SƠ LƯỢC VỀ KIẾN TRÚC

I.Giới thiệu công trình:

Công trình với quy mô 8 tầng, vị trí xây dựng tại khu đất mới của công ty, công trình ra đời do nhu cầu cần thiết của công ty,vì vậy nó giữ một vai trò hết sức quan trọng cho chiến l- ợc phát triển của ngành than Việt Nam.Đồng thời công trình cũng đóng góp một phần lớn cho không gian đô thị cũng nh- cảnh quan kiến trúc của thành phố Hạ Long.

Các chức năng của các tầng đ- ợc phân ra hết sức hợp lý và rõ ràng:

Sau đây ta sẽ tìm hiểu về hệ thống kiến trúc nhà thông qua các giải pháp:

II.Giải pháp kiến trúc :

1. Giải pháp mặt bằng.

Tầng hầm:

- Ga-ra để ôtô, xe máy cho nhân viên công ty và khách ra vào công ty.
- Phòng kỹ thuật cho hệ thống bơm n- ớc lên bể n- ớc mái.
- Quầy trực trông xe và đảm bảo an ninh cho toà nhà.

* Tầng 1 :

- Lối vào của công trình bố trí ở trục 4-5(A)
- Quầy lễ tân và cầu thang bộ chính bố trí khu vực bên trái lối vào.
- Tầng 1 đ- ợc bố trí có phòng tiếp khách,hành chính văn th- ,phòng hành chính,phòng làm việc .
- Khu vệ sinh chung cho tầng 1 bố trí phía mặt sau quầy lễ tân.
- Phòng kỹ thuật phụ trợ: Tủ điện

* Tầng lửng :

- Để tạo kiến trúc không gian lớn ở sảnh chính tầng 1 nên thiết kế cao độ từ tầng 1 lên tầng 2 khá lớn.Phía trên trần nhà vệ sinh chung có đổ sàn tại cốt 3m làm phòng nghỉ cho nhân viên phục vụ công ty.

* Tầng 2 - 7 :

- Từ tầng 2 đến tầng 6 bố trí các phòng làm việc của công ty.Gồm có hai loại phòng làm việc:
- Loại phòng rộng 72 m2 dùng làm phòng cho các nhân viên quan chức của công ty hoặc cho các phòng có nhu cầu cần diện tích lớn.
- Loại phòng rộng 56,1 m2 dùng làm phòng làm việc của các bộ phận công ty hoặc phòng tiếp khách riêng của các ban phòng.
- Nhà vệ sinh của các tầng bố trí thẳng đứng với vị trí vệ sinh tầng 1.
- Các phòng đ- ợc thiết kế liền kề nhau ,đ- ợc ngăn cách nhau bằng t- ờng 220 đảm bảo cách âm riêng biệt giữa các. Các phòng với công năng sử dụng riêng biệt đ- ợc liên kết với nhau thông qua tiền sảnh của các phòng. Trong mỗi phòng đều đ- ợc tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng tự nhiên để tạo ra không gian sáng sủa, thoáng đãng tốt nhất để làm việc.. Việc đủ ánh sáng, thông thoáng sẽ đảm bảo vệ sinh cũng nh- sức khoẻ cho nhân viên. Giải pháp thiết kế mặt bằng này thuận tiện cho công tác làm việc và không gian nghiêm túc cho nhân viên công ty.

*Tầng th- ợng

- Bố trí phòng họp lớn của công ty và phòng th- viện.

Mặt bằng công trình hình chữ nhật . Hệ thống khung cột đ- ợc bố trí đảm bảo cho công trình có độ đối xứng cần thiết thoả mãn yêu cầu về mặt kết cấu công trình.

2. Giải pháp mặt đứng.

Về mặt đứng, công trình đ- ợc phát triển lên cao một cách liên tục và đồng đều: Không có sự thay đổi đột ngột nhà theo chiều cao do đó không gây ra những biên độ dao động lớn tập trung ở đó. Công trình tạo ra đ- ợc một sự cân đối về mọi ph- ơng.

Mặt đứng công trình đ- ợc bố trí kiểu dáng hiện đại với những mảng khung nhôm kính kết hợp bả sơn. Sự phối màu hợp lý cùng đ- ờng lối kiến trúc hài hoà, sáng tạo, tạo nên một kiến trúc tổng thể rất phù hợp với chức năng của công trình cũng nh- cảnh quan của đô thị. Các phòng đều có cửa sổ đảm bảo l- ợng ánh sáng cần thiết kết hợp khung nhôm kính màu tạo dáng và có tác dụng chống nắng gắt, chống bụi vào những ngày nắng gắt nhiệt độ cao.

3. Giải pháp về mặt cắt.

Các số liệu về công trình:

- Cao độ nền tầng hầm: -3,m so với cốt +0.00.
- Cao độ nền tầng 1: lấy bằng cốt +0.00.
- Chiều cao tầng 1: 5.4m
- Chiều cao tầng lửng: 2.4m
- Chiều cao tầng điển hình: 3.6m
- phòng máy thang:2.187
- Tổng chiều cao nhà: 34.587

4. Giải pháp về giao thông.

Bao gồm giải pháp về giao thông theo ph- ơng đứng và theo ph- ơng ngang trong mỗi tầng.

Theo ph- ơng đứng: Công trình đ- ợc bố trí hai cầu thang bộ và hai cầu thang máy, đảm bảo nhu cầu đi lại cho nhà làm việc cao tầng. Đáp ứng nhu cầu thoát ng- ời khi có sự cố.

Theo ph- ơng ngang: Bao gồm các hành lang dẫn tới các phòng.

Việc bố trí cầu thang ở 2 đầu công trình đảm bảo cho việc đi lại theo ph- ơng ngang là nhỏ nhất, đồng thời đảm bảo đ- ợc khả năng thoát hiểm cao nhất khi có sự cố xảy ra. Hệ thống hành lang cố định bố trẩu tr- ớc lồng thang máy, đảm bảo thuận tiện cho việc đi lại tới các phòng,các tầng.

5. Điều hoà thông gió, điện n- ớc và chiếu sáng.

Do đặc điểm khí hậu TP. Hạ Long thay đổi th- ờng xuyên do đó công trình sử dụng hệ thống điều hoà không khí nhân tạo. Tuy nhiên, cũng có sự kết hợp với việc thông gió tự nhiên bằng hệ thống cửa sổ ở mỗi tầng.

Sử dụng hệ thống điều hoà trung tâm đặt ở tầng hầm có các đ- ờng ống kỹ thuật nằm cạnh với lồng thang máy dẫn đi các tầng. Từ vị trí cạnh thang máy có các đ- ờng ống dẫn đi tới các phòng, hệ thống này nằm trong các lớp trần giả bằng xốp nhẹ dẫn qua các phòng.

Hệ thống chiếu sáng cho công trình cũng đ- ợc kết hợp từ chiếu sáng nhân tạo với chiếu sáng tự nhiên. Hệ thống điện dẫn qua các tầng cũng đ- ợc bố trí trong cùng

một hộp kỹ thuật với hệ thống thông gió ,nằm cạnh các lồng thang máy. Để đảm bảo cho công trình có điện liên tục 24/ 24 thì ở hầm kỹ thuật có bố trí máy phát điện với công suất vừa phải phục vụ cho toàn công trình cũng nh- đảm bảo cho cầu thang máy hoạt động đ- ợc liên tục.

Hệ thống cấp thoát n- ớc mỗi tầng đ- ợc bố trí trong ống kĩ thuật nằm ở cột trong góc khu vệ sinh. Để đảm bảo nhu cầu dùng n- ớc cho công trình ta bố trí hệ thống bể n- ớc : bao gồm bể ngầm d- ới đất có dung tích lớn và bể chứa trên mái. Để đảm bảo thoát n- ớc nhanh nhất, ta bốn trí hệ thống thoát n- ớc ở bốn cạnh mái. Mái có độ dốc về bốn phía đảm bảo thoát n- ớc nhanh nhất. Hệ thống rãnh n- ớc xung quanh mái sẽ dốc về phía những hộp kỹ thuật chứa ống thoát n- ớc mái.

6. **Thông tin liên lạc.**

Trong công trình bố trí hệ thống điện thoại với dây dẫn đ- ợc bố trí trong các hộp kỹ thuật, dẫn tới các phòng theo các đ- ờng ống chứa đây điện nằm d- ới các lớp trần giả.

7. Giải pháp về cây xanh.

Để tạo cho công trình mang dáng vẻ hài hoà, chúng không đơn thuần là một khối bê tông cốt thép, xung quanh công trình đ- ợc bố trí trồng cây xanh vừa tạo dáng vẻ kiến trúc, vừa tạo ra môi tr- ờng trong xanh xung quanh công trình.

PHẦN I - KẾT CẤU

45%

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : TS. Đoàn Văn Duẩn

SINH VIÊN THỰC HIỆN : Vũ Đức Anh

LỚP : XD1301D

MSSV : 1351040059

CHƯƠNG 1 .PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU .

I. Sơ bô 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 quất hoá. Đồng thời khối l- ợng 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 6,3 m;b- ớc 6,5m. 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 PHẲNG TRỤC 3

I. Chọn kích th- ớc tiết diện cấu kiện:

1. Chọn kích th- ớc 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 hình chữ nhật: 6,3 x 6,5(m)

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

Trong đó:l= là cạnh của ô bản

m= 30 ÷ 35 cho bản kê hai cạnh.

m= 40 ÷ 45 cho bản kê bốn cạnh => lấy m=45

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

Ta có kích th- ớc 6,5x6,3m. $L_2/L_1 = 1,03 <2$. Nên tính theo bản kê bốn cạnh.

Do có nhiều ô bản có kích th- ớc và tải trọng khác nhau dẫn đến có chiều dày bản sàn khác nhau, nh- ng để thuận tiện thi công cũng nh- tính toán ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn.

$$h_b = \frac{1,0}{45}.6,3 = 0,14(m) = 14(cm)$$

- Chọn h_b=14 (cm)

- chọn sàn nhà vệ sinh và sàn mái 12 cm

2. Chọn sơ bộ kích th- ớc dầm:

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc , b- ớc 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 6,3 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: $h_d = \frac{1}{m_d}.l_d$ (2-2)

Trong đó : l_d= 6,3

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: $h_d = \frac{6,3.100}{11} = 57,3$ cm

$\Rightarrow$ Chọn h_d = 60 cm.

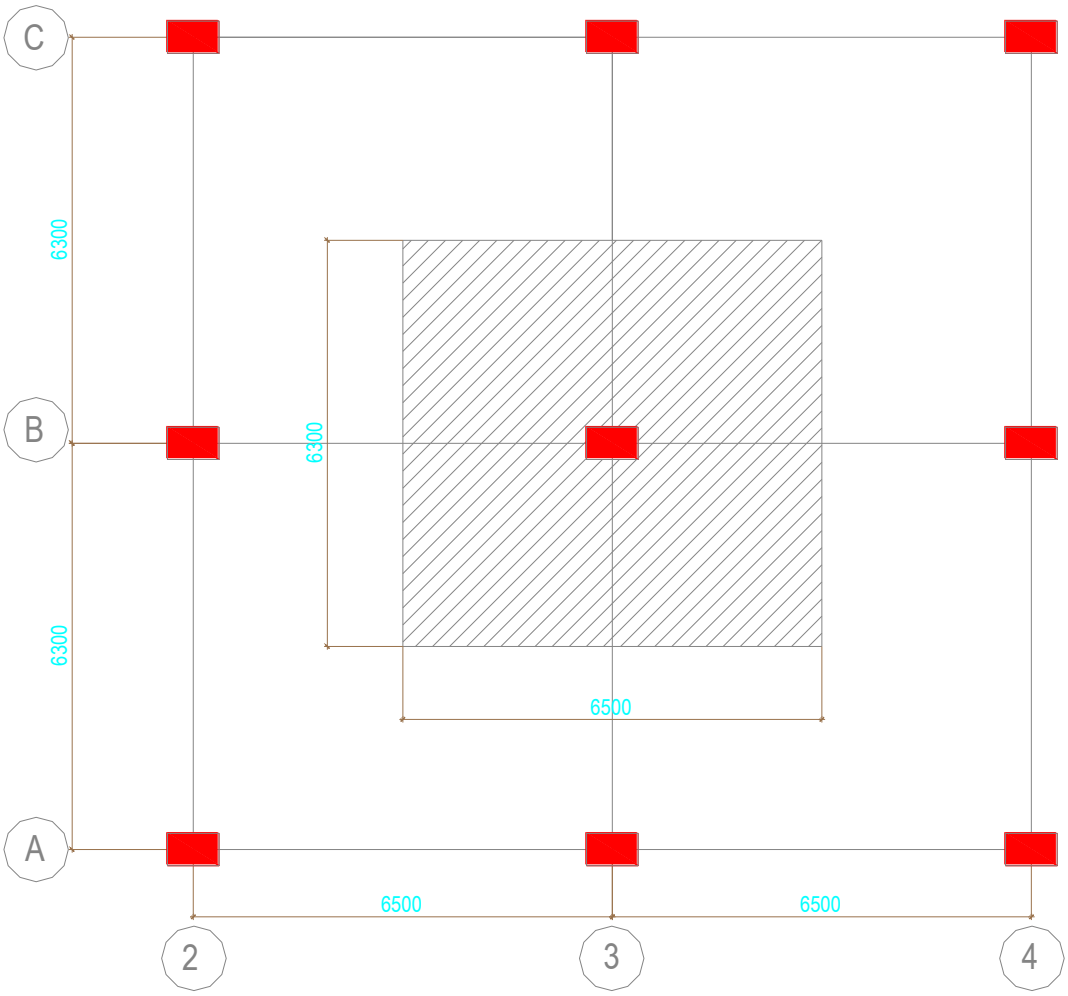
Bề rộng dầm đ- ợc lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2).h = (15 \div 30)$ cm.

Ta lấy b_d = 30 cm. Ta chọn kích th- ớc :

- Dầm chính 30x60 cm.

- Dầm phụ :22x45(cm).

3. Sơ bộ xác định kích th- ớc cột .



Diện chịu tải của cột

- Công thức xác định : $F=(1,2\div1,5)\frac{N}{Rb}$ (2-3)

Trong đó: F -Diện tích tiết diện cột

N -Lực dọc tính theo diện truyền tải

Rb -C- ờng độ chịu nén cuả vật liệu làm cột

* Xác định lực dọc : $N = F_{chịu\ tải}.q_{sàn}.n$ (2-4)

Trong đó:

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

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

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

- n: Số sàn nhà

N = 6,3.6,5.1,2.9 = 442,26 T = 44226 kG

$F=(1,2\div1,5)\frac{N}{Rb}=(3660\div4575)\ cm^2$

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

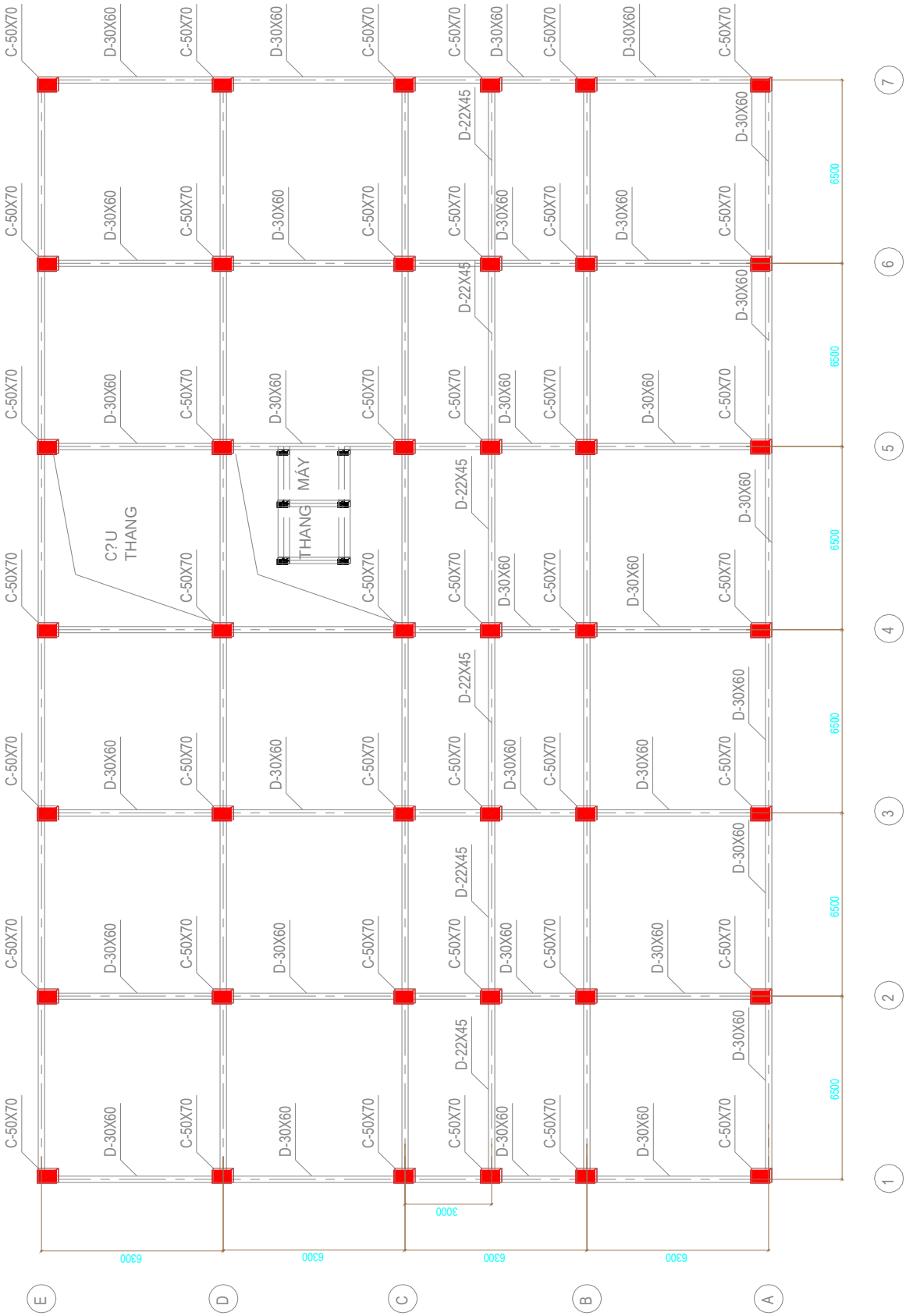
tầng 4,5,6 có kích th- ớc 50 x70 cm

tầng 7, 8 có kích th- ớc 50 x60 cm

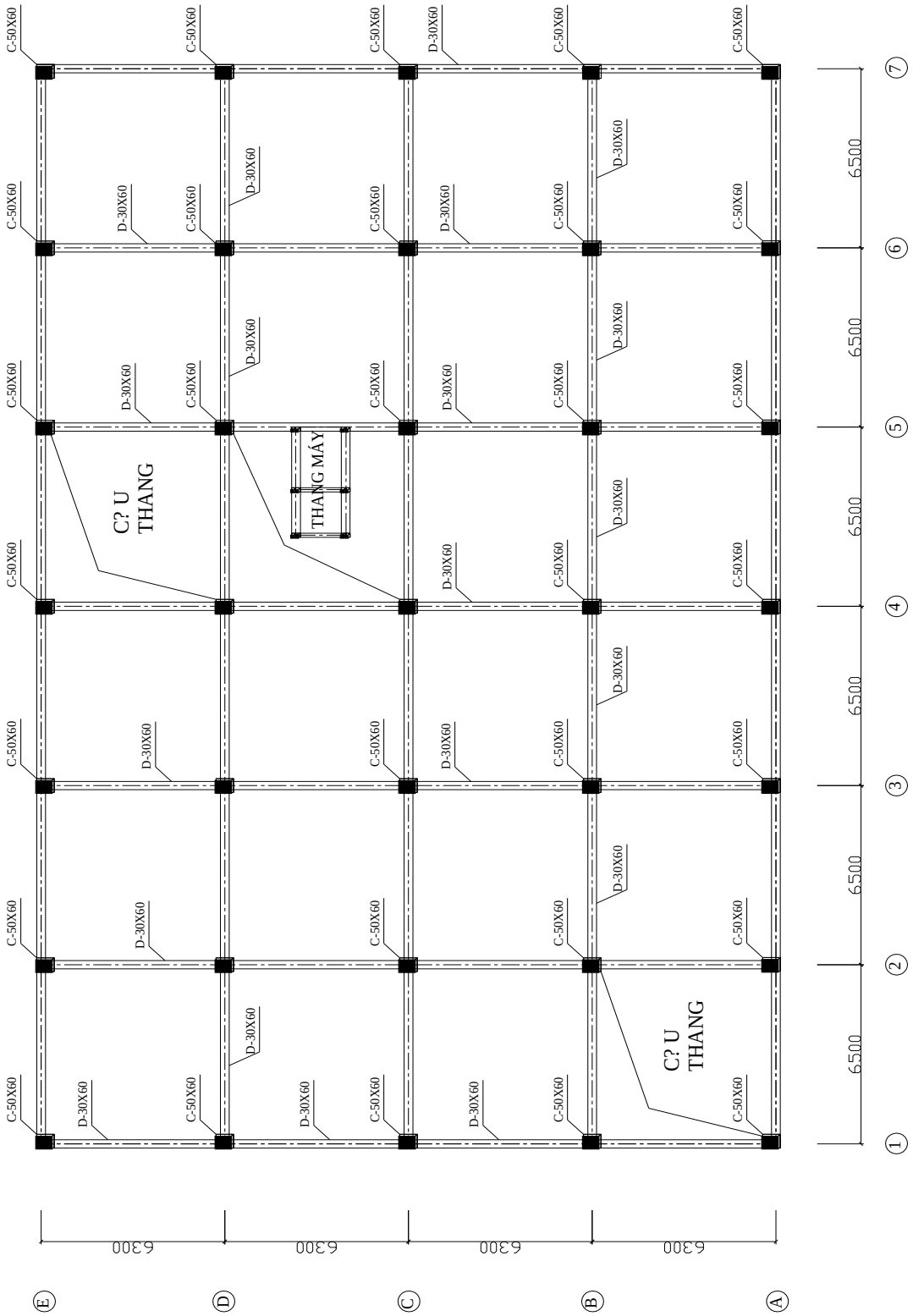
- Hình dạng mặt bằng có tính đối xứng nên tiết diện cột đ- ợc dùng cho tất cả các cột có vị trí t- ơng đ- ơng. Các cột biên có diện chịu tải nhỏ hơn nh- ng để đảm bảo độ cứng tổng thể cho nhà ta chọn các cột có cùng tiết diện với các cột phía trong của tầng đó.

II. Tính toán kết cấu.

1. Mặt bằng kết cấu.

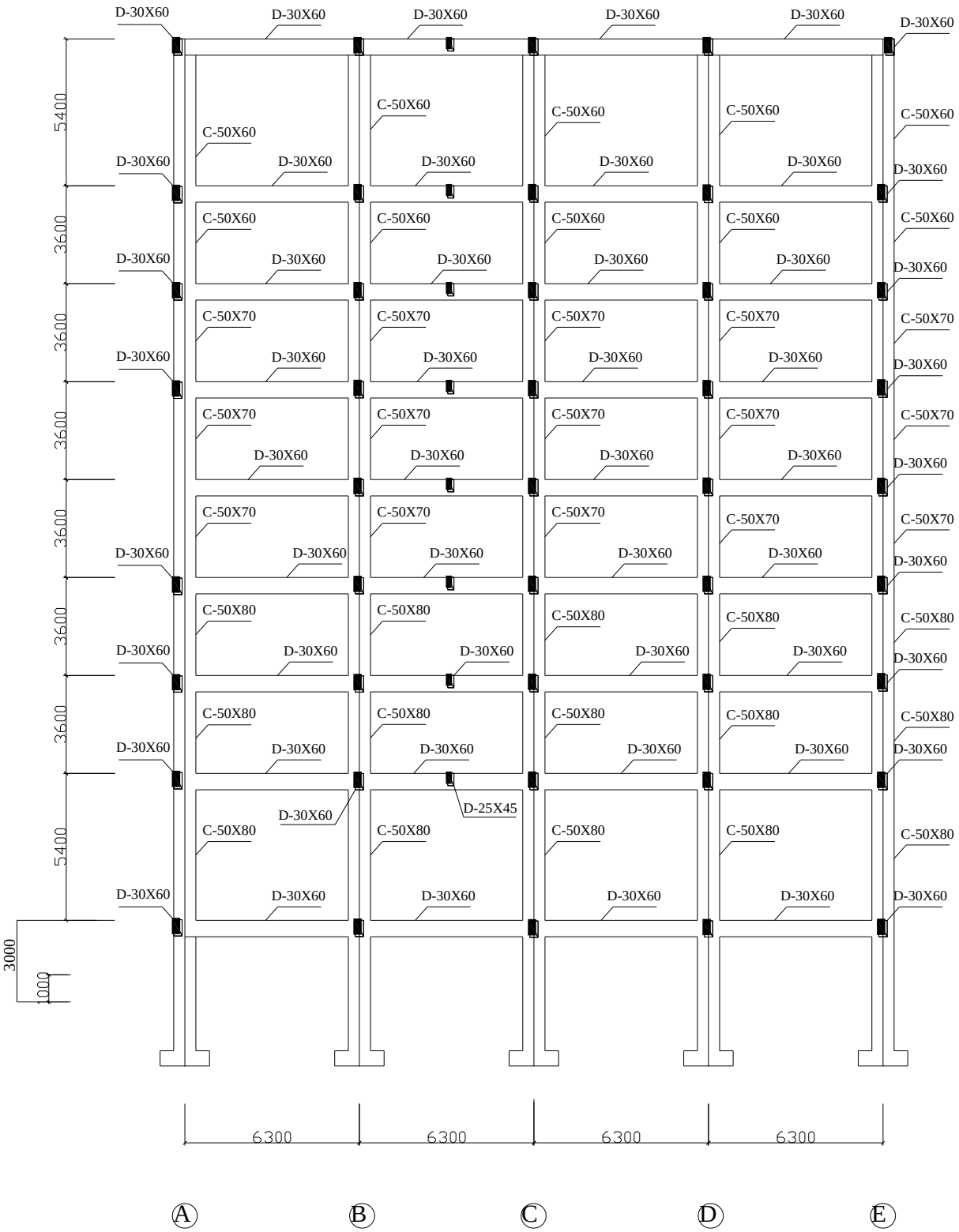


MẶT BẰNG BỐ TRÍ KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH



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

2. Sơ đồ tính toán khung phẳng .



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG NGANG

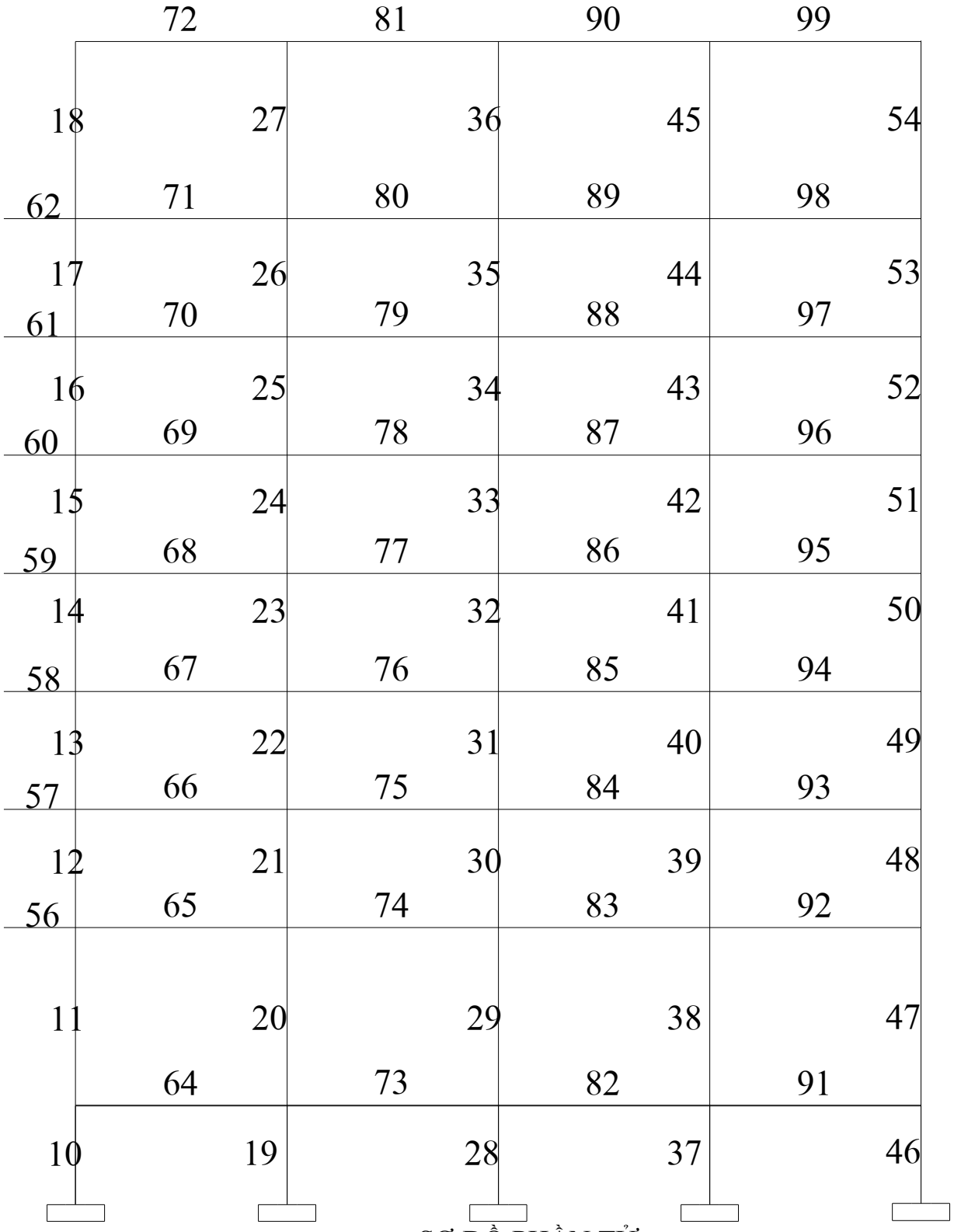
3. Sơ đồ kết cấu

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

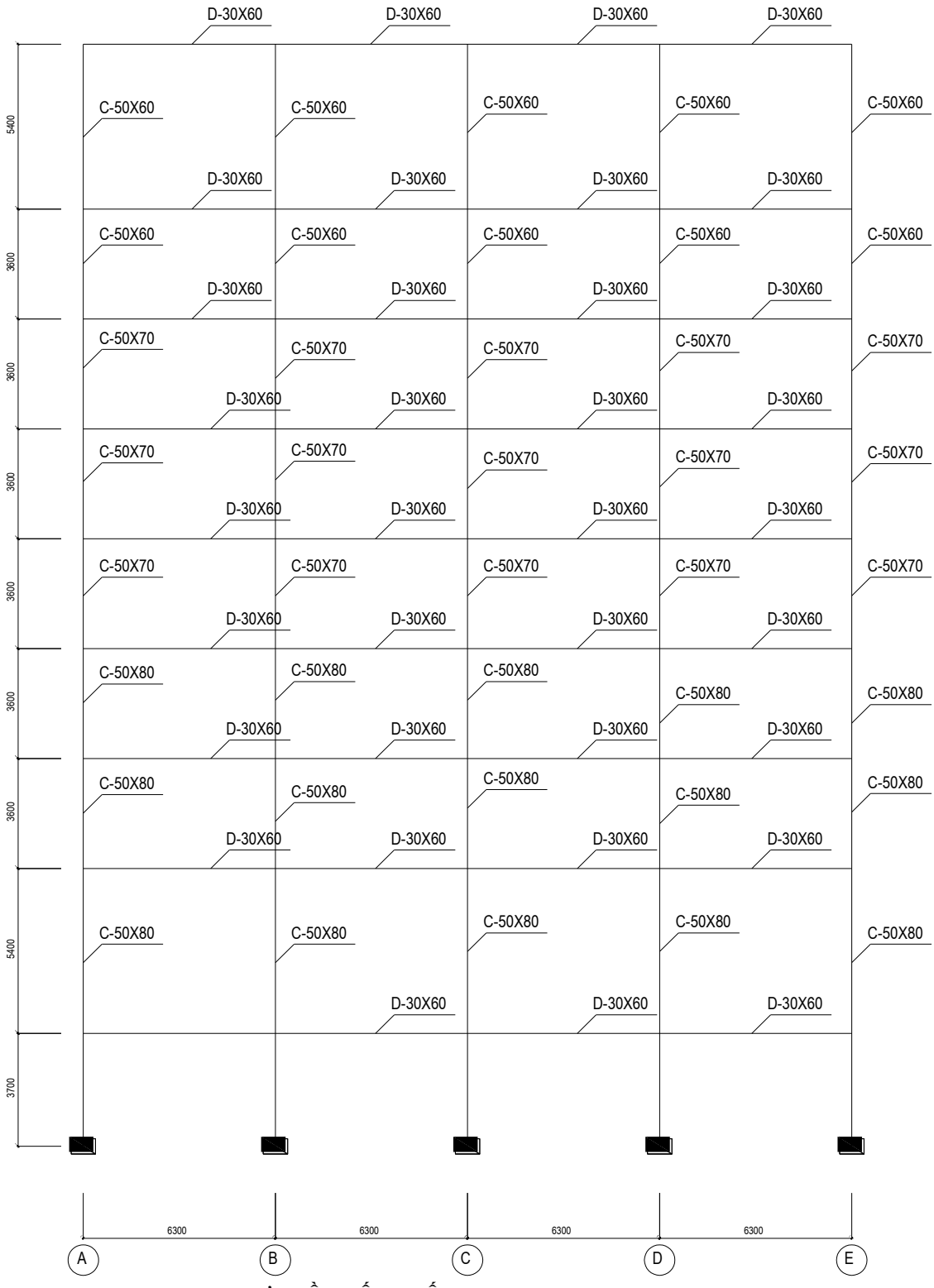
Nhịp tính toán L_{AB}=6,3 m , L_{BC}=6,3 m, L_{CD}=6,3 m, L_{DE}=6,3 m

Chiều cao cột lấy băng 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 3m



SƠ ĐỒ PHẦN TỬ

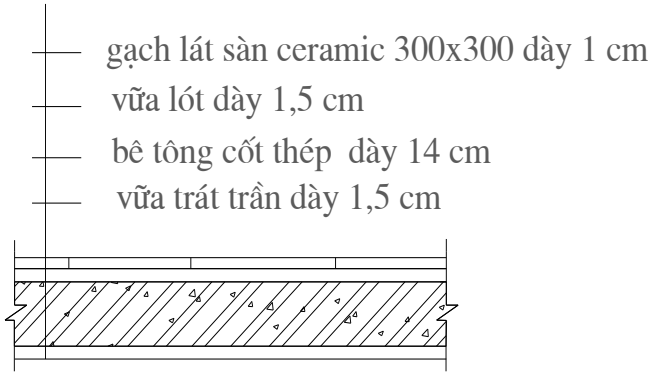


SƠ ĐỒ KẾT CẤU KHUNG NGANG

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

$p_s=p.n=200.1,2=240(daN/m^2)$

c,Tĩnh tải tính toán

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

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (daN/m^2)
1	Gạch lát Ceramic 300x300 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22
2	Lớp vữa lót dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
3	Vữa trát trần dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
4	Lớp BTCT dày 14 cm 0,14 x 2500	350	1,1	385
Tổng		424		477,2

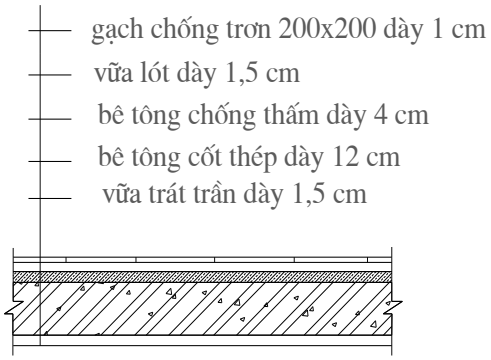
⇨ tĩnh tải tính toán của ô sàn phòng g_s= 477,2 (daN/m^2)

tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn phòng

$q_s=p_s+g_s=240+477,2=717,2$ (daN/m^2)

4.2.Sàn vệ sinh:

a ,Cấu tạo lớp sàn



Hình 2.1 : Cấu tạo các lớp sàn

b ,Hoạt tải tính toán

$p_s=p.n=200.1,2=240$(daN/m^2)

c,Tĩnh tải tính toán

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

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (daN/m^2)
1	Gạch lát chống trơn 200x200 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22
2	Lớp vữa lót 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 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		454		526,2

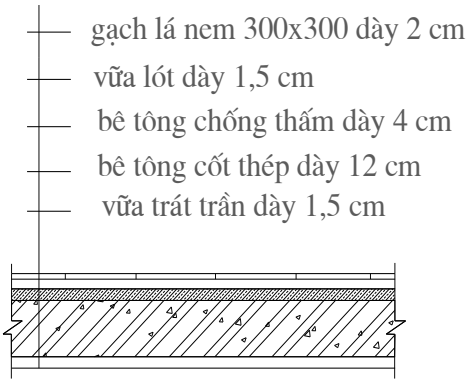
⇨ tĩnh tải tính toán của ô sàn nhà vệ sinh g_s= 526,2 (daN/m^2)

tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn nhà vệ sinh

$q_s=p_s+g_s=240+526,2=776,2$ (daN/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

$p_s=p.n=75.1,3=97,5$ (daN/m^2)

c ,Tĩnh tải tính toán

Bảng 2.3.Tải trọng mái

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (daN/m^2)
1	Gạch lát lá nem 300x300 dày 2 cm 0,02 x 1800	36	1,1	33,6

2	2 Lớp vữa lót 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 δ_{tb}=5 cm 0.05 x 1500	75	1,3	93,9
4	Vữa trát trần 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

⇨ tĩnh tải tính toán của ô sàn mái g_s= 557,8 (daN/m^2)

tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn mái

$q_s=p_s+g_s=97,5+557,8=655,3$ (daN/m^2)

4.4 .Trọng l- ợng các loại t- ờng

- Các loại t- ờng

+ T- ờng ngăn giữa các phòng, t- ờng bao chu vi nhà dày 220 đ- ợc xây bằng gạch có lỗ, có γ =1500 KG/m^3.

+ Vách kính ngăn giữa các phòng, vách kính bao quanh công trình, có γ =40 KG/m^3.

- Chiều cao t- ờng, vách kính đ- ợc xác định : $h_{t,v}$= H-$h_{d,s}$

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

H - chiều cao tầng nhà.

$h_{d,s}$ - chiều cao dầm, hoặc sàn trên t- ờng t- ơng ứng.

- Trọng l- ợng t- ờng ngăn, vách kính trên dầm tính cho tải trọng tác dụng trên 1 m dài t- ờng

- Và mỗi bức t- ờng cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên) : có γ =1800 KG/m3.

Bảng 2.4. Tải trọng tường gạch đặc dày 220

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (daN/m^2)
1	Gạch xây 220 0,22 x 1500	330	1,1	363
2	Vữa trát 2 bên tường dày 3cm 0,03 x 1800	54	1,3	70,2
3	Tải tường phân bố trên $1m^2$			433,2
4	Tải tường có cửa			303,2

5. Xác định tải trọng đơn vị

5.1.Tĩnh tải

-tĩnh tải sàn phòng g_s=477,2 (daN/m^2)

-tĩnh tải sàn vệ sinh g_s=526,2 (daN/m^2)

-tĩnh tải sàn mái g_s=557,8 (daN/m^2)

-tĩnh tải tường g_t=303,2 (daN/m^2)

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 6,3x6,5 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

$K=1-2\beta^2+\beta^3$ với $\beta=B/2L=6,3/2.6,5= 0,48$

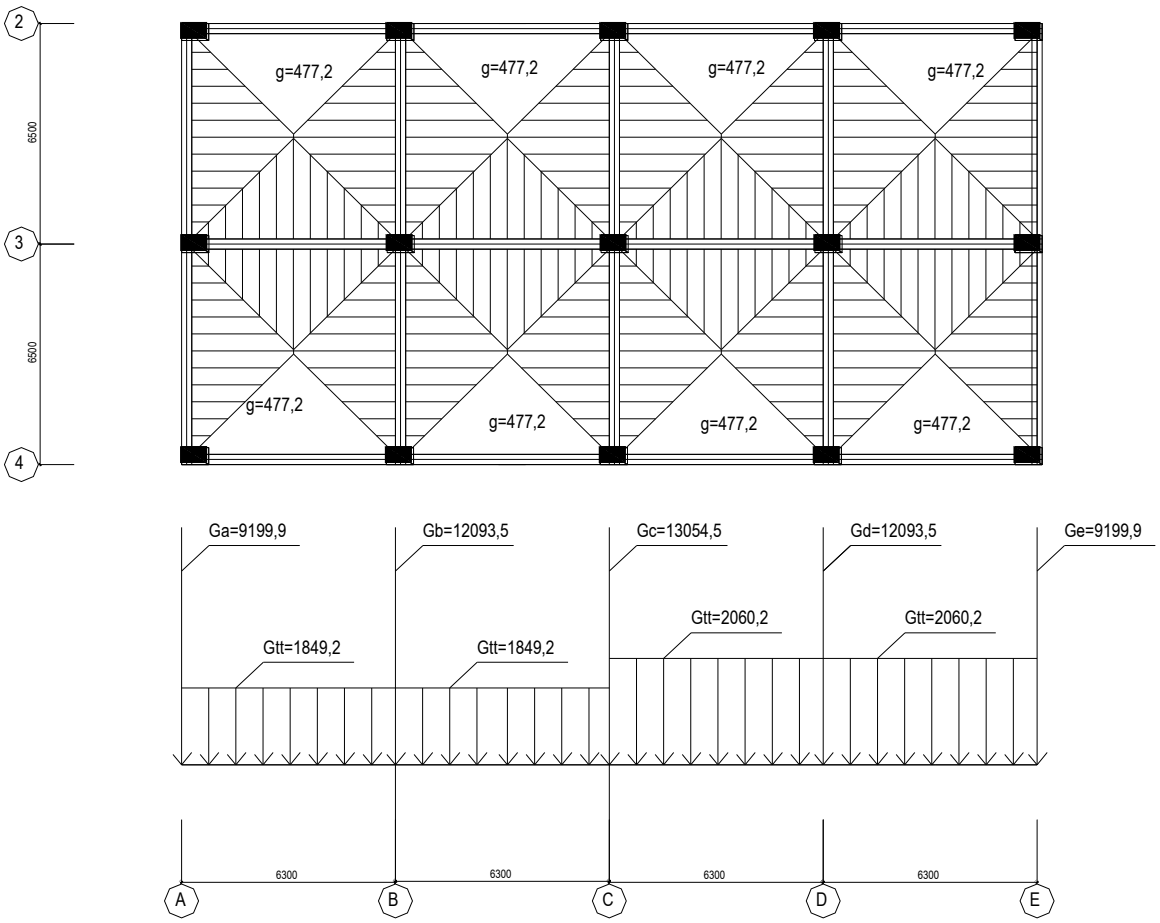
=>k= 0,43

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

k =5/8=0,625

5.4 .Tĩnh tải

5.4.1.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 nhip AB,BC - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất g_{tg} =477,2x(6,3-0,3)=2958,6 ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 G_{tg} = 2958,6 x 0,625=1849,2	1849,2

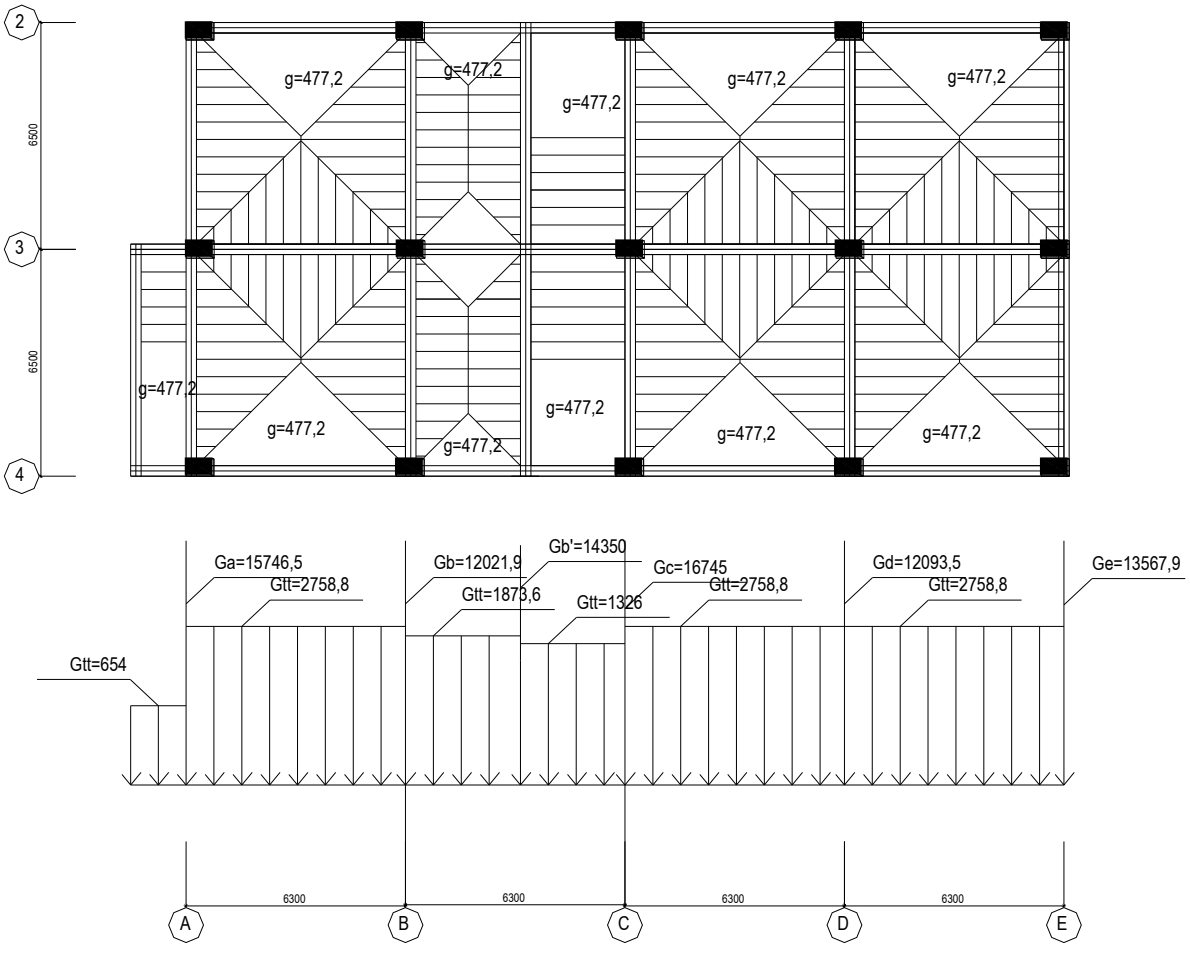
2	Tính cho nhịp CD,DE - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất G_{tg} =g_s(6,3-0,3) = 477,2x6,2 = 2958,6 ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 g = 2958,6 x 0,625 =1849,2 -Tải vách ngăn nhôm kính g = 1,1x40x(5,4-0,6)=211	1849,2 211

Tĩnh 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	
	2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào	
	g =477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438	4438
3	DO t- ờng vách kính bao quanh công trình 6,5x5,4 m	
	40x1,1x6,5 x5,4=1544,4	1544,4
	Tổng G_A=G_E	9199,9
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60	
	2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Sàn 6,3x6,5 truyền vào	
	g=2x 477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=8876	8876
	Tổng G_B=G_D	12093,5

1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60	
	2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
	Sàn 6,3x6,5 truyền vào	
	g=2x 477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=8876	8876
2	Trọng l- ợng vách kính cao 5,4-0,6 m	
	g_t = 1,1x40x(5,4-0,6)x6,5x0,7=961	961
	Tổng Gc	13054,5

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



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

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

Stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN/m)
1 nhịp AB,CD DE	Do t- ờng xây trên dầm - T- ờng xây trên dầm cao 3,6 –0,6= 3 m $g_{tt} = g_t$ x 3= 303,2 x3 Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất g_{tg} =477,2x(6,5 – 0,3)=2958,6 ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 2958,6 x 0,625=1849,2	909,6 1849,2
nhịp BB`	Do t- ờng xây trên dầm cao 3,6 –0,45= 3,15 m $g_{tt} = g_t$x3,15= 303,2x3,15 Sàn 6,5x3,3 truyền vào d- ới dạng hình tam giác g_{tg} = 477,2x(3,3-0,22)=1469,8 ⇨ đổi ra phân bố đều 1469,8x0,625= 918,6	955 918,6
nhịp B`C	Sàn 6,5x3 truyền vào g= 477,2 x(3-0,22)= 1326	1326
Nhịp A'A	Sàn hành lang truyền vào g= 477,2 x 1,59= 654	654

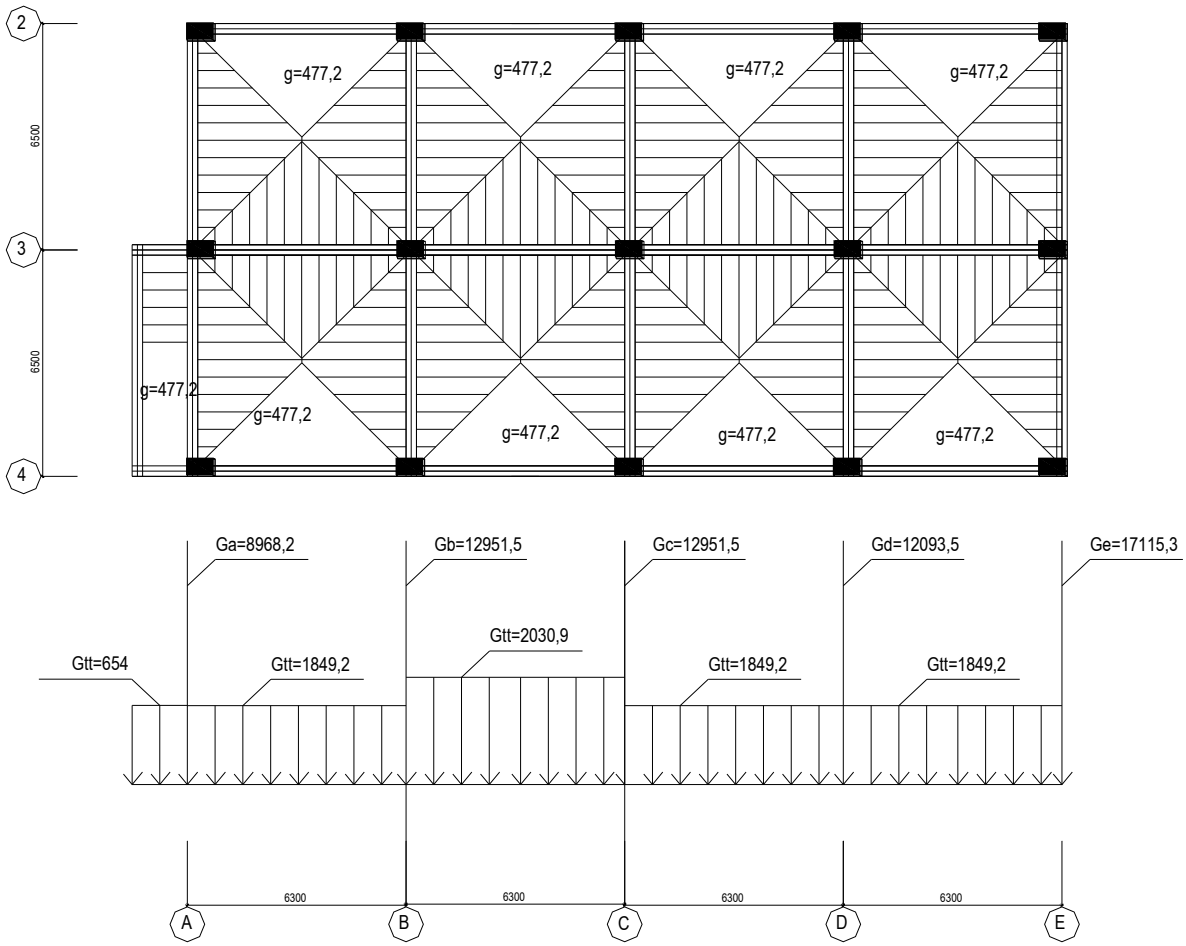
Tĩnh tải tập trung (daN)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN)
1 2	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào	 3217,5

	g=477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438	4438
3	do sàn hành lang truyền vào	
	477,2x6,5/2 x1,59=4932	4932
4	Do trọng l- ợng vách kính bao quanh công trình dài (1,59+3)x3,6m	
	40x(3+1,59)x3,6=661	661
5	Do lan can gạch dày 220 cao 810 truyền vào	
	433,2x0,81x6=2498	2498
	Tổng G_A	15746,5
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm	
	2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào	
	g=477,2x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438	4438
3	do sàn 3,3x6,5 m truyền vào	
	g=477,2x((6,5-0,3)+(6,3-3,3))x(3,3-0,3)/4=4366,4	4366,4
	Tổng G_B	12021,9
1	Do trọng l- ợng dầm dọc 22x45 cm	
	2500x1,1x0,22x0,45x6,5 =1769,6	1769,6
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao3,6-0,45m	
	303,2x 3,15x6,5=6208	6208
3	Do sàn 3x6,5 m truyền vào	
	g =477,2x((6,5- 0,22)+(6,3-3))x(3- 0,22)/4=3177	3177
4	Do sàn 3,3x6,5m truyền vào	
	g=477,2x((6,5- 0,22)+(6,3-3,3))x(3,3- 0,22)/4=3195,5	3195,5

	Tổng $G_{B'}$	14350
1 2 3 4	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,6-0,6=3m 303,2x3x6,5=5912,4 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=477,2x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438 do sàn 3x6,5 m truyền vào g =477,2x((6,5- 0,22)+(6,3-3))x(3- 0,22)/4=3177	 3217,5 5912,4 4438 3177
	Tổng Gc	16745
1 2	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=2x477,2x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=8876	 3217,5 8876
	Tổng G_D	12093,5
1 2 3	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=477,2x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438 Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,6-0,6=3m 303,2x3x6,5	 3217,5 4438 5912,4
	Tổng G_E	13567,9

5.4.2.Tĩnh tải tầng áp mái (tầng 8).



Sơ đồ tĩnh tải tầng áp mái (tầng 8).

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(daN/m)
1	tính cho nhip BC - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(6,5-0,3) = 477,2x6,2=2958,6$ ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 $g_{tg} = 2958,6 \times 0,625=1849,2$ - Tải vách ngăn kính $g_t = 1,1x40x(6,5 -0,6)x0,7=181,7$	 1849,2 181,7

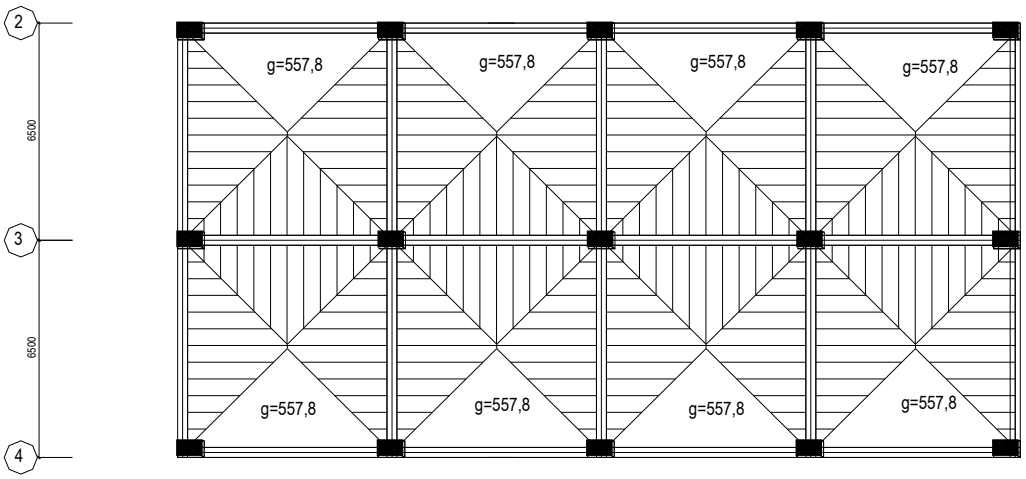
2	tính cho nhịp AB,CD,DE -Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(6,5-0,3) = 477,2x6,2=2958,6$ ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 g_{tg} =2958,6 x 0,625=1849,2	1849,2
Nhịp A'A	Sàn hành lang truyền vào g= 477,2 x 1,59= 654	654

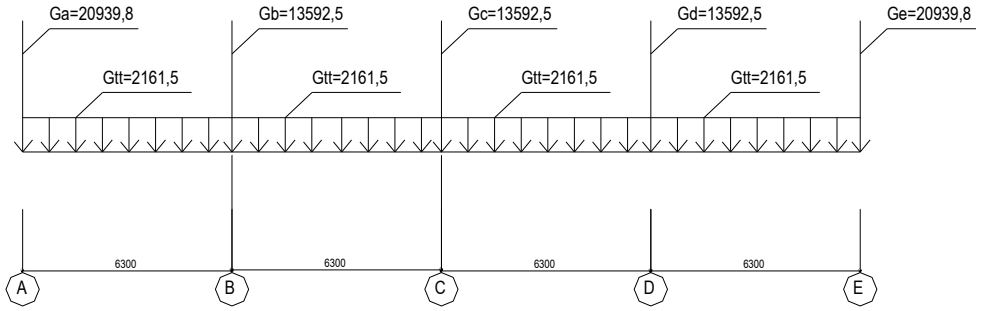
Tĩnh tải tập trung (daN)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN)
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438	4438
3	Do trọng l- ợng vách kính bao quanh công trình dài (1,59+3)x6,5 m 40x1,1x(3+1,59)x6,5 =1312,7	1312,7
	Tổng G_A	8968,2
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=2x 477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=8876	8876
3	DO t- ờng vách kính 40x1,1x3x6,5=858	858

	TổngG_C= G_B	12951,5
1 2	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=2x 477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=8876	 3217,5 8876
	Tổng G_D	12093,5
1 2 3	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 5,4-0,6=4,8 m 303,2x4,8 x6,5 =9459,8 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=477,2 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=4438	 3217,5 9459,8 4438
	Tổng G_E	17115,3

5.4.3.Tĩnh tải tầng mái





Sơ đồ tĩnh tải tầng mái

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

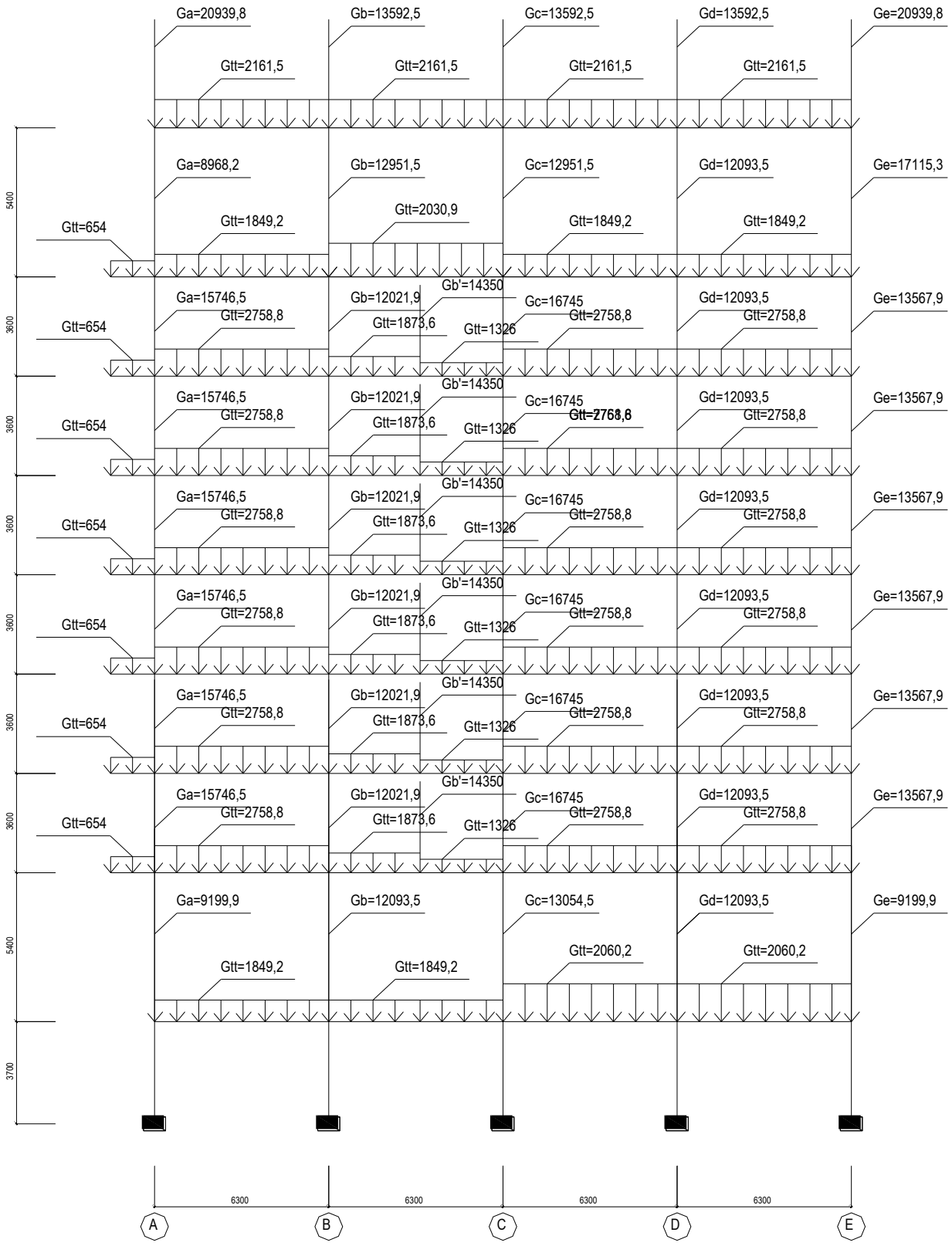
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(daN/m)
1	- Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất g_{tg} =557,8x6,2=3458,4 ⇨ đổi ra phân bố đều k=0,625 g_{tg} = 3458,4 x 0,625=2161,5	2161,5

Tĩnh 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 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5	3217,5
2	Do sàn 6,3x6 ,5m truyền vào g=557,8 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=5187,5	5187,5
3	Do trọng l- ợng lan can t- ờng dày 220 cao 700cm và bản bê tông cốt thép dày 30 rộng 1970 T- ờng 433,2x0,7x6,5=1970,8 Bản bê tông 2500x1,1x6,5x0,3x1,97=10564	1970,8 10564
	Tổng G_A=G_E	20939,8
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm 2500x1,1x0,3x0,6x6,5=3217,5 Do sàn 6,3x6,5 m truyền vào g=2x 557,8 x(6,3-0,3)x(6,5-0,3)/4=10375	3217,5 10375
	Tổng G_B=G_C=G_D	13592,5

Ta có sơ đồ tĩnh tải tác dụng vào khung .

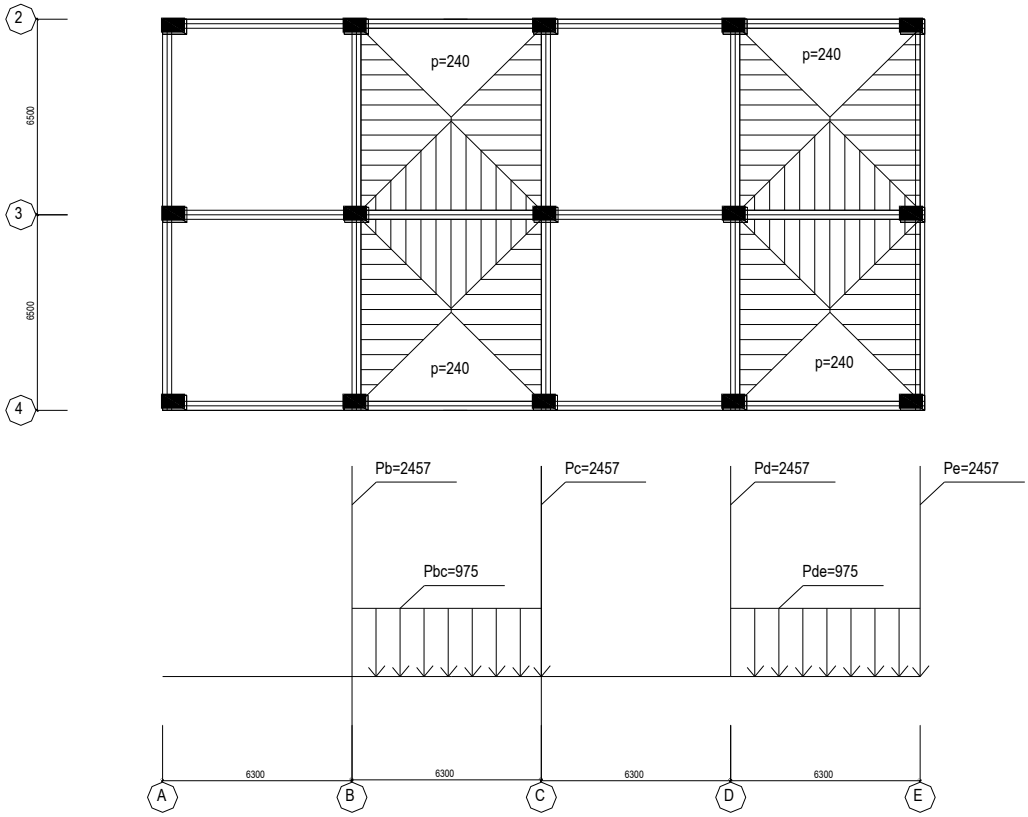


Sơ đồ tĩnh tải tác dụng vào khung

5.5 . Hoạt tải

5.5.1 Hoạt tải 1

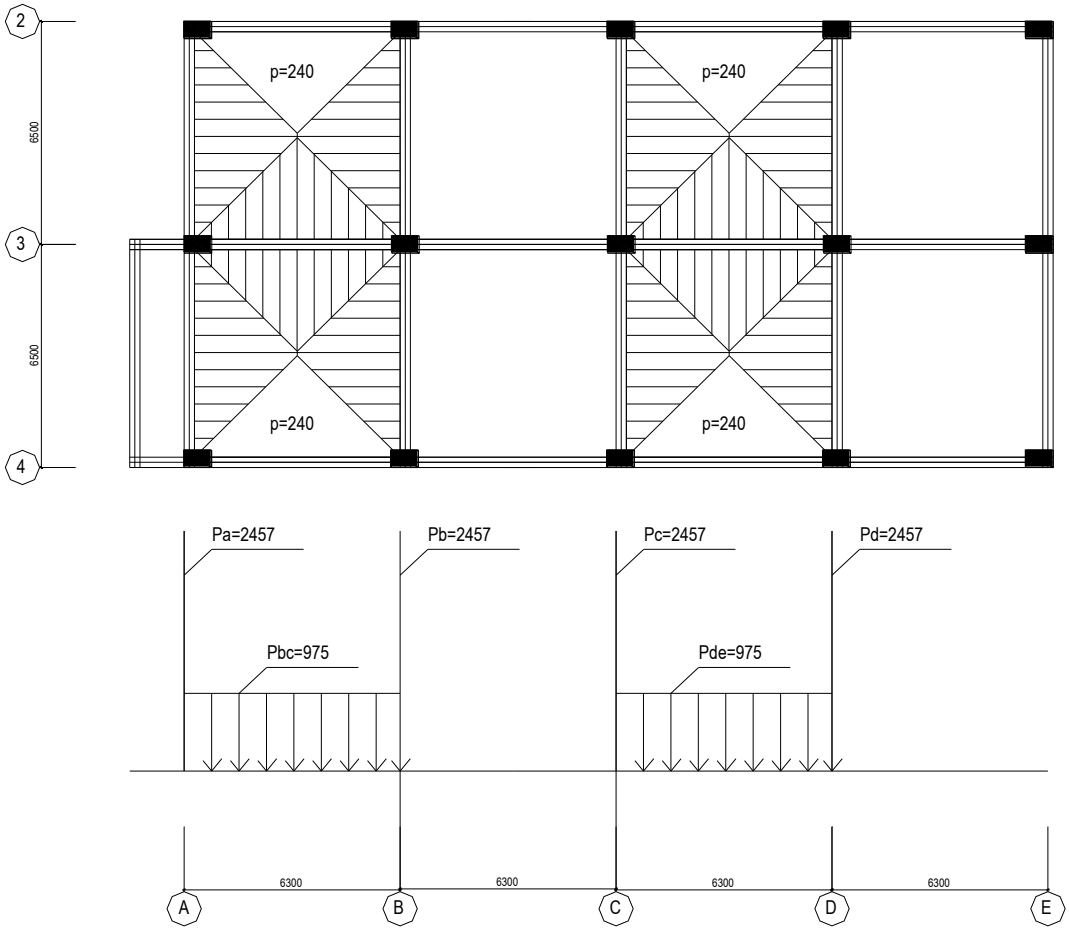
-Hoạt tải sàn tầng 1



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 1

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhip BC	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam với tung độ lớn nhất P_{tg}^{1}=240x6,5=1560 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=1560x0,625=975 (daN/m)	975
DE	$P_b^1 = P_c^1 = P_d^1 = P_e^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 240x6,3x6,5/4=2457 (daN)	2457

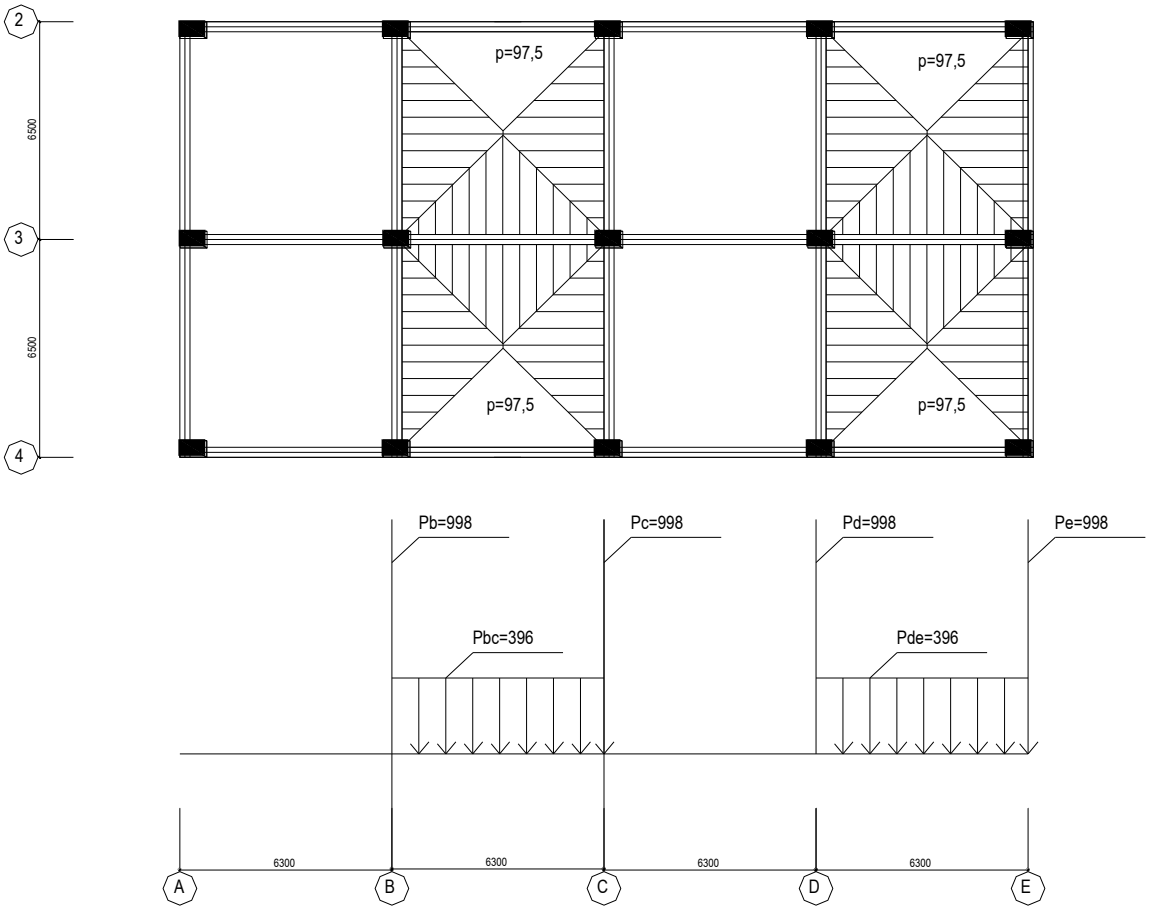
-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6,8



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 2,4,6,8

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhip AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất P_{tg}^{1}=240x6,5=1560 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=1560x0,625=975 (daN/m)	975
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 240x6,3x6,5/4=2457 (daN)	2457

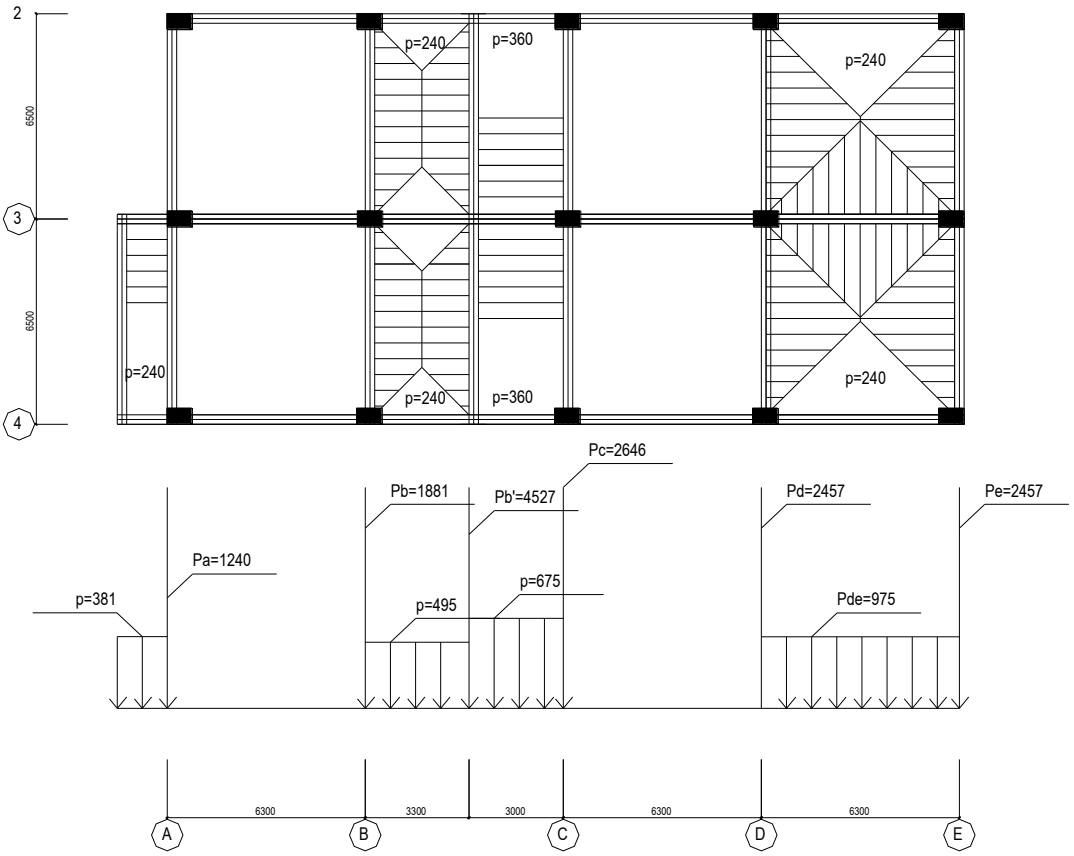
-Hoạt tải sàn mái



Sơ đồ hoạt tải sàn mái

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng Mái nhip BC,DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất P_{tg}^{m}=97,5x6,5=634 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=634x0,625=396 (daN/m)	396
	$P_b^m = P_c^m = P_d^m = P_e^m$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 97,5x6,3x6,5/4=998 (daN)	998

-Hoạt tải sàn tầng 3,5,7



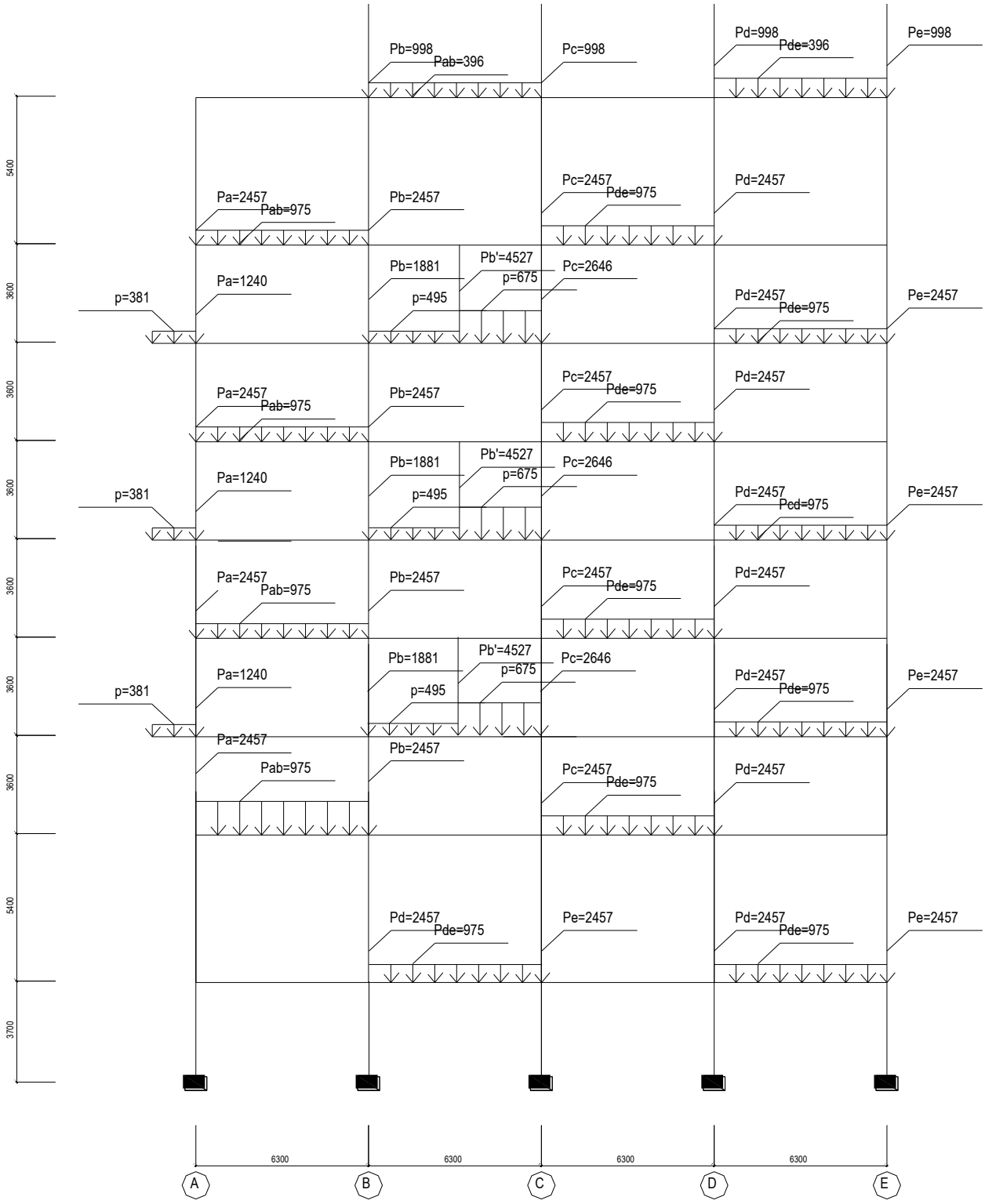
Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 3,5,7

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng 1,3,5 nhịp BC	Trọng l- ợng sàn truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất nhịp BB` Pb=240x3,3=792 Đổi ra phân bố đều 792x0,625=495 (daN/m) nhịp B`C Pb=360x3=1080 Đổi ra phân bố đều 1033x0,625=675 (daN/m)	495 675
	Pb^1,$Pb`^1$,Pc^1	

	Trọng l- ợng sàn truyền vào dạng hinh thang Pb^1=240x((6,5+(6,3-3,3))x3,3/4=1881 (daN) Pc^1=360x((6,5+(6,3-3))x3/4=2646 (daN) Pb`= Pb^1 +Pc^1=4527 (daN)	 1881 2646 4527

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhip DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam với tung độ lớn nhất P_{tg}^1=240x6,5=1560 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=1560x0,625=975 (daN/m)	 975
	P_d^1= P_e^1 Trọng l- ợng sàn truyền vào 240x6,3x6,5/4=2457 (daN)	 2457
Stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn ban công ngoài truyền vào Pa=240x6,5/2x1,59=1240(daN) Nhịp A'A Sàn truyền vào 240 x 1,59	 1240 381

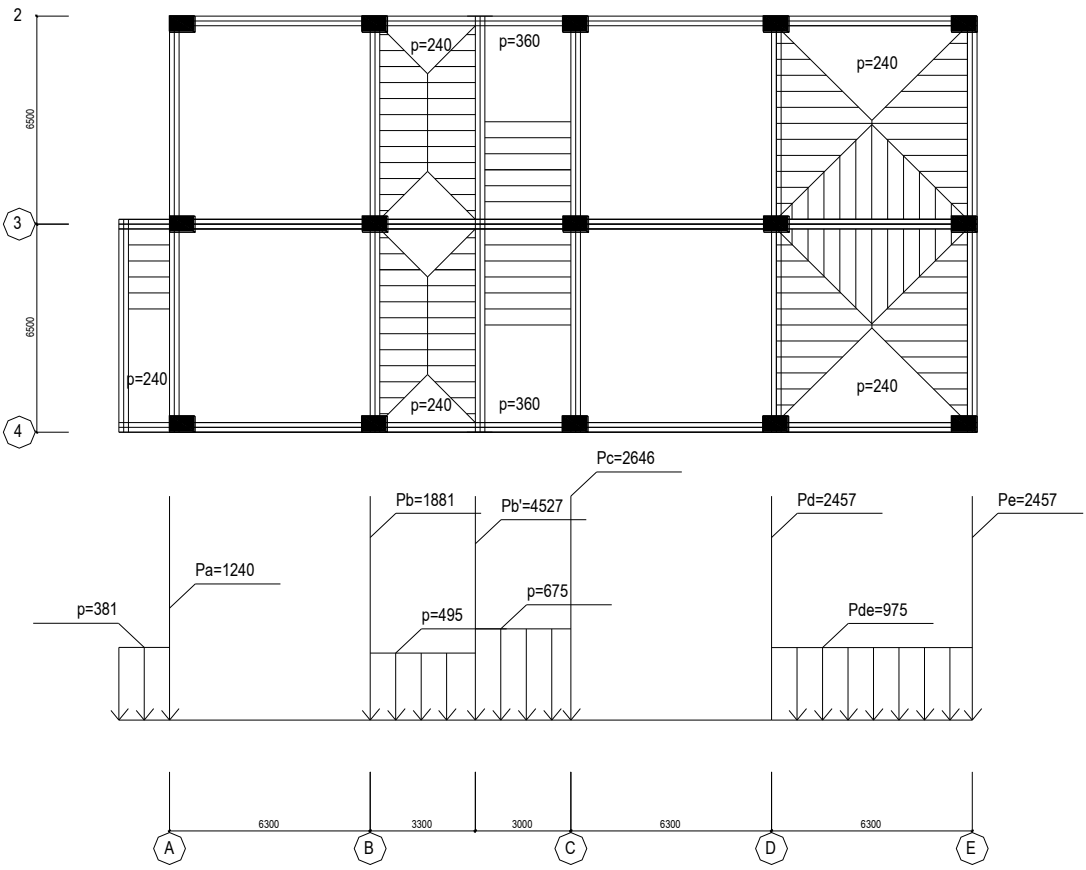
=>Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung



Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung

5.5.2. Hoạt tải 2

-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6



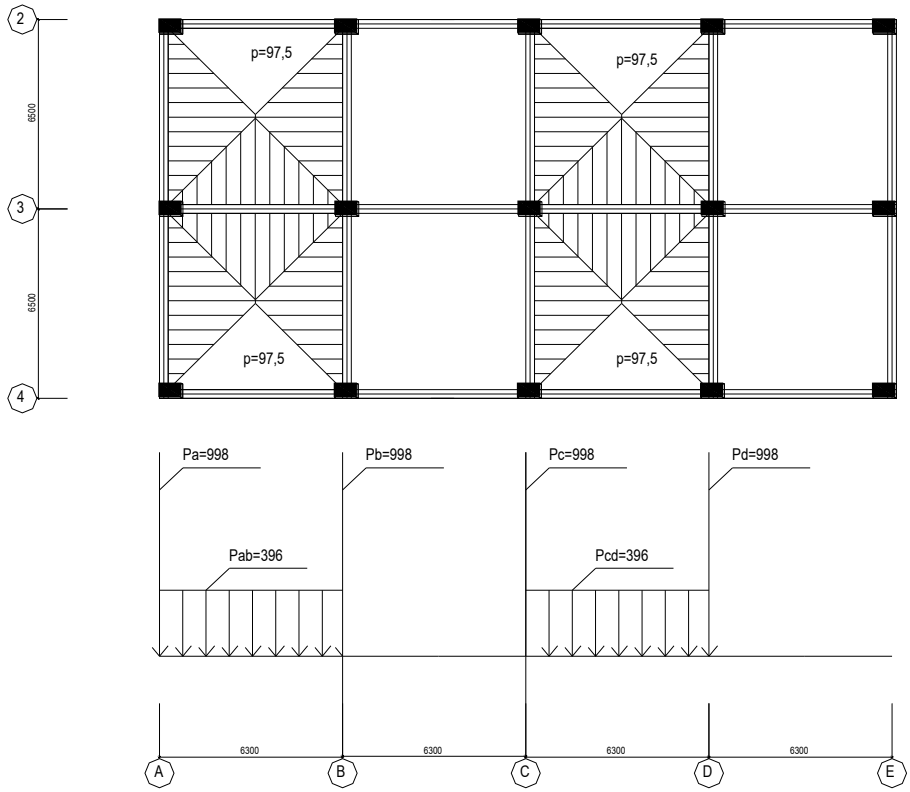
Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 2,4,6

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng 1,3,5 nhịp BC	Trọng l- ợng sàn truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất nhịp BB` Pb=240x3,3=792 Đổi ra phân bố đều 792x0,625=495 (daN/m) nhịp B`C Pb=360x3=1080 Đổi ra phân bố đều 1080x0,625=675 (daN/m)	495 675
	Pb1,Pb`1,Pc1 Trọng l- ợng sàn truyền vào dạng hình thang Pb1=240x((6,5+(6,3-3,3))x3,3/4=1881 (daN)	1881

	Pc1=360x((6,5+(6,3-3))x3/4=2646(daN) Pb`= Pb1 +Pc1=4527 (daN)	2646 4527

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhip DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất P_{tg}^{1}=240x6,5=1560 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=1560x0,625=975 (daN/m)	975
	$P_D^1 = P_E^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 240x6,3x6,5/4=2457	2457
	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
	Do sàn ban công ngoài truyền vào Pa=240x6,5/2x1,59=1240(daN) Nhị p A'A Sàn truyền vào 240 x 1,59	1240 381

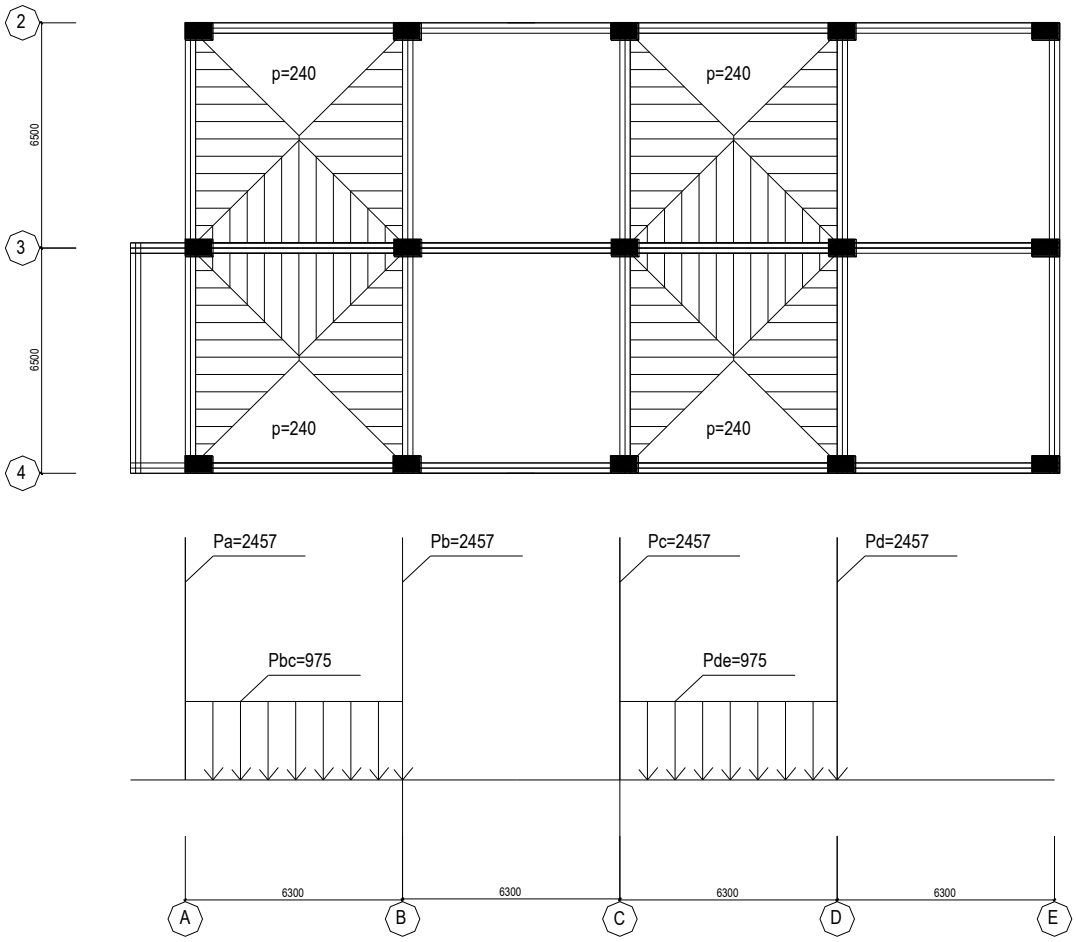
-Hoat tải sàn mái



Sơ đồ hoat tải sàn mái

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng Mái nhip BC,DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất P_{tg}^{m}=97,5x6,5=633,8 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=633,8x0,625=396,1 (daN/m)	396,1
	$P_a^m = P_b^m = P_c^m = P_d^m$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 97,5x6,3x6,5/4=998 (daN)	998

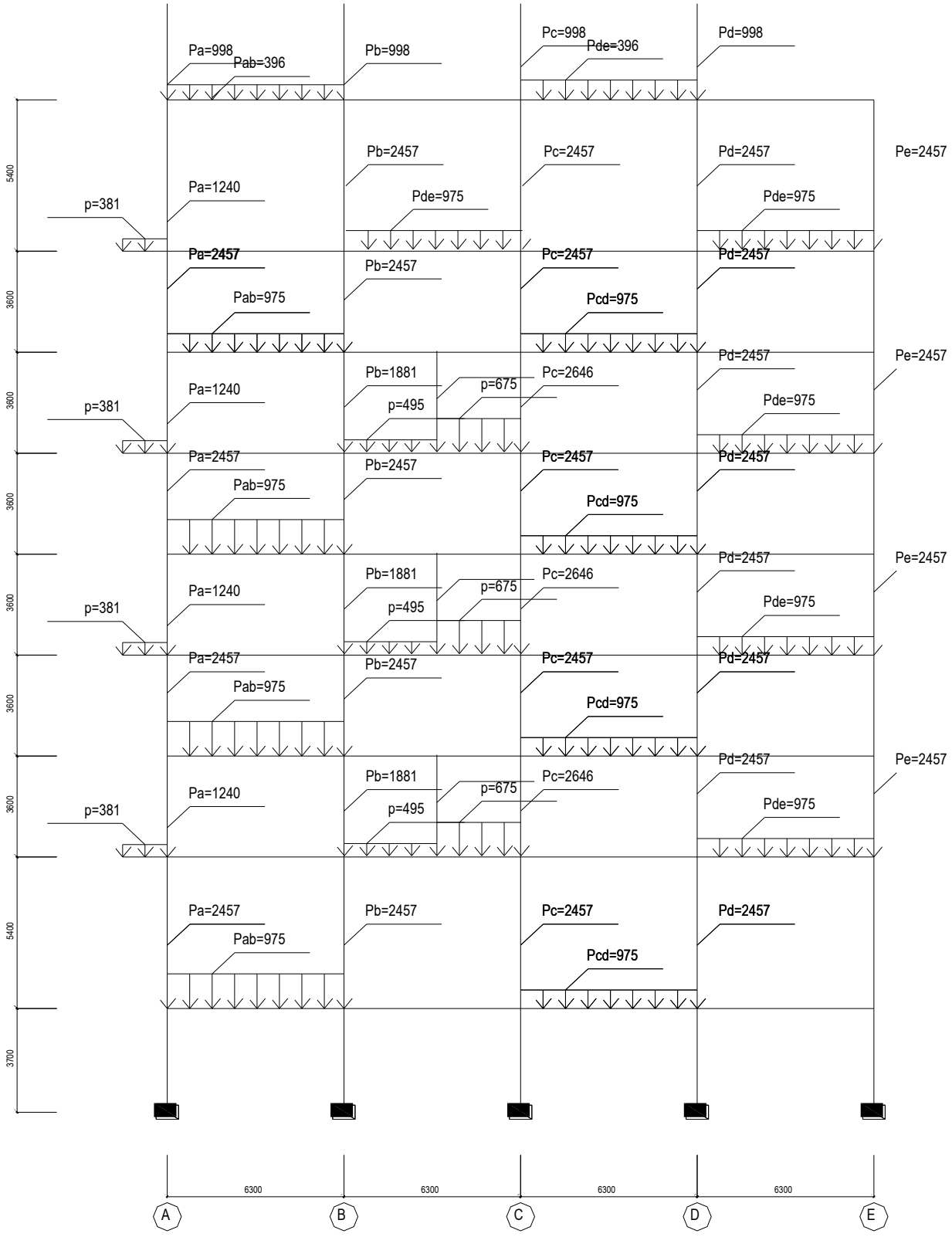
-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5,7



Sơ đồ hoạt tải sàn tầng 1,3,5,7

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhip AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất P_{tg}^{1}=240x6,5=1560 Đổi ra phân bố đều với k= 0,625 P=1560x0,625=975 (daN/m)	975
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào 240x6,3x6,5/4=2457 (daN)	2457

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

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

truyền lên khung sẽ đ- ợc tinh 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 tinh 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 chọ k =0,59

+ Tầng 2 và 3 chọ k =0,73

+ Tầng 4 và 5 chọ k =0,82

+ Tầng 6và 7 chọ k =0,88

+ Tầng 8 chọ 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_h- 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_1/l=34,4/(6x4)=1,433 .Nội suy có C_{e1}=-0,72 , C_{e2}=-0,565

Trị số S tính theo công thức

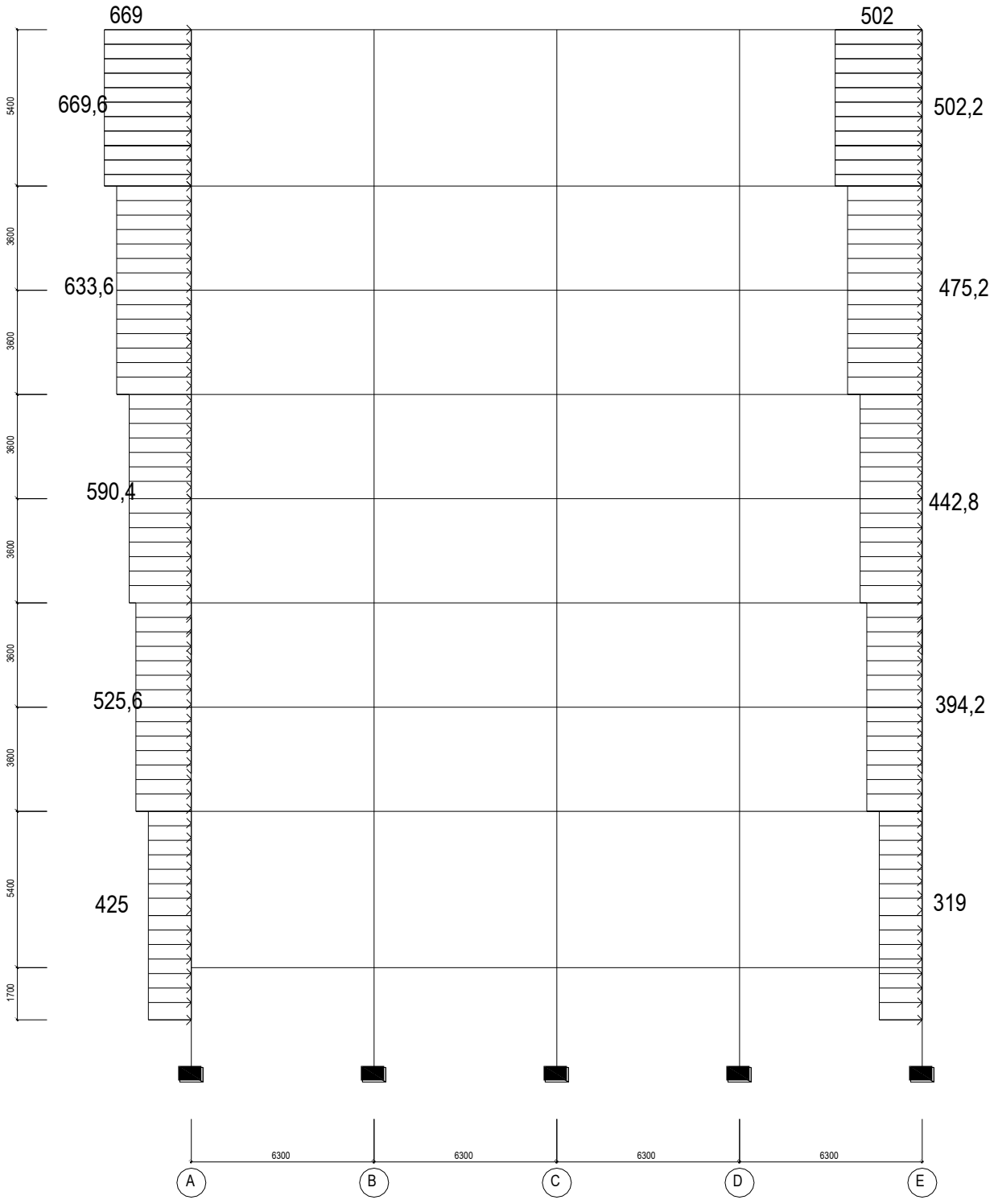
$$S=n.k.W_0.B\sum Ci.hi=1,2x0,93x125x6x\sum Ci.hi=837x\sum Ci.hi$$

Phía gió dẩy

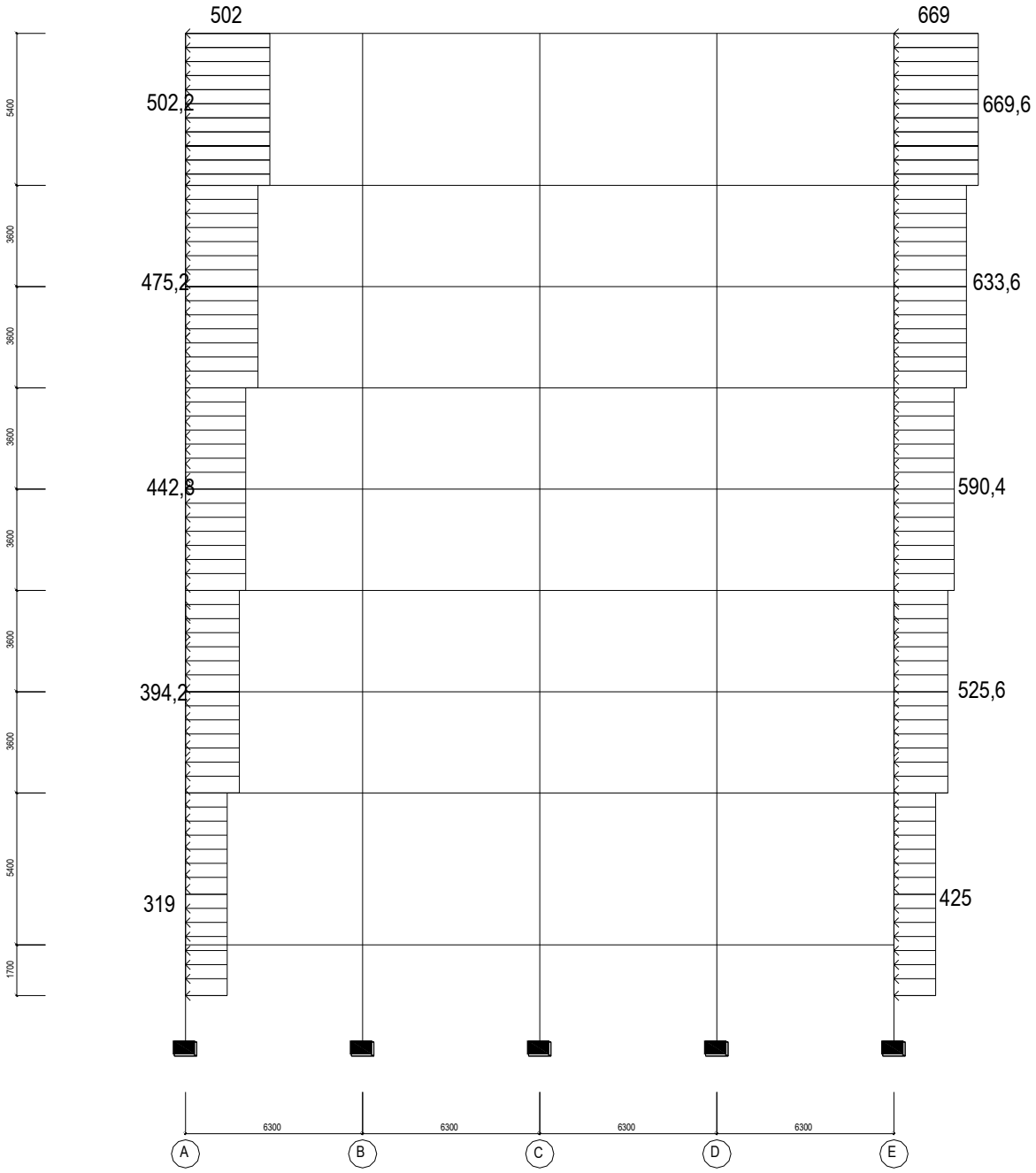
$$S_d= 837x(0,8x1-0,77x0)=669(daN)$$

Phía gió hút

$$S_h=837x(0,6x1+0,565x0)= 502(daN)$$



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-$|M|_{max}$,$N_{tư}$

2-$|N|_{max}$,$M_{tư}$

3-|M|,|N| lớn

1. **Tính toán cốt thép cột 11 (50x80) tầng 1**:

BANG TO HOP NOI LUC CHO COT

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP CO BAN 1		
			TT	HT1	HT2	GIOTR	GIOF	Mmax N tu	M min N tu	M tu N ma
1	2	3	4	5	6	7	8	9.00	10.00	11.0
11	I/I							4,7	4,8	4,5,6
		M(kN-m)	-41.52	-4.71	-10.92	169.15	-167.58	127.63	-209.10	-57.1
		N(kN)	-2460.01	-268.16	-253.23	180.93	-181.14	-2279.08	-2641.15	-2981.
	II/II							4,8	4,7	4,5,6
		M(kN-m)	43.20	14.06	-0.43	-91.66	93.90	137.10	-48.45	56.8
		N(kN)	-2400.61	-268.16	-253.23	180.93	-181.14	-2581.75	-2219.68	-2921.

Kích thước cột: b = 50 cm, h= 80 cm

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

L = 540 (cm) → $l_0 = 0,7.\ L = 0,7.540 = 378$ (cm)

Độ mảnh $\lambda_h = l_o / h = 378/ 80 = 4,7 < 8$→bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc η = 1

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

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

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

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 3 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)	ea	e_0=max(e_1 và e_a)
1 2 3	$\|M\|_{Max}$ $\|N\|_{max}$ |M|,|N| lớn	-209,10 -206,41 140,37	-2641,15 -3092,28 -2804,98	7,92 6,68 5	2,67 2.67 2,67	7,92 6,68 5

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

+Cặp 1:

- M=209,1kN.m= 2091000 daN.cm ;
- N= 2641,15KN =264115 daN

Độ lệch tâm e = η .e_0 + 0,5.h - a =1.7,92 + 0,5.80 - 4 = 43,92 cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{264115}{145.50} = 36 \text{ (cm)}$$

$\xi_r . h_0 = 0.595x76 = 45.22$

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

⇨ Lấy x=36 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5.x)] / R_{sc}Z_a =$$

$$\frac{264115.43,92 - 145.50.36.(76 - 0,5.36)}{2800.72} = -18,45 \rightarrow A_s = A_s' = -18,45(cm^2).$$

+Cặp 2:

- M=206,41kN.m = 2064100 daN.cm ;
- N= 3092,28KN = 309228 daN

Độ lệch tâm $e = \eta . e_0 + 0,5.h - a = 1.6,68 + 0,5.80 - 4 = 42,68$ cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{309228}{145.50} = 42,7 \text{ (cm)}$$

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

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

=> Lấy x = 42,7(cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5.x)] / R_{sc}Z_a =$$

$$\frac{309228.42,68 - 145.50.42,7.(76 - 0,5.42,7)}{2800.72} = -20 \rightarrow A_s = A_s' = -5(cm^2)$$

+Cặp 3:

- M=140,37 kN.m = 1403700 daN.cm ;
- N= 2804,98kN=280498 daN

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

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{280498}{145.50} = 38,7(cm)$$

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

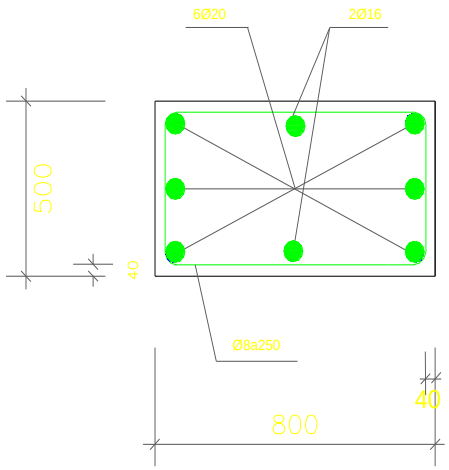
+Xảy ra trường hợp $x < \zeta_R h_o$ nén lệch tâm lớn .

⇨ Lấy x = 38,7 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5x)] / R_{sc}Z_a =$$

$$\frac{280498.41 - 145.50.38,7.(76 - 0,5.38,7)}{2800.72} = -18.98 \rightarrow A_s = A_s' = -18,98(cm^2)$$

Ta có A_s đều âm lên ta bố trí thép theo cấu tạo $\mu=\mu_{Min}$, μ_{Min} =0, 2%, =>$A_s=A_s'=(\mu_{Min} \text{ xbx } h_o)/100=7,6$ (cm^2). Chọn 3Ø20 cú A_s= 9,42 (cm^2). Các phần tử cột giống nhau về kích th- ớc và chiều cao ta bố trí giống cột 11.



2. Tính toán cốt thép cột 34 (50x70) tầng 6:

BANG TO HOP NOI LUC CHO COT

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP CO BAN 1		
			TT	HT1	HT2	GIOTR	GIOF	Mmax N TU	M MIN N TU	M TU N MA
1	2	3	4	5	6	7	8	9.00	10.00	11.0
								4,7	4,8	4,5,(
	I/I	M(kN-m)	36.69	-10.75	21.42	44.20	-44.20	80.89	-7.52	47.3
34		N(kN)	-1073.99	-140.35	-124.29	-0.02	-0.02	-1074.01	-1074.01	-1338.
								4,8	4,7	4,5,(
	II/II	M(kN-m)	-43.70	-27.13	14.11	-68.22	68.22	24.52	-111.92	-56.7
		N(kN)	-1039.34	-140.35	-124.29	-0.02	-0.02	-1039.36	-1039.36	-1303.

Kích thước cột: b = 50 cm, h= 70 cm

Chọn a = a' = 4cm; h_0 = h – a = 70 – 4 = 66 cm ; z=h-2.a=70-2.4=62 cm

L = 360 (cm) → l_0 = 0,7. L = 0,7.360 = 252 (cm)

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

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc η = 1

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

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

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

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 3 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)	ea	e_0= max(e_1 và e_a)
1	M_{Max}	-129,52	-1165,68	11	2,3	11
2	N_{max}	47,35	-1338,63	3,5	2.3	3,5
3	M,N lớn	-116,82	-1277,54	9	2,3	9

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

+Cặp 1:

- M=129,52KN.m= 1295200 daN.cm ;
- N= 1165,68KN =116568 daN

Độ lệch tâm e = η .e_0 + 0,5.h - a =1. 11 + 0,5.70 - 4 = 42 cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{116568}{145.50} = 16(cm)$$

ξ_r.h_0 = 0.595×66 = 39,27

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

⇨ Lấy x=16(cm) để tính thép

$$A_s = [Ne – R_b.b.x(h_o – 0.5.x)] / R_{sc}Z_a =$$

$$\frac{116568.42 – 145.50.16.(66 – 0,5.16)}{2800.62} = -11 \rightarrow \quad A_s = A_s' = -11(cm^2)$$

+Cặp 2:

- M=47,35 KN.m = 473500 daN.cm ;
- N= 1338,63KN =133863 daN

Độ lệch tâm e = η .e_0 + 0,5.h - a = 1.3,5+ 0,5.70 - 4 = 34,5 cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{133863}{145.50} = 18,5 \ (cm)$$

ξ_r.h_0 = 0.595×66 = 39,27

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

Lấy x = 18,5 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne – R_b.b.x(h_o – 0.5.x)] / R_{sc}Z_a =$$

$$\frac{133863.34,5 – 145.50.18,5.(66 – 0,5.18,5)}{2800.62} = -13,7 \rightarrow A_s = A_s' = -13,7(cm^2)$$

+Cặp 3:

- M =116,82KN.m = 1168200 daN.cm ;

- N = 1277,54KN=127754 daN

Độ lệch tâm $e = \eta .e_0 + 0,5.h - a = 1.9 + 0,5.70 - 4 = 40$ cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{127754}{145.50} = 17,6(cm)$$

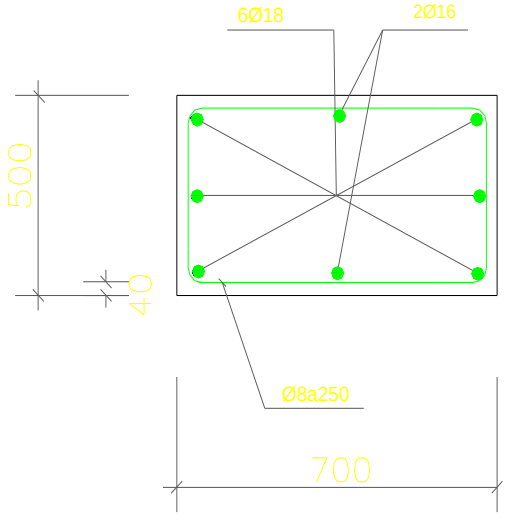
$\xi_r .h_0 = 0.595 \times 66 = 39,27$

⇨ $x < \xi_r .h_0$ sảy ra nén lệch tâm lớn

⇨ Lấy x = 17,6 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5x)] / R_{sc}Z_a = \frac{127754.40 - 145.50.17,6.(66 - 0,5.17,6)}{2800.62} = -13,09 \rightarrow A_s = A_s' = -13,09(cm^2)$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm l- ợng tối thiểu μ_{min}=0,2% =>A_s=A_s'=(μ_{Min} xbx h_o)/100=6,6 (cm^2). Chọn 3Ø18 có A_s= 7,62 (cm^2). Các phần tử cột giống nhau về kích th- ớc và chiều cao ta bố trí giống cột 34.



Tính toán cốt thép cột 53 (50x60) tầng 7:

BANG TO HOP NOI LUC CHO COT

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP CO BAN 1		
			TT	HT1	HT2	GIOTR	GIOF	Mmax N tu	M min N tu	M tu N ma
1	2	3	4	5	6	7	8	9.00	10.00	11.0
53	I/I							4,5,6	-	4,5,6
		M(kN-m)	45.97	13.08	3.98	14.51	-15.80	63.03	-	63.0
		N(kN)	-608.65	-23.35	-54.75	-12.69	12.51	-686.75	-	-686.7
	II/II								4,5,6	4,5,6
		M(kN-m)	-39.16	-1.38	-18.17	-18.31	15.51	-	-58.71	-58.7
		N(kN)	-578.95	-23.35	-54.75	-12.69	12.51	-	-657.05	-657.0

Kích thước cột: b = 50 cm, h= 60 cm

Chọn a = a' = 4cm; h_0 = h – a = 60 – 4 = 56 cm ; z=h-2.a=60-2.4=52 cm

L = 360 (cm) → l_0 = 0,7. L = 0,7.360 = 252 (cm)

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

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc η = 1

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

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

$E_b = 300.10^3$ (kG/cm^2) ξ_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)	ea	e_0= max(e_1 và e_a)
1	M_{Max}	74,38	-690,36	10,8	2	10,8
2	N_{max}	63,03	-686,75	9,2	2	9,2
3	M,N lớn	-73,23	-660,66	11	2	11

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

+Cặp 1:

- M=74,38 KN.m = 743800 daN.cm ;
- N= 690,36KN =69036 daN

Độ lệch tâm e = η .e_0 + 0,5.h - a =1. 10,8 + 0,5.60 - 4 = 36,8 cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{69036}{145.50} = 9,5(cm)$$

ξ_r.h_0 = 0.595×56 = 33,32

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

⇨ Lấy x=9,5 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne – R_b.b.x(h_o – 0.5.x)] / R_{sc}Z_a = \frac{69036.36,8 – 145.50.9,5.(56 – 0,5.9,5)}{2800.52} = - 6,3 \rightarrow A_s = A_s' = -6,3(cm^2)$$

+Cặp 2:

- M =63,03KN.m= 630300 daN.cm ;
- N = 686,75KN =68675daN

Độ lệch tâm e = η .e_0 + 0,5.h - a =1. 9,2 + 0,5.60 - 4 = 35,2 cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{68675}{145.50} = 9{,}5(cm)$$

$\xi_r . h_0 = 0.595 \times 56 = 33{,}32$

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

⇨ Lấy x =9,5 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5.x)] / R_{sc}Z_a = \frac{68675.35{,}2 - 145.50.9{,}5.(56 - 0{,}5.9{,}5)}{2800.52} = -6{,}9 \rightarrow A_s = A_s' = -6{,}9(cm^2)$$

+Cặp 3:

- M=73,23 KN.m= 732300 daN.cm ;
- N= 660,66 KN =66066 daN

Độ lệch tâm $e = \eta . e_0 + 0{,}5.h - a = 1.11 + 0{,}5.60 - 4 = 37$ cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{66066}{145.50} = 9 (cm)$$

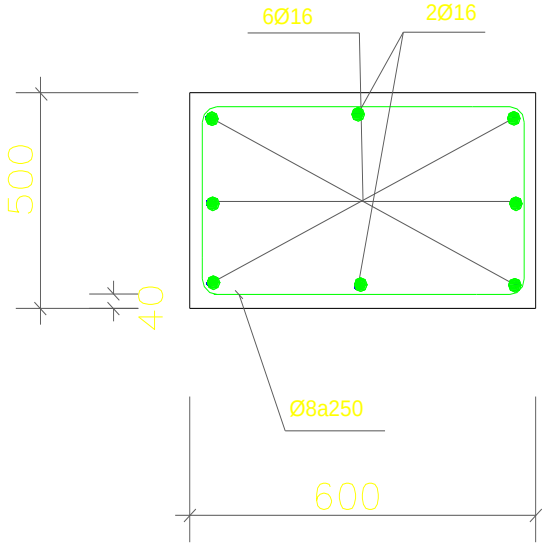
$\xi_r . h_0 = 0.595 \times 56 = 33{,}32$

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

⇨ Lấy x = 9 (cm) để tính thép

$$A_s = [Ne - R_b.b.x(h_o - 0.5.x)] / R_{sc}Z_a = \frac{66066.37 - 145.50.9.(56 - 0{,}5.9)}{2800.52} = -7{,}05 \rightarrow A_s = A_s' = -7{,}05(cm^2)$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm l- ợng tối thiểu μ_{min}=0,2% =>A_s=A_s'=(μ_{Min} xbx h_o)/100=5,6 (cm^2). Chọn 3Ø16 có A_s= 6.033 (cm^2). Các phần tử cột giống nhau về kích th- ớc và chiều cao ta bố trí giống cột 53.



IV. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DẦM

Sử dụng bê tông B25 có: R_b= 14.5 (MPa) R_{bt}= 1,05 (MPa)
Sử dụng thép dọc nhóm A_{II} có: $R_s = R_{sc}$ =2800 (MPa)
ζ_R = 0.623, α_R =0.595

1. Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng san nhip AB, phần tử 64 (b×h=30*60)

BANG TO HOP NOI LUC CHO DAM

PHAN TU DAM	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP CO BAN 1		
			TT	HT1	HT2	GIOTR	GIOF	Mmax Q TU	M min Q TU	M TU Q MA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
64	I/I							4,7	4,8	4,8
		M (kN.m)	-76.48	-0.43	-29.63	99.18	-98.67	22.70	-175.14	-175.1
		Q (kN)	-72.94	0.17	-28.80	30.92	-30.78	-42.03	-103.73	-103.7
	II/II							4,6	-	4,7
		M (kN.m)	38.92	-1.00	16.29	-5.70	5.75	55.20	-	33.2
		Q (kN)	4.91	0.17	1.73	30.92	-30.78	6.64	-	35.8
	III/III							4,8	4,7	4,7
		M (kN.m)	-72.38	-1.48	-26.78	-95.59	95.26	22.88	-167.97	-167.9
		Q (kN)	71.64	0.17	27.90	30.92	-30.78	40.86	102.56	102.5

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:
+Gối A: M_A = -192,33 (KN.m)
+Gối B: M_B = -183,85 (KN.m)
+Nhịp AB: M_{AB} = 58,75 (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 A và B (momem âm):

Tính theo tiết diện chữ nhật b×h = 30*60 cm, Giả thiết a = 4 (cm). h_o= 60-4 = 56 cm

Tại gối A và gối B, với M = 192,33 KN.m

$$\alpha_m = M/(R_b x b x h_0^2) = \frac{192,33.10^4}{145.30.56^2} = 0.16$$

Có $\alpha_m < \alpha_R$ =0.595 $\rightarrow \zeta = 0.5*(1+\sqrt{1-2\alpha}) = 0.5*(1+\sqrt{1-2*0,16}) = 0.91$

$$A_s = M/(R_s \zeta h_o) = \frac{192,33.10^4}{2800.0,91.56} = 13,5\ (cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s/(bh_o) = 13,5/(30\times56) = 0,8\ \% > \mu_{min} = 0.1$

Chọn 4 thanh Ø22 có A_s =15,2 (cm^2) bố trí cho 2 gối A,B.

+Tính cốt thép cho nhịp AB (momem dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với h'_f = 16 cm

Giả thiết a = 4 cm h_o = 60-4 = 56 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:0.5×6,3 = 3,15m
- 1/6 nhịp cấu kiện: 6,3/6 = 1,05 (m) → S_c = 1,05 (m)

Tính b_f =b+2.S_c=0,3+2.1,05=2,4 (m)=240 (cm)

Ta có : 145.240.(56-0,5.14)=1572960 (daN.cm)=157,296 (KN.m)

Có M_{max}= 58,75 KN.m <157,296 KN.m => trục trung hòa đi qua cánh

Giá trị α_m

$$\alpha_m = M/(R_b x\, b_f\, x h_0^2) = \frac{58,75.10^4}{145.240.56^2} = 0,0059$$

$\alpha_m < \alpha_{R=}0,595$

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

$$A_s = M/(R_s \zeta\, h_o) = \frac{74,42.10^4}{2800.0,99.56} = 4,8\ (cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s/(bh_o) = 4,8/(30\times56) = 0,29\ \% > \mu_{min} = 0.1$

Để tiện cho bố trí và thi công .ta chọn thép 2 thanh Ø22 cú A_s =7 ,6 (cm^2) bố trí cho nhịp BC.

Kết quả tính toán cho ở bảng sau:

Tầng	Phần tử	$M_{ttoán}$ (kN.m)	Tiết diện	Sc	bf	Mf	α_m	ζ	A_s^{TT} (cm^2)	μ^{TT} (%)	Chọn thép Ø	kl
Tầng 1	64	192.33	Chữ nhật				0.168	0.908	16.06	0.24	Ø22	3.8
		58.75	ChữT	1.02	2.33	2598	0.006	0.997	4.40	0.07	Ø22	3.8
	73	190.14	Chữ nhật				0.162	0.911	15.43	0.23	Ø22	3.8
		57.85	ChữT	1.48	3.25	3619	0.004	0.998	3.94	0.06	Ø22	3.8
	82	196.5	Chữ nhật				0.152	0.917	14.46	0.22	Ø22	3.8
		61.72	ChữT	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.54	0.05	Ø22	3.8

	91	196.19 64.62	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.155 0.005	0.916 0.997	14.69 3.62	0.22 0.05	Ø22 Ø22	3.8 3.8
tang 2	65	257.91 74.41	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.201 0.007	0.886 0.996	19.76 4.91	0.29 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	74	343.54 197.45	Chữ nhật ChữT	1.48	3.25	3619	0.261 0.013	0.846 0.993	26.86 12.31	0.40 0.18	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	83	249.38 74.41	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.200 0.007	0.887 0.996	19.62 4.79	0.29 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	92	254.26 79.15	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.203 0.007	0.885 0.996	19.97 4.98	0.30 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
tang 4	67	238,36 73.77	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.170 0.007	0.906 0.996	16.31 4.89	0.24 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	76	321.37 196.63	Chữ nhật ChữT	1.48	3.25	3619	0.241 0.013	0.860 0.993	24.37 12.29	0.36 0.18	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	85	226.77 72.72	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.182 0.007	0.899 0.996	17.61 4.83	0.26 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
	94	231.71 75.84	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.186 0.007	0.896 0.996	18.03 4.94	0.27 0.07	Ø25 Ø25	4.9 4.9
tang 7	70	192.79 71.58	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.152 0.007	0.917 0.996	14.44 4.98	0.21 0.07	Ø22 Ø22	3.8 3.8
	79	276.83 200.16	Chữ nhật ChữT	1.48	3.25	3619	0.201 0.013	0.887 0.994	19.69 12.14	0.29 0.18	Ø22 Ø22	3.8 3.8
	88	184.04 69.53	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.151 0.007	0.918 0.996	14.31 4.88	0.21 0.07	Ø22 Ø22	3.8 3.8
	97	186.91	Chữ				0.152	0.917	14.45	0.22	Ø22	3.8

		73.52	nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	5.08	0.08	Ø22	3.8
mai	72	97.03 60.01	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.071 0.005	0.963 0.997	6.43 3.47	0.10 0.05	Ø20 Ø20	3.1 3.1
	81	118.36 54.43	Chữ nhật ChữT	1.48	3.25	3619	0.074 0.003	0.961 0.998	6.70 2.92	0.10 0.04	Ø20 Ø20	3.1 3.1
	90	120.87 52.57	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.083 0.005	0.957 0.998	7.51 3.10	0.11 0.05	Ø20 Ø20	3.1 3.1
	99	99.72 59.79	Chữ nhật ChữT	1.02	2.33	2598	0.068 0.005	0.965 0.997	6.09 3.41	0.09 0.05	Ø20 Ø20	3.1 3.1

V.Tính toán cốt đai .

1. Tính toán cốt đai cho phần tử dầm 64 : bxh = 30x60 (cm)

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

Q = -126,57 (KN)

+ Bêtông cấp độ bền B25 có

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

$E_b = 3.10^4$ (MPa)

+ Thép đai nhóm AI có

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

$E_s = 2,1.10^5$ (MPa)

+ Chọn a = 4 cm # h_o = h - a = 60-4 = 56 (cm)

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

$Q \le 0,3\varphi_{w1}.\varphi_{b1}.R_b.b.h_o$

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

Ta có : $0,3.R_b.b.h_o = 0,3.145.30.56 = 73080$ (daN) >Q = 27060(daN)

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

Bỏ qua ảnh h- ởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$

$Q_{bmin} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt}.b.h_o = 0,6.1.10,5.30.56 = 10584$ (daN)

→ Q = 12657 (daN) > Q_{bmin} → cần phải đặt cốt đai chịu cắt

+ Xác định giá trị

$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}.b.h_o^2 = 2(1+0+0)10,5.30.56^2 = 1975680$ (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 Φ 8 ,số nhánh n = 2 ,khoảng cách giữa các cốt đai theo yêu cầu cấu tạo

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

$\rightarrow A_{sw} = n \frac{\pi.\phi_w^2}{4} = 2\frac{3,14.8^2}{4} = 100,48\ (mm^2) = 1,005\ (cm^2)$

$q_{sw} = \frac{A_{sw}.R_{sw}}{s} = \frac{1,005.1750}{20} = 87,9$ (daN/cm)

$C_o^* = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{1975680}{87,9}} = 107cm > h_o$

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

$<=> \frac{2}{2,5}(1+0+0).56 < C_i < \frac{2}{0,6}.56 <=> 44,8cm < C_i < 187cm$

$C^*=\min(C_i,2h_o)=\min(36,112)=36cm < C_o^* => C_o=C^*=36cm.$

$$=> Q_a = Q_b + Q_{sw} = \frac{\phi_{b1.}.(1+\phi_f).R_{bt}.b.h_0^2}{C_0} + q_{sm}.C_0 = \frac{2.(1+0).10,5.30.56^2}{36} + 87.,9.36 = 58044daN$$

=>$Q_u > Q_{max}$ = 12657 (daN) nên không cần bố trí cốt xiên

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

$$s_{max} = \frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}.b.h_o^2}{Q} = \frac{1,5(1+0)10,5.30.56^2}{12657} = 70,8cm$$

Vậy ta bố trí cốt đai Φ 8a200 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 :

$$Q \le 0,3\varphi_{w1}.\varphi_{b1}.R_b.b.h_o$$

Với $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \le 1,3$

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

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

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

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

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

Ta có $0,3.\varphi_{w1}.\varphi_{b1}.R_b.b.h_o = 0,3.1,063.0,855.145.30.56 = 66419$ (daN) >Q = 12657 (daN)

→Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

2. Tính toán cốt thép đai cho cột

+ Đ- ờng kính cốt đai

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

+ Khoảng cách cốt đai "s"

-Trong đoạn nối chồng cốt thép dọc

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

Chọn s = 200 (mm)

-Các đoạn còn lại

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

Chọn s = 250 (mm)

VI .Tính toán cấu tạo nút góc trên cùng .

Nút ở góc là nút giao giữa phần tử cột 18 và dầm 72 ,
cột 54 và dầm 99 .

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

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực cột ,ta chọn ra cặp nội lực M,N của phần tử 54 có độ lệch tâm e_o là lớn nhất . Đó là cặp có M=-93,9(kN) , N= -311,58 (kN) có e_0=30,14(cm)

-> e_o/h=30,14/60=0,502 >0,5 . Vậy ta có cấu tạo cốt thép nút góc trên cùng theo tr- ờng hợp có e_o/h> 0,5

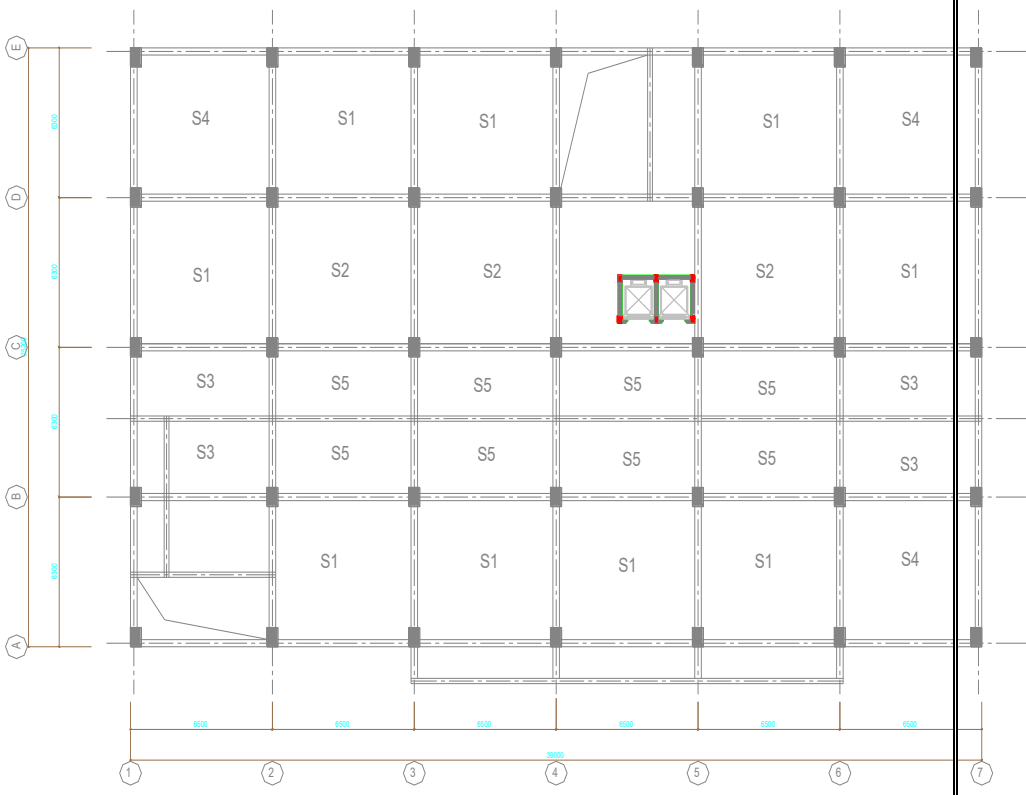
Để tiện thi công ta bố trí cốt thép nút ở 2 góc là giống nhau , đều theo tr- ờng hợp có e_o/h> 0,5.

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

VII. TÍNH TOÁN SÀN

1. SỐLIỆU 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= 6,3m

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= 45

Để thoả mãn điều kiện chọc thủng và khả năng chịu lực chọn chiều dày sàn tương đối lớn: $h_b = 1 \times 63/45 = 14cm$

→ Vậy chọn $h_b = 14$ cm.

2. Xác định tải trọng.

2.1.Hoạt tải tính toán

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

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 1,8	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 14 cm 0,14 x 2,5	0,35	1,1	0,385
Tổng		0.424		0,477

→tĩnh tải tính toán của ô sàn phòng g_s= 0,477 (T/m^2)

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 12 cm 0,12x2,5	0,3	1,1	0,33
Tổng		0,454		0,526

→tĩnh tải tính toán của ô sàn vệ sinh g_s= 0,526(T/m^2)

3. Tính toán cốt thép.

3.1.Xác định nội lực .

Xột sự làm việc của cỏc ụ bản đều thấy l_2/l_1 = 6,5/6,3 = 1,03< 2. Bản liờn kết 4 cạnh, chị u uốn 2 phương.

Chiều dày bản h_b= 140 mm

Tĩ nh tải do bản BTCT: g = 0,477 (T/m^2)

Sàn nhà văn phũng: q = 0,24 (T/m^2)

Tải trọng toàn phần: g+q = 0,477 + 0,24= 0,717 (T/m^2)

Với dải bản b = 1m cú q = 0,717 (T/m^2)

Nhị p tớnh toỏn: Vỡ cỏc cạnh đều liờn kết cứng với dầm nờn l_t được tớnh từ mộp dầm ($l_t - l_0$)

ễ bản S1: l_1 = 6,3 – 0,3 = 6(m)

l_2 = 6,5 – 0,3 = 6,2 (m)

Tớnh toỏn cỏc ụ sàn tương tự ta cú bảng sau:

ễ sàn tớnh toỏn	Nhị p tớnh toỏn ụ sàn (m)		Tỷ số r=L2/L1	Tải trọng q_s= g_s+ p_s(T/m^2)		Loại bản
	L1	L2		g_s	p_s	
S1	6	6,2	1	0,477	0,24	Bản kờ 4 cạnh
S2	6	6,2	1	0,477	0,24	Bản kờ 4 cạnh
S3	3,04	6,2	2	0,477	0,36	Bản kờ 4 cạnh
S4	6	6,2	1	0,477	0,24	Bản kờ 4 cạnh
S5	3,04	6,2	2	0,477	0,24	Bản kờ 4 cạnh

Tớnh toỏn theo sơ đồ đàn hồi. Xem cỏc cạnh biờn là cỏc gối kờ tự do.

- Tớnh: $q_1 = g + 0,5.p$ 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 đú: α_{01}, α_{02} – Giỏ trị α_{01}, α_{02} ứng với bản cú 4 cạnh kờ tự do;

α_1, α_2 – Giỏ trị với bản cú cỏc gối giữa dầm

- Cụng thức tớnh toỏn momem:

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

$M_{B1} = \beta_1.q.L_{t1}.L_{t2}$

M_{A2} và M_{B2} : theo cụng thức: $M_{A2} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2}$

$M_{B2} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2}$

Cỏc hệ số: α_1, α_2, β_1, β_2 tra bảng.

⇨ Kết quả tớnh toỏn cho trong bảng sau:

Sàn S1, S2

$q_1 = g + 0,5p = 0,477 + 0,5.\ 0,24 = 0,597$ (T/m^2).

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

$q = g+q = 0,477 + 0,24 = 0,717$ (T/m^2).

Với dải bản b = 1m cú q= 0,717 (T/m).

Sàn S3-sàn vệ sinh

$q_1 = g + 0,5p = 0,526 + 0,5.\ 0,24 = 0,646$ (T/m^2).

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

$q = g+q = 0,526 + 0,24 = 0,766$ (T/m^2).

Với dải bản b = 1m cú q= 0,766 (T/m^2).

Cỏc hệ số:

ễ 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
S	1	4	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

2			65	365	179	179	417	417
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)

ễ 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

- Tớnh toỏn cho sàn S5 bản 1 phương :

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

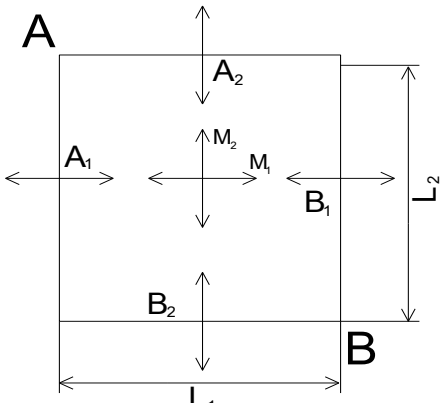
ễ bản S4: $l_1 = 6300 – 300/2 - 300/2 = 6000$ (mm) = 6 (m)

$l_2 = 6500 – 300/2 – 300/2 = 6200$ (mm) = 6,2 (m)

Momem hai gối: $M = qL^2/12 = (0,717. 6^2)/ 12 = 2,1$ (Tm)

Momen giữa nhị p: $M=qL^2/24= (0,717. 6^2)/ 24 = 1,05$ (Tm)

Nội lực trong bản:



ễ sàn S1:

M_{A1} = 15413 Nm M_1 = 7839 Nm
M_{A2} = 11560Nm

M_{B2} = 11560 Nm M_2 = 9373 Nm
M_{B1} = 15413Nm

ễ sàn S2:

M_{A1} = 10094 Nm M_1 = 5089 Nm
M_{A2} = 10094Nm

M_{B2} = 10094 Nm M_2 = 8110 Nm
M_{B1} = 10094Nm

ễ sàn S3:

M_{A1} = 2450 Nm M_1 = 5390 Nm
M_{A2} = 2450 Nm

M_{B2} = 2060 Nm M_2 = 5390 Nm M_{B1} = 5390 Nm

ễ sàn S4:

M_{A1} = 17326 Nm M_1 = 7886 Nm
M_{A2} = 17326Nm

M_{B2} = 17326 Nm M_2 = 9690 Nm
M_{B1} = 17326Nm

ễ sàn S5:

M_{A1} = 2200 Nm M_1 = 4690 Nm
M_{A2} = 1100 Nm

M_{B2} = 1100 Nm M_2 = 4690 Nm
M_{B1} = 2200 Nm

3.2- Tính toán và thiết kế cấu kiện sàn

3.2.1 Vật liệu:

- Bêtông B25 có: Rb = 14,5(MPa) = 145(kg/cm2).

  Rbk = 1,05(MPa) = 10,5(kg/cm2).

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

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

3.2.2 Tính toán cốt thép:

Tính thép bản như cấu kiện chịu uốn có bề rộng b = 1m; chiều cao h = h_b

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

Trong đó: h_o = h-a.

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

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 bêtông để đảm bảo điều kiện hạn chế $\alpha_m \le \alpha_R$

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

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

Chọn đường kính cốt thép, khoảng cách a giữa các thanh thép: $a^{TT} = \frac{f_S.100}{A_S}(cm)$

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

$$A_S^{BT} = \frac{f_S.100}{a^{BT}}(cm^2)$$

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

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

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

Nếu $\mu < \mu_{min} = 0.1\%$ thì $A_{Smin} = \mu_{min}.b.h_0$ (cm^2).

Kết quả tính toán cho trong bản sau:

STT	Sơ đồ sàn	Chiều dày			Moment (N.m/m)			Tính thép		Chọn
		h	a	h_0		α_m	ζ	A_s^{TT}	H.lượng	Ø
		(mm)	(mm)	(mm)				mm^2	μ^{TT} (%)	(mm)
S1	Bản 2	140	20.0	120.0	M_1 =	0.028	0.986	252.39	0.180	10

	phương				7,839					
			20.0	120.0	M_2 = 9,373	0.038	0.980	326.82	0.251	10
			20.0	120.0	M_{A1}= 15,413	0.054	0.972	503.34	0.360	10
			20.0	120.0	M_{B2} = 11,560	0.041	0.979	374.77	0.268	10
			20.0	120.0	M_{A2} = 11,560	0.041	0.979	374.77	0.268	10
			20.0	120.0	M_{B1}= 15,413	0.054	0.972	503.34	0.360	10
S2	Bản 2 phương	140	20.0	120.0	M_1 = 5,089	0.018	0.991	163.03	0.116	10
			20.0	120.0	M_2 = 8,110	0.033	0.983	282.01	0.217	10
			20.0	120.0	M_{A1} = 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	120.0	M_{B2} = 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	120.0	M_{A2} = 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10
			20.0	120.0	M_{B1}= 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10
S3	Bản 2 phương	140	20.0	120.0	M_1 = 5,390	0.019	0.990	172.77	0.123	10
			20.0	120.0	M_2 = 5,390	0.022	0.989	186.35	0.143	10
			20.0	120.0	M_{A1} = 2,450	0.009	0.996	78.12	0.056	10
			20.0	120.0	M_{B2} = 2,060	0.007	0.996	65.64	0.047	10
			20.0	120.0	M_{A2} = 2,450	0.009	0.996	78.12	0.056	10
			20.0	120.0	M_{B1}=	0.019	0.990	138.83	0.099	12

					5,390					
S4	Bản 2 phương	140	20.0	120.0	M_1 = 7,886	0.028	0.986	253.92	0.181	10
			20.0	120.0	M_2 = 9,690	0.040	0.980	338.10	0.260	10
			20.0	120.0	M_{A1} = 17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	120.0	M_{B2} = 17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	120.0	M_{A2} = 17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10
			20.0	120.0	M_{B1}= 17,326	0.061	0.969	456.35	0.326	12
S5	Bản 2 phương	140	20.0	120.0	M_1 = 4,690	0.017	0.992	150.14	0.107	10
			20.0	120.0	M_2 = 4,690	0.019	0.990	161.91	0.125	10
			20.0	120.0	M_{A1} = 2,200	0.004	0.998	34.99	0.025	10
			20.0	120.0	M_{B2} = 1,100	0.004	0.998	34.99	0.025	10
			20.0	120.0	M_{A2} = 1,100	0.008	0.996	70.11	0.050	10
			20.0	120.0	M_{B1}= 2,200	0.008	0.996	56.34	0.040	12

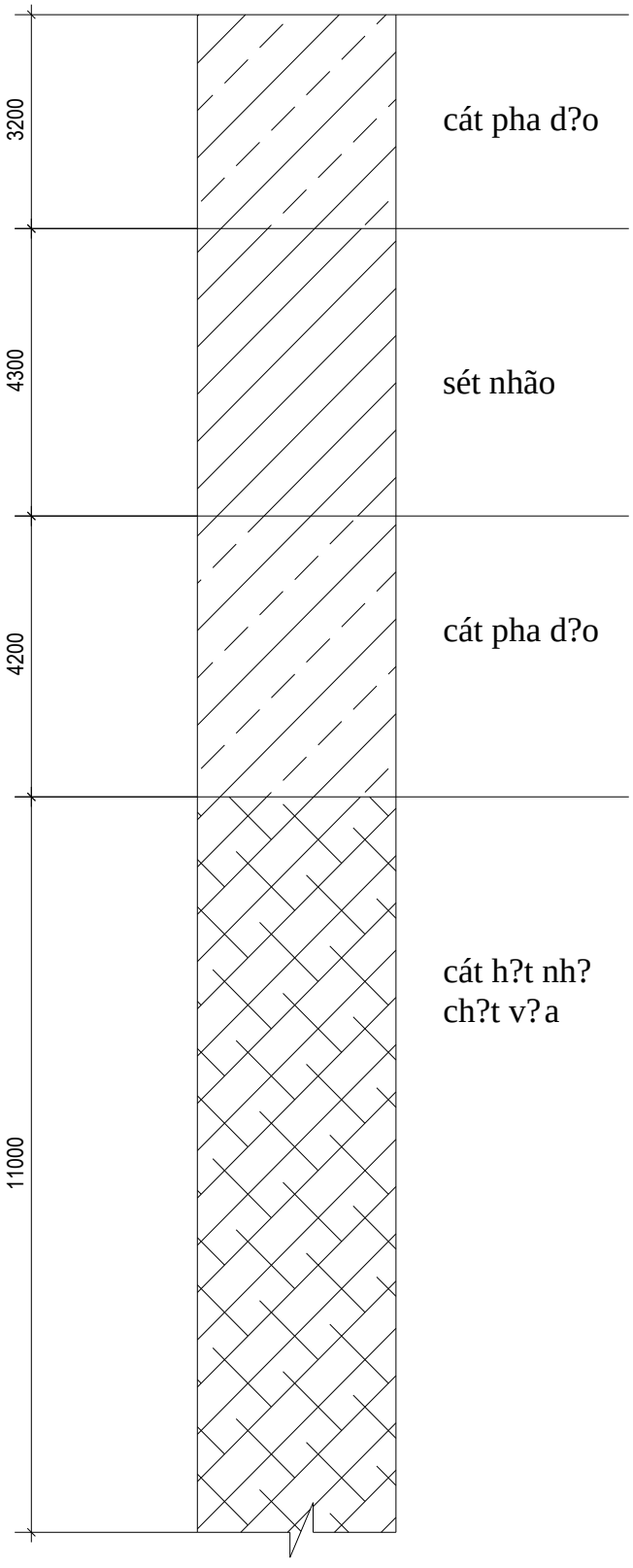
` Ch- ơng 3.Tính toán nền móng

I. Số liệu địa chất :

- Địa chất công trình gồm 4 lớp:

Bảng 7.1.Chỉ tiêu cơ lý của đất

STT	Lớp đất	W (%)	W_{nh} (%)	W_d (%)	γ ($T/m^{3)}$	Δ	φ (độ)	c (T/m^2)	q_c (T/m^2)	N
1	Cát pha dẻo mềm	27,9	30,4	24,5	1,86	2,68	10°	0.09	200	8
2	Sét nhão	35,6	32,8	18,1	1,73	2,69	4°5	0,1	21	1
3	Cát pha dẻo	16,8			1,86	2,64	33°		500	28
4	Cát hạt nhỏ chặt vừa	17	24,9	19,2	1,96	2,63			1200	40



Hình 7.1.Lát cắt địa chất

II. Đề xuất ph- ơng án :

- Công trình xây dựng có mặt bằng thi công rộng rãi không có yếu tố hạn chế việc xây dựng.

- Đất nền gồm 4 lớp:

+ Lớp 1 : Cát pha dẻo mềm, dày 3,2 (m). Thộc lớp đất yếu. Thành phần chủ yếu là cát pha.

+ Lớp 2 : sét pha nhão: đất sét pha có màu xám xanh, xám nâu. Trạng thái nhão, dày 4,3 (m).

+ Lớp 3 : Cát pha dẻo, dày 4,2(m).

+ Lớp 4 : Cát hạt nhỏ chặt vừa, dày 11(m).

- N- ớc ngầm không xuất hiện trong phạm vi khảo sát.

$\Rightarrow$ Chọn giải pháp móng cọc đài thấp.

* Ph- ơng án 1: dùng cọc BTCT, đài đặt vào lớp 1, mũi cọc hạ sâu xuống lớp 4 khoảng 1,9 (m).

* Ph- ơng án 2: dùng cọc BTCT, đài đặt vào lớp 1. Cọc hạ bằng ph- ơng pháp khoan dẫn vào tới lớp 4. Ph- ơng án này độ ổn định cao nh- ng khó thi công và giá thành cao.

$\Rightarrow$ Do vậy ta chọn ph- ơng án 1 và để kinh tế ta hạ cọc bằng ph- ơng pháp ép cọc.

III. Sơ bộ kích th- ớc cọc ,đài cọc:

1.Sơ bộ kích th- ớc cọc

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

- Chiều dài cọc: l_c=11,7-2,1+1,9+0,5=12 (m)

- Cọc gồm 2 đoạn mỗi đoạn dài 6 (m) . Từ đó ta tính toán với đoạn cọc dài 6 (m) .

2.Sơ bộ kích th- ớc đài cọc

Tra bảng nội lực ta có giá trị nội lực để tính móng A3 (phần tử 10) ,C3(phần tử 28)

Bảng 7.2.Giá trị nội l- c

Nội lực	A3	C3
M (T.m)	22,77	0,53
N (T)	336,43	456,06
Q (T)	7,46	7,77

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	A3	C3
M (T.m)	19,8	0,5
N (T)	292,5	396,6
Q (T)	6,5	6,8

Chọn $h_{đài}$= 0,9 (m)

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

Trong đó: Q: tổng các lực ngang

γ':dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt đài γ=1,86 (T/m^3)

b: bề rộng đài chọn sơ bộ b=1,8(m)

φ: góc ma sát trong $\varphi=10^0$

$$\Rightarrow \quad h_{min}=0,7tg(45^0-\frac{10^0}{2})\sqrt{\frac{6,44}{1,86.1,8}}=0,8 \text{ (m)}$$

Do yêu cầu kiến trúc(có tầng hầm) chọn $h_{mđ}$=2,1 (m) > h_{min}=0,82 (m)

IV. Xác định sức chịu tải của cọc:

1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

$$P_{VL}=m\varphi(R_bF_b+R_aF_a) \quad (7\text{-}3)$$

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

φ hệ số uốn dọc. Chọn φ=1.

F_a: Diện tích cốt thép,F_a=8,04cm^2

F_b: Diện tích phần bê tông, $F_b=F_c-F_a$=0,3x0,3-8,04x10^{-4}

= 892.10^{-4} (m^2)

$\Rightarrow P_{VL}$=1x1x(1300x892.10^{-4}+2,8.10^{4}x8,04.10^{-4})=138,5(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:

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

Sức chịu tải tính toán $P_đ=\frac{Pgh}{Fs}$ (7-5)

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

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

+ Q_c: Lực kháng mũi cọc

$$Q_c=\alpha_2 RF \quad (7\text{-}7)$$

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

F=0,3x0,3=0,09 (m^2).

u: chu vi cọc, u=0,3x4 = 1,2 (m).

R: Sức kháng giới hạn của đất ở mũi cọc. Với H_m=12(m), mũi cọc đặt ở lớp cát nhỏ chặt vừa tra bảng đ- ợc

R=2720 (kPa) = 272 (T/m^2)

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 ≤ 2m nh- hình vẽ. Ta lập bảng tra đ- ợc 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 (m)	h_i (m)	τ_i (T/m^2)	τ_i*h_i
Cát pha dẻo mềm B = 0,576	3,2	1,1	18,4	20,24
Sét nhão, B=1,25	4,7	1,5	0	0
	6,2	1,5	0	0
	7,5	1,3	0	0
Cát pha dẻo	9	1,5	20,4	30,6
	10,5	1,5	23	34,5
	11,7	1,2	23,5	28,2
Cát nhỏ chặt vừa	13,6	1,9	68	129,2

$\Rightarrow P_{gh}=Q_s+Q_c$= 1x1(20,24+30,6+34,5+28,2+129,2)+272x0,09

= 267 (T)

$\Rightarrow$ $P_đ=\frac{267}{1,4}=191$ (T).

*Theo kết quả xuyên tĩnh CPT:

$$P_đ=\frac{P_{gh}}{F_s} \qquad (7\text{-}8)$$

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

Trong đó:

+ $Q_c=k.q_{cn}.F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc.

k: hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc tra bảng phụ lục k=0,5(cọc đúc sẵn)

Q_c=0,5x1200x0,3x0,3 = 54 (T).

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

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

u : chu vi cua cọc u=1,2 (m).

α : hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công

α_1 =100 ; h_1 = 1,1 m ; q_{c1} = 200 (T/m^2).

α_2 = 30 ; h_2 = 4,3 m ; q_{c2} = 21 (T/m^2).

α_3 = 100 ; h_3 = 4,2m ; q_{c3} = 500 (T/m^2).

α_4 = 100 ; h_4 = 1,9 m ; q_{c4} = 1200 (T/m^2).

$Q_s=1(\frac{200}{100}.1,1+\frac{500}{100}.4,2+\frac{1200}{100}.1,9)$ = 46 (T) .

$\Rightarrow P_đ=\frac{Q_c}{2\div 3}+\frac{Q_s}{1,5\div 2}=\frac{54}{2}+\frac{46}{1,5}$ = 58 (T).

*Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT

$$P=\frac{Q_c+Q_S}{2-3} \qquad (7\text{-}9)$$

+Q_C= m.N_m.F_c : sức kháng phá hoại của đất ở mũi cọc.

N_m số SPT của lớp đất ở mũi cọc

(m=40 : cọc ép)

Q_c= 40x40x0,3x0,3 =144 (T).

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

N_i :chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua ; (n=0,2 : đối với cọc đóng)

Q_s= 0,2x1,2(1,1.8+4,3.1+4,2x28+1,9x40) = 50 (T).

$\Rightarrow P_đ=\frac{144+50}{3}=65$ (T).

$\Rightarrow$ Sức chịu tải của cọc $P_đ$ = 58 (T).

V. Tính toán móng A3

1. .Xác định số l- ợng cọc và bố trí

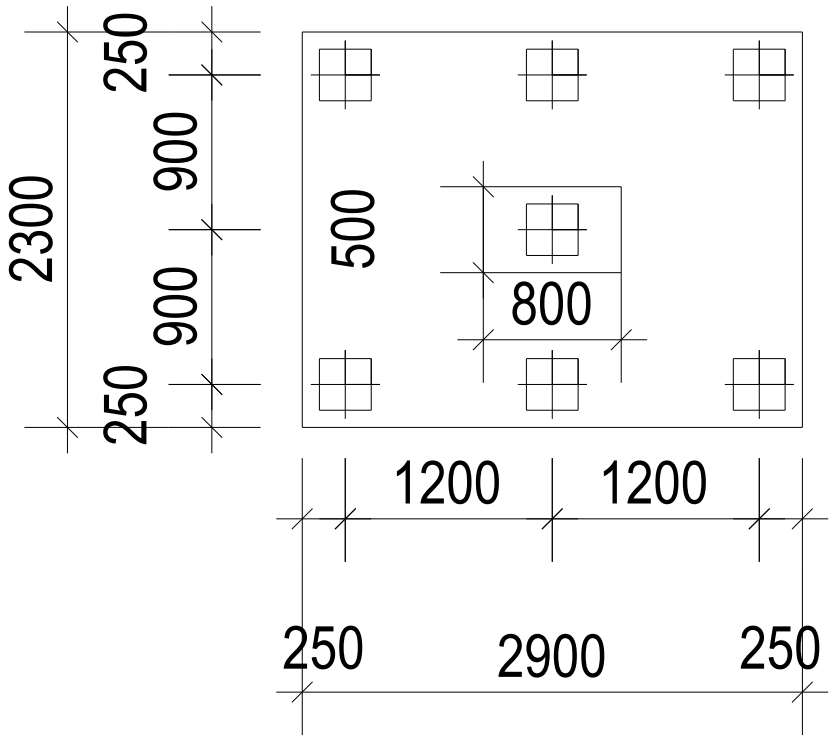
- Chọn n_c cọc, bố trí cọc nh- trên hình vẽ

$n_c=k.\frac{N^{tc}}{P}=1,2.\frac{292,5}{58}=6,05$ vậy chọn n_c = 7 cọc

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

-Khoảng cách giữa các tim cọc : chọn 3d và 4d = 900 và 1200 (mm)

Diện tích thực tế của đài cọc : $F_{đài}$= 2,3.2,9 = 6,67 (m^2).



Hình 7.10.Mặt bằng bố trí cọc cho móng A3

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 l- ợng của đài và đất trên đài:

$$N_đ=F_đ(h_{mđ}-1)\gamma_{tb}= 6,67.(2,1-1).2 = 14,674\ (T).$$

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

$$N^{tc}=N^{tc}_0+N_đ= 292,5+ 14,674 = 307\ (T).$$

$$M^{tc}=M^{tc}_0+ Q_0^{tc} . h_0= 19,8 + 6,5.0,8 =25\ (T.m).$$

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

$$P_{max/min} = \frac{N^{tc}}{n_c} \pm \frac{M^{tc}_y x_i}{\sum_{i=1}^{n} x^2_i} = \frac{307}{9} \pm \frac{25.1}{6.1^2}$$

P_{max}= 38 (T).

P_{min} = 30 (T).

-Trọng l- ợng tính toán của cọc :

P_{coc}= 0,3.0,3.12.2,5.1,1 = 2,97 (T).

-Ta có : P_{max} + P_{coc}= 38+ 2,97 = 40,97 (T) ≤ $P_{đ}$ = 58 (T).

P_{max}= 38 T≤ P_{VL}= 138,5 (T).

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

3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền

3.1. Điều kiện kiểm tra :

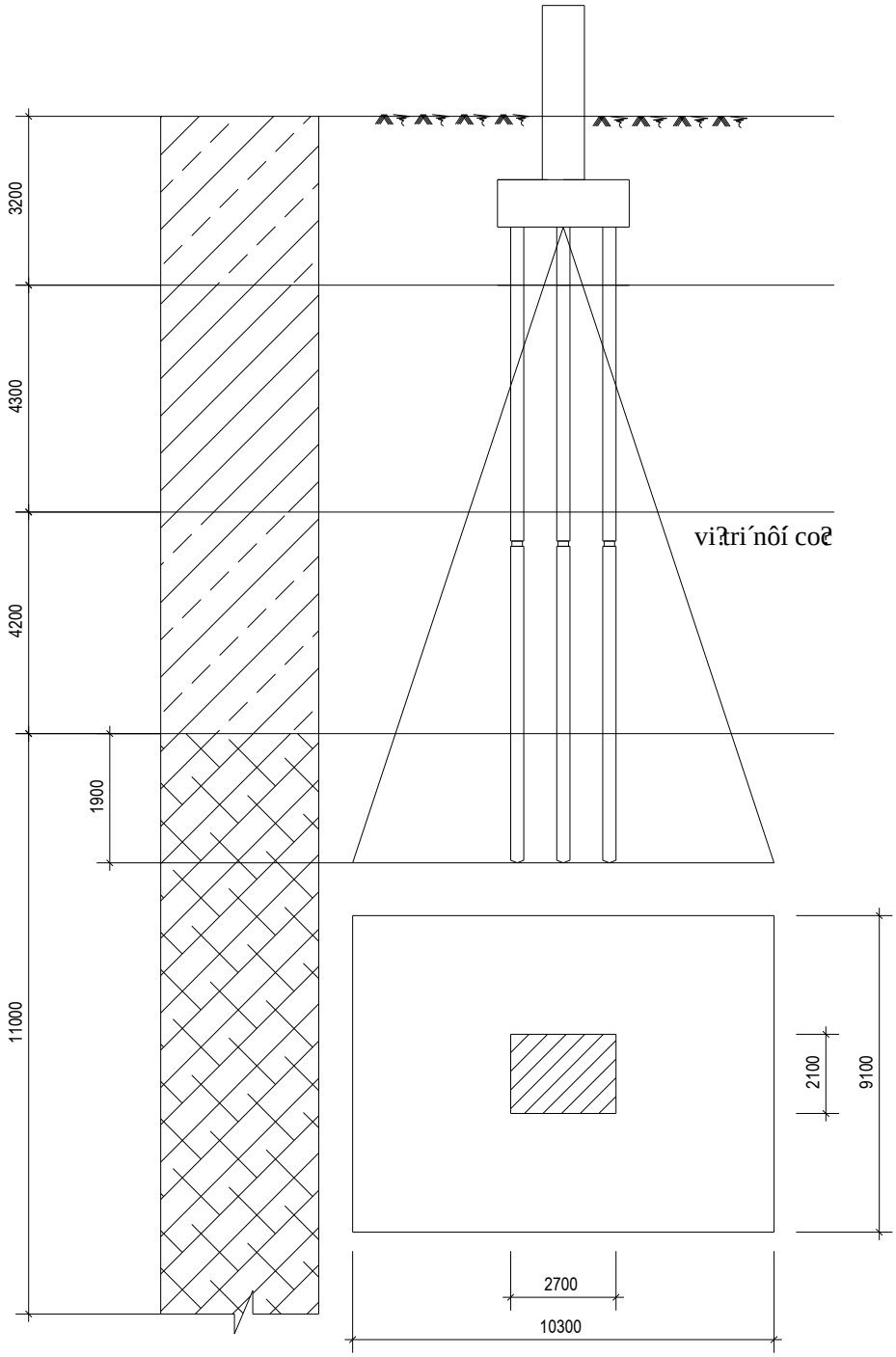
$P_{q-} \leq R_{đ}$

$P_{max\ q-} \leq 1,2R_{đ}$

3.2. Xác định khối móng quy - ớc:

Giả thiết coi móng cọc là móng khối quy - ớc với góc mở bắt đầu từ lớp đất 2 là lớp đất tốt (các lớp đất trên là đất yếu nên bỏ qua) nh- hình vẽ:

$$\alpha = \Phi_{tb} = \frac{\sum \phi_i.h_i}{\sum h_i} = \frac{10^o.1,1+4^o5.4,3+33^o.4,2}{1,1+4,3+4,2} \approx 17^0 24'$$



Hình 7.11.Kích th- ớc khối móng quy - ớc móng A3

- Chiều dài đáy khối móng quy - ớc :

H_m = 1,1+4,3+4,2+1,9 =11,5 (m).

- Diện tích đáy móng đ- ợc xác định theo công thức:

$F_{q-} = A_{q-}.B_{q-} = (a – 2.0,1 + 2Ltg\alpha)(b – 2.0,1 + 2Ltg\alpha)$

$\Rightarrow F_{q-}$ = (2,1 - 2.0,1 +2.11,5.tg17°24')(2,7 - 2.0,1+2.11,5.tg17°24')

= 93,73 (m^2).

- Sau khi có móng khối qui - ớc, ta kiểm tra các điều kiện của móng nh- móng nông thông th- ờng. Với H_m = 11,5m, lực nén qui - ớc tác dụng lên móng là:

+ Tải trọng từ chân cột : N_0 =292,5 (T).

+ Trọng l- ợng của đất và đài từ đáy đài trở nên :

$N_1 = F_{q-} . \gamma_{tb} . h_m$ = 93,73. 2 . 2,1= 394 (T).

+Trọng l- ợng khối đất từ mũi cọc tới đáy đài: $N_2 = \sum (F_{qu} - F) l_i . \gamma_i$

= (93,73-0,09)(1,1.1,86+4,3.1,73+4,2.1,86+1,9.1,96)

= 1968,4 (T).

+ Trọng l- ợng bản thân của cọc

g_c = 1,1.7.2,5.12.0,09 = 20,8 (T).

+Tải trọng tại mức đáy móng:

N_{q-} =292,5 + 394 + 1968,4 + 20,8 = 2675,7 (T).

$M_{q-} = M_0 + Q_0 . h_m$= 19,8 + 6,5.11,5 =94,55 (T.m).

- áp lực tính toán tại đáy khối móng quy - ớc:

$$P_{max,minq-} = \frac{N_{qu}}{F_{qu}} \pm \frac{M_{qu}}{W}$$

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^{\ 2}}{6} = \frac{10,3.9,1^2}{6} = 142,2 \ (m^3).$$

F_{q-} = 93,73 (m^2).

$$P_{max,minq-} = \frac{2675,7}{93,73} \pm \frac{94,55}{142,2}$$

P_{maxq-} = 29 (T/m^2); P_{minq-} = 28 (T/m^2); $\overline{P_{qu}}$ = 28,5 (T/m^2).

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:Theo Tecraghi:

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

Lớp 4 có $\varphi = 35^0$ tra bảng ta có: N_γ=48; N_q=33; N_c=46,1 ;

c=0

$$n_\gamma = 1 - 0,2 . \frac{B_m}{A_m} = 1 - 0,2 \frac{10,3}{9,1} = 0,77$$

n_q=1

$$n_c = 1 + 0,2 \frac{B_m}{A_m} = 1 + 0,2 \frac{10,3}{9,1} = 1,2$$

$q = \sum \gamma_i h_i$ =1,1.1,86+4,3.1,73+4,2.1,86+1,9.1,96

= 21 (T/m^3).

P_{gh}=0,5 . 0,77 .48 .1,96 . 10,3 + 1.33.21

=1066 (T/m^2).

$$R_đ = \frac{p_{gh}}{F_s} = \frac{1066}{3} \approx 355 \ (T/m^2).$$

Ta có: P_{maxq-} = 29 (T/m^2) < 1,2$R_đ$ = 426 (T/m^2).

$\overline{P_{qu}}$ =28,5 (T/m^2) < $R_đ$= 355 (T/m^2).

Nh- vậy đất đủ khả năng chịu lực do tải trọng móng truyền lên.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 1:

$\sigma^{bt}_{h=1,1m}$=1,1.1,86 = 2,046 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 2:

$\sigma^{bt}_{h=1,1+4,3m}$=2,046+4,3.1,73=9,485 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 3:

$\sigma^{bt}_{h=1,1+4,3+4,2m}$=9,485+1,86. 4,2=17,297 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy khối móng quy - ớc:

σ^{bt}_{q-} =17,297+1,96x1,9=21,021 (T/m^2).

+ ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

$\sigma^{gl}_{z=0}$=σ^{tc}-σ^{bt}=29 – 21,021=7,98 (T/m^2).

Chia nền đất d- ới đáy khối quy - ớc thành các lớp nhỏ dày $l_i \le b/4$

(ở đây chọn l_i=0,45 m)

rồi lập bảng tính với $\frac{L_M}{B_M} = \frac{10,3}{9,1} = 1,1$

- Tính lún theo công thức:

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

Trong đó: $\beta = 1 - \frac{2\mu_0^{\ 2}}{1-\mu_0}$ =0,83 (với μ_0=0,25)

Với lớp cát nhỏ chặt vừa tra bảng α = 2

$\Rightarrow E_{04}$ = 650 . 2 =1300 (T/m^2).

$\Rightarrow$Tra bảng tìm hệ số k_0 đ- ợc kết quả sau:

Bảng 7.5.Bảng kết quả tính lún cho lớp đất 4 .

Lớp đất	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
4	0	0	1,96	1	21,021	7,98	
	0,45	0,45	1,96	0,93	21,903	7,097	0,00203
	0,45	0,9	1,96	0,903	22,785	6,215	0,00178
	0,45	1,35	1,96	0,854	23,667	5,333	0,00153
	0,45	1,8	1,96	0,8	24,549	4,451	0,00127

Tổng độ lún: S =0,66cm < S_{gh}=8 cm $\Rightarrow$ thoả mãn điều kiện lún.

5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.

5.1. Khi vận chuyển cọc:

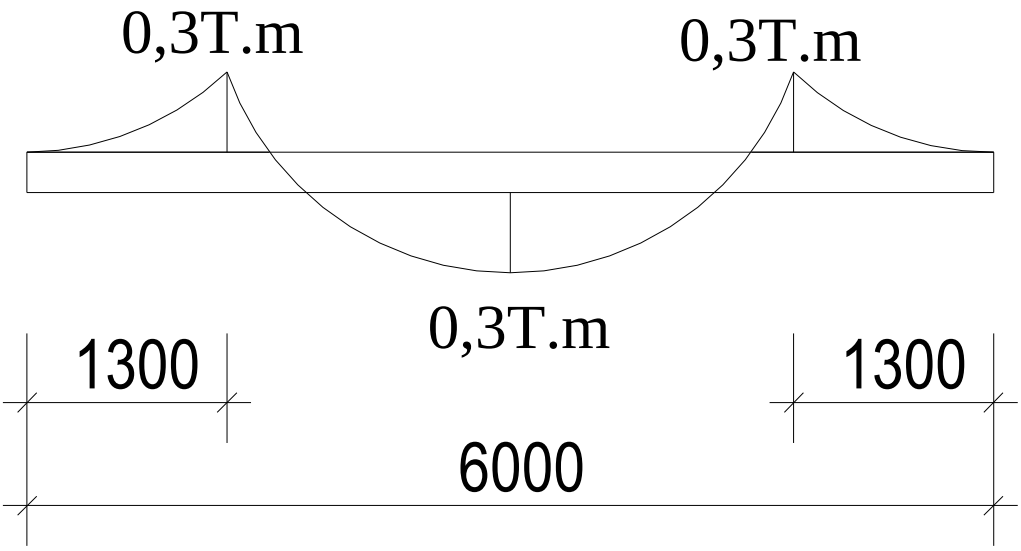
q = γ.F.n

Trong đó: n là hệ số khí động, n=1,5 .

q=2,5.0,3.0,3.1,5=0,34 (T/m).

Chọn a sao cho $M_1^- \approx M_1^+ \Rightarrow$ a=1,3m (a ≈ 0,207.l_c)

$M_1 = q.\frac{a^2}{2} = 0,34.\frac{1,3^2}{2}$ =0,3 (T.m).

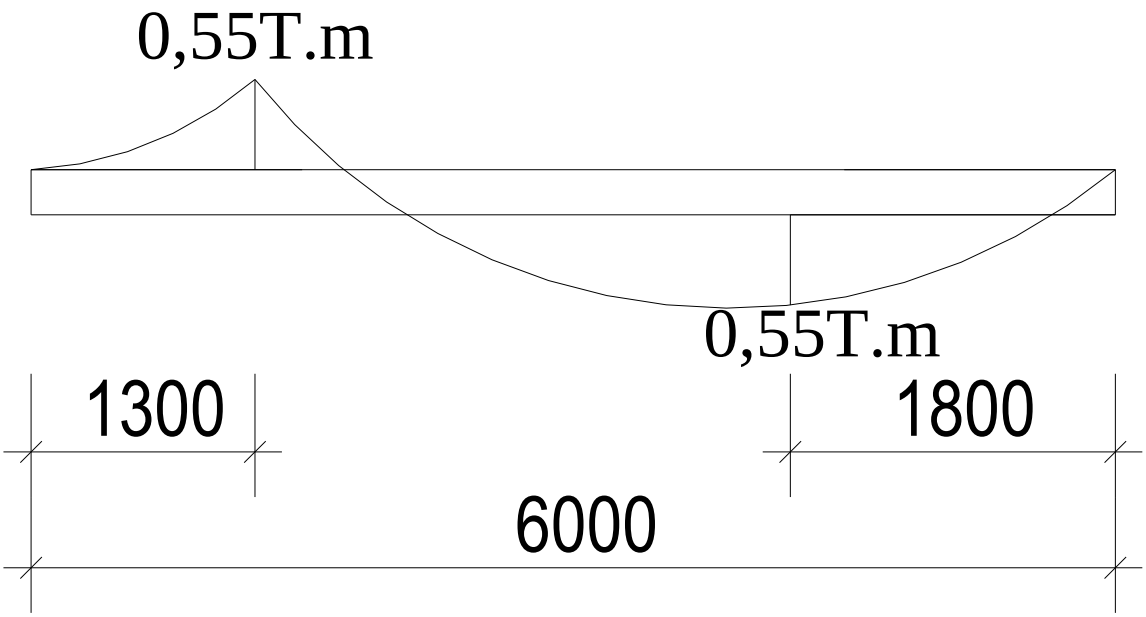


Hình 7.4.Biểu đồ momen cọc khi vận chuyển.

5.2. Tr- ờng hợp treo cọc lên giá búa:

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

- Trị số momen d- ơng lớn nhất: $M_2 = \frac{qb^2}{2}$ =0,55 (T.m).



Hình 7.5.Biểu đồ momen cọc khi cẩu lắp.

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

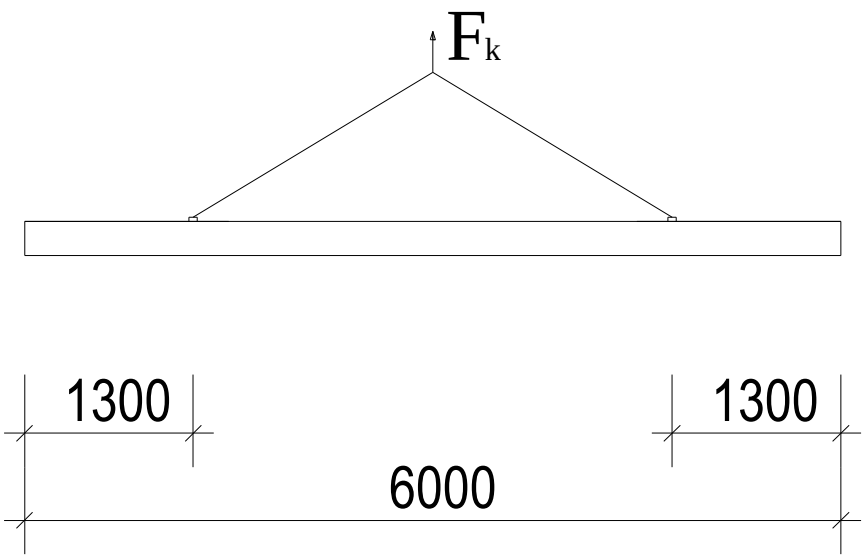
Lấy lớp bảo vệ của cọc là a'=3cm $\Rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép h_0=30-3=27(cm).

$\Rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9.h_0.R_a} = \frac{0,55.10^5}{0,9.27.2800}$ = 0,8 (cm^2).

Cốt thép chịu lực của cọc là 4ϕ16 F_a=8,04 cm^2 $\Rightarrow$ cọc đủ khả năng chịu tải khi vận chuyển, cẩu lắp với cách bố trí móc cẩu cách đầu mút 1,8m.

5.3. Tính toán cốt thép làm móc cẩu:

.



Hình 7.6.Sơ đồ móc cẩu cọc

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

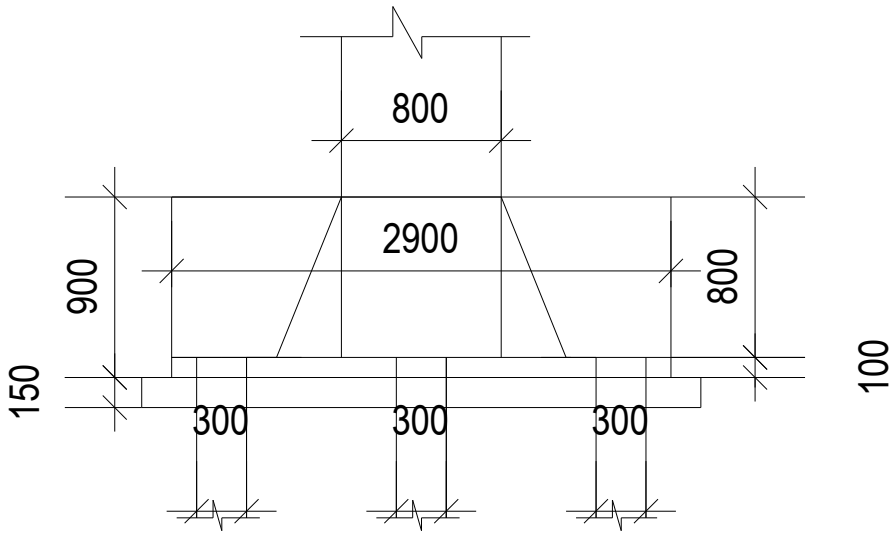
Lực kéo ở một nhánh gần đúng :$F'_k = \frac{F_k}{2} = \frac{ql}{2} = \frac{0,34.6}{2}$ = 1,02 (T).

Diện tích cốt thép cần thiết cho móc cẩu $F_a = \frac{F_k'}{R_a} = \frac{1,02}{21000} = 0,5 (cm^2)$.

Chọn ϕ 12 có F_a=1,13 cm^2

6. Tính toán đài cọc

6.1.Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12.Sơ đồ tháp chọc thủng

$P_{đt} \le P_{cđt}$

Trong đó $P_{đt}$=38,54.6 + 30,06.3 = 321,42 (T).

Chống đâm thủng : $P_{cđt} = [\alpha_1 (c_c + c_2) + \alpha_2 (c_c + c_1)] h_0 R_k$

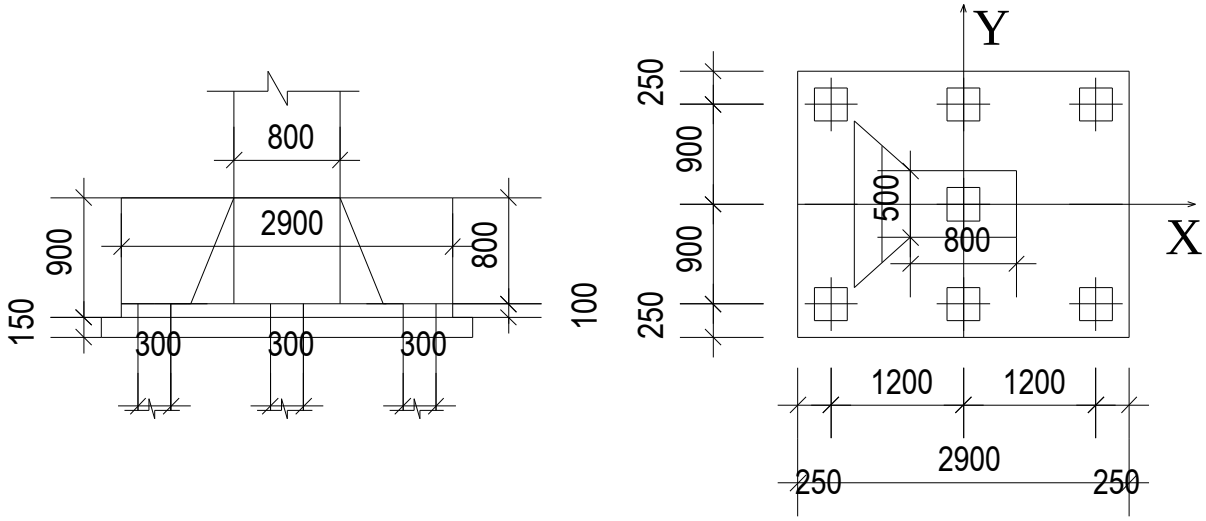
$C_1 = C_2 = 0,15$

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

$P_{cđt} = 8,14.(0,5+0,15)+8,14.(0,8+0,15)\ .0,8.100 = 1042$ (T).

$P_{cđt} > P_{đt}$ $\Rightarrow$chiều cao đài thoả mãn điều kiện làm việc chống đâm thủng.

6.2.Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng



Hình 7.13.Sơ đồ chọc thủng theo tiết diện nghiêng

- Điều kiện chống đâm thủng: (tiêu chuẩn 365-2005)

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

Trong đó:

c : khoảng cách tính từ mép đáy tháp ct đến mép đỉnh tháp chọc thủng

R_k : C- ờng độ chịu kéo của bêtông R_k=10 kG/cm^2=100 T/m^2.

h_o : Chiều cao của đài h_o=0,8 m.

b_{tb}=(500 + 1800)/2 = 1150 mm = 1,15 m

- Kiểm tra cho 1 nửa đài móng :

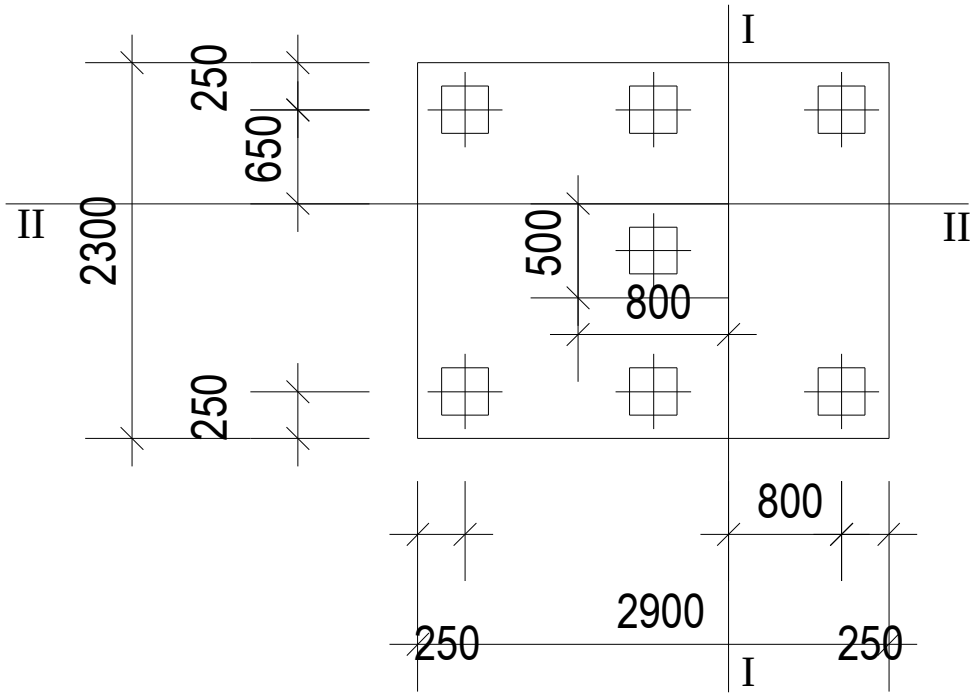
P = 38,54.3 = 115,62 < 0,75.100.0,8.1.0,8/0,15 = 320 T

$\Rightarrow$Thoả mãn điều kiện.

Kết luận: Chiều cao đài thoả mãn điều kiện chống đâm thủng và chọc thủng theo tiết diện nghiêng.

6.3.Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng - Tính cốt thép đài.

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản conson ngàm tại mép cột.



Hình 7.14.Sơ đồ tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng

*Momen tại mép cột theo mặt cắt I-I:

$M_1=r_1 .3.P_{02}$

Trong đó: r_1: khoảng cách từ trục cọc đến mặt cắt I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65$ m

$M_1 = 0,65 .(38,54.2+30,06) = 69,64$ T.m

-Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1}=\frac{M_1}{0,9h_0R_a}=\frac{69,64}{0,9.0,8.28000}= 0,00345 \text{ m}^2=34,5 \text{ cm}^2$$

Chọn 18ϕ16 a190 F_a=36,198 cm^2

*Momen tại mép cột theo mặt cắt II-II:

$M_1= r_1 .3.P_{02}$

Trong đó: r_2: khoảng cách từ trục cọc đến mặt cắt II-II $\Rightarrow r_2 = 0,8$ m

$M_1 = 0,8.38,54 .3 = 127,182$ T.m

- Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1}=\frac{M_1}{0,9h_0R_a}=\frac{127,182}{0,9.0,8.28000}= 0,0063 \text{ m}^2=63 \text{ cm}^2$$

Chọn 18ϕ22 a125 F_a=68,4 cm^2

VI. Tính toán móng C3

1. Xác định số l- ợng cọc và bố trí

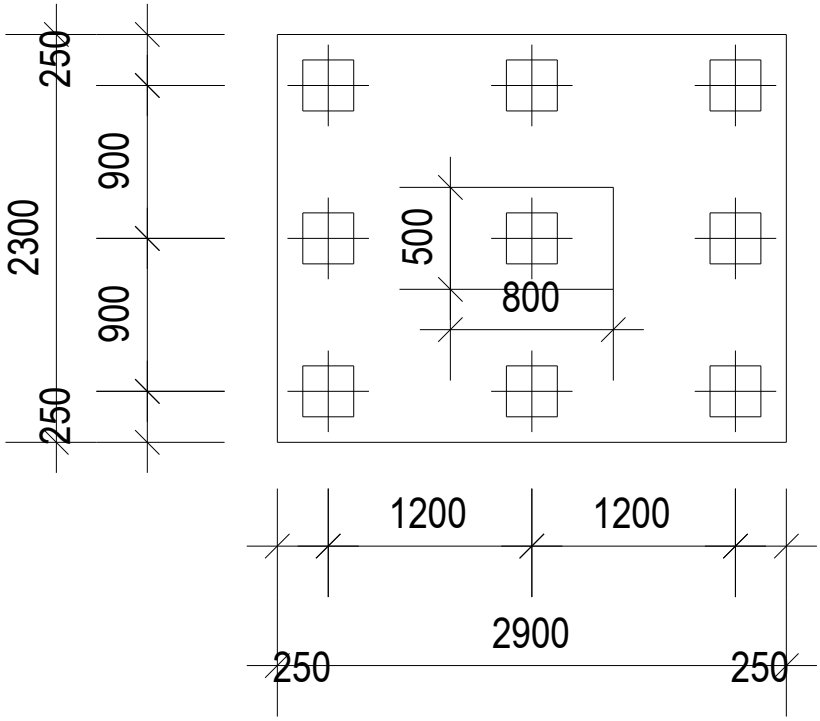
- Chọn n_c cọc, bố trí cọc nh- trên hình vẽ

$N_c = k.\frac{N^{tt}_i}{P} = 1,2.\frac{396,6}{58} = 8,2$ chọn n_c = 9 cọc

-Khoảng cách từ cọc đến mép đài : chọn 250 ≥ 0,7d = 210 (mm)

-Khoảng cách giữa các tim cọc : chọn 3d và 4d = 900 và 1200 (mm)

Diện tích thực tế của đài cọc : $F_{đài}$= 2,3.2,9 = 6,67 (m^2).



Hình 7.10.Mặt bằng bố trí cọc cho móng C3

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 l- ợng của đài và đất trên đài:

$N_đ = F_đ(h_{đm}-1)\gamma_{tb} = 6,67.(2,1 -1).2 = 14,674$ (T).

- Tải trọng tính với tổ hợp tải tiêu chuẩn tại đáy đài: chọn a = 0,1m

$\Rightarrow h_0 = 0,9 -0,1 = 0,8$m.

$N^{tc} = N^{tc}_0 + N^{tc}_đ = 396,6 + 14,674 = 411$ (T).

$M^{tc}=M^{tc}_0+ Q_0^{TC} . h_0= 0,5 + 6,8.0,8 =6$ (T.m).

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

$$P_{max/min} = \frac{N^{tc}}{n_c} \pm \frac{M^{tc}_y x_i}{\sum_{i=1}^{n} x^2_i} = \frac{411}{9} \pm \frac{6.1,5}{6.1,5^2}$$

$P_{max}= 46$ (T).

$P_{min} = 45$ (T).

-Trọng l- ợng tính toán của cọc :

$P_{coc}= 0,3.0,3.12.2,5.1,1 = 2,97$ (T).

-Ta có : $P_{max} + P_{coc}=46+ 2,97 = 48,97$ (T) $\leq P_đ= 58$ (T).

$P_{max}= 46$ (T) $\leq P_{VL}= 138,5$ (T).

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

3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền

3.1. Điều kiện kiểm tra :

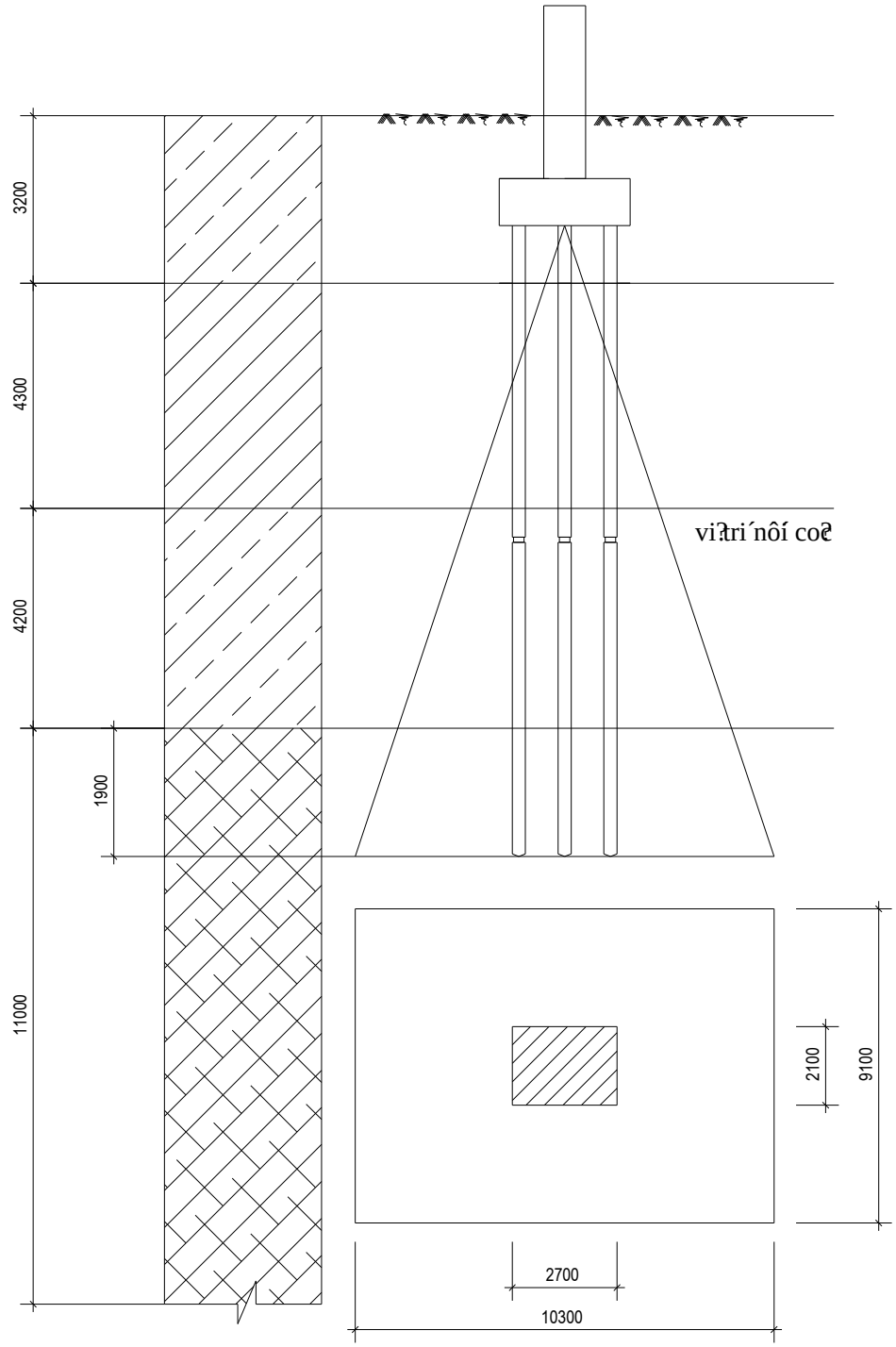
$P_{q-} \leq R_đ$

$P_{max\ q-} \leq 1,2R_đ$

3.2. Xác định khối móng quy - ớc:

Giả thiết coi móng cọc là móng khối quy - ớc với góc mở bắt đầu từ lớp đất 2 là lớp đất tốt (các lớp đất trên là đất yếu nên bỏ qua) nh- hình vẽ:

$$\alpha = \Phi_{tb} = \frac{\sum \phi_i.h_i}{\sum h_i} = \frac{10^o.1,1+4^o5.4,3+33^o.4,2}{1,1+4,3+4,2} \approx 17^0 24'$$



Hình 7.11.Kích th- ớc khối móng quy - ớc móng C3

- Chiều dài đáy khối móng quy - ớc :

H_m =1,1+4,3+4,2 +1,9 =11,5 (m).

- Diện tích đáy móng đ- ợc xác định theo công thức:

$F_{q-} = A_{q-}.B_{q-} = (a - 2x0,1 + 2Ltg\alpha)(b - 2x0,1 + 2Ltg\alpha)$

$\Rightarrow F_{q-}$ =(2,1 - 2.0,1 +2.11,5.tg17°24')(2,7 - 2.0,1+2.11,5.tg17°24')

= 93,73 (m^2).

- Sau khi có móng khối qui - ớc, ta kiểm tra các điều kiện của móng nh- móng nông thông th- ờng. Với H_m = 11,5m, lực nén qui - ớc tác dụng lên móng là:

+ Tải trọng từ chân cột : N_0 =396,6 (T).

+ Trọng l- ợng của đất và đài từ đáy đài trở nên :

$N_1 = F_{q-} . \gamma_{tb} . h_m$ = 93,73. 2 .2,1= 394 (T).

+Trọng l- ợng khối đất từ mũi cọc tới đáy đài:

$N_2 = \sum (F_{qu} - F_c) l_i . \gamma_i$

=(93,73-0,09)(1,1.1,86+4,3.1,73+4,2.1,86+1,9.1,96)

= 1968,4 (T).

+ Trọng l- ợng bản thân của cọc

g_c = 1,1.9.2,5.12.0,09 =26,7 (T).

+Tải trọng tại mức đáy móng:

N_{q-} =396,6 + 394 + 1968,4 + 26,7 = 2786 (T).

$M_{q-} = M_0 + Q_0 . h_m$= 0,5 + 6,8.11,5 =78,7 (T.m).

- áp lực tính toán tại đáy khối móng quy - ớc:

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

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^2}{6} = \frac{10,3.9,1^2}{6} = 142,2 \ (m^3).$$

F_{q-} = 93,73 (m^2)

$$P_{max,minq-} = \frac{2786}{93,73} \pm \frac{78,7}{142,2}$$

P_{maxq-} = 30 (T/m^2); P_{minq-} = 29 (T/m^2); $\overline{P_{qu}}$ = 29,5 (T/m^2).

- C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc:Theo Tecraghi:

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

Lớp 4 có $\varphi = 35^0$ tra bảng ta có: N_γ=48; N_q=33; N_c=46,1 ;

c=0

$$n_\gamma = 1 - 0,2 . \frac{B_m}{A_m} = 1 - 0,2 \frac{10,3}{9,1} = 0,77$$

n_q=1

$$n_c = 1 + 0,2 \frac{B_m}{A_m} = 1 + 0,2 \frac{10,3}{9,1} = 1,2$$

$$q = \sum \gamma_i h_i = 1,1.1,86+4,3.1,73+4,2.1,86+1,9.1,96$$

= 21 (T/m^3).

P_{gh}=0,5 . 0,77 .48 .1,96 . 10,3 + 1.33.21

=1066 (T/m^2).

$$R_đ = \frac{p_{gh}}{F_s} = \frac{1066}{3} \approx 355 \ (T/m^2).$$

Ta có: P_{maxq-} = 30 (T/m^2) < 1,2$R_đ$ = 426 (T/m^2).

$\overline{P_{qu}}$ =29,5 (T/m^2) < $R_đ$= 355 (T/m^2).

Nh- vậy đất đủ khả năng chịu lực do tải trọng móng truyền lên.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 1:

$\sigma^{bt}_{h=1,1m}$=1,1.1,86 = 2,046 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 2:

$\sigma^{bt}_{h=1,1+4,3m}$=2,046+4,3.1,73=9,485 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 3:

$\sigma^{bt}_{h=1,1+4,3+4,2m}$=9,485+1,86. 4,2=17,297 (T/m^2).

+ ứng suất bản thân tại đáy khối móng quy - ớc:

σ^{bt}_{q-} =17,297+1,96x1,9=21,021 (T/m^2).

+ ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

$\sigma^{gl}_{z=0}$=σ^{tc}-σ^{bt}=29 – 21,021=7,98 (T/m^2).

Chia nền đất d- ới đáy khối quy - ớc thành các lớp nhỏ dày $l_i \le b/4$ (ở đây chọn l_i=0,45 m)

rồi lập bảng tính với $\frac{L_M}{B_M} = \frac{10,3}{9,1} = 1,1$

- Tính lún theo công thức:

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

Trong đó: $\beta = 1 - \frac{2\mu_0^{\ 2}}{1-\mu_0}$ =0,83 (với μ_0=0,25)

Với lớp cát nhỏ chặt vừa tra bảng α = 2

$\Rightarrow E_{04}$ = 650 . 2 =1300 (T/m^2).

$\Rightarrow$Tra bảng tìm hệ số k_0 đ- ợc kết quả sau:

Bảng 7.5.Bảng kết quả tính lún cho lớp đất 4 .

Lớp đất	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
4	0	0	1,96	1	21,021	7,98	
	0,45	0,45	1,96	0,93	21,903	7,097	0,00203
	0,45	0,9	1,96	0,903	22,785	6,215	0,00178
	0,45	1,35	1,96	0,854	23,667	5,333	0,00153
	0,45	1,8	1,96	0,8	24,549	4,451	0,00127

Tổng độ lún: S =0,66cm < S_{gh}=8 cm $\Rightarrow$ thoả mãn điều kiện lún.

5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.

5.1. Khi vận chuyển cọc:

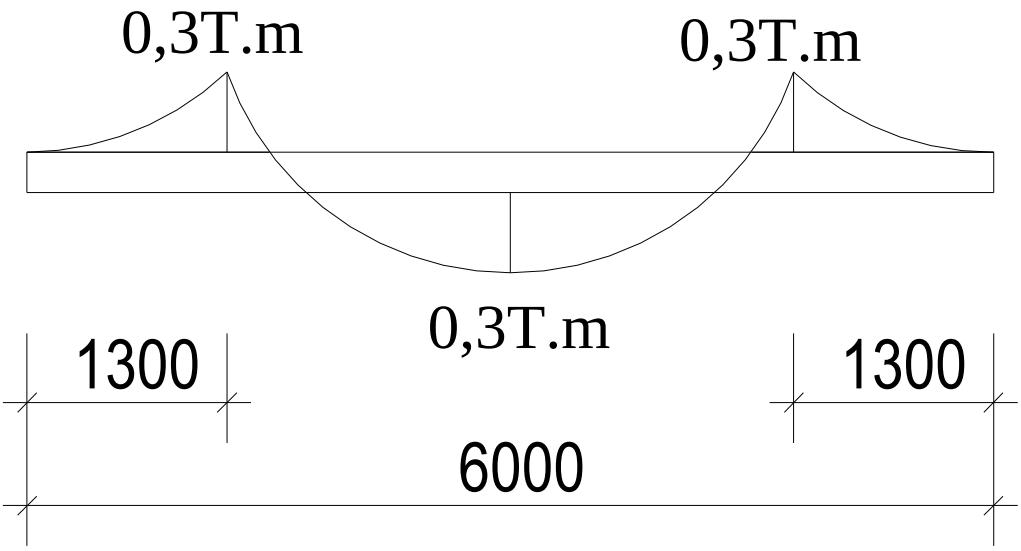
q = γ.F.n

Trong đó: n là hệ số khí động, n=1,5 .

q=2,5.0,3.0,3.1,5=0,34 (T/m).

Chọn a sao cho $M_1^- \approx M_1^+ \Rightarrow$ a=1,3m (a ≈ 0,207.l_c)

$M_1 = q.\frac{a^2}{2} = 0,34.\frac{1,3^2}{2}$ =0,3 (T.m).

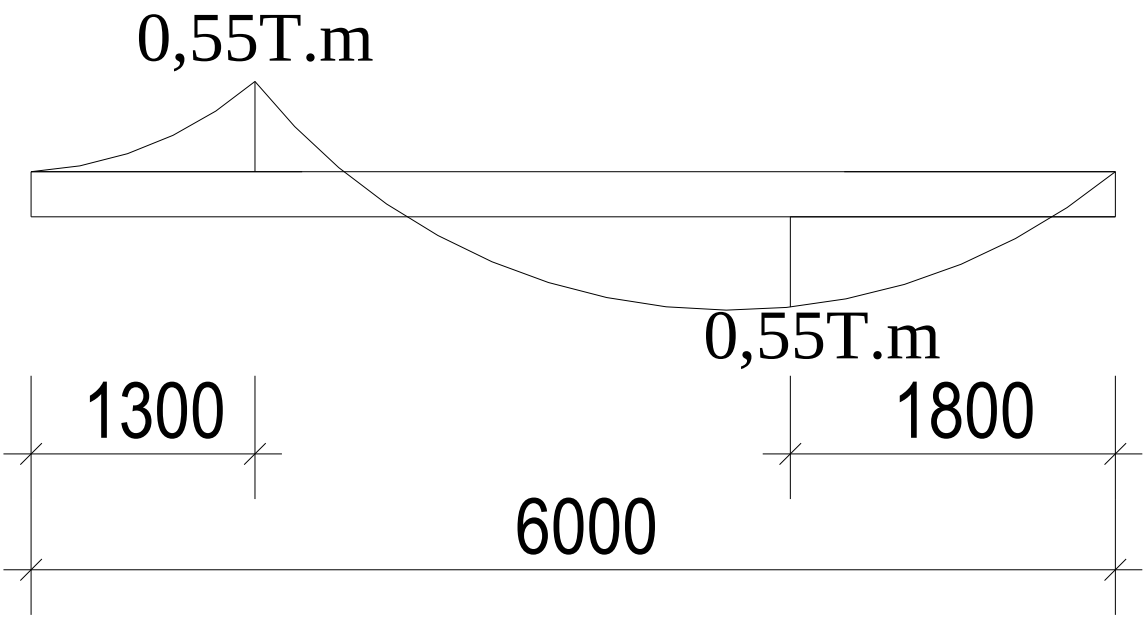


Hình 7.4.Biểu đồ momen cọc khi vận chuyển.

5.2. Tr- ờng hợp treo cọc lên giá búa:

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

- Trị số momen d- ơng lớn nhất: $M_2 = \frac{qb^2}{2}$ =0,55 (T.m).



Hình 7.5.Biểu đồ momen cọc khi cẩu lắp.

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

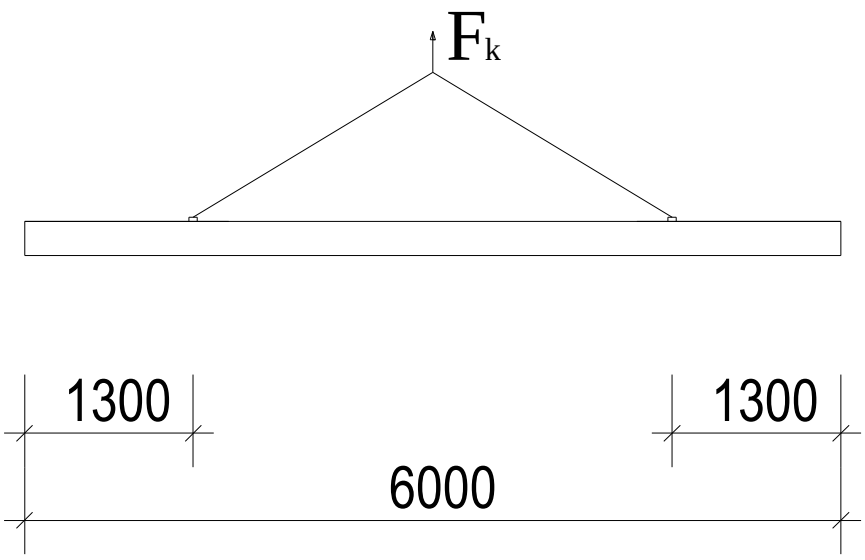
Lấy lớp bảo vệ của cọc là a'=3cm $\Rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép h_0=30-3=27(cm).

$\Rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9.h_0.R_a} = \frac{0,55.10^5}{0,9.27.2800}$ = 0,8 (cm^2).

Cốt thép chịu lực của cọc là 4ϕ16 F_a=8,04 cm^2 $\Rightarrow$ cọc đủ khả năng chịu tải khi vận chuyển, cẩu lắp với cách bố trí móc cẩu cách đầu mút 1,8m.

5.3. Tính toán cốt thép làm móc cẩu:

.



Hình 7.6.Sơ đồ móc cẩu cọc

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

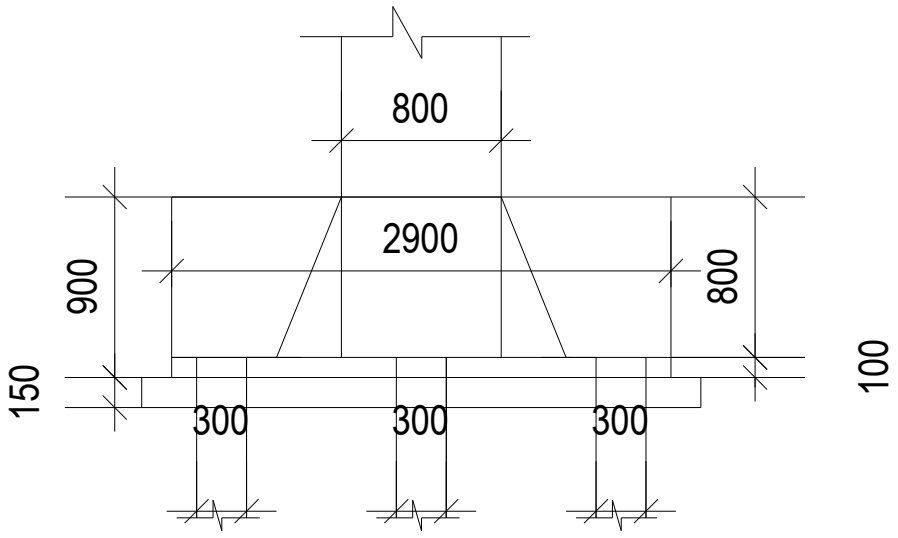
Lực kéo ở một nhánh gần đúng :$F'_k = \frac{F_k}{2} = \frac{ql}{2} = \frac{0,34.6}{2}$ = 1,02 (T).

Diện tích cốt thép cần thiết cho móc cẩu $F_a = \frac{F_k'}{R_a} = \frac{1,02}{21000} = 0,5$ (cm^2).

Chọn ϕ 12 có F_a=1,13 cm^2

6. Tính toán đài cọc

6.1.Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12.Sơ đồ tháp chọc thủng

$P_{đt} \le P_{cđt}$

Trong đó $P_{đt}$=38,54.6 + 30,06.3 = 321,42 (T).

Chống đâm thủng : $P_{cđt} = [\alpha_1 (c_c + c_2) + \alpha_2 (c_c + c_1)] h_0 R_k$

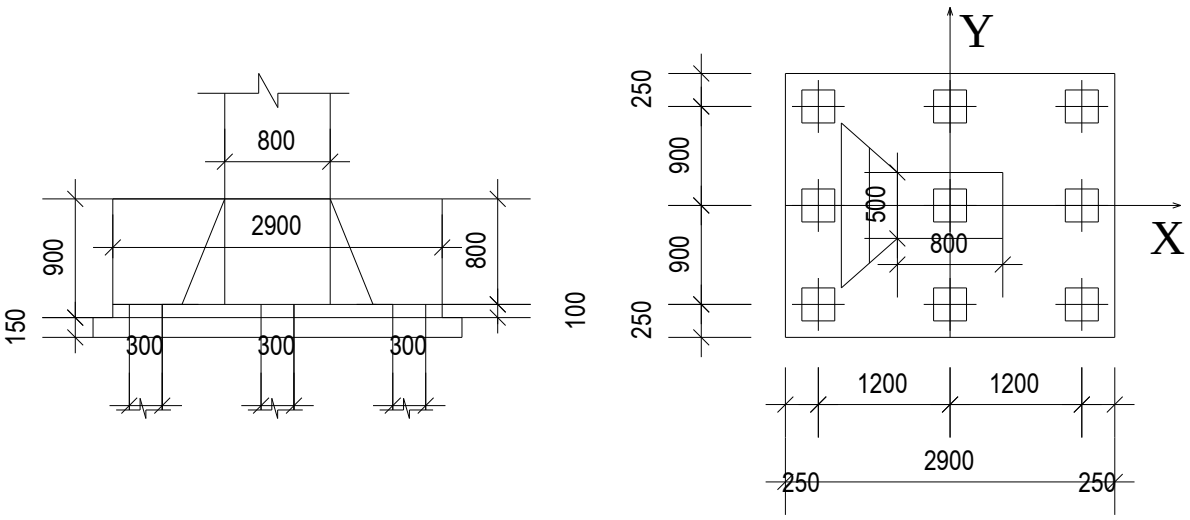
$C_1 = C_2 = 0,15$

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

$P_{cđt} = 8,14.(0,5+0,15)+8,14.(0,8+0,15)\ .0,8.100 = 1042$ (T).

$P_{cđt} > P_{đt}$ $\Rightarrow$chiều cao đài thoả mãn điều kiện làm việc chống đâm thủng.

6.2.Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng



Hình 7.13.Sơ đồ chọc thủng theo tiết diện nghiêng

- Điều kiện chống đâm thủng: (tiêu chuẩn 365-2005)

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

Trong đó:

c : khoảng cách tính từ mép đáy tháp ct đến mép đỉnh tháp chọc thủng

R_k : C- ờng độ chịu kéo của bêtông R_k=10 kG/cm^2=100 T/m^2.

h_o : Chiều cao của đài h_o=0,8 m.

b_{tb}=(500 + 1800)/2 = 1150 mm = 1,15 m

- Kiểm tra cho 1 nửa đài móng :

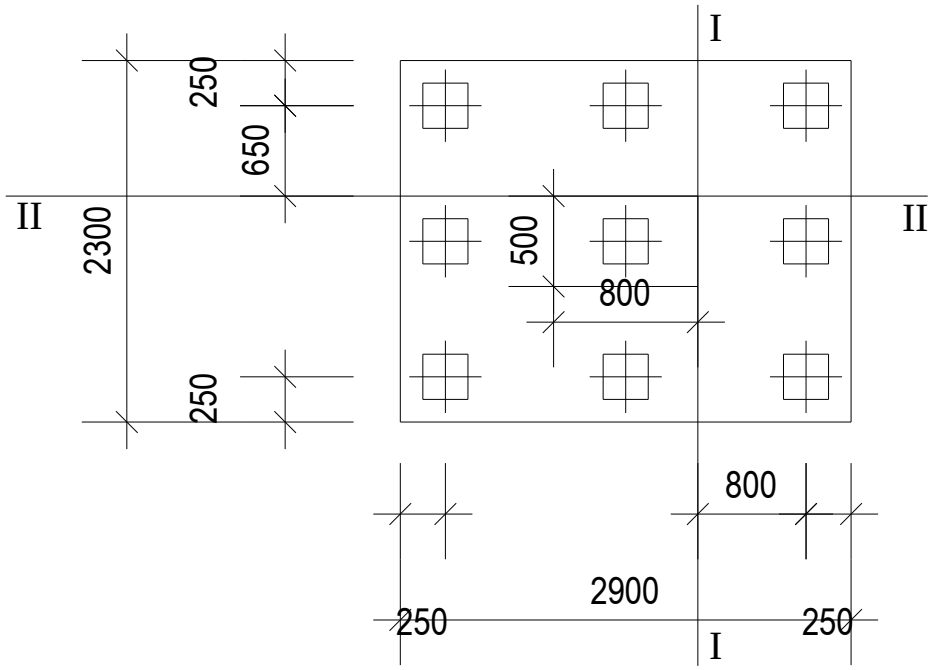
P = 38,54.3 = 115,62 < 0,75.100.0,8.1.0,8/0,15 = 320 T

$\Rightarrow$Thoả mãn điều kiện.

Kết luận: Chiều cao đài thoả mãn điều kiện chống đâm thủng và chọc thủng theo tiết diện nghiêng.

6.3.Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng - Tính cốt thép đài.

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản conson ngàm tại mép cột.



Hình 7.14.Sơ đồ tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng

*Momen tại mép cột theo mặt cắt I-I:

$M_1=r_1 .3.P_{02}$

Trong đó: r_1: khoảng cách từ trục cọc đến mặt cắt I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65$ m

$M_1 = 0,65 .(38,54.2+30,06) = 69,64$ T.m

-Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1}=\frac{M_1}{0,9h_0R_a}=\frac{69,64}{0,9.0,8.28000}= 0,00345 \text{ m}^2=34,5 \text{ cm}^2$$

Chọn 18ϕ16 a190 F_a=36,198 cm^2

*Momen tại mép cột theo mặt cắt II-II:

$M_1= r_1 .3.P_{02}$

Trong đó: r_2: khoảng cách từ trục cọc đến mặt cắt II-II $\Rightarrow r_2 = 0,8$ m

$M_1 = 0,8.38,54 .3 = 127,182$ T.m

- Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1}=\frac{M_1}{0,9h_0R_a}=\frac{127,182}{0,9.0,8.28000}= 0,0063 \text{ m}^2=63 \text{ cm}^2$$

Chọn 18ϕ22 a125 F_a=68,4 cm^2

PHẦN 2. THI CÔNG .

CHƯƠNG 5: THI CÔNG NGẦM

I. Thi công ép cọc

1.Lựa chọn ph- ơng pháp ép cọc :

1.1. Các - u điểm :

- Không gây ồn, chấn động đến các công trình bên cạnh (do xung quanh đã có nhiều công trình dân dụng khác của công ty đã đ- ợc xây dựng).
- Có tính kiểm tra cao: từng đoạn cọc đ- ợc kiểm tra d- ới tác dụng của lực ép.
- Trong quá trình ép cọc ta luôn xác định đ- ợc 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. Nh- ợc điểm :

- Thời gian thi công chậm , không ép đ- ợc đoạn cọc dài(>13m).
- Hạn chế về tác dụng và chiều sâu hạ cọc.
- Hệ thống đối trọng lớn, cồng kềnh, dễ gây mất an toàn, mất thời gian di chyển máy ép và đối trọng từ nơi này đến nơi khác.

1.3. Ph- ơng pháp ép cọc :

- Có 2 loại: ép tr- ớc và ép sau.

a)Ph- ơng pháp ép sau: ép cọc sau khi đã thi công đ- ợc một phần công trình (2 -3 tầng).

*Nh- ợc điểm :

+ Chiều dài các đoạn cọc ngắn(2 -3(m)) nên phải nối nhiều đoạn.
+ Dựng lắp cọc rất khó khăn do phải tránh va chạm vào công trình.
+ Di chuyển máy ép khó khăn.
+ Thi công phần đài móng khó do phải ghép ván khuôn chừa lỗ hình nêm cho cọc.

Ph- ơng pháp này thuận lợi cho những công trình cải tạo.

b)Ph- ơng pháp ép tr- ớc: ép cọc tr- ớc khi thi công công trình.

*Ưu điểm :

+ Chiều dài cọc lớn (7-8(m)).
+ Thi công dễ dàng, nhanh do số l- ợng cọc ít, dựng lắp cọc dễ, di chuyển máy thuận tiện, thi công đài móng nhanh.
+ Khi gặp sự cố thì khắc phục dễ dàng.

Kết luận: Dựa vào các - u nh- ợc điểm ở trên ta chọn ***ph- ơng pháp ép tr- ớc***.

1.4. Ph- ơng pháp ép tr- ớc :

- Có 2 loại: ép tr- ớc khi đào đất và ép sau khi đào đất.

a)ép sau khi đào đất : Thi công cọc sau khi đã tiến hành xong thi công đất.

*Ưu điểm:

+ Tiết kiệm cọc ép nên tiết kiệm đ- ợc nhân công và vật liệu.

+ Có thể tổ chức thi công cơ giới.

*Nh- ợc điểm:

+ Chịu ảnh h- ởng lớn của mực n- ớc ngầm, thời tiết (có thể gây ngập máy).

+ Dùng cho công trình có mặt bằng rộng.

+ Tăng khối l- ợng đất đào (phải làm đ- ờng lên xuống cho máy và vị trí các cọc biên phải đào rộng hơn để đặt giá ép).

+ Không tận dụng đ- ợc các gờ đất.

b)ép tr- ớc khi đào đất : Thi công cọc tr- ớc khi thi công đất.

*Ưu điểm :

+ Mặt bằng thi công rộng nên dễ dàng cho việc tổ chức.

+ ít phụ thuộc vào mực n- ớc ngầm, thời tiết.

+ Dùng đ- ợc cho nhiều loại móng.

+ Thuận lợi hơn trong thi công do di chuyển máy dễ không sợ va chạm vào thành hố đào.

+ Không tăng khối l- ợng đất đào.

*Nh- ợc điểm:

+ Phải cần đoạn cọc đẩy cọc chính vào đất.

+ Đầu cọc phải xuyên qua lớp đất mặt cứng khi ch- a thể gia tải.

+ Đóng xuống một đoạn cọc âm nên không định hình đ- ợc vị trí đầu cọc và theo đó sẽ tốn công và vật liệu phá đầu cọc để liên kết với đài.

+ Không thể thi công cơ giới nh- ng có thể tận dụng đ- ợc các gờ đất trong thi công.

Kết luận: Căn cứ vào các - u nh- ợc điểm trên và dựa vào đặc điểm công trình ta chọn ***ph- ơng án ép cọc tr- ớc khi đào đất.***

2.Chọn máy thi công :

2.1. Chọn máy ép cọc:

- Lực ép của thiết bị phải đảm bảo :

$$P_{vl} \geq P_{ép} \geq (1,5 \div 2)P_{đ} \qquad (8\text{-}1)$$

Trong đó:

+ 1,5÷2: hệ số phụ thuộc vào đất nền và tiết diện cọc.

+ $P_{đ}$: sức chịu tải của đất nền:$P_{đ}$ = 58 (Tấn)

+ P_{vl}: sức chịu tải của cọc theo vật liệu:P_{vl} = 138,5 (Tấn)

$\Rightarrow$Lực ép tối thiểu $P_{épmin}=(1,5 \div 2)\ P_{đất\ nền}$ = 1,5 x 58 = 87 (Tấn)

Lực ép tối đa $P_{épmax}=(0,8 \div 0,9)\ P_{vật\ liệu}$=0,9 x 138,5 =125 (Tấn)

- Chọn bộ kích thuỷ lực: sử dụng 2 kích thuỷ lực ta có (n = 2)

$$2p_{dầu}.\frac{D^2.\pi}{4} \geq P_{ép} \qquad (8\text{-}2)$$

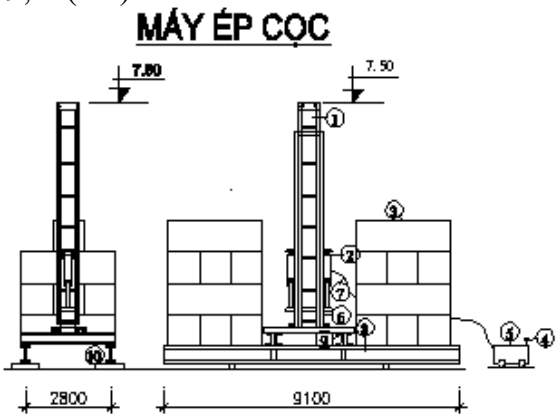
Trong đó:

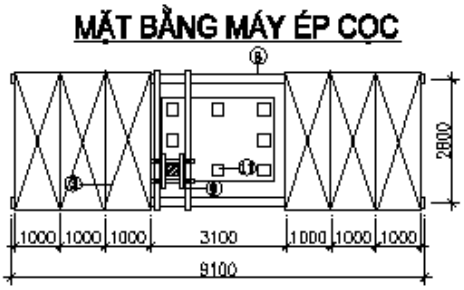
+ $p_{dầu}$: áp lực dầu trong xi lanh, $p_{dầu}$ = (0,6-0,75)$p_{bơm}$, với $p_{bơm}$=300(kg/cm^2)

Lấy $p_{dầu}$ =0,7$p_{bơm}$.

$$D \geq \sqrt{\frac{2P_{ep}}{0,7\pi.p_{bom}}} = \sqrt{\frac{2x125}{0,7x3,14x0,3}} = 19,47(cm)$$

- Vậy chọn máy ép có các thông số:
  + Tải trọng ép P_{max} = 125 T
  + Số l- ợng xi lanh 2 chiếc.
  + Xi lanh thuỷ lực D = 200 mm.
  + Tốc độ ép lớn nhất 2 (cm).
  + Kích th- ớc máy: 9,1x 2,8 m.



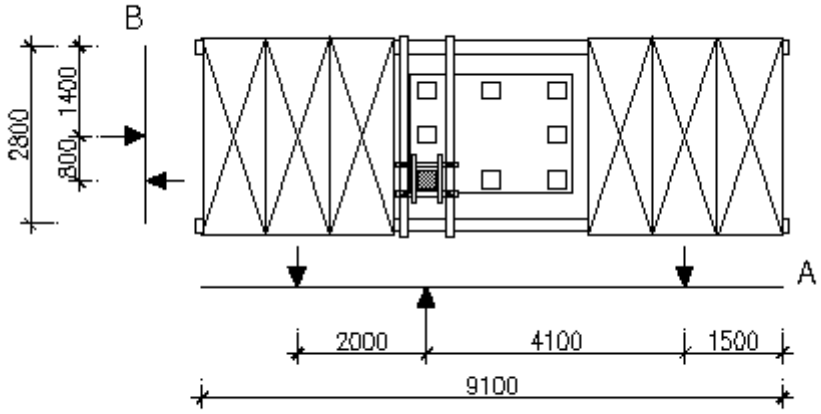


2.2. Sơ đồ giá ép:

Ghi chú:

1.Khung dẫn di động.
2.Kích thuỷ lực.
3.Đối trọng.
4.Đồng hồ đo áp lực.
5.Máy bơm dầu.
6.Khung dẫn cố định.
7.Dây dẫn dầu.
8.Dầm chính.
9.Dầm đế.
10.Con kê.
11.Cọc 300x300.

2.3. Xác định đối trọng:



- Kiểm tra lật quanh điểm A :

$P_1.7,6+P_1.1,5 \geq P_{ep}.5,6$ (8-3)

$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125x5,6}{9,1}$=76,92 T

- Kiểm tra lật quanh điểm B ta có:

$2P_1.1,4 \geq 2,2P_{ep}$ (8-4)

$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125x2,2}{2x1,4}$=98,21 T

- Sử dụng các khối bê tông kích th- ớc : 1x1x3 (m) có trọng l- ợng 3.1.1.2,5 =7,5 T

⇒Khi đó số đối trọng cần thiết cho mỗi bên:

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

Chọn 14 khối bê tông 3x1x1(m), mỗi khối nặng 7,5 T.

2.4. Chọn cẩu cho công tác ép cọc :

- Khi cẩu đối trọng:

+ $H_{y/c}= H_L+h_1+h_2+h_3$ (8-5)

H_L: chiều cao đặt cấu kiện, giả sử đặt 4 chồng, tính toán với chồng trên cùng

H_L = 3x1=3m

h_1: chiều cao nâng cấu kiện, lấy h_1 = 1m

h_2: chiều cao cấu kiện, h_2=1m

h_3 : chiều cao dây treo buộc, h_3 =1,5m

⇒$H_{y/c}$= 3+1+1+1,5=6,5m.

+ $Q_{y/c}= 1,1Q_{ck}$=1,1x7,5=8,25 T

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

+ $R_{y/c}$=r + $L_{y/c}$cos75 = 1,5 + 6,73.cos75 = 3,24(m)

r: khoảng cách từ khớp quay của tay cần đến trục quay của cần trục

- Khi cẩu cọc:

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

H_L: chiều cao đặt cọc, do cọc đ- ợc đ- a vào giá qua mặt bên của khung dẫn động cho nên ta lấy H_L=2/3$H_{giáep}$ = 2/3x7,5=5 m

h_2: chiều dài đoạn cọc, h_2=6 m

h_3 : chiều cao dây treo buộc, h_3 =1,5 m

⇒$H_{y/c}$= 5+1+6+1,5=13,5m.

+$Q_{y/c}$=1,1 x 0,3 x 0,3 x 6 x 2,5=1,485 T

+ $L_{y/c}=\frac{13,5}{\sin 75}$= 14 m

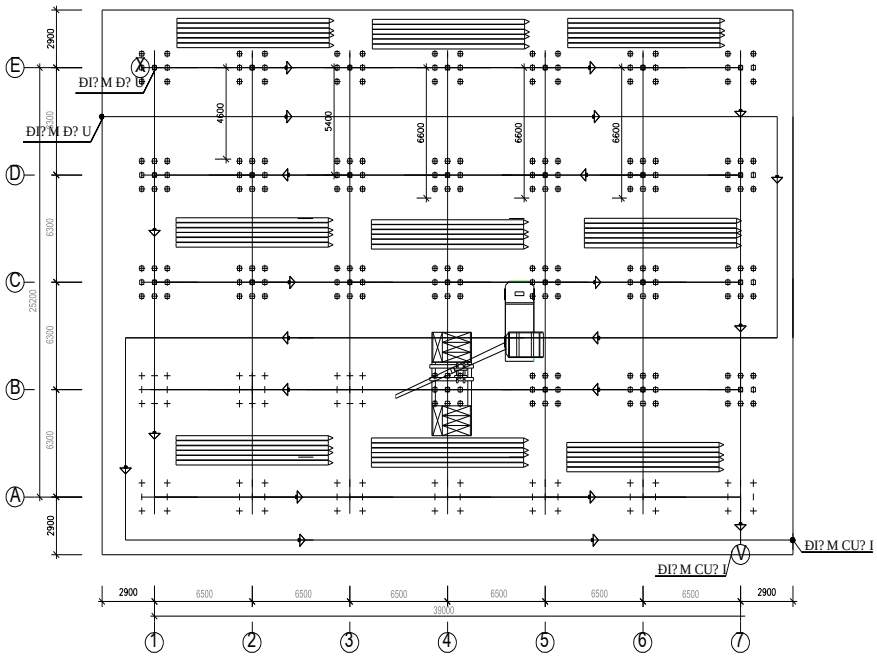
+$R_{y/c}$=r+$L_{y/c}$cos75 = 1,5+14.cos75 = 5,12(m)

Vậy ta chọn cẩu loại: MKG-16 có các thông số:(theo cách bố trí trên mặt bằng)

MKG-16				
	$Q_{v/c}$(T)	$H_{v/c}$(m)	$L_{v/c}$(m)	$R_{v/c}$(m)
Cẩu đối trọng	7,5	17	18,5	6,6

Cẩu cọc	3	15,5	18,5	10

3.Sơ đồ di chuyển của máy ép :



SƠ ĐỒ DI CHUYỂN MÁY ÉP VÀ CẨU CỌC (TL 1/100)

4.Thi công ép cọc đại trà :

- Tr- ớc khi thi công ép cọc đại trà phải tiến hành nén thử tĩnh cọc với số l- ợng 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)Về cọc:

- Phải tập kết cọc tr- ớc ngày ép từ 1-2 ngày, cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc.
- Cần phải loại bỏ những cọc không đảm bảo chất l- ợng và yêu cầu kỹ thuật.
- Thăm dò phát hiện dị vật.
- Phải có đầy đủ báo cáo khảo sát địa chất công trình, kết quả xuyên tĩnh, bản đồ bố trí mạng l- ới cọc thuộc khu vực thi công, hồ sơ về sản xuất cọc: phiếu kiểm nghiệm tính chất cơ lý của thép, phiếu kiểm nghiệm cấp phối và tính chất cơ lý của bê tông.
- Biên bản kiểm tra cọc, hồ sơ thiết bị sử dụng ép cọc.
- Văn bản về các thông số kỹ thuật của việc ép cọc do cơ quan thiết kế: lực ép tối thiểu, lực ép tối đa, độ nghiêng cho phép khi nối cọc, chiều dàI thiết kế của cọc.
- Vị trí của các cọc đ- ợc xác định và đánh dấu trên thực địa:

+ Từ hệ trục chính của công trình ta dùng máy kích vĩ để xác định trục của 2 hàng móng vuông góc. Dùng quả dọi để xác định tim móng. Từ tim móng xác định tim cọc bằng th- ớc và quả dọi, sau đó tiến hành định vị trí cọc rồi đánh dấu trên mặt đất bằng gỗ 3x3x20cm.

b)Về máy ép cọc:

- Mặt phẳng công tác của các sàn máy ép phải song song hoặc tiếp xúc với mặt bằng thi công.
- Chỉnh máy cho các đ- ờng trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng trùng nhau và nằm trong cùng một mặt phẳng. Mặt phẳng này phải vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang. Độ nghiêng của mặt phẳng chuẩn nằm ngang phải trùng với mặt phẳng đài cọc và nghiêng không quá 5%.
- Chạy thử máy để kiểm tra độ ổn định an toàn cho máy (chạy có tải và không tải).
- Kiểm tra các móc cẩu trên dàn máy thật cẩn thận, kiểm tra các chốt vít thật an toàn.
- Lần l- ợt cẩu các đối trọng đặt lên dầm khung sao cho trọng tâm ống thả cọc nằm trong mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng. Trong tr- ờng hợp đối trọng đặt ra ngoài dầm thì phải kê chắc chắn.
- Cắt điện trạm bơm dùng cẩu tự hành cẩu trạm bơm đến gần dàn máy. Nối các giác thuỷ lực vào giác trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động.

4.2- Tiến hành ép cọc:

a)Tiến hành ép đoạn cọc mũi C1:

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều và đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất vơi vận tốc xuyên ≤ 1cm/s. Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống hoặc sử dụng ph- ơng pháp đơn giản là dùng dọi ngắm cạnh biên của cọc(không cần vạch tim cọc). Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.
- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,3-0,5m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.
- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ- ờng trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng ≤ 1%.
- Giã lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3-4kg/cm^2 rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C1,C2 theo thiết kế.
- Phải kiểm tra chất l- ợng mối hàn tr- ớc khi ép tiếp tục.

b)Tiến hành ép đoạn cọc C2:

- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng đ- ợc lực 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 xong 1 cọc:

- Cọc đ- ợc coi là ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện:
  + Chiều dài cọc ép sâu trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.
  + Lực ép tại thời điểm cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều dài xuyên lớn hơn 3 lần cạnh cọc. Trong khoảng đó vận tốc xuyên không quá 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 sử lý kịp thời khi cần thiết, làm kháo sát đất bổ xung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở kết luận sử lý.

4.4- Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc:

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc.
- Ghi chép lực ép cọc đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3-0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên đ- ợc 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.

- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.
- Khi cần cắt cọc :dùng thủ công đục bỏ phần bê tông, dùng hàn để cắt cốt thép. Có thể dùng l- ỡi c- a đá bằng hợp kim cứng để cắt cọc. Phải hết sức chú ý công tác bảo hộ lao động khi thao tác c- a nằm ngang.
- Trong quá trình ép cọc, mỗi tổ máy ép đều phải có sổ nhật ký ép cọc (theo mẫu quy định) ;sổ nhật ký ép cọc phải đ- ợc ghi đầy đủ, chi tiết để làm cơ sở cho kiểm tra nghiệm thu và hồ sơ l- u của công trình sau này.
- Quá trình ép cọc phải có sự giám sát chặt chẽ của cán bộ kỹ thuật các bên A,B và thiết kế. Vì vậy khi ép xong một cọc cần phải tiến hành nghiệm thu ngay, nếu cọc đạt yêu cầu kỹ thuật , đại diện các bên phải ký vào nhật ký thi công.
- Sổ nhật ký phải đóng dấu giáp lai của đơn vị ép cọc . Cột ghi chú của nhật ký cần ghi đầy đủ chất l- ợng mối nối, lý do và thời gian cọc đang ép phải dừng lại, thời gian tiếp tục ép. Khi đó cần chú ý theo dõi chính xác giá trị lực bắt đầu ép lại.
- Nhật ký thi công cần ghi theo cụm cọc hoặc dãy cọc. Số hiệu cọc ghi theo nguyên tắc: theo chiều kim đồng hồ hoặc từ trái sang phải.
- 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 .

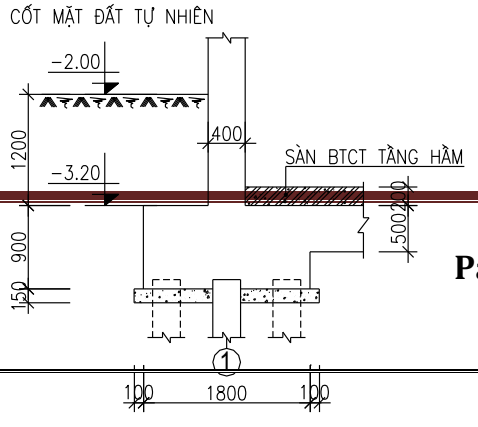
4.5- Một số sự cố xảy ra khi ép cọc và cách xử lý:

- Trong quá trình ép, cọc có thể bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế.
  + Nguyên nhân: Cọc gặp ch- ớng ngại vật cứng hoặc do chế tạo cọc vát không đều.
  + Xử lý: Dừng ép cọc, phá bỏ ch- ớng ngại vật hoặc đào hố dẫn h- ớng cho cọc xuống đúng h- ớng. Căn chỉnh lại tim trục bằng máy kinh vĩ hoặc quả dọi.
- Cọc xuống đ- ợc 0,5-1 (m) đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt và nứt ở vùng giữa cọc.
  + Nguyên nhân: Cọc gặp ch- ớng ngại vật gây lực ép lớn.
  + Xử lý: Dừng ép, nhổ cọc hỏng, tìm hiểu nguyên nhân, thăm dò dị tật, phá bỏ thay cọc.
- Cọc xuống đ- ợc gần độ sâu thiết kế,cách độ 1-2 m thì đã bị chối bênh đối trọng do ngiêng lệch hoặc gãy cọc.
  + Xử lý: Cắt bỏ doạn bị gãy sau đó ép chèn cọc bổ xung mới.
- Đầu cọc bị toét.
  + Xử lý: tẩy phẳng đầu cọc, lắp mũ 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 cụ công tác ép cọc:1 thợ hàn;1 công nhân móc cáp vào cọc;1 lái cẩu; 2 công nhân đứng trên máy thay đổi,1 thợ điều chỉnh máy ép,1 công nhân phụ.

II. Thi công đất.



1.Sso 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.
- Giằng móng tiết diện 0,3x0,5m.

2.Ph- ơng án thi công đất :

- Với những - u nh- ợc 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 giằng đến đáy giằng.

- 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- ợng 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:

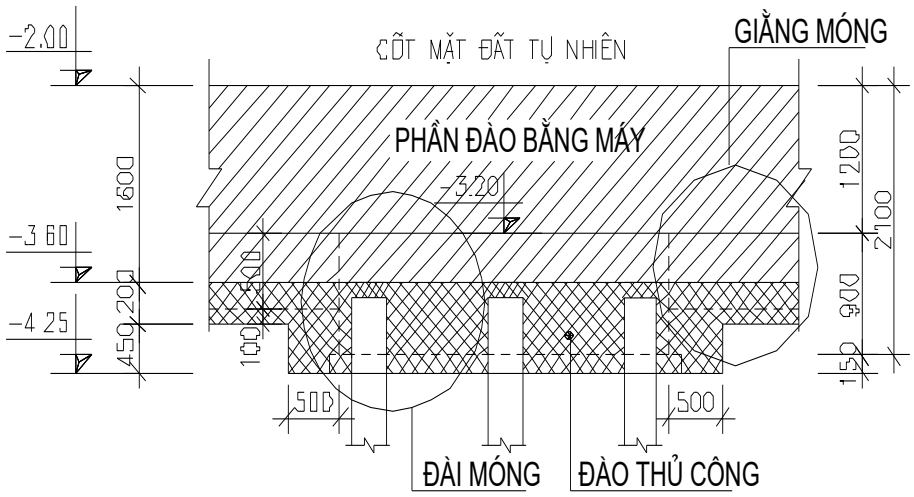
> Đào lớp đất còn lại trong phạm vi đài đến đáy đài, do chiều sâu hố đào không lớn nên không phải đào theo mái dốc và gia cố hố đào.

> Đào lớp đất còn lại trong phạm vi giằng đến đáy giằng.

- 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 $tg\alpha = i = 1,49$

$\Rightarrow$ bề rộng mái dốc trong tr- ờng hợp đào bằng máy: $1,6/1,49 = 1,007m \Rightarrow$ chọn 100 cm

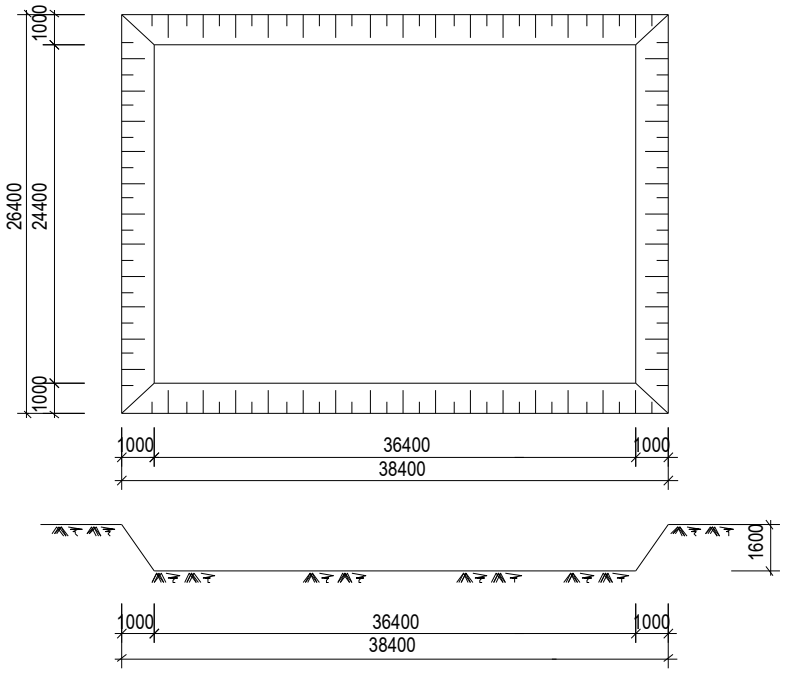
- Đào bằng máy đào gầu nghịch trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đỉnh cọc (-3,6m) 1 lớp dày 1,6 m.
- Đào bằng ph- ơng pháp thủ công trong phạm vi đài móng và giằng tới độ sâu đáy đài và đáy giằng.(có kể đến lớp lót.



3.2.Tính toán khối l- ợng đất đào :

***3.2.1- Đào bằng máy*:**

Ta tính tổng khối l- ợng đất trên cả mặt bằng móng tới cao trình -3,6m.



$$V=\frac{1,6}{6}[24,4x36,4+(26,4+24,4)x(38,4+36,4)+26,4x38,4]$$

$V= 1520,5\ m^3$

***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 th- ớc 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.

$\Rightarrow$(2) = 0,3x0,3x0,65x161=9,42m^3

$\Rightarrow$(3) = 486,4 - 9,477=477 m^3

b)Trong phạm vi giằng: hố đào rộng 30+(2x20) cm sâu 20cm.(có kể đến lớp BT lót)

$\Rightarrow$ Vậy tổng thể tích đất đào thủ công: 477+17,64 =495 m^3

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:$V^đ_1$

+ 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:$V^đ_2$

- Tính $V^đ_1$:

$V^đ_1$ = V hố đào máy(0,4 m) +V đào thủ công - V đài chiếm chỗ - V giằng chiếm chỗ

$V^đ_1$ = 240,76 + 495 - 95,985 - 20,52 = 619,25 (m^3)

$V^đ_1$ = 619,25 (m^3)

- Tính $V^đ_2$:

$V^đ_2$ = V đào máy(1,2 m) - V tầng hầm chiếm chỗ (phần d- ới cốt mặt đất tự nhiên)

$V^đ_2$ = 1032,8 - 240,76 - (22,1x22,1x1,2 + 11x2,72x1,2) =

$V^đ_2$ = 170,044 (m^3)

4.Chọn máy đào đất

4.1- Nguyên tắc chọn máy:

-Việc chọn máy phải đ- ợc 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- ớng ngại vật trên công trình, khối l- ợng 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- ợng 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 đ- ờng tạm . Máy có thể đứng trên cao đào xuống và đổ đất trực tiếp vào ôtô mà không bị v- ớng . Máy có thể đào trong đất - ớt .

4.2- Tính toán năng suất máy:

- Năng suất thực tế của máy đào một gầu đ- ợc tính theo công thức:

$$Q = \frac{3600.q.k_d.k_{tg}}{T_{ck}.k_t} \ (m^3/h). \qquad (8\text{-}6)$$

Trong đó: q : Dung tích gầu. q = 0,5 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. $T_{ck} = t_{ck}.k_{\varphi t}.k_{quay}$.

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là 90^0. t_{ck}= 17 (s)

$k_{\varphi t}$: Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên xe $k_{\varphi t}$ = 1,1.

k_{quay}: Hệ số phụ thuộc góc quay φ của máy đào. Với $\varphi = 90^0$ thì k_{quay} = 1.

$\Rightarrow T_{ck}$ = 17.1.1,1 = 18,7 (s).

- Năng suất của máy xúc là : $Q = \frac{3600.0,5.1,2.0,8}{18,7.1,25} = 73,93 \ (m^3/h)$.

- Chọn 1 máy đào làm việc$\Rightarrow$ Khối l- ợng đất đào trong 1 ca là:

8x73,93 = 591,44 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_{thung}=6m^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 : $t_c = t_{bốc} + t_{đi\ về} + t_{quay\ đổ}$

Trong đó

+ $t_{bốc}$: thời gian đổ đất đầy xe, phụ thuộc vào chu kỳ làm việc của máy đào

$t_{bốc}$ tính toán nh- sau: cứ sau T_{ck} =18,7 (s) của máy đào thì đổ đ- ợc vào xe

$q.k_đ/k_t$ =0,5x1,2/1,25=0,48m^3

Vậy để đổ đầy xe (6m^3) cần khoảng thời gian $t_{bốc}$ = 6x18,7/0,48=233,75s = 4 phút

+ Giả sử xe chạy với vận tốc 30km/h$\Rightarrow$ $t_{đi\ về}$ = 2x10x60/30 =40’

+ $t_{quay\ đổ}$ = 3’

$\Rightarrow t_c$=4+40+3=47'. Lấy t_c=50'

- Số chuyến thực hiện đ- ợc trong 1 ca T_c= 8^h

$$n=\frac{60.T_c k_{tg}}{t}=\frac{60x8x0,8}{50}=8 \text{ chuyến.} \Rightarrow \text{vận chuyển đ- ợc } 8x6=48 \text{ m}^3\text{/ca.}$$

- 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=765,632m^3

$\Rightarrow$ Số xe cần thiết phục vụ trong 2 ngày để đổ đất là:

$$n>\frac{765,632}{48.2}=7,9. \Rightarrow \text{chọn 8 xe.}$$

III.Thi công phần móng.

1. Đập phá bê tông đầu cọc :

- Sau khi thi công ép cọc đạt yêu cầu thiết kế thì tiến hành đập đầu cọc để lộ đoạn thép liên kết với đài cọc theo chỉ dẫn của bản vẽ thiết kế.
- Có 2 ph- ơng án phá đ- ợc sử dụng song song:
  + Sử dụng máy phá (súng bắn bê tông).
  + Choòng đục đầu nhọn
- Đầu cọc sau khi đập phải đ- ợc 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- ợng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,4x0,3x0,3x161 = 5,796 \ (m^3)$$

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- ớc xâm thực vào đáy móng và ngăn cho nền không hút n- ớc 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 ximăng cát vàng M50 đ- ợc trộn tại chân móng và dải đều lên lớp bê tông, là phẳng.

$$V = 0,2.(2,5.2,5.9 + 1,8.1,8.16) = 21,6(m^3)$$

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- ợc dùng đúng chủng loại theo thiết kế.
- Cốt thép đ- ợc cắt, uốn theo thiết kế và đ- ợc buộc nối bằng dây thép mềm ϕ1.
- Cốt thép đ- ợc cắt uốn trong x- ởng chế tạo sau đó đ- ợc 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 :

- Xác định trục móng, tâm móng và cao độ đặt l- ới thép ở móng, khoảng cách cốt thép trong l- ới đ- ợc vạch sẵn trên đáy đài.

- Đặt từng thanh thép trong l- ới thép ở đế móng vào đúng vị trí đã đ- ợc vạch sẵn và đ- ợc buộc chặt thành l- ới.

3.3.Lắp cốt thép cổ móng :

- Vị trí cốt thép chờ cổ móng đ- ợc vạch sẵn trên thép đài sơn đỏ.
- Cốt thép đ- ợc đ- ợc bẻ chân và đ- ợc định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ đ- ợc chính xác theo thiết kế.
- Lồng cốt đai và buộc cố định tạm các thanh thép đứng.
- Sau khi buộc xong dọn sạch hố móng, kiểm tra lại vị trí đặt l- ới thép đế móng và buộc chặt l- ới thép với cốt thép đứng.

3.4.Lắp dựng cốt thép giằng móng :

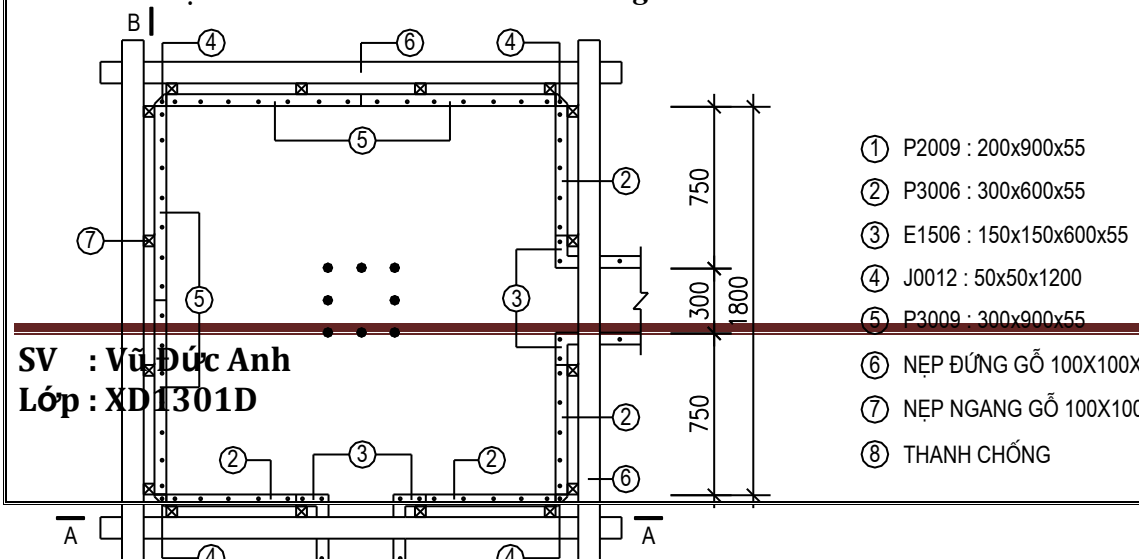
- Đặt cốt thép chịu lực của giằng băng qua các đài, buộc tạm với thép cổ móng.
- Dùng th- ớc vạch vị trí cốt đai của giằng, sau đó lồng cốt đai vào cốt thép chịu lực san theo khoảng cách thiết kế và buộc, buộc 2 đầu tr- ớc, buộc dần vào giữa. Tiếp tục lồng và buộc các thanh thép cấu tạo (ϕ12) ở 2 mặt bên với cốt đai.

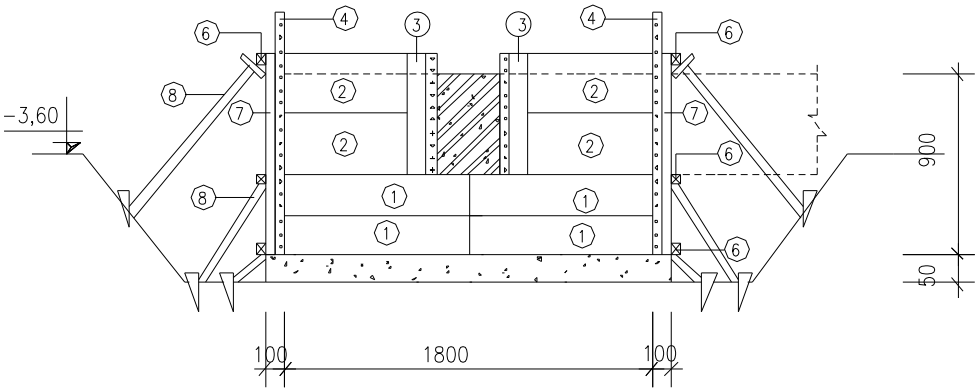
4.Công tác ván khuôn móng :

- Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng ván khuôn đài móng và giằng móng.
- Ván khuôn đài móng và giằng móng đ- ợc sử dụng là ván khuôn thép định hình đang đ- ợc sử dụng rộng rãi trên thị tr- ờng**.** Tổ hợp các tấm theo các kích cỡ phù hợp ta đ- ợc ván khuôn móng và giằng móng. Ván khuôn đ- ợc liên kết với nhau bằng hệ gông, giằng chống, đảm bảo độ ổn định cao.
- Đối với đài móng ván khuôn đặt đứng 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 cao hơn chiều cao đổ bê tông từ 5-10cm. Chiều cao đổ bê tông đ- ợc đánh dấu lên bề mặt thành ván khuôn bằng sơn đỏ.
- Ván khuôn phải đ- ợc bôi trơn bằng dầu thải bên trong tr- ớc 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 đ- ợc chế tạo , tính toán đảm bảo độ bền, cứng, ổn định, không đ- ợc cong vênh.
- Phải gọn nhẹ tiện dụng và dễ tháo lắp.
- Dựng lắp sao cho đúng hình dạng kích th- ớc của hố móng.
- Phải có bộ phận treo buộc, giữ ổn định cho hệ thống ván khuôn.

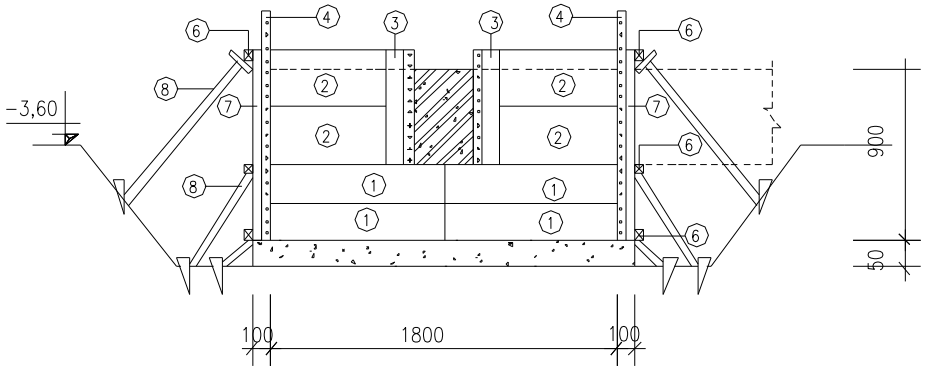
4.1.Ván khuôn đài móng M1:

4.1.1- Chọn và bố trí ván khuôn đài móng M1



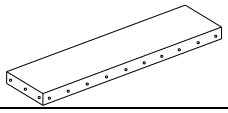
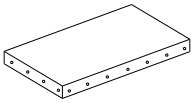
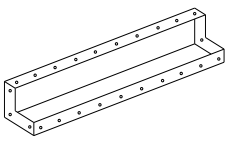


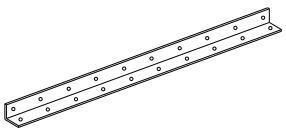
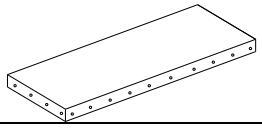
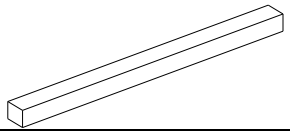
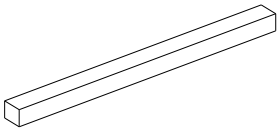
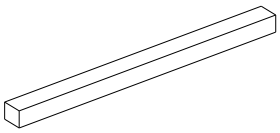
MẶT CẮT A- A



MẶT CẮT B- B

Thống kê khối l- ợng ván khuôn móng 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 tác dụng:

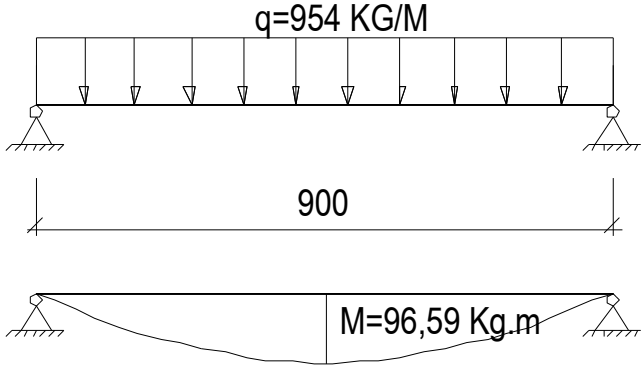
- Kích th- ớc đài : 1,8x1,8x0,9 (m).
- Ap lực do bê tông gây ra $P_{max} = \gamma_b$ x h = 2500 x 0,9 = 2250kg/m^2
- Ap lực do đổ bê tông gây ra $p_đ$ = 400kg/m^2 (bơm bêtông)
- Ap lực do đầm bê tông gây ra $p_{đầm}$ = 240kg/m^2 (đầm dùi)
- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn = 2250 + 400 = 2650 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 cm^4; W_x=6,45 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 m.

q_{tc} = 2650x0,3 = 795kg/m

q_{tt} = 1,2x2650x0,3=954 kg/m

+ Mômen lớn nhất: $M_{max}=\frac{q_{tt}xl^2}{8}=\frac{954x0,9^2}{8}$=96,59 kgm=9659 kgcm

+ Kiểm tra bền:

$\sigma=\frac{M_{max}}{W}=\frac{9659}{6,45}$=1497,5 kg/cm^2<[σ]=2100 kg/cm^2

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f=\frac{5}{384}x\frac{q_{tc}xl^4}{EJ}=\frac{5}{384}x\frac{7,95x90^4}{2,1.10^6x28,59}=0,113cm<\frac{1}{400}x90=0,225cm$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo yêu cầu.

-Tr- ờng hợp một trong hai điều kiện trên không thoả mãn ta phải bố trí thêm nẹp đứng vào giữa, ván đ- ợc coi nh- 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=2650x0,3m=795kg/m=7,95kg/cm.
- Chọn nẹp gỗ kích th- ớc10x10 có:

$$W=\frac{10x10^2}{6}=166,67cm^3$$: R_n gỗ lấy = 110kg/cm^2

$$J=\frac{10x10^3}{12}=833,33cm^4$$: E = 1,1 x 10^4

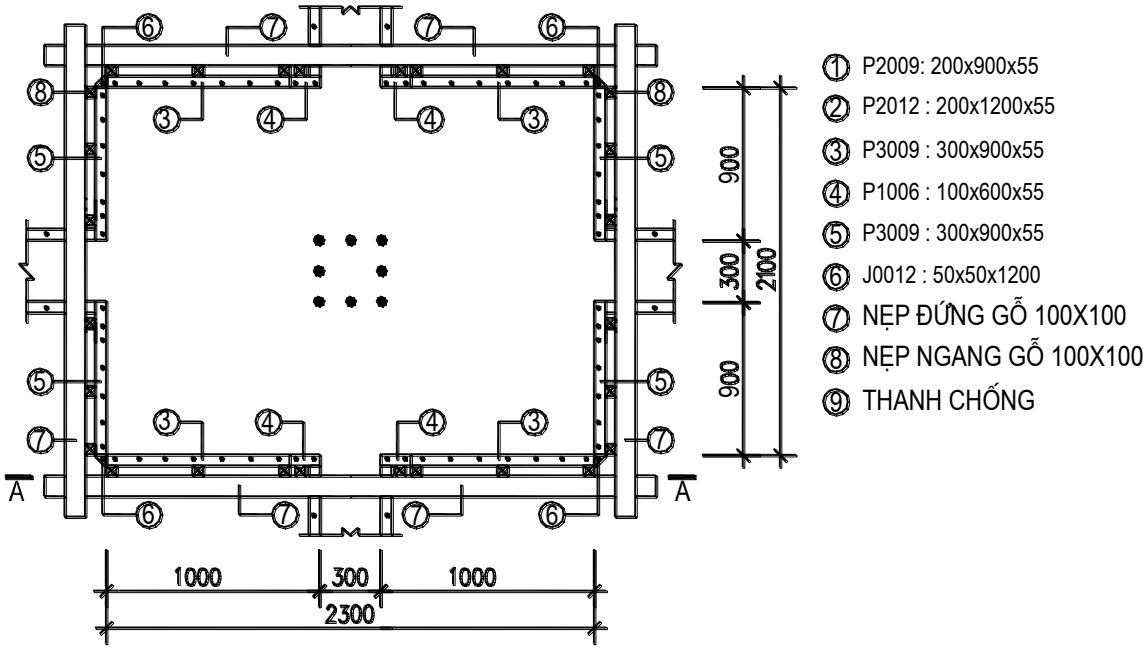
- Chọn 1 loại nẹp ngang:
  + Loại có kích th- ớc:10x10x1000
- Bố trí ba nẹp đứng
- Kiểm tra võng :

$$f=\frac{1}{128}x\frac{7,95x50^4}{833,33x1,1x10^4}=0,04cm<\frac{1}{400}x50=0,125cm$$

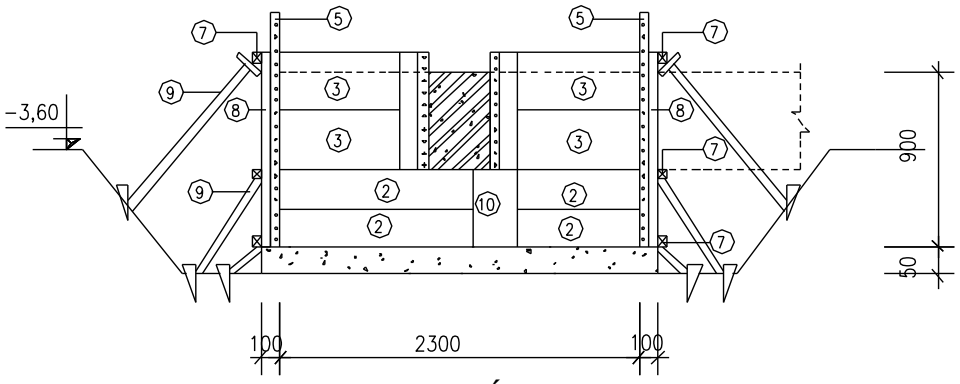
$\Rightarrow$Thoả mãn.

5.Ván khuôn đài móng m2:

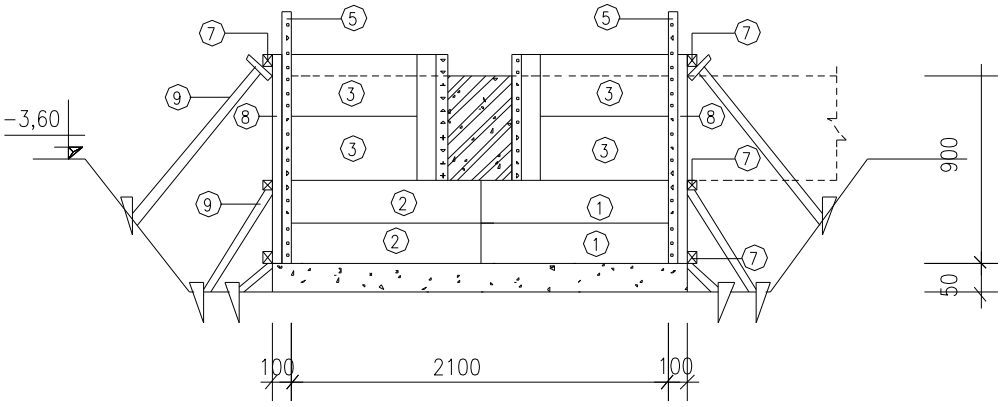
5.1- Chọn và bố trí ván khuôn đài móng M2:



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI M2



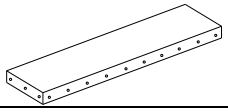
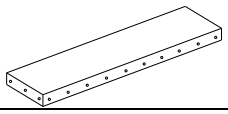
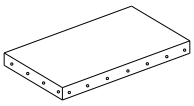
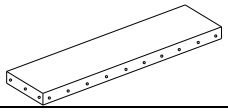
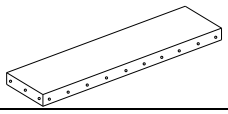
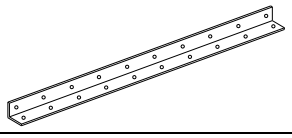
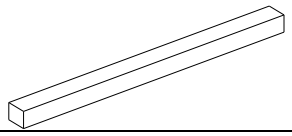
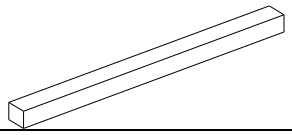
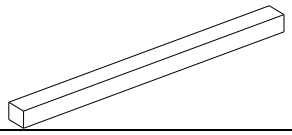
MẶT CẮT A- A



MẶT CẮT B- B

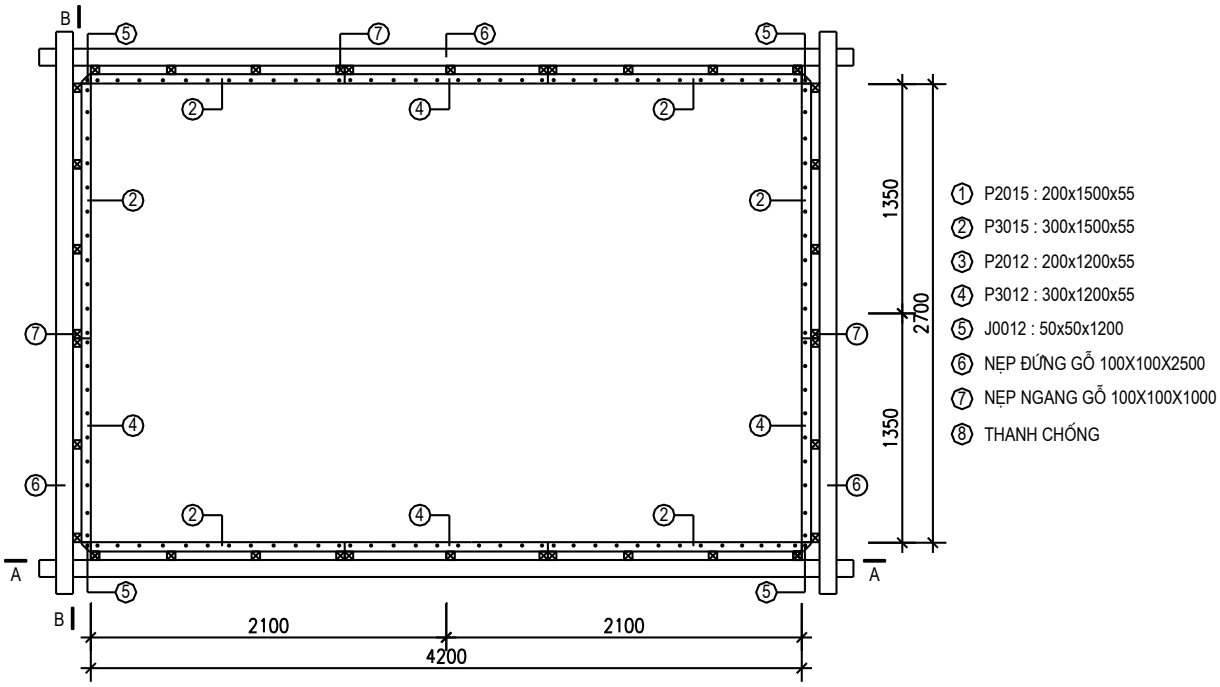
Thống kê khối l- ợng ván khuôn móng M2

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng

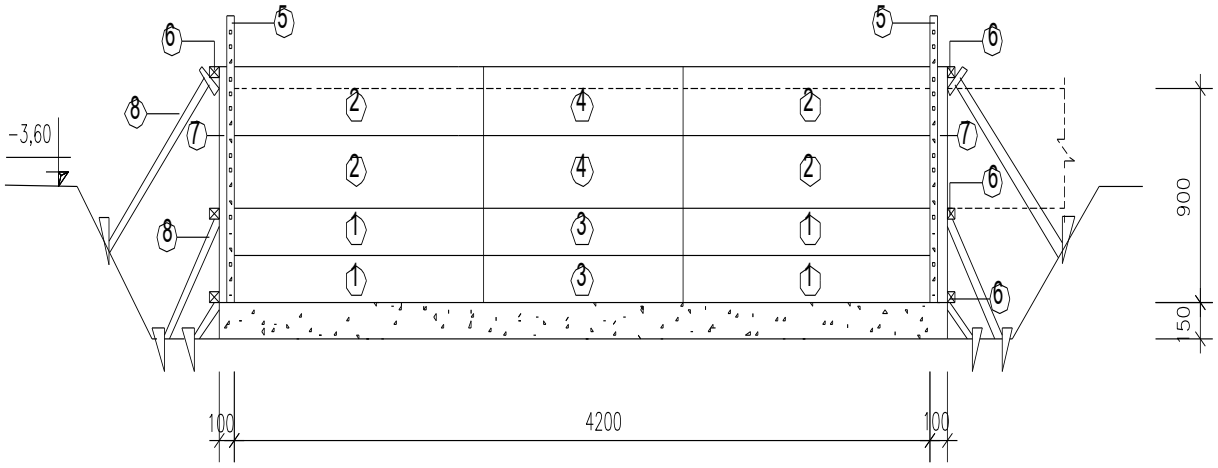
1	P2009	200x900x55		8
2	P2012	200x1200x55		8
3	P3009	300x900x55		8
4	P1006	100x600x55		4
5	P3009	300x900x55		8
6	J0012	50x50x1200		4
7	Nẹp đứng	100x100xL		
8	Nẹp ngang	100x100xL		
9	Thanh chống	100x100xL		
10	Gỗ chèn	200x400		

6.Ván khuôn đài móng Mtm:

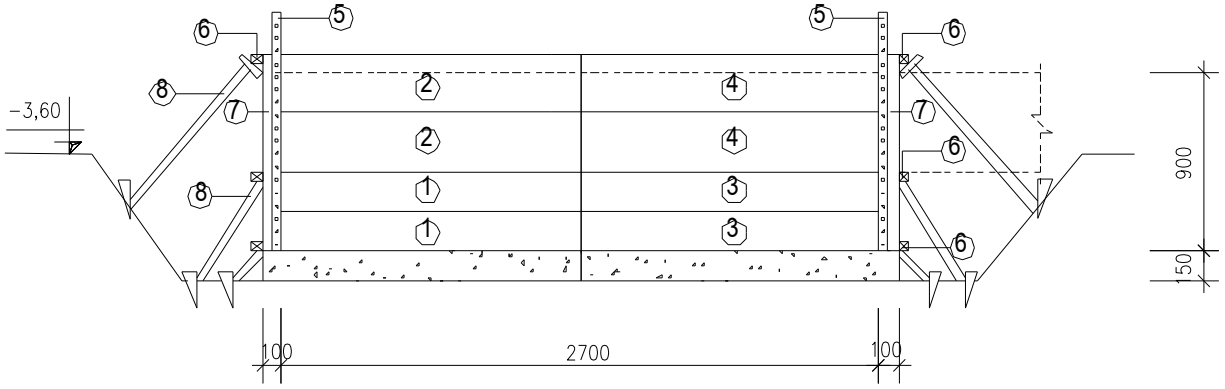
6.1- Chọn và bố trí ván khuôn đài móng Mtm:



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI MTM

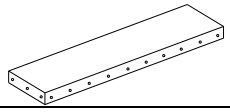
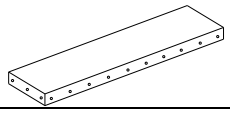
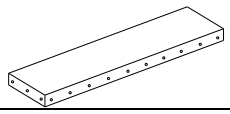
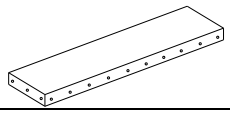
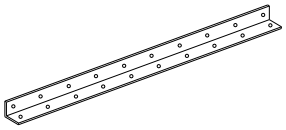
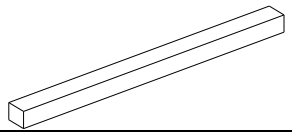
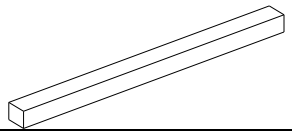
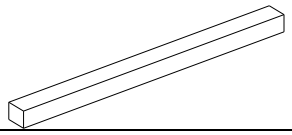


MẶT CẮT A - A



MẶT CẮT B - B

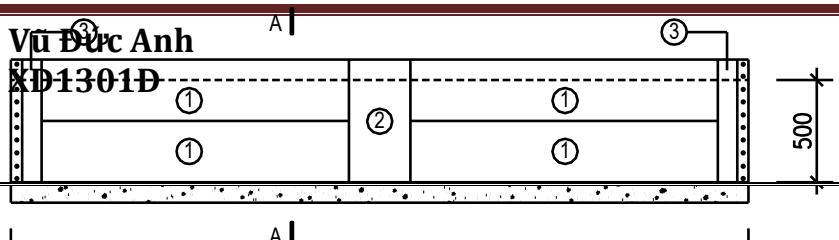
Thống kê khối l- ợng ván khuôn móng Mtm

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		

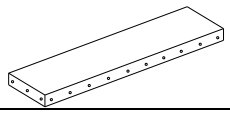
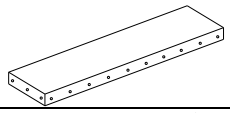
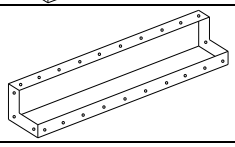
7- Tính toán ván khuôn giằng móng :

- Ta tính cụ thể cho 1 giằng G1,còn các giằng khác tính toán t- ơng 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:



Thống kê khối l- ợng ván khuôn giằng móng 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 dụng:

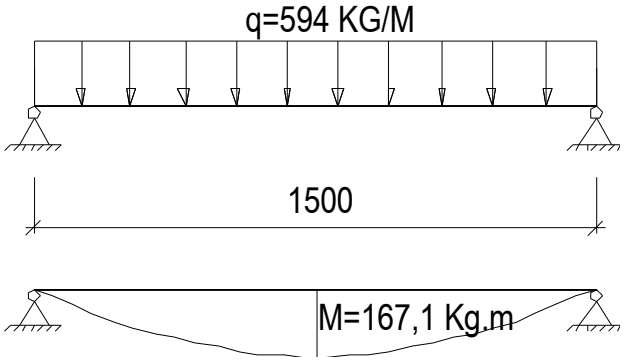
- Kích th- ớc giằng : 0,3x0,5x3,6 (m).
- Ap lực do bê tông gây ra $P_{max} = \gamma_b$ x h = 2500 x 0,5 = 1250kg/m^2
- Ap lực do đổ bê tông gây ra $p_đ$ = 400kg/m^2 (bơm bêtông)
- Ap lực do đầm bê tông gây ra $p_{đầm}$ = 240kg/m^2 (đầm dùi)
- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn = 1250 + 400 = 1650 kg/m^2

* Kiểm tra ván khuôn:

-Tính ví dụ cho 1 loại ván khuôn tấm phẳng P3015.

Đặc tr- ng hình học tiết diện ván thép: I_x=28,59 cm^4; W_x=6,45 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 m.

q_{tc} = 1650x0,3 = 495kg/m

q_{tt} = 1,2x2650x0,3=594 kg/m

+ Mômen lớn nhất: $M_{max}=\frac{q_{tt}.l^2}{8}=\frac{594x1,5^2}{8}$=167,1 kgm=16710 kgcm

+ Kiểm tra bền:

$\sigma=\frac{M_{max}}{W}=\frac{16710}{6,45}$=2590,7 kg/$cm^2$>[σ]=2100 kg/$cm^2$ (8-7)

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f=\frac{5}{384}x\frac{q_{tc}.l^4}{EJ}=\frac{5}{384}x\frac{4,95x150^4}{2,1.10^6x28,59}=0,54cm>\frac{1}{400}x150=0,375cm \quad (8\text{-}8)$$

⇒ 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 = 0,75m

+ Mômen lớn nhất:

$M_{max}=\frac{q_{tt}.l^2}{10}=\frac{594x0,75^2}{10}$=33,41 kgm=3341 kgcm

+ Kiểm tra bền: $\sigma=\frac{M_{max}}{W}=\frac{3341}{6,45}$=518 kg/$cm^2$ < [σ]=2100 kg/cm^2 ⇒ Thoả mãn.

+ Kiểm tra biến dạng võng:

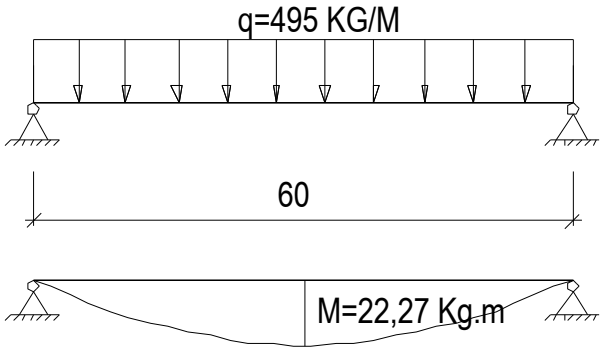
$$f=\frac{1}{128}x\frac{q_{tc}.l^4}{EJ}=\frac{1}{128}x\frac{4,95x75^4}{2,1.10^6x28,59}=0,02cm<\frac{1}{400}x75=0,2cm$$

Vậy cấu tạo và khoảng cách các nẹp đứng l=750 cm là hợp lý.

* Tính toán nẹp ngang:

+ Loại có kích th- ớc:10x10x1000

- Bố trí 2 nẹp đứng⇒sơ đồ làm việc của nẹp ngang nh- hình vẽ:



- Kiểm tra võng :

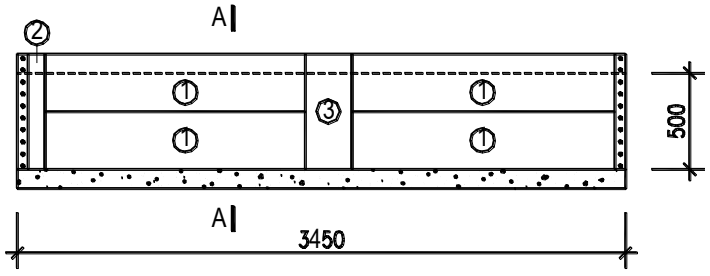
$$f = \frac{5}{384} x \frac{4{,}95x60^4}{833{,}33x1{,}1x10^4} = 0{,}09cm < \frac{1}{400} x60 = 0{,}15cm$$

$\Rightarrow$Thoả mãn.

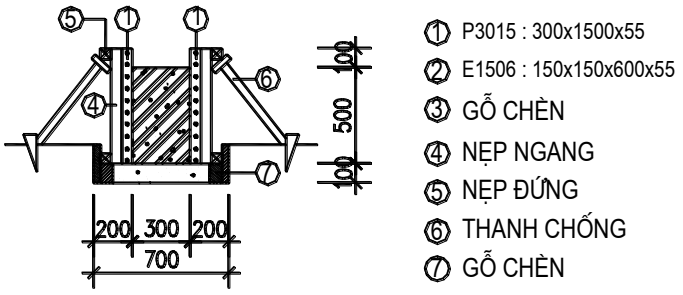
**Khoảng cách các cột chống xiên cho ván khuôn giằng:*

- Chọn 75cm đủ đảm bảo yêu cầu chịu lực.

7.3- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G2:

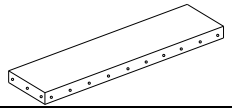


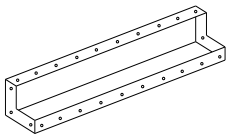
BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G2



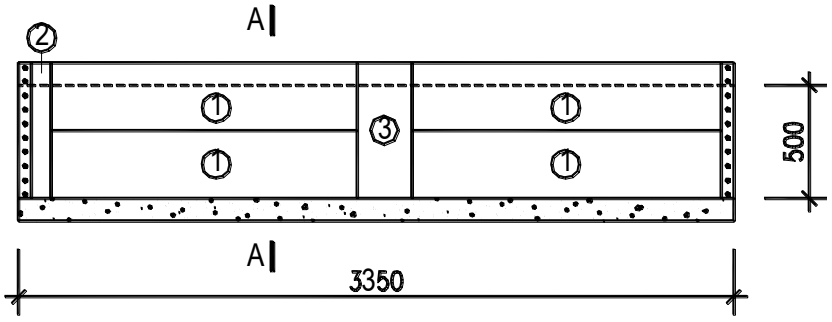
MẶT CẮT A - A

Thống kê khối l- ợng ván khuôn giằng móng G2

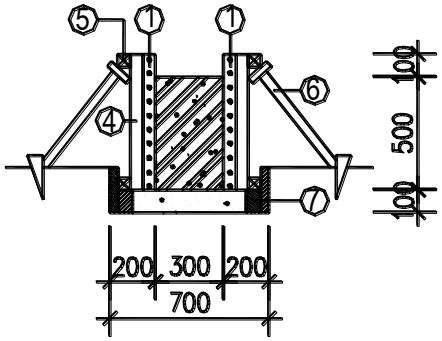
TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8

2	E1506	150x150x600x55		4

7.4- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G3:



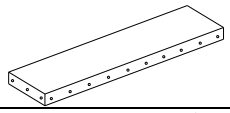
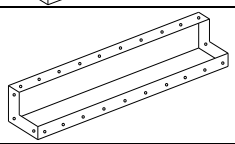
BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G3



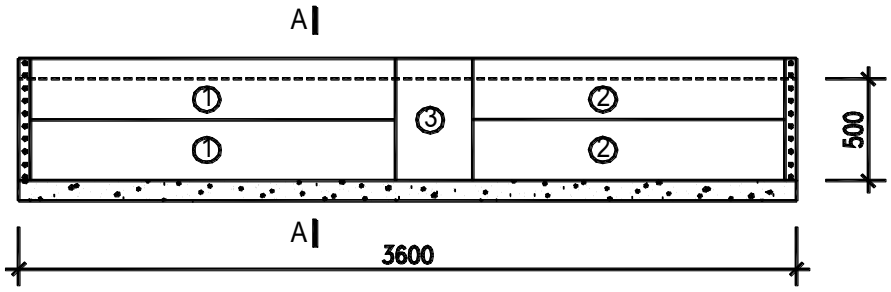
① P3015 : 300x1500x55
② E1506 : 150x150x600x55
③ GỖ CHÈN
④ NẸP NGANG
⑤ NẸP ĐỨNG
⑥ THANH CHỐNG
⑦ GỖ CHÈN

MẶT CẮT A - A

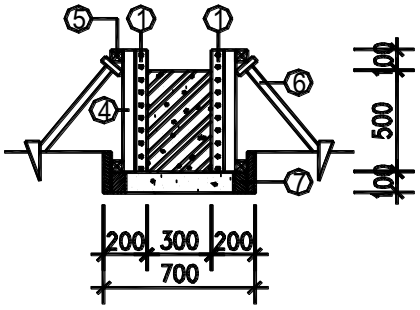
Thống kê khối l- ợng ván khuôn giằng móng G3

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:



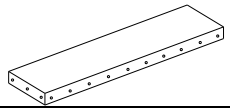
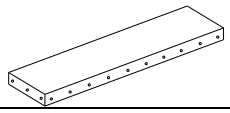
BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G4



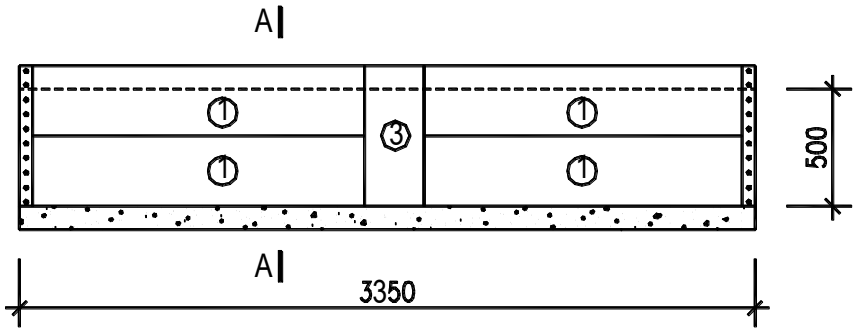
MẶT CẮT A - A

① P3015 : 300x1500x55
② P3012 : 300x1200x55
③ GỖ CHÈN
④ NẸP NGANG
⑤ NẸP ĐỨNG
⑥ THANH CHỐNG
⑦ GỖ CHÈN

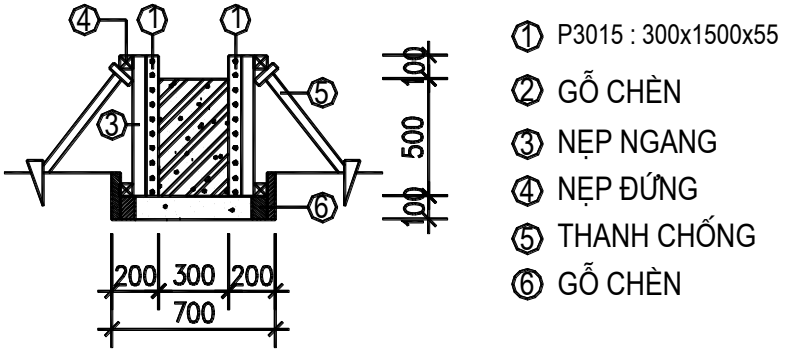
Thống kê khối l- ợng ván khuôn giằng móng G4

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:



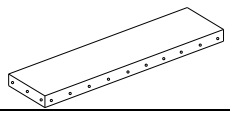
BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G5



① P3015 : 300x1500x55
② GỖ CHÈN
③ NẸP NGANG
④ NẸP ĐỨNG
⑤ THANH CHỐNG
⑥ GỖ CHÈN

MẶT CẮT A - A

Thống kê khối l- ợng ván khuôn giằng móng G4

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8

8.Công tác đổ bêtông móng :

- Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng.

8.1.Công tác chuẩn bị tr- ớc khi đổ bêtông:

- 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 ôtô.
- Chuẩn bị máy móc, dụng cụ, nếu thi công vào trời tối phải chuẩn bị hệ thống chiếu sáng toàn công tr- ờng và tại các vị trí đổ.

- Các xe ôtô chở bê tông đ- ợc tập kết sẵn ngoài công tr- ờng đúng thời gian quy định (th- ờng thời gian đổ bê tông đ- ợc tiến hành vào buổi tối để thuận lợi cho công tác vận chuyển)
- Bê tông móng đ- ợc dùng loại bê tông th- ơng phẩm Mác300 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 đ- ợc xe trở đến tr- ớc khi đổ phải đo độ sụt của hình chóp cụt, độ sụt phải đảm bảo theo yêu cầu thiết kế và theo tiêu chuẩn TCVN4453-95, sau đó lấy mẫu bê tông vào các hình hộp có kích th- ớc 20x20x15(cm) để đem đi thử c- ờng độ.

8.2.Đổ bêtông móng:

- Xe vận chuyển bê tông đ- ợc sắp xếp vào vị trí để trút bê tông vào máy bơm, trong suốt quá trình bơm thùng trộn bê tông đ- ợc quay liên tục để đảm bảo độ dẻo của bê tông.
- Bê tông đ- ợc đổ từ vị trí xa cho đến vị trí gần để tránh hiện t- ợng đi lại trên mặt bê tông, cần ít nhất 2 công nhân để giữ ống vòi rồng, vòi rồng đ- ợc đ- a xuống cách đáy đài khoảng 0,8-1m. Bê tông đ- ợc trút liên tục theo từng lớp ngang, mỗi lớp từ 20-30cm, đầm dùi đ- ợc đ- a vào ngay sau mỗi lần trút bê tông, thời gian đầm tối thiểu là (15□20) s. Điều kiện để chuyển sang vị trí đầm khác:
  + Thể tích vữa bê tông sụt xuống
  + Nổi vữa xi măng
  + Thời gian đầm tại một vị trí phải đủ
  + Đầm rút lên một cách từ từ, không đ- ợc tắt điện.
- Lớp bê tông sau đ- ợc đổ chồng lên lớp bê tông d- ới tr- ớc khi lớp bê tông này bắt đầu liên kết. - - Đầm dùi đ- a vào lớp sau phải ngập sâu vào lớp tr- ớc 5-10cm.

8.3.Công tác bảo d- ỡng bêtông:

- 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 tuỳ 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/cm^2 (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 m^3.
  + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
  + Dung tích thùng n- ớc : 0,75 m^3.
  + 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 l- ợng 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)x60=10(phút).

$T_{đổ}$ = 10 phút.

$T_{chờ}$ = 10 phút.

$\Rightarrow T_{ck}$=10+2x10+10+10=50(phút).

- Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $n = 8x0,85x60/T_{ck} = 8x0,85x60/50 = 8$

Trong đó: 0,85 là hệ số sử dụng thời gian.

- Khối l- ợng bêtông cần vận chuyển (đổ liên tục hết mặt bằng móng) là:

95,985+20,52 = 116,505m^3

$\Rightarrow$ Số xe chở bê tông cần thiết là: $n=\frac{116,505}{6x8} = 2,42$ (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 :

+ Đ- ờng 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 h- ởng 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

$\Rightarrow N = 2x0,7x0,5^2x0,35x3600/(40 + 6) = 9,59$ (m^3/h).

- Số l- ợng đầm cần thiết : $n = V/N.T = 116,505/9,59x8x0,85 = 1,78$

$\Rightarrow$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 (m^3/h).

+ Công suất động cơ : 55 (kW)

+ Đ- ờng kính ống bơm : 283 (mm).

+ Trọng l- ợng máy : 11,93 (Tấn).

- Số máy cần thiết : $n = \frac{V}{N_{tt}.T} = \frac{116,505}{40x8x0,85} = 0,43$

- 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 l- ợng đất cần lấp đã tính trong phần tr- ớc)

8.7.Đổ bêtông 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 l- ợng tính toán, để đơn giản ta tính trên cả mặt bằng:

V=22x22x2,0=968 m^3

8.8. Đổ bê tông t- ờng móng

- Sau khi đổ bê tông nền tầng hầm, tiến hành đổ cột và t- ờng tầng hầm dọc theo các giằng móng biên .
- Khối l- ợng bê tông cột , t- ờng tầng hầm :

Cấu kiện	Dài (m)	Cao(m)	Rộng(m)	Số l- ợng	Thể tích(m^3)
Cột	0,45	3	0,45	16	9,72
T- ờng	4,95	3	0,3	16	71,28

Ghi chú: Chiều dài của t- ờng 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 l- ợng 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 tr- ờng , an toàn khi thi công trên cao ,...trong thi công là rất cao .
- Thiết kế ván khuôn cần l- u 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 nh- tháo
  + Cơ giới hoá tối đa
- Có những giải pháp ván khuôn nh- sau :

**Ván khuôn gỗ :* Ưu điểm chính của loại ván khuôn này là giá thành rẻ ,có thể ghép với bất kì loại cấu kiện có hình dáng bất kì bằng cách c- a cắt. Tuy nhiên , độ luân chuyển của loại ván khuôn này t- ơng 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 - u điểm trong thi công công nghiệp nh- ng ván khuôn gỗ vẫn đ- ợc 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 đ- ợc.

**Ván khuôn thép định hình:* Đ- ợc 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 s- ờn thép: Loại ván khuôn này kết hợp đ- ợc cả hai - u điểm của hai loại ván khuôn trên nh- ng vẫn còn có một số nh- ợc điểm nh- 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 s- ờn thép phải gia cố lắp ráp theo yêu cầu của kết cấu mà không có sẵn định hình vì vậy việc tổ hợp cũng ráp phức tạp và với nh- ợc điểm nh- trên trong công trình này ta không sử dụng ván khuôn gỗ ép khung s- ờn thép.

Kết luận:

Căn cứ vào thực trạng thi công công trình, vào đặc điểm của thị tr- ờng 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 th- ớc thiết kế của kết cấu.

- Cèp pha, ®µ gi¸o ph¶i ®-îc thiÕt kÕ vµ thi c«ng ®¶m b¶o ®é cøng, æn ®Þnh, dÔ th¸o l¾p kh«ng g©y khã kh¨n cho viÖc l¾p ®Æt cèt thÐp, ®æ vµ ®Çm bª t«ng.

- Cốp pha phải đ- ợc ghép kín, khít để không làm mất n- ớc xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ d- ới tác động của thời tiết.
- Cốp pha khi tiếp xúc với bê tông cần đ- ợc chống dính bằng dầu bôi trơn.
- Cốp pha thành bên của các kết cấu t- ờng, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh h- ởng đến các phần cốp pha đà giáo còn l- u lại để chống đỡ.

- Trô chèng cña ®µ gi¸o ph¶i ®Æt v÷ng ch¸c trªn nÒn cøng kh«ng bÞ tr-ît, kh«ng bÞ biÕn d¹ng vµ lón khi chÞu t¶i träng trong qu¸ tr×nh thi c«ng.

- Trong quá trình lắp, dựng cốp pha cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía d- ới để khi cọ rửa mặt nền n- ớc và rác bẩn thoát ra ngoài.

- Khi l¾p dùng cèp pha, ®µ gi¸o sai sè cho phÐp ph¶i tu©n theo quy ph¹m.

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 tuỳ 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 m^3 bê tông thì giá bê tông th- ơng phẩm so với bê tông tự chế tạo cao hơn 50%. Chọn ph- ơng pháp thi công bằng bê tông trộn tại chỗ.

6.Yêu cầu đối với vữa bê tông.

- Vữa bê tông phải đ- ợc 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 đ- ờng ống và qua đ- ợc các đ- ờng cong khi bơm.
- Hỗn hợp bê tông có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/3 đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.
- Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. L- ợng n- ớc trong hỗn hợp có ảnh h- ởng đến c- ờng độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn đ- ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ- ợc 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 đ- ợc l- ợng n- ớc trong vữa bê tông.
- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ ninh 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 cốp pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.
  + Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốp pha.

+ Bê tông phải đ- ợc 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 đ- ợc v- ợt 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 l- u ý :

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốp pha đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.

+ Mức độ đổ dày bê tông vào cốp pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốp 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, nh- ng phải theo quy phạm.

+ Đổ bê tông cột, t- ờng: Khi cột có chiều cao nhỏ hơn 5m; t- ờng có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Nếu cột có kích th- ớc tiết diện nhỏ hơn 40cm; chiều dày t- ờng nhỏ hơn 15cm và cột t- ờng không có cốt thép chồng chéo thì nên đổ liên tục trong chiều cao 1.5m. Với cột t- ờng có chiều cao lớn hơn thì chia làm nhiều đợt đổ bê tông nh- ng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

+ Đổ bê tông dầm bản: Khi cần đổ bê tông liên tục dầm bản toàn khối với cột hay t- ờng tr- ớc hết đổ xong cột hay t- ờng sau đó dừng lại 1÷2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban đầu mới tiếp tục đổ bê tông dầm bản. Tr- ờng hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột, t- ờng đặt cách mặt d- ới của dầm - bản từ 3 ÷5cm.

+ Đổ bê tông dầm - bản phải tiến hành đồng thời, khi dầm, sàn hoặc kết cấu t- ơng tự có chiều cao lớn hơn 80cm có thể đổ riêng từng phần nh- ng 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- ởng 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- ờng độ, tránh các tác động trong quá trình ninh kết của bê tông ảnh h- ởng đến chất l- ợng 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.

- M¹ch ngõng thi c«ng ph¶i ®Æt ë vÞ trÝ mµ lùc c¾t vµ m«men uèn t-¬ng ®èi nhá ®ång thêi ph¶i vu«ng gãc víi ph-¬ng truyÒn lùc nÐn vµo kÕt cÊu.

+ Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốp 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 liền 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 ÷ 10mm. 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 liền khối cho kết cấu.

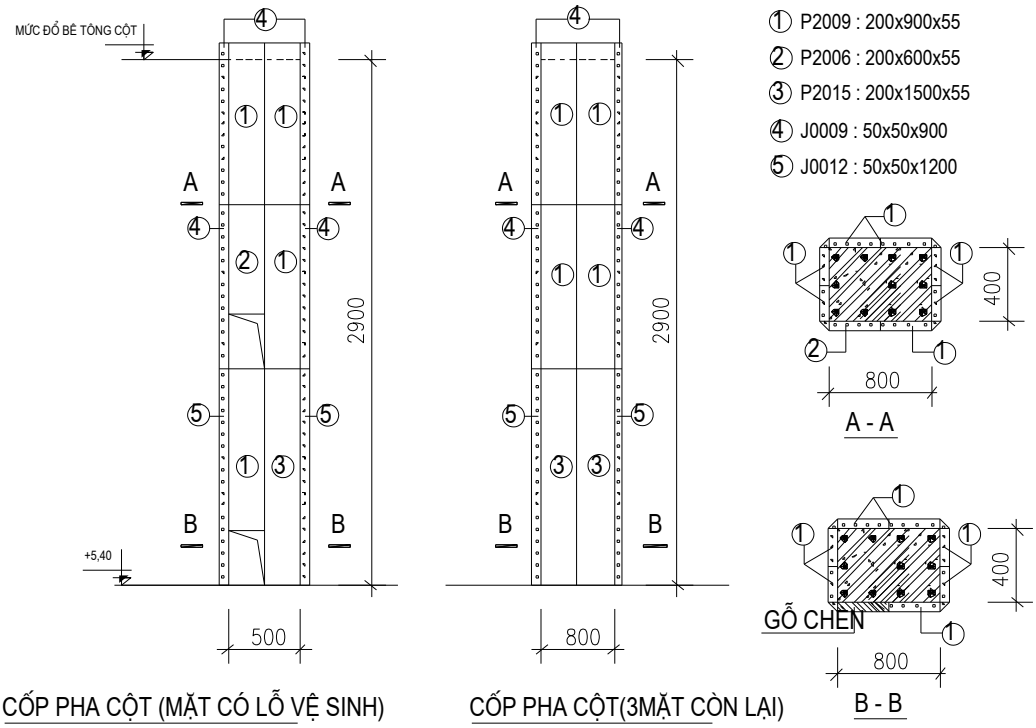
II. Thiết kế ván khuôn:

- 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 cốp pha cột :

- Chiều cao cốp pha = 3,6-0,5=3,1 m
- Sử dụng ván khuôn thép, gông thép.
- Cột vuông có kích th- ớc: 0,4m x0,4m chiều cao đổ bêtông cho cột 2,9m.Nh- vậy ta dùng các tấm ván khuôn thép định hình bố trí nh- hình vẽ.
- Các tấm tấm ván khuôn đ- ợc liên kết với nhau bằng các khoá 3 chiều và đ- ợc giữ ổn định bằng các gông thép NITTETSU.
- Lựa chọn thanh chống xiên và tăng đơ 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 đơ để điều chỉnh độ căng của cáp.



Hình 9.1.Chọn cốt pha cho cột

1.2- Xác định khoảng cách gông cột:

** Tải trọng tính toán:*

+Ap lực của vữa bê tông t- ơi:

$q_{t/c}=\gamma_{bt}h=2,5x0,6=1,5(T/m^2) \Rightarrow q_{tt}=1,2x1,5=1,8\ (T/m^2)$

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.

+Ap lực do đổ và đầm: 0,4 T/m^2 và 0,2 T/m^2 $\Rightarrow$ $\sum q_{tt} = n0,6 = 1,3x0,6 = 0,78T/m2$

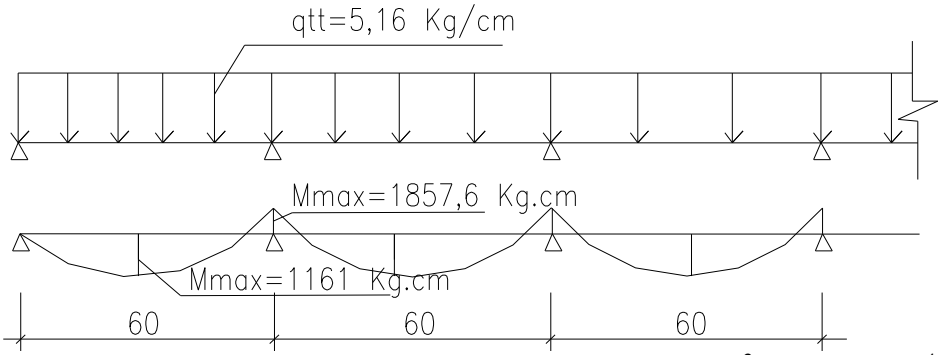
(Ph- ơng tiện trút vữa vào khuôn có V= 0,6m^3)

$\Rightarrow$Tổng tải trọng: q_{tt} = 2,58 T/m^2; $q_{t/c}$=2,1T/m^2.

$\Rightarrow$Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn: q_{tt}=2,58x0,2=0,516T/m^2; $q_{t/c}$=2,1x0,2=0,42 T/m^2.

* *Xác định khoảng cách giữa các gông theo điều kiện bền:*

- Sơ đồ tính*:* coi ván khuôn cột nh- dầm 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:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} \le [\sigma_{thDp}]$$

(M_{max} : mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M_{max} = \frac{q^{tt}.l^2}{10}$)

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{10.W} \le [\sigma_{thDp}]$$

$$\Rightarrow l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma_{thDp}]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10x4,3x10^{-6}x18000}{0,516}} = 1,22(m)$$

- Theo điều kiện biến dạng:

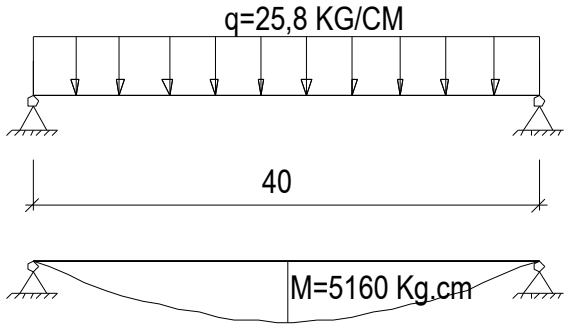
$$f = \frac{q^{tc}.l^4}{128.E.J} \le [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^7.19,06.10^{-8}}{400.0,42}} = 1,45(m)$$

- Theo yêu cầu cấu tạo bố trí tuỳ 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 (cm^4).
  + Mô men chống uốn: W = 20,8 (cm^3)
- Sơ đồ tính:là dầm đơn giản ,chịu tải trọng phân bố đều.



-Tải trọng tác dụng lên gông cột là:

q = 0,516x50 =25,8 (kG/cm).

- Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \le [\sigma]$$

+ M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: M = $\frac{q.l^2}{8}$

+ W : mô men chống uốn của gông cột: W = 20,8 cm^3; J = 28,46 (cm^4)

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{25{,}8x40^2}{8x20{,}8} = 248{,}08 \le [\sigma] = 1800 \quad (\text{kG/cm}^2).$$

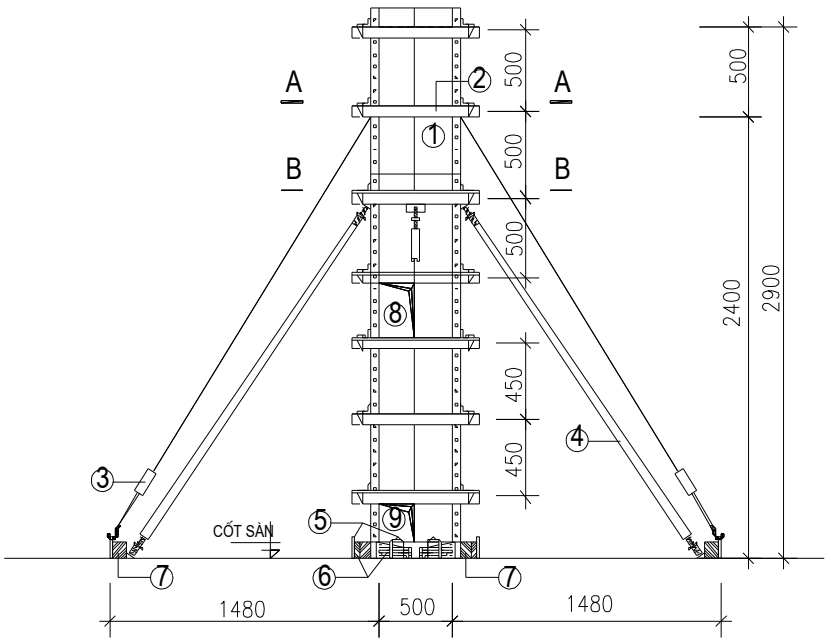
- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q.l^4}{384.E.J} = \frac{5x25{,}8x40^4}{384x2{,}1.10^6 x52{,}4} = 0{,}0078(cm) \le [f] = \frac{l}{400} = \frac{40}{400} = 0{,}1$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

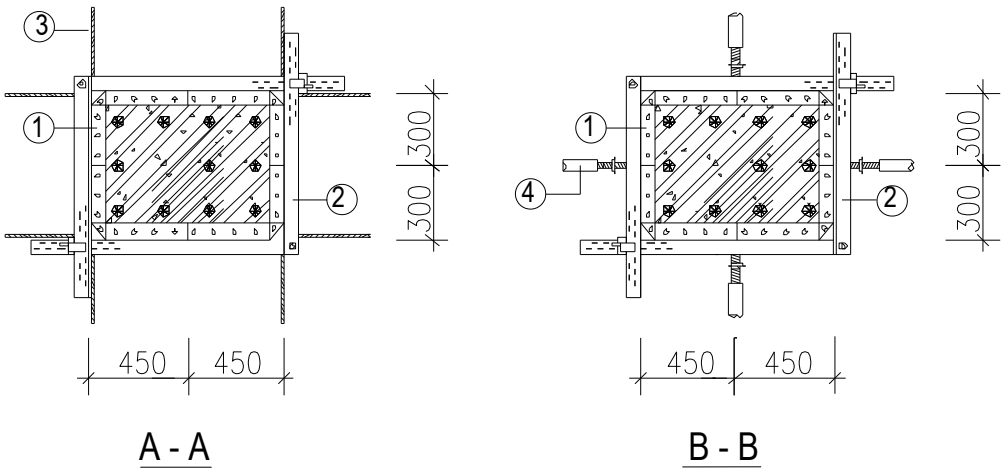
1.4- Bố trí gông và chống xiên cốp pha cột tầng 3:

- Bố trí,lắp dựng ván khuôn cột nh- hình vẽ:



① VÁN KHUÔN THÉP ĐỊNH HÌNH
② GÔNG CỘT THÉP GÓC L 50X50
③ TĂNG ĐƠ
④ THANH CHỐNG XIÊN THÉP
⑤ MÓC THÉP CẮM SẴN
⑥ ĐỆM GỖ
⑦ KHUNG GỖ ĐỊNH VỊ
⑧ LỖ ĐỔ BÊ TÔNG
⑨ LỖ LÀM VỆ SINH CHÂN CỘT

CỐP PHA CỘT



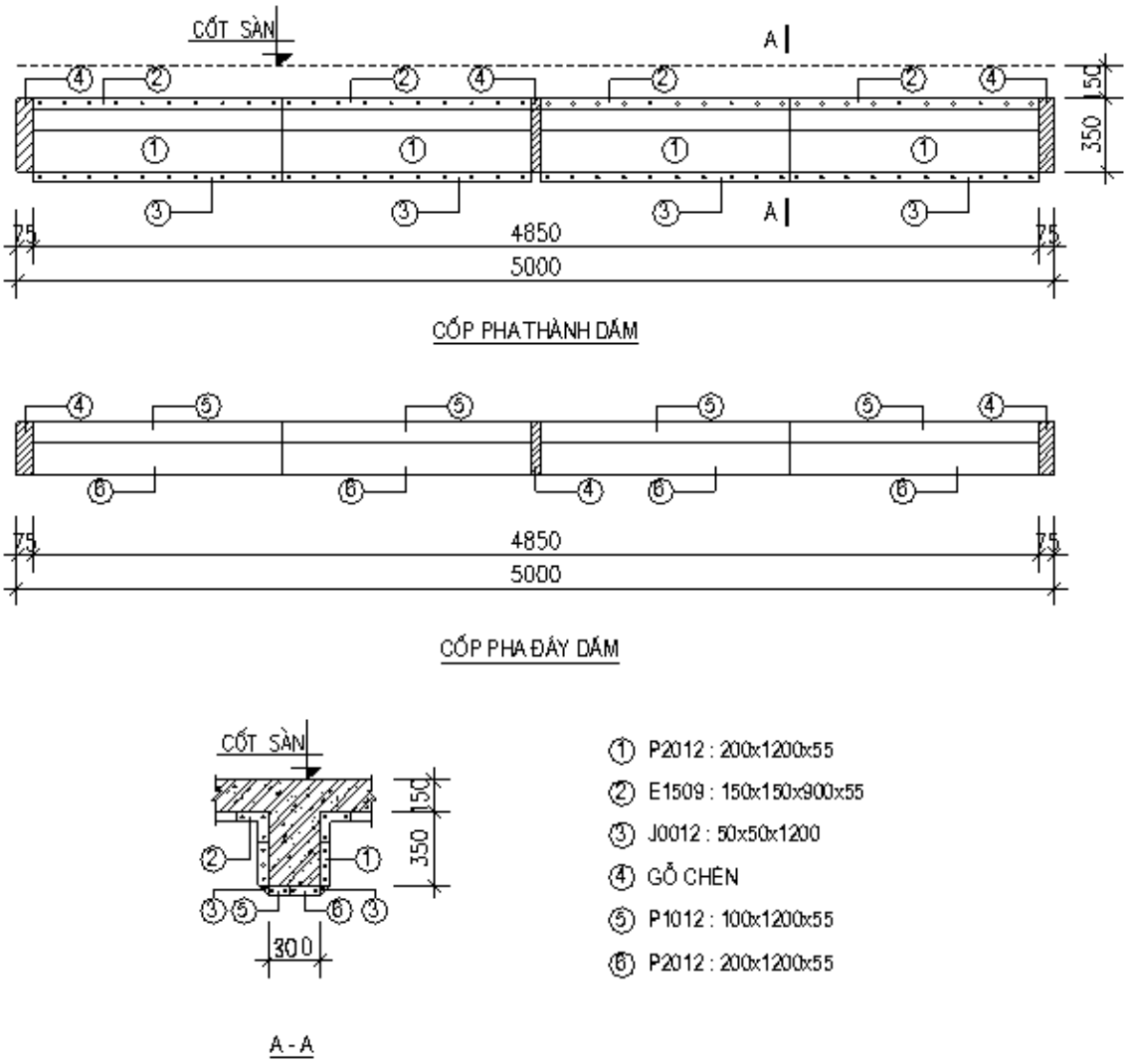
Hình 9.2.Bố trí gông và chống xiên cho cột

.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:

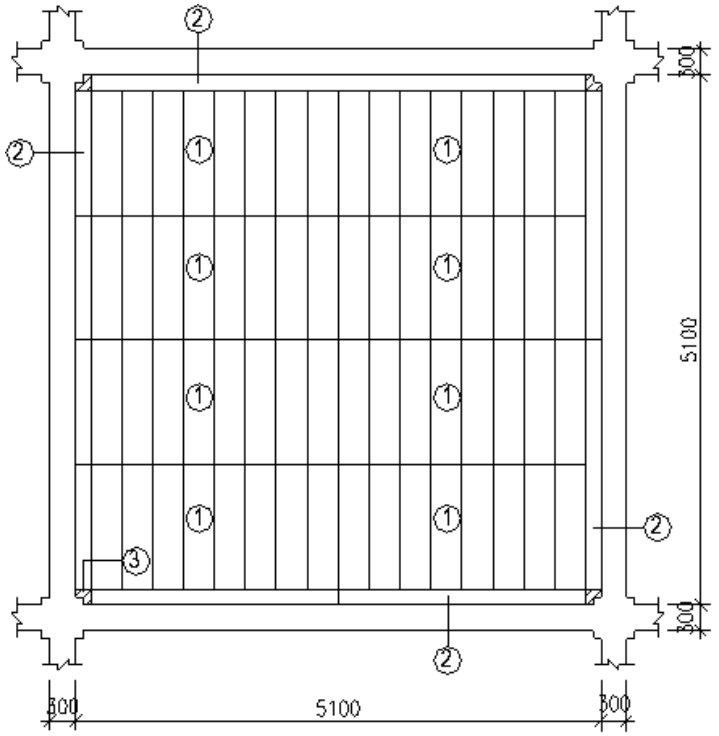
a) Chọn cốp pha dầm :



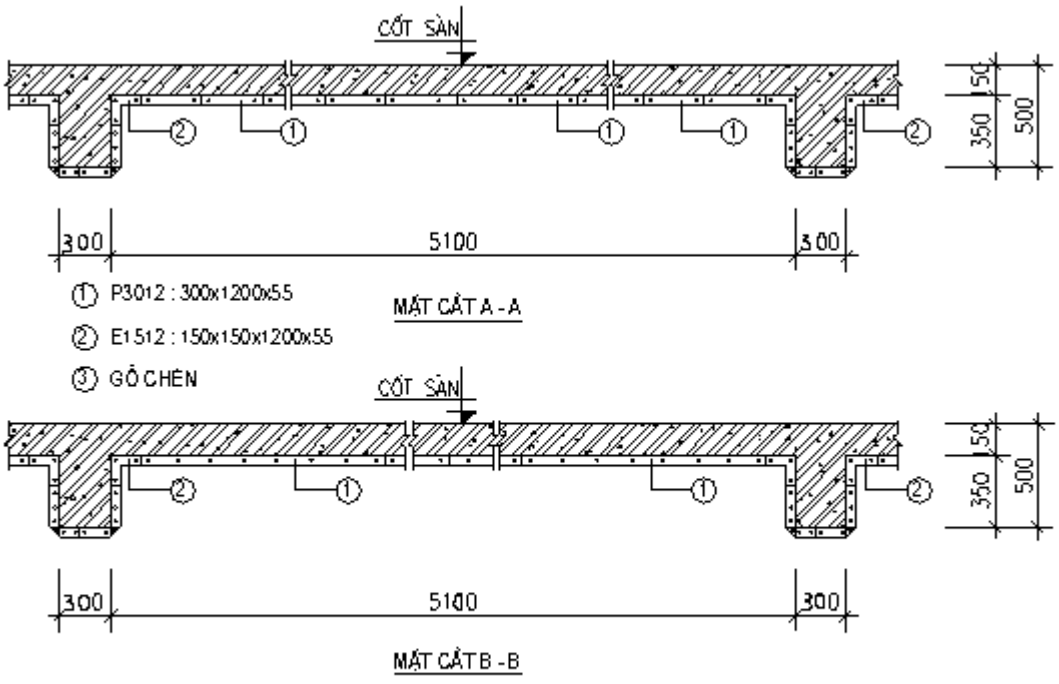
Hình 9.3.Ván khuôn cho dầm

(đối với các dầm ở tầng có tiết diện cột 450x450 ,khi lắp cốt 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 đáydầm:

♦Xét ván có bề rộng 300:

- Ap lực của vữa bê tông t- ơi: $g_{t/c}$=2,5x0,5x0,3=0,375 T/m $\Rightarrow$ g_{tt}=1,2x0,375=0,45 T/m.

- Ap lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2t/c}$=0,6x0,3=0,18 T/m ⇒ g_{2tt}=1,3x0,18=0,234 T/m
- Tải trọng bản thân ván khuôn:g_3=0,04T/m^2⇒ $g_{3t/c}$=0,04x0,3=0,012T/m ⇒
g_{3tt}=1,2x0,012=0,0144T/m

⇒q_{otc}=0,375+0,18+0,012=0,567T/m.

⇒q_{0tt}=0,6804 T/m.

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 300 ⇒ có các đặc tr- ng sau:
  + Mô men quán tính: J = 28,59 (cm^4).
  + Mô men chống uốn: W = 6,45 (cm^3)
- Theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10x6,45x10^{-6}x18000}{0,6804}} = 1,31m$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128x2,1x10^{7}x28,59x10^{-8}}{400x0,567}} = 1,5m \text{ (cm).}$$

♦Xét ván có bề rộng 100:

- Ap lực của vữa bê tông t- ơi: $g_{t/c}$=2,5x0,5x0,1=0,125 T/m ⇒ g_{tt}=1,2x0,125=0,15 T/m.
- Ap lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2t/c}$=0,6x0,1=0,06 T/m ⇒ g_{2tt}=1,3x0,06=0,078 T/m
- Tải trọng bản thân ván khuôn:g_3=0,04T/m^2⇒ $g_{3t/c}$=0,04x0,1=0,004T/m ⇒
g_{3tt}=1,2x0,004=0,0048T/m

⇒q_{otc}=0,125+0,06+0,004=0,189T/m.

⇒q_{0tt}=0,2268 T/m.

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 100 ⇒ có các đặc tr- ng sau:
  + Mô men quán tính: J = 15,72 (cm^4).
  + Mô men chống uốn: W = 3,96 (cm^3)
- Theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10x3,96x10^{-6}x18000}{0,2268}} = 1,77m$$

- Theo điều kiện biến dạng:

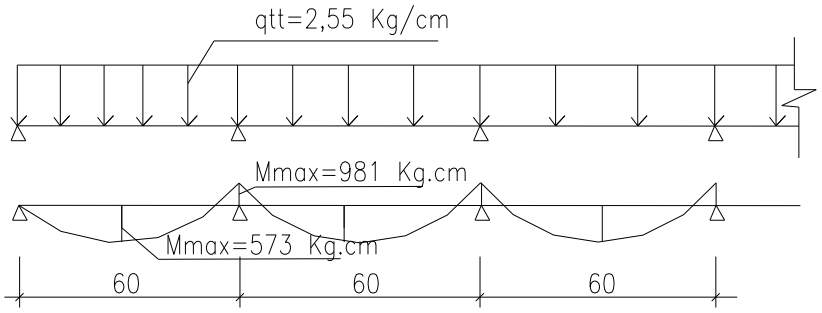
$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128x2,1x10^{7}x15,72x10^{-8}}{400x0,189}} = 1,77m \text{ (cm).}$$

⇒ Theo cách bố trí ta chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván đáy dầm l=60 cm.

- Dầm dài 5400-300=5100mm ⇒ 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 th- ớc nẹp đứng 60x80cm ⇒ Khoảng cách nẹp đứng đỡ ván thành: Vị trí đặt nẹp ngang và chống xiên sẽ đặt trùng vị trí với xà gồ 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

+ Ap lực do bê tông gây ra $P_{max} = \gamma_b$ x 0,35 = 2500 x 0,35= 875kg/m^2

+ Âp lực do đổ bê tông gây ra $p_đ$ = 400kg/m^2

+ Ap lực do đầm bê tông gây ra$p_{đầm}$ = 240kg/m^2

$\Rightarrow$ p = 875 + 400 = 1275 kg/m^2 (lấy tải trọng khi đổ BT)

- Kiểm tra võng cho cốp pha:
Tải trọng tác dụng lên tấm 200x1200 :

q = 1275 x 0,2 = 255 kg/m

Dự kiến bố trí nẹp ngang có khoảng cách l =60cm $\Rightarrow$kiểm tra:

$$f = \frac{1}{128} x \frac{ql^4}{EJ} = \frac{1}{128} x \frac{255x60^4}{19,06x2,1x10^7} = 0,0645cm < \frac{1}{400} x60 = 0,15cm$$

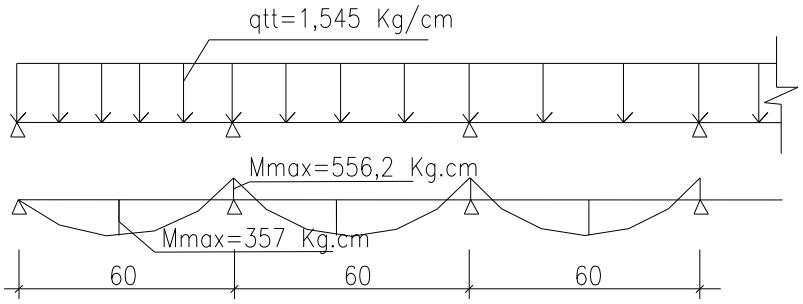
$\Rightarrow$Thoả mãn.

** Tính toán ván khuôn sàn:*

- Chọn xà gồ trên và d- ới tiết diện 80x100cm có : W=33 cm^3;J=23cm^4 ; □ □$_n$=□80 kG/cm^2 (Catalo) - Ván sàn kê lên xà gồ trên, xà gồ d- ới đỡ xà gồ 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 gồ phụ sàn:

- Sơ đồ tính: Cắt ra một dải rộng 1m để tính, sơ đồ tính xà gồ là dầm đơn giản gối tựa là các xà gồ d- ới



-Tải trọng:

+ Trọng l- ợng bản thân của ván khuôn sàn: $g_{t/c}$0,04 T/m $\Rightarrow g_{tt}$=1,1x0,04=0,044 T/m.

+ Trọng l- ợng khối bê tông mới đổ : $g_{t/c}=\gamma_{bt}.\ \ .1$ =2,5x0,015x1=0,0375 T/m$\Rightarrow$ g_{tt}=1,2x0,0375=0,045 T/m.

+ Tải trọng hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển: g_3=280 kG/m^2.

$g_{3t/c}$= 0,28x1=0,28 T/m $\Rightarrow g_{3tt}$=1,3x0,28=0,364 T/m.

+ Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$g_{4t/c}$= 0,53x1=0,53 T/m $\Rightarrow g_{4tt}$=1,3x0,53=0,689 T/m.

$\Rightarrow$Tổng tải trọng: $q_{t/c}$=1,2875 T/m; q_{tt}=1,545 T/m

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 300 $\Rightarrow$ có các đặc tr- ng sau:

+ Mô men quán tính: J = 28,59 (cm^4).

+ Mô men chống uốn: W = 6,45 (cm^3)

- Xác định khoảng cách giữa các xà gồ theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10x6,45x11000}{15,45}} = 214,3(\text{cm}).$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gồ theo điều kiện biến dạng:

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128x2,1.10^7 x28,59}{400.12,875}} = 390 \ \ (\text{cm}).$$

$\Rightarrow$Theo cách bố trí giáo PAL ta chọn khoảng cách giữa các xà gồ trên là l=60 cm.

♦ Xác định khoảng cách giữa các xà gồ chính sàn:

- Để thuận tiện cho việc sử dụng hệ giáo PAL, ta bố trí xà gồ 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 gồ d- ới 1,2m.

- Tải trọng tác dụng lên dải ván sàn rộng 1,2m.

+Trọng l- ợng bản thân của ván khuôn: g_1=40 kG/m^2.

$g_{t/c}$= 1,2x0,04=0,048T/m $\Rightarrow g_{tt}$=1,1x0,048=0,0528 T/m

+Trọng l- ợng khối bê tông mới đổ :$g_{t/c}=\gamma_{bt}\ \ 1,2$ =2,5x0,015x1,2=0,045 T/m$\Rightarrow$ g_{tt}=1,2x0,045=0,054 T/m.

+Tải trọng hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển: g_3=280 kG/m^2.

$g_{3t/c}$= 0,28x1,2=0,336 T/m $\Rightarrow g_{3tt}$=1,3x0,336=0,437 T/m.

+Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$g_{4t/c}$= 0,53x1,2=0,636 T/m $\Rightarrow g_{4tt}$=1,3x0,636=0,827 T/m.

$\Rightarrow$Tổng tải trọng: q_{tt}=1,3708T/m; $q_{t/c}$=1,065 T/m

- Xác định khoảng cách giữa các xà gồ theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]_{gc}}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10x(10x12^2/6)x110}{13,708}} = 138,78 \ \ (\text{cm}).$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gồ theo điều kiện biến dạng:

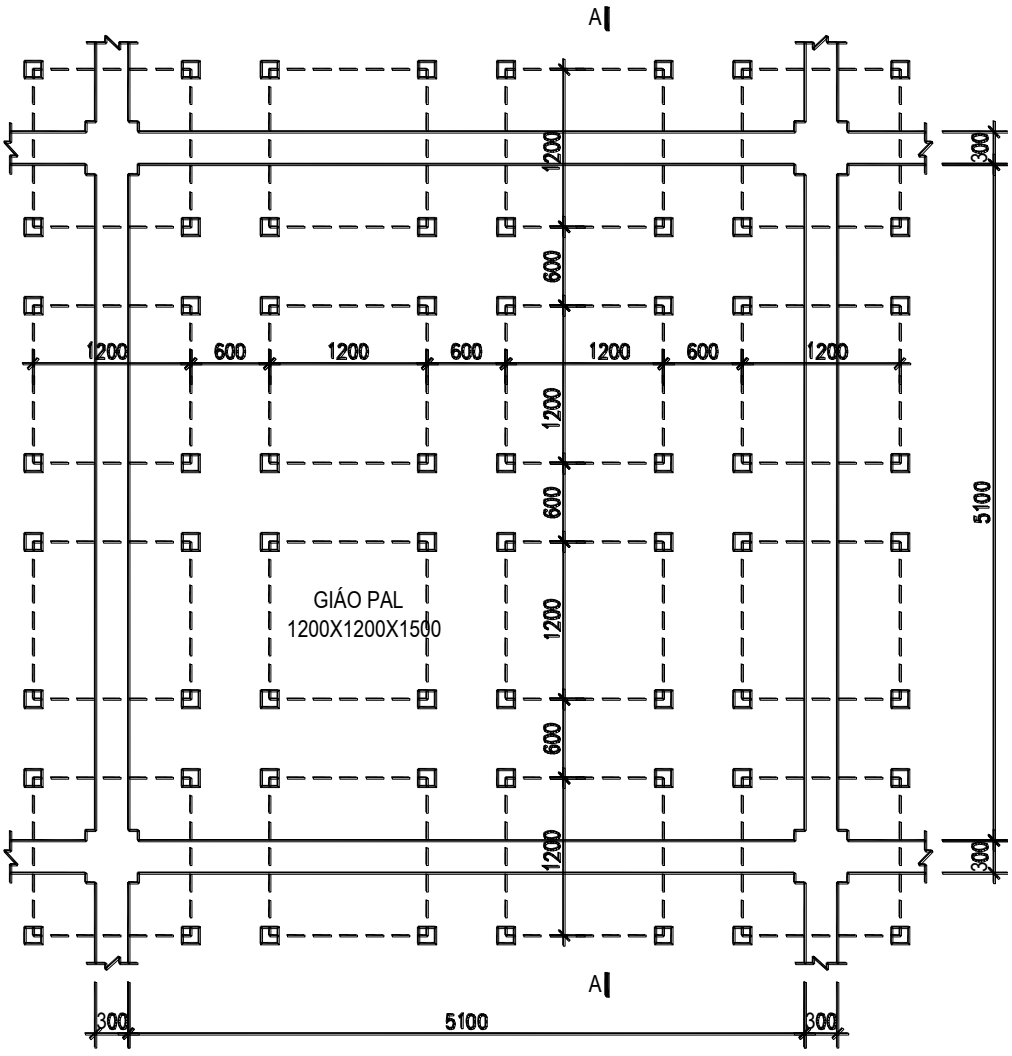
$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128x1,2x10^5 x(10x12^3/12)}{400x10,65}} = 173,2 \quad (cm) \Rightarrow$$

Khoảng cách giữa các xà gồ 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 gồ .
- Tải trọng đ- ợc phân theo diện chịu tải của các đầu giáo.Nguy hiểm nhất ta tính cho giáo đỡ ở vị trí dầm vì tại đây còn có thêm trọng l- ợng bê tông dầm.
- 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 gồ phụ với nhịp là 1,2m (thay vì khoảng cách xà gồ phụ là 1m).
- Tính ra ta đ- ợc: N=727,6 kG = 0,736 t.

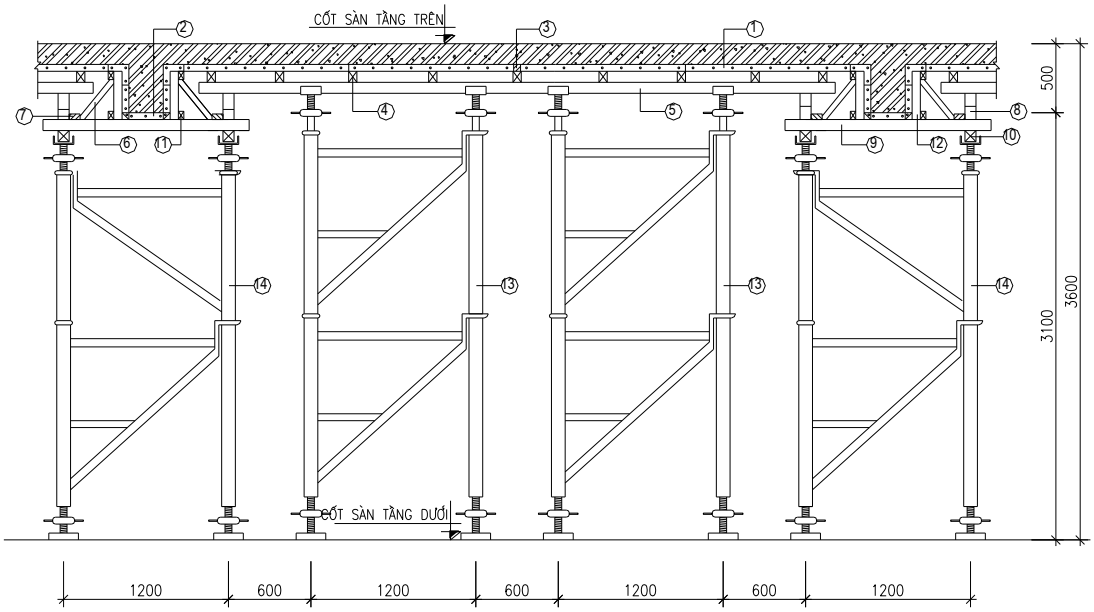
Theo catalo; khả năng của mỗi đầu giáo có thể chịu 2,5t. vì vậy giáo chống đủ khả năng chịu lực.



MẶT BẰNG BỐ TRÍ GIÁO PAL

Hình 9.5.Mặt bằng bố trí giáo Pal

⇒ Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là: l = 100 cm.



CHI TIẾT GIÁO CHỐNG VÁN KHUÔN DẦM SÀN

GHI CHÚ GIÁO CHỐNG VÁN DẦM SÀN

① VÁN KHUÔN SÀN
② VÁN KHUÔN DẦM
③ GỖ CHÈN
④ XÀ GỒ TRÊN CỦA SÀN
⑤ XÀ GỒ DƯỚI CỦA SÀN
⑥ THANH CHỐNG NẸP THÀNH DẦM
⑦ GỖ CHÈN
⑧ GỐI KÊ XÀ GỒ
⑨ XÀ GỒ TRÊN CỦA DẦM
⑩ XÀ GỒ D- ỚI CỦA DẦM
⑪ NẸP ĐỨNG THÀNH DẦM
⑫ NẸP NGANG THÀNH DẦM
⑬ GIÁO PAL 1200X1200X1500
⑭ GIÁO PAL 1200X1200X1200

III. 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 cốp pha cột, lõi thang máy.
+Đổ bêtông 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 bêtông dầm, sàn, cầu thang.
+Bảo d- ỡng bêtông.
+Tháo dỡ ván khuôn.

+ Hoàn thiện.

1.Biện pháp kỹ thuật thi công cột.

1.1.Công tác cốt thép.

a.Chuẩn bị.

**Tr- ớc khi đ- a 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 rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đ- ờng kính > 12mm . Việc nắn cốt thép đ- ợc thực hiện nhờ máy nắn.
- Nh- ng với cốt thép có đ- ờng kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vam tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép đ- ợc tiến hành sau công tác uốn cốt thép.
- Cắt cốt thép: Lấy mức cắt cốt thép các thanh riêng lẻ thì dùng th- ớc bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn. Dùng th- ớc dài để đo, tránh dùng th- ớc ngắn đề phòng sai số tích luỹ khi đo.
-Tr- ờng hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích th- ớc lên bàn làm việc, nh- vậy thao tác thuận tiện tránh đ- ợc 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 đ- ợc các thanh thép có đ- ờng kính< 20mm. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất t- ơng đối cao.
-Với các thanh thép có đ- ờng kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.
- Uốn cốt thép: Với các thanh thép có đ- ờng kính nhỏ dùng vam và thớt uốn để uốn. Thớt uốn đ- ợc đóng đinh cố định vào bàn gỗ để dễ thi công.

Thao tác : Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Tr- ớc tiên phải lấy dấu, l- u ý độ dãn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tuỳ theo kích th- ớc từng đoạn rồi căn cứ vào dấu đó để uốn. Đối với các thanh có đ- ờng 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 nắn đ- ợc thép.

b.Lắp dựng.

- Cốt thép đ- ợc gia công ở phía d- ới, cắt uốn theo đúng hình dạnh kích th- ớc 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 tr- ớc khi ghép ván khuôn. Cốt thép đ- ợc buộc thành khung nhờ các dây thép mềm D =1mm.
- Sau đó dùng cần trục đ- a 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 nh- 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.
- Đ- a đủ số l- ợng 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 đ- ợc dẫm lên cốt đai.

c.Kiểm tra và nghiệm thu.

-Kiểm tra số l- ợng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo nh- thiết kế.

-Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.

-Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- 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 l- ợng 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 tr- ớc khi đổ bê tông, ta phải thổi rửa hết các mạt gỗ, đất đá ở chân cột.

- Do lắp ván khuôn sau khi đặt cốt thép nên tr- ớc khi ghép ván khuôn cần làm vệ sinh chân cột, chân vách.

- Đổ tr- ớc một đoạn cột có chiều cao10-15cm để làm giá ghép ván khuôn đ- ợc chính xác.

- Ván khuôn cột đ- ợc gia công từng mảng theo kích th- ớc cột. Ghép hộp 3 mặt, luồn hộp ván khuôn vào cột đã đ- ợc 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 đơ điều chỉnh.

-Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

b.Kiểm tra và nghiệm thu.

-Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giằng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn tr- ớc 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 th- ớc.

-Kiểm tra độ ổn định, bền vững, của hệ thống khung, dàn, đảm bảo ph- ơng 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 (nh- phần đài móng) .

c.Tháo dỡ.

-Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn đ- ợc khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của qui phạm đã đ- ợc trình bày ở phần yêu cầu chung.

Chú ý: Khi bê tông đạt 50 (kG/cm^2) mới đ- ợc tháo dỡ ván khuôn.

-Ván khuôn sau khi tháo dỡ đ- ợc 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:

+Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sờn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

+T- ới n- ớc ván khuôn, t- ới n- 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- ớc 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 giáo cạnh cột để đổ bê tông.

b.Kiểm tra chất l- ợng và bảo d- ỡng.

- Kiểm tra: Nh- phần 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.

IV.Thi công dầm,sàn

1.Công tác ván khuôn.

a.Lắp dựng.

* *Lắp dựng ván khuôn dầm:*

Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các b- ớc:

+Ghép ván khuôn dầm chính (dầm khung).

+Ghép ván khuôn dầm phụ.

+Ván khuôn dầm đ- ợc 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 đ- ợc cố định bằng các thanh nẹp, d- ới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành đ- ợc 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 đ- ợc lắp thành từng tấm và đ- a lên các đà ngang

+Kiểm tra cao độ bằng máy thuỷ 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% c- ờng độ thiết kế mới đ- ợc phép tháo dỡ ván khuôn.

-Đối với ván khuôn thành dầm đ- ợc phép tháo dỡ tr- ớc nh- ng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới đ- ợc tháo dỡ.

-Tháo dỡ ván khuôn, cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp tr- ớc thì tháo sau và lắp sau thì tháo tr- ớc

-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 tr- ớc khi đặt vào vị trí thiết kế.

Đối với cốt thép dầm, sàn, cầu thang đ- ợc gia công ở d- ới tr- ớc khi đ- a 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 đ- ợc 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 đ- ợc trải đều theo hai ph- ơng tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông d- ới các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không đ- ợc dẫm lên cốt thép.

-Biện pháp lắp dựng cốt thép cầu thang: gồm cốt thép bản lắp dựng nh- cốt thép sàn và cốt thép dầm lắp dựng nh- cốt thép dầm.

Kiểm tra lại cốt thép, vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.

c.Kiểm tra và nghiệm thu

Nh- phần 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 cm).

-Sử dụng ph- ơng pháp đổ bê tông bằng cần trục, cần trục cẩu bê tông từ máy trộn bê tông.

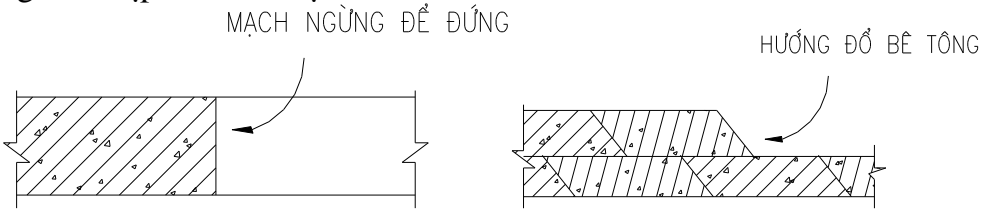
-Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó. Việc đầm bê tông đ- ợc tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

-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 l- ợng và bảo d- ỡng.

-Kiểm tra:

Nh- phần đài móng.

-Bảo d- ỡng:

Việc bảo d- ỡng đ- ợc bắt đầu sau khi đổ bê tông xong.

+Thời gian bảo d- ỡng 14 ngày.

+T- ới n- ớc để giữ độ ẩm cho bê tông nh- đối với bê tông cột.

+Khi bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới đ- ợc 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 th- ờng xảy ra những khuyết tật nh- sau:

- Hiện t- ợng rỗ bê tông.
- Hiện t- ợng trắng mặt.
- Hiện t- ờng nứt chân chim.

4.1. Các hiện t- ợng 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 v- 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 cậy 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 t- ợng trắng mặt bê tông.

** Nguyên nhân:*

- Do không bảo d- ỡng hoặc bảo d- ỡng ít, xi măng bị mất n- ớc.

** Sửa chữa:*

- Đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, t- ới n- ớc th- ờng xuyên từ 5-7 ngày.

4.3. Hiện t- ợng nứt chân chim.

** Hiện t- ợng:*

- Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo ph- ơng h- ớng nào nh- 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 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- ớc 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- ớc 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- ớc 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 phần 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 Bêtông đ- ợc tiến hành nh- sau:

+ Tiến hành thi công cột từng tầng.

+ Tiến hành thi công bêtông 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 Bêtông 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 Bêtông 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 l- ợng 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 nh- sau:

7.1.Chọn máy trộn bê tông.

Nhu cầu trộn bê tông lớn nhất cho 1 phân khu là 26,67 m^3.

$\Rightarrow$Vậy chọn máy trộn BT kiểu tự rơi, mã hiệu S-739 có các thông số sau:

- Dung tích hình học của thùng trộn: V_{hh}=250 l.
- Dung tích xuất liệu của thùng trộn:V_{xl}=165 l.
- Số l- ợng mẻ trộn trong 1h: m=25 mẻ/giờ.
- Số l- ợng vòng quay của thùng: 20V/ph.
- Công suất động cơ quay thùng: N=1KW.
- Công suất động cơ nâng gầu tiếp liệu: 3,3 KW.
- Trọng l- ợng máy: 800 kG.
- Năng suất máy trộn:

  $N=m*V_{hh}*k_1*k_2=25*0,25*0,75*0,85=3,98$ m^3/h.
- Năng suất 1 ca của máy là:

  $N_{ca}=8*N=8*3,98=31,84$ m^3/ca.

  $\Rightarrow N_{ca}=31,84$ m^3/ca > 26,67 m^3.

$\Rightarrow$Vậy máy đã chọn đáp ứng đủ nhu cầu đòi hỏi.

7.2.Chọn cần trục tháp.

- ở Việt Nam hiện nay có rất nhiều loại cần trục của các n- ớc sản xuất đ- ợc sử dụng trong xây dựng dân dụng công nghiệp, trong đó phổ biến nhất là loại cần trục di chuyển trên ray và cần trục cố định.

+Cần trục cố định đ- ợc neo trên một móng riêng và đ- ợc neo thêm vào công trình để tăng độ ổn định.

+Cần trục di chuyển trên ray là cần trục di chuyển đ- ợc nhờ hệ thống đ- ờng 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 l- ợng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

- CÇn trôc ®-îc chän ph¶i ®¸p øng ®-îc c¸c yªu cÇu kü thuËt thi c«ng c«ng tr×nh. C¸c th«ng sè lùa chän cÇn trôc: H, R, Q, n¨ng suÊt cÇn trôc.

** Chiều cao yêu cầu của cần trục tháp :*

$H_{YC} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

H_0: Chiều cao công trình = 37,2 m

h_1: khoảng cách an toàn = 1 m

h_2: chiều cao cấu kiện = 1,5 m

h_3: chiều cao thiết bị treo buộc = 1,5 m

$\Rightarrow H_{YC} = 37,2 + 1 + 1,5 + 1,5 = 41,2$ 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 tr- ờng.

Chọn cần trục đứng giữa CT và do cần trục cố định nên tính tới mép cạnh góc của CT

$$Ryc > x \text{ , với : } x = \sqrt{(B+c+a)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} = \sqrt{(24+1+1,4)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2} = 29(m)$$

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 :*

$Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_t$

Trong đó: q_{ck}: trọng l- ợng thùng đổ bêtông chọn thùng có dung tích 0,7 m^3.

Σq_t: trọng l- ợng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0,1÷0,15) Tấn.

$\Rightarrow Q_{YC} = 0,7*2,5 + 0,15 = 1,9$ Tấn

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 (m).
+ Tầm với lớn nhất của cần trục : R_{max} = 35 (m).
+ Tầm với nhỏ nhất của cần trục : R_{min} = 3,6 (m).
+ Sức nâng của cần trục : Q_{max} = 3,65 (T).
+ Bán kính của đối trọng: $R_{đt}$ = 11,9 (m).
+ Chiều cao của đối trọng: $h_{đt}$ = 7,2 (m).
+ Kích th- ớc chân đế: (4,5 × 4,5) m.
+ Vận tốc nâng: 60 (m/ph).
+ Vận tốc hạ: 5 (m/ph).
+ Vận tốc quay: 0,6 (m/s).
+ Vận tốc xe con: 27,5 (m/ph).

7.3.Chọn máy đầm bê tông.

a. Chọn máy đầm dùi.

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm.

Chọn đầm dùi kiểu P của hãng MICASA (Nhật Bản) loại có nguồn là PMA-1500 và dây dùi có đầu dùi là PHW- 40 để đầm bê tông. Các tính chất kỹ thuật của nguồn là:

+ Điện áp 1 pha.
+ Trọng l- ợng 6,5 kg.
+ Đ- ờng kính của đầu rung 40mm.
+ Bán kính tác dụng 35-50cm.
+ Chiều dài 306 mm.
+ Biên độ rung 3,1 mm.
+ Độ rung12000-13000 lần/phút.

b. Chọn máy đầm bàn (đầm mặt).

Chọn máy đầm bàn 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 ÷ 7 m^3/h, hay 28 ÷ 39,2 m^3/ca.

7.4.Chọn vận thăng.

Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời lên cao. Đồng thời thăng tải còn đ- ợc 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 m^3

Chiều cao nâng cần thiết : H=32,4 m.

Chọn thăng tải TP-5 (X953), có các thông số kỹ thuật sau :

+ Chiều cao nâng tối đa : H = 45 m.
+ Vận tốc nâng : v = 0,7 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 (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 (m^3) ứng với giai đoạn thi công tầng 2-7.

+ Khối l- ợng vữa xây là : 88,63*0,3 = 26,59 (m^3).

+ Khối l- ợng vữa xây trong một ngày là : 26,59/8 = 3,3 (m^3).

- Khối l- ợng vữa trát cần trộn :

+ Khối l- ợng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : 874.0,15 = 131,1 (m^3).

+ Khối l- ợng vữa trát trong một ngày là : 131,1/18 = 7,3 (m^3).

- Tổng khối l- ợng vữa cần trộn là : 3 + 7,3 = 10,3 (m^3).

Vậy ta chọn máy trộn vữa SB-133, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thể tích thùng trộn : V = 100 (l).

+ Thể tích suất liệu : V_{sl} = 80 (l).

+ Năng suất 3,2 m^3/h, hay 25,6 m^3/ca.

+ Vận tốc quay thùng : v = 550 (vòng/phút).

+ Công suất động cơ : 4 KW.

7.6.Tổ chức thi công.

7.6.1..H- ớng 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÷3, bắt đầu từ cột biên cột trục E-1,các cột tiếp theo sẽ đ- ợc đổ sao cho đảm bảo h- ớng đổ tịnh tiến về phía cần trục.

+Đợt 2: Thi công các cột của cột trục 4÷5.Ta tiến hành đổ cột biên E-4 tr- ớc,các cột tiếp theo đ- ợc đổ đảm bảo cho h- ớng đổ lùi dần về phía tiếp nhận Bt(Vị trí cần trục).

7.6.2.H- ớng 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- ớng đổ bê tông theo ph- ơng dọc nhà tức vuông góc với dầm khung bắt đầu rải Bt từ trục 1 về trục 7. H- ớng đổ xem chi tiết trong bản vẽ thi công phần 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 tr- ớc xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm nh- thế nào, khi nào làm và ng- ời 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 t- ơng lai, mặc dù việc tiên đoán t- ơng lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con ng- ời, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nh- ng 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 ng- ời lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và am t- ờng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỷ mỷ 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 đ- ợc 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 kiêm tra.

3. Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ.

- Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ đ- ợc 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 lợ:*

Không thể kiểm tra đ- ợc sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo l- ờng. Kiểm tra là cách h- ớng tới t- ơng lai trên cơ sở xem xét cái thực tại. Không có kế hoạch tiến độ thì không có căn cứ để kiểm tra.

II. C¨n cø ®Ó lËp tæng tiÕn ®é.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm kĩ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Tiến độ của từng công tác.

1. Tính khối l- ợng 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 nh- : đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d- ỡng 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 đ- ợc đầy đủ các khối l- ợng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối l- ợng các qúa 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 n- ớc.

- Có khối l- ợng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính đ- ợc số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết đ- ợc 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- ợc 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- ợc 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 giây 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- ợc 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 giây 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, ng- ời ta đã đ- a vào tự động hoá thiết kế tiến độ thi công,phổ biến và nổi bật là phần mềm **Microsoft Project** Ph- ơng 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 ph- ơng 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 ph- ơng 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 đ- ợc thể hiện trên bản vẽ khổ A_o kèm theo.

Kết quả việc lập tiến độ thi công :

Tổng thời gian thi công công trình la : 531 ngày

Số nhân lực cần huy động nhiều nhất trong ngày : 93 ng- ời

Số nhân lực cần huy động ít nhất trong ngày : 7 ng- ời .

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 t- , nhân lực, nhu cầu phục vụ.
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật t- 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 điện 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- ơng đối chính xác về khối l- ợng 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 l- ợng các công tác ta tiến hành thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình.

1. Đ- ờng trong công tr- ờng.

Công trình đ- ợc xây dựng ở vùng ven thành phố, cách thành phố không xa với tổng diện tích khuôn viên đã đ- ợc quy hoạch chi tiết là 3780m^2. Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công tr- ờng là ngắn(nhỏ hơn 15km) nên chọn ph- ơng tiện vận chuyển bằng ôtô là hợp lý, do đó phải thiết kế đ- ờng cho ôtô chạy trong công tr- ờng. Do việc chọn sử dụng cần trục tháp cố định nên không phải thiết kế đ- ờng 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 đ- ờng ôtô 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 đ- ờng cấp thấp nh- sau: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ôtô dài nh- 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 đ- ờng một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đ- ờng một làn xe phải đảm bảo:

Bề rộng mặt đ- ờng b = 3,75 m

Bề rộng lề đ- ờng 2xc = 2x1,25 = 2,5 m

Bề rộng nền đ- ờng tổng cộng là: 3,75 + 2,5 = 6,25 m

2. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng.

2.1. Cần trục tháp.

Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình chữ nhật, dài 25 m, khối l- ợng 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 đ- ợc 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 (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 (m)

$\Rightarrow$ A = 4,5/2 + 1 +1,4 =4,65 (m)

2.2. Vận thăng.

Vận thăng dùng để vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng l- ợng 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 vụng hoạt động nguy hiểm của cần trục ít nhất 2 m, ở đây mặt bằng công chật hẹpbực 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 cốp 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 cứng, tính dự trữ cho các loại nguyên vật liệu và thiết kế kho bãi cho các công tr- ờng có vai tròhết sức qua trọng.

Căn cứ vào tiến độ thi công công tr- ờng, ta xác định khối l- ợng 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 ngày].

a).Xác định khối l- ợng vật liệu cần tiêu thụ.

* Khối l- ợng 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- ợng bê tông lót móng là: 26,127 m^3.

Trong đó: + Xi măng 26,127x0,218=5,7tấn.

+ Cát vàng 26,127x0,501 =13,1 m^3

+ Đá dăm 26,127x0,896=23,4 m^3

* Khối l- ợng cốt thép cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối l- ợng cốt thép cột lớn nhất của 1 tầng 4,2 tấn, tiêu thụ trong 2ngày.

- Khối l- ợng cốt thép dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 16,34 tấn, tiêu thụ trong 4 ngày.

- Khối l- ợng cốt thép móng 13,85 tấn, tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối l- ợng cốt thép trên ta chọn cốt thép dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công tr- ờng.

* Khối l- ợng ván khuôn cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối l- ợng ván khuôn cột lớn nhất của một tầng 267 m^2, tiêu thụ trong 3 ngày.
- Khối l- ợng ván khuôn cho dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 879m^2, tiêu thụ trong 4 ngày.
- Khối l- ợng ván khuôn cho móng 322m^2, tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối l- ợng ván khuôn trên ta chọn ván khuôn dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công tr- ờng.

* Khối l- ợng t- ờng xây cần cung ứng.

Ta sử dụng khối l- ợng t- ờng tầng 2 (tầng điển hình) để tính cung ứng vật liệu.

- Khối l- ợng t- ờng xây: 94,58m^3

Trong đó: Tra theo định mức công tác xây gạch đá ta có:

Gạch : 550 viên/1m^3 t- ờng
Vữa : 0,29 m^3/1m^3 t- ờng
Mặt khác : Xi măng : 213,02 kg/1m^3 vữa
Cát vàng : 1,11 m^3/1m^3 vữa

$\Rightarrow$ Khối l- ợng gạch xây: 94,58x550=52019 viên
Khối l- ợng vữa xây: 94,58x0,29=27,43m^3
Khối l- ợng xi măng : 27,43 x 213,02 = 5842,8 kg=5,843 tấn
Khối l- ợng cát : 27,43x1,11 = 30,45m^3

* Khối l- ợng trát t- ờng cần cung ứng.

Ta thấy khối l- ợng trát t- ờng tầng 3 lớn nhất để tính toán cung ứng vật liệu trát công tr- ờng.

- Khối l- ợng vữa trát tầng 2 là: 1178 m^2
- Trát t- ờng dày 1,5 cm , định mức 17 lít vữa/ 1m^2
- Vữa xi măng mác 50# , xi măng PC 300 có : 17 dm^3/ 1m^2

Xi măng : 230 kg/ 1m^3
Cát : 1,12 m^3 / 1m^3 vữa

$\Rightarrow$ Khối l- ợng xi măng : 1178x0,017x230 = 4606 Kg=4,606 tấn
Khối l- ợng cát : 1178x0,017x1,12 = 22,43 m^3
Khối l- ợng vôi cục: 1178x0,017x0,059=1,18 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- ợng vật liệu dự trữ.

Để xác định đ- ợc l- ợng dự trữ hợp lý cho từng loại vật liệu, cần dựa vào các yếu tố sau:

- L- ợng 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- ợng và thời gian thi công công trình, ta chọn thời gian dự trữ vật liệu là $[T_{dt}]$=3 ngày.

L- ợng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất:

$$r_{max}=\frac{R_{max}}{T}*k \ (\text{ tấn; } m^3)$$

Trong đó: R_{max}- Tổng khối l- ợng vật liệu dự trữ trong 1 kỳ kế hoạch (trong 1 tháng hoặc1 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- ợng vật liệu xi măng sử dụng lớn nhất trong 1 ngày, ta lấy là l- ợng xi măng sử dụng để đổ bê tông :

$$r_{xm}=\frac{R_{xmx}}{T}*k = \frac{5,7}{1}*1,2 = 6,84 \ (\text{ tấn})$$

* L- ợng đá dăm sử dụng đổ bê tông:

$$r_d=\frac{R_s}{T}*k = \frac{23,4}{1}*1,2 = 28(m^3)$$

* L- ợng cát vàng sử dụng để xây t- ờng:

$$r_c=\frac{R_{cx}}{T}*k = \frac{30,45}{6}*1,2 = 6,09(m^3)$$

* L- ợng ván khuôn sử dụng: Ván khuôn thép 3 Tấn/ m^2.

$$r_{vk}=\frac{R_{vk}}{T}*k = \frac{879}{4*3}*1,2 = 87,9(\text{ tấn})$$

* L- ợng cốt thép sử dụng:

$$r_{ct}=\frac{R_{ct}}{T}*k = \frac{16,34}{4}*1,2 = 4,9 \ (\text{ tấn})$$

* L- ợng 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- ợng 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 h- ởng đến tiến độ thi công. Ta cần phải tính toán kho bãi chứa vật liêu. 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.

$$F=\frac{D_{max}}{d}*\alpha \ (m^2)$$

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 m^2 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

+ α=1,5÷1,7 đối với các kho tổng hợp

+ α=1,4÷1,6 đối với các kho kín
+ α=1,2÷1,3 đối với các bãi lộ thiên, chứa thùng, hòm, cấu kiện.
+ α=1,1÷1,2 đối với các bãi lộ thiên chứa vật liệu thành đống.

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu xi măng:

$D_{max}= r_{max}*T_{dt}$=6,84 =6,84 (tấn)

d= 1,3T/m^2 : xi măng đóng bao xếp chồng cao 2 m để trong kho kín; α=1,4

$$\Rightarrow F = \frac{D_{max}}{d} * \alpha = \frac{6,84}{1,3} * 1,4 = 7,4 \ (m^2)$$

=> Chọn diện tích kho xi măng là (4x7)m ,F=28 (m^2)

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu thép.

$D_{max}= r_{max}*T_{dt}$=4,9 * 3=14,7tấn

d= 1,5T/m^2; α=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 (4x14)m ,F=56 (m^2)

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu ván khuôn:

$D_{max}= r_{max}*T_{dt}$=87,9*3=263,7m^2

α=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 (4x9)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 gach 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

$$\Rightarrow F = \frac{D_{max}}{d} * \alpha = \frac{18,27}{4} * 1,1 = 5 \ m^2$$

Chọn diện tích bãi cát là (5x5)m ,F=25 (m^2)

+ Bãi chứa đá dăm:

Khối l- ợng đá để đổ bê tông là: D=27m^3

$$\Rightarrow F = \frac{D_{max}}{d} * \alpha = \frac{27}{4} * 1,1 = 7,425 \ m^2$$

=>chọn diện tích bãi đá là (5x5)m, F=25 (m^2)

+ Hố chứa vôi tôi:

$$\Rightarrow F = \frac{D_{max}}{d} * \alpha = \frac{1,18}{2} * 1,2 = 0,708 \ m^2$$

Hố vôi đào sâu 1,5 m.

Thể tích hố vôi cần thiết 0,708*1,5= 1,062m^3

=>chọn hố tôi vôi diện tích (2x2,5)m , F=5 (m^2)

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- ởng 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 tr- ờng (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 lí 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 tr- ờng đ- ợc tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i.t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i.t_i}{T_{xd}}$$

N_i - là số công nhân xuất hiện trong thời gian t_i,Σ Ni.ti = 27612nhân công.

T_{xd} - là thời gian xây dựng công trình,T_{xd}=531 ngày.

Vậy : $A = N_{tb} = \frac{27612}{531} = 52$(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 x- ởng phụ trợ (nhóm B).

B= k%A (ng- ời)

Trong đó : k=30% đối với công trình xây dựng dân dụng ở trong thành phố.

B= 30%A = 0,3x52 = 16(ng- ời).

* Số cán bộ kỹ thuật (nhóm C).

C= (4% - 8%)(A+B) = 0,05.(52+16) = 4 (ng- ời).

* Nhân viên hành chính (nhóm D).

D = 5% (A+B+C) = 0,05(52+ 16 + 4) = 4 (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 (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 (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 m^2/ ng- ời

$\Rightarrow$ S=4*4=16 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 m^2/ng- ời

$\Rightarrow$ S=83*0,6*1=50 m^2

* Diện tích nhà ăn công tr- ờng:

$\Rightarrow$ S=50*1=50 m^2

* Diện tích nhà vệ sinh công tr- ờng: 2,5 m^2/ 25 ng- ời

$\Rightarrow$ S=83*0,6*2,5/25=5 m^2

* Diện tích nhà tắm công tr- ờng: 2,5 m^2/ 25 ng- ời

$\Rightarrow$ S=83*0,6*2,5/25=5 m^2

* Diện tích nhà bảo vệ: S = 9 m^2.

VI.Cung cấp điện cho công tr- ờng.

Nhu cầu dùng điện:

Một cần trục tháp (5 tấn): P= 36 kw

Một vận thăng (0,5 tấn): P= 2,2 kw

Một máy trộn vữa (150 lít): P= 3,2 kw

Một máy hàn : P=20 kw.

Hai máy đầm bê tông mỗi máy có công suất: P= 1 kw

- Công suất điện tiêu thụ trên công tr- ờng:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \sum \frac{K_1 . P_1}{\cos\varphi} = \frac{0,75.20}{0,68} = 22 \text{ kw.}$$

+ Công suất điện động lực (chạy máy):

$$P_2^t = \sum \frac{K_2 . P_2}{\cos\varphi} = \frac{0,7(36+2,2+3,2+3.1)}{0,65} = 47,8 \text{ kw.}$$

+ 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 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.(22+47,8+6,98)= 84,46 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

$$\cos\varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t . \cos\varphi_i}{\sum P_i^t} = \frac{22*0,68+47,8*0,65}{22+47,8} = 0,66.$$

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 tr- ờng 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 đ- ờng dây.

Mạng điện động lực đ- ợc 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 đ- ợc 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 đ- ợc 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 m).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3}U_d \cos\varphi} = \frac{84460}{\sqrt{3}.380.0,68} = 189 \text{ A}.$$

Chọn dây cáp loại có bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có S = 50 mm^2 và [I] = 335A > I_t =189A

+ 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- Đ- 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 mm^2, có c- ờng độ dòng điện cho phép là [I] = 75A

+ Kiểm tra theo yêu cầu về c- ờng độ:

$$I_t = \frac{P_t}{U_f} = \frac{7330}{220} = 33,32 \text{ A} < 75 \text{ A}.$$

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- ởng sản xuất và phụ trợ nh- trạm động lực, các x- ởng 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 ΣA = 2000 l/ca(phục vụ trạm trộn vữa xây, vữa trát, vữa lát nền, trạm xe ôtô) .

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.

$$Q_2 = \frac{NxBxk_g}{8.3600}(l/h)$$

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÷20 l/ng- ời.

k_g: hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ (k_g=1,8÷2)

$$Q_2 = \frac{170x15x2}{8.3600} = 0{,}18(l/s)$$

N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở (Q_3).

$$Q_3 = \frac{N_C.C}{24.3600}k_g.k_{ng}(l/s)$$

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÷60l/ngày).

k_g – hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ (k_g=1,5÷1,8); k_{ng} – hệ số sử dụng không điều hoà trong ngày (k_{ng}=1,4÷1,5).

$$Q_3 = \frac{114x50x1{,}6x1{,}4}{24.3600} = 0{,}15(l/s).$$

N- ớc cứu hỏa (Q_4).

Đ- ợc tính bằng ph- ơng pháp tra bảng, ta lấy Q_4 = 10l/s

L- u l- ợng tổng cộng ở công tr- ờng theo tính toán:

$Q_T = 70\%\ (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4$ (l/s) (Vì $Q_1 + Q_2 + Q_3 < Q_4$)

Vậy l- - l- ợng tổng cộng là:

$Q_T = 70\%\ (0{,}17+0{,}18+0{,}15) + 10 = 10{,}35$ (l/s).

b. Thiết kế đ- ờng kính ống cung cấp n- ớc.

Đ- ờng kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_i j}{\Pi.V.100}}$$

Trong đó:

D_{ij} - đ- ờng kính ống của một đoạn mạch (m)

Q_{ij} - l- u l- ợng n- ớc tính toán của một đoạn mạch (l/s)

V - tốc độ n- ớc chảy trong ống (m/s)

1000 - đổi từ m^3 ra lít.

-Chọn đ- ờng kính ống chính:

Q = 10,35 (l/s)

V = 1 (m/s)

$$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\Pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4x10,35}{3,14.1.1000}} = 0,115(m).$$

Chọn đ- ờng kính ống chính Φ150.

-Chọn đ- ờng kính ống n- ớc sản xuất:

Q_1 = 0,17 (l/s)

V = 0,6 (m/s) Vì Φ<100

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\Pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,17}{3,14.0,6.1000}} = 0,02(m).$$

Chọn đ- ờng kính ống Φ40

-Chọn đ- ờng kính ống n- ớc sinh hoạt ở hiện tr- ờng:

Q_1 = 0,24 (l/s)

V = 0,6 (m/s) Vì Φ < 100

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\Pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,24}{3,14.0,6.1000}} = 0,023(m).$$

Chọn đ- ờng kính ống Φ30.

-Chọn đ- ờng kính ống n- ớc sinh hoạt ở khu nhà ở:

Q_1 =1 (l/s)

V = 0,6 (m/s) Vì Φ < 100

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\Pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,22}{3,14.0,6.1000}} = 0,022(m).$$

Chọn đ- ờng kính ống Φ30.

-Chọn đ- ờng kính ống n- ớc cứu hoả:

Q_1 = 10 (l/s)

V = 1,2 (m/s) Vì Φ>100

Chọn đ- ờng kính ống Φ110.

Ngoài ra trên mặt bằng ta bố trí thêm các bể n- ớc 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 khoẻ 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- ởng 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 gồ phải đ- ợc sạch đinh 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 tr- ớc khi cho sử dụng. Những ng- ời bị bệnh tim, huyết áp cao không đ- ợc bố trí làm việc ở trên cao.

10./ Công nhân làm việc trên dàn giáo phải đeo đây an toàn, đội mũ cứng, không đ- ợc dùng loại dép không có quai hậu, đế trơn. Không đ- ợc chạy nhảy c- ời đùa. Không ngồi trên thành lan can, không leo ra bên ngoài lan can.

11./ Khi có m- a to gió lớn hơn cấp 6, s- ơng mù dày đặc thì không làm việc trên dàn giáo . Phải kiểm tra dàn giáo tr- ớc khi sử dụng lại.

12./ Tháo dỡ dàn giáo phải có chỉ dẫn của cán bộ kỹ thuật, tr- ớc khi dỡ sàn phải dọn sạch vật liệu, dụng cụ trên mặt sàn. Các tấm sàn, khung giáo khi dỡ không đ- ợc phép lao từ trên cao xuống.

b). Đối với công việc xây trát.

1./ Tr- ớc khi xây t- ờng phải xem xét tình trạng của móng hoặc phần t- ờng đã xây tr- ớc cũng nh- tình trạng của đà giáo và giá đỡ, đồng thời kiểm tra lại việc xắp xếp, bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc đội tr- ởng.

2./ Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

Cấm không đ- ợc:

+ Đứng trên mặt t- ờng để xây.

+ Đứng trên mái để xây.

+ Dựa thang vào t- ờng mới xây để lên xuống.

3./ Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng nh- các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình, phải dùng đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

4./ Khi đ- a vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5m phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến. Khi đ- a vữa lên sàn công tác ở độ cao lớn hơn hoặc bằng 5m phải dùng máy nâng hoặc ph- ơng tiện vận chuyển khác.

5./ Không vẫy tay đ- a các thùng, xô đựng vữa lên mặt sàn công tác cao quá 2m.

6./ Trát các gờ cửa sổ ở trên cao phải dùng các kiểu loại đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

7./ Cấm đứng trên các bệ cửa sổ để làm các việc nêu trên.

8./ Thùng, xô đựng cũng nh- các dụng cụ đồ nghề khác phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ợt, đổ.

9./ Khi ngừng làm việc phải thu dọn vật liệu đồ nghề vào một chỗ.

10./Sau mỗi ca phải rửa sạch độ bám dính và các dụng cụ đồ nghề.

c). Công tác an toàn trong thi công bê tông.

- Toàn bộ công nhân phải đ- ợc học an toàn lao động, đ- ợc trang bị bảo hộ lao động đầy đủ tr- ớc khi thực hiện công tác này. Lối qua lại phía d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn biển cấm.Khi thi công bê tông ở các bộ phận kết cấu có độ nghiêng từ 30^0 trở lên phải có dây buộc chắc chắn cho các thiết bị , công nhân phải có dây an toàn. Khi thi công ở độ sâu lớn hơn 1.5m phải cố định chắc chắn vòi bơm bê tông vào các bộ phận cốp pha hoặc sàn thao tác. Dùng đầm rung để đầm vữa bê tông cần phải nối đất vỏ đầm rung , dùng dây bọc cách điện nối từ bảng phân phối điện đến động cơ điện của đầm, làm sạch đầm và quấn gọn dây khi ngừng việc. Công nhân vận hành phải đ- ợc trang bị ủng cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng giàn giáo hoặc giá đỡ, không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốp pha.

d).Công tác an toàn trong thi công cốt thép.

- Việc gia công cốt thép đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- 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 l- 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- ơng tự khác phải sử dụng sàn thao tác lớn hơn 1m. Khi cắt bỏ các phần sắt thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn và bên d- ới phải có biển báo. Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn40cm. 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 hệ thống giàn giáo cần phải thực hiện nh- sau: Dựng đến đâu phải neo chắc vào công trình ngay đến đó , các vị trí móc neo phải đ- ợc đặt theo thiết kế . khi vị trí móc neo trùng với lỗ t- ờng phải làm hệ giằng phía trong để neo, các đai thép phải liên kết chắc chắn đề phòng thanh đà tr- ợt trên cột đứng.

- Tháo dỡ giàn giáo phải tiến hành theo trình tự hợp lý và theo chỉ dẫn trong thiết kế , khu vực tháo dỡ phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời và ph- ơng tiện qua lại , cấm tháo dỡ bằng cách giật đổ.

- Cốp pha sử dụng cho công trình là những tấm định hình chế tạo sẵn , khi ghép thành khối hoặc những tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi lắp . Khi lắp phải tránh va chạm vào các kết cấu đã đ- ợc lắp tr- ớc .

- Lắp dựng côp pha có chiều cao không quá 6m phải có sàn thao tác , khi lắp dựng cốp pha có chiều cao lớn hơn 8m phải giao cho công nhân có kinh nghiệm làm.

- Cấm đặt, xếp các tấm côp pha, các bộ phận của côp pha lên chiếu nghỉ cầu thang, ban công, mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình.

- Trên sàn công tác phải ghi tải trọng lớn nhất cho phép và chỉ đ- ợc xếp vật liệu lên sàn công tác ở những vị trí quy định, phải thu dọn vật liệu thừa, vật liệu thải trên sàn công tác và tập kết đến nơi qui định.

- Các thiết bị nâng phải có hệ thống tín hiệu bằng âm thanh và chỉ đ- ợc tr- ợt khi cán bộ thi công ra hiệu tr- ợt. Trong thời gian tr- ợt những ng- ời không có nhiệm vụ không đ- ợc trèo lên sàn thao tác của thiết bị nâng.

- Chỉ đ- ợc tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt đến c- ờng độ quy định theo sự h- ớng dẫn cuả cán bộ kỹ thuật. Khi tháo dỡ ván khuôn phải theo trình tự hợp lý, phải có biện pháp đề phòng côp pha rơi, nơi tháo côp pha phải có rào ngăn , biển cấm. Khi tháo dỡ phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng của các bộ phận kết cấu , nếu có hiện t- ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cho cán bộ thi công biết. Sau khi tháo dỡ ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình, không đ- ợc để côp pha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném côp pha từ trên cao xuống. Côp pha sau khi tháo xong phải nhổ hết đinh và xếp vào nơi quy định của công tr- ờng.

- Vệ sinh mặt bàng các tầng sàn, tập kết phế thải và vận chuyển xuống thông qua ống vải bạt để tránh gây bụi bẩn và gây ồn.

f). Biện pháp an toàn trong công tác hoàn thiện.

- Khi sử dụng giàn giáo , sàn công tác phục vụ công việc hoàn thiện ở trên cao phải theo sự h- ớng dẫn của cán bộ thi công hoặc đội tr- ởng. Không đ- ợc phép dùng thang làm công tác hoàn thiện ở trên cao , trừ những việc trong phòng kín với độ cao không quá 3.5m.

- Cán bộ kỹ thuật thi công phải đảm bảo ngắt điện hoàn thiện tr- ớc khi trát , sơn bả.... Điện chiếu sáng phục vụ cho công việc hoàn thiện phải sử dụng điện áp không quá 36V.

- Khi đ- a vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5m phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến. Đối với những sàn công tác cao hơn 5m phải dùng máy nâng hạ hoặc ph- ơng tiện vận chuyển khác. Tất cả các dụng cụ nh- thùng, xô đựng vữa... phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi.

g). Biện pháp an toàn điện trong thi công.

- Công nhân điện phải đ- ợc học, kiểm tra và cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu kỹ thuật an toàn điện. Công nhân điện làm việc ở khu vực nào trên công tr- ờng phải nắm vững sơ đồ cung cấp điện của khu vực đó .

- Sử dụng điện trên công tr- ờng phải có sơ đồ mạng điện, có cầu dao chung, cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công tr- ờng khi cần thiết .

- Các dây dẫn phục vụ thi công ở từng khu vực công tr- ờng phải là dây bọc cách điện , các dây đó phải đ- ợc mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn và ở độ cao ít nhất 2.5m đối với mặt bằng thi công và 5m đối với nơi có xe cộ đi qua . Các dây d- ới 2.5m kể từ mặt nền hoặc sàn thao tác phải dùng dây cáp bọc cao su cách điện .

- Tất cả các thiết bị điện đều phải đ- ợc bảo vệ ngắn mạch và quá tải , các thiết bị bảo vệ (cầu chì , rơ le, atomát...) đều phải chọn phù hợp với cấp điện áp và dòng điện của thiết bị hoặc nhóm thiết bị đ- ợc bảo vệ.

- Khi sử dụng các thiết bị cầm tay chạy điện , công nhân không đ- ợc thao tác trên bậc thang mà phải đứng trên giá đỡ đảm bảo an toàn. Đối với những dụng cụ nằng phải làm giá treo hoặc các ph- ơng tiện đảm bảo an toàn , công nhân phải đi găng tay cách điện , ủng và giầy.

- Chỉ có công nhân điện, ng- ời đ- ợc trực tiếp phân công mới đ- ợc sửa chữa, đấu hoặc ngắt các thiết bị điện ra khỏi l- ới điện , chỉ đ- ợc tháo mở bộ phận bao che, tháo nối các dây dẫn vào thiết bị điện, sửa chữa tháo các dây dẫn và làm các việc có liên quan đến đ- ờng dây tải điện trên khi không có điện áp.

- Cấm sử dụng các đèn chiếu sáng cố định làm đèn cầm tay, các đèn chiếu sáng chỗ làm việc phải đặt độ cao và góc nghiêng phù hợp không làm chói mắt do tia sáng.

- Cấm sử dụng nguồn điện trên công tr- ờng làm hàng rào bảo vệ.

1.2. An toàn cho máy móc.

1./ Tr- ớc khi tiến hành thi công phải kiểm tra lại toàn bộ hệ thống an toàn của xe, máy, thiết bị, dàn giáo và trang bị phòng hộ lao động, đảm bảo an toàn mới tổ chức thi công. Khi thi công về ban đêm phải đảm bảo đủ ánh sáng.

2./ Đối với công nhân xây dựng không chuyên về điện phải đ- ợc phổ biến để có một số hiểu biết an toàn về điện.

3./ Nơi có biển báo nguy hiểm nếu có việc cần phải tuân theo sự h- ớng dẫn của ng- ời có trách nhiệm.

4./ Thợ vận hành máy thi công dùng điện tại công tr- ờng phải đ- ợc đào tạo và có kiểm tra. Không mắc các bệnh tim, phổi, thần kinh, tai, mắt.

5./ Trong qúa trình thi công trình ng- ời sử dụng các loại máy móc cần đ- ợc phổ biến đầy đủ các quy định về an toàn theo luật hiện hành.

**** Đối với máy trộn:***

Chỉ những ng- ời đ- ợc giao nhiệm vụ mới đ- ợc vận hành máy trộn. Khi vận hành phải chú ý những điều sau đây:

+ Kiểm tra sự đứng vững và ổn định của máy trộn.

+ 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 nồi 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- ờng 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 đ- ợc bố trí hệ thống kho tàng vật t- , thiết bị ngăn cách bằng hàng rào tạm có hai cổng đ- ợc 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 ng- ời đúng việc.

- Ngoài ra chúng tôi còn kết hợp chặt chẽ với các cơ quan địa ph- ơng trên địa bàn (Cảnh sát, Công an ph- ờng) để duy trì trật t- cho công tr- ờng và giải quyết mọi v- ớng mắc xảy ra khi cần thiết.

- Công nhân, cán bộ trong công tr- ờng phải đ- ợc 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 ph- ơng châm phòng hơn chống chúng tôi chú ý biện pháp giáo dục phòng ngừa bằng mọi cách tuyên truyền phổ biến, kiểm tra đôn đốc th- ờng xuyên và có các hình thức sử lý kỷ luật thích đáng cụ thể nh- :

+ Cấm không sử dụng hoặc gây phát lửa bừa bãi trên công tr- ờng.

+ Hàng ngày sau khi hết giờ làm việc phải kiểm tra cắt điện các khu vực không cần thiết.

+ Không sử dụng điện tuỳ tiện câu móc bừa bãi, đun nấu trên công tr- ờng, dùng điện không có phích và ổ cắm.

+ Không để chất dễ cháy gần các khu vực có dây điện bảng điện.

+ Xắp xếp vật t- gọn gàng khoa học từng loại.

+ Không để các ch- ớng ngai vật trên các đ- ờng đi chính đã đ- ợc thiết kế yêu cầu cho phòng hoả.

+ Xe máy ra vào cổng và để lại trên công tr- ờng phải xếp gọn tắt khoá điện và quay đầu ra ngoài.

+ Các ph- ơng tiện phòng cháy chữa cháy phải để ở nơi dễ thấy, có đủ bình bọt và máy bơm, bể n- ớc cứu hoả 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 đề phòng cháy. Có bể n- ớc, bình bọt và máy bơm n- ớc đề 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 ôxy 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- ợng 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- óc bơm tránh ảnh h- ởng 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 tr- ờng, phun n- ớc chống bụi cho đ- ờng 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.

- N- ớc thải, n- ớc mặt đ- ợc giải quyết gom tới rãnh tạm và nối vào mạng thải của khu vực, không để chảy tràn lan.

- Phế thải tại công tr- ờng đ- ợc đổ vào thùng chứa đặt tại công tr- ờng, 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 th- ờng xuyên để tránh gây ô nhiễm cho xung quanh.

- Không đốt phế thải trong công tr- ờng.

2.3. Vệ sinh chống ồn, chống bụi.

Do công trình nằm gần đ- ờng giao thông chính độc lập với các khu dân c- , nh- ng chúng tôi vẫn chú ý đến vấn đề về môi tr- ờng và các giải pháp chống ồn chống bụi. Thời gian tập kết vật t- và các ph- ơng tiện ra vào sẽ đ- ợc bố trí hợp lý.

- Các thiết bị thi công đ- a đến công tr- ờng đ- ợc kiểm tra, chạy thử và là những thiết bị mới hạn chế tiếng ồn.

- Các xe chở vật liệu sẽ đ- ợc phủ bạt che lúc có hàng. Khi ra khỏi công tr- ờng, tất cả các xe phải đ- ợc vệ sinh.

- Các phế thải đ- ợc 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 đ- ờng. Hạn chế độ ồn tới mức tối đa.

2.4. Vệ sinh ngoài công tr- ờng.

* *Bảo vệ công trình kỹ thuật hạ tầng:*

- Trong quá trình thi công không đ- ợc gây ảnh h- ởng 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 th- ờng. Chỉ đ- ợc 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 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 th- ờng cho sinh hoạt và sản xuất của dân c- 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 đ- ợc phép của cơ quan quản lý cây xanh.

* *Kết thúc công trình:*

- Tr- ớc khi kết thúc công trình Nhà thầu sẽ thu dọn mặt bằng công tr- ờng gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm, sữa chữa những chỗ h- hỏng của đ- ờng 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 n- ớc.

3. Biện pháp đảm bảo an ninh.

3.1. Biện pháp an ninh ngoài công tr- ờng.

- Nhân viên bảo vệ th- ờng trực 24/24 giờ trong ngày.
- Công nhân, cán bộ trong công tr- ờng 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 liền kề.
- 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 báo 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.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC

SỐ TT	MÃ HIỆU ĐỊNH MỨC (ĐM)	TÊN CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	ĐỊNH MỨC		NHU CẦU	
					MÁY (CA/Đ.VỊ)	NHÂN CÔNG (CÔNG/Đ.VI)	MÁY (CA)	NHÂ CÔN (CÔN
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Công tác chuẩn bị	Công					
		PHẦN MÓNG						
2	AC.26211	Thi công ép cọc	100m	18.35	3.6	18	66.06	330.
3	AB.25411	Đào đất ao móng bằng máy	100m3	10.33	0.264	1.09	2.73	11.2
4	AB.11411	Đào sửa chữa hố móng bằng thủ công	m3	495.00		0.76		376.
5	AA.21241	Đập bê tông đầu cọc	m3	5.80		5.5		31.8
6	AF.11110	Đổ bê tông lót móng(thủ công)	m3	21.60	0.184	1.42		30.6

7	AF.51122	Ghép ván khuôn móng	100m2	1.97		29.7		43.8
8	AF.61120	GCLD cốt thép móng	tấn	12.33	1.44	8.34		102.
9	AF.31110	Bê tông móng(bơm)	m3	107.49	0.122	0.85	1	30.0
10	AF.51122	Tháo dỡ ván khuôn móng	100m2	1.97		29.7		14.6
11	AF.11110	Đổ bê tông lót giằng móng(thủ công)	m3	8.60	0.184	1.42		12.2
12	AF.81141	Ghép ván khuôn giằng móng	100m2	1.55		34.38		39.9
13	AF.61511	GCLD cốt thép giằng móng	tấn	2.75	2.4	16.2		44.5
14	AF.32310	Bê tông giằng móng(bơm cùng đài)	m3	23.31	0.213	2.56	1	30.0
15		Bảo dỡng bê tông móng	Công					
16	AF.81141	Tháo dỡ ván khuôn giằng móng	100m2	1.55		34.38		13.3
17	AF.13112	Lấp đất hố móng lần 1(thủ công)	m3	619.25		0.67		414.
18		Công tác khác						
		TẦNG HẦM						
19	AF.61711	G.C.L.D cốt thép nền	Tấn	8.24	0.4	14.63		120.
20	AF.32310	Đổ Bêtông nền(bơm)	m3	69.98	0.213	2.56	1	30.0
21	AF.61321	G.C.L.D cốt thép tờng	Tấn	4.67	1.44	11.17		52.1
22	AE.61421	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	2.95	1.48	10.02		29.5
23	AF.82111	G.C.L.D ván khuôn cột + tờng	100m2	1.67	1.75	38.28		47.9
24	AF.22250	Đổ BT cột (cần trục)	m3	18.84	0.25	3.04		57.2
25	AF.22110	Đổ BT tờng (cần trục)	m3	77.76	0.22	2.56		199.
26	AF.82111	Dỡ ván khuôn cột + tờng	100m2	1.67	1.75	38.28		15.9
27	AF.13112	Lấp đất lần 2(thủ công)	m3	170.04		0.67		113.
28	AF.82111	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	1.45	1.75	38.28		41.6
29	AF.82311	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	5.76	1.75	32.5		140.
30	AF.61521	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	3.05	1.453	10.04		30.6
31	AF.61711	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	10.85	0.4	14.63		158.
32	AF.22310	Khối lợng Bêtông dầm+sàn (cần trục)	m3	111.60	0.22	2.56		285.
33	AF.82111	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	1.45	1.75	38.28		13.8
34	AF.82311	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	5.76	1.75	32.5		46.8
35	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.29		45.76		9.9
36	AF.61821	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.38	1.443	14.41		5.4
37	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	3.23	0.394	2.9		9.3
38	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.29		45.76		3.3
39	AE.22210	Xây tờng	m3	31.00		1.92		59.5
40		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
41	AK.21220	Trát tờng trong	m2	366.00		0.2		73.2
42	AK.23210	Trát trần	m2	413.00		0.5		206.
43	AK.23110	Trát dầm	m2	137.00		0.35		47.9
44	AK.22120	Trát cột	m2	54		0.52		28.0
45	AK.22120	Trát cầu thang	m2	14		0.52		7.2
46		Công tác khác	Công					
		TẦNG I						
47	AE.61421	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	2.95	1.48	10.02		29.5
48	AF.82111	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	1.67	1.75	38.25		47.9

49	AF.22250	Đổ BT cột(cần trục)	m3	18.84	0.25	3.04		57.2
50	AF.82111	Dỡ ván khuôn cột	100m2	1.67	1.75	38.25		15.9
51	AF.82111	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	2.70	1.75	38.25		77.4
52	AF.82311	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	5.17	1.75	32.5		126.
53	AF.61521	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	6.08	1.453	10.04		61.0
54	AF.61711	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	9.74	0.4	14.63		142.
55	AF.22310	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	82.71	0.22	2.56		211.
56	AF.22310	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	38.76	0.22	2.56		99.2
57	AF.82111	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	2.70	1.75	38.25		25.8
58	AF.82311	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	5.17	1.75	32.5		42.0
59	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.45		45.76		15.4
60	AF.61821	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.57	1.443	14.41		8.2
61	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	4.90	0.394	2.9		14.2
62	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.38		45.76		4.3
63	AE.22210	Xây tờng	m3	49.20		1.92		94.4
64		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
65	AK.21220	Trát tờng trong	m2	250.00		0.2		50.0
66	AK.23210	Trát trần	m2	413.00		0.5		206.
67	AK.23110	Trát dầm	m2	92.00		0.35		32.2
68	AK.22120	Trát cột	m2	115		0.52		59.8
69	AK.22120	Trát cầu thang	m2	32		0.52		16.6
70		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG LỬNG						
71	AF.61422	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	2.37	1.52	10.19		24.1
72	AF.82111	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	1.33	1.75	38.25		38.1
73	AF.22260	Đổ BT cột(cần trục)	m3	15.07	0.28	3.33		50.1
74	AF.82111	Dỡ ván khuôn cột	100m2	1.33	1.75	38.25		12.7
75	AF.82111	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	2.71	1.75	38.25		77.7
76	AF.82311	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	3.30	1.75	32.5		80.4
77	AF.61522	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	6.29	1.493	10.41		65.4
78	AF.61711	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	6.25	0.4	14.63		91.4
79	AF.22320	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	40.10	0.26	2.96		118.
80	AF.22320	Khối lợng Bêtông sàn (thủ công)	m3	53.04	0.26	2.96		157.
81	AF.82111	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	2.71	1.75	38.25		25.9
82	AF.82311	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	3.30	1.75	32.5		26.8
83	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.21		45.76		7.2
84	AF.61822	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.29	1.483	14.63		4.2
85	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	2.41	0.394	2.9		6.9
86	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.21		45.76		2.4
87	AE.22220	Xây tờng	m3	8.48		1.97		16.7
88		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
89	AK.21220	Trát tờng trong	m2	191.00		0.2		38.2
90	AK.23210	Trát trần	m2	45.00		0.5		22.5
91	AK.23110	trát dầm	m2	11.00		0.35		3.8
92	AK.22120	Trát cột	m2	19		0.52		9.8

93	AK.22120	Trát cầu thang	m2	8		0.52		4.1
94		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG 2,						
95	AF.61422	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	3.55	1.52	10.19		36.1
96	AF.82111	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	2.00	1.75	38.25		57.3
97	AF.22260	Đổ BT cột(cần trục)	m3	22.60	0.28	3.33		75.2
98	AF.82111	Dỡ ván khuôn cột	100m2	2.00	1.75	38.25		19.1
99	AF.82111	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	3.68	1.75	38.25		105.
100	AF.82311	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	3.70	1.75	32.5		90.1
101	AF.61522	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	7.68	1.493	10.41		79.9
102	AF.61711	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	6.97	0.4	14.63		101.
103	AF.22320	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	49.00	0.26	2.96		145.
104	AF.22320	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	59.12	0.26	2.96		175.
105	AF.82111	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	3.68	1.75	38.25		35.1
106	AF.82311	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	3.70	1.75	32.5		30.0
107	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.76		12.7
108	AF.61822	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.49	1.483	14.63		7.1
109	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	4.10	0.394	2.9		11.8
110	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.76		4.2
111	AE.22220	Xây tờng	m3	94.58		1.97		186.
112		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
113	AK.21220	Trát tờng trong	m2	520.00		0.2		104.
114	AK.23210	Trát trần	m2	450.00		0.5		225.
115	AK.23110	trát dầm	m2	114.00		0.35		39.9
116	AK.22120	Trát cột	m2	62		0.52		32.2
117	AK.22120	Trát cầu thang	m2	32		0.52		16.6
118		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG 3,4						
118	AF.61422	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	2.80	1.52	10.19		28.5
119	AF.82111	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	1.78	1.75	38.25		51.0
120	AF.22260	Đổ BT cột(cần trục)	m3	17.86	0.28	3.33		59.4
121	AF.82111	Dỡ ván khuôn cột	100m2	1.78	1.75	38.25		17.0
122	AF.82111	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	3.68	1.75	38.25		105.
123	AF.82311	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	3.70	1.75	32.5		90.1
124	AF.61522	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	7.68	1.493	10.41		79.9
125	AF.61711	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	6.97	0.4	14.63		101.
126	AF.22320	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	49.00	0.26	2.96		145.
127	AF.22320	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	59.12	0.26	2.96		175.
128	AF.82111	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	3.68	1.75	38.25		35.1
129	AF.82311	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	3.70	1.75	32.5		30.0
130	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.76		12.7
131	AF.61822	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.49	1.483	14.63		7.1
132	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	4.10	0.394	2.9		11.8
133	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.76		4.2
134	AE.22220	Xây tờng	m3	94.58		1.97		186.

135		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
136	AK.21220	Trát tờng trong	m2	520.00		0.2		104.
137	AK.23210	Trát trần	m2	450.00		0.5		225.
138	AK.23110	trát dầm	m2	114.00		0.35		39.9
139	AK.22120	Trát cột	m2	62		0.52		32.2
140	AK.22120	Trát cầu thang	m2	32		0.52		16.6
141		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG 5,6,7						
142	AF.61423	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	2.80	1.53	11.21		31.3
143	AF.82121	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	1.78	2	40		53.4
144	AF.22270	Đổ BT cột(cần trục)	m3	17.86	0.27	3.66		65.3
145	AF.82121	Dỡ ván khuôn cột	100m2	1.78	2	40		17.8
146	AF.82121	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	3.68	2	40		110.
147	AF.82321	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	3.70	2	33.5		92.9
148	AF.61523	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	7.68	1.953	11.45		87.9
149	AF.61712	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	6.97	0.47	16.1		112.
150	AF.22330	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	49.00	0.24	3.26		159.
151	AF.22330	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	59.12	0.24	3.26		192.
152	AF.82121	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	3.68	2	40		36.8
153	AF.82321	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	3.70	2	33.5		30.9
154	AF.81161	GCLD Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.75		12.7
155	AF.61823	Khối lợng cốt thép cầu thang	Tấn	0.49	1.503	15.85		7.7
156	AF.12710	Khối lợng Bêtông cầu thang (cần trục)	m3	4.10	0.394	2.9		11.8
157	AF.81161	Tháo Ván khuôn cầu thang	100m2	0.37		45.76		4.2
158	AE.22230	Xây tờng	m3	94.58		2.16		204.
159		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
160	AK.21220	Trát tờng trong	m2	520.00		0.2		104.
161	AK.23210	Trát trần	m2	450.00		0.5		225.
162	AK.23110	trát dầm	m2	114.00		0.35		39.9
163	AK.22120	Trát cột	m2	62		0.52		32.2
164	AK.22120	Trát cầu thang	m2	32		0.52		16.6
165		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG 8						
165	AF.61423	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	4.20	1.53	11.21		47.0
166	AF.82121	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	2.67	2	40		80.1
167	AF.22270	Đổ BT cột(cần trục)	m3	26.78	0.27	3.66		98.0
168	AF.82121	Dỡ ván khuôn cột	100m2	2.67	2	40		26.7
169	AF.82121	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	2.90	2	40		87.0
170	AF.82321	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	5.20	2	33.5		130.
171	AF.61523	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	6.04	1.953	11.45		69.1
172	AF.61712	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	9.80	0.47	16.1		157.
173	AF.22330	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	38.53	0.24	3.26		125.
174	AF.22330	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	83.20	0.24	3.26		271.
175	AF.82121	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	2.90	2	40		29.0
176	AF.82321	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	5.20	2	33.5		43.5

177	AE.22230	Xây tờng	m3	82.38		2.16		177.
178		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
179	AK.21220	Trát tờng trong	m2	517.00		0.2		103.
180	AK.23210	Trát trần	m2	470		0.5		235.
181	AK.23110	trát dầm	m2	83		0.35		29.0
182	AK.22120	Trát cột	m2	98		0.52		50.9
183		Công tác khác	Công					0.0
		TẦNG MÁI						
184	AF.61423	G.C.L.D cốt thép cột	Tấn	0.72	1.53	11.21		8.0
185	AF.61623	G.C.L.D cốt thép mál hắt	Tấn	4.13	1.493	23		94.9
186	AF.82121	G.C.L.D ván khuôn cột	100m2	0.46	2	40		13.8
187	AF.82321	G.C.L.D ván khuôn mál hắt	100m2	2.29	2	33.5		57.5
188	AF.22270	Đổ BT cột(cần trục)	m3	4.61	0.27	3.66		16.8
189	AF.22330	Đổ BT mál hắt(cần trục)	m3	31.89	0.24	3.26		103.
190	AF.82121	Dỡ ván khuôn cột	100m2	0.46	2	40		4.6
191	AF.82321	Dỡ ván khuôn mál hắt	100m2	2.29	2	33.5		19.1
192	AF.82121	GCLD Ván khuôn dầm	100m2	0.32	2	40		9.6
193	AF.82321	GCLD Ván khuôn sàn	100m2	0.45	2	33.5		11.3
194	AF.61523	Khối lợng cốt thép dầm	Tấn	0.68	1.953	11.45		7.7
195	AF.61712	Khối lợng cốt thép sàn	Tấn	0.71	0.47	16.1		11.4
196	AF.22330	Khối lợng Bêtông dầm (cần trục)	m3	4.32	0.24	3.26		14.0
197	AF.22330	Khối lợng Bêtông sàn (cần trục)	m3	6.00	0.24	3.26		19.5
198	AF.82121	Tháo Ván khuôn dầm	100m2	0.32	2	40		3.2
199	AF.82321	Tháo Ván khuôn sàn	100m2	0.45	2	33.5		3.7
200	AE.22230	Xây tờng	m3	13.10		2.16		28.3
201		Lắp đặt đờng điện nớc	Công					
202	AK.21220	Trát trong	m2	100.46		0.2		20.0
203	AE.71130	Xây gạch 6 lỗ chống nóng	m2	438.00		0.2		87.6
204		Công tác khác	Công					0.0
		BỂ NỚC MÁI						
205	AF.61623	G.C.L.D cốt thép bể nớc	Tấn	2.87	1.493	23		66.0
206	AF.82121	G.C.L.D ván khuôn bể nớc	100m2	2.02	2	40		60.6
207	AF.26110	Đổ BT bể nớc (cần trục)	m3	21.15	0.28	4.9		77.7
208	AF.61612	Dỡ ván khuôn bể nớc	100m2	2.02	2	40		20.2
209	AK.21220	Trát trong	m2	59.10		0.2		11.8
210		Công tác khác	Công					
		HOÀN THIỆN						
210	AK.51220	Lát sàn + cầu thang toàn công trình	m2	5019.30	0.03	0.175		878.
211	AH.32111	Lắp vách kính khung nhôm toàn CT	m2	1312.10		0.25		328.
212	AH.32111	Lắp cửa toàn công trình	m2	178.58		0.25		44.6
213	AK.21120	Trát ngoàI toàn công trình	m2	1494.00	0.003	0.26		388.
214	AK.84222	Lăn sơn trong công trình	m2	9199.00		0.066		607.
215	AK.84224	Lăn sơn ngoài công trình	m2	1494.00		0.051		76.1