



Kiểm tra kết cấu dạng tấm

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 : CSN 73 1201 R
 Kết cấu thép : EN 1993-1-1 (EC3)
 Hệ số bộ phận cho sức chịu tải của tiết diện ngang thép : $\gamma_{M0} = 1,00$

Phân tích áp suất

Tính toán áp lực đất chủ động : Coulomb
 Tính toán áp lực đất bị động : Caquot-Kerisel
 Phương pháp phân tích : Áp suất phụ thuộc
 Tính toán động đất : Mononobe-Okabe
 Mô đun biến dạng đối với phản lực đất nền : nhập
 Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn		
Trường hợp thông thường		
Hệ số an toàn đối với ổn định trong của neo :	$SF_a =$	1,50 [-]

Hình dạng kết cấu

Chiều dài kết cấu = 8,00 m

Tên mặt cắt ngang : Tường chữ nhật BTCT h = 0,30 m
 Diện tích tiết diện A = 3,00E-01 m²/m
 Mô men quán tính I = 2,25E-03 m⁴/m
 Mô đun đàn hồi E = 27000,00 MPa
 Mô đun cắt G = 11340,00 MPa

Vật liệu

Tính toán kết cấu bê tông theo tiêu chuẩn CSN 73 1201 R.

Bê tông : B 20

Độ bền nén $R_{bd} = 11,50$ MPa
 Độ bền kéo $R_{btd} = 0,90$ MPa
 Mô đun đàn hồi $E_b = 27000,00$ MPa
 Mô đun cắt $G = 11340,00$ MPa

Thép dọc : 10 216 E

Độ bền nén $R_{scd} = 190,00$ MPa
 Độ bền kéo $R_{sd} = 190,00$ MPa


Phân bố mô đun phản lực của đất (ở phía trước và phía sau của tường)

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]
0.00	0.00	0.00
5.00	10.00	10.00
8.00	10.00	10.00



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	Clayey sand		29,00	5,00	18,00	10,00	15,00



STT	Tên	Mô hình	φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	Clay with high plasticity		15,00	5,00	20,50	10,50	15,00

Các thông số địa chất để tính toán áp lực đất tại trạng thái nghỉ

STT	Tên	Mô hình	Loại tính toán	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Clayey sand		dính kết	-	0,30	-	-
2	Clay with high plasticity		dính kết	-	0,30	-	-

Thông số địa chất



Clayey sand

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $C_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 15,00^\circ$
 :
 Đất : dính kết
 Hệ số Poisson : $\nu = 0,30$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Clay with high plasticity

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Lực dính của đất : $C_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 15,00^\circ$
 :
 Đất : dính kết
 Hệ số Poisson : $\nu = 0,30$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	1,50	Clay with high plasticity	
2	-	Clayey sand	

Hố đào

Đất phía trước tường được đào đến độ sâu of 3,00 m.

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Thiết lập tổng thể

Số lượng phần tử hữu hạn trong vách = 30



Áp lực ghi kích thước tối thiểu được coi như $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Những kết quả tính toán (Giai đoạn thi công 1)

Phân phối áp lực tác động lên kết cấu (phía trước và phía sau tường)

Chiều sâu [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	14.29
0.61	0.00	0.00	0.00	2.49	5.33	40.61
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	9.15	13.18	79.34
1.50	0.00	0.00	0.00	6.15	13.18	158.04
3.00	-0.00	-0.00	-0.00	12.48	24.75	278.58
3.00	-0.00	-0.00	-20.77	12.48	24.75	278.58
3.92	-0.00	-7.07	-94.36	17.46	31.82	352.17
8.00	-22.23	-38.57	-422.55	39.69	63.32	680.36

Phân phối mô đun phân lực của đất và nội lực trong kết cấu

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-10.69	0.00	0.00	-0.00
0.27	0.00	0.00	-10.14	1.09	-0.15	0.01
0.53	0.00	0.00	-9.60	2.19	-0.58	0.10
0.80	0.00	0.00	-9.05	3.93	-1.40	0.36
1.07	0.00	0.00	-8.51	5.92	-2.71	0.89
1.33	0.00	0.00	-7.97	7.91	-4.56	1.85
1.60	0.00	0.00	-7.43	6.57	-6.49	3.33
1.87	0.00	0.00	-6.89	7.70	-8.39	5.31
2.13	0.00	0.00	-6.35	8.82	-10.59	7.83
2.40	0.00	0.00	-5.83	9.95	-13.09	10.98
2.67	0.00	0.00	-5.32	11.07	-15.90	14.84
2.93	0.00	0.00	-4.82	12.20	-19.00	19.49
2.99	0.00	0.00	-4.72	12.44	-19.70	20.59
3.01	0.00	0.00	-4.68	-9.04	-19.73	20.98
3.20	6.40	0.00	-4.35	-15.79	-17.27	24.40
3.47	6.93	0.00	-3.90	-15.59	-13.08	28.43
3.73	7.47	0.00	-3.47	-15.13	-8.97	31.36
4.00	8.00	0.00	-3.09	-14.49	-5.01	33.21
4.27	8.53	0.00	-2.73	-13.73	-1.25	34.03
4.53	9.07	0.00	-2.42	-12.92	2.31	33.88
4.80	9.60	0.00	-2.14	-12.12	5.65	32.81
5.07	10.00	0.00	-1.89	-11.12	8.75	30.88
5.33	10.00	10.00	-1.68	-8.77	11.54	28.00
5.60	10.00	10.00	-1.49	-5.08	13.37	24.66
5.87	10.00	10.00	-1.33	-1.92	14.29	20.95
6.13	10.00	10.00	-1.20	0.80	14.43	17.11
6.40	10.00	10.00	-1.08	3.16	13.90	13.32
6.67	10.00	10.00	-0.98	5.23	12.77	9.75
6.93	10.00	10.00	-0.88	7.10	11.13	6.55
7.20	10.00	10.00	-0.80	8.82	9.00	3.86



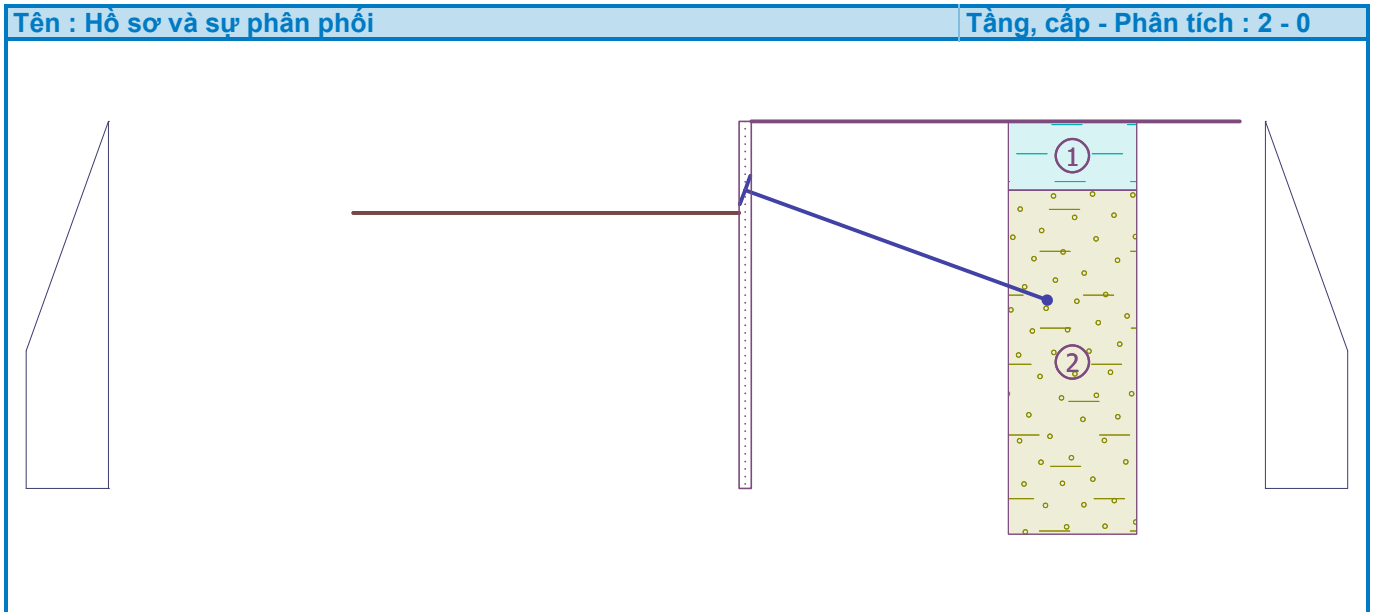
Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
7.47	10.00	10.00	-0.71	10.46	6.43	1.79
7.73	10.00	10.00	-0.63	12.05	3.43	0.47
8.00	10.00	10.00	-0.56	13.64	0.00	0.00

Lực cắt lớn nhất = 19,73 kN/m
Mô men lớn nhất = 34,03 kNm/m
Chuyển vị lớn nhất = 10,7 mm

Khai báo dữ liệu đầu vào (Giai đoạn thi công 2)

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	1,50	Clay with high plasticity	
2	-	Clayey sand	



Hố đào

Đất phía trước tường được đào đến độ sâu of 2,00 m.

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

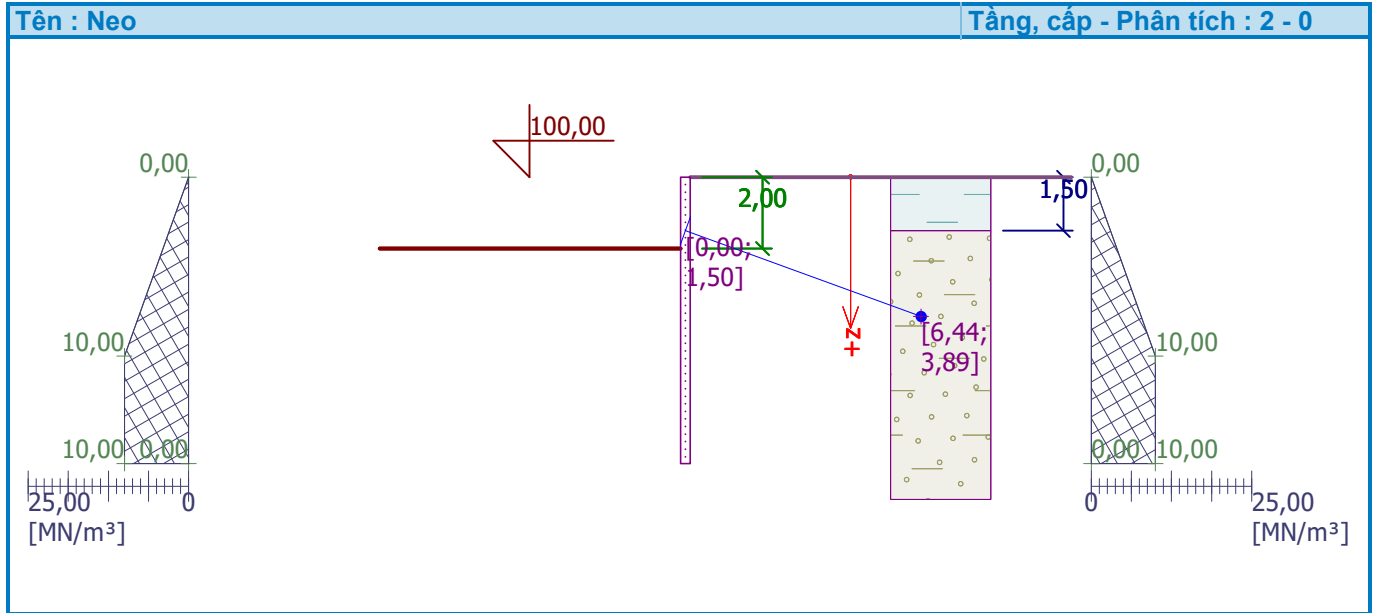
Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Dữ liệu đầu vào các loại neo

STT	Mới neo	Chiều sâu z [m]	Chiều dài l [m]	Neo l _k [m]	Độ dốc α [°]	Khoảng cách b [m]
1	Có	1,50	7,00	0,01	20,00	1,00



STT	Độ cứng k [kN/m]	Đường kính d [mm]	Diện tích A [mm ²]	Elast.mô đun E [MPa]	Căng sau	Lực F [kN]
1		20,0		210000,00		55,00



Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Những kết quả tính toán (Giai đoạn thi công 2)

Phân phối áp lực tác động lên kết cấu (phía trước và phía sau tường)

Chiều sâu [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	14.29
0.61	0.00	0.00	0.00	2.49	5.33	40.61
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	9.15	13.18	79.34
1.50	0.00	0.00	0.00	6.15	13.18	158.04
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	7.95	17.04	198.22
2.00	-0.00	-0.00	-20.77	7.95	17.04	198.23
2.92	-0.00	-7.07	-94.36	12.80	24.10	271.81
8.00	-27.67	-46.29	-502.91	39.69	63.32	680.36

Phân phối mô đun phản lực của đất và nội lực trong kết cấu

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.91	0.01	-0.00	-0.00
0.27	0.00	0.53	-1.89	5.50	-0.73	0.04
0.53	0.00	1.07	-1.86	10.44	-2.86	0.47
0.80	0.00	1.60	-1.84	15.48	-6.31	1.64
1.07	0.00	2.13	-1.81	20.21	-11.07	3.90
1.33	0.00	2.67	-1.79	24.37	-17.01	7.60
1.50	0.00	3.00	-1.79	24.49	-21.09	10.77
1.50	0.00	3.00	-1.79	24.49	30.60	10.77
1.60	0.00	3.20	-1.78	24.56	28.14	7.84
1.87	0.00	3.73	-1.78	26.53	21.33	1.21



Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
1.99	0.00	3.98	-1.78	27.26	18.01	-1.21
2.01	4.02	4.02	-1.78	20.15	17.54	-1.57
2.13	4.27	4.27	-1.78	19.56	15.09	-3.58
2.40	4.80	4.80	-1.77	17.93	10.09	-6.94
2.67	5.33	5.33	-1.76	15.89	5.59	-9.03
2.93	5.87	5.87	-1.74	13.54	1.67	-9.99
3.20	6.40	6.40	-1.71	10.96	-1.59	-10.00
3.47	6.93	6.93	-1.67	8.25	-4.15	-9.22
3.73	7.47	7.47	-1.62	5.53	-5.98	-7.86
4.00	8.00	8.00	-1.56	2.85	-7.09	-6.11
4.27	8.53	8.53	-1.49	0.29	-7.50	-4.15
4.53	9.07	9.07	-1.42	-2.10	-7.25	-2.17
4.80	9.60	9.60	-1.35	-4.30	-6.39	-0.34
5.07	10.00	10.00	-1.28	-6.20	-4.99	1.19
5.33	10.00	10.00	-1.21	-7.18	-3.21	2.29
5.60	10.00	10.00	-1.14	-5.82	-1.48	2.91
5.87	10.00	10.00	-1.08	-4.52	-0.10	3.11
6.13	10.00	10.00	-1.02	-3.29	0.94	2.99
6.40	10.00	10.00	-0.96	-2.12	1.66	2.64
6.67	10.00	10.00	-0.90	-1.01	2.08	2.13
6.93	10.00	10.00	-0.85	0.05	2.21	1.56
7.20	10.00	10.00	-0.80	1.07	2.06	0.98
7.47	10.00	10.00	-0.75	2.08	1.64	0.48
7.73	10.00	10.00	-0.70	3.07	0.95	0.13
8.00	10.00	10.00	-0.65	4.05	-0.00	0.00

Lực cắt lớn nhất = 30,60 kN/m
Mô men lớn nhất = 10,77 kNm/m
Chuyển vị lớn nhất = 1,9 mm

Lực neo

STT	Chiều sâu [m]	Chuyển vị [mm]	Lực neo [kN]
1	1,50	-1,8	55,00

Ổn định cục bộ của hệ thống neo - kết quả cục bộ

$E_A = 13,43 \text{ kN/m}$ $\delta = 11,93^\circ$
Chiều sâu đế móng dự kiến dưới đáy hố PIT $H_0 = 0,42 \text{ m}$

Hàng neo	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Bao gồm Các hàng neo	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	35,22	23,96	398,85	33,73	-12,64		417,22	309,75	309,75

Kiểm tra độ ổn định cục bộ của hệ thống neo

STT	Lực neo [kN]	Lực neo tối đa được phép [kN]	Hệ số an toàn
1	55,00	309,75	5,63

Hàng neo được chọn : 1
Hệ số an toàn yêu cầu $FS = 1,50 < 5,63 = FS_{\text{tối thiểu}}$.

Kiểm tra tổng thể sự ổn định của từng tấm tường THỎA MÃN



Khai báo dữ liệu đầu vào (Giai đoạn thi công 3)

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	1,50	Clay with high plasticity	
2	-	Clayey sand	

Hố đào

Đất phía trước tường được đào đến độ sâu of 5,00 m.

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

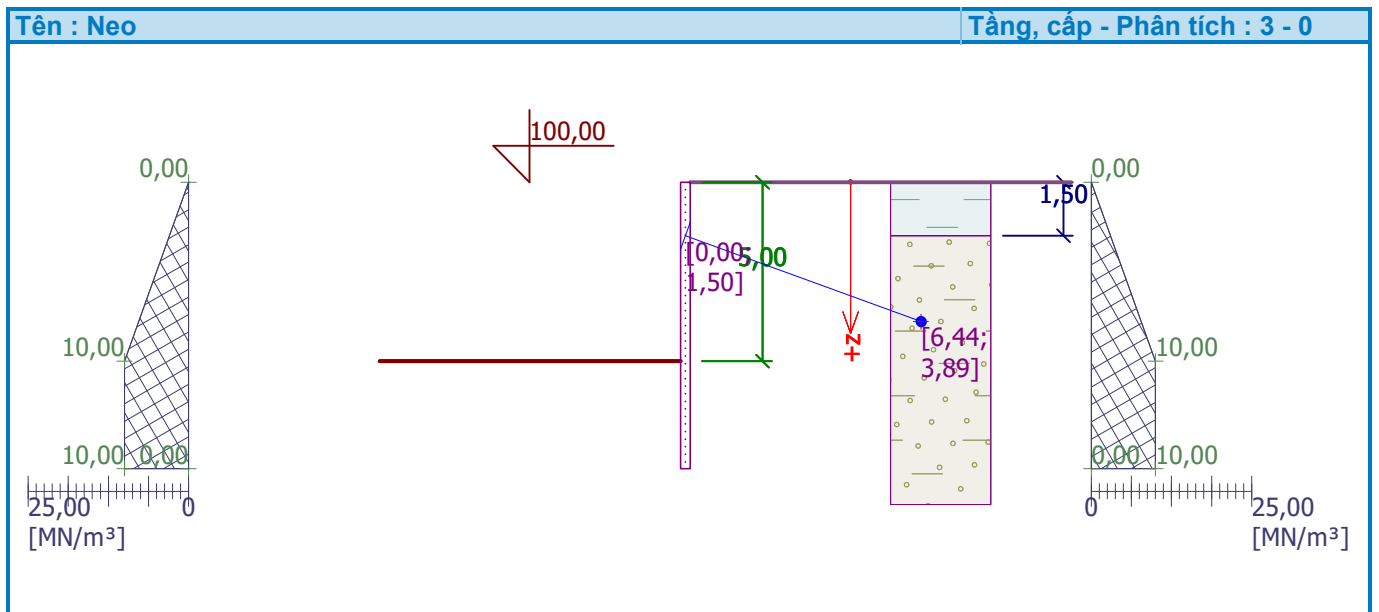
Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Dữ liệu đầu vào các loại neo

STT	Mới neo	Chiều sâu z [m]	Chiều dài l [m]	Neo l _k [m]	Độ dốc α [°]	Khoảng cách b [m]
1	Không	1,50	7,00	0,01	20,00	1,00

STT	Độ cứng k [kN/m]	Đường kính d [mm]	Diện tích A [mm ²]	Elast.mô đun E [MPa]	Căng sau	Lực F [kN]
1		20,0		210000,00		68,46



Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài



Những kết quả tính toán (Giai đoạn thi công 3)

Phân phối áp lực tác động lên kết cấu (phía trước và phía sau tường)

Chiều sâu [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	14.29
0.61	0.00	0.00	0.00	2.49	5.33	40.61
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	9.15	13.18	79.34
1.50	0.00	0.00	0.00	6.15	13.18	158.04
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	23.37	40.18	439.29
5.00	-0.00	-0.00	-20.77	23.37	40.18	439.30
5.92	-0.00	-7.07	-94.36	28.35	47.24	512.88
8.00	-11.34	-23.14	-261.84	39.69	63.32	680.36

Phân phối mô đun phân lực của đất và nội lực trong kết cấu

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.02	0.01	0.00	0.00
0.27	0.00	0.53	-2.23	5.32	-0.72	0.04
0.53	0.00	1.07	-2.44	9.83	-2.74	0.45
0.80	0.00	1.60	-2.65	14.18	-5.95	1.56
1.07	0.00	2.13	-2.86	17.98	-10.25	3.67
1.33	0.00	2.67	-3.08	20.95	-15.45	7.05
1.50	0.00	3.00	-3.21	20.18	-18.88	9.91
1.50	0.00	3.00	-3.21	20.18	45.45	9.91
1.60	0.00	3.20	-3.30	19.71	43.45	5.47
1.87	0.00	3.73	-3.53	20.01	38.15	-5.43
2.13	0.00	4.27	-3.75	20.69	32.72	-14.91
2.40	0.00	4.80	-3.96	21.91	27.03	-22.91
2.67	0.00	5.33	-4.15	22.19	21.15	-29.35
2.93	0.00	5.87	-4.30	20.92	15.40	-34.24
3.20	0.00	6.40	-4.42	19.20	10.05	-37.64
3.47	0.00	6.93	-4.50	17.17	5.20	-39.68
3.73	0.00	0.00	-4.54	17.13	0.65	-40.18
4.00	0.00	0.00	-4.53	18.45	-4.10	-39.72
4.27	0.00	0.00	-4.49	19.76	-9.19	-37.96
4.53	0.00	0.00	-4.40	21.07	-14.64	-34.79
4.80	0.00	0.00	-4.28	22.38	-20.43	-30.12
4.99	0.00	0.00	-4.17	23.32	-24.77	-25.83
5.01	0.00	0.00	-4.16	1.85	-25.02	-25.33
5.07	0.00	0.00	-4.13	-2.39	-25.01	-23.91
5.33	10.00	0.00	-3.95	-16.86	-22.32	-17.83
5.60	10.00	0.00	-3.75	-15.49	-18.00	-12.46
5.87	10.00	0.00	-3.54	-13.99	-14.07	-8.19
6.13	10.00	0.00	-3.32	-12.40	-10.55	-4.92
6.40	10.00	0.00	-3.09	-10.76	-7.46	-2.53
6.67	10.00	0.00	-2.87	-9.10	-4.81	-0.90
6.93	10.00	0.00	-2.64	-7.42	-2.60	0.08
7.20	10.00	0.00	-2.41	-5.75	-0.85	0.53
7.47	10.00	10.00	-2.18	-3.52	0.54	0.36
7.73	10.00	10.00	-1.96	1.01	0.87	0.14
8.00	10.00	10.00	-1.73	5.54	0.00	0.00



Lực cắt lớn nhất = 45,45 kN/m
Mô men lớn nhất = 40,18 kNm/m
Chuyển vị lớn nhất = 4,5 mm

Lực neo

STT	Chiều sâu [m]	Chuyển vị [mm]	Lực neo [kN]
1	1,50	-3,2	68,46

Ổn định cục bộ của hệ thống neo - kết quả cục bộ

$E_A = 97,31 \text{ kN/m}$ $\delta = 14,04^\circ$

Chiều sâu đế móng dự kiến dưới đáy hố PIT $H_0 = 1,32 \text{ m}$

Hàng neo	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Bao gồm Các hàng neo	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	35,22	23,96	629,90	35,07	20,22		549,74	190,56	190,56

Kiểm tra độ ổn định cục bộ của hệ thống neo

STT	Lực neo [kN]	Lực neo tối đa được phép [kN]	Hệ số an toàn
1	68,46	190,56	2,78



Hàng neo được chọn : 1

Hệ số an toàn yêu cầu $FS = 1,50 < 2,78 = FS_{\text{tối thiểu}}$.

Kiểm tra tổng thể sự ổn định của từng tấm tường THỎA MÃN

Khai báo dữ liệu đầu vào (Giai đoạn thi công 4)

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	1,50	Clay with high plasticity	
2	-	Clayey sand	

Hố đào

Đất phía trước tường được đào đến độ sâu of 5,00 m.

Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

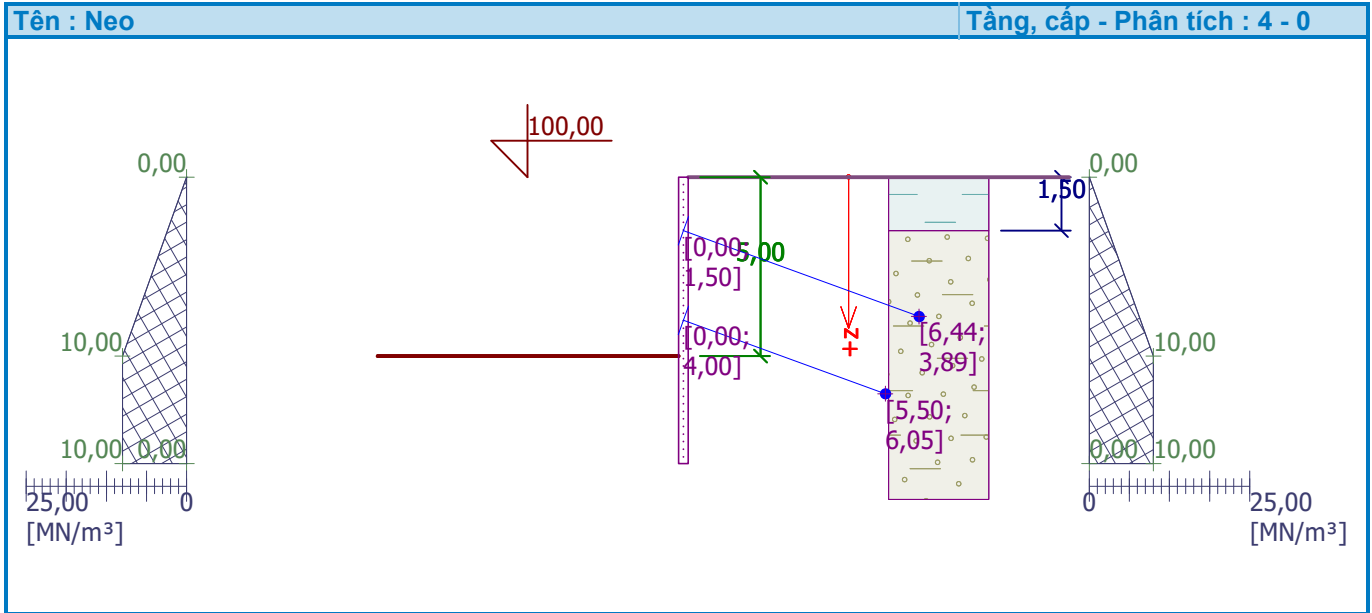
Dữ liệu đầu vào các loại neo

STT	Mới neo	Chiều sâu z [m]	Chiều dài l [m]	Neo l_k [m]	Độ dốc α [°]	Khoảng cách b [m]
1	Không	1,50	7,00	0,01	20,00	1,00
2	Có	4,00	6,00	0,01	20,00	1,00

STT	Độ cứng k [kN/m]	Đường kính d [mm]	Diện tích A [mm ²]	Elast.mô đun E [MPa]	Căng sau	Lực F [kN]
1		20,0		210000,00		60,07



STT	Độ cứng k [kN/m]	Đường kính d [mm]	Diện tích A [mm ²]	Elast.mô đun E [MPa]	Căng sau	Lực F [kN]
2		20,0		210000,00		70,98



Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Những kết quả tính toán (Giai đoạn thi công 4)

Phân phối áp lực tác động lên kết cấu (phía trước và phía sau tường)

Chiều sâu [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	14.29
0.61	0.00	0.00	0.00	2.49	5.33	40.61
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	9.15	13.18	79.34
1.50	0.00	0.00	0.00	6.15	13.18	158.04
5.00	-0.00	-0.00	-0.00	23.37	40.18	439.29
5.00	-0.00	-0.00	-20.77	23.37	40.18	439.30
5.92	-0.00	-7.07	-94.36	28.35	47.24	512.88
8.00	-11.34	-23.14	-261.84	39.69	63.32	680.36

Phân phối mô đun phản lực của đất và nội lực trong kết cấu

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.90	0.01	0.00	-0.00
0.27	0.00	0.53	-1.97	5.45	-0.73	0.04
0.53	0.00	1.07	-2.04	10.25	-2.83	0.46
0.80	0.00	1.60	-2.12	15.03	-6.20	1.61
1.07	0.00	2.13	-2.19	19.40	-10.79	3.83
1.33	0.00	2.67	-2.27	23.10	-16.46	7.42
1.50	0.00	3.00	-2.32	22.87	-20.30	10.48
1.50	0.00	3.00	-2.32	22.87	36.15	10.48
1.60	0.00	3.20	-2.36	22.73	33.87	6.98
1.87	0.00	3.73	-2.45	24.03	27.63	-1.25



Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
2.13	0.00	4.27	-2.55	25.84	20.98	-7.76
2.40	0.00	4.80	-2.63	28.30	13.76	-12.42
2.67	0.00	5.33	-2.70	29.89	6.00	-15.08
2.93	0.00	5.87	-2.76	29.96	-1.98	-15.63
3.20	0.00	6.40	-2.80	29.56	-9.92	-14.06
3.47	0.00	6.93	-2.83	28.76	-17.69	-10.38
3.73	0.00	7.47	-2.84	29.77	-25.50	-4.65
4.00	0.00	8.00	-2.86	31.86	-33.71	3.21
4.00	0.00	8.00	-2.86	31.86	32.99	3.21
4.27	0.00	8.53	-2.87	33.56	24.26	-4.45
4.53	0.00	9.07	-2.88	34.88	15.14	-9.73
4.80	0.00	9.60	-2.88	35.84	5.71	-12.53
4.99	0.00	9.98	-2.87	36.33	-1.15	-12.97
5.01	0.00	10.00	-2.87	14.78	-1.66	-12.94
5.07	0.00	10.00	-2.86	10.23	-2.37	-12.82
5.33	10.00	10.00	-2.84	5.34	-4.42	-12.13
5.60	10.00	10.00	-2.80	3.54	-5.60	-10.77
5.87	10.00	10.00	-2.75	1.83	-6.31	-9.17
6.13	10.00	10.00	-2.69	0.22	-6.58	-7.43
6.40	10.00	10.00	-2.62	-1.29	-6.43	-5.68
6.67	10.00	10.00	-2.55	-2.72	-5.89	-4.02
6.93	10.00	10.00	-2.47	-4.07	-4.98	-2.56
7.20	10.00	10.00	-2.39	-5.38	-3.72	-1.38
7.47	10.00	0.00	-2.31	-5.37	-2.34	-0.36
7.73	10.00	10.00	-2.23	-4.47	-0.98	-0.12
8.00	10.00	10.00	-2.15	-2.86	0.00	-0.00

Lực cắt lớn nhất = 36,15 kN/m
Mô men lớn nhất = 15,63 kNm/m
Chuyển vị lớn nhất = 2,9 mm

Lực neo

STT	Chiều sâu [m]	Chuyển vị [mm]	Lực neo [kN]
1	1,50	-2,3	60,07
2	4,00	-2,9	70,98

Ổn định cục bộ của hệ thống neo - kết quả cục bộ

$E_A = 97,31 \text{ kN/m}$ $\delta = 14,04^\circ$

Chiều sâu đế móng dự kiến dưới đáy hố PIT $H_0 = 1,32 \text{ m}$

Hàng neo	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Bao gồm Các hàng neo	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	35,22	23,96	629,90	35,07	20,22		549,74	190,56	190,56
2	88,84	26,32	649,57	28,25	2,70	1	485,58	274,70	274,70

Kiểm tra độ ổn định cục bộ của hệ thống neo

STT	Lực neo [kN]	Lực neo tối đa được phép [kN]	Hệ số an toàn
1	60,07	190,56	3,17
2	70,98	274,70	3,87



Hàng neo được chọn : 1

Hệ số an toàn yêu cầu $FS = 1,50 < 3,17 = FS_{\text{tối thiểu}}$.

Kiểm tra tổng thể sự ổn định của từng tấm tường THỎA MÃN

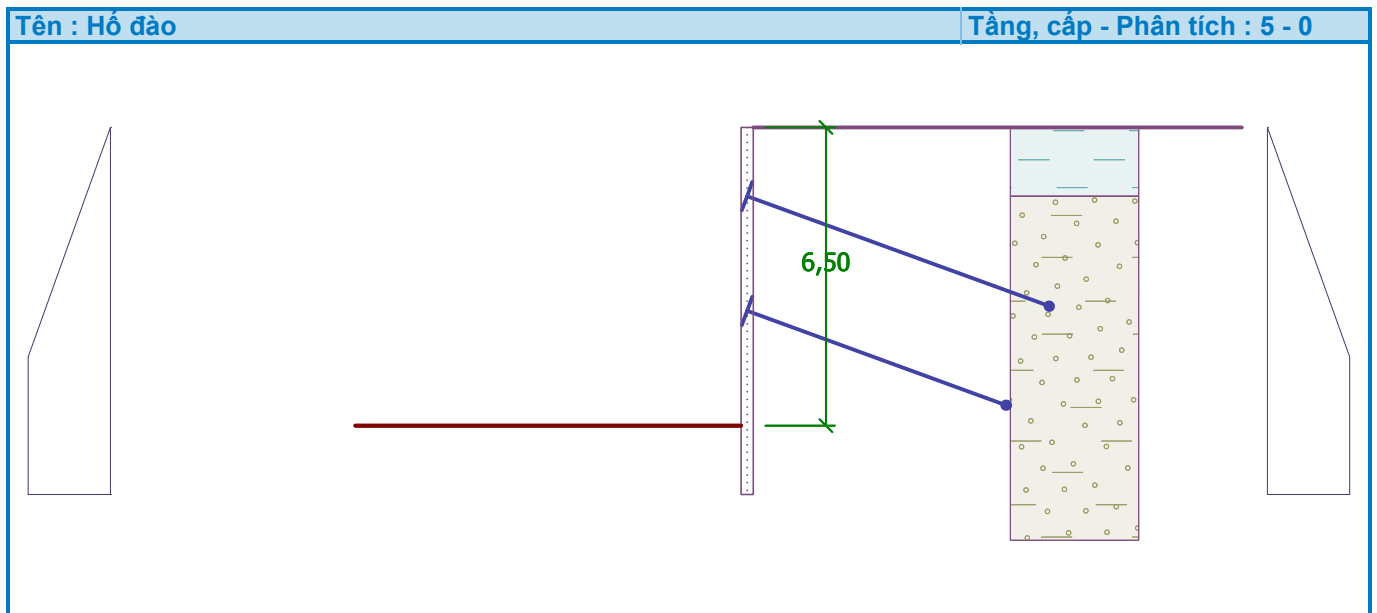
Khai báo dữ liệu đầu vào (Giai đoạn thi công 5)

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	1,50	Clay with high plasticity	
2	-	Clayey sand	

Hố đào

Đất phía trước tường được đào đến độ sâu of 6,50 m.



Thông số địa hình

Bề mặt dưới chân kết cấu phẳng.

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm bên dưới kết cấu.

Dữ liệu đầu vào các loại neo

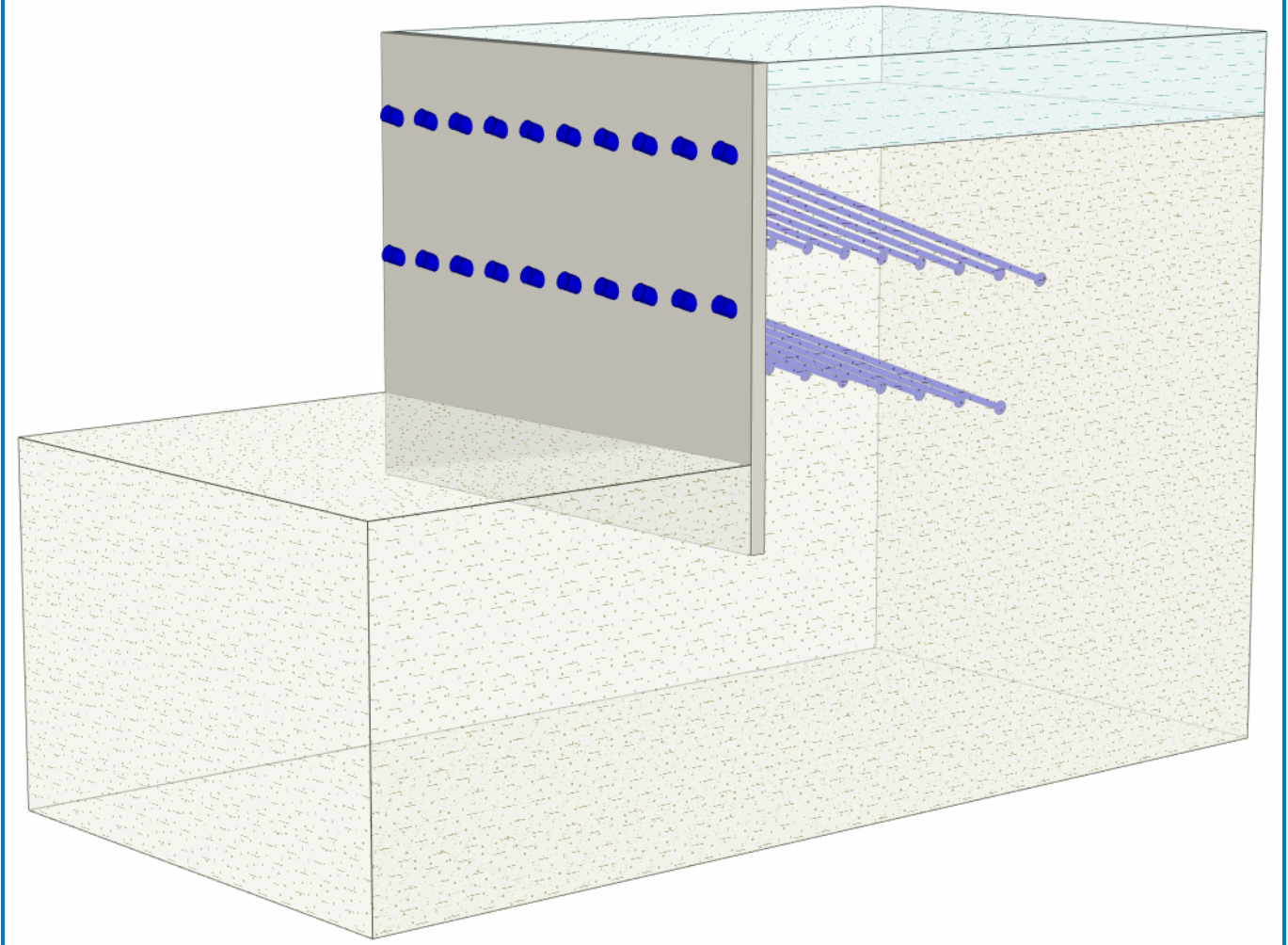
STT	Mới neo	Chiều sâu z [m]	Chiều dài l [m]	Neo l_k [m]	Độ dốc α [°]	Khoảng cách b [m]
1	Không	1,50	7,00	0,01	20,00	1,00
2	Không	4,00	6,00	0,01	20,00	1,00

STT	Độ cứng k [kN/m]	Đường kính d [mm]	Diện tích A [mm ²]	Elast.mô đun E [MPa]	Căng sau	Lực F [kN]
1		20,0		210000,00		57,07
2		20,0		210000,00		81,24



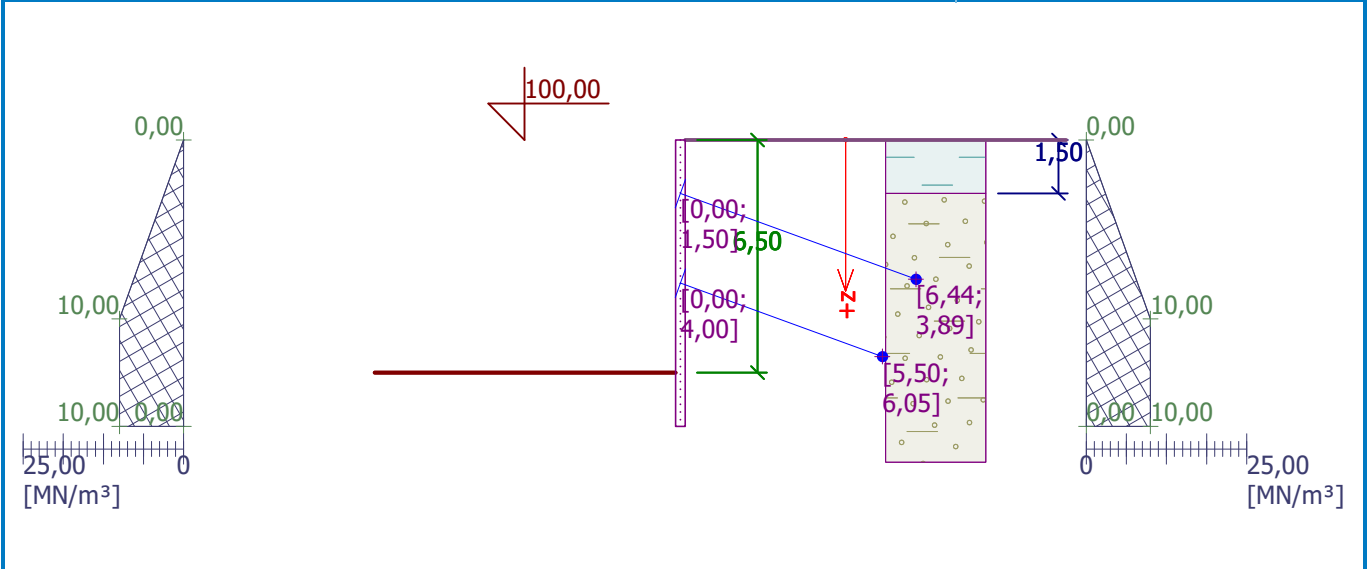
Tên : Neo

Tầng, cấp - Phân tích : 5 - 0



Tên : Neo

Tầng, cấp - Phân tích : 5 - 0



Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài



Những kết quả tính toán (Giai đoạn thi công 5)

Phân phối áp lực tác động lên kết cấu (phía trước và phía sau tường)

Chiều sâu [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	14.29
0.61	0.00	0.00	0.00	2.49	5.33	40.61
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	9.15	13.18	79.34
1.50	0.00	0.00	0.00	6.15	13.18	158.04
6.50	-0.00	-0.00	-0.00	31.53	51.75	559.83
6.50	-0.00	-0.00	-20.77	31.53	51.75	559.83
7.42	-0.00	-7.07	-94.36	36.52	58.82	633.42
8.00	-3.18	-11.57	-141.30	39.69	63.32	680.36

Phân phối mô đun phân lực của đất và nội lực trong kết cấu

Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.95	0.01	0.00	0.00
0.27	0.00	0.53	-1.14	5.90	-0.79	0.05
0.53	0.00	1.07	-1.32	11.02	-3.06	0.51
0.80	0.00	1.60	-1.50	16.01	-6.67	1.76
1.07	0.00	2.13	-1.69	20.47	-11.54	4.13
1.33	0.00	2.67	-1.88	24.14	-17.49	7.96
1.50	0.00	3.00	-2.01	23.81	-21.49	11.21
1.50	0.00	3.00	-2.01	23.81	32.13	11.21
1.60	0.00	3.20	-2.08	23.61	29.76	8.11
1.87	0.00	3.73	-2.29	24.62	23.32	1.02
2.13	0.00	4.27	-2.50	26.02	16.56	-4.33
2.40	0.00	4.80	-2.71	27.92	9.36	-7.82
2.67	0.00	5.33	-2.91	28.80	1.80	-9.33
2.93	0.00	5.87	-3.10	27.99	-5.78	-8.81
3.20	0.00	6.40	-3.27	26.53	-13.05	-6.30
3.47	0.00	6.93	-3.45	24.48	-19.86	-1.92
3.73	0.00	7.47	-3.62	24.02	-26.33	4.23
4.00	0.00	8.00	-3.79	24.39	-32.80	12.09
4.00	0.00	8.00	-3.79	24.39	43.54	12.09
4.27	0.00	8.53	-3.98	24.13	37.07	1.32
4.53	0.00	9.07	-4.16	23.23	30.75	-7.74
4.80	0.00	0.00	-4.34	22.90	24.70	-14.79
5.07	0.00	0.00	-4.50	24.25	18.42	-20.55
5.33	0.00	0.00	-4.64	25.61	11.77	-24.58
5.60	0.00	0.00	-4.75	26.96	4.76	-26.79
5.87	0.00	0.00	-4.83	28.32	-2.61	-27.09
6.13	0.00	0.00	-4.88	29.67	-10.34	-25.37
6.40	0.00	0.00	-4.90	31.02	-18.43	-21.54
6.49	0.00	0.00	-4.90	31.49	-21.31	-19.71
6.51	0.00	0.00	-4.90	10.16	-21.64	-19.37
6.67	0.00	0.00	-4.89	-1.72	-22.31	-15.85
6.93	10.00	0.00	-4.86	-18.07	-19.66	-10.55
7.20	10.00	0.00	-4.82	-18.29	-14.80	-5.95
7.47	10.00	0.00	-4.78	-18.45	-9.90	-2.65
7.73	10.00	0.00	-4.73	-18.57	-4.97	-0.66

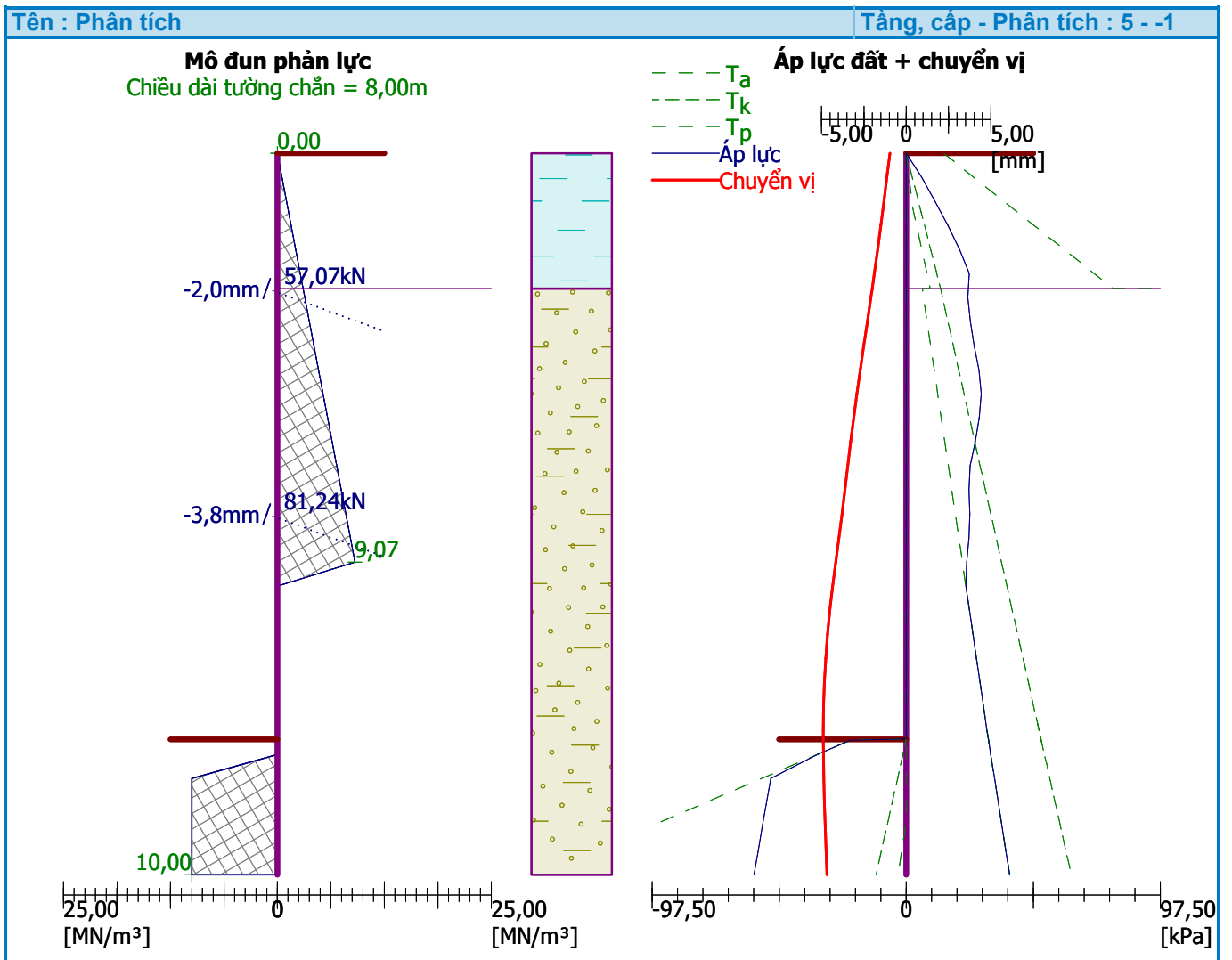


Chiều sâu [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Chuyển vị [mm]	Áp lực [kPa]	Lực cắt [kN/m]	Mô men [kNm/m]
8.00	10.00	0.00	-4.68	-18.69	0.00	-0.00

Lực cắt lớn nhất = 43,54 kN/m
Mô men lớn nhất = 27,09 kNm/m
Chuyển vị lớn nhất = 4,9 mm

Lực neo

STT	Chiều sâu [m]	Chuyển vị [mm]	Lực neo [kN]
1	1,50	-2,0	57,07
2	4,00	-3,8	81,24



Ổn định cục bộ của hệ thống neo - kết quả cục bộ

$E_A = 159,89 \text{ kN/m}$ $\delta = 14,27^\circ$
Chiều sâu đế móng dự kiến dưới đáy hố PIT $H_0 = 1,50 \text{ m}$

Hàng neo	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Bao gồm Các hàng neo	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	35,22	23,96	729,43	38,79	31,94		639,93	130,70	130,70
2	88,84	26,32	734,89	29,85	19,03	1	346,32	173,99	173,99



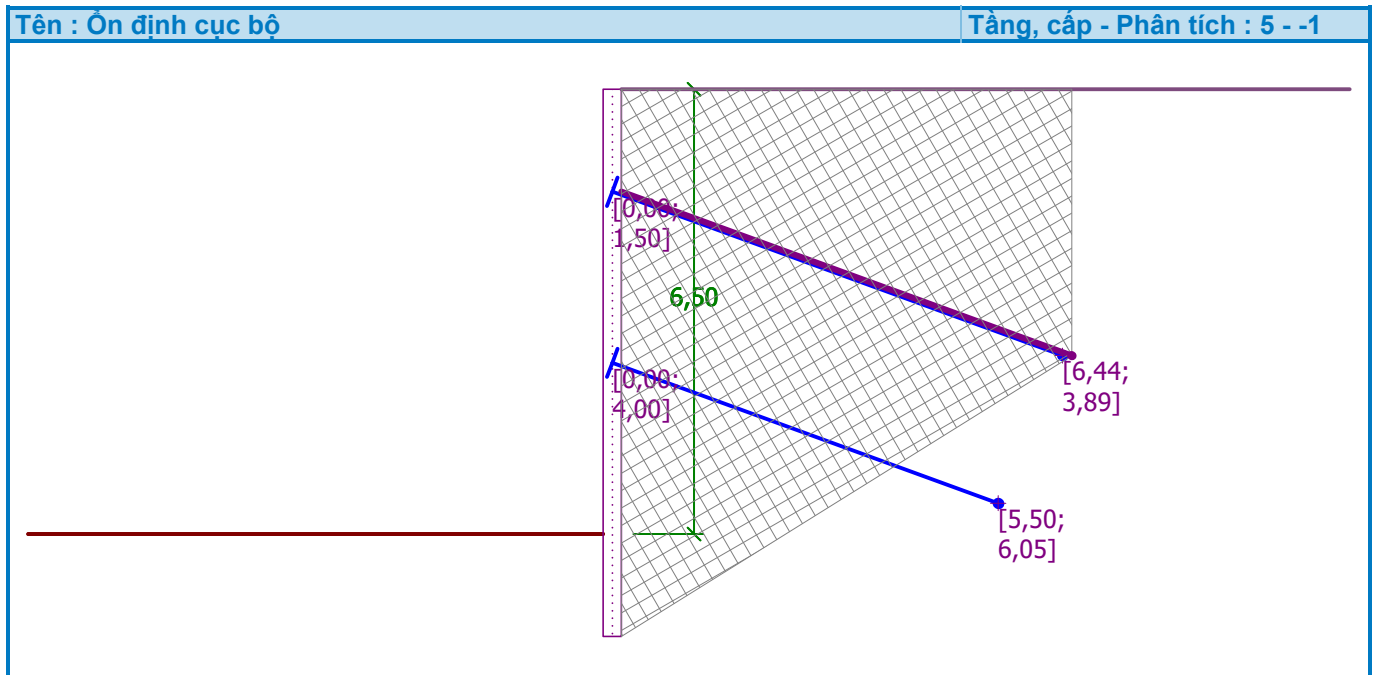
Kiểm tra độ ổn định cục bộ của hệ thống neo

STT	Lực neo [kN]	Lực neo tối đa được phép [kN]	Hệ số an toàn
1	57,07	130,70	2,29
2	81,24	173,99	2,14

Hàng neo được chọn : 2

Hệ số an toàn yêu cầu $FS = 1,50 < 2,14 = FS_{\text{tối thiểu}}$.

Kiểm tra tổng thể sự ổn định của từng tấm tường 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		-20,00	93,50	-0,30	93,50	-0,30	100,00
		0,00	100,00	24,00	100,00		
2		-0,30	93,50	-0,30	92,00	0,00	92,00
		0,00	98,50	0,00	100,00		
3		0,00	98,50	24,00	98,50		

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	Clayey sand		29,00	5,00	18,00
2	Clay with high plasticity		15,00	5,00	20,50

Những thông số của đất - nâng lên

STT	Tên	Mô hình	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Clayey sand		20,00		
2	Clay with high plasticity		20,50		

Thông số địa chất

Clayey sand

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Clay with high plasticity

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$



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		24,00	98,50	24,00	100,00	Clay with high plasticity
		0,00	100,00	0,00	98,50	
2		-0,30	92,00	0,00	92,00	vật liệu tường
		0,00	98,50	0,00	100,00	
		-0,30	100,00	-0,30	93,50	
3		0,00	98,50	0,00	92,00	Clayey sand
		-0,30	92,00	-0,30	93,50	
		-20,00	93,50	-20,00	87,00	
		24,00	87,00	24,00	98,50	

Neo

STT	Góc		Chiều dài và mái dốc / hệ tọa độ		Khoảng cách các neo	Đường kính / diện tích	Mô đun đàn hồi	Cường độ chịu kéo	Kích hoạt	Lực
	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]	b [m]	d [mm] / A [mm ²]	E [MPa]	F _c [kN]	trong nền.	F [kN]
1	-0,30	98,50	l = 7,00	$\alpha = 20,00$	1,00	d =			Không	57,07
2	-0,30	96,00	l = 6,00	$\alpha = 20,00$	1,00	d =			Không	81,24

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

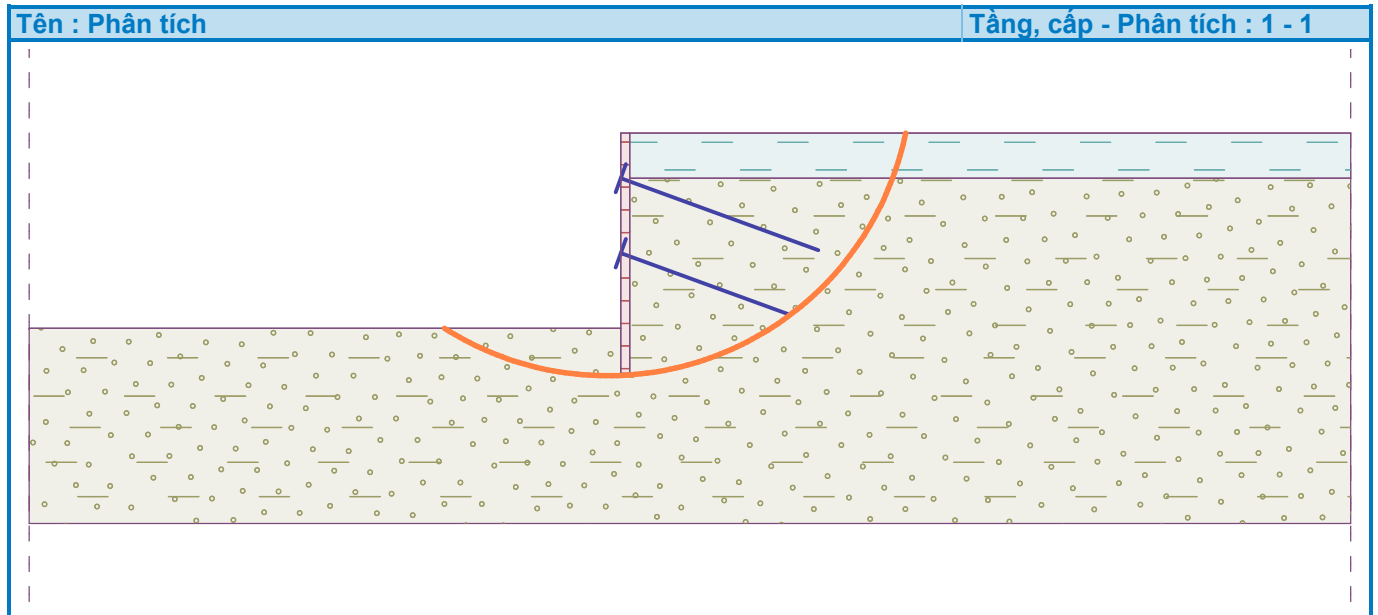
Những thông số mặt trượt							
Tâm :	x =	-0,74	[m]	Góc :	$\alpha_1 =$	-32,43	[°]
	z =	102,05	[m]		$\alpha_2 =$	78,32	[°]
Bán kính :	R =	10,13	[m]	Mặt trượt sau khi tối ưu.			

Kiểm tra ổn định trượt (Bishop)



tổng lực chủ động : $F_a = 529,45 \text{ kN/m}$
 Tổng các lực bị động : $F_p = 828,30 \text{ kN/m}$
 Mô men gây trượt : $M_a = 5363,32 \text{ kNm/m}$
 Mômen giữ : $M_p = 7627,85 \text{ kNm/m}$
 Việc sử dụng : 70,3 %

Ổn định mái dốc Chấp nhận được



Thiết kế Số.. 1

	Chuyển vị nhỏ nhất [mm]	Chuyển vị lớn nhất [mm]	Lực cắt nhỏ nhất [kN/m]	Lực cắt lớn nhất [kN/m]	Mô men nhỏ nhất [kNm/m]	Mô men lớn nhất [kNm/m]
0.00	-10.69	-0.95	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.27	-10.14	-1.14	-0.79	-0.15	0.01	0.01
0.53	-9.60	-1.32	-3.06	-0.58	0.10	0.53
0.80	-9.05	-1.50	-6.67	-1.40	0.36	1.70
1.07	-8.51	-1.69	-11.54	-2.71	0.89	4.11
1.33	-7.97	-1.79	-17.49	-4.56	1.85	7.91
1.50	-7.63	-1.79	-21.49	-5.76	2.78	11.21
1.50	-7.63	-1.79	-5.76	45.45	2.78	11.21
1.60	-7.43	-1.78	-6.49	43.45	3.33	8.11
1.87	-6.89	-1.78	-8.39	38.15	-5.43	5.31
1.99	-6.64	-1.78	-9.41	35.64	-9.82	6.41
2.01	-6.60	-1.78	-9.57	35.23	-10.53	6.61
2.13	-6.35	-1.78	-10.59	32.72	-14.91	7.81
2.40	-5.83	-1.77	-13.09	27.03	-22.91	10.91
2.67	-5.32	-1.76	-15.90	21.15	-29.35	14.81
2.93	-4.82	-1.74	-19.00	15.40	-34.24	19.41
2.99	-4.72	-1.74	-19.70	14.26	-34.96	20.51
3.01	-4.68	-1.73	-19.73	13.86	-35.22	20.91
3.20	-4.42	-1.71	-17.27	10.05	-37.64	24.41
3.47	-4.50	-1.67	-19.86	5.20	-39.68	28.41
3.73	-4.54	-1.62	-26.33	0.65	-40.18	31.31
4.00	-4.53	-1.56	-33.71	-4.10	-39.72	33.21
4.00	-4.53	-1.56	-7.09	43.54	-39.72	33.21



	Chuyển vị nhỏ nhất [mm]	Chuyển vị lớn nhất [mm]	Lực cắt nhỏ nhất [kN/m]	Lực cắt lớn nhất [kN/m]	Mô men nhỏ nhất [kNm/m]	Mô men lớn nhất [kNm/m]
4.27	-4.49	-1.49	-9.19	37.07	-37.96	34.03
4.53	-4.40	-1.42	-14.64	30.75	-34.79	33.8
4.80	-4.34	-1.35	-20.43	24.70	-30.12	32.8
4.99	-4.46	-1.30	-24.77	20.22	-25.83	31.4
5.01	-4.47	-1.30	-25.02	19.75	-25.33	31.2
5.07	-4.50	-1.28	-25.01	18.42	-23.91	30.8
5.33	-4.64	-1.21	-22.32	11.77	-24.58	28.0
5.60	-4.75	-1.14	-18.00	13.37	-26.79	24.6
5.87	-4.83	-1.08	-14.07	14.29	-27.09	20.9
6.13	-4.88	-1.02	-10.55	14.43	-25.37	17.1
6.40	-4.90	-0.96	-18.43	13.90	-21.54	13.3
6.49	-4.90	-0.94	-21.31	13.51	-19.71	12.0
6.51	-4.90	-0.94	-21.64	13.44	-19.37	11.8
6.67	-4.89	-0.90	-22.31	12.77	-15.85	9.7
6.93	-4.86	-0.85	-19.66	11.13	-10.55	6.5
7.20	-4.82	-0.80	-14.80	9.00	-5.95	3.8
7.47	-4.78	-0.71	-9.90	6.43	-2.65	1.7
7.73	-4.73	-0.63	-4.97	3.43	-0.66	0.4
8.00	-4.68	-0.56	-0.00	0.00	-0.00	0.0

Giá trị nội lực lớn nhất

Chuyển vị lớn nhất = -10,7 mm
 Chuyển vị tối thiểu = -0,6 mm
 Mô men uốn tối đa = 34,03 kNm/m
 Mô men uốn tối thiểu = -40,18 kNm/m
 Lực cắt lớn nhất = 45,45 kN/m

Kiểm tra tiết diện BTCT (Tường chữ nhật BTCT h = 0,30 m)

Toàn bộ giai đoạn thi công đã được đưa vào tính toán.
 Giảm hệ số sức chịu tải = 1,00
 Cốt thép - 6 pc thanh 30,0 mm; lớp bảo vệ 40,0 mm

Hàm lượng cốt thép $\mu_{st} = 1,41 \% > 0,16 \% = \mu_{st,min}$
 Vị trí trục trung hòa $x_u = 0,07 m < 0,13 m = x_{u,lim}$
 Lực cắt cực hạn $Q_u = 108,00 kN > 45,45 kN = Q_d$
 Mô men tới hạn $M_u = 159,53 kNm > 40,18 kNm = M_d$

Tiết diện là THỎA MÃN.

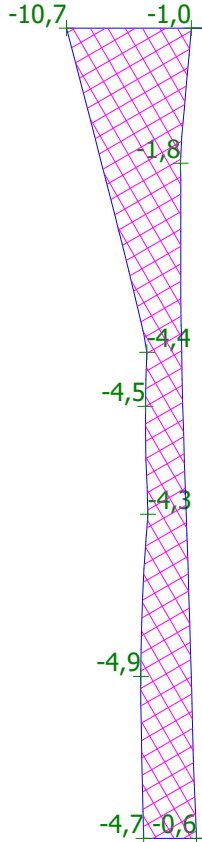


Tên : Thiết kế

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 1

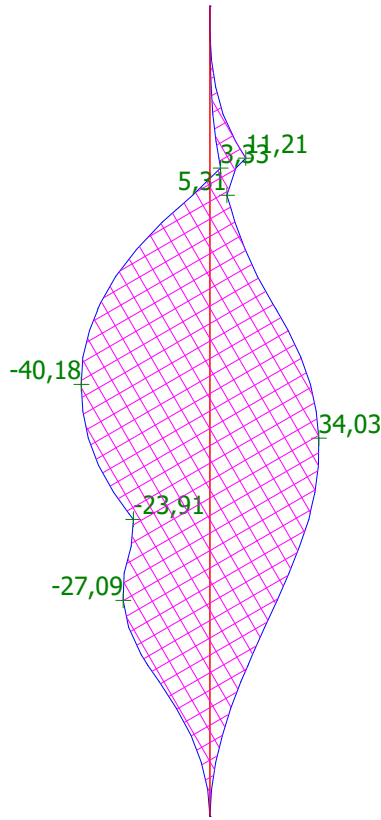
Chuyển vị

Min1 = -4,3; Min2 = -10,7mm
Max1 = -0,6; Max2 = -1,8mm



Mô men uốn

Min1 = 3,33; Min2 = -40,18kNm/m
Max1 = 34,03; Max2 = 0,00kNm/m



Lực cắt

Min1 = 0,00; Min2 = -33,71kN/m
Max1 = 45,45; Max2 = -5,76kN/m

