòa $x = 0,05 \text{ m} < 0,35 \text{ m} = x_{max}$
Lực cắt cực hạn $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 111,61 \text{ kN} = V_{Ed}$
Mô men tới hạn $M_{Rd} = 284,46 \text{ kNm} > 58,25 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Tiết diện là **THỎA MÃN**.



Xác định kích thước No. 3

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
Tường trọng lực	0,00	-0,30	34,50	2,85	1,000
Trọng lượng tường chống	0,00	-2,00	99,17	2,44	1,000
Áp lực chủ động	84,30	-1,65	118,67	3,26	1,000
Ứng suất tiếp xúc	0,00	0,00	-141,27	2,58	1,000

Kiểm tra móng tường phía sau

cốt thép và kích thước của mặt cắt

Đường kính thanh thép = 16,0 mm

Số thanh thép = 6

lớp bê tông bảo vệ cốt thép = 30,0 mm

bề rộng mặt cắt ngang = 1,00 m

chiều cao mặt cắt ngang = 0,60 m

Hàm lượng cốt thép ρ = 0,21 % > 0,13 % = ρ_{min}

Vị trí trục trung hòa x = 0,05 m < 0,35 m = x_{max}

Lực cắt cực hạn V_{Rd} = 177,46 kN > 111,07 kN = V_{Ed}

Mô men tới hạn M_{Rd} = 284,46 kNm > 185,25 kNm = M_{Ed}

Tiết diện là **THỎA MÃN**.

Xác định kích thước No. 4

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
Tường trọng lực	0,00	-0,05	0,47	0,11	1,000
Áp lực tại trạng thái nghỉ	0,05	-0,03	0,00	0,21	1,000
Force No. 1	30,00	-0,30	0,00	0,11	1,000

Kiểm tra tường tại điểm kết cấu 0,10 m từ đỉnh tường

cốt thép và kích thước của mặt cắt

Đường kính thanh thép = 16,0 mm

Số thanh thép = 6

lớp bê tông bảo vệ cốt thép = 30,0 mm

bề rộng mặt cắt ngang = 1,00 m

chiều cao mặt cắt ngang = 0,21 m

Hàm lượng cốt thép ρ = 0,71 % > 0,13 % = ρ_{min}

Vị trí trục trung hòa x = 0,05 m < 0,10 m = x_{max}

Lực cắt cực hạn V_{Rd} = 98,78 kN > 30,05 kN = V_{Ed}

Mô men tới hạn M_{Rd} = 78,85 kNm > 9,00 kNm = 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 : theo tiêu chuẩn EN 1997

Hướng thiết kế : 2 - Sự giảm tải trọng và sức kháng

Hệ số thành phần của các loại tải trọng (A)

Trường hợp thông thường

		Bất lợi	Có lợi
Các tải trọng thường xuyên :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Các tải trọng tạm thời :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Tải trọng nước :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Hệ số thành phần của sức kháng (R)

Trường hợp thông thường


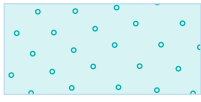
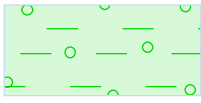
Hệ số an toàn thành phần đối với khả năng chống trượt bề mặt :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Giao diện

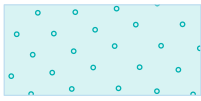
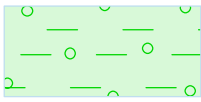
STT	vị trí bề mặt	Tọa độ các điểm [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	100,00	0,00	97,70	17,40	97,70
2		-14,50	94,90	-1,60	94,90	-1,60	95,00
		-0,60	95,00	-0,20	100,00	0,00	100,00
		17,40	100,00				
3		0,00	97,70	0,00	96,00	17,40	96,00
4		0,00	96,00	0,00	95,00	2,50	95,00
5		-1,60	94,40	2,00	94,40	2,00	94,20
		2,50	94,20	2,50	94,40	2,50	95,00
		17,40	95,00				
6		-14,50	94,40	-1,60	94,40	-1,60	94,90



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		29,00	10,00	19,00
2	Soil No. 2		31,50	0,00	17,50
3	Soil No. 3		27,00	10,00	19,50

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		19,00		
2	Soil No. 2		17,50		
3	Soil No. 3		19,50		

Thông số địa chất

Soil No. 1

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

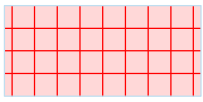
Dung trọng đơn vị : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 3

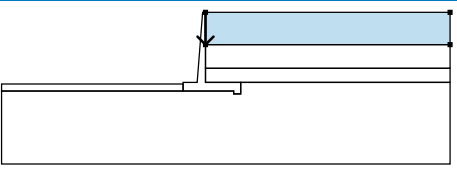
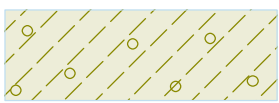
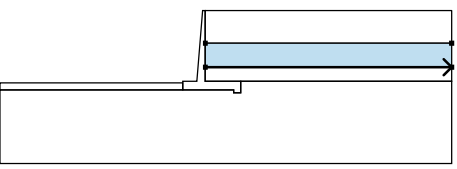

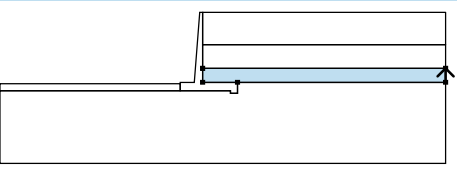
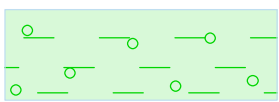
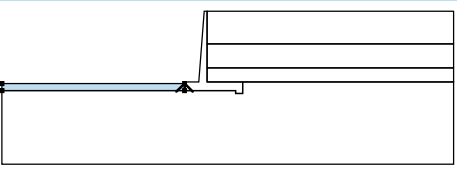
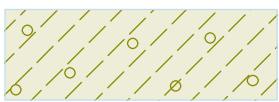
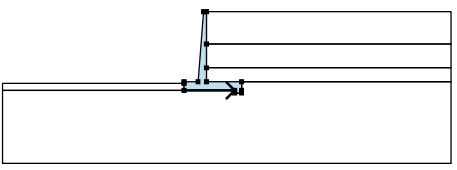
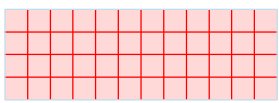
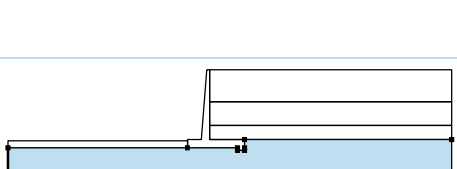
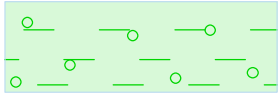
Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$



Thẻ 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		0,00	100,00	0,00	97,70	Soil No. 1 
		17,40	97,70	17,40	100,00	
2		0,00	96,00	17,40	96,00	Soil No. 2 
		17,40	97,70	0,00	97,70	
3		17,40	95,00	17,40	96,00	Soil No. 3 
		0,00	96,00	0,00	95,00	
		2,50	95,00			
4		-1,60	94,40	-1,60	94,90	Soil No. 1 
		-14,50	94,90	-14,50	94,40	
5		-1,60	94,40	2,00	94,40	vật liệu tường 
		2,00	94,20	2,50	94,20	
		2,50	94,40	2,50	95,00	
		0,00	95,00	0,00	96,00	
		0,00	97,70	0,00	100,00	
		-0,20	100,00	-0,60	95,00	
		-1,60	95,00	-1,60	94,90	
6		-14,50	94,40	-14,50	89,20	Soil No. 3 
		17,40	89,20	17,40	95,00	
		2,50	95,00	2,50	94,40	
		2,50	94,20	2,00	94,20	
		2,00	94,40	-1,60	94,40	

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 =	-1,46	[m]	Góc :	$\alpha_1 =$	-38,83	[°]
	z =	101,07	[m]		$\alpha_2 =$	82,24	[°]
Bán kính :	R =	7,92	[m]				
Mặt trượt sau khi tối ưu.							

Kiểm tra ổn định trượt (Bishop)

tổng lực chủ động : $F_a = 356,11$ kN/m

Tổng các lực bị động : $F_p = 636,99$ kN/m

Mô men gây trượt : $M_a = 2820,37$ kNm/m

Mômen giữ : $M_p = 4586,36$ kNm/m

Việc sử dụng : 61,5 %

Ổn định mái dốc Chấp nhận được

