

PHẦN 1. KẾT CẤU .

CHƯƠNG 1 .PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU .

I. Sơ bộ ph- ơng án kết cấu

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, đ- ợc lập ra chủ yếu nhằm hiện thực hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Nh- vậy với cách tính thủ công, ng- ời thiết kế buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời sự làm việc của vật liệu cũng đ- ợc đơn giản hoá, cho rằng nó làm việc trong giai đoạn đàn hồi, tuân theo định luật Hooke. Trong giai đoạn hiện nay, nhờ sự phát triển mạnh mẽ của máy tính điện tử, đã có những thay đổi quan trọng trong cách nhìn nhận ph- ơng pháp tính toán công trình. Khuynh h- ớng đặc thù hoá và đơn giản hoá các tr- ờng hợp riêng lẻ đ- ợc thay thế bằng khuynh h- ớng tổng quát hoá. Đồng thời khối l- ượng tính toán số học không còn là một trở ngại nữa. Các ph- ơng pháp mới có thể dùng các sơ đồ tính sát với thực tế hơn, có thể xét tới sự làm việc phức tạp của kết cấu với các mối quan hệ phụ thuộc khác nhau trong không gian.

Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án này sử dụng sơ đồ tính toán ch- a biến dạng (sơ đồ đàn hồi), hai chiều (phẳng). Căn cứ vào giải pháp kiến trúc, và các bản vẽ kiến trúc ta thấy mặt bằng 2 ph- ơng của ngôi nhà không giống nhau, do vậy ta đi tính toán kết cấu cho ngôi nhà theo khung phẳng, b- ớc cột t- ơng tự nhau theo hai ph- ơng nh- sau; Nhịp 6,0 m;b- ớc 6,0m. Chiều cao các tầng; Tầng hầm cao 3,0 m (một tầng), phần ngập trong đất 1,0m; tầng 1 cao 5,4 m , từ tầng 2 đến tầng 7, mỗi tầng cao 3,6 m, tầng 8 cao 5,4m

CHƯƠNG II. TÍNH KHUNG PHẪNG TRỤC 6

I. Chọn kích thước tiết diện cấu kiện:

1. Chọn kích thước sàn:

Căn cứ vào mặt bằng công trình và mặt bằng kết cấu ta có các loại ô bản sau:

* Xét với sàn tầng điển hình (Tầng 2-7) : Ô sàn vuông: 6,0 x 6,0(m)

- Chọn chiều dày bản sàn theo công thức: $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$ (2-1)

Trong đó: l = là cạnh của ô bản

$m = 30 \div 35$ Với bản loại dầm

$m = 40 \div 45$ cho bản kê bốn cạnh $\Rightarrow$ lấy $m = 45$

$D = 0,8 \div 1,4$ chọn phụ thuộc vào tải trọng tác dụng. Vì bản chịu tải không lớn lấy $D = 1,2$.

Do có nhiều ô bản có kích thước và tải trọng khác nhau dẫn đến có chiều dày bản sàn khác nhau, nhưng để thuận tiện thi công cũng như tính toán ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn.

$$h_b = \frac{1,2}{45} \cdot 6,0 = 0,16(m) = 16(cm)$$

- Chọn $h_b = 16$ (cm)

- chọn sàn nhà vệ sinh và sàn mái 12 cm

2. Chọn sơ bộ kích thước dầm:

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc, bố trí cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc tầng nhà cao 3,6 m trong

đó nhịp 6,0 m với ph-ơng án kết cấu BTCT thông th-ờng thì chọn kích th-ớc dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở chọn tiết diện là từ các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích th-ớc. Từ căn cứ trên ta sơ bộ chọn kích th-ớc dầm nh- sau:

- Hệ dầm ngang và dọc trục chiều cao dầm là:
$$h_d = \frac{1}{m_d} . l_d \quad (2-2)$$

Trong đó : $l_d = 6,0$

m :hệ số phụ thuộc loại dầm , $m_d = 8 \div 12$ đối với dầm chính.

$m_d = (12 \div 15)$ với dầm phụ

Vậy ta có:
$$h_d = \frac{6,0.100}{11} = 54,5 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Chọn $h_d = 60 \text{ cm}$.

Bề rộng dầm đ-ợc lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) . h = (15 \div 30) \text{ cm}$.

Ta lấy $b_d = 30 \text{ cm}$. Ta chọn kích th-ớc :

- Dầm chính 30x60 cm.

- Dầm phụ :22x45(cm).

- Dầm đỡ bản thang ở cầu thang CT1 (dầm DTH) chọn kích th-ớc 20x30 cm.

-Dầm ở cầu thang máy : 20x35 (cm).

Chọn dầm trong phòng họp lớn.

Nhịp của phòng họp lớn là 12x18m lên ta bố trí 2 dầm chính và 3 dầm phụ .

-chọn dầm chính phòng họp

Ta có nhịp dầm chính $l=12\text{m}$

Ta có $h_d = \frac{1}{m_d} . l_d = \frac{12}{12} . = 1 \text{ m}$

Bề rộng dầm đỡ lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) . h = (25 \div 50) \text{ cm}$

Vậy chọn kích thước dầm chính phòng họp là $(40 \div 100) \text{ cm}$

- chọn dầm phụ phòng họp

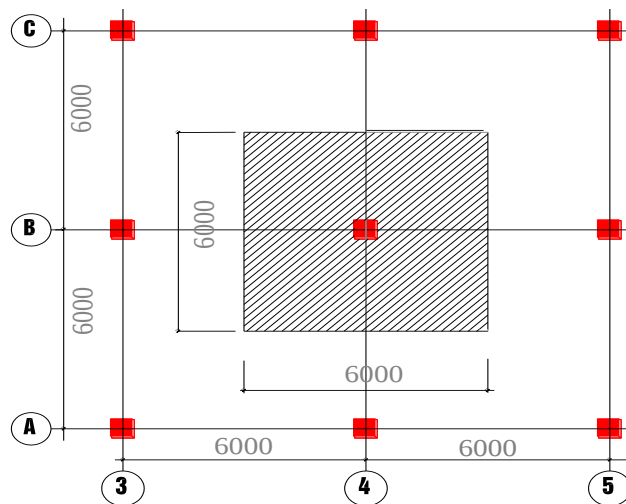
Ta có nhịp dầm phụ $l = 6 \text{ m}$

Ta có $h_d = \frac{1}{m_d} . l_d = \frac{6}{14} . = 0,42 \text{ m}$

Bề rộng dầm đỡ lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) . h = (10,5 \div 21) \text{ cm}$

Vậy chọn kích thước dầm phụ phòng họp là $(20 \div 45) \text{ cm}$

3. Sơ bộ xác định kích thước cột .



Diện chịu tải của cột

- Công thức xác định : $F = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R} \quad (2-3)$

Trong đó: F -Diện tích tiết diện cột

N -Lực dọc tính theo diện truyền tải

R -C- ờng độ chịu nén của vật liệu làm cột

* Xác định lực dọc : $N = F_{\text{chịu tải}} \cdot q_{\text{sàn}} \cdot n$

(2-4)

Trong đó:

- $F_{\text{chịu tải}}$: Diện tích chịu tải của cột (m^2);

- $q_{\text{sàn}}$: Tĩnh tải

+ hoạt tải sàn tác dụng, theo thực nghiệm th- ờng lấy

$q_{\text{sàn}} = 1,0 \div 1,2 \text{ T/m}^2$; ở đây ta chọn $q_{\text{sàn}} = 1,2 \text{ (T/m}^2\text{)}$;

- n: Số sàn nhà

$$N = 6.6.1,2.9 = 324 \text{ T} = 324000 \text{ kG}$$

$$F = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R} = (3535 \div 4418) \text{ cm}^2$$

Chọn cột : tầng 1,2,3 có kích th- ớc 50x80 cm

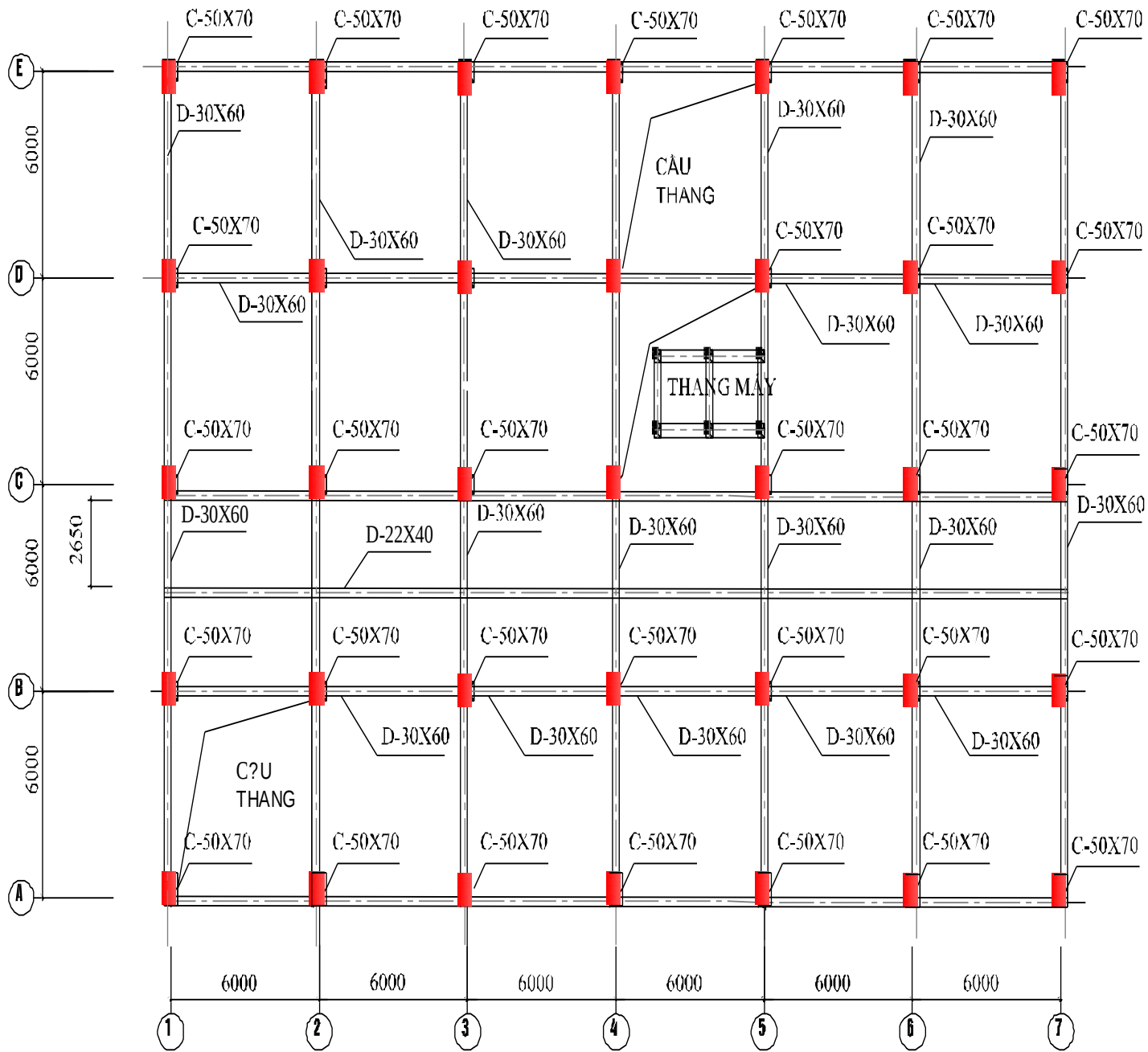
tầng 4,5,6 có kích th- ớc 50 x70 cm

tầng 7, 8 có kích th- ớc 50 x70 cm

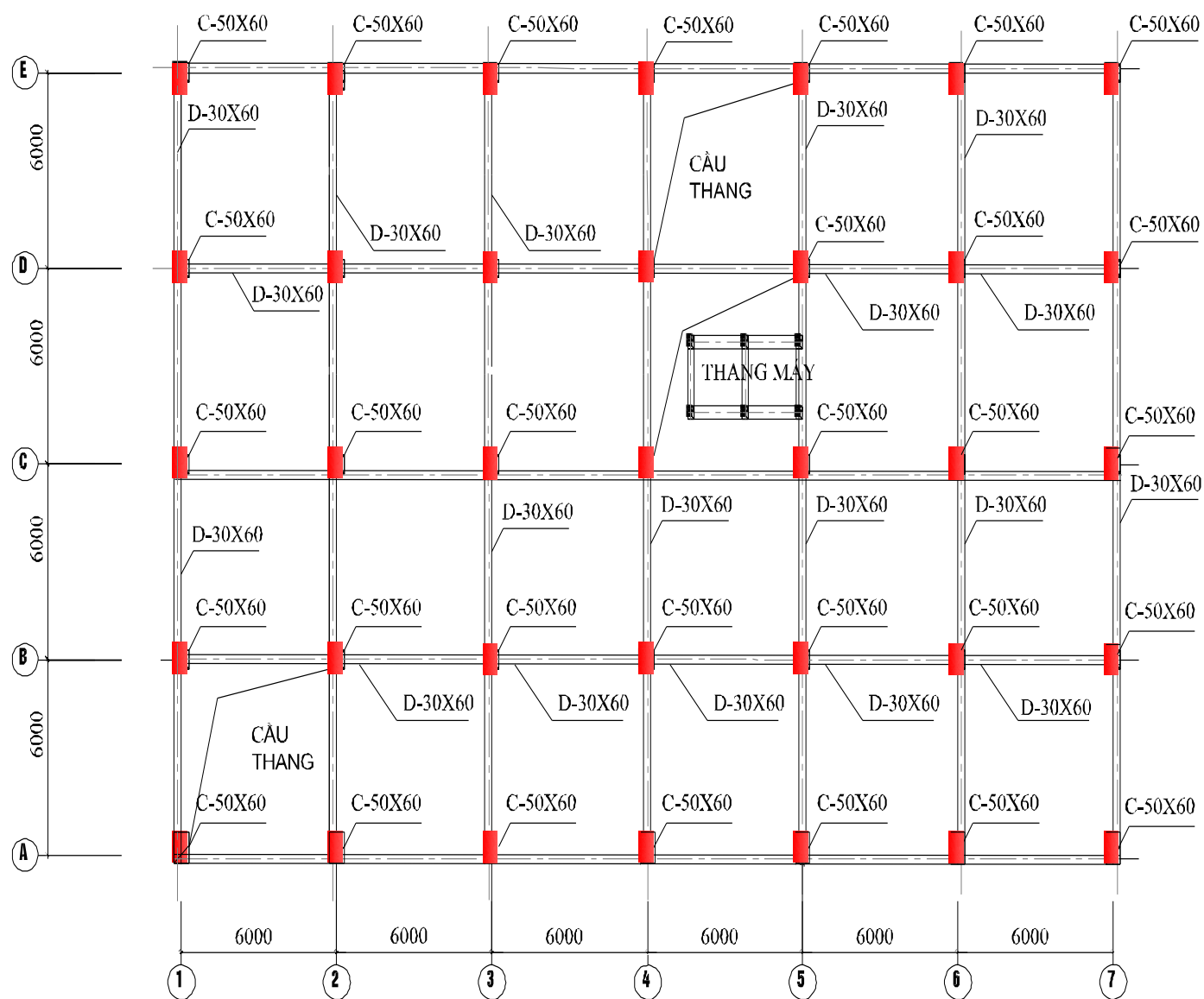
- Hình dạng mặt bằng có tính đối xứng nên tiết diện cột đ- ợc dùng cho tất cả các cột có vị trí t- ơng đ- ợng. Các cột biên có diện chịu tải nhỏ hơn nh- ng để đảm bảo độ cứng tổng thể cho nhà ta chọn các cột có cùng tiết diện với các cột phía trong của tầng đó.

II. Tính toán kết cấu.

1. Mặt bằng kết cấu.

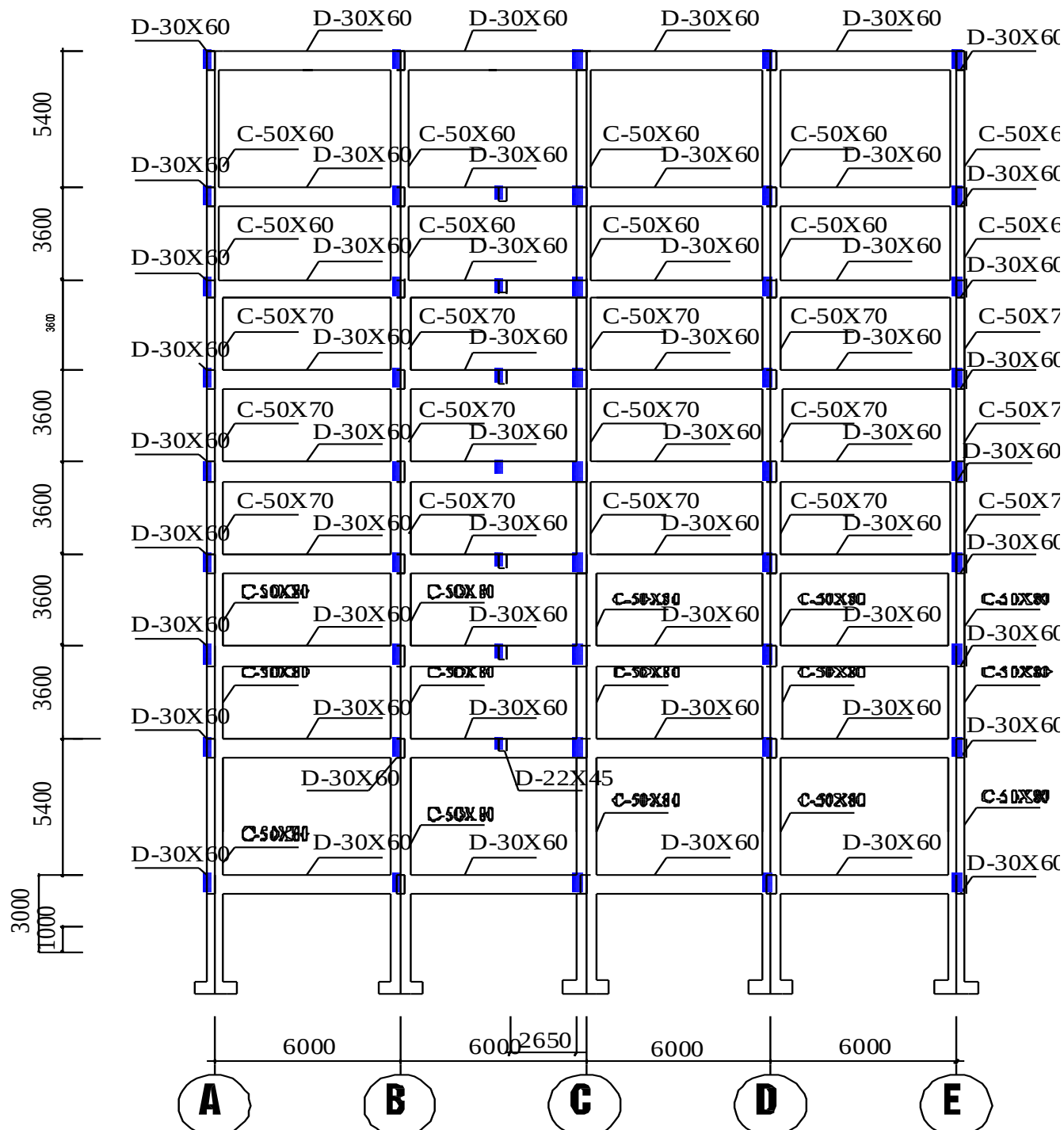


MẶT BẰNG BỐ TRÍ KẾT CẤU TẦNG ĐIỀN HÌNH



MẶT BẰNG BỐ TRÍ KẾT CẤU TẦNG ÁP MÁI (TẦNG 8)

2. Sơ đồ tính toán khung phẳng .



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG NGANG

3. Sơ đồ kết cấu

-Mô hình hóa các khung thành các thanh đứng (cột), thanh ngang (dầm) với trục hệ kết cấu được tính đến trục hệ thanh.

Nhịp tính toán $L_{AB}=6,1\text{ m}$, $L_{BC}=5,9\text{ m}$, $L_{CD}=6,1\text{ m}$, $L_{DE}=6,1\text{ m}$

Chiều cao cột lấy bằng khoảng cách giữa các trục dầm

-chiều cao tầng 1 là 5,4 m

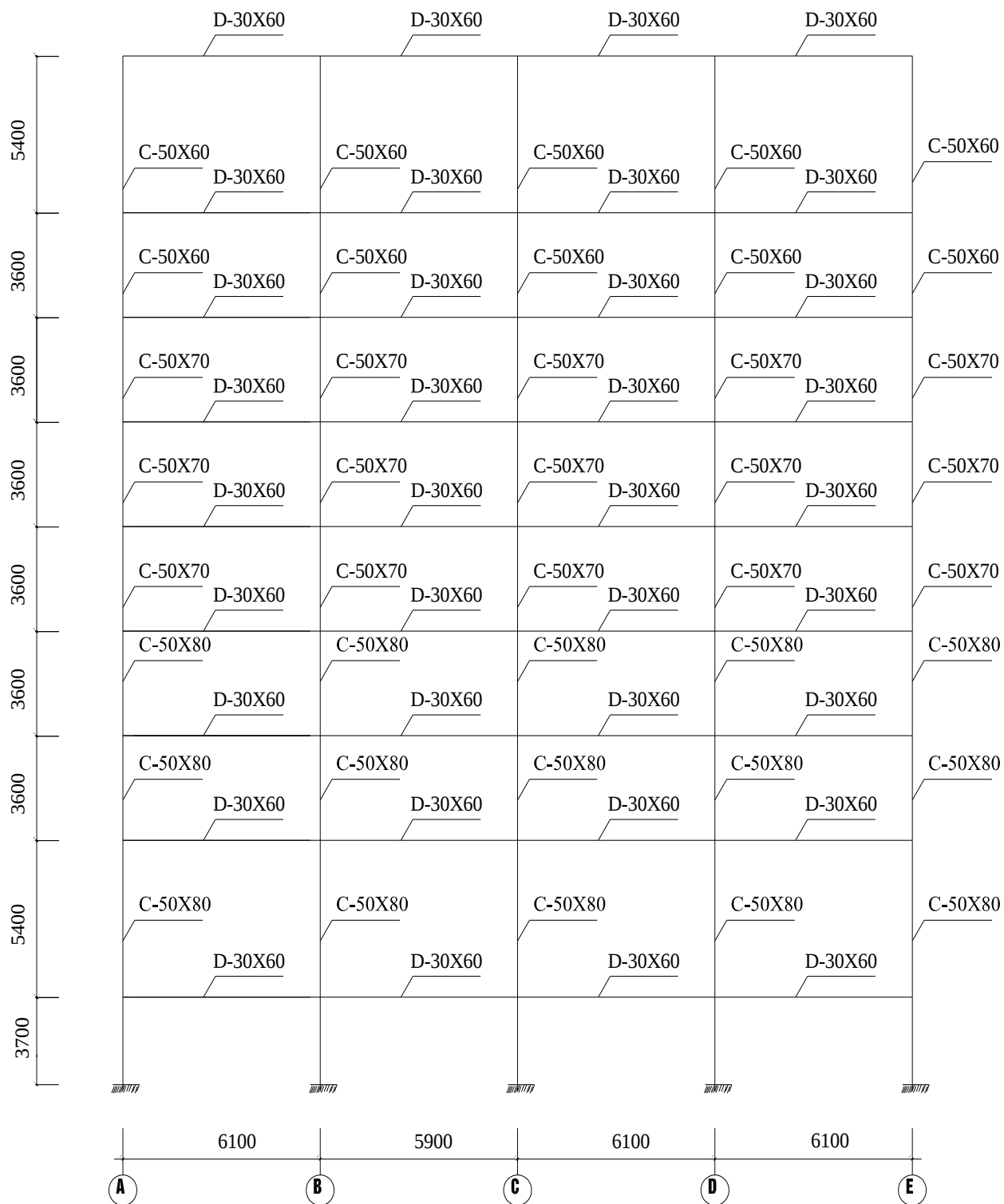
-tầng 2,3,4,5,6,7 là 3,6 m

-tầng 8 chiều cao là 5,4 m

- chiều cao tầng hầm là $h=2+1-0,6/2+1=3,7\text{ m}$

	54	63	72	81
9	18 53	27 62	36 71	45 80
8	17 52	26 61	35 70	44 79
7	16 51	25 60	34 69	43 78
6	15 50	24 59	33 68	42 77
5	14 49	23 58	32 67	41 76
4	13 48	22 57	31 66	40 75
3	12 47	21 56	30 65	39 74
2	11 46	20 55	29 64	38 73
1	10	19	28	37

SƠ ĐỒ PHẦN TỬ

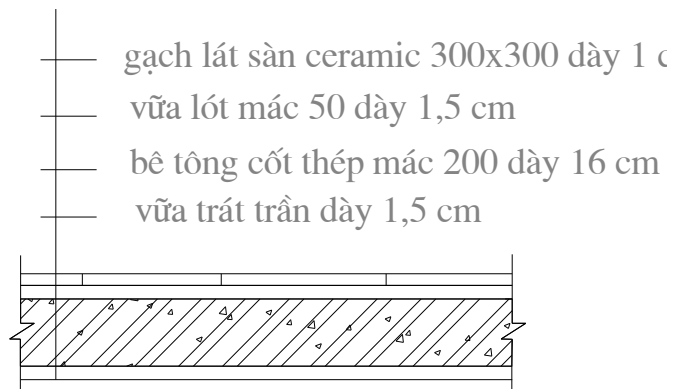


SƠ ĐỒ KẾT CẤU KHUNG NGANG

4. Tải trọng tác động lên công trình:

4.1.Sàn phòng làm việc

a ,Cấu tạo lớp sàn



Hình 2.1 : Cấu tạo các lớp sàn

b,Hoạt tải tính toán

$$p_s = p \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 (\text{đan/m}^2)$$

c,Tĩnh tải tính toán

Bảng 2.1.cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn

TT	Cấu tạo các lớp	q _{tc} (KG/m ²)	n	q _{tt} (KG/m ²)
1	Gạch lát Ceramic 300x300 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22

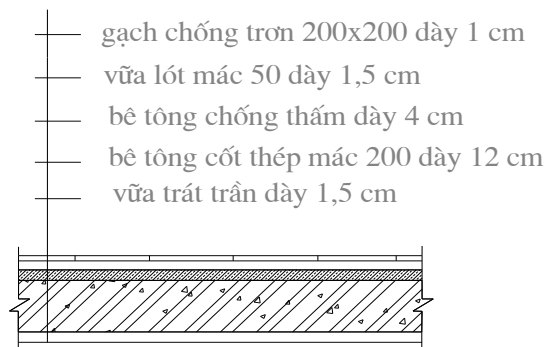
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
3	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
4	Lớp BTCT Mac 200 dày 16 cm 0,16 x 2500	400	1,1	440
Tổng		474		532,2

⇒ tính tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 532,2 \text{ (dan/m}^2\text{)}$
tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn phòng

$$q_s = p_s + g_s = 240 + 532,2 = 772,2 \text{ (dan/m}^2\text{)}$$

4.2.Sàn vệ sinh:

a ,Cấu tạo lớp sàn



Hình 2.1 : Cấu tạo các lớp sàn

b ,Hoạt tải tính toán

$$p_s = p \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 (\text{đan/m}^2)$$

c, Tính tải tính toán

Bảng 2.2. cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn nhà vệ sinh

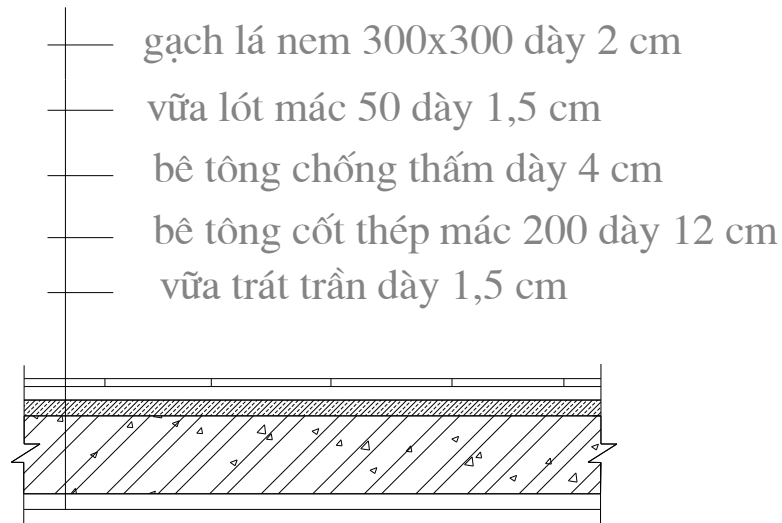
TT	Cấu tạo các lớp	q _{tc} (KG/m ²)	n	q _{tt} (KG/m ²)
1	Gạch lát chống trơn 200x200 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
3	Lớp bê tông chống thấm dày 4 cm 0.04 x 2000	80	1,3	104
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
5	Bản bê tông cốt thép mác 200 dày 12 cm 0,12x2500	300	1,1	330
Tổng		454		526,2

⇒ tính tải tính toán của ô sàn nhà vệ sinh $g_s = 526,2 (\text{đan/m}^2)$
tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn nhà vệ sinh

$$q_s = p_s + g_s = 240 + 526,2 = 776,2 (\text{đan/m}^2)$$

4.3.Sàn mái:

a -Cấu tạo bản sàn mái:



Hình 2.3 : Cấu tạo các lớp sàn tầng mái

b ,Hoạt tải tính toán

$$p_s = p \cdot n = 75 \cdot 1,3 = 97,5 \text{ (đan/m}^2\text{)}$$

c ,Tĩnh tải tính toán

Bảng 2.3.Tải trọng mái

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Gạch lát lá nem 300x300 dày 2 cm	36	1,1	33,6

	0,02 x 1800			
2	2 Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 2 x 0,015 x 1800	54	1,3	65,2
3	Lớp gạch 6 lỗ chống nóng dốc 2% dày $\delta_{tb}=5$ cm 0.05 x 1500	75	1,3	93,9
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
5	Bản bê tông cốt thép dày 12 cm 0,12x2500	300	1,1	330
Tổng		492		557,8

$\Rightarrow$ tính tải tính toán của ô sàn mái $g_s = 557,8$ (đan/m²)
tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn mái

$$q_s = p_s + g_s = 97,5 + 557,8 = 655,3 \text{ (đan/m}^2\text{)}$$

4.4 .Trọng lượng các loại tường + vách kính chính của công trình:

- Các loại tường + vách kính chính của công trình bao gồm :

+ Tường ngăn giữa các phòng, tường bao chu vi nhà dày 220 được xây bằng gạch có lỗ, có $\gamma = 1500 \text{ KG/m}^3$.

+ Vách kính ngăn giữa các phòng, vách kính bao quanh công trình, có $\gamma = 40 \text{ KG/m}^3$.

- Trọng lượng tầng ngăn, vách kính trên dầm tính cho tải trọng tác dụng trên 1 m dài tầng, vách kính.

- Chiều cao tầng, vách kính được xác định : $h_{t,v} = H - h_{d,s}$

Trong đó: $h_{t,v}$ - chiều cao tầng .

H - chiều cao tầng nhà.

$h_{d,s}$ - chiều cao dầm, hoặc sàn trên tầng tương ứng.

- Và mỗi bậc tầng cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên) : có $\gamma = 1800 \text{ KG/m}^3$.

- Ngoài ra khi tính trọng lượng tầng – một cách gần đúng ta phải trừ đi phần trọng lượng do cửa đi, cửa sổ chiếm chỗ bằng cách nhân trọng lượng tầng với hệ số $k = 0,7$ (đối với các tầng có lỗ để cửa). Kết quả tính toán khối lượng của các loại tầng, vách kính trong bảng:

5. Xác định tải trọng đơn vị

5.1. Tĩnh tải

-tĩnh tải sàn phòng $g_s = 532,2 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

-tĩnh tải sàn vệ sinh $g_s = 526,2 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

-tĩnh tải sàn mái $g_s = 557,8 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

-tầng xây 220 $g_s = 514 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

-tĩnh tải sàn hành lang $g_s = 532,2 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

-vách kính ngăn phòng và vách kính bao quanh nhà $g = 40 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

5.2. Hoạt tải:

- Dựa vào công năng sử dụng của các phòng và của công trình trong mặt bằng kiến trúc và theo TCVN 2737-95 về tiêu chuẩn tải trọng và tác động, ta có số liệu hoạt tải cho các loại sàn sau :

Bảng 2.10.Hoạt tải

TT	Hoạt tải sử dụng	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Phòng khách	200	1,2	240
2	Phòng làm việc	200	1,2	240
3	Phòng vệ sinh	200	1,2	240
4	Phòng hội tr- ờng	500	1,2	600
5	Hành lang thông với các phòng	300	1,2	360
6	Hành lang thép kính (ít sử dụng)	75	1,3	97,5
7	Hoạt tải mái	75	1,3	97,5
8	Phòng máy	750	1,2	900
10	Ban công	200	1,2	240
11	Phòng nghỉ	200	1,2	240
12	Cầu thang	300	1,2	360
13	Kho cất giữ tài liệu	400	1,2	480
14	Sảnh lớn	400	1,2	480

5.3.Hệ số quy đổi tải trọng

Ô sàn 6x6 m => tải dồn về cả 4 phía ô sàn d- ới dạng hình tam giác

Tải trọng tác dụng lên khung có dạng hình thang . Để quy đổi sang dạng phân bố hình chữ nhật ta cần hệ số chuyển đổi k

$$K=1-2\beta^2+\beta^3 \text{ với } \beta=B/2L=6/2.6=0,5$$

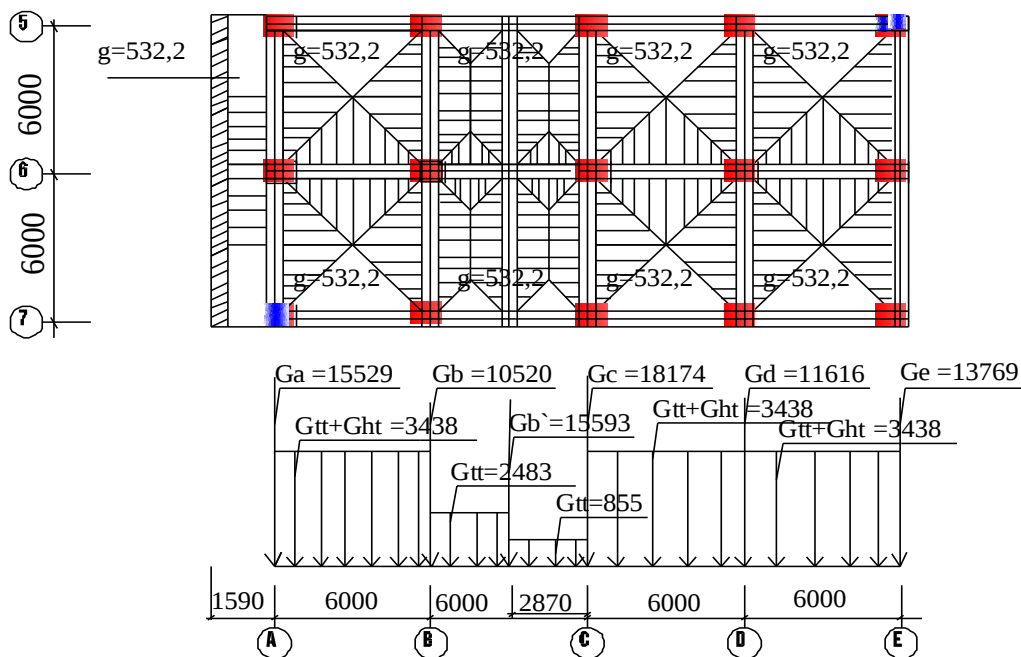
$$\Rightarrow k=0,625$$

Tải phân bố lên khung có dạng hình tam giác đổi ra phân bố đều cũng có hệ số

$$k=5/8=0,625$$

5.4 .Tính tải

5.4.1 .Tính tải tầng điển hình 2,3,4,5,6,7



Sơ đồ tính tải tầng điển hình 2,3,4,5,6,7

Tính tải phân bố (daN/m)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan/m)
1	Do t-ờng xây trên dầm	
nhịp	- T-ờng xây trên dầm cao $3,6 - 0,6 = 3$ m	
AB,CD	$g_{tt} = g_t \times 3 = 514 \times 3$	1542
DE	Do tải từ sàn truyền vào d-ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất	
	$g_{tg} = 532,2 \times 5,7 = 3034$	
	$\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k=0,625$	
	$3034 \times 0,625 = 1896$	1896
nhịp	Do t-ờng xây trên dầm	
BB`	- T-ờng xây trên dầm cao $3,6 - 0,6 = 3$ m	
	$g_{tt} = g_t \times 3 = 514 \times 3$	1542
	Sàn $6 \times 3,13$ truyền vào d-ới dạng hình tam giác	
	$g_{tg} = 532,2 \times (3,13 - 0,3) = 1056$	
	$\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $1056 \times 0,625$	941

nhịp B`C	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{lg} = 532,2 \times (2,87 - 0,3) = 1368$ $\Rightarrow \text{đổi ra phân bố đều } 1368 \times 0,625$	855

Tính tải tập trung (dan)

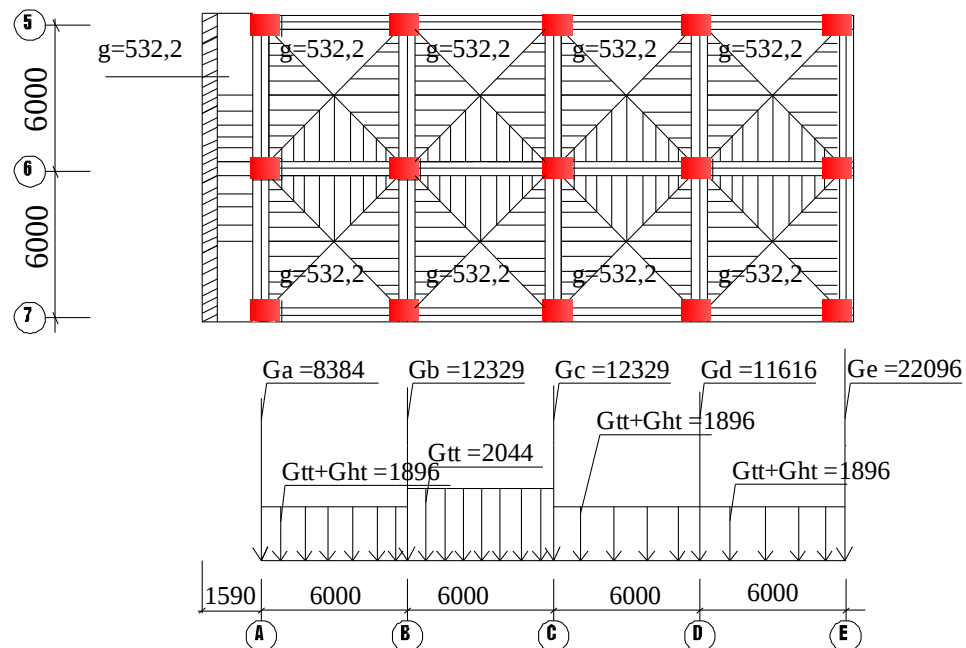
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do trọng l- ọng vách kính bao quanh công trình dài (1,59+3)x3,6m $40 \times (3 + 1,59) \times 3,6 = 661$	661
3	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{lg} = 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 4323$	4323
4	do sàn hành lang truyền vào $532,2 \times 6 \times 1,59 = 5077$	5077
5	Do lan can gạch dày 220 cao 810 truyền vào $514 \times 0,81 \times 6 = 2498$	2498

	Tổng Ga	15529
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 4323$	4323
3	do sàn 3,13x6 m truyền vào dạng hình thang $g_{ht} = 532,2 \times ((6 - 0,3) + (6 - 3,13)) \times (3,13 - 0,3) / 4$	3227
	Tổng Gb	10520
1	Do trọng l- ợng dầm dọc 22x45 cm $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,45 = 248$	248
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,6-0,6=3m $514 \times (3 \times 3 + 3 \times 3 \times 0,7) = 7862$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	7862
3	Sàn 3,13x6 m truyền vào dạng hình thang Sàn 2,87x6 truyền vào dạng hình thang $g_{ht} = 532,2 \times ((6 - 0,3) + (6 - 2,87)) \times (2,87 - 0,3) / 4$	3227 3019
	Tổng Gb`	15593

1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao $3,6 - 0,6 = 3\text{m}$ $514 \times (3 \times 3 + 3 \times 3 \times 0,7) = 7862$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	7862
3	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{lg} = 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 4323$	4323
4	do sàn 2,87x6 m truyền vào dạng hình thang	3019
	Tổng Gc	18174
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{lg} = 2 \times 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 8646$	8646
	Tổng Gd	11616
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970

2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{ig}=532,2 \times (6-0,3) \times (6-0,3) / 4 = 4323$	4323
3	Do trọng l- ọng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,6-0,6=3m $514 \times (3 \times 3 + 3 \times 3) \times 0,7 = 6476$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	6476
	Tổng G_e	13769

5.4.2. Tính tải tầng áp mái (tầng 8).



Sơ đồ tính tải tầng áp mái (tầng 8).

Tính tải phân bố (daN/m)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(daN/m)
1	tính cho nhịp BC - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(6-0,3) = 532,2 \times 5,7 = 3034$ $\Rightarrow \text{đổi ra phân bố đều } k=0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$ - Tải vách ngăn kính $g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4-0,6) \times 0,7 = 148$	1896 148
	Tổng	2044
	tính cho nhịp AB,CD,DE -Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(6-0,3) = 532,2 \times 5,7 = 3034$ $\Rightarrow \text{đổi ra phân bố đều } k=0,625$ $\Rightarrow g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896

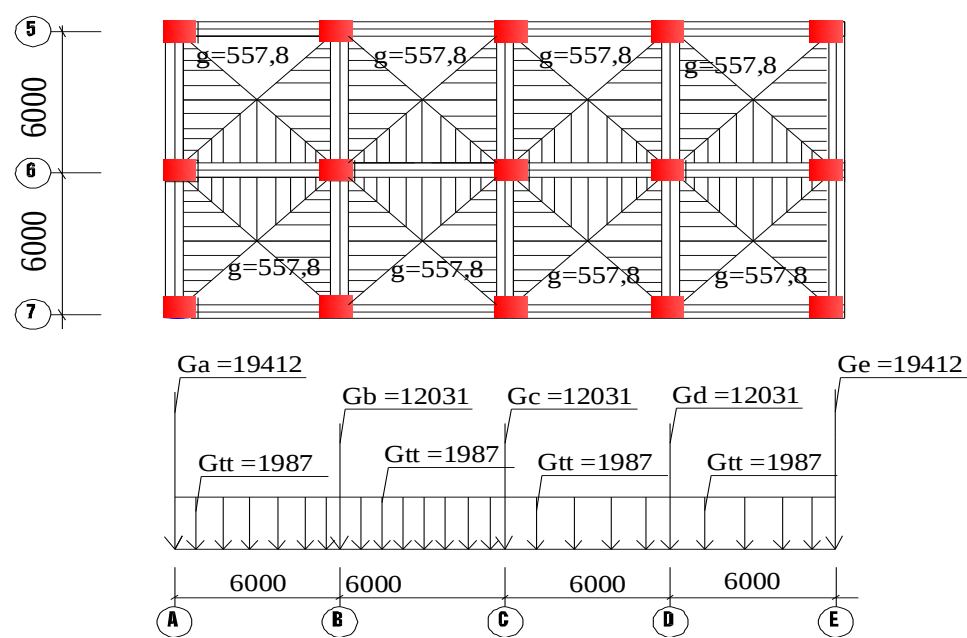
Tính tải tập trung (đơn)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (đơn)
1	Do trọng lượng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do trọng lượng vách kính bao quanh công trình dài (1,59+3) x 5,4 m $40 \times 1,1 \times (3+1,59) \times 5,4 = 1091$	1091
3	Do sàn 6x6 m truyền vào dưới dạng hình tam giác $g_{tg} = 532,2 \times (6-0,3) \times (6-0,3) / 4 = 4323$	4323
	Tổng G _a	8384
1	Do trọng lượng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào dưới dạng hình tam giác $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (6-0,3) \times (6-0,3) / 4 = 8646$	8646
3	DO trọng lượng vách kính $40 \times 1,1 \times 3 \times 5,4 = 713$	713

	Tổng $G_c = G_b$	12329
1	Do trọng lượng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 8646$	8646
	Tổng G_d	11616
1	Trọng lượng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do trọng lượng t- ờng 220 xây trên dầm cao 5,4-0,6=4,8 m $514 \times 6 \times 4,8 = 14803$	14803
3	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 4323$	4323

	Tổng G_e	22096

5.4.3.Tính tải tầng mái



Sơ đồ tính tải tầng mái

Tính tải phân bố (daN/m)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(daN/m)
-----	-----------------------------	----------------

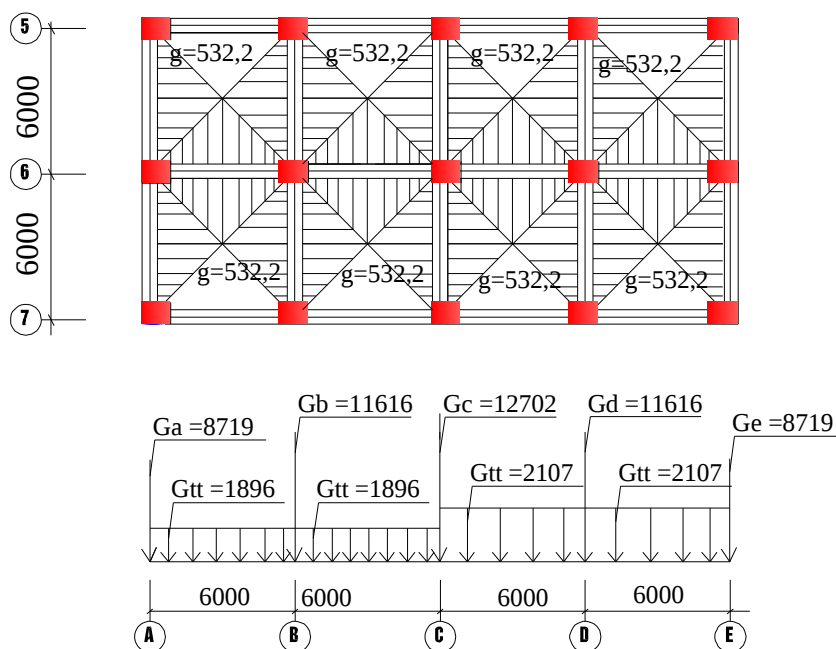
1	- Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = 557,8 \times 5,7 = 3179$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k=0,625$ $g_{ht} = 3179 \times 0,625 = 1987$	1987
	Tổng	1987

Tính tải tập trung (dan)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 557,8 \times (6-0,3) \times (6-0,3) / 4 = 4431$	4531
3	Do trọng l- ọng lan can t- ờng dày 220 cao 700 và bản bê tông cốt thép dày 30 rộng 1970 T- ờng $514 \times 6 \times 0,7 = 2159$ Bản bê tông $2500 \times 1,1 \times 6 \times 0,3 \times 1,97 = 97152$	2159 9752
	Tổng $G_a = G_e$	19412

1	Do trọng lượng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$ Do sàn 6x6 m truyền vào d-ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 2 \times 557,8 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 9061$	2970 9061
	Tổng $G_b = G_c = G_d$	12031

5.4.4. Tĩnh tải tầng 1.



Sơ đồ tĩnh tải tầng 1

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

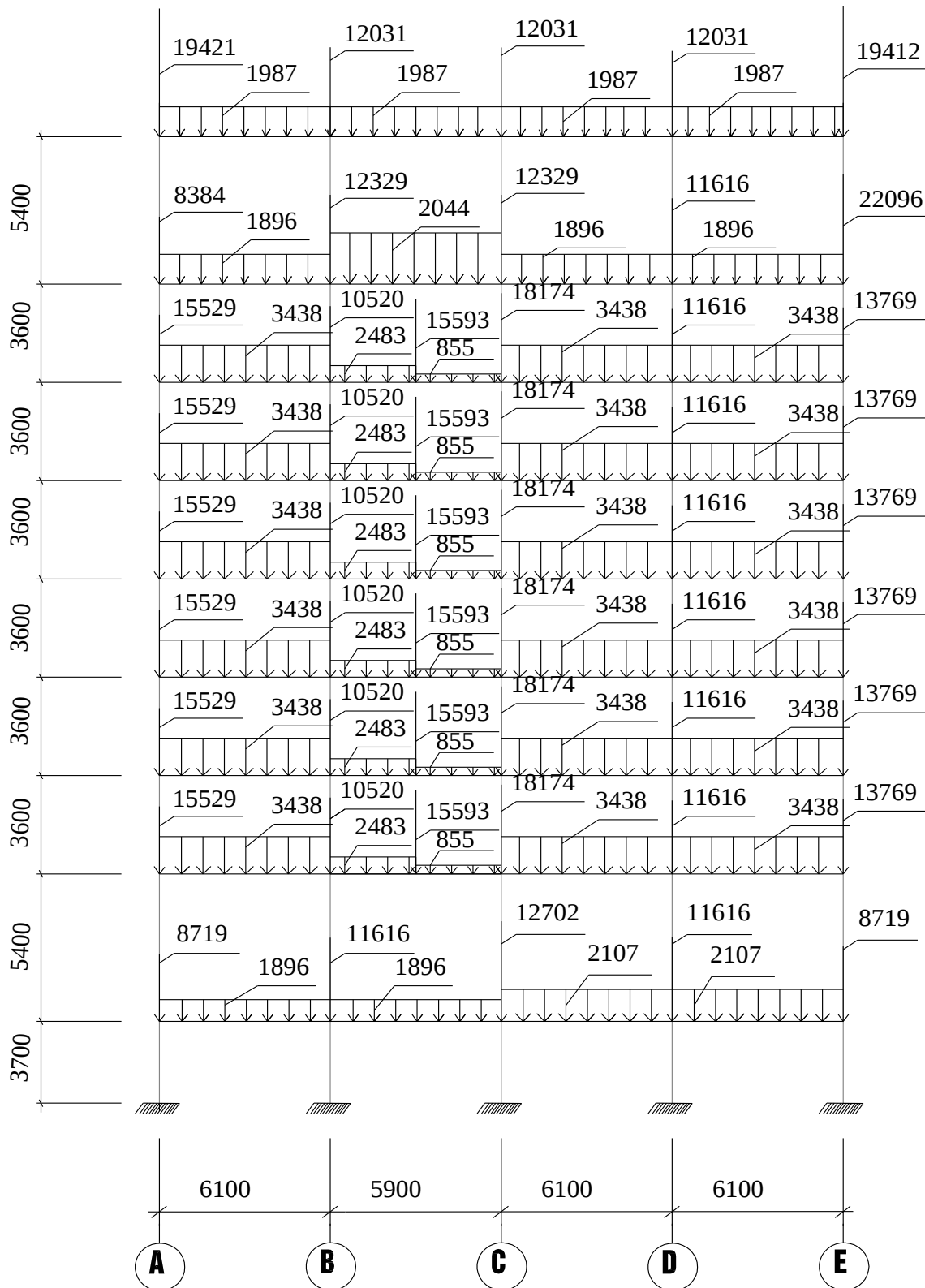
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(dan/m)
1	tính cho nhịp AB,BC - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = 532,2 \times 5,7 = 3034$ $\Rightarrow \text{đổi ra phân bố đều } k=0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896
	Tính cho nhịp CD,DE - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{ht} = g_s(6-0,3) = 532,2 \times 5,7 = 3034$ $\Rightarrow \text{đổi ra phân bố đều } k=0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$ -Tải vách ngăn nhôm kính $g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4-0,6) = 211$	1896 211
	Tổng	2107

Tính tải tập trung (dan)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2970$	2970
2	Do sàn 6x6 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{ig} = 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 4323$	4323
3	DO t- ờng vách kính bao quanh công trình 6x5,4 m $40 \times 1,1 \times 6 \times 5,4 = 1426$	1426
	Tổng $G_a = G_c$	8719
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2979$	2970
2	Sàn 6x6 truyền vào từ 2 phía d- ới dạng hình tam giác $g_{ig} = 2 \times 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 8646$	8646
	Tổng $G_b = G_d$	11616

1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60	
	$2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2979$	2979
	Sàn 6x6 truyền vào từ 2 phía d- ới dạng hình tam giác	
	$g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (6 - 0,3) \times (6 - 0,3) / 4 = 8646$	8646
	Trọng l- ợng vách kính cao 5,4-0,6 m	
	$g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4 - 0,6) \times (3 \times 0,7 + 3) = 1077$	1077
	Tổng Gc	12702

⇒ Ta có sơ đồ tĩnh tải tác dụng vào khung .

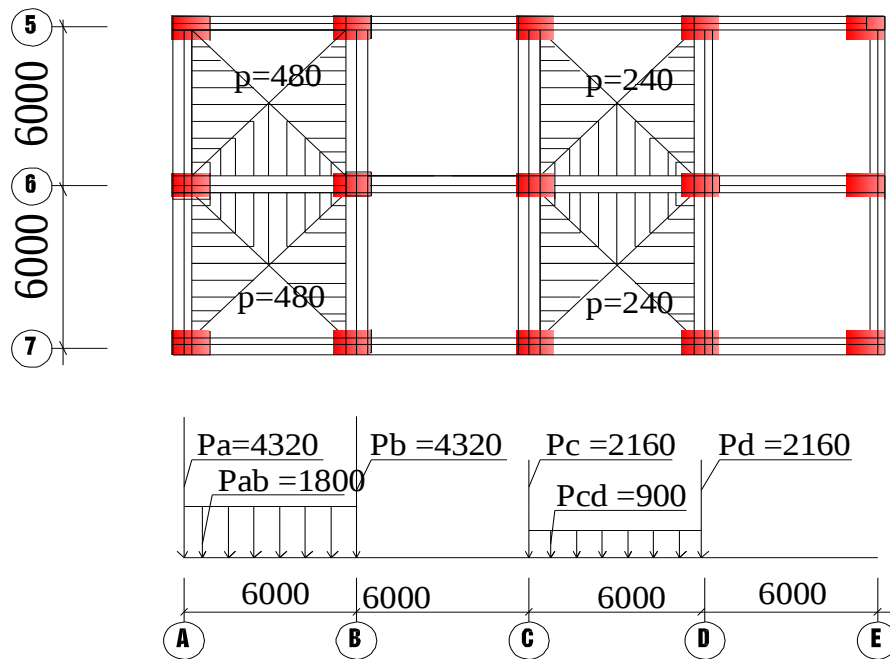


Sơ đồ tính tải tác dụng vào khung

5.5 . Hoạt tải

5.5.1 Hoạt tải 1

- Hoạt tải sàn nhịp AB,CD

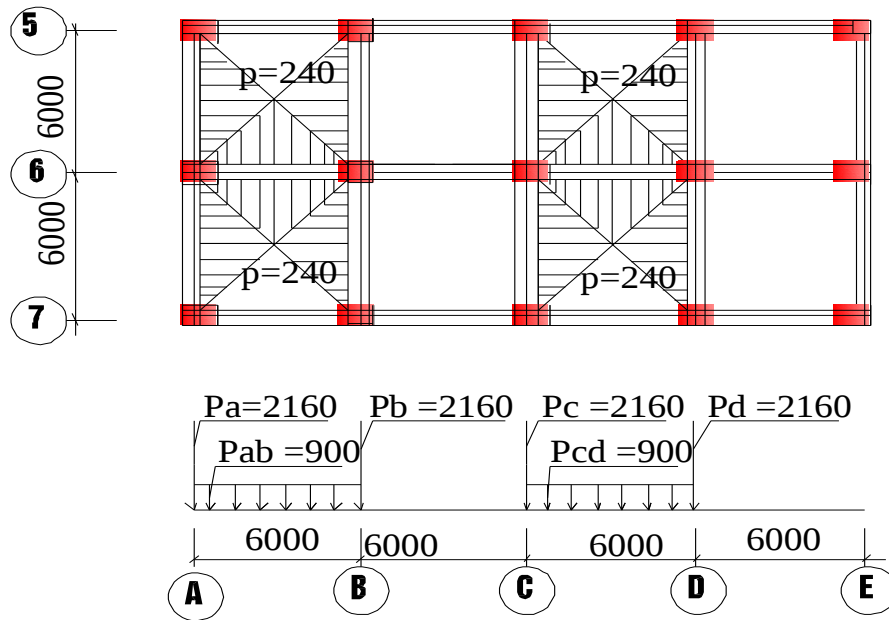


Sơ đồ hoạt tải sàn nhịp AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1=480 \times 6=2880$ (dan/m) Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P_{ab}^1=2880 \times 0,625=1800$(dan/m)	1800

	$P_a^1 = P_b^1$ Trọng lượng sàn truyền vào $480 \times 6 \times 6 / 4 = 4320$ (dan)	4320
2 Sàn tầng nhịp CD	Do sàn truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P_{cd}^1 = 1440 \times 0,625 = 900$ (dan/m)	900
	$P_c^1 = P_d^1$ Trọng lượng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 2 = 2160$ (dan)	2160

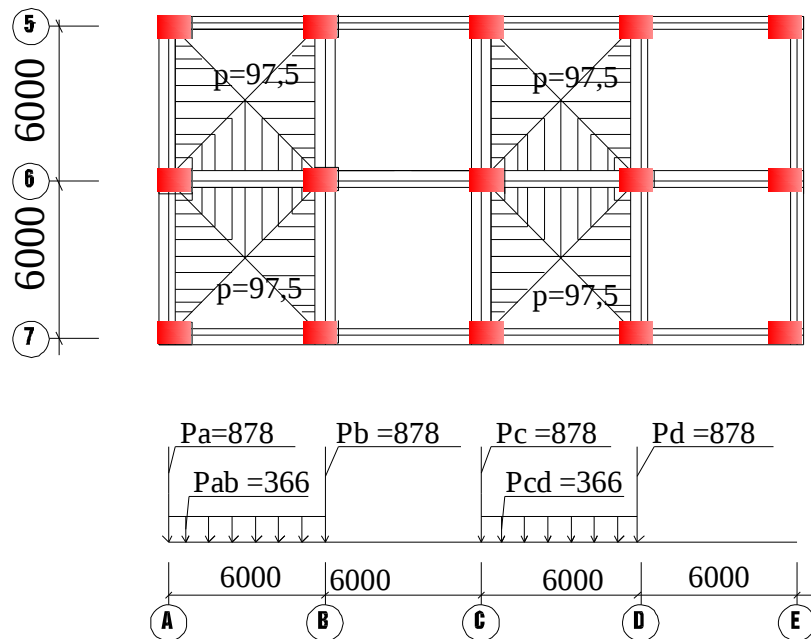
-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp AB,CD



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900 \text{ (đan/m)}$	900
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 4 = 2160 \text{ (đan)}$	2160

-Hoạt tải sàn tầng mái nhíp AB,CD

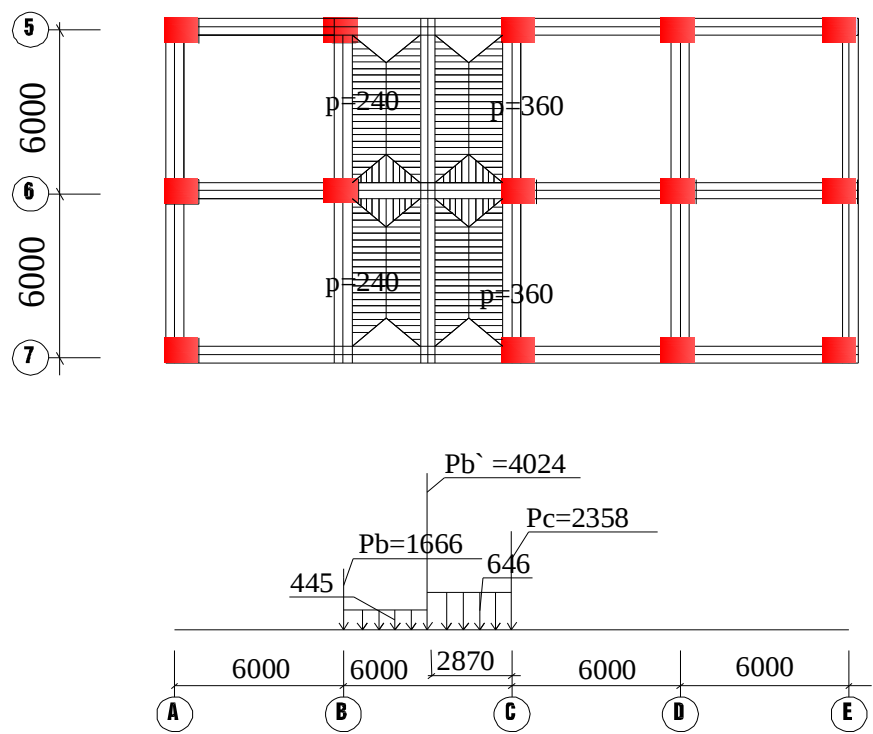


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng mái nhíp AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất	
Sàn	$P_{tg}^m=95,7 \times 6=585$	
Mái nhíp AB,CD	Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P=585 \times 0,625=366$ (dan/m)	366
	$P_a^m = P_b^m = P_c^m = P_d^m$ Trọng l- ọng sàn truyền vào	

	$97,5 \times 6 \times 6 / 4 = 878$ (đan)	878
--	--	-----

-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp BC

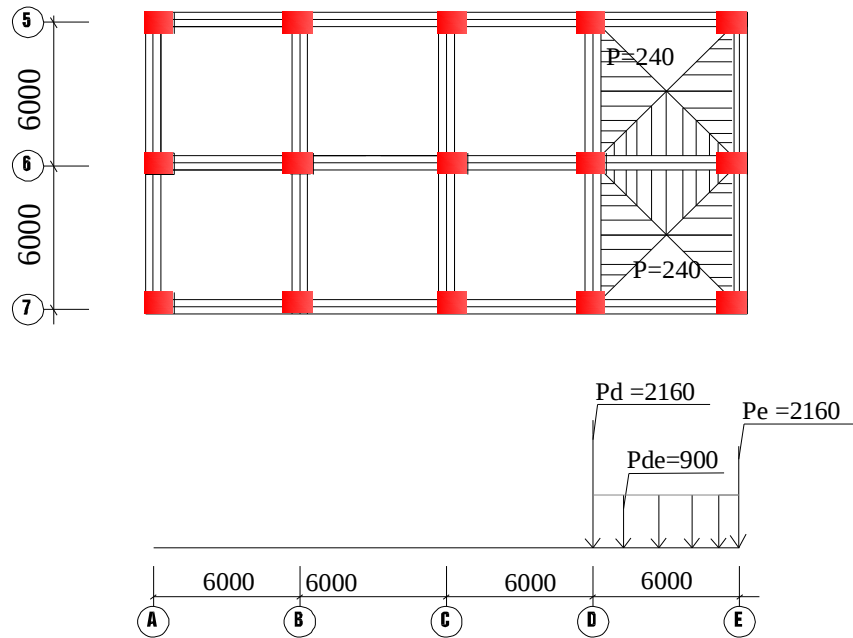


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp BC

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
-----	-----------------------------	---------

1	Trọng l- ợng sà n truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất	
	nhịp BB` Pb=240x3,13=712	
Sàn tầng 1,3,5	Đổi ra phân bố đều	
	712x0,625=445 (dan/m)	445
nhịp BC	nhịp B`C Pb=360x2,87=1033	
	Đổi ra phân bố đều	
	1033x0,625=646 (dan/m)	646
	Pb ¹ , Pb ^{`1} , Pc ¹	
	Trọng l- ợng sà n truyền vào dạng hình thang	
	Pb ¹ =240x((6+(6-3,13))x3,13/4=1666 (dan)	1666
	Pc ¹ =360x((6+(6-2,87))x2,87/4=2358 (dan)	2358
	Pb [`] = Pb ¹ +Pc ¹ =4024 (dan)	4024

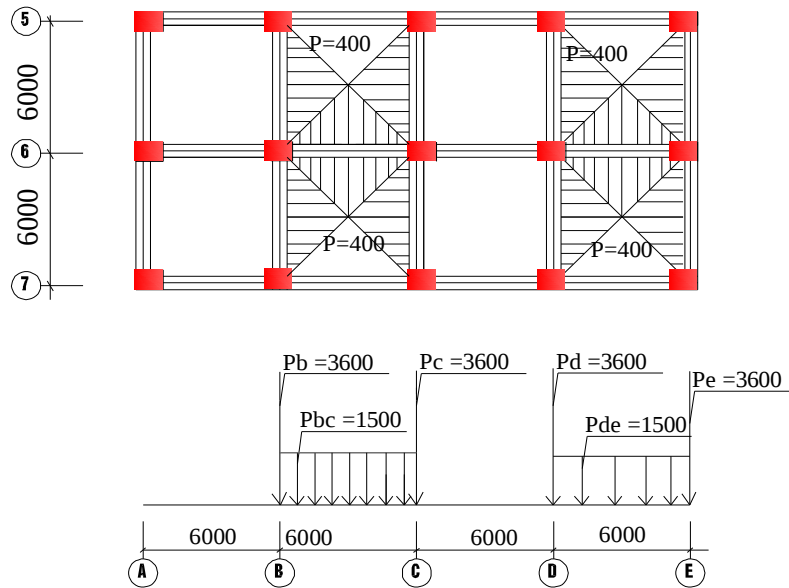
-Hoạt tải sà n tầng 1,3,5 nhịp DE



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (dan/m)	900
	$P_d^1 = P_e^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 4 = 2160$ (dan)	2160

-Hoạt tải sàn tầng 7 nhịp BC,DE

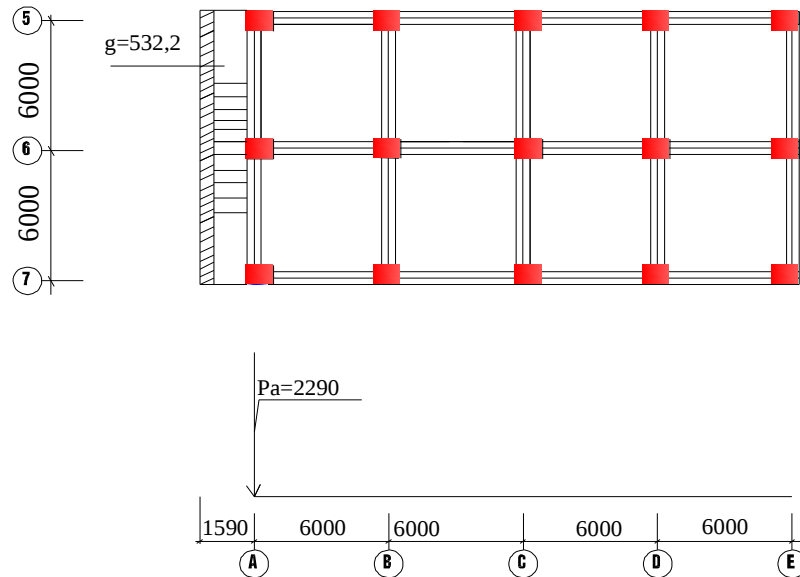


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 7 nhịp BC,DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp BC,DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 400 \times 6 = 2400$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 2400 \times 0,625 = 1500$ (dan/m)	1500
	$P_b^1 = P_c^1 = P_d^1 = P_e^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào	

	$400 \times 6 \times 6 / 4 = 3600$ (đan)	3600
--	--	------

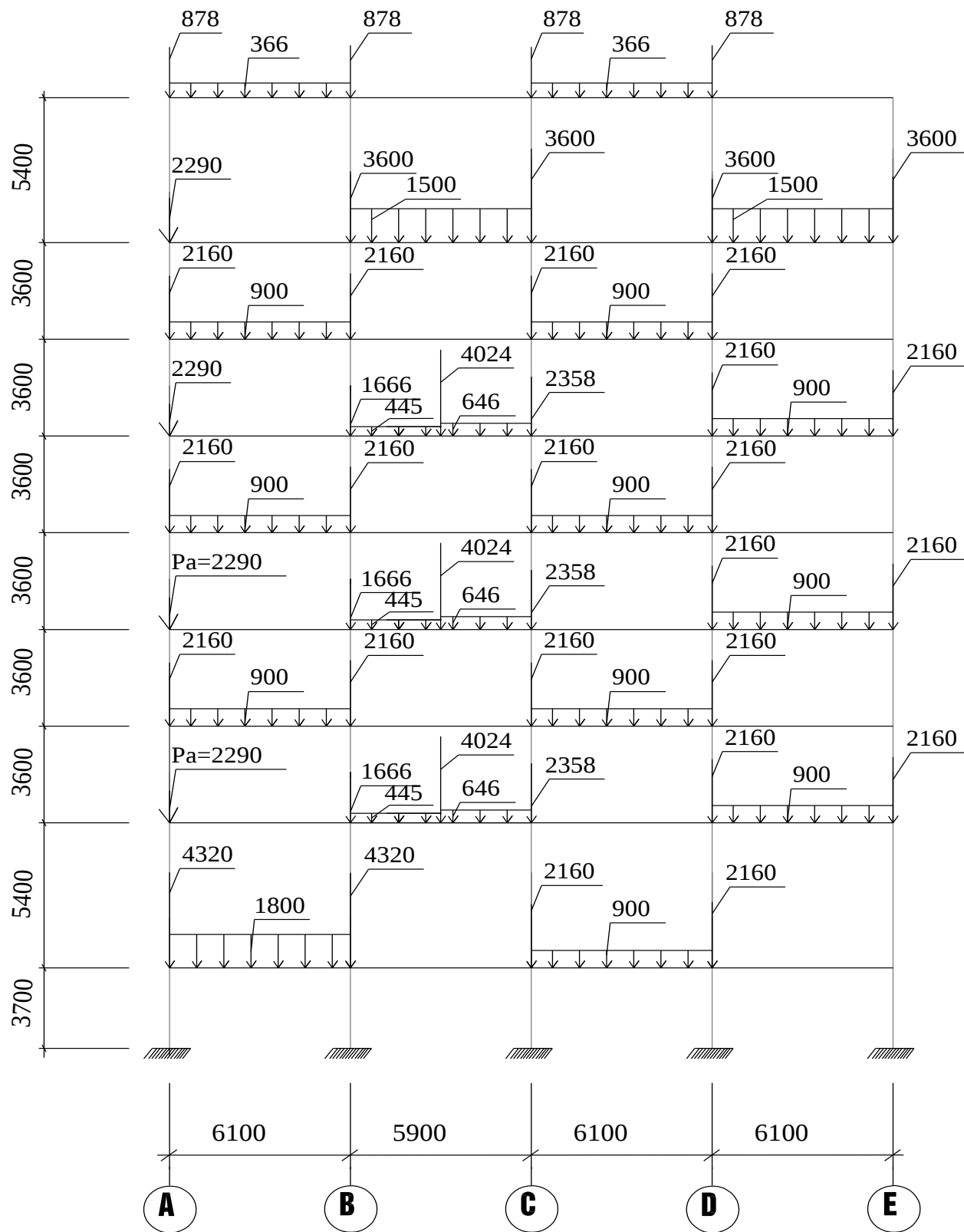
-Hoạt tải ban công ngoài tầng 1,3,5,7



Sơ đồ hoạt tải ban công ngoài tầng 1,3,5,7

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn ban công ngoài truyền vào $P_a = 240 \times 6 \times 1,59 = 2290$	2290

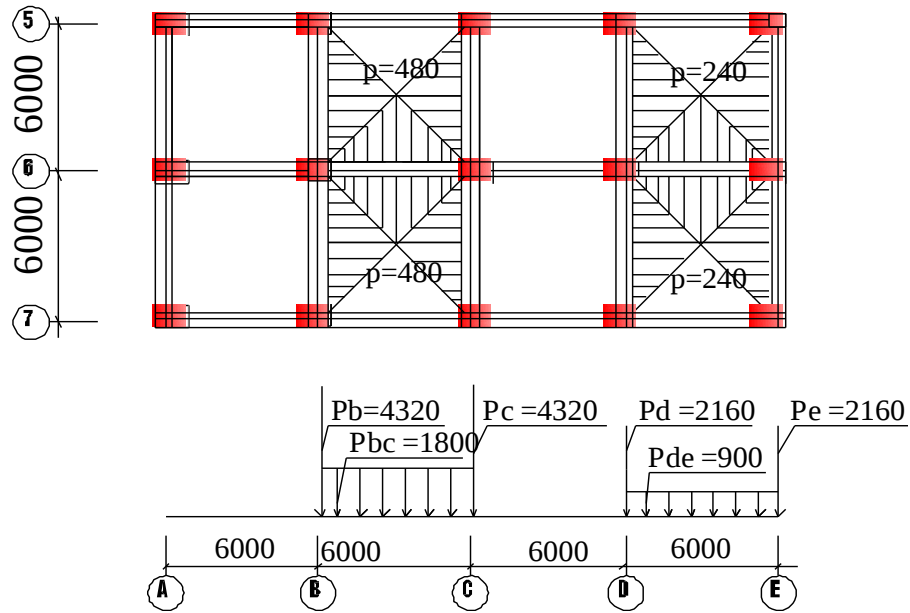
=>Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung



Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung

5.5.2. Hoạt tải 2

-Hoạt tải sàn BC,DE

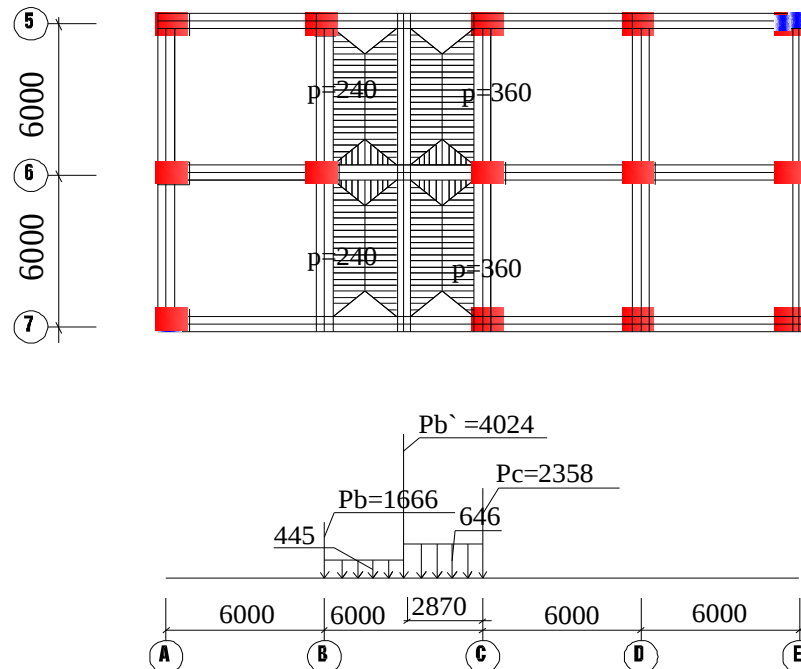


Sơ đồ hoạt tải sàn BC,DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp BC	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}=480 \times 6=2880$ Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P_{bc}=2880 \times 0,625=1800$ (dan/m)	1800

	$P_b = P_c$ Trọng lượng sàn truyền vào $480 \times 6 \times 6 / 4 = 4320 \text{ (dan)}$	4320
2 Sàn tầng nhịp DE	Do sàn truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg} = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P_{de} = 1440 \times 0,625 = 900 \text{ (dan/m)}$	900
	$P_d = P_e$ Trọng lượng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 2 = 2160 \text{ (dan)}$	2160

-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp BC

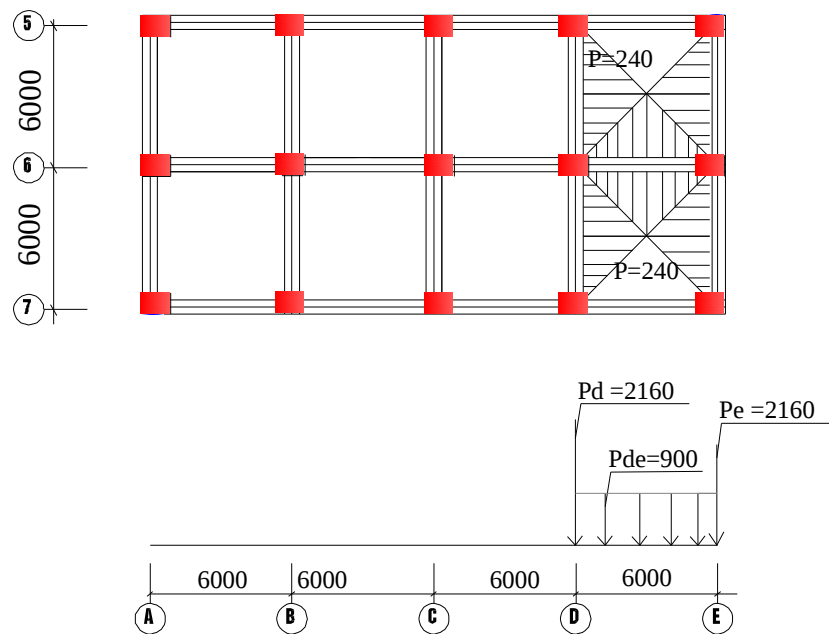


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp BC

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Trọng lượng sàn truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất	
Sàn	nhịp BB' $Pb=240 \times 3,13=712$	
tầng	Đổi ra phân bố đều	
1,3,5	$712 \times 0,625=445$ (dan/m)	445
nhịp	nhịp B'C $Pb=360 \times 2,87=1033$	
BC	Đổi ra phân bố đều	
	$1033 \times 0,625=646$ (dan/m)	646

	$P_{b1}, P_{b'1}, P_{c1}$ Trọng lượng sàn truyền vào dạng hình thang $P_{b1} = 240 \times ((6 + (6 - 3,13)) \times 3,13 / 4) = 1666$ (đan) $P_{c1} = 360 \times ((6 + (6 - 2,87)) \times 2,87 / 4) = 2358$ $P_{b'} = P_{b1} + P_{c1} = 4024$ (đan)	1666 2358 4024

-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp DE

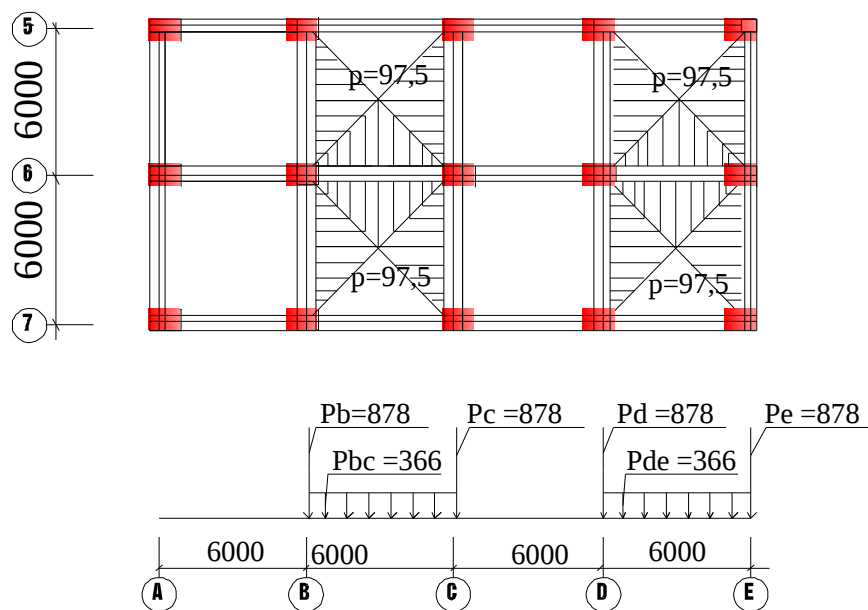


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
-----	-----------------------------	---------

1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (đơn/m)	900
	$P_D^1 = P_E^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 4 = 2160$	2160

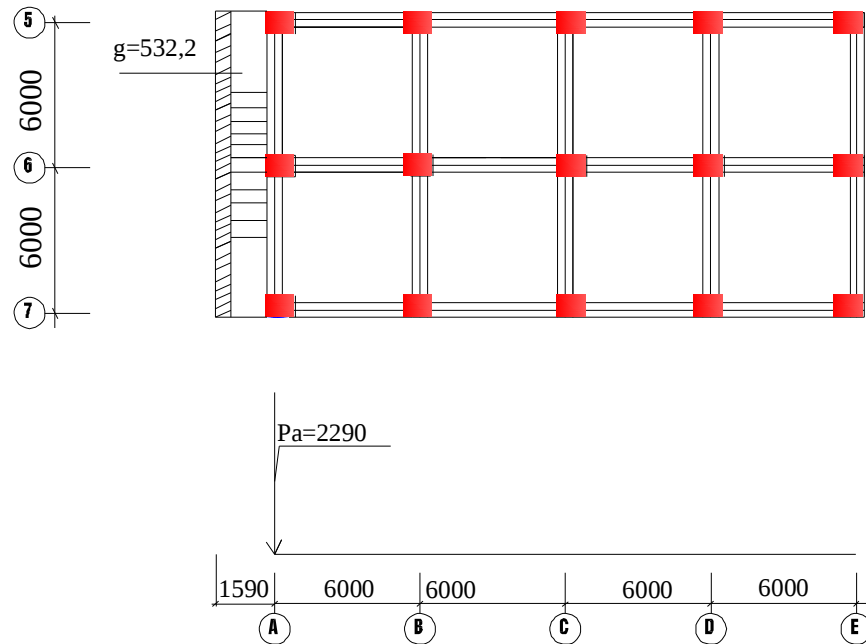
-Hoạt tải sàn mái nhíp BC ,DE



Sơ đồ hoạt tải sàn mái nhíp BC ,DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất	
Sàn	$P_{tg}^m = 95,7 \times 6 = 585$	
tầng		
Mái	Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$	366
nhịp	$P = 585 \times 0,625 = 366 \text{ (dan/m)}$	
BC,DE		
	$P_a^m = P_b^m = P_c^m = P_d^m$	
	Trọng l- ọng sàn truyền vào	
	$97,5 \times 6 \times 6 / 4 = 878 \text{ (dan)}$	878

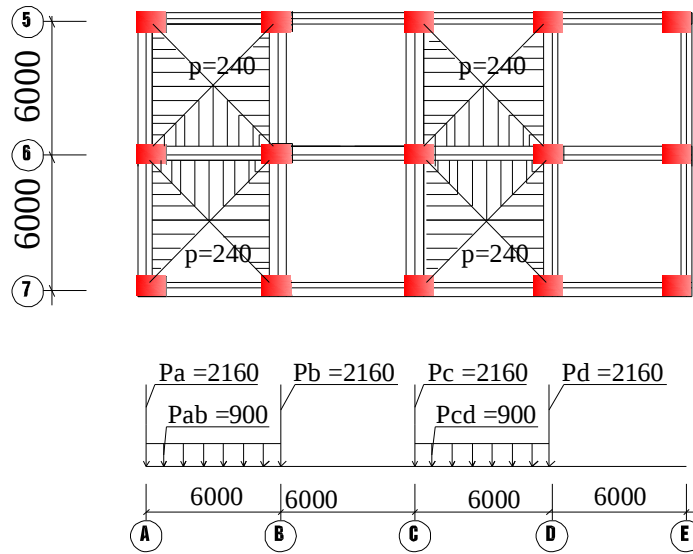
-Hoạt tải sàn ban công ngoài 2,4,6



Sơ đồ hoạt tải sàn ban công ngoài 2,4,6

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn ban công ngoài truyền vào $P_a=240 \times 6 \times 1,59=2290$ (đan)	2290

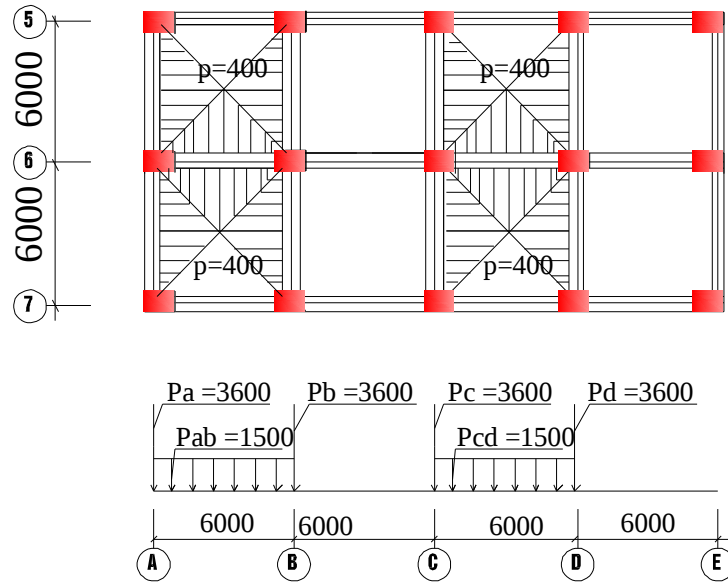
-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp AB,CD



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 6 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (dan/m)	900
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6 / 4 = 2160$ (dan)	2160

-Hoạt tải sàn tầng 7 nhịp AB,CD

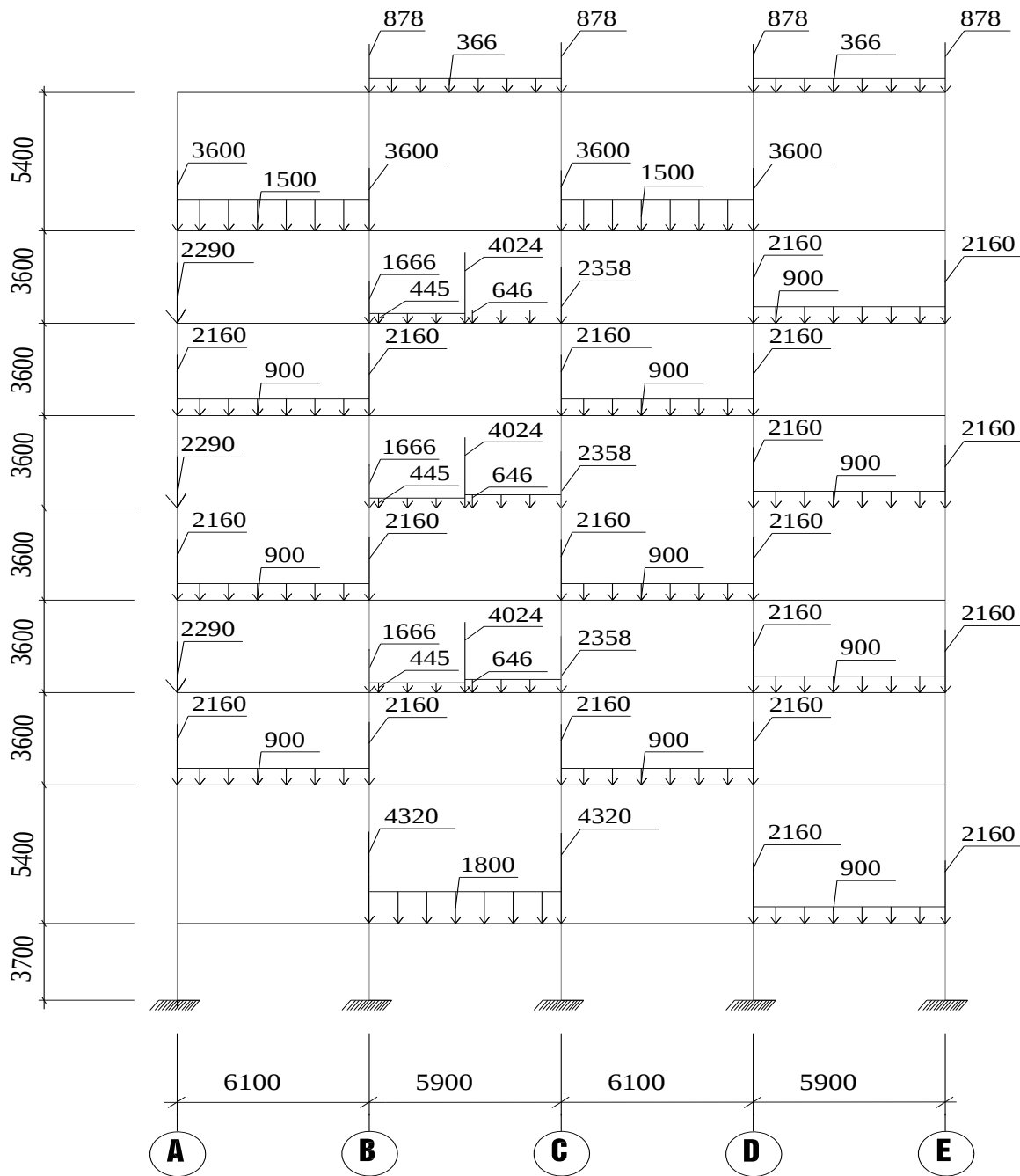


Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 7 nhịp AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ối dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 400 \times 6 = 2400$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 2400 \times 0,625 = 1500$ (dan/m)	1500
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$	

	Trọng lượng sàn truyền vào $400 \times 6 \times 6 / 4 = 3600$ (dan)	3600
--	--	------

⇒ Sơ đồ hoạt tải 2 tác dụng vào khung



Sơ đồ hoạt tải 2 tác dụng vào khung

5.6.Tải trọng gió

Công trình xây dựng tại thành phố Hạ Long ,thuộc vùng gió IIIB có áp lực gió đơn vị là $W_0=125 \text{ KG/m}^2$ công trình đ- ợc xây dựng trong thành phố bị che chắn lên có địa hình dạng C.

Công trình cao d- ới 40m lên chỉ xét tới tác động tĩnh của tải trọng gió . Tải trọng gió

truyền lên khung sẽ đ- ợc tính theo công thức .

Gió đẩy : $q_d=W_o.n.k_i.C_dB$

Gió hút : $q_h=W_o.n.k_i.C_hB$

Bảng tính toán hệ số k

Tầng	H tầng (m)	Z(m)	k
1	5,4	7,1	0,59
2	3,6	10,7	0.67
3	3,6	14,3	0,73
4	3,6	17,9	0,78
5	3,6	21,5	0,82
6	3,6	25,1	0,85
7	3,6	28,7	0,88
8	5,4	34,1	0,93

Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta có thể chọn chung hệ số (k) cho 2 tầng nhà .

+ Tầng 1 chọn $k = 0,59$

+ Tầng 2 và 3 chọn $k = 0,73$

+ Tầng 4 và 5 chọn $k = 0,82$

+ Tầng 6 và 7 chọn $k = 0,88$

+ Tầng 8 chọn $k = 0,93$

Bảng tính toán tải trọng gió

Tầng	H(m)	Z(m)	k	n	B(m)	C_d	C_h	q_d (daN/m)	q_h (daN/m)
1	5,4	7,1	0,59	1,2	6	0,8	0,6	425	319
2	3,6	10,7	0,73	1,2	6	0,8	0,6	525,6	394,2
3	3,6	14,3	0,73	1,2	6	0,8	0,6	525,6	394,2
4	3,6	17,9	0,82	1,2	6	0,8	0,6	590,4	442,8
5	3,6	21,5	0,82	1,2	6	0,8	0,6	590,4	442,8
6	3,6	25,1	0,88	1,2	6	0,8	0,6	633,6	475,2
7	3,6	28,7	0,88	1,2	6	0,8	0,6	633,6	475,2

8	5,4	34,1	0,93	1,2	6	0,8	0,6	669,6	502,2
---	-----	------	------	-----	---	-----	-----	-------	-------

Với q_d - áp lực gió đẩy tác dụng lên khung (daN/m).

q_d - áp lực gió hút tác dụng lên khung (daN/m)

Tải trọng trên mái qui về lực tập trung đặt ở đầu cột S_d , S_h với $k=0,74$

Hình dáng mái và hệ số khí động tham khảo bảng tra hệ số khí động c

Tỷ số $h_i/l=34,4/(6 \times 4)=1,433$.Nội suy có $C_{e1}=-0,72$, $C_{e2}=-0,565$

Trị số S tính theo công thức

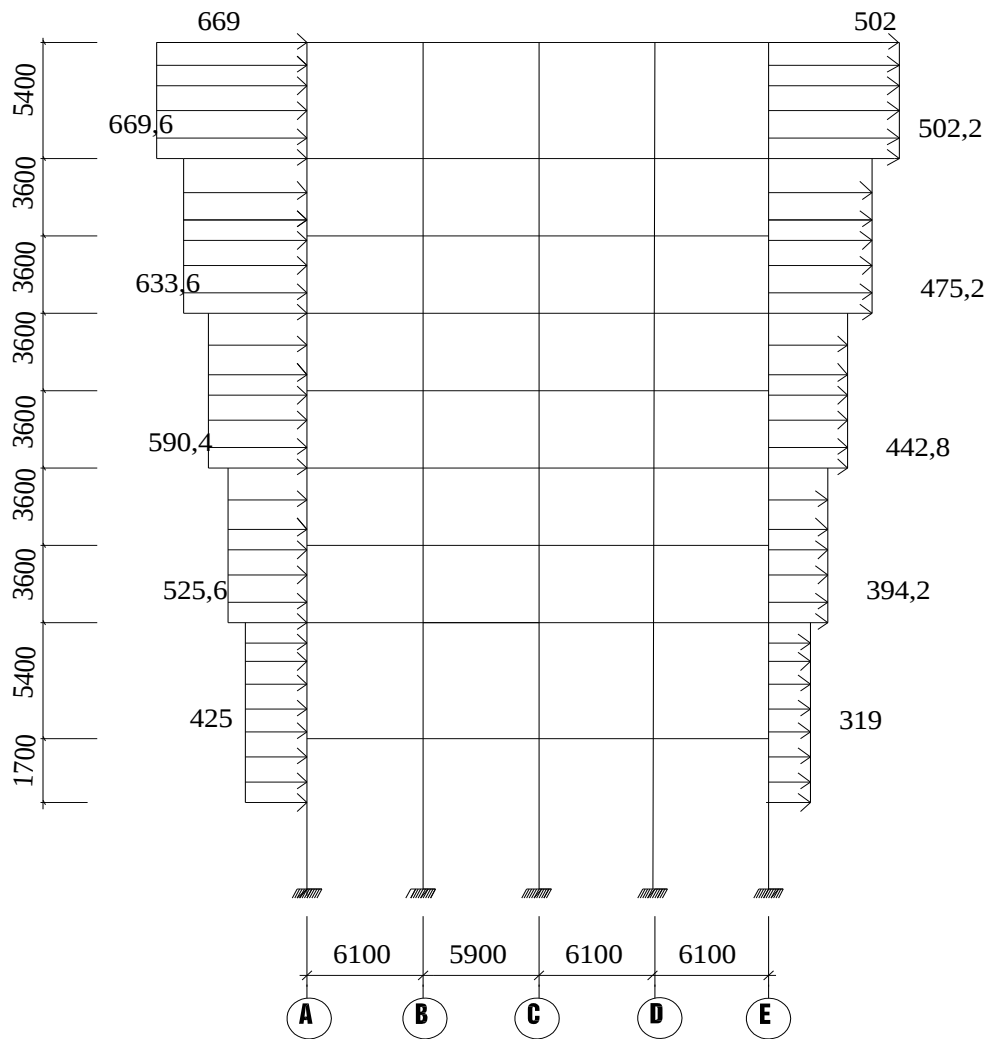
$$S=n.k.W_0.B\sum C_i.h_i=1,2 \times 0,93 \times 125 \times 6 \times \sum C_i.h_i=837 \times \sum C_i.h_i$$

Phía gió đẩy

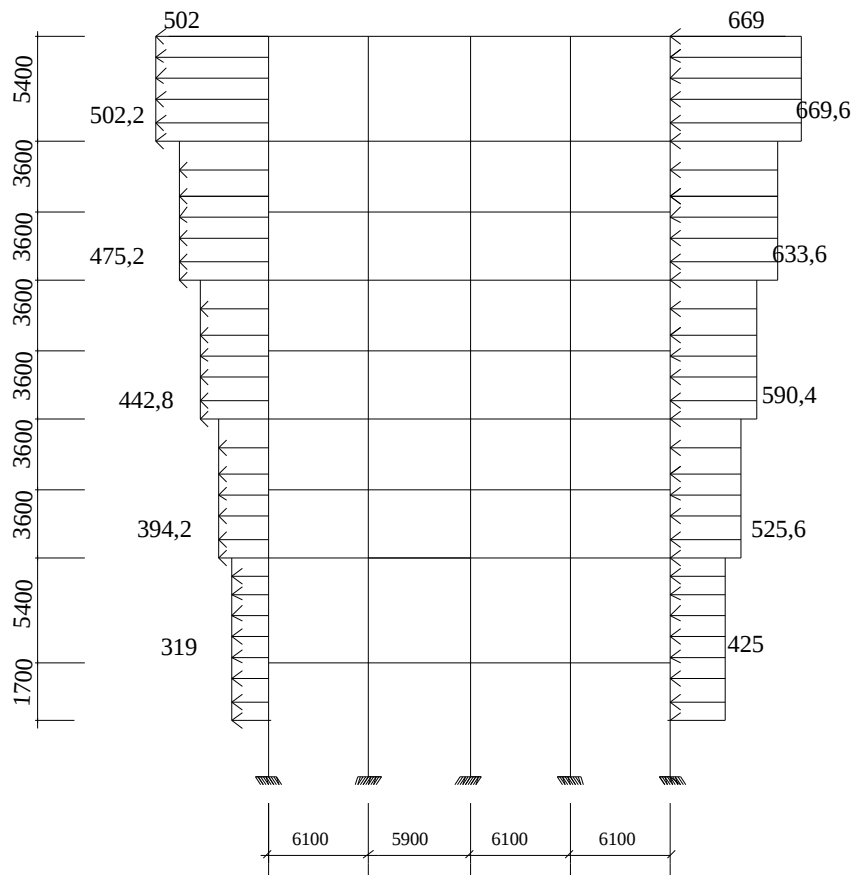
$$S_d= 837 \times (0,8 \times 1 - 0,77 \times 0) = 669 (\text{daN})$$

Phía gió hút

$$S_h=837 \times (0,6 \times 1 + 0,565 \times 0) = 502 (\text{daN})$$



Sơ đồ gió trái tác dụng vào khung



Sơ đồ gió phải tác dụng vào khung

III. Tính toán cột.

Ta chọn ra 3 cặp nội lực 1- $|M|_{\max}$

2- $|N|_{\max}, M_{\text{tư}}$

3-M, N lớn

1. Tính toán cốt thép cột 2 (50x80) tầng 1:

Kích thước cột: $b = 50 \text{ cm}$, $h = 80 \text{ cm}$

Chọn $a = a' = 4 \text{ cm}$; $h_0 = h - a = 80 - 4 = 76 \text{ cm}$; $z = h - 2.a = 80 - 2.4 = 72 \text{ cm}$

$L = 540 \text{ (cm)} \rightarrow l_0 = 0,7 \cdot L = 0,7 \cdot 540 = 378 \text{ (cm)}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 378 / 80 = 4,725 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Thép AII: $R_s = R_{sc} = 2800 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{sw} = 2250 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

BT B25: $R_b = 145 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{bt} = 10.5 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

$E_b = 300.10^3 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $\xi_r = 0,595$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N} (\text{cm})$	e_a	$e_0 = \max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	$M_{\max}$	-206.07	-3059.04	6.74	2,67	6,74
2	$N_{\max}$	162,81	-3000,79	5.43	2.67	5,43
3	M,N lớn	-189,89	-2571,5	7.38	2,67	7,38

$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (540/600; 80/30) = 2.67$

+Cặp 1:

- $M=206,07 \text{ kN.m} = 2060700 \text{ daN.cm}$;
- $N= 3059,04 \text{ KN} = 305904 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5.h - a = 1. 6,74 + 0,5.80 - 4 = 42,74 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{305904}{145 \times 50} = 42.19 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 76 = 45.22$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=42.19 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{305904 \cdot 42,74 - 145 \cdot 50 \cdot 42,19 \cdot (76 - 0.5 \cdot 42,19)}{2800 \cdot 72} = -18,45 \rightarrow A_s = A_s' = -18.45 (\text{cm}^2).$$

+Cặp 2:

- $M=162,81 \text{ kN.m} = 1628100 \text{ daN.cm}$;
- $N= 3000,79 \text{ KN} = 300079 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5.h - a = 1.5,43 + 0,5.80 - 4 = 41,43 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{300079}{145 \times 50} = 41.39 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 76 = 45,22$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

Lấy $x = 41,39 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{300079 \cdot 41.43 - 145 \cdot 50 \cdot 41.39 \cdot (76 - 0.5 \cdot 41.39)}{2800 \cdot 72} = -20 \rightarrow A_s = A_s' = -20 (\text{cm}^2).$$

+Cặp 3:

- $M = 189,89 \text{ kN.m} = 1898900 \text{ daN.cm}$;
- $N = 2571,5 \text{ kN} = 257150 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,7,38 + 0,5 \cdot 80 - 4 = 43,38 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{257150}{145 \times 50} = 35,47 (\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \times 76 = 45,22$$

$\Rightarrow$ Sảy ra lệch tâm lớn

$\Rightarrow$ Lấy $x = 35,47 (\text{cm})$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{257150 \cdot 43,38 - 145 \cdot 50 \cdot 35,47 \cdot (76 - 0,5 \cdot 35,47)}{2800 \cdot 72} = -18,98).$$

Ta có A_s đều âm lên ta bố trí thép theo cấu tạo $\mu = \mu_{\text{Min}}$, $\mu_{\text{Min}} = 0,2\%$,
 $\Rightarrow A_s = A_s' = (\mu_{\text{Min}} \cdot b \cdot h_0) / 100 = 7,6 (\text{cm}^2)$. Chọn 3Ø20 cú $A_s = 9,42 (\text{cm}^2)$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 2.

2. Tính toán cốt thép cột 25 (50x70) tầng 6:

Kích thước cột: $b = 50 \text{ cm}$, $h = 70 \text{ cm}$

Chọn $a = a' = 4 \text{ cm}$; $h_0 = h - a = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$; $z = h - 2.a = 70 - 2.4 = 62 \text{ cm}$

$L = 360 \text{ (cm)} \rightarrow l_0 = 0,7 \cdot L = 0,7.360 = 252 \text{ (cm)}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 252 / 70 = 3,6 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Thép AII: $R_s = R_{sc} = 2800 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{sw} = 2250 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

BT B25: $R_b = 145 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{bt} = 10.5 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

$$E_b = 300.10^3 (\text{kG} / \text{cm}^2) \quad \xi_r = 0,595$$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N} (\text{cm})$	e_a	$e_0 = \max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	M_{Max}	-119,3	-1148,25	10,4	2,3	10,4
2	N_{max}	40,73	-1004,04	4,07	2,3	4,07
3	M,N lớn	-107,53	-1278,17	8,4	2,3	8,4

$$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (360/600; 70/30) = 2.3$$

+Cặp 1:

- $M = 119,3 \text{ kN.m} = 1193000 \text{ daN.cm}$;
- $N = 1148,25 \text{ KN} = 114825 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 10,4 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 41,14 \text{ cm}$.
Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{114825}{145 \times 50} = 15,84 (\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=15,84 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{114825 \cdot 41,14 - 145 \cdot 50 \cdot 15,84 \cdot (66 - 0,5 \cdot 15,84)}{2800 \cdot 62} = -11$$

+Cặp 2:

- $M=40,73 \text{ kN.m} = 407300 \text{ daN.cm}$;
- $N=1004,04 \text{ KN}=100404 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 4,07 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 35,07 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{100404}{145 \times 50} = 13,8 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

Lấy $x = 13,8 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{100404 \cdot 35,07 - 145 \cdot 50 \cdot 13,8 \cdot (66 - 0,5 \cdot 13,8)}{2800 \cdot 62} = -13,7$$

+Cặp 3:

- $M = 107,53 \text{ kN.m} = 1075300 \text{ daN.cm}$;
- $N = 1278,17 \text{ kN} = 127817 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,8,4 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 39,4 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{127817}{145 \times 50} = 17,63(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27$$

$\Rightarrow x < \xi_r \cdot h_0$ xảy ra nén lệch tâm lớn

$\Rightarrow$ Lấy $x = 17,63 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{127817 \cdot 39,4 - 145 \cdot 50 \cdot 17,63 \cdot (66 - 0,5 \cdot 17,63)}{2800 \cdot 62} = -13,09$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm l- ượng tối thiểu $\rho_{\min} = 0,2\%$

$\Rightarrow \mu_{\min} = A_s / (b \cdot x) \Rightarrow A_s = \mu_{\min} \cdot (b \cdot x) = 0.2 \cdot 50 \cdot 70 / 100 = 7 \text{ (cm}^2\text{)}$. Chọn 3Ø18 có $A_s = 7,62 \text{ (cm}^2\text{)}$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 25.

3. Tính toán cốt thép cột 44 (50x60) tầng 7:

Kích thước cột: $b = 50 \text{ cm}$, $h = 60 \text{ cm}$

Chân $a = a' = 4 \text{ cm}$; $h_0 = h - a = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$; $z = h - 2 \cdot a = 60 - 2 \cdot 4 = 52 \text{ cm}$

$L = 360 \text{ (cm)} \rightarrow l_0 = 0,7 \cdot L = 0,7 \cdot 360 = 252 \text{ (cm)}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 252 / 60 = 4,2 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Thép AII: $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ (kG / cm}^2\text{)}$ $R_{sw} = 2250 \text{ (kG / cm}^2\text{)}$

BT B25: $R_b = 145 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$ $R_{bt} = 10.5 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

$E_b = 300.10^3 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$ $\xi_r = 0,595$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N}$ (cm)	e_a	$e_0 = \max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	$M_{\max}$	-85,75	-707,62	12,1	2	12,1
2	$N_{\max}$	83,62	-736,74	11,3	2	11,3
3	M, N lớn	-69,42	-682,33	10,2	2	10,2

$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (360/600; 60/30) = 2$

+Cặp 1:

- $M=85,75 \text{ kN.m}= 857500 \text{ daN.cm}$;
- $N= 707,62 \text{ KN}=70762 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5.h - a = 1. 12,1 + 0,5.60 - 4 = 38,1 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{70762}{145 \times 50} = 9,76(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

$\Rightarrow$ Lấy $x=9,76 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{70762 \cdot 38,1 - 145 \cdot 50 \cdot 9,76 \cdot (56 - 0.5 \cdot 9,76)}{2800 \cdot 52} = -6,3$$

+Cặp 2:

- $M=83,62 \text{ kN.m}= 836200 \text{ daN.cm}$;
- $N= 736,74 \text{ KN}=73674 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5.h - a = 1. 11,3 + 0,5.60 - 4 = 37,1 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{73674}{145 \times 50} = 10,16(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \zeta_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=10,16$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{73674 \cdot 37,1 - 145 \cdot 50 \cdot 10,16 \cdot (56 - 0.5 \cdot 10,16)}{2800 \cdot 52} = -6,9$$

+Cặp 3:

- $M=69,42 \text{ kN.m} = 694200 \text{ daN.cm}$;

- $N= 682,33 \text{ KN} = 68233 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1. 10,2 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 36,2 \text{ cm.}$

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{68233}{145 \times 50} = 9,4(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \zeta_R h_0$ nén lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=9,4$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{68233 \cdot 36,2 - 145 \cdot 50 \cdot 9,4 \cdot (56 - 0.5 \cdot 9,4)}{2800 \cdot 52} = -7,05$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm lượng tối thiểu $\mu_{\min}=0,2\%$

⇒ $\mu_{\min}=A_s/(bxh) \Rightarrow A_s = \mu_{\min} x (bxh) = 0.2 \times 50 \times 60 / 100 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$. Chọn 3Ø16 có $A_s = 6.033 \text{ (cm}^2\text{)}$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 44.

Kết quả tính toán cho trong bảng sau.

Tầng	Phần tử	ea	Đặc điểm cặp nội lực	M(KN)	N(daN)	e1	e0	ξ_r x	.h ₀	e
Ngầm	1		Mmax = emax	226.22	233554.00	9.69	9.686	32.21	45.2	45.69
			Nmax	22.46	333778.94	0.67	1.778	46.04	45.2	37.78
			M,N lớn	244.51	337770.24	7.24	7.239	46.59	45.2	43.24
	10		Mmax = emax	265.79	335336	7.93	7.926	46.25	45.2	43.93
			Nmax	2.73	436749	0.06	1.778	60.24	45.2	37.78
			M,N lớn	234.66	428155	5.48	5.481	59.06	45.2	41.48
	19		Mmax = emax	266.1	361851	7.35	7.354	49.91	45.2	43.35
			Nmax	0.86	464364	0.02	1.778	64.05	45.2	37.78
			M,N lớn	236.97	455391	5.20	5.204	62.81	45.2	41.20

Tầng 1,2,3										
	28		Mmax = emax	265.7	324727	8.18	8.182	44.79	45.2	44.18
			Nmax	2.54	303793	0.08	1.778	41.90	45.2	37.78
			M,N lớn	239.47	399736	5.99	5.991	55.14	45.2	41.99
	37		Mmax = emax	258.81	284277	9.10	9.104	39.21	45.2	45.10
			Nmax	240.00	321173	7.47	7.473	44.30	45.2	43.47
			M,N lớn	200.93	260598	7.71	7.710	35.94	45.2	43.71
	2		Mmax = emax	206.07	305904	6.74	6.736	42.19	45.2	42.74
			Nmax	162.81	300079	5.43	5.426	41.39	45.2	41.43
			M,N lớn	189.89	257150	7.38	7.384	35.47	45.2	43.38
	11		Mmax = emax	216.69	308978	7.01	7.013	42.62	45.2	43.01
			Nmax	199.31	381472	5.22	5.225	52.62	45.2	41.22
			M,N lớn	189.13	375647	5.03	5.035	51.81	45.2	41.03

Tầng 4,5,6	20		Mmax = emax	211.77	333229	6.36	6.355	45.96	45.2	42.36
			Nmax	200.52	411476	4.87	4.873	56.76	45.2	40.87
			M,N lớn	203.21	370825	5.48	5.480	51.15	45.2	41.48
			Mmax = emax	213.57	293839	7.27	7.268	40.53	45.2	43.27
			Nmax	6.75	367161	0.18	1.778	50.64	45.2	37.78
			M,N lớn	193.74	360213	5.38	5.379	49.68	45.2	41.38
		38	Mmax = emax	203.01	260107	7.80	7.805	35.88	45.2	43.80
			Nmax	200.18	293019	6.83	6.832	40.42	45.2	42.83
			M,N lớn	160.78	287194	5.60	5.598	39.61	45.2	41.60
	5		Mmax = emax	130.22	177261	7.35	7.346	24.45	39.3	38.35
			Nmax	105.59	180659	5.84	5.845	24.92	39.3	36.84
			M,N lớn	130.22	177261	7.35	7.346	24.45	39.3	38.35

14		Mmax = emax	143.63	223733	6.42	6.420	30.86	39.3	37.42
		Nmax	51.24	227916	2.25	2.248	31.44	39.3	33.25
		M,N lớn	151.21	201307	7.51	7.511	27.77	39.3	38.51
23		Mmax = emax	136.5	214391	6.37	6.367	29.57	39.3	37.37
		Nmax	33.19	246325	1.35	1.556	33.98	39.3	32.56
		M,N lớn	109.66	217582	5.04	5.040	30.01	39.3	36.04
32		Mmax = emax	119.1	193679	6.15	6.149	26.71	39.3	37.15
		Nmax	16.91	222643	0.76	1.556	30.71	39.3	32.56
		M,N lớn	116.15	1722	674.55	674.549	0.24	39.3	705.55
41		Mmax = emax	130.16	177218	7.34	7.345	24.44	39.3	38.34
		Nmax	109.2	180616	6.05	6.046	24.91	39.3	37.05
		M,N lớn	120.38	154754	7.78	7.779	21.35	39.3	38.78

Tầng 7,8	8		Mmax = emax	87.82	59763	14.69	14.695	8.24	33.3	40.69
			Nmax	85.24	62675	13.60	13.600	8.64	33.3	39.60
			M,N lớn	72.90	59630	12.23	12.225	8.22	33.3	38.23
	17		Mmax = emax	83.82	65963	12.71	12.707	9.10	33.3	38.71
			Nmax	37.68	79375	4.75	4.747	10.95	33.3	30.75
			M,N lớn	68.99	74770	9.23	9.227	10.31	33.3	35.23
	26		Mmax = emax	70.85	64897	10.92	10.917	8.95	33.3	36.92
			Nmax	19.31	78529	2.46	2.459	10.83	33.3	28.46
			M,N lớn	50.61	76616	6.61	6.606	10.57	33.3	32.61
	35		Mmax = emax	81.79	66298	12.34	12.337	9.14	33.3	38.34
			Nmax	17.82	79738	2.23	2.235	11.00	33.3	28.23
			M,N lớn	65.52	75103	8.72	8.724	10.36	33.3	34.72

44		Mmax = emax	85.75	70762	12.12	12.118	9.76	33.3	38.12	
		Nmax	83.62	73674	11.35	11.350	10.16	33.3	37.35	
		M,N lớn	70.34	73336	9.59	9.591	10.12	33.3	35.59	

IV. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DÀM

Sử dụng bê tông B25 có: $R_b = 14.5$ (MPa) $R_{bt} = 1.05$ (MPa)

Sử dụng thép dọc nhóm A_{II} có: $R_s = R_{sc} = 280$ (MPa)

Tra bảng phụ lục 9 và 10 có: $\zeta_R = 0.623$, $\alpha_R = 0.595$

1. **Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng san nhip BC, phần tử 55 (b×h=30*60)**

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

+Gối B: $M_B = -220,481$ kN.m

+Gối C: $M_C = -213,696$ (kN.m)

+Nhịp BC: $M_{BC} = 61,601$ (kN.m)

Do hai gối có momem gần bằng nhau nên ta lấy giá trị momem lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+ Tính cốt thép cho gối B và C (momem âm):

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 30 \times 60$ cm, Giả thiết $a = 4$ (cm). $h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

Tại gối B và gối C, với $M = 220,481$ kN.m

$$\alpha_m = M / (R_b \times b \times h_0^2) = \frac{220,481 \times 10^4}{145 \times 30 \times 56^2} = 0.16$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0.595 \rightarrow \zeta = 0.5 * (1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0.5 * (1 + \sqrt{1 - 2 * 0.16}) = 0.91$

$$A_s = M / (R_s \zeta h_0) = \frac{220,481 \times 10^4}{2800 \times 0.84 \times 56} = 15,4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s / (bh_0) = 16,74 / (30 \times 56) = 0,9 \% > \mu_{\min} = 0.1$

Chọn 4 thanh Ø22 có $A_s = 15,2 \text{ (cm}^2\text{)}$ bố trí cho 2 gối B,C.

+Tính cốt thép cho nhịp BC (momem dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 16 \text{ cm}$

Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

Giá trị độ vươn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau :

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các sườn dọc: $0.5 \times 5,9 = 2,95 \text{ m}$

- 1/6 nhịp cầu kiện: $5,9 / 6 = 0,98 \text{ (m)} \rightarrow S_c = 0,98 \text{ (m)}$

Tính $b_f = b + 2.S_c = 0,3 + 2 \times 0,98 = 2,26 \text{ (m)} = 226 \text{ (cm)}$

$$. = 145.226.(56 - 0,5.16) = 1572960 \text{ (daN.cm)} = 157,296 \text{ (kN.m)}$$

Có $M_{\max} = 61,601 \text{ KN.m} < 157,296 \text{ KN.m} \Rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh

Giá trị α_m

$$\alpha_m = M / (R_b \times b_f \times h_0^2) = 61,601 \times 10^4 / 145 \times 226 \times 56^2 = 0,0059$$

$$\alpha_m < \alpha_R = 0,595$$

$$\rightarrow \zeta = 0.5 * (1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0.5 * (1 + \sqrt{1 - 2 * 0,0059}) = 0.99$$

$$A_s = M / (R_s \zeta h_0) = \frac{61,601 \times 10^4}{2800 \times 0.99 \times 56} = 3,97 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s / (bh_0) = 3,97 / (30 \times 60) = 0,22 \% > \mu_{\min} = 0.1$

Để tiện cho bố trí và thi công .ta chọn thép 2 thanh Ø22 cú $A_s = 7,602 \text{ (cm}^2\text{)}$ bố trí cho nhịp BC.

Kết quả tính toán cho ở bảng sau:

Tầng	Phần tử	M _{toán}	Tiết diện	Sc	bf	Mf	α _m	ζ	A _s ^{TT}	μ ^{TT}	Chọn thép	
		(kN.m)							(cm ²)	(%)	Ø	kl
Ngầm	46	228.59	Chữ				0.168	0.908	16.06	0.24	Ø22	3.801

		77.779	nhật Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.98	0.07	025	4.901
tang 4	49	231.769	Chữ nhật				0.170	0.906	16.31	0.24	025	4.901
		76.354	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.89	0.07	025	4.901
	58	328.6428	Chữ nhật				0.241	0.860	24.37	0.36	025	4.901
		191.522	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.013	0.993	12.29	0.18	025	4.901
	67	248.2203	Chữ nhật				0.182	0.899	17.61	0.26	025	4.901
		75.408	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.83	0.07	025	4.901
	76	253.3813	Chữ nhật				0.186	0.896	18.03	0.27	025	4.901
		77.117	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.94	0.07	025	4.901
tang 7	52	207.6866	Chữ nhật				0.152	0.917	14.44	0.21	022	3.801
		77.859	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.98	0.07	022	3.801
	61	273.8238	Chữ nhật				0.201	0.887	19.69	0.29	022	3.801
		189.112	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.013	0.994	12.14	0.18	022	3.801
	70	205.8754	Chữ				0.151	0.918	14.31	0.21	022	3.801

		76.233	Chữ nhật Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.88	0.07	022	3.801
	79	207.7465	Chữ nhật				0.152	0.917	14.45	0.22	022	3.801
		79.392	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	5.08	0.08	022	3.801
mai	54	97.07689	Chữ nhật				0.071	0.963	6.43	0.10	020	3.142
		54.193	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.47	0.05	020	3.142
	63	101.0348	Chữ nhật				0.074	0.961	6.70	0.10	020	3.142
		45.778	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.003	0.998	2.92	0.04	020	3.142
	72	112.6907	Chữ nhật				0.083	0.957	7.51	0.11	020	3.142
		48.452	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.998	3.10	0.05	020	3.142
	81	92.09483	Chữ nhật				0.068	0.965	6.09	0.09	020	3.142
		53.295	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.41	0.05	020	3.142

V. Tính toán cốt đai .

1. Tính toán cốt đai cho phần tử dầm 56 : $b \times h = 30 \times 60$ (cm)

+ Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm

$$Q = 209,109 \text{ (kN)}$$

+ Bê tông cấp độ bền B25 có

$$R_b = 14,5 \text{ (MPa)} = 145 \text{ (daN/cm}^2\text{)} ; R_{bt} = 1,05 \text{ (MPa)} = 10,5 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_b = 3.10^4 \text{ (MPa)}$$

+ Thép đai nhóm AI có

$$R_{sw} = 175 \text{ (MPa)} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_s = 2,1.10^5 \text{ (MPa)}$$

+ Chọn $a = 4 \text{ cm}$ # $h_o = h - a = 60 - 4 = 56 \text{ (cm)}$

+ Kiểm tra điều kiện chống độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

Do ch- a bố trí cốt đai nên ta giả thiết $\varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} = 1$

Ta có : $0,3 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o = 0,3 \cdot 145 \cdot 30 \cdot 56 = 73080 \text{ (daN)} > Q = 27060 \text{ (daN)}$

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

Bỏ qua ảnh hưởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$

$$Q_{bmin} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,6 \cdot 1 \cdot 10,5 \cdot 30 \cdot 56 = 10584 \text{ (daN)}$$

→ $Q = 2091,09 \text{ (daN)} > Q_{bmin}$ → cần phải đặt cốt đai chịu cắt

+ Xác định giá trị

$$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2 = 2(1+0+0)10,5 \cdot 30 \cdot 56^2 = 1975680 \text{ (daN.cm)}$$

Do dầm có phần cánh nằm trong vùng kéo $\varphi_f = 0$

+ Xác định giá trị q_{sw} :

Để xác định q_{sw} ta bố trí tr- ớc cốt đai nh- sau:

sử dụng cốt đai $\Phi 8$,số nhánh $n = 2$,khoảng cách giữa các cốt đai theo yêu cầu cấu tạo

$s = s_{ct} = \min (h/3, 50\text{cm}) = 20 \text{ (cm)}$ do dầm có $h = 60 \text{ cm} > 45 \text{ cm}$.chọn $s = 20\text{cm}$

$$\rightarrow A_{sw} = n \frac{\pi \cdot \phi_w^2}{4} = 2 \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} = 100,48 \text{ (mm}^2\text{)} = 1,005 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$q_{sw} = \frac{A_{sw} \cdot R_{sw}}{s} = \frac{1,005 \cdot 1750}{20} = 87,9 \text{ (daN/cm)}$$

$$C_o^* = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{9408000}{87,9}} = 107\text{cm} > h_o$$

$$\frac{\phi_{b2}}{2,5} (1 + \phi_f + \phi_n) h_o \leq C_i \leq \frac{\phi_{b2}}{\phi_{b3}} h_o$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{2,5} (1 + 0 + 0) \cdot 56 < C_i < \frac{2}{0,6} \cdot 56 \Leftrightarrow 44,8\text{cm} < C_i < 187\text{cm}$$

$$C^* = \min(C_i, 2h_o) = \min(36, 112) = 36\text{cm} < C_o^* \Rightarrow C_o = C^* = 36\text{cm}.$$

$$\Rightarrow Q_a = Q_b + Q_{sw} = \frac{\phi_{b1} \cdot (1 + \phi_f) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2}{C_o} + q_{sm} \cdot C_o = \frac{2 \cdot (1 + 0) \cdot 10,5 \cdot 30 \cdot 56^2}{36} + 87,9 \cdot 36 = 58044\text{daN}$$

$$\Rightarrow Q_u > Q_{\max} = 20911 \text{ (daN)} \text{ nên không cần bố trí cốt xiên}$$

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai $s_{\max}$:

$$s_{\max} = \frac{\phi_{b4} (1 + \phi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2}{Q} = \frac{1,5 (1 + 0) 10,5 \cdot 30 \cdot 56^2}{20911} = 70,8\text{cm}$$

Vậy ta bố trí cốt đai $\Phi 8$ a200 cho dầm.

+ Kiểm tra lại điều kiện c- ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã có bố trí cốt đai :

$$Q \leq 0,3 \phi_{w1} \cdot \phi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

$$\text{Với } \phi_{w1} = 1 + 5\alpha \mu_w \leq 1,3$$

Dầm bố trí Φ 8a200 có $\mu_w = n \frac{A_{sw}}{b.s} = 2 \frac{1,005}{30.20} = 0,0018$:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1.10^5}{3.10^4} = 7$$

$$\rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5.7.0,0018 = 1,063 \leq 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta.R_b = 1 - 0,01.14,5 = 0,855$$

$$\text{Ta thấy : } \varphi_{w1}.\varphi_{b1} = 1,063.0,855 = 0,908 \approx 1$$

Ta có $0,3. \varphi_{w1}.\varphi_{b1} .R_b.b.h_o = 0,3.1,063.0,855.145.30. 56 = 66419 \text{ (daN)} > Q = 27060 \text{ (daN)}$

→Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

2. Tính toán cốt thép đai cho cột

+ Đ- ờng kính cốt đai

$$\Phi_{sw} \geq \left(\frac{\phi_{max}}{4}; 5mm \right) = \left(\frac{20}{4}; 5mm \right) = 5(mm). \text{Ta chọn cốt đai } \Phi 8 \text{ nhóm}$$

AI

+ Khoảng cách cốt đai “s”

-Trong đoạn nổi chồng cốt thép dọc

$$s \leq (10\phi_{min}; 500mm) = (10.16; 500 \text{ mm}) = 160 \text{ (mm)}$$

Chọn $s = 200 \text{ (mm)}$

-Các đoạn còn lại

$$s \leq (15\phi_{min}; 500mm) = (15.16; 500 \text{ mm}) = 250 \text{ (mm)}$$

Chọn $s = 250 \text{ (mm)}$

VI .Tính toán cấu tạo nút góc trên cùng .

Nút ở góc là nút giao giữa phần tử cột 9 và dầm 54 ,
cột 45 và dầm 81 .

Chiều dài cốt thép ở nút phụ thuộc vào tỉ số $e_o/h_{cột}$,

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực cột ,ta chọn ra cặp nội lực M,N của phân tử 45 có độ lệch tâm e_0 là lớn nhất . Đó là cặp có $M=92,09$ (kN) , $N= 286,87$ (kN) có $e_0=32,1(\text{cm}) \rightarrow e_0/h=32,1/60=0,535 > 0,5$. Vậy ta có cấu tạo cốt thép nút góc trên cùng theo tr-ờng hợp có $e_0/h > 0,5$

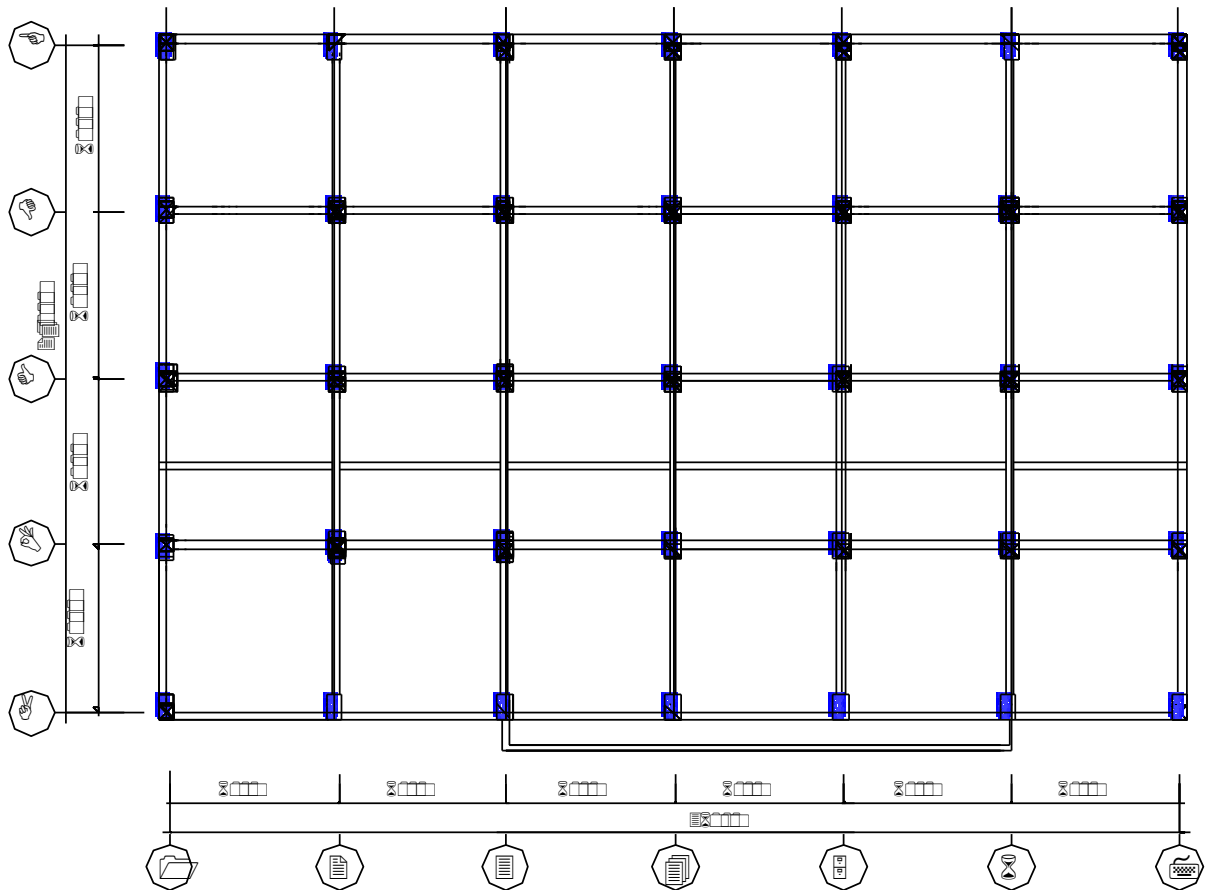
Để tiện thi công ta bố trí cốt thép nút ở 2 góc là giống nhau , đều theo tr-ờng hợp có $e_0/h > 0,5$.

$$l_{an} = \left[\omega_{an} \cdot \frac{R_s}{R_b} + \Delta \lambda_{an} \right] \cdot d = \left[0,7 \cdot \frac{2800}{145} + 11 \right] \cdot 20 = 490 \text{ mm}$$

VII. TÍNH TOÁN SÀN

1. SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

1.1.Mặt bằng sàn.



Mặt bằng sàn

1.2.Chọn chiều dày sàn :

Chọn chiều dày bản sàn theo công thức:

$$h_b = \frac{D}{m}.l$$

Trong đó:

l: là cạnh ngắn của ô bản. l= 7,5m

D = 0,8 ÷ 1,4 phụ thuộc vào tải trọng. Chọn D= 1

m = 30÷35 với bản loại dầm.

= 40÷45 với bản kê bốn cạnh. Chọn m= 40

Để thỏa mãn điều kiện chọc thủng và khả năng chịu lực chọn chiều dày sàn tương đối lớn: $h_b = 1 \times 60/40 = 15\text{cm}$

→ Vậy chọn $h_b = 16 \text{ cm}$.

2. Xác định tải trọng.

2.1.Hoạt tải tính toán

$$p_s = p.n = 200.1,2 = 240(\text{dan/m}^2)$$

2.2.Tĩnh tải tính toán

Bảng 2.1.cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (T/m ²)	n	qtt (T/m ²)
1	Gạch lát Ceramic 300x300 dày 1 cm 0,01 x 2	0.02	1,1	0.022
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1	0.027	1,3	0.0351
3	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1,8	0.027	1,3	0.0351

4	Lớp BTCT Mac 200 dày 16 cm 0,16 x 2,5	0,4	1,1	0.444
Tổng		0.474		0,532

→tĩnh tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 0,532 \text{ (T/m}^2\text{)}$

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (T/m ²)	n	qtt (T/m ²)
1	Gạch lát chống trơn 200x200 dày 1 cm 0,01 x 2	0,02	1,1	0.022
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1.8	0.027	1,3	0.0351
3	Lớp bê tông chống thấm dày 4 cm 0.04 x 2	0.08	1,3	0.104
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1.8	0.027	1,3	0.0351
5	Bản bê tông cốt thép mác 200 dày 15 cm 0,16x2,5	0.4	1,1	0.44
Tổng		0,534		0,614

→tĩnh tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 0,609 \text{ (T/m}^2\text{)}$

3. Tính toán cốt thép.

3.1.Xác định nội lực .

Xét sự làm việc của các ô bản đều thấy $l_2/l_1 = 6/6 = 1 < 2$. Bản liên kết 4 cạnh, chịu uốn 2 phương.

Chiều dày bản $h_b = 160 \text{ mm}$

Tĩnh tải do bản BTCT: $g = 0,505 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Sàn nhà văn phòng: $q = 0,24 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Tải trọng toàn phần: $g+q = 0,532 + 0,24 = 0,772 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Với dải bản $b = 1\text{m}$ có $q = 0,772 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Nhịp tính toán: Vì các cạnh đều 85ien kết cứng với dầm nên l_t được tính từ mép dầm ($l_t - l_0$)

Ô bản S1: $l_1 = 6 + 0.4 - 0,3 = 6,1(\text{m})$

$l_2 = 6 + 0.4 - 0,3 = 6,1 \text{ (m)}$

Tính toán các ô sàn tương tự ta có bảng sau:

Ô sàn tính toán	Nhịp tính toán ô sàn (m)		Tỷ số $r=L_2/L_1$	Tải trọng $q_s = g_s + p_s(\text{T/m}^2)$		Loại bản
	L1	L2		g_s	p_s	
S1	6,1	6,1	1	0,532	0,24	Bản kê 4 cạnh
S2	5,7	5,7	1	0,532	0,24	Bản kê 4 cạnh
S3	2,95	5,9	2	0,614	0,24	Bản kê 4 cạnh
S4	6,1	6.1	1	0.532	0,24	Bản kê 4 cạnh
S4	2,95	5,9	2	0,614	0,24	Bản kê 4 cạnh

Tính toán theo sơ đồ đàn hồi. Xem các cạnh biên là các gối kê tự do.

- Tính: $q_1 = g + 0,5.p$ và $q_2 = 0,5p$

$$M_1 = (\alpha_1.q_1 + \alpha_{01}.q_2)L_{t1}.L_{t2}$$

$$M_2 = (\alpha_2.q_1 + \alpha_{02}.q_2)L_{t1}.L_{t2}$$

Trong đó: α_{01}, α_{02} – Giá trị α_2, α_2 ứng với bản có 4 cạnh kê tự do;

α_2, α_2 – Giá trị với bản có các gối giữa dầm

- Công thức tính toán momem:

$$M_{A1} \text{ và } M_{B1} : \text{theo công thức: } M_{A1} = \beta_1.q.L_{t1}.L_{t2} \quad M_{B1} = \beta_1.q.L_{t1}.L_{t2}$$

$$M_{A2} \text{ và } M_{B2} : \text{theo công thức: } M_{A1} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2} \quad M_{B2} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2}$$

Các hệ số: $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ tra bảng.

⇒ Kết quả tính toán cho trong bảng sau:

Sàn S1, S2

$$q_1 = g + 0,5p = 0,505 + 0,5 \cdot 0,24 = 0,625 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q_2 = 0,5p = 0,5 \cdot 0,24 = 0,12 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q = g + q = 0,505 + 0,24 = 0,745 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Với dải bản $b = 1\text{m}$ có $q = 1,07 \text{ (T/m)}$.

Sàn S3-sàn vệ sinh

$$q_1 = g + 0,5p = 0,609 + 0,5 \cdot 0,24 = 0,729 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q_2 = 0,5p = 0,5 \cdot 0,24 = 0,12 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q = g + q = 0,609 + 0,24 = 0,849 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Với dải bản $b = 1\text{m}$ có $q = 0,849 \text{ (T/m)}$.

Các hệ số:

Ô sàn	$r = L_2/L_1$	Số cạnh ngàm	Hệ số					
			α_{01}	α_{02}	α_1	α_2	β_1	β_2
S1	1	3	0.0365	0.0365	0.0267	0.0198	0.0556	0.0417
S2	1	4	0.0365	0.0365	0.0179	0.0179	0.0417	0.0417
S3	2	3	0.0473	0.0118	0.0294	0.0074	0.0588	0.0147
S4	1	2	0.0365	0.0365	0.0269	0.0269	0.0625	0.0625
S5	2	4	0,0280	0,0081	0,0555	0,0187	0,0534	0,0267

Momem: (Tm)

Ô sàn	M_1	M_2	M_{A1}	M_{A2}	M_{B1}	M_{B2}
S1	1.651	1.553	3.616	3.396	3.616	3.396
S2	1.387	1.384	2.582	3.127	2.582	3.127
S3	0,539	0,539	0,245	0,06	0,539	0,06
S4	1,08	0,74	0,55	0,55	0,55	0,55`

S5	0,469	0,469	0,22	0,11	0,22	0,11
----	-------	-------	------	------	------	------

- Tính toán cho sàn S5 bản 1 phương :

Xét dải bản rộng 1m bản làm việc như một dầm đơn giản với hai đầu là ngàm

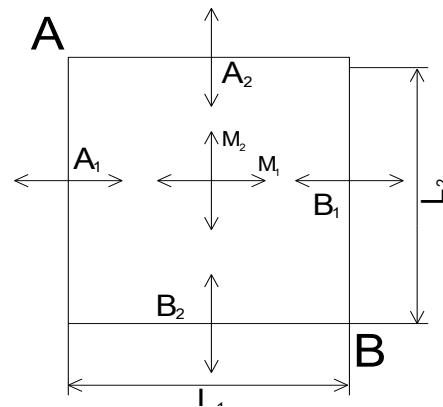
Ô bản S4: $l_1 = 3200 - 400/2 - 400/2 = 2800 \text{ (mm)} = 2,8 \text{ (m)}$

$l_2 = 7500 = 7,5 \text{ (m)}$

Momem hai gó: $M = qL^2/12 = (1,07 \cdot 2,8^2)/12 = 0,7 \text{ (Tm)}$

Momen giữa nhịp: $M = qL^2/24 = (1,07 \cdot 2,8^2)/24 = 0,35 \text{ (Tm)}$

Nội lực trong bản:



Ô sàn S1:

$$\begin{array}{lll} M_{A1} = 15413 \text{ Nm} & M_1 = 7839 \text{ Nm} & M_{A2} = 11560 \text{ Nm} \\ M_{B2} = 11560 \text{ Nm} & M_2 = 9373 \text{ Nm} & M_{B1} = 15413 \text{ Nm} \end{array}$$

Ô sàn S2:

$$\begin{array}{lll} M_{A1} = 10049 \text{ Nm} & M_1 = 5089 \text{ Nm} & M_{A2} = 10049 \text{ Nm} \\ M_{B2} = 10049 \text{ Nm} & M_2 = 8110 \text{ Nm} & M_{B1} = 10049 \text{ Nm} \end{array}$$

Ô sàn S3:

$$\begin{array}{lll} M_{A1} = 2450 \text{ Nm} & M_1 = 5390 \text{ Nm} & M_{A2} = 2450 \text{ Nm} \\ M_{B2} = 2060 \text{ Nm} & M_2 = 5390 \text{ Nm} & M_{B1} = 5390 \text{ Nm} \end{array}$$

Ô sàn S4:

$$\begin{array}{lll} M_{A1} = 17326 \text{ Nm} & M_1 = 7886 \text{ Nm} & M_{A2} = 17326 \text{ Nm} \\ M_{B2} = 17326 \text{ Nm} & M_2 = 9690 \text{ Nm} & M_{B1} = 17326 \text{ Nm} \end{array}$$

Ô sần S5:

$$\begin{array}{lll} M_{A1} = 2200 \text{ Nm} & M_1 = 4690 \text{ Nm} & M_{A2} = 1100 \text{ Nm} \\ M_{B2} = 1100 \text{ Nm} & M_2 = 4690 \text{ Nm} & M_{B1} = 2200 \text{ Nm} \end{array}$$

3.2- Tính toán và thiết kế cầu kiện sần

3.2.1 Vật liệu:

- Bê tông B25 có: $R_b = 14,5(\text{MPa}) = 145(\text{kg/cm}^2)$.

$$R_{bk} = 1,05(\text{MPa}) = 10,5(\text{kg/cm}^2).$$

- Cốt thép $\phi \leq 8$: dùng thép CI có: $R_s = R_{sc} = 225(\text{MPa}) = 225 (\text{T/m}^2)$.

- Cốt thép $\phi > 8$: dùng thép CII có: $R_s = R_{sc} = 280(\text{MPa}) = 280 (\text{T/m}^2)$.

3.2.2 Tính toán cốt thép:

Tính thép bản như cầu kiện chịu uốn có bề rộng $b = 1\text{m}$; chiều cao $h = h_b$

$$\text{+Xác định: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$$

Trong đó: $h_0 = h - a$.

a : khoảng cách từ mép bê tông đến chiều cao làm việc, chọn lớp dưới $a = 2\text{cm}$.

M - moment tại vị trí tính thép.

+Kiểm tra điều kiện:

- Nếu $\alpha_m > \alpha_R$: tăng kích thước hoặc tăng cấp độ bền của bê tông để đảm bảo điều kiện hạn chế $\alpha_m \leq \alpha_R$

- Nếu $\alpha_m \leq \alpha_R$: thì tính $\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} \right]$

Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi bề rộng bản $b = 1\text{m}$: $A_s^{TT} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} (\text{cm}^2)$

Chọn đường kính cốt thép, khoảng cách a giữa các thanh thép: $a^{TT} = \frac{f_s \cdot 100}{A_s} (\text{cm})$

Bố trí cốt thép với khoảng cách $a^{BT} \leq a^{TT}$, tính lại diện tích cốt thép bố trí A_s^{BT}

$$A_s^{BT} = \frac{f_s \cdot 100}{a^{BT}} (\text{cm}^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu\% = \frac{A_s^{BT}}{100.h_0}.100\%$

$$\mu_{\min} \leq \mu \leq \mu_{\max}$$

μ nằm trong khoảng 0,3%÷0,9% là hợp lý.

Nếu $\mu < \mu_{\min} = 0.1\%$ thì $A_{s\min} = \mu_{\min} .b.h_0$ (cm²).

Kết quả tính toán cho trong bản sau:

STT	Sơ đồ sàn	Chiều dày			Moment				Tính thép		Ch
		h	a	h ₀	(N.m/m)		α_m	ζ	A _s ^{TT}	H.lượng	Ø
		(mm)	(mm)	(mm)					mm ²	μ^{TT} (%)	(m)
S1	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ = 7,83 9		0.028	0.986	252.39	0.180	10
			30.0	130.0	M ₂ = 9,37 3		0.038	0.980	326.82	0.251	10
			20.0	140.0	MA1 = 15,4 13		0.054	0.972	503.34	0.360	10
			20.0	140.0	MB2 = 11,5 60		0.041	0.979	374.77	0.268	10
			20.0	140.0	MA2 = 11,5 60		0.041	0.979	374.77	0.268	10
			20.0	140.0	MB1 = 15,4 13		0.054	0.972	503.34	0.360	10
S2	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ = 5,08 9		0.018	0.991	163.03	0.116	10
			30.0	130.0	M ₂ = 8,11 0		0.033	0.983	282.01	0.217	10
			20.0	140.0	MA1 = 10,0 94		0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	140.0	MB2 = 10,0 94		0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	140.0	MA2 = 10,0 94		0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	140.0	MB1 = 10,0		0.036	0.982	326.35	0.233	10

					94						
S3	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	$M_1 =$	$\frac{5,39}{0}$	0.019	0.990	172.77	0.123	10
			30.0	130.0	$M_2 =$	$\frac{5,39}{0}$	0.022	0.989	186.35	0.143	10
			20.0	140.0	$MA1 =$	$\frac{2,45}{0}$	0.009	0.996	78.12	0.056	10
			20.0	140.0	$MB2 =$	$\frac{2,06}{0}$	0.007	0.996	65.64	0.047	10
			20.0	140.0	$MA2 =$	$\frac{2,45}{0}$	0.009	0.996	78.12	0.056	10
			20.0	140.0	$MB1 =$	$\frac{5,39}{0}$	0.019	0.990	138.83	0.099	12
S4	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	$M_1 =$	$\frac{7,88}{6}$	0.028	0.986	253.92	0.181	10
			30.0	130.0	$M_2 =$	$\frac{9,69}{0}$	0.040	0.980	338.10	0.260	10
			20.0	140.0	$MA1 =$	$\frac{17,3}{26}$	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	140.0	$MB2 =$	$\frac{17,3}{26}$	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	140.0	$MA2 =$	$\frac{17,3}{26}$	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	140.0	$MB1 =$	$\frac{17,3}{26}$	0.061	0.969	456.35	0.326	12
S5	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	$M_1 =$	$\frac{4,69}{0}$	0.017	0.992	150.14	0.107	10
			30.0	130.0	$M_2 =$	$\frac{4,69}{0}$	0.019	0.990	161.91	0.125	10
			20.0	140.0	$MA1 =$	$\frac{1,10}{0}$	0.004	0.998	34.99	0.025	10
			20.0	140.0	$MB2 =$	$\frac{1,10}{0}$	0.004	0.998	34.99	0.025	10
			20.0	140.0	$MA2 =$	$\frac{2,20}{0}$	0.008	0.996	70.11	0.050	10
			20.0	140.0	$MB1 =$	$\frac{2,20}{0}$	0.008	0.996	56.34	0.040	12

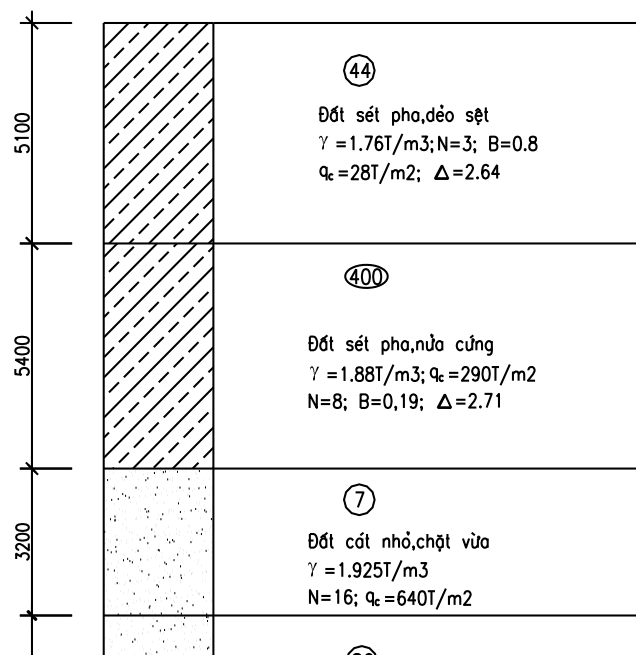
Chương 3. Tính toán nền móng

I. Sơ liệu địa chất :

- Sơ địa chất công trình gồm 4 lớp:

Bảng 7.1. Chỗ tiêu chuẩn của đất

STT	Lớp đất	W %	W _{nh} %	W _d %	γ T/ m ³	Δ	φ °	c T/ m ²	q _c (T/ m ²)	N
1	Đất pha dẻo sét	36,2	38,8	25,9	1,76	2,64	65°	0,08	28	3
2	Đất pha nua cứng	28	41	25	1,88	2,71	16°	2,8	290	8
3	Cát nhỏ chặt vừa	22,5			1,925	2,6	33°		640	16
4	Cát pha rún	17,9	24,9	19,2	1,90	2,65	22°	0,26	537	34



H×nh 7.1.L,t c¾t ®Pa chÊt

II. Đề xuất ph- ơng án :

- C«ng tr×nh x©y dùng c¸ mÆt b»ng thi c«ng rng r×i kh«ng c¸ yÕu tè h¹n chÕ viÖc x©y dùng.

- §Êt nÒn g¸m 4 lớp:

+Líp 1(Sè hiÖu 44): SÐt pha, dño sÖt dÛy 5,1 m.

+Líp 2(Sè hiÖu 400): SÐt pha, na cng dÛy 5,4 m.

⇒ BÒ dục tăng cén g lự 10,5 m.

+Líp 3(Sè hiÖu 07): C, t nhá, chÆt vĩa dục 3,2m cũ tÝnh chÊt x©y dùng tèt.

+Líp 4(Sè hiÖu 86): C, t pha r¾n.

- N-íc ngÇm kh«ng xuÊt hiÖn trong ph¹m vi kh¶o s, t.

⇒ Chãn gi¶i ph, p mẫng cũc ®µi thÊp.

* Ph-ñng , n 1: ðĩng cũc BTCT, ®µi ®Æt vµo líp 1, mòi cũc h¹ s©u xuòng líp 3 kho¶ng 2,5 m.

* Ph-ñng , n 2: ðĩng cũc BTCT, ®µi ®Æt vµo líp 1. Cũc h¹ b»ng ph-ñng ph, p khoan ðĩn vµo tĩ líp 4. Ph-ñng , n nũy ®é æn ®ĩnh cao nh-ng khã thi cũng vµ gi, thũnh cao.

⇒ Do vÊy ta chãn ph-ñng , n 1 vµ ®Ó kinh tĩ ta h¹ cũc b»ng ph-ñng ph, p ðp cũc.

III. Sơ bộ kích th-ớc cũc , ðài cũc:

1. Sơ bộ kích th-ớc cũc

- Tiết diện cũc 30x30cm. Thép cũc chịu lực 4φ16 AII.

- Chiều ðài cũc: $l_c = 10,5 - 2,1 + 2,5 + 0,5 = 11,4$ (m)

- Cũc gồm 2 ðoạn : ðoạn 1 ðài 6 (m) , ðoạn 2 ðài 5,4 m . Từ ðó ta tĩnh toán vĩi ðoạn cũc ðài 6 m .

2. Sơ bộ kích ðài cũc

Tra bảng nội lực ta cũ giá trị nội lực ðể tĩnh móng A6 (phần tử 1) , C6 (phần tử 19)

B¶ng 7.2. Gi, trÞ néi l- c

Nội lực	A6	C6
M (T.m)	24,45	23,69
N (T)	337,77	455,39
Q (T)	7,225	6,775

Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn

$$N_o^{tc} = N_o^{tt} / 1,15 ; M_o^{tc} = M_o^{tt} / 1,15 ; Q_o^{tc} = Q_o^{tt} / 1,15$$

Bảng tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn

Nội lực	A6	C6
---------	----	----

M (T.m)	21,26	20,6
N (T)	293,7	396
Q (T)	6,28	5,89

Chọn $h_{\text{đài}} = 0,9 \text{ m}$

- Tính $h_{\min}$:
$$h_{\min} = 0,7 \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{\sum Q}{\gamma' b}} \quad (7-2)$$

Trong đó: Q: tổng các lực ngang

γ' : dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt đài $\gamma = 1,76 \text{ (T/m}^3\text{)}$

b: bề rộng đài chọn sơ bộ $b = 1,8 \text{ (m)}$

φ : góc ma sát trong $\varphi = 6^\circ 5'$

$$\Rightarrow h_{\min} = 0,7 \tan\left(45^\circ - \frac{6^\circ 5'}{2}\right) \sqrt{\frac{6,28}{1,67 \cdot 1,8}} = 0,91 \text{ (m)}$$

Do yêu cầu kiểm tra (cả tầng hầm) cần $h_{\min} = 2,1 \text{ (m)} > h_{\min} = 0,91 \text{ (m)}$

IV. Xác định sức chịu tải của cọc:

1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

$$P_{VL} = m\varphi(R_b F_b + R_a F_a) \quad (7-3)$$

Trong đó: m: hệ số điều kiện làm việc. Chọn $m = 1$

φ hệ số uốn dọc. Chọn $\varphi = 1$.

F_a : Diện tích cốt thép, $F_a = 8,04 \text{ cm}^2$

F_b : Diện tích phần bê tông, $F_b = F_c - F_a = 0,3 \times 0,3 - 8,04 \times 10^{-4} = 891,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

$$\Rightarrow P_{VL} = 1 \times 1 \times (1300 \times 891,96 \cdot 10^{-4} + 2,8 \cdot 10^4 \times 8,04 \cdot 10^{-4}) = 138,47 \text{ T}$$

2. Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

2.1. Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng:

- Sức chịu tải của cọc theo nền đất xác định theo công thức:

$$P_{gh}=Q_s+Q_c \quad (7-4)$$

$$\text{Sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad (7-5)$$

+ Q_s : ma sát giữa cọc và đất xung quanh cọc

$$Q_s = \alpha_1 \sum_{i=1}^n u_i \tau_i h_i \quad (7-6)$$

+ Q_c : Lực kháng mũi cọc

$$Q_c = \alpha_2 RF \quad (7-7)$$

Trong đó: α_1, α_2 : hệ số điều kiện làm việc của đất. Cọc vuông, hạ bằng phương pháp ép thủy lực lấy $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$.

$$F = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$u: \text{ chu vi cọc, } u = 0,3 \times 4 = 1,2 \text{ m}$$

R : Sức kháng giới hạn của đất ở mũi cọc. Với $H_m = 13(\text{m})$, mũi cọc đặt ở lớp cát nhỏ chặt vừa tra bảng được $R = 2720 \text{ kPa} = 272 \text{ (T/m}^2\text{)}$

τ_i : lực ma sát trung bình của lớp đất thứ i quanh mặt cọc.

Chia đất thành các lớp đất đồng nhất, chiều dày mỗi lớp $\leq 2\text{m}$ như hình vẽ. Ta lập bảng tra được τ_i (theo giá trị độ sâu trung bình của mỗi lớp và loại đất, trạng thái đất).

Bảng 7.3. Bảng tra τ_i

Loại đất	$l_i \text{ (m)}$	$h_i \text{ (m)}$	$\tau_i \text{ (T/m}^2\text{)}$	$\tau_i * h_i$
Sét pha dẻo sệt, $B=0,8$	3,6	1,5	0,75	1,125
	5,1	1,5	0,8	1,2
Sét pha nhão, $B=0,19$	6,9	1,8	5,8	10,44
	8,7	1,8	6,25	11,25
	10,5	1,8	6,57	11,826
Cát nhão chặt vừa	13	2,5	4,9	12,25

$$\Rightarrow P_{gh} = Q_s + Q_c = 1,2 \times (1,125 + 1,2 + 10,44 + 11,25 + 11,826 + 12,25) + 272 \times 0,09 = 82,33$$

(T)

$$\Rightarrow P_d = \frac{82,33}{1,4} = 58,8$$

*Theo kết quả xuyên tĩnh CPT:

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad (7-8)$$

$$P_d = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1,5 \div 2}$$

Trong đó:

+ $Q_c = k \cdot q_{cn} \cdot F$: sức cản nền, hơ'i của đất ở mỗi cọc.

k : hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc tra bảng phụ lục k=0,5 (các cọc có $s/2n$)

$$Q_c = 0,5 \times 640 \times 0,3 \times 0,3 = 28,8 \text{ T}$$

+ $Q_s = U \cdot \sum q_{si} \cdot h_i$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

$$q_{si} = q_{ci} / \alpha_i$$

U , chu vi của cọc $u=1,2$

α : hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biến phụ thuộc $c \ll ng$

$$\alpha_1 = 30; h_1 = 3 \text{ m}; q_{c1} = 28 \text{ T/m}^2$$

$$\alpha_2 = 40; h_2 = 5,4 \text{ m}; q_{c2} = 290 \text{ T/m}^2$$

$$\alpha_3 = 100; h_3 = 1,5 \text{ m}; q_{c3} = 640 \text{ T/m}^2$$

$$Q_s = 1,2 \left(\frac{28}{30} \cdot 3 + \frac{290}{40} \cdot 5,4 + \frac{640}{100} \cdot 2,5 \right) = 69,54 \text{ T}$$

$$\Rightarrow P_d = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1,5 \div 2} = \frac{28,8}{2} + \frac{69,54}{1,5} = 60,76 \text{ T}$$

*Theo kết quả xuyên tĩnh SPT

$$P = \frac{Q_c + Q_s}{2 - 3} \quad (7-9)$$

+ $Q_c = m \times N_m \times F_c$ sức kháng nền, hơ'i của đất ở mỗi cọc, N_m từ SPT của lớp đất ở mỗi cọc
 $Q_c = 400 \times 16 \times 0,3 \times 0,3 = 576 \text{ T}$ ($m=400$: các Đp)

$$+ Q_s = n \sum_{i=1}^n U \alpha_i N_i l_i : \text{sức kháng ma sát của đất ở thành cọc} \quad (7-10)$$

N_i : chØ từ SPT của lớp đất ở mỗi cọc đi qua; ($n=2$: đất với các tầng)

$$Q_s = 2 \times 0,3 \times 0,3 (3 \times 3 + 5,4 \times 8 + 2,5 \times 16) = 16,65$$

$$\Rightarrow P = \frac{576 + 16,65}{3} = 197,55 \text{ T}$$

$$\Rightarrow \text{Số cọc chịu tải của các } P_{\text{®}} = 60,76 \text{ T}$$

V. Tính toán móng A6

1. Xác định số lượng cọc và bố trí

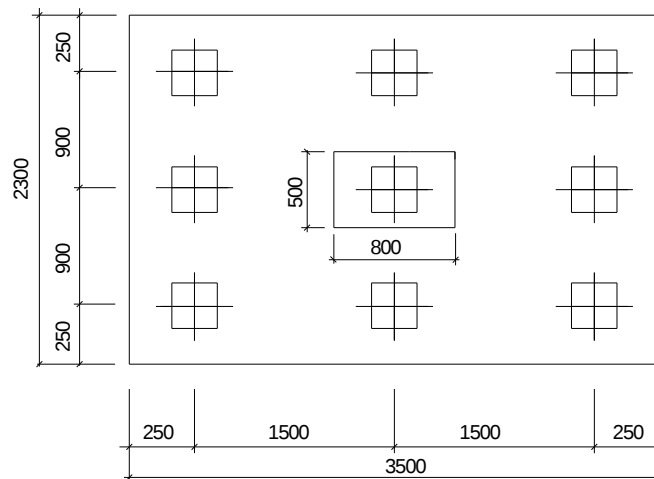
- Chọn n_c cọc, bề mặt cọc nhô ra ngoài hình vẽ

$$N_c = k \cdot \frac{N_{ti}}{P} = 1,1 \cdot \frac{293,7}{60,76} = 5,3 \text{ chọn } n_c = 9 \text{ cọc}$$

- Khoảng cách từ cọc đến mép đài : chọn $250 \geq 0,7d = 210 \text{ (mm)}$

- Khoảng cách giữa các tim cọc : chọn $1000 \geq 3d = 900 \text{ (mm)}$

Diện tích thực tế của đài cọc : $F_{\text{đài}} = 2,3 \times 3,5 = 8,05 \text{ m}^2$



Hình 7.10. Mặt bằng bố trí cọc cho móng A6

2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo.

- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$N_d = F_d (h_{dm} - 1) \gamma_{tb} = 8,05 \cdot (2,1 - 1) \cdot 2 = 17,71 \text{ (T)}$$

- Tải trọng tính với tổ hợp tải tiêu chuẩn tại đáy đài: chọn $a = 0,1\text{m} \Rightarrow h_0 = 0,9 - 0,1 = 0,8\text{m}$.

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_d^{tc} = 293,7 + 17,71 = 311,41 \text{ (T)}$$

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{TC} \cdot h_0 = 21,26 + 17,71 \cdot 0,8 = 35,43 \text{ T.m}$$

- Tải trọng tác dụng lên cọc đ- ợc tính theo công thức:

$$P_{\max/\min} = \frac{N^{tc}}{n_c} \pm \frac{M^{tc}_y x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{311,41}{9} \pm \frac{35,43 \cdot 1,5}{6 \cdot 1,5^2}$$

$$P_{\max} = 38,54 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 30,06 \text{ T}$$

- Trọng l- ợng tính toán của cọc :

$$P_{\text{coc}} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 11,4 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2,8 \text{ T}$$

-Ta có : $P_{\max} + P_{\text{coc}} = 38,54 + 2,8 = 41,34 \text{ T} \leq P_d = 60,76 \text{ T}$

$$P_{\max} = 38,54 \text{ T} \leq P_{VL} = 138,47 \text{ T}$$

Nh- vậy cọc thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống dẫy cọc biên

3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền

3.1. §iỜu kiỂn kiỂm tra :

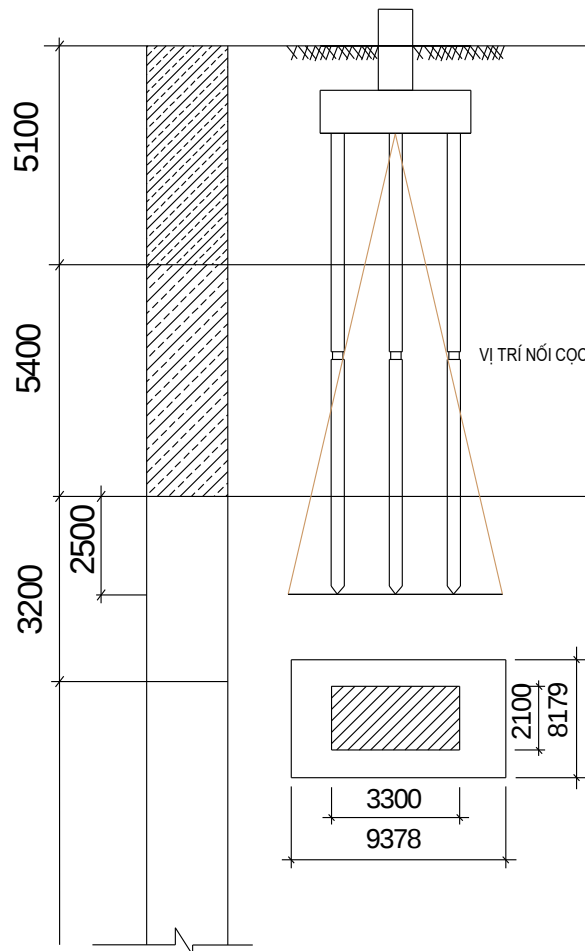
$$P_{q-} \leq R_{\text{®}}$$

$$P_{\max q-} \leq 1,2 R_{\text{®}}$$

3.2. X,c ®Đnh khèi mắng quy -íc:

Gi¶ thiỂt coi mắng cắc lụ mắng khèi quy -íc vớ gắc mề b³t ®Çu tở líp ®Êt 2 lụ líp ®Êt tèt (c,c líp ®Êt trªn lụ ®Êt yỂu nªn bá qua) nh- h×nh vớ:

$$\alpha = \Phi_{tb} = \frac{\sum \phi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16^\circ \cdot 5,4 + 33^\circ \cdot 2,5 + 6^\circ \cdot 5,1}{5,4 + 2,5 + 5,1} \approx 15^\circ 35'$$



H×nh 7.11.KÝch th-íc khèi mǎng quy -íc mǎng C3

- ChiÒu dui ®,y khèi mǎng quy -íc :

$$H_m = 5,1 + 5,4 + 2,5 = 13 \text{ m.}$$

- DiÖn tÝch ®,y mǎng ®-íc x,c ®Þnh theo c«ng thøc:

$$F_{q-} = A_{q-} \cdot B_{q-} = (a - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)(b - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (2,3 - 2 \times 0,1 + 2 \times 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35')(3,5 - 2 \times 0,1 + 2 \times 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35') = 76,7 \text{ m}^2$$

- Sau khi cǎ mǎng khèi qui -íc, ta kiÓm tra c,c ®iÒu kiÖn cña mǎng nh- mǎng n«ng th«ng th-êng. Víi $H_m = 13\text{m}$, lúc nĐn qui -íc t,c ðông lǎn mǎng lụ:

+ T¶i trǎng tũ ch©n cét : $N_0 = 293,7 \text{ T}$

+ Trǎng l-íng cña ®Êt vµ ®µi tũ ®,y ®µi trê nǎn :

$$N_1 = F_{q-} \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 76,7 \cdot 2 \cdot 2,1 = 322,14 \text{ T}$$

+Trăng l-âng khèi ⑧Êt tở mòi các tũ ⑧,y ⑧µi:

$$N_2 = \sum (F_{qu} - F_c) l_i \cdot \gamma_i = (76,7 - 0,09)(3 \cdot 1,76 + 5,4 \cdot 1,88 + 2,5 \cdot 1,925) = 1550,93 \text{ T}$$

+ Trăng l-âng b¶n th©n cĩa các g_c = 1,1.9.2,5.11,4.0,09 = 25,4 T

+T¶i trăng t¶i mœc ⑧,y mẫng:

$$N_{q-} = 293,7 + 322,14 + 1550,93 + 25,4 = 2202,17 \text{ T}$$

$$M_{q-} = M_0 + Q_0 \cdot h_m = 21,26 + 6,28 \cdot 13 = 102,92 \text{ T.m.}$$

- ,p lúc tÝnh to,n t¶i ⑧,y khèi mẫng quy -íc:

$$P_{\max, \min q-} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M}{W}$$

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^2}{6} = \frac{9,379 \cdot 8,179^2}{6} = 105 \text{ m}^3$$

$$F_{q-} = 76,7 \text{ m}^2$$

$$P_{\max, \min q-} = \frac{2202,17}{76,7} \pm \frac{102,92}{105}$$

$$P_{\max q-} = 30 \text{ T/m}^2; P_{\min q-} = 28 \text{ T/m}^2; \overline{P_{qu}} = 29 \text{ T/m}^2$$

- C-êng ⑧é tÝnh to,n cĩa ⑧Êt ẽ ⑧,y khèi mẫng quy -íc: Theo Tecraghi:

$$P_{gh} = 0,5 n_\gamma N_\gamma \gamma B_M + n_q N_q q + n_c N_c c$$

Líp 3 cũ $\varphi = 33^\circ$ tra b¶ng ta cũ: $N_\gamma = 34,8$; $N_q = 26,1$; $N_c = 38,7$;
c=0

$$n_\gamma = 1 - 0,2 \cdot \frac{B_m}{A_m} = 1 - 0,2 \cdot \frac{9,379}{8,179} = 0,77$$

$$n_q = 1$$

$$n_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B_m}{A_m} = 1 + 0,2 \cdot \frac{9,379}{8,179} = 1,23$$

$$q = \sum \gamma_i h_i = 1,76 \cdot 5,1 + 1,88 \cdot 5,4 + 1,925 \cdot 2,5 = 23,94 \text{ T/m}^3$$

$$P_{gh} = 0,5 \cdot 0,77 \cdot 34,8 \cdot 1,925 \cdot 8,179 + 1,26,1 \cdot 23,94 = 835,8 \text{ T/m}^2$$

$$R_{\text{⑧}} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{835,8}{3} \approx 278,6 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Ta cũ: } P_{\max} = 30 \text{ T/m}^2 < 1,2R_{\text{®}} = 334,3 \text{ T/m}^2$$

$$\overline{P_{qu}} = 29 \text{ T/m}^2 < R_{\text{®}} = 278,6 \text{ T/m}^2$$

Nh- vËy ®Êt ®ñ kh¶ nñng chĐu lùc do t¶i tr¶ng m¶ng truyÒn l³n.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph- ãng ph, p céng lớn tổng lóp:

+ øng suÊt b¶n th©n t³i ®,y lóp 1:

$$\sigma_{h=5,1m}^{bt} = \gamma_1 h_1 = 1,76 \times 5,1 = 8,976 \text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt b¶n th©n t³i ®,y lóp 2:

$$\sigma_{h=5,1+5,4m}^{bt} = 8,976 + 1,88 \times 5,4 = 19,128 \text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt b¶n th©n t³i ®,y khèi m¶ng quy -íc:

$$\sigma_{q-}^{bt} = 19,128 + 1,925 \times 2,5 = 23,94 \text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt g©y lớn t³i ®,y khèi m¶ng quy -íc:

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 29 - 23,94 = 5,06 \text{ T/m}^2$$

Chia nÒn ®Êt d-i ®,y khèi quy -íc th¶nh c,c lóp nhá d¶y $l_i \leq b/4$ (ã ®©y ch¶n $l_i = 0,45 \text{ m}$)

$$\text{r¶i lËp b¶ng tÝnh vói } \frac{L_M}{B_M} = \frac{9,379}{8,179} = 1,45$$

- TÝnh lớn theo c¶ng thøc:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i h_i}{E_{0i}} \sigma_i^{gl}$$

$$\text{Trong ®ã: } \beta = 1 - \frac{2\mu_0^2}{1 - \mu_0} = 0,83 \quad (\text{vói } \mu_0 = 0,25)$$

$$\text{Vói lóp c,t nhá trÆt vĩa tra b¶ng } \alpha = 2 \Rightarrow E_{03} = 650 \cdot 2 = 1300 \text{ T/m}^2$$

⇒Tra b¶ng t×m hÖ sè k_0 ®-íc kÖt qu¶ sau:

B¶ng 7.5.B¶ng kÖt qu¶ tÝnh lớn cho lóp ®Êt 3 .

Lóp ®Êt	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
3	0	0	1.925	1	23.94	5,06	
	0.35	0.35	1.925	0.979	24.61	4,39	0.001
	0.35	0.7	1.925	0.958	25.29	3,71	0.000829
4	0.45	1.15	1.900	0.93	26.14	2,86	0.000827

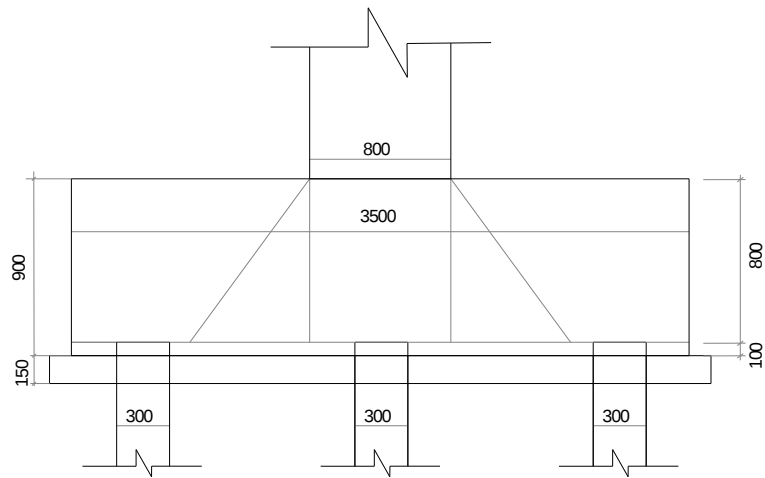
	0.45	1.6	1.900	0.903	27.00	2	0.000574
	0.45	2.05	1.900	0.854	27.85	1,15	0,00033
	0.45	2.5	1.900	0.8	28.71	0,29	0.00008

Tăng ®é lớn: $S = 0,36 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm} \Rightarrow$ tho¶ m·n ®iÒu kiÖn lớn.

5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.

6. Tính toán đài cọc

6.1. Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12. Sơ đồ tháp chọc thủng

$$P_{\text{®t}} \leq P_{\text{c®t}}$$

Trong ®ã $P_{\text{®t}} = 38,54.6 + 30,06.3 = 321,42 \text{ T}$

Chèng ®©m thững : $P_{\text{c®t}} = \left[\alpha_1 \left(c_2 + c_1 \right) + \alpha_2 \left(c_2 + c_1 \right) \right] R_k$

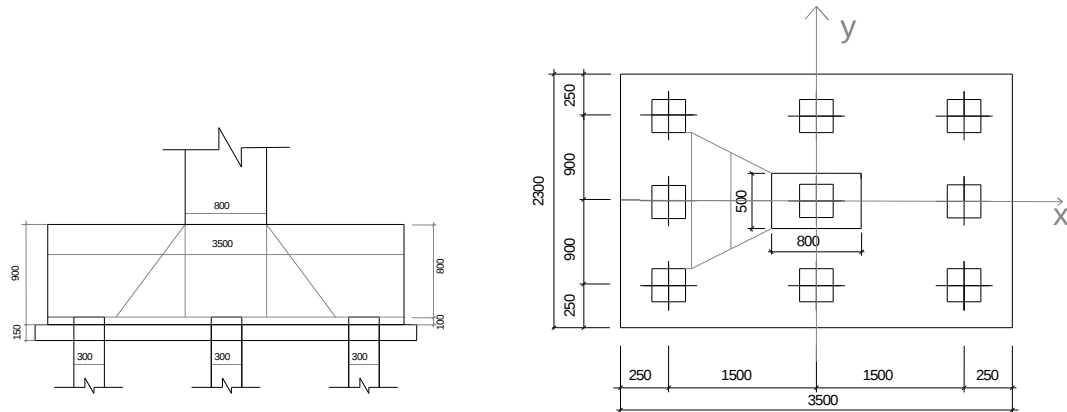
$$C_1 = C_2 = 0,15$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c_1} \right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,15} \right)^2} = 8,14$$

$$P_{\text{c®t}} = (8,14.(0,5 + 0,15) + 8,14.(0,8 + 0,15)).0,8.100 = 1042 \text{ T}$$

$P_{\text{c®t}} > P_{\text{®t}} \Rightarrow$ chiÒu cao ®¶i tho¶ m·n ®iÒu kiÖn lụm viÖc chèng ®©m thững.

6.2. Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng



H×nh 7.13.S→ ®ả ch°nh thng theo tiÖt diÖn nghiªng

- §iÖu kiÖn chØng ®©m thng: (tiªu chuÖn 365-2005)

$$P \leq 0,75 \cdot R_k \cdot h_0 \cdot b_{tb} \cdot h_0 / c$$

Trong ®ã:

c : kho¶ng c, ch tÝnh tã mĐp ®, y th, p ct ®Ön mĐp ®Ønh th, p ch°nh thng

R_k : C-êng ®é chĐu kĐo cña b°t«ng $R_k = 10 \text{ kG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$.

h_0 : ChiÖu cao cña ®µi $h_0 = 0,8 \text{ m}$.

$$b_{tb} = (500 + 1500) / 2 = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

- KiÖm tra cho 1 nãa ®µi m°ng :

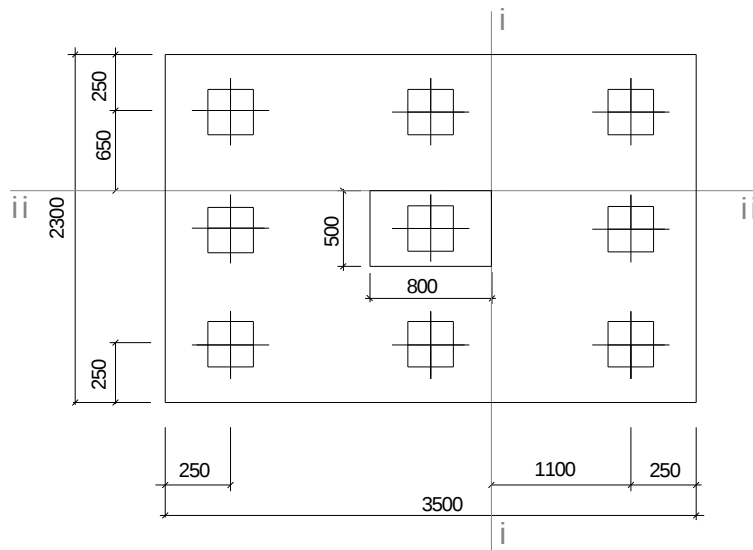
$$P = 38,54.3 = 115,62 < 0,75.100.0,8.1.0,8/0,15 = 320 \text{ T}$$

⇒ Tho¶ m·n ®iÖu kiÖn.

KÖt luÖn: ChiÖu cao ®µi tho¶ m·n ®iÖu kiÖn chØng ®©m thng vµ ch°nh thng theo tiÖt diÖn nghiªng.

6.3. TÝnh to, n c-êng ®é trªn tiÖt diÖn th¼ng ®Øng - TÝnh cèt thĐp ®µi.

§µi tuyÖt ®èi cng, coi ®µi lµm viÖc nh- b¶n conson ngµm tªi mĐp cét.



Hình 7.14. Sơ đồ tải tĩnh trên các tầng điển hình tầng tầng

*Momen tải mặt cắt theo mặt cắt I-I:

$$M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong đó: r_1 : khoảng cách từ trục các tầng mặt cắt I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65 \text{ m}$

$$M_1 = 0,65 \cdot (38,54 \cdot 2 + 30,06) = 69,64 \text{ T.m}$$

-Cắt thép yêu cầu (chọn thép cột (tính)):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9 h_0 R_a} = \frac{69,64}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,00345 \text{ m}^2 = 34,5 \text{ cm}^2$$

Chọn 18φ16 và 190 $F_a = 36,198 \text{ cm}^2$

*Momen tải mặt cắt theo mặt cắt II-II:

$$M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong đó: r_2 : khoảng cách từ trục các tầng mặt cắt II-II $\Rightarrow r_1 = 1,1 \text{ m}$

$$M_1 = 1,1 \cdot 38,54 \cdot 3 = 127,182 \text{ T.m}$$

- Cắt thép yêu cầu (chọn thép cột (tính)):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9 h_0 R_a} = \frac{127,182}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,0063 \text{ m}^2 = 63 \text{ cm}^2$$

Chọn 18φ22 và 125 $F_a = 68,4 \text{ cm}^2$

VI. Tính toán móng C6

1. Xác định số lượng cọc và bố trí

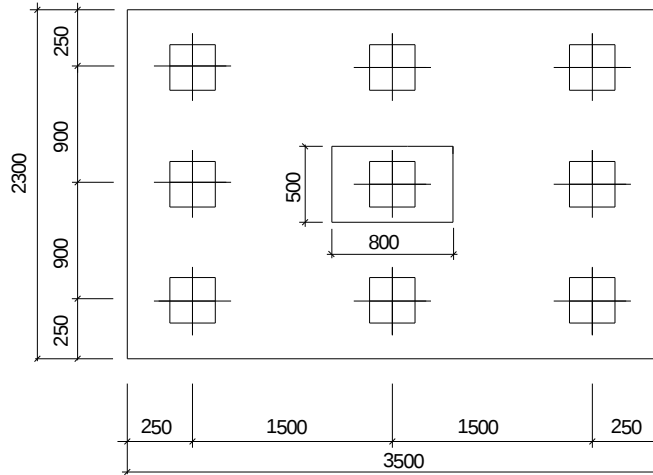
- Chọn n_c cọc, bề dày các nh- trên hình vẽ

$$N_c = k \cdot \frac{N''_i}{P} = 1,1 \cdot \frac{396}{60,76} = 7,16 \text{ chọn } n_c = 9 \text{ cọc}$$

-Khoảng cách từ cọc đến mép đài : chọn $250 \geq 0,7d = 210 \text{ (mm)}$

-Khoảng cách giữa các tim cọc : chọn $1000 \geq 3d = 900 \text{ (mm)}$

Diện tích thực tế của đài cọc : $F_{\text{đài}} = 2,3 \cdot 3,5 = 8,05 \text{ m}^2$



Hình 7.10. Mặt bằng bố trí cọc cho móng A6

2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo.

- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$N_d = F_d(h_{dm} - 1)\gamma_{tb} = 8,05 \cdot (2,1 - 1) \cdot 2 = 17,71 \text{ (T)}$$

- Tải trọng tính với tổ hợp tải tiêu chuẩn tại đáy đài: chọn $a = 0,1\text{m} \Rightarrow h_0 = 0,9 - 0,1 = 0,8\text{m}$.

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_d^{tc} = 396 + 17,71 = 413,71 \text{ (T)}$$

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{TC} \cdot h_0 = 20,6 + 17,71 \cdot 0,8 = 34,768 \text{ T.m}$$

- Tải trọng tác dụng lên cọc được tính theo công thức:

$$P_{\max/\min} = \frac{N^{tc}}{n_c} \pm \frac{M^{tc}_y x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{413,71}{9} \pm \frac{34,768 \cdot 1,5}{6 \cdot 1,5^2}$$

$$P_{\max} = 50 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 42 \text{ T}$$

- Trọng lượng tính toán của cọc :

$$P_{cọc} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 11,4 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2,8 \text{ T}$$

-Ta có : $P_{\max} + P_{\text{coc}} = 50 + 2,8 = 52,8 \text{ T} \leq P_d = 60,76 \text{ T}$

$P_{\max} = 50 \text{ T} \leq P_{VL} = 138,47 \text{ T}$

Nh- vậy cọc thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống đáy cọc biên

3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền

3.1. §iỜu kiỂn kiỂm tra :

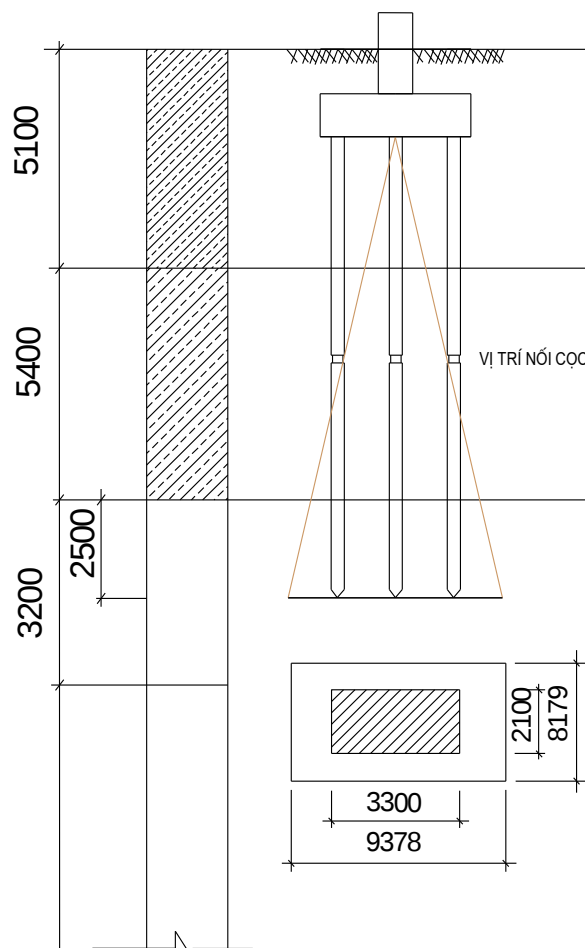
$$P_q \leq R_{\text{đ}}$$

$$P_{\max q} \leq 1,2 R_{\text{đ}}$$

3.2. X_c đnh khèi mẫng quy -íc:

Gi¶ thiỂt coi mẫng các lụ mẫng khèi quy -íc vớ gấ mẽ b³/₄t đCụ tở lúp đÊt 2 lụ lúp đÊt tèt (c, c lúp đÊt trªn lụ đÊt yỂu nªn bá qua) nh- h×nh vớ:

$$\alpha = \Phi_{\text{tb}} = \frac{\sum \phi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16^\circ \cdot 5,4 + 33^\circ \cdot 2,5 + 6^\circ \cdot 5,1}{5,4 + 2,5 + 5,1} \approx 15^\circ 35'$$



H×nh 7.11.KÝch th-íc khèi mẫng quy -íc mẫng C3

- Chiều dài tổng chiều dài quy định :

$$H_m = 5,1 + 5,4 + 2,5 = 13 \text{ m.}$$

- Diện tích tổng mặt tích phân theo công thức:

$$F_{q-} = A_{q-} \cdot B_{q-} = (a - 2x_{0,1} + 2L \tan \alpha)(b - 2x_{0,1} + 2L \tan \alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (2,3 - 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35')(3,5 - 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35') = 76,7 \text{ m}^2$$

- Sau khi đã mặt chiều qui định, ta kiểm tra các điều kiện của mặt nh- mặt ngang ngang thẳng. Với $H_m = 13 \text{ m}$, lúc đó chiều qui định của tổng chiều dài:

$$+ \text{Trọng tải tổng cộng: } N_0 = 396 \text{ T}$$

+ Trọng tải của đất vùi dưới tổng chiều dài:

$$N_1 = F_{q-} \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 76,7 \cdot 2 \cdot 2,1 = 322,14 \text{ T}$$

+ Trọng tải của đất tổng tải các tải tổng:

$$N_2 = \sum (F_{qu} - F_c) l_i \cdot \gamma_i = (76,7 - 0,09)(3 \cdot 1,76 + 5,4 \cdot 1,88 + 2,5 \cdot 1,925) = 1550,93 \text{ T}$$

$$+ \text{Trọng tải của đất tổng tải các } g_c = 1,1 \cdot 9,8 \cdot 5,11 \cdot 4,0,09 = 25,4 \text{ T}$$

+ Trọng tải của đất tổng chiều dài:

$$N_{q-} = 396 + 322,14 + 1550,93 + 25,4 = 2304,47 \text{ T}$$

$$M_{q-} = M_0 + Q_0 \cdot h_m = 20,06 + 6,28 \cdot 13 = 101,7 \text{ T.m.}$$

- ,p lúc tính toán tổng chiều dài quy định:

$$P_{\max, \min q-} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M}{W}$$

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^2}{6} = \frac{9,379 \cdot 8,179^2}{6} = 105 \text{ m}^3$$

$$F_{q-} = 76,7 \text{ m}^2$$

$$P_{\max, \min q-} = \frac{2304,47}{76,7} \pm \frac{101,7}{105}$$

$$P_{\max q-} = 31 \text{ T/m}^2; P_{\min q-} = 29 \text{ T/m}^2; \overline{P_{qu}} = 30 \text{ T/m}^2$$

- C-êng ®é tÝnh to,n cña ®Êt ë ®,y khèi mæng quy -íc: Theo Tecraghi:

$$P_{gh}=0,5n_{\gamma}N_{\gamma}\gamma B_M+n_qN_qq+n_cN_c c$$

Líp 3 cã $\varphi=33^0$ tra b¶ng ta cã: $N_{\gamma}=34,8$; $N_q=26,1$; $N_c=38,7$;
 $c=0$

$$n_{\gamma}=1-0,2\cdot\frac{B_m}{A_m}=1-0,2\frac{9,379}{8,179}=0,77$$

$$n_q=1$$

$$n_c=1+0,2\frac{B_m}{A_m}=1+0,2\frac{9,379}{8,179}=1,23$$

$$q=\sum\gamma_i h_i=1,76\cdot5,1+1,88\cdot5,4+1,925\cdot2,5=23,94\text{ T/m}^3$$

$$P_{gh}=0,5\cdot0,77\cdot34,8\cdot1,925\cdot8,179+1,26,1\cdot23,94=835,8\text{ T/m}^2$$

$$R_{\oplus}=\frac{P_{gh}}{F_s}=\frac{835,8}{3}\approx278,6\text{ T/m}^2$$

$$\text{Ta cã: } P_{\max q}=31\text{ T/m}^2<1,2R_{\oplus}=334,3\text{ T/m}^2$$

$$\overline{P_{qu}}=30\text{ T/m}^2<R_{\oplus}=278,6\text{ T/m}^2$$

Nh- vËy ®Êt ®ñ kh¶ n¶ng chÐu lùc do t¶i tr¶ng mæng truyÒn l¹n.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph-¶ng ph,p céng lớn tổng líp:

+ øng suÊt b¶n th©n t¶i ®,y líp 1:

$$\sigma_{h=5,1m}^{bt}=\gamma_1 h_1=1,76\cdot5,1=8,976\text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt b¶n th©n t¶i ®,y líp 2:

$$\sigma_{h=5,1+5,4m}^{bt}=8,976+1,88\cdot5,4=19,128\text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt b¶n th©n t¶i ®,y khèi mæng quy -íc:

$$\sigma_{qt}^{bt}=19,128+1,925\cdot2,5=23,94\text{ T/m}^2$$

+ øng suÊt g©y lớn t¶i ®,y khèi mæng quy -íc:

$$\sigma_{z=0}^{gl}=\sigma^{tc}-\sigma^{bt}=29-23,94=5,06\text{ T/m}^2$$

Chia nÒn ®Êt d-í ®,y khèi quy -íc th¶nh c,c líp nhá d¶y $l_i\leq b/4$ (ë ®©y chän $l_i=0,45\text{ m}$)

$$\text{rãi lËp b¶ng tÝnh víi } \frac{L_M}{B_M}=\frac{9,379}{8,179}=1,45$$

- TÝnh lớn theo c¶ng thøc:

$$S=\sum_{i=1}^n\frac{\beta_i h_i}{E_{0i}}\sigma_i^{gl}$$

Trong ®ã: $\beta = 1 - \frac{2\mu_0^2}{1 - \mu_0} = 0,83$ (với $\mu_0 = 0,25$)

Với líp c,t nhá trÆt vòa tra b¶ng $\alpha = 2 \Rightarrow E_{03} = 650 \cdot 2 = 1300 \text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$ Tra b¶ng t×m hÖ sè k_0 ®-íc kÖt qu¶ sau:

B¶ng 7.5. B¶ng kÖt qu¶ tÝnh lớn cho líp ®Êt 3 .

Líp ®Êt	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
3	0	0	1.925	1	23.94	5,06	
	0.35	0.35	1.925	0.979	24.61	4,39	0.001
	0.35	0.7	1.925	0.958	25.29	3,71	0.000829
4	0.45	1.15	1.900	0.93	26.14	2,86	0.000827
	0.45	1.6	1.900	0.903	27.00	2	0.000574
	0.45	2.05	1.900	0.854	27.85	1,15	0,00033
	0.45	2.5	1.900	0.8	28.71	0,29	0.00008

Tæng ®é lớn: $S = 0,36 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm} \Rightarrow$ tho¶ m·n ®iÒu kiÖn lớn.

5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.

5.1. Khi vận chuyển cọc:

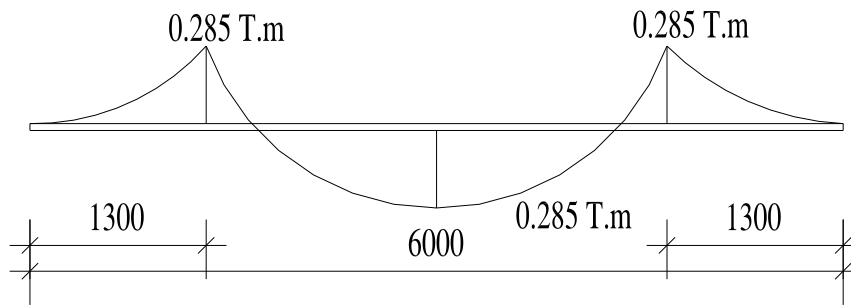
$$q = \gamma \cdot F \cdot n$$

Trong ®ã: n lụ hÖ sè khÝ ®éng, $n = 1,5$.

$$q = 2,5 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1,5 = 0,3375 \text{ T/m}$$

Chọn a sao cho $M_1^- \approx M_1^+ \Rightarrow a = 1,3 \text{ m}$ ($a \approx 0,207 \cdot l_c$)

$$M_{\max} = q \cdot \frac{a^2}{2} = 0,3375 \cdot \frac{1,3^2}{2} = 0,285 \text{ Tm}$$

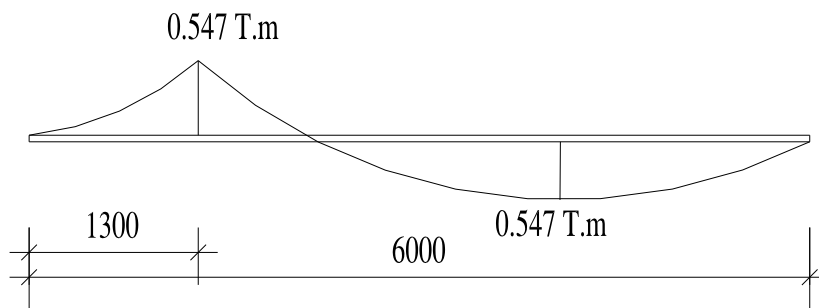


Hình 7.4. Biểu đồ momen cọc khi vận chuyển.

5.2. Trường hợp treo cọc lên giá búa:

Để $M_2^+ \approx M_2^-$ thì $b = 0,294.l_c = 0,294.6 = 1,8 \text{ m}$

- Trị số momen dương lớn nhất: $M_2 = \frac{qb^2}{2} = 0,547 \text{ Tm}$



Hình 7.5. Biểu đồ momen cọc khi cầu lắp.

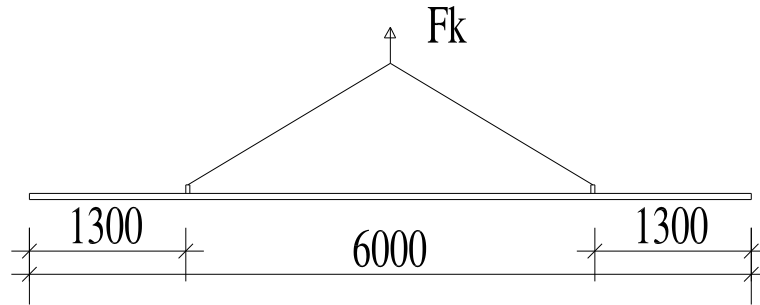
Ta thấy $M_1 < M_2$ nên ta dùng M_2 để tính toán.

Lấy lớp bảo vệ của cọc là $a' = 3 \text{ cm} \Rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép $h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$.

$$\Rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9.h_0.R_a} = \frac{0,547.10^5}{0,9.27.2800} = 0,81 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu lực của cọc là $4\phi 16$ $F_a = 8,04 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ cọc đủ khả năng chịu tải khi vận chuyển, cầu lắp với cách bố trí móc cầu cách đầu mút 1,3m.

5.3. Tính toán cốt thép làm móc cầu:



Hình 7.6.Sơ đồ móc cầu cọc

Lực kéo ở móc cầu trong tr- ờng hợp cầu lắp : $F_k = q.l$

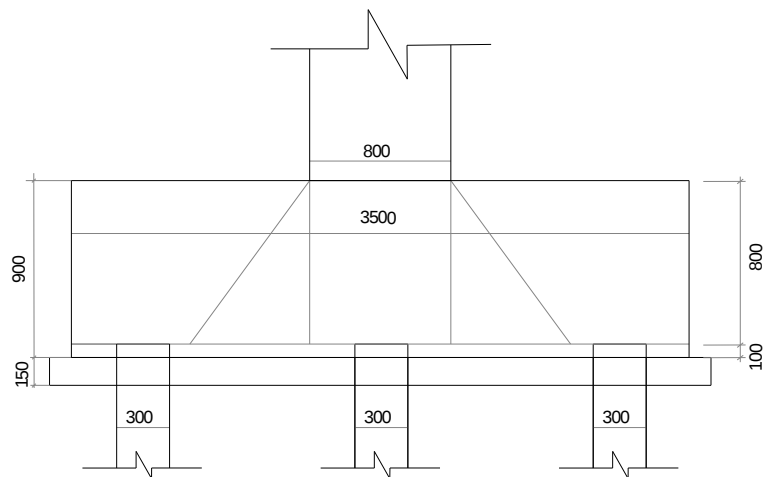
$$\text{Lực kéo ở một nhánh gần đúng : } F'_k = \frac{F_k}{2} = \frac{ql}{2} = \frac{0,3375.6}{2} = 1.0125$$

$$\text{Diện tích cốt thép cần thiết cho móc cầu } F_a = \frac{F'_k}{R_a} = \frac{1,0125}{21000} = 0,48 \text{ cm}^2$$

Chọn $\phi 12$ có $F_a = 1,13 \text{ cm}^2$

6. Tính toán đài cọc

6.1.Tính toán cọc thùng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12.Sơ đồ tháp cọc thùng

$$P_{\text{Rt}} \leq P_{\text{cRt}}$$

$$\text{Trong } \text{R} \text{ ã } P_{\text{Rt}} = 38,54.6 + 30,06.3 = 321,42 \text{ T}$$

$$\text{Chèng } \text{R} \text{ ©m thĩng : } P_{\text{cRt}} = \left[\alpha_1 \left(c_1 + c_2 \right) + \alpha_2 \left(c_1 + c_2 \right) \right] h_0 R_k$$

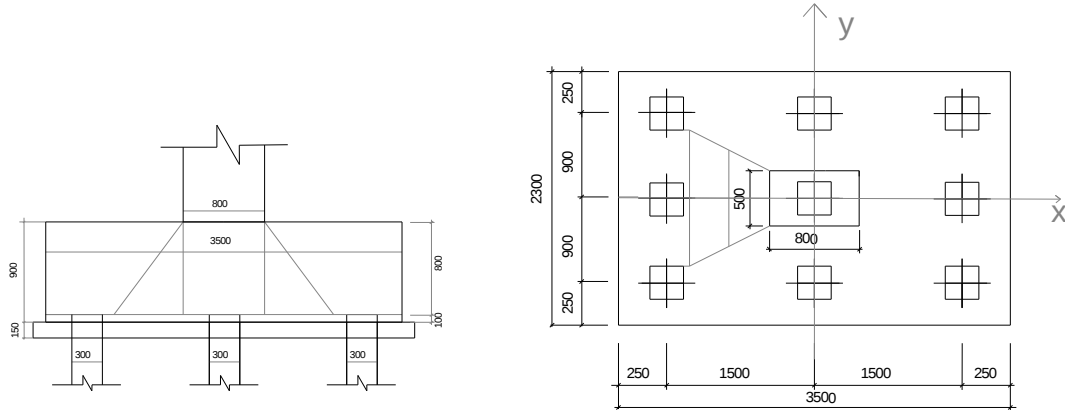
$$C_1 = C_2 = 0,15$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,15}\right)^2} = 8,14$$

$$P_{c\text{®t}} = (8,14.(0,5 + 0,15) + 8,14.(0,8 + 0,15)).0,8.100 = 1042 \text{ T}$$

$P_{c\text{®t}} > P_{\text{®t}} \Rightarrow$ chiều cao ®µi tho¶ m·n ®iÖu kiÖn lµm viÖc chØng ®©m th¶ng.

6.2. T¶nh to¶n chØc th¶ng theo tiÖt diÖn nghi¶ng



H×nh 7.13.S¶ ®¶ ch¶c th¶ng theo tiÖt diÖn nghi¶ng

- §iÖu kiÖn chØng ®©m th¶ng: (ti¶u chu¶n 365-2005)

$$P \leq 0,75.R_k.h_o.b_{tb}. h_o/c$$

Trong ®¶:

c : kho¶ng c, ch¶ t¶nh t¶ m¶p ®, y th, p ct ®¶n m¶p ®¶nh th, p ch¶c th¶ng

R_k : C-¶ng ®¶ ch¶u k¶o c¶a b¶t¶ng $R_k = 10 \text{ kG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$.

h_o : ChiÖu cao c¶a ®µi $h_o = 0,8 \text{ m}$.

$$b_{tb} = (500 + 1500)/2 = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

- Ki¶m tra cho 1 n¶a ®µi m¶ng :

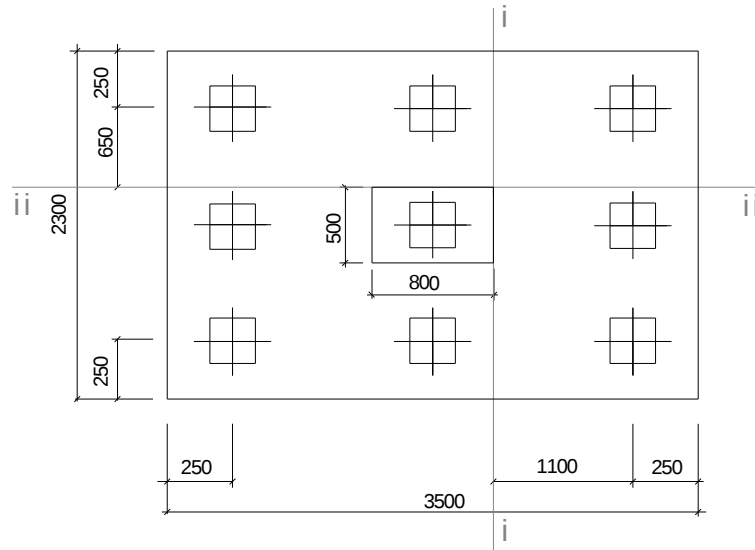
$$P = 38,54.3 = 115,62 < 0,75.100.0,8.1.0,8/0,15 = 320 \text{ T}$$

$\Rightarrow$ Tho¶ m·n ®iÖu kiÖn.

K¶t lu¶n: ChiÖu cao ®µi tho¶ m·n ®iÖu kiÖn chØng ®©m th¶ng v¶ ch¶c th¶ng theo tiÖt diÖn nghi¶ng.

6.3. T¶nh to¶n c-¶ng ®¶ tr¶n tiÖt diÖn th¶ng ®¶ng - T¶nh c¶t th¶p ®µi.

¶µi tuyÖt ®¶i c¶ng, coi ®µi lµm viÖc nh- b¶n conson ngµm t¶i m¶p c¶t.



H×nh 7.14.S- ả tÝnh to,n c-êng ế trªn tiÕt diÖn th¼ng Øng

*Momen t¼i mÐp cét theo mÆt c¾t I-I:

$$M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong ấ: r_1 : kho¶ng c, ch tõ tróc cắc Ồn mÆt c¾t I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65 \text{ m}$

$$M_1 = 0,65 \cdot (50 \cdot 2 + 42) = 92,3 \text{ T.m}$$

-Cét thÐp yªu cÇu(chØ Ắt cét Ớn):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9 h_0 R_a} = \frac{92,3}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,0045 \text{ m}^2 = 45 \text{ cm}^2$$

Chăn 18φ18 a190 $F_a = 46 \text{ cm}^2$

*Momen t¼i mÐp cét theo mÆt c¾t II-II:

$$M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong ấ: r_2 : kho¶ng c, ch tõ tróc cắc 1,2 Ồn mÆt c¾t II-II $\Rightarrow r_1 = 1,1 \text{ m}$

$$M_1 = 1,1 \cdot 50 \cdot 3 = 165 \text{ T.m}$$

- Cét thÐp yªu cÇu(chØ Ắt cét Ớn):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9 h_0 R_a} = \frac{165}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,0082 \text{ m}^2 = 82 \text{ cm}^2$$

Chăn 14 φ28 a160 $F_a = 86,2 \text{ cm}^2$

Ch-÷ng 4. TÝnh to,n cÇu thang bé

I. Sè liÖu tÝnh to,n:

Chän chiÖu dµy b¶n thang : $h_{bt} = 10\text{cm}$

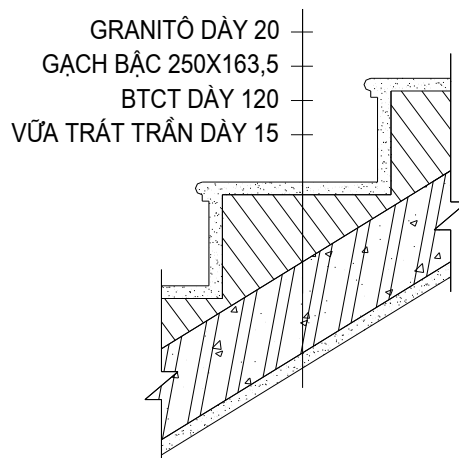
KÝch th-íc bËc thang : $2h_b + l_b = (60 - 62)\text{cm}$

Ta chän : $h_b = 15\text{cm}$

$l_b = 30\text{cm}$

II. TÝnh to,n b¶n thang:

1. T¶i träng t,c ðông l°n b¶n thang:

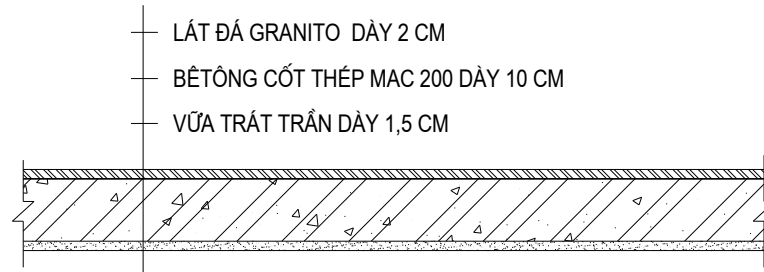


Hình 6.1.Cấu tạo bản thang

Bảng 6.1.Tải trọng bậc thang

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Lớp lát Granito dày 2 cm 0,02 x 2000	40	1,1	44
2	Lớp gạch lỗ xây bậc(16,3x25cm)dày $\delta_{tb} = 6.84$ cm 0.0684 x 1500	123.75	1,3	160,875
3	Bản BTCT dày 10 cm 0.1 x 2500	250	1,3	325
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
Tổng		440,75		564,9

- Cấu tạo bên sườn chiếu nghỉ :



Hình 6.2.Cấu tạo chiếu nghỉ

Bảng 6.2.Tải trọng chiếu nghỉ

TT	Cấu tạo các lớp	q _{tc} (KG/m ²)	n	q _{tt} (KG/m ²)
1	Đá lát Granito dày 2 cm 0,02 x 2000	40	1,1	44
2	Bản BTCT dày 10 cm 0,1 x 2500	250	1,3	325
3	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
Tổng		317		404,1

2. KÝch th-íc cÊu kiÖn:

-ChiÖu dui quy ®æi cña b¶n thang $l = \sqrt{3^2 + 1,8^2} = 3,42 \text{ m}$ (6-1)

-BÒ réng b¶n thang = 1,3 m.

-B¶n thang 2 vÕ giềng nhau do ®ã chØ cÇn tÝnh thĐp cho 1 vÕ rãi bè trÝ thĐp cho c¶ 2 vÕ

-Chân a = 2cm $\Rightarrow h_0 = 10 - 2 = 8\text{cm}$.

-T¶i träng b¶n th©n ph©n bè trªn th©n thang : $g = 565 \text{ kG/m}^2$ vµ ho¹t t¶i $p = 360 \text{ kG / m}^2$ t,c dông theo ph-ªng träng lúc . Vÿ t¶i träng ph©n bè trªn th©n thang lµ : $q = (g + p) \cos \alpha = (565 + 360) \cos 42 = 690 \text{ kG/m}^2$

Do kh«ng cã cèn ta c¾t mét d¶i b¶n réng 100cm theo ph-ªng c¹nh dui . B¶n lµm viÖc nh- 1 tÊm nghiªng cã hai ®Çu ngµm vµo dÇm chiÖu tói vµ dÇm chiÖu nghØ chĐu t¶i ph©n bè ®Òu , nhĐp tÝnh to, n 3,42 m , $q = 690 \text{ kG/m}^2$

$$\text{M« men ©m ®Çu gèi tùa } M = -\frac{q.l^2}{12} \cdot \cos \alpha = -\frac{690.3,42^2}{12} \cos 42 = -499,8 \text{ daN.m}$$

$$\text{M« men d-ªng gi÷a nhĐp } M = \frac{q.l^2}{24} \cdot \cos \alpha = \frac{690.3,42^2}{24} \cos 42 = 249,9 \text{ daN.m}$$

+ Momen ©m lín nhÊt : $M = -499,8 \text{ KG.m}$

+ Momen d-ªng lín nhÊt : $M = 249,9 \text{ KG.m}$

- TÝnh to, n thĐp :

+ThĐp chĐu m«men ©m lín nhÊt: $M = -499,8 \text{ KGm}$

$$\alpha = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{49980}{85.130.8^2} = 0,07 \quad (6-2)$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.A}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,07}) = 0,96 \quad (6-3)$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\gamma \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{49980}{0,96 \cdot 2250,8} = 2,89(\text{cm}^2) \quad (6-4)$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 10 \text{ a180} \Rightarrow F_a = 4,36(\text{cm}^2)$$

$$\text{Hàm l-îng thĐp lự } \mu = \frac{100 \times F_a}{b \times h_0} = \frac{100 \times 4,36}{130 \times 8} = 0,42\% > \mu_{\min} = 0,1\% \quad (6-5)$$

+ ThĐp chĐu m«men d-îng : $M = 249,9 \text{ kGm}$

$$\alpha = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{24990}{85 \cdot 130 \cdot 8^2} = 0,035 \quad (6-2)$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.A}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,035}) = 0,98 \quad (6-3)$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\gamma \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{24990}{0,98 \cdot 2250,8} = 1,42(\text{cm}^2) \quad (6-4)$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 10 \text{ a180} \Rightarrow F_a = 4,36(\text{cm}^2)$$

$$\text{Hàm l-îng thĐp lự } \mu = \frac{100 \times F_a}{b \times h_0} = \frac{100 \times 4,36}{130 \times 8} = 0,42\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 8 \text{ a140} \Rightarrow F_a = 3,592(\text{cm}^2)$$

$$\text{Hàm l-îng thĐp lự } \mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \cdot 3,592}{130 \cdot 8} = 0,35\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

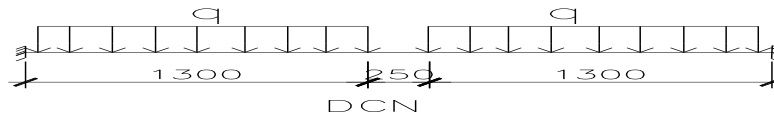
III. TÝnh to, n dÇm thang:

1. S- ã tÝnh to, n:

DÇm chĐu lúc ph©n bè do trng l-îng b¶n th©n ca dÇm, t¶i trng ca b¶n chiÕu nghÖ vµ b¶n thang truyÒn vµo.

NhĐp tÝnh to, n ca dÇm: $l_o = 2825(\text{mm})$

Chn s- bé kÝch th-íc DCT \$ DCN : 220x300



Hình 6.5 .Sơ đồ tính DCN

2. Tính toán tải trọng:

- Tải trọng bản thân dầm (chân tiết diện 220×300cm)

$$g_{tt} = 1,1.0,2.0,3.2500 = 182 \text{ (kG/m)}$$

- Tải trọng bản thân chiếu nghỉ truyền vào theo tải trọng phân bố hình thang ta quy về tải trọng phân bố đều theo công thức:

$$q_{cn} = \frac{k \cdot q_b \cdot l_{lt}}{2}$$

$$k = 1 - 2 \cdot \beta^2 + \beta^3$$

$$\beta = \frac{l_{lt}}{2 \cdot l_{2t}} = \frac{1,5}{2 \cdot 2,85} = 0,263 \Rightarrow k = 0,88$$

$$q_{cn} = 0,88 \cdot 764 \cdot \frac{1,5}{2} = 504,24 \text{ (kG/m)}.$$

- Tải trọng tổ thành thang truyền vào chính là phần lực tính ở các tổ s- ở trên , ta có $p_2 = 1608 \text{ kG/m}$.

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng: } q = 182 + 504,24 + 1608 = 2294 \text{ kG/}$$

* X_c phản lực:

- Moment uốn lớn nhất

$$M = \frac{q.l^2}{8} = \frac{2294.2,825^2}{8} = 2287(kG.m)$$

3. TÝnh to,n cèt thĐp:

3.1.Tính toán cốt dúc:

Chấn chỉỒu dũy líp b^a t«ng b¶o vỒ lµ a₀=2cm ⇒ h_o = 28 cm.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_o^2} = \frac{228800}{85.20.28^2} = 0,17 < \alpha_R = 0,449$$

$$\Rightarrow \xi = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.\alpha_m}) = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.0,17}) = 0,91$$

DiỒn tÝch cèt thĐp:

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_b.\xi.h_o} = \frac{228800}{2250.0,91.28} = 3,99(cm^2)$$

Chấn theo cỂu t^o chấn 2φ16 A_s = 4,02 cm² .

IV. TÝnh to,n b¶n chỉỒu nghỒ ,b¶n chỉỒu tít ;

Ta cã kÝch th-íc b¶n chỉỒu nghỒ vµ b¶n chỉỒu tít giềng nhau l^an ta tÝnh ®¹i diỒn l c, i .

-T¶i trắg ph©n bè trªn chỉỒu nghỒ : q = g +p = 764 kG/m² .

Ta cã bỒ rếg b¶n lµ axb =1,5x2,05 m . c¾t d¶i b¶n rếg 100cm theo ph-õng c¹nh ng¾n nhĐp tÝnh to,n 1,5 m ,q=764 kG/m²

$$M\ll \text{men } \textcircled{m} \text{ ®Çu gẻi từa } M = -\frac{q.l^2}{12} = -\frac{764.1,5^2}{12} = -143,25daN.m$$

$$M\ll \text{men d-õng gi÷a nhĐp} . M = \frac{q.l^2}{24} = \frac{764.3,15^2}{24} = 71,62daN.m$$

+ Momen ©m lín nhỂt : M = -143,35 KG.m

+ Momen d-õng lín nhỂt : M =71,62 KG.m

- Tỷ lệ toán học :

+ Thép chủ yếu men có lớn nhất: $M = -143,35 \text{ KGm}$

Chiều dày lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{14335}{85.130.8^2} = 0,02 \quad (6-2)$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,02}) = 0,98 \quad (6-3)$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\gamma \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{14335}{0,98.2250.8} = 0,81(\text{cm}^2) \quad (6-4)$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 10 \text{ a180} \Rightarrow F_a = 4,36(\text{cm}^2)$$

Hàm lượng thép là

$$\mu = \frac{100 \times F_a}{b \times h} = \frac{100 \times 4,46}{100 \times 8} = 0,42\% > \mu_{\min} = 0,1\% \quad (6-5)$$

+ Thép chủ yếu men d-~~ng~~ : $M = 71,62 \text{ KGm}$

$$\alpha = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{7162}{85.130.8^2} = 0,01 \quad (6-2)$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,01}) = 0,99 \quad (6-3)$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{\gamma \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{7162}{0,99.2250.8} = 0,4(\text{cm}^2) \quad (6-4)$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 10 \text{ a180} \Rightarrow F_a = 4,36(\text{cm}^2)$$

Hàm lượng thép là

$$\mu = \frac{100 \times F_a}{b \times h} = \frac{100 \times 4,46}{100 \times 8} = 0,55\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\Rightarrow \text{Chọn thép } \phi 8 \text{ a140} \Rightarrow F_a = 3,592(\text{cm}^2)$$

Hàm lượng thép là

$$\mu = \frac{100 \times F_a}{b \times h} = \frac{100 \times 3,592}{100 \times 8} = 0,449\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

PHẦN 2. THI CÔNG .

CHƯƠNG 5: THI CÔNG NGẦM

I. Thi công ép cọc

1. Lựa chọn phương pháp ép cọc :

1.1. Các ưu điểm :

- Không gây ồn, chấn động cho công nhân bên cạnh (do xung quanh có nhiều công nhân đóng cọc nên công ty có thể xây dựng).
- Cần tính toán cao: tổng số các cọc cần đóng của lúc ép.
- Trong quá trình ép cọc ta luôn xác định được giá trị lực ép hay phản lực của đất nền, từ đó sẽ có những giải pháp cụ thể điều chỉnh trong thi công.

1.2. Nhược điểm :

- Thời gian thi công chậm, không ép được cọc dài (>13m).
- Hạn chế về tải trọng chịu tải của cọc.
- Hệ thống đối trọng lớn, công kênh, dễ gây mất an toàn, mất thời gian di chuyển máy ép và đối trọng từ nơi này đến nơi khác.

1.3. Phương pháp ép cọc :

- Có 2 loại: Ép trực tiếp sau.

a) Phương pháp ép sau: Ép cọc sau khi có thi công xong cọc móng (2 -3 tầng).

*Nhược điểm :

+ Chiều dài cọc có thể ngắn (2 -3m) nên phải nối nhiều cọc.

- + Dùng 1/4p các rết khá kh"n do ph"i tr,nh va ch"m v"o c«ng tr×nh.
- + Di chuy"n m,y Đp khá kh"n.
- + Thi c«ng phÇn "pui m"ng khá do ph"i ghĐp v,n khu«n ch"o l" h×nh n"m cho c"c.

Ph- $\rightarrow$ ng ph,p nuy thu"n l"i cho nh÷ng c«ng tr×nh c"i t"o.

b) Ph- $\rightarrow$ ng ph,p Đp tr-íc: Đp c"c tr-íc khi thi c«ng c«ng tr×nh.

*'u "i"m :

- + Chi"u dui c"c lín (7-8(m)).
- + Thi c«ng d" d"ng, nhanh do s" l- $\rightarrow$ ng c"c Ýt, dùng 1/4p c"c d"i, di chuy"n m,y thu"n ti"n, thi c«ng "pui m"ng nhanh.
- + Khi g"p s" c" th× kh" c ph" d" d"ng.

Kết luận: Dựa vào các - u nh- ợc đi"m ở trên ta chọn *ph- ong pháp ép tr- ớc*.

1.4. Ph- ong pháp ép tr- ớc :

- C" 2 lo"i: Đp tr-íc khi "p"o "Êt v" Đp sau khi "p"o "Êt.

a) Đp sau khi "p"o "Êt : Thi c«ng c"c sau khi " ti"n h"nh xong thi c«ng "Êt.

*'u "i"m:

- + Ti"t ki"m c"c Đp n"n ti"t ki"m "íc nh"n c«ng v" v"t li"u.
- + C" th" t"e ch"c thi c«ng c" gi"i.

*Nh-íc "i"m:

- + ChĐu "nh h- $\rightarrow$ ng lín c"n m" c n-íc ngÇm, th"i ti"t (c" th" g"y ng"p m,y).
- + D"ng cho c«ng tr×nh c" m"Et b"ng r"ng.

+ T^{ing} khèi l-^{ing} ®Êt ®µo (ph^{li} l^{um} ®-^{eng} lⁿ xuèng cho m^y v^u v^Đ tr^Y c^c c^{ac} biⁿ ph^{li} ®µo réng hⁿ ®Ó ®Æt gi, Đp).

+ Kh^{ng} t^{En} d^{ong} ®-^{ic} c^c g^e ®Êt.

b)Đp tr-^{ic} khi ®µo ®Êt : Thi c^{ng} c^{ac} tr-^{ic} khi thi c^{ng} ®Êt.

*^u ®iÓm :

+ MÆt b^{ng} thi c^{ng} réng nⁿ d^o d^{ung} cho vi^Öc t^a ch^{oc}.

+ Ýt ph^o thu^{ec} v^uo mùc n-^{ic} ng^Çm, th^{ei} ti^Öt.

+ D^{ing} ®-^{ic} cho nhi^Öu loⁱ m^{ang}.

+ Thu^{En} lⁱ hⁿ trong thi c^{ng} do di chuy^Ön m^y d^o kh^{ng} sⁱ va ch¹m v^uo th^unh h^e ®µo.

+ Kh^{ng} t^{ing} khèi l-^{ing} ®Êt ®µo.

*Nh-^{ic} ®iÓm:

+ Ph^{li} c^Çn ®o¹n c^{ac} ®Èy c^{ac} ch^Ynh v^uo ®Êt.

+ §Çu c^{ac} ph^{li} xuyⁿ qua líp ®Êt mÆt c^{ong} khi ch-a th^Ö gia t^{li}.

+ §^{ang} xuèng mét ®o¹n c^{ac} ©m nⁿ kh^{ng} ®^{Ph}nh h^xnh ®-^{ic} v^Đ tr^Y ®Çu c^{ac} v^u theo ®ã sⁱ t^{en} c^{ng} v^u v^Êt li^Öu ph, ®Çu c^{ac} ®Ó liⁿ k^Öt vⁱ ®ui.

+ Kh^{ng} th^Ö thi c^{ng} cⁿ gi^{ui} nh-ng c^a th^Ö t^{En} d^{ong} ®-^{ic} c^c g^e ®Êt trong thi c^{ng}.

K^Öt lu^{En}: Cⁿ c^o v^uo c^c -u nh-^{ic} ®iÓm trⁿ v^u d^ua v^uo ®Æc ®iÓm c^{ng} tr^xnh ta ch^{an} ph-^{ng} ,n Đp c^{ac} tr-^{ic} khi ®µo ®Êt.

2.Ch^{on} máy thi c^{ong} :

2.1. Ch^{an} m^y Đp c^{ac}:

- L^{uc} Đp cⁿa thi^Öt b^Đ ph^{li} ®^{Ph}m b^{li}o :

$$P_{vl} \geq P_{dp} \geq (1,5 \div 2) P_{\text{®}}$$

+ $P_{\text{®}}$: sc chu ti ca ®ít nn: $P_{\text{®}} = 58,8$ (Tn)

+ P_{vl} : sc chịu ti của cc theo vt liu: $P_{vl} = 138,47$ (Tn)

$$\Rightarrow \text{Lc p ti thiu } P_{dpmin} = (1,5 \div 2) P_{\text{®t nn}} = 1,5 \times 58,8 = 88,2 \text{ (Tn)}$$

$$\text{Lc p ti ®a } P_{dpmax} = (0,8 \div 0,9) P_{vt liu} = 0,9 \times 138,47 = 124,6 \text{ (Tn)}$$

- Chn b kch thu lực: s dng 2 kch thu lc ta có (n = 2)

$$2 p_{dCu} \cdot \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \geq P_{dp}$$

Trong ®đã:

+ p_{dCu} : p lc du trong xi lanh, $p_{dCu} = (0,6-0,75) p_{b-m}$, với $p_{b-m} = 300 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$\text{Lấy } p_{dCu} = 0,7 p_{b-m}$$

$$D \geq \sqrt{\frac{2 P_{ep}}{0,7 \pi \cdot p_{bom}}} = \sqrt{\frac{2 \times 124,6}{0,7 \times 3,14 \times 0,3}} = 19,44 \text{ (cm)}$$

- Vy chn my p c c thng s:

+ Ti trng p $P_{max} = 125 \text{ T}$

+ S lng xi lanh 2 chiếc.

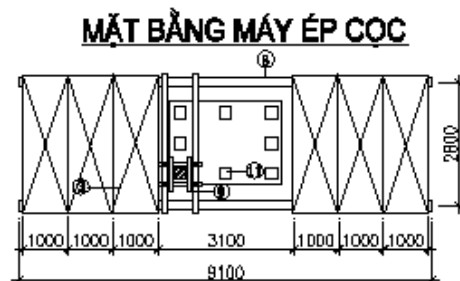
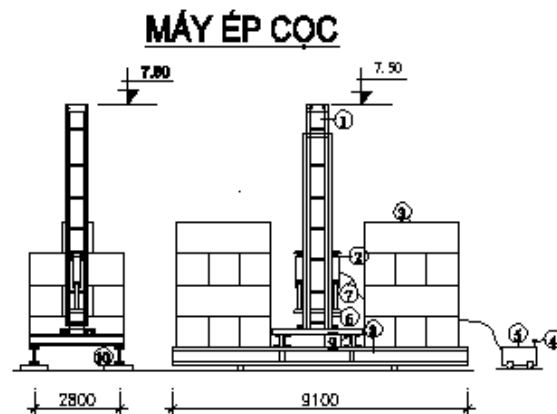
+ Xi lanh thu lc $D = 200 \text{ mm}$.

+ Tc ® p ln nht 2 (cm).

+ Kch thc my: 9,1x 2,8 m.

2.2. S ® gi, p:

Ghi ch:



1. Khung dãn di ®éng.

2. Kých thuû lúc.

3. §èi trng.

4. §ng h ®o ,p lúc.

5. M,y b-m dÇu.

6. Khung dãn c ®Ðnh.

7. D©y dãn dÇu.

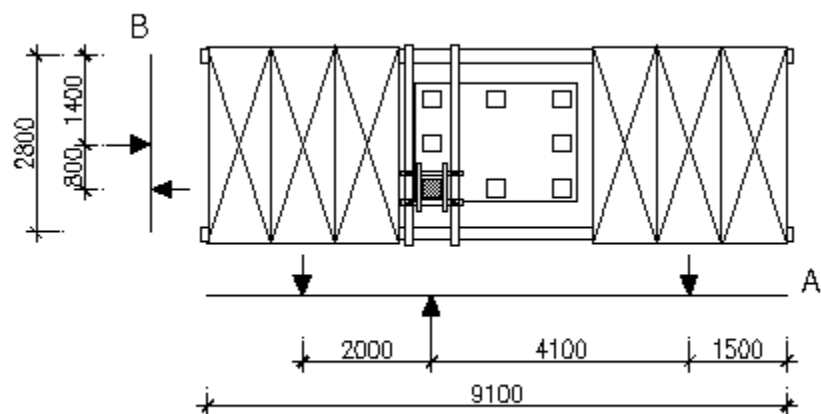
8. DÇm chÝnh.

9. DÇm ®.

10. Con k^a.

11. Cc 300x300.

2.3. Xác ðÞnh ðoi trng:



- Kiểm tra lết quanh trục A :

$$P_{1.7,6} + P_{1.1,5} \geq P_{ep.5,6}$$

$$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125 \times 5,6}{9,1} = 76,92 \text{ T}$$

- Kiểm tra lết quanh trục B ta có:

$$2P_{1.1,4} \geq 2,2P_{ep}$$

$$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125 \times 2,2}{2 \times 1,4} = 98,21 \text{ T}$$

- Số đông cọc khi bố trí kích thước : $1 \times 1 \times 3 \text{ (m)}$ cần tăng lên $3.1.1.2,5 = 7,5 \text{ T}$

$\Rightarrow$ Khi đã sẽ cần tăng cường cho mỗi cọc:

$$n \geq \frac{98,21}{7,5} = 13,09$$

Chọn 14 cọc bê tông $3 \times 1 \times 1 \text{ (m)}$, mỗi cọc nặng 7,5 T.

2.4. Chọn cấu tạo cho công tác ép cọc :

- Khi cần tăng:

$$+ H_{y/c} = H_L + h_1 + h_2 + h_3$$

H_L : chiều cao trục cốt thép, giá số trục 4 tầng, tính toán với tầng trên cùng

$$H_L = 3 \times 1 = 3 \text{ m}$$

h_1 : chiều cao nâng cấu kiện, lấy $h_1 = 1 \text{ m}$

h_2 : chiều cao cấu kiện, $h_2 = 1 \text{ m}$

h_3 : chiều cao dây treo buộc, $h_3 = 1,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow H_{y/c} = 3 + 1 + 1 + 1,5 = 6,5 \text{ m.}$$

$$+ Q_{y/c} = 1,1 Q_{ck} = 1,1 \times 7,5 = 8,25 \text{ T}$$

$$+ L_{y/c} = \frac{6,5}{\sin 75} = 6,73 \text{ m}$$

$$+ R_{y/c} = r + L_{y/c} \cos 75 = 1,5 + 6,73 \cdot \cos 75 = 3,24 \text{ (m)}$$

r: khoảng cách từ khớp quay của tay cần đến trục quay của cần trục

- Khi cầu cầc:

$$+ H_{y/c} = H_L + h_1 + h_2 + h_3$$

H_L : chiều cao ãet cầc, đo cầc ã-íc ã-a vùo gi, qua mÆt b^n cầ khung dến ãéng cho n^n ta lấy $H_L = 2/3 H_{g\acute{y}a\grave{d}p} = 2/3 \times 7,5 = 5 \text{ m}$

h_2 : chiều dui ão^n cầc, $h_2 = 6 \text{ m}$

h_3 : chiều cao d©y treo buéc, $h_3 = 1,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow H_{y/c} = 5 + 1 + 6 + 1,5 = 13,5 \text{ m.}$$

$$+ Q_{y/c} = 1,1 \times 0,3 \times 0,3 \times 6 \times 2,5 = 1,485 \text{ T}$$

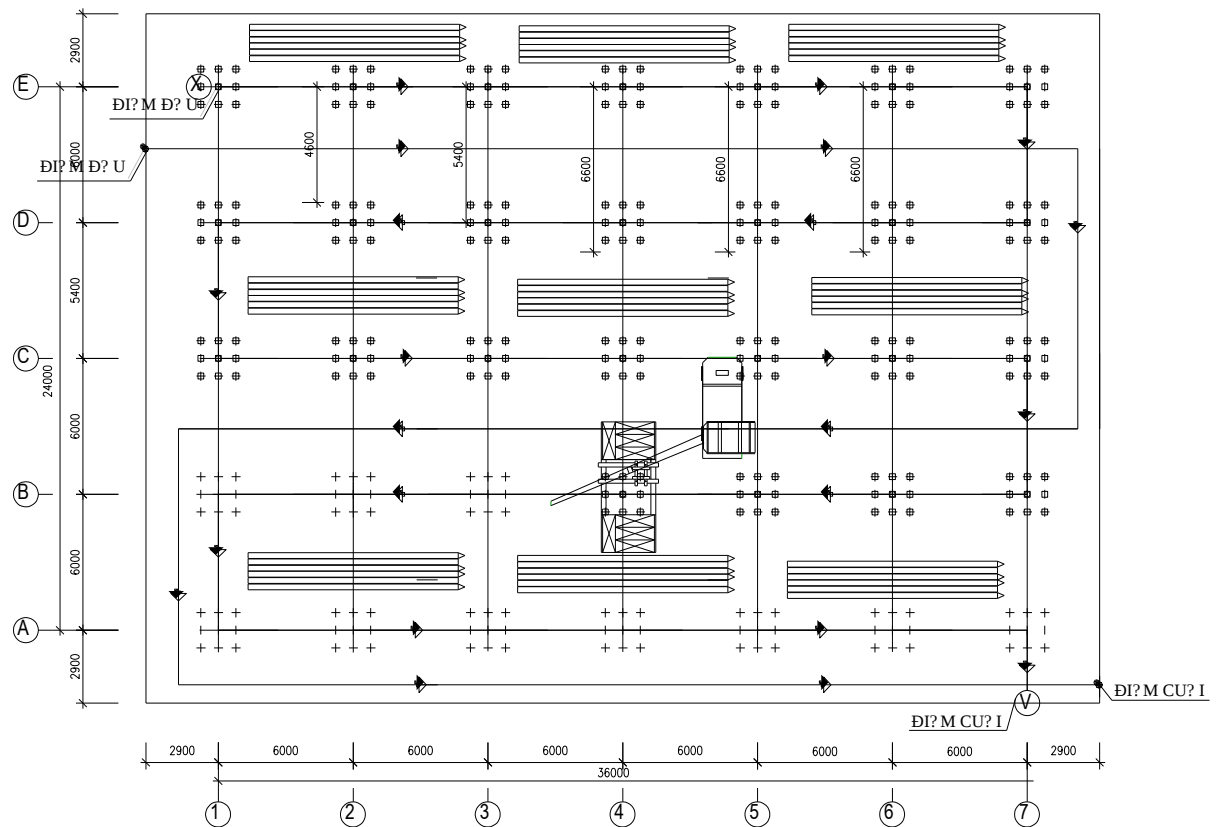
$$+ L_{y/c} = \frac{13,5}{\sin 75} = 14 \text{ m}$$

$$+ R_{y/c} = r + L_{y/c} \cos 75 = 1,5 + 14 \cdot \cos 75 = 5,12 \text{ (m)}$$

Vấy ta chẵn cầu lo'i: MKG-16 cầ c, c th«ng sè: (theo c, ch bè trÝ tr^n mÆt b»ng)

MKG-16				
	$Q_{y/c}(\text{T})$	$H_{y/c}(\text{m})$	$L_{y/c}(\text{m})$	$R_{y/c}(\text{m})$
Cầu ãèi trắg	7,5	17	18,5	6,6
Cầu cầc	3	15,5	18,5	10

3. Sơ đồ di chuyển của máy ép :



SƠ ĐỒ DI CHUYỂN MÁY ÉP VÀ CẦU CỌC (TL 1/100)

4. Thi công ép cọc đại trà :

- Trước khi thi công ép cọc đại trà phải tiến hành nén thử tĩnh cọc với số lượng khoảng 1%, thiết kế sẽ căn cứ vào kết quả thử tĩnh để điều chỉnh mặt bằng cọc cho phù hợp.

4.1- Chuẩn bị ép cọc :

a) VỎ cào:

- Phải tiếp kết các trục ngay Đp tới 1-2 ngày, các phải ®Æt ngoài khu vực Đp các.

- LỚn l-ít cỀu c,c @èi trắng @Æt l^n dÇm khung sao cho trắng tÇm èng th¶i các n»m trong mÆt ph¼ng chøa trắng tÇm 2 @èi trắng. Trong tr-êng híp @èi trắng @Æt ra ngoai dÇm th× ph¶i k^a ch¼c ch¼n.

- Cắt điện trạm bơm dùng cầu tự hành cầu trạm bơm đến gần dàn máy. Nối các giác thủy lực vào giác trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động.

4.2- Tiến hành ép cọc:

a)Tiến hành ép cọc ở các mũi C1:

- Khi máy kích tiếp xúc với đầu cọc thép điều chỉnh van tăng dần áp lực, nhấc giá đỡ cọc từ áp lực đẩy tăng chậm dần đầu cọc vào các C1 cách nhau 3m sau đó đẩy vào đất với vận tốc xuyên $\leq 1\text{cm/s}$. Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ để vuông góc các cọc với nhau để kiểm tra độ thẳng của cọc lúc xuyên xuống hoặc số đông phương pháp để giảm lực đỡ dài 3m của bìa của cọc (kể cả cọc vát tim cọc). Nếu xảy ra tình trạng cọc nghiêng thép điều chỉnh ngay.

- Khi đẩy các C1 cách nhau 0,3-0,5m thép tiến hành lắp cọc ở các C2, kiểm tra bề mặt 2 cọc các C2 sửa chữa sao cho thẳng góc.

- Kiểm tra các chỉ tiêu nội các cọc máy hiện.

- Lắp cọc ở các C2 vào vị trí đặt, cần chỉnh để độ lệch trục của các C2 trùng với trục kích cọc trùng với trục ở các C1 để nghiêng $\leq 1\%$.

- Giữ các 1 lúc tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3-4\text{kg/cm}^2$ rồi mới tiến hành hạ mũi 2 ở các C1,C2 theo thiết kế.

- Phải kiểm tra chất lượng mũi cọc trước khi đặt tiếp tục.

b)Tiến hành ép cọc ở các C2:

- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc giai đoạn đầu ép với vận tốc không quá 1cm/s . Khi đoạn cọc C2 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2cm/s .

4.3- Kết thúc công việc ép cọc xong 1 cọc:

- Các việc coi lại đặt xong khi thoát mặt 2 điều kiện:

+ Chiều dài các cọc sau trong lòng đất dài hơn chiều dài thiết kế do thiết kế quy định.

+ Lúc Đp t_i thêi @iÓm cuêi c_{ng} ph_{li} @t tr_p sê thiỐt kỐ quy @Đnh tr^an suêt chiỒu dui xuy^an l_n h_n 3 l_{Ch}n c_{nh} c_c. Trong kho_{ng} @ã v_{En} t_{ec} xuy^an kh_{ng} qu, 1cm/s.

- Tr-ờng hợp không đạt 2 điều kiện trên ng-ời thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ xung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở kết luận xử lý.

4.4- C_c @iÓm chú ý trong thêi gian Đp c_c:

- Ghi chĐp theo d_{ai} lúc Đp theo chiỒu dui c_c.

- Ghi chĐp lúc Đp c_c @Çu t^an khi mòi c_c @ c₄m s_{Cu} v_o l_{ng} @Êt t_o 0,3-0,5m th_x ghi ch_o sê lúc Đp @Çu t^an sau @ã c_o m_{oi} l_{Ch}n c_c xuy^an @-íc 1m th_x ghi ch_o sê lúc Đp t_i thêi @iÓm @ã v_o nh_{Êt} ký Đp c_c.

- N_ou th_{Êy} @_{ang} h_a @_o ,p lúc t_{ng} l^an ho_{Æc} gi_{lm} xu_{eng} 1 c_{,ch} @ét ngét th_x ph_{li} ghi v_o nh_{Êt} ký Đp c_c s_u thay @_{ai} @ã.

- Khi c_{Ch}n c₄t c_c :đ_{ing} th_{nh} c_{ng} @_{oc} bá ph_{Ch}n b^a t_{ng}, đ_{ing} h_{un} @Ó c₄t c_{et} thĐp. C_a thÓ đ_{ing} l-_i c-a @, b_{ng} h_{ip} kim c_{ong} @Ó c₄t c_c. Ph_{li} h_ot s_{oc} chú ý c_{ng} t_c b_{lo} hé lao @_{eng} khi thao t_c c-a n_m ngang.

- Trong qu, tr_xnh Đp c_c, m_{oi} t_ae m_y Đp @Ồu ph_{li} c_a s_a nh_{Êt} ký Đp c_c (theo m_{Eu} quy @Đnh) ;s_a nh_{Êt} ký Đp c_c ph_{li} @-íc ghi @Çy @_{nh}, chi tiỐt @Ó l_{um} c_n sê cho kiÓm tra nghiÖm thu v_u h_a s_n l-u c_{nh} c_{ng} tr_xnh sau n_y.

- Qu, tr_xnh Đp c_c ph_{li} c_a s_u gi_m s_t ch_{Æt} ch_{nh} c_{nh} bé k_u thu_{Êt} c_c b^an A,B v_u thiỐt kỐ. V_x v_{Êy} khi Đp xong mét c_c c_{Ch}n ph_{li} tiỐn h_{nh} nghiÖm thu ngay, n_ou c_c @t y^au c_{Çu} k_u thu_{Êt} , @i diÖn c_c b^an ph_{li} ký v_o nh_{Êt} ký thi c_{ng}.

- S_a nh_{Êt} ký ph_{li} @_{ang} đ_{Eu} gi_p lai c_{nh} @-n v_p Đp c_c . C_{et} ghi chú c_{nh} nh_{Êt} ký c_{Ch}n ghi @Çy @_{nh} ch_{Êt} l-_{ing} m_{ei} n_{ei}, lý do v_u thêi gian c_c @ang Đp ph_{li} đ_{ong} l_i, thêi gian tiỐp t_{oc} Đp. Khi @ã c_{Ch}n chú ý theo d_{ai} ch_Ynh x_c gi, tr_p lúc b₄t @Çu Đp l_i.

- Nh_{Êt} ký thi c_{ng} c_{Ch}n ghi theo c_{om} c_c ho_{Æc} đ_{Êy} c_c. Sê hiỒu c_c ghi theo nguy^an t₄c: theo chiỒu kim @_{ang} h_a ho_{Æc} t_o tr_i sang ph_{li}.

- Sau khi hoàn thành ép cọc toàn công trình bên A và bên B cùng thiết kế tổ chức nghiệm thu tại chân công trình .

4.5- Mét sê sù cề x^hly ra khi Đp các v_μ c₃ch x^h lý:

- Trong qu^h, tr^hxnh Đp, các c^h th^h b^h nghi^hng l^hch kh^hái v^h tr^hY thi^hỐt k^hỐ.

+ Nguy^hn nh^h©n: Các g^hÆp ch^h-íng ng^hi v^hỀt c^hng ho^hÆc do ch^hỐ t^ho các v^h,t kh^hng ®Òu.

+ X^h lý: Đồng Đp các, ph^h, bá ch^h-íng ng^hi v^hỀt ho^hÆc ®μo h^he d^hÉn h^h-íng cho các xu^hèng ®óng h^h-íng. C^hn ch^hØnh l^hi tìm tr^hoc b^hng m^h,y kinh v^hỦ ho^hÆc qu^h dài.

- Các xu^hèng ®-íc 0,5-1 (m) ®Çu t^hi^hn th^hx b^h cong, xu^hỀt hi^hÖn v^hỐt n^hót v^hμ n^hót ẽ v^hĩng gi^h÷a các.

+ Nguy^hn nh^h©n: Các g^hÆp ch^h-íng ng^hi v^hỀt g^h©y l^húc Đp l^hn.

+ X^h lý: Đồng Đp, nh^hæ các háng, t^hxm hi^hÖu nguy^hn nh^h©n, th^hm d^hß d^hĐ t^hỀt, ph^h, bá thay các.

- Các xu^hèng ®-íc g^hÇn ®é s^h©u thi^hỐt k^hỐ,c^hch ®é 1-2 m th^hx ®· b^h ch^hèi b^hnh ®èi tr^hăng do nghi^hng l^hch ho^hÆc g^hy các.

+ X^h lý: C^h½t bá do^hn b^h g^hy sau ®ã Đp ch^hĩn các b^hæ x^hung m^hí.

- §Çu các b^h to^hĐt.

+ X^h lý: tẩy ph^hẳng đầu cọc, l^háp m^hũ cọc và ép tiếp.

5.Thời gian thi công ép cọc :

- Số l-ợng cọc n=315

- Tổng chiều dài thiết kế của cọc : 161x 11,4 m = 1835,4 m.

- Tra ĐMXDCB với đất loại 1, kích th-ớc cọc 30x30cm, dài 6 m⇒Năng suất máy ép 100m/3,6ca ⇒ Số ca cần thiết là: 1835,4x3,6/100 = 66,07 ca

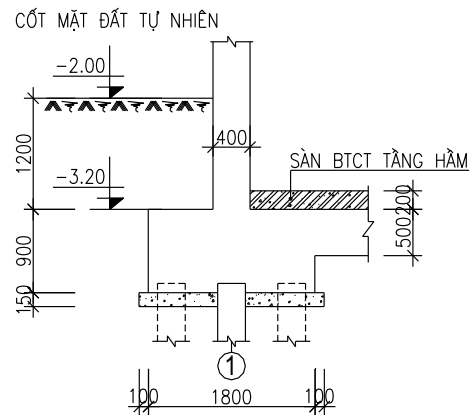
- Sử dụng 1 máy ép làm việc. Số ngày cần thiết là: T = 67 ngày công(1 ngày làm 1 ca)

- Sử dụng tối thiểu 7 ng-ời để phục vụ công tác ép cọc:1 thợ hàn;1 công nhân móc cáp vào cọc;1 lái cầu; 2 công nhân đứng trên máy thay đổi,1 thợ điều chỉnh máy ép,1 công nhân phụ.

II. Thi công đất.

1.Số liệu tính toán :

- Cao trình mặt đất tự nhiên -2,0 m.
- Độ sâu đáy đài 2,1 m; chiều cao đài 0,9 m.
- Giếng móng tiết diện 0,3x0,5m.



2.Ph- ơng án thi công đất :

- Với những - u nh- ọc điểm đã phân tích ở phần chọn ph- ơng án thi công ép cọc ta chọn ph- ơng án thi công đào đất sau khi đã thi công ép cọc.
- Công tác đào đất đ- ợc chia làm hai giai đoạn:
 - + Đào móng bằng máy: trên toàn mặt bằng móng tới cao trình đỉnh cọc (-3,6m) dày 1,6m, đào theo mái dốc của đất.
 - + Đào móng thủ công:
 - > Đào lớp đất còn lại trong phạm vi đài đến đáy đài, do chiều sâu hố đào không lớn nên không phải đào theo mái dốc và gia cố hố đào.
 - > Đào lớp đất còn lại trong phạm vi giếng đến đáy giếng.

- Nhiệm vụ: Thiết kế hố móng và đào-vận chuyển đất đi xa công tr- ờng khoảng 10km.

3.Thiết kế hố đào và tính khối l- ượng đất đào :

3.1.Thiết kế hố đào :

-Ph- ơng án đào :

- + Đào móng bằng máy: trên toàn mặt bằng móng tới cao trình đỉnh cọc (-3,6m) dày 1,6m, đào theo mái dốc của đất.

+ Đào móng thủ công:

> Đào lớp đất còn lại trong phạm vi đài đến đáy đài, do chiều sâu hố đào không lớn nên không phải đào theo mái dốc và gia cố hố đào.

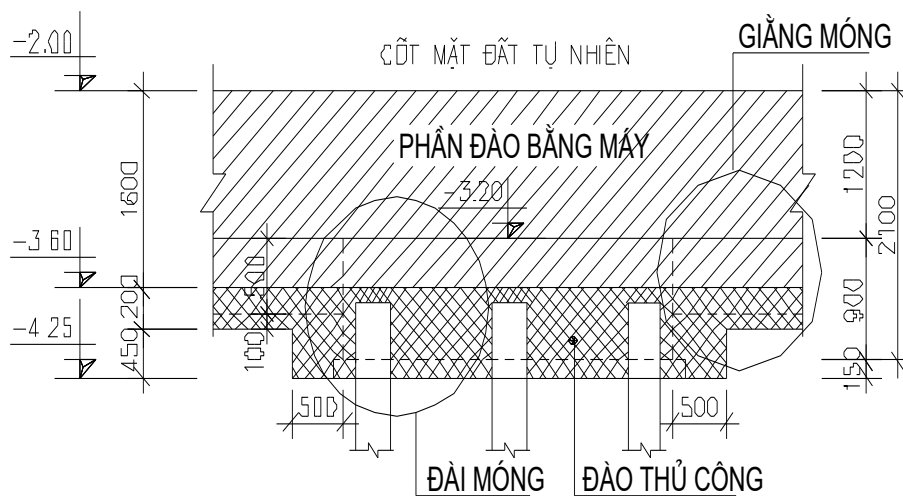
> Đào lớp đất còn lại trong phạm vi giếng đến đáy giếng.

- Mái dốc: Phần đất đào chủ yếu thuộc lớp đất lấp từ rất lâu do vậy dựa vào độ dốc cho phép của mái dốc đối với đất đắp và đất sét ta chọn vách hố đào có độ dốc $\text{tg}\alpha = i = 1,49$

$\Rightarrow$ bề rộng mái dốc trong tr-ờng hợp đào bằng máy: $1,6/1,49 = 1,007\text{m} \Rightarrow$ chọn 100 cm

- Đào bằng máy đào gầu nghịch trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đỉnh cọc (-3,6m) 1 lớp dày 1,6 m.

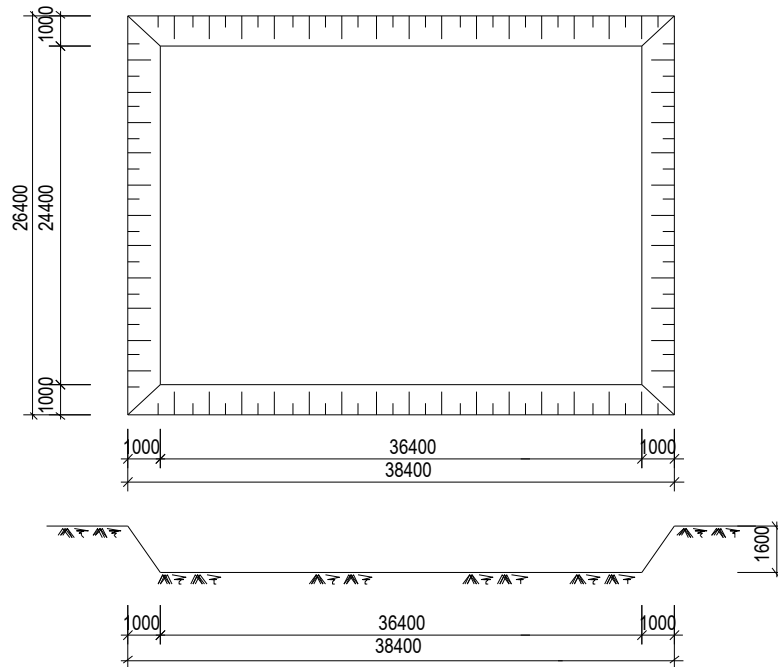
- Đào bằng ph-ong pháp thủ công trong phạm vi dài móng và giằng tới độ sâu đáy đài và đáy giằng.(có kể đến lớp lót.



3.2.Tính toán khối l- ượng đất đào :

3.2.1- Đào bằng máy:

Ta tính tổng khối lượng đất trên cả mặt bằng móng tới cao trình -3,6m.



$$V = \frac{1,6}{6} [24,4 \times 36,4 + (26,4 + 24,4) \times (38,4 + 36,4) + 26,4 \times 38,4]$$

$$V = 1520,5 \text{ m}^3$$

3.2.2- Đào thủ công :

a) Trong từng hố móng: chiều sâu đào 65 cm. (đào rộng thêm mỗi bên đài 50cm để lấy khoảng thi công)

- Thể tích của các hố móng (1)

Đài móng	Kích thước đáy(m ²)	Số l- ợng	Thể tích (m ³)
1	(1,8+2x0,5)x(1,8+2x0,5)	16	351,2
2	(2,5+2x0,5)x(2,5+2x0,5)	5	61,25
Thang máy	(7,5+2x0,5)x(7,7+2x0,5)	1	73,95
Tổng			486,4

- Khối l- ợng đất tính toán(3) bằng (1) trừ đi thể tích cọc có trong đài (2)

+Tính (2): cọc tiết diện 30x30cm, sâu 50cm, số l- ợng 161 cọc.

⇒

(2) =
0,3x0,
3x0,65
x161=
9,42m³
⇒(3)
=
486,4 -
9,477=
477 m³
b)Tron

Giếng	Kích thước đáy(m ²)	Số l- ợng	Thể tích (m ³)
G1	4,2x0,3	16	20,16
G2	3,85x0,3	6	6,93
G3	3,85x0,3	6	6,93
G4	3,5x0,3	4	4,2
G5	3,5x0,3	4	4,2
Tổng			42,42

g phạm vi giếng: hố đào rộng 30+(2x20) cm sâu 20cm.(có kể đến lớp BT lót)

⇒ Vậy tổng thể tích đất đào thủ công: 477+17,64 =495 m³

3.3.Tính toán khối l- ợng đất đắp san nền :

- Theo đặc điểm kiến trúc của công trình thì cốt san nền là cốt -3,20,quanh biên công trình thì cốt san nền bằng cốt mặt đất tự nhiên.

- Đất dùng để đắp móng và san nền là đất cấp 1

- Đất đ- ợc đắp làm 2 giai đoạn :

+ Giai đoạn 1 : Đắp đến cao trình mặt đài -3,2 để lấy mặt bằng thi công sàn tầng hầm:V^d₁

+ Giai đoạn 2 : Đắp đến cốt mặt đất tự nhiên -2,0(phía biên công trình) sau khi đã thi công xây t- ờng tầng hầm:V^d₂

- Tính V^d₁ :

$V_1^d = V \text{ hố đào máy}(0,4 \text{ m}) + V \text{ đào thủ công} - V \text{ đài chiếm chỗ} - V \text{ giằng chiếm chỗ}$

$$V_1^d = 240,76 + 495 - 95,985 - 20,52 = 619,25 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_1^d = 619,25 \text{ (m}^3\text{)}$$

- Tính V_2^d :

$V_2^d = V \text{ đào máy}(1,2 \text{ m}) - V \text{ tăng hầm chiếm chỗ (phần d- ới cốt mặt đất tự nhiên)}$

$$V_2^d = 1032,8 - 240,76 - (22,1 \times 22,1 \times 1,2 + 11 \times 2,72 \times 1,2) =$$

$$V_2^d = 170,044 \text{ (m}^3\text{)}$$

4.Chọn máy đào đất

4.1- Nguyên tắc chọn máy:

-Việc chọn máy phải đ- ọc tiến hành d- ới sự kết hợp giữa đặc điểm của máy với các yếu tố cơ bản của công trình nh- cấp đất đài, mực n- ớc ngầm, phạm vi đi lại, ch- ồng ngại vật trên công trình, khối l- ượng đất đào và thời hạn thi công.

- Dựa trên các nguyên tắc đã nêu ta chọn loại máy đào gầu nghịch dẫn động thuỷ lực mã hiệu E03322-B1

- Các thông số kỹ thuật của máy:

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
R	m	7,5
Dung tích gầu	m ³	0,5
Chiều cao nâng gầu	m	4,8
Chiều sâu đào lớn nhất	m	4,2
Trọng l- ượng máy	T	14,5
t _{ck}	s	17

Chiều rộng	m	2,7
Chiều dài	m	3,84

– Máy xúc gầu nghịch có thuận lợi:

+ Phù hợp với độ sâu hố đào không lớn $h < 3$ m.

+ Phù hợp cho việc di chuyển, không phải làm đường tạm. Máy có thể đứng trên cao đào xuống và đổ đất trực tiếp vào ô tô mà không bị vướng. Máy có thể đào trong đất - ốt.

4.2- Tính toán năng suất máy:

- Năng suất thực tế của máy đào một gầu được tính theo công thức:

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot k_d \cdot k_{tg}}{T_{ck} \cdot k_t} \quad (\text{m}^3/\text{h}). \quad (8-6)$$

Trong đó: q : Dung tích gầu. $q = 0,5 \text{ m}^3$.

k_d : Hệ số làm đầy gầu. Với đất loại II ta có: $k_d = 1,2$.

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg} = 0,8$.

k_t : Hệ số tơi của đất. Với đất loại II ta có: $k_t = 1,25$.

T_{ck} : Thời gian của một chu kỳ làm việc. $T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{\phi t} \cdot k_{quay}$.

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là 90° . $t_{ck} = 17$ (s)

$k_{\phi t}$: Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên xe $k_{\phi t} = 1,1$.

k_{quay} : Hệ số phụ thuộc góc quay ϕ của máy đào. Với $\phi = 90^\circ$ thì $k_{quay} = 1$.

$$\Rightarrow T_{ck} = 17 \cdot 1,1 \cdot 1 = 18,7 \text{ (s)}.$$

- Năng suất của máy xúc là :

$$Q = \frac{3600 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 0,8}{18,7 \cdot 1,25} = 73,93 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

- Chọn 1 máy đào làm việc $\Rightarrow$ Khối lượng đất đào trong 1 ca là:

$$8 \times 73,93 = 591,44 \text{ m}^3$$

$\Rightarrow$ Số ca máy cần thiết $n > 1032,8/591,44 = 1,74 \Rightarrow$ chọn 2 ngày làm việc.

4.3- Chọn ph- ơng tiện vận chuyển đất :

- Dùng xe IFA có ben tự đổ, $V_{\text{thung}}=6\text{m}^3$. Đất đào lên 1 phần đ- ợc để lại quanh hố đào để sau này lấp móng, phần còn lại đ- ợc đổ tại nơi cách khu vực xây dựng 10km.

- Chu kỳ vận chuyển 1 chuyến : $t_c=t_{\text{bốc}}+t_{\text{đi về}}+t_{\text{quay đổ}}$

Trong đó

+ $t_{\text{bốc}}$: thời gian đổ đất đầy xe, phụ thuộc vào chu kỳ làm việc của máy đào

$t_{\text{bốc}}$ tính toán nh- sau: cứ sau $T_{\text{ck}}=18,7$ (s) của máy đào thì đổ đ- ợc vào xe

$$q.k_d/k_t=0,5 \times 1,2/1,25=0,48\text{m}^3$$

Vậy để đổ đầy xe (6m^3) cần khoảng thời gian $t_{\text{bốc}} = 6 \times 18,7/0,48=233,75\text{s} = 4$ phút

+ Giả sử xe chạy với vận tốc $30\text{km/h} \Rightarrow t_{\text{đi về}} = 2 \times 10 \times 60/30 = 40'$

+ $t_{\text{quay đổ}} = 3'$

$$\Rightarrow t_c=4+40+3=47'. \text{ Lấy } t_c=50'$$

- Số chuyến thực hiện đ- ợc trong 1 ca $T_c=8^h$

$$n=\frac{60.T_c.k_{tg}}{t}=\frac{60 \times 8 \times 0,8}{50}=8 \text{ chuyến.} \Rightarrow \text{vận chuyển đ- ợc } 8 \times 6=48 \text{ m}^3/\text{ca.}$$

- Ta có khối l- ợng đất cần đổ đi chính bằng khối l- ợng bê tông đài giằng và phần BTGV lót + không gian tầng hầm $V=765,632\text{m}^3$

$\Rightarrow$ Số xe cần thiết phục vụ trong 2 ngày để đổ đất là:

$$n > \frac{765,632}{48.2} = 7,9. \Rightarrow \text{chọn } 8 \text{ xe.}$$

III.Thi công phần móng.

1. Đập phá bê tông đầu cọc :

- Sau khi thi c«ng Đp các ®¹t yªu cÇu thiÖt kÕ th× tiÕn hµnh ®¸p ®Çu các ®Ó lé ®o¹n thĐp liªn kÕt víi ®µi các theo chØ ĐẾN cña b¶n vÿ thiÖt kÕ.

- Cã 2 ph-~~ng~~ ,n ph, ®-íc sô dông song song:

+ Sô dông m,y ph, (sóng b³/₄n b^a t«ng).

+ Choßng ®ôc ®Çu nhñn

- Đầu cọc sau khi đập phải đ- ọc ghép khuôn và đổ bê tông.

- Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 10 cm, phần bê tông đập bỏ theo thiết kế là 0,4 m.

Tổng khối l- ượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,4 \times 0,3 \times 0,3 \times 161 = 5,796 \text{ (m}^3\text{)}$$

2.Đổ bê tông lót móng :

- Đổ bê tông lót để tạo bề mặt bằng phẳng cho việc thi công cốt thép, ván khuôn, tránh n- ọc xâm thực vào đáy móng và ngăn cho nền không hút n- ọc xi măng khi đổ bê tông.

- Làm sạch đáy hố móng, sau đó dùng đầm bàn đầm toàn bộ đáy móng.

- Tận dụng lớp bê tông đầu cọc vụn đã đập ở trên dải lên bề mặt đáy móng.

- Vữa xi măng cát vàng M50 đ- ọc trộn tại chân móng và rải đều lên lớp bê tông, là phẳng.

$$V = 0,2 \cdot (2,5 \cdot 2,5 \cdot 9 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 16) = 21,6 \text{ (m}^3\text{)}$$

3.Công tác cốt thép móng :

- Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng.

3.1.Những yêu cầu chung đối với cốt thép móng :

- Cốt thép đ- ọc dùng đúng chủng loại theo thiết kế.

- Cốt thép đ- ọc cắt, uốn theo thiết kế và đ- ọc buộc nối bằng dây thép mềm $\phi 1$.

- Cốt thép đ- ọc cắt uốn trong x- ởng chế tạo sau đó đ- ọc tập kết sẵn tại các móng rồi mới lắp dựng. Tr- ớc khi lắp đặt cốt thép cần phải xác định vị trí chính xác tim đài cọc, trục giằng móng.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

3.2.Lắp cốt thép đài móng :

- Xúc ép thanh thép vào, tì mạnh vào cao để ép l-ới thép về mặt, khoảng cách đặt thép trong l-ới theo vịch s/n trên quy định.
- Đặt từng thanh thép trong l-ới thép ở đế móng vào đúng vị trí đã được vạch sẵn và buộc chặt thành l-ới.

3.3.Lắp cốt thép cổ móng :

- Vận chuyển cốt thép chế tạo sẵn về công trường và vận chuyển vào vị trí.
- Cắt thép theo kích thước và bố trí thép theo thiết kế và vận chuyển vào vị trí đặt cốt thép.
- Lắp đặt cốt thép vào vị trí và buộc chặt.
- Sau khi buộc xong dọn sạch hố móng, kiểm tra lại vị trí đặt l-ới thép để móng và buộc chặt l-ới thép với cốt thép đúng.

3.4.Lắp dựng cốt thép giằng móng :

- Lắp đặt cốt thép chịu lực của móng qua các trục, buộc chặt với cốt thép chế tạo sẵn.
- Dùng thước vạch vị trí cốt đai của giằng, sau đó lồng cốt đai vào cốt thép chịu lực san theo khoảng cách thiết kế và buộc, buộc 2 đầu trục, buộc dần vào giữa. Tiếp tục lồng và buộc các thanh thép cấu tạo ($\phi 12$) ở 2 mặt bên với cốt đai.

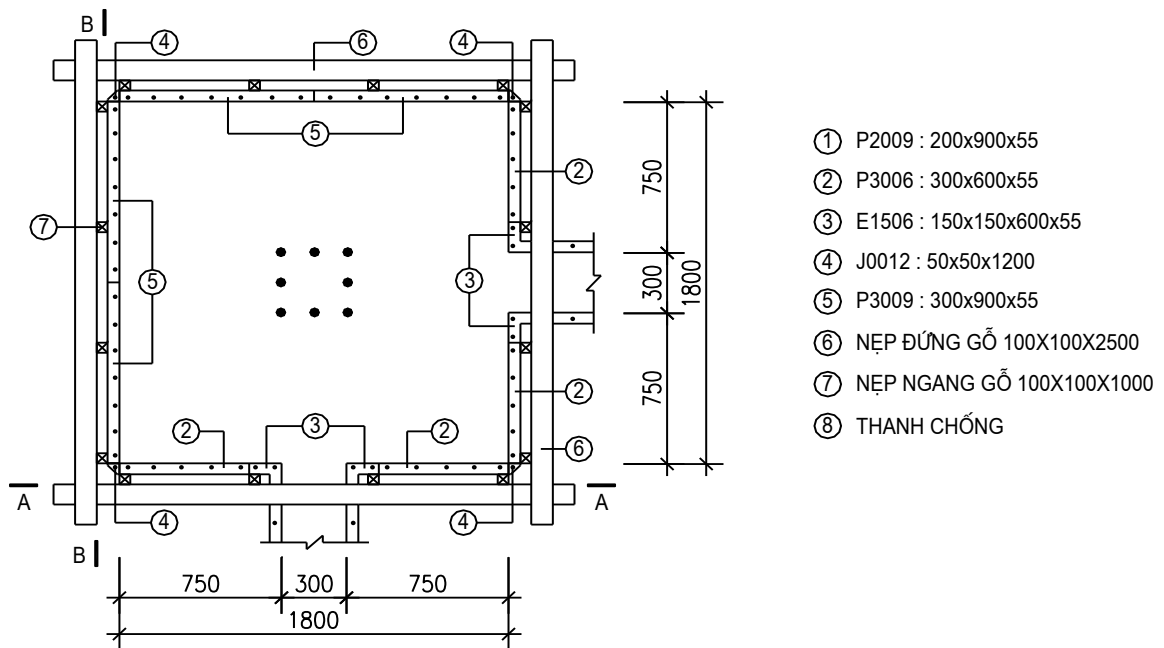
4.Công tác ván khuôn móng :

- Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng ván khuôn theo thiết kế và vận chuyển vào vị trí.
- Ván khuôn vận chuyển về công trường và lắp đặt theo thiết kế và vận chuyển vào vị trí. Tách các trục theo các kích thước và vận chuyển về công trường. Ván khuôn lắp đặt với nhau bằng chốt, giằng chèn, và các bộ phận khác.
- Đối với đài móng ván khuôn đặt đúng tổ hợp từ các ván khuôn có bề rộng 200,250 hoặc 300.

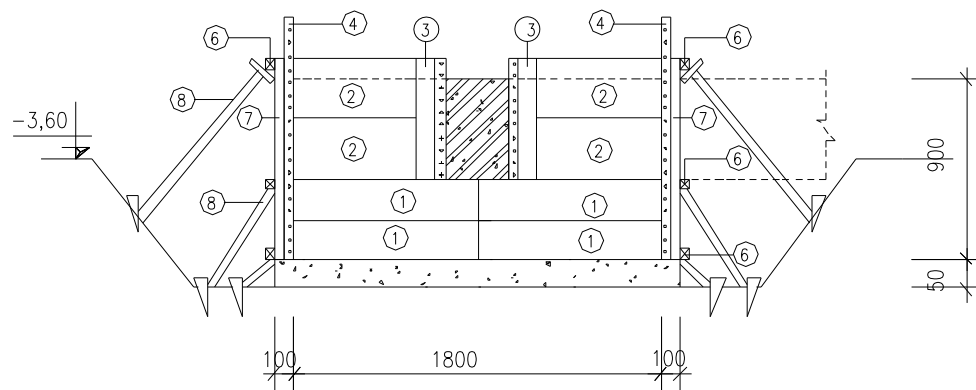
- Đối với giằng - u tiên đặt ván khuôn nằm ngang, theo chiều cao đặt 2 tấm có bề rộng 300mm
- Ván khuôn phải phải cao hơn chiều cao bê tông tối thiểu 5-10cm. Chiều cao bê tông phải đủ để lấp đầy khuôn và tránh bị tràn ra ngoài.
- Ván khuôn phải được bôi trơn bằng dầu thải bên trong trước khi lắp.
- Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.
- Ván khuôn phải phải có chốt khóa, tính toán độ bền, công, an toàn, không phải cong vênh.
- Phải gắn thêm thanh chống đỡ để đỡ ván.
- Dụng lắp sao cho đúng hình dạng kích thước của hố móng.
- Phải kê bằng gối đỡ, gối đỡ an toàn cho hệ thống ván khuôn.

4.1. Ván khuôn mũi móng M1:

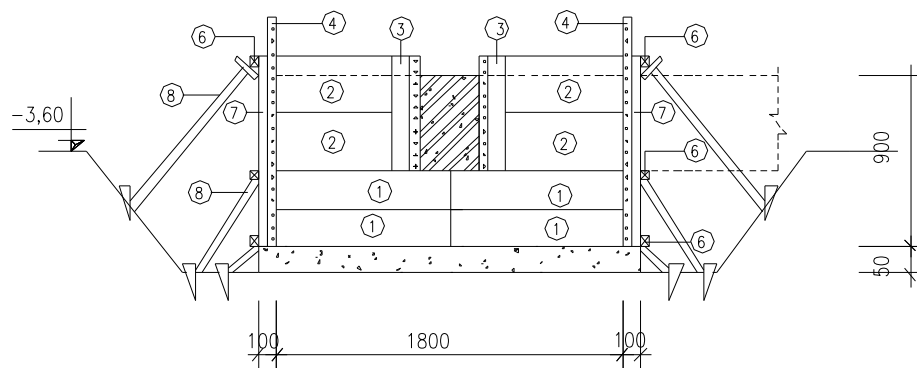
4.1.1- Chèn ván bê tông ở ván khuôn mũi móng M1



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI M1*



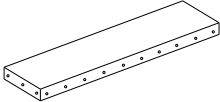
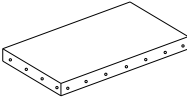
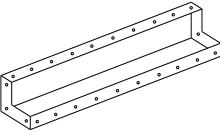
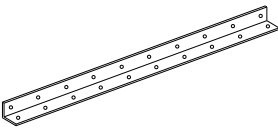
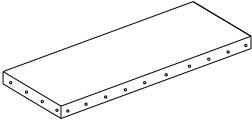
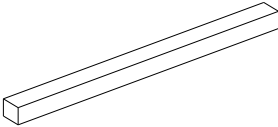
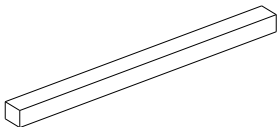
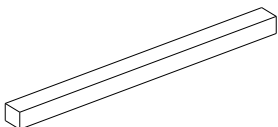
MẶT CẮT A-A



MẶT CẮT B-B

Thùng k^a khèi l-âng v,n khu«n mẫng M1

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
----	---------	----------	-----------	-----------

1	P2009	200x900x55		16
2	P3006	300x600x55		8
3	E1506	150x150x600x55		4
4	J0012	50x50x1200		4
5	P3009	300x900x55		8
6	Nẹp đứng	100x100xL		
7	Nẹp ngang	100x100xL		
8	Thanh chống	100x100		

4.1.2- Tính toán kiểm tra:

* Tải trọng tĩnh đồng:

- Kích thước phòng : 1,8x1,8x0,9 (m).

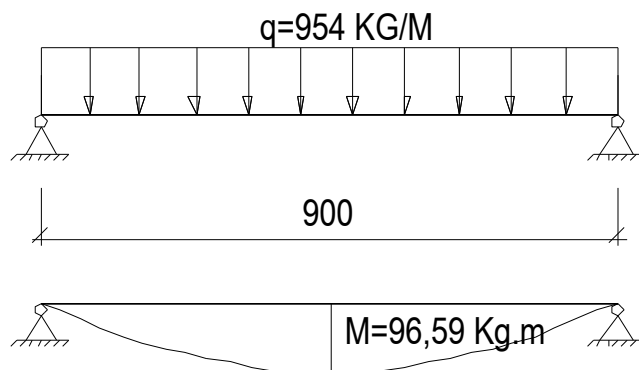
- Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times h = 2500 \times 0,9 = 2250 \text{ kg/m}^2$
- Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$ (bơm bê tông)
- Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$ (đầm dùi)
- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn $= 2250 + 400 = 2650 \text{ kg/m}^2$

* Kiểm tra ván khuôn:

- Tính ví dụ cho 1 loại ván khuôn tấm phẳng P3009.

Đặc tr- ng hình học tiết diện ván thép: $I_x = 28,59 \text{ cm}^4$; $W_x = 6,45 \text{ cm}^3$.

Sơ đồ tính toán kiểm tra ván thành là dầm đơn giản tựa trên các nẹp đứng.



- Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn định hình với bề rộng tấm $b = 0,3 \text{ m}$.

$$q_{lc} = 2650 \times 0,3 = 795 \text{ kg/m}$$

$$q_{lt} = 1,2 \times 2650 \times 0,3 = 954 \text{ kg/m}$$

$$+ \text{ Momen lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q_{lt} \times l^2}{8} = \frac{954 \times 0,9^2}{8} = 96,59 \text{ kgm} = 9659 \text{ kgcm}$$

+ Kiểm tra bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{9659}{6,45} = 1497,5 \text{ kg/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{q_{tc} \times l^4}{EJ} = \frac{5}{384} \times \frac{7,95 \times 90^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,113 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 90 = 0,225 \text{ cm}$$

⇒ Đảm bảo yêu cầu.

- Trường hợp một trong hai điều kiện trên không thỏa mãn ta phải bố trí thêm nẹp đứng vào giữa, ván đỡ coi như dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều. Ta tính toán lại để kiểm tra.

* Tính toán nẹp ngang:

- Coi nẹp ngang là dầm đơn giản chịu tải phân bố đều với $q = 2650 \times 0,3 \text{ m} = 795 \text{ kg/m} = 7,95 \text{ kg/cm}$.

- Chọn nẹp gỗ kích thước 10×10 có:

$$W = \frac{10 \times 10^2}{6} = 166,67 \text{ cm}^3 : R_n \text{ gỗ lấy} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$J = \frac{10 \times 10^3}{12} = 833,33 \text{ cm}^4 : E = 1,1 \times 10^4$$

- Chọn 1 loại nẹp ngang:

+ Loại có kích thước: $10 \times 10 \times 1000$

- Bố trí ba nẹp đứng

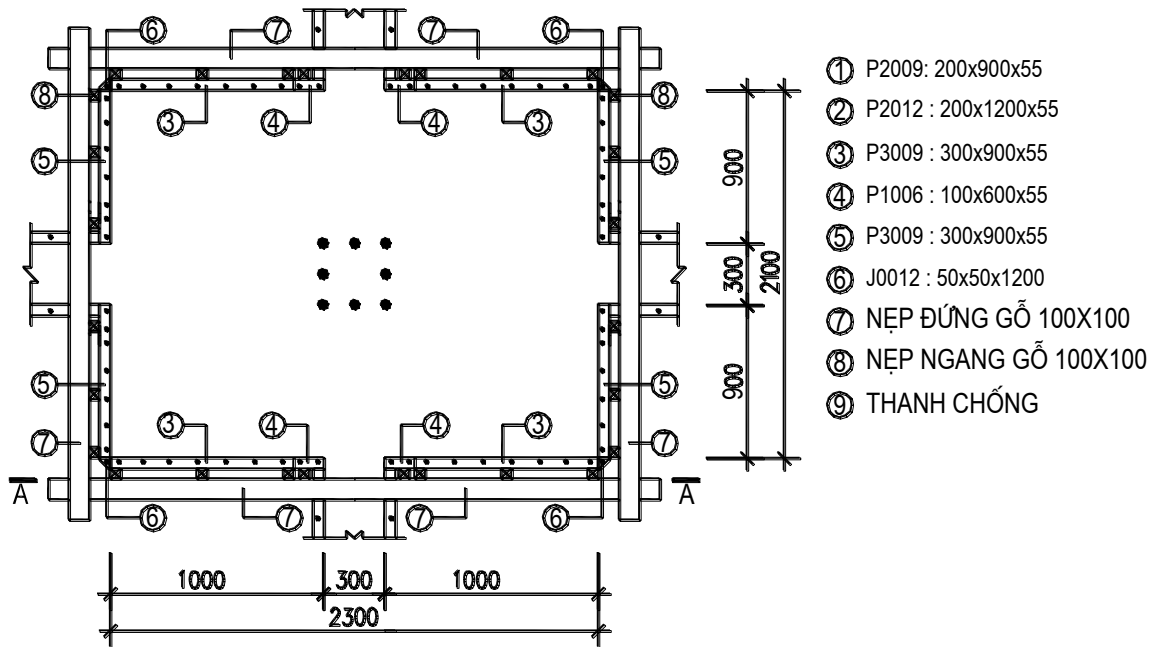
- Kiểm tra võng :

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{7,95 \times 50^4}{833,33 \times 1,1 \times 10^4} = 0,04 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 50 = 0,125 \text{ cm}$$

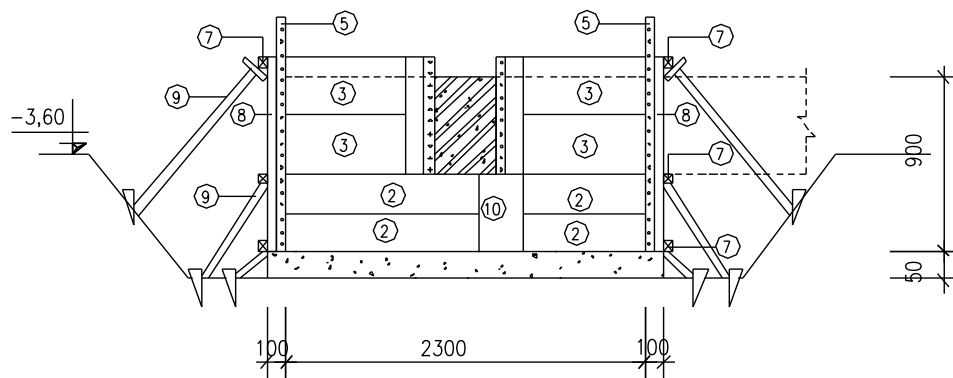
⇒ Thoả mãn.

5. Ván khuôn ®ui măng m2:

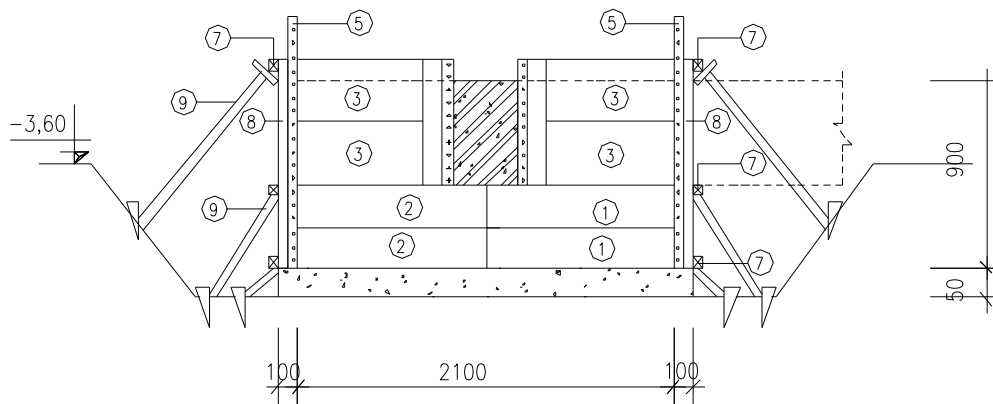
5.1- Chăn vữa bê trÝ ván khuôn ®ui măng M2:



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI M2

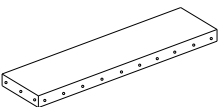
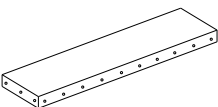
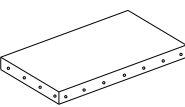
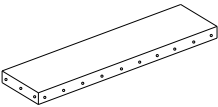
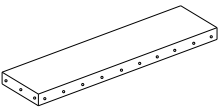
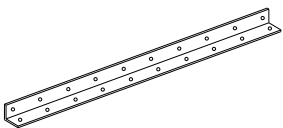


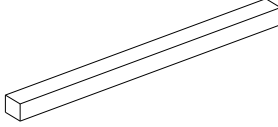
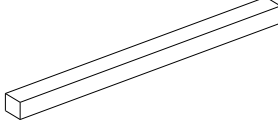
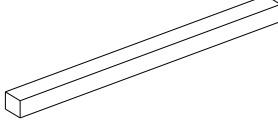
MẶT CẮT A- A



MẶT CẮT B- B

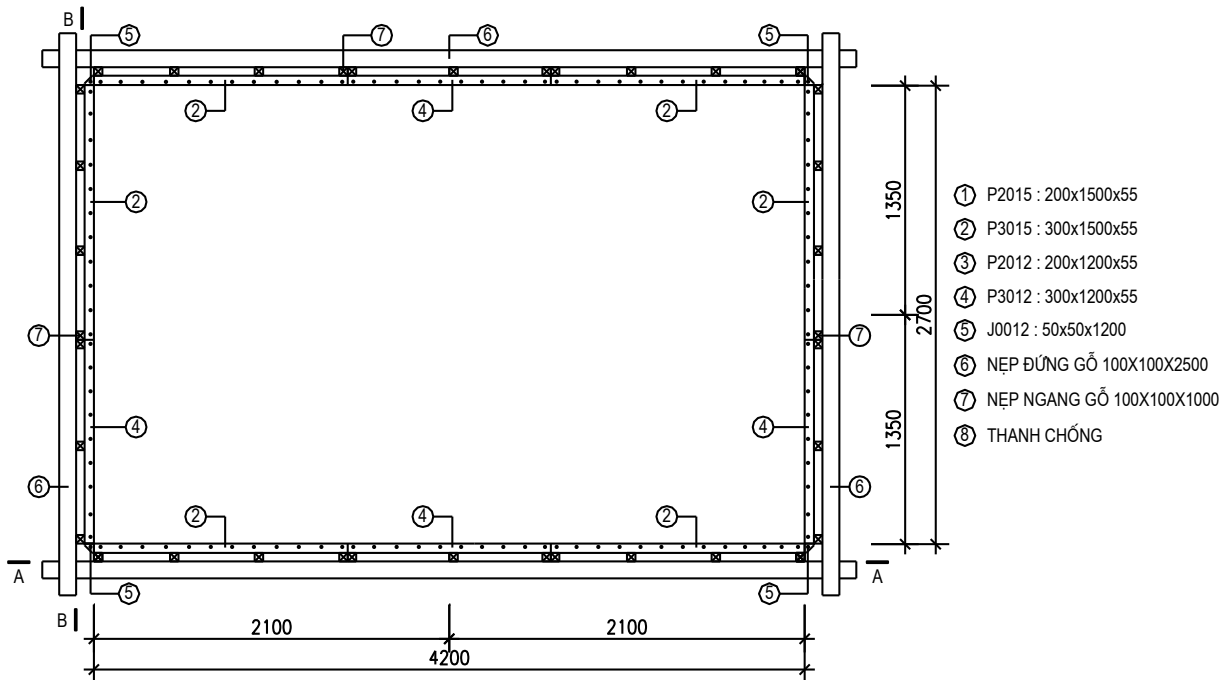
Thùng k^a khời l-êng v,n khu«n mẫng M2

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P2009	200x900x55		8
2	P2012	200x1200x55		8
3	P3009	300x900x55		8
4	P1006	100x600x55		4
5	P3009	300x900x55		8
6	J0012	50x50x1200		4

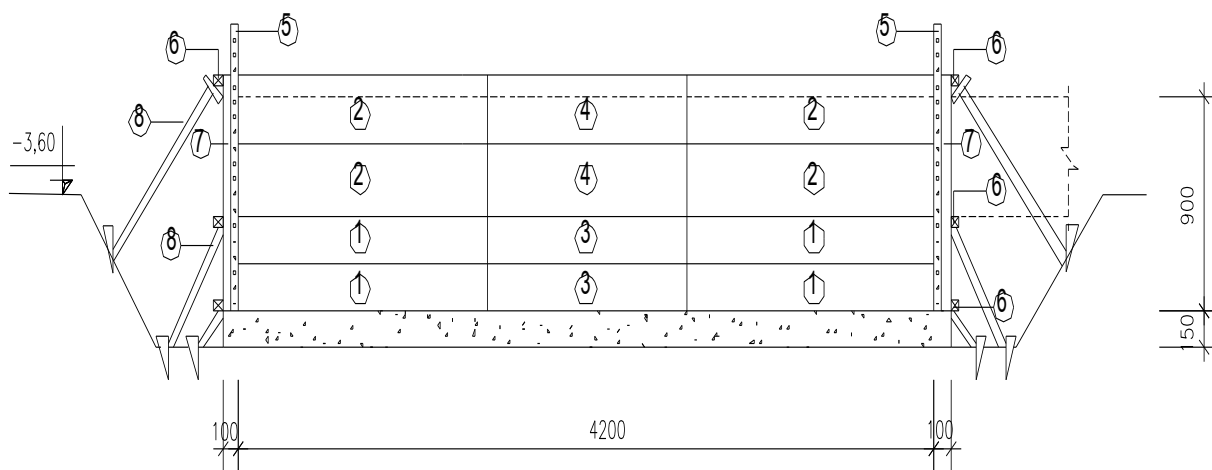
7	Nẹp đứng	100x100xL		
8	Nẹp ngang	100x100xL		
9	Thanh chống	100x100xL		
10	Gỗ chèn	200x400		

6.V,n khu«n ®µi m¸ng Mtm:

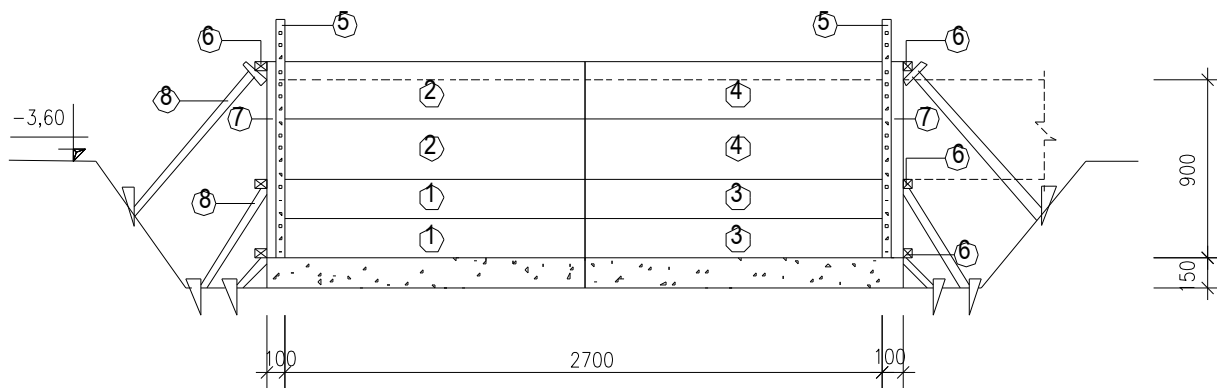
6.1- Ch¸n vµ bè trÝ v,n khu«n ®µi m¸ng Mtm:



M¸T B¸NG B¸ TRÝ V¸N KHU¸N ®¸I M¸NG

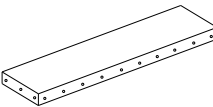


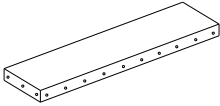
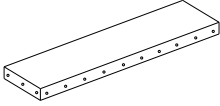
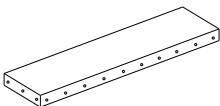
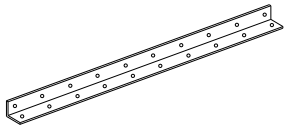
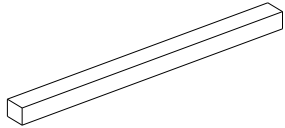
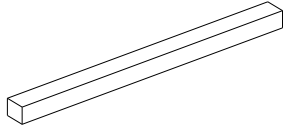
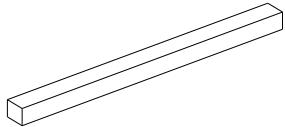
MẶT CẮT A - A



MẶT CẮT B - B

Thùng k^a khèi l-îng v,n khu«n mẫng Mtm

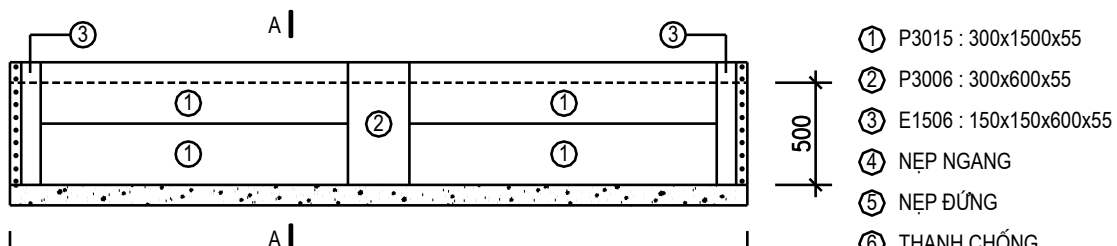
TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l-ợng
1	P2015	200x1500x55		12

2	P3015	300x1500x55		12
3	P2012	200x1200x55		8
4	P3012	300x1200x55		8
5	J0012	50x50x1200		4
6	Nẹp đứng	100x100xL		
7	Nẹp ngang	100x100xL		
8	Thanh chống	100x100xL		

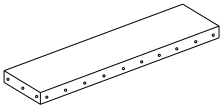
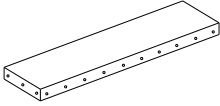
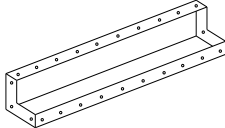
7- Tính toán ván khuôn giằng móng :

- Ta tính cụ thể cho 1 giằng G1, còn các giằng khác tính toán tương tự. Kết quả tính toán thể hiện trên bản vẽ bố trí ván khuôn giằng.

7.1- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G1:



Thùng kê kê l-âng v, n khu«n gi»ng mẫng G1

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8
2	P3006	300x600x55		2
3	E1506	150x150x600x55		4

7.2- Tính toán kiểm tra:

* Tải trọng tác động:

- Kích thước sàn: $0,3 \times 0,5 \times 3,6$ (m).

- Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times h = 2500 \times 0,5 = 1250 \text{ kg/m}^2$

- Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$ (bơm bê tông)

- Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$ (đầm dùi)

- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :

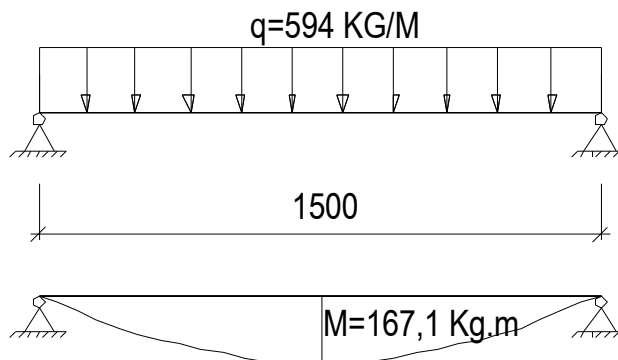
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn = $1250 + 400 = 1650 \text{ kg/m}^2$

* Kiểm tra ván khuôn:

- Tính ví dụ cho 1 loại ván khuôn tấm phẳng P3015.

Đặc tính hình học tiết diện ván thép: $I_x = 28,59 \text{ cm}^4$; $W_x = 6,45 \text{ cm}^3$.

Sơ đồ tính toán kiểm tra ván thành là dầm đơn giản tựa trên các gối đỡ.



- Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn định hình với bề rộng tấm $b = 0,3 \text{ m}$.

$$q_{lc} = 1650 \times 0,3 = 495 \text{ kg/m}$$

$$q_{lt} = 1,2 \times 495 = 594 \text{ kg/m}$$

$$+ \text{ Momen lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q_{lt} \cdot l^2}{8} = \frac{594 \times 1,5^2}{8} = 167,1 \text{ kgm} = 16710 \text{ kgcm}$$

+ Kiểm tra bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{16710}{6,45} = 2590,7 \text{ kg/cm}^2 > [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2 \quad (8-7)$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{q_{tc} \cdot l^4}{EJ} = \frac{5}{384} \times \frac{4,95 \times 150^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,54 \text{ cm} > \frac{1}{400} \times 150 = 0,375 \text{ cm} \quad (8-8)$$

$\Rightarrow$ Không đảm bảo yêu cầu, phải bố trí thêm nẹp đứng vào giữa, ván đ-ợc coi nh-
dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều có $l = 0,75\text{m}$

+ Mômen lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10} = \frac{594 \times 0,75^2}{10} = 33,41 \text{ kgm} = 3341 \text{ kgcm}$$

$$+ \text{ Kiểm tra bền: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{3341}{6,45} = 518 \text{ kg/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow \text{Thoả mãn.}$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

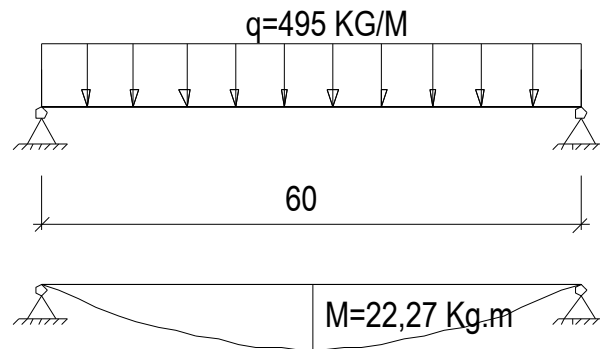
$$f = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \cdot l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \times \frac{4,95 \times 75^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,02 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 75 = 0,2 \text{ cm}$$

Vậy cấu tạo và khoảng cách các nẹp đứng $l = 750 \text{ cm}$ là hợp lý.

* Tính toán nẹp ngang:

+ Loại có kích th-ớc: $10 \times 10 \times 1000$

- Bố trí 2 nẹp đứng $\Rightarrow$ sơ đồ làm việc của nẹp ngang nh- hình vẽ:



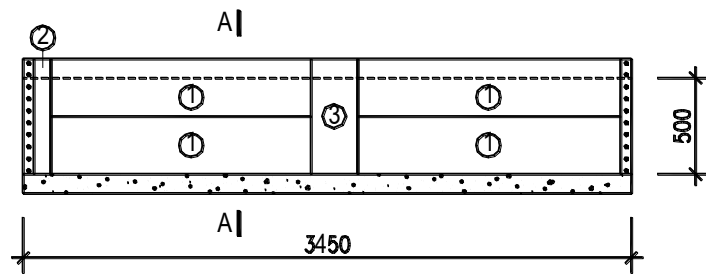
- Kiểm tra võng :

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{4,95 \times 60^4}{833,33 \times 1,1 \times 10^4} = 0,09 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 60 = 0,15 \text{ cm} \Rightarrow \text{Thoả mãn.}$$

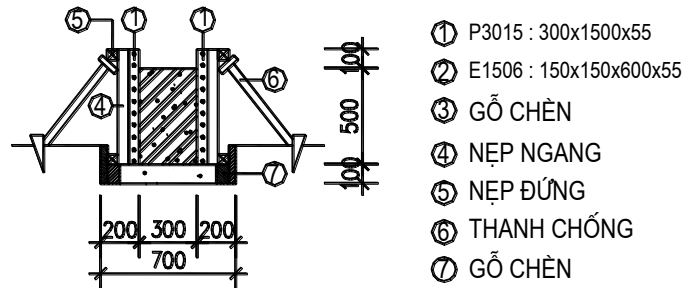
**Khoảng cách các cột chống xiên cho ván khuôn giằng:*

- Chấn 75cm @ ñ @ ñ m b ñ o y ã u c Ç u ch ð u l ù c.

7.3- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G2:



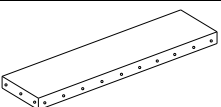
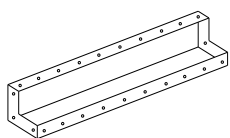
BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẺNG G2



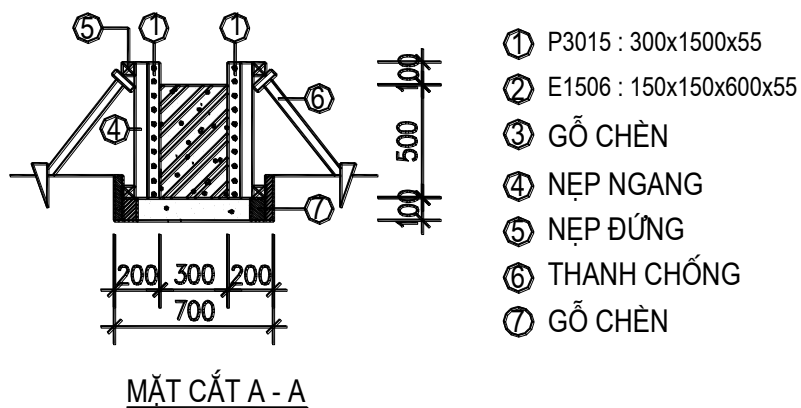
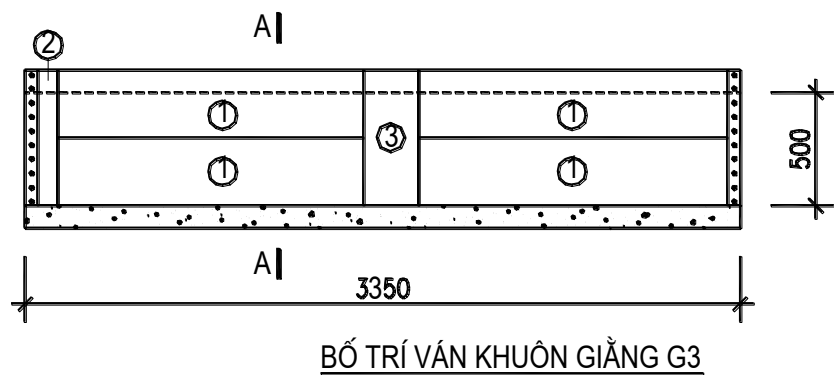
MẶT CẮT A - A

- ① P3015 : 300x1500x55
- ② E1506 : 150x150x600x55
- ③ GỖ CHÈN
- ④ NẸP NGANG
- ⑤ NẸP ĐỨNG
- ⑥ THANH CHỐNG
- ⑦ GỖ CHÈN

Thùng kê kê l-êng v, n khu«n gi»ng mẫng G2

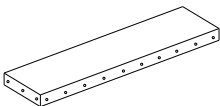
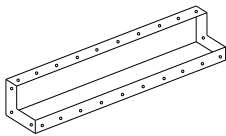
TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8
2	E1506	150x150x600x55		4

7.4- Chọn và bố trí ván khuôn cho giẻng G3:

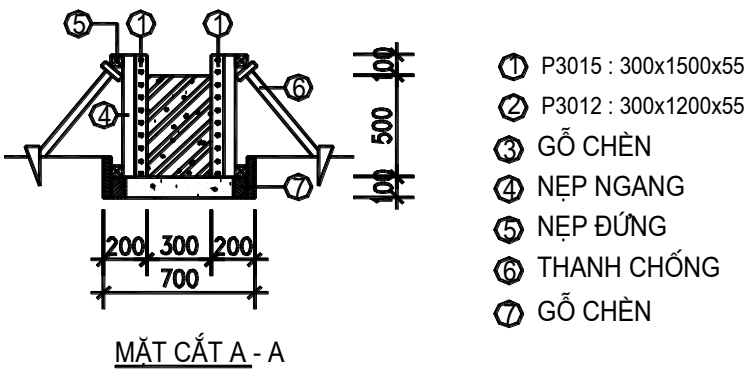
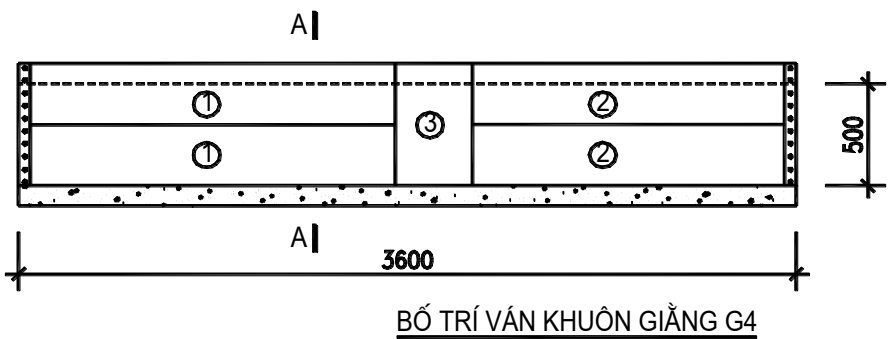


- ① P3015 : 300x1500x55
- ② E1506 : 150x150x600x55
- ③ GỖ CHÈN
- ④ NẸP NGANG
- ⑤ NẸP ĐỨNG
- ⑥ THANH CHỐNG
- ⑦ GỖ CHÈN

Thùng k^a khối l-êng v,n khu«n gi»ng mẫng G3

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3012	300x1200x55		8
2	E1506	150x150x600x55		2

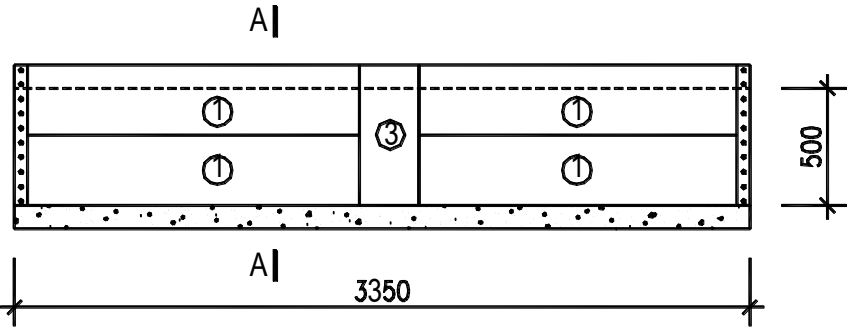
7.5- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G4:



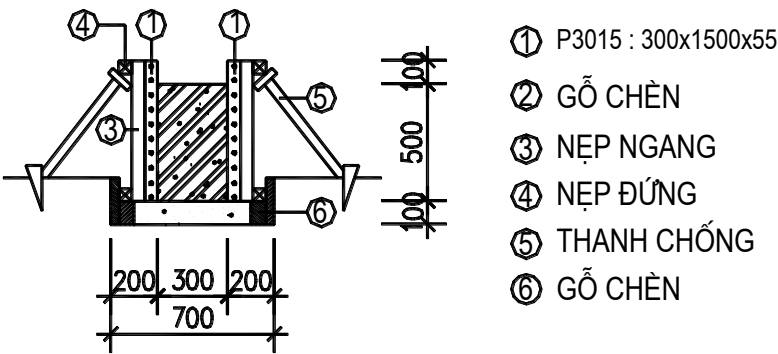
Thùng k^a khối l-êng v,n khu«n gi»ng mẫng G4

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P2506	250x600x55		4
2	P2006	200x600x55		4

7.6- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G5:



BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G5



MẶT CẮT A - A

Thùng kê kê l-êng v,n khu«n gi»ng mẫng G4

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8

8. Công tác đổ bê tông móng :

- Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng.

8.1. Công tác chuẩn bị trước khi đổ bê tông:

- Giám sát kỹ thuật bên B phải tiến hành nghiệm thu ván khuôn cốt thép, ký kết văn bản
- Dọn dẹp các vị trí đổ, tạo mặt bằng cho xe ô tô.
- Chuẩn bị máy móc, dụng cụ, nếu thi công vào trời tối phải chuẩn bị hệ thống chiếu sáng toàn công trường và tại các vị trí đổ.
- Các xe ô tô chở bê tông được tập kết sẵn ngoài công trường đúng thời gian quy định (thời gian đổ bê tông được tiến hành vào buổi tối để thuận lợi cho công tác vận chuyển)
- Bê tông móng được dùng loại bê tông thương phẩm Mác 300 của công ty bê tông Toàn Thắng
- Công nghệ thi công: sử dụng máy bơm bê tông có cần điều khiển từ xa.
- Khi bê tông được xe chở đến trước khi đổ phải đo độ sụt của hình chóp cắt, độ sụt phải đảm bảo theo yêu cầu thiết kế và theo tiêu chuẩn TCVN 4453-95, sau đó lấy mẫu bê tông vào các hình hộp có kích thước 20x20x15 (cm) để đem đi thử cường độ.

8.2. Đổ bê tông móng:

- Xe vận chuyển bê tông sẽ xếp vào vị trí đổ bê tông vào máy bơm, trong suốt quá trình bơm thùng trên bê tông quay liên tục để đảm bảo bê tông.
- Bê tông sẽ đổ từ xa cho ống đổ bê tông để tránh hiện tượng bị lún bê tông, cần ýt nhất 2 công nhân để giữ vững, vững chắc ống đổ bê tông chiều dài khoảng 0,8-1m. Bê tông đổ liên tục theo từng lớp ngang, mỗi lớp từ 20-30cm, chờ đợi ống đổ bê tông vào ngay sau mỗi lần đổ bê tông, thời gian chờ đợi thi công (15-20) s. Sau khi đổ xong chuyển sang vị trí đổ tiếp theo:

+ Thổi sạch và bê tông sót xuống

+ Nãi v÷a xi m"ng

+ Thêi gian ®Çm tñi mét vĐ trÝ ph¶i ®ñ

+ §Çm rót l"n mét c, ch tở tở, kh«ng ®-íc t¾t ®iÖn.

- Líp b^a t«ng sau ®-íc ®æ ch"ng l"n líp b^a t«ng d-ĩ tr-íc khi líp b^a t«ng nuy b¾t ®Çu li"n kÖt. - - §Çm dũ ®-a v"o líp sau ph¶i ngËp s©u v"o líp tr-íc 5-10cm.

8.3.C«ng t,c b¶o d-ìng b^at«ng:

- Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải đ-ợc t-ới n-ớc bảo d-ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t-ới n-ớc một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ t-ới n-ớc một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

- Trong quá trình bảo d-ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ-ợc xử lý ngay.

8.4.Công tác tháo ván khuôn móng:

- Ván khuôn móng đ-ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c-ờng độ 25 kG/cm² (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông). Trình tự tháo dỡ đ-ợc thực hiện ng-ợc lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

8.5.Tính toán chọn máy thi công:

8.5.1.Ô tô vận chuyển bê tông:

- Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

+ Dung tích thùng trộn : q = 6 m³.

+ Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.

+ Dung tích thùng n-ớc : 0,75 m³.

+ Công suất động cơ : 40 KW.

+ Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.

+ Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.

+ Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.

+ Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 T.

+ Vận tốc trung bình : $v = 30$ km/h.

- Trạm trộn cách công trình 5 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} .$$

Trong đó: $T_{nhận} = 10$ phút.

$$T_{chạy} = (5/30) \times 60 = 10 (\text{phút}).$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2 \times 10 + 10 + 10 = 50 (\text{phút}).$$

- Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $n = 8 \times 0,85 \times 60 / T_{ck} = 8 \times 0,85 \times 60 / 50 = 8$

Trong đó: 0,85 là hệ số sử dụng thời gian.

- Khối lượng bê tông cần vận chuyển (đổ liên tục hết mặt bằng móng) là:

$$95,985 + 20,52 = 116,505 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Số xe chở bê tông cần thiết là: } n = \frac{116,505}{6 \times 8} = 2,42 \text{ (chiếc).}$$

$\Rightarrow$ Vậy chọn 3 xe, mỗi xe chạy 8 chuyến trong vòng 8^h, thời gian bắt đầu đổ từ 20^h.

8.5.2. Chọn máy đầm dùi:

- Chọn máy đầm dùi loại GH-45A, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.

+ Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.

+ Biên độ rung : 2 mm.

+ Tần số : 9000 ÷ 12500 (vòng/phút).

+ Thời gian đầm bê tông : 40 s

+ Bán kính tác dụng : 50 cm.

+ Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

+ Năng suất máy đầm : $N = 2kr_0^2\Delta 3600/(t_1 + t_2)$.

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60$ cm.

Δ : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30$ s.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ s.

k : Hệ số hữu ích. $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2 \times 0,7 \times 0,5^2 \times 0,35 \times 3600 / (40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

- Số lượng đầm cần thiết : $n = V/N.T = 116,505/9,59 \times 8 \times 0,85 = 1,78$

$\Rightarrow$ Vậy ta cần chọn 2 đầm dùi loại GH-45A.

8.5.3. Chọn máy bơm bê tông:

- Chọn máy bơm loại : S-284A, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất kỹ thuật : 40 (m³/h).

+ Công suất động cơ : 55 (kW)

+ Đường kính ống bơm : 283 (mm).

+ Trọng lượng máy : 11,93 (Tấn).

- Số máy cần thiết : $n = \frac{V}{N_u \cdot T} = \frac{116,505}{40 \times 8 \times 0,85} = 0,43$

- Yêu cầu cần 1 chiếc.

8.6.Lấp đất lần 1:

- Tiến hành lấp đất lần 1 giữa các đài móng đến cao trình mặt đài sau khi tháo ván khuôn đài + giằng (khối lượng đất cần lấp đã tính trong phần trước)

8.7.Đổ bê tông nền tầng hầm

- Sau khi lấp đất lần 1, tiến hành đổ bê tông nền tầng hầm(bằng bơm BT)theo thiết kế, dày 20cm.

- Khối lượng tính toán, để đơn giản ta tính trên cả mặt bằng:

$$V=22 \times 22 \times 0,2 = 96,8 \text{ m}^3$$

8.8. Đổ bê tông tường móng

- Sau khi đổ bê tông nền tầng hầm, tiến hành đổ cột và tường tầng hầm dọc theo các giằng móng biên .

- Khối lượng bê tông cột , tường tầng hầm :

Cấu kiện	Dài (m)	Cao(m)	Rộng(m)	Số lượng	Thể tích(m ³)
Cột	0,45	3	0,45	16	9,72
Tường	4,95	3	0,3	16	71,28

Ghi chú: Chiều dài của tường tính bằng khoảng cách 2 mép cột.

CHƯƠNG 6 :THI CÔNG PHẦN THÂN

I. giải pháp thi công :

1.Mục đích :

- Tiến độ thi công nhanh
- Chất lượng công trình đảm bảo
- Hiệu quả kinh tế, hạ giá thành sản phẩm
- Tiến độ thi công nhanh phụ thuộc vào nhiều yếu tố :

2.Giải pháp công nghệ thi công ván khuôn :

- Do công trình nằm ở trong thành phố nên cần đảm bảo yêu cầu về các vấn đề : vệ sinh công cộng , bảo vệ môi trường , an toàn khi thi công trên cao ,...trong thi công là rất cao .
- Thiết kế ván khuôn cần lưu ý :
 - + Đảm bảo , vững chắc , đảm bảo độ bền , độ ổn định , biến dạng khi sử dụng
 - + Đảm bảo thuận tiện cho dựng lắp cũng như tháo
 - + Cơ giới hoá tối đa
- Có những giải pháp ván khuôn như sau :

**Ván khuôn gỗ :* Ưu điểm chính của loại ván khuôn này là giá thành rẻ ,có thể ghép với bất kỳ loại cấu kiện có hình dáng bất kỳ bằng cách cưa cắt. Tuy nhiên , độ luân chuyển của loại ván khuôn này tương đối thấp , nặng nề , chế tạo thủ công không chắc chắn và không công nghiệp hoá nên thời gian tháo lắp dài hơn các loại ván khuôn định hình khác. Tuy không có nhiều ưu điểm trong thi công công nghiệp nhưng ván khuôn gỗ vẫn được chọn khi thi công để tổ hợp cùng ván khuôn thép để tạo nên các hình khối phức tạp theo yêu cầu của kiến trúc mà ván khuôn thép định hình không thể làm được.

**Ván khuôn thép định hình:* Được chế tạo sẵn thành các mô đun nên dễ tổ hợp đối với từng cấu kiện do đó thời gian thi công nhanh. Loại ván khuôn này còn rất chắc chắn, chịu tải tốt, có độ luân chuyển lớn phù hợp với cung cách thiết kế và thi công công nghiệp

**Ván khuôn gỗ ép khung sườn thép:* Loại ván khuôn này kết hợp được cả hai ưu điểm của hai loại ván khuôn trên nhưng vẫn còn có một số nhược điểm như sau:

- + Dễ bị dính bê tông nên cần phải quét dầu chống dính
- + Dễ bị cong vênh nên cần cấu tạo chuyên cho từng loại cấu kiện trong sản xuất công nghiệp.

Ván khuôn gỗ ép khung sườn thép phải gia cố lắp ráp theo yêu cầu của kết cấu mà không có sẵn định hình vì vậy việc tổ hợp cũng rất phức tạp và với nhược điểm trên trong công trình này ta không sử dụng ván khuôn gỗ ép khung sườn thép.

Kết luận:

Căn cứ vào thực trạng thi công công trình, vào đặc điểm của thị trường xây dựng, chọn giải pháp thi công ván khuôn thép định hình, cây chống đơn bằng thép và giáo PAL.

3. Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống.

3.1. Lắp dựng.

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước thiết kế của kết cấu.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.

- Cốp pha khi tiếp xúc với bê tông cần được chống dính bằng dầu bôi trơn.

- Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha đà giáo còn lại để chống đỡ.

- Trờ chềng cầa ớu gi, o phầi ớaết v÷ng ch, c trần nỜn cớng khềng bắ tr-ít, khềng bắ biỜn d'ng vự lớn khi chậu tầi trắng trong qu, tr×nh thì cầng.

- Trong quá trình lắp, dựng cốp pha cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía d- ới để khi cộ rửa mặt nền n- ớc và rác bẩn thoát ra ngoài.

- Khi lắp dùng cốp pha, ớu gi, o sai sẽ cho phĐp phầi tu©n theo quy phầm.

3.2.Tháo dỡ cốp pha

- Cốp pha đà giáo chỉ đ- ợc tháo dỡ khi bê tông đạt c- ờng độ cần thiết để kết cấu chịu đ- ợc trọng l- ợng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ cốp pha cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm h- hại đến bản thân kết cấu và các kết cấu xung quanh. Cụ thể là ván đáy dầm, ván khuôn sàn có thể tháo dỡ sau khi đổ bê tông 14 ngày.

- Các cốp pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bê tông đạt c- ờng độ 50daN/cm². Cụ thể là ván thành dầm, ván khuôn cột (và các ván khác có tác dụng t- ơng tự) có thể tháo dỡ sau khi bê tông đổ đ- ợc 48 giờ.

- Khi tháo dỡ cốp pha đà giáo ở các sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện nh- sau:

+Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề d- ới tấm sàn sắp đổ bê tông.

+Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, cốp pha trong tấm sàn phía d- ới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m d- ới dầm có nhịp lớn hơn 4m.

+Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốp pha đà giáo cần đ- ợc tính toán theo c- ờng độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc tr- ng về tải trọng để tránh các vết nứt và h- hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết các cốp pha đà giáo, chỉ đ- ợc thực hiện khi bê tông đạt c- ờng độ thiết kế.

4.Yêu cầu đối với cốt thép:

- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo bề mặt sạch, không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng.
- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ- ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt, uốn... theo quy phạm.
- Hàn cốt thép: Liên kết hàn thực hiện bằng các ph- ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng không có bọt, đảm bảo chiều dài và chiều cao đ- ờng hàn theo thiết kế.
- Việc nối buộc cốt thép: Không nối ở các vị trí có nội lực lớn. Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đ- ợc nối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép gai. Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 30d với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 20d với cốt thép chịu nén và đ- ợc lấy theo bảng của quy phạm.
- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ- ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.
- Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần l- u ý:
 - +Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.
 - +Cốt thép khung phân chia thành các bộ phận nhỏ phù hợp ph- ơng tiện vận chuyển.
- Công tác lắp dựng cốt thép cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - +Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp cố định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
 - +Con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh- ng không nhỏ hơn 1m cho một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và làm bằng vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông.
 - +Sai lệch vị trí khi lắp dựng cốt thép phải đảm bảo theo quy phạm.

5.Giải pháp thi công bê tông.

- Đối với công trình này, do chiều cao nhà không lớn, sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ.

Xét riêng giá theo m³ bê tông thì giá bê tông thương phẩm so với bê tông tự chế tạo cao hơn 50%. Chọn phương pháp thi công bằng bê tông trộn tại chỗ.

6.Yêu cầu đối với vữa bê tông.

- Vữa bê tông phải được trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.

- Phải đạt mác thiết kế.

- Bê tông phải có tính linh động, đảm bảo độ sụt cần thiết.

- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho bê tông qua những vị trí thu nhỏ của đường ống và qua được các đường cong khi bơm.

- Hỗn hợp bê tông có kích thước tối đa của cốt liệu lớn là 1/3 đường kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

- Yêu cầu về nước và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. Lượng nước trong hỗn hợp có ảnh hưởng đến cường độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ được độ sụt đó trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Có thể dùng phụ gia để tăng tính linh động của bê tông mà vẫn giảm được lượng nước trong vữa bê tông.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ nhão bê tông.

7.Yêu cầu khi đổ bê tông.

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.

+ Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.

+ Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

+ Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không được vượt quá 2.5 m.

+ Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 2.5 m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao lớn hơn 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

- Khi đổ bê tông cần lưu ý :

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.

+ Mức độ đổ dày bê tông vào cốt pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốt pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra..

+ Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất ninh kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng phải theo quy phạm.

+ Đổ bê tông cột, tường: Khi cột có chiều cao nhỏ hơn 5m; tường có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Nếu cột có kích thước tiết diện nhỏ hơn 40cm; chiều dày tường nhỏ hơn 15cm và cột tường không có cốt thép chống chéo thì nên đổ liên tục trong chiều cao 1.5m. Với cột tường có chiều cao lớn hơn thì chia làm nhiều đợt đổ bê tông nhưng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

+ Đổ bê tông đầm bả: Khi cần đổ bê tông liên tục đầm bả toàn khối với cột hay tường trước hết đổ xong cột hay tường sau đó dừng lại 1÷2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban đầu mới tiếp tục đổ bê tông đầm bả. Trường hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột, tường đặt cách mặt dưới của đầm - bả từ 3 ÷ 5cm.

+ Đổ bê tông đầm - bả phải tiến hành đồng thời, khi đầm, sàn hoặc kết cấu tường tự có chiều cao lớn hơn 80cm có thể đổ riêng từng phần nhưng phải bố trí mạch ngừng thích hợp.

8.Yêu cầu khi đầm bê tông.

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông d- ợc đầm chặt không bị rỗ, không bị phân tầng, thời gian đầm bê tông tại 1 vị trí đảm bảo bê tông đ- ợc đầm kỹ (n- ớc xi măng nổi lên mặt).

- B- ớc di chuyển của đầm dùi không v- ợt quá 1.5 lần bán kính ảnh h- ưởng của đầm. Đầm bê tông lớp trên thì phải cắm sâu vào bê tông lớp d- ới đã đổ tr- ớc là 10cm.

9.Bảo d- ỡng bê tông.

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để ninh kết phát triển c- ồng độ, tránh các tác động trong quá trình ninh kết của bê tông ảnh h- ưởng đến chất l- ượng bê tông.

- Bảo d- ỡng ẩm : giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

- Thời gian bảo d- ỡng theo đúng quy phạm. Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây hại khác.

10.Mạch ngừng thi công bê tông.

- Mạch ngừng thi c«ng ph¶i ®Æt ở vÞ trÝ m¼c lúc c¶t vµ m«men uèn t¬ng ®èi nhá ®¸ng thêi ph¶i vu«ng g¸c víi ph¬ng truyÒn lúc nÐn vµo kÕt cÊu.

+ Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốt pha. Tr- ớc khi đổ bê tông cần làm nhám, làm ẩm bề mặt bê tông cũ khi đó phải đầm lèn sao cho lớp bê tông mới bám chắc vào bê tông cũ đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

+ Mạch ngừng thi công đứng: Mạch ngừng thi công theo chiều đứng hoặc nghiêng nên cấu tạo bằng l- ới thép với mặt l- ới $5 \div 10\text{mm}$. Tr- ớc khi đổ lớp bê tông mới cũng cần t- ới n- ớc làm ẩm lớp bê tông cũ khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

II. Thiết kế ván khuôn:

- Trong đồ án này chúng ta chỉ tính toán cụ thể cho 1 cấu kiện điển hình, các cấu kiện khác tính toán t- ơng tự.

1.Ván khuôn cột:

1.1- Chọn cốt pha cột :

- Chiều cao cốt pha = $3,6 - 0,5 = 3,1$ m
- Sử dụng ván khuôn thép, gông thép.
- Cột vuông có kích thước: $0,4\text{m} \times 0,4\text{m}$ chiều cao đổ bê tông cho cột 2,9m. Như vậy ta dùng các tấm ván khuôn thép định hình bố trí như hình vẽ.
- Các tấm ván khuôn được liên kết với nhau bằng các khoá 3 chiều và được giữ ổn định bằng các gông thép NITTETSU.
- Lựa chọn thanh chống xiên và tăng đỡ để điều chỉnh độ chính xác của ván khuôn cột. Thanh chống xiên làm bằng thép ống, ở giữa có vít điều chỉnh chiều dài thanh. Dùng dây neo bằng cáp có tăng đỡ để điều chỉnh độ căng của cáp.

Hình 9.1.Chọn cốt pha cho cột

* *Tải trọng tính toán:*

+Áp lực của vữa bê tông t-oi:

$$q_{t/c} = \gamma_{bt} h = 2,5 \times 0,6 = 1,5 (T/m^2) \Rightarrow q_{tt} = 1,2 \times 1,5 = 1,8 (T/m^2)$$

Với $h = \min \{ R = 0,6m; H = 0,75m \}$ Trong đó: $R = 0,6m$ là bán kính tác dụng của đầm dùi.

$H = 0,75m$ là chiều cao lớp đổ bê tông.

+Áp lực do đổ và đầm: $0,4 T/m^2$ và $0,2 T/m^2 \Rightarrow \sum q_{tt} = n \times 0,6 = 1,3 \times 0,6 = 0,78 T / m^2$

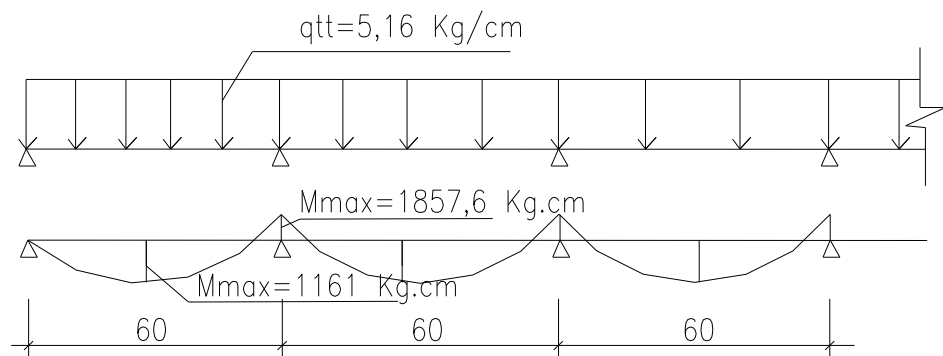
(Ph- ơng tiện trút vữa vào khuôn có $V = 0,6m^3$)

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng: $q_{tt} = 2,58 T/m^2$; $q_{t/c} = 2,1 T/m^2$.

$\Rightarrow$ Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn: $q_{tt} = 2,58 \times 0,2 = 0,516 T/m^2$; $q_{t/c} = 2,1 \times 0,2 = 0,42 T/m^2$.

* *Xác định khoảng cách giữa các gông theo điều kiện bền:*

- Sơ đồ tính: coi ván khuôn cột nh- đầm liên tục tựa trên các gối tựa là các gông, chịu tải phân bố (gần đúng coi là đều)



- Tính cho một tấm ván khuôn định hình có chiều rộng $0,2m$ có: $W = 4,3 cm^3$; $J = 19,06 cm^4$.

- Khoảng cách gông theo điều kiện bền:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma_{thĐp}]$$

($M_{\max}$: mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M_{\max} = \frac{q^t \cdot l^2}{10}$)

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q^t \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma_{thDp}]$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma_{thDp}]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,3 \times 10^{-6} \times 18000}{0,516}} = 1,22(m)$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^t \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^7 \cdot 19,06 \cdot 10^{-8}}{400 \cdot 0,42}} = 1,45(m)$$

- Theo yêu cầu cấu tạo bố trí tùy theo vị trí khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 500$ và 450 .

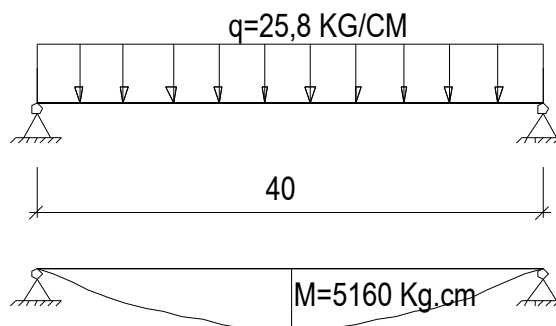
1.3- Tính gông:

- Sử dụng gông cột là thép góc L60x60 có các đặc tr- ng sau:

+ Mô men quán tính: $J = 52,4 \text{ (cm}^4\text{)}.$

+ Mô men chống uốn: $W = 20,8 \text{ (cm}^3\text{)}$

- Sơ đồ tính: là dầm đơn giản ,chịu tải trọng phân bố đều.



-Tải trọng tác dụng lên gông cột là:

$$q = 0,516 \times 50 = 25,8 \text{ (kG/cm)}.$$

- Theo điều kiện bền:

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

$$+ M : \text{ mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: } M = \frac{q.l^2}{8}$$

$$+ W : \text{ mô men chống uốn của gông cột: } W = 20,8 \text{ cm}^3; J = 28,46 \text{ (cm}^4)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{25,8 \times 40^2}{8 \times 20,8} = 248,08 \leq [\sigma] = 1800 \text{ (kG/cm}^2).$$

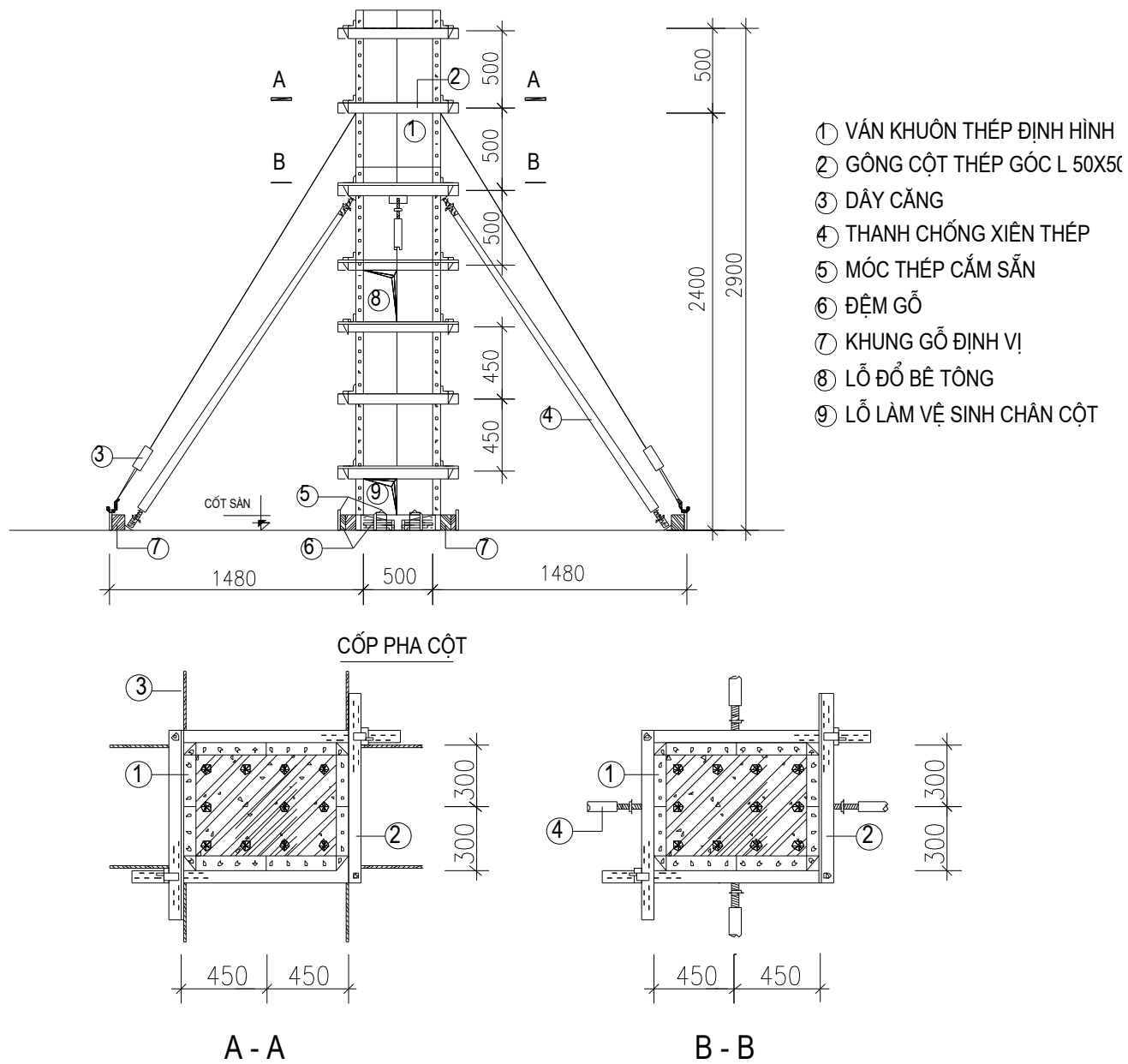
- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q.l^4}{384.E.J} = \frac{5 \times 25,8 \times 40^4}{384 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 28,46} = 0,0078 \text{ (cm)} \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{40}{400} = 0,1$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

1.4- Bố trí gông và chống xiên cốt pha cột tầng 3:

- Bố trí, lắp dựng ván khuôn cột nh- hình vẽ:



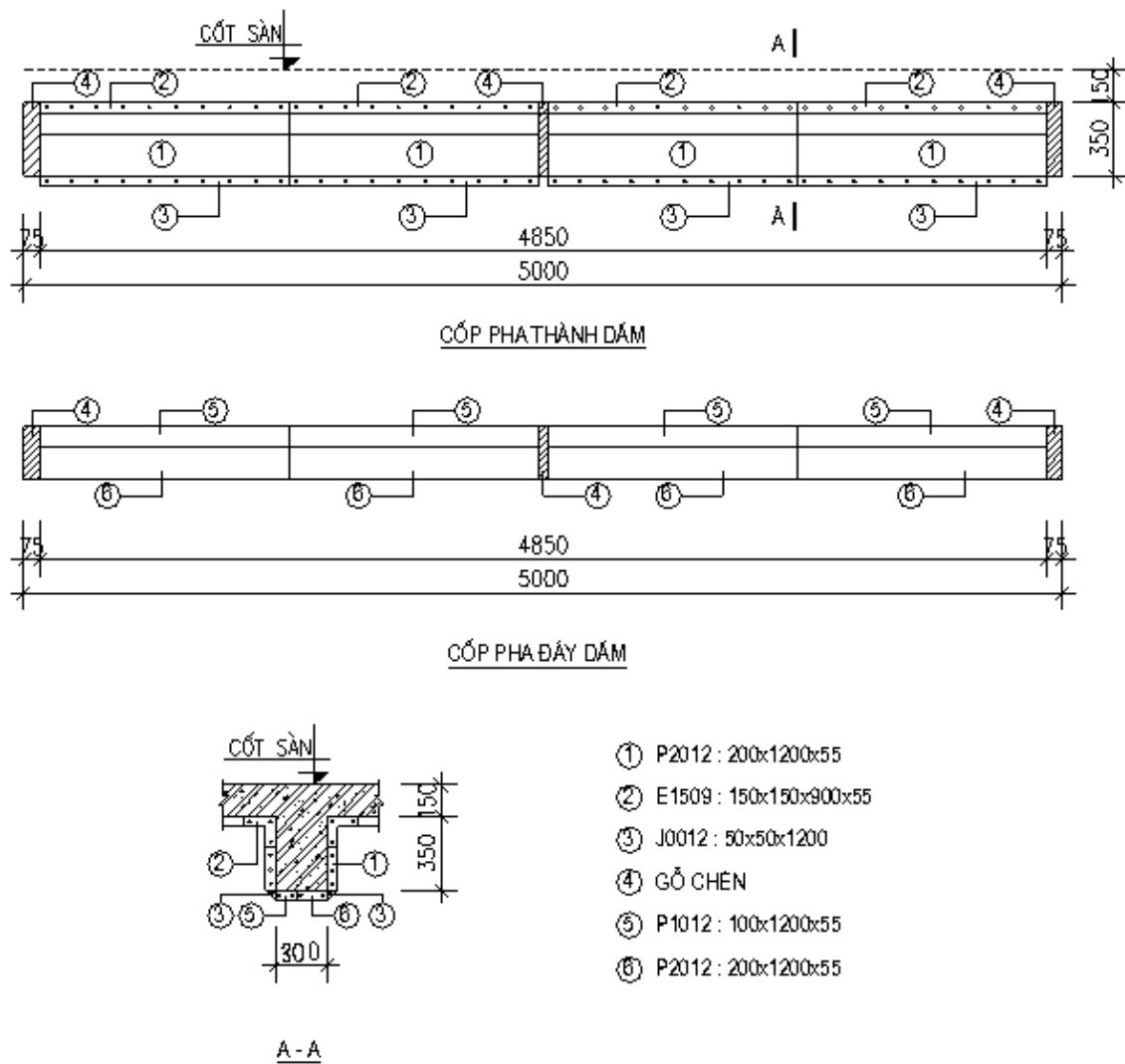
Hình 9.2. Bố trí gông và chống xiên cho cột

2. Ván khuôn dầm, sàn:

- Tính cho 1 ô sàn điển hình (6,0x6,0) và dầm 0,6x0,3x6,0 m.

2.1- Chọn ván khuôn:

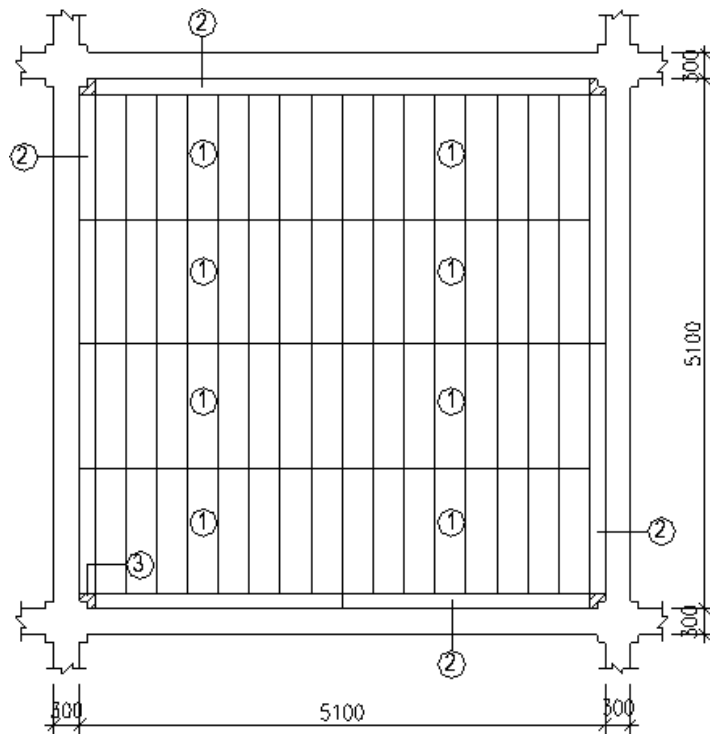
a) Chọn cốp pha dầm :



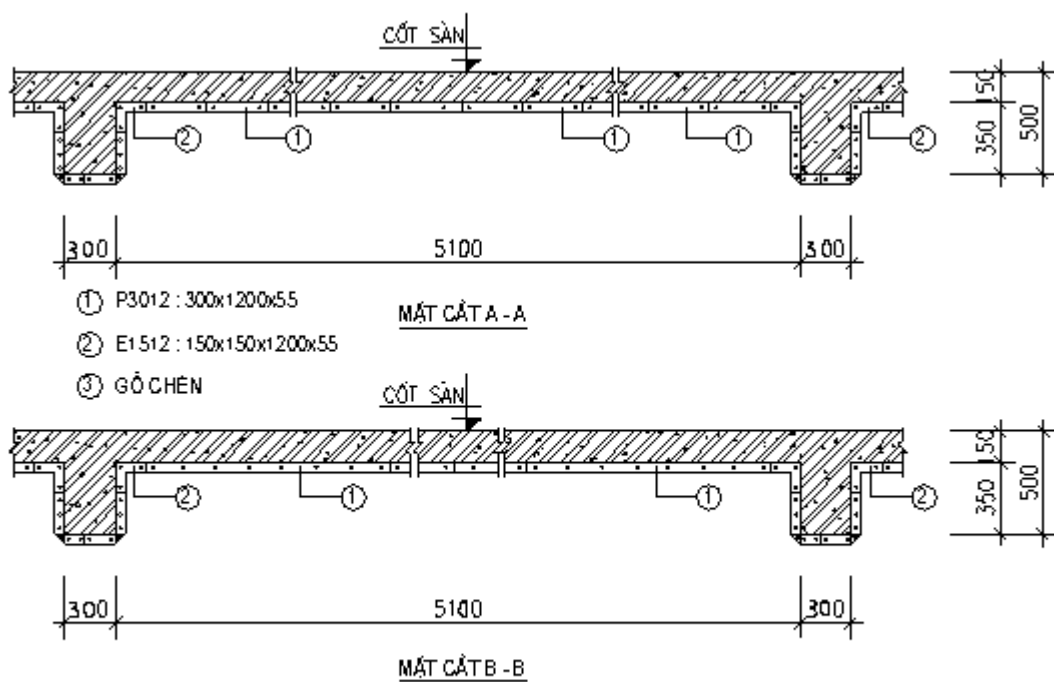
Hình 9.3.Ván khuôn cho dầm

(đối với các dầm ở tầng có tiết diện cột 450x450 ,khi lắp cốp pha đáy và thành dầm bỏ tấm gỗ chèn số 4)

b) Chọn cốp pha sàn :



CẤU TẠO VÁN KHUÔN Ô SÀN ĐIỂN HÌNH



Hình 9.4. Chọn copha cho sàn

c) Tính toán khoảng cách xà gồ đỡ ván đáy đầm:

♦ Xét ván có bề rộng 300:

- Áp lực của vữa bê tông tươi: $g_{t/c} = 2,5 \times 0,5 \times 0,3 = 0,375 \text{ T/m} \Rightarrow g_{tt} = 1,2 \times 0,375 = 0,45 \text{ T/m}$.

- Áp lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2t/c} = 0,6 \times 0,3 = 0,18 \text{ T/m} \Rightarrow g_{2tt} = 1,3 \times 0,18 = 0,234 \text{ T/m}$

- Tải trọng bản thân ván khuôn: $g_3 = 0,04 \text{ T/m}^2 \Rightarrow g_{3t/c} = 0,04 \times 0,3 = 0,012 \text{ T/m} \Rightarrow$

$$g_{3tt} = 1,2 \times 0,012 = 0,0144 \text{ T/m}$$

$$\Rightarrow q_{otc} = 0,375 + 0,18 + 0,012 = 0,567 \text{ T/m}.$$

$$\Rightarrow q_{ott} = 0,6804 \text{ T/m}.$$

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 300 $\Rightarrow$ có các đặc trưng sau:

+ Mô men quán tính: $J = 28,59 \text{ (cm}^4\text{)}.$

+ Mô men chống uốn: $W = 6,45 \text{ (cm}^3\text{)}$

- Theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,45 \times 10^{-6} \times 18000}{0,6804}} = 1,31 \text{ m}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q''}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^7 \times 28,59 \times 10^{-8}}{400 \times 0,567}} = 1,5 \text{ m (cm)}.$$

♦ Xét ván có bề rộng 100:

- Áp lực của vữa bê tông tươi: $g_{t/c} = 2,5 \times 0,5 \times 0,1 = 0,125 \text{ T/m} \Rightarrow g_{tt} = 1,2 \times 0,125 = 0,15 \text{ T/m}$.

- Áp lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2/c}=0,6 \times 0,1=0,06 \text{ T/m} \Rightarrow g_{2/tt}=1,3 \times 0,06=0,078 \text{ T/m}$

- Tải trọng bản thân ván khuôn: $g_3=0,04 \text{ T/m}^2 \Rightarrow g_{3/c}=0,04 \times 0,1=0,004 \text{ T/m} \Rightarrow$

$$g_{3/tt}=1,2 \times 0,004=0,0048 \text{ T/m}$$

$$\Rightarrow q_{otc}=0,125+0,06+0,004=0,189 \text{ T/m.}$$

$$\Rightarrow q_{ott}=0,2268 \text{ T/m.}$$

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 100 $\Rightarrow$ có các đặc tr- ng sau:

$$+ \text{ Mô men quán tính: } J = 15,72 \text{ (cm}^4\text{).}$$

$$+ \text{ Mô men chống uốn: } W = 3,96 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 3,96 \times 10^{-6} \times 18000}{0,2268}} = 1,77 \text{ m}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^7 \times 15,72 \times 10^{-8}}{400 \times 0,189}} = 1,77 \text{ m (cm).}$$

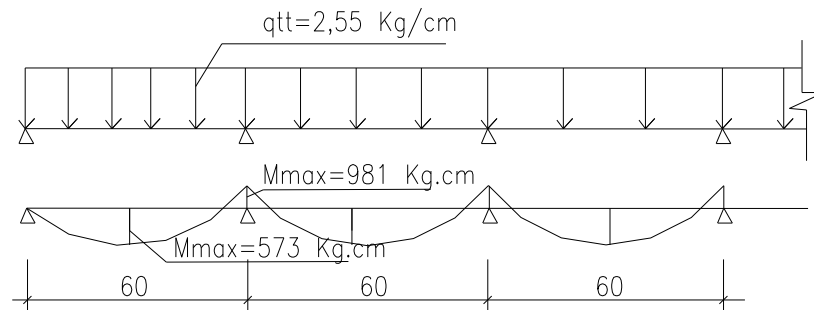
$\Rightarrow$ Theo cách bố trí ta chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván đáy đầm $l=60 \text{ cm}$.

- Dầm dài $5400-300=5100 \text{ mm} \Rightarrow$ Cần 9 xà gồ cách nhau 600mm, Khoảng cách từ xà gồ 2 đầu dầm cách mép dầm 300mm để có thể tháo ván khuôn thành dầm.

** Tính toán khoảng cách nẹp, xà gồ:*

- Sơ đồ tính ván thành dầm là dầm liên tục có gối tựa là các nẹp ngang. Chọn kích thước nẹp đứng $60 \times 80 \text{ cm} \Rightarrow$ Khoảng cách nẹp đứng đỡ ván thành: Vị trí đặt nẹp ngang và

chống xiên sẽ đặt trùng vị trí với xà gỗ đỡ ván đáy. Nẹp ngang và chống xiên dùng loại có tiết diện 60x80 cm.



- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm:

Sử dụng ván khuôn loại có bản rộng 0,2 m

+ Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times 0,35 = 2500 \times 0,35 = 875 \text{ kg/m}^2$

+ Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$

+ Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$

$\Rightarrow p = 875 + 400 = 1275 \text{ kg/m}^2$ (lấy tải trọng khi đổ BT)

- Kiểm tra võng cho cốt pha:

Tải trọng tác dụng lên tấm 200x1200 :

$$q = 1275 \times 0,2 = 255 \text{ kg/m}$$

Dự kiến bố trí nẹp ngang có khoảng cách $l = 60 \text{ cm} \Rightarrow$ kiểm tra:

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{ql^4}{EJ} = \frac{1}{128} \times \frac{255 \times 60^4}{19,06 \times 2,1 \times 10^7} = 0,0645 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 60 = 0,15 \text{ cm}$$

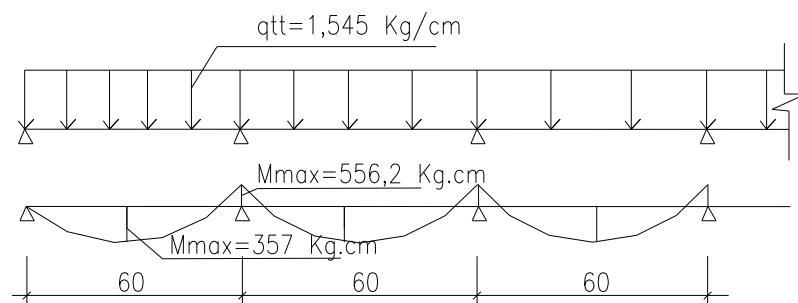
$\Rightarrow$ Thỏa mãn.

* *Tính toán ván khuôn sàn:*

- Chọn xà gỗ trên và d-ới tiết diện 80x100cm có : $W=33 \text{ cm}^3$; $J=23\text{cm}^4$; $\rho_n=80 \text{ kG/cm}^2$
(Catalo) - Ván sàn kê lên xà gỗ trên, xà gỗ d-ới đỡ xà gỗ trên và gác lên hệ kích ở phía trên của giáo PAL(kích th-ớc 1,2x1,2m).

♦ Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ phụ sàn:

- Sơ đồ tính: Cắt ra một dải rộng 1m để tính, sơ đồ tính xà gỗ là dầm đơn giản gối tựa là các xà gỗ d-ới



-Tải trọng:

+ Trọng l-ợng bản thân của ván khuôn sàn: $g_{t/c} 0,04 \text{ T/m} \Rightarrow g_{tt}=1,1 \times 0,04=0,044 \text{ T/m}$.

+ Trọng l-ợng khối bê tông mới đổ : $g_{t/c} = \rho_{bt} \cdot l = 2,5 \times 0,015 \times 1 = 0,0375 \text{ T/m} \Rightarrow g_{tt}=1,2 \times 0,0375=0,045 \text{ T/m}$.

+ Tải trọng hoạt tải ng-ời và ph-ơng tiện vận chuyển: $g_3=280 \text{ kG/m}^2$.

$g_{3t/c} = 0,28 \times 1 = 0,28 \text{ T/m} \Rightarrow g_{3tt}=1,3 \times 0,28=0,364 \text{ T/m}$.

+ Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$g_{4t/c} = 0,53 \times 1 = 0,53 \text{ T/m} \Rightarrow g_{4tt}=1,3 \times 0,53=0,689 \text{ T/m}$.

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng: $q_{t/c}=1,2875 \text{ T/m}$; $q_{tt}=1,545 \text{ T/m}$

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 300 $\Rightarrow$ có các đặc tr-ợng sau:

+ Mô men quán tính: $J = 28,59 \text{ (cm}^4\text{)}.$

+ Mô men chống uốn: $W = 6,45 \text{ (cm}^3\text{)}$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,45 \times 11000}{15,45}} = 214,3 \text{ (cm)}.$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \cdot 10^7 \times 28,59}{400 \cdot 12,875}} = 390 \text{ (cm)}.$$

⇒ Theo cách bố trí giáo PAL ta chọn khoảng cách giữa các xà gỗ trên là $l=60 \text{ cm}.$

◆ Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ chính sàn:

- Để thuận tiện cho việc sử dụng hệ giáo PAL, ta bố trí xà gỗ d- ới trùng ngay vào vị trí các kích trên của trụ giáo, các trụ giáo PAL cách nhau 1,2m. Vậy khoảng cách xà gỗ d- ới 1,2m.

- Tải trọng tác dụng lên dãi ván sàn rộng 1,2m.

+Trọng l- ọng bản thân của ván khuôn: $g_1=40 \text{ kG/m}^2.$

$$g_{1/c} = 1,2 \times 0,04 = 0,048 \text{ T/m} \Rightarrow g_{1t} = 1,1 \times 0,048 = 0,0528 \text{ T/m}$$

+Trọng l- ọng khối bê tông mới đổ : $g_{1/c} = \rho_{bt} \cdot 1,2 = 2,5 \times 0,015 \times 1,2 = 0,045 \text{ T/m} \Rightarrow$

$$g_{1t} = 1,2 \times 0,045 = 0,054 \text{ T/m}.$$

+Tải trọng hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển: $g_3=280 \text{ kG/m}^2.$

$$g_{3/c} = 0,28 \times 1,2 = 0,336 \text{ T/m} \Rightarrow g_{3t} = 1,3 \times 0,336 = 0,437 \text{ T/m}.$$

+Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$$g_{4/c} = 0,53 \times 1,2 = 0,636 \text{ T/m} \Rightarrow g_{4t} = 1,3 \times 0,636 = 0,827 \text{ T/m}.$$

⇒ Tổng tải trọng: $q_{tt}=1,3708\text{T/m}$; $q_{t/c}=1,065\text{ T/m}$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]_{gs}}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times (10 \times 12^2 / 6) \times 110}{13,708}} = 138,78 \text{ (cm)}.$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \times 10^5 \times (10 \times 12^3 / 12)}{400 \times 10,65}} = 173,2 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Khoảng cách giữa các}$$

xà gỗ d- ới là 1,2m thoả mãn các điều kiện về c- ờng độ và biến dạng.

♦ Kiểm tra tải trọng lên đầu giáo chống:

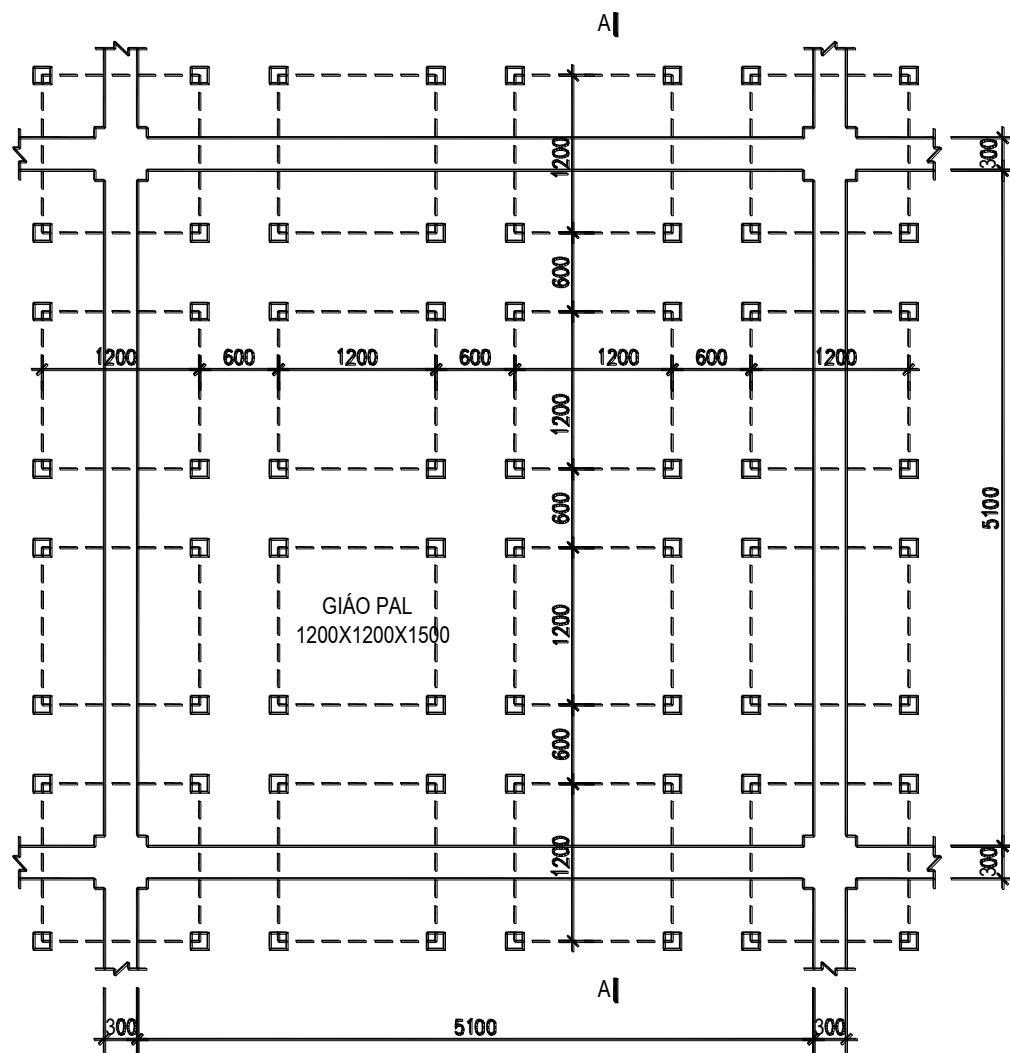
- Tải trọng lên đầu giáo chống bao gồm trọng l- ợng bê tông; áp lực do đổ và đầm bê tông; tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện; tải bản thân các lớp ván khuôn và xà gỗ .

- Tải trọng đ- ợc phân theo diện chịu tải của các đầu giáo. Nguy hiểm nhất ta tính cho giáo đỡ ở vị trí đầm vì tại đây còn có thêm trọng l- ợng bê tông đầm.

- Với giáo Pal, nhịp của giáo là 1,2m, do đó, tải trọng lên hai đầu giáo tính nh- tổng tải trọng lên một xà gỗ phụ với nhịp là 1,2m (thay vì khoảng cách xà gỗ phụ là 1m).

- Tính ra ta đ- ợc: $N=727,6\text{ kG} = 0,736\text{ t}$.

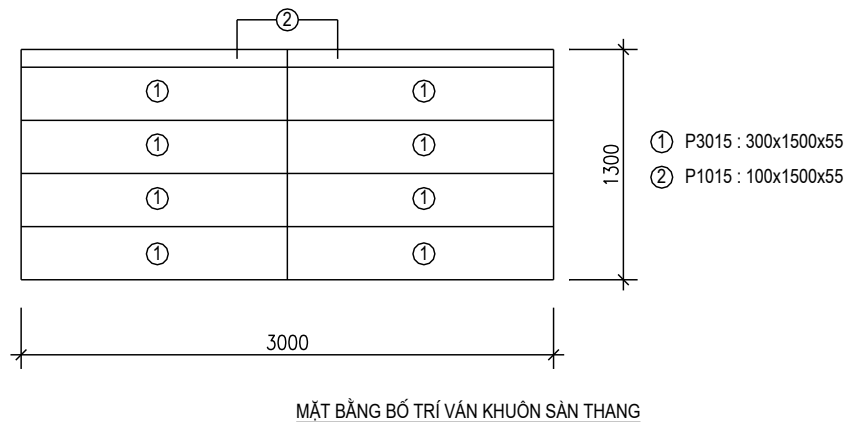
Theo catalo; khả năng của mỗi đầu giáo có thể chịu 2,5t. vì vậy giáo chống đủ khả năng chịu lực.



MẶT BẰNG BỐ TRÍ GIÁO PAL

Hình 9.5. Mặt bằng bố trí giáo Pal

1. Chọn ván khuôn sàn thang



Hình 9.6. Mặt bằng bố trí ván khuôn cho sàn thang

2. Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn.

- Cắt 1 dải bản rộng 1m .Tính toán nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gồ đỡ ván khuôn sàn.

a) Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

- Tải trọng tác dụng lên ván gồm:

+ Trọng l- ợng bê tông cốt thép: $q_1^{tc} = 2500 \times 0,12 \times 1 = 300 \text{ (kG/m)} \Rightarrow q_1^u = 300 \times 1,1 = 330 \text{ (kG/m)}$

+ Trọng l- ợng bản thân ván khuôn : $q_2^{tc} = 50 \times 1 = 50 \text{ (kG/m)} \Rightarrow q_2^u = 50 \times 1,1 = 55 \text{ (kG/m)}$

+ Hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện sử dụng: $P_1 = 250 \text{ kG/m}^2$.

⇒ Tải trọng tác dụng lên bề rộng $b=1\text{m}$

là: $P_1^{\text{tc}}=250 \times 1=250(\text{kG/m}) \Rightarrow P_1^{\text{tt}}=250 \times 1,3=325(\text{kG/m})$

+ Hoạt tải do đổ bê tông: $P_2 = 400 \text{ kG/m}^2$.

⇒ Tải trọng tác dụng lên bề rộng $b=1\text{m}$

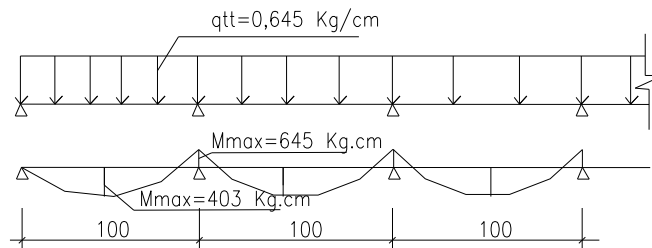
là: $P_2^{\text{tc}}=400 \times 1=400(\text{kG/m}) \Rightarrow P_2^{\text{tt}}=400 \times 1,3=520(\text{kG/m})$

⇒ Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 1 \text{ m}$ là:

$$Q^{\text{tc}} = \cos\alpha(300 + 50 + 250 + 400) = 597 \text{ (kG/m)}.$$

$$Q^{\text{tt}} = \cos\alpha(330 + 55 + 325 + 520) = 735 \text{ (kG/m)}.$$

b) Tính toán khoảng cách xà gồ đỡ ván khuôn sàn thang:



- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = 6,45 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính của tiết diện ván khuôn: $J = 28,59 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma_{th\dot{D}p}]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10.6,45.10^{-6}.18000}{0,735}} = 1,26\text{m}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

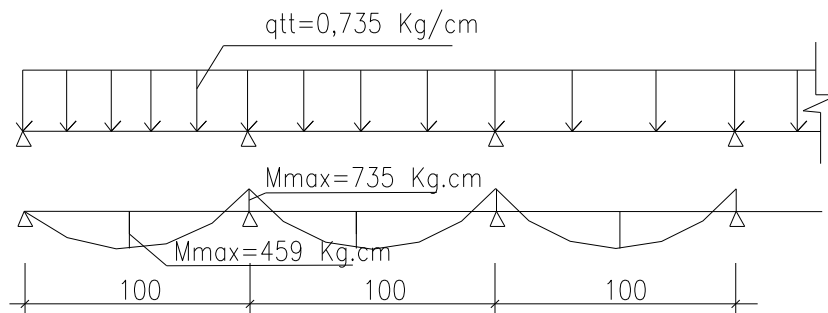
$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^7 \times 28,59 \times 10^{-8}}{400 \times 0,597}} = 1,48(m)$$

⇒ Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ sàn là: $l = 100 \text{ cm}$.

3. Tính toán khoảng cách giữa các cột chống xà gỗ:

a) Sơ đồ tính:

- Tính toán xà gỗ nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các cột chống.



b) Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

- Dùng xà gỗ gỗ đỡ ván khuôn sàn tiết diện $8 \times 10 \text{ cm}$.

- Tải trọng tác dụng lên xà gỗ đ- ợc xác định :

$$q^{lc} = 597 \times 1 = 597 \text{ (kG/m)}.$$

$$q^u = 735 \times 1 = 735 \text{ (kG/m)}.$$

c) Tính khoảng cách giữa các cột chống xà gỗ gỗ:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

$$M : \text{Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. } M = \frac{q.l^2}{10.\cos\alpha}$$

$$W : \text{Mô men chống uốn của xà gỗ: } W = \frac{bh^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,3 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

$$J : \text{Mô men quán tính của tiết diện xà gỗ : } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 133,3 \times 110}{7,35}} = 141,3 \quad (\text{cm}).$$

- Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \times 10^5 \times 666,67}{400 \times 5,97}} = 162 \quad (\text{cm}).$$

$\Rightarrow$ Vậy chọn khoảng cách giữa các Cột chống xà gồ đỡ sàn là: $l = 100 \text{ cm}$.

4. Kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống:

- Tải trọng tác dụng lên cột chống :

$$P = 735 \times 1 = 735 \text{ (Kg)}.$$

- Chiều dài tính toán của cột chống :

$$l = 3600 - 120 - 2 \times 100 - 55 = 3225 \quad (\text{mm}).$$

- Kiểm tra khả năng làm việc của cột chống.

+ Theo điều kiện bền : $\sigma = \frac{N}{\varphi.A} \leq \sigma_n$.

Trong đó : $[\sigma]_n$: Khả năng chịu uốn cho phép của gỗ. $[\sigma]_n = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$.

A: Diện tích tiết diện cột chống. $A = 10 \times 10 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$.

φ : Hệ số uốn dọc, xác định bằng cách tra bảng phụ thuộc độ mảnh λ

J: Mô men chống uốn của tiết diện. $J = 833,3 \text{ (cm}^4\text{)}$.

$$\lambda = \frac{l}{\sqrt{\frac{J}{A}}} = \frac{322,5}{\sqrt{\frac{833,3}{100}}} = 112$$

Với $\lambda = 112$, tra bảng với gỗ ta có : $\varphi = 0,22$.

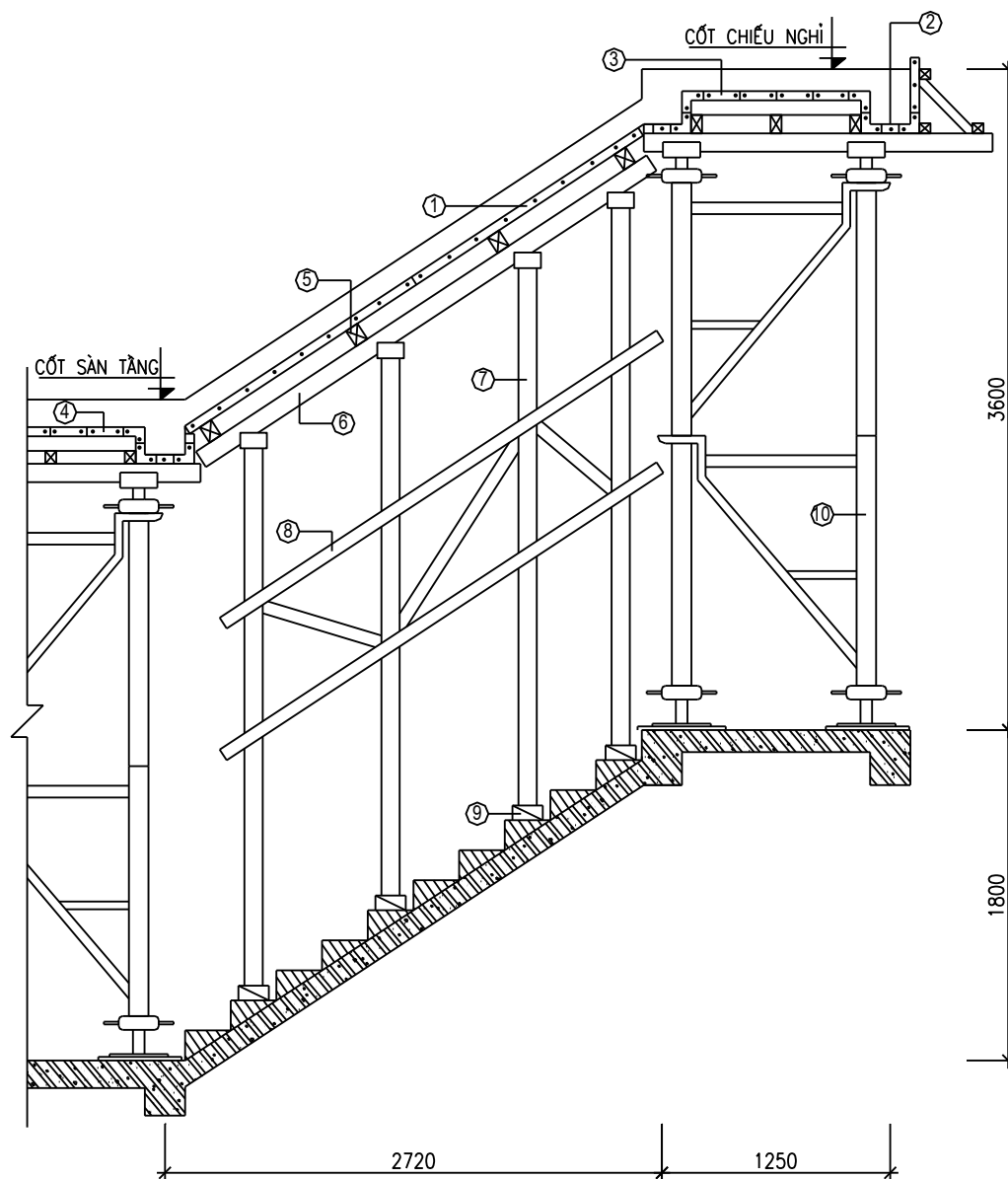
$$\Rightarrow \sigma = \frac{N}{\varphi.A} = \frac{735}{0,22 \times 100} = 33,4 \quad (\text{kG/cm}^2) < [\sigma]_n = 110$$

(kG/cm²).

+ Theo điều kiện ổn định : $\lambda = 112 < [\lambda] = 150$.

$\Rightarrow$ Vậy cột chống đảm bảo khả năng chịu lực.

5. Bố trí ván khuôn thang:



Hình 9.7.Bố trí ván khuôn cho thang

GHI CHÚ VÁN KHUÔN THANG

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ① VÁN KHUÔN SÀN THANG | ⑥ XÀ GỖ PHỤ SÀN THANG |
| ② VÁN KHUÔN DẦM | ⑦ CỘT CHỐNG GỖ 10X10 |
| ③ VÁN KHUÔN SÀN CHIẾU NGHỈ | ⑧ GIẪNG GỖ |
| ④ VÁN KHUÔN SÀN TẦNG | ⑨ CHÈM GỖ |
| ⑤ XÀ GỖ CHÍNH SÀN THANG | ⑩ GIÁO PAL 1500 |

IV. Biện pháp kỹ thuật thi công.

**Quá trình thi công phần thân bao gồm các công tác sau:*

+Gia công lắp dựng cốt thép cột, lõi thang máy.

+Gia công lắp dựng cốt pha cột, lõi thang máy.

+Đổ bê tông cột, lõi thang máy.

+Tháo ván khuôn cột, lõi thang máy .

+Gia công lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.

+Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang.

+Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang.

+Bảo dưỡng bê tông.

+Tháo dỡ ván khuôn.

+ Hoàn thiện.

1. Biện pháp kỹ thuật thi công cột, thang máy.

1.1. Công tác cột thang máy.

a. Chuẩn bị.

**Trước khi đi vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:*

- Nắn thẳng và đánh gỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cát để làm sạch gỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo gỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đường kính $> 12\text{mm}$. Việc nắn cốt thép được thực hiện nhờ máy nắn.

- Nhúng với cốt thép có đường kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vạm tay để uốn. Việc cạo gỉ cốt thép được tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

- Cắt cốt thép: Lấy mức cắt cốt thép các thanh riêng lẻ thì dùng thước bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn. Dùng thước dài để đo, tránh dùng thước ngắn để phòng sai số tích lũy khi đo.

-Trên hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích thước lên bàn làm việc, nhúng thao tác thuận tiện tránh được sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất cả các thanh khác giống nó.

- Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt được các thanh thép có đường kính $< 20\text{mm}$. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất tương đối cao.

-Với các thanh thép có đường kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

- Uốn cốt thép: Với các thanh thép có đường kính nhỏ dùng vạm và thớt uốn để uốn. Thớt uốn được đóng đinh cố định vào bàn gỗ để dễ thi công.

Thao tác : Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Trước tiên phải lấy dấu, lưu ý độ dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tùy theo kích thước từng đoạn rồi căn cứ vào dấu đó để uốn. Đối với các thanh có đường kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ, lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể uốn được thép.

b.Lắp dựng.

- Cốt thép được gia công ở phía dưới, cắt uốn theo đúng hình dạng kích thước thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công.

- Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành trước khi ghép ván khuôn. Cốt thép được buộc thành khung nhờ các dây thép mềm $D = 1\text{mm}$.

- Sau đó dùng cần trục đưa vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành nối khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn sao cho đúng như thiết kế và phải đảm bảo đúng kỹ thuật.

- Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm bê tông cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m.

- Đưa đủ số lượng cốt đai vào cốt thép chờ, luồn cốt thép dọc chịu lực vào và nối với cốt thép chờ ở cột. Sau đó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không được dẫm lên cốt đai.

c.Kiểm tra và nghiệm thu.

-Kiểm tra số lượng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo như thiết kế.

-Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép như thiết kế.

-Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (như phần đài móng).

1.2.Công tác ván khuôn.

a.Lắp dựng ván khuôn cột.

- Ván khuôn, cột chống, xà gồ vận chuyển bằng cần trục tháp đến nơi lắp dựng.
- Ván khuôn cột là ván thép định hình. Vận chuyển và tập kết số lượng ván khuôn đủ vào các vị trí lắp cột. Sau đó, tiến hành dựng ván khuôn, gông, chống và điều chỉnh độ thẳng đứng, đúng vị trí tim trục ở chân ván khuôn cột, cần tạo lỗ vệ sinh để thoát nước khi đổ bê tông, ta phải thổi rửa hết các mặt gỗ, đất đá ở chân cột.
- Do lắp ván khuôn sau khi đặt cốt thép nên trước khi ghép ván khuôn cần làm vệ sinh chân cột, chân vách.
- Để thoát một đoạn cột có chiều cao 10-15cm để làm giá ghép ván khuôn để chính xác.
- Ván khuôn cột để gia công từng mảng theo kích thước cột. Ghép hộp 3 mặt, luôn ghép ván khuôn vào cột đã để đặt cốt thép sau đó lắp tiếp mặt còn lại.
- Dùng gông để cố định hộp ván, khoảng cách các gông lắp đặt theo tính toán.
- Điều chỉnh lại vị trí tim cột và ổn định cột bằng các thanh chống xiên có ren điều chỉnh và các dây căng có tăng đỡ điều chỉnh.
- Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

b. Lắp dựng ván khuôn cột thang máy.

- Tự lắp dựng ván khuôn cột.

c. Kiểm tra và nghiệm thu.

- Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giằng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn trước khi đổ bê tông.
- Các tấm ghép không có kẽ hở, độ cứng của tấm đảm bảo yêu cầu, mặt phải của tấm bằng phẳng không bị cong vênh, không bị thủng.

- Kiểm tra độ kín khít của ván khuôn.
- Kiểm tra tim cốt của vị trí kết cấu, hình dạng, kích thước.
- Kiểm tra độ ổn định, bền vững, của hệ thống khung, dàn, đảm bảo phương pháp lắp ghép đúng thiết kế thi công.
- Kiểm tra hệ thống dàn giáo thi công, độ vững chắc của hệ giáo, sàn công tác đảm bảo yêu cầu.
- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nhận phần đài móng) .

d.Tháo dỡ.

-Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn được khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của qui phạm đã được trình bày ở phần yêu cầu chung.

Chú ý: Khi bê tông đạt 50 (kG/cm²) mới được tháo dỡ ván khuôn.

-Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

1.3.Công tác bê tông.

a.Đổ và đầm bê tông.

- Chuẩn bị:
 - +Trước khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sần bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.
 - +Tổn-ớc ván khuôn, tổ-ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột, lõi.
 - +Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.
 - +Dùng cần trục vận chuyển bê tông từ máy trộn lên sàn tầng đang thi công.
- Biện pháp trộn:

+Đầu tiên cho máy quay không, tr-óc hết đổ 15%-20% l-ợng n-ớc; khi vật liệu đã được xác định theo đúng tỉ lệ được đưa vào thùng trộn cho máy trộn khô khoảng 10'', rồi mới cho n-ớc vào; điều chỉnh n-ớc dần cho tới khi đủ độ dẻo.

+ Thời gian trộn: 1,5' với 20 vòng quay là có thể trút bê tông ra.

+ Do chiều cao cột lớn hơn 2,9m nên phải sử dụng ống vòi voi để đổ bê tông.

-Bê tông đ-ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ 20-40cm, đầm lớp sau phải ăn sâu xuống lớp tr-ớc 5-10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30-40 giây. Khi trong bê tông có n-ớc xi măng nổi lên là đ-ợc.

-Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuôn để tăng độ nén chặt của bê tông.

-Đổ bê tông cột cần bố trí các giá đỡ cạnh cột để đổ bê tông.

b.Kiểm tra chất l-ợng và bảo d-ỡng.

- Kiểm tra: Nh- phân đài móng.

- Bảo d-ỡng:

+ Bê tông mới đổ xong phải đ-ợc che chắn để không bị ảnh h-ởng của nắng, m- a.

+ Hai ngày đầu để giữ ẩm cho bê tông, cứ 2 giờ t-ới n-ớc 1 lần, lần đầu t-ới n-ớc sau khi đổ bê tông từ 4 ÷ 7 giờ. Những ngày sau khoảng 3 ÷ 10 giờ t-ới n-ớc 1 lần.

V.Thi công đầm,sàn,cầu thang.

1.Công tác ván khuôn.

a.Lắp dựng.

* *Lắp dựng ván khuôn đầm:*

Việc lắp dựng ván khuôn đầm tiến hành theo các b-ớc:

+Ghép ván khuôn đầm chính (đầm khung).

+Ghép ván khuôn dầm phụ.

+Ván khuôn dầm đỡ- ọc đỡ bằng giáo PAL.

+Lắp xà gồ đỡ ván đáy sàn.

+Sau đó đặt ván đáy dầm vào vị trí, điều chỉnh đúng cao độ tim, cốt rồi mới lắp ván thành.

+ Ván thành đỡ- ọc cố định bằng các thanh nẹp, d- ới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành đỡ- ọc ghép vào ván khuôn sàn. Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chống xiên vào ván thành từ phía ngoài.

+ Vì dầm có chiều cao lớn nên bổ xung thêm bulông liên kết giữa 2 ván khuôn thành (giữ lại trong dầm khi tháo dỡ ván khuôn). Tại vị trí giằng có thanh cữ bằng ống nhựa cố định bề rộng ván khuôn.

**Lắp dựng ván khuôn sàn:*

Sau khi lắp xong ván dầm mới tiến hành lắp ván sàn.

+Lắp hệ thống giáo PAL đỡ sàn.

+Lắp dựng các xà gồ đỡ sàn.

+Ván khuôn sàn đỡ- ọc lắp thành từng tấm và đỡ- a lên các đà ngang

+Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình hoặc nivo.

** Lắp dựng ván khuôn cầu thang:*

Sau khi lắp xong ván khuôn dầm sàn mới tiến hành lắp ván khuôn cầu thang.

+Lắp hệ thống cột chống đỡ ván bản chiếu tới, chiếu nghỉ, bản thang, dầm.

+Lắp dựng các xà gồ đỡ bản.

+Ván khuôn bản đỡ- ọc lắp thành từng tấm và đỡ- a lên các đà ngang

+Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình hoặc nivo.

b. Kiểm tra và nghiệm thu.

(Nh- phần cột).

c. Tháo dỡ.

-Ván khuôn sàn, đáy dầm và cầu thang là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bê tông đạt 75% cường độ thiết kế mới được phép tháo dỡ ván khuôn.

-Đối với ván khuôn thành dầm được phép tháo dỡ trước nhưng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới được tháo dỡ.

-Tháo dỡ ván khuôn, cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp trước thì tháo sau và lắp sau thì tháo trước

-Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm vào bề mặt kết cấu.

2.Công tác cốt thép.

a.Gia công.

Nh- phần cột.

b.Lắp dựng.

- Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm, sàn và cầu thang xong tiến hành lắp dựng cốt thép. Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép trước khi đặt vào vị trí thiết kế.

Đối với cốt thép dầm, sàn, cầu thang được gia công ở dưới trước khi đưa vào vị trí cần lắp dựng bằng cẩu.

- Biện pháp lắp dựng cốt thép dầm: Đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế ngựa mang các thanh đà ngang. Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó. Luồn cốt đai được san thành từng túm, sau đó luồn cốt dọc chịu lực vào. Sau khi buộc xong,rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm.

- Biện pháp lắp dựng cốt thép sàn: Cốt thép sàn đã gia công sẵn được trải đều theo hai phương tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông dưới các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không được dẫm lên cốt thép.

-Biện pháp lắp dựng cốt thép cầu thang: gồm cốt thép bản lắp dựng như cốt thép sàn và cốt thép dầm lắp dựng như cốt thép dầm.

Kiểm tra lại cốt thép, vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bê tông bảo vệ cốt thép như thiết kế.

c.Kiểm tra và nghiệm thu

Như phân cột.

3.Công tác bê tông.

a.Đổ và đầm bê tông.

-Bôi chất chống dính cho coffa .

-Để khống chế chiều dày sàn, ta chế tạo những cột mốc bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn ($h=10\text{ cm}$).

-Sử dụng phương pháp đổ bê tông bằng cần trục, cần trục cầu bê tông từ máy trộn bê tông.

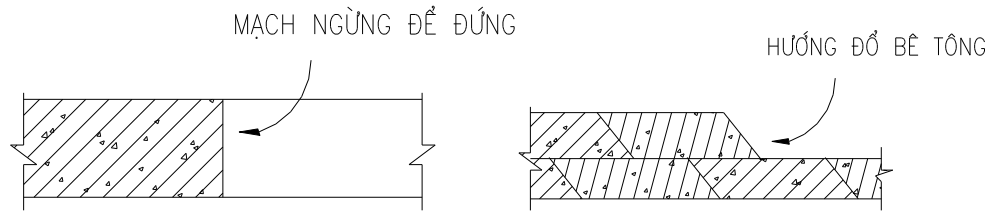
-Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó. Việc đầm bê tông được tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

-Khi sử dụng đầm bàn cần chú ý:

+Khống chế thời gian đầm.

+Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5cm.

Mạch ngừng khi thi công bê tông dầm sàn: Khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối với dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng $1/4$ nhịp của cấu kiện đó.



b. Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng.

- Kiểm tra:

Nh- phân đài móng.

- Bảo dưỡng:

Việc bảo dưỡng được bắt đầu sau khi đổ bê tông xong.

+ Thời gian bảo dưỡng 14 ngày.

+ Tới nơi để giữ độ ẩm cho bê tông nh- đối với bê tông cột.

+ Khi bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới được phép đi lại trên bề mặt bê tông.

4. Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối.

Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn thường xảy ra những khuyết tật nh- sau:

- Hiện tượng rỗ bê tông.
- Hiện tượng trắng mặt.
- Hiện tượng nứt chân chim.

4.1. Các hiện tượng rỗ trong bê tông.

- Rỗ ngoài : Rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.
- Rỗ sâu : Rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.
- Rỗ thấu suốt: Rỗ xuyên qua kết cấu, mặt nọ trong thấy mặt kia.

** Nguyên nhân rỗ:*

- Do ván khuôn ghép không kín khít, n-ớc xi măng chảy mất.
- Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ.
- Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn và ợt quá phạm vi đầm.
- Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua đ-ợc.

** Biện pháp sửa chữa:*

- Đối với rỗ mặt: Dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng.
- Đối với rỗ sâu: Dùng đục sắt và xà beng cạy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt.
- Đối với rỗ thấu suốt: Tr-ớc khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

4.2. Hiện tượng trắng mặt bê tông.

** Nguyên nhân:*

- Do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng bị mất n-ớc.

** Sửa chữa:*

- Đắp bao tải cát hoặc mùn c-à, tưới n-ớc thường xuyên từ 5-7 ngày.

4.3. Hiện tượng nứt chân chim.

** Hiện tượng:*

- Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng nào như vết chân chim.

** Nguyên nhân:*

- Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to n-ớc bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.

** Biện pháp sửa chữa:*

- Dùng n-ớc xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải t-ới n-ớc, bảo d-ỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

5. Biện pháp thi công phần hoàn thiện công trình.

Công tác hoàn thiện công trình đ-ợc tiến hành sau khi mặt bằng thi công đã đ-ợc giải phóng và bao gồm các công tác: Xây t-ờng, lắp khung cửa, điện n-ớc, trát t-ờng, lát nền quét sơn .

5.1. Công tác xây.

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.
- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10,5x22x6,5 cm; c-ờng độ chịu nén $R_n = 75 \text{ kG/cm}^2$. Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.
- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.
- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.
- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang.
- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

5.2. Công tác trát.

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.

- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.
- Kỹ thuật trát : tr-óc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.
- Dùng th-óc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

5.3.Công tác lát nền.

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.
 - Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.
 - Đánh độ dốc bằng cách dùng th-óc đo thuỷ bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.
 - Độ dốc của nền h-ớng ra phía cửa.
 - Quy trình lát nền :
 - + Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.
 - + Trải một lớp xi măng t-ơng đối dẻo #25 xuống phía d-ới,chiều dày mạch vữa khoảng 2 cm.
 - + Lát từ trong ra ngoài cửa.
 - + Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.
 - + Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho n-ớc xi măng lấp đầy khe hở.
- Cuối cùng rắc xi măng bột để hút n-ớc và lau sạch nền.

5.4.Công tác quét vôi.

- Công tác quét vôi t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.
- Yêu cầu :
 - + Mặt t-ờng phải khô đều.
 - + N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.
 - + Khi quét vôi chổi đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a chổi ngang. Quét n-ớc vôi tr-ớc để khô rồi mới quét n-ớc vôi sau.
- Trình tự quét vôi từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

5.5.Công tác lắp dựng khuôn cửa.

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.

- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .
- Lắp cửa khung kính: công tác này đ- ợc thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này đảm bảo yêu cầu bền vững và mỹ quan.

6. Khối l- ợng và công tác chọn máy.

6.1. Thống kê khối l- ợng công tác phân thân.

- Khối l- ợng và khối l- ợng lao động của các công tác thi công đ- ợc lập thành bảng tính. (Phụ lục)

6.2. Khối l- ợng công tác cốt thép.

6.3. Khối l- ợng công tác ván khuôn.

6.4. Khối l- ợng công tác bê tông.

- Trình tự thi công Bê tông đ- ợc tiến hành nh- sau:

+ Tiến hành thi công cột từng tầng.

+ Tiến hành thi công bê tông hệ dầm , sàn, cầu thang từng tầng sau khi đã có biên bản nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép.

a. Ph- ơng án đổ Bê tông cột.

- Do khối l- ợng công tác không lớn nên ta không phải phân đoạn và coi là 1 đoạn.
- Do khối l- ợng đổ bê tông cột không lớn nên việc sử dụng bơm bê tông là quá lãng phí không sử dụng hết công suất của máy bơm. Do đó ta sử dụng biện pháp đổ bê tông bằng cần trục tháp.

b. Ph- ơng án đổ Bê tông dầm, sàn, cầu thang.

- Do khối l- ợng công tác ở các tầng 1÷7 lớn nên ta phải phân đoạn và ta phân ra làm 3 đoạn.
- Do khối l- ợng đổ bê tông không lớn nên việc sử dụng bơm bê tông là quá lãng phí không sử dụng hết công suất của máy bơm. Do đó ta sử dụng biện pháp đổ bê tông bằng cần trục tháp.

6.5. Khối lượng công tác hoàn thiện.

7. Tính toán chọn máy thi công.

- Căn cứ vào điều kiện thi công, hình khối kiến trúc công trình và để thuận lợi cho việc thi công, làm giảm nhân lực, tăng năng suất lao động, rút ngắn thời gian thi công. Ta chọn các máy phục vụ cho thi công như sau:

7.1. Chọn máy trộn bê tông.

Nhu cầu trộn bê tông lớn nhất cho 1 phân khu là $26,67 \text{ m}^3$.

⇒ Chọn máy trộn BT kiểu tự hành, máy hiệu S-739 các thông số sau:

- Dung tích hỗn hợp của thùng trộn: $V_{hh}=250 \text{ l}$.
- Dung tích xuất liệu của thùng trộn: $V_{xl}=165 \text{ l}$.
- Sản lượng trộn trong 1h: $m=25 \text{ m}^3/\text{giờ}$.
- Sản lượng vòng quay của thùng: 20 V/ph .
- Công suất động cơ quay thùng: $N=1 \text{ KW}$.
- Công suất động cơ nâng gầu tải liệu: $3,3 \text{ KW}$.
- Trọng lượng máy: 800 KG .
- Năng suất máy trộn:

$$N = m \cdot V_{hh} \cdot k_1 \cdot k_2 = 25 \cdot 0,25 \cdot 0,75 \cdot 0,85 = 3,98 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Năng suất 1 ca của máy trộn:

$$N_{ca} = 8 \cdot N = 8 \cdot 3,98 = 31,84 \text{ m}^3/\text{ca}.$$

$$\Rightarrow N_{ca} = 31,84 \text{ m}^3/\text{ca} > 26,67 \text{ m}^3.$$

⇒ Chọn máy trộn phù hợp đáp ứng nhu cầu thi công.

7.2. Chọn cần trục tháp.

- ở Việt Nam hiện nay có rất nhiều loại cầu trục của các nước sản xuất được sử dụng trong xây dựng dân dụng công nghiệp, trong đó phổ biến nhất là loại cầu trục di chuyển trên ray và cầu trục cố định.

+ Cầu trục cố định được neo trên một móng riêng và được neo thêm vào công trình để tăng độ ổn định.

+ Cầu trục di chuyển trên ray là cầu trục di chuyển được nhờ hệ thống đường ray do đó chiếm diện tích khá lớn, di chuyển chậm, thích hợp với những công trình có chiều dài khá lớn.

- Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình vuông, dài 22 m, khối lượng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cầu trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

- Cầu trục được chia thành hai loại, một loại là cầu trục di chuyển trên ray, một loại là cầu trục cố định. Cầu trục được chia thành hai loại: H, R, Q, trong đó cầu trục H, R, Q là cầu trục di chuyển trên ray.

* *Chiều cao yêu cầu của cầu trục thấp :*

$$H_{YC} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$$

$$H_0: \text{Chiều cao công trình} = 37,2 \text{ m}$$

$$h_1: \text{khoảng cách an toàn} = 1 \text{ m}$$

$$h_2: \text{chiều cao cấu kiện} = 1,5 \text{ m}$$

$$h_3: \text{chiều cao thiết bị treo buộc} = 1,5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow H_{YC} = 37,2 + 1 + 1,5 + 1,5 = 41,2 \text{ m}$$

* *Tầm với : R_{YC} chọn phải đảm bảo các yêu cầu*

+ An toàn cho công trình lân cận.

+ Bán kính hoạt động là lớn nhất.

+ Không gây trở ngại cho các công việc khác.

+ An toàn công trình.

Chọn cần trục đứng giữa CT và do cần trục cố định nên tính tới mép cạnh góc của CT

$$R_{yc} > x, \text{ với: } x = \sqrt{(B+c+a)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} = \sqrt{(24+1+1,4)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2} = 29(m)$$

Trong đó :B =24m (bề rộng CT).

c = 1 m (khoảng cách an toàn).

a = 1,2+0,2 =1,4 m (chiều rộng giàn giáo+khoảng l- u không để thi công).

L =24 m (chiều dài CT).

* *Sức nâng yêu cầu :*

$$Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_l$$

Trong đó: q_{ck} : trọng lượng thùng đổ bê tông chọn thùng có dung tích 0,7 m³.

Σq_l : trọng lượng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0,1÷0,15) Tấn.

$$\Rightarrow Q_{YC} = 0,7 \cdot 2,5 + 0,15 = 1,9 \text{ Tấn}$$

$$\text{Vậy: } \begin{cases} R_{YC} = 29m \\ H_{YC} = 41,2m \\ Q_{YC} = 1,9T \end{cases}$$

**Chọn cần trục tháp:*

Chọn loại cần trục TOPKIT -FO/23B: Đối trọng trên cao có các chỉ số sau:

+ Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{\max} = 52 \text{ (m)}$.

+ Tải trọng lớn nhất của cần trục : $R_{\max} = 35 \text{ (m)}$.

+ Tải trọng nhỏ nhất của cần trục : $R_{\min} = 3,6 \text{ (m)}$.

+ Sức nâng của cần trục : $Q_{\max} = 3,65 \text{ (T)}$.

+ Bán kính của đài trãng: $R_{\text{đt}} = 11,9 \text{ (m)}$.

+ Chiều cao của đài trãng: $h_{\text{đt}} = 7,2 \text{ (m)}$.

+ Kích thước chân đài: $(4,5 \times 4,5) \text{ m}$.

+ Vận tốc nâng: 60 (m/ph) .

+ Vận tốc hạ: 5 (m/ph) .

+ Vận tốc quay: $0,6 \text{ (m/s)}$.

+ Vận tốc xe con: $27,5 \text{ (m/ph)}$.

7.3. Chọn máy trạm bơm nước.

a. Chọn máy trạm bơm nước.

Chọn máy trạm bơm nước phải có công suất, công suất bơm, lưu lượng, đường kính.

Chọn trạm bơm nước kiểu P của hãng MICASA (Nhật Bản) loại cần nguồn lực PMA-1500 và độ sâu của trạm bơm nước PHW- 40 có công suất bơm nước. Các tính chất kỹ thuật của nguồn lực:

+ Điện áp 1 pha.

+ Trọng lượng 6,5 kg.

+ Đường kính của trạm bơm 40mm.

+ Bán kính trục động 35-50cm.

+ Chiều dài 306 mm.

+ Biên độ rung 3,1 mm.

+ Độ rung 12000-13000 lần/phút.

b. Chọn máy trạm bơm nước (máy bơm).

Chọn máy bơm nước phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm : 50 s
- + Bán kính tác dụng 20-30cm
- + Chiều sâu lớp đầm : 10-30 cm
- + Năng suất $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$.

7.4.Chọn vận thăng.

Vận thăng được sử dụng để vận chuyển ng-ời lên cao. Đồng thời thăng tải còn được dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng...phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển : Từ tiến độ thi công ta có công tác xây t-ờng và trát t-ờng cùng tiến hành song song.

** Khối l-ợng cần vận chuyển bằng thăng tải là:*

- Khối l-ợng vữa cần vận chuyển trong 1 ca:
- Khối l-ợng gạch xây cần vận chuyển trong 1 ca: $11,23 \text{ m}^3$

Chiều cao nâng cần thiết : $H=32,4 \text{ m}$.

Chọn thăng tải TP-5 (X953), có các thông số kỹ thuật sau :

- + Chiều cao nâng tối đa : $H = 45 \text{ m}$.
- + Vận tốc nâng : $v = 0,7 \text{ m/s}$.
- + Sức nâng : 0,55 tấn.
- + Năng suất của thăng tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thăng tải. $Q = 0,55 \text{ (T)}$.

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $k_t = 0,8$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

7.5. Chọn máy trộn vữa.

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát t-ờng.

- Khối l-ợng vữa xây cần trộn :

Khối l-ợng t-ờng xây một tầng lớn nhất là : $88,63 \text{ (m}^3\text{)}$ ứng với giai đoạn thi công tầng 2-7.

- + Khối lượng vữa xây là : $88,63 \times 0,3 = 26,59 \text{ (m}^3\text{)}$.
- + Khối lượng vữa xây trong một ngày là : $26,59/8 = 3,3 \text{ (m}^3\text{)}$.
- Khối lượng vữa trát cần trộn :
 - + Khối lượng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : $874.0,15 = 131,1 \text{ (m}^3\text{)}$.
 - + Khối lượng vữa trát trong một ngày là : $131,1/18 = 7,3 \text{ (m}^3\text{)}$.
- Tổng khối lượng vữa cần trộn là : $3 + 7,3 = 10,3 \text{ (m}^3\text{)}$.

Vậy ta chọn máy trộn vữa SB-133, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thể tích thùng trộn : $V = 100 \text{ (l)}$.
- + Thể tích suất liệu : $V_{sl} = 80 \text{ (l)}$.
- + Năng suất $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $25,6 \text{ m}^3/\text{ca}$.
- + Vận tốc quay thùng : $v = 550 \text{ (vòng/phút)}$.
- + Công suất động cơ : 4 KW .

7.6. Tổ chức thi công.

7.6.1. H-ống thi công cột, lõi.

- Vị trí cần trục đặt ở giữa, ta chia 2 đợt thi công:

+Đợt 1: Thi công các cột của cột trục $1 \div 3$, bắt đầu từ cột biên cột trục E-1, các cột tiếp theo sẽ đổ để sao cho đảm bảo h-ống đổ tịnh tiến về phía cần trục.

+Đợt 2: Thi công các cột của cột trục $4 \div 5$. Ta tiến hành đổ cột biên E-4 trước, các cột tiếp theo đổ để đảm bảo cho h-ống đổ lùi dần về phía tiếp nhận Bt (Vị trí cần trục).

7.6.2. H-ống thi công Bêtông dầm, sàn, cầu thang.

- Vị trí cần trục ở vị trí giữa. Ta tiến hành đổ từ vị trí xa nhất, lùi dần về phía cần trục (vị trí tiếp nhận Bt). Chọn h-ống đổ bê tông theo ph-ong dọc nhà tức vuông góc với dầm khung bắt đầu rải Bt từ trục 1 về trục 7. H-ống đổ xem chi tiết trong bản vẽ thi công phân thân.

CHƯƠNG 7 . LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.

I. Vai trò của tiến độ

1. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ là quyết định trước xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm như thế nào, khi nào làm và người nào phải làm cái gì.

- Kế hoạch làm cho các sự việc có thể xảy ra phải xảy ra, nếu không có kế hoạch có thể chúng không xảy ra. Lập kế hoạch tiến độ là sự dự báo tương lai, mặc dù việc tiên đoán tương lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con người, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nhưng nếu không có kế hoạch thì sự việc hoàn toàn xảy ra một cách ngẫu nhiên hoàn toàn.

- Lập kế hoạch là điều hết sức khó khăn, đòi hỏi người lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và ứng dụng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỉ mỉ và một kiến thức sâu rộng.

Chính vì vậy việc lập kế hoạch tiến độ chiếm vai trò hết sức quan trọng trong sản xuất xây dựng, cụ thể là:

2. Sự đóng góp của kế hoạch tiến độ vào việc thực hiện mục tiêu.

- Mục đích của việc lập kế hoạch tiến độ và những kế hoạch phụ trợ là nhằm hoàn thành những mục đích và mục tiêu của sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ và việc kiểm tra thực hiện sản xuất trong xây dựng là hai việc không thể tách rời nhau. Không có kế hoạch tiến độ thì không thể kiểm tra được vì kiểm tra có nghĩa là giữ cho các hoạt động theo đúng tiến trình thời gian bằng cách điều chỉnh các sai lệch so với thời gian đã định trong tiến độ. Bản kế hoạch tiến độ cung cấp cho ta tiêu chuẩn để kiểm tra.

3. Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ.

- Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ được đo bằng đóng góp của nó vào thực hiện mục tiêu sản xuất đúng với chi phí và các yếu tố tài nguyên khác đã dự kiến.

4. Tầm quan trọng của kế hoạch tiến độ.

Lập kế hoạch tiến độ nhằm những mục đích quan trọng sau đây:

- *ứng phó với sự bất định và sự thay đổi:*

Sự bất định và sự thay đổi làm việc phải lập kế hoạch tiến độ là tất yếu. Tuy thế t-ơng lai lại rất ít khi chắc chắn và t-ơng lai càng xa thì các kết quả của quyết định càng kém chắc chắn. Ngay những khi t-ơng lai có độ chắc chắn khá cao thì việc lập kế hoạch tiến độ vẫn là cần thiết. Đó là vì cách quản lý tốt nhất là cách đạt đ-ợc mục tiêu đã đề ra.

Dù cho có thể dự đoán đ-ợc những sự thay đổi trong quá trình thực hiện tiến độ thì việc khó khăn trong khi lập kế hoạch tiến độ vẫn là điều khó khăn.

- *Tập trung sự chú ý lãnh đạo thi công vào các mục tiêu quan trọng:*

Toàn bộ công việc lập kế hoạch tiến độ nhằm thực hiện các mục tiêu của sản xuất xây dựng nên việc lập kế hoạch tiến độ cho thấy rõ các mục tiêu này.

Để tiến hành quản lý tốt các mục tiêu của sản xuất, ng-ời quản lý phải lập kế hoạch tiến độ để xem xét t-ơng lai, phải định kỳ soát xét lại kế hoạch để sửa đổi và mở rộng nếu cần thiết để đạt các mục tiêu đã đề ra.

- *Tạo khả năng tác nghiệp kinh tế:*

Việc lập kế hoạch tiến độ sẽ tạo khả năng cực tiểu hoá chi phí xây dựng vì nó giúp cho cách nhìn chú trọng vào các hoạt động có hiệu quả và sự phù hợp.

Kế hoạch tiến độ là hoạt động có dự báo trên cơ sở khoa học thay thế cho các hoạt động manh mún, tự phát, thiếu phối hợp bằng những nỗ lực có định h-ớng chung, thay thế luồng hoạt động thất th-ờng bằng luồng hoạt động đều đặn. Lập kế hoạch tiến độ đã làm thay thế những phán xét vội vàng bằng những quyết định có cân nhắc kỹ càng và đ-ợc luận giá thận trọng.

- *Tạo khả năng kiểm tra công việc đ-ợc thuận lợi:*

Không thể kiểm tra được sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo lường. Kiểm tra là cách hướng tới tương lai trên cơ sở xem xét cái thực tại. Không có kế hoạch tiến độ thì không có căn cứ để kiểm tra.

II. Căn cứ để lập tiến độ.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm kỹ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Tiến độ của từng công tác.

1. Tính khối lượng các công việc.

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác như: đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo dưỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các kết cấu đó và nhất là để có được đầy đủ các khối lượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối lượng các quá trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu chi tiết hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà nước.

- Có khối lượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính được số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết được loại thợ và loại máy cần sử dụng.

2. Thành lập tiến độ:

Sau khi đã xác định đ-ợc biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán đ-ợc thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số l-ợng công nhân thi công không đ-ợc thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc đ-ợc hoạt động liên tục.

3. Điều chỉnh tiến độ.

- Ng-ời ta dùng biểu đồ nhân lực, vật liệu, cấu kiện để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất th-ờng thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số l-ợng công nhân hoặc l-ợng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hoà đ-ợc cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số l-ợng công nhân không đ-ợc thay đổi hoặc nếu có thay đổi một cách điều hoà.

Tóm lại, điều chỉnh tiến độ thi công là ấn định lại thời gian hoàn thành từng quá trình sao cho:

- + Công trình đ-ợc hoàn thành trong thời gian quy định.

- + Số l-ợng công nhân chuyên nghiệp và máy móc thiết bị không đ-ợc thay đổi nhiều cũng nh- việc cung cấp vật liệu, bán thành phẩm đ-ợc tiến hành một cách điều hoà.

III .Ph- ơng pháp lập tiến độ thi công.

Hiện nay, trên thực tế có nhiều ph- ơng pháp khác nhau để lập tiến độ thi công cho một công trình.Mỗi một ph- ơng pháp có những - u nh- ọc điểm khác nhau và thích ứng với một số loại công trình.Để chọn lựa một ph- ơng pháp tổ chức hợp lý, ta nhận xét một số các ph- ơng pháp sau.

- **Ph- ơng pháp tuần tự,ph- ơng pháp song song:** Đây là các ph- ơng pháp đơn giản nhất để tổ chức các công việc có tính chất đơn giản hoặc tổng quát, thể hiện bằng sơ đồ ngang.

Ưu điểm của ph- ơng pháp này là đơn giản, thích hợp với các loại công trình nhỏ với các quan hệ công việc rõ ràng, đơn giản.Nh- ọc điểm lớn là không thể hiện đ- ợc quan hệ về mặt không gian. Khó tổ chức với các loại công trình lớn và phức tạp.

- **Ph- ơng pháp dây chuyền:**Theo ph- ơng pháp này, các công việc đ- ợc tổ chức theo các dây chuyền cụ thể với các tổ đội công nhân chuyên nghiệp.Thông th- ờng, tổ chức tiến độ theo ph- ơng pháp này đ- ợc thể hiện bằng sơ đồ xiên.

Ưu điểm của ph- ơng pháp dây chuyền là phân công lao động và vật t- hợp lý, liên tục và điều hoà; nâng cao năng suất lao động và rút ngắn thời gian xây dựng công trình;tạo điều kiện để chuyên môn hoá lao động.Và điều quan trọng nữa là cho ta thấy rõ cả quan hệ ba chiều: nhân công-thời gian-và không gian.

Nh- ọc điểm của ph- ơng pháp này là chỉ phù hợp với các công trình có mặt bằng đủ rộng để chia các phân đoạn với các dây chuyền công nghệ sản xuất t- ơng đối đồng nhất.Với những công trình có mặt bằng nhỏ nh- công trình này thì việc tổ chức theo ph- ơng pháp thi công theo ph- ơng pháp dây chuyền là không hợp lý.

- **Ph- ơng pháp sơ đồ mạng:** Đây là một ph- ơng pháp khá mới so với các ph- ơng pháp trên, trong đó các công việc đ- ợc tổ chức trên cơ sở tính toán sơ đồ mạng.Từ quan hệ về mặt thời gian và không gian của các công việc, tính toán tìm ra đ- ợc các thời điểm bắt đầu và kết thúc một công việc.Tìm ra đ- ợc đ- ờng găng các công việc tiến hành liên tục.

Tuy nhiên, nếu tổ chức theo ph- ơng pháp này , với công trình lớn và triển khai chi tiết các công việc thì khối l- ợng tính toán và thể hiện theo ph- ơng pháp này là rất lớn.

- **Hiện nay**, với sự phát triển mạnh mẽ về công nghệ tin học, ngày nay ta đã đi vào tự động hoá thiết kế tiến độ thi công, phổ biến và nổi bật là phần mềm **Microsoft Project**. Phương pháp này có thể áp dụng với các dạng công trình khác nhau, các dạng mặt bằng công trình khác nhau và cho ra kết quả hợp lý.

Với sự trợ giúp của máy tính điện tử, công việc thiết kế trở nên nhẹ nhàng hơn. Ưu điểm nổi bật của phương pháp này là rất linh động, có thể thay đổi dễ dàng các dữ liệu để nhanh chóng cho ra kết quả mới, linh động trong quản lý, tổ chức tiến độ thi công công trình.

Từ một số phân tích trên đây, với công trình thiết kế có mặt bằng gần vuông và không lớn, ta chọn phương pháp lập tiến độ dựa trên ứng dụng phần mềm Microsoft Project với sự trợ giúp của máy tính điện tử.

Tiến độ thi công công trình được thể hiện trên bản vẽ khổ A₀ kèm theo.

Kết quả việc lập tiến độ thi công :

Tổng thời gian thi công công trình là : 531 ngày

Số nhân lực cần huy động nhiều nhất trong ngày : 93 người

Số nhân lực cần huy động ít nhất trong ngày : 7 người .

IV. Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

Cơ sở:

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công tiến độ thực hiện công trình ta xác định nhu cầu về vật tư, nhân lực, nhu cầu phục vụ.
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật tư thực tế.
- Căn cứ tình hình thực tế và mặt bằng công trình ta bố trí các công trình phục vụ, kho bãi theo yêu cầu cần thiết để phục vụ công tác thi công.
- Tổng mặt bằng xây dựng phải thiết kế sao cho các công trình tạm phục vụ tốt nhất cho quá trình thi công, và đời sống công nhân.

Phải thiết kế sao cho việc xây dựng các công trình tạm là ít nhất.

Khi thiết kế TMBXD phải đặt nó trong mối quan hệ chung với sự đô thị hoá và các công trình xung quanh.

Mục đích:

- Mặt bằng thi công nêu lên quá trình thực hiện các thao tác từ lúc bắt đầu cho đến lúc kết thúc.
- Mặt bằng thi công gồm 3 khu vực chính: Khu sản xuất, khu hành chính và khu sinh hoạt
- Yêu cầu của mặt bằng thi công:
 - + Hạn chế mức tổn phí nhỏ nhất về đ- ờng xá kho bãi phải nhỏ nh- ng vẫn phải đảm bảo cho yêu cầu kỹ thuật về tiến độ thi công
 - + Chú ý tới hoả hoạn, môi tr- ờng sống và an toàn lao động
- Căn cứ vào các nguyên tắc chung trên đồng thời dựa vào thực tế mặt bằng công trình ta tiến hành tổng mặt bằng thi công cho công trình nh- sau:
 - + Tính toán diện n- ớc phục vụ thi công
 - + Tính toán kho bãi chính, kho thép, kho xi măng
 - + Các vật liệu nh- gạch, cát, đá thì bắt buộc phải dự trù t- ờng đối chính xác về khối l- ượng và thời điểm chuyên chở tới công trình ta bố trí các chỗ để với diện tích nhỏ các vật liệu
 - + Khu hành chính: Chỉ bố trí cho ban chỉ huy công trình, t- vấn , giám sát.
 - + Bố trí phòng y tế
 - + Bố trí phòng th- ờng trực ngay cổng

Dựa vào tổng mặt bằng kiến trúc của công trình và bảng thống kê khối lượng các công tác ta tiến hành thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình.

1. Đường trong công trình.

Công trình được xây dựng ở vùng ven thành phố, cách thành phố không xa với tổng diện tích khuôn viên đã được quy hoạch chi tiết là 3780m^2 . Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công trình là ngắn (nhỏ hơn 15km) nên chọn phương tiện vận chuyển bằng ô tô là hợp lý, do đó phải thiết kế đường cho ô tô chạy trong công trình. Do việc chọn sử dụng cần trục tháp cố định nên không phải thiết kế đường ray cho cần trục mà chỉ cần gia cố nền tại vị trí đứng của cần trục tháp.

Do điều kiện mặt bằng nên ta thiết kế đường ô tô chạy hai mặt công trình hình chữ L. Để tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đường cấp thấp như sau: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ô tô tải như xe chở thép thì đi thẳng vào cổng phía đông-nam, còn các xe ngắn thì có thể đi cổng phía tây-bắc nên bán kính chỗ vòng chỉ cần là 5m.

Thiết kế đường một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đường một làn xe phải đảm bảo:

Bề rộng mặt đường $b = 3,75\text{ m}$

Bề rộng lề đường $2x_c = 2 \times 1,25 = 2,5\text{ m}$

Bề rộng nền đường tổng cộng là: $3,75 + 2,5 = 6,25\text{ m}$

2. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công trình.

2.1. Cần trục tháp.

Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình chữ nhật, dài 25 m, khối lượng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

Chọn loại cần trục TOPKIT -FO/23B có đối trọng trên cao, cần trục đặt ở giữa, ngang công trình và có tầm hoạt động của tay cần bao quát toàn bộ công trình, khoảng cách từ trọng tâm cần trục tới mép ngoài của công trình để tính nh- sau:

$$A = R_C/2 + l_{AT} + l_{dg} \text{ (m)}$$

ở đây :

R_C : chiều rộng của chân đế cần trục $R_C = 4,5 \text{ (m)}$

l_{AT} : khoảng cách an toàn = 1 (m)

l_{dg} : chiều rộng dàn giáo + khoảng không l- u để thi công $l_{dg} = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow A = 4,5/2 + 1 + 1,4 = 4,65 \text{ (m)}$$

2.2. Vận thăng.

Vận thăng dùng để vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng l- ượng nhỏ và kích th- ớc không lớn nh- : gạch xây, gạch ốp lát, vữa xây, trát, các thiết bị vệ sinh, thiết bị điện n- ớc...Bố trí vận thăng ở giữa công trình gần với địa điểm trộn vữa và nơi tập kết gạch.

2.3. Máy trộn vữa, máy trộn bê tông.

- Vữa xây trát do chuyên chở bằng vận thăng tải nên ta bố trí máy trộn vữa càng gần vận thăng càng tốt, khi này vữa đ- ợc đổ ra xe cải tiến hoặc xô rồi đ- a đến vận thăng bằng thủ công.Đồng thời máy trộn vữa phải gần nơi tập kết vật liệu.

Đổ bê tông bằng cần trục tháp, nếu mặt bằng rộng rãi nên bố trí trạm trộn ở ngoài vùng hoạt động nguy hiểm của cần trục ít nhất 2 m, ở đây mặt bằng công chật hẹp buộc phải bố trí trạm trộn trong tầm hoạt động của cần trục thì cần có biện pháp an toàn.

Ví dụ quy định chỗ tập kết cốt pha, cốt thép ... để cần trục vận chuyển lên cao ở xa trạm trộn, hoặc khống chế góc quay tay cần trong mặt bằng, để không quay đến trạm trộn.

Do công tr- ờng chật hẹp chỉ bố trí đ- ợc một trạm trộn vữa, thì một trạm trộn ta bố trí 2 máy trộn, để đảm bảo cung cấp vữa liên tục không phải chờ lâu và hỗ trợ nhau nếu có một máy bị hỏng cần sửa chữa.

3. Thiết kế kho bãi chứa vật liệu.

Do đặc điểm công trình là thi công toàn khối, phần lớn công việc tiến hành tại công tr- ờng, đòi hỏi nhiều nguyên vật liệu tại chỗ. Vì vậy việc lập kế hoạch cung ứng, tính dự trữ cho các loại nguyên vật liệu và thiết kế kho bãi cho các công tr- ờng có vai trò hết sức qua trọng.

Căn cứ vào tiến độ thi công công tr- ờng, ta xác định khối l- ượng vật liệu cần dùng và tổng số nhân lực trong một ngày cao điểm nhất để tính diện tích kho bãi và nhà tạm cho công tr- ờng nh- sau:

3.1. Kế hoạch cung ứng vật liệu.

Để đảm bảo thời gian cung ứng vật liệu cho công tr- ờng thi công ta lấy thời gian dự trữ vật liệu là $T = [3 \text{ ngày}]$.

a).Xác định khối l- ượng vật liệu cần tiêu thụ.

* Khối l- ượng bê tông cần cung ứng tiêu thụ.

Quá trình cung ứng bê tông ta chỉ tính cung ứng cho bê tông lót móng vì bê tông phần móng và bê tông phần thân ta đặt trạm trộn ngoài công tr- ờng.

Khối l- ượng bê tông lót móng là: $26,127 \text{ m}^3$.

Trong đó: + Xi măng $26,127 \times 0,218 = 5,7 \text{ tấn}$.

+ Cát vàng $26,127 \times 0,501 = 13,1 \text{ m}^3$

+ Đá dăm $26,127 \times 0,896 = 23,4 \text{ m}^3$

* Khối l- ượng cốt thép cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối lượng cốt thép cột lớn nhất của 1 tầng 4,2 tấn, tiêu thụ trong 2 ngày.

- Khối lượng cốt thép dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 16,34 tấn, tiêu thụ trong 4 ngày.

- Khối lượng cốt thép móng 13,85 tấn, tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối lượng cốt thép trên ta chọn cốt thép dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công trình.

* Khối lượng ván khuôn cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối lượng ván khuôn cột lớn nhất của một tầng 267 m^2 , tiêu thụ trong 3 ngày.

- Khối lượng ván khuôn cho dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 879 m^2 , tiêu thụ trong 4 ngày.

- Khối lượng ván khuôn cho móng 322 m^2 , tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối lượng ván khuôn trên ta chọn ván khuôn dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công trình.

* Khối lượng tường xây cần cung ứng.

Ta sử dụng khối lượng tường tầng 2 (tầng điển hình) để tính cung ứng vật liệu.

- Khối lượng tường xây: $94,58 \text{ m}^3$

Trong đó: Tra theo định mức công tác xây gạch đá ta có:

Gạch : $550 \text{ viên}/\text{m}^3 \text{ tường}$

Vữa : $0,29 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ tường}$

Mặt khác : Xi măng : $213,02 \text{ kg}/\text{m}^3 \text{ vữa}$

Cát vàng : $1,11 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ vữa}$

⇒ Khối lượng gạch xây: $94,58 \times 550 = 52019 \text{ viên}$

Khối lượng vữa xây: $94,58 \times 0,29 = 27,43 \text{ m}^3$

Khối lượng xi măng : $27,43 \times 213,02 = 5842,8 \text{ kg} = 5,843 \text{ tấn}$

Khối lượng cát : $27,43 \times 1,11 = 30,45 \text{ m}^3$

* Khối lượng trát tường cần cung ứng.

Ta thấy khối lượng trát tường tầng 3 lớn nhất để tính toán cung ứng vật liệu trát công tường.

- Khối lượng vữa trát tầng 2 là: 1178 m^2

- Trát tường dày 1,5 cm , định mức 17 lít vữa/ 1 m^2

- Vữa xi măng mác 50# , xi măng PC 300 có : $17 \text{ dm}^3 / 1 \text{ m}^2$

Xi măng : $230 \text{ kg} / 1 \text{ m}^3$

Cát : $1,12 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3$ vữa

$\Rightarrow$ Khối lượng xi măng : $1178 \times 0,017 \times 230 = 4606 \text{ Kg} = 4,606 \text{ tấn}$

Khối lượng cát : $1178 \times 0,017 \times 1,12 = 22,43 \text{ m}^3$

Khối lượng vôi cục: $1178 \times 0,017 \times 0,059 = 1,18 \text{ tấn}$

Xi măng (tấn)	Cát vàng (m^3)	Đá dăm (m^3)	Gạch (viên)	Vôi (tấn)	Ván khuôn (m^2)	Cốt thép (tấn)
-------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------	--------------	----------------------------------	-------------------

5,7	30,45	23,4	52019	1,18	879	16,34
-----	-------	------	-------	------	-----	-------

b).Thiết kế kho, bãi chứa vật liệu.

Xác định l- ượng vật liệu dự trữ.

Để xác định đ- ọc l- ượng dự trữ hợp lý cho từng loại vật liệu, cần dựa vào các yếu tố sau:

- L- ượng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất $r_{\max}$
- Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu t_1 .
- Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công tr- ờng t_2 .
- Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu tại công tr- ờng t_3 .
- Thời gian thí nghiệm, phân loại và chuẩn bị vật liệu để cấp phát t_4 .
- Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng những bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn t_5 .

Căn cứ vào khối l- ượng và thời gian thi công công trình, ta chọn thời gian dự trữ vật liệu là $[T_{dt}]=3$ ngày.

L- ượng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất:

$$r_{\max} = \frac{R_{\max}}{T} * k \text{ (tấn; m}^3\text{)}$$

Trong đó: $R_{\max}$ - Tổng khối l- ượng vật liệu dự trữ trong 1 kỳ kế hoạch (trong 1 tháng hoặc 1 quý)

T - Thời gian sử dụng vật liệu trong kì kế hoạch.

k- Hệ số tiêu dùng vật liệu không điều hoà th- ờng lấy từ 1,2÷1,6.

* L- ượng vật liệu xi măng sử dụng lớn nhất trong 1 ngày, ta lấy là l- ượng xi măng sử dụng để đổ bê tông :

$$r_{xm} = \frac{R_{xm}}{T} * k = \frac{5,7}{1} * 1,2 = 6,84 \text{ (tấn)}$$

* L- ượng đá dăm sử dụng đổ bê tông:

$$r_d = \frac{R_s}{T} * k = \frac{23,4}{1} * 1,2 = 28(m^3)$$

* L- ượng cát vàng sử dụng để xây t- ường:

$$r_c = \frac{R_{cx}}{T} * k = \frac{30,45}{6} * 1,2 = 6,09(m^3)$$

* L- ượng ván khuôn sử dụng: Ván khuôn thép 3 Tấn/ m².

$$r_{vk} = \frac{R_{vk}}{T} * k = \frac{879}{4 * 3} * 1,2 = 87,9 \text{ (tấn)}$$

* L- ượng cốt thép sử dụng:

$$r_{ct} = \frac{R_{ct}}{T} * k = \frac{16,34}{4} * 1,2 = 4,9 \text{ (tấn)}$$

* L- ượng gạch sử dụng để xây:

$$r_g = \frac{R_g}{T} * k = \frac{52019}{6} * 1,2 = 10404 \text{ (viên)}$$

Từ số liệu tính toán l- ượng vật liệu dự trữ ta tính diện tích kho, bãi chứa vật liệu. Để phục vụ cho thi công không xảy ra thiếu vật liệu, hoặc cung cấp không đồng bộ làm ảnh hưởng đến tiến độ thi công. Ta cần phải tính toán kho bãi chứa vật liệu. Kho, bãi chứa vật liệu gồm có:

+ Kho lộ thiên (kho không có mái che)

+ Kho kín (kho có mái che và t-ờng bao kín)

+ Kho hở (kho có mái che và không có t-ờng bao quanh)

Tính diện tích kho bãi chứa vật liệu.

$$F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó: $D_{\max}$ - L- ợng vật liệu dự trữ tối đa trong 3 ngày.

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt}$$

d- L- ợng vật liệu định mức chứa trên 1 m² diện tích kho bãi có ích.(tra bảng định mức cất chứa vật liệu ở công tr- ờng)

α - hệ số sử dụng mặt bằng

+ $\alpha=1,5 \div 1,7$ đối với các kho tổng hợp

+ $\alpha=1,4 \div 1,6$ đối với các kho kín

+ $\alpha=1,2 \div 1,3$ đối với các bãi lộ thiên, chứa thùng, hòm, cấu kiện.

+ $\alpha=1,1 \div 1,2$ đối với các bãi lộ thiên chứa vật liệu thành đồng.

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu xi măng:

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 6,84 = 6,84 \text{ (tấn)}$$

$d = 1,3 \text{ T/m}^2$: xi măng đóng bao xếp chồng cao 2 m để trong kho kín; $\alpha = 1,4$

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{6,84}{1,3} * 1,4 = 7,4 \text{ (m}^2\text{)}$$

=> Chọn diện tích kho xi măng là (4x7)m , $F=27 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu thép.

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 4,9 * 3 = 14,7 \text{ tấn}$$

$d = 1,5 T/m^2$; $\alpha = 1,2$ vì thép đ- ợc chứa trong kho hở.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{14,7}{3} * 1,2 = 6 (m^2)$$

=>Chọn diện tích kho thép là $(4 \times 14) m$, $F = 56 (m^2)$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu ván khuôn:

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 87,9 * 3 = 263,7 m^2$$

$\alpha = 1,4$ vì ván khuôn đ- ợc chứa trong kho kín.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{263,7 * 35}{1500} * 1,4 = 8,6 m^2$$

=>Chọn diện tích kho ván khuôn là $(4 \times 9) m$, $F = 36 (m^2)$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu tổng hợp:

Tính diện tích bãi chứa vật liệu.

+ Bãi chứa gạch xây:

Khối l- ợng gạch xây là: tra định mức chứa vật liệu ở công tr- ờng có 700 viên/ $1 m^2$, xếp cao 1,5 m $D = 10404 * 3 = 31212$ viên.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{31212}{700} * 1,1 = 49 m^2$$

+ Bãi chứa cát vàng

Khối l- ợng cát vàng là: $6,09 m^3$, chất cao từ 5 ÷ 6 m

$$D = 6,09 * 3 = 18,27 m^3$$

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{18,27}{4} * 1,1 = 5 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi cát là (5x5)m ,F=25 (m²)

+ Bãi chứa đá dăm:

Khối lượng đá để đổ bê tông là: D=27m³

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{27}{4} * 1,1 = 7,425 \text{ m}^2$$

=>chọn diện tích bãi đá là (5x5)m, F=25 (m²)

+ Hố chứa vôi tôi:

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{1,18}{2} * 1,2 = 0,708 \text{ m}^2$$

Hố vôi đào sâu 1,5 m.

Thể tích hố vôi cần thiết 0,708*1,5= 1,062m³

=>chọn hố vôi diện tích (2x2,5)m , F=5 (m²)

V.Thiết kế nhà tạm công tr- ờng.

1.Tính số nhân công trên công tr- ờng.

Để tính toán nhân công trên công tr- ờng ta chia số ng- ời lao động trên công tr- ờng ra thành 5 nhóm nh- sau:

+ Nhóm A: số công nhân làm việc trực tiếp công tr- ờng.

+ Nhóm B: số công nhân làm việc ở x- ưởng phụ trợ.

+ Nhóm C: số cán bộ kỹ thuật công tr- ờng.

+ Nhóm D: số nhân viên hành chính.

+ Nhóm E: Số nhân viên phục vụ công cộng.

* Số công nhân làm việc trực tiếp ở công trường (nhóm A).

Việc lấy công nhân nhóm A bằng $N_{\max}$, là số công nhân lớn nhất trên biểu đồ nhân lực là không hợp lý vì biểu đồ nhân lực không điều hoà, số nhân lực này chỉ xuất hiện trong một thời gian không dài so với toàn bộ thời gian xây dựng. Vì vậy ta lấy $A = N_{tb}$.

Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}}$$

N_i - là số công nhân xuất hiện trong thời gian t_i , $\sum N_i \cdot t_i = 27612$ nhân công.

T_{xd} - là thời gian xây dựng công trình, $T_{xd} = 531$ ngày.

$$\text{Vậy : } A = N_{tb} = \frac{27612}{531} = 52 (\text{ng- ời}).$$

N_{tb} phản ánh đúng số công nhân lao động trực tiếp có mặt suốt trong thời gian xây dựng, có thể làm cơ sở để tính các nhóm khác.

* Số công nhân gián tiếp ở các công phụ trợ (nhóm B).

$$B = k\% A \text{ (ng- ời)}$$

Trong đó : $k = 30\%$ đối với công trình xây dựng dân dụng ở trong thành phố.

$$B = 30\% A = 0,3 \times 52 = 16 (\text{ng- ời}).$$

* Số cán bộ kỹ thuật (nhóm C).

$$C = (4\% - 8\%)(A+B) = 0,05 \cdot (52+16) = 4 (\text{ng- ời}).$$

* Nhân viên hành chính (nhóm D).

$$D = 5\% (A+B+C) = 0,05(52+ 16 + 4) = 4 \text{ (ng- ời).}$$

* Số nhân viên phục vụ (nhóm E).

$$E = S\%(A + B + C + D)$$

Trong đó: S=(3% - 5%) đối với công tr- ờng nhỏ.

S=(3% - 5%) đối với công tr- ờng trung bình.

S=(7% - 10%) đối với công tr- ờng lớn.

$$E = 3\%(A + B + C + D) = 0,03(52 + 16 + 4+ 4) = 2 \text{ (ng- ời).}$$

* Số l- ợng tổng cộng trên công tr- ờng:

$$G = 1,06(A + B + C + D + E) = 1,06(52 + 16 + 4 + 4 + 2) = 83 \text{ (ng- ời).}$$

* Dân số công tr- ờng : $N = G = 83$ (ng- ời) vì công tr- ờng xây dựng ở gần thành phố.

2. Tính diện tích nhà tạm công tr- ờng.

* Diện tích nhà làm việc hành chính: $4 \text{ m}^2/\text{ng- ời}$

$$\Rightarrow S=4*4=16 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà nghỉ công nhân (nhà nghỉ công nhân ta chỉ lấy 60% số l- ợng công nhân trên công tr- ờng. Vì công tr- ờng xây dựng trong thành phố nên một ít số l- ợng công nhân về nhà ăn, nghỉ: $1 \text{ m}^2/\text{ng- ời}$

$$\Rightarrow S=83*0,6*1=50 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà ăn công tr- ờng:

$$\Rightarrow S=50*1=50 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà vệ sinh công tr- ờng: $2,5 \text{ m}^2/ 25 \text{ ng- ời}$

$$\Rightarrow S=83*0,6*2,5/25=5 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà tắm công tr- ờng: $2,5 \text{ m}^2/25 \text{ ng- ời}$

$$\Rightarrow S=83*0,6*2,5/25=5 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà bảo vệ: $S = 9 \text{ m}^2$.

VI.Cung cấp điện cho công tr- ờng.

Nhu cầu dùng điện:

Một cần trục tháp (5 tấn): $P= 36 \text{ kw}$

Một vận thăng (0,5 tấn): $P= 2,2 \text{ kw}$

Một máy trộn vữa (150 lít): $P= 3,2 \text{ kw}$

Một máy hàn : $P=20 \text{ kw}$.

Hai máy đầm bê tông mỗi máy có công suất: $P= 1 \text{ kw}$

- Công suất điện tiêu thụ trên công tr- ờng:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos\varphi} = \frac{0,75 \cdot 20}{0,68} = 22 \text{ kw.}$$

+ Công suất điện động lực (chạy máy):

$$P_2^t = \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos\varphi} = \frac{0,7(36 + 2,2 + 3,2 + 3 \cdot 1)}{0,65} = 47,8 \text{ kw.}$$

+ Công suất điện phục vụ cho sinh hoạt và chiếu sáng ở hiện tr- ờng.

$$P_3^t = 10\%(P_1^t + P_2^t) = 10\%(22 + 47,8) = 6,98 \text{ kw.}$$

Tổng công suất điện cần thiết cho công tr- ờng là:

$$P_t = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1 \cdot (22 + 47,8 + 6,98) = 84,46 \text{ kw.}$$

- Chọn máy biến áp

+ Công suất phản kháng tính toán

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{84,46}{0,66} = 128 \text{ kw.}$$

Trong đó $\cos \varphi_{tb}$ tính theo công thức

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i} = \frac{22 \cdot 0,68 + 47,8 \cdot 0,65}{22 + 47,8} = 0,66.$$

Công suất biểu kiến tính toán :

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{84,46^2 + 128^2} = 161 \text{ kW.}$$

Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Việt Nam sản xuất có công suất định mức 180 KVA . Vì công trình nhỏ, không có phụ tải loại I. Nên chọn một máy biến áp nh- trên là đủ.

- Xác định vị trí máy biến áp và bố trí đường dây.

Mạng điện động lực được thiết kế theo mạch hở để tiết kiệm dây dẫn. Từ trạm biến áp dùng dây cáp để phân phối điện tới các phụ tải động lực, cần trục tháp, máy trộn vữa... Mỗi phụ tải được cấp một bảng điện có cầu dao và rơle bảo vệ riêng. Mạng điện phục vụ sinh hoạt cho các nhà làm việc và chiếu sáng được thiết kế theo mạch vòng kín và dây điện là dây bọc căng trên các cột gỗ (Sơ đồ cụ thể trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công).

a- Chọn dây dẫn động lực (giả thiết có $l = 80 \text{ m}$).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} U_d \cos \varphi} = \frac{84460}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68} = 189 \text{ A.}$$

Chọn dây cáp loại có bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có $S = 50 \text{ mm}^2$ và $[I] = 335 \text{ A} > I_t = 189 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo độ sụt điện áp: Tra bảng có $C = 83$.

$$\Delta U\% = \frac{P.L}{C.S} = \frac{84,46.80}{83.50} = 1,63\% < [\Delta U] = 5\%.$$

Nh- vậy dây chọn thoả mãn tất cả các điều kiện.

b- D- ờng dây sinh hoạt và chiếu sáng điện áp $U = 220 V$.

Sơ bộ lấy chiều dài đ- ờng dây $L = 240 m$, $P = 7,33 KW$.

Chọn dây đồng $\Rightarrow C = 83$

Độ sụt điện áp theo từng pha $220 V$.

$$S = \frac{P.L}{C[\Delta U\%]} = \frac{7,33.240}{83.5} = 4,3 \text{ mm}^2.$$

$\Rightarrow$ Chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện $S = 6 \text{ mm}^2$, có c- ờng độ dòng điện cho phép là $[I] = 75A$

+ Kiểm tra theo yêu cầu về c- ờng độ:

$$I_t = \frac{P_t}{U_f} = \frac{7330}{220} = 33,32 A < 75 A.$$

Các điều kiện thoả mãn do đó việc chọn dây đồng có tiết diện 6 mm^2 là hợp lí.

VII. Thiết kế cấp n- ớc cho công tr- ờng.

Bất kỳ một công tr- ờng nào cũng cần có n- ớc phục vụ cho các chu cầu sản xuất và các nhu cầu sinh hoạt của con ng- ời trên công tr- ờng. Để thoả mãn nhu cầu trên phải nghiên cứu và thiết kế hệ thống cấp n- ớc cho công tr- ờng.

Tính l- u l- ợng n- ớc trên công tr- ờng.

N- ớc dùng cho nhu cầu trên công tr- ờng bao gồm:

+ N- ớc phục vụ cho sản xuất .

+ N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng.

+ N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở.

+ N- ớc cứu hoả.

N- ớc phục vụ cho sản xuất (Q_1)

Bao gồm n- ớc phục vụ cho các quá trình thi công ở hiện tr- ờng nh- trộn vữa, bảo d- ỡng bê tông, t- ới ẩm gạch... và n- ớc cung cấp cho các x- ưởng sản xuất và phụ trợ nh- trạm động lực, các x- ưởng gia công...

L- u l- ợng n- ớc phục vụ sản xuất tính theo công thức:

$$Q_1 = 1,2 \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} k_g (l/s)$$

n: Số nơi dùng n- ớc ta lấy $n=2$.

A_i : L- u l- ợng tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc (l/ngày), ta tạm lấy $\Sigma A = 2000$ l/ca(phục vụ trạm trộn vữa xây, vữa trát, vữa lát nền, trạm xe ô tô) .

$k_g=2$ là hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ.

1,2 – là hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính đến, hoặc sẽ phát sinh ở công tr- ờng.

$$Q_1 = 1,2 \frac{2000}{8.3600} 2 = 0,17(l/s)$$

N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng (Q_2)

Gồm n- ớc phục vụ cho tắm rửa, ăn uống.

$$Q_2 = \frac{N \times B \times k_g}{8.3600} (l/h)$$

N: số công nhân lớn nhất trong một ca, theo biểu đồ nhân lực $N = 170$ ng- ời.

B: l- u l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho công nhân sinh hoạt ở công tr- ờng.

$$B = 15 \div 20 \text{ l/ng- ời.}$$

k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ ($k_g=1,8 \div 2$)

$$Q_2 = \frac{170 \times 15 \times 2}{8.3600} = 0,18 (\text{l/s})$$

N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở (Q_3).

$$Q_3 = \frac{N_C \cdot C}{24.3600} k_g \cdot k_{ng} (\text{l/s})$$

ở đây:

N_C – là số ng- ời ở khu nhà ở $N_C = A+B+C+D = 114$ ng- ời.

C – tiêu chuẩn dùng n- ớc cho các nhu cầu của dân c- trong khu ở $C = (40 \div 60 \text{ l/ngày})$.

k_g – hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ ($k_g=1,5 \div 1,8$); k_{ng} – hệ số sử dụng không điều hoà trong ngày ($k_{ng}=1,4 \div 1,5$).

$$Q_3 = \frac{114 \times 50 \times 1,6 \times 1,4}{24.3600} = 0,15 (\text{l/s}).$$

N- ớc cứu hỏa (Q_4).

Đ- ọc tính bằng ph- ơng pháp tra bảng, ta lấy $Q_4 = 10 \text{ l/s}$

L- u l- ợng tổng cộng ở công tr- ờng theo tính toán:

$$Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 (\text{l/s}) \quad (\text{Vì } Q_1 + Q_2 + Q_3 < Q_4)$$

Vậy l- - l- ợng tổng cộng là:

$$Q_T = 70\% (0,17 + 0,18 + 0,15) + 10 = 10,35 (\text{l/s}).$$

b. Thiết kế đường kính ống cung cấp nước.

Đường kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_{ij}}{\pi \cdot V \cdot 1000}}$$

Trong đó:

D_{ij} - đường kính ống của một đoạn mạch (m)

Q_{ij} - lưu lượng nước tính toán của một đoạn mạch (l/s)

V - tốc độ nước chảy trong ống (m/s)

1000 - đổi từ m^3 ra lít.

-Chọn đường kính ống chính:

$$Q = 10,35 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1 \text{ (m/s)}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,35}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,115(m).$$

Chọn đường kính ống chính $\Phi 150$.

-Chọn đường kính ống nước sản xuất:

$$Q_1 = 0,17 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,17}{3,14 \cdot 0,6 \cdot 1000}} = 0,02(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 40$

-Chọn đường kính ống n- ốc sinh hoạt ở hiện trường:

$$Q_1 = 0,24 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,24}{3,14.0,6.1000}} = 0,023(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống n- ốc sinh hoạt ở khu nhà ở:

$$Q_1 = 1 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,22}{3,14.0,6.1000}} = 0,022(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống n- ốc cứu hỏa:

$$Q_1 = 10 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1,2 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi > 100$$

Chọn đường kính ống $\Phi 110$.

Ngoài ra trên mặt bằng ta bố trí thêm các bể n- ốc phục vụ.

VIII. Biện pháp an toàn trong khi thi công.

1. Biện pháp an toàn lao động.

1.1. An toàn cho công nhân thi công.

a).Đối với cán bộ kỹ thuật và công nhân.

1./ 100% cán bộ, công nhân viên chức làm việc trong khu vực thi công đều đ- ợc đào tạo cơ bản về an toàn lao động và kiểm tra về trình độ, ý thức giữ gìn an toàn lao động cho mình và cho xung quanh.

2./ 100% máy móc, ph- ơng tiện, thiết bị thi công đ- a vào sử dụng đều phải kiểm tra đảm bảo an toàn thiết bị (có chứng chỉ đăng kiểm).

3./ 100% cán bộ công nhân viên đ- ợc kiểm tra sức khỏe tay nghề, để phân công nhiệm vụ phù hợp với từng loại công việc. Những ng- ời ch- a qua đào tạo sẽ không đ- ợc vận hành các máy móc thiết bị yêu cầu trình độ chuyên môn.

4./ Tr- ớc khi thi công các bộ phận công việc, phải cho công nhân học tập về thao tác an toàn đối với công việc đó (Học viên phải ký nhận và không đ- ợc ký thay)

5./ Tổ chức an toàn cho từng công tác, bộ phận và phổ biến an toàn cho các công tác đó theo qui định về an toàn lao động của Nhà n- ớc:

* An toàn trong di chuyển, đi lại, vận chuyển ngang.

* An toàn vận chuyển lên cao.

* An toàn thi công trên cao, thi công lắp ghép, và thi công nhiều tầng nhiều lớp với các công tác cụ thể.

* An toàn điện máy.

6./ Giới hạn phạm vi hoạt động và các khu vực làm việc của công nhân, của tổ sản xuất, phải có biển báo. Cấm những ng- ời không có nhiệm vụ vào khu vực đang đ- ợc giới hạn để đảm bảo an toàn (trạm biến thế, cầu dao điện...)

7./ Kho bãi, nhà x- ở phải bố trí hợp lý, chú ý đến kỹ thuật an toàn, phòng cháy.

8./ Sau khi tháo dỡ các kết cấu phụ bằng gỗ nh- ván khuôn, đà giáo thì các cột chống, ván gỗ, xà gỗ phải đ- ợc sạch đĩnh xếp thành đống gọn theo từng chủng loại, không vứt bừa bãi.

9./ Đối với dàn giáo khi lắp dựng xong, cán bộ kỹ thuật phải tiến hành kiểm tra trước khi cho sử dụng. Những người bị bệnh tim, huyết áp cao không được bố trí làm việc ở trên cao.

10./ Công nhân làm việc trên dàn giáo phải đeo dây an toàn, đội mũ cứng, không được dùng loại dép không có quai hậu, dễ trơn. Không được chạy nhảy cời đùa. Không ngồi trên thành lan can, không leo ra bên ngoài lan can.

11./ Khi có mức độ gió lớn hơn cấp 6, sương mù dày đặc thì không làm việc trên dàn giáo. Phải kiểm tra dàn giáo trước khi sử dụng lại.

12./ Tháo dỡ dàn giáo phải có chỉ dẫn của cán bộ kỹ thuật, trước khi dỡ sàn phải dọn sạch vật liệu, dụng cụ trên mặt sàn. Các tấm sàn, khung giáo khi dỡ không được phép lao từ trên cao xuống.

b). Đối với công việc xây trát.

1./ Trước khi xây tường phải xem xét tình trạng của móng hoặc phần tường đã xây trước cũng như tình trạng của đà giáo và giá đỡ, đồng thời kiểm tra lại việc sắp xếp, bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng.

2./ Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

Cấm không được:

- + Đứng trên mặt tường để xây.
- + Đứng trên mái để xây.
- + Dựa thang vào tường mới xây để lên xuống.

3./ Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng như các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình, phải dùng đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

4./ Khi đi lên mặt sàn công tác cao không quá 5m phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến. Khi đi lên sàn công tác ở độ cao lớn hơn hoặc bằng 5m phải dùng máy nâng hoặc phương tiện vận chuyển khác.

- Bàn gia công cốt thép phải đ-ợc cố định chắc chắn , nếu có công nhân làm việc ở 2 phía của bàn thì phải có 1-ới thép bảo vệ cao ít nhất 1m, cốt thép làm xong đặt đúng nơi quy định. Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuốn

tr- ớc khi mở máy . Nắn cốt thép bằng tời điện phải có biện pháp đề phòng sợi thép tuột hoặc đứt văng vào ng- ời . Đầu cáp của tời kéo nối với sợi thép cần nắn thẳng bằng thiết bị chuyên dùng, không nối bằng cách buộc dây cáp vào sợi thép . Chỉ đ- ợc tháo lắp đầu dây cáp và cốt thép khi tời kéo ngừng hoạt động. Cấm dùng các máy truyền động để cắt các đoạn thép ngắn hơn 80cm nếu không có các thiết bị an toàn.

- Khi lắp dựng cốt thép cho các khung độc lập, dầm xà cột t- ờng và các kết cấu t- ờng tự khác phải sử dụng sàn thao tác lớn hơn 1m. Khi cất bỏ các phần sắt thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn và bên d- ưới phải có biển báo. Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn 40cm. Buộc thép phải dùng các dụng cụ chuyên dùng cấm không đ- ợc buộc bằng tay. Khi lắp đặt cốt thép ở gần đ- ờng dây điện phải cắt điện , tr- ờng hợp không thể cắt điện thì phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép va chạm vào dây điện .

e). Công tác an toàn trong thi công hệ giàn giáo, cốp pha.

- Trong quá trình thi công khi dùng đến các loại giàn giáo , giá đỡ thì phải làm theo thiết kế có thuyết minh tính toán đã đ- ợc cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Nghiêm cấm không đ- ợc sử dụng giàn giáo giá đỡ khi : không đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật và điều kiện an toàn lao động nh- không đầy đủ các móc neo, dây chằng hoặc chúng đ- ợc neo vào các bộ phận có kết cấu kém ổn định.... Không sử dụng giàn giáo khi có biến dạng nứt hoặc mòn rỉ, không sử dụng hệ cột chống, giá đỡ khi đặt trên nền kém ổn định (nền yếu , thoát n- ớc kém , lún quá giới hạn , đệm lót bằng những vật liệu không chắc chắn...) có khả năng bị tr- ợt , lở hoặc đặt trên các bộ phận kết cấu nhà , công trình ch- a tính toán khả năng chịu lực.

- Khi lắp dựng hỖ thềm giằng giằng, o cCn phđi thúc hiỖn nh- sau: Dùng ®Ỗn ®Củ phđi neo ch¼c vµo c«ng tr×nh ngay ®Ỗn ®ã , c,c vĐ trÝ mẫc neo phđi ®-íc ®Æt theo thiỖt kỖ . khi vĐ trÝ mẫc neo trỡng vớ lỵ t-êng phđi lụm hỖ gi»ng phÝa trong ®Ó neo, c,c ®ai thĐp phđi liªn kỖt ch¼c ch¼n ®Ỗ phẫng thanh ®µ tr-ít trªn cét ®øng.

- Thở, dì gập gối, thở phẩy tiển hính theo tr×nh từ híp lý vự theo chØ đến trong thiÕt kÕ , khu vực thở, dì phẩy cả rạo ngñn, biÕn cÊm ng-êi vự ph-ñng tiÕn qua l¹i , cÊm thở, dì b»ng c, ch gĩt Æ.

- Cèp pha sô đông cho c«ng tr×nh lự nh÷ng tÊm Ænh h×nh chÕ t¹o s½n , khi ghÐp thính khèi hoÆc nh÷ng tÊm lín phẩy Æm b¶o v÷ng ch¼c khi l¼p . Khi l¼p phẩy tr, nh và ch¹m vựo c, c kÕt cÊu Æ Æ-íc l¼p tr-íc .

- L¼p dùng c«p pha cả chiÕu cao kh«ng qu, 6m phẩy cả sụn thao t, c , khi l¼p dùng cèp pha cả chiÕu cao lín h-n 8m phẩy giao cho c«ng nh©n cả kinh nghiÖm lựm.

- CÊm Æt, xÕp c, c tÊm c«p pha, c, c bé phỄn của c«p pha l¹n chiÕu nghØ cÇu thang, ban c«ng, mÆt dèc, c, c lèi Æi s, t c¹nh lỵ hæng hoÆc c, c mÐp ngoµi của c«ng tr×nh.

- Tr¹n sụn c«ng t, c phẩy ghi t¶i tr¹ng lín nhÊt cho phÐp vự chØ Æ-íc xÕp vỄt liÖu l¹n sụn c«ng t, c ã nh÷ng vÐ trÝ quy Ænh, phẩy thu dần vỄt liÖu thõa, vỄt liÖu th¶i tr¹n sụn c«ng t, c vự tỄp kÕt Æn n-i qui Ænh.

- C, c thiÕt bÐ n©ng phẩy cả hỖ thèng tÝn hiÖu b»ng ©m thanh vự chØ Æ-íc tr-ít khi c, n bé thi c«ng ra hiÖu tr-ít. Trong thêi gian tr-ít nh÷ng ng-êi kh«ng cả nhiÖm vô kh«ng Æ-íc trỏ l¹n sụn thao t, c của thiÕt bÐ n©ng.

- ChØ Æ-íc thở, dì v, n khu«n sau khi b³ t«ng Æ Æt Æn c-êng Æé quy Ænh theo sù h-íng đến cu¶ c, n bé kù thuỄt. Khi thở, dì v, n khu«n phẩy theo tr×nh từ híp lý, phẩy cả biÕn ph, p Æ phñng c«p pha r-i, n-i thở, c c«p pha phẩy cả rạo ngñn , biÕn cÊm. Khi thở, dì phẩy th-êng xuy¹n quan s, t t×nh tr¹ng của c, c bé phỄn kÕt cÊu , nõu cả hiÖn t-íng biÕn d¹ng phẩy ngõng thở, vự b, o cho c, n bé thi c«ng biÕt. Sau khi thở, dì v, n khu«n phẩy che ch¼n c, c lỵ hæng của c«ng tr×nh, kh«ng Æ-íc Æ c«p pha Æ thở, l¹n sụn c«ng t, c hoÆc nÐm c«p pha tở tr¹n cao xuèng. C«p pha sau khi thở, xong phẩy nhæ hỖt Æinh vự xÕp vựo n-i quy Ænh của c«ng tr-êng.

- VỖ sinh mÆt bụng c, c tÇng sụn, tỄp kÕt phỖ th¶i vự vỄn chuyón xuèng th«ng qua èng v¶i b¹t Æ tr, nh g©y bôi bỄn vự g©y ản.

f). Biện pháp an toàn trong công tác hoàn thiện.

- Khi số đông giúp đỡ, sự cần thiết phải có công việc hợp thiển ở trên cao phải theo sự hướng dẫn của người bé thi công hoặc người trông. Khi người đi lắp đặt thang làm việc cần hợp thiển ở trên cao, trở nên công việc trong phòng kỹ thuật có cao khoảng 3.5m.

- C_n bé kü thuĖt thi c«ng ph¶i ®¶m b¶o ng¾t ®iÖn hoµn thiÖn tr-íc khi tr,t , s-n b¶... ½iÖn chiÖu s,ng phōc vō cho c«ng viÖc hoµn thiÖn ph¶i sō dōng ®iÖn ,p kh«ng qu, 36V.

- Khi ®-a v÷a lªn mÆt sùn c«ng t,c cao kh«ng qu, 5m ph¶i d¶ng c,c thiÕt b¶ c÷ gi¶i nhá hoÆc c«ng c« c¶i tiÕn. §èi víi nh÷ng sùn c«ng t,c cao h¬n 5m ph¶i d¶ng m,y n©ng h¹ hoÆc ph¬ng tiÕn vËn chuyÓn kh,c. TÊt c¶ c,c ®ông c« nh- th¶ng, x« ®ùng v÷a... ph¶i ®Ó ẽ v¶ trÝ ch³⁄c ch³⁄n ®Ó tr,nh r-i.

g). Biện pháp an toàn điện trong thi công.

- C«ng nh©n ®iÖn ph¶i ®-íc hãc, kiÓm tra vµ cÊp giÊy chøng nhËn ®t yªu cÇu kü thuËt an toµn ®iÖn. C«ng nh©n ®iÖn lµm viÖc ë khu vùc nµo trªn c«ng tr-êng ph¶i n¾m v«ng s¸ ®ã cung cÊp ®iÖn cõa khu vùc ®ã .

- Sô dông ®iÖn trªn c«ng tr-êng ph¶i cũ s- ®¸ m¹ng ®iÖn, cũ cÇu dao chung, cÇu dao ph©n ®o¹n ®Ó cũ thÓ c¸t ®iÖn to¸n bé hay tång khu vùc c«ng tr-êng khi cÇn thiÖt .

- C, c d©y dÉn ph©c v© thi c«ng ẽ t©ng khu vùc c«ng tr-êng ph¶i lụ d©y b¶c c, ch ®iÖn , c, c d©y ®ã ph¶i ®-îc m¾c tr¶n cét hoÆc gi, ®ì ch¾c ch¾n vù ẽ ®é cao Ýt nhÊt 2.5m ®èi vói mÆt b»ng thi c«ng vù 5m ®èi vói n-i c¶ xe cé ®ì qua . C, c d©y d-i 2.5m kÓ tõ mÆt nÒn hoÆc sụn thao t, c ph¶i dõng d©y c, p b¶c cao su c, ch ®iÖn .

- TÊt c¶ c, c thiÕt b¶ ®iÕn ®Òu ph¶i ®-íc b¶o vÕ ng¾n m¹ch vµ qu, ¶¶i, c, c thiÕt b¶ b¶o vÕ (CÇu ch×, r¬ le, atom, ...) ®Òu ph¶i ch¹n ph¶i h¶p víi cÊp ®iÕn, p vµ dßng ®iÕn c¹a thiÕt b¶ hoÆc nh¹m thiÕt b¶ ®-íc b¶o vÕ.

- Khi số đông các thí sinh bắt đầu cầm tay chụm lại, chúng nhận thấy rằng việc tập thể dục trên bậc thang mà phải dùng đến sức lực, rồi làm cho an toàn. Sẽ ví dụ rằng đông cô

ng ph¶i lµm gi, treo hoÆc c,c ph-ng tiÖn ®¶m b¶o an toµn , c«ng nh©n ph¶i ®i g-ng tay c,ch ®iÖn , ñng vµ giÇy.

- ChØ c¶ c«ng nh©n ®iÖn, ng-êi ®-íc tróc tiÖp ph©n c«ng míi ®-íc s¶a ch÷a, ®Êu hoÆc ng¾t c,c thiÖt b¶ ®iÖn ra kh¶i l-i ®iÖn , chØ ®-íc th,o m¶ bé ph¶n bao che, th,o nèi c,c d©y ®én vµo thiÖt b¶ ®iÖn, s¶a ch÷a th,o c,c d©y ®én vµ lµm c,c viÖc c¶ liªn quan ®Ön ®-êng d©y t¶i ®iÖn trªn khi kh«ng c¶ ®iÖn ,p.

- CÊm s¶ dng c,c ®¶n chiÖu s,ng c¶ ®¶nh lµm ®¶n c¶m tay, c,c ®¶n chiÖu s,ng ch¶ lµm viÖc ph¶i ®Æt ®é cao vµ g¶c nghiªng ph¶i h¶p kh«ng lµm ch¶i m¾t do tia s,ng.

- CÊm s¶ dng ngu¶n ®iÖn trªn c«ng tr-êng lµm hµng rµo b¶o vÖ.

1.2. An toµn cho m¸y mc.

1./ Tr-óc khi tiªn hµnh thi cng ph¶i kiÓm tra l¹i toµn b hÖ thng an toµn c¶a xe, m¸y, thiÓt b¶i, dn giáo v trng b¶i phng h lao ®ng, ®m bo an toµn mi t ch¶c thi cng. Khi thi cng v ban ®m ph¶i ®m bo ® ®nh sng.

2./ ®i vi cng nhn xy ®ng khng chuyªn v ®in ph¶i ®-c ph bin ® c mt s hiÓu biÓt an toµn v ®in.

3./ Ni c bin bo nguy hiÓm nu c việc cn ph¶i tun theo s¶ h-ng dn c¶a ng-i c trách nhiệm.

4./ Th văn hµnh m¸y thi cng dng ®in ti cng tr-ng ph¶i ®-c ®o to v c kiÓm tra. Khng mc cc bệnh tim, phi, thn kinh, ti, mt.

5./ Trong qa trnh thi cng trnh ng-i s¶ dng cc loại m¸y mc cn ®-c ph bin ®y ® các quy ®nh v an toµn theo luật hin hnh.

*** ®i vi m¸y trn:**

Ch¶ nhng ng-i ®-c giao nhiệm v mi ®-c văn hµnh m¸y trn. Khi văn hµnh ph¶i ch ý nhng ®iu su ®y:

+ KiÓm tra s¶ ®ng vng v n ®nh c¶a m¸y trn.

- + Kiểm tra hệ thống điện từ l- ới vào cầu dao, mô tơ tiếp đất.
- + Kiểm tra sự ăn khớp của các bánh răng, giải xích, bôi trơn các ổ lăn kiểm tra an toàn của phanh, tời, cáp...
- + Vận hành thử không tải.
- + Khi máy ngừng làm việc hoặc chờ sửa chữa phải làm vệ sinh nội trộn sạch sẽ.
- + Tr- ớc khi nghỉ phải cắt điện khỏi máy và hạ thùng cấp liệu xuống vị trí an toàn.

*** Đối với máy đầm:**

Chỉ những ng- ời đ- ợc giao nhiệm vụ mới vận hành máy đầm bê tông. Khi vận hành phải chú ý những điều sau đây.

- + Kiểm tra đ- ồng dây điện đấu từ l- ới đến máy đầm.
- + Đóng cầu dao xong mới đ- ợc mở máy, thấy máy rung làm việc mới đ- a chày vào bê tông.
- + Không để chày rung ngập sâu quá trong bê tông 3/4 chiều dài của chày.
- + Khi động cơ ngừng làm việc phải rút ngay đầu chày ra khỏi bê tông.
- + Không để vật nặng đè lên vòi đầm, bán kính cong của vòi đầm không nhỏ hơn 40 cm và không đ- ợc uốn cong nhiều đoạn.
- + Công nhân vận hành chỉ đ- ợc tháo lắp phần chày rung bằng dụng cụ chuyên dùng (tuyệt đối không đ- ợc tháo mô tơ). Không đ- ợc để n- ớc lọt vào trong chày và ruột đầm.
- + Khi chày bị kẹt hoặc mô tơ không quay phải cắt đầm khỏi động cơ ngay và báo cáo thợ kiểm tra sửa chữa.

1.3. An toàn ngoài công tr- ờng.

- Toàn bộ khu xây dựng được bố trí hệ thống kho tàng vật tư, thiết bị ngăn cách bằng hàng rào tạm có hai cổng được bố trí hệ thống điện chiếu sáng ban đêm và bảo vệ gác 24/24. CBCNV ra vào phải có thẻ để đảm bảo đúng nơi đúng việc.

- Ngoài ra chúng tôi còn kết hợp chặt chẽ với các cơ quan địa phương trên địa bàn (Cảnh sát, Công an phường) để duy trì trật tự cho công trường và giải quyết mọi vướng mắc xảy ra khi cần thiết.

- Công nhân, cán bộ trong công trường phải được mặc đồng phục có biểu hiện của công ty, có thẻ dán ảnh và ghi tên cụ thể.

1.4. An toàn cháy, nổ.

Với phương châm phòng hơn chống chúng tôi chú ý biện pháp giáo dục phòng ngừa bằng mọi cách tuyên truyền phổ biến, kiểm tra đơn đốc thường xuyên và có các hình thức xử lý kỷ luật thích đáng cụ thể như :

- + Cấm không sử dụng hoặc gây phát lửa bừa bãi trên công trường.
- + Hàng ngày sau khi hết giờ làm việc phải kiểm tra cắt điện các khu vực không cần thiết.
- + Không sử dụng điện tùy tiện câu móc bừa bãi, đun nấu trên công trường, dùng điện không có phích và ổ cắm.
- + Không để chất dễ cháy gần các khu vực có dây điện bằng điện.
- + Xếp xếp vật tư gọn gàng khoa học từng loại.
- + Không để các chướng ngại vật trên các đường đi chính đã được thiết kế yêu cầu cho phòng hỏa.
- + Xe máy ra vào cổng và để lại trên công trường phải xếp gọn tắt khóa điện và quay đầu ra ngoài.
- + Các phương tiện phòng cháy chữa cháy phải để ở nơi dễ thấy, có đủ bình bột và máy bơm, bể nước cứu hỏa dự phòng.

+ Lập hệ thống biển cấm, biển báo, có ph- ơng án và thực tập kiểm tra ứng cứu khi có sự cố.

+ Quản lý chặt chẽ vật liệu dễ cháy nổ. Không cho bất kỳ ai tự ý mang vật liệu dễ cháy nổ vào khu vực thi công.

+ Th- ờng xuyên kiểm tra đ- ờng điện, cầu dao điện, các thiết bị dùng điện và phổ biến cho công nhân có ý thức trong công việc dùng điện, dùng lửa để phòng cháy. Có bể n- ớc, bình bọt và máy bơm n- ớc để phòng dập lửa khi có hỏa hoạn xảy ra.

+ Nghiêm chỉnh chấp hành các quy định, biện pháp thi công hàn hơi và cắt hơi v.v...

+ Đ- ờng ra vào và mặt bằng trong khu vực phải thông thoáng, không có vật cản trở đảm bảo xe cứu hỏa của khu vực vào thuận lợi khi có hỏa hoạn xảy ra.

+ Khi thi công cải tạo bể chứa kiểm tra xem có độc tố, khí dễ nổ hoặc dễ cháy hoặc thiếu oxy không và việc thông gió tr- ớc khi cũng nh- trong thời gian làm việc..

+ Khi tiến hành hàn cốt thép hoặc hàn bulông vào l- ới thép phải sử dụng mọi biện pháp để đảm bảo an toàn lao động, tuyệt đối tuân theo các quy định về an toàn lao động không để xảy ra cháy nổ. Phải sử dụng hệ thống thông gió đầy đủ và thích hợp, cần có ng- ời giám sát, hỗ trợ bên ngoài bể để canh chừng sự an toàn cho những công nhân làm việc trong đó.

+ Trong tr- ờng hợp không đảm bảo điều kiện thông thoáng gió khi hàn cắt cốt thép trong bể Nhà thầu sẽ xin phép Chủ đầu t- cho tháo dỡ tấm bê tông thành bể để đảm bảo an toàn khi thi công.

1.5. An toàn cho đối t- ượng thứ 3.

- Các cổng ra vào công tr- ờng phải đặt biển báo, bố trí các đèn bảo vệ tại cổng và các góc khu vực thi công.

- Nghiêm cấm đùa ném các vật nặng từ trên tầng thi công xuống. Khi bảo d- ỡng bê tông l- u ý luồng n- ớc bơm tránh ảnh h- ưởng đến ng- ời khác.

2. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng.

2.1. Vệ sinh mặt bằng tổng thể.

- Bố trí nơi rửa xe máy thiết bị thi công khi ra khỏi công trường, phun nước chống bụi cho đường xá quanh khu vực.

- Bố trí xe vận chuyển phế thải từ nơi tập kết để về nơi quy định trong những giờ thấp điểm của giao thông đô thị.

- Bố trí nhóm chuyên làm công tác vệ sinh công nghiệp và vệ sinh sinh hoạt trong và vùng lân cận khu vực thi công.

2.2. Vệ sinh chất thải.

- Nước thải, nước mặt được giải quyết gom tới rãnh tạm và nối vào mạng thải của khu vực, không để chảy tràn lan.

- Phế thải tại công trường được đổ vào thùng chứa đặt tại công trường, hàng tuần có xe chở đến bãi đổ cho phép.

- Bố trí một khu vệ sinh riêng cho công nhân ở trong khu vực thi công, có bể tự hoại và bố trí tổ lao động vệ sinh thường xuyên để tránh gây ô nhiễm cho xung quanh.

- Không đốt phế thải trong công trường.

2.3. Vệ sinh chống ồn, chống bụi.

Do công trình nằm gần đường giao thông chính độc lập với các khu dân cư, nên chúng tôi vẫn chú ý đến vấn đề về môi trường và các giải pháp chống ồn chống bụi. Thời gian tập kết vật tư và các phương tiện ra vào sẽ được bố trí hợp lý.

- Các thiết bị thi công đưa đến công trường được kiểm tra, chạy thử và là những thiết bị mới hạn chế tiếng ồn.

- Các xe chở vật liệu sẽ được phủ bạt che lúc có hàng. Khi ra khỏi công trường, tất cả các xe phải được vệ sinh.

- Các phế thải được tập kết và đổ đúng nơi quy định. Xe chở đất đá hoặc vật liệu xây dựng phải có bạt che phủ chống bụi, chống rơi vãi dọc đường. Hạn chế độ ồn tới mức tối đa.

2.4. Vệ sinh ngoài công trường.

** Bảo vệ công trình kỹ thuật hạ tầng:*

- Trong quá trình thi công không được gây ảnh hưởng xấu tới hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng hiện có.

- Những công trình có hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng đi qua sẽ có biện pháp bảo vệ để hệ thống này hoạt động bình thường. Chỉ được phép thay đổi, di chuyển hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng sai khi đã có văn bản của cơ quan quản lý hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng sau khi có văn bản của cơ quan quản lý hệ thống công trình này cho phép thay đổi, di chuyển, cung cấp sơ đồ chỉ dẫn cần thiết của toàn bộ hệ thống và thoả thuận về biện pháp tạm thời để duy trì các điều kiện bình thường cho sinh hoạt và sản xuất của dân cư trong vùng.

** Bảo vệ cây xanh:*

- Nhà thầu sẽ có trách nhiệm bảo vệ tất cả các cây xanh đã có trong và xung quanh mặt bằng. Việc chặt hạ cây xanh phải được phép của cơ quan quản lý cây xanh.

** Kết thúc công trình:*

- Trước khi kết thúc công trình Nhà thầu sẽ thu dọn mặt bằng công trường gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm, sửa chữa những chỗ hỏng của đường xá, vỉa hè, công rãnh, hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng, nhà công trình xung quanh... do quá trình thi công gây ra theo đúng thoả thuận ban đầu hoặc theo quy định của Nhà nước.

3. Biện pháp đảm bảo an ninh.

3.1. Biện pháp an ninh ngoài công trường.

- Nhân viên bảo vệ trường trực 24/24 giờ trong ngày.
- Công nhân, cán bộ trong công trường phải mặc đồng phục có biển hiệu của công ty, có thẻ dán ảnh và ghi tên cụ thể.
- Hợp đồng hợp tác với các đơn vị thi công liên kết.

- Tất cả các cán bộ, công nhân tham gia thi công tại công tr-ờng đều phải tuân thủ nghiêm túc nội quy công tr-ờng. Chỉ huy tr-ởng công tr-ờng phải cam kết với chính quyền địa ph-ơng và chịu trách nhiệm về toàn bộ mọi hành vi của công nhân do mình phụ trách, đảm bảo an ninh, trật tự an toàn xã hội tại địa ph-ơng.

3.2. Quản lý nhân lực, vật t-, thiết bị.

- Mỗi hạng mục công trình chúng tôi sẽ bố trí 1 cán bộ quản lý và 2 cán bộ kỹ thuật trở lên trực tiếp thi công công trình. Hàng ngày các cán bộ gửi báo cáo về ban chỉ huy công tr-ờng và phòng kỹ thuật công ty.

- Họp giao ban mỗi tuần 2 lần vào sáng thứ 2 và thứ 5 hàng tuần, trong mỗi cuộc họp đều có đại diện của các bên liên quan.

- Mỗi cán bộ kỹ thuật phụ trách một nhóm công nhân, và phải chịu mọi trách nhiệm nếu có sự cố xảy ra.

- Mọi vật t-, thiết bị ra vào công tr-ờng phải có sự đồng ý của chỉ huy tr-ởng công tr-ờng.