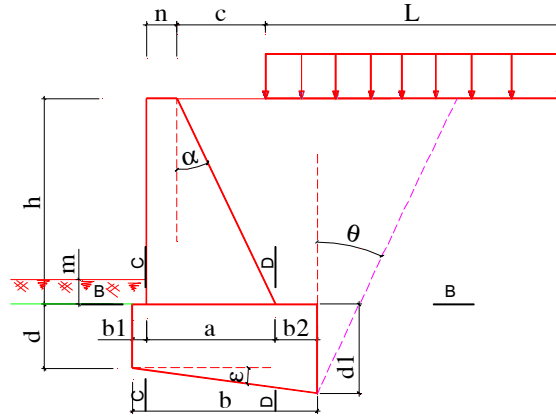


**KIỂM TOÁN TƯỜNG CHẤN TRỌNG LỰC BÊ TÔNG CAO H=1.7M**  
(Đáy móng nghiêng hoặc bằng)



**Cắt ngang tường chắn**

**Vật liệu chế tạo tường chắn**

- (Quy định trong 22TCN cường độ bê tông  $f_c \geq 16 \text{ mPa}$ ) = **16.0 mPa** (5.4.2.1-22TCN272-05)
- Móng, thân tường chắn bằng BT có Mác = **M150** kg/cm<sup>2</sup>
- Móng, thân tường chắn bằng BT có  $f_c =$  = 125.0 kg/cm<sup>2</sup> = **12.3 N/mm<sup>2</sup> (mPa)** **NOT**

**Trong lượng đơn vị vật liệu**

- Trọng lượng đơn vị bê tông = **2400** kg/m<sup>3</sup> →  $g_c = 23.5 \text{ kN/m}^3$
- Trọng lượng đơn vị đất = **1700** kg/m<sup>3</sup> →  $g_s = 16.7 \text{ kN/m}^3$
- Góc nội ma sát đất đắp  $\phi_b = 20^\circ$
- Tính chất nền móng (**0 - đất; 1 - đá**) = **0**

**Bảng các kích thước tường chắn**

CÁC KÍCH THƯỚC TƯỜNG CHẮN (M)						Kiểm tra điều kiện	
Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Hạng mục	Ký hiệu	Giá trị	Góc mở $\omega$	Kết luận
Chiều cao	h(m)	1.700	Kích thước ngang	$b_1$ (m)	0.100	6.34	OK
Bề rộng móng	b(m)	1.900	Kích thước ngang	$b_2$ (m)	0.700	37.87	OK
Bề rộng chân tường	a(m)	1.100	Chiều dầy bệ phía mũi	d(m)	0.900		
Bề rộng đỉnh tường	n(m)	0.500	Chiều dầy bệ phía gót	$d_1$ (m)	0.900		
Từ đỉnh tường đến hoạt tải	c(m)	-	Chiều sâu chôn móng	Df	1.100		
Chiều dài đoạn tường	Lf(m)	10.000	Góc nghiêng đáy móng	$\epsilon$ (độ)	0.0	0.0	OK

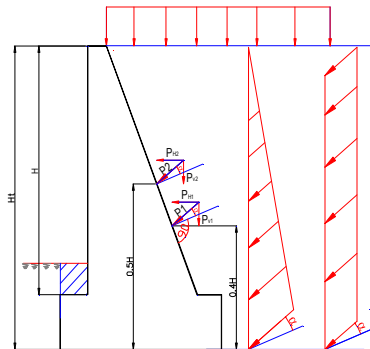
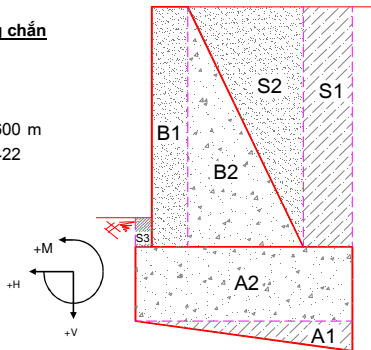
*Góc dốc giới hạn của đáy móng*  $[\epsilon_{gh}] = 11.32^\circ$

*Góc mở móng giới hạn móng theo vật liệu chế tạo móng*

- + Móng đá học xây vữa xi măng  $[\omega_{gh}] = 30^\circ$
- + Móng bê tông độn đá học  $[\omega_{gh}] = 33^\circ$
- + Móng bê tông  $[\omega_{gh}] = 40^\circ$

**Tính toán tường chắn**

Tải trọng  
 $H_t = 2.600 \text{ m}$   
 $K_A = 0.6422$



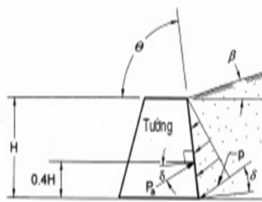
Bảng chiều cao lớp đất tương đương theo AASHTO -2007 (tham khảo)

**Table 3.11.6.4-1 Equivalent Height of Soil for Vehicular Loading on Abutments Perpendicular to Traffic.**

Abutment Height (mm)	$h_{eq}$ (mm)
1500	1200
3000	900
≥6000	600

**Table 3.11.6.4-2 Equivalent Height of Soil for Vehicular Loading on Retaining Walls Parallel to Traffic.**

Retaining Wall Height (mm)	$h_{eq}$ (mm) Distance from wall backface to edge of traffic	
	0.0 mm	300 mm or Further
1500	1500	600
3000	1050	600
≥6000	600	600



Hình 3.11.5.3-1. Chú giải Coulomb về áp lực đất

Bảng 3.11.5.3-1 - Góc ma sát của các loại vật liệu khác nhau

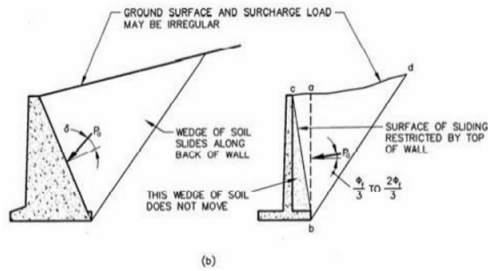


Figure C3.11.5.3-1 Application of (a) Rankine and (b) Coulomb Earth Pressure Theories in Retaining Wall Design.

Hệ số áp lực ngang của đất

-Tinh hệ số áp lực ngang của đất theo 22 TCN272-05

$$K_a = \frac{\sin^2(\theta + \varphi)}{r \cdot \sin^2 \theta \cdot \sin(\theta - \delta)}$$

$$r = \left[ 1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\theta - \delta) \cdot \sin(\theta + \beta)} \right]^2$$

- $\varphi$  : Góc ma sát trong của đất đắp
- $\beta$  : Góc dốc của mái dốc đắp đất so với phương nằm ngang
- $\delta$  : Góc ma sát giữa đất đắp và tường **0.5 $\varphi$**
- $\theta$  : Góc hợp bởi lượng tường chắn với phương nằm ngang
- $\alpha$  : Góc hợp bởi lượng tường chắn với phương thẳng đứng

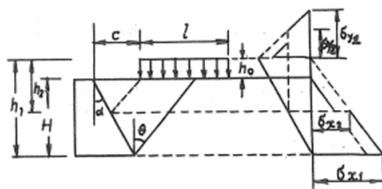
- (Sh1)=  $\sin(\varphi + \delta)$  = 0.34202
- (Sh2)=  $\sin(\varphi - \beta)$  = 0.34202
- (Sh3)=  $\sin(\theta - \delta)$  = 0.94299
- (Sh4)=  $\sin(\theta - \beta)$  = 0.94299
- (Sh5)=  $(Sh1 \cdot Sh2) / (Sh3 \cdot Sh4)^{0.5}$  = 0.36270

- = 20 độ = 0.3491 rad
- = 0 độ = 0.0000 rad
- = 0.0 độ = 0.0000 rad
- = 70.6 độ = 1.2315 rad
- = 19.4 độ = 0.3393 rad

- (Sh6)=  $r = (1 + Sh5)^2$  = 1.85694
- (Sh7)=  $\sin(\theta + \varphi)^2$  = 0.99990
- (Sh8)=  $r \cdot \sin(\theta)^2$  = 1.65125
- (Sh9)=  $\sin(\theta - \delta)$  = 0.94299
- (Sh10)=  $Sh7 / (Sh8 \cdot Sh9) = K_a = 0.6421521$

Tính góc lãnh thể trượt  $\theta$  và áp lực ngang lên tường chắn (Như hình vẽ dưới) (cách 2)

(Sách Nguyễn Quang Chiếu)



$$\text{tg} \theta = -\text{tg} \theta_2 + \sqrt{(\text{ctg} \theta_1 + \text{tg} \theta_2) \left( \text{tg} \theta_2 + \frac{B_0}{A_0} \right)}$$

trong đó:

$$\theta_1 = \varphi, \theta_2 = \varphi + \delta + \alpha$$

$$A_0 = \frac{H}{2} (H + 2h_0)$$

$$B_0 = ch_0 - \frac{H}{2} (H + 2h_0) \text{tg} \alpha$$

- $c = 0$  m
- $\theta_1 = 20$  độ = 0.349 rad
- $\theta_2 = 39.44$  độ = 0.688 rad
- $B_0/A_0 = -0.35$
- $-\text{tg} \theta_2 = -0.8225801$

$$\begin{aligned} A_0 &= 6.847 & -ctg \theta_1 &= 2.7475 \\ B_0 &= -2.416 & tg \theta_2 &= 0.8225801 \end{aligned}$$

$$tg \theta = -tg \theta_2 + \sqrt{(ctg \theta_1 + tg \theta_2)(tg \theta_2 + \frac{B_0}{A_0})} = 0.472 \text{ rad} = 25.28 \text{ độ} = 0.4412$$

$$\begin{aligned} \mu_x &= \frac{tg \theta + tg \alpha}{tg(\theta + \varphi) + tg(\delta + \alpha)} \\ \mu_y &= \frac{tg(\delta + \alpha)(tg \theta + tg \alpha)}{[tg(\theta + \varphi) + tg(\delta + \alpha)] tg \alpha} \end{aligned}$$

$$E = \frac{\cos(\theta + \theta_1)}{\sin(\theta + \theta_2)} (A tg \theta - B)$$

trong đó:  
 $A = A_0 \gamma$   
 $B = B_0 \gamma$

$$\begin{aligned} E_x &= E \cos(\delta + \alpha) \\ E_y &= E \sin(\delta + \alpha) \\ \sigma_{x1} &= \gamma h_1 \mu_x l; & h_1 &= H + h_0 \\ \sigma_{x2} &= \gamma h_2 \mu_x l; & h_2 &= h_0 + \frac{C}{tg \theta + tg \alpha} \\ \sigma_{y1} &= \gamma h_1 \mu_y l; \\ \sigma_{y2} &= \gamma h_2 \mu_y l; \end{aligned}$$

$$A = A_0 \cdot \gamma = 00114 \quad B = B_0 \cdot \gamma = -40.26$$

$$E = \frac{\cos(\theta + \theta_1)}{\sin(\theta + \theta_2)} (A tg \theta - B) = 73.25 \text{ kN.m/m (tính cho 1 m dài)}$$

Với chiều dài đoạn tường chắn tính toán = 10 m →  $E_L = 732.47 \text{ kN.m}$

So sánh kết quả tính E theo công thức trên (Sách Nguyeenx Quang Chiếu) và 22TCN272-0:

Lực	Cách 2	272-05	So sánh	Ktra
E	732.47	732.47	0.00%	OK

Chiều cao lớp đất tương đương do hoạt tải HL93 sau tường

Tính tới đáy bê

Chiều cao tường+bê Ht= 2.6 m  
 Chiều cao đất quy đổi h<sub>eq</sub>= 1.333 m

Tính tới đáy tường thân

Chiều cao tường Htt= 1.7 m  
 Chiều cao đất quy đổi h<sub>eq</sub>= 1.633 m

$$h_{eq}(\text{AASHTO-2007}) = 1.133 \text{ (3.11.6.4-2)}$$

$$h_{eq}(\text{AASHTO-2007}) = 1.433 \text{ (3.11.6.4-2)}$$

Các tải trọng tác dụng lên tường tính tại đáy bê							
Mô tả	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Chiều dài (m)	Lực (kN)	X <sup>1</sup> (m)	Tay đòn (m)	Mô men (kN m)	
<b>TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN</b>							
Phần A1	1.71	10.000	402	0.950	-	-	
Phần A2	-	10.000	-	1.267	-0.317	-	
Phần B1	0.85	10.000	200	0.350	0.600	120	
Phần B2	0.51	10.000	120	0.800	0.150	18	
<b>Tổng cộng</b>	-	-	<b>723</b>	-	-	<b>138</b>	
<b>TRỌNG LƯỢNG ĐẤT ĐẤP</b>							
Phần S1	1.19	10.000	198	1.550	-0.600	-119	
Phần S2	0.51	10.000	85	1.000	-0.050	-4	
<b>Tổng cộng</b>	-	-	<b>283</b>	-	-	<b>-123</b>	
<b>Hoạt tải sau mố quy đổi ra lớp đất tương đương</b>							
Hoạt tải	1.73	10.000	289	1.550	-0.600	-173	
<b>Tổng cộng</b>			<b>288.77</b>			<b>-173.26</b>	
<b>Áp lực ngang do đất đắp, hoạt tải sau mố theo phương thẳng đứng</b>							
P <sub>H1</sub> = P <sub>1</sub> .sin(α+δ)	36.16	10.000	120	1.151	-0.201	-24	
P <sub>H2</sub> = P <sub>2</sub> .sin(α+δ)	37.09	10.000	123	1.059	-0.109	-13	
<b>Tổng cộng</b>			<b>244</b>			<b>-38</b>	
<b>Áp lực ngang do đất đắp, hoạt tải sau mố theo phương thẳng đứng</b>							
P <sub>V1</sub> = P <sub>1</sub> .cos(α+δ)	36.16	10.000	341	-	1.040	355	
P <sub>V2</sub> = P <sub>2</sub> .cos(α+δ)	37.09	10.000	350	-	1.300	455	
<b>Total</b>			<b>690.72</b>			<b>809.27</b>	
<b>Notes:</b>							
1. Khoảng cách X được đo từ mép ngoài bê móng tới trọng tâm bộ phận							
2. Khoảng cách ngang giữa trọng tâm bộ phận và trọng tâm đáy móng							

Các tải trọng tác dụng lên tường tính tại đáy tường thân							
Mô tả	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Chiều dài (m)	Lực (kN)	X <sup>1</sup> (m)	Tay đòn (m)	Mô men (kN m)	
<b>TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN</b>							
Phần B1	0.85	10.000	200	0.850	-0.300	-60	
Phần B2	0.51	10.000	120	0.700	-0.150	-18	
<b>Tổng cộng</b>	-	-	<b>320</b>	-	-	<b>-78</b>	
<b>TRỌNG LƯỢNG ĐẤT ĐẤP</b>							

VERTICAL LOAD	Phần S2	-	10.000	-	1.000	-0.450	-	
	Tổng cộng	-	-	-	-	-	-	
	<b>Hoạt tải sau mổ quy đổi ra lớp đất tương đương</b>							
	Hoạt tải	-	10.000	-	1.000	-0.450	-	
	Tổng cộng	-	-	-	-	-	-	
	<b>Áp lực ngang do đất đắp, hoạt tải sau mổ theo phương thẳng đứng</b>							
	$P_{H1} = P_1 \cdot \sin(\alpha+\delta)$ (Đất đắp)	15.46	10.000	51.5	1.151	-0.601	-31	
	$P_{H2} = P_2 \cdot \sin(\alpha+\delta)$ (Hoạt tải)	29.71	10.000	98.9	1.059	-0.509	-50	
	Tổng cộng			150			-81	
	Tổng cộng			120.03			-18.00	
HORIZONTAL LOADS	<b>Áp lực ngang do đất đắp, hoạt tải sau mổ theo phương ngang</b>							
	$P_{V1} = P_1 \cdot \cos(\alpha+\delta)$ (Đất đắp)	15.46	10.000	145.8	-	0.680	99	
	$P_{V2} = P_2 \cdot \cos(\alpha+\delta)$ (Hoạt tải)	29.71	10.000	280.1	-	0.850	238	
	Total			425.90			337.23	

Notes: 1. Khoảng cách X được đo từ mép ngoài bộ móng tới trọng tâm bộ phận  
2. Khoảng cách ngang giữa trọng tâm bộ phận và trọng tâm đáy móng

Tổng hợp tải trọng tại trọng tâm đáy móng						
Mô tả	Trọng tâm đáy móng			Trọng tâm đáy tường thân		
	ΣV (kN)	ΣH (kN)	ΣM (kN m)	ΣV (kN)	ΣH (kN)	ΣM (kN m)
Tính tải (DC)	723	-	138	320	-	-78
Đất trên bộ móng (EV)	283	-	-123	-	-	-
Áp lực đất (EH)	120	341	330	51	145.8	68
Hoạt tải (LS)	412	350	268	99	280.1	188

Bảng hệ số tải trọng					
Các tải trọng	Các tổ hợp tải trọng			Chỉ tính tải không có	
	$I_a$	$I_b$	Sử dụng	hệ số	
Tính tải (DC)	1.25	0.90	1.00	1.00	
Đất trên bộ móng (EV)	1.35	1.00	1.00	1.00	
Áp lực đất (EH)	1.50	0.90	1.00	1.00	
Hoạt tải (LS)	1.75	1.75	1.00	0.00	

Bảng tải trọng tại trọng tâm đáy bộ móng (tính 1m dài)								
TTGH	Tải trọng tại đáy bộ			Tải trọng tại đáy tường thân			Tổ hợp 1	Tổ hợp 2
	ΣV (kN)	ΣH (kN)	ΣM (kN m)	ΣV (kN)	ΣH (kN)	ΣM (kN m)		
$I_a$	219	112	97	65	71	33	(Cường độ - $I_a$ )	
$I_b$	176	92	77	51	62	32	(Cường độ - $I_b$ )	
SD	154	69	61	47	43	18		
Tính tải	113	34	35					

**Cần hết sức tránh dùng các móng có đáy móng nghiêng.** Nếu không tránh khỏi phải dùng đáy móng nghiêng thì khả năng chịu tải danh định được xác định theo các quy định ở đây phải được chiết giảm tiếp bằng phương pháp hiệu chỉnh được chấp nhận trong điều kiện đáy móng nghiêng của tài liệu tham khảo sẵn có (22TCN-10.6.3.1.2a)

**Tổng hợp các lực tác dụng tại trọng tâm đáy móng theo phương vuông góc đáy móng - Tính cho 1 m dài**

Độ dốc của đáy móng thiết kế  $\epsilon = 0.00$  độ  $= 0.00$  rad  
 Bề rộng móng (theo phương cạnh huyền)  $B^* = B / \cos \epsilon = 1.90$  m  
 Độ lệch tâm của tải trọng (cạnh huyền)  $e_B = \Sigma M / \Sigma V^*$   
 Lực đứng pháp tuyến cạnh đáy móng  $\Sigma V' = \Sigma V \cdot \cos \epsilon + \Sigma H \cdot \sin \epsilon$   $\Sigma H' = \Sigma H \cdot \cos \epsilon - \Sigma V \cdot \sin \epsilon$   
 Lực ngang dưng // cạnh đáy móng

**10.6.3.1. Sức kháng đỡ của đất dưới đáy móng**

Khi tải trọng lệch tâm, kích thước đế móng hữu hiệu  $L'$  và  $B'$  được xác định theo Điều 10.6.3.1.5 phải được dùng thay thế cho kích thước toàn bộ  $L$  và  $B$  trong tất cả các phương trình, bảng và các hình vẽ liên quan đến khả năng chịu tải

**11.6.3.2. Sức kháng đỡ**

Phải nghiên cứu sức kháng đỡ theo trạng thái giới hạn cường độ bằng cách giả định sự phân bố áp lực đất như sau:

- Nếu móng tường đặt trên đất: Một áp lực phân bố đều lên trên diện tích đáy hữu hiệu, như thể hiện trong các Hình 11.6.3.1-1 và 11.6.3.1-2.
- Nếu móng tường đặt trên đá: Một áp lực phân bố thay đổi tuyến tính trên diện tích đáy hữu hiệu như thể hiện ở hình 11.6.3.1-3

**Tính áp lực xuống đáy móng (cạnh huyền)**

$$\Sigma V' = \Sigma V \cdot \cos \epsilon + \Sigma H \cdot \sin \epsilon \quad e_L = \Sigma M_y / \Sigma V'$$

$$\Sigma H' = \Sigma H \cdot \cos \epsilon - \Sigma V \cdot \sin \epsilon \quad L' = L - 2e_L \quad \sigma = \Sigma V' / (B' \times l)$$

$$B^* = B / \cos \epsilon \quad B' = B^* - 2e_B$$

$$e_B = \Sigma M_x / \Sigma V'$$

Đáy bộ móng theo 'B,L'							R <sub>đất nền</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Kiểm tra
Các tổ hợp	ΣV' (kN)	ΣH' (kN)	ΣM (kN m)	e' m	B'=b'-2e' m	σ kG/cm <sup>2</sup>		
la	218.7	112.4	97.1	0.444	1.012	2.20	1.49	NOT
lb	176.3	91.9	76.7	0.435	1.030	1.75	1.49	NOT
SD	153.8	69.1	61.3	0.399	1.103	1.42	1.49	OK
Tính tải	112.6	34.1	34.5	0.307	1.287	0.89	1.49	OK

Bản tính áp lực đáy móng ( Đáy nằm ngang)

$$B' = B - 2e_B \quad e_L = \frac{\Sigma M_y}{\Sigma V} \quad \sigma = \frac{\Sigma V'}{(B' \times l)}$$

$$e_B = \frac{\Sigma M_x}{\Sigma V} \quad L' = L - 2e_L$$

Đáy bộ móng theo B',L'							R <sub>đất nền</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Kiểm tra
Các tổ hợp	ΣV (kN)	ΣH (kN)	ΣM (kN m)	e m	B'=b-2e m	σ kG/cm <sup>2</sup>		
la	218.7	112.4	97.1	0.444	1.012	2.20	1.49	NOT
lb	176.3	91.9	76.7	0.435	1.030	1.75	1.49	NOT
SD	153.8	69.1	61.3	0.399	1.103	1.42	1.49	OK
Tính tải	112.6	34.1	34.5	0.307	1.287	0.89	1.49	OK

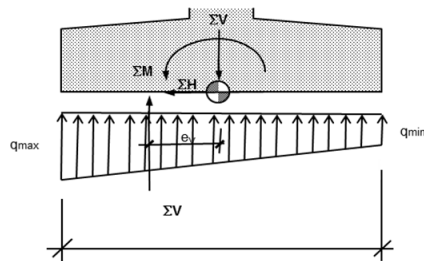
Bảng tính áp lực đáy móng - Dùng để thiết kế kết cấu móng )

10.6.3.1.4. Thí nghiệm tẩm ép

- Đối với thiết kế **kết cấu móng** chịu tải trọng lệch tâm, phải sử dụng phân bố áp lực tiếp xúc hình thang hoặc hình tam giác dựa trên các tải trọng tính toán.

TTGH	Áp lực đáy móng (Nằm ngang)		Chiều dài phân bố phân lực
	σ <sub>max</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	
la	1.85	2.94	1.52
lb	1.49	2.33	1.54

TTGH	Áp lực đáy móng (cạnh huyền)		Chiều dài phân bố phân lực
	σ <sub>max</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	σ <sub>min</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	
la	2.94	2.94	1.52
lb	2.33	2.328	1.54



Chiều dài phân bố phân lực

Bảng III.3. Trạng thái và sức kháng nén đơn của đất dính theo kết quả SPT

Trị số N	Trạng thái của đất	Sức kháng nén đơn (kPa)
2	Rất mềm	25
2 ÷ 4	Mềm	25 ÷ 50
4 ÷ 8	Đẻo	50 ÷ 100
8 ÷ 15	Đẻo cứng	100 ÷ 200
15 ÷ 30	Cứng	200 ÷ 400
> 30	Rất cứng	> 400

Từ giá trị của N cũng có thể dự báo môđun nén E<sub>n</sub> của đất theo công thức:

+ Đối với đất có tính dẻo cao (A ≥ 30):

$$E_n = 410 \times N_{60} \text{ (kPa)} \quad \text{(III.2a)}$$

+ Đối với đất có tính dẻo thấp (A < 30):

$$E_n = (860 - 15A) N_{60} \text{ (kPa)} \quad \text{(III.2b)}$$

**Tính sức chịu tải đất nền dưới móng theo 22 TCN272-05**

Số liệu địa chất đáy móng

Mô tả	L <sub>i</sub> (m)	γ	B	SPT	c (cát nhanh)	Su(Cát cánh)	Su(3 trục)	φ	Su (SPT)
	m	kG/m <sup>3</sup>		(búa)	kG/cm2	kPa	kPa	độ	kPa
Lớp 1: Sét pha dẻo chảy	4	1850	1.02	2.0	0.07			11	11.00
Lớp 2: Sét pha dẻo chảy	6	1800	0.95	1.0	0.09			8	5.50

Tham khảo Su theo SPT

Ntb	S <sub>u</sub> (KN/m2)(kPa)	Trạng thái	Độ sệt I <sub>s</sub>
0-2	0-10	Nhão	I <sub>s</sub> >1
2-4	10-25	Đẻo nhão	0.75≤I <sub>s</sub> ≤1
4-8	25-50	Đẻo mềm	0.5≤I <sub>s</sub> ≤0.75
8-15	50-100	Đẻo cứng	0.25≤I <sub>s</sub> ≤0.5
>15-<=30	100-200	Nửa cứng	0≤I <sub>s</sub> ≤0.25
>30	>200	Cứng	I <sub>s</sub> ≤0

**10.6.3.1. Sức kháng đỡ của đất dưới đáy móng**

**10.6.3.1.1. Tổng quát**

Sức kháng đỡ phải được xác định dựa trên vị trí mực nước ngầm dự kiến cao nhất tại vị trí đáy móng.

Sức kháng tính toán, q<sub>R</sub> ở trạng thái giới hạn cường độ phải được lấy như sau:

$$q_R = \varphi q_n = \varphi q_{ult} \quad (10.6.3.1.1-1)$$

ở đây:

φ = hệ số sức kháng được xác định trong Điều 10.5.4

q<sub>n</sub> = q<sub>ult</sub> = sức kháng đỡ danh định (MPa)

**Sức chịu tải đất nền đất sét bão hòa**

*(Chưa có gia cố cọc tre đáy móng)*

**(10.6.3.1.2b)**

Số liệu thiết kế

-Chiều rộng móng

b=

1.90 m

-Chiều sâu chôn móng

h=D<sub>r</sub>=

1.1 m

=1100.00 mm

-Dung trọng tự nhiên lớp đất sát đáy móng

γ

1850 kG/m<sup>3</sup>

- Nền dưới đáy móng gồm 2 lớp hay 1 lớp

2 lớp

- Ground condition: (Đất sét bão hòa, nền đất bằng, N<sub>qm</sub>=1, Móng trên hoặc liên kê má đất dốc N<sub>qm</sub>=0)

Saturate clay

- Type of footing: continuous footing: 1, the others: 0 (móng liên tục = "1", móng chữ nhật L/B<5, = "0")

1

- c<sub>1</sub> = S<sub>u1</sub> = Cường độ kháng cắt không thoát nước lớp 1

=0.11 kG/cm2

=0.01 mPa

- c<sub>2</sub> = S<sub>u2</sub> = Cường độ kháng cắt không thoát nước lớp 2

=0.06 kG/cm2

=0.0055 mPa

- Hệ số sức kháng theo bảng 10.5.5-1

=0.60

Sức kháng danh định:

$$q_{ult} = cN_{cm} + \gamma D_r N_{qm} \times 10^{-9} \text{ (Mpa)}$$

Group	N <sub>cm</sub>	N <sub>qm</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>m</sub>	k	H <sub>s2</sub>	s <sub>c</sub>	β <sub>m</sub>
1a	5.0	1.0	5.0	5.00	0.50	4.00	1.00	0.20
1b	5.0	1.0	5.0	5.00	0.50	4.00	1.00	0.20
	q <sub>ult</sub>	q <sub>R</sub> =φ.q <sub>ult</sub>	σ <sub>max</sub>	φ.q <sub>ult</sub> >σ <sub>max</sub>	Tỉ số			
	kN/m <sup>2</sup> (kPa)	kN/m <sup>2</sup> (kPa)	kN/m <sup>2</sup> (kPa)	kN/m <sup>2</sup> (kPa)	q <sub>R</sub> /σ <sub>max</sub>			
	75	45	288	NOT	0.16			
	75	45	228	NOT	0.20			

**Tính sức chịu tải đất nền dưới móng TCVN 9362-2012 (Tham khảo)**

*(Tham khảo tài liệu "Nền đường đắp trên đất yếu trong điều kiện Việt Nam" của các tác giả Pierre LAREAL, Nguyễn Thành Long, Lê Bá Lương, Nguyễn Quang Chiêu, Vũ đức Lực. xuất bản năm 1989. Các trang tham khảo từ 3-72 - 3-76)*

1. Quy đổi hệ (nền đất + cọc tre) về hệ nền đồng nhất với các giả thiết sau:

- Đất nền trước và sau khi đóng cọc tre có góc ma sát trong không thay đổi (vì do đất nền không thoát nước).
- Dung trọng thể tích của đất nền đồng nhất tăng lên do thể tích của đất giảm.
- Lượng giảm thể tích của đất nền đồng nhất đúng bằng thể tích của cọc tre chiếm chỗ.
- Nền đất của mỗi lớp trong phạm vi đóng cọc tre là đồng nhất về dung trọng thể tích, lực dính kết và góc ma sát trong
- Sức chịu tải quy ước của nền đồng nhất trong mỗi lớp tương đương với sức chịu tải quy ước của lớp ban đầu được xử lý cọc tre.

**II. Các công thức tính toán :**

**4.6.9 :** Khi tính toán biến dạng của nền mà dùng các sơ đồ tính toán nêu ở 4.6.8, thì áp lực trung bình tác dụng lên nền ở dưới đáy móng do các tải trọng nêu ở 4.2.2 gây ra, không được vượt quá áp lực tính toán R (kPa) tác dụng lên nền tính theo công thức:

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_{II} + B \times h \times \gamma'_{II} + D \times c_{II} - \gamma_{II} \times h_0)$$

trong đó:

$m_1$  và  $m_2$  lần lượt là hệ số điều kiện làm việc của nền đất và hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền, lấy theo 4.6.10;  $m_1 = 1.0$                        $m_2 = 1.0$

$k_{tc}$  là hệ số tin cậy lấy theo 4.6.11;  $k_{tc} = 1.0$

**A, B** và **D** là các hệ số không thứ nguyên lấy theo Bảng 14 phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong  $\varphi_{II}$  xác định theo 4.3.1 đến 4.3.7.

**b** là cạnh bé (bề rộng) của đáy móng, tính bằng mét (m);  $= 1.9 \text{ m}$

**h** là chiều sâu đặt móng so với cốt qui định bị bạt đi hoặc đắp thêm, tính bằng mét (m);  $= 0.90 \text{ m}$

$\gamma'_{II}$  là trị trung bình (theo từng lớp) của trọng lượng thể tích đất nằm phía trên độ sâu đặt móng, tính bằng kilôniuton trên mét khối (kN/m<sup>3</sup>);  $\gamma'_{II} = 18.14 \text{ kN/m}^3$

$\gamma_{II}$  có ý nghĩa như trên, nhưng của đất nằm phía dưới đáy móng, tính bằng kilôniuton trên mét khối (kN/m<sup>3</sup>);  $\gamma_{II} = 18.14 \text{ kN/m}^3$

$c_{II}$  là trị tính toán của lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng, tính bằng kilôpascal (kPa);  $C_{II} = 6.86 \text{ kPa}$

**h<sub>0</sub> = h - h<sub>h</sub>** là chiều sâu đến nền tầng hầm tính bằng mét (m). Khi không có tầng hầm thì lấy  $h_0 = 0$ ;  $h_0 = 0 \text{ m}$

**h<sub>h</sub>** là chiều sâu đặt móng tính đối kể từ nền tầng hầm bên trong nhà có tầng hầm, tính theo công thức:

$$h_{h} = h_1 + h_2 \times \frac{\gamma_{kc}}{\gamma'_{II}}$$

$h_1$  là chiều dày lớp đất ở phía trên đáy móng, tính bằng mét (m);

$h_2$  là chiều dày của kết cấu sàn tầng hầm, tính bằng mét (m);

$\gamma_{kc}$  là trị tính toán trung bình của trọng lượng thể tích của kết cấu sàn tầng hầm, tính bằng kilôniuton trên mét khối (kN/m<sup>3</sup>)

*Trước khi đóng cọc tre chỉ tiêu cơ lý của đất nền*

$\gamma_{II} =$	<b>1.81 T/m<sup>3</sup></b>	<b>A =</b>	<b>0.19</b>	
<b>C =</b>	<b>0.70 T/m<sup>2</sup></b>	<b>B =</b>	<b>1.84</b>	<i>Tra bảng số 14 TCVN 9362-2012</i>
$\varphi =$	<b>11.00 độ =&gt;</b>	<b>D =</b>	<b>4.30</b>	

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_{II} + B \times h \times \gamma'_{II} + D \times c_{II} - \gamma_{II} \times h_0) = 66.08 \text{ kPa} = 6.74 \text{ T/m}^2$$

- Công thức tính sức chịu tải của nền khi có xử lý cọc tre.

$$R'' = R_1 + n \times Q_{cọc\ tre}$$

Trong đó  $R_1$  là Sức chịu tải của riêng đất nền sau khi xử lý cọc tre.

$$R_1 = R' \times [1 / (1 - V_{cọc\ tre})]$$

( $V_{cọc\ tre}$  là thể tích các cọc tre chiếm chỗ trong 1m<sup>3</sup> đất nền)

$Q_{cọc\ tre}$  là sức chịu tải của mỗi cọc tre trong hệ cọc.

$$Q_{cọc\ tre} = \frac{m}{F} \times Q_{gh} = \frac{0.8}{1.2} \times Q_{gh}$$

$m$ : là Hệ số đồng nhất của cọc tre và đất nền ( $m = 0.7 - 1.0$ )

$F$ : là hệ số an toàn được chọn ( $F = 1.2 - 1.5$ )

$Q_{gh}$ : là sức chịu tải giới hạn của cọc tre.

$n$  là số cọc tre đóng trong 1 m<sup>2</sup>

$R''$  là sức chịu tải đồng thời của hệ nền và cọc tre.

- Công thức tính tăng dung trong của nền đồng nhất.

$$\gamma' = \gamma / (1 - V_{cọc\ tre})$$

**n (Mật độ cọc tre gia cố móng) = 25 cọc / m<sup>2</sup>**

$$Q_{cọc\ tre} = \frac{m}{F} \times Q_{gh} = \frac{0.8}{1.2} \times 0.456 = 0.304 \text{ T/cọc}$$

Sức chịu tải qui ước của lớp 1 ban đầu là :

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_{II} + B \times h \times \gamma'_{II} + D \times c_{II} - \gamma_{II} \times h_0) = 6.74 \text{ T/m}^2$$

Sức chịu tải qui ước của riêng nền lớp 1 sau khi đóng cọc tre là :

$$R_1 = R' \times [1 / (1 - V_{cọc\ tre})] = 7.31 \text{ T/m}^2$$

Sức chịu tải của hệ nền và cọc tre sau khi đóng là:

$$R'' = R_1 + n \times Q_{cọc\ tre} = 14.9 \text{ T/m}^2$$

Tỉ số  **$R''/R = 2.21$  lần**

Dung trọng thể tích của đất nền sau khi xử lý cọc tre là :

$$\gamma_{dn} = \gamma / (1 - V_{cọc tre}) = 1.97 \text{ T/m}^2$$

Sức chịu tải quy ước của nền đồng nhất trong lớp 1 là:

$$R'_{dn} = (A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma_{dn} + D \cdot C' = 14.91 \text{ T/m}^2$$

$A \times b = 0.361$        $B \times h = 1.656$        $D \times C' = 4.295 \times C'$

$$(A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma_{dn} + D \cdot C' = 3.971 + 4.295 \cdot C' = 14.91 \text{ T/m}^2$$

$$\rightarrow C' = 2.55 \text{ T/m}^2$$

Tỉ số  $C'/C = 3.64$  lần

Sau khi xử lý các chỉ tiêu của nền đồng nhất là:

$\gamma_{dn} =$	1.97 T/m <sup>3</sup>
$C' =$	2.55 T/m <sup>2</sup>
$\varphi =$	11 độ =>

**KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN TRƯỢT (10.6.3.3)**

$$Q_R = \varphi \cdot Q_n = \varphi_T \cdot Q_T + \varphi_{ep} \cdot Q_{ep}$$

Nền đất dưới đáy móng :

**Móng trên nền cát**

Góc nội ma sát đất đáy móng

$\varphi = 30$  độ

V: Tổng các lực thẳng đứng

$V = 219$  kN

$\varphi_T$ : Hệ số sức kháng cho sức trượt giữa móng và đất (Bảng 10.5.5-1)

$\varphi_T = 0.8$

(Bê tông dốt tại chỗ trên đất cát)

$Tan \delta = Tan \phi_b$

Đối với bê tông móng đổ trực tiếp trên nền đất

$Tan \delta = 0.8 Tan \phi_b$

Đối với đế móng bê tông đúc sẵn

$Q_T = V tan \delta$

(Bê tông đổ tại chỗ lấy  $\delta = \varphi$ )

KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN TRƯỢT (ĐÂY BẰNG)				
TTGH	$Q_r$ (kN)	H (kN)	FS	Kết luận
la	101	112	0.90	Not OK
lb	81	92	0.89	Not OK

KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN TRƯỢT (ĐÂY NGHIÊNG)				
TTGH	$Q_r$ (kN)	H (kN)	FS	Kết luận
la	101	112	0.90	Not OK
lb	81	92	0.89	Not OK

**Kiểm tra điều kiện lật**

Kiểm tra lật theo điều kiện tại mục 11.6.3.3

**11.6.3.3. Độ lật**

Với các móng đặt trên đất, vị trí hợp lực của các phản lực phải nằm bên trong khoảng nửa giữa của đáy.

Với các móng đặt trên đá, vị trí hợp lực của phản lực phải nằm bên trong khoảng ba phần tư của đáy.

KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN LẬT						
TTGH	$\Sigma V'$ (kN)	$\Sigma H'$ (kN)	$\Sigma M$ (kN m)	$e_v$	$b_{ef}/4$	Kết luận $e_v < b_{ef}/4$
la	219	112	97	0.444	0.38	NOT
lb	176	92	77	0.435	0.39	NOT

**KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN ĐỘ LỆCH TÂM**

(10.6.3.2.5)

Độ lệch tâm của tải trọng không được vượt quá 3/8 của các kích thước B và L tương ứng

= 0.71 m

KIỂM TRA ĐỘ LỆCH TÂM				
TTGHCB	$\Sigma V'$ (kN/m)	$\Sigma M$ (kN.m/m)	$e = \Sigma M / \Sigma V'$ (m)	Kết luận
la	218.74	97.09	0.44	OK
lb	176.32	76.74	0.44	OK

**Tham khảo thêm cách tính khác : Tính ứng suất đáy móng, trượt , lật**

Tùy theo độ lệch tâm lớn hay nhỏ mà sự phân bố ứng suất ở đáy móng sẽ khác nhau , ứng suất lớn nhất ở đáy móng được phân biệt phụ thuộc vào độ lệch tâm và móng được đặt trên lớp đất hay là đá:

- Khi độ lệch tâm e :  $0 < e < b/6$  nếu là đất và  $b/4$  nếu là đá (Phân bố hình thang)

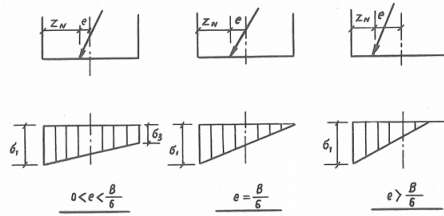
$$\sigma_{\max} = \frac{N}{b} \left(1 + \frac{6e}{b}\right) \quad \sigma_{\min} = \frac{N}{b} \left(1 - \frac{6e}{b}\right) \quad (\text{Công thức 1})$$

- Khi độ lệch tâm e :  $e = b/6$  nếu là đất và  $b/4$  nếu là đá (Phân bố tam giác)

$$\sigma_{\max} = \frac{2N}{b} \quad (\text{Công thức 2})$$

- Khi độ lệch tâm e :  $e > b/6$  nếu là đất và  $b/4$  nếu là đá (Phân bố tam giác xuất hiện vùng kéo)

$$\sigma_{\max} = \frac{2N}{3\left(\frac{b}{2} - e\right)} \quad (\text{Công thức 3})$$



Tổ hợp	Áp lực đáy móng			Áp dụng công thức		
	$\sigma_{\max}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_{\min}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Chiều dài phân bố phản lực	e (m)	Nền đất	Nền đá
la	2.938	2.938	1.52	0.44	C. thức 3	C. thức 1
lb	2.328	2.328	1.54	0.44	C. thức 3	C. thức 1

Bảng 3-1. Trị số tham khảo của hệ số ma sát đáy móng f

Loại đất đá ở đáy móng		f
Đất dính	Trạng thái dẻo mềm	0,25
	Trạng thái dẻo cứng	0,25 - 0,30
	Trạng thái nửa cứng	0,30 - 0,40
Cát		0,40
	Đất lẫn cuội sỏi	0,40 - 0,50
	Nham thạch mềm	0,40 - 0,60
	Nham thạch cứng, bề mặt thô nháp	0,60 - 0,70

KIỂM TRA TRƯỢT ĐÁY MÓNG NGHIÊNG						
TTGH	$\Sigma V'$ (kN)	$\Sigma H'$ (kN.m)	f	V.f/H	[ko]	Kết luận
la	219	112	0.400	0.779	1.300	NOT
lb	176	92	0.400	0.768	1.300	NOT

**Kiểm tra khả năng chống trượt trượt - (Công thức tính lấy trong quy phạm thiết kế tường chắn (QP-23-65))**

\* Công thức kiểm toán khả năng chống trượt :

$$\frac{T_t}{T_{gh}} = \frac{\Sigma T_i}{\psi \Sigma P_i} \leq m$$

- \* Trong đó :
  - $T_t$  : Lực gây trượt tính toán (kN)
  - $T_{gh}$  : Lực chống trượt giới hạn (kN)
  - $P_i$  : Thành phần lực thẳng đứng (kN)
- $T_i$  : Thành phần lực ngang gây trượt (kN)
  - $\psi$  : Hệ số ma sát : **=0.40**
  - m : Hệ số điều kiện làm việc : **=0.80**

TTGH	Lực ngang gây trượt $T_t$ (kN)	Tổng lực đứng $\Sigma P_i$ (kN)	Lực chống trượt GH $T_{gh}$ (kN)	$T_t/T_{gh}$	Khả năng chống trượt
la	112	219	87.5	1.28	NOT
lb	92	176	70.5	1.30	NOT

### 3.3. NGHIỆM TOÁN ĐỘ LỆCH TÂM

Cự ly từ điểm tác dụng của hợp lực trên đáy móng đến trung tuyến của đáy móng gọi là độ lệch tâm e. e không được quá lớn để tránh gây ra lún không đều quá lớn. Thường quy định độ lệch tâm của đáy móng đất không được quá B/6 (B là chiều rộng đáy móng), độ lệch tâm của đáy móng đá không được lớn hơn B/4.

Có thể xác định độ lệch tâm e theo công thức:

$$e = \frac{B}{2} - \frac{G.z_G + E_y.z_x - E_x.z_y}{G + E_y} \leq \frac{B}{6} \text{ (đất)} \text{ hoặc } \frac{B}{4} \text{ (đá)} \quad (3-5)$$

Khi độ lệch tâm quá lớn, có thể mở rộng mũi tường hoặc dùng các biện pháp tương tự biện pháp tăng độ ổn định chống lật để cải thiện.

KIỂM TRA ĐIỀU KIỆN LẬT						
TTGH	$\Sigma V$	$\Sigma H$	$\Sigma M$	$e_v$	b/6	Kết luận
	(kN)	(kN)	(kN m)			$e_v < b/6$
la	219	112	97	0.44	0.317	NOT
lb	176	92	77	0.44	0.317	NOT

### Kiểm toán chiều dày bệ móng (Tinh cho 1 m dài móng tường chắn)

#### 10.6.3.1.4. Thí nghiệm tâm ép

- Đối với thiết kế **kết cấu móng chịu tải trọng lệch tâm, phải sử dụng phân bố áp lực tiếp xúc hình thang hoặc hình tam giác dựa trên các tải trọng tính toán.**

#### 1- Số liệu thiết kế tại mặt cắt D-D

Bề rộng tiết diện	a=	1.0	m	
Chiều dài công son	$b_2$	0.70	m	
Chiều cao công son tại mặt cắt D-D	$h_{D-D}$	0.90	m	
Áp lực TB đáy móng cường độ la	$\sigma_{TB}$	0.2881	N/mm <sup>2</sup>	=288.11 KN/m
Áp lực TB đáy móng cường độ lb	$\sigma_{TB}$	0.2283	N/mm <sup>2</sup>	=228.34 KN/m
Mô men kháng uốn	W=	0.1350	m <sup>3</sup>	=135000000 mm <sup>3</sup>
Cường độ chịu kéo của Bê tông	$f_t = 0.63 \cdot f_c^{0.5}$		=2.20950	N/mm <sup>2</sup>
Mô men tại tiết diện ngầm công son ( mép trong thân tường)				
Hệ số sức kháng cho các kết cấu (Uốn , kéo, cắt)	$\phi$		=0.90	

Tải trọng tác dụng	SD	la	lb
Đất đắp trên công son	$p_1 =$	40.46	36.4
Hoạt tải sau lưng tường	$p_2 =$	41.25	72.2
Bản thân móng	$p_3 =$	21.18	19.1
Cộng $p_1 + p_2 + p_3 = g_{tc}$	$g_{tc} =$	102.90	127.67

#### 2- Tính toán nội lực

Nội lực tại tiết diện công son :

**Trạng thái cường độ la**

Mô men	$M = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b^2 \cdot z / 2 =$	34.02 kN.m	=	34021131 N.mm
Lực cắt	$V_u = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b \cdot z =$	97.20 kN	=	97203 N

**Trạng thái cường độ lb**

Mô men	$M = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b^2 \cdot z / 2 =$	24.66 kN.m	=	24664988 N.mm
Lực cắt	$V_u = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b \cdot z =$	90.61 kN	=	90606 N

#### 3- Kiểm toán tiết diện theo mô men

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

TTGH	Ứng suất kéo bê tông		Kết luận
	Mép dưới	Chịu kéo	
la	0.252	1.99	OK
lb	0.183	1.99	OK

#### 4- Kiểm toán tiết diện đáy tường thân theo lực cắt

$$V_{umax} = 97 \text{ kN}$$

Hệ số sức kháng cho các kết cấu (Uốn , kéo, cắt)  $\phi = 0.90$

- Sức kháng cắt  $V_n$ , phải được xác định bằng trị số nhỏ hơn của:

$$V_n = \min \begin{cases} V_{n1} = V_c + V_s + V_p \\ V_{n2} = 0.25 f_c b_v d_v + V_p \end{cases} \quad V_s = V_p = 0 \text{ (Móng bê tông không có cốt thép)}$$

- Sức kháng cắt danh định do ứng suất kéo trong bê tông theo điều 5.8.3.3

$$V_{n1} = V_c = 0.083 \beta \sqrt{f_c} b_v d_v = 523966 \text{ N}$$

$$V_{n2} = 0.25 \cdot f_c \cdot b_v \cdot d_v = 3075000 \text{ N}$$

$\beta$ : Hệ số biểu thị khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo quy định tại điều 5.8.3.4 =2.0

$V_n = \text{Min}(V_{n1}, V_{n2}) = 524.0 \text{ kN}$   
 $V_r = \phi \cdot V_n = 471.6 \text{ kN}$

Kiểm tra điều kiện  $V_u \leq V_r$  **OK**

**5- Số liệu thiết kế tại mặt cắt C-C**

Bề rộng tiết diện	a=	1.0	m	
Chiều dài công son	b <sub>1</sub>	0.10	m	
Chiều cao công son tại mặt cắt C-C	h <sub>o-c</sub>	0.900	m	
Áp lực TB đáy móng cường độ la	σ <sub>TB</sub>	0.2881	N/mm <sup>2</sup>	=288.11 KN/m
Áp lực TB đáy móng cường độ lb	σ <sub>TB</sub>	0.2283	N/mm <sup>2</sup>	=228.34 KN/m
Mô men kháng uốn	W=	0.1350	m <sup>3</sup>	=13500000 mm <sup>3</sup>
Cường độ chịu kéo của Bê tông	f <sub>r</sub> =	0.63.f <sub>c</sub> <sup>0.5</sup>	2.21	N/mm <sup>2</sup>

Mô men tại tiết diện ngàm công son( mép trong thân tường)  
 Hệ số sức kháng cho các kết cấu (Uốn , kéo, cắt) **φ = 0.90**

Tải trọng tác dụng		SD	I <sub>a</sub>	I <sub>b</sub>
Đất đắp trên công son	p <sub>1</sub> (kN/m)	-	0.00	0.0
Bản thân móng	p <sub>3</sub> (kN/m)	21.18	26.48	26.5
Cộng p <sub>1</sub> +p <sub>2</sub> +p <sub>3</sub> =g <sub>tc</sub>	g <sub>tc</sub> (kN/m)	21.18	26.48	26.48

**6- Tính toán nội lực**

Nội lực tại tiết diện công son :

*Trạng thái cường độ la*

Mô men  $M = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b_1^2 / 2 = 1.31 \text{ kN.m} = 1308150 \text{ N.mm}$   
 Lực cắt  $V_u = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b_1 = 26.16 \text{ kN} = 26163 \text{ N}$

*Trạng thái cường độ lb*

Mô men  $M = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b_1^2 / 2 = 1.01 \text{ kN.m} = 1009335 \text{ N.mm}$   
 Lực cắt  $V_u = (\sigma_{tb} - g_{tc}) \cdot b_1 = 181.68 \text{ kN} = 181680 \text{ N}$

**7- Kiểm toán tiết diện theo mô men**

$\sigma_{\text{max}} = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

TTGH	Ứng suất kéo bê tông		Kết luận
	Mép dưới	Chịu kéo	
la	0.010	1.99	OK
lb	0.007	1.99	OK

**Kiểm toán mặt cắt đáy tường thân (mặt cắt B-B)**

Bề rộng tiết diện	a=	1	m
Cường độ chịu nén của Bê tông M200	f <sub>c</sub> =	12.30	mPa
Cường độ chịu kéo của Bê tông	f <sub>r</sub> =	0.63.f <sub>c</sub> <sup>0.5</sup>	=2.21 N/mm <sup>2</sup> (Mpa)
Cường độ chịu nén của vữa xây đá học mác 100 R=	f <sub>c</sub> =	1.96	N/mm <sup>2</sup>
Cường độ chịu kéo của vữa xây	f <sub>r</sub> =	0.63.f <sub>c</sub> <sup>0.5</sup>	=0.88 N/mm <sup>2</sup> (Mpa)
Hệ số sức kháng cho các kết cấu (Uốn , kéo, cắt)	φ	0.90	
F= a.L <sub>r</sub>	=1.10	m <sup>2</sup>	(Diện tích tiết diện đáy tường thân)
W=L <sub>r</sub> .a <sup>2</sup> /6	=0.20	m <sup>3</sup>	(Mô men kháng uốn đáy tường thân theo phương ngang TC)

**Nội lực tại đáy tường thân (Tính 1 m dài)**

TTGH	ΣV	ΣH	ΣM
	(kN)	(kN)	(kN.m)
la	65	71	33
lb	51	62	32

**Sức kháng TT BTông**

Chịu nén	Chịu kéo
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
11.07	1.99
11.07	1.99

**Sức kháng TT đá học xây**

Chịu nén	Chịu kéo
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
1.77	0.79
1.77	0.79

\* Tính duyệt cường độ của tường chắn :

Điều kiện :  $\sigma_{\text{max}} = \frac{N}{F} \pm \frac{M}{W}$   
 Nếu :  $\sigma_{\text{max}} < R_n$  thì :  $\sigma_{\text{min}} < R_k$  (Bê tông chịu kéo)

**Bảng tính ứng suất tại đáy tường thân bê tông**

TTGH	Ứng suất tại đáy tường thân		Mép ngoài		Mép trong	
	σ <sub>max</sub>	σ <sub>min</sub>	Chịu nén	Chịu kéo	Chịu nén	Chịu kéo
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>				
la	0.224	-0.11	Chịu nén	OK	Chịu kéo	OK
lb	0.205	-0.11	Chịu nén	OK	Chịu kéo	OK

**Bảng tính ứng suất tại đáy tường thân đá học xây**

Ứng suất tại đáy tường thân						
TTGH	$\sigma_{max}$	$\sigma_{min}$	Mép ngoài		Mép trong	
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>				
la	0.224	-0.11	Chịu nén	OK	Chịu kéo	OK
lb	0.205	-0.11	Chịu nén	OK	Chịu kéo	OK

**Kiểm toán tiết diện đáy tường thân theo lực cắt**

- Sức kháng cắt  $V_n$ , phải được xác định bằng trị số nhỏ hơn của:

$$V_n = \min \begin{cases} V_{n1} = V_c + V_s + V_p \\ V_{n2} = 0.25f_c b_v d_v + V_p \end{cases}$$

$V_s = V_p = 0$  (Móng bê tông không có cốt thép)

- Sức kháng cắt danh định do ứng suất kéo trong bê tông theo điều 5.8.3.3

$$V_{n1} = V_c = 0.083\beta\sqrt{f_c}b_v d_v = 640403 \text{ N}$$

$$V_{n2} = 0.25f_c b_v d_v = 3382500 \text{ N}$$

$\beta$ : Hệ số biểu thị khả năng của bê tông bị nứt chéo truyền lực kéo quy định tại điều 5.8.3.4 = 2.0

$$V_n = \min(V_{n1}, V_{n2}) = 640.4 \text{ kN}$$

$$V_u = \phi V_n = 576.4 \text{ kN}$$

Kiểm tra điều kiện  $V_u \leq V_n$  **OK**

LOẠI VẬT LIỆU CHỊU TẢI	ĐỘ SẼT TẠI VỊ TRÍ	ÁP LỰC CHỊU TẢI (MPa)	
		Vùng giá trị thông thường	Giá trị nền dưng
Đá hoá thành kết tinh và đá biến chất, graphit, diorit, bazan, gơnai, cuội kết gắn kết hoàn toàn (trạng thái bền cho phép và các vết nứt nhỏ)	Đá rất rắn, bền	5,7 đến 9,6	7,7
Đá biến chất hình lá, đá phiến, diệp thạch (trạng thái bền cho phép các vết nứt nhỏ)	Đá rắn, bền	2,9 đến 3,8	3,4
Đá trầm tích, đá phiến sét gắn kết cứng, đá bùn, sa thạch, đá vôi không có hang	Đá rắn, bền	1,4 đến 2,4	1,9
Đá gốc phong hoá hoặc vỡ của bất kỳ loại đá nào trừ đá sét trong tình trạng bền (diệp thạch)	Đá rắn trung bình	0,77 đến 1,1	0,96
Đá phiến sét dăm chặt hoặc đá có sét cao khác ở trạng thái bền	Đá rắn trung bình	0,77 đến 1,1	0,96
Hỗn hợp cấp phối tốt của đất hạt mịn và hạt thô, đá tảng sét cát cuội lẫn băng giá, tầng đất mặt cứng, sét tầng lùn (GW-GC, GC, SC)	Rất chặt	0,77 đến 1,1	0,96
Sỏi cuội, hỗn hợp sỏi cuội-cát, sỏi cuội-tầng (GW, GP, SW, SP)	Rất chặt Chặt vừa đến chặt Rời	0,57 đến 0,96 0,38 đến 0,67 0,19 đến 0,57	0,67 0,48 0,29
Cát thô đến trung, cát lẫn sỏi sạn (SW, SP)	Rất chặt Chặt vừa đến chặt Rời	0,38 đến 0,57 0,19 đến 0,38 0,096 đến 0,29	0,38 0,29 0,14
Cát mịn đến trung, cát trung đến thô, pha sét hoặc bùn (SP, SM, SC)	Rất chặt Chặt vừa đến chặt Rời	0,29 đến 0,48 0,19 đến 0,38 0,096 đến 0,19	0,29 0,24 0,22
Cát mịn, cát mịn đến trung, pha sét hoặc bùn (SP, SM, SC)	Rất chặt Chặt vừa đến chặt Rời	0,29 đến 0,48 0,19 đến 0,38 0,096 đến 0,19	0,29 0,24 0,22
Sét vô cơ đồng nhất, sét cát hoặc sét bùn (CL, CH)	Rất cứng đến rắn Cứng vừa đến cứng Mềm	0,29 đến 0,57 0,096 đến 0,29 0,048 đến 0,096	0,38 0,19 0,048
Bùn vô cơ, bùn cát hoặc bùn sét, bùn dạng dải-sét-cát mịn (ML, MH)	Rất cứng đến cứng Cứng vừa đến cứng Mềm	0,19 đến 0,38 0,096 đến 0,29 0,048 đến 0,096	0,29 0,14 0,048