PHẦN I. KIẾN TRÚC 4
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH 1
I. Giới thiệu chung về công trìnhnh.....5
II. Điều kiện tự nhiên khu đất xây dựng công trình 5
III. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật 5
IV. Phương án thiết kế kiến trúc công trình 6
PHẦN II. KẾT CẤU 7
CH- ƠNG I. LỰA CHỌN VẬT LIỆU CHO CÔNG TRÌNH 8
Vật liệu dùng trong tính toán.....8
CH- ƠNG II. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU.....9
I. Giải pháp kết cấu phần thân công trình.....9
CH- ƠNG III. TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG. 10
I. Tải trọng đứng: 10
II.Tải trọng ngang: 14
CH- ƠNG IV. TÍNH TOÁN KHUNG K5.....17
I. Tải trọng đứng tác dụng lên khung. 17
II. Tính toán chi tiết các ô sàn 34
III. Tính thép cột.....39
IV. Tính thép dầm.....44
CHƯƠNG V. THIẾT KẾ PHẦN NGẦM 54
I. Chỉ tiêu cơ lý của nên đất: 54
III. Phân tích, lựa chọn ph- ơng án móng: 55
PHẦN III. THI CÔNG.....57
CHƯƠNG I. THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.....57
I. Tính toán khối l- ợng cọc khoan nhồi.....57
II. Thi công đất. 67

III. thi công đài giằng móng. 72
CH- ƠNG II. THI CÔNG PHẦN THÂN 90
I. Tính khối l- ợng công tác.....90
II. tính toán ván khuôn.....92
III. Lập biện pháp kỹ thuật và tổ chức thi công 115
IV. Chọn máy thi công 123
V. Biện pháp kỹ thuật thi công 128
CH- ƠNG III. THIẾT KẾ TỔ CHỨC VÀ LẬP TIẾN ĐỘ 137
I. Lập tổng tiến độ thi công 137
II. Thiết kế tổ chức xây dựng công trình: 139
III. Thiết kế Tổng mặt bằng xây dựng 141

LỜI CẢM ƠN

Qua gần 5 năm học tập và rèn luyện trong tr- ờng, đ- ợc sự dạy dỗ và chỉ bảo tận tình chu đáo của các thầy, các cô trong tr- ờng,đặc biệt các thầy cô trong khoa Xây Dựng, em đã tích luỹ đ- ợc các kiến thức cần thiết về ngành nghề mà bản thân đã lựa chọn.

Sau 16 tuần làm đồ án tốt nghiệp, đ- ợc sự h- ớng dẫn của Tổ bộ môn Xây dựng, em đã chọn và hoàn thành đồ án thiết kế với đề tài: "**Trung tâm điều hành bay Cát Bi - Hải Phòng** ". Đề tài trên là một công trình nhà cao tầng bằng bê tông cốt thép, một trong những lĩnh vực đang phổ biến trong xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp hiện nay ở n- ớc ta. Các công trình nhà cao tầng đã góp phần làm thay đổi đáng kể bộ mặt đô thị của các thành phố lớn, tạo cho các thành phố này có một dáng vẻ hiện đại hơn, góp phần cải thiện môi tr- ờng làm việc và học tập của ng- ời dân vốn ngày một đông hơn ở các thành phố lớn nh- Hà Nội, Hải Phòng, TP Hồ Chí Minh...Tuy chỉ là một đề tài giả định và ở trong một lĩnh vực chuyên môn là thiết kế nh- ng trong quá trình làm đồ án đã giúp em hệ thống đ- ợc các kiến thức đã học, tiếp thu thêm đ- ợc một số kiến thức mới, và quan trọng hơn là tích luỹ đ- ợc chút ít kinh nghiệm giúp cho công việc sau này cho dù có hoạt động chủ yếu trong công tác thiết kế hay thi công. Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các thầy cô giáo trong tr- ờng, trong khoa Xây dựng đặc biệt là thầy **Lại Văn Thành,** thầy **Ngô Văn Hiển** đã trực tiếp h- ớng dẫn em tận tình trong quá trình làm đồ án.

Do còn nhiều hạn chế về kiến thức, thời gian và kinh nghiệm nên đồ án của em không tránh khỏi những khiếm khuyết và sai sót. Em rất mong nhận đ- ợc các ý kiến đóng góp, chỉ bảo của các thầy cô để em có thể hoàn thiện hơn trong quá trình công tác.

Hải Phòng, ngày tháng năm 2014

Sinh viên

Nguyễn Hoàng Anh

PHẦN I: KIẾN TRÚC(10%)

Nội dung:

1. ***Giới thiệu chung về công trình.***
2. ***Điều kiện tự nhiên khu đất xây dựng công trình.***
3. ***Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật.***
4. ***Ph- ơng án thiết kế kiến trúc công trình.***
5. ***Chiếu sáng và thông gió.***
6. ***Ph- ơng án kỹ thuật công trình.***

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

I. Giới thiệu chung về công trình

Tên công trình

Trung tâm điều hành bay Cát Bi - Hải Phòng

Địa điểm xây dựng

Tại Cát Bi– Hải Phòng

Chủđầu tư

CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG SỐ 5.

II. Điều kiện tự nhiên khu đất xây dựng công trình

Điều kiện địa hình

- Địa nơi công trình xây dựng t-ơng đối bằng phẳng giao thông thuận tiện cho việc vận chuyển vật liệu, cũng như tập kết vật liệu phục vụ quy trình thi công xây dựng công trình.

Điều kiện khớ hậu

- Công trình nằm ở TP HẢI PHÒNG, nhiệt độ bình quân trong năm là 22^{o}C, chênh lệch nhiệt độ giữa tháng cao nhất và tháng thấp nhất là 20
- Độ ẩm trung bình từ 80%-90%.
- Hướng gió chử yếu là Đông- Đông Nam.

III. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật

Hiện trạng cấp điện

- Công trình xây dựng tại TP HẢI PHÒNG là một trong những trung tâm kinh tế hàng đầu của cả nước, vấn đề cấp điện được quan tâm chú trọng. Do đó, không hay xảy ra tình trạng mất điện hay thiếu điện.
- Đã có hệ thống dây cáp điện ngầm ở một số nơi trong thành phố.
- Tuy nhiên, mạng lưới điện trên không vẫn còn chằng chịt làm ảnh hưởng đến mỹ quan thành phố.

Hiện trạng cấp nước

Hệ thống cấp nước công trìng được trang bị các thiết bị cần thiết phục vụ cho việc cấp nước, nguồn nước cấp lấy từ mạng lưới cấp nước sạch của thành phố đảm bảo cấp nước thường xuyên liên tục cho công trình.

Hiện trạng thoát nước

Công trình được xây dựng ở địa hình băng phẳng thuận lợi cho việc bố trí đường ống thoát nước đáp ứng đầy đủ yêu cầu thoát nước của công trình .

IV. Phương án thiết kế kiến trúc công trình

Quy hoạch tổng mặt bằng

*Công trình bao gồm 8 tầng sàn và 1 tầng hầm. Kết cấu chính của móng bao gồm cọc khoan nhồi đ- ờng kính D=800 cm, bê tông th- ơng phẩm cấp độ bền B25. Phần thân sử dụng bê tông th- ơng phẩm cấp bền B25, t- ờng bao che gạch nhà máy loại A1. * Hệ kết cấu chính bao gồm móng cọc BTCT cấp bền B25, kết cấu thân dùng bê tông th- ơng phẩm cấp bền B25, t- ờng xây gạch máy loại A1.

Thiết kế kiến trúc công trình

Mặt bằng côngtrình

Do mặt bằng xây dựng t- ơng đối rộng rãi, mặt khác lại nằm ở trung tâm nên việc cung cấp nguyên vật liệu nên rất thuận tiện cho thi công sau này.

Công trình ở gần khu vực dân c- , điều kiện giao thông thuận lợi. Mạng l- ới điện n- ớc rất thuận tiện cho việc sử dụng vì nằm gần mạng l- ới cấp n- ớc, cấp điện của thành phố.

- Tầng 1 của công trình cao 4,5m gồm sảnh và các phòng chức năng lớn, khu vệ sinh...

Hành lang dọc nhà gồm hành lang giữa rộng 3,0m đảm bảo giao thông thuận tiện giữa các phòng.

- Tầng 2,3,4,5,6,7,8 của công trình cao 3,6 m gồm các phòng chức năng, kĩ thuật và hai khu vệ sinh bố trí tại hai đầu hồi.

- Tầng mái của công trình đ- ợc thiết kế đổ bê tông cốt thép toàn khối và lợp mái tôn. Trên mái có bố trí cầu thang bộ, phục vụ nhu cầu vệ sinh, bảo d- ỡng các thiết bị ở tầng mái và sửa chữa thang máy.

PHẦN II: KẾT CẤU45%

Thuyết minh phần kết cấu:

Nhiệm vụ:

Tính khung phẳng trục 5.

Thiết kế sàn tầng điển hình.

Thiết kế móng khung trục 5.

Các bản vẽ kèm theo:

KC 01 – Kết cấu sàn tầng điển hình (tầng 3).

KC 02,03 – Kết cấu khung trục 5.

KC 04 – Kết cấu móng.

CH□ ƠNG I. LỰA CHỌN VẬT LIỆU CHO CÔNG TRÌNH

I. Vật liệu dùng trong tính toán.

1. Bê tông.

- Theo tiêu chuẩn TCVN 5574-1991.

+ Bê tông với chất kết dính là xi măng cùng với các cốt liệu đá, cát vàng và đ- ợc tạo nên một cấu trúc đặc trắc. Với cấu trúc này, bê tông có khối l- ợng riêng ~ 2500 KG/m^3.

+ Mác bê tông theo c- ờng độ chịu nén, tính theo đơn vị MPa. Cấp độ bền của bê tông dùng trong tính toán cho công trình là B25.

C- ờng độ của bê tông mác B25:

R_b = 14,5 MPa.

R_{bt} = 1.05MPa.

Cốt thép chịu lực chính loại CII có: R_s = 280MPa.

Cốt thép đai loại CI có : R_s =225MPa.

2. Thép.

Thép làm cốt thép cho cấu kiện bê tông cốt thép dùng loại thép sợi thông th- ờng theo tiêu chuẩn TCVN 5575 - 1991. Cốt thép chịu lực cho các dầm, cột dùng nhóm AII, AIII, cốt thép đai, cốt thép giá, cốt thép cấu tạo và thép dùng cho bản sàn dùng nhóm AI.

C- ờng độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Chủng loại Cốt thép	Về kéo R_s (MPa)	Về nén R_{sc} (MPa)
CI	225	225
CII	280	280
CIII	360	360

Môđun đàn hồi của cốt thép:

$E = 21.10^4$MPa.

3. Các loại vật liệu khác.

- Gạch đặc M75
- Cát vàng sông Lô
- Cát đen sông Hồng…

CH□ ƠNG II. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

I. Giải pháp kết cấu phần thân công trình.

1. Lựa chọn kết cấu chịu lực chính.

Dựa vào đặc điểm của công trình ta chọn hệ kết cấu là kết cấu khung cứng kết hợp lợi dụng lồng cầu thang máy tạo thành hệ khung lõi kết hợp cùng tham gia chịu tải trọng ngang.

Hệ khung - lõi kết hợp hình thành sơ đồ khung giằng. Khung và lõi cùng tham gia chịu tải trọng ngang có - u điểm là lực cắt d- ới tác dụng của tải trọng sẽ phân phối t- ơng đối đều hơn theo chiều cao, Kết cấu khung giằng là kết cấu thích hợp với công trình có chiều cao nhỏ hơn 20 tầng.

Qua so sánh phân tích ph- ơng án kết cấu sàn, ta chọn kết cấu sàn dầm toàn khối.

2. Lựa chọn sơ bộ kích th- ớc tiết diện các cấu kiện.

a. Bản sàn

Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D*l}{m} \qquad (\text{II.1}) \qquad \text{với D = 0.8 – 1.4}$$

Ta có l = 600cm là ô bản có kích th- ớc lớn nhất; chọn D = 0,8

Với bản kê bốn cạnh chọn m = 40 - 45, ta chọn m = 44 ta có chiều dày sơ bộ của bản sàn:

$$h_b = \frac{D*l}{m} = \frac{0,8*600}{44} = 10,9cm$$

Chọn thống nhất h_b = 11 cm cho toàn bộ các mặt sàn,

b. Chọn sơ bộ chiều dày vách cứng

Để đảm bảo độ cứng lớn và đồng đều,vách cứng phải đ- ợc đổ tại chỗ với chiều dày b không nhỏ hơn các điều kiện sau:

+Điều kiện cấu tạo , thi công : b > 15 cm

+Điều kiện ổn định : b>1/20xHmax

trong đó Hmax :là chiều cao lớn tầng lớn nhất

$$b \geq \frac{1}{20}.4,5 = 0,225(m) = 22,5(Cm).$$

=> chọn chiều dày vách cứng : b =250 cm

c. Chọn kích th- ớc t- ờng

* ***T- ờng bao***

Đ- ợc xây chung quanh chu vi nhà, do yêu cầu chống thấm, chống ẩm nên t- ờng dày 22 cm xây bằng gạch lỗ M75. T- ờng có hai lớp trát dày 2 x 1.5 cm

* ***T- ờng ngăn***

Dùng ngăn chia không gian trong mỗi tầng, song tuỳ theo việc ngăn giữa các phòng hay ngăn trong 1 phòng mà có thể là t- ờng 22 cm hoặc 11 cm.

d. Chọn kích th- ớc Dầm, cột

Ta có bảng chọn các cấu kiện:

Tên cấu kiện		b (cm)	h (cm)
D1	Dầm chính nhịp đại sảnh (AB)	30	40
D2	Dầm chính nhịp BC,DE,FG	30	30
D3	Dầm chính nhịp CD, EF	30	70
D4	Dầm phụ các b- ớc 12,34,56,…	25	40
D4	Dầm phụ vệ sinh (WC)	25	40
D4	Dầm phụ đại sảnh	25	40
C1	Cột trục A,B,G	40	40
C2	Cột trục C, D, E,F	40	60

CH ƠNG III.TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG.

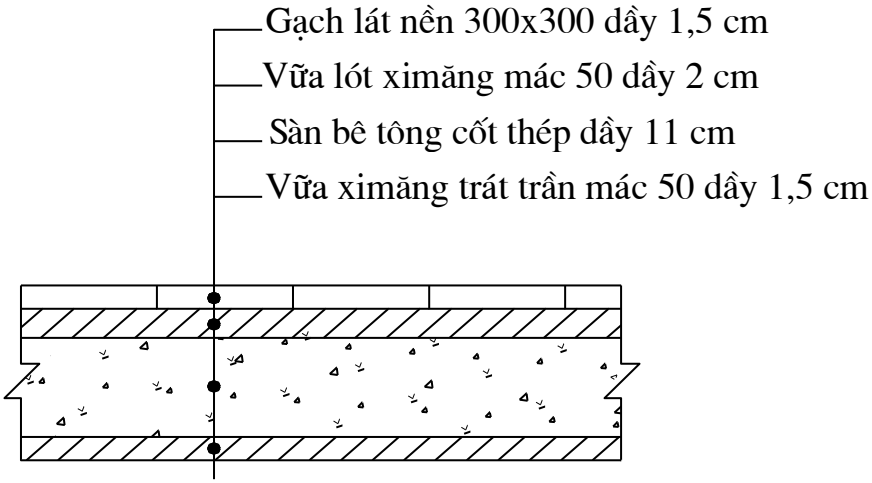
I. Tải trọng đứng:

a. Tĩnh tải:

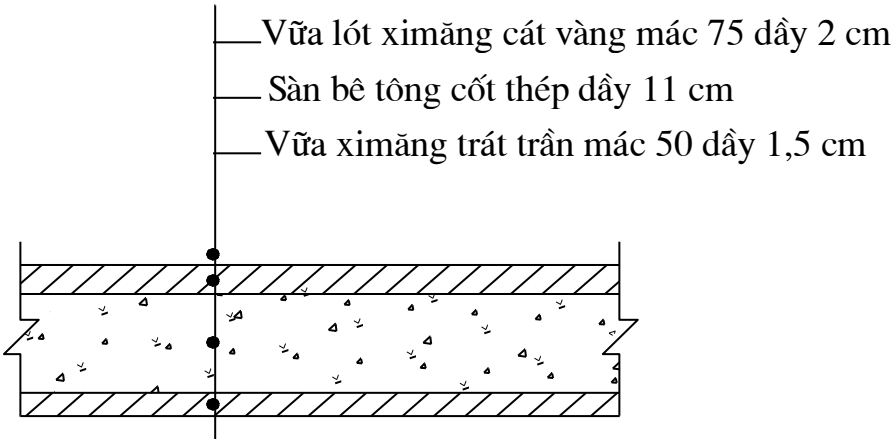
Tĩnh tải bao gồm trọng l- ợng bản thân các kết cấu nh- cột, dầm, sàn và tải trọng do t- ờng, vách kính đặt trên công trình. Khi xác định tĩnh tải, ta phải phân tải sàn về các dầm theo diện phân tải và độ cứng, riêng tải trọng bản thân của các phần tử cột và dầm sẽ đ- ợc Sap2000 tự động cộng vào khi khai báo hệ số trọng l- ợng bản thân.

Trọng l- ợng phân bố đều các lớp sàn cho trong bảng sau:

*Cấu tao các lớp sàn tầng điển hình:



*Tàng áp mái .



Bảng xác đinh tải trong tĩnh tải:(kg/m^2)

Loại sàn	Các lớp sàn	Tải trọng t/c: g^{tc}(kG/m^2)	n	Tải trọng t/t g^{tt}(kG/m^2)	Tổng (kG/m^2)
Sàn các phòng	-Gạch lát nền δ =1,5 cm, γ=2200 kG/m^3 0,015x2200=33	33	1,1	36,3	530,7
	-Vữa lót ximăng δ =2 cm, γ=1800 kG/m^3 0,02x1800=36	36	1,3	46,8	
	-Sàn BTCT δ=11 cm, γ=2500 kG/m^3 0,11x2500=375	375	1,1	412,5	
	-Vữa trát trần δ =1,5 cm, γ=1800 kG/m^3 0,015x1800=27	27	1,3	35,1	

Sàn phòng vệ sinh	- Gạch lát nền δ =1,5 cm, γ=2200 kG/m^3 0,015x2200=33	33	1,1	36,3	475,7
	- Vữa lót ximăng δ =2 cm, γ=1800 kG/m^3 0,02x1800=36	36	1,3	46,8	
	- Sàn BTCT δ =11 cm, γ=2500 kG/m^3 0,11x2500=375	375	1,1	412,5	
	- Vữa trát trần δ =1,5 cm, γ=1800 kG/m^3 0,015x1800=27	27	1,3	35,1	
	- Các thiết bị khác	50	1,1	55	
Mái	- Vữa lót ximăng δ =2 cm, γ=1800 kG/m^3 0,02x1800=36	36	1,3	46,8	494,4
	Sàn BTCT δ =11 cm, γ=2500 kG/m^3 0,11x2500=375	375	1,1	412.5	
	-Vữa trát trần δ =1,5 cm, γ=1800 kG/m^3 0,015x1800=27	27	1,3	35,1	
	Dàn thép	250	1,1	275	275
	Tôn lợp mái	82	1,1	91	91
	Xà gồ U(70x180)				

b).Trọng l- ợng t- ờng ngăn và t- ờng bao che:

-T- ờng ngăn giữa các căn hộ, t- ờng bao chu vi nhà dày 220 ; T- ờng ngăn trong các phòng, t- ờng nhà vệ sinh dày 110 đ- ợc xây bằng gạch rỗng, có

γ =1500 KG/m^3.

-Trọng l- ợng t- ờng ngăn trên dầm tính cho tải trọng tác dụng trên 1 m dài t- ờng.Trọng l- ợng t- ờng ngăn trên các ô bản (t- ờng 110, 220mm) tính theo tổng tải trọng của các t- ờng trên các ô sàn sau đó chia đều cho diện tích toàn bản sàn của công trình.

+Chiều cao t- ờng đ- ợc xác định : $h_t = H - h_{d,s}$

Trong đó: h_t -chiều cao t- ờng .

H-chiều cao tầng nhà.

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

h_i= 3,6-0,7=2,9

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

+Ngoài ra khi tính trọng l- ợng t- ờng –một cách gần đúng ta phải trừ đi phần trọng l- ợng do cửa đi, cửa sổ chiếm chỗ.

+Kết quả tính toán khối l- ợng (KG/m) của các loại t- ờng trên các dầm của các ô bản trong bảng.

-Trọng l- ợng bản thân t- ờng 220: $G_i= n_i . \gamma_i . h_i. b_i$

Bảng tĩnh tải t- ờng 220

TT	Các lớp	Dày(m)	Cao(m)	γ (kg/m^3)	n	G(kg/m)
1	T- ờng gạch	0.22	h	1500	1.1	363h
2	Vữa trát	2x0.015		1800	1.3	70,2h
Σ						433,2h

-Trọng l- ợng bản thân t- ờng 110 trong các ô bản: $G_i= n_i . \gamma_i . h_i. b_i$

Bảng tĩnh tải t- ờng 110 trong các ô bản

TT	Các lớp	Dày(m)	Cao(m)	γ (kg/m^3)	n	G(kg/m)
1	T- ờng gạch	0.11	h	1500	1.1	182h
2	Vữa trát	2x0.015	h	1800	1.3	70,2h
Σ						252,2h

c. Hoạt tải:

Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán t- ơng ứng với các loại phòng đ- ợc cho trong bảng sau .

Bảng xác định tải trọng hoạt tải phân bố.(kg/m^2)

STT	Loại phòng	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m^2)	Hệsố	Tải trọng tính toán (kG/m^2)
1	Hành lang, cầu thang	400	1,2	360
2	Phòng vệ sinh	200	1,2	240
3	Mái tôn không sử dụng	30	1,3	39
4	Sàn tầng th- ợng có sửa chữa	70	1,3	91
5	Phòng làm việc	200	1,2	240
6	Hoạt tải mái	75	1,3	97,5

II.Tải trọng ngang:

Tải trọng gió

+Tải trọng gió được tính theo TCVN 22737 -1995

+Căn cứ vào mục đích sử dụng và chiều cao công trình là 31,2 m (tính từ mặt đất tự nhiên lên) nên chỉ xét tới thành phần tĩnh của tải trọng gió mà không xét đến tác dụng động của tải trong gió.

+Thành phần tĩnh của gió phân bố bởi độ cao H:

Trong đó: $W=W_0.K.n.C.B$

W_0: giá trị tiêu chuẩn của áp lực gió Công trình đ- ợc xây dựng ở Hải Phòng thuộc khu vực IV-B, có giá trị áp lực gió

$$W_0 = 155 \text{ kG/m}^2.$$

K: hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao.

c: hệ số khí động (đón gió : c= +0,8 ; hút gió: c= -0,6).

B: chiều dài b- ớc cột (B=6 m)

n: hệ số độ tin cậy (hệ số vận tải của tải trọng gió n = 1,2)

Kết quả cụ thể đ- ợc thống kê ở bảng d- ới đây :

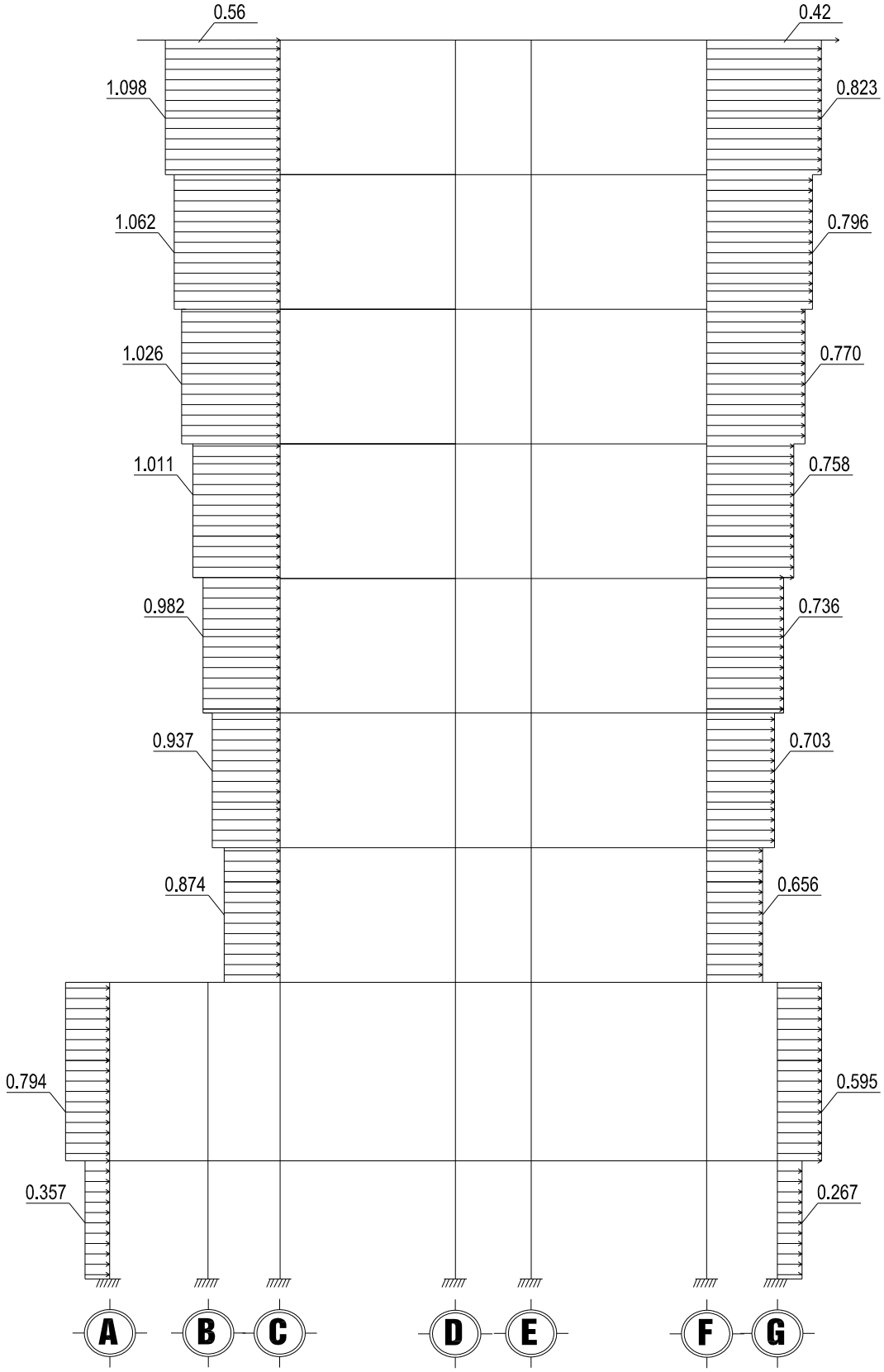
Tầng	h_t	Z	W_0	n	k	$C_đ$	C_h	$W_đ$	W_h
Trệt	1,5	1,5	155	1,2	0,4	0,8	0,6	357,12	267,84
1	4,5	6	155	1,2	0,89	0,8	0,6	794,45	595,92
2	3,6	9,6	155	1,2	0,98	0,8	0,6	874,92	656,16
3	3,6	13,2	155	1,2	1,05	0,8	0,6	937,44	703,08
4	3,6	16,8	155	1,2	1,1	0,8	0,6	982,08	736,56
5	3,6	20,4	155	1,2	1,133	0,8	0,6	1011,48	758,64
6	3,6	24	155	1,2	1,15	0,8	0,6	1026,72	770,04
7	3,6	27,6	155	1,2	1,19	0,8	0,6	1062,42	796,8
8	3,6	31,2	155	1,2	1,23	0,8	0,6	1098,12	823,56

+Tính tải trọng gió truyền vào khung đ- ợc quy về thành các lực tập trung ,đặt tại nút ở các mức sàn với k=1,245

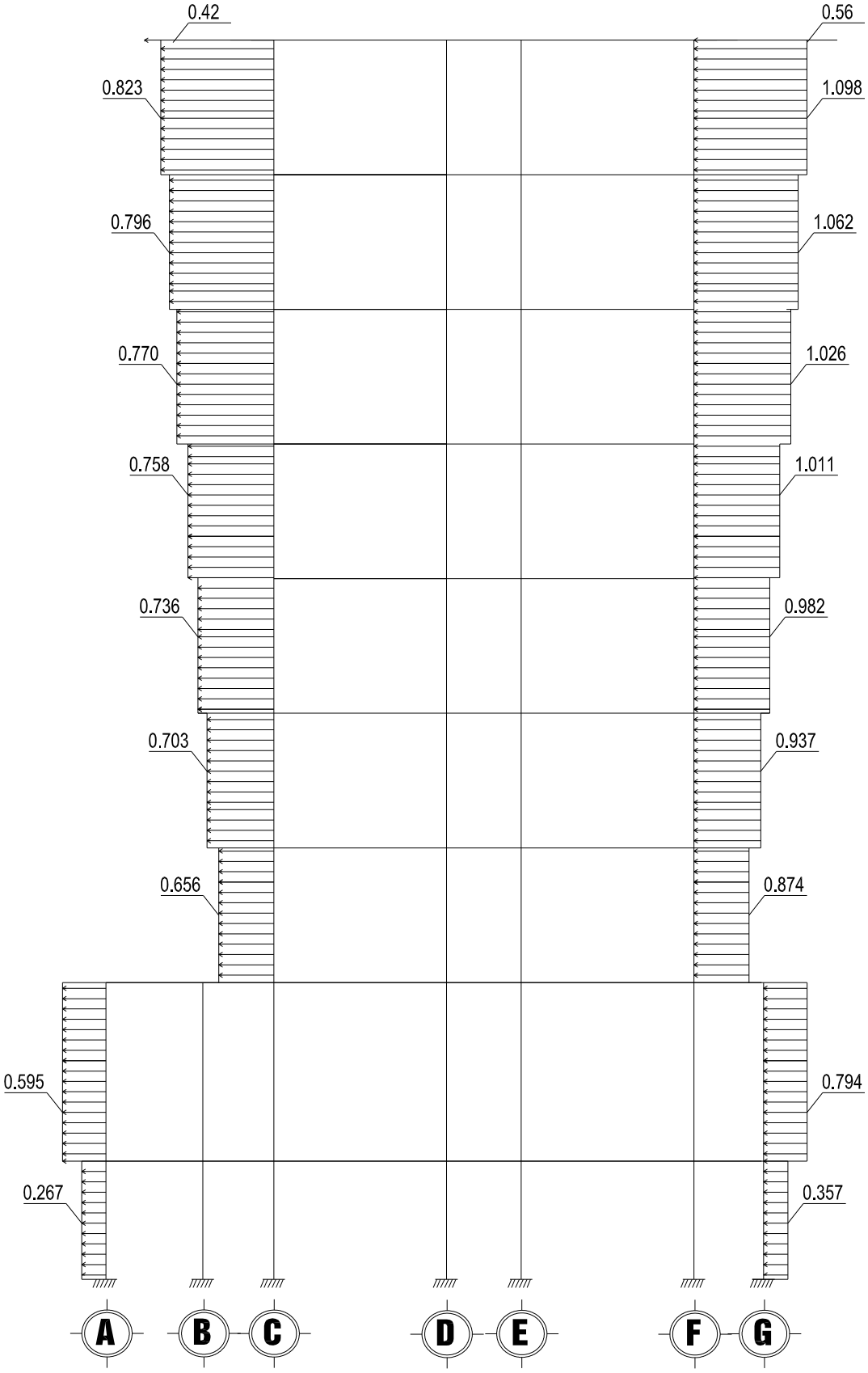
$$S= n.k.c. W_0.B.\sum C_i h_i$$

Phía đẩy gió: $S_đ$=1,2.1,245.0,155.6.0,8.0,5 =0,56 tấn

Phía hút gió: S_h=1,2.1,245.0,155.6.0,6.0,5 =0,42tấn



SƠ ĐỒ TẢI TRỌNG GIÓ TỪ TRÁI SANG PHẢI
(ĐƠN VỊ: TẤN)



SƠ ĐỒ TẢI TRỌNG GIÓ TỪ PHẢI SANG TRÁI
(ĐƠN VỊ: TẤN)

CH□ ƠNG IV. TÍNH TOÁN KHUNG K5

I.Tải trọng đứng tác dụng lên khung.

a.Tĩnh tải.

Khi xác định tĩnh tải ta phải phân sàn về các dầm theo diện phân tải.Đối với trọng l- ợng bản thân cột và dầm khung Sap 2000 sẽ tự động cộng vào khi khai báo hệ số trọng l- ợng bản thân n =1,1.

Để đơn giản ta qui đổi tải phân bố hình thang và hình tam giác vào dầm khung về tải phân bố đều t- ơng đ- ơng theo công thức:

-Tải trọng phân bố dạng hình thang:

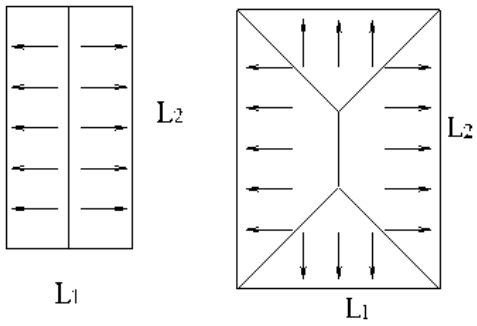
$q_{td} = (1-2\beta^2 + \beta^3) g_1$.

-Tải trọng phân bố dạng hình tam giác:

$$q_{td} = 0,5.5.g_1/8$$

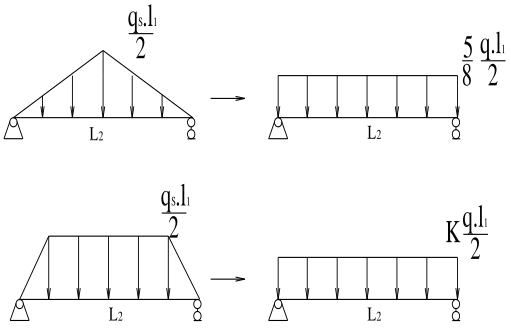
Với : l_1 là cạnh ngắn của ô bản

l_2 là cạnh dài của ô bản



+ Đối với sàn làm việc theo 1 ph- ơng thì tải trọng phân bố sẽ truyền vào các dầm theo ph- ơng cạnh ngắn và có giá trị và sơ đồ truyền tải nh- sau:$q_1 = q.l_1$

Trong đó k: hệ số qui đổi, $k=(1-2\beta^2+\beta^3)$ với $\beta=0,5l_{t1}/l_{t2}$



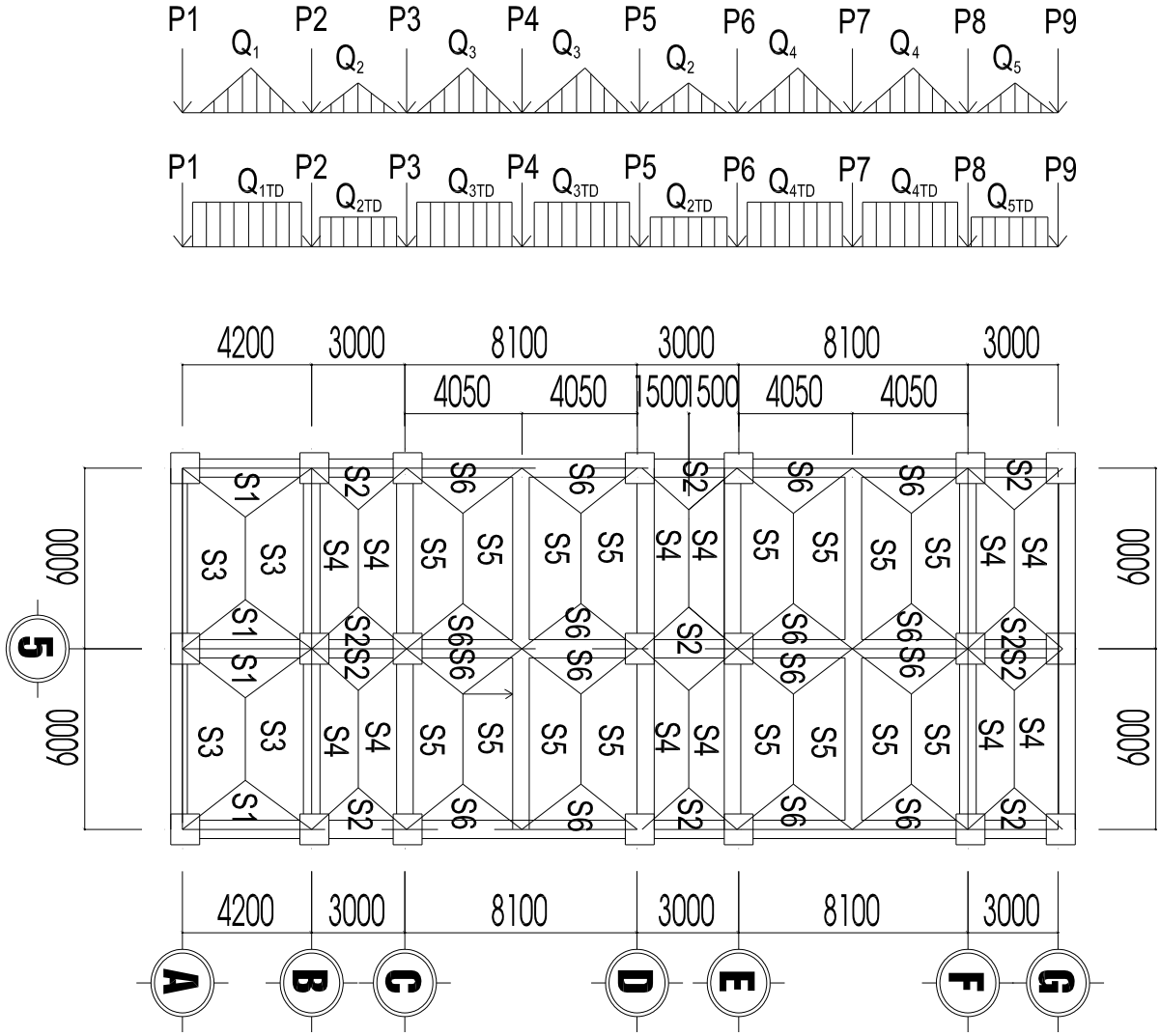
q_s^{tt}:tải trọng tính toán trên 1 m2 sàn.

l_{t1}: chiều dài tính toán cạnh ngắn ô bản.

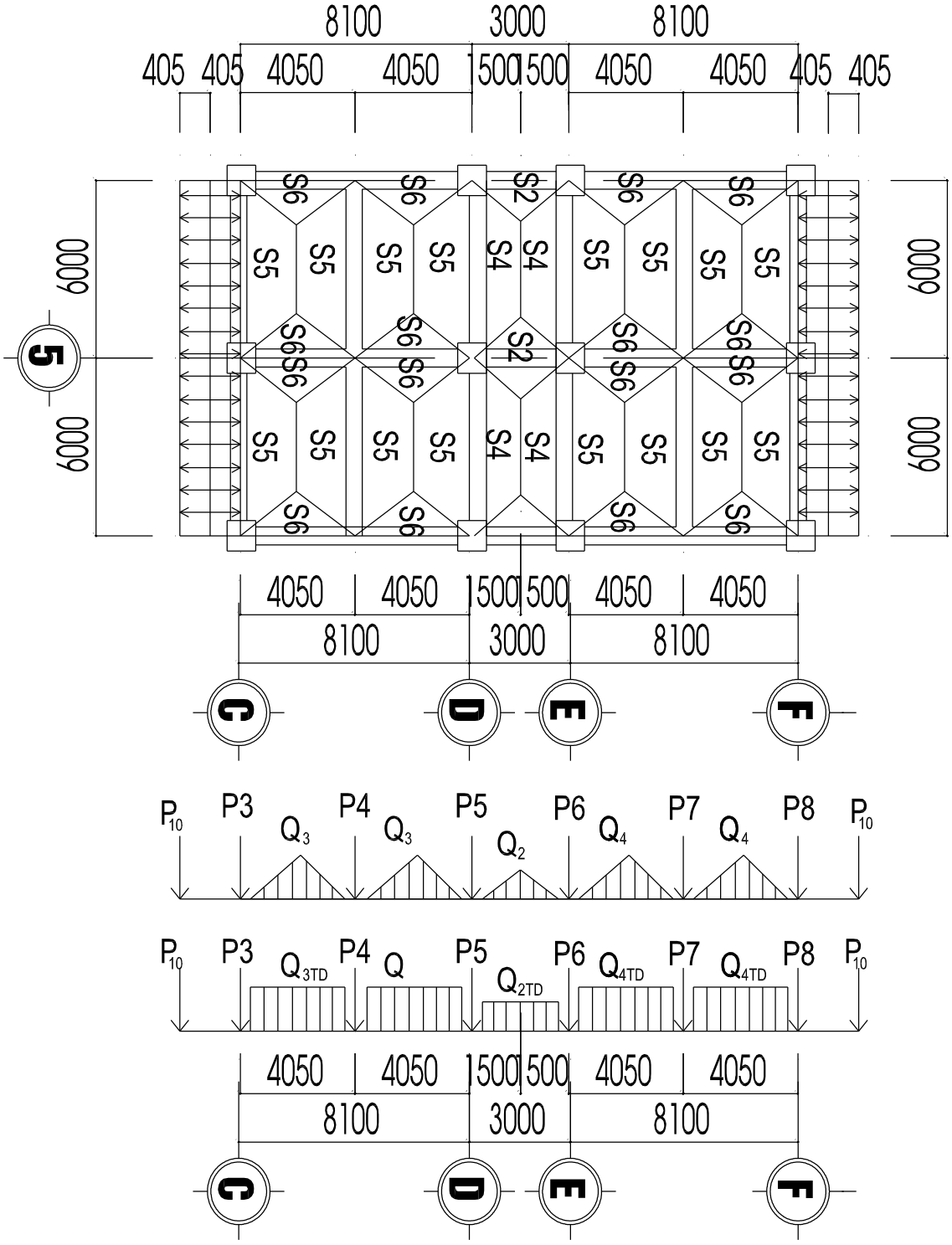
l_{t2}: chiều dài tính toán cạnh dài ô bản

Đối với tải trọng phân bố trên dầm dọc ta tính băng diên tích truyền tải thực từ sàn vào dầm.

Sơ đồ truyền tải của tầng lên khung trục 5



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI CÁC TẦNG VÀO SÀN



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI MÁI VÀO SÀN

Tĩnh tải phân bố tác dụng lên khung 5 (Kg/m)		
Tầng	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	$+Q_{1td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S1 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2= 0,5.q_s.$l_1$5/8=2.0,5.530,7.3,9.5/8=1293 **Tổng** $+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.2,7.5/8=895 **Tổng** $+Q_{3td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 **Tổng** $+Q_{4td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 4,5-0,7= 3,8 m q=443,2.3,8= 1684 **Tổng** $+Q_{5td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.2,7.5/8=895 **Tổng**	 1293 **1293** 895 **895** 1243 **1243** 1243 1684 **2927** 942 **942**
2	$+Q_{1td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S1 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2= 0,5.q_s.$l_1$5/8=2.0,5.530,7.3,9.5/8=1293 **Tổng** $+Q_{2td}$, Q_{5td} -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.2,7.5/8=895 **Tổng** $+Q_{3td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 4,5-0,7= 3,8 m	 1293 **1293** 895 **895** 1243

	q=443,2.3,8= 1684 **Tổng** $+Q_{4td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 4,5-0,7= 3,8 m q=443,2.3,8= 1684 **Tổng**	1684 **2927** 1243 1684 **2927**
3,4,5, 6,7,8	$+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.2,7.5/8=895 **Tổng** $+Q_{3td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 4,5-0,7= 3,8 m q=443,2.3,8= 1684 **Tổng** $+Q_{4td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.530,7.3,75.5/8=1243 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 4,5-0,7= 3,8 m q=443,2.3,8= 1684 **Tổng**	 895 **895** 1243 1684 **2927** 1243 1684 **2927**
Mái	$+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.521,9.2,7.5/8=880 **Tổng** $+Q_{3td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.521,9.3,75.5/8=1223 **Tổng** $+Q_{4td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.521,9.3,75.5/8=1223 -Tải trọng do t- ờng xây trên dầm cao 3,6-0,7= 2,9 m	 880 **880** 1223 **1223** 1223

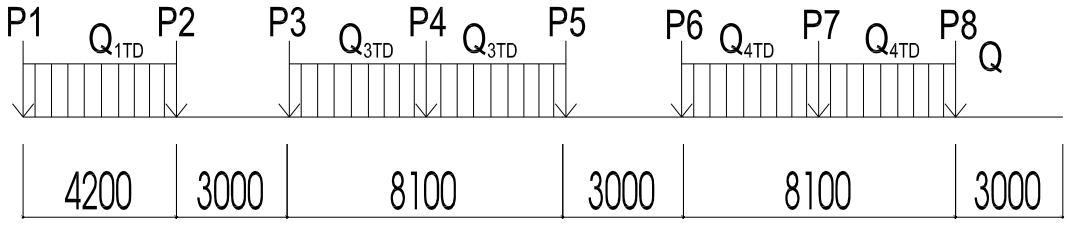
	q=443,2.2,9= 1285 **Tổng**	1285 **2508**
Tĩnh tải tập trung tác dụng lên khung 5 (Kg)		
Tầng	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	$+P_1$ -Tải trọng từ 2 sàn S3 truyền vào: $p=q_s.S_3$ =530,7.(6+1,8).2,1/2 =4346 -Tải trọng do dầm : P= 0,25.0,4.2500.1,1.6=1650 **Tổng** $+P_2$ -Tải trọng từ sàn 2S3+2S4 truyền vào: $p= q_s.S_3 + q_s.S_4$ =530,7.(6+1,8).2,1/2+530,7.(6+3).1,5/2=7928 -Tải trọng do dầm : p=0,25.0,4.2500.1,1.6=1650 **Tổng** $+P_3$,P_5 , P_6 , P_8 -Tải trọng từ sàn 2S4+2S5 truyền vào: $p= q_s.S_4 +q_s.S_5$ =530,7.(6+3).1,5/2+530,7.(6+2,025).1,95/2=7734 -Tải trọng do dầm : p=0,25.0,4.2500.1,1.6=1650 **Tổng** $+P_4$, P_7 -Tải trọng từ sàn 4S5 truyền vào: $p= 4q_s.S_5$ =530,7.(6+2,025).1,95 =8304 -Tải trọng do dầm : p=0,25.0,4.2500. 1,1. 6 =1650 **Tổng** $+P_9$ -Tải trọng từ 2 sàn S4 truyền vào: $p= q_s.S_4$ =530,7.(6+3).1,5/2=3582 -Tải trọng do dầm : p=0,25.0,4.2500.1,1.6=1650 **Tổng**	 4346 1650 **5996** 7928 1650 **9578** 7734 1650 **9384** 8304 1650 **9954** 3582 1650 **5232**

2	$+P_1$	
	-Tải trọng từ 2 sàn S3 truyền vào:	
	$p=q_s.S_3$ =530,7.(6+1,8).2,1/2 =4346	4346
	-Tải trọng do dầm :	
	P= 0,25.0,4.2500.1,1.6=1650	1650
	Tổng	**5996**
	$+P_2$	
	-Tải trọng từ sàn 2S3+2S4 truyền vào:	
	$p= q_s.S_3 + q_s.S_4$ =530,7.(6+1,8).2,1/2+530,7.(6+3).1,5/2=7928	7928
	-Tải trọng do dầm :	
	p=0,25.0,4.2500.1,1.6=1650	1650
	Tổng	**9578**
	$+P_3$,P_5 , P_6 , P_8	
	-Tải trọng từ sàn 2S4+2S5 truyền vào:	
	$p= q_s.S_4 +q_s.S_5$	
	=530,7.(6+3).1,5/2+530,7.(6+2,025).1,95/2=7734	7734
	-Tải trọng do t- ờng xây trên dầm, tải do dầm :	
	p=443,2.3,2.5,7.0,7 +0,25.0,4.2500.1,1.6=7308	7308
	Tổng	**15042**
	$+P_4$, P_7	
	-Tải trọng từ sàn 4S5 truyền vào:	
	$p= 4q_s.S_5$ =530,7.(6+2,025).1,95 =8304	8304
	-Tải trọng do dầm :	
	p=0,25.0,4.2500. 1,1. 6 =1650	1650
	Tổng	**9954**
	$+P_9$	
	-Tải trọng từ sàn 2S4truyền vào:	
	$p= q_s.S_4$ =530,7.(6+3).1,5/2=3582	3582
	-Tải trọng do dầm :	1650
	p=0,25.0,4.2500.1,1.6=1650	**5232**
	Tổng	
3,4,5, 6,7,8	$+P_3$, P_8	
	-Tải trọng từ sàn 2S5 truyền vào:	4152
	$p= q_s.S_5$ =530,7.(6+2,025).1,95/2=4152	
	-Tải trọng do t- ờng xây trên dầm, tải do dầm :	7308
	p=443,2.3,2.5,7.0,7 +0,25.0,4.2500.1,1.6=7308	**11460**

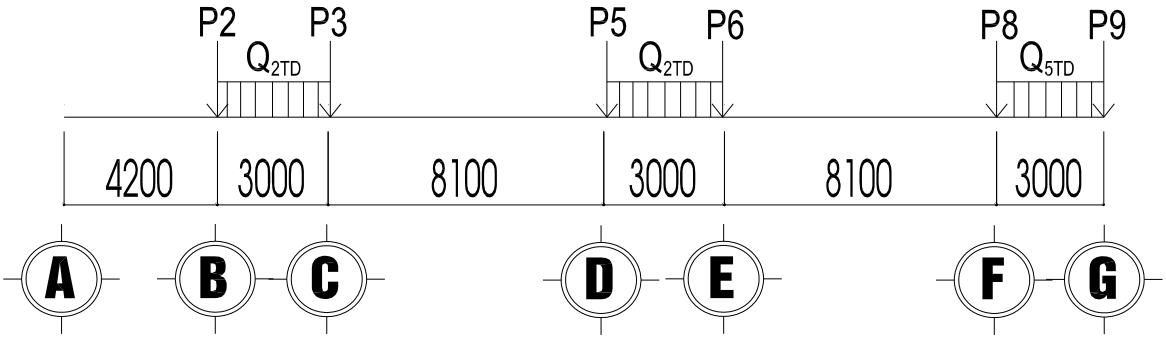
	Tổng	
	+ P_5 , P_6	
	-Tải trọng từ sàn 2S4+2S5 truyền vào:	
	p= $q_s.S_4$ +$q_s.S_5$	7734
	=530,7.(6+3).1,5/2+530,7.(6+2,025).1,95/2=7734	
	-Tải trọng do t- ờng xây trên dầm, tải do dầm :	7308
	p=443,2.3,2.5,7.0,7 +0,25.0,4.2500.1,1.6=7308	**15042**
	Tổng	
	+P_4 , P_7	
	-Tải trọng từ sàn 4S5 truyền vào:	8304
	p= $4q_s.S_5$ =530,7.(6+2,025).1,95 =8304	
	-Tải trọng do dầm :	1650
	p=0,25.0,4.2500. 1,1. 6 =1650	**9954**
	Tổng	
Mái	+P_3 , P_8	
	-Tải trọng từ sàn 2S5 truyền vào:	4083
	p= $q_s.S_5$ =521,9.(6+2,025).1,95/2=4083	
	-Tải trọng do t- ờng xây trên dầm, tải do dầm :	7308
	p=443,2.3,2.5,7.0,7 +0,25.0,4.2500.1,1.6=7308	**11391**
	Tổng	
	+ P_5 , P_6	
	-Tải trọng từ sàn 2S4+2S5 truyền vào:	
	p= $q_s.S_4$ +$q_s.S_5$	
	=521,9.(6+3).1,5/2+521,9.(6+2,025).1,95/2=7734	7734
	-Tải trọng do t- ờng xây trên dầm, tải do dầm :	
	p=443,2.3,2.5,7.0,7 +0,25.0,4.2500.1,1.6=7308	7308
	Tổng	**15042**
	+P_4 , P_7	
	-Tải trọng từ sàn 4S5 truyền vào:	8304
	p= $4q_s.S_5$ =521,9.(6+2,025).1,95 =8304	
	-Tải trọng do dầm :	1650
	p=0,25.0,4.2500. 1,1. 6 =1650	**9954**
	Tổng	
	+P_{10}	
	-Tải trọng do t- ờng thu hồi truyền vào:	1059
	p= 252,2.6.0,7=1059	

	-Tải trọng do dầm và sàn seno hình chữ nhật truyền vào: p=0,15.0,25.2500. 1,1. 6 +521,9.6.0,405/2=2284 **Tổng**	2284 **3343**

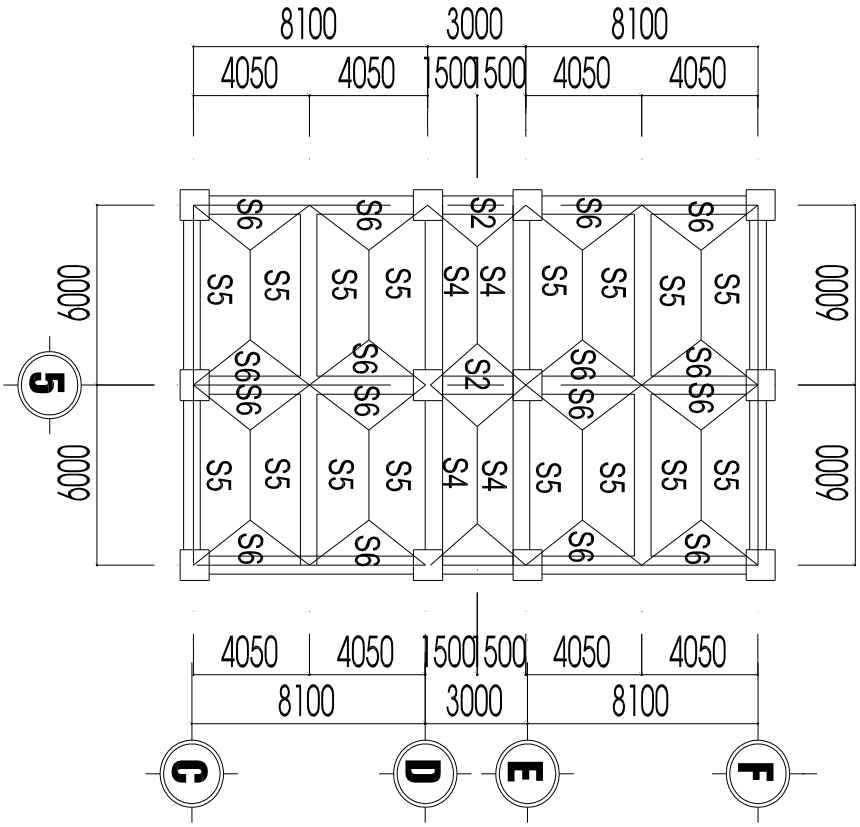
b.hoạt tải.

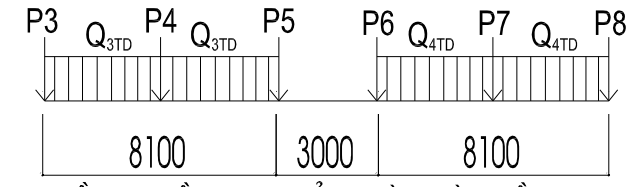


SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 1 VÀO SÀN TẦNG 1,2

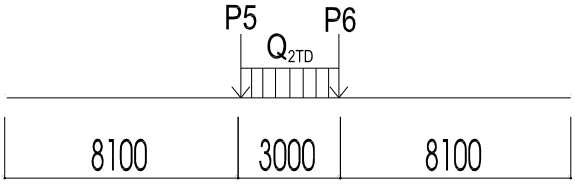


SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 2 VÀO SÀN TẦNG 1,2

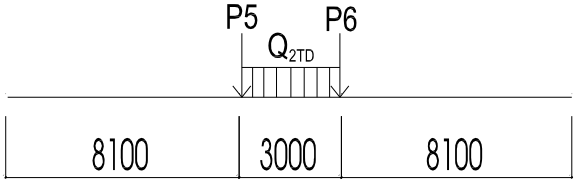




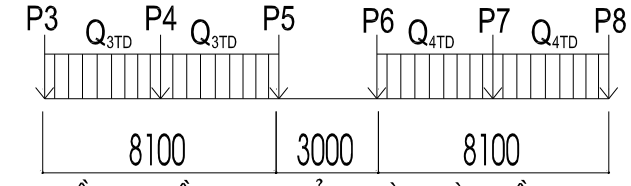
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 1 VÀO SÀN TẦNG 3,5,7



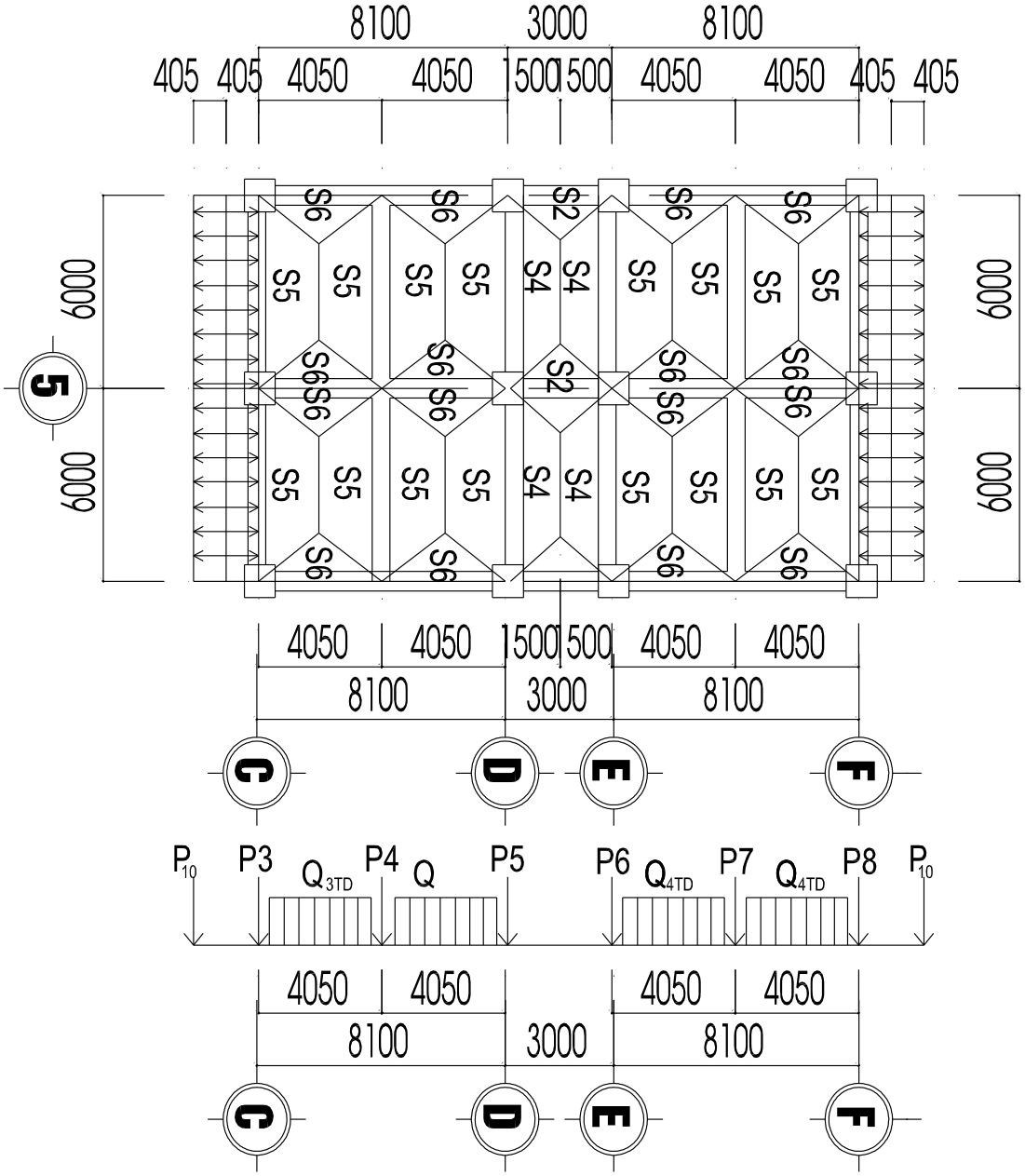
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 2 VÀO SÀN TẦNG 3,5,7



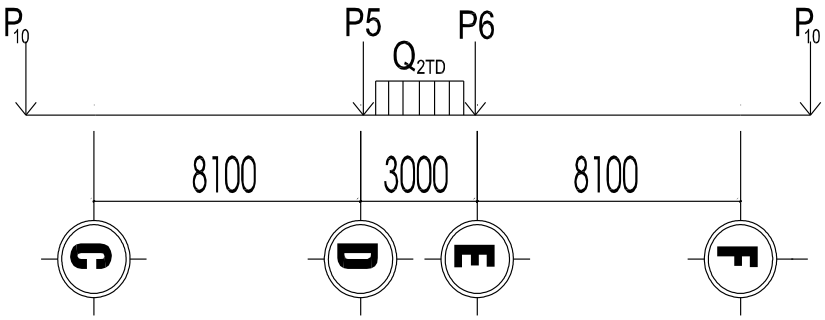
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 1 VÀO SÀN TẦNG 4,6,8



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠI TẢI 2 VÀO SÀN TẦNG 4,6,8



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI 1 MÁI VÀO SÀN



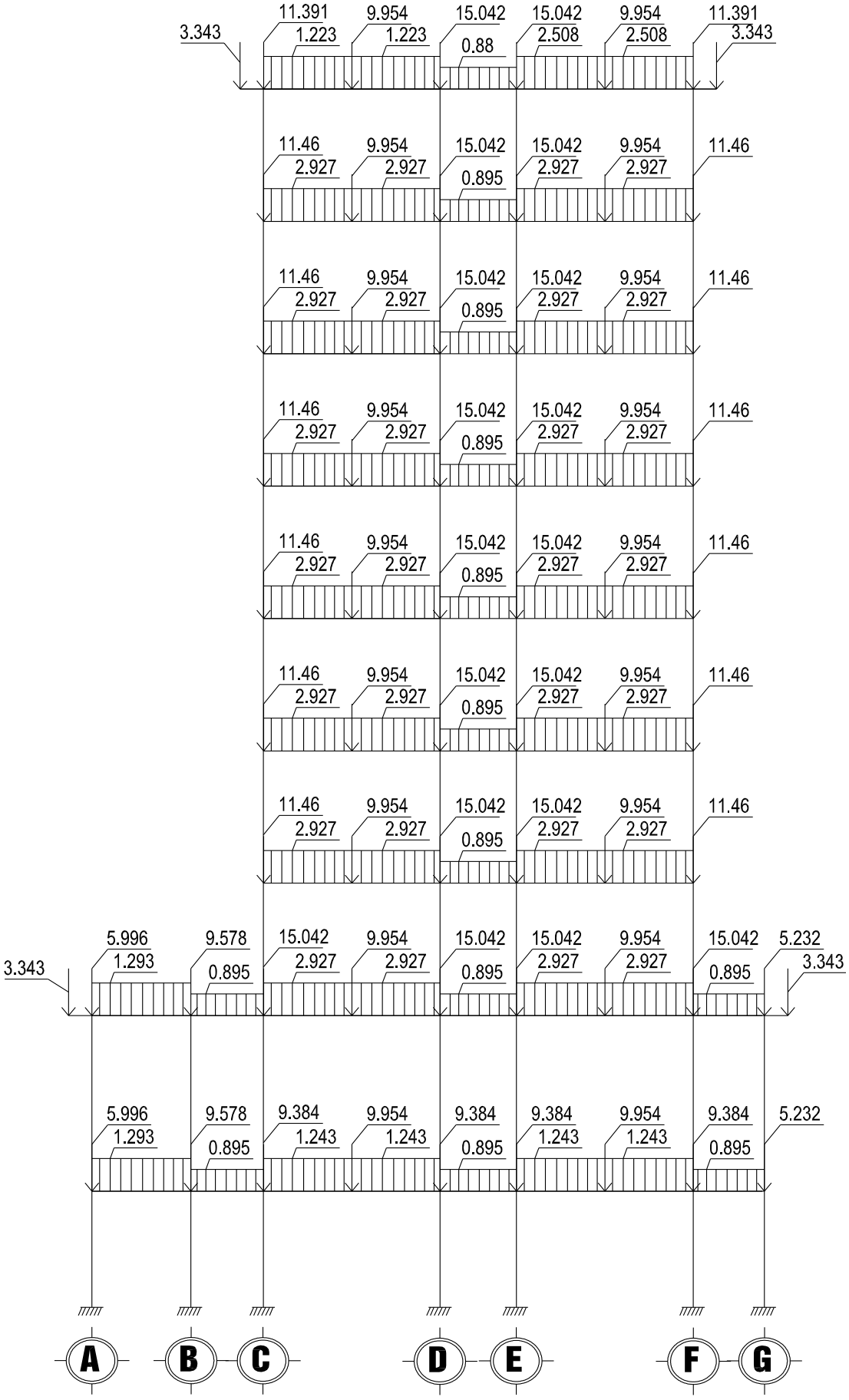
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI 2 MÁI VÀO SÀN

Gia trị Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung 9 (Kg/m)		
Tầng	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	$+Q_{1td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S1 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.360.3,9.5/8=877 **Tổng** $+Q_{2td}$, Q_{5td} -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.360.2,7.5/8=607 **Tổng** $+Q_{3td}$, Q_{4td} -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.360.3,75.5/8=843 **Tổng**	877 **877** 607 **607** 843 **843**
2	$+Q_{1td}$ -Tải trọng từ 2sàn S1 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.240.3,9.5/8=585 **Tổng** $+Q_{2td,}$ Q_{5td} -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.240.2,7.5/8=405 **Tổng** $+Q_{3td,}$ Q_{4td} -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.240.3,75.5/8=562 **Tổng**	585 **585** 405 **405** 562 **562**
3,5,7	$+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.360.2,7.5/8=607 **Tổng** $+Q_{3td}$, Q_{4td} -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.240.3,75.5/8=562 **Tổng**	607 **607** 562 **562**

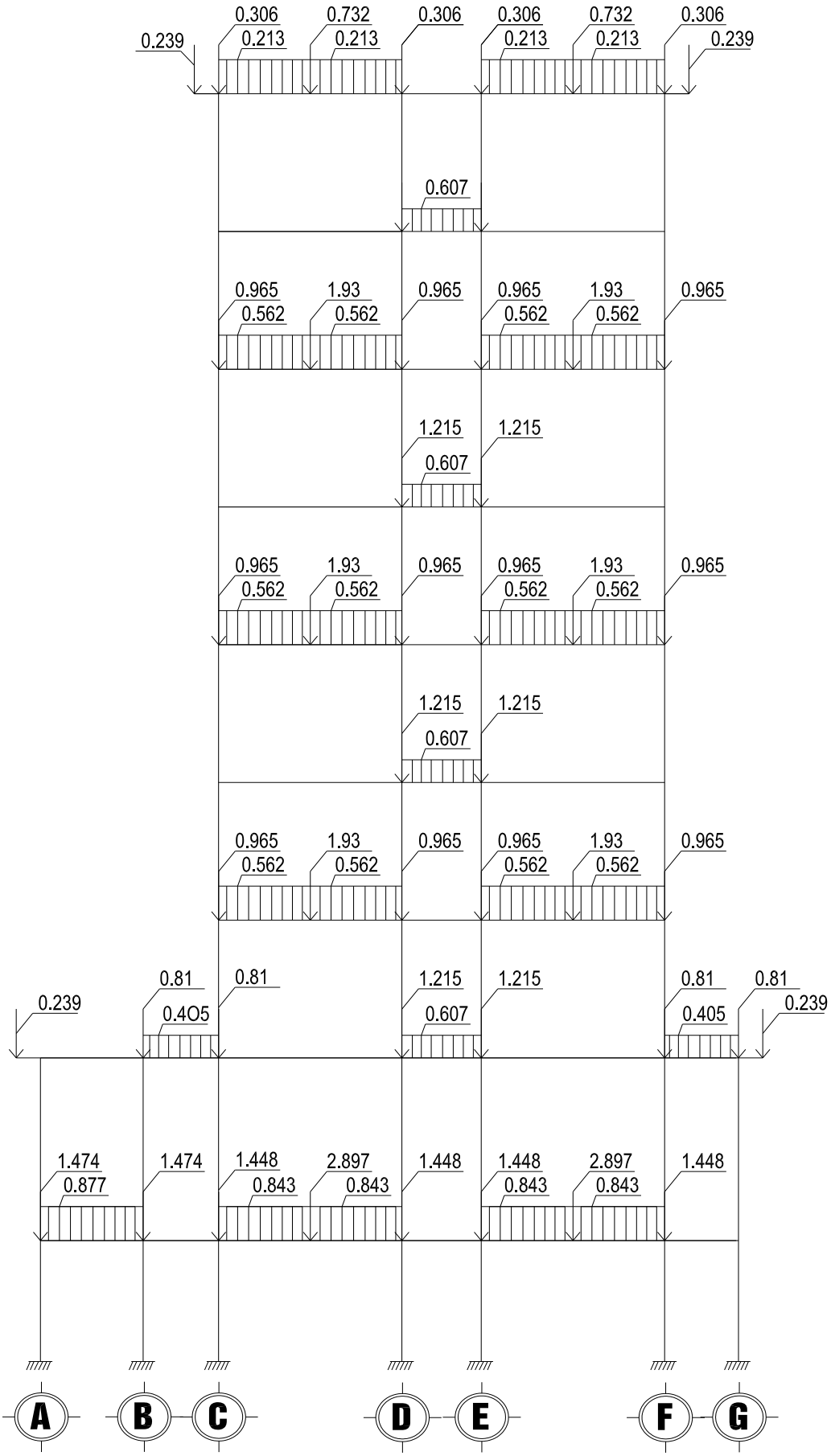
4,6,8	$+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.360.2,7.5/8=607 **Tổng** $+Q_{3td}$, Q_{4td} -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.240.3,75.5/8=562 **Tổng**	 607 **607** 562 **562**
Mái	$+Q_{2td}$ -Tải trọng từ 2 sàn S2 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2. 0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.91.2,7.5/8=153 **Tổng** $+Q_{3td}$, Q_{4td} -Tải trọng từ 2 sàn S6 truyền vào d- ới dạng hình tam giác: q_2=2.0,5.q_s.l_1.5/8=2.0,5.91.3,75.5/8=213 **Tổng**	 153 **153** 213 **213**

Giá trị Hoạt tải phân bố tác dụng lên khung 9 (Kg/m)		
Tầng	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Hoạt tải 1 + P_1 =P_2 Tải trọng từ 2 sàn nhà S3 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =360.(6+1,8).2,1/4= 1474 +P_3 =P_5=P_6 =P_8 Tải trọng từ 2 sàn hành lang S5 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =360.(6+1,95).2,025/4= 1448 +P_4 =P_7 Tải trọng từ 4 sàn nhà S5 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =360.(6+1,95).2,025/2= 2897 Hoạt tải 2 + P_2 =P_3 = P_5 =P_6 = P_8 =P_9 Tải trọng từ 2 sàn nhà S4 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =360.(6+3).1, 5/4= 1215	 **1474** **1448** **2897** **1215**
2	Hoạt tải 1 +P_2 =P_3 = P_8 =P_9 Tải trọng từ 2 sàn nhà S4 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =240.(6+3).1, 5/4= 810 + P_5 =P_6 Tải trọng từ 2 sàn nhà S4 truyền vào: p=q_s.S_2 /2 =360.(6+3).1, 5/4= 1215	 **810** **1215**

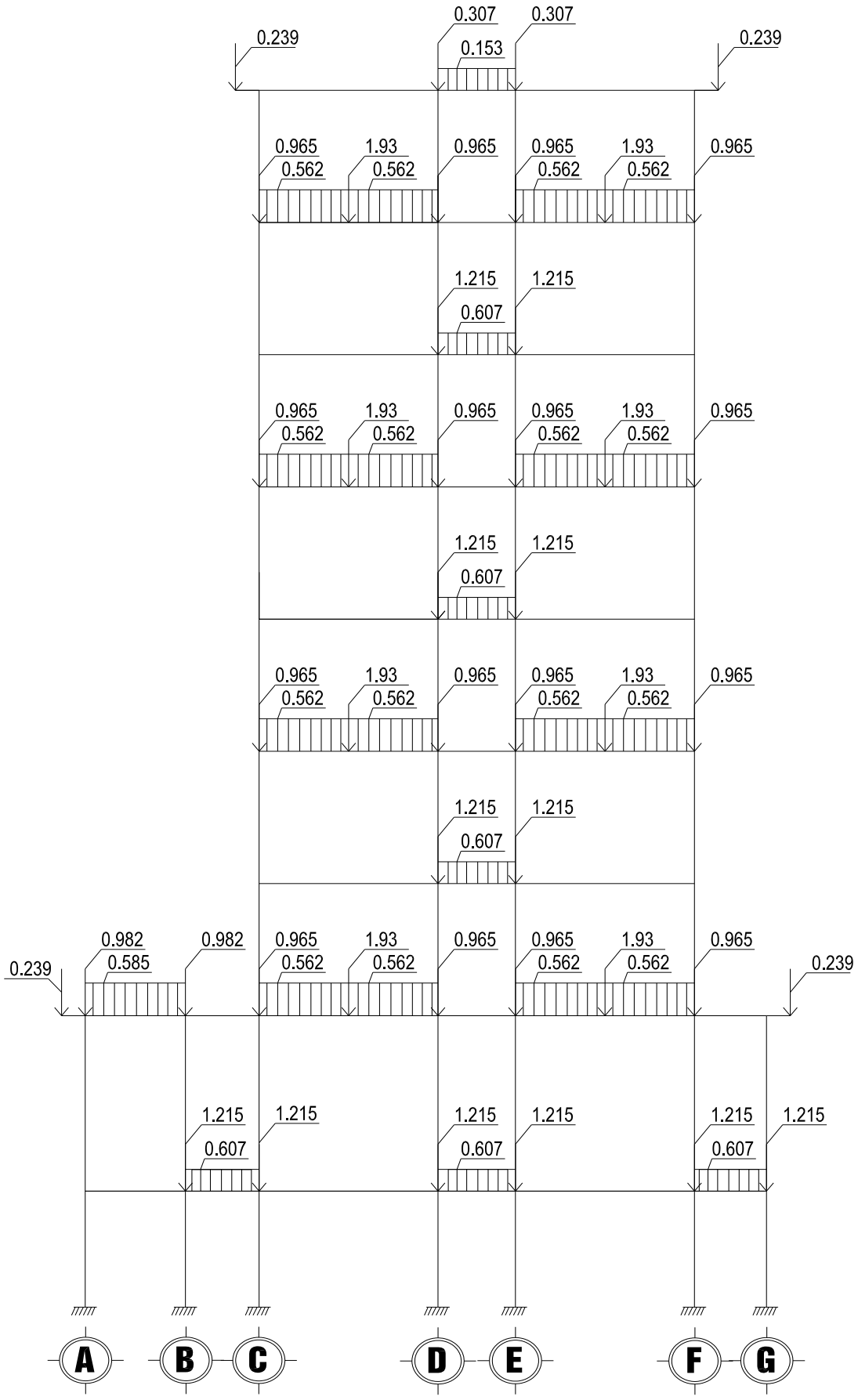
	Hoạt tải 2 + $P_1 = P_2$ Tải trọng từ 2 sàn nhà S3 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,8).2,1/4 = 982$ $+P_3 = P_5 = P_6 = P_8$ Tải trọng từ 2 sàn hành lang S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/4 = 965$ $+P_4 = P_7$ Tải trọng từ 4 sàn nhà S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/2 = 1930$	**982** **965** **1930**
3,5,7	Hoạt tải 1 $+P_3 = P_5 = P_6 = P_8$ Tải trọng từ 2 sàn hành lang S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/4 = 965$ $+P_4 = P_7$ Tải trọng từ 4 sàn nhà S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/2 = 1930$ Hoạt tải 2 + $P_5 = P_6$ Tải trọng từ 2 sàn nhà S3 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 360.(6+3).1,5/4 = 1215$	**965** **1930** **1215**
4,6,8	Hoạt tải 1 + $P_5 = P_6$ Tải trọng từ 2 sàn nhà S3 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 360.(6+3).1,5/4 = 1215$ Hoạt tải 2 $+P_3 = P_5 = P_6 = P_8$ Tải trọng từ 2 sàn hành lang S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/4 = 965$ $+P_4 = P_7$ Tải trọng từ 4 sàn nhà S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 240.(6+1,95).2,025/2 = 1930$	**1215** **965** **1930**
Mái	Hoạt tải 1 $+P_3 = P_5 = P_6 = P_8$ Tải trọng từ 2 sàn hành lang S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 91.(6+1,95).2,025/4 = 366$ $+P_4 = P_7$ Tải trọng từ 4 sàn nhà S5 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 91.(6+1,95).2,025/2 = 732$ Hoạt tải 2 + $P_5 = P_6$ Tải trọng từ 2 sàn nhà S4 truyền vào: $p = q_s.S_2 /2 = 91.(6+3).1,5/4 = 307$ $+P_{10}$ -Tải trọng sàn seno hình chữ nhật truyền vào p= 97,5.6.0,81/2 =239	366 732 307 239



TĨNH TẢI (ĐƠN VỊ: TẤN)



HOẠT TẢI 1 (ĐƠN VỊ: TẤN)



HOẠT TẢI 2 (ĐƠN VỊ: TẤN)

II. Tính toán chi tiết các ô sàn

1. Lựa chọn vật liệu

- Bê tông cấp bền b25 có : R_b =145 kg/cm^2 , R_{bt}= 10.5kg/cm^2
- Thép A-I có: $R_s = R_s$'= 2250 kg/cm^2

-Thép A-II có: $R_s = R_s$'= 2800 kg/cm^2

2. Phân loại ô sàn

Các ô sàn đ- ợc phân loại dựa theo tỷ số : $\frac{l_2}{l_1}$

$\frac{l_2}{l_1} \geq 2$ $\Rightarrow$ Bản loại dầm

$\frac{l_2}{l_1} < 2$ $\Rightarrow$ Bản kê 4 cạnh

Bảng phân loại ô sàn

Ô sàn	l_1(m)	l_2(m)	l_2/l_1	Loại bản
1	3	6	2	Bản loại dầm
2	4.05	6	1.48	Bản kê 4 cạnh
3	3	8.1	2.7	Bản loại dầm

3. Cách tính

**** Với ô bản kê 4 cạnh :***

+ Dùng sơ đồ khớp dẻo để tính cho các (ô sàn số 2)

**** Với ô bản loại dầm :***

+ Tính theo sơ đồ đàn hồi (ô sàn số 1,3)

4. Tính toán ô bản theo sơ đồ khớp dẻo

a. Tính toán nội lực ô bảnS2(phòng làm việc)

l_1 =4,05m vậy nhịp tính toán l_{t1} = 4,05 - 0,22= 3,83 m

l_2 =6m vậy nhịp tính toán l_{t2} = 6 - 0,3= 5.7 m

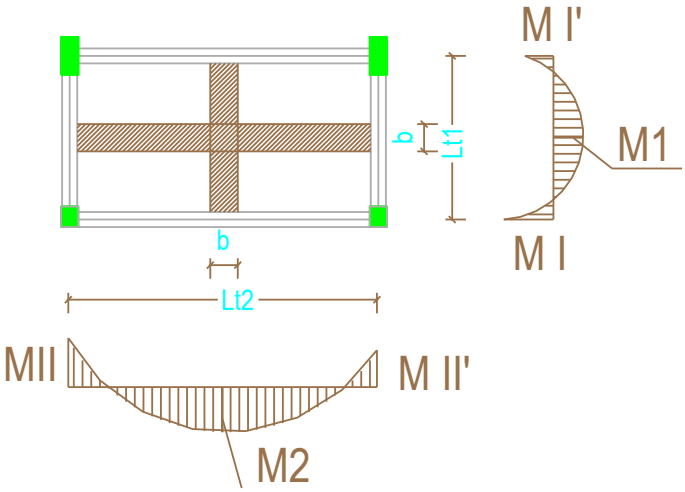
**** Tải trọng tác dụng*** : Tính toán với dải bản rộng 1m ta có

q = (g^{tt}+ p^{tt}) ×1,1 = (558.2+360)×1,1 = 1038.2 (kG/m^2)

**** Tính toán nội lực*** : Tính theo tr- ờng hợp đặt thép đều

$$\frac{ql_{t1}^2(3l_{t2}-l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_I + M_{I'})l_{t2} + (2M_2 + M_{II} + M_{II'})l_{t1}$$

Với l_{t2}/ l_{t1}= 1.48



Lấy M1 làm ẩn số chính ,chọn tỉ số nội lực giữa các tiết diện:

M2/M1=0,4; MI/M1=1.5;MII/M2=1.5 ;MI=MI' ;MII=MII'

Thay vào ta đ- ợc :

M_1 = 456.63 kG.m

M_2 = 182.65 kG.m

M_I = -684.954kG.m

M_{II} =- 273.98 kG.m

Kết quả tính toán của ô bản đ- ợc tính t- ơng tự và cho ở bảng sau

b. Tính toán các ô sàn khác

Bảng xác định tải trọng và nhịp tính toán cho các ô bản theo sơ đồ khớp dẻo

Ô sàn	l_1 (m)	l_2 (m)	g (kG/m^2)	p (kG/m^2)	q (kG/m)	l_{t1} (m)	l_{t2} (m)	$\frac{l_{t2}}{l_{t1}}$
2	4.05	6	558. 2	480	1038.2	3.83	5.7	1.48

Bảng xác định nội lực cho các ô bản theo sơ đồ khớp dẻo

Ô sàn	$\frac{M_2}{M_1}$	$\frac{M_I}{M_1};\frac{M'_I}{M_1}$	$\frac{M_{II}}{M_2};\frac{M'_{II}}{M_2}$	M_1 (kG.m)	M_2 (kG.m)	M_I, M'_I (kG.m)	M_{II}, M'_{II} (kG.m)
2	0.4	1.5	1.5	467	186.8	-700.5	-280.2

Tên ô bản	M	Giá trị (kG.m)	ho (cm)	α_m	ζ	As (cm^2)	Chọn thép	μ%
2	M_1	467	13	0.0164	0.992	1.494	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,2515
	M_2	186.8	13	0.006573	0.9967	0.595	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,2515
	M_I	-700.5	13	0.0246	0.9875	2.252	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,2515
	M_{II}	-280.2	13	0.0098	0.995	0.894	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,2515

5. Tính toán ô bản theo sơ đồ đàn hồi

a. Tính toán nội lực ô sàn S1

Bản 1 là bản loại dầm, bản làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn, cạnh dài đặt thép theo cấu tạo

Nhịp tính toán l_2 = 3-0,22=2.78m

g= 558 (KG/ m^2)

p= 360(KG/ m^2)

* Tải trọng tác dụng lên bản: q=(g + p)×1 =(558 +360)×1 = 1038 (KG/ m)

* Mô men trong ô bản:

Tại gối: $M_g=\frac{ql^2}{16}=\frac{1038x2.78^2}{16}$ = 501.38 (KGm)

Giữa nhịp: $M_n=\frac{ql^2}{11}=\frac{1038x2.78^2}{11}$ = 729.28(KGm)

b. Tính toán nội lực ô sàn S3, (Ô sàn nhà vệ sinh)

Tải trọng toàn phần tác dụng bao gồm tĩnh tải+hoạt tải:

q=(558.2+240).1=798,2(kg/m^2)

Tại gối: $M_g=\frac{ql^2}{16}=\frac{798.2x2.74^2}{16}$ = 374.54 (KGm)

Giữa nhịp: $M_n=\frac{ql^2}{11}=\frac{798.2x2.74^2}{11}$ = 544.78(KGm)

Cắt dải bản rộng 1m theo ph- ơng tính toán. Xác định nội lực trong các dải bản theo sơ đồ đàn hồi có kể đến tính liên tục các ô bản.

Bảng xác định nội lực cho ô bản loại dầm

Tên ô bản	L1	L2	L2/L1	g	p	q	M_g	M_n
Ô1	3	6	2	558	480	1038	501.38	729.28
Ô3	3	8.1	2.67	558.2	240	798.2	374.54	544.78

6. Tính cốt thép ô sàn S2

Ta tính cốt thép cho các dải bản nh- cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật: b×h = 1000×120

áp dụng công thức tính:

❖ Tính cốt thép momen tại gối M_g =501.38 Kgm

Dùng thép loại AI có R_s= 225MPa.

Sàn dày 11 cm; giả thiết: a = 2cm $\Rightarrow$ h_0=11 -2= 9 cm.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{50138}{145\times100\times9^2} = 0.0176 < \alpha_{pl} = 0.427$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = \frac{1+\sqrt{1-2\times0.0176}}{2} = 0.9911$$

$$A_s = \frac{M}{Rs\zeta h_0} = \frac{50138}{2250\times0.991\times9} = 1.61cm^2$$

Dùng thép &8 có f_s= 0.503cm^2, khoảng cách cốt théptính toán trong 1m dài bản sàn là:

$$s = \frac{l\times f_s}{A_s} = \frac{100\times0.503}{1.61} = 32.24cm$$

Chọn s=200cm

Đặt thép theo cấu tạo.Dựng &8 s200 có A_s= 0.503x5=2.515cm^2

Tỉ lệ cốt thép $\mu_t = \frac{A_s}{l\times h_0}\times100\% = \frac{2.515}{100\times13}\times100\% = 0.1796\% > \mu_{\min} = 0.1\%$

+ Mômen theo phương cạnh dài nhỏ hơn rất nhiều so với momen tính toán. Do vậy ta đặt cốt thép cho phương còn lại theo cấu tạo như trên &8 a200 là thỏa mãn.

❖ Tính cốt thép giữa nhịp dầm có momen.

M_n= 729,28Kg.m

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{72928}{145\times100\times9^2} = 0.026 < \alpha_{pl} = 0.427$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = \frac{1+\sqrt{1-2\times0.026}}{2} = 0.987$$

$$A_s = \frac{M}{Rs\zeta h_0} = \frac{72928}{2250\times0.987\times9} = 2.35cm^2$$

Dùng thép&8 có f_s= 0.503cm^2, khoảng cách cốt thépтính toán trong 1m dài bản sàn là:

$$s = \frac{l\times f_s}{A_s} = \frac{100\times0.503}{2.35} = 21.4cm$$

Chọn s=20cm

Dùng &8 s200 cú A_s= 0.503x5=2.515cm^2

Tỉ lệ cốt thép $\mu_t = \frac{A_s}{l\times h_0}\times100\% = \frac{2.515}{100\times13}\times100\% = 0.1796\% > \mu_{\min} = 0.1\%$

+ ta bố trí cốt thép cho nhịp giưa dầm là : &8 s200 cú A_s= 0.503x5=2.515cm^2.

* Bố trí thép: ta bố trí cốt thép sàn 2 lớp

-Lớp trên và lớp d- ới giống nhau .

Kết quả tính cốt thép và bố trí cốt thép đ- ợc thể hiện ở bảng sau:

Bảng tính thép

Tên ô bản	M	Giá trị (kG.m)	ho (cm)	α_m	ζ	As (cm^2)	Chọn thép	μ%
1	M_g	501.38	9	0.0176	0.9911	1 .61	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,1796
	M_n	729.28	9	0.026	0.987	2.35	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,1796
3	M_g	374.54	9	0.013	0.993	1.2	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,1796
	M_n	544.78	9	0.019	0.99	1.75	ϕ8a200 ; As = 2.515 cm^2	0,1796

III. TÍNH THÉP CỘT

* *Cơ sở tính toán*

- Bảng tổ hợp nội lực
- TCVN 5574-1994: Tiêu chuẩn thiết kế bê tông cốt thép
- Hồ sơ kiến trúc công trình

* *Số liệu vật liệu*

- Bê tông cấp bền B25có: R_b=145(KG/cm^2) , R_k=10.5(KG/cm^2) , E_b=265000 (KG/cm^2)
- Cốt thép dùng thép nhóm AII có: R_a=$R_a^{'}$= 2800(KG/cm^2) , E_a=21.10^5 (KG/cm^2)

-Vì tiết diện cột thay đổi 3 tầng 1 lần nên ta tính cốt thép cho cột tầng 1và bố trí thép cho cột tầng 2 và 3.Tính cốt thép cho cột tầng 4 thì bố trí cho cột tầng 5 và 6.Tính cốt thép cột tầng 7.ta chỉ tính cho cột tầng 1 các cột còn lại tính t- ơng tự và đ- ợc thể hiện trong bảng Excel.

-I, Tính toán và bố trí cốt thép cột D1 trục 9 tầng 1

+Tính toán cho phần tử 4 và bố trí thép cho cột trục A,B,G

Cặp 1		Cặp 2		Cặp 3	
M(t.m)	-7,36	M	-7,83	M	-7,32
N(t)	-30,57	N	-28,33	N	-32,50

A,tính toán cốt dọc:

tính toán cho cặp có (M lớn).Tiết diện cột 40x40

Gỉa thiết a=a'=30mm ho=400-30=370mm ,Za=ho-a'=370-30=340mm.

Với B25 và thép AII tra bảng hệ số $\xi_R = 0.595$ và α_R=0.418

-Độ lệch tâm:

Ta có: $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{7.83}{28.33} = 0.276m = 276mm.$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên e' lấy không nhỏ hơn các giá trị sau:

+ 1/600 chiều dài cấu kiện: l/600 = 3000/600 = 5 mm.

+ 1/30 chiều cao tiết diện: h/30 = 400/30 = 13.33 mm.

Ta lấy e, = 14mm.

Cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh: e_0= max{e_1; e,}= e_1 = 276mm.

Chiều dài hình học l = 3000 mm.

Chiều dài tính to¸n l_o = 3000x0.7 = 2100 mm.

Xét hệ số uốn dọc $\frac{l_0}{h}=\frac{2100}{700}=3\le 8.$ Bỏ qua uốn dọc η=1.

$e = \eta e_0 - a + h/2 = 276 + 350 - 30 = 596mm.$

Với $R_s = R_{sc}$. Tính $x_1=\frac{N}{R_b b}=\frac{28.33}{1450\times 0.4}=0.039m=39mm.$

$\xi_R h_0 = 0.595x\ 370 = 220.15mm.$

Như vậy: $x_1 > \xi_R h_0$ nén lệch tâm bé.

+x¸c định lại x1 theo công thức sau:

$$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

với

$$a_2 = -(2+\xi_R)h_0 = -(2+0.595)x0,37 = -0.96$$

$$a_1 = \frac{2Ne}{R_b.b} + 2\xi_R h_0^2 + (1-\xi_R)h_0.Z_a$$

$$= 2\frac{28.33x0.596}{1450x0.5} + 2x0.595x0.37^2 + (1-0.595)x0.37x0.34 = 0.26$$

$$a_0 = \frac{-N[2e.\xi_R + (1-\xi_R)Z_a]h_0}{R_b.b} =$$

$$= \frac{-28.33[2x0.596x0.595 + (1-0.595)x0.34]x0.37}{1450x0.4} = -0.012$$

tính được x1=0.039m

$$\Rightarrow A_s^{'} = \frac{Ne - R_b.b.x(h_0 - 0,4x)}{R_{sc}Z_a} =$$

$$= \frac{28.33x0.596 - 1450x0.5x0.039x(0.37 - 0.039x0.4)}{28000x0.34} = 0.00073(m^2)$$

chọn $2\varnothing 22$cã $A_s^{'} = A_s = 7.6\,cm^2$

kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s^{'}}{b.h_0}100\% = \frac{7.6}{40x37}x100\% = 0.53\%$$

Ta thấy $\mu = 0.53\% > \mu_{\min} = 0.2\%$

Hàm lượng cốt thép: $\mu_t = \frac{A_s + A_s^{'}}{bh_0}\times 100\% = \frac{2\times 7.6}{40\times 37}\times 100\% = 1,06\% > \mu_{\min} = 0.1\%$

+Tính toán cho cặp thứ hai (Cặp cã N lớn):

Tính toán thép cho cặp 2: M = -7.32/m, N= -32.5t.

Bêtông B25 có R_b=14.5MPa. E_b=265000Mpa. Cột đổ bêtông theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1.5m. Không kể đến hệ số làm việc.

Cốt thép CII có $R_s = R_{sc}$ =280 MPa. E_s = 210 000MPa.

Tiết diện cột h×b= 400×400 mm.

Giả thiết a=a'= 30mm, h_0= 400-30= 370mm, Z_a= h_0-a' =340mm.

Với B25 và CII tra bảng hệ số

ξ_R = 0.595 và α_R =0.418

-Độ lệch tâm:

Ta có $e_1 = \frac{7.32}{32.5} = 0.225m = 225mm.$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên e_a theo TCVN 356- 2005 lấy không nhỏ hơn các giá trị sau:

+ 1/600 chiều dài cấu kiện: l/600 = 3000/600 = 5 mm

+ 1/30 chiều cao tiết diện: h/30 =400/30 = 13.33 mm

Ta lấy e_a = 14mm.

Cấu kiện thuộc kết cấu siêu tĩnh: e_0= max{e_1; e_a}= e_1 = 225mm..

Chiều dài hình học l = 3000 mm.

Chiều dài tính toán l_o = 3000x0.7 = 2100 mm.

Xét hệ số uốn dọc $\frac{l_0}{h} = \frac{2100}{700} = 3 \le 8.$ Bỏ qua uốn dọc η=1.

e = ηe_0 - a + h/2 = 225+350 - 30 =545 mm.

Với $R_s = R_{sc.}$ Tính $x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{32.5}{1450 \times 0.4} = 0.056m = 56mm.$

$\xi_R h_0$=0.595x 370=220mm.

Như vậy: $x_1 > \xi_R h_0$ độ lệch tâm bé.

+x¸c định lại x1 theo công thức sau:

$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$

với

$a_2 = -(2+\xi_R)h_0 = -(2+0.595).0.37 = -0.96$

$a_1 = \frac{2Ne}{R_b.b} + 2\xi_R h_0^2 + (1-\xi_R)h_0.Z_a$

$= 2\frac{32.5x0.545}{1450x0.4} + 2x0.595x0.37^2 + (1-0.595)x0.37x0.34 = 0,244$

$a_0 = \frac{-N[2e.\xi_R + (1-\xi_R)Z_a]h_0}{R_b.b} =$

$= \frac{-32,5.[2x0.545x0.595 + (1-0.595)x0.34]x0.37}{1450x0.4} = -0.016$

tính được x1=0.056m

$A_s^{'} = \frac{Ne - R_b.b.x(h_0 - 0.5x)}{R_{sc}Z_a} =$

$\Rightarrow$

$= \frac{32.5x0,545 - 1450x0,4x0,056x(0,37 - 0,5x0,056)}{28000x0,34} = 0.00069m^2$

chọn 2Ø22có $A_s^{'} = A_s = 7.6\,cm^2$

kiểm tra hàm lượng cốt thép :

$\mu = \frac{A_s^{'}}{b.h_0}100\% = \frac{7.6}{40x37}x100\% = 0.53\%$

Ta thấy $\mu = 0.53\% > \mu_{\min} = 0.2\%$

Hàm lượng cốt thép: $\mu_t = \frac{A_s + A_s^{'}}{bh_0} \times 100\% = \frac{2 \times 7.6}{40 \times 37} \times 100\% = 1.06\% > \mu_{\min} = 0.1\%$

+Tính toán cho cặp thứ ba tương tự ta có :tính được x1=0.055m

$A_s^{'} = \frac{Ne - R_b.b.x(h_0 - 0.5x)}{R_{sc}Z_a} =$

$\Rightarrow$

$= \frac{30,57x0,565 - 1450x0,5x0,055x(0,37 - 0,5x0,055)}{28000x0,34} = 0.00071m^2$

chọn 2Ø22 có $A_s^{'} = A_s = 7.6\,cm^2$

kiểm tra hàm lượng cốt thép :

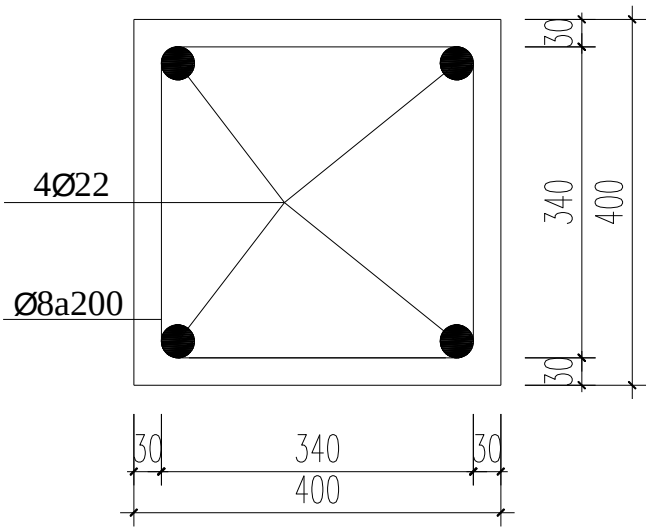
$\mu = \frac{A_s^{'}}{b.h_0}100\% = \frac{7.6}{40x37}x100\% = 0.53\%$

Ta thấy $\mu = 0.53\% > \mu_{\min} = 0.2\%$

Hàm lượng cốt thép: $\mu_t = \frac{A_s + A_s^{'}}{bh_0} \times 100\% = \frac{2 \times 7.6}{40 \times 37} \times 100\% = 1,06\% > \mu_{min} = 0.1\%$

Kết luận:từ việc tinh toán trên ta thấy bố trí cốt thép cột theo cặp 1.

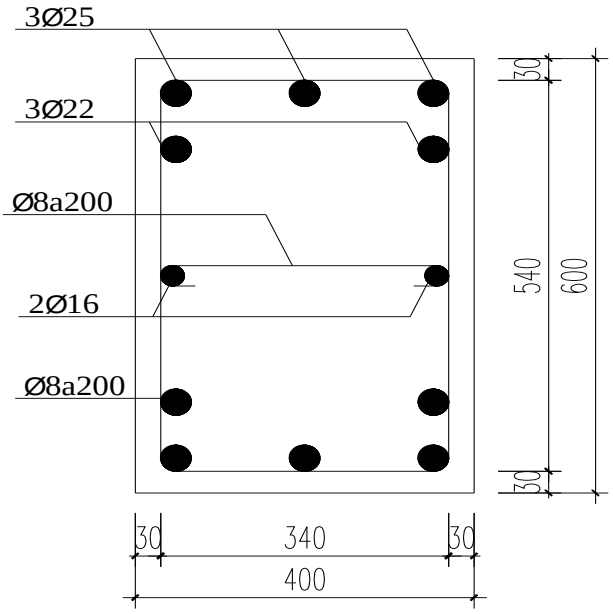
➔ **chọn** 2Ø22có $A_s^{'} = A_s = 7.6\,cm^2$



+Tinh toán cho phần tử 2 và bố trí thép cho cột trục C,F

Cặp 1		Cặp 2		Cặp 3	
M	-27,33	M	16,63	M	-27,13
N	-331,1	N	-346,33	N	-348,13

Kết luận:từ việc tính toán giống nh- phần bên trên ta thấy bố trí cốt thép cột theo cặp 3.→chọn $3Ø25 + 2Ø22$ *có* $A_s^{'} = A_s = 22,33\,cm^2$

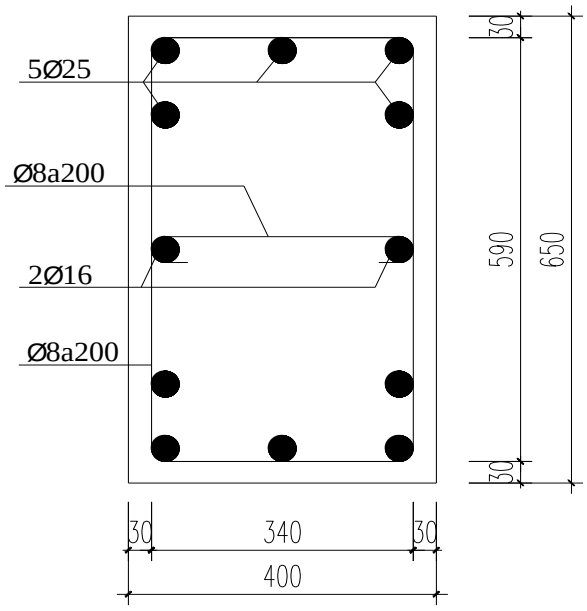


Tính toán và bố trí cốt thép cột cho trục D,E

Cặp 1		Cặp 2		Cặp 3	
M	-31.57	M	31.23	M	-15.14
N	-359.94	N	-382.97	N	-381.02

Kết luận:từ việc tính toán giống nh- phần bên trên ta bố trí cốt thép cột theo cặp 2.

chọn 3Ø25+2Ø25 có $A_s^{'} = A_s$ =24.54 cm^2



4. Tính cốt thép đai

- Đ- ờng kính cốt đai thoả mãn điều kiện không nhỏ hơn

$$\begin{cases} 5mm \\ \frac{d_{\max}}{4} = \frac{25}{4} = 6,25mm \end{cases}$$

Nên ta chọn thống nhất đ- ờng kính cốt đai là $\Phi 8$

- Khoảng cách cốt đai phải thoả mãn $15d_{min}=15\times 22=330$

- Do vậy ta chọn $\Phi 8$ a150 chon chân cột và $\Phi 8$ a200 cho đoạn còn lại

IV. Tính thép dầm

Dầm khung đ- ợc liên kết với cột khung. Việc tính toán nội lực theo sơ đồ đàn hồi với 3 giá trị momen lớn nhất tại các tiết diện giữa dầm và sát gối.

- Với tiết diện M^+ ta tính toán tiết diện chữ T

- Với tiết diện M^- ta tính toán tiết diện hình chữ nhật

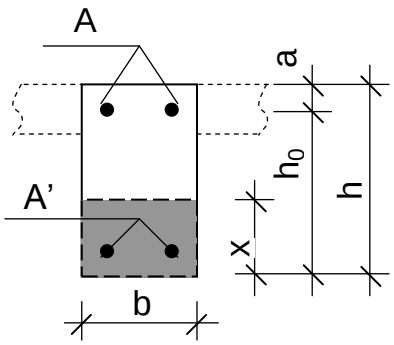
* *Vật liệu*

- Bê tông B25 có: R_b=145(KG/cm^2) , R_s=10.5(KG/cm^2) ,

- Cốt thép dùng thép nhóm AI có: R_a= 22500(KG/cm^2)

AII có: R_a=R_a'= 2800(KG/cm^2) Tra bảng cóξ_R=0.595 vàα_R =0.418

♦ Tính toán với tiết diện chịu mômen âm:



Tính giá trị: $\alpha_m = \dfrac{M}{R_b.b.h_0^2}$.

- Nếu $\alpha_m \le \alpha_R$ thì tra hệ số ζ theo phụ lục hoặc tính toán:

$$\zeta = 0{,}5.(1+0{,}5.(1+\sqrt{1-2.\alpha_m})$$

Diện tích cốt thép cần thiết: $As = \dfrac{M}{Rs\zeta.h_0}$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép : $\mu\% = \dfrac{A_s}{b.h_0}.100\%$ (%)

μ_{min}= 0,15%<μ%<μ_{max}= $\alpha_0.R_b/R_a$= 0,58 x14.5/280= 3 %

Nếu $\mu<\mu_{min}$ thì lấy $A_S \ge 0{,}0005.b.h_0$

Nếu $\mu>\mu_{max}$ thì chọn và bố trí cốt thép để kiểm tra lai a≥ ban đầu thì chấp nhận được.

Nếu $\xi \le \xi_R$ thì nên tăng kích thước tiết diện để tính lại. Nếu không tăng kích thước tiết diện thì phải đặt cốt thép chịu nén A_s' và tính toán theo tiết diện đặt cốt kép.

♦ Tính toán với tiết diện chịu momen dương: Khi tính toán tiết diện chịu momen dương. Cánh nằm trong vùng nén, do bản sàn đổ liền khối với dầm nên nó sẽ cùng tham gia chịu lực với sườn.Diện tích vùng bêtông chịu nén tăng thêm so với tiết diện chữ nhật. Vì vậy khi tính toán với momen dương ta phải tính theo tiết diện chữ T.

Bề rộng cánh đưa vào tính toán: $b_f^{'} = b + 2S_c$

Trong đó S_c không vượt quá 1/6 nhịp dầm và không được lớn hơn các giá trị sau:

+ Khi có dầm ngang hoặc khi bề dày của cánh h_f'≥0.1h thì S_c không quá nửa khoảng cách thông thuỷ giữa hai dầm dọc.

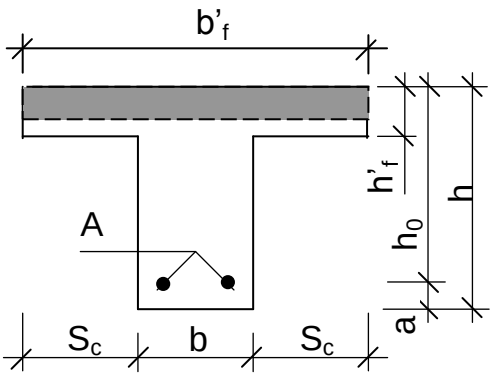
+ Khi không có dầm ngang, hoặc khi khoảng cách giữa chúng lớn hơn khoảng cách giữa 2 dầm dọc, và khi h_f'< 0.1h thì $S_c \le 6h_f$'.

+ Khi cánh có dạng công xôn (Dầm độc lập):

$S_c \le 6.h'_f$ khi $h'_f > 0{,}1.h$.

$S_c \le 3.h'_f$ khi $0.05h < h'_f < 0{,}1.h$.

Bỏ qua S_c trong tính toán khi $h'_f < 0{,}05.h$



h'$_f$ - Chiều cao của c¸nh, lấy bằng chiều dày bản.

Xác định vị trí trục trung hoà:

$M_f = R_b.b'_f.h'_f.(h_0-0,5.h'_f)$

- Nếu $M \le M_f$ trục trung hoà qua cánh, lúc này tính toán nhưđối với tiết diện chữ nhật kÝch thước b'$_f$.h.
- Nếu $M > M_f$ trục trung hoà qua sườn, cần tính cốt thép theo trường hợp vùng nén chữ T.

1. Dầm khung tầng 1

a. Dầm nhịp AB(phần tử 1)

- Kích th- ớc tiết diện $b \times h = 30 \times 40$ (cm)
- Chiều dài dầm l_o=420 cm

** Từ bảng tổ hợp ta có:*

+gối A: $M_c = -10980$ (kG.m)

+gối B: $M_d = -10640$ (kG.m)

+nhịp AB: $M_{CD} = 2420$ (kG.m)

**** Tính toán cốt thép chịu momen d- ơng tiết diện II-II***

- Xác định bề rộng cánh $b_f^{'} = b + 2S_c$

Trong đó S_C không vượt quá trị số bé nhất trong các giá trị sau:

- 1/6 nhịp cấu kiện:$S_c \le l/6$ = 4,2/6 = 0.7m=70cm
- một nửa khoảng cách thông thuỷ giữa các dầm dọc:

h$_f$'=15cm $\ge$0.1h = 4cm $\Rightarrow$ $S_c \le$0,5.(4,2-0.3)=1.95m = 195cm.

Vậy lấy S_c=70cm $\Rightarrow$ b'$_f$=30+2x70 =170 cm

Giả thiết a=3cm $\Rightarrow$ h_0=40–3 = 37cm

Xác định vị trí trục trung hoà:

$M_f = R_b.b'_f.h'_f.(h_0 - 0,5.h'_f)$

$=145.10^4$x1,7.0,15.(0,37-0,5x0,15)=109076kg.m

Ta cú M = 2420kg.m<M_f = 109076kg.m nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán theo tiết diện chữ nhật bxh=170x40cm.

$\alpha_R = 0.418$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b_f^{'}.h_0^2} = \frac{2420}{145\times10^4\times1.7\times0.37^2} = 0,00717 < \alpha_R$$

$$\zeta=0,5.(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0.5(1+\sqrt{1-2\times0.00717}) = 0.9964$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

$$A_s = \frac{M}{R_s\zeta.h_0} = \frac{2420}{2800\times10000\times0.9964\times0.37} = 2,34\times10^{-4}m^2 = 2,34cm^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{2,34}{30x37}.100\% = 0.21\% \langle \mu_{min}=0,5\ \%$$

$\rightarrow$ Chọn cốt thép : 2&16 có A_S= 4.021cm^2 ,có $\mu \geq \mu_{min} = 0.5\%$

**** Tính toán cốt thép chịu momen âm tại tiết diện I-I***

M = -10980KGm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{10980}{145\times10^4\times0.3\times0.37^2} = 0,1843 < \alpha_R$$

$$\zeta=0,5.(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0.5(1+\sqrt{1-2\times0.1843}) = 0.987$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

$$A_s = \frac{M}{R_s\zeta.h_0} = \frac{10980}{2800\times10000\times0.987\times0.37} = 9,73\times10^{-4}m^2 = 9,73cm^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{9,73}{30x37}.100\% = 0,87\% > \mu_{min}=0,5\ \%$$

Khi đó ta chọn thép có l- ơng cốt thép $\geq \mu_{min}$

Chọn thép: 2& 25có A_S= 9.81cm^2 Cú $\mu = 1,212\%$

**** Tính toán cốt thép chịu momen âm tại tiết diện III-III***

$M_{III-III}$=-10640 KGm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{10640}{145\times10^4\times0.3\times0.37^2} = 0,178 < \alpha_R$$

$$\zeta=0,5.(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0.5(1+\sqrt{1-2\times0.178}) = 0.92$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

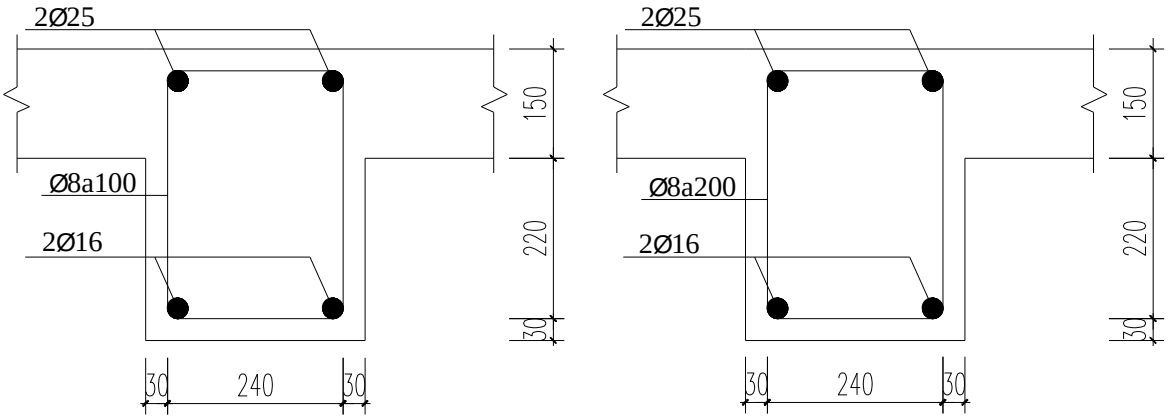
$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_0} = \frac{10640}{2800 \times 10000 \times 0.92 \times 0.37} = 9,48 \times 10^{-4} m^2 = 9,48 cm^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{9,48}{30x37}.100\% = 0.85\% \le \mu_{min} = 0,5\ \%$$

Chọn thép: 2& 25có A_S= 9.81cm^2 Cú $\mu = 1,21\%$

Bố trí thép nh- hình vẽ



TIẾT DIỆN 1-1,3-3 TIẾT DIỆN 2-2

b. Dầm nhịp BC (phần tử D2)

- Kích th- ớc tiết diện b× h=30× 30 (cm)

- Chiều dài dầm l_o=3 m

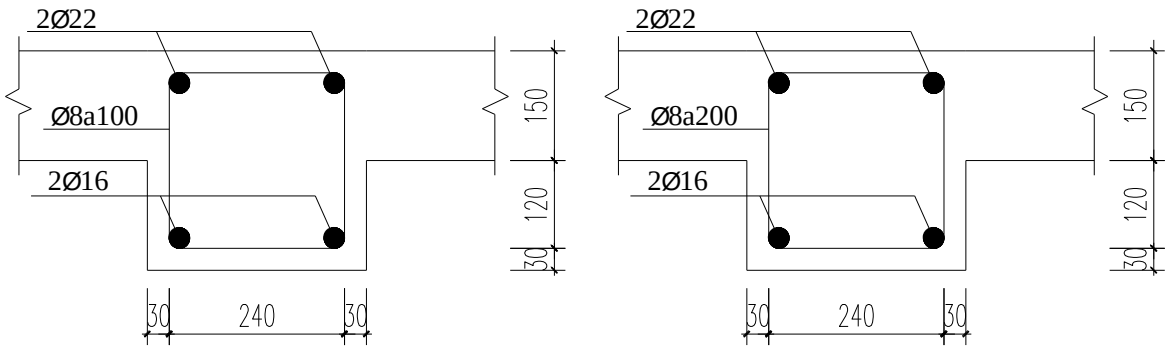
* *Từ bảng tổ hợp ta có:*

M_{I-I} = -6660 KGm

M_{II-II} = 510 KGm

$M_{III-III}$=-5260 KGm

tính toán nh- dầm khung tầng 1 ta có :



TIẾT DIỆN 1-1,3-3 TIẾT DIỆN 2-2

c. Dầm nhịp CD (phần tử D3)

- Kích th- ớc tiết diện b × h=30 × 70 (cm)

- Chiều dài dầm l_o=8,1m

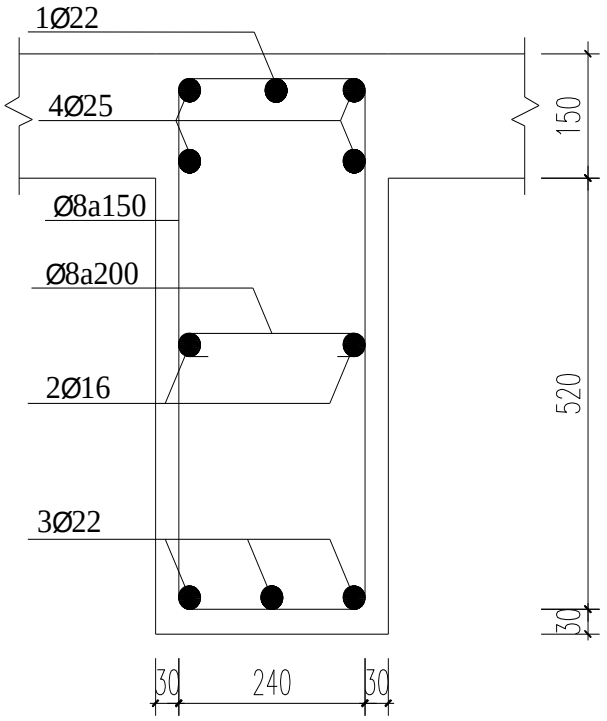
** Từ bảng tổ hợp ta có:*

M_{I-I} = -44880 KGm

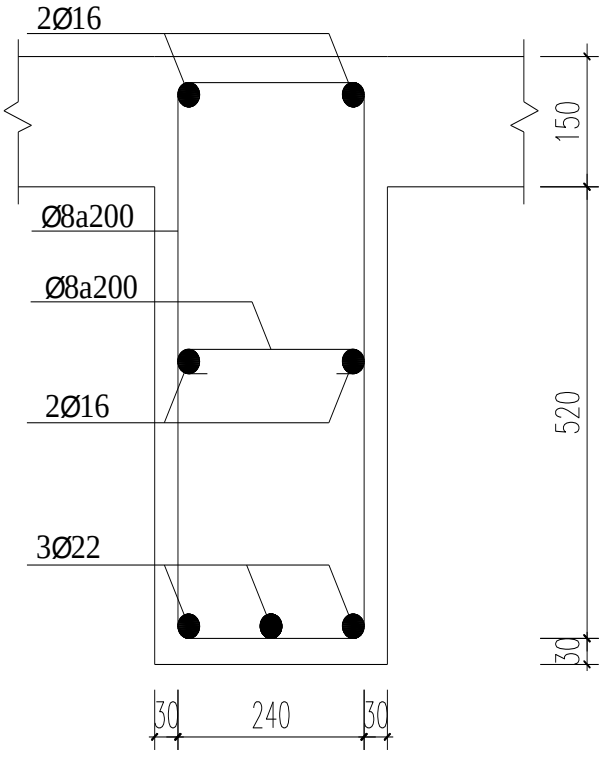
M_{II-II} = 22660KGm

$M_{III-III}$=-46170KGm

*** Tính toán nh- dầm khung tầng 1 ta có:**



TIẾT DIỆN 1-1



TIẾT DIỆN 2-2

Bố trí thép nh- hình vẽ

c. Tính toán cốt treo cho dầm.

-với dầm phụ có :25x40

Lực tập trung do dầm phụ truyền vào dầm chính

$P = P_1 + G_1$

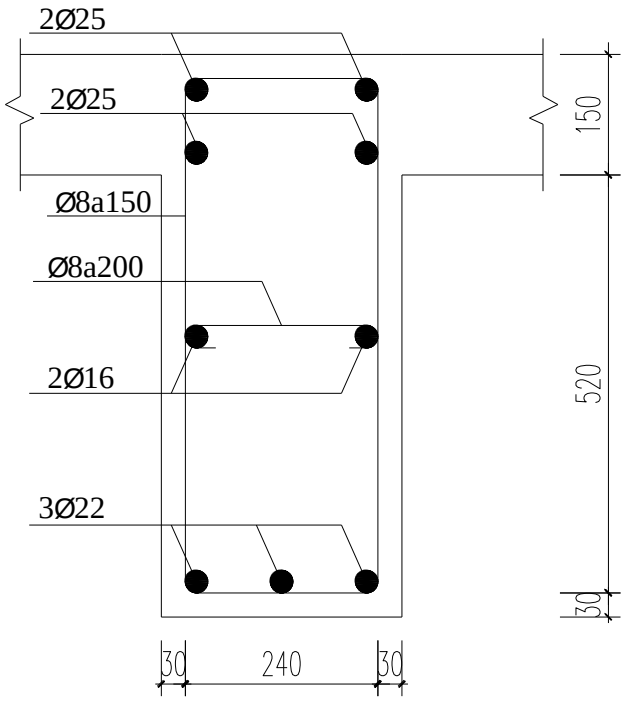
Với P_1 :hoạt tải tập trung truyền vào từ dầm phụ. P_1=157,464 kN

G_1:tĩnh tải cho dầm phụ truyền vào

G_1=193,81 kN

$\rightarrow$ P=157,464+193,81=351,724 kN

Cốt treo đ- ợc đặt d- ới dạng cốt đai,diện tích tính toán :



TIẾT DIỆN 3-3

$$A_{SW} = \frac{p(1-\frac{h_s}{h_0})}{R_{SW}} = \frac{351.724*10^3*(1-\frac{470}{870})}{175} = 922.89mm^2 = 9.23cm^2$$

Dùng đai &8 có $a_{sw} = 50.3cm^2$,số nhánh là 2 $\rightarrow$ số l- ợng đai cần thiết là:

$$n = \frac{A_{sw}}{n_s * a_s} = \frac{922.89}{2*50.3} \approx 10$$

đặt mỗi bên mép dầm phụ 5 thanh ,trong đoạn h_s=47 cm^2

$\rightarrow$ mỗi thanh cach nhau 10 cm.

d. Tính toán cốt đai cho dầm.

Để đơn giản trong thi công, ta tính toán cốt đai cho dầm có lực cắt lớn nhất và bố trí tương tự cho các dầm còn lại.

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực, lực cắt lớn nhất trong các dầm: Q_{max}= 35536,7kg

- Kiểm tra khả năng chịu ứng suất nén chính : $\mathbf{Q_{max} \le 0.3\ \varphi_{w1}.\ \varphi_{b1}.R_b.b.h_0}$

Trong đó: φ_{w1}- Xét đến ảnh hưởng của cốt đai đặt vung góc với trục cấu kiện, xácđịnh theo công thức: $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \le 1.3$.

Ở đây: $\alpha = \frac{E_s}{E_b}$; $\mu_w = \frac{A_{sw}}{b.s}$.

A_{sw}- Diện tích tiết diện ngang của các nhánh đai đặt trong một mặt phẳng vuông góc với trục cấu kiện và cắt qua tiết diện nghiêng.

b- chiều rộng của tiết diện chữ nhật.

s- khoảng cách giữa các cốt đai theo chiều dọc cấu kiện.

φ_{b1}- Hệ số khả năng phân phối lại nội lực của các cấu kiện bêtông khác nhau:

$\varphi_{b1}= 1-\beta R_{b.}$

β=0.01 đối với bêtông nặng và hạt nhỏ.

Chọn cốt đai ∅8, 2 nhánh, diện tích một lớp cốt đai là: A_{sw}= 2x 50.3= 100.6mm^2

Có khoảng cách S=100mm.

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b.s} = \frac{2\times 50.3}{300\times 100} = 0.0034$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{21\times 10^4}{27\times 10^3} = 7.78$$

$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w$ = 1+5x7.78x0.0034=1.132<1.3

$\varphi_{b1} = 1-\beta R_b$ = 1-0.01x14.5=0.855

$0.3\ \varphi_{w1}.\ \varphi_{b1}.R_b.b.h_0$ = 0.3 x 1.132x 0.855 x 145 x 30 x 97 =

122516.56kg > Q_{max} = 35536.7kg.

Tính M_b theo công thức: $M_b= \varphi_{b2}\ (1+\varphi_f+\varphi_n)\ R_{bt}.b.h_0^2$

φ_f = 0 – Tiết diện chữ nhật.

φ_n = 0 – Vỡ không có lực nén

φ_{b2} = 2- Đối với bêtông nặng.

$\Rightarrow M_b$ = 2 x 1 x 10.5 x 30 x 97^2 = 5927670kg.cm

Điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt: $Q_{max} \le Q_u = Q_b + Q_{sw}$

Trong đó: Q_b - Lực cắt do bêtông chịu, xác định bằng công thức:

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}.b.h_0^2}{c}$$

$$Q_{sw} = \sum R_{sw}.A_{sw} = q_{sw}.c = \frac{R_{sw}.A_{sw}}{s}.c$$

Với : R_{sw} – Cường độ tính toán của cốt đai (175MPa).

A_{sw} – Diện tÝch tiết diện ngang của các nhánh cốt đai đặt trong mặt phẳng vuông góc với trục cấu kiện.

s - Khoảng cách giữa các nhanh cốt đai.

Khi đó điều kiện cường độ có thể viết: $Q_{\max} \le Q_u = \dfrac{\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{bt}.b.h_0^2}{c} + q_{sw}.c$

Theo công thức trên, chiều dài hình chiếu của mặt cắt nghiêng trên trục cấu kiện c tăng lên thì Q_b giảm xuống và Q_{sw} tăng và khả năng chịu lực của cấu kiện có một gi¸ trị cực tiểu tương ứng với một giá trị c nào đó goi là tiết diện nghiêng nguy hiểm nhất c_0. Để tìm giá trị c0 ta chỉ cần triệt tiêu đạo hàm Q_u với biến số c ta được:

$$\frac{dQ_u}{dc} = q_{sw} - \frac{M_b}{c_0^2} = 0$$

Trong đú: $M_b = \varphi_{b2}\,(1+\varphi_f+\varphi_n)\,R_{bt}.b.h_0^2$

Giải phương trình ta có :

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{59276,7}{\frac{1750\times10^4\times2\times0.503\times10^{-4}}{100\times10^{-3}}}} = 1.835m < 2h_0 = 2\times0.97 = 1.94m$$

Vậy ta chọn khoảng cách các cốt đai như sau:

+ Hai đầu dầm (khoảng1/4 nhịp dầm) dựng ∅8 S100mm cho 2 nhịp 3 m

+ Phần còn lại dùng ∅8 S200mm. cho 2 nhịp bé (nhịp 3 m)

+Với 2 nhịp lớn 8,1m và 11m ta bố trí điều trên toàn dầm ∅8 S150mm vì có tải trọng tập trung tại giữa dầm.

CHƯƠNG V THIẾT KẾT PHẦN NGẦM

I. Chỉ tiêu cơ lý của nên đất:

Nền đất trong phạm vi hố khoan gồm 7 lớp trình bày ở bảng sau, có độ sâu z tính từ mặt đất tự nhiên thu đ- ợc từ thí nghiệm xuyên SPT .

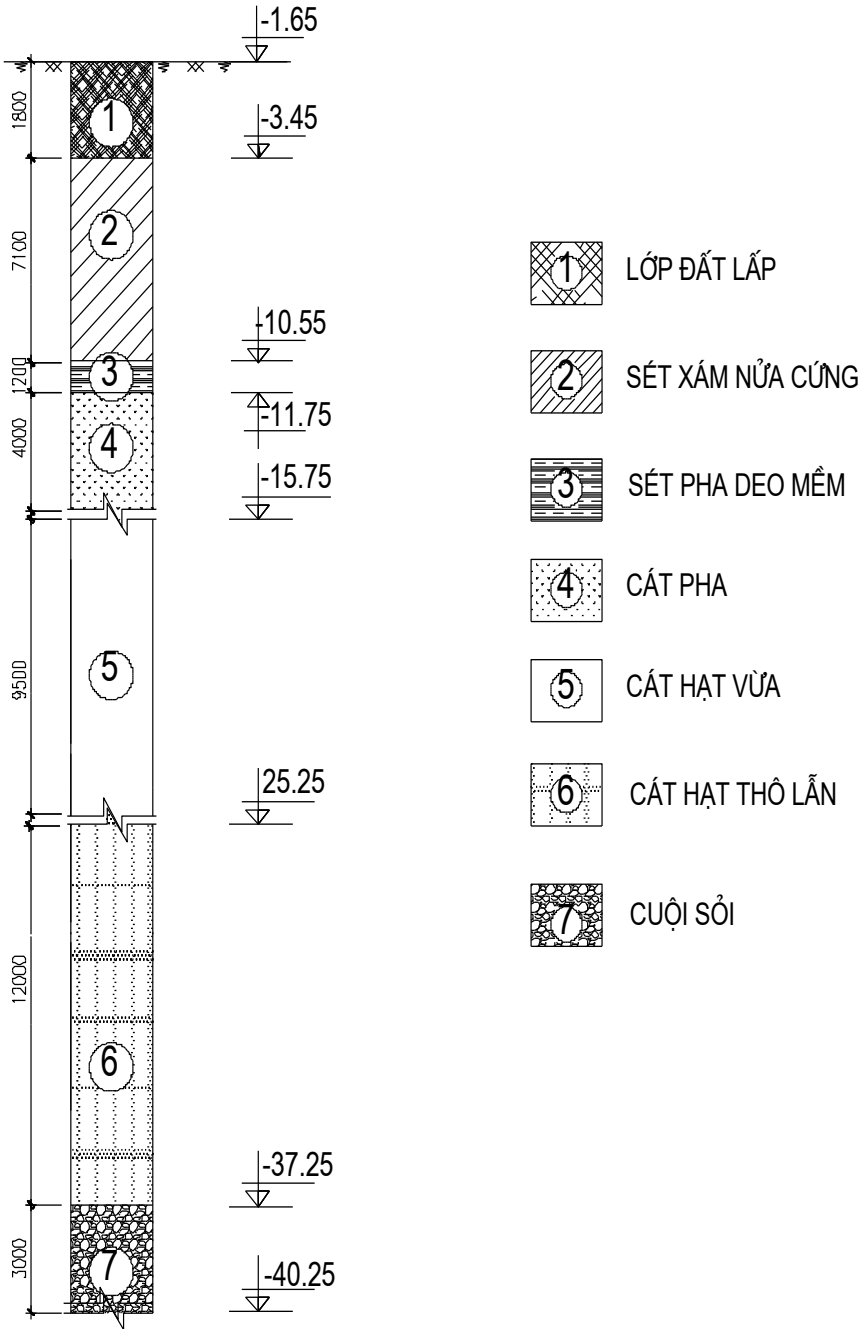
Bảng chi tiêu cơ lý của các lớp đất .

TT	Tên lớp đất	Chiều dày (m)	Độ sệt của đất	Hệ số độ rỗng e_o	Trạng thái đất cát	$\gamma_{đn}$ (KN/m3)
1	Cát lấp	0,0 ÷ 0,7	-	-	-	-
2	Sét xám nửa cứng	0,7 ÷ 7,8	0.45	0.8522	-	13.82
3	Sét pha dẻo mềm	7,8 ÷ 9,0	0.28	0.7981	-	14,57
4	Cát pha	9,0 ÷ 13,0	0.80	0.6543	-	15,72
5	Cát hạt vừa	13,0 ÷ 22,5	-	0.5230	Chặt vừa	16,87
6	Cát hạt thô	22,5 ÷ 34,5	-	0.6540	Chặt	15,54
7	Cuội sỏi	34,5 ÷ 45,5	-	0.0902	Rất chặt	23,48

Tên lớp đất	γ (KN/m^3)	γ_s (KN/m^3)	Wo %	Wnh %	Wd %	φ_{II}(°)	C_{II} (KPa)	E (KPa)	SPT
Cát lấp	18.0	26.6	21.4	-	-	37	-	1000	-
Sét xám nửa cứng	18.9	27.2	28.0	43.1	26.4	15.6	31	14000	16
Sét pha dẻo mềm	19.1	27.0	27.2	31	20.2	17.0	15	9000	7
Cát pha	19.1	26.8	17.9	21	14.6	22.0	11	13000	11
Cát hạt vừa	19.3	26.7	15.0	-	-	28.3	-	15000	15
Cát hạt thô lẫn	19.3	26.7	26.0	-	-	28.5	-	25000	13
Cuội sỏi	24.4	26.6	18.0	-	-	35.7	-	50000	75

Mực n- ớc ngầm sâu 6,7m

Trụ địa chất của công trình :



II. Phân tích, lựa chọn ph- ơng án móng:

1. Tiêu chuẩn xây dựng:

Độ lún cho phép của nhà khung [s]=8cm và $\left[\frac{\Delta S}{L}\right] = 0,2\%$

2. Lựa chọn phương án móng cho công trình

2.1 Các giải pháp móng cho công trình:

a. Theo điều kiện địa chất công trình và tải trọng của công trình:

-Móng của công trình phải được đặt vào lớp đất tốt.

Đất nền gồm các lớp:

SỐ LIỆU TÍNH TOÁN MÓNG			
Lớp đất	Chiều dày(m)	Độ sâu(m)	Mô tả lớp đất
1	1,8	1,8	Đất lấp
2	7,1	8,9	Xét xám nửa cứng
3	1,2	10,1	Sét pha, dẻo mềm
4	4	14,1	Cát pha
5	9,5	23,6	Cát hạt vừa
6	12	35,5	Cát hạt thô lẫn
7	Rất dày		Cuội sỏi

Theo số liệu địa chất công trình ta thấy lớp đất tốt nằm ở khá sâu so với cốt tự nhiên(-1,60m).Mặt khác,vì công trình là nhà cao tầng nên tải trọng đứng truyền xuống móng là rất lớn và chiều cao nhà trên 30m nên tải trọng ngang tác dụng là khá lớn, đòi hỏi móng có độ ổn định cao. Do đó phương án móng cọc đài thấp là hợp lý nhất để chịu được tải trọng từ công trình truyền xuống.

b.Theo phương pháp thi công:

Các loại cọc có thể sử dụng :

Do đó việc thiết kế móng cho nhà cao tầng cần đảm bảo:

- Độ lún cho phép
- Sức chịu tải của cọc
- Công nghệ thi công hợp lý không làm hư hại đến công trình đã xây dựng.
- Đạt hiệu quả – kinh tế – kỹ thuật.

+ Phương án 1: dùng cọc tiết diện 40x40cm, thi công bằng phương pháp đóng.,mũi cọc cắm sâu hết lớp thứ 5.

+ Phương án 2: dùng cọc tiết diện 40x40cm, thi công bằng phương pháp ép, mũi cọc cắm sâu vào lớp thứ 6 là 2,3 m.

+ Phương án 3: dùng cọc khoan nhồi đ- ờng kính D800, dài 35,6m

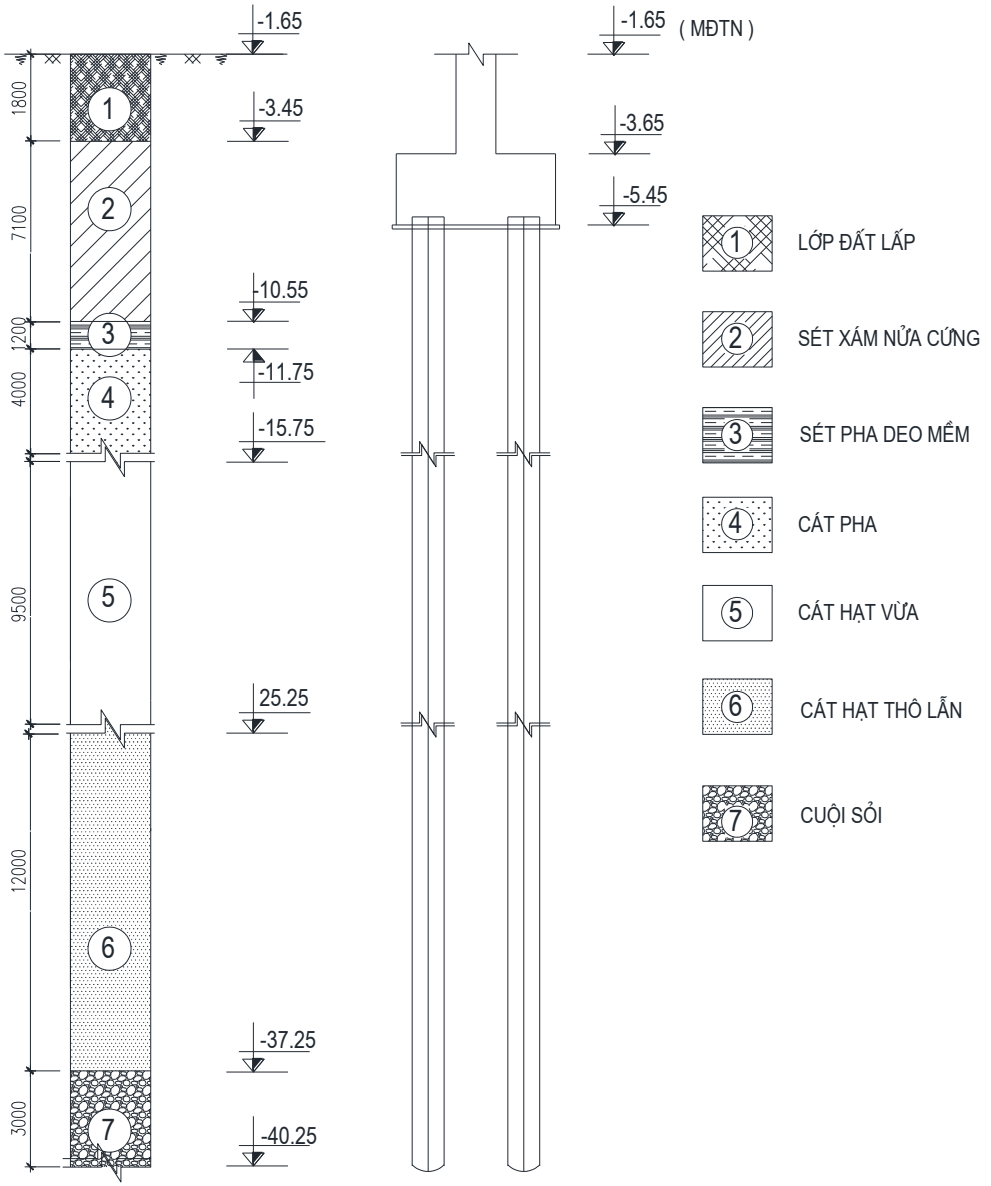
c. Lựa chọn phương án cọc: Chọn phương án 3 : dùng cọc khoan nhồi

PHẦN III: THI CÔNG

CHƯƠNG I. THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

I. Tính toán khối l- ợng cọc khoan nhồi

1. Mặt cắt địa chất



TRỤ ĐỊA CHẤT

2.Tính khối l- ợng cọc khoan nhồi.

2.1 Các thông số về cọc.

Bảng 1: Phân loại cọc

Ký hiệu	Đ- ờng kính (mm)	Cốt mũi cọc (m)	Cốt đỉnh cọc (m)	Sức chịu tải (Tấn)	Số l- ợng cọc
D800	800	-38,6	-3	354,71	72
Tổng					72

2.2 Xác định khối l- ợng vật liệu cho một cọc.

a.Bê tông:

Có kể đến sự gia tăng bêtông do trong quá trình thi công cọc bị phình ra và phần cốt thép chiếm chỗ, l- ợng bê tông này lấy bằng 15% l- ợng bê tông cọc.

V_{800}= 1,15. π.R^2.L = 1,15. 3,14 .0,4^2 . 34,5=19.93 m^3

b. Cốt thép.

Cốt thép cho cọc gồm 3 lồng thép: 2 lồng dài 11,7m gồm 16&22, 1 lồng thép dài 11,1 m gồm 16&22.

Tổng chiều dài thép cọc: 16x11,7x2 + 11,1x16= 552 (m).

Trọng l- ợng thép: 552x3,14x0,025^2x7850= 8503,905 (kG) = 8,504 (Tấn).

- Cốt đai &10 tổng chiều dài là 173x1x3.14= 543,22m khối l- ợng là:
  543,22x3,14x0,01^2x7850= 1338,98 (kG)= 1,34tấn.
- Cốt đai &20 đ- ợc đặt gia c- ờng thêm với khoảng cách a=2m, có chiều dài là (30/2+1).2.3,14.0,5=50,24m; khối l- ợng:
  50,24.3,14.0,02^2.7850=495,34kg= 0,49tấn.

Tổng khối l- ợng thép cho một cọc : $V_{thép}$ = 8,504+1,34+0,49= 10,334tấn

⇨ Tổng khối l- ợng thép cho toàn móng là: 72.$V_{thép}$ = 72x10,334=744,048 (tấn)

Thống kê cốt thép

Tên cấukiện	& (mm)	Số l- ợng	Chiều dài (m)	Khối l- ợng 1 cọc (T)	Toàn móng (T)
Thép cọc	22	32	11,7	5,768	369,152
	22	16	9,6	2,736	175,104
Thép đai	10	173	3,14	1,34	231,82

	20	16	3,14	0,49	7,84
Tổng				**10,33**	**744,048**

c. Khối l- ợng bentônite.

Khối l- ợng Bentônite:

– Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản* ta có l- ợng Bentônite cho 1 m^3 dung dịch là: 39,26 Kg/1 m^3.

– Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan, do đó l- ợng Bentônite cần dùng là: $39,26.36,8.(3,14.R^2/4) = 1134,14$ (Kg).

d. L- ợng đất khoan chuyển đi.

L- ợng đất khoan cho một cọc: $V = \mu.V_đ = 1,2.36,8(\pi.R^2/4) = 34,66$ (m^3).

=> Khối l- ợng đất khoan cho toan bộ cọc là: 72*V =72*34,66 = 2218,24 (m^3)

3. Chọn máy thi công.

a) Chọn máy khoan

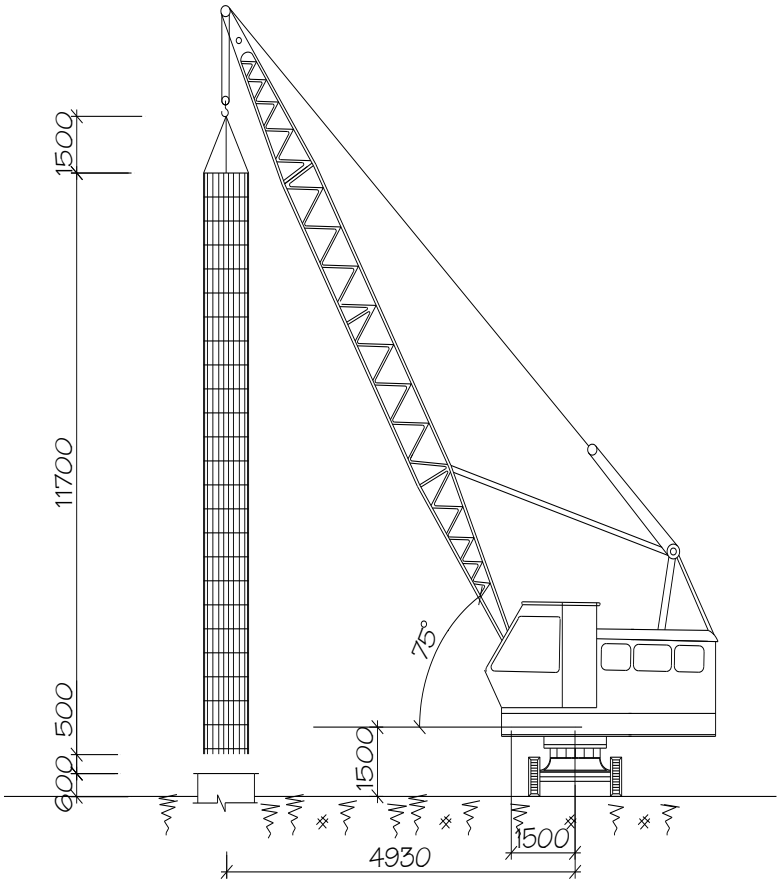
* Các thông số yêu cầu để chọn máy khoan:

- Đ- ờng kính hố khoan D = 800mm.
- Chiều sâu hố khoan : H = 34,8m.

* Để khoan cọc ta dùng máy khoan HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Chiều dài giá : 19 m.
+ Đ- ờng kính lỗ khoan : (600 - 1500) mm.
+ Chiều sâu khoan : 47 m.
+ Tốc độ quay của máy : (12 - 24) vòng/phút.
+ Mô men quay : (40 - 51) KN.m
+ Trọng l- ợng máy : 36,8 T.
+ áp lực lên đất : 0,077 KPa.

b) Chọn cần cẩu.



- Chiều cao lớp: $H_{CL}= h_1+h_2+h_3+h_4$

Trong đó:

h_1=0,6m (Chiều cao ống vách phía trên mặt đất)

h_2=0,5m (Khoảng cách an toàn)

h_3=1,5m (Chiều cao thiết bị treo buộc)

h_4=11,7m (Chiều cao lồng thép)

$\rightarrow H_{CL}= 0,6+0,5+1,5+11,7=14,3m$

- Bán kính cẩu lắp: Do việc lắp đặt cốt thép không có vật cản phía tr- ớc nên ta cho cần cẩu lắp dựng với bán kính nhỏ nhất hay góc nghiêng của cần trục lớn nhất:

$\alpha = 75^0$; $Ryc \geq (H- 1,5)\cot g\alpha + 1,5 = 4.93m$.

* cần trục E2508

+ sức nâng cần trục max 20T

+sức nâng cần trục min 5T

+chiều dài tay cần 20m+chiều cao nâng móc 19,2m

-> chọn cần trục E2508

c) Chọn ô tô vận chuyển.

- Khối l- ợng bê tông của một cọc là: V = 31,14 m^3, ta chọn 6 ô tô vận chuyển mã hiệu SB_92B có các thông số kỹ thuật:

+ 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.

Tốc độ đổ bê tông: 0,6 m^3/phút, thời gian để đổ xong bê tông một xe là: t = 6/0,6 = 10 phút.

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông đ- ợc liên tục, ta dùng 6 xe đi cách nhau (5 - 10) phút.

Chọn thiết bị khác:

+ Bể chứa vữa sét : 40 m^3.

+ Bể n- ớc : 40 m^3.

+ Máy nén khí.

+ Máy trộn dung dịch Bentônite.

+ Máy bơm hút dung dịch Bentônite.

+ Máy bơm hút cặn lắng.

*** Tổng hợp thiết bị thi công.**

1. Máy khoan đất :HITACHI_KH 100.
2. Máy xúc gầu nghịch : PC120-5.
3. Cần cẩu MKG-10.
4. Gầu khoan : & 1000.
5. Gầu làm sạch : & 1000.
6. ống vách : & 1000.
7. Bể chứa dung dịch bentonite :40 m^3.
8. Bể chứa n- ớc : 40 m^3.
10. Máy nén khí.
11. Máy trộn dung dịch bentonite.
12. Máy bơm hút dung dịch bentonite.
13. ống đổ bê tông.
14. Máy hàn.
15. Máy bơm bê tông.
16. Máy kinh vĩ.
17. Máy thuỷ bình.
18. Th- ớc đo sâu > 50m.

9. Máy ủi.

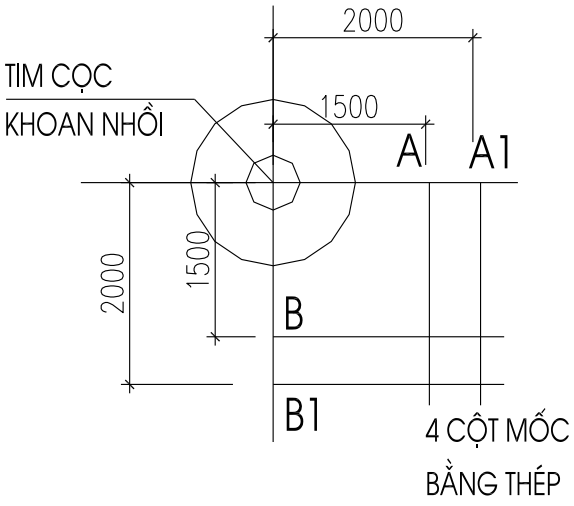
4. Thuyết minh biện pháp thi công cọc khoan nhồi.

4.1. Công tác chuẩn bị.

Để có thể thực hiện việc thi công cọc nhồi đạt kết quả tốt ít ảnh h- ởng đến môi tr- ờng xung quanh, đảm bảo chất l- ợng cọc cũng nh- tiến độ thi công, nhất thiết phải thực hiện công tác chuẩn bị. Công tác chuẩn bị càng cẩn thận,chu đáo thì quá trình thi công càng ít gặp v- ớng mắc do đó quá trình thi công sẽ nhanh hơn.

4.2. Định vị tim cọc.

Từ mặt bằng định vị móng cọc lập hệ thống định vị và l- ới khống chế cho công trình theo hệ tọa độ X,Y. Các l- ới này đ- ợc chuyển rời và cố định vào các công trình lân cận hoặc lập thành các mốc định vị. Các mốc này đ- ợc rào chắn và bảo vệ cẩn thận và liên tục kiểm tra đề phòng xê dịch do va chạm và lún gây ra.



Từ vị trí l- ới cột dùng máy kinh vĩ hoặc th- ớc thép để xác định vị trí tim cọc so với l- ới cột.

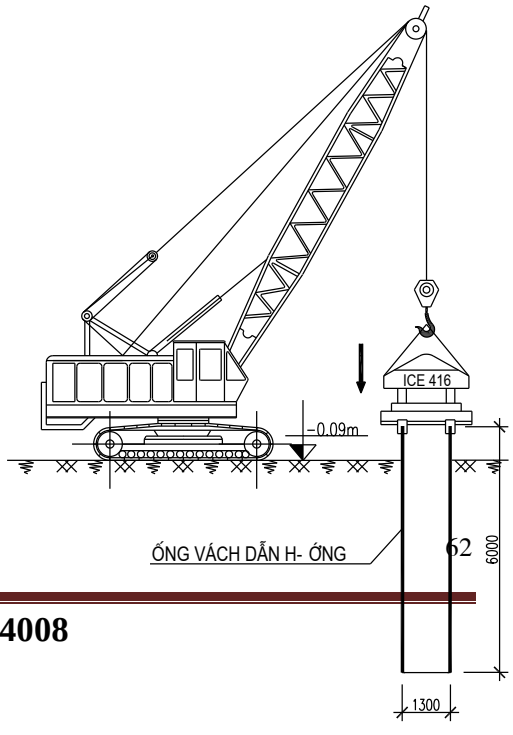
Từ vị trí tim cọc đóng hai thanh thép &12 làm mốc và cách tim cọc một khoảng bằng nhau 1500 theo hai ph- ơng vuông góc với nhau. Dùng th- ớc thép đo về mỗi phía 50cm và đóng tiếp hai thanh &12 để định vị trí tim cọc khi thi công. Từ vị trí tim cọc vẽ vòng tròn bao chu vi cọc để làm mốc đặt ống giữ vách sau này.

Cách xác định tim cọc và vị trí đặt ống giữ vách nh- hình vẽ.

4.3 Hạ ống vách.

Tác dụng của ống vách:

- Định vị và dẫn h- ớng cho mũi khoan đi thẳng theo trục cọc.
- Giữ thành hố khoan khi chịu các tác động phía trên mặt đất trong khi thi công.
- Ngăn không cho vật dụng, đất đá rơi vào hố khoan.



- Làm sàn đỡ tạm khi hạ lồng thép, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.

Cấu tạo của ống vách:

- ống thép dày 15mm đ- ờng kính trong ống là 1000mm.
- Chiều dài ống là 6 m, chiều dày 15mm.

Hạ ống vách Casine:

Sau khi xác định xong vị trí của cọc thông qua ống vách, quá trình hạ mang ống vách đ- ợc thực hiện nhờ thiết bị rung ICE – 416.

4.4.Khoan tạo lỗ.

Quy trình khoan có thể chia thành các thao tác sau:

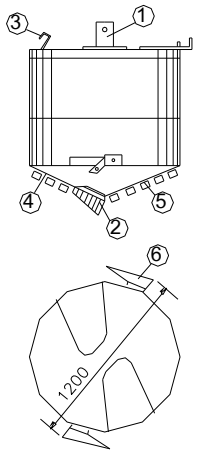
a) Công tác chuẩn bị:

- Đ- a máy khoan vào vị trí thi công, điều chỉnh cho máy thăng bằng, thẳng đứng. Trong quá trình thi công có hai máy kinh vĩ để kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan
- Kiểm tra l- ợng dung dịch Bentônite, đ- ờng cấp Bentônite, đ- ờng thu hồi dung dịch Bentônite, máy bơm bùn, máy lọc, các máy dự phòng và đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch Bentônite nếu cần thiết.

b) Công tác khoan :

- Công tác khoan đ- ợc bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan đ- ợc thực hiện bằng máy khoan xoay.
- Hạ mũi khoan vào đúng tâm cọc, kiểm tra và cho máy hoạt động.
- Dùng thùng khoan để lấy đất trong hố khoan đối với khu vực địa chất không phức tạp. nếu tại vị trí khoan gặp dị vật hoặc khi xuống lớp cuội sỏi thì thay đổi mũi khoan cho phù hợp.

MŨI KHOAN LỖ



1. ĐẦU NỐI VỚI CẦN KHOAN
2. CỬA LẤY ĐẤT
3. CHỐT GIẬT MỞ NẮP
4. NẮP MỞ ĐỔ ĐẤT
5. RĂNG CẮT ĐẤT
6. DAO GỌT THÀNH

- Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do dung dịch Bentônite giữ. Do vậy, trong quá trình khoan phải th- ờng xuyên bổ xung vữa Bentonite vào trong hố khoan sao cho mặt vữa trong hố khoan phải luôn cao hơn mực n- ớc ngầm là 2-2,5m tránh hiện t- ợng xập thành hố khoan.

4.5. Nạo vét đáy hố khoan.

Sau khi quá trình khoan đạt đ- ợc độ sâu theo thiết kế, ta chờ khoảng 30 phút để cho các cặn bẩn, đất đá trong hố khoan lắng đọng hết rồi dùng 1 chiếc gầu vét để lấy hết những lắng cặn đó.

4.6. Hạ cốt thép.

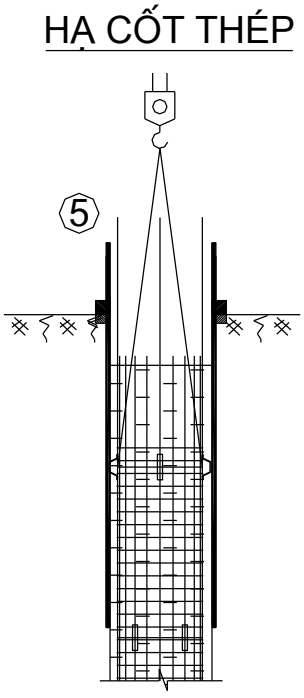
a) Gia công cốt thép.

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, dựng thành từng lồng; lồng 1 và 2 dài 11,7m gồm 20&25, lồng 3 dài 9,6m gồm 10&25 các lồng đ- ợc nối với nhau bằng nối hàn với khoảng nối chồng là 1m, chiều dài mối hàn là 20cm, chiều cao đ- ờng hàn là 5mm. Cốt đai dùng &10, a=150 mm cho 2 đoạn trên, a = 300 cho 1 đoạn d- ới. Đ- ờng kính trong của lồng thép là 1200.

- Sai số cho phép khi chế tạo lồng thép đ- ợc quy định nh- sau:

Tên hạng mục	Sai số cho phép (mm)
1. Cự ly giữa các cốt chủ	6 10
2. Cự ly cốt đai	6 20
3. Đ- ờng kính lồng thép	6 10
4. Độ dài lồng thép	6 50

- Để đảm bảo cẩu lắp không bị biến dạng, đặt các cốt đai tăng c- ờng &20 khoảng cách 2m. Để đảm bảo lồng thép đặt đúng vị trí giữa lỗ khoan, xung quanh lồng thép hàn các thép tấm gia công, nhô ra từ mép lồng thép là 100mm.



b) Hạ lồng thép.

Sau khi kiểm tra lớp bùn, cát lắng d- ới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ, lắp đặt cốt thép. Cốt thép đ- ợc hạ xuống từng lồng một, sau đó các lồng đ- ợc nối với nhau bằng nối hàn, khoảng nối chồng là 1m. Kết thúc việc hạ lồng thép ta dùng 3 thanh thép có đ- ờng kính 25mm một đầu đ- ợc hàn chắc chắn vào thép chủ còn một đầu đ- ợc uốn cong và móc nó vào ống vách để giữ cho lồng thép không bị tụt xuống.

4.7. Lắp ống đổ bê tông.

ống đổ bê tông có đ- ờng kính 25 cm, làm thành từng đoạn dài 3 m; một số đoạn có chiều dài 2 m; 1,5 m; 1 m; để có thể lắp ráp tổ hợp tuỳ thuộc vào chiều sâu hố đào.

ống đổ bê tông đ- ợc nối bằng ren có cấu tạo đặc biệt để chống n- ớc vào. Dùng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có hai nửa vành khuyên có bản lề. Khi hai nửa này xập xuống sẽ tạo thành vòng tròn ôm khít lấy thân ống. Một đầu ống đ- ợc chế tạo to hơn nên ống đổ sẽ đ- ợc treo trên miệng ống vách qua giá đỡ.

Đáy d- ới của ống đỡ đ- ợc đặt cách đáy hố khoan 20 - 30 cm để tránh tắc ống.

4.8. Thổi rửa hố khoan.

Các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentônite sẽ lắng xuống tạo thành lớp bùn đất ở d- ới đáy lỗ khoan, lớp này ảnh h- ởng nghiêm trọng tới sức chịu tải của cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan, nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lý cặn.

Dùng áp lực máy nén khí thổi mạnh vào đáy hố khoan để đất đá lắng ở đáy trộn đều vào dung dịch Bentonite, kết hợp bơm áp lực dung dịch Bentonite vào đáy lỗ khoan để đẩy dung dịch lẫn đất đá ra ngoài. Trong quá trình đó, kiểm tra l- ợng đất đá trong dung dịch đ- a ra cho đến khi đạt hàm l- ợng yêu cầu thì dừng lại.

4.9. Công tác đổ bê tông.

Sau khi thổi rửa hố khoan cần tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn đất sẽ tiếp tục lắng. Bê tông cọc dùng bê tông th- ơng phẩm có độ sụt: 18 ± 2 cm. Đổ bê tông cọc tiến hành nh- sau:

- Đổ bê tông vào đầy phễu, cắt sợi giây thép treo nút, bê tông đẩy nút bấc xuống và tràn vào đáy lỗ khoan.

- Trong quá trình đổ bê tông ống đổ bê tông đ- ợc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho đảm bảo đầu ống đổ luôn ngập trong bê tông 4 m. Để tránh hiện t- ợng tắc ống và làm cho bê tông chặt hơn trong quá trình đổ, ta sẽ nâng lên hạ xuống ống đổ bê tông trong hố khoan nhờ một cần trục nh- ng luôn phải đảm bảo cự li đầu ống luôn ngập trong bê tông tối thiểu là 2m.

- Mặt dâng lên của bê tông trong hố khoan phải đ- ợc kiểm th- ờng xuyên bằng một dây rọi, từ đó so sánh với chiều dài của ống đổ và độ ngập sâu của ống đổ vào trong bê tông để có quyết định cắt ống dẫn một cách chính xác.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentônite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải đào một hố dùng để thu hồi dung dịch bentônite trào. Dung dịch trong hố đào sẽ đ- ợc thu hồi lại và tái sử dụng dùng cho các quá trình tiếp theo.

4.10. Rút ống vách.

Các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách đ- ợc tháo dính. Sau khi đổ bê tông xong chờ khoảng 15-20 phút, thì ta tiến hành rút ống vách ngay. Dùng thiết bị rung lúc hạ ống vách xuống mắc vào cẩu để rút ống vách lên, ống vách đ- ợc kéo từ từ nhằm đảm bảo ống vách đ- ợc kéo thẳng đứng tránh xê dịch tim đầu cọc.

5 .Tổ chức thi công cọc khoan nhồi.

5.1. Nhân công phục vụ để thi công một cọc.

- Số công nhân phục vụ máy khoan: 2
- Số công nhân phục vụ bentonite: 2
- Số công nhân tham gia gia công và hạ lồng thép: 6
- Số công nhân tham gia đổ bê tông: 3
- Các công việc khác: 2

Tổng cộng: số nhân công thi công 1 cọc : 15 ng- ời

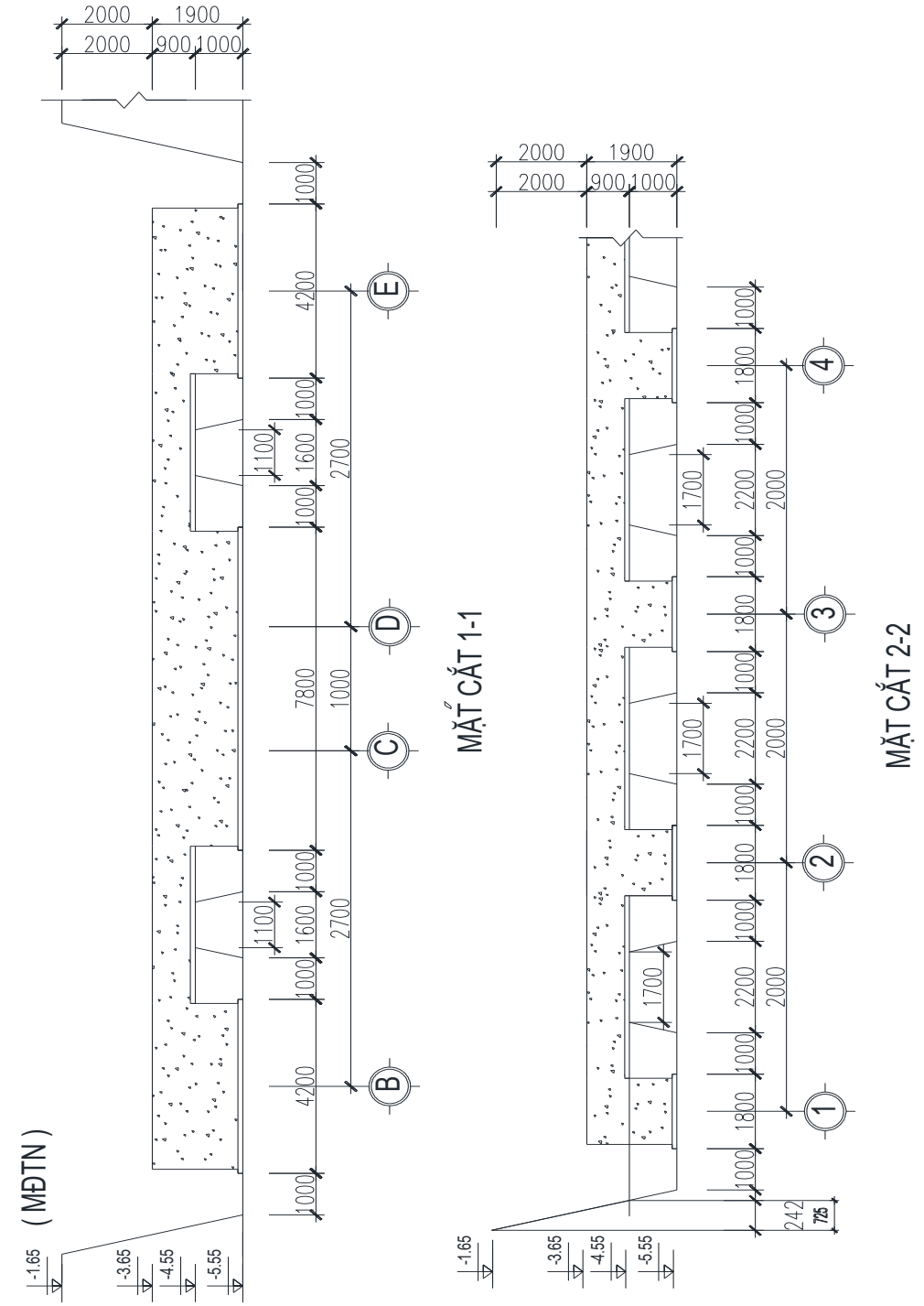
5.2. Thời gian thi công một cọc.

STT	Tên công việc	Thời gian (phút)	Ghi chú
1	Chuẩn bị	20	Công việc 1,2 tiến hành đồng thời với nhau
2	Định vị tim cọc	35	
3	Hạ ống vách, điều chỉnh ống vách	45	Đầu rung ICE-416
4	Khoan tới độ sâu 36,8m	1,2.(36,8.3,14.0,5^2).60 /15= 139phút	Năng suất máy Khoan là 15m^3/h
5	Vét đáy hố khoan	60	Dùng gầu vét riêng
6	Hạ cốt thép	60	Bao gồm nối thép
7	Hạ ống Tremie	60	Bao gồm nối ống
8	Thổi rửa lần 2	60	Thời gian đổ BT bao gồm: đổ BT, nâng, hạ, đo độ sâu mặt BT, cắt ống dẫn, lấy mẫu
9	Đổ bê tông	135	
10	Chờ đổ BT xong để rút ống vách	20	
11	Rút ống vách	15	

			TN.
12	Lấp đầu cọc bằng cát	20	
13	Tổng cộng	669phút= 11,15giờ	

II. Thi công đất.

1. Thiết kế hố đào.



2. Tính toán, tổ chức thi công đất.

Thiết kế hố đào:

Căn cứ vào lớp đất phải đào là lớp cát lấp ta lấy hệ số mái dốc là m=1

lớp đất sét ta lấy hệ số mái dốc là m=0,25 (Bảng 1-2 sách kỹ thuật thi công – tập 1)

Cắt phần hố móng điển hình theo ph- ơng dọc nhàvà ngang nhà, ta có các hố móng nh- hình vẽ:

Từ hình vẽ ta thấy rằng theo ph- ơng ngang nhà các hố móng giao nhau còn theo ph- ơng dọc nhà miệng các hố móng xa nhau nên ta sẽ chọn ph- ơng án đào đất bằng máy thành các rãnh móng , kết hợp sửa hố móng bằng thủ công

a.Khối l- ợng đất đào đợt 1.(đào bằng máy)

Đào toàn bộ bằng máy đến cao trình mặt giằng - 4,4 m (so với cốt -1,5 tới mặt d- ới của giằng) với mái dốc m=0,25 với $\rightarrow$ B=0,725 (m)

h =2,9 m Có a = 33,6m; b = 57,0m; c = 35,1m; d = 58,5m

Khi đó, khối l- ợng đất cần đào tính theo công thức:

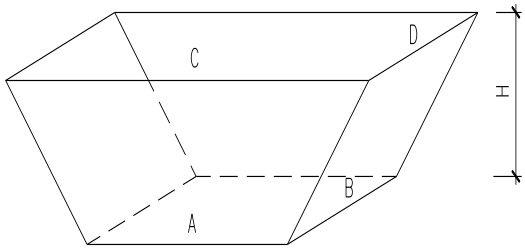
V = h/6.(a.b + (a+c).(b+d) +c.d)

$$\mathbf{V_1} = \frac{2,9}{6}\left[33,6x57,0+35,1x58,5+\ 33,6+35,1\ x\ 57,0+58,5\ \right] \approx \mathbf{5753m^3}$$

b.Khối l- ợng đất đào đợt 2

- Đào bằng máy kết hợp sửa thủ công

từ cốt -4.4 $\rightarrow$ -5.4 m (đào tới đáy móng) với cùng mái dốc nh- đào đợt 2.với h =1 m



2.1. Móng M1

Có a = 3,2m; b = 6,2m;c = 3,7m; d = 6,7m.

Khối l- ợng đất đào móng là:

$$V_{M1} = \frac{h}{6}.\ a.b+(a+c).(d+b)+c.d$$

$$V_{M1} = \frac{1}{6}.\ 3,2.6,2+(3,2+3,7).(6,2+6,7)+3,7.6,7\ = 22,3(m^3)$$

2.2. Móng M2.

Có a = 3,2m; b = 9,6m; c = 3,7m; d = 10,1m.

Khối l- ợng đất đào móng là: $V_{M2} = \frac{h}{6}.\ a.b+(a+c).(d+b)+c.d$

$$V_{M2} = \frac{1}{6}.\ 3,2.9,6 + (3,2+3,7).(9,6+10,1) + 3,7.10,1 = 34m^3$$

2.3. Móng M3.Có a = 3,2m; b = 6,8m; c = 3,7m; d = 7,3m

Khối l- ợng đất đào móng là: $V_{M3} = \frac{h}{6}.\ a.b + (a+c).(d+b) + c.d$

$$V_{M3} = \frac{1}{6}.\ 3,2.6,8 + (3,2+3,7).(6,8+7,3) + 3,7.7,3 = 24,3(m^3)$$

2.4. Móng TM.

Móng thang máy có độ sâu hố thang máy . Đào đất từ cốt - 4,4m đến cốt -5,4 m,

=>chiều cao cần phải đào là:h=1m $\rightarrow$ B=0.225 m

Có a = 3,4m; b = 5,4m; c = 3,9m; d = 5,9m

Khối l- ợng đất đào móng là: $V_{TM} = \frac{h}{6}.\ a.b + (a+b).(c+d) + c.d$

$$V_{tm} = \frac{1}{6}.\ 5,4.3,4 + (3,4+3,9).(5,4+5,9) + 5,9.3,9 = 45,6(m^3)$$

$\rightarrow$ Tổng khối l- ợng đào đợt 2 là:

$$V_{dot2} = V_{m1} + V_{m2} + V_{m3} + V_{tm} = 22,3.12 + 34.10 + 24,3.8 + 45,6 = 847,6m^3$$

Tính khối l- ợng đất đắp.

Sau khi thi công xong phần đài móng và giằng móng tiến hành lấp đất hố móng. Lấp đất đến cốt mặt trên của đài móng và giằng móng

áp dụng công thức: $V=(V_h - V_c).k_0$

Trong đó:

- V_h : Thể tích hình học hố đào (hay lấp V_d) .
- V_c : Thể tích hình học của công trình chôn trong móng (hay lấp V_{bt})
- k_0 : Hệ số tơi của đất ; k_0=1,2.

$V_{lấp}$ = ($V_{đào}$ - $V_{đài+giằng}$ - $V_{bt/lót}$)*1,2

= (2378,34 – 666,19 – 68,91)*1,2 =1971,89 m^3.

Với: $V_{đào\ thủ\ công\ và\ máy}$ = 2378,34 m^3

$V_{đài+giằng}$ = 666,19 m^3

$V_{bt/lót}$ = 68,91 m^3

2) chọn máy xúc đất

Ta chọn máy xúc gầu nghịch. (Động cơ thuỷ lực) với mã hiệu E0-4321 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số kỹ thuật của Gầu nghịch E0-4321

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Bán kính nâng gầu : R_{max}	m	8,95
Dung tích gầu: q	m^3	0,65
Chiều cao nâng gầu lớn nhất: h	m	5,5
Chiều sâu hố đào lớn nhất:H	m	5,5
Trọng l- ợng máy	t	19,2
t_{ck}	giây	16
Chiều rộng : b	m	3,0
Chiều cao : c	m	4,2

* Tính bán kính thi công hố đào và năng suất của máy

Tính bán kính thi công hố đào: R_{max}=8,95m

Tính năng suất sử dụng máy đào: $N = q\frac{K_d}{K_t}N_{ck}K_{tg}$

Trong đó : q : Dung tích gầu ; q = 0,4 (m^3)

k_d : Hệ số đầy gầu, phụ thuộc loại gầu, cấp dất và độ ẩm của đất ; k_d = 1

k_t : Hệ số tơi của đất ; k_t = 1,2

k_{TG}: Hệ số sử dụng thời gian ; k_{TG} = 0,8

N_{ck} : Số chu kỳ đào trong 1 giờ (3600s): $N_{ck} = 3600/T_{ck}$

$T_{ck} = t_{ck}.K_{vt}.K_{quay}$ =16×1,1×1 =17,6 (giây)$\Rightarrow N_{sd} = 0,4\times\frac{1}{1,2}3600/17,6\times0,8 = 88,636$ (m^3/h)

+ Tính số ca của máy là:

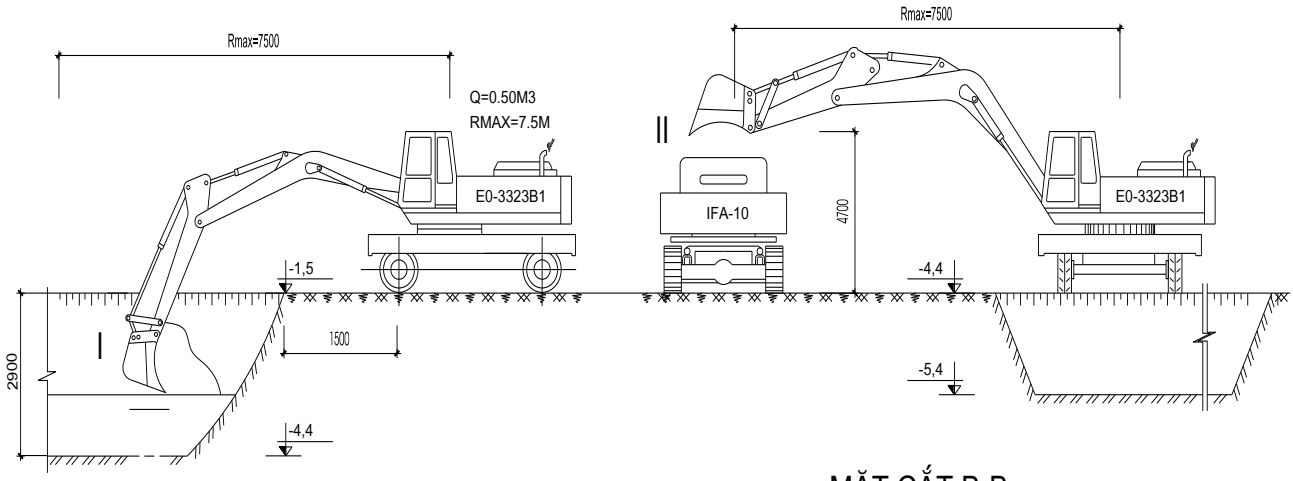
Khối l- ợng đào đất trong một ca máy là: V= 8×88,636= 709 m^3

Vậy ta có số ca cần thiết đào đợt 1 là:

$n = \frac{5753}{709} \approx 8$, bố trí 2 máy đào làm việc trong 4 ngày

Số ca cần thiết đào đợt 2 là: $n = \frac{847,6}{709} = 1,2$. bố trí 1 máy đào làm việc trong 1,5 ngày.

Vậy thời gian thi công đất bằng máy là 5,5 ngày, kết hợp đào thủ công, sửa chữa hố móng, tạo rãnh thoát n- ớc và đào hố thu n- ớc.



MẶT CẮT A-A

MẶT CẮT B-B

*. Chọn ô tô vận chuyển đất:

Thể tích đất cần vận chuyển trong giai đoạn 1 là:V = 1,2*5753/4= 6903,6(m^3)

Thể tích đất cần vận chuyển trong giai đoạn 2 là: V = 1,2*847,6/1,5= 1017 (m^3)

Trong đó: 1,2 là hệ số tơi của đất.

Dung tích thực của thùng xe chở đất nên chọn khoảng (3-8)*0,65*1,2 = (2,34-6,2)m^3, tức là dung tích thùng xe khoảng (2,34-6,2)/0,8 = (2,9-7,8) m^3

Chọn xe chở đất Chọn xe IFA có ben tự đổ có, dung tích thùng xe là 6m^3, dung tích thực tế lấy đất chỉ đổ đ- ợc 80% thể tích thùng: 0,8. 6 = 4,8(m^3).

Thời gian 1 chu kì vận chuyển của xe là:$t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

Trong đó:t_1 - thời gian xe đứng đợi xúc đất lên thùng xe: $t_1 = 6.16 = 96(s)$

vì máy đào phải xúc đất 6 lần mới đầy xe.

t_2 - thời gian rửa xe, lấy bằng 300s.

t_3 - thời gian xe đi đến bãi đổ đất, xe đi với tốc độ 40km/h đến bãi đổ cách công tr- ờng 6km mất khoảng thời gian là: $t_2 = 3600.\frac{6}{40} = 540(s)$

t_4 - thời gian xe nghiêng thùng đổ đất và đ- a thùng xe về vị trí cũ, lấy bằng 120s

t_5 - thời gian xe đi từ bãi đổ về công tr- ờng, lấy bằng t_2 = 540s.

Vậy: $t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 96 + 300 + 540 + 120 + 540 = 1596(s)$

Trong 1 ca 7h, xe có thể chở đ- ợc l- ợng đất là: $V = \frac{7.3600}{1596}.4,8 = 75,79(m^3)$

Số xe chở đất cần huy động trong giai đoạn 1 là: $n = \frac{6903,6}{75,79} = 91(xe)$, chọn n = 91(xe)

số xe chở đất cần huy động trong giai đoạn 2 là: $n = \frac{1017}{75,79} \approx 14(xe)$, chọn n = 14(xe)

3. Tính toán và lựa chọn sơ đồ đào đất

Việc tổ chức mặt bằng thi công đào đất có liên quan chặt chẽ với thi công cọc khoan nhồi. Để phù hợp với việc chia đôi mặt bằng thi công cọc và góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công, cũng bố trí 2 máy đào trên 2 nửa mặt bằng đối xứng. Để đảm bảo chất l- ợng cọc và tránh chồng chéo trong thi công, chỉ bắt đầu thi công đất khi đã kết thúc công tác thi công cọc khoan nhồi.

Do mặt bằng t- ơng đối rộng rãi nên để tiết kiệm chi phí vận chuyển và thời gian, sử dụng phần mặt bằng còn thừa để đổ đất tại chỗ, sau đó mới vận chuyển phần đất còn lại ra ngoài công tr- ờng. Khối l- ợng đất đổ tận dụng tại chỗ phụ thuộc vào thực tế thi công tại công tr- ờng, tránh ảnh h- ởng đến các công việc khác nh- việc bố trí lán trại, di chuyển xe máy.

4. Tính số công lao động đào đất bằng máy và sửa hố móng băng thủ công:

- Nhân công phục vụ cho công tác đào máy lấy 5 ng- ời. Công việc đào đất bằng máy đ- ợc tiến hành trong thời gian 5,5 ngày.

Với đất cấp II, tra Định mức dự toán XDCB – 1776, mã định mức AB.11352, đ- ợc số công lao động thi công đào 1m^3 đất là 0,63 công. l- ợng sửa hố móng lấy bằng 10% khối l- ợng đào đất giai đoan 2 bằng 237.8 m^3. Số công lao động cần thiết thi công sửa hố móng bằng thủ công là: .0,63*237.83 = 150(công), ta chia ra 6 ca thi công sửa hố móng bằng thủ công, mỗi ca có 25 công nhân tham gia làm việc.

III. thi công đài giằng móng.

Thi công đài giằng móng bao gồm các công việc chủ yếu sau:

a. Đập đầu cọc tới cao độ thiết kế.
b. Công tác đổ bê tông lót đài, giằng móng.
c. Công tác cốt thép đài, giằng móng.
d. Công tác ván khuôn đài, giằng móng.
e. Công tác bê tông đài, giằng móng.

1. Công tác đập đầu cọc.

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 10 cm. Nh- vậy phần bê tông đập bỏ là 0,8 m.

Chọn tổ đập đầu cọc 10 ng- ời thi công trong 3 ngày.

Bảng 1.2: Khối l- ợng lao động công tác đập đầu cọc

Đ- ờng kính cọc (m)	Diện tích (m^2)	Chiều dài (m)	Khối l- ợng (m^3)	Số l- ợng	Tổng khối l- ợng (m^3)	Định mức C/m3	Ngày công	Tổng công
0,8	0,785	0.8	0,628	72	40,192	0.72	29	29

2. Công tác bê tông lót móng.

Công tác đổ bê tông lót móng đ- ợc tiến hành sau công tác đập đầu cọc.

Bê tông lót móng đ- ợc sử dụng là loại bê tông nghèo bằng bê tông cấp bền B10

Bảng 3.3: Khối l- ợng bê tông lót đài, giằng móng

Tên cấu kiện		Kích thước (m)		diện tích	Chiều dày	Khối lợng	Số l- ợng	Tổng khối l- ợng
		a	b	(m2)	(m)	(m3)		(m3)
Bê tông lót móng	M1	4.2	2	8,4	0.1	0.84	12	10.08
	M2	7.6	2	15,2	0.1	1.52	10	15.2
	M3	4.8	2	9,6	0.1	0.96	8	7.68
	G1	3.8	0.6	2,28	0.1	0.28	8	2.24
	G2	5.0	0.6	3	0.1	0.3	6	18
	G3	4.4	0.6	2.64	0.1	0.264	48	12.67
	G4	2.4	0.6	1.44	0.1	0.144	4	0.576
	TM	3.6	2	7.2	0.1	0.72	1	0.72
	Tổng cộng							67.086

3 Khối l- ợng công tác :

Công tác ván khuôn :

Bảng 3.4: Khối l- ợng ván khuôn đài, giằng móng

Tên cấu kiện	Kích th- ớc	Chiều	Chu vi	Diện	Số	T diện
	(m)	cao		tích	lợng	tích

		a	b	(m)	(m)	(m2)		(m2)
Đài	M1	4	1.8	1.8	11.6	20.88	12	250.56
	M2	7.6	1.8	1.8	18.8	33.84	10	338.4
	M3	4.6	1.8	1.8	12.8	23.04	8	184.32
Giằng	G1	3.8	0.4	0.8	8.4	6.72	8	53.76
	G2	5.0	0.4	0.8	10.8	8.64	6	51.84
	G3	4.4	0.4	0.8	9.6	7.68	48	368.64
	G4	2.4	0.4	0.8	5.6	4.48	4	17.92
TM		3.6	1.8	1.8	10.8	19.44	1	19.44
Tổng khối l- ợng ván khuôn đài giằng móng,tm								1284.88

Tên cấu kiện	chu vi	chiều cao	diện tích	Số l- ợng	Tổng dtích m2
	m	m	m2		
nền	193.14	0.3	57.94	1	57.94

Công tác bê tông móng

Bảng 3.5: Khối l- ợng bê tông đài, giằng móng,nền

Tên cấu kiện		Kích th- ớc (m)		diện tích	Chiều cao	Khối l- ợng	Số l- ợng	Tổng khối L- ợng
		a	b	(m2)	(m)	(m3)		(m3)
Bê tông móng	M1	4	1.8	7.3	1.8	13.14	12	157.68
	M2	7.6	1.8	13.68	1.8	24.62	10	246.2
	M3	4.6	1.8	8.28	1.8	14.91	8	119.28
	G1	3.8	0.4	1.52	0.8	1.22	8	9.76
	G2	5.0	0.4	2	0.8	1.6	6	9.6
	G3	4.4	0.4	1.76	0.8	1.41	48	67.68
	G4	2.4	0.4	0.96	0.8	0.77	4	3.08
	TM	3.6	1.8	6.48	1.8	11.66	1	11.66
Tổng cộng								624.94

Tên	diện	chiều	khối	Số	Tổng

cấu kiện	tích	cao	l- ợng	l- ợng	khối l- ợng
	m2	m	m3		
nền	1531.6	0.3	459.5	1	459.5

công tác bê tông móng

Bảng 3.6: Khối lợng cốt thép đài, giằng móng					
Tên cấu kiện		Khối l- ợng	Hàm l- ợng	Khối	Tổng khối
		BT (m3)	thép %	L- ợg(kg)	l- ợng(Tấn)
	M1	157.68	1	13471	13.47
	M2	246.2	1	19118	19.12
	M3	119.28	1	13678	13.68
	G1	9.76	1	274.75	0.27
	G2	9.6	1	1468	1.47
	G3	67.68	1	2013.5	2.01
	G4	3.08	1	1695.6	1.7
TM	TM	11.66	1	577.76	0.58
Tổng khối l- ợng cốt thép đài, giằng móng					52.3

Tên cấu kiện	khối l- ợngbt	hàm lg thép	khối l- ợng	Tổng khối l- ợng T
	m3	%	kg	
nền	459.5	1	36070.8	36.07

4. Tính ván khuôn móng.

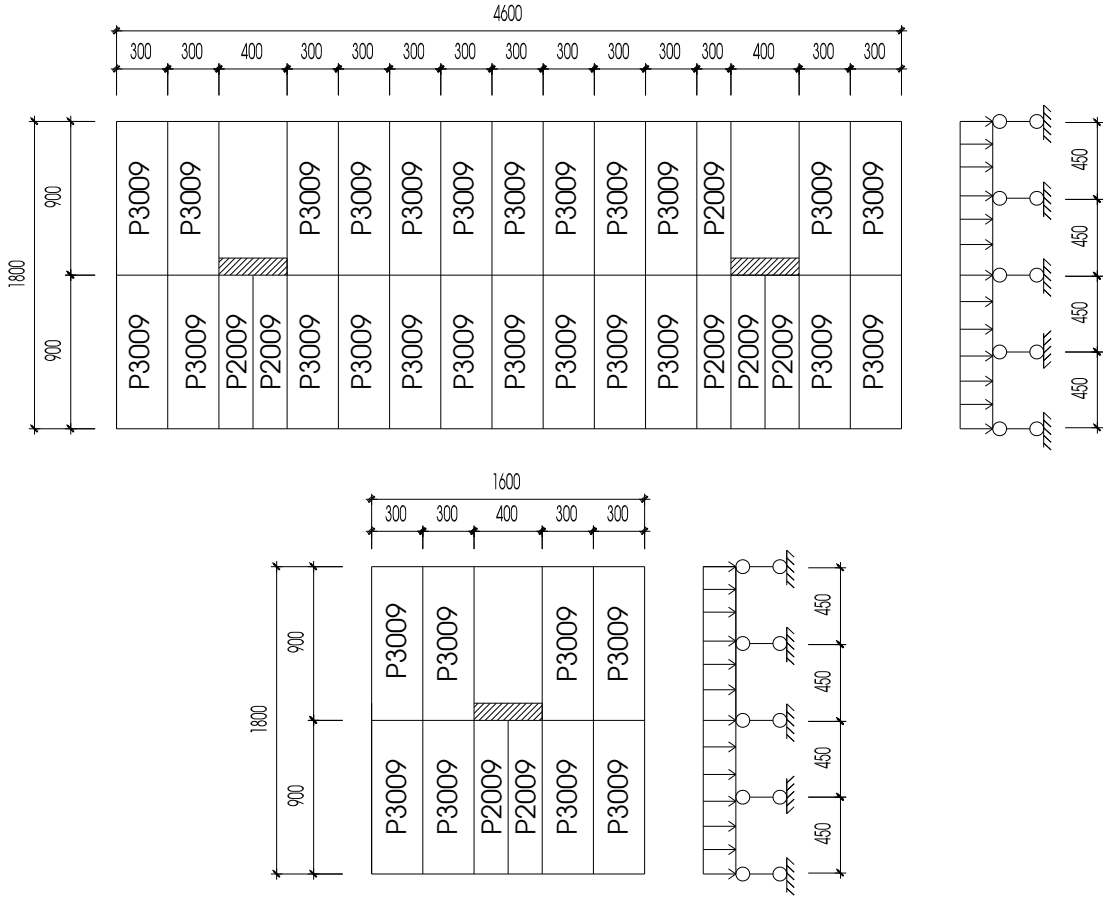
a. Chọn tổ hợp ván khuôn:

*Đài có kích thước: $Đ_1$: 4000 x 1600 x 1800 mm

$Đ_2$: 7600 x 1600 x 1800 mm

$Đ_3$: 4600 x 1600 x 1800 mm

- Tổ hợp ván khuôn cho $Đ_3$



TỔ HỢP VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG

: 4600 x 1600 x 1800 mm

. b.Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Cấu kiện		Kích th- ớc tiết diện (m)	tổ hợp ván khuôn 1 cấu kiện	Số l- ợng	Tổng số l- ợng (m2)
Đài móng	Đ1	4 x 1,6 x 1,8	56P3009+16P2005	10	204
	Đ2	7,6 x 1,6 x 1,8	104P3009+8P2009	9	264,6
	Đ3	4,6 x 1,6 x 1,8	66P3009+16P2009	24	288
Tổng					756,6

Tải trọng tác dụng lên ván thành đài móng gồm có:

- áp lực ngang do vữa bêtông:

$P^{ttc}=\gamma.H=2500.0,75 = 1875(kg/m^2)$

$P^{t/t} = n.\gamma.H=1,3.2500.0,75 = 2437,5(kg/m^2)$

Tải trọng do đầm bêtông: $P^{t/c} = 200$ kg/m^2

$P^{t/t} = 200x1.3 = 260$ kg/m^2

$\rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng:

$P^{t/c} = 1875+200 =2075$ (kg/m^2)

$P^{t/t} = 2437,5+260 =2697,5$ (kg/m^2).

c.Tính khoảng cách giữa các nẹp ngang:

Ván khuôn được xem như dầm liên tục gối lên gối tựa là các nẹp ngang.

Khoảng cách giữa các nẹp ngang được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn .

* Tính cho bề rộng ván khuôn b = 0,3 m, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q_V^{TC} = q^{TC}.b = 2075.0,3 = 622,5(KG/m)$$

$$q_V^{TT} = q^{TT}.b = 2697,5.0,3 = 809,25(KG/m)$$

* Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \le [\sigma]$$

M : mômen uốn lớn nhất trong dầm = qxl^2/10

W : mômen chống uốn của ván khuôn = 6.55 cm^3

$[\sigma]$ = 2100 kG/cm^2

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10W} \le \sigma \rightarrow l \le \sqrt{\frac{10.W.\sigma}{q}} = \sqrt{\frac{10.6,45.2100}{8,0925}} = 129,3cm.$$

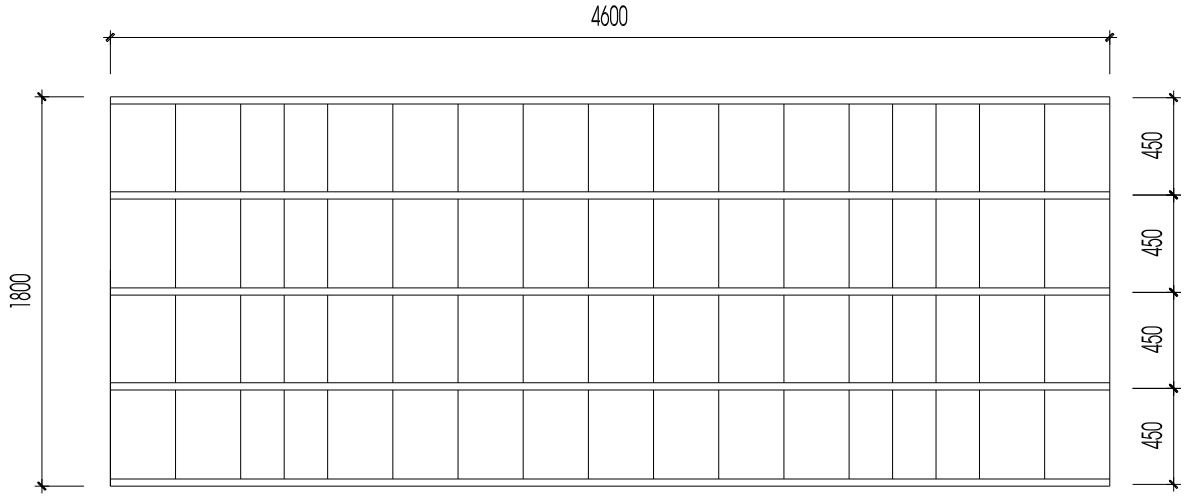
+ Khoảng cách các s- ờn ngang tính theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q_{tc}.l^4}{128.E.I} \le [f] = \frac{l}{400}$$

Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kG/cm^2; I = 28,59 cm^4.

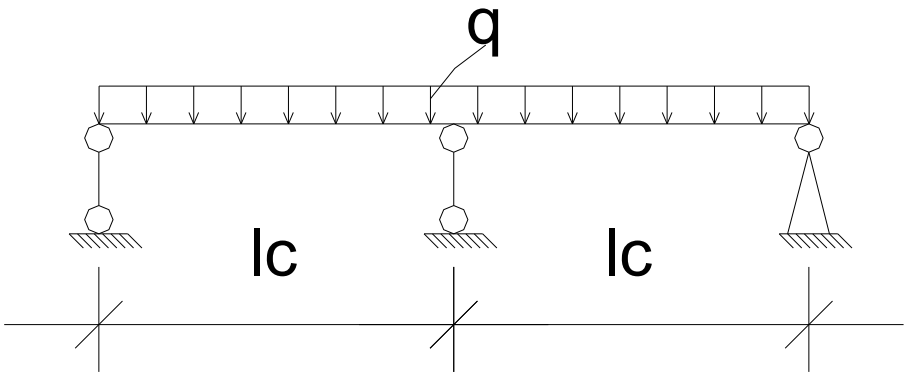
$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.I}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,59}{400.6,225}} = 145,6 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa s- ờn ngang đỡ ván thành là: 450cm.



kiểm tra thanh s- ờn ngang

Các s- ờn ngang tựa lên các thanh chống đứng, thiên về an toàn ta coi thanh s- ờn làm việc nh- dầm đơn giản chịu tải phân bố đều có gối tựa là các thanh chống đứng, các thanh chống đứng đ- ợc bố trí với khoảng cách 75 cm.



Lực phân bố trên chiều dài thanh s- ờn là:

$$q_s^{TC} = 2075.0,8 = 1660(KG/m)$$

$$q_s^{TT} = 2697,5.0,8 = 2158(KG/m)$$

Mômen max trên nhịp :

$$M_{max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{2158.0,8^2}{10} = 138,112\ (kG.m)$$

Ta chọn dùng các thanh s- ờn ngang bằng gỗ có tiết diện 10×10cm.

Với gỗ ta có: $E = 10^5\ kG/cm^2$;

$$I = bh^3/12 = 833,33\ cm^4$$

$W = bh^2/6 = 166,67\ cm^3$

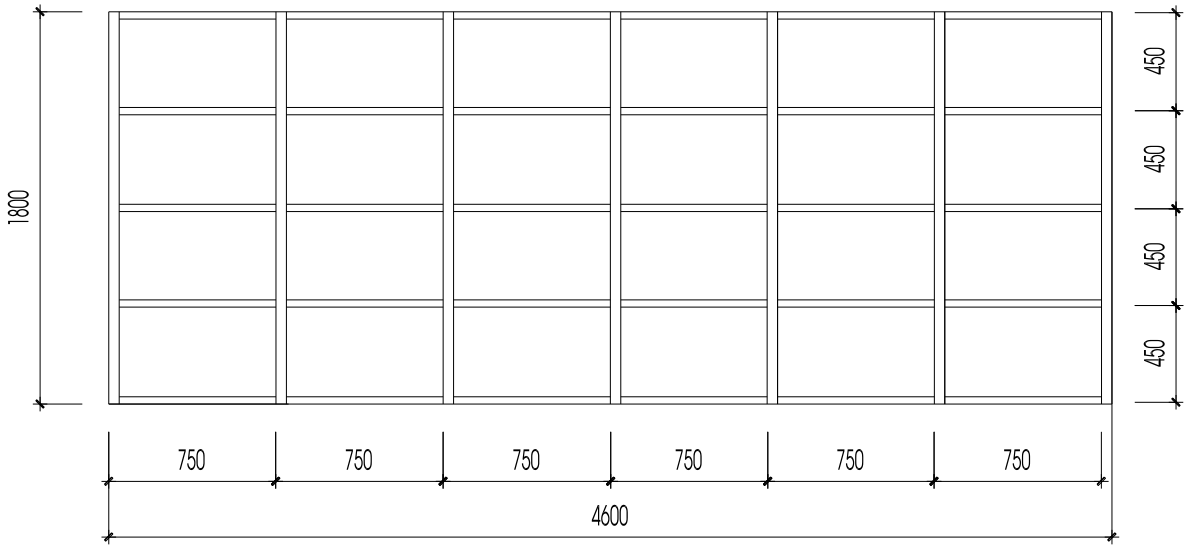
+ Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q_{tt}.l^2}{10.W} \le [\sigma]$

$$\sigma = \frac{13811,2}{166,67} = 82,87(kG/cm^2) \le [\sigma] = 90(kG/cm^2)$$

+ Kiểm tra độ võng của thanh s- ờn ngang :

- Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{q_s^{TC} l^4}{128E.I} \Rightarrow f = \frac{16,60.80^4}{128.10^5.833} = 0,064$ (cm)

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.75 = 0,1875$ (cm)



Ta thấy: f < [f]

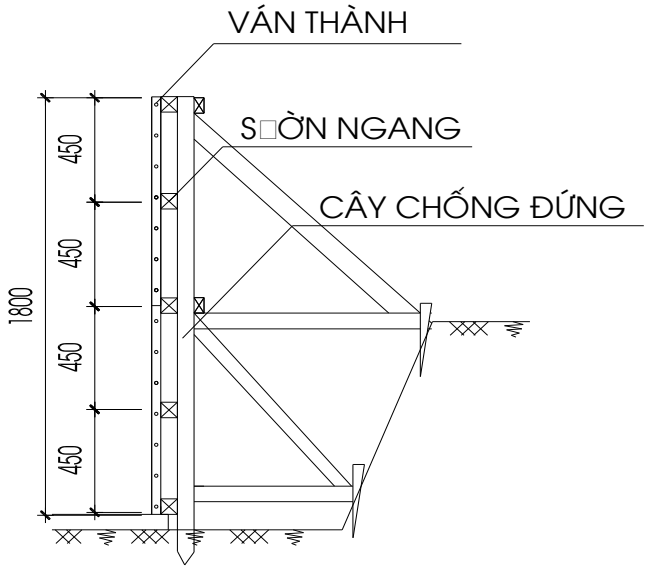
Nh- vậy s- ờn ngang chọn: b×h=10×10 cm là đảm bảo.

kiểm tra thanh s- ờn đứng:

Ta cũng chọn tiết diện của các thanh nẹp đứng là 10x10cm, tại các vị trí có thanh nẹp đứng ta bố trí các thanh chống xiên tựa lên thành hố đào, khoảng cách các thanh chống xiên là l= 75 cm.Lực phân bố trên chiều dài thanh s- ờn là:

$$q_s^{TC} = 2075.0,8 = 1660(KG/m)$$

$$q_s^{TT} = 2697,5.0,8 = 2158(KG/m)$$



Mômen max trên nhịp :

$$M_{max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{2158.0,8^2}{10} = 138,112(kG.m)$$

Ta chọn dùng các thanh s- ờn đ- ng bằng

gỗ có tiết diện 10×10cm.

Với gỗ ta có: E = 10^5 kG/cm^2 ;I = $bh^3/12$ = 833,33 cm^4

W = $bh^2/6$ = 166,67 cm^3

+ Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q_{tt}.l^2}{10.W} \le [\sigma]$

$$\sigma = \frac{13811,2}{166,67} = 82,87(kG/cm^2) \le [\sigma] = 90(kG/cm^2)$$

+ Kiểm tra độ võng của thanh s- ờn đứng :

- Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{q_s^{TC} l^4}{128E.I} \Rightarrow f = \frac{16,60.80^4}{128.10^5.833} = 0,064$ (cm)

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.75 = 0,1875$ (cm)

Ta thấy: f < [f] Nh- vậy s- ờn đứng chọn: b×h=10×10 cm là đảm bảo.

6.Tính toán ván khuôn giằng móng:- q_1 : Tải trọng do áp lực tĩnh của bêtông , n_1 = 1,3

$q_1^{TC} = \gamma.H$ - nếu H ≤ R

$q_1^{TC} = \gamma.R$ - nếu H ≥ R

Với : R – Bán kính tác dụng đầm BT, th- ờng lấy bằng 0,75 m.

H – Chiều cao đổ BT

Vậy : $q_1^{TC} = \gamma.R = 2500.0,75 = 1875(KG/m^2)$

$q_1^{TT} = n.\gamma.R = 1,3.2500.0,75 = 2437,5(KG/m^2)$

- q_2 : Tải trọng do đầm BT , n_2 = 1,3

Với đầm có D = 70 mm , lấy :

$q_2^{TC} = 200(KG/m^2)$

$q_2^{TT} = 1,3.200 = 260(KG/m^2)$

- Tổng tải trọng tác dụng lên hệ thống ván khuôn :

$$q^{TC} = \sum q_i^{TC} = q_1^{TC} + q_2^{TC} = 1875 + 200 = 2075(KG/m^2)$$

$$q^{TT} = \sum q_i^{TC} = q_1^{TT} + q_2^{TT} = 2437,5 + 260 = 2697,5(KG/m^2)$$

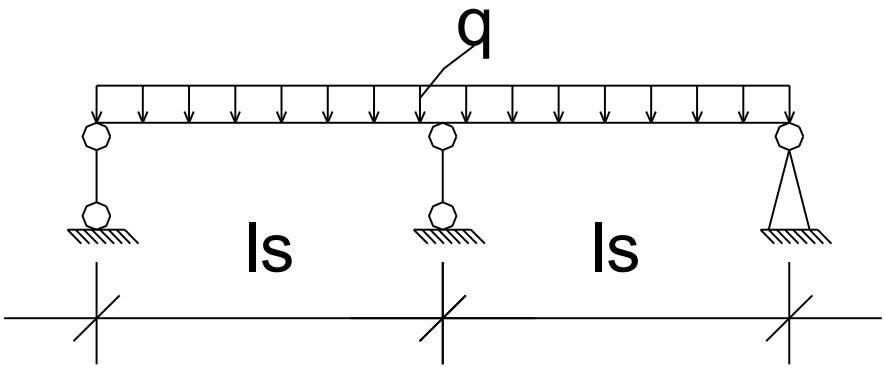
- Tổng tải trọng tác dụng lên hệ thống ván khuôn có bề rộng b = 200 (mm).

$$q_V^{TC} = q^{TC}.b = 2075.0,2 = 415(KG/m)$$

$$q_V^{TT} = q^{TT}.b = 2697,5.0,2 = 539,5(KG/m)$$

6.1 Kiểm tra ván khuôn

* Sơ đồ tính là dầm liên tục là gối tựa là các s- ờn ngang



a). Mômen uốn lớn nhất trên dầm liên tục là :

$$M_{max} = \frac{q^{tt}.l^2}{10}$$

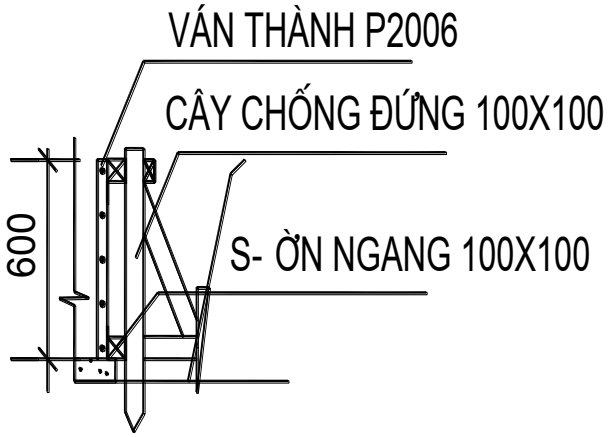
+ Khoảng cách các s- ờn ngang tính theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} \le [\sigma]$

W: Mômen kháng uốn của ván khuôn, W = 4,3 (cm^3)

Ván thép có [σ] = 2100 kG/cm^2.

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q_{tt}.l^2}{10.W} \le [\sigma]$$

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10.6,34.2100}{5,395}} = 157,1 \text{ (cm)}.$$



+ Khoảng cách các s- ờn ngang tính theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q_{tc}.l^4}{128.E.I} \le [f] = \frac{l}{400}$$

Với thép ta có: E = 2,1.10^6 kG/cm^2; I = 19,06 cm^4.

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.I}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.19,06}{.400.4,15}} = 122,8 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa s- ờn ngang đỡ ván thành là: 70cm.

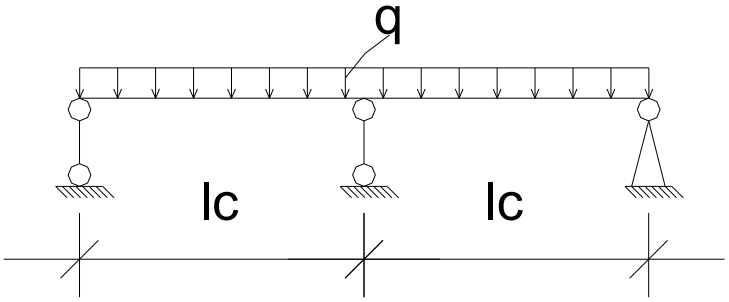
3.2.kiểm tra thanh s- ờn:

Các s- ờn ngang tựa lên các thanh chống đứng, sơ đồ tính là dầm liên tục chịu tải phân bố đều có gối tựa là các thanh chống đứng, các thanh chống đứng đ- ợc bố trí với khoảng cách 80cm.

Lực phân bố trên chiều dài thanh s- ờn là:

$q_s^{TC} = 2075.0,8 = 1660(KG/m)$

$q_s^{TT} = 2697,5.0,8 = 2158(KG/m)$



Mômen max trên nhịp :

$M_{max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{2158.0,7^2}{10} = 138,112$ (kG.m)

Ta chọn dùng các thanh s- ờn ngang bằng gỗ có tiết diện 10×10cm.

Với gỗ ta có: $E = 10^5$ kG/cm^2 ; $I = bh^3/12 = 833,33$ cm^4; $W = bh^2/6 = 166,67$ cm^3

+ Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} \le [\sigma]$ $\sigma = \frac{13811,2}{166,67} = 82,86(kG/cm^2) \le [\sigma] = 90(kG/cm^2)$

+ Kiểm tra độ võng của thanh s- ờn ngang :

- Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{q_s^{TC} l^4}{128.E.I} \Rightarrow f = \frac{16,60.70^4}{128.10^5.833,33} =$ 0,0637(cm)

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.70 = 0,175$ (cm)

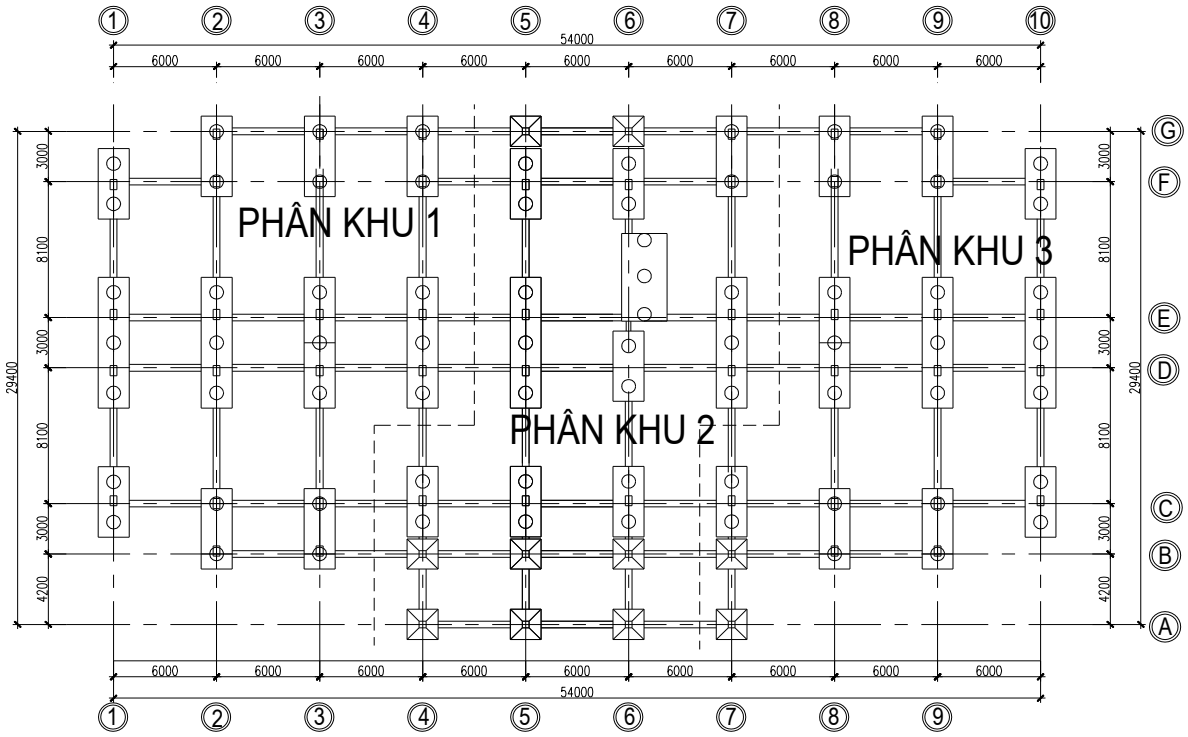
Ta thấy: f < [f] Nh- vậy s- ờn ngang chọn: b×h=10×10 cm là đảm bảo.

Ta cũng chọn tiết diện của các thanh nẹp đứng là 10x10cm, tại các vị trí có thanh nẹp đứng ta bố trí các thanh chống xiên tựa lên thành hố đào, khoảng cách các thanh chống xiên là l= 80 cm.

III.3. Tổ chức thi công đài, giằng móng và chọn máy thi công:

III.3.1 Lựa chọn ph- ơng án và phân khu thi công

Ta chia toàn bộ mặt bằng thi công đài, giằng móng thành 3 phân khu :



MẶT BẰNG PHÂN KHU ĐÀI VÀ GIẰNG MÓNG

Vì chiều dài nhịp nhà lớn lên không thể đổ 1 đợt đ- ợc.Lên ta phải phân khu để thuận tiện cho việc cung cấp bê tông và đảm bảo thời gian hợp lý cho công trình.

Ta phân khu làm sao cho: Khối l- ợng bê tông giữa các phân đoạn phải bằng nhau hoặc chênh nhau không quá 20%, lấy công tác bêtông làm chuẩn.

Bảng 3.12: Khối l- ợng công tác từng phân khu

	Phân khu 1	Phân khu 2	Phân khu 3
Cốt thép (T)	18.125	18.651	15.519
Ván khuôn (m2)	495.52	602.72	438.32
Bê tông (m3)	230.9	237.6	197.7

$$\Delta V = \frac{V_{PK1} - V_{PK2}}{V_{PK1}}.100\% = \frac{237.6 - 197.7}{237.6}.100\% = 16.79\% < 20\% \quad \text{(Tm)}$$

→ Ta chọn phân khu lớn nhất để tính toán chi phí nhân công.các phân khu còn lai chọn theo phân khu lón nhất.

3.2. Khối l- ợng lao động và Thời gian thi công cho phân khu 2:

Bảng 3.8: Khối l- ợng lao động ván khuôn đài, giằng móng pk2

Tên cấu kiện	diện tích m2	Định mức C/100m2	Ngày công	Tổng cộng	Tổ đội Nij	Số ngày
M1	79.92	13.75	10.989			
M2	74.88	13.75	10.296			
M3	221.76	13.75	30.492			
G2	54.88	13.75	7.546			
G4	111.52	13.75	15.334			
TM	59.76	13.75	8.217	82.87	28	3

Bảng 3.10: Khối l- ợng lao động cốt thép đài, giằng móng pk2

Tên cấu kiện	khối lượng T	Định mức C/tấn	Ngày công	Tổng cộng	Tổ đội Nij	Số ngày
M1	4.04	6.35	25.66			
M2	4.25	6.35	26.98			
M3	7.98	6.35	50.66			
G2	0.60	6.35	3.84			
G4	1.20	6.35	7.62			
TM	0.58	6.35	3.67	118.43	40	3

3.3. Chọn máy thi công:

3.3.1. Chọn máy trộn bêtông:

- Khối l- ợng bêtông lót dùng cho đài và giằng là: 68,91m^3, bêtông cấp bền B10 nên ta chọn ph- ơng án trộn bằng máy trộn bêtông tại công tr- ờng là kinh tế hơn cả.

- Chọn loại máy trộn tự do (loại quả lê, xe đẩy) có thông số kĩ thuật nh- sau:

Mã hiệu	V thùng	V xuất	D_{max} sỏi	N quay	Thời gian	Công suất	Góc

	trộn (L)	liệu (L)	đá (mm)	(v/phút)	trộn (s)	(KW)	**Khi trộn / Khi dổ**
SB-30V	250	165	70	20	60	4,1	$\frac{7 \div 10}{45 \div 50}$

Loại thùng này dẫn động nghiêng thùng bằng thủ công, kích th- ớc giới hạn:

Dài 1,915 m; rộng 1,59 m; cao 2,26 m.

* Tính năng suất của máy trộn: $P = \frac{V.n.k_1}{1000}.k_2 (m^3)$

Trong đó:

V - Dung tích hữu ích của máy, bằng 75% dung tích hình học :

k_1 - Hệ số thành phẩm của bê tông lấy bằng 0,7

k_2 - Hệ số sử dụng máy trộn theo thời gian, lấy bằng 0,8.

n - Số mẻ trộn trong 1 giờ. $n = \frac{3600}{t_{ck}}$

t_{ck} - Thời gian hoàn thành một chu kỳ.

$$t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_4$$

t_1- Thời gian đổ cốt liệu vào thùng trộn: 20 s

t_2- Thời gian quay thùng trộn: 60 s

t_3- Thời gian nghiêng thùng đổ bê tông: 5 s

t_4- Thời gian đổ bê tông ra: 20 s

t_5- Thời gian quay thùng về vị trí cũ: 5s

Vậy thời gian một chu kỳ $t_{ck} = \sum t_i$ =110 s.

Số mẻ trộn trong 1 giờ là: $n = \frac{3600}{110} = 32$ (mẻ)

Vậy năng suất của máy: $P = \frac{0,75 \times 250 \times 32 \times 0,7}{1000} \times 0,8 = 3,4$ (m^3/ giờ).

3.3.2 Chọn máy bơm bê tông.

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông:

- Căn cứ vào khối l- ợng bê tông, thời gian thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công hiện tại.
- Độ sụt của bê tông.
- Khả năng cung ứng của thị tr- ờng.

Khối l- ợng bê tông đài móng và giằng móng cho 1 phân khu là 237.6 m^3 Chọn 1 máy bơm loại: Putzmeister M43, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Bơm cao: 49,1 m
+ Bơm ngang: 38,6 m
+ Bơm sâu: 29,2 m
+ Năng suất kỹ thuật: 90 m^3/h
+ Năng suất thực tế: 40m^3/h
+ áp lực bơm: 150 (bar).
+ Đ- ờng kính xi lanh: 200 (mm)
+ Hành trình pittông : 1400(mm).

-Thời gian bơm cho móng và đài là: $t_{bom} = \frac{237.6}{40}$ =5.94 giờ

a) Chọn xe 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.

Công trình nằm trên địa bàn Hải Phòng, nơi tập trung khá nhiều trạm trộn bê tông với khoảng cách cũng không xa lắm. Do vậy ta giả thiết rằng trạm trộn bêtông cách công trình 10 km, vận tốc trung bình của xe chạy trong thành phố là 30 km/h .

Chu kỳ của xe : T_{ck} (phút)

$$T_{ck} = 2.T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

Trong đó: $T_{chạy}$ = (10/30).60 = 20 phút.

$T_{đổ}$ = 10 phút.

$T_{chờ}$ = 5 phút.

$\Rightarrow T_{ck}$ = 2.20 + 10 + 5 = 55 (phút).

Với thời gian đổ bê tông móng kéo dài 5.94h thì trong 1h 1 ôtô có thể chở đ- ợc:

(0.85x5.94x60)/55 = 6 chuyến.

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

Số xe chở bê tông cần thiết là: n = 237,6/6.6 = 7 (chiếc).

Vậy chọn 7 chiếc xe chở bê tông cho 1 phân khu

3.3.3 Chọn máy đầm bêtông.

Với khối l- ợng bê tông móng là: 237.6 m^3, ta chọn máy đầm dùi U50, với các thông số kỹ thuật sau:

STT	Các chỉ số	Đơn vị	Giá trị
1	Thời gian đầm BT	s	30
2	Bán kính tác dụng	cm	30
3	Chiều sâu lớp đầm	cm	25
4	Bán kính ảnh h- ởng	cm	60

Năng suất máy đầm: $N = 2.k.r_0^2.d.3600/(t_1 + t_2)$.

Trong đó: r_0 : Bán kính ảnh h- ởng của đầm. r_0 = 60 cm=0,6m.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, d=0.2÷0.3m

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 sử dụng k = 0,85

$\Rightarrow N = 2.0,85.0,6^2.0,25.3600/(30 + 6) = 15,3$ (m^3/h).

Số l- ợng đầm cần thiết: n = V/N.T = 237,6/15,3.5,94.0,85 = 3.1 lấy n = 4 chiếc.

Vậy chọn 4 chiếc đầm dùi.

-Khối l- ợng lao động đổ bê tông đài và giằng móng:

Tổng khối l- ợng bêtông pk2 là 237.6m^3. Thi công bêtông móng bằng máy bơm bêtông, chia mặt bằng thi công làm 3 phân khu, mỗi phân khu đổ trong 1 ngày với thể tích bêtông cần thao tác là: 237,6 m^3.

Số nhân công phục vụ công tác đổ bê tông móng là:

Vì đổ bêtông bằng máy nên số nhân công phục vụ công tác đổ chỉ gồm: 7 nhân công lái xe ôtô chở bêtông, 1 công nhân điều khiển máy bơm, 1 công nhân điều khiển cần bơm, 3 công nhân đầm bêtông.

Tổng số nhân công phục vụ 1 ca máy bơm là: 12 ng- ời.

Bảng 3.7: Khối l- ợng lao động BT lót đài, giằng móng						
Tên cấu kiện	Thể tích m3	Định mức C/m3	Ngày công	Tổng cộng	Tổ đội Nij	Số ngày
M1	12.960	0.85	11.016			
M2	18.144	0.85	15.422			
M3	13.824	0.85	11.75			
G1	0.980	0.85	0.833			
G2	5.236	0.85	4.4506			
G3	7.182	0.85	6.1047			
G4	6.048	0.85	5.1408			
TM	4.536	0.85	3.8556	58.574	20	3

-Khối l- ợng lao động lấp đất hố móng:

Theo định mức cần 0,145 công/m^3 cho công việc lấp đất hố móng. Bố trí lấp đất trong 10 ngày thì số ng- ời cần thiết là:

n=1917.89*0.145/10=28 ng- ời

-Khối l- ợng lao động tháo ván khuôn móng pk2:

Tên cấu kiện	diện tích m2	Định mức C/100m2	Ngày công	Tổng cộng	Tổ đội Nij	Số ngày
M1	79.92	4	3.1968			
M2	74.88	4	2.9952			
M3	221.76	4	8.8704			
G2	54.88	4	2.1952			
G4	111.52	4	4.4608			
TM	59.76	4	2.3904	21.11	21	1

-Khối l- ợng lao động gia công lắp dựng cốt thép sàn tầng hầm:

Theo định mức cần 6,35 công/Tcho công việc gia công lắp cốt thép. Bố trí lắp dựng 6 ngày thì số ng- ời cần thiết là:

n=36.07*6.35/6=38 ng- ời

-Khối l- ợng lao động đổ bêtông sàn tầng hầm:

Với tổng thể tích cần đổ là:459,5 m^3ta đổ bằng bơm.Số nhân công phục vụ công tác đổ bê tông móng là: Vì đổ bêtông bằng máy nên số nhân công phục vụ công tác đổ chỉ gồm: 7 nhân công lái xe ôtô chở bêtông, 1 công nhân điều khiển máy bơm, 1 công nhân điều khiển cần bơm, 3 công nhân đầm bêtông.

Tổng số nhân công phục vụ 1 ca máy bơm là: 12 ng- ời,đổ trong 2 ngày vì thời gian bơm bêtông là: $t = \frac{459.5}{40} = 11.4875h$ trong đó n/suất của máy bơm =40 m^3 / h

Bảng 12: Bảng liệt kê các công việc

STT	Tên công việc	Khối l- ợng		Tổ đội	Số ngày
		Đơn vị	Giá trị		
1	Công tác chuẩn bị mặt bằng			3	2
2	Thi công cọc nhồi		2 máy	15	32
3	Đào đất bằng máy	m3	5029.506.	5	5
4	Đào đất thủ công	m3	237.834	25	6
5	Phá đầu cọc	m3	40,192	10	3
6	Đổ bê tông lót móng (3PK)	m3	68.91	20	3
7	Đặt cốt thép móng (3PK)	T	52,3	40	9
8	Lắp ván khuôn móng (3PK)	m2	1536,6	28	9
9	Đổ bê tông móng (3PK)	m3	666,19	12	3
10	Tháo VK móng	m2	1536,6	21	3
11	Lấp đất móng	m3	1917,89	28	10
13	Đổ bê tông lót nền tầng hầm	m3	459,5	25	3
12	Cốt thép sàn tầng hầm	T	36,07	38	6
13	Đổ bê tông sàn tầng hầm	m3	459,5	12	2

CH□ ƠNG II: THI CÔNG PHẦN THÂN

I. Tính khối l- ợng công tác

Do công trình không có thay đổi nhiều về mặt kiến trúc giữa các tầng là có sự khác. vậy em tính toán khối l- ợng cho tất cả các công tác cho tầng điển hình là tầng 3 các tầng còn lại tính toán t- ơng tự và có khối l- ợng các công tác t- ơng tự.

Việc tính toán khối l- ợng đ- ợc thực hiện trên các bảng tính ở phần phụ lục

*. khối l- ợng ván khuôn :

Bảng thống kê khối l- ợng ván khuôn tầng điển hình

Tầng	Cấu kiện		kích thước tiết diện (m)		Chiều cao	Diện tích	Số l- ợng	Tổng Diện tích	Tổng 1 loại
			a	b	m	m2		m2	m2
Tầng trệt	Cột	biên 1	0.4	0.4	2.50	3.60	8	28.80	240.92
		biên 2	0.6	0.4	2.20	5.06	22	111.32	
		cột giữa	0.65	0.4	2.10	5.04	20	100.80	
	Vách tm		16.35	0.25	3.00	99.60	1	99.60	99.60
	vách cứng		184.34	0.22	2.30	423.98	1	423.98	423.98
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	1.45	12	17.40	601.38
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	11.01	20	220.25	
		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	17.57	2	35.14	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	3.85	27	103.95	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	7.02	32	224.64	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	21.68	10	216.84	1109.84
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	29.87	16	477.98	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	19.10	10	190.95	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	15.85	7	110.92	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	27.87	1	27.87	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	21.32	4	85.27	
	Tổng								2475.72
Tầng 1	Cột	biên 1	0.4	0.4	4	5.76	8	46.08	406.10
		biên 2	0.6	0.4	3.70	8.51	22	187.22	
		cột giữa	0.65	0.4	3.60	8.64	20	172.80	
	Vách tm		16.35	0.25	4.50	149.40	1	149.40	149.40
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	1.45	12	17.40	601.38
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	11.01	20	220.25	

		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	17.57	2	35.14	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	3.85	27	103.95	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	7.02	32	224.64	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	21.68	10	216.84	1109.84
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	29.87	16	477.98	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	19.10	10	190.95	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	15.85	7	110.92	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	27.87	1	27.87	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	21.32	4	85.27	
	Tổng								2266.72
2	Cột	biên 1	0.4	0.4	3.10	4.46	8	35.71	306.99
		biên 2	0.6	0.4	2.80	6.44	22	141.68	
		cột giữa	0.65	0.4	2.70	6.48	20	129.60	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	119.52	1	119.52	119.52
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	1.45	12	17.40	601.38
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	11.01	20	220.25	
		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	17.57	2	35.14	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	3.85	27	103.95	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	7.02	32	224.64	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	21.68	10	216.84	1109.84
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	29.87	16	477.98	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	19.10	10	190.95	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	15.85	7	110.92	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	27.87	1	27.87	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	21.32	4	85.27	
	Tổng								2137.73
3-4-5	Cột	biên 1	0.40	0.4	3.10	3.84	8	30.75	278.91
		biên 2	0.55	0.4	2.80	5.88	22	129.36	
		cột giữa	0.60	0.4	2.70	5.94	20	118.80	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	119.52	1	119.52	119.52
	Dầm	Dầm D1	2.70	0.30	0.14	1.57	12	18.79	609.80
		Dầm D2	7.17	0.30	0.64	11.33	20	226.57	
		Dầm D3	10.07	0.30	0.74	17.92	2	35.85	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	3.85	27	103.95	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	7.02	32	224.64	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	21.68	10	216.84	1109.84
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	29.87	16	477.98	

		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	19.10	10	190.95	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	15.85	7	110.92	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	27.87	1	27.87	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	21.32	4	85.27	
	Tổng								2118.07
6-7-8	Cột	biên 1	0.30	0.4	3.10	3.22	8	25.79	250.83
		biên 2	0.50	0.4	2.80	5.32	22	117.04	
		cột giữa	0.55	0.4	2.70	5.40	20	108.00	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	119.52	1	119.52	119.52
	Dầm	Dầm D1	2.90	0.30	0.14	1.68	12	20.18	618.23
		Dầm D2	7.37	0.30	0.64	11.64	20	232.89	
		Dầm D3	10.27	0.30	0.74	18.28	2	36.56	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	3.85	27	103.95	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	7.02	32	224.64	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	21.68	10	216.84	1109.84
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	29.87	16	477.98	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	19.10	10	190.95	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	15.85	7	110.92	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	27.87	1	27.87	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	21.32	4	85.27	
	Tổng								2098.42

II. tính toán ván khuôn

1. Điều kiện thi công.

- Với công trình cao tầng thì việc lựa chọn hệ ván khuôn hợp lý sẽ mang lại hiệu quả cao về thời gian thi công và chất l- ợng công trình; hơn nữa nó còn có ý nghĩa rất lớn về mặt kinh tế. Với những đặc điểm của công trình em chọn ph- ơng án thi công ván khuôn cho công trình nh- sau:

+ Ván khuôn cột, lõi và dầm sàn sử dụng hệ ván khuôn định hình.

+ Xà gồ sử dụng gỗ nhóm V.

+ Cột chống cho dầm và sàn là cột chống thép, hệ giáo PAL; hoặc kết hợp cột chống và giáo PAL tuỳ theo kích th- ớc thực tế mà ta chọn bố trí hệ ván khuôn cho phù hợp.

- Do công trình có mặt bằng rộng rãi, chiều cao công trình lớn, khối l- ợng bêtông nhiều, yêu cầu chất l- ợng cao nên để đảm bảo tiến độ thi công và chất l- ợng công trình, ta lựa chọn ph- ơng án:

+ Thi công cột, lõi, dầm, sàn toàn khối dùng bêtông th- ơng phẩm đ- ợc chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng, có kiểm tra chất l- ợng bêtông chặt chẽ tr- ớc khi thi công.

+ Đổ bêtông cột, lõi và dầm, sàn bằng cơ giới, dùng cần trục tháp để đ- a bêtông lên vị trí thi công có tính cơ động cao. Công tác thi công phần thân đ- ợc tiến hành ngay sau khi lấp đất móng. Việc tổ chức thi công phải tiến hành chặt chẽ, hợp lý, đảm bảo l- ợng kỹ thuật an toàn.

2. Yêu cầu lựa chọn ván khuôn, cột chống:

2.1. Yêu cầu đối với ván khuôn:

+ Ván khuôn phải đ- ợc chế tạo, tổ hợp đúng theo kích thớc của các bộ phận kết cấu công trình.

+ Phải bền, cứng, ổn định, không cong, vênh.

+ Phải gọn nhẹ, tiện dụng và dễ tháo lắp.

+ Phải dùng đ- ợc nhiều lần (hệ số luân chuyển cao).

2.2.Chọn ván khuôn:

Sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép Hòa Phát chế tạo.

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính J(cm^4)	Mômen kháng uốn W(cm^3)
300	1500	55	28,59	6,45
250	1500	55	27,33	6,43
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	19,06	4,3
150	900	55	17,71	4,18
150	750	55	17,71	4,18
100	600	55	15,25	3,96

2.3. Chọn cây chống cho dầm, sàn:

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

a) Ưu điểm của giáo PAL:

- Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.

- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.

- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

b) Cấu tạo giáo PAL:

Giáo PAL đợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh:

- Phần khung tam giác tiêu chuẩn.
- Thanh giằng chéo và giằng ngang.
- Kích chân cột và đầu cột.
- Khớp nối khung.
- Chốt giữ khớp nối.

Bảng độ cao và tải trọng cho phép

Lực giới hạn của cột chống (kG)	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
Chiều cao (m)	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15
T- ơng ứng với số tầng	4	5	6	7	8	9	10

c) Trình tự lắp dựng:

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.

- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.

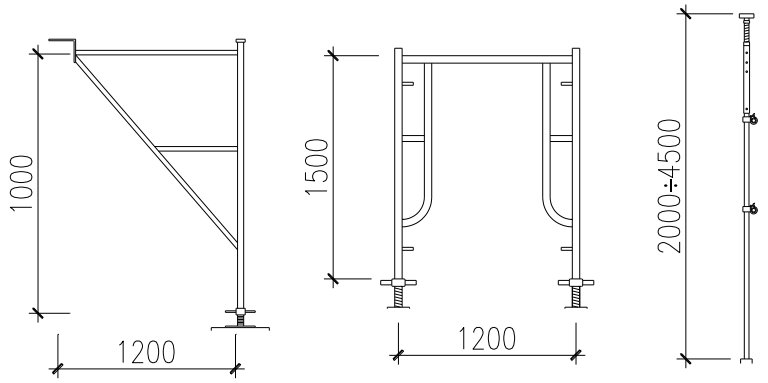
- Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo.

- Lồng khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.

- Lắp các kích đỡ phía trên.

Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ kích dới trong khoảng từ 0 đến 750 mm.

*Chọn cây chống:



Sử dụng cây chống đơn kim loại của hãng Hoà Phát có các thông số sau:

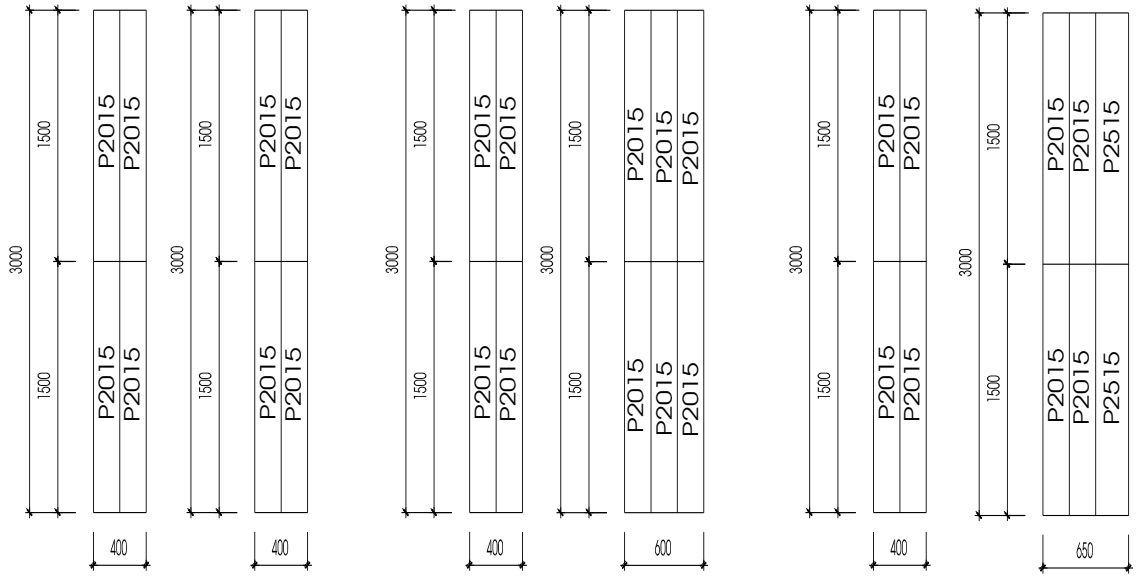
LOẠI	Chiều dài ống ngoài (mm)	Chiều dài ống trong (mm)	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng Lợng (kg)
			Min (mm)	Max (mm)	Khiđóng (kG)	Khikéo (kG)	
K-102	1500	2000	2000	3500	2000	1500	12.7
K-103	1500	2400	2400	3900	1900	1300	13.6
K-103B	1500	2500	2500	4000	1850	1250	13.83
K-104	1500	2700	2700	4200	1800	1200	14.8
K-105	1500	3000	3000	4500	1700	1100	15.5

d.Chọn thanh đà đỡ ván khuôn sàn:

Dùng các thanh xà gồ bằng gỗ nhóm V đặt theo hai phơng, xà ngang dựa trên xà dọc, xà dọc dựa trên giá đỡ chữ U của hệ giáo chống. Ưu điểm của loại xà này là tháo lắp đơn giản, có sức chịu tải khá lớn, hệ số luân chuyển cao. Loại xà này kết hợp với hệ giáo chống kim loại tạo ra bộ dụng cụ chống ván khuôn đồng bộ, hoàn chỉnh và rất kinh tế.

2. Tính toán ván khuôn.

a. Tổ hợp ván khuôn



TỔ HỢP VÁN KHUÔN TẦNG ĐIỂN HÌNH

Cột tầng		kích thước tiết diện	chiều cao H (m)	Tổ hợp ván khuôn 1 cấu kiện
Tầng trệt	biên 1	400x400	2.7	8P2015+8P2009
	biên 2	400x600	2.7	10P2015+10P2009
	cột giữa	400x650	2.7	12P2015+8P2012+4P2515+2P2512
Tầng 1	biên 1	400x400	4.2	16P2015+8P2012
	biên 2	400x600	4.2	20P2015+10P2012
	cột giữa	400x650	4.2	12P2015+8P2012+4P2515+2P2512
Tầng 2	biên 1	400x400	3.3	8P2015+8P2009
	biên 2	400x600	3.3	10P2015+10P2009
	cột giữa	400x650	3.3	8P2015+8P2009+2P2515+2P2509
Tầng 3-4-5	biên 1	400x350	3.3	6P2015+6P2009+2P1515+2P1509
	biên 2	400x550	3.3	6P2015+6P2009+2P2515+2P2509
	cột giữa	400x600	3.3	4P2015+4P2009+4P3015+4P3009
Tầng 6-7-8	biên 1	400x300	3.3	4P2015+4P2009+4P1515+4P1509
	biên 2	400x500	3.3	4P2015+4P2009+4P2515+4P2509
	cột giữa	400x550	3.3	6P2015+6P2009+2P2509+2P2515

b. Xác định tải trọng tác dụng ván khuôn:

*Tính ván khuôn cột tầng 2

Tải trọng tác dụng vào ván khuôn cột bao gồm:

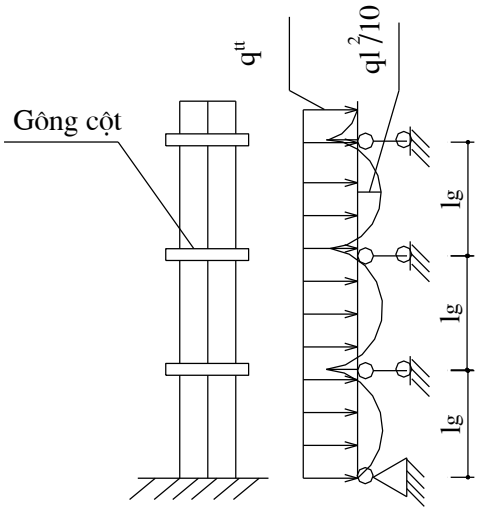
- Tải trọng do vữa bêtông:

$q^{tt}_1 = n_1 .\gamma .h = 1,2\times0,75\times2500 = 2250$ (kG/m^2) .

Trong đó : h =1,5R$_o$(R$_o$ là bán kính tác dụng của đầm)

R$_o$ = 0,5 $\Rightarrow$ h = 0,75 m.

$q^{tc}_1 = 0,75\times2500 = 1875$ (kG/m^2) .



- Hoạt tải sinh ra do quá trình đổ bêtông:

$q^{tt}_2 = n_2 .p_{tc2} = 1,3\times400 = 520$ (kG/m^2)

$q^{tc}_2 = 400$ (kG/m^2)

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ bêtông lấy 400 kG/m^2.

Vậy:

Tổng tải trọng tính toán là: $q^{tt} = q_1 + q_2 = 2250 + 520 = 2770$ (kG/m^2).

Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng: $q^{tc} = 1875 + 400 = 2275$ (kG/m^2).

Ta tính toán cho tấm ván khuôn định hình rộng 25cm thì tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn sẽ là (lấy ván khuôn có b lớn):

Tải trọng tính toán: $q^{tt} = 2770 . 0,25 = 692,5$ (kG/m)

Tải trọng tiêu chuẩn: $q^{tc} = 2275 . 0,25 = 568,75$ (kG/m)

c. Tính toán khoảng cách các gông cột:

- Sơ đồ tính:

Coi ván khuôn cột tính toán nh- dầm đơn giản tựa trên các gối tựa là các gông. Khoảng cách giữa các gối tựa là khoảng cách giữa các gông. Gọi khoảng cách các gông là l$_g$.

- Tính khoảng cách giữa các gông:

+ Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} < [\sigma]$

Trong đó: $M_{max} = \frac{q^{tt}.l^2}{8} \Rightarrow \frac{q^{tt}.l^2}{8.W} \le [\sigma]$

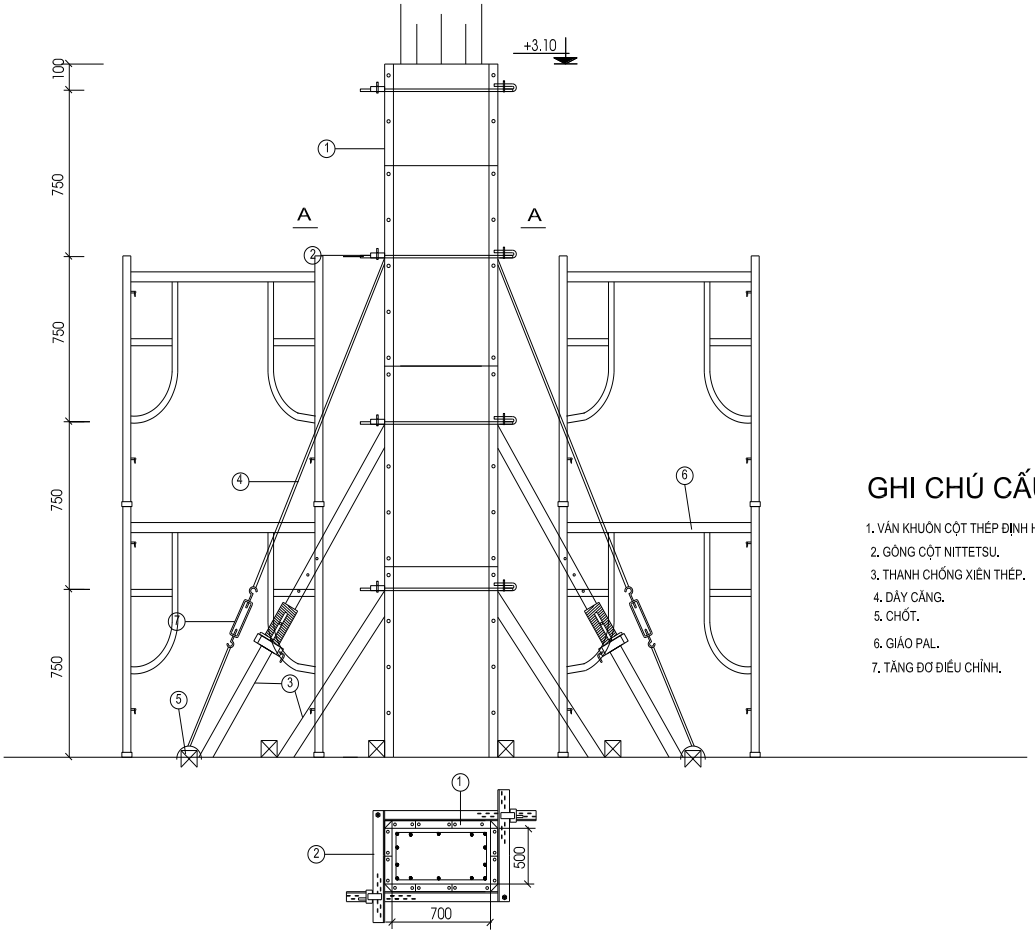
Ván khuôn phẳng bề rộng 25 cm có các đặc trưng hình học sau: J = 27,33 cm^4; W = 6,34 cm^3. $\Rightarrow l \le \sqrt{\frac{8.W.\sigma}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{8.6,34.2100}{6,925}} = 124$ cm.

Ta chọn bố trí khoảng cách giữa các gông cột là l = 75 cm.

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{5.q_{tc}.l^4}{384.E.J} < [f] = \frac{l}{400}$

$$f = \frac{5.5,6875.75^4}{384.2,1.10^6.27,33} = 0,041cm < [f] = \frac{75}{400} = 0,1875cm.$$

Vậy bố trí khoảng cách giữa các gông cột l = 75 cm. Tuy nhiên tuỳ theo từng tr- ờng hợp cụ thể (phụ thuộc vào chiều cao cột) mà bố trí khoảng cách các gông sao cho hợp lí hơn.



GHI CHÚ CẤU TẠO VK CỘT:

1. VÁN KHUÔN CỘT THÉP ĐỊNH HÌNH.
2. GÔNG CỘT NITTETSU.
3. THANH CHỐNG XIÊN THÉP.
4. DÂY CĂNG.
5. CHỐT.
6. GIÁO PAL.
7. TĂNG ĐƠ ĐIỀU CHỈNH.

MẶT CẮT A - A

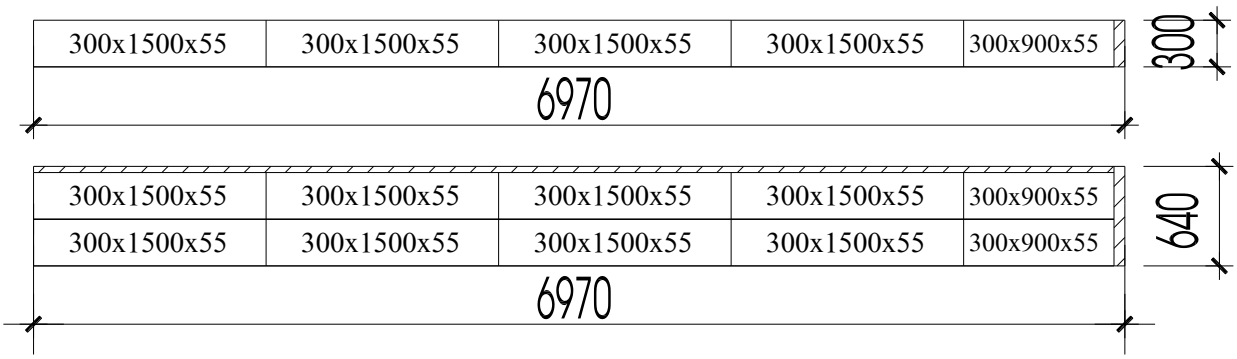
1. Tính ván khuôn dầm

1.1 Tính ván khuôn dầm chính DC1:

1.1.1 Tổ hợp ván khuôn:

Tổ hợp ván khuôn đ-ợc thể hiện nh- bảng sau

Với dầm 800x300 chiều cao ván thành yêu cầu: h_o=800-160= 640mm ⇒ Ván đáy dầm sử dụng 1 tấm ván 300x1500x55.



Stt	Tên cấu kiện	kích thước cấu kiện	kích thước ván khuôn	Số lợng tấm (1cấu kiện)	Mômen quán tính	Mômen chống uốn
					cm4	cm3
1	dc2	700x300	300x1500x55	24	28,59	6,45
			300x900x55	6	28,59	6,45

1.1.2. Kiểm tra ổn định ván khuôn dầm.

. Tính toán ván đáy dầm:

Đặc tr- ng tiết diện của ván đáy bề rộng 300 là: I = 28,59 cm^4 ; W = 6,45 cm^3

***** *Xác định tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:*

- Tải trọng do bêtông cốt thép:

$$g^{tt}_1 = n.b.h.\gamma = 1,2\times0,3\times0,8\times2600 = 748,8 \text{ (kG/m)} .$$

$$g^{tc}_1 = 0,3\times0,8\times2600 = 624 \text{ (kG/m)} .$$

- Tải trọng do trọng l- ợng ván khuôn:

$$g^{tt}_2 = 1,1\times0,30\times20 = 6,6 \text{ (kG/m)} .$$

$$g^{tc}_2 = 0,3\times20 = 6 \text{ (kG/m)}$$

- Hoạt tải do quá trình đầm bêtông:

$$p^{tt}_3 = n_2 .p_{tc3} = 1,3.200.0,3 = 78 \text{ (kG/m)}$$

$$p^{tc}_3 = 200\times0,3 = 60 \text{ (kG/m)} .$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đổ bêtông:

$$p^{tt}_4 = n_2 .p_{tc4} = 1,3.400.0,3 = 156 \text{ (kG/m)}$$

$p^{tc}_4 = 400\times0,3 = 120$ (kG/m) .

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ bêtông lấy 400 (kG/m^2).

Vậy: Tổng tải trọng tác dụng lên ván đáy

$q^{tt} = 748,8+6,6+156+78 = 989,4$ (kG/m)

$q^{tc} = 624+6,0+120+60 = 810$ (kG/m) .

* *Sơ đồ tính:*

Coi ván khuôn đáy của dầm nh- là liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gồ ngang, các xà ngang này đ- ợc kê lên các xà gồ dọc. Gọi khoảng cách giữa các xà gồ ngang là l_{xg} (cm).

- Tính theo điều kiện bền:

Mômen lớn nhất : $M_{max} = \dfrac{q.l^2}{10} \le R.W$

Trong đó:

R: C- ờng độ của ván khuôn kim loại R = 2100 (kG/cm^2).

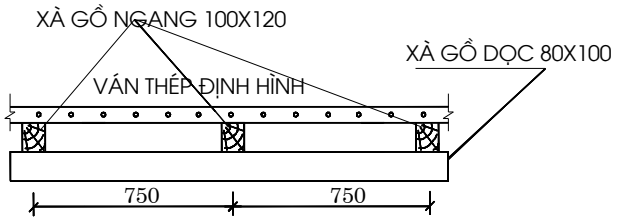
W: Mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 300 ta có W = 6,45 (cm^3)

Ta có: $l \le \sqrt{\dfrac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\dfrac{10.2100.6,45}{9,894}} = 117$ (cm)

Chọn khoảng cách giữa hai xà gồ ngang là 75 cm.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn đáy dầm:

$f = \dfrac{5.q^{tc}.l^4}{384.E.I} < [f]$



Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kG/cm^2 ; I = 28,59 cm^4

$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EI} = \frac{5.8,1.75^4}{384.2,1.10^6.28,59} = 0,056cm < \quad f = \frac{l}{400} = \frac{75}{400} = 0,1875cm .$$

Vậy thoả mãn về độ võng.

1.2 Tính toán và kiểm tra khả năng chịu lực, độ ổn định xà gồ ngang đỡ đáy dầm:

Chọn tiết diện xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm là b×h=10×12cm, gỗ nhóm V có: $R_{gỗ}$ = 150 kG/cm^2; E = 10^5 kG/cm^2, γ = 500 kG/m^3.

Chọn khoảng cách giữa 2 xà gồ dọc bằng 120cm (bằng khoảng cách giáo PAL). Để kiểm tra độ ổn định của xà gồ ngang ta kiểm tra khoảng cách giữa các thanh xà gồ dọc.

* *Sơ đồ tính vk:*

Sơ đồ tính là dầm đơn giản chịu tải tập trung đặt giữa dầm ,có gối tựa là các xà dọc.

* *Tải trọng tác dụng lên xà ngang:*

Tải trọnh tác dụng lên xà ngang là tải phân bố trên bề rộng ván đáy, coi nh- tải tập trung đặt giữa xà gồ+ Trọng l- ợng bản thân xà gồ.

$$P^{tc}_{x.ng} = q^{tc}.l_{x.ng} + b_{x.ng}.h_{x.ng}.l_{x1}.\gamma_{gỗ} = 810.0,75 + 0,1.0,12.1,2.500 = 612,3(kG)$$

$$P^{tt}_{x.ng} = q^{tt}.l_{x.ng} + n.b_{x.ng}.h_{x.ng}.l_{x1}.\gamma_{gỗ} = 989,4.0,75 + 1,1.0,1.0,12.1,2.500 = 747,33(kG)$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực của xà gồ ngang: $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10\times12^2}{6} = 240\ cm^3$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P^{tt}_{x.ng}.l^{tt}_{x.d}}{4.W} = \frac{747,33.120}{4.240} = 93,4\ (kG/cm^2) < R_{gỗ} = 150\ kG/cm^2$$

Tiết diện xà gồ ngang đã chọn 10cm×12cm là đảm bảo khả năng chịu lực.

- Kiểm tra độ ổn định của xà gồ ngang:

*Dùng trị số tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng:

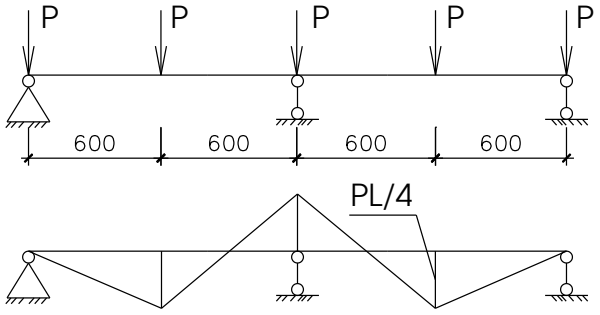
Độ võng f đ- ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{P^{tc}_{x.ng}l_{x.d}{}^3}{48E.I} = \frac{612,3\times120^3}{48\times10^5\times1440} = 0,153\ cm\ < f = \frac{1}{400}\times l = \frac{1}{400}\times120 = 0,3(cm)$$

Với: $E = 10^5\ kG/cm^2$

$I = bh^3/12 = 10\times12^3/12 = 1440\ (cm^4)$.

Vậy khoảng cách giữa các xà gồ dọc bằng 120cm là bảo đảm cho sự ổn định của xà ngang.



1.3 Tính toán và kiểm tra tiết diện và độ ổn định của xà dọc đỡ xà ngang:

Chọn xà gồ dọc bằng gỗ nhóm V, có R = 150 kG/cm^2 , E = $10^5\ kG/cm^2$

Chọn kích th- ớc tiết diện: b×h = 8×10 cm.

$W = bh^2/6 = 8\times10^2/6 = 133,33\ cm^3$

$I = bh^3/12 = 8\times10^3/12 = 666,67\ cm^4$

* *Sơ đồ tính:*

Sơ đồ tính toán của xà dọc là dầm liên tục nhịp 1,2m, các gối tựa là các cột chống giáo PAL, chịu các tải trọng tập trung từ xà ngang truyền xuống.

- Tải trọng tập trung đặt tại giữa thanh xà gồ dọc là:

$$P^{tc}_{x.d} = \frac{P^{tc}_{x.ng}}{2} + b_{x.d}.h_{x.d}.l_{x2}.\gamma_{gỗ} = \frac{612,3}{2} + 0,08.0,1.1,2.500 = 310,95(kG)$$

$$P^{tt}_{x.d} = \frac{P^{tt}_{x.ng}}{2} + n.b_{x.d}.h_{x.d}.l_{x2}.\gamma_{gỗ} = \frac{747,33}{2} + 1,1.0,08.0,1.1,2.500 = 378,945(kG)$$

- Sơ đồ tính:

- Kiểm tra theo điều kiện bền bền : $\sigma = \frac{M}{W} \le R = 150\ (kG/cm^2)$

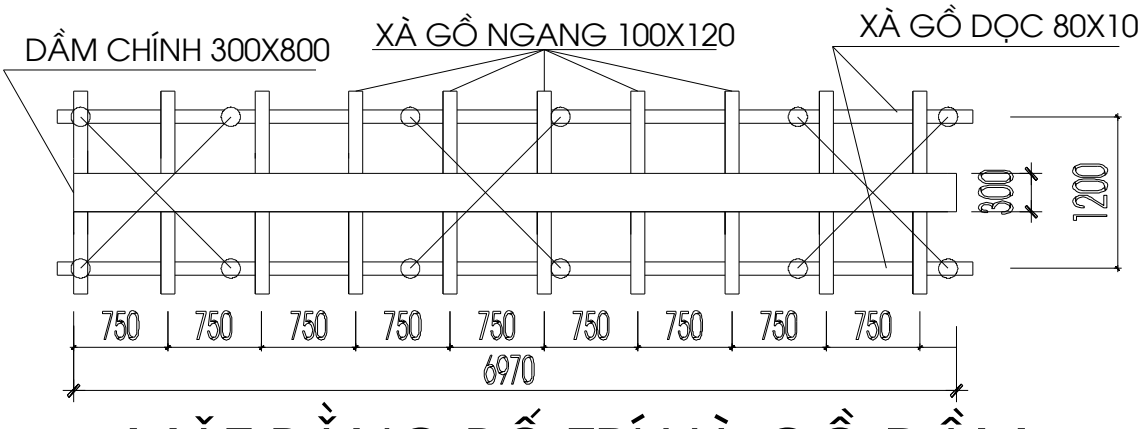
$$M = \frac{P^{tt}_{x.d}.l_c}{4} = \frac{378,945.120}{4} = 11368,35\ (kGcm)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{11368,35}{133,33} = 85,26\ (kG/cm^2) < R = 150\ (kG/cm^2)$$

Xà gồ dọc đảm bảo về độ bền.

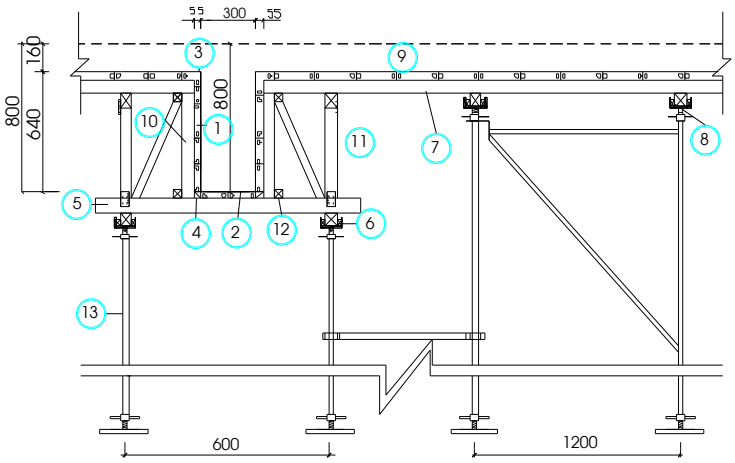
- Kiểm tra theo độ võng: $f = \frac{P^{tc}_{x.d}.l_c^{\,3}}{48E.I} < [f]$

$$f = \frac{310,25.120^3}{48.10^5.666,67} = 0,168\ (cm) < [f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}120 = 0,3\ (cm)$$



MẶT BẰNG BỐ TRÍ XÀ GỒ DẦM

Vậy xà gồ dọc chọn tiết diện 8×10cm và bố trí với khoảng cách 120cm là bảo đảm.



VÁN KHUÔN DẦM CHÍNH 300X800

GHI CHÚ VÁN KHUÔN DẦM

1- VÁN KHUÔN THÀNH DẦM
2 - VÁN KHUÔN ĐÁY DẦM
3 - TẤM GÓC TRONG 100X150
4 - TẤM GÓC TRONG 55X55
5 - XÀ GỒ NGANG ĐỠ DẦM 80X100
6 - XÀ GỒ DỌC ĐỠ DẦM80X120
7 - XÀ GỒ LOẠI 1 :80X100
8 - XÀ GỒ LOẠI 2 :100X120
9 - VÁN SÀN BẰNG THÉP
10 - NẸP VÁN THÀNH
11 - THANH CHỐNG XIÊN
12 - CON BỌ CHẶN 60X80
13 - GIÁO PAL ĐỊNH HÌNH

1.4 Tính toán ván khuôn thành dầm:

- Chiều cao tính toán của ván khuôn thành dầm là: $h = h_{dầm} - h_{sàn} = 80 - 16 = 64cm$.

- Tải trọng tác dụng lên ván thành dầm:

+ Tải trọng do áp lực ngang của vữa bêtông: $q^{tt}_1 = 1,3\times2500\times0,64 = 2080$ (kG/m^2)

$q^{tc}_1 = 2500\times0,64 = 1600$ (kG/m^2)

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bêtông: $q^{tt}_2 = n_2.200 = 1,3.200 = 260$ (kG/m^2)

$q^{tc}_2 = 200$ (kG/m^2)

Vậy:

Tổng tải trọng tính toán là: $q^{tt} = q^{tt}_1 + q^{tt}_2 = 2080 + 260 = 2340$ (kG/m^2)

Tổng tải trọng tiêu chuẩn: $q^{tc} = q^{tc}_1 + q^{tc}_2 = 1600 + 200 = 1800$ (kG/m^2)

Ta tính toán cho tấm ván bề rộng 300 thì tải trọng tác dụng trên 1m dài của tấm ván khuôn là: $q^{tt} = 2340.0,30 = 702$ (kG/m)

$q^{tc} = 1800.0,30 = 540$ (kG/m)

- Sơ đồ tính: Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm đơn giản kê lên hai nẹp đứng. Gọi khoảng cách giữa hai nẹp đứng là l.

Mômen lớn nhất: $M_{max} = \dfrac{q.l^2}{8} \le R.W$

Trong đó:

R: C- ờng độ của ván khuôn kim loại R = 2100 (KG/cm^2)

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn W =6,45(cm^3)

Ta có: $l \le \sqrt{\frac{8.R.W}{q}} = \sqrt{\frac{8.2100.6,45}{7,02}} = 124,24$ (cm)

Chọn bố trí các nẹp đứng với khoảng cách l = 75 cm.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành dầm:

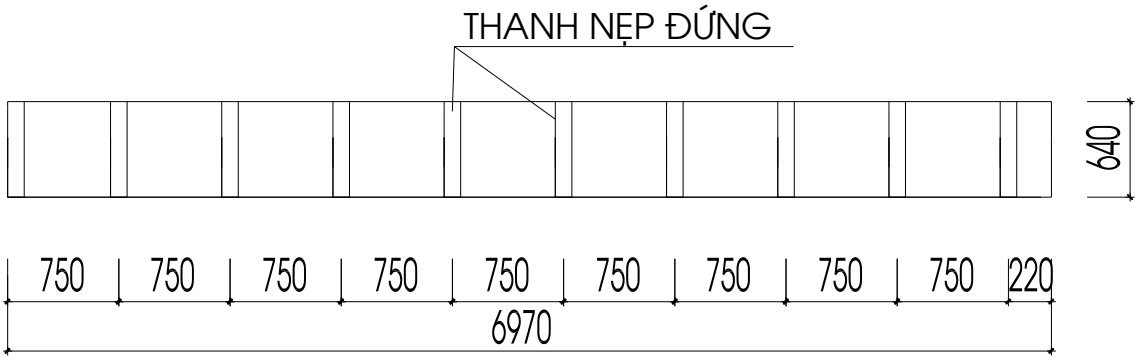
+ Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{5.q^{tc}l^4}{384.E.J}$

Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kg/cm^2 ; I = 28,59 cm^4

$$f = \frac{5.5,4.75^4}{384.2,1.10^6.28,59} = 0,037 \quad (cm)$$

+ Độ võng cho phép :[f] = $\frac{l}{400} = \frac{75}{400} = 0,1875$ (cm) $\rightarrow$ f<[f] nên thoả mãn về độ võng.

Vậy để giữ ván thành dầm ta bố trí các thanh nẹp đứng với khoảng cách 75 cm, kết hợp các thanh chống xiên .

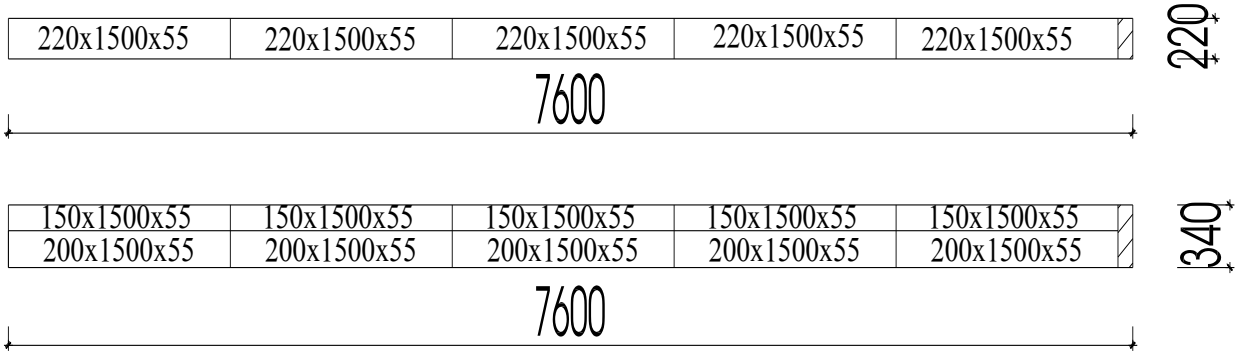


2.1 Tính ván khuôn dầm phụ :

2.1.1 Tổ hợp ván khuôn:

Tổ hợp ván khuôn đ- ợc thể hiện nh- bảng sau

Với dầm 500x220 chiều cao ván thành yêu cầu: h_o=500-160= 340mm $\Rightarrow$ Ván đáy dầm sử dụng 1 tấm ván 220x1500x55.



Stt	Tên	kích thớc	kích thớc	Số lợng	Mômen	Mômen

	cấu kiện	cấu kiện	ván khuôn	tấm (1cấu kiện)	quán tính cm4	chống uốn cm3
1	dc2	400x250	250x1500x55	5	22,58	4,57
			200x1500x55	5	19,06	4,3
			150x1500x55	5	17,71	4,18

2.1.2. Kiểm tra ổn định ván khuôn dầm.

. Tính toán ván đáy dầm:

Đặc tr- ng tiết diện của ván đáy bề rộng 220 là: I = 22,58 cm^4 ; W = 4,57 cm^3

***** *Xác định tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:*

- Tải trọng do bêtông cốt thép: $g^{tt}_1 = n.b.h.\gamma = 1,2\times0,22\times0,8\times2600 = 549,12$ (kG/m)

$g^{tc}_1 = 0,22\times0,8\times2600 = 457,6$ (kG/m) .

- Tải trọng do trọng l- ợng ván khuôn: $g^{tt}_2 = 1,1\times0,22\times20 = 4,84$ (kG/m) .

$g^{tc}_2 = 0,22\times20 = 4,4$ (kG/m)

- Hoạt tải do quá trình đầm bêtông: $p^{tt}_3 = n_2 .p_{tc3} = 1,3.200.0,22 = 57,2$ (kG/m)

$p^{tc}_3 = 200\times0,22 = 44$ (kG/m) .

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đổ bêtông: $p^{tt}_4 = n_2 .p_{tc4} = 1,3.400.0,22 = 114,4$ (kG/m)

$p^{tc}_4 = 400\times0,2 = 88$ (kG/m) .

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ bêtông lấy 400 (kG/m^2).

Vậy: Tổng tải trọng tác dụng lên ván đáy:

$q^{tt} = 594,12+4,84+114,4+57,2 = 770,56$ (kG/m)

$q^{tc} = 457,6+4,4+44+88 = 594$ (kG/m) .

* *Sơ đồ tính:*

Coi ván khuôn đáy của dầm nh- là liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gồ ngang, các xà ngang này đ- ợc kê lên các xà gồ dọc. Gọi khoảng cách giữa các xà gồ ngang là l_{xg} (cm).

- Tính theo điều kiện bền:

Mômen lớn nhất : $M_{max} = \frac{q.l^2}{10} \le R.W$

Trong đó:

R: C- ờng độ của ván khuôn kim loại R = 2100 (kG/cm^2).

W: Mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 220 ta có W = 4,57 (cm^3)

Ta có: $l \le \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.2100.4,57}{7,7056}} = 111.6$ (cm)

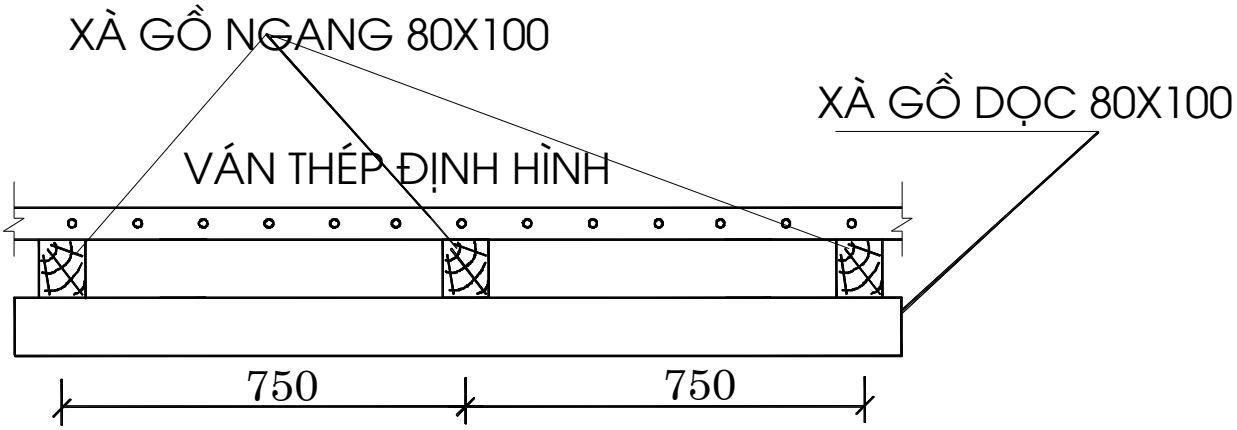
Chọn khoảng cách giữa hai xà gồ ngang là 75 cm.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn đáy dầm: $f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.E.I} < [f]$

Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kG/cm^2 ; I = 22,58 cm^4

$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EI} = \frac{5.5,94.75^4}{384.2,1.10^6.22,58} = 0,052cm < \quad f = \frac{l}{400} = \frac{75}{400} = 0,1875cm .$$

Vậy thoả mãn về độ võng.



3.1 Tính toán và kiểm tra khả năng chịu lực, độ ổn định xà gồ ngang đỡ đáy dầm:

Chọn tiết diện xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm là b×h=8×10cm, gỗ nhóm V có: $R_{gỗ}$ = 150 kG/cm^2; E = 10^5 kG/cm^2, γ = 500 kG/m^3.

Chọn khoảng cách giữa 2 xà gồ dọc bằng 120cm (bằng khoảng cách giáo PAL). Để kiểm tra độ ổn định của xà gồ ngang ta kiểm tra khoảng cách giữa các thanh xà gồ dọc.

* *Sơ đồ tính vk:*

Sơ đồ tính là dầm đơn giản chịu tải tập trung đặt giữa dầm ,có gối tựa là các xà dọc.

* *Tải trọng tác dụng lên xà ngang:*

Tải trọnh tác dụng lên xà ngang là tải phân bố trên bề rộng ván đáy, coi nh- tải tập trung đặt giữa xà gồ+ Trọng l- ợng bản thân xà gồ.

$$P^{tc}_{x.ng} = q^{tc}.l_{x.ng} + b_{x.ng}.h_{x.ng}.l_{x1}.\gamma_{gỗ} = 594.0,75 + 0,08.0,1.1,2.500 = 450,3(kG)$$

$$P^{tt}_{x.ng} = q^{tt}.l_{x.ng} + n.b_{x.ng}.h_{x.ng}.l_{x1}.\gamma_{gỗ} = 770,56.0,75 + 1,1.0,08.0,1.1,2.500 = 583,2(kG)$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực của xà gồ ngang:

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8\times10^2}{6} = 133,33 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P^{tt}_{x.ng}.l^{tt}_{x.d}}{4.W} = \frac{583,2.120}{4.133,33} = 131,22 \text{ (kG/cm}^2) < R_{gỗ} = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Tiết diện xà gồ ngang đã chọn 8cm×10cm là đảm bảo khả năng chịu lực.

- Kiểm tra độ ổn định của xà gồ ngang:

*Dùng trị số tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng:

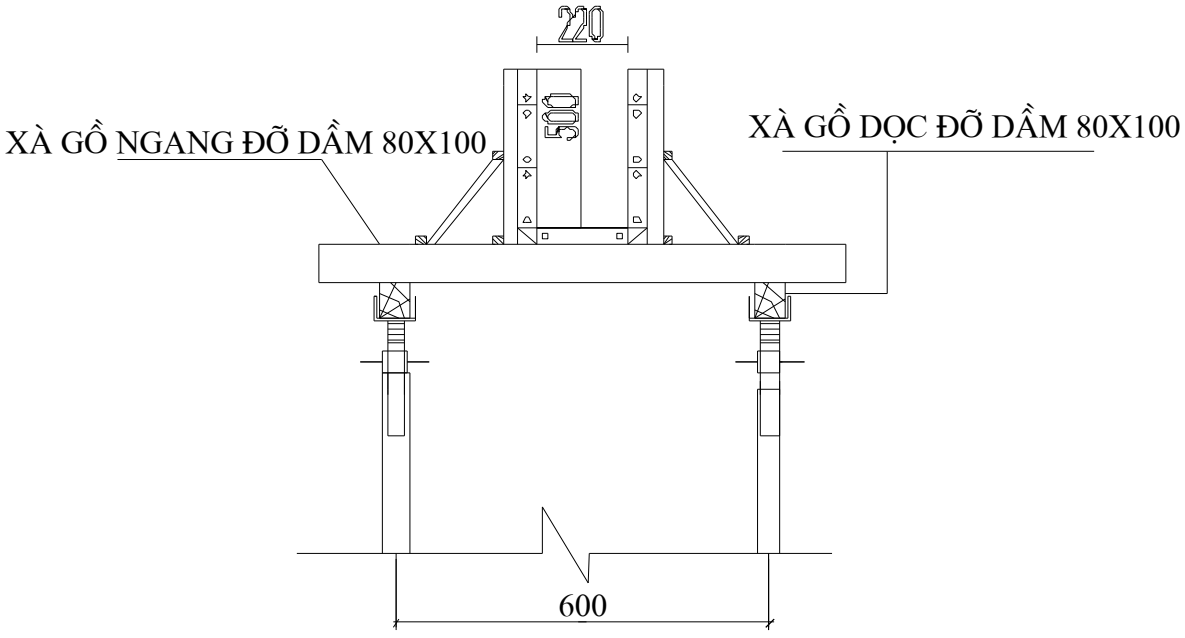
Độ võng f đ- ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{P^{tc}_{x.ng}l_{x.d}{}^3}{48E.I} = \frac{450,3\times120^3}{48\times10^5\times666,67} = 0,243 \text{ cm} < f = \frac{1}{400}\times l = \frac{1}{400}\times120 = 0,3 \text{ cm}$$

Với: $E = 10^5$ kG/cm^2

$I = bh^3/12 = 8\times10^3/12 = 666,67(cm^4)$.

Vậy khoảng cách giữa các xà gồ dọc bằng 120cm là bảo đảm cho sự ổn định của xà ngang.



3.2 Tính toán và kiểm tra tiết diện và độ ổn định của xà dọc đỡ xà ngang:

Chọn xà gồ dọc bằng gỗ nhóm V, có R = 150 kG/cm^2 , E = 10^5 kG/cm^2

Chọn kích th- ớc tiết diện: b×h = 8×10 cm.

$$W = bh^2/6 = 8\times10^2/6 = 133,33\ cm^3$$

$$I = bh^3/12 = 8\times10^3/12 = 666,67\ cm^4$$

* *Sơ đồ tính:*

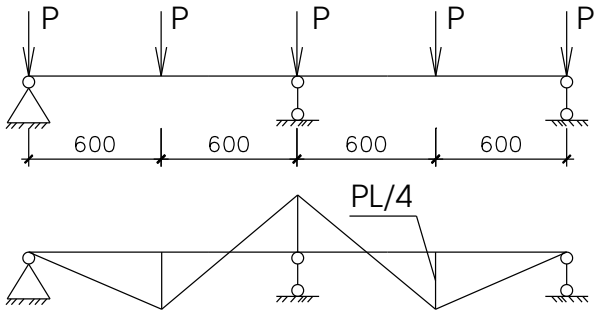
Sơ đồ tính toán của xà dọc là dầm liên tục nhịp 1,2m, các gối tựa là các cột chống giáo PAL, chịu các tải trọng tập trung từ xà ngang truyền xuống.

- Tải trọng tập trung đặt tại giữa thanh xà gồ dọc là:

$$P^{tc}_{x.d} = \frac{P^{tc}_{x.ng}}{2} + b_{x.d}.h_{x.d}.l_{x2}.\gamma_{g\tilde{o}} = \frac{450,3}{2} + 0,08.0,1.1,2.500 = 229,95(kG)$$

$$P^{tt}_{x.d} = \frac{P^{tt}_{x.ng}}{2} + n.b_{x.d}.h_{x.d}.l_{x2}.\gamma_{g\tilde{o}} = \frac{583,2}{2} + 1,1.0,08.0,1.1,2.500 = 296,88(kG)$$

- Sơ đồ tính:



- Kiểm tra theo điều kiện bền bền : $\sigma = \frac{M}{W} \le R =$ 150 (kG/cm^2)

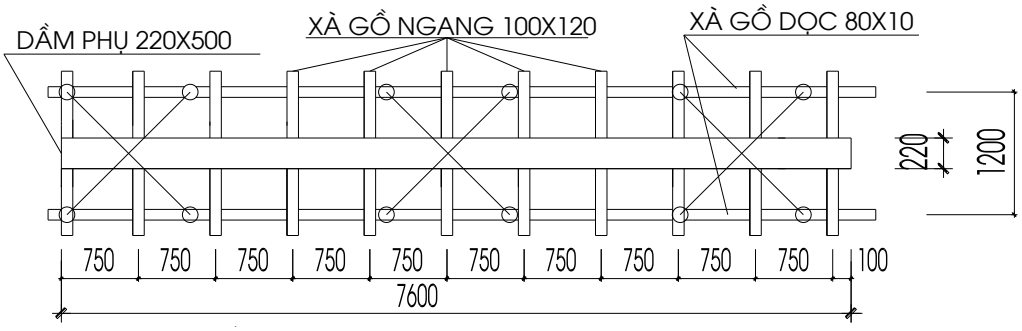
$$M = \frac{P^{tt}_{x.d}.l_c}{4} = \frac{296,88.120}{4} = 8906,4\ (kGcm)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{8906,4}{133,33} = 66,8\ (kG/cm^2) < R = 150\ (kG/cm^2)$$

Xà gồ dọc đảm bảo về độ bền.

- Kiểm tra theo độ võng: $f = \frac{P^{tc}_{x.d} l_c^{\ 3}}{48E.I} < [f]$

$$f = \frac{229,95.120^3}{48.10^5.666,67} = 0,124\ (cm) < [f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}120 = 0,3\ (cm)$$



3.3 Tính toán ván khuôn thành dầm:

- Chiều cao tính toán của ván khuôn thành dầm là: $h = h_{dầm} - h_{sàn} = 50 - 16 = 34cm$.

- Tải trọng tác dụng lên ván thành dầm:

+ Tải trọng do áp lực ngang của vữa bêtông: $q^{tt}_1 = 1,3\times2500\times0,34 = 1105$ (kG/m^2)

. $q^{tc}_1 = 2500\times0,34 = 850$ (kG/m^2)

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bêtông: $q^{tt}_2 = n_2.200 = 1,3.200 = 260$ (kG/m^2)

$q^{tc}_2 = 200$ (kG/m^2)

Vậy: Tổng tải trọng tính toán là: $q^{tt} = q^{tt}_1 + q^{tt}_2 = 1105 + 260 = 1365$ (kG/m^2)

Tổng tải trọng tiêu chuẩn: $q^{tc} = q^{tc}_1 + q^{tc}_2 = 850 + 200 = 1050$ (kG/m^2)

Ta tính toán cho tấm ván bề rộng 300 thì tải trọng tác dụng trên 1m dài của tấm ván khuôn là: $q^{tt} = 1365.0,2 = 273$ (kG/m)

$q^{tc} = 1050.0,2 = 210$ (kG/m)

- Sơ đồ tính: Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm đơn giản kê lên hai nẹp đứng. Gọi khoảng cách giữa hai nẹp đứng là l.

Mômen lớn nhất: $M_{max} = \frac{q.l^2}{8} \le R.W$

Trong đó:

R: C- ờng độ của ván khuôn kim loại R = 2100 (KG/cm^2)

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn W =4,3(cm^3)

Ta có: $l \le \sqrt{\frac{8.R.W}{q}} = \sqrt{\frac{8.2100.4,3}{2,73}} = 162,67$ (cm)

Chọn bố trí các nẹp đứng với khoảng cách l = 150 cm.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành dầm:

+ Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{5.q^{tc}l^4}{384.E.J}$

Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kg/cm^2 ;

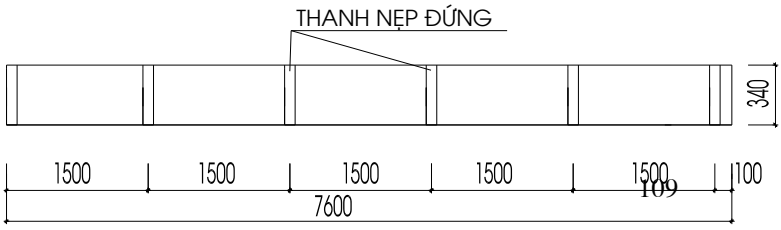
I=19,06 cm^4

$f = \frac{5.2,1.150^4}{384.2,1.10^6.19,06} = 0,346$ (cm)

+ Độ võng cho phép :

$[f] = \frac{l}{400} = \frac{150}{400} = 0,375$ (cm)

→ f<[f] nên thoả mãn về độ võng.



Vậy để giữ ván thành dầm ta bố trí các thanh nẹp đứng với khoảng cách 150 cm, kết hợp các thanh chống xiên .

2. Tính ván khuôn sàn

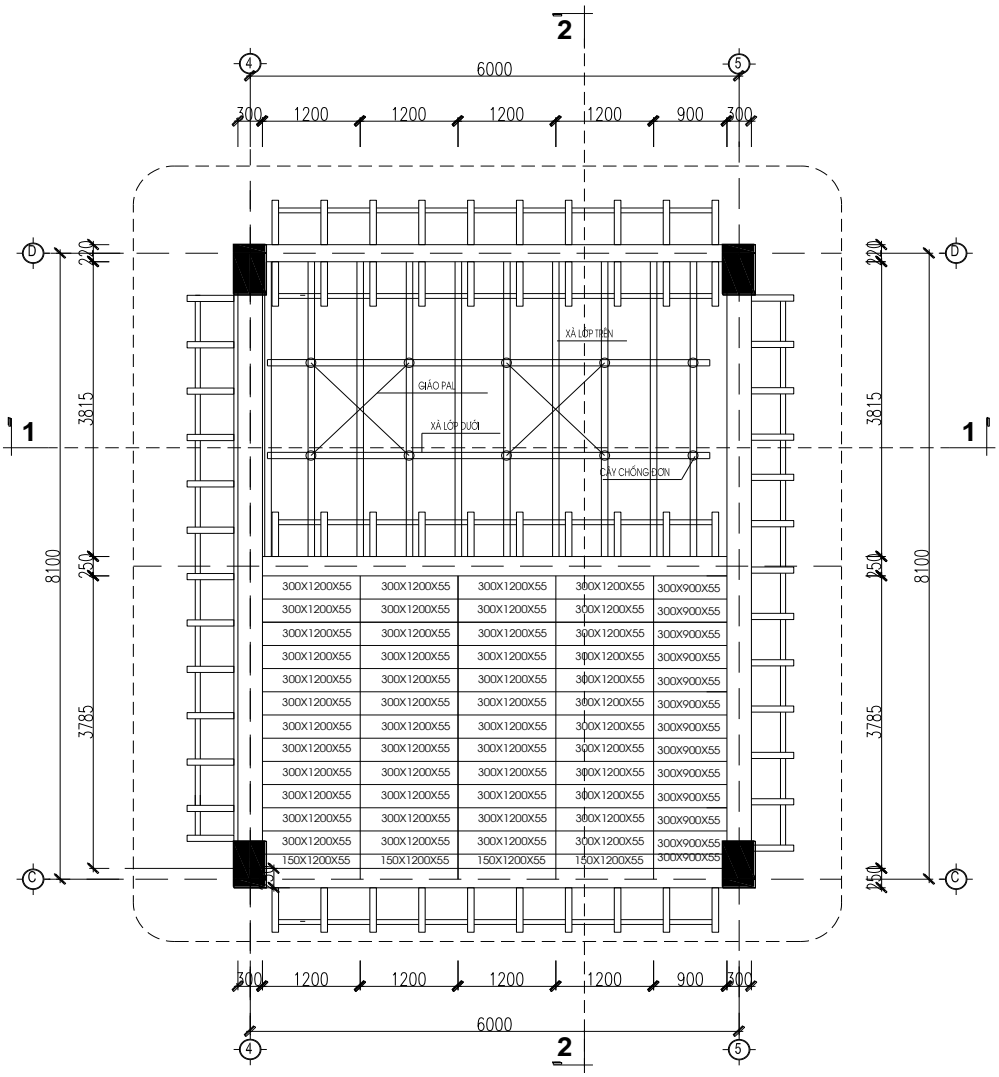
2.1 Ván khuôn.

Sử dụng loại ván khuôn thép định hình có hình dang nh- sau:

2.1.1Tổ hợp ô sàntrục (2,3) –(C,D)

Stt	Tên cấu kiện	kích thớc cấu kiện	kích thớc ván khuôn	Số lợng tấm (1cấu kiện)	Mômen quán tính	Mômen chống uốn
					Cm4	cm3
1	S2	4050x8100	200x1500x55	99	19.06	4.3
			150x1500x55	4	17.71	4.18

** Tổ hợp ô sàntrục (2,3) –CD



TỔ HỢP VÁN KHUÔN Ô SÀN ĐIỂN HÌNH (C,D)

Thống kê ván khuôn sàn

***.** Các ô sàn khác có cách tổ hợp t- ơng tự.

a. *Sơ đồ tính toán:*

Để tính toán ván sàn ta cắt dải bản rộng 1m ra để tính. Sơ đồ tính toán là dầm liên tục gối lên xà gồ ngang.

b. Xác định tải trọng:

* Tải trọng tác dụng lên ván sàn gồm:

- Trọng l- ợng bản thân của ván khuôn:

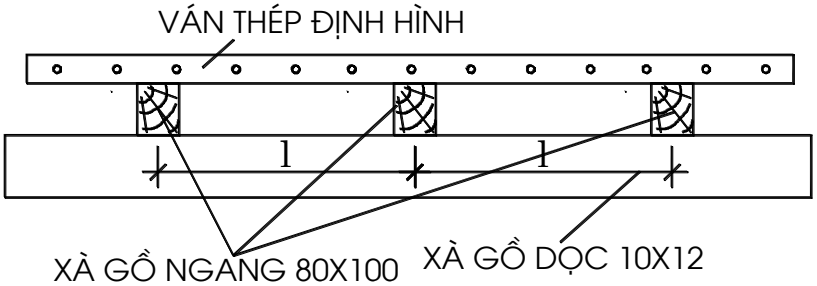
$$q^{tt}_1 = 1,1.20 = 22 \ (kG/m^2)$$

$q^{tc}_1 = 20(kG/m^2)$

- Trọng l- ợng sàn bêtông cốt thép dày 16 cm:

$$q^{tt}_2 = 1,2.2600.0,16 = 499.2 \ (kG/m^2)$$

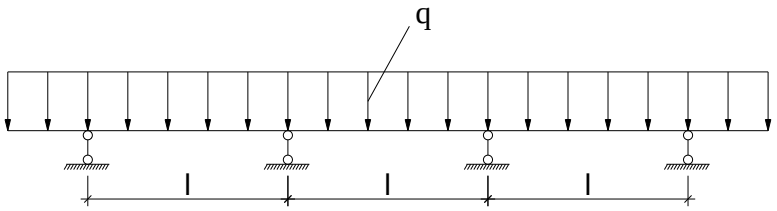
$q^{tc}_2 = 2600.0,16 = 416 \ (kG/m^2)$



- Tải trọng do ng- ời và dụng cụ thi công:

$$q^{tt}_3 = 1,3.250 = 325 \ (kG/m^2)$$

$q^{tc}_3 = 250(kG/m^2)$



- Tải trọng đầm rung: $q^{tt}_4 = 1,3.200 = 260 \ (kG/m^2)$

- Tải trọng do đổ bêtông: $q^{tt}_5 = 1,3.400 = 520 \ (kG/m^2)$

Đổ bê tông bằng bơm nên ta lấy : $q^{tc}_5 = 400(kG/m^2)$

- Tải trọng tính toán tổng cộng trên $1m^2$ ván khuôn là:

$q^{tt} = 22 + 499,2 + 325 + 520 + 260 = 1626,2 \ (kG/m^2)$

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên $1m^2$ ván khuôn là:

$q^{tc} = 20 + 416 + 250 + 600 = 1286 \ (kG/m^2)$

- Tải trọng trên 1m dài ván khuôn sàn là: $q^{tt} = 1366,2.1 = 1626,2 \ (kG/m)$

$q^{tc} = 1086.1 = 1286$ (kG/m)

Do dùng ván thép định hình nên việc tính toán tấm ván theo điều kiện bền, điều kiện biến dạng của tấm ván khuôn là không cần thiết. Do vậy ta chọn tr- ớc khoảng cách của các xà gồ ngang đỡ ván là 75 cm

- Kiểm tra theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \le R = 2100$ (kG/cm^2)

Ván khuôn bề rộng 200 có: W = 6,34 (cm^3)

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{16,262.75^2}{8} = 11434,2(kGcm)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{11434,2}{6,43} = 1778,26(kG/cm^2) < R = 2100(kG/cm^2)$$

Vậy điều kiện bền của ván khuôn sàn đ- ợc thoả mãn.

- Kiểm tra lại điều kiện độ võng của ván khuôn sàn:

+ Độ võng: $f = \frac{5q^{tc}l^4}{384.EI} = \frac{5.12,86.75^4}{384.2,1.10^6.28,59} = 0,088\text{cm} < f = \frac{1}{400} = \frac{75}{400} = 0,1875\text{cm}$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

2.2 Tính toán kiểm tra xà gồ, cột chống đỡ ván sàn:

Xà gồ ngang bằng gỗ nhóm V có: R = 150 kG/cm^2; E = 10^5 kG/cm^2, tiết diện 8x10cm đặt cách nhau theo ph- ơng ngang nhà là 75cm.

- Tải trọng tác dụng lên xà gồ ngang:

$$q^{tc}_{x1} = q^{tc}.l_{x1} + b_{x1}.h_{x1}.\gamma_{gỗ} = 1286.0,75 + 0,08.0,1.500 = 968,5(kG/m)$$

$$q^{tt}_{x1} = q^{tt}.l_{x1} + b_{x1}.h_{x1}.\gamma_{gỗ}.n = 1626,2.0,75 + 0,08.0,1.500.1,1 = 1224,05(kG/m)$$

- Trong đó: l_{x1} - là khoảng cách bố trí xà gồ lớp trên

b_{x1} - bề rộng tiết diện xà gồ lớp trên

h_{x1} - chiều cao tiết diện xà gồ lớp trên

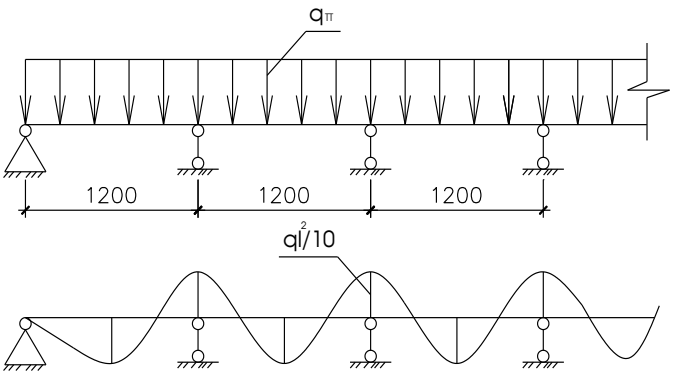
n- hệ số v- ợt tảI, n= 1,1

- Kiểm tra độ ổn định của xà gồ ngang:

Xà gồ ngang đ- ợc coi nh- dầm liên tục kê lên các gối tựa là các xà gồ dọc đặt cách nhau 120cm .

- Sơ đồ tính :

+ Mômen lớn nhất : M_{max}=



$$\frac{q^{tt}.l^2}{10}=\frac{1224,05.1,2^2}{10}=176,26\ (\text{kGm}).$$

+ Độ cứng chống uốn : W=

$$\frac{bh^2}{6}=\frac{8.10^2}{6}=133,33(cm^3)$$

- Theo đều kiện bền: $\sigma=\frac{M}{W}\le R$

$=150(kG/cm^2)$

$$\sigma=\frac{M}{W}=\frac{17626,32}{133,33}=132.2(kG/cm^2)<\ \sigma\ =150(kG/cm^2)$$

+ Theo điều kiện độ võng: $f\ =\ \frac{q_{tc}.l^4}{128.E.I}<[f]$

$$I=\frac{b.h^3}{12}=\frac{8.10^3}{12}=666,67cm^4$$

$$f=\frac{q^{tc}l^4}{128EI}=\frac{9,685.120^4}{128.10^5.666,67}=0,235cm<\ f\ =\frac{l}{400}=\frac{120}{400}=0,3cm\ .$$

Vậy xà gồ ngang đã chọn tiết diện 8x10cm nh- trên là thoả mãn.

2.3. Kiểm tra ổn định của xà gồ dọc:

Xà gồ dọc cũng chọn gỗ nhóm V có tiết diện 10x12cm đặt cách nhau 1,2m theo ph- ơng dọc nhà(bằng khoảng cách giáo PAL), đỡ các xà gồ ngang.

- *Tải trọng tập trung đặt tại giữa thanh xà gồ dọc là:*

$$P^{tc}_{x2}=q^{tc}_{x2}.l_{x2}+b_{x2}.h_{x2}.l_g\gamma_{gỗ}=968,5.0,75+0,08.0,1.1,2.500=731,175(kG)$$

$$P^{tt}_{x2}=q^{tt}_{x2}.l_{x2}+b_{x2}.h_{x2}.l_g.\gamma_{gỗ}.n=1224,05.0,75+0,08.0,1.1,2.500.1,1=923,32(kG)$$

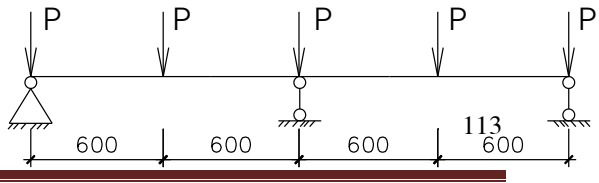
- Trong đó:

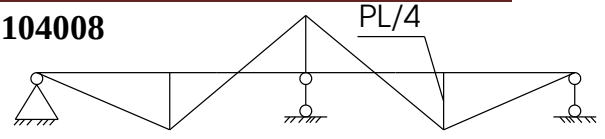
l_{x2} - là khoảng cách bố trí xà gồ lớp d- ới

b_{x2} - bề rộng tiết diện xà gồ lớp d- ới

h_{x2} - chiều cao tiết diện xà gồ lớp d- ới

l_g - khoảng cách các đầu giáo





n- hệ số v- ợt tảI, n= 1,1

- Sơ đồ tính:

- Kiểm tra theo điều kiện bền bền : $\sigma = \frac{M}{W} \le R = 150\ (kG/cm^2)$

$$M = \frac{P.l}{4} = \frac{923,32.120}{4} = 27699,6\ (kG.cm)$$

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.12^2}{6} = 240\ (cm^3)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{27699,6}{240} = 115,4\ (kG/cm^2) < R = 150\ (kG/cm^2)$$

Xà gồ dọc đảm bảo về độ bền.

- Kiểm tra theo độ võng: $f = \frac{P.L^3}{48E.I} < [f]$

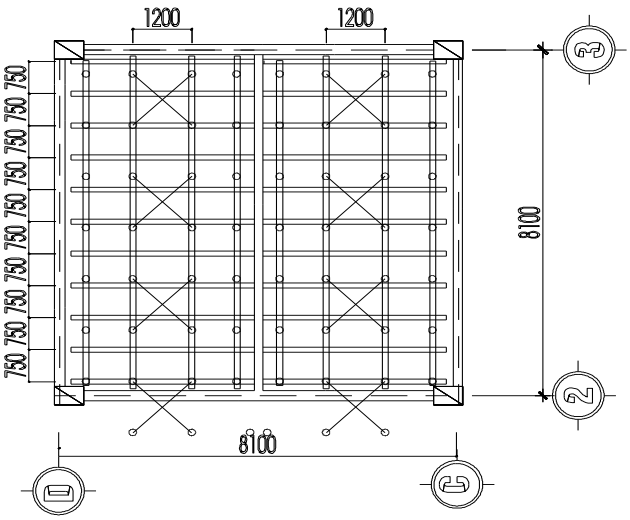
Với gỗ nhóm V ta có: $E = 10^5\ KG/cm^2$;

$$I = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.12^3}{12} = 1440\ (cm^4)$$

$$f = \frac{731,175.120^3}{48.10^5.1440} = 0,183\ (cm) < [f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}120 = 0,3\ (cm)$$

Vậy xà gồ dọc chọn tiết diện 10×12cm và bố trí với khoảng cách 120cm là bảo đảm.

Cây chống đỡ xà gồ ta sử dụng giáo PAL, do giáo PAL có khả năng chịu lực lớn nên không cần kiểm tra mà chỉ bố trí sao cho phù hợp.



MẶT BẰNG BỐ TRÍ XÀ GỒ SÀN ĐIỂN HÌNH

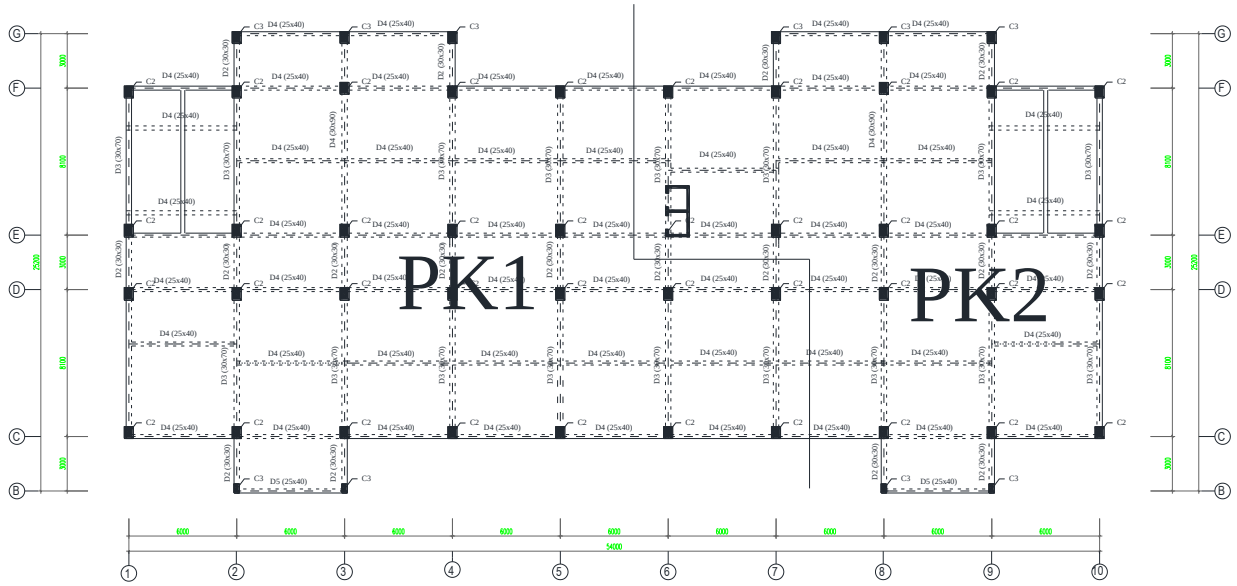
III. LẬP BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG

-Ta chia ra làm 2 đoạn thi công ,mỗi đợt ta chia thành các phân khu thi công

+Đoạn 1 ta thi công cột và váchthang máy.

+Đoạn 2 thi công dầm, sàn, cầu thang bộ

1.Đợt 1 ta chia ra làm 2 phân khu nh- hvẽ



-phân khu 1

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
biên 1	0.4	0.4	3.10	0.34	4	1.364	14.31	1.5	0.161	17.86
biên 2	0.6	0.4	2.80	0.91	8	7.28		1.5	0.857	51.52
cột giữa	0.65	0.4	2.70	0.95	6	5.67		1.5	0.668	38.88
Vách tm	16.35	0.25	3.60	14.72	1	12.26	12.26	2	1.93	119.52
Tổng							26.57		3.616	227.78

-phân khu 2

Cấu kiện	kích thớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2

biên 1	0.4	0.4	3.10	0.34	4	1.364	27.33	1.5	0.161	17.86
biên 2	0.6	0.4	2.80	0.91	14	12.74		1.5	1.500	90.16
cột giữa	0.65	0.4	2.70	0.95	14	13.23		1.5	1.558	90.72
Tổng							27.33		3.219	198.74

Tổng khối l- ợng bê tông các phân khu là :Phân khu 1 : 29,034 m^3

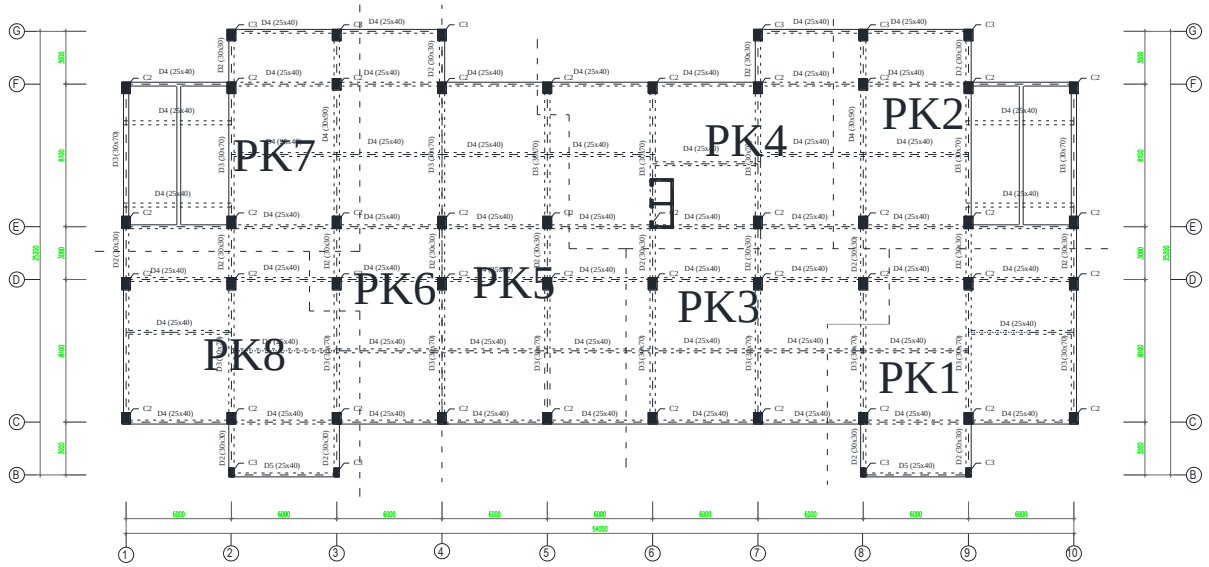
Phân khu 2 : 27,334 m^3

Nh- vậy chênh lệch về khối l- ợng bê tông giữa 2 phân khu là :

$$\Delta V = \frac{V_{PK2} - V_{PK4}}{V_{PK4}}.100\% = \frac{29,034 - 27,334}{29,034}.100\% = 5,86\% < 20\%$$

→ Phân khu nh- trên là hợp lý.

2.Ta chia mặt bằng thành 8 phân khu nh- hình sau:



-phân khu 1 ,8

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	8.75	0.3	0.14	0.368	1	0.368	7.778	1	0.029	5.08
Dầm D2	19.17	0.3	0.64	3.881	1	3.881		1	0.305	30.29
Dầm D4	5.5	0.22	0.24	0.3	3	0.9		1	0.071	11.55
Dầm D5	35.15	0.22	0.34	2.629	1	2.629		1	0.206	31.64

Sàn S1			0.16	5.42	1	5.42	19.12	1	0.425	33.88
Sàn S2			0.16	9.26	1	9.26		1	0.727	57.88
Sàn S4	5.7	4.865	0.16	4.437	1	4.437		1	0.348	27.73
thang bộ	3.71	1.69	0.08	0.50	2	1	1.78	1	0.079	12.54
thang bộ	5.78	1.69	0.08	0.78	1	0.78		1	0.061	9.77
Tổng							28.67		2.25	220.34

-phân khu 2 ,7

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	4.38	0.30	0.14	0.18	1	0.18	9.14	1	0.014	2.54
Dầm D2	6.97	0.30	0.64	1.34	2	2.68		1	0.210	22.03
Dầm D3	9.87	0.30	0.74	2.19	1	2.19		1	0.172	17.57
Dầm D4	5.50	0.22	0.24	0.29	2	0.58		1	0.046	7.70
Dầm D5	7.80	0.22	0.34	0.58	6	3.50		1	0.275	42.12
Sàn S1	10.75	3.48	0.16	5.98	1	5.98	21.21	1	0.469	37.36
Sàn S2	12.70	3.83	0.16	7.78	1	7.78		1	0.611	48.64
Sàn S4	5.70	0.70	0.16	0.63	1	0.63		1	0.050	3.96
Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	2	6.82		1	0.535	42.63
Tổng							30.35		2.38	224.54

-phân khu 3

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	5.625	0.3	0.14	0.236	1	0.236	8.042	1	0.019	3.26
Dầm D2	23.45	0.3	0.64	4.502	1	4.502		1	0.353	37.05
Dầm D4	6.875	0.22	0.24	0.463	3	1.389		1	0.109	4.81

Dầm D5	5.85	0.22	0.34	0.638	3	1.914		1	0.150	5.27
Sàn S1			0.16	3.253	1	3.253	22.04	1	0.255	20.33
Sàn S2			0.16	8.77	1	8.77		1	0.688	54.81
Sàn S3	7.125	3.35	0.16	3.819	2	7.638		1	0.600	47.74
Sàn S4	7.125	2.085	0.16	2.377	1	2.377		1	0.187	14.86
Tổng							30.08		2.36	188.13

-phân khu 4

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	4.38	0.30	0.14	0.18	1	0.18	5.70	1	0.014	2.54
Dầm D2	11.87	0.30	0.64	2.28	1	2.28		1	0.179	18.75
Dầm D4	28.13	0.22	0.24	1.49	1	1.49		1	0.117	19.69
Dầm D5	5.85	0.22	0.34	0.44	4	1.75		1	0.137	5.27
Sàn S1	5.85	0.70	0.16	0.65	1	0.65	24.13	1	0.051	4.07
Sàn S2	5.85	3.83	0.16	3.58	3	10.75		1	0.844	67.22
Sàn S3			0.16	7.16	1	7.16		1	0.562	44.75
Sàn S4			0.16	1.11	1	1.11		1	0.087	6.93
Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46		1	0.350	27.87
Tổng							29.83		2.342	197.08

-phân khu 5

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	2.5	0.3	0.14	0.105	2	0.21	8.01	1	0.016	1.45
Dầm D2	28.14	0.3	0.64	5.403	1	5.403		1	0.424	44.46

Dầm D4	45.38	0.22	0.24	2.396	1	2.396		1	0.188	31.76
Sàn S3			0.16	18.38	1	18.38	22.5	1	1.443	114.85
Sàn S4			0.16	4.12	1	4.12		1	0.323	25.75
Tổng							30.50		2.395	218.27

-phân khu 6

Cấu kiện	kích th- ớc (m)		Chiều (cao)	Thể tích bt	Số l- - ợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai (m3)	hàm lg thép %	khối lg thép	Dt ván khuôn
	a	b	(m)	(m3)		(m3)			T	m2
Dầm D1	8.645	0.3	0.14	0.363	1	0.363	7.604	1	0.029	5.01
Dầm D2	18.68	0.3	0.64	3.587	1	3.587		1	0.282	29.51
Dầm D5	48.85	0.22	0.34	3.654	1	3.654		1	0.287	43.97
Sàn S1			0.16	6.2	1	6.2	20.84	1	0.487	38.75
Sàn S2			0.16	15.64	1	15.64		1	1.149	91.50
Tổng							29.44		2.233	208.74

Tổng khối l- ợng bê tông các phân khu là :

Phân khu 1,8 : 28,67 m^3

Phân khu 2,7 : 30,35 m^3

Phân khu 3 : 30,08 m^3

Phân khu 4 : 29,83 m^3

Phân khu 5 : 30,5 m^3

Phân khu 6 : 29,44 m^3

Nh- vậy chênh lệch về khối l- ợng bê tông giữa phân khu lớn nhất và nhỏ nhất là :

$$\Delta V = \frac{V_{PK2} - V_{PK4}}{V_{PK4}}.100\% = \frac{30,5 - 28,67}{30,5}.100\% = 6\% < 20\%$$

→ Phân khu nh- trên là hợp lý.

***** Nhận xét :Tuy có sự chênh lệch về khối l- ợng công tác giữa các phân khu nh- ng vẫn nằm trong giới hạn cho phép nên chấp nhận đ- ợc .Vậy toàn bộ công trình đ- ợc phân thành 8 khu nh- trên.Khi tính toán chọn máy ta tính toán cho khối l- ợng bê tông của phân đoạn trung bình (Phân khu 5),còn các phân khu khác chọn t- ơng tự và các công việc khác thì lấy giá trị trung bình .

V.3 Thống kê khối l- ợng lao động các công tác cho 1 phân khucủa từng phân đoạn.

Để tính toán chọn máy thi công ta dựa vào khối l- ợng các công tác trong một phân đoạn.Khi tính toán ta dùng khối l- ợng các công tác của phân khu lớn nhất

1.Phân đoạn 1 ta tính cho phân khu 1 (phân khu lớn nhất):

-phân khu 1

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông cột	12.26	5.3	75.864	173.94	22	1
Bêtông thang máy	12.26	8	98.08			
cốt thép cột	1.685	71.5	120.51	271.05	34	1
cốt thép thang máy	1.93	78	150.54			
ván khuôn cột	108.26	0.9	97.43	228.9	30	1
ván khuôn thang máy	119.52	1.1	131.47			

-phân khu 2

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông cột	27.334	5.3	144.87	144.87	22	1
cốt thép cột	3.219	71.5	230.13	230.13	34	1
ván khuôn cột	198.74	0.9	178.86	178.86	30	1

2.Phân đoạn 2 ta tính cho phân đoạn 5 (phân đoạn lớn nhất):

-phân khu 1,8

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	7.78	5	38.89	110.22	13	1
Bêtông Sàn	19.12	2.8	53.53			
Bêtông ctb	1.78	10	17.80			
Cốt thép dầm	0.611	58.5	35.74	180.85	24	1

Cốt thép sàn	1.501	88	132.09			
Cốt thép ctb	0.140	93	13.02			
Ván khuôn dầm	73.474	1.5	110.21	254.55	31	1
Ván khuôn sàn	119.48	0.9	107.53			
Ván khuôn ctb	22.308	1.65	36.81			

-phân khu 2,7

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	9.14	5	45.682	105.08	13	1
Bêtông Sàn	21.21	2.8	59.395			
Cốt thép dầm	0.717	58.5	41.945	188.46	24	1
Cốt thép sàn	1.665	88	146.52			
Ván khuôn dầm	91.95	1.5	137.93	257.26	31	1
Ván khuôn sàn	132.59	0.9	119.33			

-phân khu 3

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	8.0417	5	40.208	101.91	13	1
Bêtông Sàn	22.038	2.8	61.706			
Cốt thép dầm	0.613	58.5	35.861	188.1	24	1
Cốt thép sàn	1.730	88	152.24			
Ván khuôn dầm	50.39	1.5	75.585	199.55	31	1
Ván khuôn sàn	137.74	0.9	123.96			

-phân khu 4

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	5.70	5	28.491	96.065	13	1

Bêtông Sàn	24.13	2.8	67.575			
Cốt thép dầm	0.447	58.5	26.167	192.88	24	1
Cốt thép sàn	1.895	88	166.72			
Ván khuôn dầm	46.24	1.5	69.367	205.12	31	1
Ván khuôn sàn	150.84	0.9	135.75			

-phân khu 5

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	8.01	5	40.043	103.03	13	1
Bêtông Sàn	22.50	2.8	62.989			
Cốt thép dầm	0.629	58.5	36.778	192.18	24	1
Cốt thép sàn	1.766	88	155.4			
Ván khuôn dầm	77.67	1.5	116.51	243.05	31	1
Ván khuôn sàn	140.60	0.9	126.54			

-phân khu 6

Cấu kiện	KL mối loại cấu kiện	Định mức lao động	Số giờ công	Tổng giờ công	số công nhân	ngày công
bêtông Dầm	7.60	5	38.018	99.17	13	1
Bêtông Sàn	21.84	2.8	61.152			
Cốt thép dầm	0.597	58.5	34.918	185.79	24	1
Cốt thép sàn	1.714	88	150.87			
Ván khuôn dầm	78.49	1.5	117.74	240.59	31	1
Ván khuôn sàn	136.50	0.9	122.85			

IV. CHỌN MÁY THI CÔNG

Chọn máy thi công công trình:

+ Máy vận chuyển lên cao (cần trục tháp, vận thăng).

+ Máy trộn vữa xây, trát .

+ Đầm dùi , đầm bàn .

+ Xe ôtô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm.

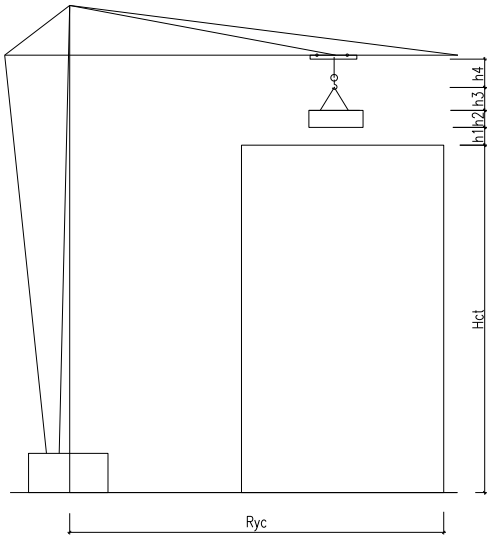
1 Máy vận chuyển lên cao.

a) Chọn cần trục tháp.

Cần trục tháp đ- ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gồ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...) và đổ bê tông cột, vách. Cần trục đ- ợc chọn phải đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình. Ta chọn cần trục tháp gắn cố định vào công trình .

*. *Tính toán các thông số yêu cầu.*

Với chiều cao công trình là 37,7m, bề rộng công trình tối đa là 29,3m, chiều dài công trình là 62,87m. Với đặc điểm trên ta chọn cần trục tháp loại đứng cố định để vận chuyển vật liệu lên cao và đổ bêtông.



Các thông số lựa chọn cần trục : H, R, Q, năng suất cần trục.

- *Độ cao nâng vật :* $H = h_{ct}+h_{at}+ h_{ck}+ h_t$

Trong đó : h_{ct} : chiều cao của công trình

h_{at} : khoảng cách an toàn, lấy trong khoảng 0,5 - 1m. Lấy h_{at}=1 m

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện hay kết cấu đổ BT h_{ck}=1,5 m

h_t : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy h_t= 1,5 m

Vậy : H= 37,7 + 1 + 1,5 + 1,5 = 41,7 m

- *Bán kính nâng vật :*

Tầm với R_{yc} xác định theo công thức sau: $R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + (B+S)^2}$

Trong đó: L: Chiều dài tính toán của công trình L = 62,87 m

B: Chiều rộng công trình B = 29,3 m.

S: Khoảng cách từ tâm cần trục tháp đến mép công trình.

$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$.

S_1= Khoảng cách từ tâm cần trục đến mép cần trục S_1= 2,5 m (giả thiết)

S_2= Chiều rộng dàn giáo S_2= 1,2 m

S_3= Khoảng cách từ giáo đến mép công trình S_3= 0,25 m

S_4= Khoảng cách an toàn lấy S_4 = 1,5 m

$S = 2,5 + 1,2 + 0,25 + 1,5 = 5,45$ m $\Rightarrow R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{62,87}{2}\right)^2 + (29,3+5,45)^2} = 43,858$ m

- *Sức nâng yêu cầu :*

Trọng l- ợng vật nâng ứng với vị trí xa nhất trên công trình là thùng đổ bê tông dung tích 1 m^3: $Q_{YC} = 1,1.(q_{ck}+\Sigma q_t)$

q_{ck}: trọng l- ợng thùng đổ bêtông chọn thùng dung tích 1 m^3

Σq_t: trọng l- ợng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0,1÷0,15) Tấn

Trong đó: $Q_{YC} = 1,1.(q_{ck}+\Sigma q_t) = 1,1.(1x2,5 + 0,15) = 2,915$ T

*. *Chọn cần trục*.Dựa vào các thông số yêu cầu: - Ryc = 43,858m

- Hyc = 41,7 m
- Qyc = 2,915 T

Chọn loại *cần trục tháp KB-504* là loại cần trục tháp cố định có các thông số sau đây: R_{max}= 45m; R_{min}=2,9m

Q_{max}=10T; Q_{min}=6,2T

Chiều cao nâng: H_{max}= 230m (khi neo vào công trình)

Khoảng cách neo A= 1,2 + 1 +1,3 = 3,5m.

- *Năng suất cần trục:* $N = Q.n_{ck}.k_1.k_2$ (Tấn/h)

Q: sức nâng của cần trục tháp

$n_{ck} = \frac{60}{T_{ck}}$ (số lần nâng hạ trong một giờ làm việc)

$T_{CK} = 0,85\Sigma t_i$ (thời gian một chu kỳ làm việc)

0,85: là hệ số kết hợp đồng thời các động tác

t_1: thời gian làm việc (nâng , hạ cần) = 4 phút

t_2: thời gian làm việc thủ công tháo dỡ móc cẩu, điều chỉnh và đặt cấu kiện vào vị trí = 3 phút ;T_{CK} = 0,85.(4+3) =5,95 phút.

$$n_{ck} = \frac{60}{5,95} \approx 10 \text{ lần}$$

k_1: hệ số sử dụng cần trục theo sức nâng:

k_1= 0,7 khi nâng vật liệu bằng thùng chuyên dụng

k_1= 0,6 khi nâng chuyển các cấu kiện khác

k_2: hệ số sử dụng thời gian = 0,85

Khối l- ợng bêtông trong mỗi lần nâng: Q = 2,5 (T)

N = 2,5x10x0,7x0,85 = 14,875 (T/h)

Năng suất cần trục trong một ca:

N = 14,875x8 = 119(T/ca) = 119/2,5 = 47,6 m^3/ca lớn hơn khối l- ợng bê tông trong 1 phân khu.

Năng suất cần trục trong một ca là 119T lớn khối l- ợng của một phân khu.

Nh- vậy cần cẩu đủ khả năng làm việc.

b.Chọn máy bơm bê tông :

- Khối l- ợng bê tông lớn nhất ở một phân khu là: 30,5 m^3
- Chọn máy bơm loại : **BSA 1002 SV** , có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất kỹ thuật : 20 - 30 (m^3/h).

+ Dung tích phễu chứa : 250 (l).

+ Công suất động cơ : 3,8 (kW)

+ Đ- ờng kính ống bơm : 120 (mm).

+ Trọng l- ợng máy : 2,5 (Tấn).

+ áp lực bơm : 75 (bar).

+ Hành trình pittông : 1000 (mm).

=> Năng suất 1ca 8h là: N=30.8.0,85=204(m2)> V_{max} = 30,5 m^3

Vậy ta chỉ cần chọn 1 máy bơm là đủ.

c) Chọn vận thăng.

- Thăng tải đ- ợc dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

- Chọn thăng tải **TP-5 (X953),** có các thông số kỹ thuật sau :

+ Chiều cao nâng tối đa : H = 50 m.

+ Vận tốc nâng : v = 0,7 m/s.

+ Sức nâng : 0,5 tấn.

- Năng suất của thăng tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : + Q : Sức nâng của thăng tải. Q = 0,5 (T).

+ k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0,8$.

+ n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. n = 60/T.

+ T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

+ T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2.39,1/7 = 12$ (s).

+ T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$T_2 = 4$ (phút) = 240 (s)

Do đó : $T = T_1 + T_2 = 12 + 240 = 252$ (s).

$N = 0,5.(3600/252).8.0,8 = 45,7$ (T/ca).

3. Chọn đầm cho thi công bê tông

a) Chọn đầm dùi cho thi công: cột, vách lõi, dầm .

– Khối l- ợng BT trong cột, vách, ở phân khu thứ 1 có giá trị V= 29,034 m^3/ca.

Chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Thời gian đầm BT	S	30
Bán kính tác dụng	Cm	30-40
Chiều sâu lớp đầm	Cm	20-30
Năng suất	M^3/h	3,15

– Năng suất đầm đ- ợc xác định theo công thức:

$$N=2.k.r_0^2.\Delta.3600/(t_1+t_2)$$

Trong đó:

r_0: Bán kính ảnh h- ởng của đầm lấy 0,3m

Δ: Chiều dày lớp BT cần đầm 0,25m

t_1: Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1 = 30s$

t_2: Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy $t_2=6s$

k: Hệ số hữu ích lấy k= 0,7

Vậy:N=2.0,7.0,3^2.0,25.3600/(30+6) = 3,15 m^3/h

–Năng suất của một ca làm việc:

N = 8.3,15.0,85 = 21,42 m^3/ca $\Rightarrow$ chọn 2 cái .

N = 42,84 > 29,034 m^3/ca. Vậy chọn đầm dùi thỏa mãn.

– Để đề phòng hỏng hóc khi thi công, ta chọn ba đầm dùi.

b) Chọn đầm bàn cho bêtông sàn.

Diện tích của đầm bê tông cần đầm trong 1 ca, phân khu 5 là: S = 214,375 m^2/ca.

Ta chọn máy đầm bàn U7 có các thông số kỹ thuật sau:

+Thời gian đầm bê tông: 50s

+Bán kính tác dụng: 20 ÷ 30 cm.

+Chiều sâu lớp đầm: 10 ÷ 30 cm

+Năng suất: 25 m^2/h

Năng suất xác định theo công thức:N = $F.k.\delta.\frac{3600}{t_1+t_2}$

Trong đó: F: Diện tích bề mặt tiếp xúc giữa đầm bê tông và bê tông bằng m^2

k: Hệ số hữu ích = 0,6 ÷ 0,85. Ta lấy = 0,8

δ: Chiều dày lớp bê tông cần đầm: 0,15 m

t_1: Thời gian đầm = 50s

t_2: Thời gian di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác = 7s

Vậy: N = Fx0,8x0,15x3600/57 = 7,58F (m^3/s)

Do không có F nên ta không xác định theo công thức này đ- ợc.

Theo bảng các thông số kỹ thuật của đầm U7 ta có năng suất của đầm là 25m^2/h.

Nếu ta lấy k=0,8 thì năng suất máy đầm là: N=0,8.25.8=160 m^2/ca 〈 214,375m^2/ca.

Chọn 2 máy đầm bàn U7 có năng suất 320 m^2/ ca.

4.Chọn ôtô vận chuyển bêtông th- ơng phẩm :

Chọn xe vận chuyển bêtông loại SB_92B có các thông số kĩ thuật sau:

+ Dung tích thùng trộn: q = 6 m^3.

+ Ôtô 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 bêtông): 21,85 T.

+ Vận tốc trung bình: v = 30 km/h.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2.T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} .$$

Trong đó: $T_{nhận} =$ 10 phút.

$$T_{chạy} = \frac{10}{30}.60 = 20 \text{ phút}$$

$T_{đổ} =$ 10 phút.

$T_{chờ} =$ 10 phút.

$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70$ (phút).

Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $m = \frac{8.0,8.60}{T_{ck}} = \frac{8.0,8.60}{70} \approx 6$ chuyến

0,8: Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bêtông cần thiết là: $n = \frac{30,5}{6.6} = 0,85$ chọn 1 xe mỗi xe chạy 6 chuyến.

V.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG .

1. Những yêu cầu kĩ thuật chung khi thi công phần thân nhà:

1.1 Yêu cầu đối với ván khuôn ,cột chống :

Khi chế tạo, sử dụng, ván khuôn cần đáp ứng đ- ợc những yêu cầu kĩ thuật nhất định:

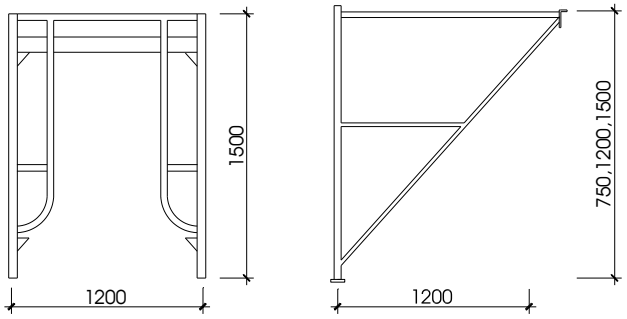
+ Ván khuôn phải đ- ợc chế tạo, tổ hợp đúng theo kích th- ớc của các bộ phận kết cấu công trình.

+ Phải bền, cứng, ổn định, không cong, vênh.

+ Phải gọn nhẹ, tiện dụng và dễ tháo lắp.

+ Phải dùng đ- ợc nhiều lần (hệ số luân chuyển cao).

CẤU TẠO HỆ DÀN GIÁO



a. Lắp dựng:

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích th- ớc thiết kế của kết cấu.

- Ván khuôn, dàn giáo phải đ- ợc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Ván khuôn 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.

- Ván khuôn khi tiếp xúc với bêtông cần đ- ợc chống dính bằng cách quét 1 lớp dầu chống dính, để khi tháo dỡ ván khuôn đ- ợc dễ dàng.

- Ván khuôn 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 ván khuôn, đà giáo còn l- u lại để chống đỡ.

- Trụ chống của dàn giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị tr- ợt, không bị biến dạng và lún khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.

- Trong quá trình lắp, dựng coffa 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 lắp dựng coffa, dàn giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

b. Tháo dỡ ván khuôn, dàn giáo:

- Ván khuôn, dàn giáo chỉ đ- ợc tháo dỡ khi bêtông 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 ván khuôn 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.

- Các ván khuôn, dàn giáo không còn chịu lực sau khi bêtông đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bêtông đạt c- ờng độ 50 daN/cm^2.

- Khi tháo dỡ ván khuôn, dàn giáo ở các sàn đổ bêtông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện nh- sau:

+ Giữ lại toàn bộ dàn giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề d- ới tấm sàn sắp đổ bêtông.

+ Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, ván khuôn trong tấm sàn phía d- ới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m d- ới dầm có nhịp > 4m.

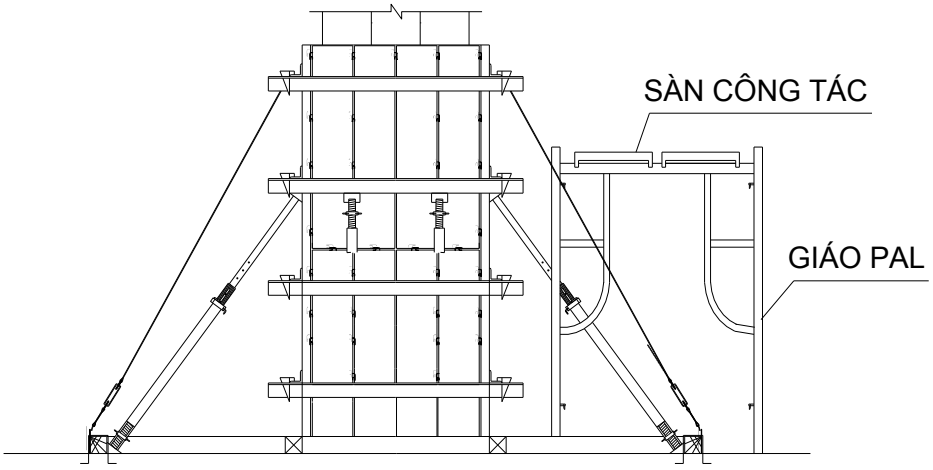
2. Biện pháp thi công cột, lõi:

Quy trình thi công:

Cốt thép → Ghép ván khuôn → Kiểm tra điều chỉnh vị trí → Định vị chống xiên, văng, dây neo → Đổ bê tông → Tháo ván khuôn.

2.1 Thiết kế sàn công tác cho thi công cột:

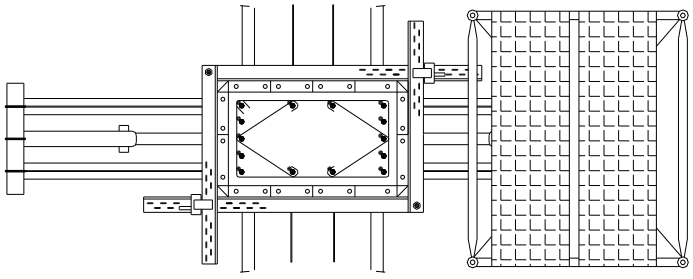
Cột là kết cấu có chiều cao lớn nên khi thi công đổ bêtông cho cột phải sử dụng giáo và sàn công tác. Ta sử dụng hệ thống giáo PAL đã trình bày ở trên liên kết thành hệ đỡ. Bắc các tấm sàn thép ngang qua hệ đỡ làm sàn công tác phục vụ việc thi công bêtông cho cột.



2.2 Lắp dựng cốt thép:

*Yêu cầu của cốt thép:

+ Cốt thép phải đ- ợc dùng đúng số hiệu chủng loại, kích th- ớc, đ- ờng kính, số l- ợng và vị trí.



+ Cốt thép phải sạch, không han gỉ, không dính bẩn đặc biệt là dầu mỡ.

+ Khi gia công: Cắt, uốn, kéo hàn cốt thép không làm thay đổi tính chất cơ lý của cốt thép.

* Lắp dựng cốt thép:

+ Cốt thép đ- ợc gia công ở phía d- ới, cắt uốn theo đúng hình dáng thiết kế, xếp đặt theo từng chủng loại, buộc thành bó để thuận tiện cho việc dùng cần trục cẩu lên vị trí đặt thép.

+ Đ- a đủ số l- ợng cốt đai vào cốt thép chờ, luồn cốt thép dọc chịu lực vào và hàn 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.

- Việc lắp dựng cốt thép phải đảm bảo:

+ Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây ảnh h- ởng, cản trở đến các bộ phận lắp đặt sau.

+ Có biện pháp giữ ổn định vị trí cốt thép, đảm bảo không biến dạng trong quá trình thi công.

+ Sau khi lồng và buộc xong cốt đai, cố định tạm ta lắp ván khuôn cột.

*Nghiệm thu cốt thép :

Tr- ớc khi đổ bêtông, phải làm biên bản nghiệm thu cốt thép. Biên bản nghiệm thu phải ghi rõ các điểm sau đây: Mác và đ- ờng kính cốt thép, số l- ợng và khoảng cách cốt thép, vị trí điểm đặt của cốt thép, chiều dày lớp bêtông bảo vệ (các viên kê), các chi tiết chôn sẵn trong bê tông... Sau đó mới tiến hành lắp dựng ván khuôn cột.

2.3 Đổ bêtông cột:

Tr- ớc khi tiến hành đổ bêtông cột cần làm các công việc sau:

- Kiểm tra lại cốt thép và ván khuôn đã dựng lắp (Nghiệm thu).

- Quét dầu chống dính lên bề mặt ván khuôn.

- Đổ tr- ớc vào chân cột một lớp vữa xi măng cát vàng tỷ lệ 1/2 hoặc 1/3 dày khoảng 10cm để khắc phục hiện t- ợng rỗ chân cột và chống phân tầng vữa bêtông khi đổ. Chú ý đầm kĩ lớp đầu tiên và gõ vào thành ván khuôn để tránh tạo lớp dính kết ở đáy và để tạo n- ớc kín hết thành ván khuôn.

- Do cột có chiều cao lớn hơn chiều cao rơi tự do của vữa bêtông nên phải chia thành từng đợt đổ bêtông và sử dụng ph- ơng pháp đổ bêtông bằng ống vòi voi.

- Đổ bêtông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó. Đầm luôn để h- ớng vuông góc với mặt bêtông. Do bêtông đổ làm nhiều lớp thì đầm phải cắm đ- ợc 5-10 cm vào lớp bêtông đã đổ tr- ớc. Chiều dày của lớp bêtông đổ để đầm không đ- ợc v- ợt quá 3/4 chiều dài của đầm. Thời gian đầm phải tối thiểu, th- ờng ở trong quãng 15- 60 giây.

Khi đầm xong một vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng rút lên và tra đầm xuống từ từ.

Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải nhỏ hơn hai lần bán kính ảnh h- ởng của đầm, th- ờng lấy từ 1-1,5 r_o.

Khoảng cách đầm đến vị trí ván khuôn phải là: $2d < l_1 < 0,5r_o$.

Khoảng cách giữa vị trí đầm cuối cùng đến vị trí sẽ đổ bêtông tiếp theo là: $l_2 \geq 2\ r_o$

Trong đó: d - đ- ờng kính của đầm rùi; r_o- bán kính ảnh h- ởng của đầm.

- Bêtông cột đ- ợc đổ đến cách cốt đáy dầm 3 ÷ 5cm thì dừng lại, phần còn lại sẽ đ- ợc đổ bù khi đổ bêtông dầm, tạo sự liên kết giữa bêtông cột và dầm.

- Để thuận tiện cho việc thi công, ta sử dụng hệ thống sàn công tác và giáo PAL để ng- ời công nhân có thể kiểm soát đ- ợc l- ợng bêtông bên trong và sẽ cho dừng đổ bêtông khi bêtông đã đến vạch cao trình cần đổ bêtông cột đ- ợc vạch bên trong thành ván khuôn.

2.4 Bảo d- ỡng bêtông cột:

- Bảo d- ỡng bêtông: Bêtông 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.

2.5 Công tác tháo ván khuôn:

- Ván khuôn cột, vách là ván khuôn không chịu lực do đó sau khi đổ bê tông đ- ợc 2 - 3 ngày ta tiến hành tháo ván khuôn cột, vách.

- Ván khuôn đ- ợc tháo theo nguyên tắc:"Cái nào lắp tr- ớc thì tháo sau, cái nào lắp sau thì tháo tr- ớc". Phải tháo từ trên xuống d- ới. Trình tự tháo các cột chống, mức độ hạ thấp các bệ tựa phải tuân theo h- ớng dẫn trong thiết kế thi công.

- Để tháo dỡ ván khuôn đ- ợc dễ dàng, ng- ời ta dùng các đòn nhổ đinh, kìm, xà beng và các thiết bị khác.

3 Biện pháp thi công dầm, sàn:

3.1 Trắc địa cốt sàn: - Nguyên tắc chung là dẫn từ các mốc chuẩn tới các vị trí từ đó có thể dễ dàng dắt vào cốt sàn, do vậy ng- ời ta có thể dẫn lên phần cột đã đổ hoặc dẫn lên cốt thép cột đã chờ sẵn từ đó vạch đ- ợc cốt đáy sàn nhằm phục vụ công tác đổ bê tông

- Sau khi có đ- ợc cốt đáy sàn chính xác dẫn cốt mặt sàn lên trên ván khuôn từ đó cắm các mốc để xác định chiều dày sàn sau này trong khi đổ bêtông

3.2 Lắp dựng ván khuôn dầm - sàn:

- Sau khi đổ bêtông cột 2 ngày, ta tiến hành tháo dỡ ván khuôn cột và lắp dựng ván khuôn dầm, sàn. Tr- ớc tiên dùng máy kính vĩ để chuyển cốt lên cột để khống chế cao trình đáy dầm, sàn.

- Từ mốc sơn xác định tim trục cột ở trên sàn ta dùng máy kinh vĩ dóng từ vạch sơn đó lên cột để gửi 1 mốc bằng một vạch sơn cách đáy dầm 5-10 cm. Từ vạch sơn này ta sẽ xác định đ- ợc cao trình đáy dầm khi lắp ghép ván khuôn dầm, sàn.

- Ta dựng hệ cây chống đỡ xà gồ và lắp hệ giáo PAL theo trình tự :

+ Đặt bộ kích (gồm đế và kích) liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng ngang và chéo.

+ Lắp dựng khung giáo vào từng bộ kích.

+ Lắp các thanh giằng ngang và chéo.

+ Lồng chốt nối và làm chặt bằng chốt giữa khớp nối, các khung đ- ợc chồng tới vị trí thiết kế.

+ Điều chỉnh độ cao của hệ giáo bằng kích.

- Lắp dựng các đợt xà gồ dọc, ngang lên giáo.

- Lắp ván đáy dầm trên những xà gồ đó (khoảng cách các xà gồ ngang là 60 cm).

- Điều chỉnh tim dầm và cao độ dầm cho đúng thiết kế. Kiểm tra độ phẳng của ván đáy dầm bằng nivô.

- Tiến hành ghép ván khuôn thành dầm và hệ thống các thanh nẹp dọc và ngang.

- Sau khi ổn định ván khuôn dầm ta tiến hành lắp dựng ván khuôn sàn. Đầu tiên cũng lắp hệ giáo chống. Lắp tiếp các xà dọc, xà ngang mang ván khuôn sàn lên giáo chống.

- Điều chỉnh cốt và độ bằng phẳng của xà gồ.

- Tiến hành lắp ván khuôn sàn dựa trên hệ thanh đà.

- Để đảm bảo độ bằng phẳng của mặt sàn ta làm nh- sau: với biên ta dùng sơn vạch lên ván thành dầm bo, ở giữa ta đánh dấu sơn lên cốt thép chờ ở cột và dùng dây căng.

- Kiểm tra lại cao trình, tim cốt của ván khuôn dầm sàn một lần nữa.

3.3 Công tác cốt thép dầm sàn:

- Để tạo lớp bêtông bảo vệ thông th- ờng ng- ời ta dùng các con kê bằng vữa ximăng, con kê bằng vữa ximăng có thể đ- ợc chế tạo tại hiện tr- ờng có mác cùng với mác bêtông của kết cấu và dùng thép mềm cố định vào thép chủ, khi đổ bêtông chúng sẽ liền vào với kết cấu.

- Khi đặt cốt thép dầm vào ván khuôn có thể làm theo các cách sau:

+ Việc đặt cốt thép dầm sàn tiến hành xen kẽ với công tác ván khuôn (ph- ơng pháp đặt từng thanh): cốt thép đ- ợc đ- a vào khuôn từng thanh sau đó mới thực hiện hàn, buộc để tạo thành cốt của kết cấu. Với ph- ơng pháp này, ta ghép ván khuôn đáy dầm và 1 mặt thành dầm sau đó lắp đặt cốt thép. Ghép xong thép thì ta ghép nốt mặt ván khuôn dầm còn lại.

+ Ph- ơng pháp đặt khung: Sau khi lắp dựng xong ván khuôn dầm sàn mới tiến hành lắp dựng cốt thép. 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.

- Thép sàn đ- ợc đ- a lên thành từng bó đúng chiều dài thiết kế và tiến hành lắp ghép ngay trên mặt sàn.

- Khi buộc xong cốt thép cần đặt các miếng kê để đảm bảo chiều rộng, dày lớp bêtông bảo vệ cốt thép.

- Đặt tại điểm giao nhau giữa cốt chịu lực và cốt đai các miếng bê tông đúc sẵn.

* 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 bêtông d- ới các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không đ- ợc dẫm lên cốt thép.

- Kiểm tra lại cốt thép, vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bêtông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.

- Nghiệm thu ván khuôn và cốt thép cho đúng hình dáng thiết kế, kiểm tra lại hệ thống cây chống đảm bảo thật ổn định mới tiến hành đổ bêtông.

3.4 Đổ bêtông dầm sàn:

- Kiểm tra lại cốt thép và ván khuôn đã dựng lắp (Nghiệm thu).

- Quét dầu chống dính cho ván khuôn .

- Để khống chế chiều dày sàn, ta chế tạo những cột mốc bằng bêtông có chiều cao bằng chiều dày sàn (h = 10 cm).

- Sử dụng ph- ơng pháp đổ bêtông bằng cần trục tháp. Khi đổ bêtông chia thành 2 lớp: lớp thứ nhất đổ từ đáy dầm đến vị trí cách đáy sàn 3 - 5cm, lớp thứ 2 đổ từ vị trí ngừng đến mặt sàn (đổ theo từng phân khu).

- Đổ bêtông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó. Việc đầm bêtông đ- ợc tiến hành bằng đầm dùi (với dầm) và đầm bàn (với sàn).

+ Sử dụng dầm dùi nh- sau: đầm luôn để h- ớng vuông góc với mặt bêtông. Do bêtông đổ làm nhiều lớp thì đầm phải cắm đ- ợc 5 - 10cm vào lớp bêtông đã đổ tr- ớc. Chiều dày của lớp bêtông đổ để đầm không đ- ợc v- ợt quá 3/4 chiều dài của đầm. Khi đầm xong một vị trí di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng rút lên và tra đầm xuống từ từ.

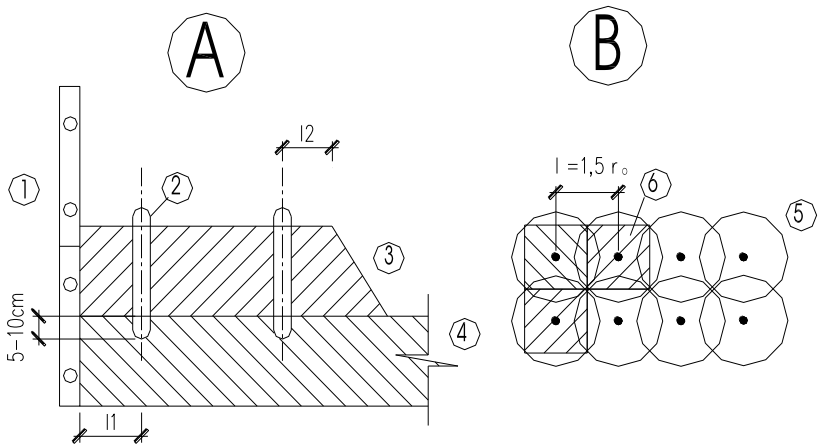
Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải nhỏ hơn hai lần bán kính ảnh h- ởng của đầm, th- ờng lấy từ 1-1,5 r_o.

Khoảng cách đầm đến vị trí ván khuôn phải là: $2d < l_1 < 0{,}5r_o$.

Và khoảng cách giữa vị trí đầm cuối cùng đến vị trí sẽ đổ bê tông tiếp theo là:

$l_2 \geq 2\ r_o$

Trong đó d: đ- ờng kính của đầm rùi; r_o: bán kính ảnh h- ởng của đầm.



A: mặt cắt ; B: mặt bằng bố trí mặt đầm ;

1: ván khuôn ; 2: dầm dùi ; 3: lớp bê tông đang đổ ; 4: lớp bê tông đổ tr- ớc;

5: bán kính ảnh h- ởng của đầm ; 6: phạm vi đầm.

* 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:

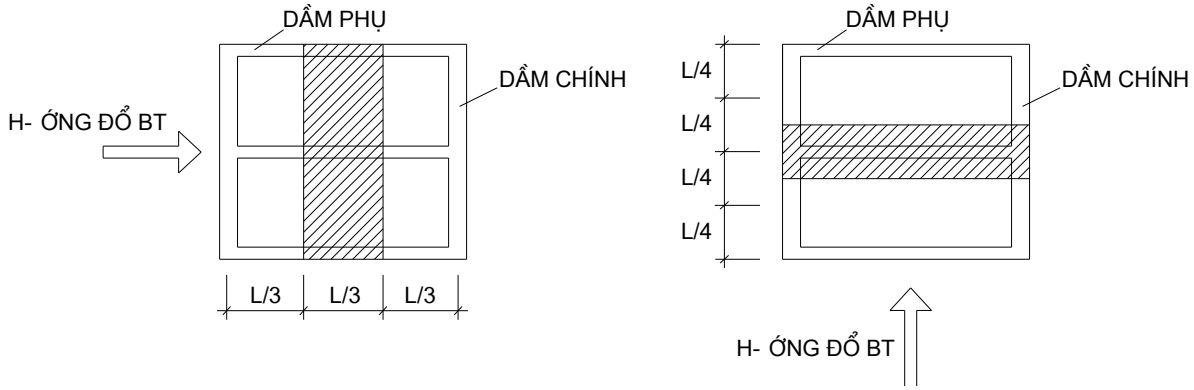
Việc ngừng đổ bêtông phải đảm bảo đúng mạch ngừng thiết kế. Với sàn do lực cắt trong sàn rất nhỏ nên có thể ngừng tại bất kì vị trí nào.

Mạch ngừng trong thi công bêtông dầm phụ thuộc vào h- ớng đổ bêtông:

+ Nếu h- ớng đổ bêtông song song với dầm phụ thì mạch ngừng ở trong khoảng 1/3L giữa nhịp dầm phụ.

+ Nếu h- ớng đổ bêtông vuông góc với dầm phụ thì mạch ngừng ở trong khoảng 1/4L giữa nhịp dầm chính.

Tr- ớc khi đổ bêtông phân khu tiếp theo cần làm vệ sinh mạch ngừng, làm nhám bề mặt, t- ới n- ớc ximăng để tăng độ dính kết rồi mới đổ bêtông.



Khi đổ phải tuân theo h- ớng đổ nh- sau:

3.5 Bảo d- ỡng bêtông dầm sàn:

Bêtông sau khi đổ phải có quy trình bảo d- ỡng hợp lý.

- Bêtông mới đổ xong phải đ- ợc che không bị ảnh h- ởng bởi m- a, nắng và phải đ- ợc giữ ẩm th- ờng xuyên.

- Sau khi đổ bêtông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm nh- bao tải, mùn c- a, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao ximăng.

- Đổ bêtông sau 4 ÷7 giờ thì tiến hành t- ới n- ớc bảo d- ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t- ới n- ớc một lần, sau đó cứ 3 ÷10 giờ t- ới một lần tuỳ theo điều kiện thời tiết. Bêtông phải đ- ợc bảo d- ỡng giữ ẩm ít nhất trong vòng thời gian 7 ngày đêm.

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bêtông. Trong quá trình bảo d- ỡng nếu phát hiện bêtông có khuyết tật thì phải xử lý ngay. Đổ bêtông sàn sau ba ngày mới đ- ợc lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh h- ởng tới chất l- ợng bêtông.

3.6 Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn:

- Ván khuôn sàn và đáy dầm là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bêtông phải đạt 70% c- ờng độ thiết kế mới đ- ợc phép tháo dỡ ván khuôn.

- Đối với ván khuôn thành dầm thì đ- ợc phép tháo dỡ tr- ớc nh- ng phải đảm bảo bêtông đạt c- ờng độ 24 kG/cm^2 mới đ- ợc tháo dỡ.

- Tháo ván khuôn dầm chịu lực tuỳ thuộc vào nhịp dầm, chế độ bảo d- ỡng, mùa thi công mà có thời gian tháo dỡ khác nhau và lấy theo qui phạm:

+ Nếu nhịp dầm l ≤ 2m thì thời gian chờ để tháo ván khuôn là: 7 Ngày.

+ Nếu nhịp dầm 2 <l ≤ 5m thì thời gian chờ để tháo ván khuôn là: 7 ÷12 Ngày.

+ Nếu nhịp dầm 5 < l ≤ 8m thì thời gian chờ để tháo ván khuôn là: 13 ÷18 ngày.

+ Nếu nhịp dầm l > 8m thì thời gian chờ để tháo ván khuôn là bêtông đạt c- ờng độ R_{28} ứng với thời gian 23 ÷ 28 Ngày.

* Chú ý: Khi tháo ván khuôn chịu lực (ván đáy dầm) phải thoả mãn điều kiện luôn luôn có 2 tầng đ- ợc giữ nguyên hệ thống chống đỡ còn tầng thứ ba ở phía d- ới thì cứ 3 m phải giữ lại 1 cây chống.

- 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

CH□ ƠNG III: THIẾT KẾ TỔ CHỨC VÀ LẬP TIẾN ĐỘ

I. Lập tổng tiến độ thi công

1.Khối l- ợng các công việc còn lại:

1.1 Công tác xây t- ờng.

Khối l- ợng xây tầng điển hình								
Loại tờng		Kích thớc t- ờng		Diện tích (m2)	Hệ số	Diện tích (m2)		Khối l- ợng xây (m3)
		Cao (m)	Dài(m)			Xây	Cửa	
220	Cửa đi	3.1	98.37	304.9	0.8	244	61	53.67
	Cửa sổ	3.1	115.8	359	0.7	251.3	108	55.28
	Khung cửa	2.8	167.93	470.2	1	470.2		103.44
110	Cửa đi	3.6	11.56	41.62	0.8	33.29	8.3	7.32
	Khung cửa	3.6	13.16	47.38	1	47.38		10.42
Gạch bậc thang		0.5*0.155*0.32*1.65						0.82
Tổng cộng (m3)								230.96

định mức cho 1m3 t- ờng xây là 1,92(công/m3)

⇒ số công là: 230,96.1,92=443,44(công).

Chọn số công nhân là 28 ng- ời⇒ Số ngày công là 443,44/28=16 (ngày)

1.2Công tác Sơn ,trát

Khối l- ợng Sơn ,trát tầng điển hình				
Cấu kiện	Kích th- ớc		Số l- ợng	S trát (m2)
	Dài (m)	Rộng (m)		
Cột C1	0.4	0.4	8	0.44
Cột C2	0.6	0.4	20	8.45
Cột C3	0.65	0.4	20	7.00
Dầm D1	2.5	0.3	19	14.25
Dầm D2	6.97	0.3	20	41.82
Dầm D3	9.87	0.3	2	5.92
Dầm D4	5.5	0.22	27	32.67
Dầm D5	7.8	0.22	32	54.91
Trần				870.85
T- ờng				1050
Vách lõi				117.72
Tổng cộng (m2)				2204.03

1.3 Công tác lát nền.

Khối l- ợng lát nền tầng điển hình				
Cấu kiện	Kích thớc		Số lợng	S trát (m2)
	Dài (m)	Rộng (m)		
Sàn S1	7.8	2.78	10	216.84
Sàn S2	7.8	3.83	8	238.99
Sàn S3	5.7	3.35	10	190.95
Sàn S4	5.7	2.78	7	110.92
Sàn S5	5.7	4.89	1	27.87
Sàn S6	7.78	2.74	4	85.27
Tổng cộng (m2)				870.85

định mức cho 1m2 lát nền là 0,14(công/m2)

$\Rightarrow$ số công là: 870,85.0,14= 121,92(công).

Thi công trong 8 ngày $\Rightarrow$ Số công nhân là 121,92/8=16 (ng- ời)

II. Thiết kế tổ chức xây dựng công trình:

1. Thiết kế tổ chức thi công:

- Ta bố trí sắp xếp công nhân thành các tổ đội chuyên nghiệp, có tay nghề phù hợp với công việc. Tổ chức thi công toàn bộ công trình phân thành 3 giai đoạn:

+ Thi công phần ngầm.

+ Thi công phần thân.

+ Thi công phần hoàn thiện.

2. Lập tổng tiến độ thi công:

+ lập theo Sơ đồ ngang: ta chỉ biết về mặt thời gian mà không biết về không gian của tiến độ thi công. Việc điều chỉ nhân lực trong sơ đồ ngang gặp nhiều khó khăn.

Bảng tính toán để lập tiến độ

STT	Tên công việc	tổ đội	số ngày
1	Công tác chuẩn bị mặt bằng	3	2
2	Thi công cọc nhồi	15	32
3	Đào đất bằng máy	5	5
4	Đào đất thủ công	25	6
5	Phá đầu cọc	10	3
6	Đổ bê tông lót móng	20	3
7	Đặt cốt thép móng	40	9
8	Lắp ván khuôn móng	28	9
9	Đổ bê tông móng	12	3
10	Tháo VK móng	21	3
11	Lấp đất móng	28	10
12	Đổ bê tông lót sàn	10	3
13	Cốt thép sàn tầng hầm	12	3
14	Đổ bê tông sàn tầng hầm	12	3
15	Lắp đặt cốt thép cột lõi,t- ờng t,h	47	4
16	Ván khuôn cột lõi, t- ờng,t,h	25	4
17	Bê tông cột lõi,t- ờng,t,h	32	4
18	Tháo VK cột ,lõi,t- ờng t,h	8	4
19	Lắp đặt cốt thép cột lõi	34	2
20	Ván khuôn cột lõi	30	2
21	Bê tông cột lõi	22	2

22	Tháo VK cột ,lõi	8	2
23	Ván khuôn dầm ,sàn	31	8
24	Cốt thép dầm ,sàn	24	8
25	Bê tông dầm sàn	13	8
26	Tháo ván khuôn dầm sàn	9	8
27	Xây t- ờng đợt 1,lắp k cửa	28	8
28	Xây t- ờng đợt 2	28	8
29	Đục điện nớc	10	8
30	Trát trong dầm, t- ờng	19	8
31	Trát cột trong	19	2
32	Lát nền	16	8
33	sơn t- ờng trong	21	8
34	Lắp cánh cửa	12	8
35	Lắp thiết bị điện,n- ớc,vệ sinh	10	3
36	đặt cốt thép bể n- ớc mái	12	3
37	ghép ván khuôn bể nớc mái	11	3
38	đổ bê tông bể n- ớc mái	8	3
39	tháo ván khuôn bể nớc mái	4	3
40	Xây t- ờng mái	6	3
41	bê tông chống thấm	5	3
42	Lợp mái tôn	27	3
43	Trát ngoài	16	3
44	sơn ngoài	10	2
45	Vệ sinh toàn công trình	5	2
46	Nghiệm thu bàn giao	5	3

3.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.

4. Thể hiện tiến độ:

+ Sơ đồ ngang: ta chỉ biết về mặt thời gian mà không biết về không gian của tiến độ thi công. Việc điều chỉnh nhân lực trong sơ đồ ngang gặp nhiều khó khăn.

Ta chọn ph- ơng pháp dây chuyền để tổ chức thi công công trình và đ- ợc tính toán và thể hiện trong bản vẽ TC-05.

III. Thiết kế Tổng mặt bằng xây dựng

Tổng mặt bằng xây dựng bao gồm mặt bằng khu đất đ- ợc cấp để xây dựng và các mặt bằng lân cận khác mà trên đó bố trí công trình sẽ đ- ợc xây dựng và các máy móc, thiết bị xây dựng, các công trình phụ trợ, các x- ởng sản xuất, các kho bãi, nhà ở và nhà làm việc, hệ thống đ- ờng giao thông, hệ thống cung cấp điện n- ớc... để phục vụ quá trình thi công và đời sống của con ng- ời trên công tr- ờng.

1. Cơ sở thiết kế.

1.1 Mặt bằng hiện trạng về khu đất xây dựng.

Công trình đ- ợc xây dựng ở Quận Ngô Quyền thuộc địa phận nội thành của thành phố Hải Phòng, nh- đã giới thiệu ở phần kiến trúc khu đất đ- ợc cấp để xây dựng công trình khá rộng, nằm trong quy hoạch chung của cả khu đô thị mới Ngô Quyền.. Phần đ- ờng nhựa và vỉa hè đ- ờng nội bộ đã đ- ợc hoàn tất để phục vụ đời sống của các hộ dân đã đ- ợc chuyển đến.

Mạng l- ới cấp điện và n- ớc của thành phố đi ngang qua đằng sau công tr- ờng, đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và n- ớc cho sản xuất và sinh hoạt của công tr- ờng.

1.2. Thiết kế TMB xây dựng chung (TMB vị trí).

+ Xác định vị trí công trình:Dựa vào mạng l- ới trắc địa thành phố, các bản vẽ tổng mặt bằng quy hoạch; các bản vẽ thiết kế của công trình để định vị trí công trình trong TMB xây dựng.

+ Bố trí các máy móc thiết bị: Máy móc thiết bị trong giai đoạn thi công thân gồm có:

- Máy vận thăng, cần trục tháp, máy trộn vữa, máy trộn bê tông; xe vận chuyển bê tông và h- ớng di chuyển của chúng.

- Trạm trộn bê tông, vữa xây trát đặt phía sau công trình gần khu vực bãi cát, sỏi đá và kho xi măng.

- Máy vận thăng đặt sát mép công trình gần bãi gạch kho ván khuôn cột chống, kho thép.

- Cần trục tháp đặt cố định giữa công trình.

+ Bố trí hệ thống giao thông: Vì công trình nằm ngay sát mặt đ- ờng, do đó chỉ cần thiết kế hệ thống giao thông trong công tr- ờng. Hệ thống giao thông đ- ợc bố trí nh- trong bản vẽ TC06. Đ- ờng đ- ợc thiết kế là đ- ờng một chiều(1làn xe) với hai lối ra, vào ở hai phía.Tiện lợi cho xe vào ra và vận chuyển , bốc xếp.

+ Bố trí kho bãi vật liệu, cấu kiện:

Trong giai đoạn thi công phần thân, các kho bãi cần phải bố trí gồm các kho để dụng cụ máy móc nhỏ; kho xi măng , thép , ván khuôn ; các bãi cát, đá sỏi, gạch.

Các kho bãi này đ- ợc đặt ở phía sau bãi đất trống, vừa tiện cho bảo quản, gia công và đ- a đến công trình. Cách ly với khu ở và nhà làm việc để tránh ảnh h- ởng do bụi, ồn, bẩn...Bố trí gần bể n- ớc để tiện cho việc trộn bê tông, vữa.

+ Bố trí nhà tạm:

Nhà tạm bao gồm: Phòng bảo vệ đặt gần cổng chính; nhà làm việc cho cán bộ chỉ huy công tr- ờng; khu nhà nghỉ tr- a cho công nhân; các công trình phục vụ nh- trạm y tế, nhà ăn, phòng tắm, nhà vệ sinh đều đ- ợc thiết kế đầy đủ. Các công trình ở và làm việc đặt cách ly với khu kho bãi, h- ớng ra phía công trình để tiện theo dõi và chỉ đạo quá trình thi công. Bố trí gần đ- ờng giao thông công tr- ờng để tiện đi lại. Nhà vệ sinh bố trí cách ly với khu ở, làm việc và sinh hoạt và đặt ở cuối h- ớng gió.

2. Tính toán chi tiết tmb xây dựng.

2.1. Đ- ờng trong công tr- ờng.

a). Kích th- ớc mặt đ- ờng:

Trong điều kiện bình th- ờng, với đ- ờng 1 làn xe chạy thì các thông số của bề rộng đ- ờng lấy nh- sau:

+ Bề rộng đ- ờng: b = 3,75 (m)

+ Bề rộng lề đ- ờng: c = 2.1,25 = 2,5 (m)

+ Bề rộng nền đ- ờng: B = b + c = 6,25 (m)

- Bán kính cong của đ- ờng ở chỗ góc lấy là R = 15(m).
- Độ dốc mặt đ- ờng: i = 3%

c). Kết cấu đ- ờng.

- San đầm kỹ mặt đất, sau đó rải một lớp cát dày 15-20(cm), đầm kỹ xếp đá hộc khoảng 20-30(cm) trên đá hộc rải đá 4x6, đầm kỹ biên rải đá mặt.

2.2. Diện tích kho bãi.

– Diện tích kho bãi tính theo công thức sau:

$$S = F.\alpha = \frac{D_{\max}.\alpha}{d} = \frac{r_{\max}.T_{dt}.\alpha}{d}(m^2)$$

Trong đó : – F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m^2).

–α : hệ số sử dụng mặt bằng , phụ thuộc loại vật liệu chứa, $\alpha = 1,2$

– D_{max} : l- ợng vật liệu cần dự trữ .

– d: l- ợng vật liệu cho phép chứa trên $1m^2$.

– r_{max}: l- ợng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

–T_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu phụ thuộc vào từng loại vật liệu. Do việc cung ứng rất thuận tiện nên lấy T_{dt} chung cho tất cả các loại vật liệu là 5 ngày.

– Tính toán nhà tạm cho các công tác cụ thể.

+ L- ợng ván khuôn sử dụng lớn nhất trong một tầng điển hình là 2160 m^2

+ L- ợng thép trên công tr- ờng dự trữ cho 1 tầng điển hình là 25,92 T.

+ Gạch xây, lát : gạch xây dùng nhiều nhất trong 1 ngày: 12725 viên.

gạch lát dùng nhiều nhất trong 1 ngày: 92,11 m^2.

+ Vữa xây trát.

Tên công việc	Khối l- ợng công tác	Vữa		Ximăng		Cát	
		Định mức	Yêu cầu (m3)	Cấp phối kg/m^3	Yêu cầu T	Cấp phối m^3	Yêu cầu m^3
Xây t- ờng	230.96m^3	0.230	53.12	296.03	15.73	1.12	59.5
Trát t- ờng	2204.03m^2	0.012	26.45	296.03	7.3	1.12	29.624
Lát nền	870.85 m^2	0.025	21.77	296.03	6.45	1.12	24.38

Từ các kết quả trên ta tính toán đ- ợc diện tích kho bãi nh- trong bảng sau:

STT	Vật liệu	Đơn vị	KL	VL/m^2	Thời gian dự trữ	α	Diện tích kho (m^2)	Loại kho

1	Cát	m^3	113.5	4	5	1.1	156.1	Lộ thiên
2	Ximăng	Tấn	29.48	1.3	5	1.5	170	Kho kín
3	Gạch xây	Viên	12752	700	5	1.1	100.19	Lộ thiên
4	Gạch lát	m^2	92.1	15	5	1.1	33.77	Lộ thiên
5	Ván khuôn	m^2	2160	45	5	1.5	360	Kho kín
6	Cốt thép	Tấn	25.92	4.2	12	1.5	111.1	Kho kín

2.3. Tính toán nhà tạm công tr- ờng :

Dân số trên công tr- ờng :

– Dân số trên công tr- ờng : N = 1,06 .(A+B+C+D+E)

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân làm việc trực tiếp trên công tr- ờng , tính theo số CN làm việc trung bình tính trên biểu đồ nhân lực trong 1 ngày.

Theo biểu đồ nhân lực A=172 (ng- ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x- ởng gia công :B = 30%. A = 52 (ng- ời).

+ C : Nhóm ng- ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : C = 4÷8 %.(A+B) .

Lấy C = 6 %. (A+B) = 4(ng- ời).

+ D : Nhóm ng- ời phục vụ ở bộ phận hành chính : D = 5%. (A+B+C) .

Lấy D = 5 %. (A+B+C) =11(ng- ời).

+ E : Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho : E = 5 %. (A+B+C+D) = 12 (ng- ời).

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng:N = 1,06.(252+76+20+17+18) = 269 (ng- ời).

Diện tích nhà tạm :

– Giả thiết có 30% công nhân nội trú tại công tr- ờng.

– Diện tích nhà ở tạm thời S_1 = 30%.172 . 4 = 206.4 m^2.

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng:S_2 =4.4 = 16 m^2.

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:S_3 =11.4= 44 m^2.

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm : S_5 = 28 m^2.

– Diện tích trạm y tế : $S_6 = 0,04.193 = 8\ m^2$.

– Diện tích phòng bảo vệ : $S_7 = 6\ m^2$.

2.4. Tính toán điện, n- ớc phục vụ công trình :

a. Tính toán cấp điện cho công trình :

**. Công thức tính công suất điện năng :*

$$P = \alpha . [\sum k_1.P_1/ \cos\varphi + \sum k_2.P_2/ \cos\varphi + \sum k_3.P_3 + \sum k_4.P_4]$$

Trong đó : $+\alpha = 1,1$: hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạng.

$+ \cos\varphi = 0,75$: hệ số công suất trong mạng điện .

+ P_1, P_2, P_3, P_4: lần l- ợt là công suất các loại động cơ, công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều, công suất điện thắp sáng trong nhà và công suất điện thắp sáng ngoài trời .

$+k_1, k_2, k_3, k_4$: hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại .

– $k_1 = 0,75$: đối với động cơ.

– $k_2 = 0,75$: đối với máy hàn cắt.

– $k_3 = 0,8$: điện thắp sáng trong nhà.

– $k_4 = 1$: điện thắp sáng ngoài nhà.

Bảng thống kê sử dụng điện:

P_i	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	K.l- ợng phục vụ	Nhu cầu KW	Tổng KW
P_1	Cần trục tháp	62 KW	1máy	62	73,2
	Thăng tải	2,2 KW	2máy	4,4	
	Máy trộn vữa	2,8 KW	1máy	2,8	
	Đầm dùi	1 KW	2máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2máy	2	
P_2	Máy hàn	18,5 KW	1máy	18,5	22,2
	Máy cắt	1,5 KW	1máy	1,5	
	Máy uốn	2,2 KW	1máy	2,2	
P_3	Điện sinh hoạt	15 W/ m^2	144 m^2	2,16	5,26
	Nhà làm việc	15 W/ m^2	78 m^2	1,17	
	Trạm y tế	15 W/ m^2	8 m^2	0,12	

	Nhà tắm,vệ sinh	10 W/ m^2	28 m^2	0,28	
	Kho chứa VL	6 W/ m^2	255 m^2	1,53	
P_4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	100 m	0,5	3,14
	Địa điểm thi công	2,4W/ m^2	1100 m^2	3,6	

Vậy : P = 1,1×(0,75×73,2 / 0,75 + 0,75×22,2/ 0,75 + 0,8×5,26 + 1×3,14) =113 KW

**. Thiết kế mạng l- ới điện :*

+ Chọn vị trí góc ít ng- ời qua lại trên công tr- ờng đặt trạm biến thế.

+ Mạng l- ới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đ- ờng giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đ- ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1 m.

– Chọn máy biến thế BT– 180/6 có công suất danh hiệu 180 KVA.

+ Tính toán tiết diện dây dẫn :

– Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép.

– Đảm bảo c- ờng độ dòng điện.

– Đảm bảo độ bền của dây.

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại.

+Tiết diện dây : $$S = \frac{100.\sum P.l}{k.U_d^2.[\Delta U]}$$

Trong đó : k = 57 : điện trở dây đồng .

U_d = 380 V : Điện áp dây (U_{pha}= 220 V)

[ΔU] : Độ sụt điện áp cho phép [ΔU] = 2,5 (%)

∑ P.l : tổng môмen tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình L=100 m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

q= P/ L = 113 / 100 =1,13 (KW/ m)

Vậy : ∑ P.l = $q.L^2/2$ = 5600 (KW.m)

$$S = \frac{100.\sum P.l}{k.U_d^2.[\Delta U]} = \frac{100.5600.10^3}{57.380^2.2,5} = 27(mm^2)$$

⇒ chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , c- ờng độ cho phép [I] = 335 A.

Kiểm tra : $I = \frac{P}{\sqrt{3}.U_d \cos\varphi} = \frac{113.10^3}{1{,}73.380.0{,}75} = 228A <$ [illegible]

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

b. Tính toán cấp n- ớc cho công trình :

**. L- u l- ợng n- ớc tổng cộng dùng cho công trình :* $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$

Trong đó :

+ Q_1 : l- u l- ợng n- ớc sản xuất : $Q_1 = 1{,}2. \sum S_i . A_i.k_g / 3600.n$ (lít /s)

– S_i: khối l- ợng công việc ở các trạm sản xuất.

– A_i: định mức sử dụng n- ớc tính theo đơn vị sử dụng n- ớc.

– k_g: hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. Lấy $k_g = 1{,}5$.

– n: số giờ sử dụng n- ớc ngoài công trình,tính cho một ca làm việc, n= 8h.

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ (lít)
Trộn vữa xây	53,12 m^3	300 l/ m^3 vữa	15936
Trộn vữa trát	26,42 m^3	300 l/ m^3 vữa	7926
Bảo d- ỡngBT	1842 m^2	1,5 l/ m^2 sàn	2763
Công tác khác			2000

+ $Q_1 = 1{,}2.1{,}5(15936+7926+2763+2000)/3600.8 = 1{,}8$ (l/s)

+ Q_2: l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :$Q_2 = N.B.k_g / 3600.n$

Trong đó : – N : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng .

Theo biểu đồ nhân lực: N= 172 ng- ời .

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.B = 15 *l* / ng- ời .

– k_g: hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . $k_g = 2$.

Vậy: $Q_2 = 172.15.2/ 3600. 8 = 0{,}18$ (l/s)

+ Q_3 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở nhà tạm :$Q_3 = N . B . k_g . k_{ng} / 3600.n$

Trong đó : – N : số ng- ời nội trú tại công tr- ờng = 30% tổng dân số trên công tr- ờng.

Nh- đã tính toán ở phần tr- ớc: tổng dân số trên công tr- ờng 172 (ng- ời).

$\Rightarrow$ N = 30% .172 = 52 (ng- ời).

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở nhà tạm : B =50 l/ngày.

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa , k_g = 1,8.

– k_{ng} : hệ số xét đến sự không điều hòa ng- ời trong ngày. k_{ng} = 1,5.

Vậy : Q_3 = 52.50.1,8.1,5 / 3600. 8 = 0,244 (l/s)

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : Q_4 = 5 l/s.

–Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

Q = 70%(Q_1+ Q_2+ Q_3)+ Q_4 = 0,7.(0,36+0,3+0,41)+5 = 5,75 l/s.

*. *Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :*

–Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 5,75}{3,14 \times 1,0 \times 1000}} = 0,086(m) = 86(mm)$$

Vậy chọn đ- ờng ống chính có đ- ờng kính D= 100 mm.

– Mạng l- ới đ- ờng ống phụ : dùng loại ống có đ- ờng kính D = 30 mm.

– N- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình.

5. Bố trí tổng mặt bằng xây dựng:

a. Nguyên tắc bố trí:

– Tổng chi phí là nhỏ nhất.

– Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Đảm bảo an toàn lao động.

+ An toàn phòng chống cháy, nổ .

+ Điều kiện vệ sinh môi tr- ờng.

– Thuận lợi cho quá trình thi công.

– Tiết kiệm diện tích mặt bằng.

b. Tổng mặt bằng xây dựng :

*. *Đ- ờng xá công trình:*

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển, vị trí đ- ờng tạm trong công tr- ờng không cản trở công việc thi công, đ- ờng tạm chạy bao quanh công trình, dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đ- ờng tạm cách mép công trình khoảng 6 m.

*. *Mạng l- ới cấp điện :*

Bố trí đ- ờng dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đ- ờng dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Nh- vậy, chiều dài đ- ờng dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đ- ờng giao thông.

*. *Mạng l- ới cấp n- ớc :*

Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm đề phòng mất n- ớc. Nh- vậy thì chiều dài đ- ờng ống ngắn nhất và n- ớc mạnh.

*. *Bố trí kho, bãi:*

– Bố trí kho bãi cần gần đ- ờng tạm, cuối h- ớng gió, dễ quan sát và quản lý.

– Những cấu kiện cồng kềnh (Ván khuôn, thép) không cần xây t- ờng mà chỉ cần làm mái bao che.

– Những vật liệu nh- ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi ... cần bố trí trong kho khô ráo.

– Bãi để vật liệu khác: gạch , đá, cát cần che, chặn để không bị dính tạp chất, không bị cuốn trôi khi có m- a .

*. *Bố trí nhà tạm :*

– Nhà tạm để ở: bố trí đầu h- ớng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công tr- ờng để tiện giao dịch.

– Nhà bếp, vệ sinh: bố trí cuối h- ớng gió.

- Bố trí cụ thể các công trình tạm xem bản vẽ TC06

c. Dàn giáo cho công tác xây:

– Dàn giáo là công cụ quan trọng trong lao động của ng- ời công nhân. Vậy cần phải hết sức quan tâm tới vấn đề này. Dàn giáo có các yêu cầu sau đây:

+ Phải đảm bảo độ cứng, độ ổn định, có tính linh hoạt, chịu hoạt tải do vật liệu và sự đi lại của công nhân.

+ Công trình sử dụng dàn giáo thép, dàn giáo đ- ợc di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác vào cuối các đợt, ca làm việc. Loại dàn giáo này đảm bảo chịu đ- ợc các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao.

- Ng- ời thợ làm việc phải làm ở trên cao cần đ- ợc phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động tr- ớc khi tham gia thi công.

- Tr- ớc khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất qúa tải lên dàn giáo.

Trong khi xây phải bố trí vật liệu gọn gàng và khi xây xong ta phải thu dọn toàn bộ vật liệu thừa nh- : gạch, vữa... đ- a xuống và để vào nơi quy định.

2. khối l- ợng cốt thép

Thống kê khối l- ợng thép phần thân					
Tầng	Cấu kiện	Tổng thể tích (m3)	Hàm l- ợng thép (%)	thể tích cốt thép (m2)	Tổngkhối l- ợng (T)
Tầng trệt	Cột	32.63	1.5	0.49	3.84
	Vách tm	12.26	2.0	0.25	1.93
	vách cứng	93.28	2.0	1.87	14.64
	Dầm	58.92	1.0	0.59	4.63
	Sàn	177.57	1.0	1.78	13.94
	Tổng				38.98
Tầng 1	Cột	55.18	1.5	0.83	6.50
	Vách tm	18.39	2.0	0.37	2.89
	Dầm	58.92	1.0	0.59	4.63
	Sàn	177.57	1.0	1.78	13.94
	Tổng				27.96
2	Cột	41.65	1.5	0.62	4.90
	Vách tm	14.72	2.0	0.29	2.31
	Dầm	58.92	1.0	0.59	4.63
	Sàn	177.57	1.0	1.78	13.94
	Tổng				25.78
3-4-5	Cột	35.32	1.5	0.53	4.16
	Vách tm	14.72	2.0	0.29	2.31
	Dầm	59.88	1.0	0.60	4.70
	Sàn	177.57	1.0	1.78	13.94
	Tổng				25.11
6-7-8	Cột	29.00	1.5	0.43	3.41
	Vách tm	14.72	2.0	0.29	2.31
	Dầm	60.83	1.0	0.61	4.78
	Sàn	177.57	1.0	1.78	13.94
	Tổng				24.44

3. khối l- ợng bêtông

Thống kê khối l- ợng bê tông phần thân							
Tầng	Cấu kiện	kích thước tiết diện (m)	Chiều dài (cao)	Thể tích	Số lợng	Tổng thể tích	Tổng số 1 loai

			a	b	(m)	(m3)		(m3)	(m3)
Tầng trệt	Cột	biên 1	0.4	0.4	2.5	0.28	8	2.20	32.63
		biên 2	0.6	0.4	2.2	0.72	22	15.73	
		cột giữa	0.65	0.4	2.1	0.74	20	14.70	
	Vách tm		16.35	0.25	3	12.26	1	12.26	12.26
	vách cứng		184.34	0.22	2.30	93	1	93.28	93.28
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	0.11	12	1.26	58.92
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	1.34	20	26.76	
		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	2.19	2	4.38	
		Dầm D4	5.50	0.25	0.24	0.29	27	7.84	
		Dầm D5	7.80	0.25	0.34	0.58	32	18.67	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	3.47	10	34.69	177.57
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	4.78	16	76.48	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	3.06	10	30.55	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	2.54	7	17.75	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	4	13.64	
	Tổng								281.39
Tầng 1	Cột	biên 1	0.4	0.4	4	0.44	8	3.52	55.18
		biên 2	0.6	0.4	3.70	1.20	22	26.46	
		cột giữa	0.65	0.4	3.60	1.26	20	25.20	
	Vách tm		16.35	0.25	4.50	18.39	1	18.39	18.39
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	0.11	12	1.26	58.92
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	1.34	20	26.76	
		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	2.19	2	4.38	
		Dầm D4	5.50	0.25	0.24	0.29	27	7.84	
		Dầm D5	7.80	0.25	0.34	0.58	32	18.67	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	3.47	10	34.69	177.57
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	4.78	16	76.48	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	3.06	10	30.55	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	2.54	7	17.75	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	4	13.64	
	Tổng								310.07

Tầng 2	Cột	biên 1	0.4	0.4	3.10	0.34	8	2.73	41.65
		biên 2	0.65	0.4	2.80	0.91	22	20.02	
		cột giữa	0.65	0.4	2.70	0.95	20	18.90	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	14.72	1	14.72	14.72
	Dầm	Dầm D1	2.50	0.30	0.14	0.11	12	1.26	58.92
		Dầm D2	6.97	0.30	0.64	1.34	20	26.76	
		Dầm D3	9.87	0.30	0.74	2.19	2	4.38	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	0.29	27	7.84	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	0.58	32	18.67	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	3.47	10	34.69	177.57
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	4.78	16	76.48	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	3.06	10	30.55	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	2.54	7	17.75	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	4	13.64	
	Tổng								292.86
Tầng 3-4-5	Cột	biên 1	0.35	0.4	3.10	0.27	8	2.18	35.32
		biên 2	0.55	0.4	2.80	0.77	22	16.94	
		cột giữa	0.60	0.4	2.70	0.81	20	16.20	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	14.72	1	14.72	14.72
	Dầm	Dầm D1	2.70	0.30	0.14	0.11	12	1.36	59.88
		Dầm D2	7.17	0.30	0.64	1.38	20	27.53	
		Dầm D3	10.07	0.30	0.74	2.24	2	4.47	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	0.29	27	7.84	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	0.58	32	18.67	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	3.47	10	34.69	177.57
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	4.78	16	76.48	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	3.06	10	30.55	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	2.54	7	17.75	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	4	13.64	
	Tổng								287.50
Tầng 6-7-8	Cột	biên 1	0.30	0.4	3.10	0.20	8	1.64	29.00
		biên 2	0.5	0.4	2.80	0.63	22	13.86	

		cột giữa	0.55	0.4	2.70	0.68	20	13.50	
	Vách tm		16.35	0.25	3.60	14.72	1	14.72	14.72
	Dầm	Dầm D1	2.90	0.30	0.14	0.12	12	1.46	60.83
		Dầm D2	7.37	0.30	0.64	1.42	20	28.30	
		Dầm D3	10.27	0.30	0.74	2.28	2	4.56	
		Dầm D4	5.50	0.22	0.24	0.29	27	7.84	
		Dầm D5	7.80	0.22	0.34	0.58	32	18.67	
	Sàn	Sàn S1	7.80	2.78	0.16	3.47	10	34.69	177.57
		Sàn S2	7.80	3.83	0.16	4.78	16	76.48	
		Sàn S3	5.70	3.35	0.16	3.06	10	30.55	
		Sàn S4	5.70	2.78	0.16	2.54	7	17.75	
		Sàn S5	5.70	4.89	0.16	4.46	1	4.46	
		Sàn S6	7.78	2.74	0.16	3.41	4	13.64	
	Tổng								282.12

4.Đinh mức ngày công

Thống kê lao động ván khuôn phần thân							
Tầng	Cấu kiện	Diện tích từng loại (m2)	Diện tích ván khuôn theo phân đợt	Định mức theo đợt c giờ/m2	số giờ công	n/công theo đợt	Tổng n/công 1 tầng
Tầng trệt	Cột	240.92	764.50	0.9	216.83	99.10	336.72
	Vách tm	99.60		1.1	109.56		
	Vách cứng	423.98		1.1	466.38		
	Dầm	601.38	1711.22	1.5	902.07	237.62	
	Sàn	1109.84		0.9	998.86		
Tầng 1	Cột	406.10	555.50	0.9	365.49	66.23	303.85
	Vách tm	149.40		1.1	164.34		
	Dầm	601.38	1711.22	1.5	902.07	237.62	
	Sàn	1109.84		0.9	998.86		
2	Cột	306.99	426.51	0.9	276.29	50.97	288.59
	Vách tm	119.52		1.1	131.47		
	Dầm	601.38	1711.22	1.5	902.07	237.62	

	Sàn	1109.84		0.9	998.86		
3-4-5	Cột	278.91	398.43	0.9	251.02	47.81	287.01
	Vách tm	119.52		1.1	131.47		
	Dầm	609.80	1719.64	1.5	914.70	239.20	
	Sàn	1109.84		0.9	998.86		
6-7-8	Cột	250.83	370.35	0.9	225.75	44.65	285.43
	Vách tm	119.52		1.1	131.47		
	Dầm	618.23	1728.07	1.5	927.34	240.78	
	Sàn	1109.84		0.9	998.86		

Thống kê lao động cốt thép phần thân

Tầng	Cấu kiện	Khối l- ợng ct (T)	t,khối lg ct theo phân đợt(T)	Định mức giờ C/Tấn	số công	Ngày công theo đợt	Tổng n/công 1 tầng
Tầng trệt	Cột	3.84	4.80	71.5	274.72	186.44	373.64
	Vách tm	0.96		78	74.88		
	Vách cứng	14.64		78	1141.92		
	Dầm	4.63	18.57	58.5	270.86	187.20	
	Sàn	13.94		88	1226.72		
Tầng 1	Cột	6.50	7.94	71.5	464.53	72.11	259.31
	Vách tm	1.44		78	112.32		
	Dầm	4.63	18.57	58.5	270.86	187.20	
	Sàn	13.94		88	1226.72		
Tầng 2	Cột	4.90	6.06	71.5	350.64	55.14	242.34
	Vách tm	1.16		78	90.48		
	Dầm	4.63	18.57	58.5	270.86	187.20	
	Sàn	13.94		88	1226.72		
Tầng 3-4-5	Cột	4.16	5.32	71.5	297.38	48.48	236.19
	Vách tm	1.16		78	90.48		
	Dầm	4.7	18.64	58.5	274.95	187.71	

	Sàn	13.94		88	1226.72		
Tầng 6-7-8	Cột	3.41	4.57	71.5	244.13	41.83	230.12
	Vách tm	1.16		78	90.48		
	Dầm	4.78	18.72	58.5	279.63	188.29	
	Sàn	13.94		88	1226.72		

Thống kê lao động đổ bê tông phần thân

Tầng	Cấu kiện	Khối lượng bt (m3)	t,khối lg bt theo phân đợt(m3)	Định mức giờ C/m3	số công	Ngày công theo đợt	Tổng n/công 1 tầng
Tầng trệt	Cột	32.63	138.17	5.3	172.94	127.16	226.14
	Vách tm	12.26		8	98.08		
	Vách cứng	93.28		8	746.24		
	Dầm	58.92	236.489	5	294.60	98.98	
	Sàn	177.57		2.8	497.20		
Tầng 1	Cột	55.18	73.565	5.3	292.43	439.55	1231.35
	Vách tm	18.39		8	147.12		
	Dầm	58.92	236.49	5	294.60	791.80	
	Sàn	177.57		2.8	497.20		
Tầng 2	Cột	41.65	56.368	5.3	220.73	338.49	1130.29
	Vách tm	14.72		8	117.76		
	Dầm	58.92	236.49	5	294.60	791.80	
	Sàn	177.57		2.8	497.20		
Tầng 3-4-5	Cột	35.32	50.042	5.3	187.21	304.97	1101.57
	Vách tm	14.72		8	117.76		
	Dầm	59.88	237.45	5	299.40	796.60	
	Sàn	177.57		2.8	497.20		
Tầng 6-7-8	Cột	29.00	43.717	5.3	153.68	271.44	1072.79
	Vách tm	14.72		8	117.76		
	Dầm	60.83	238.40	5	304.15	801.35	
	Sàn	177.57		2.8	497.20		