BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

ISO 9001 - 2008

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP

SINH VIÊN : NGUYỄN ĐỨC TUYÊN
MÃ SINH VIÊN : 101172
LỚP : XD1202D

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : ThS. TRẦN DŨNG
THS. NGÔ VĂN HIỂN

HẢI PHÒNG 2015

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

BỆNH VIỆN ĐIỀU DƯỠNG HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : **NGUYỄN ĐỨC TUYÊN**
Mã sinh viên : **101172**
Lớp : **XD1202D**

Người hướng dẫn : **ThS. TRần Dũng**
Th.S Ngô Văn Hiển

HẢI PHÒNG 2015

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Sinh viên: NGUYỄN ĐỨC TUYÊN
Mã số:101172
Lớp: XD1202D
Ngành: **NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP**
Tên đề tài : BỆNH VIỆN ĐIỀU DƯỠNG HÀ NỘI

LỜI CẢM ƠN!

Đồ án tốt nghiệp kỹ sư xây dựng là một công trình đầu tiên mà người sinh viên được tham gia thiết kế. Mặc dù chỉ ở mức độ sơ bộ thiết kế một số cấu kiện, chi tiết điển hình. Nhưng với những kiến thức cơ bản đã được học ở những năm học qua, đồ án tốt nghiệp này đã giúp em tổng kết, hệ thống lại kiến thức của mình.

Để hoàn thành được đồ án này, em đã nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy hướng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng như cho thực tế sau này. Em xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu của các thầy hướng dẫn :

Thầy Trần Dũng

Thầy Ngô Văn Hiển

Cũng qua đây em xin được tỏ lòng biết ơn đến các thầy nói riêng cũng như tất cả các cán bộ nhân viên trong trường Đại học Dân Lập Hải Phòng và đặc biệt của khoa xây dựng nói chung vì những kiến thức em đã được tiếp thu dưới mái trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng

Với năng lực thực sự còn có hạn vì vậy trong thực tế để đáp ứng hiệu quả thiết thực cao của công trình chắc chắn sẽ còn nhiều thiếu sót. Bản thân em luôn mong muốn được học hỏi những vấn đề còn chưa biết trong việc tham gia xây dựng 1 công trình. Em luôn thiết thực kính mong được sự chỉ bảo của các thầy cô để đồ án của em thực sự hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, tháng 1 năm 2012

Sinh viên

NGUYỄN ĐỨC TUYÊN

PHẦN I

KIẾN TRÚC
(KHỐI LƯỢNG 10%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : TS. TRẦN DŨNG

SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN ĐỨC TUYÊN

LỚP : XD1202D

MÃ SỐ : 101172

NHIỆM VỤ:

-Trình bày khái quát đặc điểm kiến trúc công trình.địa điểm và sự cần thiết đầu tư xây dựng

-Lựa chọn giải pháp kiến trúc

-Vẽ các mặt bằng, mặt cắt, mặt đứng công trình.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

-KT 01 - Mặt bằng kiến trúc tầng 1,2,3,4,6

-KT 02 - Mặt bằng kiến trúc tầng 5,7,mái

-KT 03 - Mặt đứng, mặt bên

-KT 04 - Mặt cắt a-a, b-b

TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH

I. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH:

Công trình **Bệnh viện điều dưỡng** (Thuộc trung tâm Y tế môi trường lao động công nghiệp) được xây dựng tại khu Quần Ngựa - phường Cống Vị -Ba Đình - Hà Nội với mục đích chính phục vụ cho người lao động, và đặc biệt là những người không may gặp tai nạn trong quá trình lao động. Trong thời điểm hiện nay cả đất nước bước vào công cuộc công nghiệp hoá- hiện đại hoá thì vai trò của người lao động là hết sức là quan trọng, đó là những người trực tiếp lao động xây dựng và bảo vệ tổ quốc. Việc xây dựng công trình là hết sức cần thiết, vì đó là một phần trách nhiệm và chế độ đãi ngộ của xã hội đối với người lao động, cũng chính là sức mạnh của một quốc gia.

Diện tích mặt bằng toàn công trình vào khoảng 350m^2, gồm 7 tầng chiều cao trung bình các tầng là 3,8m, đó là một không gian rộng rất thuận tiện cho việc nghỉ ngơi và chữa bệnh. Chức năng các phòng, các tầng cũng hết sức đa dạng phù hợp với mục đích chung của công trình như phòng khám, chữa, bán thuốc, phòng tập và phục hồi chức năng, phòng thí nghiệm, phòng thư giãn và giải trí cho người bệnh.Tổng quan công trình về kết cấu: toàn bộ hệ chịu lực của ngôi nhà là khung BTCT có nhịp trung bình là khoảng 7,0m và lõi cứng của thang máy

- Cấp công trình: Cấp I.

- Cấp phòng cháy nổ: Cấp I.

- Công trình được trang bị đầy đủ các hệ thống trang thiết bị hiện đại như: Hệ thống chiếu sáng, trang âm, hệ thống báo điểm điện tử và các hệ thống thông tin hiện đại bao gồm cả việc nối mạng Internet.

- Chức năng các tầng được bố trí phù hợp với công tác tổ chức hành chính, nhiệm vụ của các phòng và việc di chuyển người bệnh

*Tầng 1: Gồm các phòng khám, phòng bán thuốc, có khu riêng để xe và một trạm xử lý nước thải

*Tầng 2: Các phòng tổ chức hành chính như phòng giám đốc, phòng trưởng khoa, phó giám đốc, phòng tổng hợp và chỉ đạo tuyến.

*Tầng 3: Gồm các phòng nghiệp vụ, xét nghiệm, một phòng ăn 66m^2

*Tầng 4: Các phòng bệnh nhân diện tích trung bình mỗi phòng là 33m^2 , một phòng khám

*Tầng 5: Các phòng điều trị, phòng tập, phòng bệnh nhân, phòng xét nghiệm trang bị các máy đo .

*Tầng 6 : Phòng các bệnh nhân, phòng khám

*Tầng 7: Các phòng tập với nhiều trang thiết bị phù hợp với việc phục hồi sức khoẻ và một hội trường

Giao thông chính trong công trình theo phương đứng được tổ chức thuận tiện và bằng nhiều đường, lên bằng cầu thang máy, các hệ thống cầu thang bộ chính và phụ, đảm bảo giao thông thuận lợi và thoát người dễ dàng khi cần thiết, các khu cầu thang được thiết kế đường lên thoải và có đường cho xe đẩy đi ở giữa thuận tiện cho việc đi lại và di chuyển bệnh nhân.

Phần kiến trúc phía ngoài công trình được bố trí hài hoà, nhẹ nhàng bởi màu sơn vàng xám và vách kính phản quang màu xanh làm tăng dáng vẻ hiện đại cho công trình, phần tầng một tường được ốp gạch Granit TBC màu đỏ.

II. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

Công trình Bệnh viện điều dưỡng phục hồi chức năng I – Bộ công nghiệp (Thuộc trung tâm Y tế môi trường lao động công nghiệp) được xây dựng tại khu Quần Ngựa - phường Cống Vị -Ba Đình - Hà Nội. Khu này có mặt bằng rộng rãi, bằng phẳng, có khả năng thoát nước rất tốt. Cổng chính của công trình mở ra đường nhỏ đi Liễu Giai, đối diện khu tập thể Bộ cơ khí luyện kim . Địa điểm

này rất thuận lợi về mặt giao thông. Mặt chính của công trình quay ra hướng Bắc - Đông bắc, tạo điều kiện thông gió và chiếu sáng tự nhiên thuận lợi.

III. ĐIỀU KIỆN XÂY DỰNG CỦA CÔNG TRÌNH:

1. Hệ thống cấp nước:

Điều kiện điện nước đối với công trình rất thuận tiện. Hệ thống cấp nước của công trình được lấy từ hệ thống cấp nước của thành phố vào các bể chứa ngầm, dùng máy bơm - bơm lên các bể chứa được bố trí trên 4 vách cứng, sau đó qua các đường ống dẫn nước xuống các thiết bị sử dụng.

2. Hệ thống thoát nước:

Hệ thống thoát nước mưa và thoát nước thải được bố trí riêng biệt, cho đi qua các đường ống thoát từ trên tầng xuống. Hệ thống thoát nước mưa được chảy thẳng ra hệ thống thoát nước thành phố, còn nước thải được đưa vào các hố ga xử lý trước khi thải ra hệ thống thoát nước thành phố theo đúng quy định.

3. Hệ thống diện cung cấp và sử dụng:

Nguồn điện cung cấp cho công trình được lấy từ hệ thống cung cấp điện của thành phố qua trạm biến thế phân phối cho các tầng bằng các dây cáp bọc chì và các dây đồng bọc nhựa với các kích cỡ khác nhau theo nhu cầu sử dụng. Ngoài ra, để đề phòng trong trường hợp mất điện hoặc hư hỏng hệ thống điện, công trình có bố trí thêm một máy phát điện Diesel dự phòng (hoặc có thể bố trí một tổ phát điện). Tất cả các dây dẫn đều được chôn sâu dưới đất hoặc chôn kín trong tường, sàn. Các bảng điện phải đủ rộng và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Hệ thống điện phải thỏa mãn các yêu cầu sử dụng, đảm bảo điều kiện chiều sáng tốt cho khu vực sàn thi đấu, phòng hành chính, khu vệ sinh cũng như khu vực khán đài và các hành lang giao thông... Công trình phải có phòng kiểm soát và phân phối chung đối với hệ thống điện.

4. Hệ thống phòng cháy - chữa cháy:

Hệ thống cứu hoả và phòng cháy - chữa cháy được bố trí tại các hành lang và trong các khu cần thiết bằng các bình khí CO_2 và các vòi phun nước nối với nguồn nước riêng để chữa cháy kịp thời khi có hoả hoạn xảy ra.

5. Hệ thống xử lý chất thải:

Hệ thống rác thải sau khi tập trung lại được xử lý theo một hợp đồng với công ty Môi trường Đô thị chuyển đi hàng ngày vào thời điểm thích hợp. Hệ thống thoát nước thải được xử lý sơ bộ trước khi thoát ra hệ thống thoát nước thành phố.

IV. ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU CỦA CÔNG TRÌNH:

Về tổng thể kết cấu công trình là một khối thống nhất, gồm một đơn nguyên các phần của ngôi nhà có chiều cao bằng nhau do đó tải trọng truyền xuống chân cột và móng ở các khu vực là khác nhau và chênh nhau không nhiều.

1. Thiết kế sàn các tầng :

Hệ kết cấu sàn tầng khán đài có kích thước tương đối lớn 3,5×5m ÷ 13×5m. Toàn bộ các sàn được thiết kế bằng kết cấu sàn ô cờ bê tông cốt thép đặt trên các dầm khung và dầm dọc.

2. Thiết kế lõi thang máy:

Công trình có chiều cao, số tầng tương đối lớn và việc di chuyển của bệnh nhân, đưa bệnh nhân lên các phòng, vận chuyển máy móc, nếu chỉ có cầu thang bộ thì giao thông trong nhà gặp rất nhiều khó khăn, chính vì những lý do trên nên công trình đặt thêm một cầu thang máy bên cạnh cầu thang bộ chính. Vách thang máy được thiết kế bằng BTCT chiều dày 25cm, đổ toàn khối, kích thước các chiều của thang la 2,54x2,54m, chiều cao cửa 2,4m, bề rộng 0,9m. Vật liệu sử dụng cho lõi thang là bê tông mác M250, cốt thép nhóm AI và AII.

3. *Thiết kế dầm dọc*:

Các dầm dọc của công trình làm nhiệm vụ đảm bảo độ cứng không gian cho hệ khung (ngoài mặt phẳng khung) chịu các tải trọng do sàn truyền vào và tường bao che bên trên. Hầu hết các dầm dọc đề nhịp 7m dầm dọc liên kết với hệ khung phẳng tại các nút khung, cá biệt có một số dầm do yêu cầu kiến trúc để ngăn phòng nên có một số dầm trung gian gác lên hệ dầm phụ. Toàn bộ các dầm dọc sử dụng vật liệu bê tông mác M300. Thép dọc chịu lực cho dầm dùng cốt thép nhóm AI và AII.

4. Thiết kế kết cấu các cầu thang bộ:

Hệ thống các thang được thiết kế bằng kết cấu bê tông cốt thép bao gồm hai cầu thang chính và phụ, thang chính 3 vế, thang phụ 2 vế tạo thuận lợi cho nhu cầu sử dụng. Vật liệu BT mác 300, thép AI và AII

5. Kết cấu hệ khung công trình:

Theo đặc điểm kiến trúc công trình và theo sự phân chia mặt bằng kết cấu, thiết kế hệ khung bằng vật liệu bê tông cốt thép, các khung này bao gồm các cột chịu tải theo phương đứng và tải gió...; các dầm chính các dầm ngang đỡ các sàn tầng và tường bao che. . Vật liệu sử dụng cho khung là bê tông mác 250 và cốt thép nhóm AI và AII, sơ đồ công trình và tải trọng tác dụng lên công trình theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam.

Chi tiết tính toán kết cấu và thiết kế cấu tạo cho các khung (bao gồm phần thân và phần móng) được trình bày cụ thể tại phần sau.

6. Kết cấu hệ sàn :

Hệ sàn BTCT đổ liền khối, chịu tải trọng ngang, chiều dày sàn 12cm thép chịu lực ϕ10 là chính. Vật liệu BT mác 300, thép AI và AII, diện tích sàn dao động từ 16,5m^2÷66m^2

7. Kết cấu mái:

Sàn mái BTCT đổ toàn khối, trên mái có cấy thêm hệ giàn hoa BTCT Vật liệu sử dụng cho vách là bê tông mác 300, cốt thép nhóm AI vàAII. tính toán và thiết kế đảm bảo khả năng chịu lực và các yêu cầu cấu tạo theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam.

PHẦN II

KẾT CẤU

(KHỐI LƯỢNG 45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : **TS.TRẦN DŨNG**

NHIỆM VỤ:

-Thiết kế mặt bằng kết cấu tầng điển hình (tầng 3).
-Thiết kế sàn tầng 3.
-Tính toán tải trọng tác dụng lên khung.
-Vẽ mặt bằng truyền tải cho khung các tầng.
-Vẽ sơ đồ tính toán.
-Tính nội lực khung trục 3 (k3).
- Tổ hợp nội lực cho khung.
- Thiết kế khung trục 3.
- Thiết kế móng khung trục 3.
- Thiết kế cầu thang bộ trục 1,2

`

CHƯƠNG 1
PHÂN TÍCH GIẢI PHÁP KẾT CẤU.

I . KHÁI QUÁT CHUNG

- Công trình có mặt bằng hình chữ nhật đối xứng theo hai phương, bước cột đều nhau 7,0m lõi cứng ở phía phải công trình do đó cột chịu lực được chọn là tiết diện chữ nhật, thay đổi kích thước theo chiều cao vừa phù hợp kiến trúc, đồng thời phù hợp kết cấu.

- Công trình được thiết kế theo kết cấu khung bê tông cốt thép đổ toàn khối, chiều cao các tầng điển hình 3,8 m với nhịp 7,0 m, giải pháp kết cấu bêtông do Kiến trúc đưa ra là sàn có không dầm, bước cột khá lớn để có gara đẻ xe ở tầng 1, dẫn đến nhịp sàn lớn. Giải pháp này có ưu điểm là tạo không gian thoáng, số lượng cột không nhiều nên tiết kiệm, thời gian thi công ít ... và Kết cấu này còn không mới mẻ ở Việt Nam, tính toán và thi công không quá phức tạp.

- Với đồ án này không tham đạt được điều gì lớn lao, mà mục đích chính là ôn lại tất cả những kiến thức cơ bản của những gì đã học trên ghế nhà trường và vận dụng những kiến thức thu lượm đó vào một công trình cụ thể phù hợp với khả năng và thời gian cho phép.

- Lựa chọn kết cấu khung Bê tông cốt thép, dầm sàn đổ toàn khối, chỉ bố trí các dầm

II. HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH :

II.1. Cơ sở để tính toán kết cấu công trình.

- Căn cứ vào giải pháp kiến trúc và hồ sơ kiến trúc.
- Căn cứ vào tải trọng tác dụng (TCVN356-2005).
- Căn cứ vào các Tiêu chuẩn, chỉ dẫn, tài liệu được ban hành.
- Căn cứ vào cấu tạo bê tông cốt thép và các vật liệu, sử dụng bê tông mac 300 (B25), cốt thép nhóm AII và AI.

II.2 Hệ kết cấu chịu lực

- Căn cứ vào thiết kế kiến trúc, đặc điểm cụ thể của công trình: Diện tích mặt bằng. hình dáng công trình theo phương đứng, chiều cao công trình theo phương đứng, chiều cao công trình.

- Công trình có 7 tầng chiều cao mỗi tầng 3.8m với một thang máy và thang bộ và thang bộ cho bệnh nhân. Như vậy có 2 phương án hệ kết cấu chịu lực có thể áp dụng cho công trình.

II.2.1. Hệ kết cấu vách cứng và lõi cứng*:*

- Hệ kết cấu vách cứng có thể được bố trí thành hệ thống theo một phương, hai phương hoặc liên kết lại thành hệ không gian gọi là lõi cứng. Loại kết cấu này có khả năng chịu lực ngang tốt nên thường được sử dụng cho các công trình có chiều cao trên 20 tầng. Tuy nhiên, hệ thống vách cứng trong công trình là sự cản trở để tạo ra không gian rộng, vả lại công trình Bệnh viện điều dưỡng và phục hồi chức năng I – Bộ công nghiệp chỉ gồm có 7 tầng nên việc sử dụng hệ kết cấu này là không cần thiết.

II.2.2. Hệ kết cấu khung-giằng (khung và vách cứng):

- Hệ kết cấu khung-giằng được tạo ra bằng sự kết hợp hệ thống khung và hệ thống vách cứng. Hệ thống vách cứng thường được tạo ra tại khu vực cầu thang bộ, cầu thang máy, khu vệ sinh chung hoặc ở các tường biên, là các khu vực có tường liên tục nhiều tâng. Hệ thống khung được bố trí tại các khu vực còn lại của ngôi nhà. Hai hệ thống khung và vách được liên kết với nhau qua hệ kết cấu sàn. Trong trường hợp này hệ sàn liền khối có ý nghĩa lớn. Thường trong hệ kết cấu này hệ thống vách đóng vai trò chủ yếu chịu tải trọng ngang, hệ khung chủ yếu được thiết kế để chịu tải trọng thẳng đứng. Sự phân rõ chức năng này tạo điều kiện để tối ưu hoá các cấu kiện, giảm bớt kích thước cột, dầm, đáp ứng được yêu cầu của kiến trúc.

- Hệ kết cấu khung-giằng tỏ ra là kết cấu tối ưu cho nhiều loại công trình cao tầng. Loại kết cấu này sử dụng hiệu quả cho các ngôi nhà đến 40 tầng được thiết kế cho vùng có động đất ≤ cấp 7.

Kết luận:

- Qua xem xét đặc điểm các hệ kết cấu chịu lực trên áp dụng vào đặc điểm công trình và yêu cầu kiến trúc em chọn hệ kết cấu chịu lực cho công trình là hệ kết cấu khung-giằng với vách được bố trí là cầu thang máy.

II.3. Phương pháp tính toán hệ kết cấu:

II.3.1. Sơ đồ tính:

- Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm hiện thực hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Như vậy với cách tính thủ công, người thiết kế buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời sự làm việc của vật liệu cũng được đơn giản hoá, cho rằng nó làm việc trong giai đoạn đàn hồi, tuân theo định luật Hooke. Trong giai đoạn hiện nay, nhờ sự phát triển mạnh mẽ của máy tính điện tử, đã có những thay đổi quan trọng trong cách nhìn nhận phương pháp tính toán công trình. Khuynh hướng đặc thù hoá và đơn giản hoá các trường hợp riêng lẻ được thay thế bằng khuynh hướng tổng quất hoá. Đồng thời khối

lượng tính toán số học không còn là một trở ngại nữa. Các phương pháp mới có thể dùng các sơ đồ tính sát với thực tế hơn, có thể xét tới sự làm việc phức tạp của kết cấu với các mối quan hệ phụ thuộc khác nhau trong không gian.

- Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án này sử dụng sơ đồ tính toán chưa biến dạng (sơ đồ đàn hồi), hai chiều (phẳng). Hệ kết cấu gồm hệ sàn BTCT toàn khối, trong mỗi ô bản chính (3,75x3,5 m) có bố trí dầm phụ, các dầm chạy trên các đầu cột, liên kết lõi thang máy và các cột là bản sàn và các dầm.

II.3.2. Tải trọng:

Tải trọng đứng:

- Gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái.

+ Tải trọng tác dụng lên sàn, kể cả tải trọng các tường ngăn (dày 110mm), thiết bị, tường nhà vệ sinh, thiết bị vệ sinh, đều qui về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.

+ Tải trọng tác dụng lên dầm do sàn truyền vào, do tường bao trên dầm (220mm),coi phân bố đều trên dầm.

Tải trọng ngang:

- Gồm tải trọng gió và tải trọng động đất được tính theo Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-95.

- Do chiều cao công trình (tính từ mặt đài móng đến cốt mái tum) là H=29,9m< 40m nên căn cứ Tiêu chuẩn ta không phải tính thành phần động của tải trọng gió và tải trọng động đất.

II.3.3. Nội lực và chuyển vị:

- Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng chương trình tính kết cấu SAP2000 (Non-Linear). Đây là một chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay và được ứng dụng khá rộng rãi để tính toán KC công trình . Chương trình này tính toán dựa trên cơ sở của phương pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ đàn hồi.

- Lấy kết quả nội lực và chuyển vị ứng với từng phương án tải trọng.

II.4. Tính toán khung phẳng:

Căn cứ vào giải pháp kiến trúc, và các bản vẽ kiến trúc ta thấy mặt bằng 2 phương của ngôi nhà hình chữ nhật và chiều dài gấp 2 lần chiều rộng, do vậy ta đi tính toán kết cấu cho ngôi nhà theo khung phẳng làm việc theo 1 phương , bước cột là 7,0m. Căn

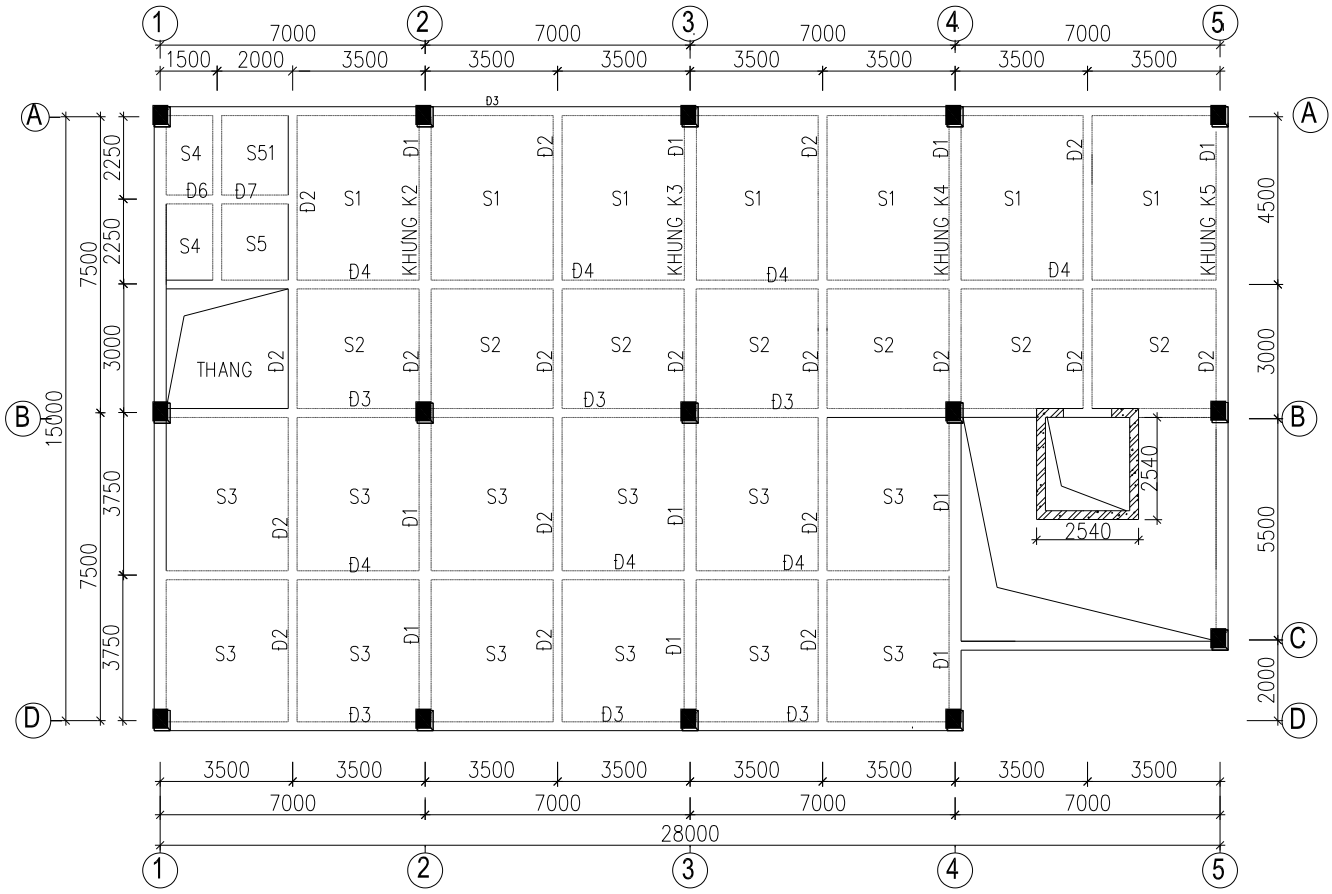
Khung 2 nhịp: 7,5m và 7,5m

Chiều cao các tầng : là 3,8m.

CHƯƠNG 2
THIẾT KẾ SÀN TẦNG 3(TẦNG ĐIỂN HÌNH)

I.MẶT BẰNG KẾT CẤU

MẶT BẰNG SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH TL : 1/25



Kích thước các ô sàn

Ô sàn S_1 : 4500x3500 mm^2 (7 ô)

Ô sàn S_2 : 3000x3500 mm^2 (7 ô)

Ô sàn S_3 : 3750x3500 mm^2 (12 ô)

Ô sàn S_4 : 2250x1500 mm^2 (2 ô)

Ô sàn S_5 : 2250x2000 mm^2 (2 ô)

* Chọn chiều dày bản sàn theo công thức:

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

Trong đó:

l là cạnh của ô bản

m=40÷ 45 cho bản kê bốn cạnh lấy m=45

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

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

$$h_b = \frac{1,0}{45}.3,0 = 0,07(m) = 7cm$$

Chọn h_b=10 (cm), do một số phòng được dùng làm phòng thí nghiệm nên tải trọng tập trung lên sàn lớn.

m_d=8÷12 đối với dầm chính lấy m_d=10.

- Chọn kích thước dầm khung nhịp l = 7.5m là: bxh =30x75 cm.
- Chọn kích thước dầm D2 các dầm trung gian : bxh=22x35 cm
- Chọn kích thước dầm dọc :nhip L=7,0 m : bxh =22x50 cm.

Chiều cao dầm là: $h = \frac{1}{m_d}.l_d$

$b = (0.2\text{-}0.5)h_d$

chọn sơ bộ kích thước dầm:

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc , bước cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc tầng nhà cao 3,9 m trong đó nhịp 5,0 m với phương án kết cấu BTCT thông thường thì chọn kích thước dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở chọn tiết diện là từ các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên ta sơ bộ chọn kích thước dầm như sau:

Hệ dầm đi qua các cột có

Chiều cao dầm là: $h=\frac{1}{m_d}.l_d$

$b=(0.2\text{-}0.5)h_d$

m_d=8÷12 đối với dầm chính lấy m_d=10.

- Chọn kích thước dầm khung nhịp l = 7.5m là: bxh =30x75 cm.
- Chọn kích thước dầm D2 các dầm trung gian : bxh=22x35 cm
- Chọn kích thước dầm dọc :nhip L=7,0 m : bxh =22x50 cm.

II.TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÁC Ô SÀN

1.Tĩnh tải

Cấu tạo sàn và tĩnh tải

Loại sàn	Các lớp sàn	Chiều dày (m)	Trọng lượng (kG/m^3)	g^{tc} (kG/m^2)	n	g^{tt} (kG/m^2)	Tổng (kG/m^2)
Phòng làm việc hành lang	-Gạch lát nền	0.015	2000	30	1.1	33	389.9
	- Vữa xm lát	0.02	1800	36	1.3	46.8	
	- Sàn BTCT	0.1	2500	250	1.1	275	
	- Vữa trát trần	0.015	1800	27	1.3	35.1	
Phòng WC	-Gạch chống trơn	0.02	2000	40	1.1		456.3
	- Vữa xm lát	0.02	1800	36	1.3		
	- Bản BTCT	0.1	2500	250	1.1		
	- Vữa trát trần	0.015	1800	27	1.3		
	- Thiết bị vệ sinh			50	1.1		

2. Hoạt tải :

Loại sàn	P^{tc} (kG/m^2)	n	P^{tt} (kG/m^2)
-Hành lang	300	1.2	360
- Phòng	200	1.2	240
- phòng WC	200	1.2	240

III. TÍNH TOÀN CHI TIẾT CÁC Ô SÀN

1.Lựa chọn vật liệu

- Bê tông B25 có R_b = 14.5Mpa, R_{bt} = 1.05 MPa
- Thép AI : $R_s = R_{sc}$ = 225MPa

  AII : $R_s = R_{sc}$ = 280 MPa
- Chiều dày bản là h = 10 cm chọn lớp bảo vệ a = 2 cm vậy chiều cao làm việc của cốt thép là h_o = 10 - 2 =8 cm

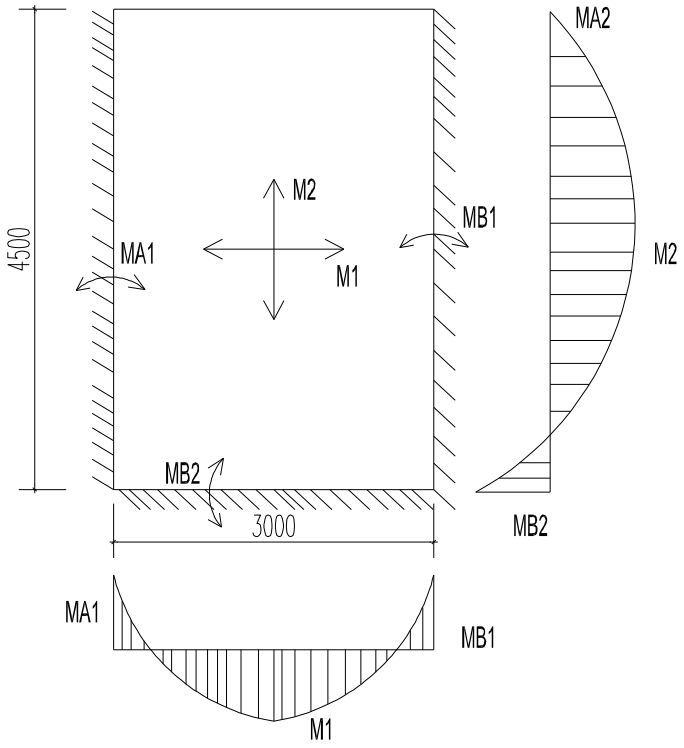
2. Tính toán nội lực ô bản sàn

a. Tính toán nội lực ô bản sàn S_1: tính theo sơ đồ khớp dẻo

- l_1 =3500 mm vậy nhịp tính toán là l_{t1} = 3.5-0.26 = 3.24 m
- l_2 = 4500 mm vậy nhịp tính toán là l_{t2} = 4.5-0.22 = 4.28 m
- Ta có $l_2/l_1 \leq 2 \rightarrow$ Bản chịu uốn theo 2 phương

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

$$q = (g^{tt} + p^{tt})x1 = (389.9+240)x1 = 630 \text{ kG/m}$$



- Tính toán nội lực: Tính theo trường hợp đặt thép đều

$$\frac{q_b.l_{t1}^{\ 2}(3l_{t2}-l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_{A1} + M_{B1})l_{t2} + (2M_2 + M_{A2} + M_{B2})l_{t1}$$

- Với l_{t2}/l_{t1} = 1.33 <2 Tra bảng giới hạn cho phép của của tỷ số các mô men trong bản kê 4 cạnh của giáo trình: Giáo trình kết cấu bê tông cốt thép

Có: $M_2 = ốM_1$

$M_{A1} = A_1.M_1$

$M_{A2} = A_2.M_1$

$M_{B1} = B_1.M_1$

$M_{B2} = B_2.M_1$

- Với $r = l_2/l_1$ = 1,36 $\Rightarrow$Tra bảng II_2[148]KC BTCT nội suy ra có tỷ số giữa các momen trong ô bản như sau: ố = 0,666; A_2 = 0; A_1= B_1= 1,22; B_2 =0.72

Thay vào ta được:

M_1 = 198 kG.m

M_2 = 132kG.m

$M_{A1} = M_{B1}$= 241,5 kG.m

M_{B2} = 142,5kG.m

- Tính thép :

+ Thép chịu mô men dương:

Giả thiết trước ỉ8

h_0=8 cm

-Theo phương cạnh ngắn :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{19800}{145x100x8^2} = 0,021$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,021}) = 0,989$$

$$A_s = \frac{M_1}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{19800}{2250x0,989x8} = 1,2 \text{ cm}^2$$

$$\mu\ \% = \frac{1,2}{100x8} x100\% = 0,15\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

-Theo phương cạnh dài:

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{13200}{145x100x8^2} = 0,014$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0,014}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{13200}{2250x0.99x8} = 0.74 \text{ cm}^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,74}{100x8} x100\% = 0,1\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a200

+ Thép chịu mô men âm :

h_2=8 cm

- Theo phương cạnh ngắn:

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{24150}{145x100x8^2} = 0,026$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,026}) = 0,985$$

$$A_s = \frac{M_{B2}}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{24150}{2250x0.985x8} = 1,4 \text{ cm}^2$$

$$\mu\ \% = \frac{1,4}{100x8} x100\% = 0,17\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

- Theo phương cạnh dài:

$$\ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{14250}{145x100x8^2} = 0,015$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0,015}) = 0,991$$

$$A_s = \frac{M_{B2}}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{14250}{2250x0.991x8} = 0,8\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,8}{100x8} x100\% = 0,11\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

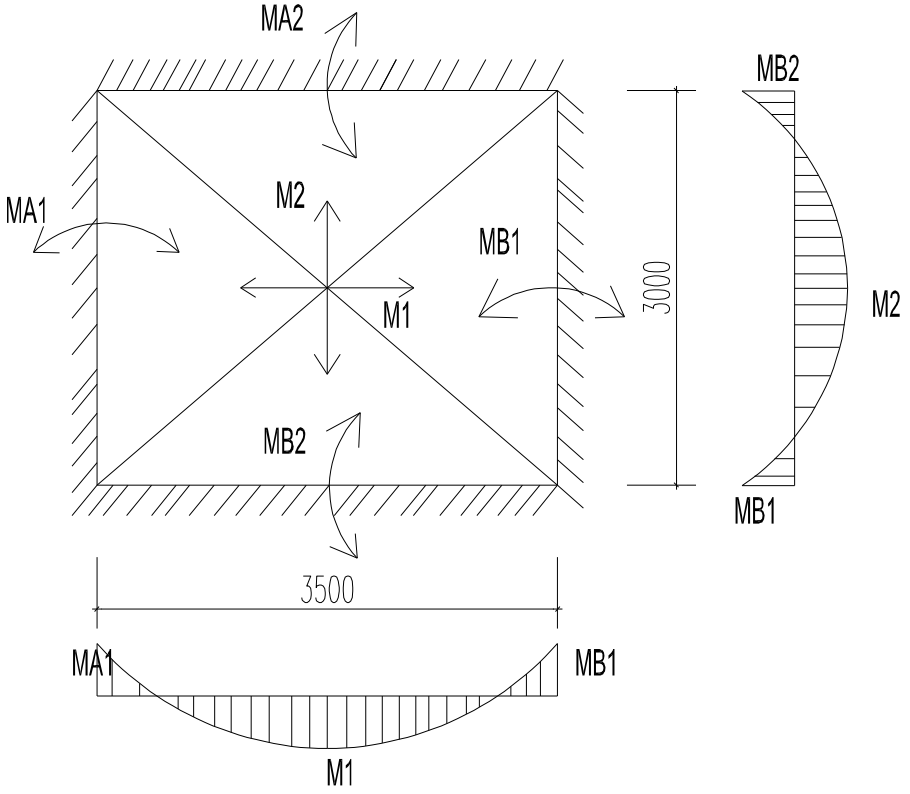
Chọn ỉ8a200

b.Tính toán nội lực ô bản sàn S_2: tính theo sơ đồ khớp dẻo

- l_1 =3500 mm vậy nhịp tính toán là l_{t1} = 3,5 -0,22 = 3,28 m
- l_2 = 3000 mm vậy nhịp tính toán là l_{t2} = 3 -0,26 = 2,74 m
- Ta có $l_2/l_1 \leq 2 \rightarrow$ Bản chịu uốn theo 2 phương

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

$$q = (g^{tt} + p^{tt})x1 = (389,9+360)x1 = 750\ kG/m$$



- Tính toán nội lực: Tính theo trường hợp đặt thép đều

$$\frac{q_b.l_{t1}^2(3l_{t2}-l_{t1})}{12}=(2M_1+M_{A1}+M_{B1})l_{t2}+(2M_2+M_{A2}+M_{B2})l_{t1}$$

- Với l_{t2}/l_{t1} = 1.2 <2 Tra bảng giới hạn cho phép của của tỷ số các mô men trong bản kê 4 cạnh của giáo trình: Kết cấu bê tông cốt thép

Có: $M_2 = ốM_1$

$M_{A1} = A_1.M_1$

$M_{A2} = A_2.M_1$

$M_{B1} = B_1.M_1$

$M_{B2} = B_2.M_1$

- Với $r = l_2/l_1 = 1,14 \Rightarrow$Tra bảng II_2[148]KC BTCT nội suy ra có tỷ số giữa các momen trong ô bản như sau: ố = 0,925; $A_1 = B_1$= 1,35; $A_2 = B_2$ =1,2

Thay vào ta được:

M_1 =118 kG.m

M_2 = 109 kG.m

$M_{A1} = M_{B1}$ = 159 kG.m

$M_{A2} = M_{B2}$ =141,6kG.m

-Tính thép :

+ Thép chịu mô men dương:

-Theo phương cạnh ngắn :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{11800}{145x100x8^2} = 0,012$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,012}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_1}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{11800}{2250x0.99x8} = 0,66\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0.66}{100x8}x100\% = 0.08\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

-Theo phương cạnh dài :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{10900}{145x100x8^2} = 0,012$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,012}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{10900}{2250x0.99x8} = 0,61\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0.61}{100x8}x100\% = 0.07\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a200

+ Thép chịu mô men âm:

- Theo phương cạnh ngắn:

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{15900}{145x100x8^2} = 0,017$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0.017}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_{A1}}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{15900}{2250x0.99x8} = 0,89\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,89}{100x8}x100\% = 0.11\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150 có $A_s = 3,35\ cm^2$

- Theo phương cạnh dài :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{14160}{145x100x8^2} = 0,015$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0,015}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_{A2}}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{14160}{2250x0.99x8} = 0,79\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0.79}{100x8}x100\% = 0.09\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

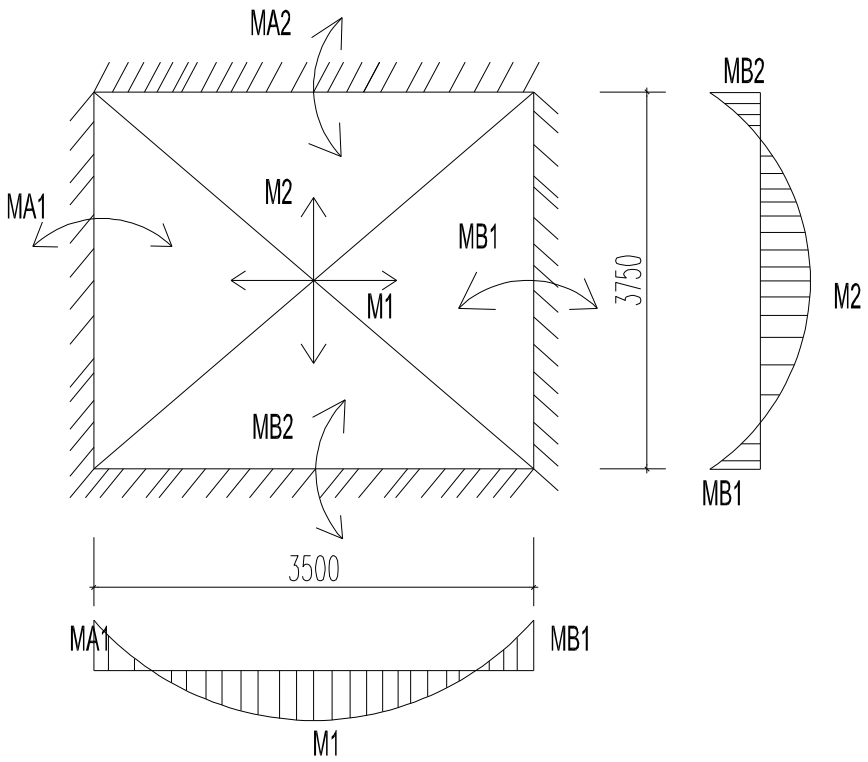
Chọn ỉ8a200

c. Tính toán nội lực ô bản sàn S_3: tính theo sơ đồ khớp dẻo

- l_1 =3500 mm vậy nhịp tính toán là l_{t1} = 3,5 - 0,26 = 3,24 m
- l_2 = 3750 mm vậy nhịp tính toán là l_{t2} = 3,75-0,22 = 3,53 m
- Ta có $l_2/l_1 \leq 2 \rightarrow$ Bản chịu uốn theo 2 phương.

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

$$q = (g^{tt} + p^{tt})x1 = (389,9+240)x1 = 630\ kG/m$$



- Tính toán nội lực: Tính theo trường hợp đặt thép đều

$$\frac{q_b.l_{t1}^{\ 2}(3l_{t2}-l_{t1})}{12}=(2M_1+M_{A1}+M_{B1})l_{t2}+(2M_2+M_{A2}+M_{B2})l_{t1}$$

- Với l_{t2}/l_{t1} = 1,1 <2 Tra bảng giới hạn cho phép của của tỷ số các mô men trong bản kê 4 cạnh của giáo trình: Kết cấu bê tông cốt thép

Có: $M_2 = ốM_1$

$M_{A1} = A_1.M_1$

$M_{A2} = A_2.M_1$

$M_{B1} = B_1.M_1$

$M_{B2} = B_2.M_1$

- Với $r = l_2/l_1$ = 1,1 $\Rightarrow$Tra bảng II_2[148]KC BTCT nội suy ra có tỷ số giữa các momen trong ô bản như sau: ố = 0,895; $A_1 = B_1$= 1,33; $A_2 = B_2$ =1.12

Thay vào ta được:

M_1 = 129,6 kG.m

M_2 = 116 kG.m

$M_{A1} = M_{B1}$ = 172,3 kG.m

$M_{A2} = M_{B2}$ = 145 kG.m

-Tính thép :

+ Thép chịu mô men dương:

- Theo phương cạnh ngắn:

$$\text{ỏ}_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{12900}{145x100x8^2} = 0,014$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,014}) = 0,992$$

$$A_s = \frac{M_1}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{12900}{2250x0.992x8} = 0,72\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,72}{100x8} x100\% = 0,09\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150 có $A_s = 3,35\ cm^2$

- Theo phương cạnh dài :

$$\text{ỏ}_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{11600}{145x100x8^2} = 0,012$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,012}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{11600}{2250x0.99x8} = 0,65\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,65}{100x8} x100\% = 0,08\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a200

+ Thép chịu mô men âm:

- Theo phương cạnh ngắn:

$$\text{ỏ}_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{17230}{145x100x8^2} = 0,018$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,018}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{17230}{2250x0.99x8} = 0,97\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,97}{100x8} x100\% = 0,12\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

-Theo phương cạnh dài :

$$\text{ỏ}_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{14500}{145x100x8^2} = 0,015$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,015}) = 0,99$$

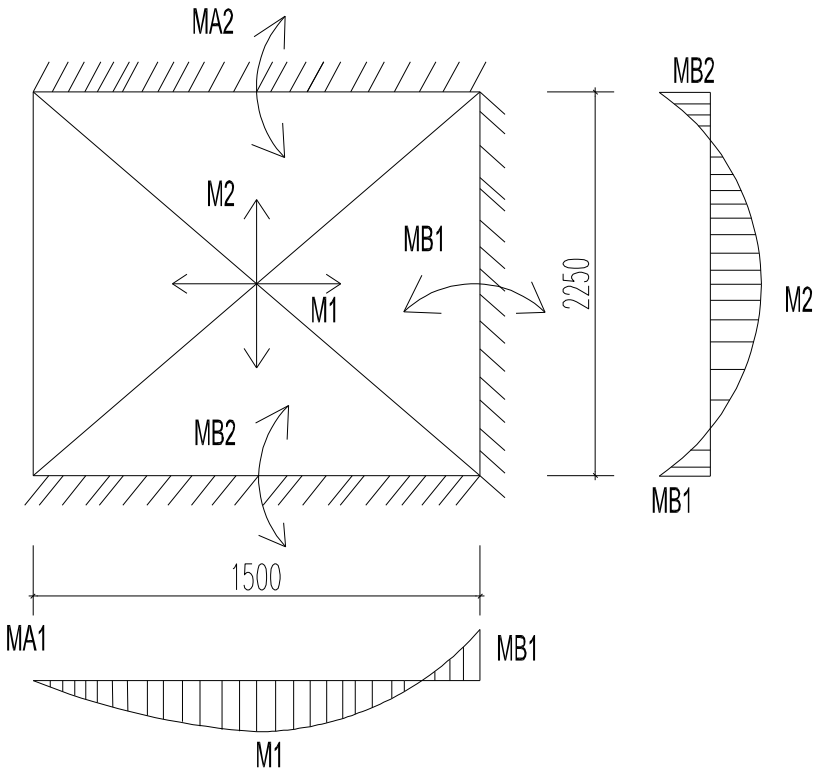
$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{14500}{2250x0.99x8} = 0,81 cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0.81}{100x8} x100\% = 0.1\% > \mu_{min} = 0{,}05\%$$

Chọn ỉ8a200

d.Tính toán nội lực ô bản sàn S_4: Tính theo sơ đồ đàn hồi

- l_1 =1500 mm vậy nhịp tính toán là l_{t1} = 1,5 -0,26 = 1,24 m
- l_2 = 2250 mm vậy nhịp tính toán là l_{t2} = 2,25-0,22 = 2,03 m
- Ta có l_2/l_1 =2250/1500=1.5 ≤ 2 → Bản chịu uốn theo 2 phương



Với l2/l1 = 1.5 tra bảng sổ tay thực hành kết cấu và nội suy ra ta được :

$m_1 = 0.0556$ $k_1 = 0.1155$

$m_2 = 0.0095$ $k_2 = 0.0821$

Thay váo ta được :

$P_1 = (g + p) \times l_1 \times l_2 = (456{,}3+240) \times 1{,}5 \times 2{,}25 = 2350$ KG

$P_2 = (g + \frac{p}{2}) \times l_1 \times l_2 = (240 + \frac{456{,}3}{2}) \times 1{,}5 \times 2{,}25 = 1580$ KG

$P_3 = \frac{p}{2} \times l_1 \times l_2 = \frac{456{,}3}{2} \times 1.5 \times 2.25 = 770$ kG

$M_1 = m_2 \times (P_2 + P_3) = 0.0556x(1580+770) = 130{,}66$ kGm

$M_1 = m_1 \times (P_2 + P_3) = 0.0095x(1580+770) = 22{,}32$ kGm

$M_{B1} = k_1 \times P_1 = 0.1155x2350 = 217,4kGm$

$M_{A2} = M_{B2} = k_2 \times P_1 = 0.0821x2350 = 192,9\ kGm$

- Tính thép :

+ Với mô men dương :

- Theo phương cạnh ngắn

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{13066}{145x100x8^2} = 0.014$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5\times[1+\sqrt{1-2\times 0.014}] = 0.99$$

$$As = \frac{M}{R_s.\zeta.h_0} = \frac{13066}{2250\times 0.99\times 8} = 0.73cm^2;$$

$$\mu\ \% = \frac{0.73}{100x8} x100\% = 0.07\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

-Theo phương cạnh dài :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{2232}{145x100x8^2} = 0,002$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0.002}) = 0,998$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\gamma.h_o} = \frac{2232}{2250x0,998x8} = 0,125cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,125}{100x8} x100\% = 0.01\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a200

+ Thép chịu mô men âm:

- Theo phương cạnh ngắn:

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{21710}{145x100x8^2} = 0.023$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0.023}) = 0.98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{21710}{2250x0.98x8} = 1.23\ cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{1.23}{100x8} x100\% = 0.15\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150

-Theo phương cạnh dài :

$$ỏ_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{15430}{145x100x8^2} = 0.017$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0.017}) = 0.99$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{15430}{2250x0.99x8} = 0{,}8cm^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0.8}{100x8} x100\% = 0.1\% > \mu_{min} = 0{,}05\%$$

Chọn ỉ8a200

CHƯƠNG 3
TÍNH CẦU THANG BỘ

I.1. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO KIẾN TRÚC

- Đây là cầu thang bộ chính dùng để lưu thông giữa các tầng nhà. Cầu thang thuộc loại cầu thang 2 đợt và có cốn, đổ bê tông cốt thép tại chỗ.

- Bậc thang được xây bằng gạch đặc, mặt bậc có láng granitô.

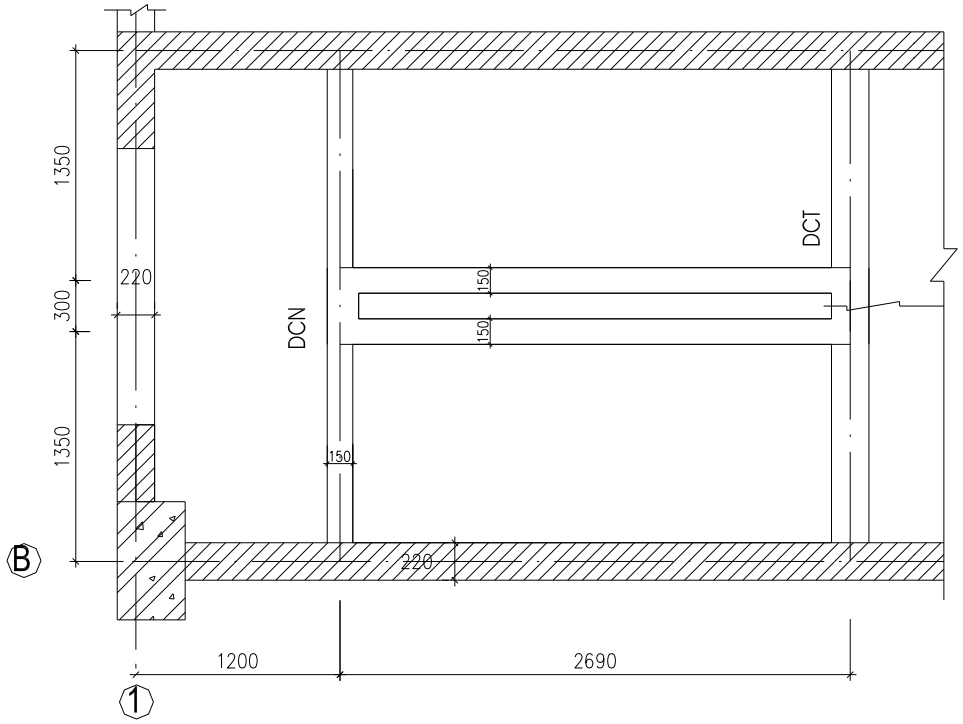
- Cầu thang bắt đầu từ tầng 1. Kiến trúc cầu thang không thay đổi từ tầng 1 đến hết. Vì vậy tính toán chỉ cần tính cho 1 tầng điển hình

*** Đặc điểm kết cấu:**

- Cầu thang là 1 kết cấu lưu thông theo phương đứng của toàn nhà và chịu tải trọng của con người. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc phải chọn kích thước các dầm và các bản sao cho khống chế được độ võng của kết cấu, để cảm giác an toàn cho người sử dụng. Bản thang kê lên tường và cốn thang

- Bản chiếu nghỉ xung quanh có các dầm bo.

MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG



II. Tính toán cầu thang

**** Vật liệu sử dụng***

- Sử dụng bê tông B25: R_b = 14.5 MPa

R_{bt} = 1.05 MPa

- Cốt thép nhóm AI:

R_s = 225 MPa

- Cốt thép chịu lực chính của dầm và cốn dùng thép nhóm AII:

R_s = 280 MPa

II.1. Tính bản thang.

****Các kích thước hình học***

-Để đi lại thuận tiện giữa chiều cao h và chiều rộng b của bậc thang, ta đảm bảo 2h+b=60ữ65cm

- Độ dốc cảu thang nằm trong khoảng 25ữ36^0
- Chiều dài của bản thang theo phương mặt phặng nghiêng là:

$$l_2 = \sqrt{1{,}35^2 + 2{,}69^2} = 3{,}01 \text{ m}$$

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3{,}01}{1{,}35} = 2{,}2 > 2$ Bản thang loại dầm. Ta bỏ qua sự làm việc theo phương cạnh dài của bản thang.

a.Xác định kích thước sơ bộ

- Chiều dày bản thang xác định sơ bộ theo công thức:

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

Trong đó :

D=0,8ữ1,4 là hệ số phụ thuộc vào tải trọng. Chọn D = 1,3

l: là chiều dài cạnh ngắn $l=l_1=1,35m$

m =30ữ35 Chọn m=30

- Vậy chiều dày bản:

$$h_b = \frac{1,3x1,35}{30} = 0,058m$$ Vậy chọn $h_b=8$

b. Tính tải trọng tác dụng

* **Tĩnh tải** :

- Được tính theo cấu tạo các lớp sau:

Các lớp	Chiều dày (m)	gtc kG/m^3	n	gtt kG/m^2	Tổng kG/m^2
- Lớp đá granitô	0,015	2200	1,1	36,3	453,7
- Vữa lót đá granitô	0,02	1600	1,3	41,3	
- Trọng lượng lớp gạch xây bậc	0,075	1800	1,1	148,5	
- Bản BTCT	0.08	2500	1,1	192,5	
- Trọng lượng lớp vữa trát dưới bản	0.015	1800	1,3	35,1	

*** Hoạt tải.**

- Hoạt tải cầu thang bộ $P^{tc} = 300$ kG/m^2

$P^{tt} = 1,2xP^{tc} = 1,2x300 = 360$ kG/m^2

- Tải trọng toàn phần tác dụng lên bản thang là :

$q = P^{tt} + g = 453,7 + 360 = 813,7$ kG/m^2

- Thành phần tải trọng tác dụng vuông góc với bản thang là:

$q_1 = q.\cos ỏ$

Với $\cos ỏ = \frac{2,69}{3,01} = 0,89$; $\sin ỏ = \frac{1,35}{3,01} = 0,45$ ỏ=32,86^0

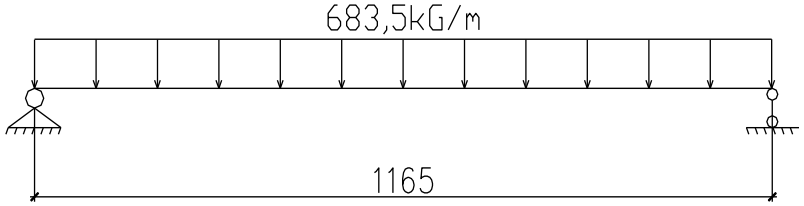
$q_1 = 813,7x0,89 = 683,5$ kG/m^2

c. Xác định nội lực:

Để tính toán cắt bản thành một dải bản có bề rộng 1m song song với cạnh ngắn, dải bản có tiết diện chữ nhật chiều cao h_b = 8cm, chiều rộng b= 100cm. Chọn sơ bộ bề rộng cốn thang b=15cm. Khi đó:

$$l_{tt} = l_1 - b_{tường}/2 - b_{cốn}/2 = 1,35 - 0,22/2 - 150/2 = 1,165 \text{ m}$$

- Sơ đồ tính toán:



*** Xác định nội lực**

- Mô men lớn nhất:

$$M_{max} = \frac{q.l_{tt}^{\ 2}}{8} = \frac{683,5x1,165^2}{8} = 116 \text{ kG.m}$$

d. Tính toán cốt thép :

Từ bê tông mác B25 có R_b =14,5 MPa

Cốt thép nhóm AI: R_s = 225MPa

Chọn a_o = 1,5cm ; h_o = 8 - 1,5 = 6,5cm

$$ỏ_m = \frac{M}{Rb.b.ho^2} = \frac{11600}{145x100x6,5^2} = 0.018 < \alpha_R = 0,427$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0x5x(1+\sqrt{1-2x0x018}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{11600}{2250x0,99x6,5} = 0,8 \text{ cm}^2$$

$$\mu\ \% = \frac{0,8}{100x6,5}x100\% = 0,2\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn ỉ8a150 có A_s = 3,35 cm^2

Thép dọc bản đặt theo cấu tạo là ỉ8a200 có A_s = 2,5 cm^2 thoả mãn điều kiện >20%As_{max} = 0,2x3,35=0,67 cm^2

Do chọn sơ đồ tính dầm đơn giản nhưng vẫn phải bố trí cốt thép âm xung quanh ô bản. Chọn thép chịu mô men âm là ỉ8a200 khoảng cách từ mép bản ra mép thép mũ lấy 0,25l

I.2. Tính toán cốn thang.

a. Chọn sơ bộ kích thước.

Chiều cao của cốn thang được chọn theo công thức:

$$h_c = \frac{1}{m_d}.l_d$$

Với : m = 12ữ20 hệ số phụ thuộc vào tải trọng lấy m=12

l_d = 3 nhịp của dầm đang xét

$h_c = \frac{1}{12} x3 = 0,25m$

Chọn cốn thang có tiết diện mặt cắt ngang là bxh = 110x300

b. Tải trọng tác dụng.

- Trọng lượng lớp vữa trát có ọ = 1,5cm

g_v = 0,015x(0,1+0,25)x2x2200x1,3 = 30,89 kG/m

- Trọng lượng lan can tay vịn:

g_{tv} = 40kG/m

- Trọng lượng bản thân cốn thang :

g_{bt} = 0,11x0,3x2500x1,1 = 90,75kG/m

- Trọng lượng bản thang truyền xuống:

$g_{btx} = q_{bt}$ xb_{bt}/2 = 813,7x1,165/2 = 474 kG/m

- Tổng tải trọng tác dụng lên cốn thang:

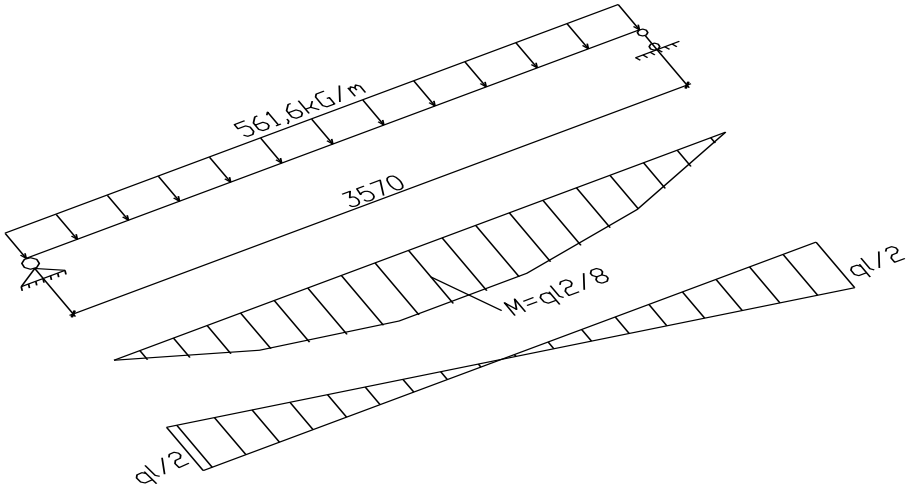
$q_c = g_v + g_{tv} + g_{bt} + g_{btx}$ = 30,89+40+123,7+474 = 668,6kG/m

- Thành phần tải trọng tác dụng vuông góc với cốn thang:

q_c = q.cosỏ = 668,6x0.84 = 561,6 kG/m

c. Sơ đồ tính và nội lực:

*** Sơ đồ tính** : Cốn thang làm việc như dầm đơn giản nhịp l_{tt} = 3,57m



* **Xác định nội lực**

-Mô men lớn nhất:

$$M_{max} = \frac{q.l_{tt}^2}{8} = \frac{561,6x3,57^2}{8} = 894,7 \text{ kG.m}$$

- Lực cắt lớn nhất :

$$Q_{max} = \frac{q.l_{tt}}{2} = \frac{561,6x3}{2} = 842,4 \text{ kG}$$

d. Tính toán cốt thép dọc:

- Giả thiết a = 3cm h_o = h-a = 30-3=27cm
- Diện tích cốt thép :

$$ỏ_m = \frac{M}{Rb.b.ho^2} = \frac{89470}{145x15x27^2} = 0.056$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1 + \sqrt{1-2x0,056}) = 0,97$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{89470}{2800x0.,7x27} = 1,22 \text{ cm}^2$$

$$\text{Có } \mu\ \% = \frac{1,22}{15x27}x100\% = 0,29\%$$

Chọn 1ỉ16 có A_s =2,01 cm^2,

- Cốt thép cấu tạo lấy theo điều kiện cấu tạo : 10%A_s = 0,1x2,01= 0,201cm^2

Chọn 1ỉ12 có A_s = 1,131 cm^2

e. Tính toán cốt đai

- Kiểm tra điều kiện hạn chế về lực cắt:

k_0.Rb.b.h_0 = 0,35x145x10x22 = 11165kG >Q_{max} = 842,4kG. Thoả mãn điều kiện về lực cắt

- Kiểm tra điều kiện đặt cốt đai:

$Q_{max} < K_1.R_K.b.h_o$

Q_{max} = 842,4 kG

$K_1.R_{bt}.b.h_o$ = 0,6x10,5x10x22 =1386 kG

Vậy Q_{max} = 842,4kG < $K_1.R_{bt}.b.h_o$ = 1386kG $\Rightarrow$Không phải tính cốt thép chịu lực cắt. Đặt cốt đai theo cấu tạo.

- Chọn ϕ8 số nhánh n=2
- Khoảng cách cốt đai theo cấu tạo có h=300 mm <450mm

$$\rightarrow u_{ct} \le \begin{cases} \frac{h}{2} = \frac{30}{2} = 15cm \\ 15 \end{cases}$$

Vậy cốt đai ϕ8a150

I.3. Tính toán bản chiếu nghỉ.

a. Nhịp tính toán của bản.

Bản chiếu nghỉ có kích thước l_1xl_2 = 1x3 m

l_2/l_1 = 3/1,2=2,5>2 $\rightarrow$ Bản loại dầm

b. Tải trọng tác dụng lên sàn chiếu nghỉ.

- Tải trọng phân bố trên $1m^2$ mặt chiếu nghỉ gồm:

*** Tĩnh tải**

- Do trọng lượng lớp trát granitô (ọ = 1,5cm)

g_1= 0,015x2200x1,1 = 36,3 kG/m^2

- Trọng lượng lớp vữa lót có ọ = 2cm

g_2 = 0,02x1600x1,3 = 41,6 kG/m^2

- Trọng lượng bản bê tông cốt thép ọ = 0,8cm :

g_3 =0,08x2500x1,1 = 220kG/m^2

- Trọng lượng lớp vữa trát trần có ọ = 1,5cm

g_4 = 0,015x1800x1,3 = 35,1kG/m^2

- Tổng tĩnh tải tác dụng lên sàn chiếu nghỉ:

g =g_i =36,3+41,6+220+35,1 = 333kG/m^2

*** Hoạt tải:**

P^{tt} = 1,2x300 = 360kG/m^2

- Tổng tải trọng tác dụng lên sàn chiếu nghỉ:

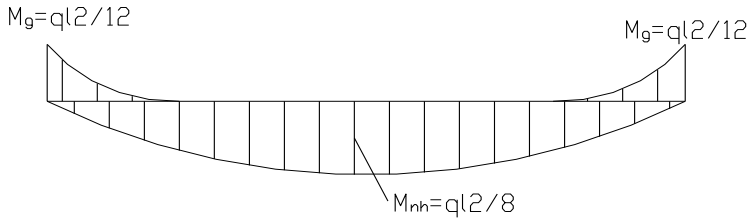
q_b = g+P^{tt} = 333+360 =693kG/m^2

c. Xác định nội lực

- Nội lực trong bản được quan niệm an toàn như sau: mômen xác định theo phương pháp đàn hồi, không kể đến sự phân phối lại nội lực do hình thành khớp dẻo

- Mô men nhịp được tính toán theo quan niệm 2 đầu là khớp

- Mô men gối được quan nệm 2 đầu là ngàm



- Mô men lớn nhất :

$$M_g = \frac{q_b.l^2}{12} = \frac{693x1,2^2}{12} = 83,16\,\text{kGm}$$

$$M_{nh} = \frac{q_b.l^2}{8} = \frac{693x1,2^2}{8} = 124,7\,\text{kGm}$$

d.Tính toán cốt thép:

- Giả thiết a=1,5cm , ho=8-1,5=6,5 cm

-Tính cho gối:

$$a_m = \frac{M_g}{Rb.b.h_0^2} = \frac{8316}{145x100x6,5^2} = 0,013$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5x(1+\sqrt{1-2x0,013}) = 0.99$$

- Diện tích cốt thép trong bản tính theo công thức

$$A_s = \frac{M_1}{R_s.\zeta.h_0} = \frac{8316}{2800x0,99x6,5} = 0,46 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm lượng thép

$$\mu = \frac{As}{b.h_0}.100 = \frac{0,46}{100x6,5}x100 = 0,07\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Đặt cốt thép theo cấu tạo ϕ8a150 có A_s=3,35 cm^2

-Tính cho nhịp:

$$a_m = \frac{M_g}{Rb.b.h_0^2} = \frac{12470}{145x100x6,5^2} = 0,02$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0,02}) = 0.99$$

- Diện tích cốt thép trong bản tính theo công thức

$$A_s = \frac{M_1}{Rs.\zeta.h_0} = \frac{12470}{2800x0,99x6,5} = 0,69 \text{ cm}^2$$

Đặt cốt thép theo cấu tạo ϕ8a150 có A_s=3,35 cm^2

I.4. Tính toán dầm chiếu nghỉ:

- Chiều cao của dầm chiếu nghỉ được chọn theo công thức:

$$h_b = \frac{1}{m}.l$$

l = 3m : là chiều dài tính toán của dầm chiếu nghỉ

m =12ữ20 Chọn m=14

$$h_b = \frac{1}{14}.3 = 0,214\text{m} \rightarrow \text{ chọn h =30cm}$$

- Bề rộng dầm b =(0,3ữ0,5)h$\rightarrow$ chọn b=15cm

Vậy chọn dầm chiếu nghỉ có tiết diện mặt cắt ngang là 15x30 cm

a. Tải trọng tác dụng :

- Trọng lượng bản thân dầm :

g_1 =0,15x0,3x2500x1,1 = 123,75kG/m

- Tải trọng phân bố do bản chiếu nghỉ truyền vào :

$$g_2 = 693x1/2 = \frac{693x1,2}{2} = 415,8 \text{ kG/m}$$

- Trọng lượng lớp trát dầm:

g_3 = (0,3.2+0,15).0,015.1800.1,3=26,3 KG/m.

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm chiếu nghỉ:

$q = g_i = 123,75+415,8+26,3 = 565,8kG/m^2$

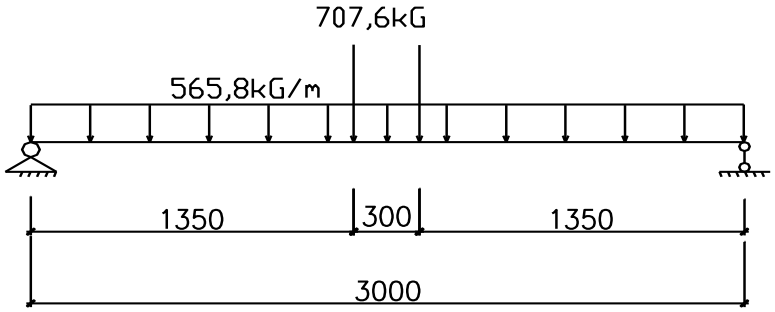
- Tải trọng tập trung do cốn thang truyền vào:

$P = Q_c.cosỏ = 842,4x0,84 = 707,6kG$

c. Xác định nội lực.

Dầm chiếu nghỉ làm việc như một dầm đơn giản hai đầu khớp nhipl l_{tt} = 3m

*** Sơ đồ tính toán**



- Giá trị mô men lớn nhất trong dầm là:

$$M_{max} = M_{max}^{q} + M_{max}^{p} = ql^2/8 + pl = \frac{565,8x3^2}{8} + 707,6x1,35 = 1592$$

kG.m

- Giá trị lực cắt lớn nhất trong dầm là :

$$Q_{max} = ql/2 + p = \frac{565,8x3}{2} + 707,6 = 1556 \text{ kG}$$

d. Tính toán cốt thép dọc :

- Chọn a=3 cm ; $h_o = 300 - 3 = 27cm$

- Diện tích cốt thép :

$$a_m = \frac{M}{Rb.b.ho^2} = \frac{1559200}{145x15x27^2} = 0.11$$

$$\zeta = 0.5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0.11}) = 0.94$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{159200}{2800x0,94x27} = 2,24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Có } \mu\% = \frac{2,24}{15x27}x100\% = 0,55\%$$

Chọn 2ỉ16 có A_s =4,02 cm^2

Cốt cấu tạo chọn 2ỉ12

e. Tính cốt đai :

- Kiểm tra điều kiện hạn chế về lực cắt :

$k_0.Rb.b.h_0 = 0,35x145x22x27,5 = 30703kG > Q_{max} = 1556kG$ Điều kiện hạn chế được thoả mãn tiết diện chọn hợp lý

- Kiểm tra điều kiện chịu cắt của bê tông:

$Q_{max} < K_1.R_{bt}.b.h_o$

Q_{max} = 1556 kG

$K_1.R_{bt}.b.h_o$ = 0,6x10,5x22x27,5 =3811 kG

Vậy Q_{max} = 1556kG < $K_1.R_{bt}.b.h_o$ = 3811kG $\Rightarrow$Bê tông đủ khả năng chịu cắt nên không phải tính cốt đai cốt đai lấy theo cấu tạo :

- Chọn đường kính cốt đai là ỉ8, số nhánh của cốt đai n=2
- Khoảng cách cốt đai theo cấu tạo vì h= 30cm < 45cm $u_{ct} \le h/2 = 30/2 = 15cm$

$u_{ct} \le 15cm$

Vậy cốt đai là ỉ8a150

*Bản chiếu tới được tính liền với sàn như vậy trong tính toán cầu thang ta không phải tính bản chiếu tới

CHƯƠNG 4
TÍNH KHUNG TRỤC 3 (K3)

I. SỐ LIỆU VÀ CƠ SỞ TÍNH TOÁN:

- Bê tông B25 có R_b = 14,5MPa
- Thép AI có R_s = 225 MPa
- Thép AII có R_s = 280 MPa
- Cơ sở tính toán:

Theo TCVN 356-2005.

+ Kết cấu bê tông cốt thép – phần nhà cửa.

II. SƠ BỘ CHỌN KÍCH THƯỚC CÁC CẤU KIỆN TRONG KHUNG:

1 - chọn sơ bộ kích thước dầm:

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc , bước cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc tầng nhà cao 3,8 m trong đó nhịp 7,0 m với phương án kết cấu BTCT thông thường thì chọn kích thước dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở chọn tiết diện là từ các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên ta sơ bộ chọn kích thước dầm như sau:

Hệ dầm đi qua các cột có

Chiều cao dầm là: $h=\frac{1}{m_d}.l_d$

$b =(0.2\text{-}0.5)h_d$

m_d=8÷12 đối với dầm chính lấy m_d=10.

- Chọn kích thước dầm khung nhịp l = 7,5m là: bxh =30x75 cm.
- Chọn kích thước dầm D2 các dầm trung gian : bxh=22x35 cm
- Chọn kích thước dầm dọc :nhip L=7,0 m : bxh =22x50 cm.
- Dầm đỡ bản thang ở cầu thang CT2 (dầm D1*) chọn kích thước bxh= 22x35 cm

2. Sơ bộ xác định kích thước cột .

Công thức xác định

$$F=(1,2\div1,5)\frac{N}{R}$$

Trong đó: F -Diện tích tiết diện cột

N -Lực dọc tính theo diện truyền tải

R-Cường độ chịu nén cuả vật liệu làm cột

BT B25 R_b = 145 kG/cm^2

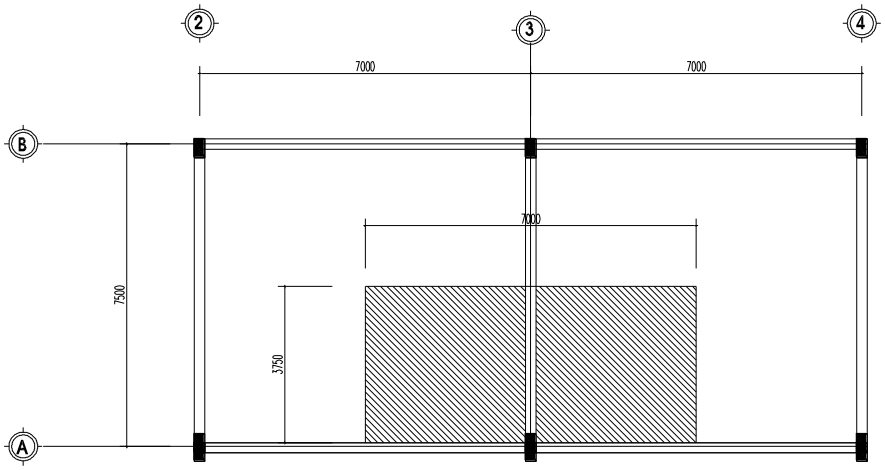
N = S.q.n

Trong đó: S - diện tích chuyền tải

q - tải trọng

n- số tầng

với cột trục A – 3 và D- 3



Diện chịu tải là F1 = 7x3,75 = 26,25 cm^2

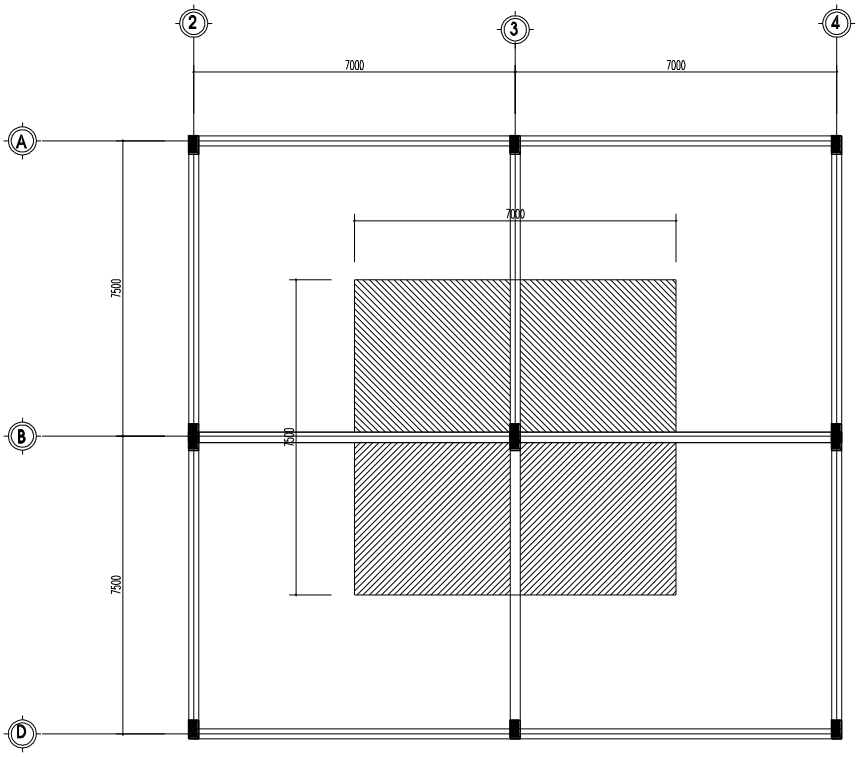
N = 7x26,25x1,2 = 220,5 T

F_c = 1,2x220500/145 = 1824 cm^2

Vậy chọn cột có tiết diện là : 50x60 (cm)

Với cột trục D-3 tương tự ta cũng lấy tiết diện cột là : 50x60 (cm)

*Với cột trục B-3

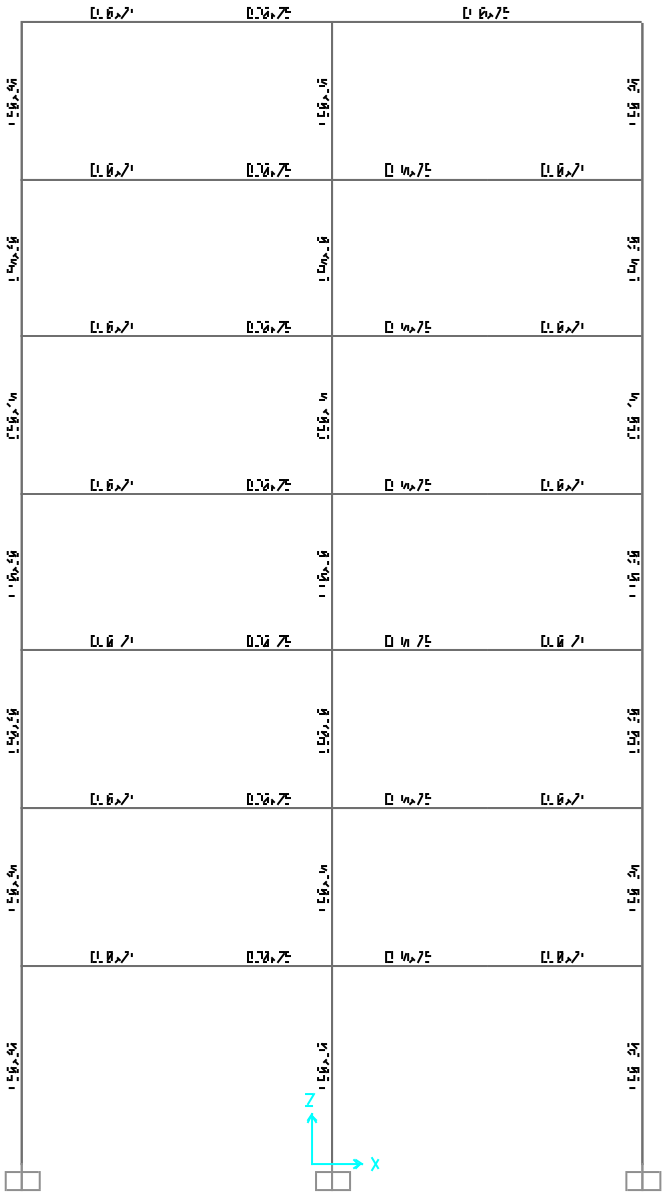


Diện chịu tải là F2 =7x7.5 = 52,5 T

N = 7x52,5x1,2 =441 T

F_c = 1,3x441000/145 = 3953(cm^2)

Vậy chọn cột có kích thước là : 50x80 (cm)



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 3

Sơ đồ dùng để tính toán phải phù hợp với sự làm việc thực tế của khung, phản ánh đúng các liên kết tại mắt khung. Việc đơn giản hoá thường hướng vào việc phân chia khung thành một số phần riêng lẻ để tính toán.

Những đơn giản hoá khi tính toán khung:

- Coi khung làm việc như một khung phẳng với diện truyền tải chính bằng bước khung.

- Với những khung phẳng bình thường có thể bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt tới độ cứng chống uốn của cấu kiện.

Quan niệm tính toán:

-Cột coi như ngàm vào móng, giả sử mặt móng nằm cách mặt cốt san nền là 0,45m.Chiều cao móng là 0,55m vậy chiều cao tầng 1 là 3,8 + 0,45 + 0,55 = 4,8m.

- Liên kết cột-dầm là kiên kết nút cứng.

III. Xác định tải trọng tác dụng lên khung :

1. Trọng lượng các lớp sàn và hoạt tải sử dụng:

Bảng tính tĩnh tải mái

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (KG/m^2)
1	2 lớp gạch lá nem 2x0,02x1800	72	1,1	79,2
2	2 lớp vữa lót 2x0,02x1800	72	1,3	93,6
3	2 lớp gạch 6 lỗ (dốc 2%): δ_{tb} =130mm 0,13x1500	195	1,3	253,5
4	Bê tông chống thấm (không có thép) 0,04x2200	88	1,1	96,8
5	Bê tông cốt thép sàn mái dày 100mm 0,1x2500	250	1,1	275
6	Vữa trát trần dày 15 mm 0,015x1800	27	1,3	35,1
Tổng cộng		704		833,2

Tĩnh tải tác dụng lên sàn

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m^2)	n	qtt (KG/m^2)
1	Gạch lát Cêramic, 300x300mm 0,015x2000	30	1,1	33
2	Vữa lót δ =20mm 0,02x1800	36	1,3	46,8
3	Bản BTCT dày 100mm 0,1x2500	250	1,1	275
4	Vữa trát trần δ =15mm 0,015x1800	27	1,3	35,1

Tổng cộng	333		389,9

Hoạt tải sử dụng:

1. Hoạt tải tác dụng lên phòng làm việc:

+ $p^{tc} = 200(kG/m^2)$

+ $p^{tt} = 200 \times 1,2 = 240(kG/m^2)$

2. Hoạt tải tác dụng lên mái:

+ $p^{tc} = 75(kG/m^2)$

+ $p^{tt} = 75 \times 1,3 = 97,5(kG/m^2)$

3. Hoạt tải tác dụng lên hành lang:

+ $P^{tc} = 300(kG/m^2)$

+ $P^{tt} = 300 \times 1,2 = 360(kG/m^2)$

Hệ số quy đổi tải trọng hình thang sang phân bố đều:

STT	Tên ô	L_1	L_2	$\tilde{o} = \frac{l1}{2l2}$	$K=1-2\tilde{o}^2+\tilde{o}^3$
1	S_1	3,5	4,5	0,388	0,75
2	S_2	3,5	3	0,58	0,52
3	S_3	3,5	3,75	0,46	0,67
4	S_4	3,5	7,0	0,25	0,89
5	S_5	3,0	7,0	0,21	0,92
6	S_6	7,5	7,0	0,53	0,58

-Tải trọng do sàn truyền vào:

+ Với tải hình thang:

$q^{td} = k.q^{max}$

với $q^{max} = 0,5.q_s.l$

q_s giá trị tải trọng phân bố trên $1m^2$ sàn

+ với tải tam giác

$q^{td} = 5/8.q^{max}$

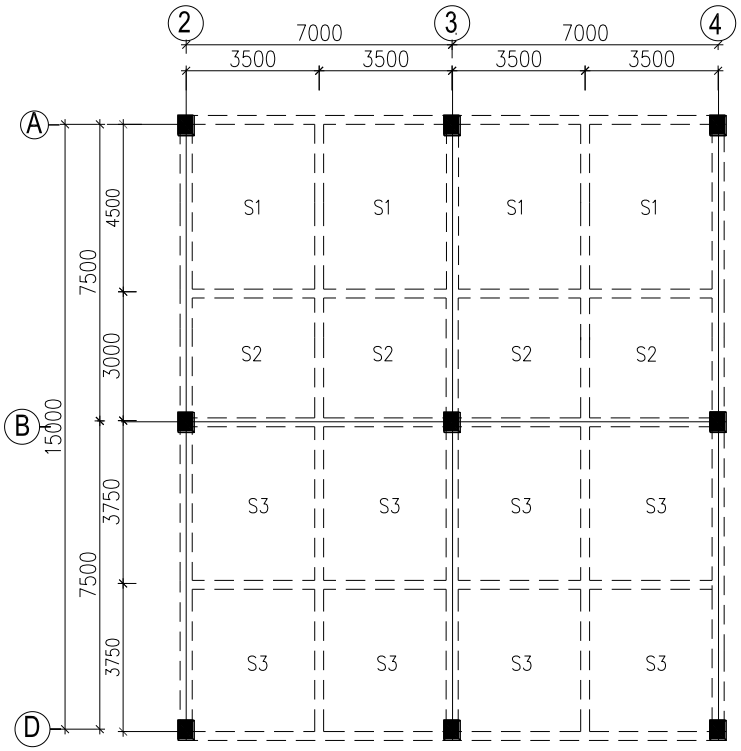
với $q^{max} = 0,5.q_s.l$

+ với tải hình chữ nhật

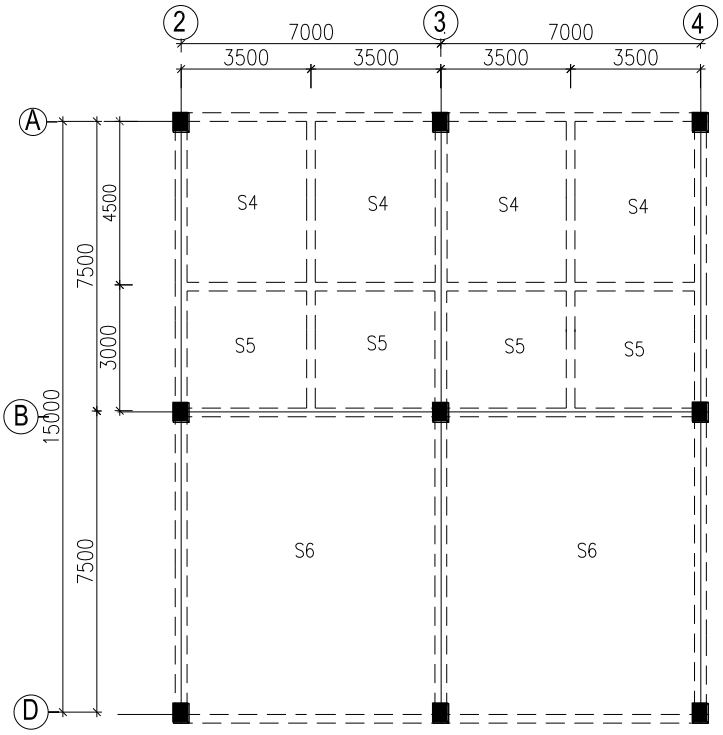
$q^{td} = q^{max}$

với $q^{max} = 0,5.q_s.l$

MẶT BẰNG Ô SÀN TẦNG 2,3,4,5,6



MẶT BẰNG Ô SÀN TẦNG MÁI



2. Tải trọng tác dụng lên khung K3 tầng 2.3.4.5.6,7

**** Nhận xét :*** Trong quá trình tính toán ta không tính toán đến trọng lượng bản thân của cột và dầm khung vì khi sử dụng chương trình tính kết cấu SAP2000

x3,5 = 3429kG

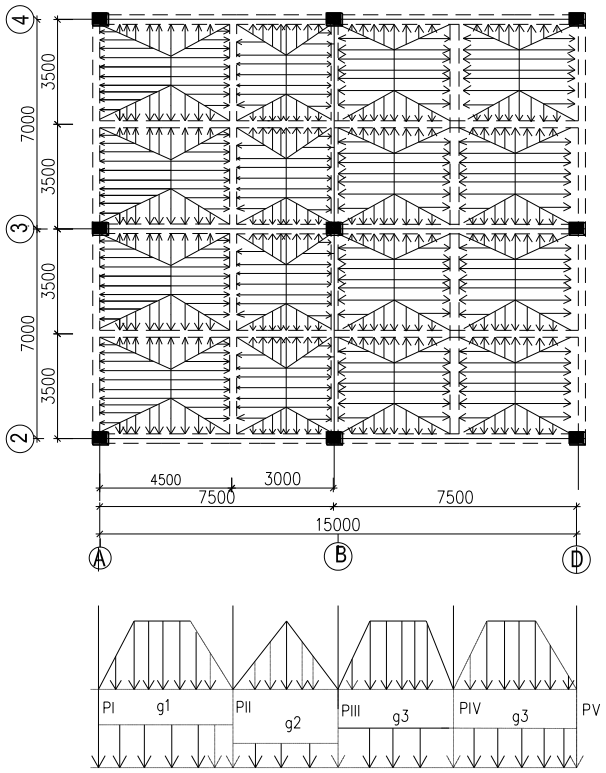
+Do trọng lượng bản thân dầm D2

P_2 = 0,22x0,35x2500x1,1x3,75 = 794 kG

Với tầng 2,3 có tường P_3 = 0,11x(3,8-0,35)x1800x1,1x3,75 =2818 kG

G_1(tầng 2,3) = (P_1+P_2+P_3) = (3429+794 + 2818) =6996 kG ***a. Tĩnh tải:***

MẶT BẰNG PHÂN TẢI DO TĨNH TẢI TẦNG 2,3,4,5,6,7



Tải trọng phân bố đều

- Tải trọng do tường xây truyền xuống:

0,22x(3,8-0,75)x1800x1,1=1329 kG/m

*Tính g_1(do ô sàn s_1)

- Tải trọng hình thang qui về phân bố đều

q_1= 2.k.q_{max} = 2.k.q_s.l = 2x0,75x0,5x389,9x4.5 = 1316 kG/m

-Tính cả tường: g_1= 1316+1329 = 2655 kG/m

* Tính g_2 (do ô sàn S_2)

- Tải trọng tam giác qui đổi về phân bố đều:

q_2= 2x5/8x0,5x389,9x3,5 = 853 kG/m

-Tính cả tường: g_2= 853+1329 = 2182 kG/m

* Tính g_3 (do ô sàn S_3)

- Tải trọng hình thang qui đổi về phân bố đều:

q_3= 2x0,67x0,5x389,9x3,75 = 979 kG/m

-Tính cả tường: g_3= 979+1329 = 2308 kG/m

* Tính g_4 (do ô sàn S_3)

- Tải trọng hình thang qui đổi về phân bố đều:

q_4= 2x0,89x0,5x389,9x4,5 = 1561,5 kG/m

-Tính cả tường: g_4= 1561+1329= 2890 kG/m

Tĩnh tải tập trung:

*Tải trọng tại nút trục A:

- Tải do ô sàn S_1 truyền vào dầm D_3 tải tam giác phân về tải phân bố:

q_1 = 2x5/8x0,5x389,9x3,5 = 853 kG/m

- Tải do dầm D_2 truyền vào dầm D3:

+ Do ô sàn S1 truyền vào dầm D3 tải hình thang qui về tải phân bố:

P_1= 2.k.q_{max}.l = 2x0,5x0,75x389,9x3,5x4,5 = 4603 kG

+ Do trọng lượng bản thân dầm D2

P_2 = 0,22x0,35x2500x1,1x4,5 = 953 kG

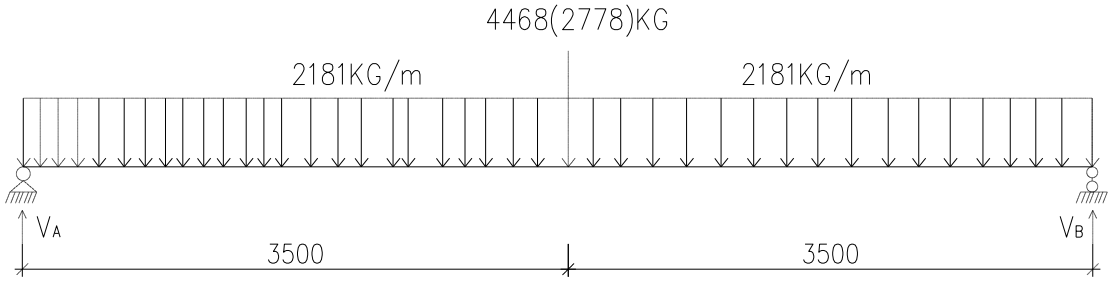
Với tầng 2,3 có tường P_3 = 0,11x(3,8-0,35)x1800x1,1x4,5 = 3381 kG

G_1(tầng 2,3) = 0,5x(P_1+P_2+P_3) = 0,5x(4603+953+3381) = 4468 kG

G_1^*(tầng 4,5,6) = 0,5x(P_1+P_2) = 0,5x(4603+953) = 2778 kG

-Tải trọng do tường xây truyền vào dầm D3:

P_2 = 0,22x(3,8-0,75)x1800x1,1 = 1328 kG/m



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

P_1 = V_B = 9868 kG

P_1^* = V_B^* = 9022 kG

Vậy tổnglực tập trung truyền lên khung K3: $\mathbf{P_I}$ = 2x9868 = 19736 kG

$\mathbf{P_I^*}$ = 2x9022= 18044 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_4 truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_1 truyền vào dầm D_4 tải tam giác phân về tải phân bố:

q_1 = 2x5/8x0,5x389,9x3,5 = 853 kG/m

- Tải do ô sàn S_2 truyền vào dầm D_4 tải hình thang phân về tải phân bố:

q_1 = 2x0,52x0,5x389,9x3,5 = 710 kG/m

-Tải do dầm D_2 truyền vào dầm D3:

+ Do ô sàn S2 truyền vào dầm D2 tải tam giác qui về tải phân bố:

P_1= 2.5/8.q_{max}.l = 2x5/8x0,5x389,9x3x3,5 = 2559 kG

+Do trọng lượng bản thân dầm D2

P_2 = 0,22x0,35x2500x1,1x3,5 = 741 kG

G = 0,5x(P_1+P_2) = 0,5x(2559+741) = 1650 kG

Với tầng 2,3 G_1= 1650 + 4468 = 6118 kG

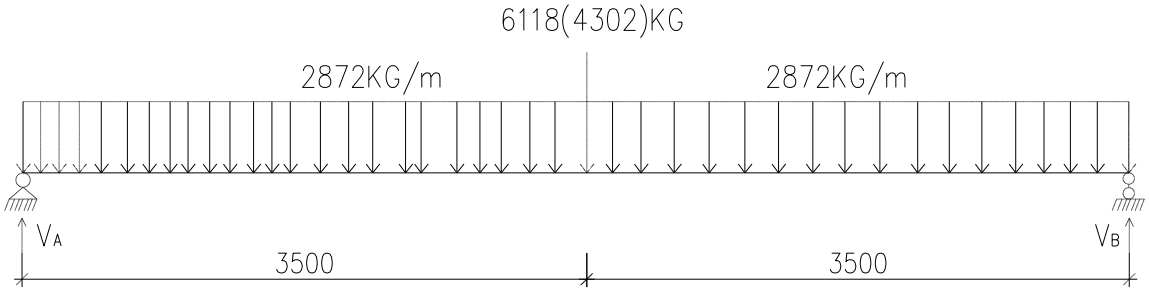
Với tầng 4,5,6 G^*_1 = 1650 +2778 = 4302 kG

-Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D4 truyền vào khung K3:

P_1 = 0,22x0,5x2500x1,1 = 303 kG/m

-Tải trọng do tường xây truyền vào dầm D3 (Trừ 30% cửa):

P_2 = 0,22x(3,8-0,5)x1800x1,1x0,7= 1006 kG/m



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D4

P_2 = V_B = 13111kG Vậy $\mathbf{P_{II}}$ = 2x13111= 26222 kG

P_2^* = V_B = 12203kG Vậy $\mathbf{P_{II}}^*$ = 2x12203 = 24406 kG

*Tải trọng tại nút B truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_3 tải tam giác phân về tải phân bố:

q_1 = 2x5/8x0,5x389,9x3,5 = 853 kG/m

- Tải do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_3 tải hình thang phân về tải phân bố:

q_1 = 2x0,67x0,5x389,9x3,5 = 914 kG/m

-Tải do dầm D_2 truyền vào dầm D3:

+ Do ô sàn S3 truyền vào dầm D2 tải hình thang qui về tải phân bố:

P_1= 2.k.0,5.q_{max}.l = 2x0,67x0,5x389,9x3,75x3,5 = 3428kG

+Do trọng lượng bản thân dầm D2

P_2 = 741 kG

Với tầng 2,3 P_3 = 0,11x(3,8-0,35)x1800x1,1x3,75 =2818 kG

G_1(tầng 2,3) = 0,5x(P_1+P_2+P_3) = 0,5x(3428+741+2818) +1650=5144 kG

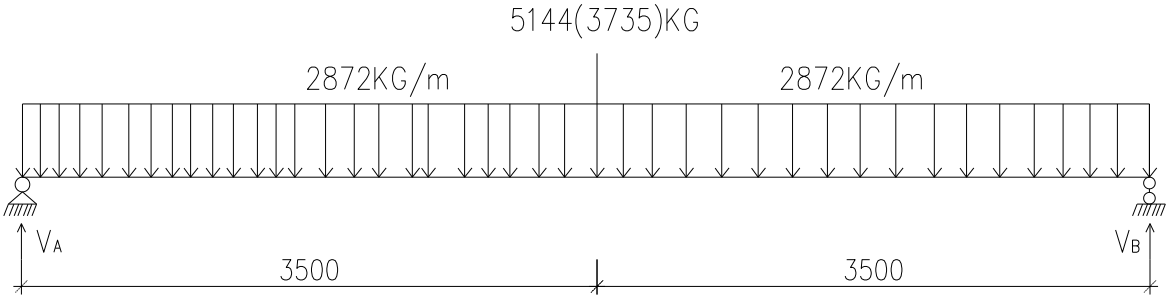
G_1^*(tầng 4,5,6) = 0,5x(P_1+P_2) = 0,5x(3428+741)+1650 =3735 kG

-Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D3 truyền vào khung K3:

P_1 = 0,22x0,5x2500x1,1 = 303 kG/m

-Tải trọng do tường xây truyền vào dầm D3 (Trừ 30% cửa):

P_2 = 0,22x(3,8-0,5)x1800x1,1x0,7= 1006 kG/m



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

P_3 = V_B = 12257 kG

P_3^* = V_B = 11919 kG

Vậy tổnglực tập trung truyền lên khung K3: $\mathbf{P_{III}}$ = 2x12257 = 24514 kG

$\mathbf{P_{III}^*}$ = 2x11919 = 23838 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_4 truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_4 tải tam giác phân về tải phân bố:

q_1 = 4x5/8x0,5x389,9x3,5 =1706 kG/m

-Tải do dầm D_2 truyền vào dầm D3:

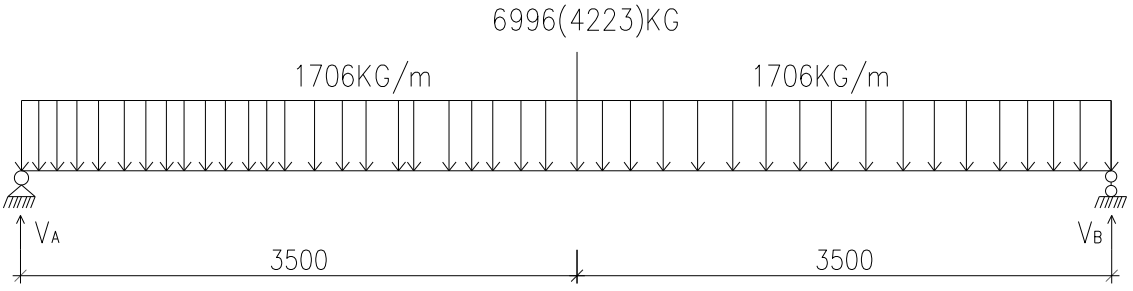
+ Do ô sàn S3 truyền vào dầm D2 tải hình thang qui về tải phân bố:

P_1= 2.k.0,5.q_{max}.l = 2x0,67x0,5x389,9x3,75

G_1^*(tầng 4,5,6) = (P_1+P_2) = (3429+794) =4223 kG

-Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D4 truyền vào khung K3:

P_1 = 0,22x0,5x2500x1,1 = 303 kG/m



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D4

$P_4 = V_B$ =9469 kG vậy $\mathbf{P_{IV}}$ = 2x9469=18938 kG

$P_4^* = V_B$ =8082 kG vậy $\mathbf{P_{IV}}$ = 2x8082 =16164 kG

*Tải trọng tại nút trục D truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_4 tải tam giác phân về tải phân bố:

q_1 = 2x5/8x0,5x389,9x3,5 =853kG/m

-Tải do dầm D_2 truyền vào dầm D3:

+ Do ô sàn S3 truyền vào dầm D2 tải hình thang qui về tải phân bố:

P_1= 2.k.0,5.q_{max}.l = 2x0,67x0,5x389,9x3,75x3,5 = 3428 kG

+Do trọng lượng bản thân dầm D2

P_2 = 0,22x0,35x2500x1,1x3,75 = 794 kG

Với tầng 2,3 có tường P_3 = 0,11x(3,8-0,35)x1800x1,1x3,75 =2817 kG

G_1(tầng 2,3) =0,5x(P_1+P_2+P_3) =0,5(3428+794+2817) =3519 kG

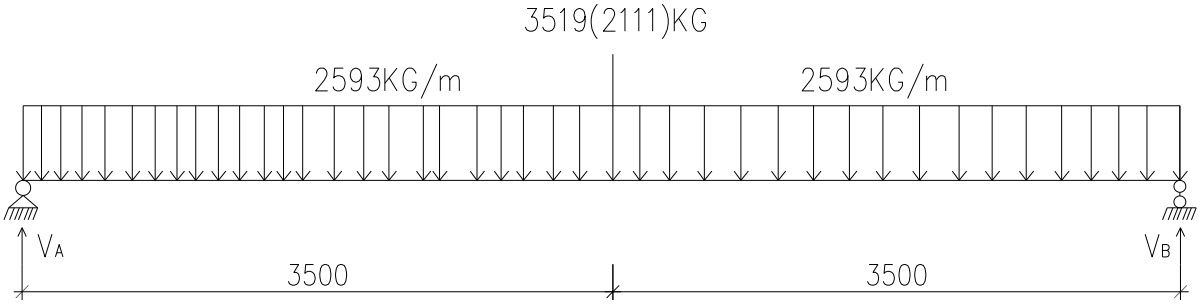
G_1^*(tầng 4,5,6) = 0,5x(P_1+P_2) = 0,5(3428+794) =2111 kG

-Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D4 truyền vào khung K3:

P_1 = 0,22x0,5x2500x1,1 = 303 kG/m

- Tải do tường xây truyền vào dầm D_3

P_2 = 0,22x(3,8-0,5)x1800x1,1= 1437 kG/m



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

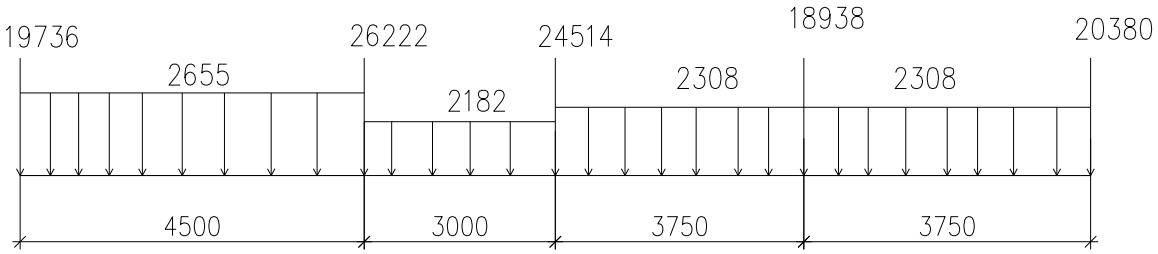
$P_5 = V_B$ = 10835 kG

$P_5^* = V_B$ = 10131 kG

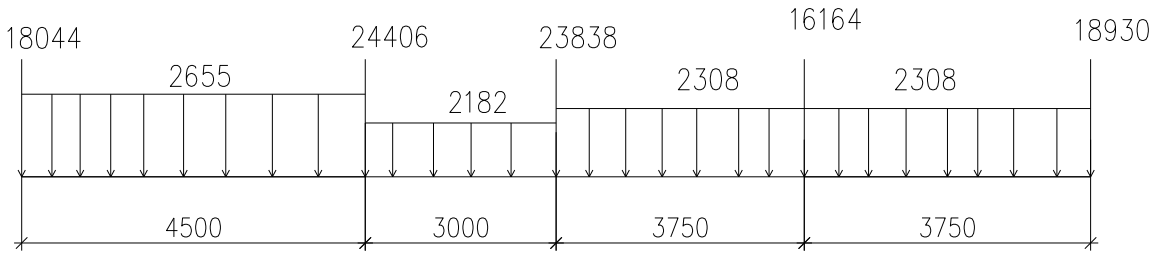
Vậy tổnglực tập trung truyền lên khung K3: $\mathbf{P_V}$= 2x10969 = 20380 kG

$\mathbf{P_V^*}$ = 2x9465 = 18930 kG

SƠ ĐỒ TĨNH TẢI TẦNG 2,3



SƠ ĐỒ TĨNH TẢI TẦNG 4,5,6,7

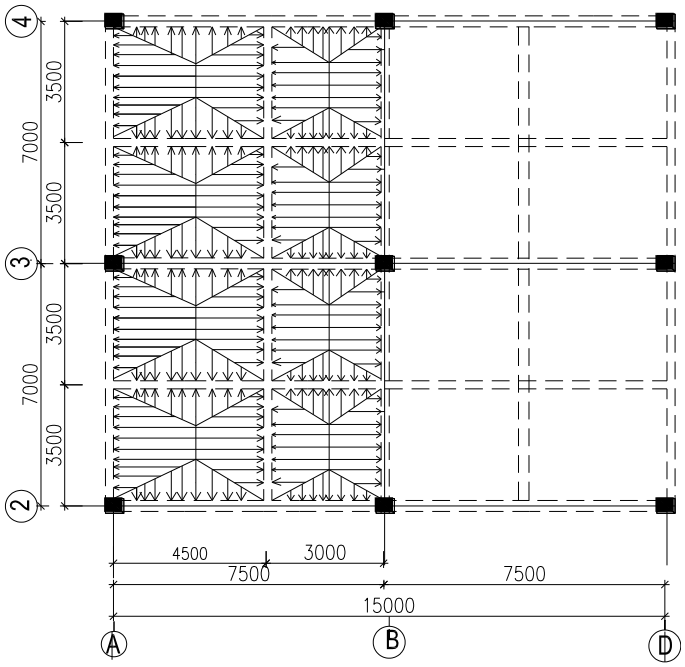


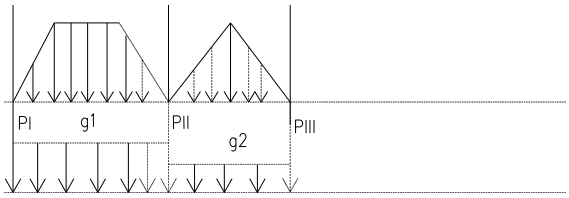
b. Hoạt tải

b.1.Hoạt tải 1

MẶT BẰNG PHÂN HOẠT TẢI

CHO CÁC TẦNG 2,4,6 CỦA HOẠT TẢI 1 & 3,5,7 CỦA HOẠT TẢI 2





Hoạt tải phân bố

*Tính g_1 (do ô sàn S_1 tải hình thang qui về phân bố đều):

g_1= 2x0,75x0,5x240x4,5 = 810 kG/m

*Tính g_2 (do ô sàn S_2 tải tam giác qui về phân bố đều):

g_2= 2x5/8x0,5x360x3 = 674 kG/m

Hoạt tải tập trung

*Hoạt tải tại nút trục A:

- Tải trọng do ô sàn S_1 truyền vào dầm D3

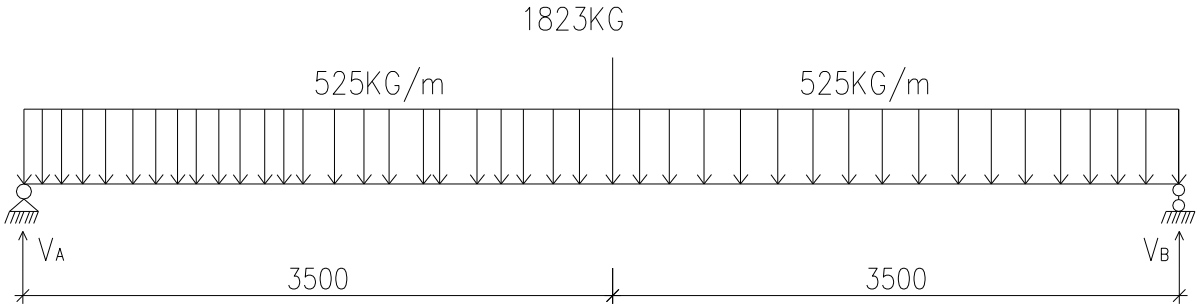
q_1 = 2x5/8x0,5x240x3,5 = 525 kG/m

- Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_3

Tải trọng do ô sàn S_1 truyền vào dầm D_2

q_2 = 2x0,75x0,5x240x4,5 = 810 kG/m

G=1/2.q_2.l = 1/2x810x4,5 = 1823kG



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

$P_1 = V_B = 2749$ kG vậy $P_I = 5498$ kG

*Hoạt tải tập trung do dầm D_4 truyền vào K_3

- Tải trọng do ô sàn S_1 truyền vào dầm D4

$q_1 = 2x5/8x0,5x240x3,5 = 525$ kG/m

- Tải trọng do ô sàn S_2 truyền vào D4

$q_1 = 2x0,52x0,5x360x3,5 = 655$ kG/m

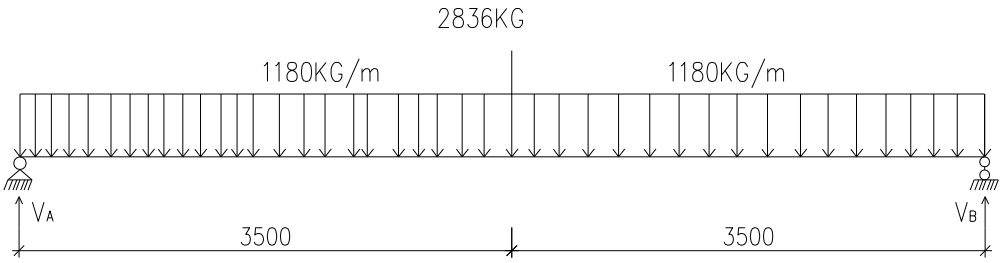
-Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_4

Tải trọng do ô sàn S_2 truyền vào dầm D_2

$q = 5/8x2x0,5x360x3 = 675$ kG/m

$G=1/2.q_2.l = 1/2x675x3 = 1013$kG

Vậy tải tập trung truyền vào dầm là : 1823+1013 = 2836 kG



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

$P_2 = V_B = 5548$ kG Vậy $P_{II} = 11096$ kG

*Hoạt tải tập trung tại nút B

- Tải trọng do ô sàn S_2 truyền vào D4

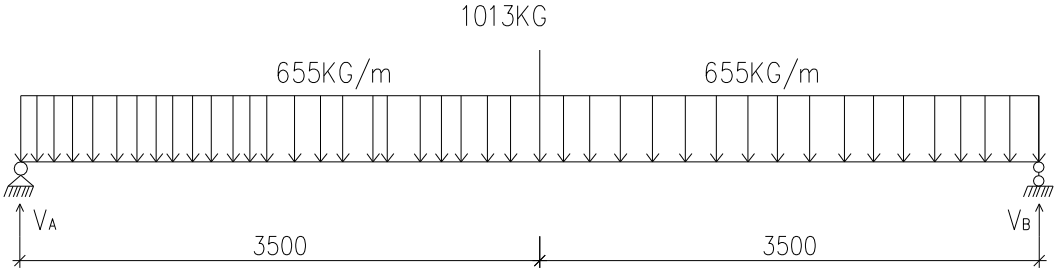
$q_1 = 2x0,52x0,5x360x3,5 = 655$ kG/m

-Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_4

Tải trọng do ô sàn S_2 truyền vào dầm D_2

q = 5/8x2x0,5x360x3 = 675 kG/m

G=1/2.q_2.l = 1/2x675x3 = 1013kG

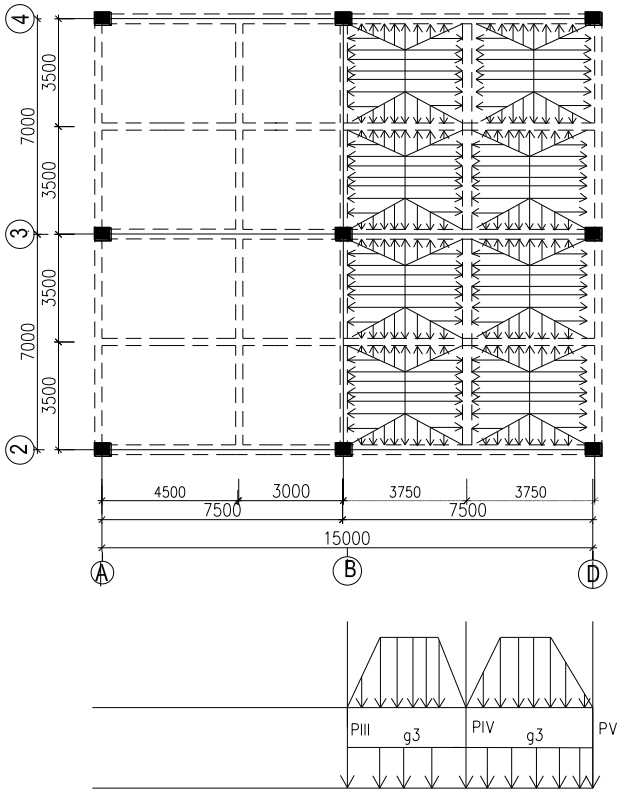


SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

$P_3 = V_B$ = 2799kG Vậy P_{III} = 5598 kG

b.2.Hoạt tải 2

MẶT BẰNG PHÂN HOẠT TẢI
CHO CÁC TẦNG 3,5,7 CỦA HOẠT TẢI 1
2,4,6 CỦA HOẠT TẢI 2



Hoạt tải phân bố

*Tính g_3 (do ô sàn S_3 tải hình thang qui về phân bố đều):

g_3= 4x0,67x0,5x240x3,75 = 1206 kG/m

Hoạt tải tập trung

*Hoạt tải tại nút B:

- Tải trọng do ô sàn S_3 truyền vào D_3

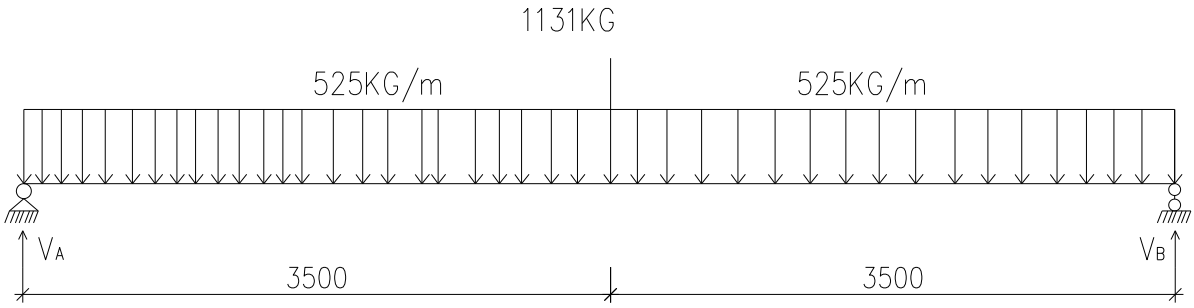
q_1 = 2x5/8x0,5x240x3,5 = 525 kG/m

-Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_3

Tải trọng do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_2

q_2 = 2x0,5x0,67x240x3,75 = 603 kG/m

G=1/2.q_2.l = 1/2x603x3,75 = 1131 kG



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

P_{III} = 4806kG

*Hoạt tải tập trung do dầm D_4 truyền vào K_3

- Tải trọng do ô sàn S_3 truyền vào dầm D4

q_1 = 4x5/8x0,5x240x3,5 =1050 kG/m

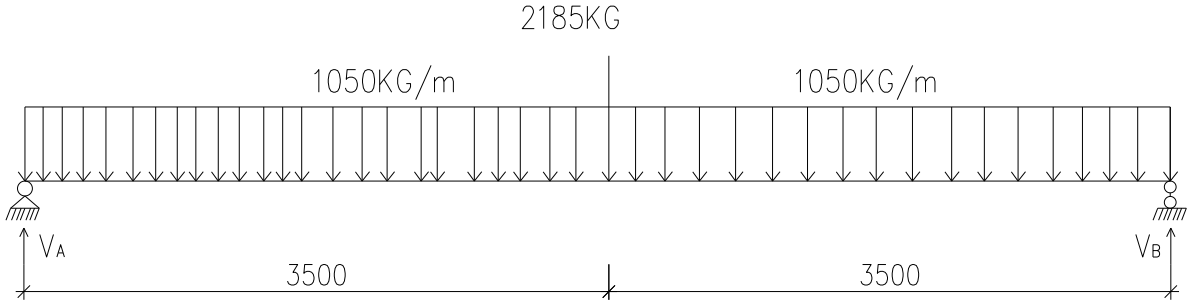
-Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_4

Tải trọng do ô sàn S_3 truyền vào dầm D_2

q = 5/8x2x0,5x240x3,75 = 562 kG/m

G=1/2.q_2.l = 1/2x562x3,75 = 1054 kG

Vậy tải tập trung truyền vào dầm là : 1131+1054 = 2185 kG



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

P_{IV} = 9535 kG

*Hoạt tải tập trung tại nút D

- Tải trọng do ô sàn S_3 truyền vào D4

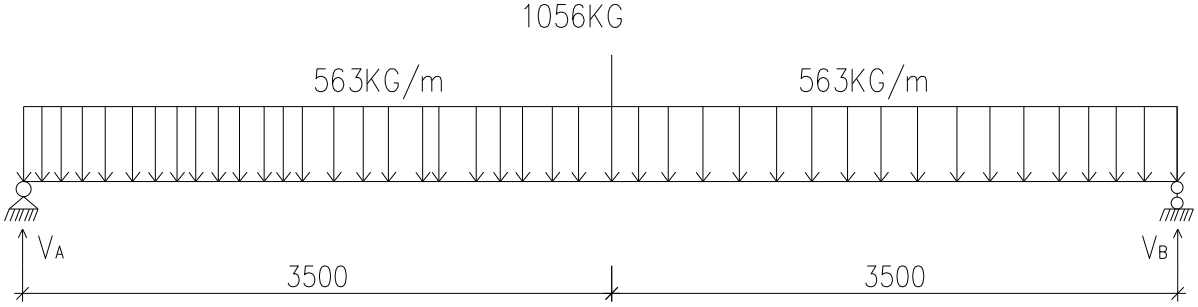
q_1 = 2x0,67x0,5x240x3,5 = 563 kG/m

-Tải trọng do dầm D_2 truyền vào D_4

Tải trọng do ô sàn S_2 truyền vào dầm D_2

q = 5/8x2x0,5x240x3,75 = 563 kG/m

$G=1/2.q_2.l$ = 1/2x563x3,75 = 1056kG

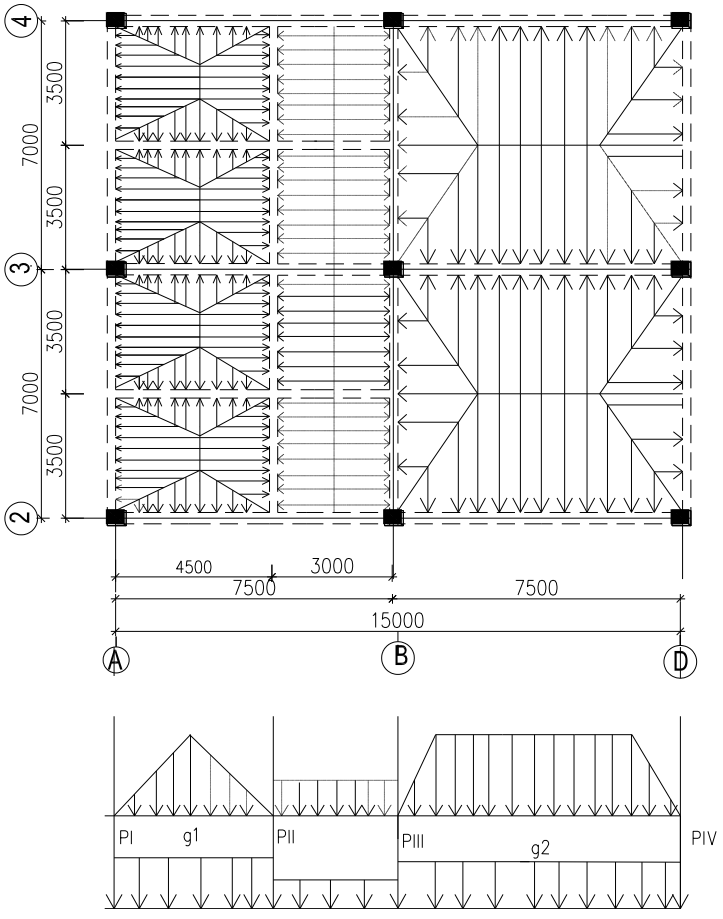


SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

$\mathbf{P_V}$ = 2498 kG

3.Tải trọng tác dụng lên khung mái

MẶT BẰNG PHÂN TẢI DO TĨNH TẢI TẦNG MÁI



a.Tĩnh tải

Tĩnh tải phân bố đều

* Tải trọng qui đổi về phân bố đều:

g_1= 2x5/8x0,5x833,2x4,5 = 2343kG/m

g_2= 2x0,58x0,5x833,2x7,5 = 3624 kG/m

Hoạt tải tập trung:

*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục A truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_4 truyền vào dầm D_3 tải hình thang:

$P_1 = 833,2x(2,1+7)x4,5/2 = 17059$ kG

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D3 truyền vào khung K3:

$P_2 = 0,22x0,5x2500x1,1x7 = 2118$ kG

- Tải trọng do tường chắn mái h = 1m truyền vào khung K3:

$P_2 = 0,22x1x1800x1,1x7 = 2772$ kG

Tổng P_I = 21949 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_4 truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_5 truyền vào dầm D_3 tải hình thang:

$P_1 = 833,2x(7+2,1)x4,5/4 = 8530$ kG

- Tải do ô sàn S_5 truyền vào dầm D_3 tải phân bố:

$P_2 = 833,2x7x1,5 = 8748$ kG

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D4 truyền vào khung K3:

$P_3 = 0,22x0,5x2500x1,1x7 = 2118$ kG

Tổng P_{II} = 19396 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục B truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_5 truyền vào dầm D_3

$P_1 = 833,2x7x1,5 = 6893$ kG

- Tải do ô sàn S_6 truyền vào dầm D_3 tải tam giác :

$P_2 = 833,2x7x0,9/2 = 2625$ kG

- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D3 truyền vào khung K3:

$P_2 = 0,22x0,5x2500x1,1x7 = 2118$ kG

Tổng $\mathbf{P_{III}}$ = 11636 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục D truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_6 truyền vào dầm D_3 tải tam giác :

$P_1 = 833,2x7x0,9/2 = 2625$kG

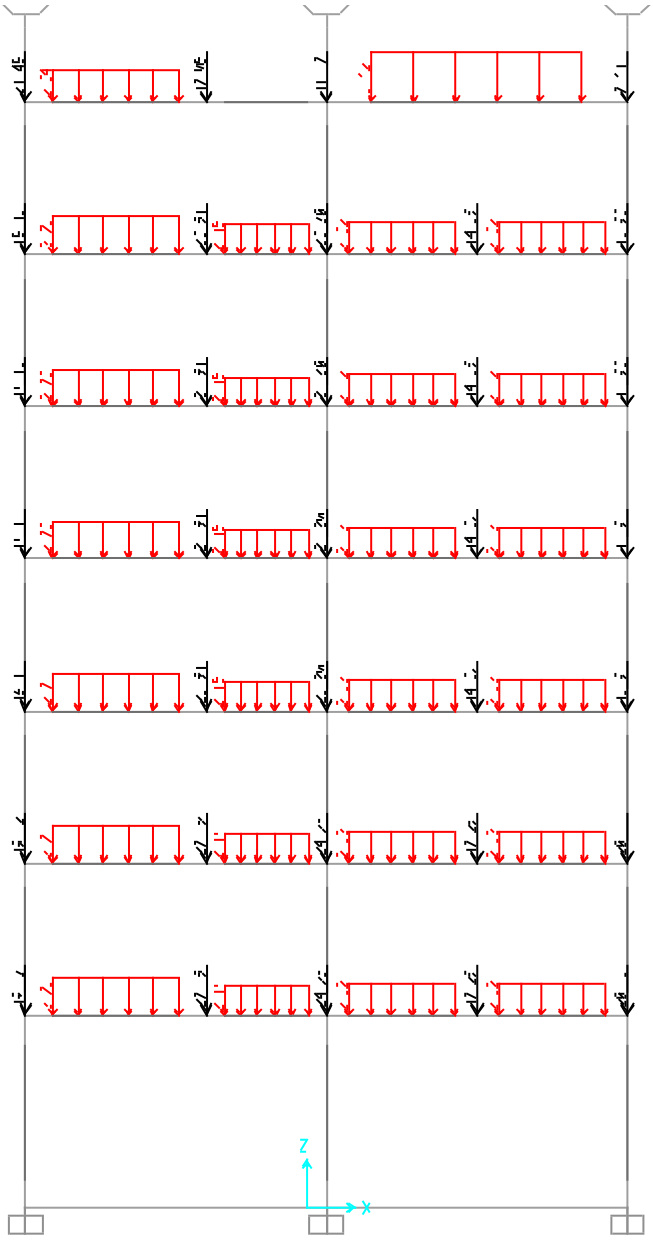
- Tải trọng do trọng lượng bản thân dầm D4 truyền vào khung K3:

$P_2 = 0,22x0,5x2500x1,1x7 = 2118$ kG

- Tải trọng do tường chắn mái h = 1m truyền vào khung K3:

$P_3 = 0,22x1x1800x1,1x7 = 3049$ kG

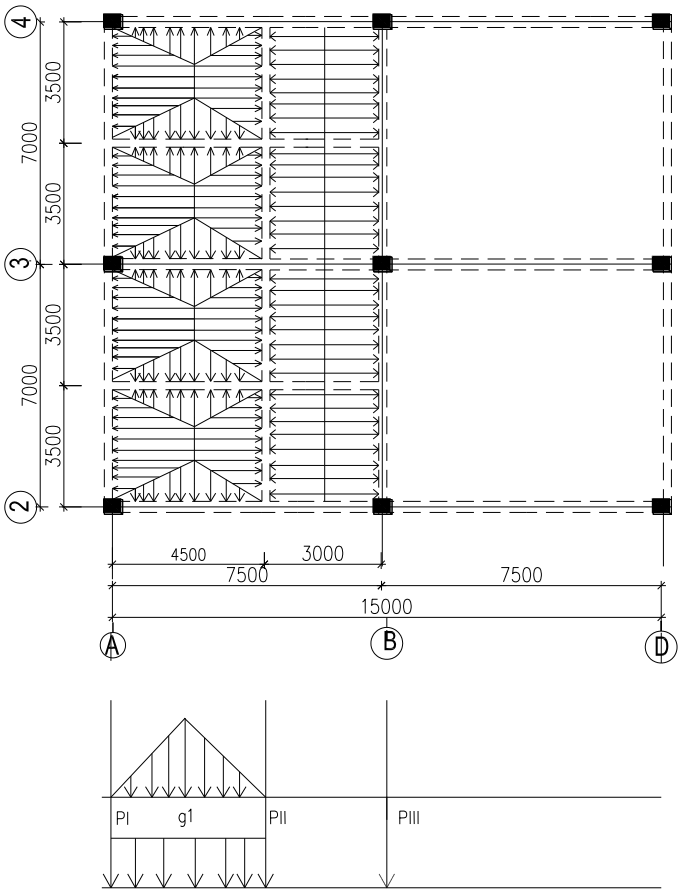
Tổng $\mathbf{P_{IV}}$ =7792 kG



b. Hoạt tải

b.1.Hoạt tải 1

MẶT BẰNG PHÂN TẢI DO HOẠT TẢI 1 TẦNG MÁI



Hoạt tải phân bố

$\mathbf{g_1}$=2x0,5x5/8x97,5x4,5 = 274G/m

Hoạt tải tập trung

*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục A truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_4 truyền vào dầm D_3 tải hình thang:

P_I = 97,5x(2,1+7)x4,5/2 = 1996 kG

*Tải trọng tập trung do dầm D_4 truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_4 truyền vào dầm D_3 tải hình thang:

P_1 = 97,5x(2,1+7)x4,5/2 = 1996 kG

- Tải do ô sàn S_5 truyền vào dầm D_3

P_2 = 97,5x7x1,5 = 1024kG

Tổng P_{II} = 1996+1024 =3020 kG

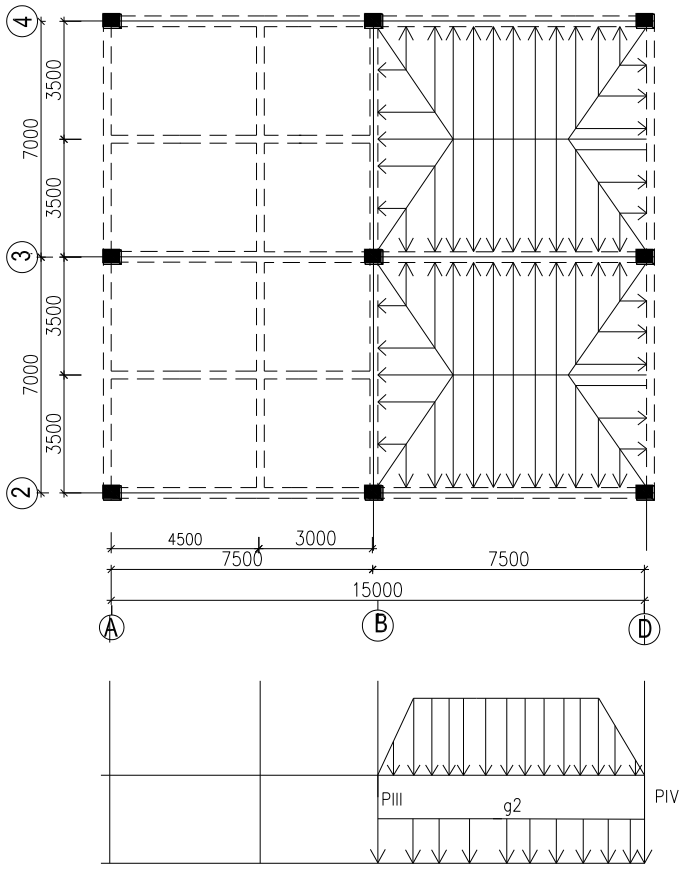
*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục B truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_5 truyền vào dầm D_3

P_{III} = 97,5x7x1,5 = 1024 kG

b.2.Hoạt tải 2

MẶT BẰNG PHÂN TẢI DO HOẠT TẢT 2 TẦNG MÁI



Hoạt tải phân bố

$\mathbf{g_2}$=2x0,5x0,67x97,5x7,5 = 490G/m

Hoạt tải tập trung

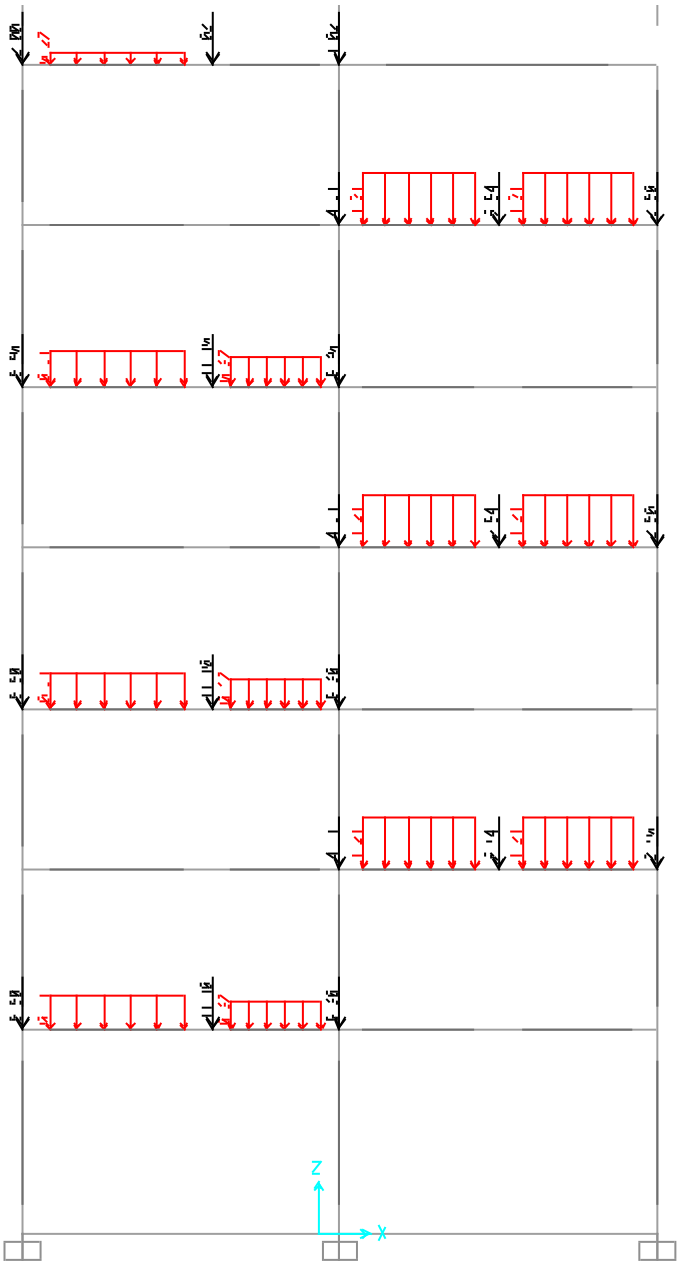
*Tải trọng tập trung do dầm D_3 trục B truyền vào khung K3

- Tải do ô sàn S_6 truyền vào dầm D_3 tải tam gác:

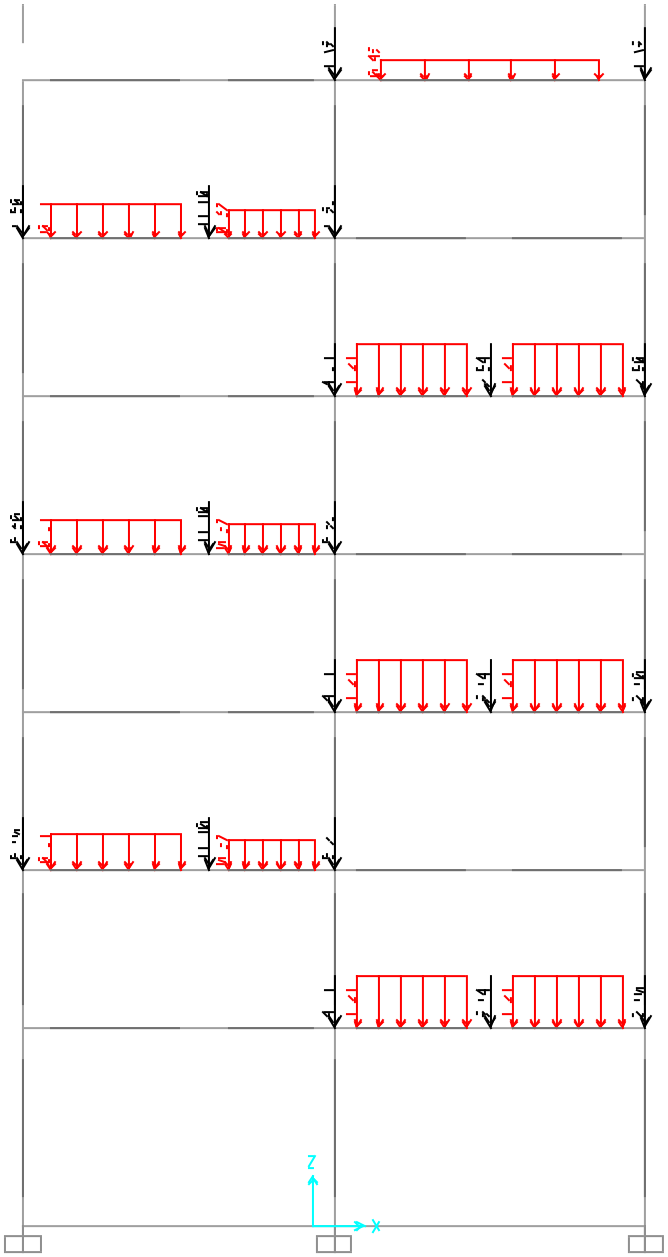
P_{III} = 97,5x7x3,5/2 = 1194 kG

P_V = 1194kG

Để xét đến trường hợp kết cấu làm việc nguy hiểm khi đặt hoạt tải các phòng của cùng một tầng không đều nhau hoặc vị trí đặt hoạt tải ở các tầng khác nhau nên ta phân hoạt tải thành 2 phần hoạt tải mà tổng của chúng bằng tổng hoạt tải đặt đều ở các phòng, hai hoạt tải này được chất lệch tầng lệch nhịp



Hoạt tải 1



Hoạt tải 2

4. Tải trọng gió

Công trình được xây dựng tại Hà Nội, tải trọng gió được xác định theo dạng địa hình II_B : q_0 = 95 kG/m^2

Tải trọng gió phân bố đều thay đổi theo độ cao công trình, để đơn giản và an toàn ta chia công trình làm 4 đoạn chịu tải trọng gió:

Từ cốt 0,0 đến 8,6m

Từ cốt 8,6 đến 12,4m

Từ cốt 12,4 đến 20 m

Từ cốt 20 đến 29,2m

$$Q=n\times q_0\times k\times C\times a$$

Trong đó: n: hệ số vượt tải n=1,2

K: hệ số thay đổi áp lực gió theo chiều cao

C: hệ số khí động $C_đ$=0,8; C_h=-0,6

a: bước cột

Phân tải trọng gió cho khung K_3, bước cột a =6,0m

Phía đón gió:

$q_{đ1}=1,2\times 95\times 0,98\times 0,8\times 7$ =625,632kG/m =0,63(T/m)

$q_{đ2}=1,2\times 95\times 1,04\times 0,8\times 7$ =663,936kG/m =0,66(T/m)

$q_{đ3}=1,2\times 95\times 1,13\times 0,8\times 7$ =721,392kG/m =0,72(T/m)

$q_{đ4}=1,2\times 95\times 1,19\times 0,8\times 7$ =759,696kG/m =0,76(T/m)

***Phía hút gió**:

$q_{h1}=1,2\times 95\times 0,98\times 0,6\times 7$ =469,224kG/m =0,47(T/m)

$q_{h2}=1,2\times 95\times 1,04\times 0,6\times 7$ =497,952kG/m =0,49(T/m)

$q_{h3}=1,2\times 95\times 1,13\times 0,6\times 7$ =541,044kG/m =0,54(T/m)

$q_{h4}=1,2\times 95\times 1,19\times 0,6\times 7$ =569,772kG/m =0,57(T/m)

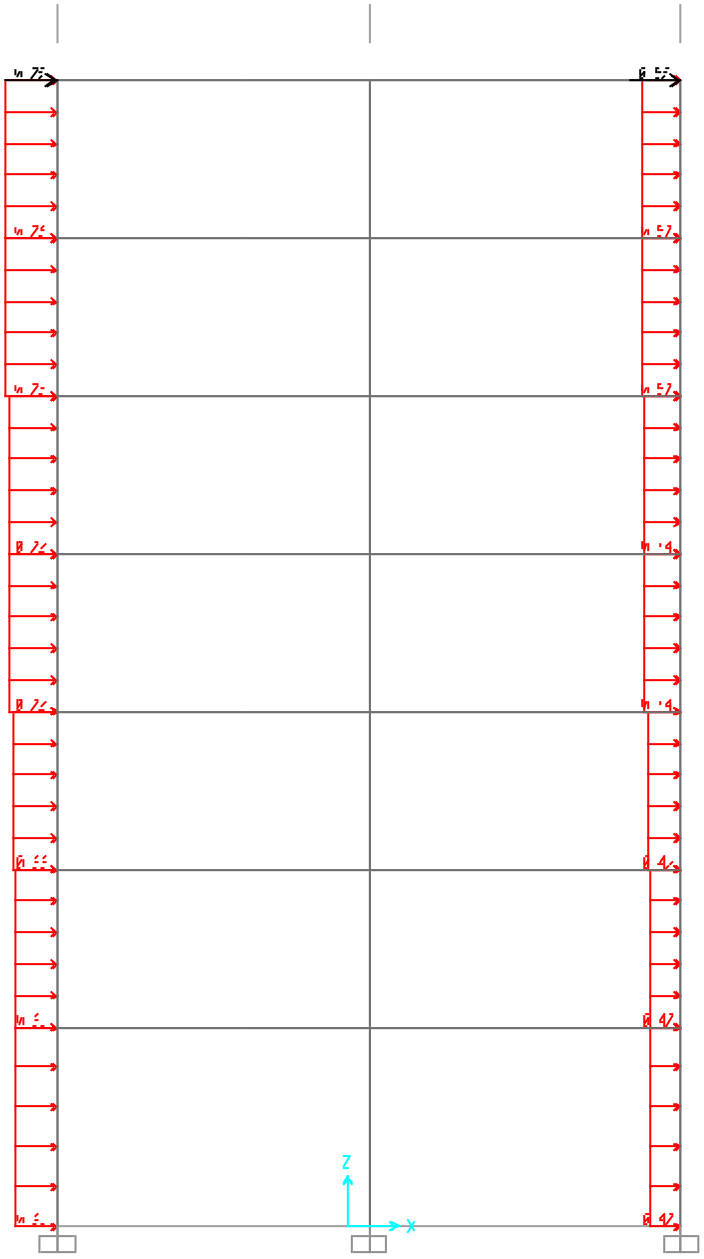
*Tải trọng tập trung đặt tại nút:

$$W=n\times q_0\times k\times C\times a\times \sum C_i h_i$$

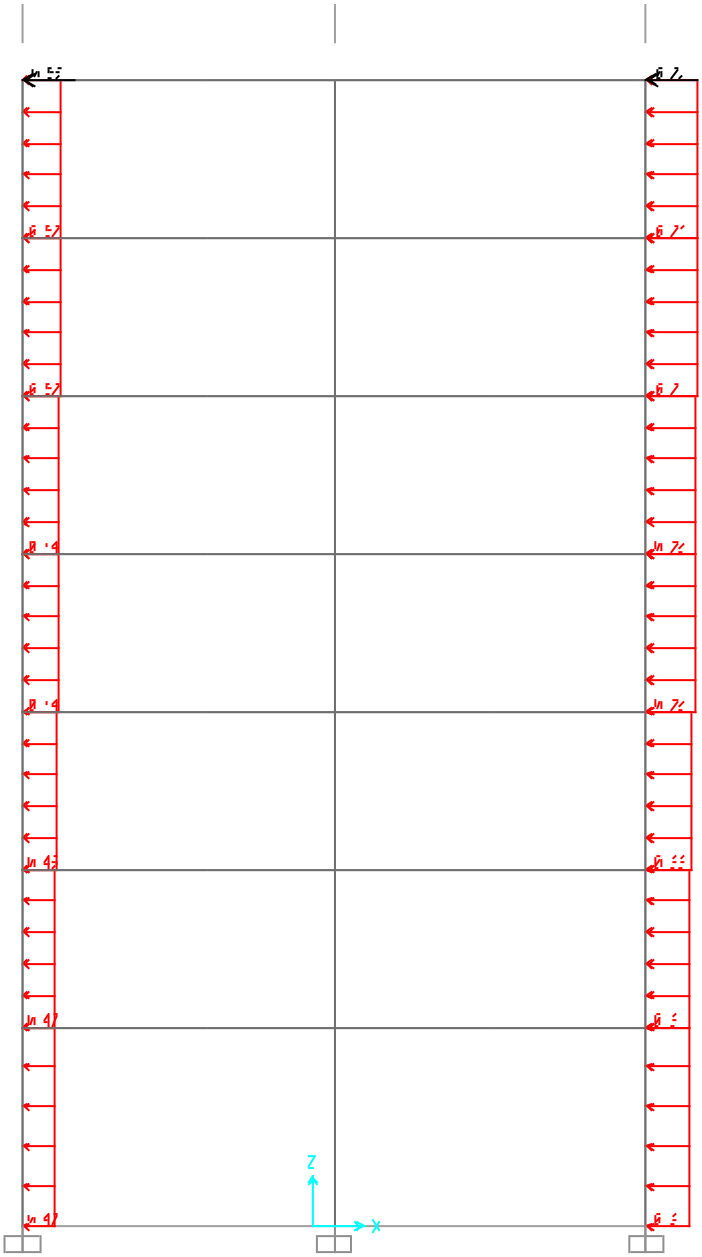
h=1m chiều cao của tường chắn mái

$W_đ=1,2\times 95\times 1,24\times 0,8\times 1\times 7$ =791,616(kG/m)=0,79(T)

$W_h=1,2\times 95\times 1,24\times 0,6\times 1\times 7$ =593,712(kG/m)=0,59(T)



Gió trái



Gió phải

IV. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

IV.1. Đưa số liệu vào chương trình tính toán kết cấu

- Quá trình tính toán kết cấu cho công trình được thực hiện với sự trợ giúp của máy tính, bằng chương trình sap 2000.

a. Chất tải cho công trình

Căn cứ vào tính toán tải trọng, ta tiến hành chất tải cho công trình theo tổ hợp cơ bản 1 và 2

b. ***Biểu đồ nội lực***

- Việc tính toán nội lực thực hiện trên chương trình sap 2000
- Nội lực trong cột lấy các giá trị P, M_3,V_2

IV.2. Tổ hợp nội lực

- Tổ hợp nội lực để tìm ra những cặp nội lực nguy hiểm nhất có thể xuất hiện ở mỗi tiết diện. Tìm hai loại tổ hợp theo nguyên tắc sau đây:

1.Tổ hợp cơ bản1: Tĩnh tải + một hoạt tải (có lựa chọn)

2.Tổ hợp cơ bán 2: Tĩnh tải +0,9x(ít nhất hai hoạt tải) có lựa chọn

- Tại mỗi tiết diện, đối với mỗi loại tổ hợp cần tìm ra 3 cặp nội lực nguy hiểm:

* Mô men dương lớn nhất và lực dọc tương ứng (M_{max} và $N_{tư}$)

* Mô men âm lớn nhất và lực dọc tương ứng (M_{min} và $N_{tư}$)

* Lực dọc lớn nhất và mô men tương ứng (N_{max} và $M_{tư}$)

- Riêng đối với tiết diện chân cột còn phải tính thêm lực cắt Q và chỉ lấy theo giá trị tuyệt đối
- Căn cứ vào kết quả nội lực của từng trường hợp tải trọng, tiến hành tổ hợp tải trọng với hai tổ hợp cơ bản sau:

+ Tổ hợp cơ bản 1: Bao gồm tĩnh tải và 1 hoạt tải bất lợi (Hoạt tải sử dụng hoặc gió)

+ Tổ hợp cơ bản 2: Bao gồm tĩnh tải + 0,9xhai hoạt tải bất lợi (Hoạt tải sự dụng hoặc gió)

- Sau khi tiến hành tổ hợp cần chọn ra tổ hợp nguy hiểm nhất cho từng tiết diện để tính toán

V. TÍNH THÉP CỘT

*** Cơ sở tính toán**

1. Bảng tổ hợp tính toán
2. TCVN 356-2005: Tiêu chuẩn thiết kế bê tông cốt thép
3. Hồ sơ kiến trúc công trình.

*** Số liệu vật liệu**

- Bê tông B25 có R_b=14,5 MPa; R_{bt} = 1,05MPa
- Cốt thép dọc AII có R_s = R_{sc}= 280MPa

- Cốt thép đai CI có R_s = 225MPa ; R_{sw} = 175MPa

- Các giá trị khác : E_b =2,4x10^5 kG/cm^2; E_a = 2,1x10^{6}kG/cm^2; ỏ$_o$ = 0,58 - Chiều dày tới tâm thép a= 3cm

Chiều dài tính toán của cột l_o =0,7 x $H_{tầng}$ = 0,7x360 = 252cm (sơ đồ tính cột hai đầu ngàm)

Cho phép bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc khi $l_o/h \leq 8$ với h là cạnh của tiết diện chữ nhật theo phương mặt phẳng uốn

Ta thấy các cạnh của tiết diện cột trục A, B, D theo phương mặt phẳng uốn đều≥35cm , ta có l_o/h_{min} = 252/35 = 7,2 < 8 nên bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc (ỗ = 1)

V.1. CỘT TRỤC A

Tiết diện cột 500x600

*** Phần tử 9 (tầng 1)**

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x4,8 = 3,36m

- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 336/60 = 5,6 <8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1

- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 56cm

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 2,4cm

Nội lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	e_0(m)=e_{01}+e_0
1	-36021	-324632	0,11	0,114
2	28916	-395113	0,07	0,115

a. Tính toán với cặp 1: M= 36021 kGm

N= 324632kG

Độ lệch tâm : e =ηe_0 + 0,5h -a = 11+0,5x60 -4= 37cm

Chiều cao vùng nén: x= N / R_b.b = 324632/145x50 = 44,7cm

$\Rightarrow$ x >$\alpha_0 h_0$= 0,58x56=32,48cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

ηe_0 = 11,4 <0,2.h_o = 0,2x56 = 11,2 cm

x' = h -(1,8 + 0,5h/h_0 -1,4α_0) ηe_0

= 60- (1,8 + 0,5.60/56- 1,4.0,58) x11 = 44,76 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0{,}5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{324632x37 - 145x50x44{,}76(56 - 0{,}5x44)}{2800(56 - 4)} = 6{,}7cm^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{6,7}{50x60}x100\% = 0,22\% > \mu_{min} = 0,1\%$$

b. Tính toán với cặp 2: M= 28916 kGm

N= 395113kG

Độ lệch tâm :

$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 11,4+0,5x60 -4= 37cm$

Chiều cao vùng nén:

$x= N / R_b.b = 395113/145x50 = 54,4cm$

$\Rightarrow x > \alpha_0 h_0 = 0,58x56=32,48cm \Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

Ta có: $\eta e_0 = 11,4$ cm

$0,2xh_o = 0,2x56 = 11,2$ cm

$e_{0gh} = 0,4(1,25h - \alpha_0 h_0) = 0,4(1,25x60 - 32,48) = 17,01$

Vậy $\alpha_0 h_0 < \eta e_0 < e_{0gh}$

$x' = 1,8(e_{0gh} - \eta e_0) + \alpha_0 h_0$

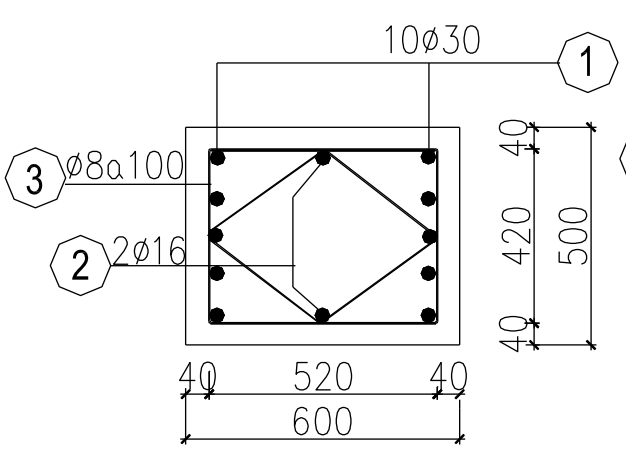
$x' = 1,8(17,01- 11,4) + 11,2 = 21,3$ cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0,5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{395113x37 - 145x50x21,3x(56 - 0,5.21,3)}{2800(56 - 4)} = 34,4cm^2$$

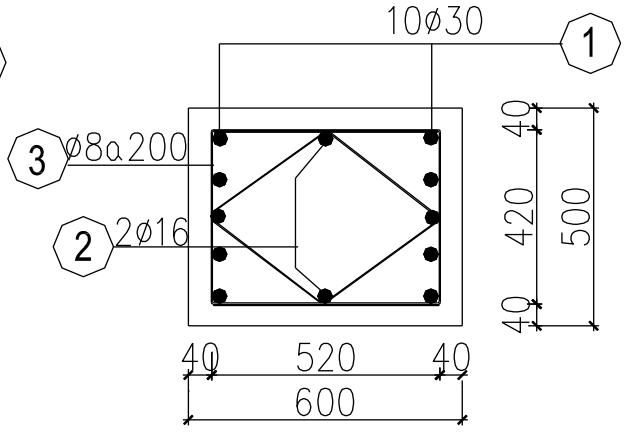
$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{33,4}{50x56}x100\% = 2,2\% > \mu_{min} = 0,1\%$$

→ Vậy chọn 5ỉ30 có $A_a = 35,35$ và ỡ $\% = \frac{35,35}{50x56}x100\% = 1,17\%$

BỐ TRÍ THÉP CỘT TRỤC A



Mặt cắt chân cột



Mặt cắt giữa cột

**** Phần tử 11 (tầng 3)***

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x3,8 = 2,66m
- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 266/60 = 4,4 <8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1
- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 56cm
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 2,4cm

Nội lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	e_0(m)=e_{01}+e_0
1	-35713	-270498	0,13	0,15
2	34546	-273348	0,12	0,14

a. Tính toán với cặp 1: M= -35713 kGm

N= - 270498kG

Độ lệch tâm :

$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 15+0,5x60 -4= 41cm$

Chiều cao vùng nén:

$x= N / R_b.b =270498 /145x50 = 37cm$

$\Rightarrow x > \alpha_0 h_0 = 0,58x41=23,78cm \Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

Ta có: $\eta e_0 = 15$ cm

$0,2.h_o = 0,2.56 = 11,2$ cm

$e_{0gh} = 0,4(1,25h - \alpha_0 h_0) = 0,4(1,25x60 – 23,78) =20,4cm$

Vậy $\alpha_0 h_0 < \eta e_0 < e_{0gh}$

$x' = 1,8x(e_{0gh} - \eta e_0) + \alpha_0 h_0$

x’ = 1,8(20,4- 15) + 11,2 =20,92 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0{,}5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{270498x41 - 145x50x20{,}92(56 - 0{,}5x20{,}92)}{2800(56-4)} = 28{,}73cm^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{28{,}73}{50x60}x100\% = 0{,}9\% > \mu_{\min} = 0{,}1\%$$

b. Tính toán với cặp 2: M= 34546 kGm

N= -273348kG

Độ lệch tâm :

e =ηe$_0$ + 0,5h -a = 14+0,5x60 - 4= 40cm

Chiều cao vùng nén:

x= N / R$_b$.b = 273348/145.50 = 33,36cm

$\Rightarrow$ x >α_0h $_0$= 0,58x56=32,48cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

Ta có: ηe$_0$ = 14 cm

0,2.h$_o$ = 0,2x56 = 11,2 cm

e$_{0gh}$ = 0,4(1,25h - α_0h $_0$) = 0,4(1,25x60 - 32,48) = 17,01cm

Vậy α_0h $_0$ < ηe$_0$ < e$_{0gh}$

x’ = 1,8x(e$_{0gh}$ - ηe$_0$) + α_0h $_0$

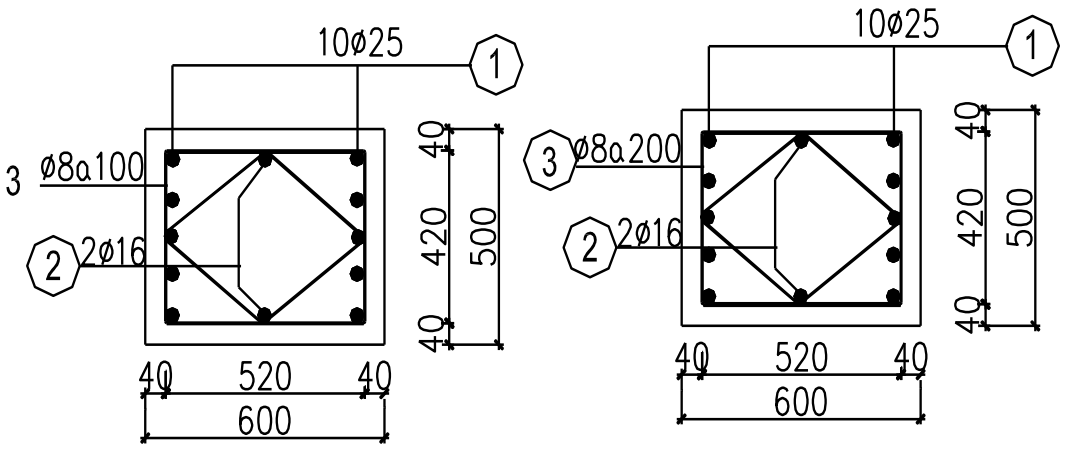
x’ = 1,8(17,01- 14) + 11,2 = 16,62 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0{,}5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{273348x40 - 145x50x16{,}62x(56 - 0{,}5.16{,}62)}{2800(56-4)} = 24{,}2cm^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{24{,}2}{50x56}x100\% = 1{,}72\% > \mu_{\min} = 0{,}1\%$$

→ Vậy chọn 5ï25 có A$_s$ = 24,54cm^2 và õ % $= \frac{24{,}54}{50x56}x100\% = 0{,}82\%$

BỐ TRÍ THÉP CỘT TRỤC A



Mặt cắt chân cột **Mặt cắt giữa cột**

**** Phần tử 13 (tầng 5)***

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x3,8 = 2,66m

- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 266/60 = 4,4 <8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1

- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 56cm

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 2,4cm

Nội lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	e_0(m)=e_{01}+e_0
1	33675	-156209	0,21	0,23
2	32096	-159509	0,2	0,22

a. Tính toán với cặp 1: M= 33675 kGm

N= 156209kG

Độ lệch tâm :

e =ηe_0 + 0,5h -a =23+0,5x60 - 4= 49cm

Chiều cao vùng nén:

x= N / R_b.b =156209 /145.50 =21,5 cm

⇒ x=21,5 <α $_0$h $_0$= 0,58x56=32,48cm ⇒ xảy ra trường hợp nén lệch tâm lớn.

x =21,5cm >2a = 2x4 = 8 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.(e - h_o + 0{,}5x)}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{156209x(49 - 56 + 0{,}5x21{,}5)}{2800(56 - 4)} = 4{,}02cm^2$$

Lấy thép 5ỉ16 có A_s =10,05cm^2

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{10,05}{50x56}.100\% = 0,33\% > \mu_{min}$$

I V.2. CỘT TRỤC B

Tiết diện cột 500x800

**** Phần tử 17 (tầng 1)***

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x4,8 = 3,36m
- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 336/80 = 4,2 <8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1
- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 76cm
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 3,2cm

Nôi lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	e_0(m)=e_{01}+e_0
1	42822	-455184	0,09	0,122
2	495	-628864	0,007	0,032

a. Tính toán với cặp 1: M= 42822 kGm

N= -455184kG

Độ lệch tâm :

e =ηe_0 + 0,5h -a = 12,2+0,5x80 -4= 48,2cm

Chiều cao vùng nén:

x= N / R_b.b =455184/145x50 = 62,8cm

$\Rightarrow$ x >$\alpha_0 h_0$= 0,58x76=44,08cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

ηe_0 = 12,2 < 0,2.h_o = 0,2x76 = 15,2 cm

x' = h -(1,8 + 0,5h/h_0 -1,4α_0) ηe_0

= 80- (1,8 + 0,5x80/76- 1,4x0,58) x12,2 = 64,55 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0,5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{455184x48,2 - 145x50x64,55(76 - 0,5x64,55)}{2800(76-4)} = 7,3cm^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{7,3}{50x76}.100\% = 0,2\% > \mu_{min} = 0,1\%$$

b. Tính toán với cặp 2: M= 495 kGm

N= 628864kG

Độ lệch tâm :

e =ηe_0 + 0,5h -a = 7,5+0,5x80 - 4= 43,5cm

Chiều cao vùng nén:

x= N / R_b.b = 628864/145x50 = 86,7cm

$\Rightarrow$ x >$\alpha_0 h_0$= 0,58x76=44,08cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

ηe_0 = 7,5 < 0,2h_o = 0,2.76 = 15,2 cm

x' = h -(1,8 + 0,5h/h_0 -1,4α_0) ηe_0

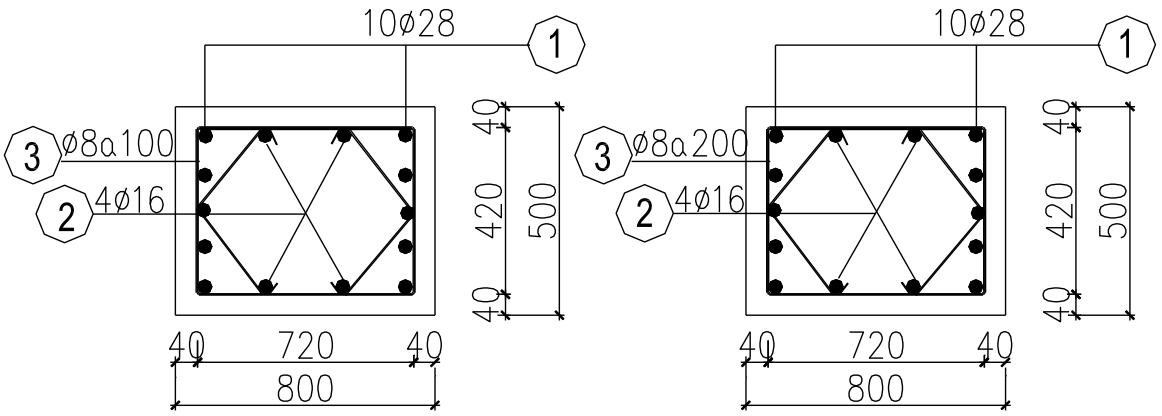
= 80- (1,8 + 0,5x80/76- 1,4x0,58) x7,5 = 76,5cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0{,}5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{628864x43{,}5 - 145x50x76{,}5(76 - 0{,}5x76{,}5)}{2800(76-4)} = 29{,}8cm^2$$

$$\mu_t = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{29{,}8}{50x76}x100\% = 1{,}37\%$$

→ Vậy chọn 5ỉ28 có F_a = 30,8 và ỡ % $= \frac{30{,}8}{50x76}x100\% = 0{,}87\%$

BỐ TRÍ THÉP CỘT TRỤC B



Mặt cắt chân cột **Mặt cắt giữa cột**

**** Phần tử 19 (tầng 3)***

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x3,8 = 2,66m

- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 266/80 =3,33 <8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1

- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 76cm

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 3,2cm

Nôi lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	E_0(m)=e_{01}+e_0
1	-28958	-354447	0,008	0,04
2	3564	-420140	0,008	0,04

a. Tính toán với cặp 1: M= 28958kGm

N= 354447kG

Độ lệch tâm :

$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 4+0,5x80 -4= 40cm$

Chiều cao vùng nén:

$x= N / R_b.b = 354447/145x50 = 48,8cm$

$\Rightarrow$ x=48,8cm >$\alpha_0 h_0$= 0,58x76=44,08cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

$\eta e_0 = 4 < 0,2h_o = 0,2x76 = 15,2$ cm

$x' = h -(1,8 + 0,5h/h_0 -1,4\alpha_0) \eta e_0$

= 80- (1,8 + 0,5x80/76- 1,4x0,58) x4 = 74 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0,5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{354447x40 - 145x50x74(76 - 0,5x74)}{2800(76-4)} = 17,3cm^2$$

$$\mu_t = \frac{A_s + A_s^{'}}{b.h_o}.100\% = \frac{17,3x2}{50x76}x100\% = 0,9\% > \mu_{\min}$$

b. Tính toán với cặp 2: M= 3564 kGm

N= 420140kG

Độ lệch tâm :

$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 4+0,5x80 -4= 40cm$

Chiều cao vùng nén:

$x= N / R_b.b = 420140/145x50 = 58cm$

$\Rightarrow$ x=58cm >$\alpha_0 h_0$= 0,58x76=44,08cm $\Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

$\eta e_0 = 4 < 0,2.h_o = 0,2x76 = 15,2$ cm

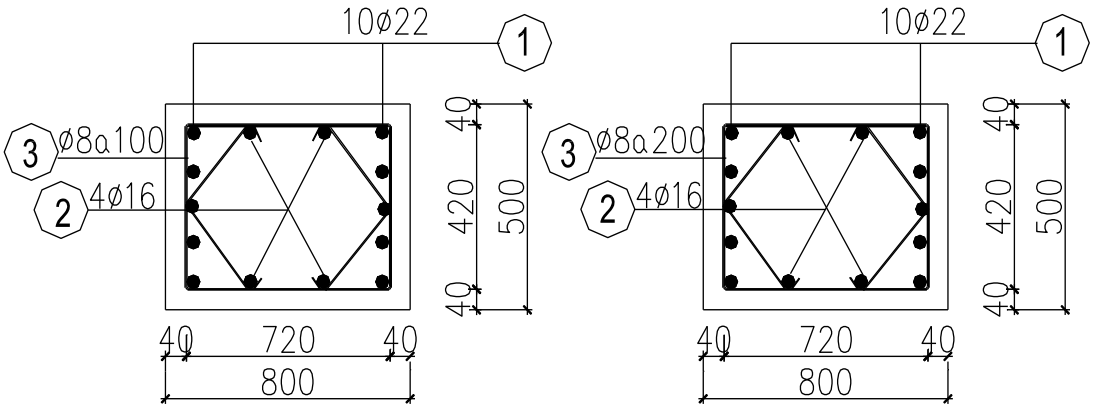
$x' = h -(1,8 + 0,5h/h_0 -1,4\alpha_0) \eta e_0$

= 80- (1,8 + 0,5x80/76- 1,4x0,58) x4 = 74cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.e - R_b.b.x'(h_o - 0,5x')}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{420140x40 - 145x50x74(76 - 0,5x74)}{2800(76-4)} = 16,8cm^2$$

$$\mu_t = \frac{A_s + A_s^{'}}{b.h_o}.100\% = \frac{16,8x2}{50x76}x100\% = 0,98\% > \mu_{\min}$$

→ Vậy chọn 5ỉ22 có A_s = và ỡ % = $\frac{19}{50x76}x100\% = 0,87\%$



Mặt cắt chân cột **Mặt cắt giữa cột**

**** Phần tử 21 (tầng 5)***

- Chiều dài cột: l = 0,7xl = 0,7x3,8 = 2,66m

- Độ mảnh cột: ở = l_o/h = 2,66/80 = 3,3<8 không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy ỗ = 1

- Giả thiết a = a'= 4cm; h_o = 76cm

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

e_0 = max(h/25, l/600, 2cm) Vậy lấy e_0 = 3,2cm

Nôi lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	e_{01}(m)=M/N	e_0(m)=e_{01}+e_0
1	-3585	-228889	0,015	0,047
2	-21331	-196498	0,1	0,132

a. Tính toán với cặp 1: M= 3585 kGm

N= 228889kG

Độ lệch tâm :

$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 5+0,5x80 -4= 41cm$

Chiều cao vùng nén:

$x= N / R_b.b = 228889/145x50 = 31,5cm$

$\Rightarrow x = 31,5 < \alpha_0 h_0 = 0,58x76=44,08cm \Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm lớn

x = 31,5cm >2.a = 2x4 = 8 cm

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.(e - h_o + 0,5x)}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{228889x(41-76+0,5x44,08)}{2800(76-4)} = 4,6cm^2$$

b. Tính toán với cặp 2: M= 21331 kGm

N= 196498 kG

Độ lệch tâm :

$$e = \eta e_0 + 0{,}5h - a = 13 + 0{,}5x80 - 4 = 49cm$$

Chiều cao vùng nén:

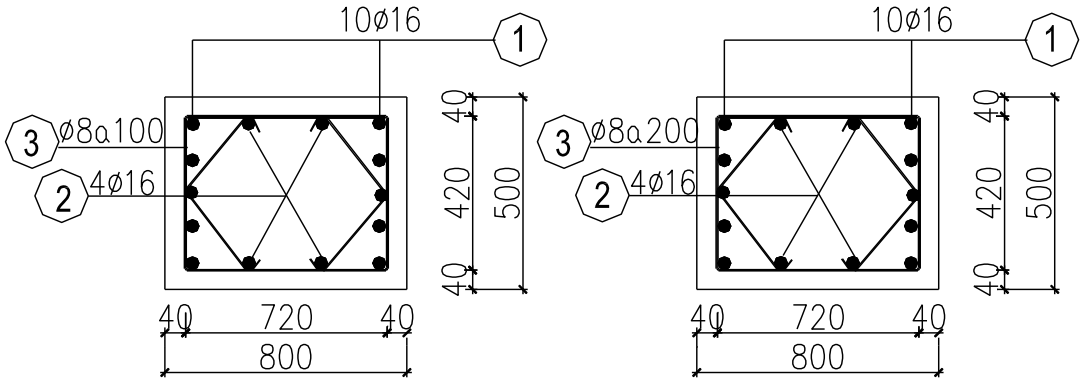
$$x = N / R_b.b = 196498/145x50 = 27cm$$

$\Rightarrow x < \alpha_0 h_0 = 0{,}58x76 = 44{,}08cm \Rightarrow$ xảy ra trường hợp nén lệch tâm lớn.

$x = 27\ cm > 2.a = 2x4 = 8\ cm$

$$A_s = A_s^{'} = \frac{N.(e - h_o + 0{,}5x)}{R_{sc}(h_o - a^{'})} = \frac{196498x(49 - 76 + 0{,}5x27)}{2800(76 - 4)} = 3{,}9cm^2$$

→ Vậy chọn 5ỉ16



Mặt cắt chân cột **Mặt cắt giữa cột**

V. TÍNH TOÁN CẤU KIỆN DẦM KHUNG:

Để tính cốt thép cho các dầm,ta chọn từ bảng tổ hợp nội lực ra các giá trị mô men và lực cắt tại các vị trí đầu dầm và giữa dầm để tính,đối với các mặt cắt có giá trị tương đương nhau,lấy giá trị lớn nhất để tính.

Dầm khung được liên kết với cột khung. Việc tính toán nội lực theo sơ đồ đàn hồi với 3 giá trị mô men 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 chữ nhật

a. Tính toán dầm khung tầng 1.

**** Dầm nhịp AB : (Phần tử 38)***

1.Tính toán cốt thép dọc cho các dầm

+ Sử dụng bêtông có cấp độ bền B25 có

R_b = 14,5 MPa ; R_{bt} = 1,05 MPa.

+ Sử dụng thép dọc nhóm AII có

$R_s = R_{sc}$= 280 MPa.

Tra bảng phụ lục 9 ta có

ξ_R = 0,595 ; $\acute{o}_R$ = 0,418

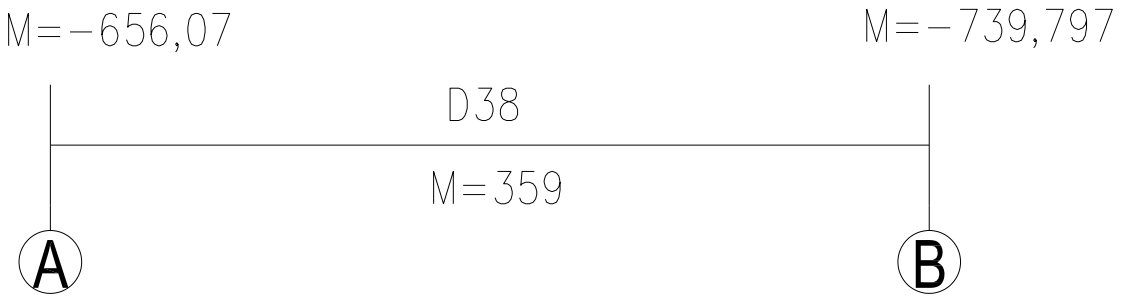
a.Tính toán cốt thép dọc cho dầm nhịp AB, phần tử 38(bxh = 30x75 cm)

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

+ Gối A : M_A = -656,071 (kN.m) ;

+ Gối B : M_B = -739.797(kN.m) ;

+ Nhịp AB : M_{AB} = 359 (kN.m) ;



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

+ Tính cốt thép cho gối A và B (mômen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật *bxh* = 30x75 cm.

Giả thiết *a* = 5 (cm)

→ h_o = 75 – 5 = 70 (cm)

Tại gối A và B ,với *M* = 739,797(kN.m)

$$\acute{o}_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{739,797.10^4}{145.30.70^2} = 0,34$$

Có $\acute{o}_m < \acute{o}_R$ = 0,418

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,34}) = 0,787$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_o} = \frac{737,79.10^4}{2800.0,787.70} = 26,5\ (cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{26,8}{30.70}.100\% = 0,012\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

+Tính cốt thép cho nhịp AB (mômen dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với h'_f = 10 (cm)

Giả thiết *a* = 5 (cm) h_o = 75-5 = 70 (cm)

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

-Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các sườn dọc

0,5.(3,75 – 0,22) = 1,765 (m)

-1/6 nhịp cấu kiện : 7,31/6 = 1,22 (m)

→ S_c = 1,22 (m)

Tính $b_f^{'} = b + 2.S_c = 0,3 + 2.1,22 = 2,74$ (m) = 274 (cm)

Xác định : $M_f = R_b.b_f^{'}.h_f^{'}.(h_o - 0,5\,h_f^{'})$

= 145.274.10.(65 – 0,5.10) = 28128840 (daN.cm) = 2812,88 (kN.m)

Có M_{max} = 355,2(kN.m) < M_f = 2812,88 (kN.m) → trục trung hòa đi qua cánh,tính toán như tiết diện chữ nhật kích thước b' x h = 274 x 70 (cm)

Giá trị ∂_m :

$$\partial_m = \frac{M}{R_b b' h_o^2} = \frac{359.10^4}{145.274.70^2} = 0,018$$

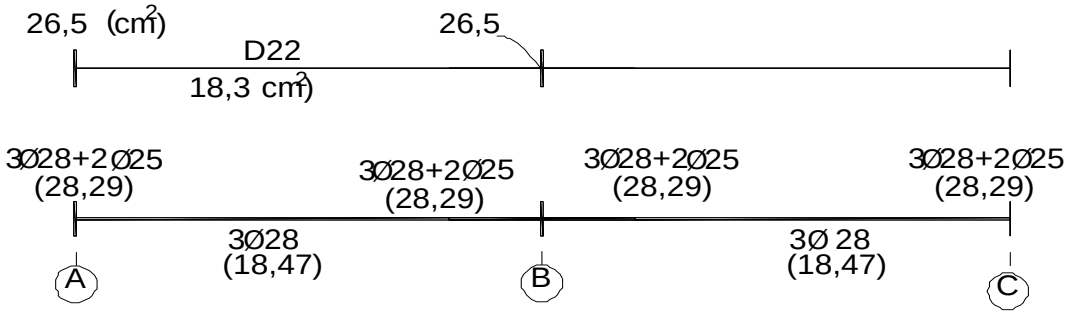
Có $\partial_m < \partial_R = 0,418$

→ $\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2\alpha_m}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,018}) = 0,99$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_o} = \frac{359.10^4}{2800.0,99.70} = 18,3(cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{18,3}{30.70}.100\% = 0,87\% > \mu_{min} = 0,05\%$$



2. Tính toán và bố trí cốt đai cho các dầm

a.Tính toán cốt đai cho phần tử dầm 38(tầng hầm,nhịp AB) : bxh = 30x75 (cm)

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

Q = 425,28 (kN)

+ Bêtông cấp độ bền B25 có

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

$E_b = 3.10^4$ (MPa)

+ Thép đai nhóm AI có

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

E_s = 2,1.10^5 (MPa)

+ Chọn a = 5 cm ; h_o = h – a = 75-5 = 70 (cm)

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

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

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

Ta có : 0,3.R_b.b.h_o = 0,3.145.30. 70 = 84825 (daN) >Q = 23753(daN)

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

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

$Q_{bmin} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt}.b.h_o$ = 0,6.1.10,5.30. 70 = 12285 (daN)

→ Q =23753(daN) ,> Q_{bmin} →cần phải đặt cốt đai chịu cắt

+ Xác định giá trị

$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}.b.h_o^2$ = 2(1+0+0)10,5.30. 70^2 = 2661750 (daN.cm)

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

+ Xác định giá trị q_{sw} :

Để xác định q_{sw} ta bố trí trước cốt đai như sau:

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

$s = s_{ct}$ = min (h/3, 50cm) = 23,3 (cm) do dầm có h = 75 cm > 45 cm.chọn s =20cm

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

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

$$C_o^{\ *} = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{2661750}{87,9}} = 174cm > h_o$$

$$\frac{\varphi_{b2}}{2,5}(1+\varphi_f+\varphi_n)h_o \le C_i \le \frac{\varphi_{b2}}{\varphi_{b3}}h_o$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{2,5}(1+0+0).70 \le C_i \le \frac{2}{0,6}.70 \Leftrightarrow 52cm \le C_i \le 216,6cm$$

C^*=min(C_i,2h_o)=min(52 ,130)=52cm < $C_o^{\ *}$ => C_o=C^*=52cm.

=>$Q_u=Q_b+Q_{sw}$=

$$\frac{\phi_{b2}.(1+\phi_f).R_{bt}.b.h_o^2}{C_o}+q_{sw}.C_o=\frac{2.(1+0).10,5.30.70^2}{52}+87,9.52=55758daN$$

=>$Q_u>Q_{max}$ = 23753 (daN) nên không cần bố trí cốt xiên

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

$$s_{max}=\frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}.b.h_o^2}{Q}=\frac{1,5(1+0)10,5.30.70^2}{21669}=92,13\ (cm)$$

Vậy ta bố trí cốt đai Φ 8a200 cho dầm.

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

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

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

Dầm bố trí Φ8a200 có $\mu_w = \frac{A_{sw}}{b.s} = \frac{1,005}{30.20} = 0,0017$:

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

$$\rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5.7.0,0017 = 1,059 \le 1,3$$

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

Ta thấy : $\varphi_{w1}.\ \varphi_{b1} = 1,059.0,855 = 0,905 \approx 1$

Ta có $0,3.\ \varphi_{w1}.\ \varphi_{b1}.R_b.b.h_o$ = 0,3.0,905.145.30. 70 = 76804 (daN) >Q = 35138 (daN)

→Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

b.Tính toán cốt đai cho phần tử dầm còn lại : bxh = 30x75 (cm)

Ta thấy trong các dầm có kích thước *bxh* = 30x75 (cm) thì các dầm có lực cắt tương đương nhau → chọn cốt đai Φ 8a200 cho toàn bộ các dầm có kích thước *bxh* = 30x75 (cm) khác.

c.Tính toán cốt treo cho dầm.

Tại vị trí dầm phụ kê lên dầm chính cần bố trí cốt treo để gia cố cho dầm chính.Lực tập trung do dầm phụ truyền vào dầm chính lớn nhất tại tầng trệt là: P=13,138+10,57=23,708T

Cốt treo được đặt dưới dạng cốt đai,diện tích tính toán:

$$A_{sw}=\frac{P.(1-\frac{h_s}{h_0})}{R_{SW}}=\frac{23,708.10^3(1-\frac{150}{700})}{1750}=10,43$$

(h_s = h-a-h_{dp})

Dùng cốt đai Φ 8 , có $a_{sw} = \frac{\pi.\phi_w^2}{4} = \frac{3,14.8^2}{4}$ = 50,3 (mm^2)= 0,503 (cm^2),số nhánh n_s=2. số lượng cốt đai cần thiết là:

$$N = \frac{A_{SW}}{n_{s.}.a_s} = \frac{10,43}{2.0,503} = 10$$

Đặt mỗi bên mép dầm phụ năm cốt đai,trong đoạn h_s =150mm

Khoảng cách giữa các cốt đai là 30 mm,đai trong cùng cách mép dầm phụ 30mm.

CHƯƠNG III

TÍNH MÓNG

Khối lượng 10%

GVHD: Ths. TRẦN ANH TUẤN

I. TÀI LIỆU THIẾT KẾ

1.Tài liệu công trình

Đơn vị: Mô men – Tm; Lực – T

Trục	Tiết diện cột	Tải trọng tính toán			Tải trọng tiêu chuẩn		
		M_o^{tt}	N^{tt}_o	Q_0^{tt}	M_o^{tc}	N^{tc}_o	Q_0^{tc}
A	500x600	36,02	398,71	14,6	31,32	346,7	12,69
B	500x800	40,9	628,86	13,6	35,5	546,83	11,8

2.Tài liệu địa chất

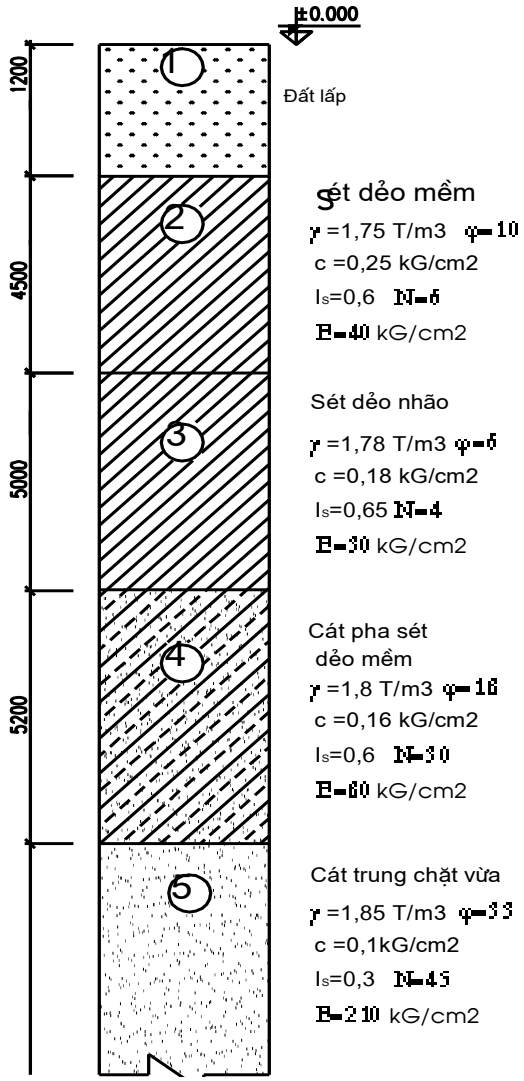
Số liệu địa chất công trình:

Lớp đất	Chiều dày (m)	Độ sâu (m)	Mô tả lớp đất
1	1,2	1,2	Đất lấp
2	4,5	5,7	Đất sét dẻo mềm
3	5,0	10,7	Đất sét dẻo nhão
4	5,2	15,9	Cát pha sét dẻo mềm
5			Cát trung chặt vừa

Điều kiện địa chất công trình của các lớp đất:

Lớp đất	γ kG/m^3	φ^0	C kG/m^2	I_s	E kG/m^2	q_c kG/cm^2	f_s kG/cm^2	N
2	1.75	10	0,25	0,6	40	35	0,15	6
3	1.78	6	0,18	0,65	30	20	0.10	4
4	1.8	18	0,16	0,3	80	145	0,26	30
5	1.85	33	0,10		210		0,35	45

TRỤ ĐỊA CHẤT



1. Phương án I:

- Dùng cọc đóng BTCT tiết diện 300x300

- Phương án dùng búa cọc là khả thi về mặt kinh tế và kỹ thuật thi công đơn giản, nhanh chóng giá thành hạ. Tuy nhiên quá trình thi công gây ồn lớn, ảnh hưởng rung động mạnh tới công trình lân cận và các điều kiện vệ sinh môi trường. Hơn nữa địa điểm xây dựng tại nội thành Hà Nội không cho phép đóng cọc.

2. Phương án II:

- Dùng cọc ép: hạ bằng máy ép. Cọc hạ sâu xuống lớp 5 lớp đất tốt

+ Ưu điểm: dễ thi công, giá thành hạ, có thể đạt được chiều sâu thiết kế và đủ chịu lực, không gây tiếng ồn cho khu vực xung quanh, không gây rung động tới công trình lân cận

+ Nhược điểm: Sức chịu tải của cọc bị hạn chế do điều kiện lực ép của máy ép không lớn, đài cọc kích thước lớn.

3. Phương án III

- Dùng cọc khoan nhồi

+ Ưu điểm: Có thể đưa xuống độ sâu thiết kế đặt ra, chịu được tải trọng lớn. Theo sơ đồ kết cấu, cọc tiếp nhận tải trọng từ chân cột truyền xuống. do vậy có thể tận dụng được khả năng chịu lực của vật liệu và không cần cấu tạo đài lớn.

+ Nhược điểm: Giá thành thi công cọc nhồi rất cao, thi công phức tạp đòi hỏi phải có trang thiết bị kĩ thuật tiên tiến.

Chọn phương án móng cọc ép là hợp lí nhất về mặt kinh tế và kĩ thuật, đảm bảo vệ sinh môi trường

Lớp đất dưới cùng trong hố khoan địa chất thu được là cát hạt trung chặt vừa , có khả năng chịu tải tốt, khá ổn định,dự kiến hạ cọc vào lớp 5 khoảng 2,1m đến độ sâu từ cốt tự nhiên-18,00m

****Chọn chiều sâu chôn đài:***

- Đáy đài được đặt ở lớp đất thứ 2có γ=1,78T/m^3
- Điều kiện tính toán theo sơ đồ móng cọc đài thấp là:

$h \geq 0,7\ h_{min}$

$$h_{min} = tg(45^o - \frac{\varphi}{2}).\sqrt{\frac{\Sigma H}{\gamma b}}$$

h :Độ chôn sâu của đáy đài

$\sum H = Q = 14,6T$:Tổng tải trọng nằm ngang .

φ và γ :($\varphi = 6^o$, γ=1,78T/m^3)

b:Cạnh của đài theo phương thẳng góc với tổng lực ngang$\sum H$,

(Giả thiết $b_{đài}$= 2,5m.)

$$h_{min} = tg(45^o - \frac{6^o}{2}).\sqrt{\frac{14,6}{1,78x2,5}} = 1,6m$$

$h \geq 0,7\ h_{min}$=1,13m

Chiều cao của đài còn phụ thuộc vào điều kiện chọc thủng và chịu cắt theo mặt phẳng nghiêng

Dự kiến chiều cao đài là 1,5m. Vậy cao độ của đáy đài nằm ở cao trình -2,7m

2.Chọn vật liệu móng cọc:

+ Đài cọc

Bê tông đài,cọc B250 có R_b =14,5 MPa

Thép đài AIIcóR_s=R_{sc} =280 MPa

Bê tông lót B10 dày 10cm

Đài liên kết ngàm với cột và cọc, thép cọc neo vào đài ≥ 20d (ta chọn 40cm), đầu cọc trong đài 10cm

+Cọc BTCT đúc sẵn:

Tiết diện cọc 30x30cm bê tông cọc B25 có R_b = 14,5MPa

Thép AII dự kiến 4ỉ18

Chiều dài cọc l_c = (1,2+4,5+5,0+5,2+1,7) - 2,7 + 0,1 =15m

3.Xác định sức chịu tải của cọc.

3.1)Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

a. Tính sức chịu tải trọng nén theo vật liệu làm cọc.

Sức chịu tải trọng nén của cọc theo vật liệu làm cọc được xác định theo công thức:

$$P_v = m.\ \varphi.(.R_b.F_b + R_s.A_s)$$

Trong đó:

φ : Hệ số uốn dọc của cọc, φ = 1.

m: Hệ số điều kiện làm việc phụ thuộc loại cọc m=1

R_b,R_s : Cường độ chịu nén tính toán của bê tông và cốt thép.

F_b là diện tích bêtông. F_{bt} =30x30- 10,18= 889cm^2

A_s là diện tích cốt thép .chọn cốt thép 4ỉ18 A_s = 10,18cm^2

P_{vl} = 1x1x(110x889+2800x10,18) = 126294kG = 126,3T

***3.2 Sức chịu tải của cọc theo cường độ đất nền*:**

**** Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (phương pháp thống kê)***

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

$P_{gh} = Q_s + Q_c$ sức chịu tải tính toán $P_đ = \frac{p_{gh}}{F_s}$

$P_{gh} = (ỏ_1.U.\sum ỏ_i l_i + ỏ_2.F.\overline{R_i})$

Trong đó :

+ m: hệ số điều kiện làm việc giả thiết m=1 (phụ thuộc số lượng cọc trong đài)

+ $ỏ_1$: hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến ma sát giữa đất và cọc. $ỏ_1$ = 1 (cọc ép)

+ $ỏ_2$: hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến sức chịu tải của đất tại mũi cọc. $ỏ_2$ = 1,2 (cọc ép vào lớp cát hạt trung)

+ u : chu vi cọc

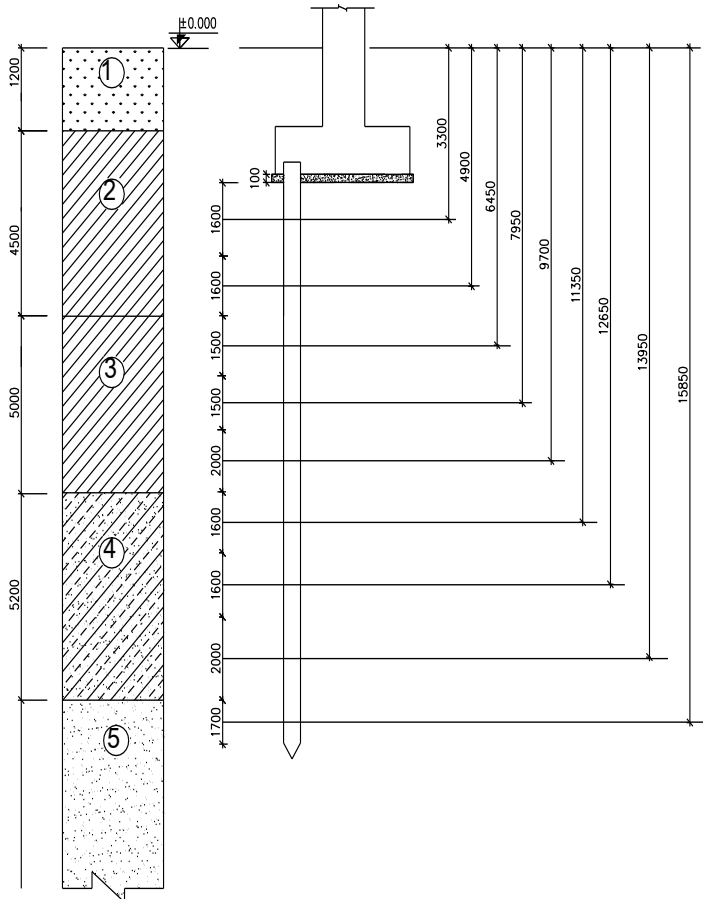
+ l_i : chiều dày mỗi lớp đất mà cọc đi qua

+ R_i : cường độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc với H_m = 13,5m. mũi cọc đặt lớp đất cát hạt trung chặt vừa tra bảng được R =4200kPa = 420T/m^2 (TCXDVN 205-1998)

+$ổ_i$:lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất i và mặt bên của cọc (TCXDVN 205-1998)

Để tính chính xác các giá trị $ổ_i$ ta chia lớp đất thành các lớp nhỏ chiều dày ≤ 2m. kết quả tính thể hiện trong bảng:

Lớp đất	**Độ sệt**	**Chiều dày l_i (m)**	**Z_i (m)**	**$ổ_i$ T/m^2**	**$l_i . ổ_i$ (T/m)**
Lớp 2-sét dẻo mềm	0,6	1,6	3,3	1,46	2,34
		1,6	4,9	1,69	2,7
Lớp3- sét dẻo nhão	0,65	1,5	6,45	1,41	2,11
		1,5	7,95	1,45	2,17
		2,0	9,7	1,45	2,9
Lớp 4 –cát pha sét dẻo mềm	0,3	1,6	11,35	4,73	7,57
		1,6	12,65	4,86	7,78
		2	13,95	4,99	6,99
Lớp 5 cát trung chặt vừa		1,7	15,8	6,15	10,45
Tổng					45,01



P_n = [1x1,2x45,01 +1,2x0,09x420] = 96,55 (T)

$P_đ = \frac{p_{gh}}{F_s} = \frac{96,55}{1,4}$ =68,96 T

**** Theo kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT:***

$$P_đ = \frac{p_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

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

k: hệ số phụ thuộc vào loại đất và loại cọc (TCXDVN 205-1998)

có k =0,5

q_{cm} : sức kháng xuyên ở đầu mũi cọc $q_{cm} = q_{c5}$ = 600 T/m^2

Q_c = 0,5x600x0,09 = 27 T

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

ỏ$_i$ – hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công (TCXDVN 205-1998)

$Q_s = 1x(\frac{350}{30}.3 + \frac{200}{30}.5 + \frac{450}{40}.5{,}2 + \frac{600}{100}.1{,}7) = 137$ T

Vậy $P_đ = \frac{27}{2} + \frac{137}{2} = 82$ T

**** Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT: theo công thức Meyerhof***

$$P_đ = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

$+Q_c = m.N_m.F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

m= 400 (cọc ép)

N_m=45 chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua

$Q_c = 400x45x0{,}09 = 1620$ KN

$+Q_s = n.\sum U.N_i.l_i$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

n= 2 (cọc ép)

N_i chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua

l_i : chiều dài cọc qua các lớp đất

U: chu vi cọc u=1m

$Q_s = 2.1(6x3 + 4x5 + 30x5{,}2 + 45x1{,}7) = 541$ KN

Vậy $P = \frac{1620 + 541}{3} = 720$ KN =72 T

Vậy sức chịu tải của cọc lấy theo kết quả đất nền P = 72 T để tính toán

4. Tính toán móng cọc ép

A. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC ÉP DƯỚI CHÂN CỘT TRỤC A

Tiết diện 500x600

Tải trọng tính toán ở cao trình chân cột :

N^{tt} =398,7 T

M^{tt} = 36,02 Tm

Q^{tt} = 14,6 T

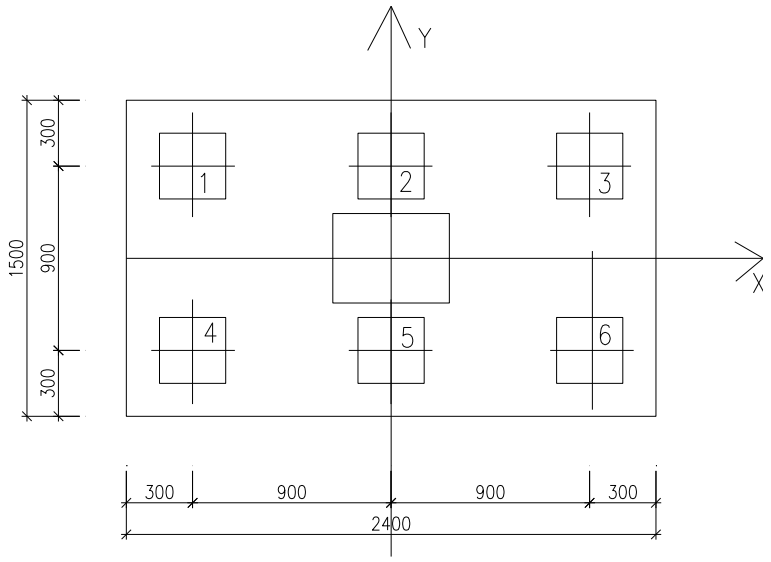
1. Dự tính số lượng cọc và bố trí

$n = \beta.\frac{N}{P}$ với õ =(1ữ1,5)

Chọn õ = 1,2 $\Rightarrow$ $n = 1{,}2x\frac{398{,}7}{72} = 6$ cọc

Chọn 6 cọc bố trí như hình vẽ

(Đảm bảo khoảng cách các cọc 3d-6d)



2. Đài cọc- Từ việc bố trí cọc như trên → kích thước đài:

$B_đ$ x $L_đ$ = 1,5x2,4 m

Chọn $h_đ$ = 1,5m → $h_{ođ}$ = 1,5 - 0,1 =1,4m

3. Tải trọng phân phối lên cọc.

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

+ Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$G_đ \approx F_đ.h_m ó_{tb}$ = 1,5x2,4x2,5x2 =18 T

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

$$P_i = \frac{N}{n} \pm \frac{M_{y.} x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

+ Tải trọng tính với tổ hợp tiêu chuẩn tại đáy đài

N^{tc} = 398,7 +18 =416,7 T

$M^{tc} = M^{tt} + Q^{tt}.h_đ$ =36,02 +14,6x1,5 = 57,92 Tm

Với x_{max} = 0,9m

$$\rightarrow P_{max,min} = \frac{416,7}{6} \pm \frac{57,9x0,9}{4x0,9^2}$$

+ Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân cọc và lớp đất phủ từ đáy đài trở lên tính với tải trọng tính toán

$$P_{oi} = \frac{N^{tt}}{n} \pm \frac{M^{tt}_{0\ y.} x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

Bảng số liệu tải trọng ở các đầu cọc

Cọc	x_i (m)	P_i (T)	P_{oi} (T)

1,4	-0,9	33,4	29,04
3,6	0,9	59,06	51,35
2,5	0	46,2	40,17

P_{max} = 59,06 T

P_{min} = 33,4 T

Vậy tất cả các cọc đều chịu nén và đều < 72T

4. Tính toán kiểm tra cọc

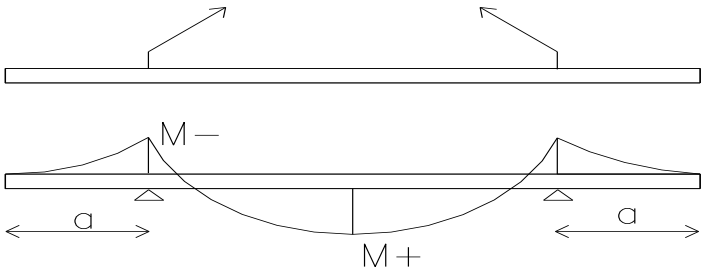
4.1. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công

- ***Khi vận chuyển cọc***: Tải trọng phân bố q =ó.F.n

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

→ q = 2,5.0,3.0,3.1,5 = 0,337 T/m

Chọn a sao cho $M^+_1 \approx M_1^-$ → a = 0,207l_c = 0,207.7,5 =1,55m chọn chẵn a=1,6m

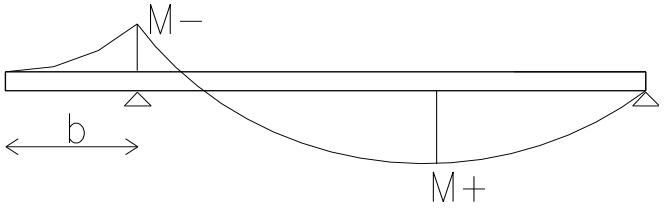


Biểu đồ mônen cọc khi vận chuyển

$$M_1 = \frac{q.a^2}{2} = \frac{0,337.1,6^2}{2} = 0,43 \text{ Tm}$$

- ***Trường hợp treo cọc trên giá búa:*** để $M^+_2 \approx M_2^-$ → b= 0,294l_c = 2,205m

+ Trị số mômen lớn nhất : $M_2 = \frac{q.b^2}{2} = \frac{0,337.2,2^2}{2}$ = 0,81 Tm



Biểu đồ mônen cọc khi cẩu lắp

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

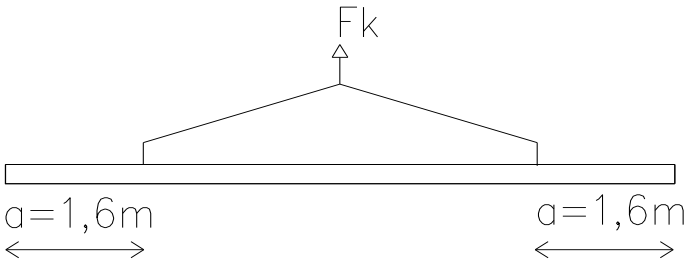
+ Lấy lớp bảo vệ của cọc là a' =3cm → Chiều cao làm việc của cốt thép h_0 = 30 – 3 = 27 cm

$$\rightarrow A_s = \frac{M_2}{0,9.h_0.R_s} = \frac{0,81}{0,9.0,27.2800} = 1,19.10^{-4} \text{ m}^2 = 1,19 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu mômen uốn của cọc là 2ỉ16 (A_s=4cm^2)

- Tính toán cốt thép làm móc cẩu:

+ Lực kéo ở móc trong trường hợp cẩu lắp cọc: F_k = q.l



→ Lực kéo ở một nhánh, gần đúng:

$$F'_k = F_k/2 = q.l/2 = 0,33 7.7,5/2 = 1,26 \text{ T}$$

Diện tích cốt thép của móc cẩu: $A_s = F'_k/R_s = \frac{1,26}{28000} = 4,5.10^{-5} \text{ m}^2 = 0,45\text{cm}^2$

Chọn thép làm móc cẩu ỉ12 có $A_s = 1,13\text{cm}^2$

4.2. Trong giai đoạn sử dụng

$P_{min} + q_c > 0$ → các cọc đều chịu nén → Kiểm tra: $P = P_{max} + q_c \leq [P]$

trọng lượng tính toán của cọc $q_c = 2,5.a^2.l_c.n$ (n= 1,1 – hệ số vượt tải)

$$\rightarrow q_c = 2,5.0,09.15.1,1 = 3,71 \text{ T}$$

$$\rightarrow P_{nén} = P_{max} + q_c = 59,06 + 3,71 = 62,77 \text{ T} < [P] = 72 \text{ T}$$

→ Vậy tất cả các cọc đều đủ khả năng chịu tải và bố trí như trên là hợp lý

5. Tính toán và kiểm tra đài cọc

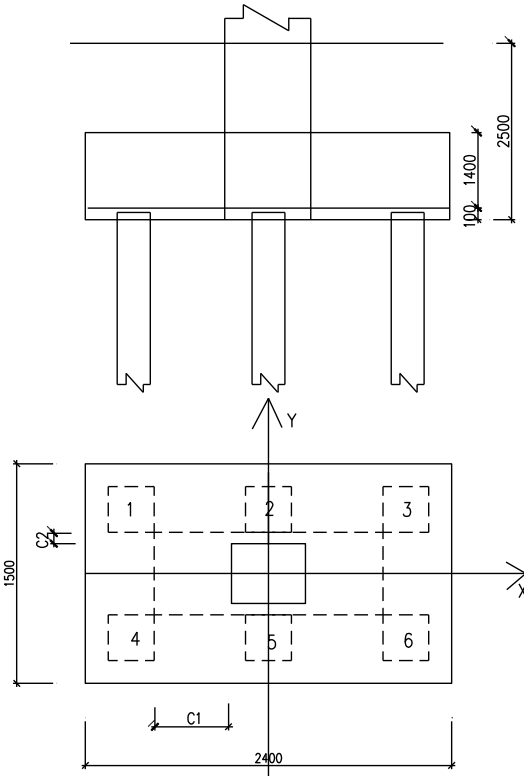
Đài cọc làm việc như bản conson cứng, phía trên chịu lực tác dụng dưới cột N_0, M_0 phía dưới là phản lực đầu cọc P_{0i} → Cần phải tính toán hai khả năng

5.1. Kiểm tra cường độ trên tiết diện nghiêng- điều kiện đâm thủng

Giả thiết bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép ngang

- Dự tính chiều cao đài là h=1,5m, khoảng cách bảo vệ cốt thép a=10cm → h_0 = 150 - 10 =140cm
- Chọn bê tông đài B25 có R_b =14,5MPa ; R_{bt} =10,5MPa
- Cốt thép AII có R_s = 280 MPa

- Kiểm tra cột đâm thủng đài theo dạng hình tháp



$$P_{đt} \le P_{cđt}$$

Trong đó: $P_{đt}$ – Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng:

$$P_{đt} = P_{01} + P_{02} + P_{03} + P_{04} + P_{05} + P_{06}$$
$$= 29,04x2+51,35x2+40,17x2 = 241,1T$$

$P_{cđt}$ – Lực chống đâm thủng

$$P_{cđt} = [ỏ_1(b_c+C_2) + ỏ_2(h_c+C_1)]\, h_0 R_k$$

$ỏ_1$,$ỏ_2$: hệ số được xác định như sau

$$ỏ_1 = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{1,4}{0,45}\right)^2} = 4,9$$

$$ỏ_2 = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{1,4}{0,05}\right)^2} = 42,02$$

$b_c x h_c$ – kích thước tiết diện cột $b_c x h_c = 0,5x0,6m$

h_0 chiều cao làm việc của đài $h_0 = 1,4m$

C_1,C_2- khoảng cách trên mặt bằng từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

$$C_1 = 0,9 - (0,6/2+0,3/2) = 0,65m$$
$$C_2 = 0,45 - (0,5/2+0,3/2) = 0,05m$$
$$\rightarrow P_{cđt} = [4,9.(0,5+0,05)+42,02.(0,6+0,45)].1,4.100 = 6554T$$

Vậy P_{ct} = 239,8 T< $P_{cđt}$ = 6554T → Chiều cao đài thoả mãn điều kiện chống đâm thủng

- Kiểm tra khả năng hàng chọc thủng đài theo tiết diện nghiêng

+Khi $b \le b_c + h_0$ thì $P_{đt} \le b.h_0.R_k$

+Khi $b > b_c + h_0$ thì $P_{đt} \le (b_c + h_0).h_0.R_k$

Ta có b =1,5m < 0,5 + 1,4=1,9m

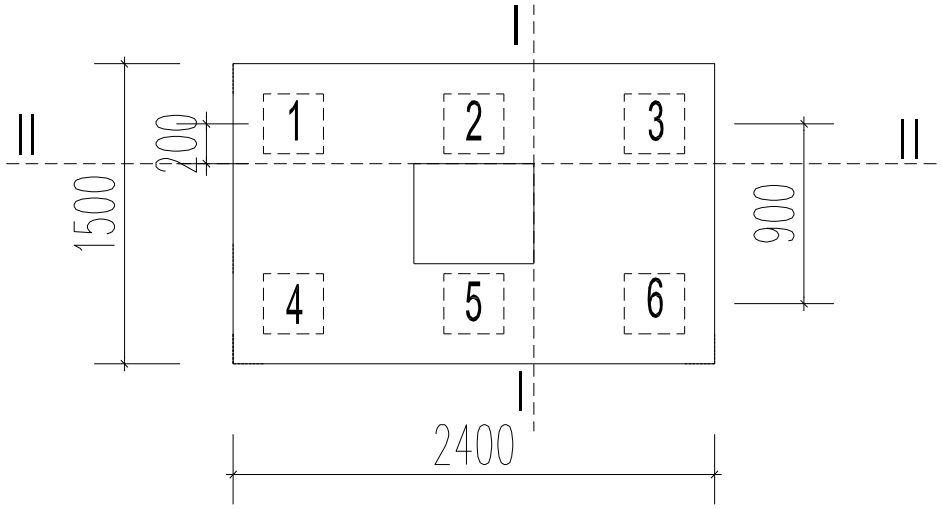
$$P_{ct} = P_{03}+P_{06} = 51,35x2=102,7 \text{ T}$$

$$\rightarrow P_{ct} = 102,7 \text{ T} < 1,1.h_0.R_k = 1,5.1,4.100 = 210 \text{ T}$$

→ Thoả mãn điều kiện chọc thủng.

5.2. Tính toán cường độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép đài

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



***- Mô men tại mép cột theo mặt cắt I-I*:**

$$M_I = r_1.(P_{03}+P_{06})$$

Trong đó:

r_1: Khoảng cách từ trục cọc 3 và cọc 6 đến mặt cắt I-I, r_1=0,6m

$$\rightarrow M_I = 0,9.107,7 = 96,93 \text{ Tm}$$

Cốt thép yêu cầu (chỉ đặt cốt đơn)

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9.h_0.R_a} = \frac{96,93}{0,9.1,4.28000} = 27,47.10^{-4} \text{ m}^2 = 27,47 \text{ cm}^2$$

Chọn 13i18a120 A_s = 33,081 cm^2

- Mônmen tại mép cột theo mặt cắt II-II

$$M_{II} = r_2(P_{01}+P_{02}+P_{03})$$

Trong đó r_2 = 0,2m

$$M_{II} = 0,2(29,04+40,17+51,35)=24,11 \text{ Tm}$$

$$A_{sII} = \frac{M_I}{0,9.h_0.R_a} = \frac{24,11}{0,9.1,4.28000} = 6,83.10^{-4} \text{ m}^2 = 6,83 \text{ cm}^2$$

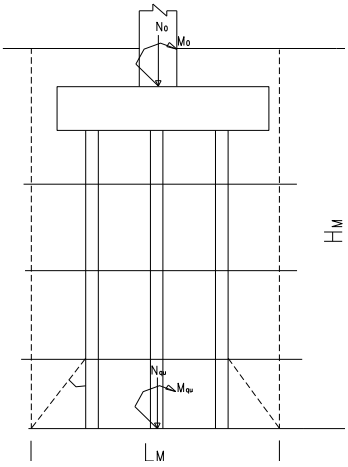
Chọn 13i14a200 A_s =20,02 cm^2

Hàm lượng cốt thép õ= $F_a/l_đ.h_0$ =0,06% > õ =0,05%

→ Bố trí cốt thép với khoảng cách như trên có thể coi là hợp lí

6. Kiểm tra tổng thể móng cọc

Giả thiết coi móng cọc là khối móng qui ước như hình vẽ



6.1. Kiểm tra áp lực dưới đáy khối móng

- Điều kiện kiểm tra:

$$P_{qu} \le R_đ$$

$$P_{maxqu} \le 1,2.R_đ$$

- Xác định khối móng qui ước:

+ Chiều cao khối móng qui ước tính từ mặt đất lên mũi cọc H_M =18,2m

+ Góc mở: do lớp đất 2,3,4 là những lớp đất yếu khi tính bỏ qua ảnh hưởng của các lớp đất này:

$ử_{tb} = \dfrac{\sum \varphi_i.h_i}{\sum h_i}$ hoặc theo Terzaghi ta thấy h_5 =1,7m < H_M/3 vậy có thể lấy

ỏ =$ử_3 = 33^0$

+ Chiều dài của đáy khối móng quy ước:

$$L_m = (2,4 - 2.0,1)+2.1,7.tg33^0 = 4,41m$$

+ Bề rộng khối móng qui ước :

$$B_m = (1,5-2.0,1)+2.1,7.tg33^0 = 3,51m$$

- Xác định tải trọng tính toán dưới đáy khối móng qui ước (mũi cọc):

+ Trọng lượng của đất và đài từ đáy đài trở lên:

$$N_1 = F_m.ó_{tb}.h_m = 4,41.3,51.2.2,5 = 77,39 T$$

+ Trọng lượng khối đất từ mũi cọc đến đáy đài:

$$N_2 = \sum(F_m - F_c).l_i.ó_i$$

$$N_2 = (4,41.3,51 - 0,09.6).[4,5.1,75+5,0.1,78+5,2.1,8+1,7.1,85]$$

$$= 437,4 T$$

+Trọng lượng cọc:

$$Q_c = 6.0,09.15.1,1.2,5 = 22,27 T$$

→ Tải trọng tại mức đáy móng:

$$N = N_0 + N_1 + N_2 + Q_c = 289,6+77,39 + 437,4+22,27=826,6 T$$

$$M_y = 29,67 Tm$$

- Áp lực tính toán tại đáy khối móng qui ước:

$$P_{max,min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

$$W_y = \frac{L_M{}^2.B_M}{6} = \frac{4,41^2.3,51}{6} = 11,37m^3$$

$F_{qu} = 3,51.4,41 = 15,48m^2$

$$\rightarrow P_{max,min} = \frac{826,6}{15,48} \pm \frac{29,67}{11,37}$$

$$\text{Vậy} \begin{Bmatrix} P_{max} = 56,0T/m^2 \\ \overline{P} = 53,39T/m^2 \\ P_{min} = 50,78T/m^2 \end{Bmatrix}$$

- Cường độ tính toán của đất ở đáy khối móng qui ước (Theo công thức của Terzaghi) :

$$R_đ = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_\gamma.\gamma.B_M + (N_q - 1)\gamma'.H_M + N_C.C}{F_s} + \gamma'.H_M$$

Lớp 5 có ử = 33^0 tra bảng có : $N_ó = 33,27$; $N_q = 32,27$; $N_c = 48,09$

$$R_đ = \frac{0,5.33,27.1,85.3,81 + (32,27 - 1)1,85.18.2}{3} + 1,86.18,2 = 423T/m^2$$

$P_{maxqu} = 56,0\ T/m^2 < 1,2R_đ = 1,2.423 = 507,6\ T/m^2$

$\overline{P} = 53,39T/m^2 < R_đ = 423\ T/m^2$

→ Như vậy nền đất dưới mũi cọc đủ khả năng chịu lực

6.2. Kiểm tra lún cho móng cọc:

- Ứng suất bản thân tại đáy khối móng qui ước:

$$ú^{bt} = 1,78.1,2 + 1,75.4,5 + 1,78.5 + 1,8.5,2 + 1,85.1,7 = 31,42\ T/m^2$$

- Ứng suất gây lún tại đáy khối móng qui ước:

$$ú_{z=o}{}^{gl} = ú^{tc} - ú^{bt} = 53,39 - 31,42 = 21,97\ T/m^2$$

- Độ lún của móng cọc có thể tính gần đúng như sau:

$S = \frac{1-\mu^2{}_0}{E_0}..b.\varpi.P_{gl}$ với $L_m/B_m = 4,41/3,51 = 1,256 \rightarrow$ ự =1,16 (TCXDVN 205-1998)

$$\rightarrow S = \frac{1 - 0,25^2}{2100}.3,51.1,16.21,97 = 0,04cm < S_{gh} = 8\ cm$$

→ Thoả mãn điều kiện về lún tuyệt đối

II. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC ÉP DƯỚI CHÂN CỘT TRỤC B

Tiết diện : bxh = 500x800

Tải trọng tính toán ở cao trình chân cột :

N^{tt} =628,86 T

M^{tt} = 40,94 Tm

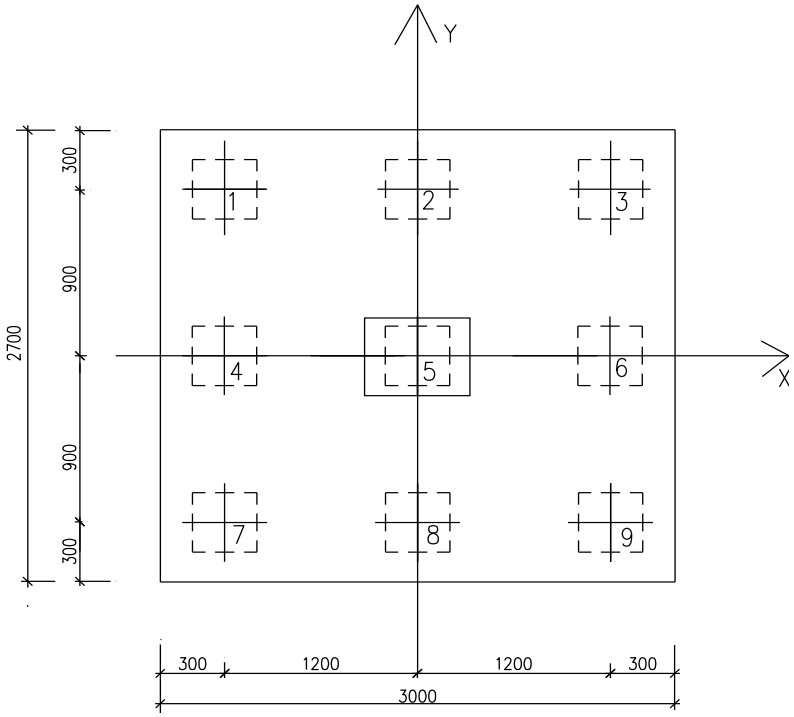
Q^{tt} = 13,6 T

1. Dự tính số lượng cọc và bố trí

$$n = \beta.\frac{N}{P} \text{ với õ =(1ữ1,5)}$$

$$\text{Chọn õ = 1,2} \Rightarrow n = 1{,}2x\frac{628{,}86}{72} = 9 \text{ cọc}$$

Chọn 9 cọc bố trí như hình vẽ



2. Đài cọc

- Từ việc bố trí cọc như trên → kích thước đài:

$B_đ$ x $L_đ$ = 2,7x3 m

Chọn $h_đ$ = 1,5m → $h_{ođ}$ = 1,5 – 0,1 =1,4m

3. Tải trọng phân phối lên cọc.

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

+ Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$G_đ \approx F_đ.h_m ó_{tb}$ = 2,7x3x2,5x2 = 40,5T

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

$$P_i = \frac{N}{n} \pm \frac{M_{y.} x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

+ Tải trọng tính với tổ hợp tiêu chuẩn tại đáy đàiL:

N^{tc} = 628,86 +40,5 =670 T

$M^{tc} = M^{tt} + Q^{tt}.h_đ$ =40,9 +13,6x1,5 = 61,3 Tm

+ Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân cọc và lớp đất phủ từ đáy đài trở lên tính với tải trọng tính toán

$$P_{oi} = \frac{N^{tt}}{n} \pm \frac{M^{tt}_{0\ y.} x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

Bảng số liệu tải trọng ở các đầu cọc:

Cọc	x_i (m)	P_i (T)	P_{oi} (T)
1,4,7	-1,2	32,05	27,87
2,5,8	0	48,05	46.56
3,6,9	1,2	64,05	55,69

P_{max} = 64,05 T

P_{min} = 32,05 T

Vậy tất cả các cọc đều chịu nén và đều < 72T

4. Tính toán kiểm tra cọc

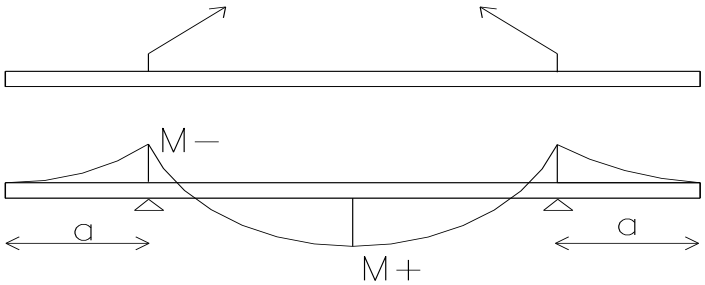
4.1. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công

- Khi vận chuyển cọc: Tải trọng phân bố q =ó.F.n

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

→ q = 2,5.0,3.0,3.1,5 = 0,337 T/m

Chọn a sao cho $M^+_1 \approx M_1^-$ → a = 0,2,7l_c = 0,207.7,5 =1,55m chọn chẵn a=1,6m



Biểu đồ mônen cọc khi vận chuyển

$$M_1 = \frac{q.a^2}{2} = \frac{0,337.1,6^2}{2} = 0,43 \text{ Tm}$$

- Trường hợp treo cọc trên giá búa: để $M^+_2 \approx M_2^-$ → b= 0,294l_c = 2,205m

+ Trị số mômen lớn nhất : $M_2 = \frac{q.b^2}{2} = \frac{0,337.2,2^2}{2}$ = 0,81 Tm

Biểu đồ mônen cọc khi cẩu lắp

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

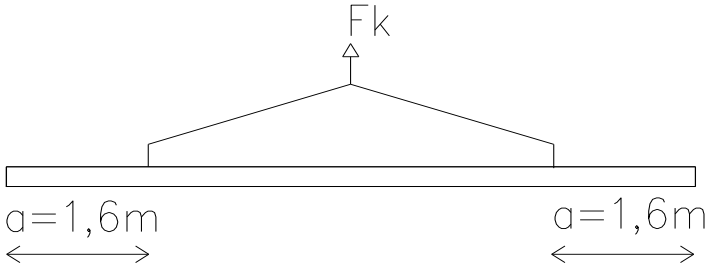
+ Lấy lớp bảo vệ của cọc là a' =3cm → Chiều cao làm việc của cốt thép $h_0 = 30 – 3 = 27$ cm

$$\rightarrow A_s = \frac{M_2}{0,9.h_0.R_s} = \frac{0,81}{0,9.0,27.2800} = 1,19.10^{-4}\ m^2 = 1,19\ cm^2$$

Cốt thép chịu mômen uốn của cọc là 2ỉ16 (A_s=4cm^2)

- Tính toán cốt thép làm móc cẩu:

+ Lực kéo ở móc trong trường hợp cẩu lắp cọc: $F_k = q.l$



→ Lực kéo ở một nhánh, gần đúng:

$$F'_k = F_k/2 = q.l/2 = 0,33.7,5/2 = 1,26\ T$$

$$F_a = F'_k/R_a = \frac{1,26}{28000} = 4,5.10^{-5}\ m^2 = 0,45 cm^2$$

Chọn thép làm móc cẩu ỉ12 có A_s=1,13cm^2

4.2. Trong giai đoạn sử dụng

$P_{min} + q_c > 0$ → các cọc đều chịu nén → Kiểm tra: $P = P_{max} + q_c \leq [P]$

trọng lượng tính toán của cọc $q_c = 2,5.a^2.l_c.n$ (n= 1,1 – hệ số vượt tải)

$$\rightarrow q_c = 2,5.0,09.15.1,1 = 3,71\ T$$

$$\rightarrow P_{nén} = P_{max} + q_c = 64,05 + 3,71 = 67,76\ T < [P] = 72\ T$$

→ Vậy tất cả các cọc đều đủ khả năng chịu tải và bố trí như trên là hợp lý

5. Tính toán và kiểm tra đài cọc

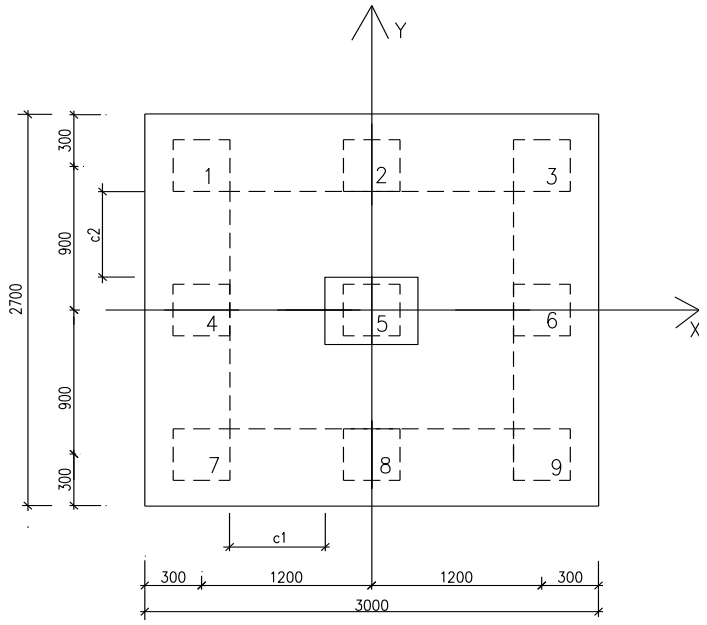
Đài cọc làm việc như bản conson cứng, phía trên chịu lực tác dụng dưới cột N_0, M_0 phía dưới là phản lực đàu cọc P_{0i} → Cần phải tính toán hai khả năng

5.1. Kiểm tra cường độ trên tiết diện nghiêng- điều kiện đâm thủng

Giả thiết bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép ngang

- Dự tính chiều cao đài là h=1,5m, khoảng cách bảo vệ cốt thép a=10cm → h_0 = 150 - 10 =140cm
- Chọn bê tông đài B25 có R_b =14,5MPa;
- Cốt thép AII có R_s = 280 MPa

- Kiểm tra cột đâm thủng đài theo dạng hình tháp



$$P_{đt} \le P_{cđt}$$

Trong đó: $P_{đt}$ – Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng:

$$P_{đt} = P_{01}+ P_{02}+ P_{03}+ P_{04}+ P_{05} +P_{06}+P_{07}+P_{08} + P_{09}$$
$$=27,87x3+46,56x3+55,69x3=390,36T$$

$P_{cđt}$ – Lực chống đâm thủng

$P_{cđt}$ =[$ỏ_1(b_c+C_2)$ +$ỏ_2(h_c +C_1)$] h_0R_k

$ỏ_1$,$ỏ_2$: hệ số được xác định như sau

$$ỏ_1 = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{1,4}{0,65}\right)^2} =3,56$$

$$ỏ_2 = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5\sqrt{1+\left(\frac{1,4}{0,5}\right)^2} =4,45$$

b_cxh_c – kích thước tiết diện cột b_cxh_c=0,5x0,8m

h_0 chiều cao làm việc của đài h_0 =1,4m

C_1,C_2- khoảng cách trên mặt bằng từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

$$C_1= 1,2- (0,8/2+0,3/2) = 0,65m$$
$$C_2= 0,9- (0,5/2+0,3/2) = 0,5m$$
$$\rightarrow P_{cđt} = [3,56(0,5+0,5)+4,45.(0,8+0,65)].1,4.100 =1401,7T$$

Vậy P_{ct} = 390,36 T< $P_{cđt}$ = 1401,7T → Chiều cao đài thoả mãn điều kiện chống đâm thủng

- Kiểm tra khả năng hàng chọc thủng đài theo tiết diện nghiêng

+Khi $b \le b_c + h_0$ thì $P_{đt} \le b.h_0.R_k$

+Khi $b > b_c + h_0$ thì $P_{đt} \le (b_c + h_0).h_0.R_k$

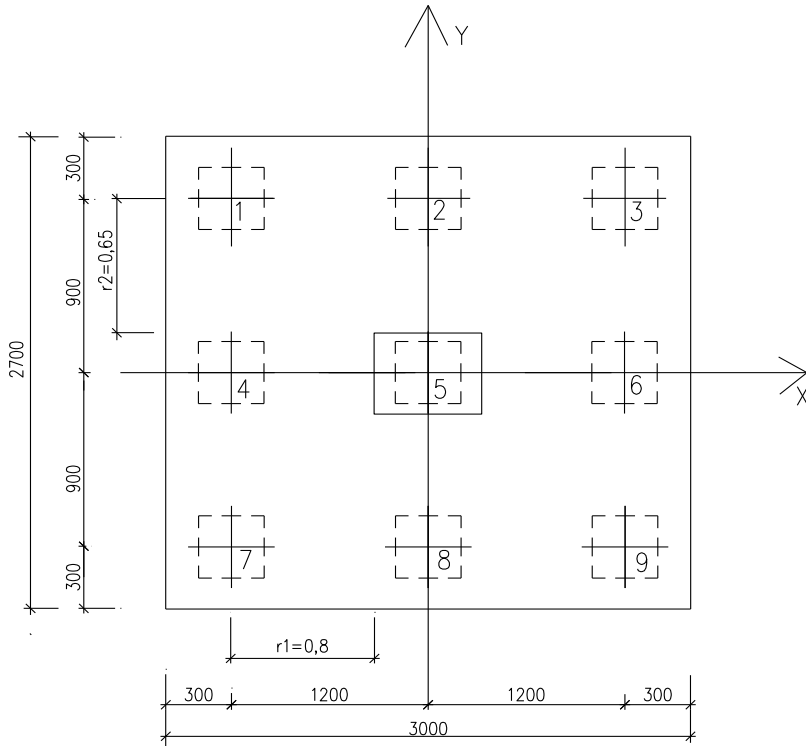
Ta có b =2,7m > 0,5 +1,4=1,9m

$P_{ct} = P_{03}+P_{06}+ P_{09}$ = 55,69x3=167,07 T

→ P_{ct} = 167,07 T <(b_c+h_0). $h_0.R_k$ =(0,5+1,4).1,4.100 =266 T → Thoả mãn điều kiện chọc thủng.

5.2. Tính toán cường độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép đài

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



***- Mô men tại mép cột theo mặt cắt I-I*:**

$M_I = r_1.(P_{03}+P_{06}+ P_{09})$

Trong đó:

r_1: Khoảng cách từ trục cọc 3,6và cọc 9 đến mặt cắt I-I, r_1=0,65m

→ M_I = 0,8.167,07=133,6 Tm

Cốt thép yêu cầu (chỉ đặt cốt đơn)

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0{,}9.h_0.R_a} = \frac{133{,}6}{0{,}9.1{,}4.28000} = 37{,}88.10^{-4}\ m^2 = 37{,}88\ cm^2$$

Chọn 19i16a130 A_s =38,19 cm^2

- Mônmen tại mép cột theo mặt cắt II-II

$M_{II} = r_3(P_{01}+P_{02}+P_{03})$

Trong đó r_2 = 0,65m

M_{II} =0,65(27,87+46,56+55,69)=84,57 Tm

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9.h_0.Rs} = \frac{84,57}{0,9.1,4.28000} = 23,97^{-4}\ m^2 = 23,97cm^2$$

Chọn 16ỉ14a200 A_s =24,62 cm^2

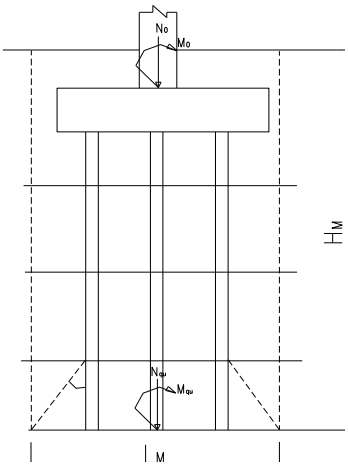
Hàm lượng cốt thép ỡ= $A_s/l_đ.h_0$ x100%=0,057% > ỡ =0,05%

→ Bố trí cốt thép với khoảng cách như trên có thể coi là hợp lí

6. Kiểm tra tổng thể móng cọc

Giả thiết coi móng cọc là khối móng qui ước như hình vẽ

6.1. Kiểm tra áp lực dưới đáy khối móng



- Điều kiện kiểm tra:

$P_{qư} \le R_đ$

$P_{maxqư} \le 1,2.R_đ$

- Xác định khối móng qui ước:

+ Chiều cao khối móng qui ước tính từ mặt đất lên mũi cọc H_M =18,2m

+ Góc mở: do lớp đất 2,3,4 là những lớp đất yếu khi tính bỏ qua ảnh hưởng của các lớp đất này:

$ử_{tb} = \frac{\sum \varphi_i.h_i}{\sum h_i}$ hoặc theo Terzaghi ta thấy h_5 =1,7m < H_M/3 vậy có thể lấy

ỏ =$ử_3 = 33^0$

+ Chiều dài của đáy khối móng quy ước:

L_m =(3 - 2.0,1)+2.1,7.$tg33^0$ =5,01m

+ Bề rộng khối móng qui ước :

B_m = (2,4-2.0,1)+2.1,7.$tg33^0$ =4,41m

- Xác định tải trọng tính toán dưới đáy khối móng qui ước (mũi cọc):

+ Trọng lượng của đất và đài từ đáy đài trở lên:

$N_1 = F_m.ó_{tb}.h_m$ =5,01.4,41.2.2,5 =110,5 T

+ Trọng lượng khối đất từ mũi cọc đến đáy đài:

$N_2 = \sum(F_m - F_c).l_i.ó_i$

N_2 =(5,01.4,41 – 0,09.9).[4,5.1,75+5,0.1,78+5,2.1,8+1,7.1,85]

N_2=623,2T

+Trọng lượng cọc:

Q_c = 9.0,09.15.1,1.2,5 = 33,41 T

→ Tải trọng tại mức đáy móng:

$N = N_0 + N_1 + N_2 + Q_c = 392+110,5 +623,2+33,41=1159$ T

$M_y = 39,3$ Tm

- Áp lực tính toán tại đáy khối móng qui ước:

$$P_{max,min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

$$W_y = \frac{L_M{}^2.B_M}{6} = \frac{5,01^2.4,41}{6} = 18,45 m^3$$

$F_{qu} = 5,01.4,41 = 22,09 m^2$

$$\rightarrow P_{max,min} = \frac{1159}{22,09} \pm \frac{39,2}{18,45}$$

$$\text{Vậy} \begin{cases} P_{max} = 54,59 T/m^2 \\ \overline{P} = 52,46 T/m^2 \\ P_{min} = 50,34 T/m^2 \end{cases}$$

- Cường độ tính toán của đất ở đáy khối móng qui ước (Theo công thức của Terzaghi) :

$$R_đ = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_\gamma.\gamma.B_M + (N_q - 1)\gamma'.H_M + N_C.C}{F_s} + \gamma'.H_M$$

Lớp 5 có ử = 33^0 tra bảng có : $N_ó = 33,27$; $N_q = 32,27$; $N_c = 48,09$

$$R_đ = \frac{0,5.33,27.1,85.4,01 + (32,27-1)1,85.18.2}{3} + 1,86.18,2 = 426 \text{ T/m}^2$$

Ta có $P_{maxqu} = 52,46$ T/m^2 < $1,2R_đ = 1,2.426 = 511$ T/m^2

$\overline{P} = 50,34$ T/m^2 < $R_đ = 426$ T/m^2

→ Như vậy nền đất dưới mũi cọc đủ khả năng chịu lực

6.2. Kiểm tra lún cho móng cọc:

- Ứng suất bản thân tại đáy khối móng qui ước:

$ú^{bt} = 1,78.1,2+1,75.4,5+1,78.5+1,8.5,2+1,85.1,7 = 31,42$ T/m^2

- Ứng suất gây lún tại đáy khối móng qui ước:

$ú_{z=o}^{gl} = ú^{tc} - ú^{bt} = 50,34 - 31,42 = 18,92$ T/m^2

- Độ lún của móng cọc có thể tính gần đúng như sau:

$$S = \frac{1-\mu^2{}_0}{E_0}..b.\varpi.P_{gl}$$ với $L_m/B_m = 5,01/4,41 = 1,13$ → ự =1,15 (tra bảng trang 16 phần phụ lục sách bài giảng ‘ Nền và Móng’- T.S Nguyễn Đình Tiến)

$\rightarrow S = \frac{1-0,25^2}{2100}.4,41.1,15.18,92 = 0,043cm < S_{gh} = 8\ cm$

→ Thoả mãn điều kiện về lún tuyệt đối

III. TÍNH TOÁN GIẰNG MÓNG

Khi tính toán giằng móng ta quan niệm đài móng vô cùng cứng nên sơ đồ tính giằng móng là sơ đồ dầm hai đầu ngàm.

- Tải trọng tác dụng lên giằng móng bao gồm:

+Tải phân bố đều: $q = q_{bt} + q_{tường}$

+Sơ bộ kích thước giằng là 30x90cm

q_{bt} =1,1x0,3x0,9x2500=742,5kG/m

$q_{tường}$ = (4,6-0,75)x1800x0,22x1,3=1982kG/m

q =742,5+1982=2724,5kG/m

+ Tải trọng do chuyển vị cưỡng bức gối tựa do sự lún lệch giữa hai móng lion kề nhau và bằng ΔS_{max} . Trong đó ΔS_{max} là độ lún lệch giữa hai đài móng trục A và trục B

ΔS_{max} =0,043-0,04=0,003cm

- Các đặc trưng hình học tiết diện giằng: $J = \frac{30.90^3}{12} = 1822500cm^4$

Bê tông B25 có R_b=14,5MPa ; E= $29.10^4 kg/cm^2$

Mô men tính toán của giằng: M=MÄ+Mq

Trong đó: $MÄ = \frac{6E.J.\Delta}{l^2} = \frac{6.29.10^4.1822500.0,012}{680^2} = 82296kG.cm$

$Mq(gối) = \frac{q.l^2}{12} = \frac{2724,5.6,8^2}{12} = 10498kG.m$

$M_{nhịp} = \frac{q.l^2}{24} = \frac{2724,5.6,8^2}{24} = 5249kG.m$

l=680cm là nhịp tính toán của giằng = khoảng cách giữa 2 mép cột

Tổng mô men tác dụng: $M_{gối}$ =822,96+10498 =11320 kG.m

Tính toán cốt thép giằng:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{1132000}{145x30x85^2} = 0.04$$

$$\zeta = 0,5.(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0.5x(1+\sqrt{1-2x0.04}) = 0.97$$

$$A_s = \frac{M}{Rs.\zeta.h_o} = \frac{1132000}{2800x0.97x85} = 4,9\ cm^2$$

Do giằng còn chịu nhiều nguyên nhân tác động khác mà ta chưa tính hết cho nên đặt cốt thép đối xứng: dùng6ỉ22 có A_s =22,8cm^2

Tính toán cốt đai:

+Lực cắt tác dụng lên giằng: $Q_{max}=Q_{Ä}+Q_q$

$$Q_{Ä}=\frac{12.E.j.\Delta}{l^3}=\frac{12.29.10^4.18225000,012}{680^3}=242kG$$

$$Q_q=\frac{q.l}{2}=\frac{2724,5.6,8}{2}=9263kG$$

Q_{max} =242+9263=9505 kG

-Kiểm tra điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng: $Q\leq K_0.R_n.b.h_0$

$K_0.R_b.b.h_0$=0,35.145.30.85=129412kG

Q=9505kG$\leq K_0.R_b.b.h_0$=129412kG

-Kiểm tra khả năng chịu cắt của bê tông: $Q\leq K_1.R_k.b.h_0$

$K_1.R_{bt}.b.h_0$=0,6.10,5.30.85=16065kG

Q=9505kG$\leq K_1.R_{bt}.b.h_0$=16065kG

Không phải tính cốt đai:

Dùng đai ỉ8 $u_{ct}=\min\begin{bmatrix}h/3\\300\end{bmatrix}$=300mm

Đặt ỉ8a200 thoả mãn các yêu cầu về chịu cắt và cấu tạo.

PHẦN III

THI CÔNG

(KHỐI LƯỢNG 45%)

GIÁO VIÊN HD: NGÔ VĂN HIỂN

NHIỆM VỤ:

GIỚI THIỆU ĐẶC ĐIỂM THI CÔNG CÔNG TRÌNH.

THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG.

THIẾT KẾ BIỆN PHÁP TỔ CHỨC.

AN TOÀN LAO ĐỘNG

CHƯƠNG 1: THI CÔNG PHẦN NGẦM

I, ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

1.Đặc điểm công trình điều kiện thi công:

*Tên công trình: **Bệnh viện điều dưỡng**

*Địa điểm: Phường Cống Vị - Quận Ba Đình- Hà Nội

*Đặc điểm chính:

+Công trình gồm 7 tầng không có tầng hầm

+Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn tường gạch 220.

+Móng cọc bê tông cốt thép đài thấp đặt trên lớp bê tông đá mác 100, đáy đài đặt cốt 2,5 so với cốt 0.00.cọc bê tông cốt thép đúc sẵn mác 300 tiết diện 30x30cm dài 15m được chia làm 2 đoạn.

+Không xuất hiện mực nước ngầm trong khu vực xây dựng.

*Đặc điểm về nhân lực và máy thi công:

+ Công ty xây dựng có đủ khả năng cung cấp các loại máy, kỹ sư, công nhân lành nghề.

+Công trình có đầy đủ nguyên vật liệu

+Hệ thống điện nước lấy từ mạng lưới thành phố thuận lợi và đầy đủ cho quá trình thi công và sinh hoạt của công nhân.

2.Đặc điểm địa chất công trình:

Nền đất từ trên xuống qua khảo sát gồm các lớp đất sau:

Đất thi công loại II và III

Đất cơ giới loại II

3.Các công tác chuẩn bị trước khi thi công

- Chuẩn bị đầy đủ các thủ tục, giấy phép xây dựng cơ bản với co quan cũng như với địa phương có liên quan tới việc xây dựng công trình.

a. Công tác giải phóng mặt bằng

Trước khi thi công phải tiến hành giải phóng thu dọn mặt bằng tạo điều kiện thuận lợi khi thi công. Di chuyển các hệ thống đường ống kỹ thuật (nếu có). Phát quang các loại cây cỏ, bụi dậm cỏ dại, san sơ bộ mặt bằng, để lại những mốc do kiến trúc sư thiết kế quy hoạch đánh đáu lại mặt bằng. Những chỗ đất lấp cần phảI vét bùn (nếu có) để tránh hiện tượng không ổn định lớp đất lấp

b.Công tác tiêu thoát nước cho công trình

Hệ thống thoát nước ngoài nhà đã làm

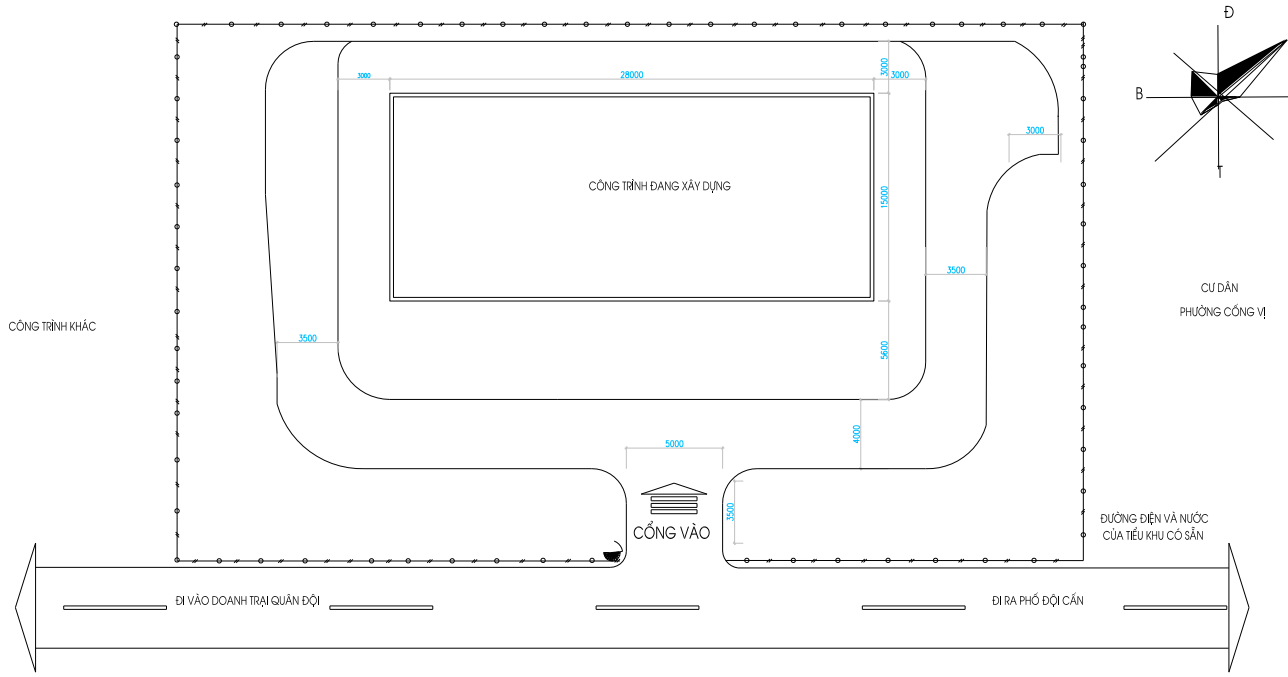
c.Xây dựng lán trại phục vụ thi công

Bao gồm phòng bảo vệ, nhà chỉ huy, các xưởng và các kho kín chứa vật liệu, nhà ở cho công nhân, nhà tắm nhà vệ sinh, chuẩn bị hệ thống điện, nước để phục vụ thi công công trình và sinh hoạt của công trường

d.Công tác định vị công trình

Là công tác hết sức quan trọng, công trình phải xây dựng đúng vị trí và ý đồ quy hoạch, đảm bảo hài hoà cảnh quan xung quanh và ý đồ thiết kế

Xác định vị trí các trục chính. Trên cơ sở đó phát triển ra các trục khác bằng các điểm giao nhau giữa các trục. Dựa vào hồ sơ thiết kế định vị được tưng hố móng trên cơ sở các trục vừa tìm được.



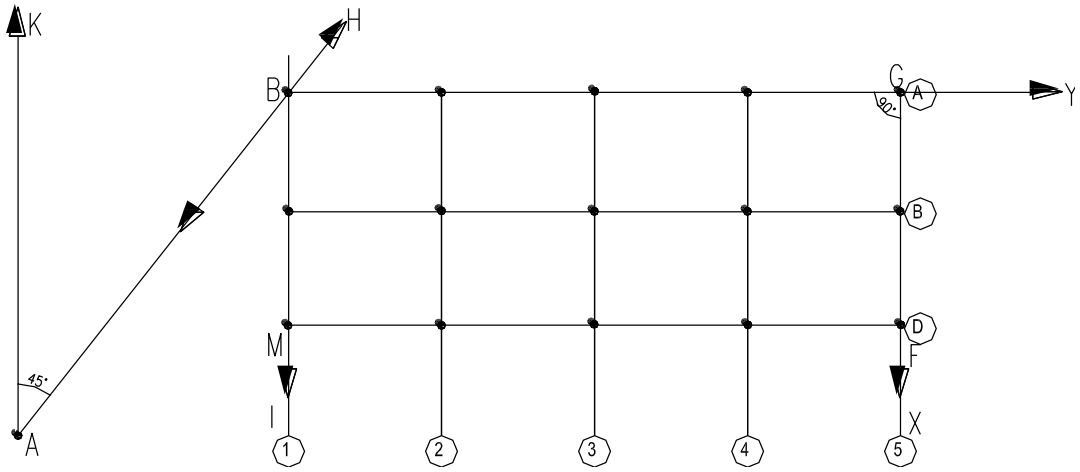
***Giác móng công trình**:

- Căn cứ vào mốc chuẩn đã cho trước, đặt máy kinh vĩ tại điểm A, ngắm tia AK song song với công trình, mở 1 góc $\alpha = 45^0$ ngắm tia AH. Lấy điểm B trên đường AH xác định AB=25m. Đặt máy tại B ngắm về A, mở máy quay góc $\beta = 45^0$ được tia BI ta xác định được 1 trục của công trình. Xác định khoảng cách BM =15m, từ B mở máy 1 góc $\varphi = 90^0$ ngắm tia BY, xác định khoảng BG=26,4m xác định được trục D. Chuyển mấy về G ngắm về B, mở máy 1 góc $\gamma = 90^0$ ngắm về X xác định được trục tia GX xác định khoảng cách GF = 15m. ta định vị được mặt bằng xây dựng trên MBGF. Dịch máy trên tuyến MF hoặc BG xác định các gian sao cho khoảng cách giữa các trục từ 1-5 lần lượt bằng khoảng cách bước cột 7m và vuơng góc với MF. Như vậy là đã tiến hành xông định vị công trình

+Bằng phương pháp hình học đơn giản và kéo dây giao hội ta xác định được vị trí từng hố đào theo các trục trên mặt bằng đúng theo bản vẽ thiết kế

+ Định vị xong các mốc xác định các trục được chuyển ra xa hố đào 1,5-2m đánh dấu và bảo quản

SƠ ĐỒ ĐỊNH VỊ CÔNG TRÌNH



II,THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

I.BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC

I.1.Lựa chọn phương án thi công cọc

- Cọc bê tông cốt thép tiết diện axb =30x30cm, theo thiết kế được phê duyệt bằng phương pháp ép

- Do chiều cao công trình như vậy nên các yêu cầu về an toàn trong quá trình thi công là rất ngiêm ngặt. Việc vận chuyển vật liệu lên cao, giàn giáo phải hết sức an toàn, và thi công trong điều kiện gió thổi mạnh, cần tránh hiện tượng rơi người và vật liệu từ trên cao xuống.

- Kết cấu chịu lực chính của công trình là hệ khung chịu lực. Dầm sàn đổ toàn khối liên kết với cột.

- Theo thiết kế nền móng ta chọn phương án thi công cọc ép. Lý do thiết kế và thi công cọc ép là: công trình xây dựng trong thành phố, gần sát với các công trình khác nên việc thiết kế cọc đóng là không thể được, vì sẽ ảnh hưởng đến công trình đó, mặt khác, do tải trọng công trình không quá lớn nên khi thiết kế cọc nhồi thì khá tốn kém và không cần thiết.

Vì vậy đối với công trình này thiết kế cọc ép là hợp lý hơn cả.

*__Phương pháp ép trước khi đào đất__: Thi công cọc trước khi thi công đất

Ưu điểm:

+Ít phụ thuộc vào mực nước ngầm, vào thời tiết

+Dùng được cho nhiều loại móng

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

+Không tăng khối lượng đất đào.

Nhược điểm:

+Phải cần đoạn cọc đẩy cọc chính vào đất.

+Không phát hiện được cao trình đỉnh cọc khi thi công đào đất

+Đầu cọc phải xuyên qua lớp đất mặt cứng khi chưa thể gia tải

Kết luận: Căn cứ vào các ưu điểm trên và dựa vào các đặc điểm công trình ta chọn ***phương pháp ép cọc trước khi đào đất***

c.Chọn máy thi công:

c.1:Chọn máy ép cọc

Căn cứ vào khả năng chịu tải của cọc. Thông thường lực ép đầu cọc phải đảm bảo theo giá trị:

$$P_{ép} = (1,5\text{-}2)P_c$$

Trong đó:1,5-2 hệ số phụ thuộc vào đất nền và tiết diện cọc

P_c :sức chịu tải của cọc được tính toán trong phần kết cấu móng

P_c =72T

Lực ép của máy giới hạn trong phạm vi sau: $P_{đất\ nền} < P_{ép} < P_{vật\ liêu}$

Áp lực máy ép tính toán : $P_{ép}$ =(1,5-2)72 =(103,5-138)T

Nền đất có các lớp trên yếu và chịu tải trung bình, lớp dưới cùng chịu tải khá chọn giá trị $P_{ép}$ =150T. Để tính toán

d.1). Tính toán lựa chọn kích thuỷ lực(lực ép).

- Đặc điểm công trình là ép cọc trên mặt bằng rộng. đủ không gian thao tác. lớp đất trên cùng theo báo cáo khảo sát địa chất là lớp đất lấp tuy cường độ không lớn nhưng cũng đủ đảm bảo cho các phương tiện thi công cơ giới di chuyển thuận tiện. Do đó chọn phương án ép cọc bằng dàn lớn. và máy cẩu lớn nhằm tại một vị trí đặt của cẩu có thể ép được nhiều cọc mà vẫn đảm bảo chiều cao làm việc kinh tế của máy cẩu.
- Chọn máy ép cọc để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế. cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Cụ thể đối với điều kiện địa chất công trình. cọc xuyên qua các lớp đất sau:

* <u>*Lớp 1*</u>: Lớp đất lấp có chiều dày 1.9 m
* <u>*Lớp 2:*</u> Sét pha mềm có chiều dày 4.1m
* <u>*Lớp 3:*</u> Cát pha dẻo có chiều dày 5.4m
* <u>*Lớp 4:*</u> Cát bụi có chiều dày 6.2 m

Có ó =19 (KN/m^3).

* <u>*Lớp 5:*</u> Cát hạt trung chặt vừa có chiều dày thiết kế cho cọc xuyên vào là 1.3m

- Từ đó ta thấy muốn cho cọc qua được những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị:

$$P_{ép} \geq K.P_c$$

$$P_{ép} < P_{vl}$$

Trong đó: P_{vl} - Là cường độ chịu tải của cọc theo điều kiện vật liệu.

$P_{ép}$ - Lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.

K - Hệ số K = (1.4 - 1.5) phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.

P_c - Tổng sức kháng tức thời của nền đất. P_c gồm hai phần:

+ Phần kháng mũi cọc ($P_{mũi}$)

+ Phần ma sát của cọc (P_{ms}).

Như vậy để ép được cọc xuống chiều sâu thiết kế cần phải có một lực thắng được lực ma sát mặt bên của cọc và phá vỡ cấu trúc của lớp đất dưới mũi cọc. Để tạo ra lực ép đó ta có trọng lượng bản thân cọc và lực ép bằng thuỷ lực. Lực ép cọc chủ yếu do kích thuỷ lực gây ra.

- Theo kết quả của phần thiết kế móng cọc ta có:

$P_c = P_đ$ = 560.86 (KN) = 56.09 (T).

⇨ $P_{ép} \geq 1.4P_c$=1.4 x 56.09 =78.53 (T).

- Theo kết quả của phần thiết kế móng cọc ta có:

P_{vl} = 1515.6 (KN) = 151.6 (T).

⇨ $P_{ép} < P_{vl}$ = 151.6 (T).

Lực ép của máy giới hạn trong phạm vi sau: $P_đ < P_{ép} < P_{vl}$

áp lực máy ép tính toán : $P_{ép}$ =(1.5-2)56.09 =(84-112)T

Nền đất có các lớp trên chịu tải trung bình. lớp dưới cùng chịu tải khá tốt.chọn

Các thông số kỹ thuật của máy ép như sau:

+ Lực ép tối đa: $P_{ép(max)}$ = 100 (T).

d.2). Tính toán lựa chọn gia trọng.

- Dùng đối trọng là các khối bê tông có kích thước (1 x 1 x 3) m. Vậy trọng lượng của một đối trọng là:

$P_{đt}$ = 2.5 x 1 x 1 x 3 = 7.5 (T).

- Tổng trọng lượng của đối trọng tối thiểu phải lớn hơn P_{max}=100 (T).

Vậy số đối trọng là:

n =14 cục

Vậy ta bố trí mỗi bên 7đối trọng.

giá trị $P_{ép}$ =100T để tính toán

*Chọn sơ bộ kích thuỷ lực: Sử dụng 2 kích thuỷ lực

$P_{kdầu}$ > ($P_{đt}$ + Trọng lượng máy ép)

Trọng lượng máy ép 8 – 10 T

$P_{kdầu}$ > 100 + 10 = 110 T

Chọn 2kích x 110 T =220 T

**** Số máy ép cọc cho công trình*:**

- Khối lượng cọc cần ép:

⇨ Tổng số cọc: 114 cọc.

- Tổng chiều dài cọc cần ép: 15 x 114 = 1710 (m).
- Tổng chiều dài cọc bằng 1710 (m) khá lớn nhưng do 114 cọc được ép trên mặt bằng công trình khoảng 396(m^2) nên em chọn 1 máy ép để thi công ép cọc.

d.3). Tính toán lựa chọn thiết bị cẩu.

- Căn cứ vào trọng lượng bản thân cọc. trọng lượng bản thân khối bê tông đối trọng và độ cao nâng vật cẩu cẩu thiết để chọn cẩu thi công ép cọc.
- Trọng lượng lớn nhất 1 cọc:

0.3 x 0.3 x 8 x 2.5 = 1.8 (T).

- Trọng lượng 1 khối bê tông đối trọng là 9.375 (T).
- Độ cao nâng cần thiết là: 15.5 (m).

$$H > H_{máy\ ép} + H_{cọc} + H_t + H_{an\ toàn} + H_p = 4 + 8 + 1.5 + 0.5 + 1.5 = 15.5\ (m).$$

Trong đó: $H_{máy\ ép}$ - Chiều cao dàn ép.

$H_{cọc}$ - Chiều cao một đoạn cọc.

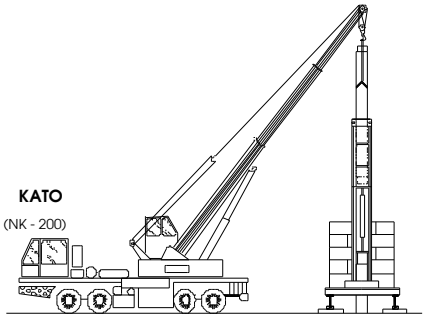
H_t - Chiều cao thiết bị treo buộc.

$H_{an\ toàn}$ - khoảng an toàn.

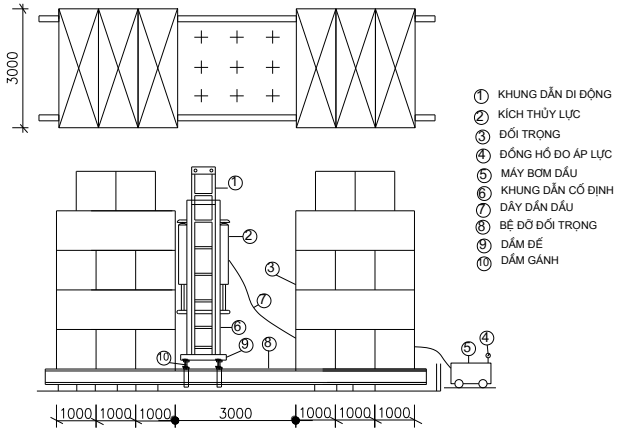
H_p - Chiều cao của thiết bị puly dòng dọc đầu cần (≥1.5m).

- Do trong quá trình ép cọc cần trục phải di chuyển trên khắp mặt bằng nên em chọn cần trục tự hành bánh hơi.
- Từ những yếu tố trên ta chọn cần trục tự hành ô tô dẫn động thuỷ lực **NK-200** có các thông số sau:

+ Hãng sản xuất: **KATO - Nhật Bản.**
+ Sức nâng : Q_{max}/Q_{min} =20/6.5 (T).
+ Tầm với : R_{min}/R_{max} =3/22 (m).
+ Chiều cao nâng : H_{max} =23.6 (m).
H_{min} =4.0 (m).
+ Độ dài cần chính : L = 10.28 (m).
23.5 (m).
+ Độ dài cần phụ : l =7.2 (m).
+ Thời gian : 1.4 phút.
+ Vận tốc quay cần : 3.1 v/phút.



MẶT CẮT THI CÔNG ÉP CỌC



CHI TIẾT HỆ KHUNG ĐỠ - ĐỐI TRỌNG

*Chọn sơ bộ kích thuỷ lực: Sử dụng 2 kích thuỷ lực

$$2P_{dầu}.\frac{\pi.d^2}{4} \geq P_{ép}$$

Trong đó:

$P_{dầu}$ =(0,6-0,75)$P_{bơm}$ với $P_{bơm}$ =300 kg/cm^2

Lấy $P_{dầu}$=0,75$P_{bơm}$

$$D \geq \sqrt{\frac{2P_{ep}}{0,7.P_{bom}.\pi}} = \sqrt{\frac{2.150.10^3}{0,7..225.3,14}} = 24,63 \text{ cm}$$

Chọn D=25cm

*Các thông số của máy ép là:

- xi lanh thuỷ lực D=250mm
- Số lượng xi lanh 2 chiếc
- Tải trọng ép 150T

* Kiểm tra lật quanh điểm A ta có:

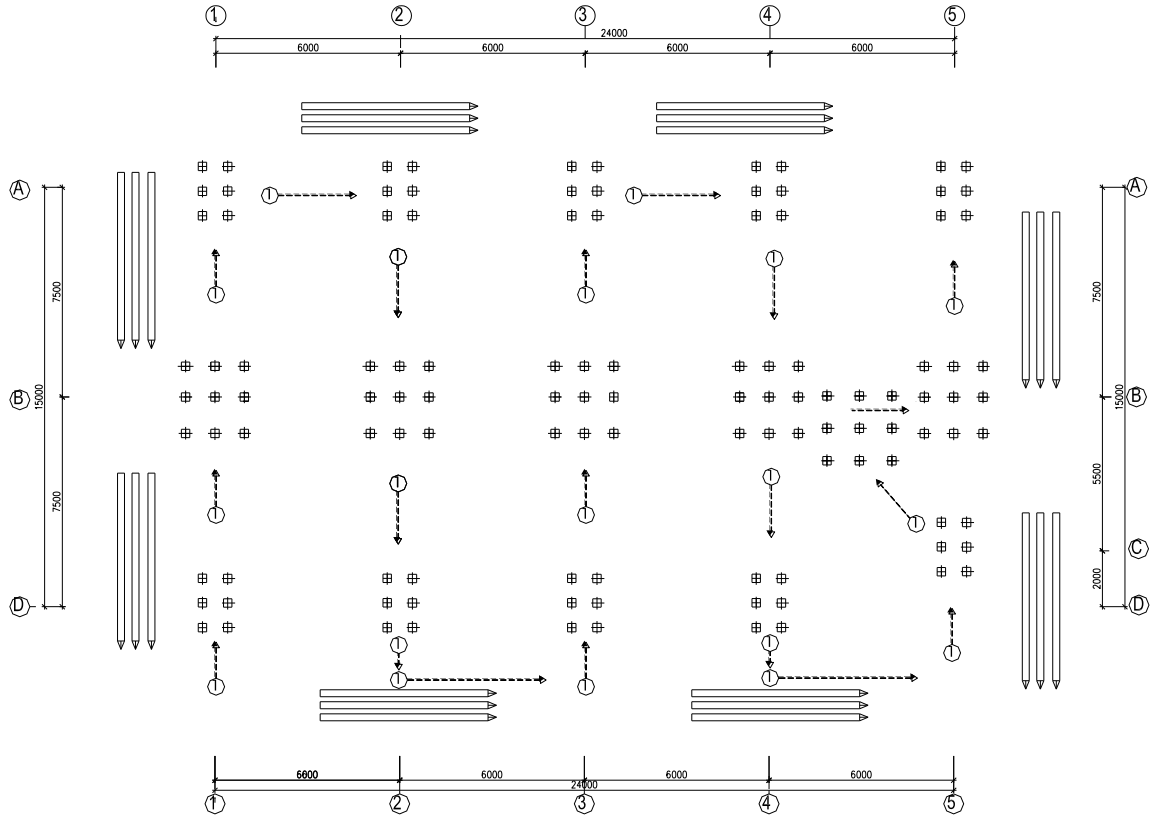
P_1.6,35+P_1.1,5 ≥ $P_{ép}$.4,325

$\Rightarrow P_1 \geq 82,64T$

* Kiểm tra lật quanh điểm B ta có :

$2P_1 x1,25=P_{ép}.1,65$

$\Rightarrow P_1=99T$



Sơ đồ di chuyển máy ép cọc

3.Biện pháp kỹ thuật thi công

a.Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Phải tập kết cọc trước ngày ép từ 1,2 ngày (cọc được mua từ các nhà máy sản xuất cọc).

- Khu xếp cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng không gồ ghề lồi lõm.

- Cọc phải vạch sẵn đường tâm để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ căn chỉnh.

- Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

- Vận hành thử máy

- Phải có đầy đủ báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh

- Vị trí ép cọc được xác định đúng vị trí theo bản vẽ thiết kế, phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho

việc định vị thuận tiện và chính xác ta cần lấy 2 điểm làm mốc ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công

- Trên thực địa vị trí các đầu cọc được đánh bằng các thanh thép dài từ 20,30cm
- Từ các giao điểm các đường tim cọc ta xác định tâm của móng từ đó ta xác định tâm cọc

b. Kiểm tra ổn định cân bằng của thiết bị ép cọc:

- Trước khi đem cọc ép phải thử nghiệm 0,5% số cọc và không ít hơn 2 cái sau đó mới cho sản xuất đại trà

**** Kiểm tra sự cân bằng ổn định của các thiết bị ép cọc:***

- Mặt phẳng công tác của các sàn máy ép phải song song hoặc tiếp xúc với mặt bằng thi công.
- Phương nén của thiết bị ép phải vuông góc với mặt bằng thi công. Độ nghiêng nếu có thì không quá 0,5%.
- Chạy thử máy để kiểm tra độ ổn định an toàn cho máy (chạy có tải và chạy không có tải).
- Kiểm tra các móc cẩu trên dàn máy thật cẩn thận, kiểm tra 2 chốt ngang liên kết đầm máy và lắp bệ máy bằng 2 chốt. Kiểm tra các chốt vít thật an toàn.
- Lần lượt cẩu các đối trọng đặt lên dầm khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong trường hợp đối trọng đặt ngoài dầm thì phải kê chắc chắn.
- Cắt điện trạm bơm dùng cẩu tự hành cẩu trạm bơm đến gần dàn máy. nối các giác thuỷ lực vào các trạm bơm bắt đàu cho máy hoạt động.

4.Tổ chức thi công ép cọc

**** Tiến hành ép đoạn cọc C1:***

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực những giây đầu tiên áp lực đầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên ≤ 1cm/s trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.
- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,3-0,5m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra 2 bề mặt đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.
- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh đường trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với đoạn cọc C1 độ nghiêng ≤ 1%.
- Gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3 đến 4 Kg/cm2 để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt tiếp xúc

không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo qui định của thiết kế.

- Phải kiểm tra chất lượng mối hàn trứoc khi ép tiếp tục

động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2cm/s

Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc

- Ghi chép lực ép đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3-0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên được 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật kí ép cọc

- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật kí ép cọc sự thay đổi đó

- Khi cần cắt cọc: dùng thủ công đục bỏ phần bê tông, dùng hàn để cắt cốt thép, có thể dùng lưỡi cưa đá bằng hợp kim cứng để cắt cọc

1.Xác định thời gian thi công ép cọc

Theo định mức dự toán xây dựng.để ép được 100m cọc (cả vạn chuyển, dựng lắp, định vị cần 4,4 ca máy)

+ số ca máy cần thiết để ép hết cọc:

Số cọc :114cọc

Chiều dài :15m

$\Rightarrow$ Tổng chiều dài:15x114 =1710m

Số ca máy : N=1710x4,4/100 =75,24ca máy

Dùng 2 máy ép mỗi ngày làm việc 2 ca

$\Rightarrow$ Số ngày công: T =N/2x2 = 75,24/2x2=18,8ngày

*** 3. Tính phương tiện vận chuyển đất đào:**

a. Chọn máy đào

- Vì khối lượng đào bằng máy không lớn, để thuận tiện cho thi công, ta chọn máy đào gầu nghịch loại EO – 3322B1 dẫn động thuỷ lực có các thông số kỹ thuật:

- Dung tích gầu q=0,5m^3
- Bán kính đào R=7,5m
- Chiều cao nâng gầu h=4,8m
- Chiều sâu đào H=4,2m
- Trọng lượng máy =14,5T
- Chu kỳ quay với góc quay 90^0 : t_{ck} =17’’
- Bán kính đổ r =3,84m
- Bề rộng máy đào : 2,7m
- Chiều cao máy đào : 3,84m

a. Tính năng suất của máy :

Năng suất thực tế của máy đào một gầu được tính theo công thức:

$$Q= \frac{3600.q.k_d.k_{tg}}{T_{ck}.k_t} \quad (m^3/h)$$

Trong đó :

q: Dung tích gầu $q=0,5m^3$

K_d : Hệ số làm đầy gầu $k_đ =0,9$

K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg}=0,8$

K_t : Hệ số tơi của đất $K_t =1,2$

T_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ

$T_{ck} =t_{ck}.K_{φt}.K_{quay}$

t_{ck} :thời gian của 1 chu kỳ khi đổ lên xe ($t_{ck} =20''$)

$K_{φt}$: Hệ số điều kiện đổ đất $K_{φt} =1,1$

K_{quay} :hệ số phụ thuộc góc quay φ của máy đào với $φ =90^0$ $K_{quay}=1$

$\Rightarrow T_{ck} =1,7x1,1x1 =18,7(s)$

$\Rightarrow$ Năng suất của máy đào:

$$Q= \frac{3600.0,5.0,9.0,8}{18,7.1,2} =57,75 \ (m^3/h)$$

- Năng suất máy đào trong 1 ca là : $8x57,75=462 (m^3)$

Vậy số ca máy cần thiết là : $n=\frac{917}{462}=1,985ca$

Lấy 2ca Vậy ta sử dụng 1 máy đào, 7 công nhân phục vụ công tác đào trong 2 ngày

b. Đào và sửa thủ công:

- Định mức :5,04 h/m^3
- Khối lượng $24m^3$
- Số công nhân biên chế

+ Tổng số ngày công : n=24x5,04/8=15,2ngày công

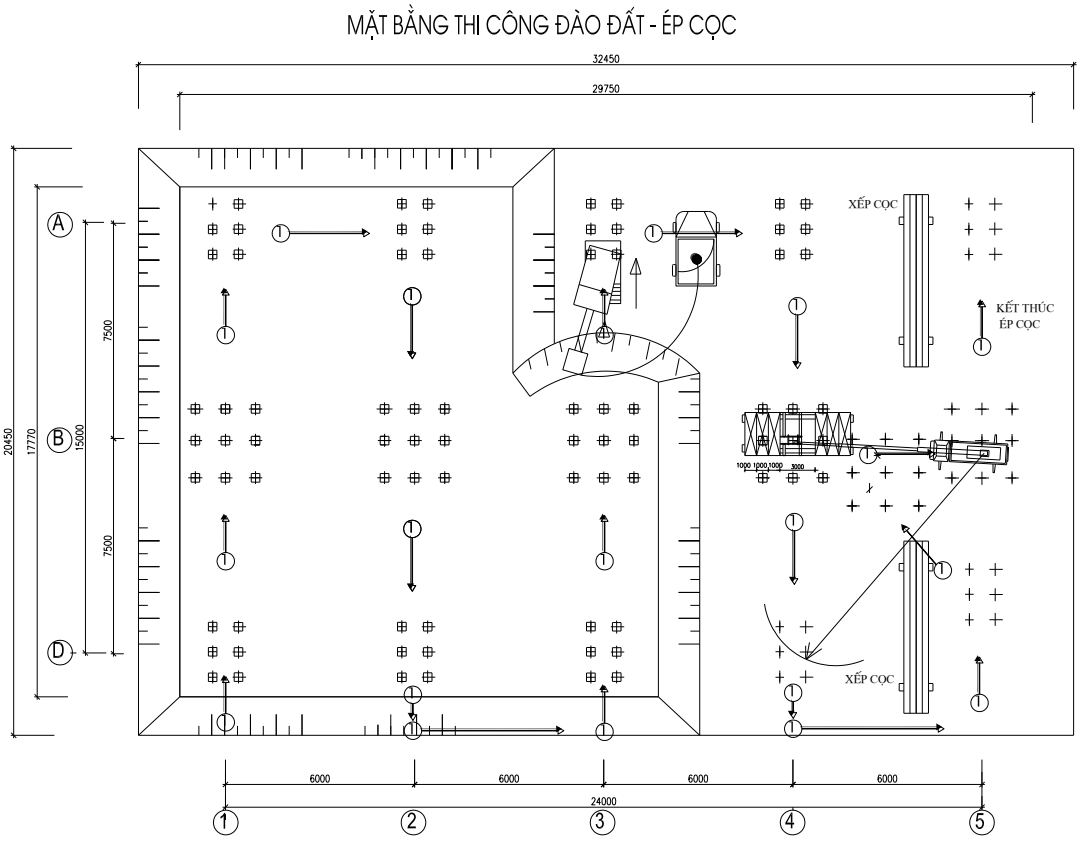
4. Tổ chức thi công đào đất:

- Các dây chuyền công tác chính của phần đào đất:

+ Đào đất bằng máy

+ Đào đất thủ công

5. Biện pháp thi công đất



- Sau khi thi công cọc ép cho toàn bộ mặt bằng công trình ta tiến hành di chuyển máy móc ra khỏi mặt bằng cần đào

1. Tính toán khối lượng đất đào:

Khi thi công, mở rộng đáy hố đào mỗi cạnh 0,3m để thi công móng, kể từ đáy đài. Khối lượng đất cho một hố móng được tính theo công thức sau:

$$V=\frac{H}{6}\left[a.b+(a+c).(b+d)+c.d\right]$$

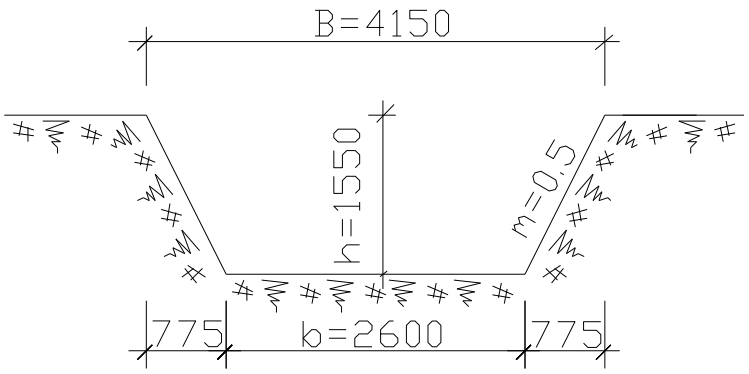
Trong đó: a,b - Chiều dài và rộng đáy hố đào
c,d - Chiều dài và rộng miệng hố đào
H - Chiều sâu hố đào.

Độ dốc mái đất của hố đào tạm thời (Với đất sét: 1:0,5)

a. Móng M1và M2: Trục 1 và trục 7(kích thước móng 2x2,3m)

Tổng chiều dài L= 2x22= 44m

V_1= F.L= h(b+mh).L



b= 2+ 2.0,3=2,6(m)
m= 0,5 (sét dẻo mềm)
B= 2+2.0,3+2.1,55.0,5= 4,15(m)
h= 1,55(m)

V_1= F.L= h(b+mh).L= 1,55(2,6+0,5.1,55).44= 230,17(m^3)

2. Tính toán khối lượng đất đào:

Khi thi công, mở rộng đáy hố đào mỗi cạnh 0,3m để thi công móng, kể từ đáy đài. Khối lượng đất cho một hố móng được tính theo công thức sau:

$$V=\frac{H}{6}\left[ab+(a+c).(b+d)+c.d\right]$$

Trong đó: a,b - Chiều dài và rộng đáy hố đào
c,d - Chiều dài và rộng miệng hố đào
H - Chiều sâu hố đào.

Độ dốc mái đất của hố đào tạm thời (Với đất sét: 1:0,5)

b. Móng M1(kích thước móng 1,5x2,4m)

*Kích thước miệng hố đào móng M_1 là:

L = l + 2.m.h = 2,4 + 2.0,25.1,5 = 3,15m

B = b + 2.m.h = 1,5 + 2.0,25.1,5 = 2,25 m

Kích thước đáy hố đào móng M_1 là:

L = l + 2.0,3 = 2,4 + 2.0,3 = 3m

B = b + 2.0,3 = 1,5 + 2.0,3 = 2,1 m

♦ Khối lượng đào đất bằng máy cho móng M_1 (10móng) với H = 1,5m:

a = 2,3m; b = 3m;

c = 2,45m; d = 3,15m;

$$V_1 = \frac{1,5}{6}\left[2,3.3+(2,3+2,45).(3+3,15)+2,45.3,15\right].10 = 110\,m^3$$

b. Móng M2

*Kích thước miệng hố đào móng M_1 là:

L = l + 2.m.h = 3 + 2.0,25.1,5 = 3,75m

B = b + 2.m.h = 2,7 + 2.0,25.1,5 = 3,45 m

Kích thước đáy hố đào móng M_1 là:

L = l + 2.0,3 = 3 + 2.0,3 = 3,6m

B = b + 2.0,3 = 2,7 + 2.0,3 = 3,3 m

- Khối lượng đào đất bằng máy cho móng M_2 (5móng) với H = 1,5m:

a =3,3 m; b = 3,6m;

c = 3,45m; d = 3,75m;

$$V_1 = \frac{1,5}{6}\left[3,3.3,6+(3,3+3,45).(3,6+3,75)+3,45.3,75\right].5 = 93,74 m^3$$

c. Móng M3

*Kích thước miệng hố đào móng M_3 là:

L = l + 2.m.h = 2,45 + 2.0,25.3,5 = 4,2 m

B = b + 2.m.h = 2,45 + 2.0,25.3,5 = 4,2 m

Kích thước đáy hố đào móng M_3 là:

L = l + 2.0,3 = 2,45 + 2.0,3 = 3,05m

B = b + 2.0,3 = 2,45 + 2.0,3 = 3,05 m

- Khối lượng đào đất bằng máy cho móng M_2 (5móng) với H = 1,5m:

a =3,05 m; b = 3,05m;

c = 4,2m; d = 4,2m;

$$V_1 = \frac{1,5}{6}\left[3,05.3,05+(3,05+4,2).(3,05+4,2)+4,2.4,2\right] = 19,87 m^3$$

- Tiến hành đào thủ công từ cốt tự nhiên đến cốt bê tông lót theo theo thiết kế hố móng ở trên.

- Khối lượng đất đào sẽ được đổ trực tiếp lên thùng xe ôtô, vận chuyển cách xa công trường 10km.

- Đào đất thủ công sẽ được vận chuyển ra khỏi mặt bằng thi công bằng xe cải tiến tới đổ vào 1 thùng và ôtô chuyển đi

6. An toàn lao động

a. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.

- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tính hiệu âm thanh, cho máy thử không tải.

- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay. Cấm phanh hãm đột ngột.

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng dây cáp đã nối.

- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa các ca bin máy và thành hố đào phải >1m.

- Khi đổ đất vào thùng xe ôtô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ để đổ đất

b. Đào đất bằng thủ công

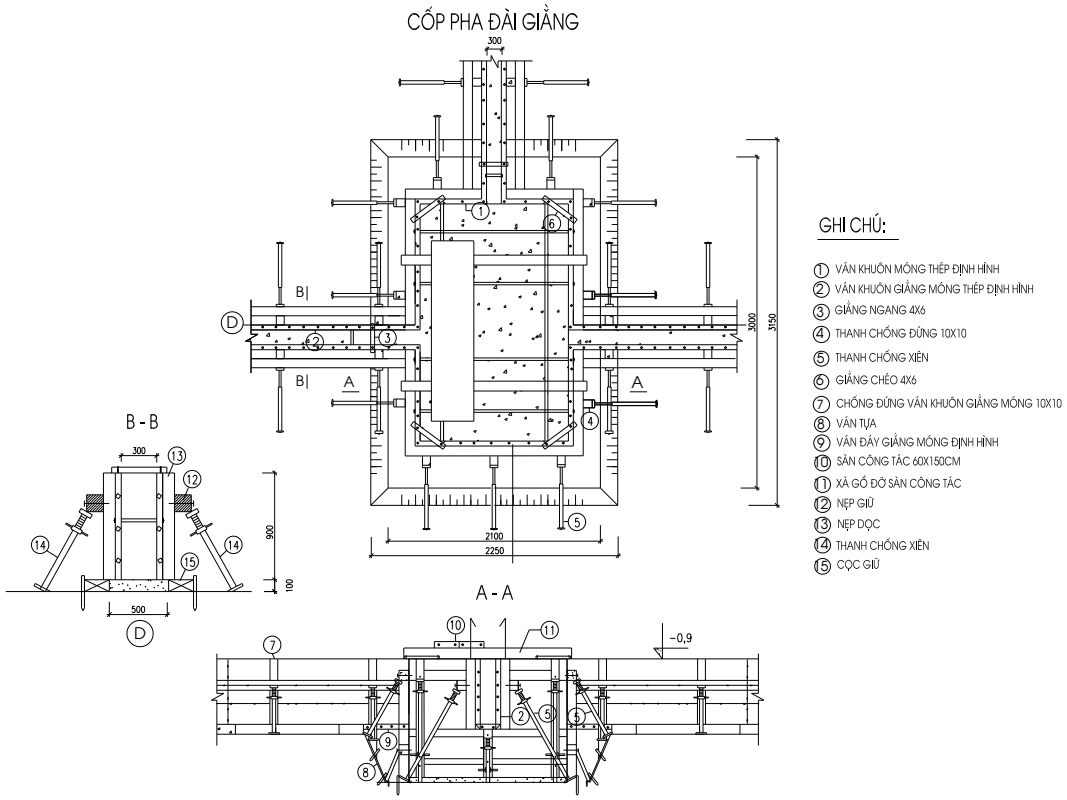
- Phải trang bị đầy đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã

- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều người cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia đảm bảo an toàn.

- Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có người làm việc ở bên dưới hố đào cùng 1 khoang mà đất có thể rơi, lở xuống ở bên dưới.

III. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG ĐÀI VÀ GIẰNG MÓNG



a. Công tác phá bê tông đầu cọc

- Phá đầu cọc để đảm bảo chiều dài neo cốt thép trong đài, đoạn cọc ngầm vào trong đài là 10cm.

- Phá bê tông đầu cọc bằng súng phá bê tông

- Khối lượng bê tông cần phá

V=Fxhxn

Trong đó F=0,3x0,3=0,09m^2

n: số đầu cọc được phá (n=118)

h: đoạn cọc bị phá: h=0,7m

$\Rightarrow$ V =0,09x118x0,7=7,434m^3

Thiết kế ván khuôn thành móng:

♦ Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn:

Khi thi công đổ bêtông, do đặc tính của vữa bêtông bơm và thời gian đổ bêtông bằng bơm khá nhanh.Từ đó ta thấy:

Áp lực ngang tối đa của vữa bêtông tươi:

$$P^{tt}_1 = n.\gamma.H = 1,2.\ 2500.0,75 = 2250\ \ (KG/m^2)$$

Mặt khác khi bơm bêtông bằng máy thì tải trọng ngang (tải trọng động) tác dụng vào ván khuôn (Theo TCVN 4453-95) sẽ là:

$$P^{tt}_2 = 1,3\ .\ 0,6 = \ 780\ (KG/m^2)$$

Với n = 1,3 : hệ số vượt tải

0,6T/m2 Hoạt tải tiêu chuẩn do đổ và đầm bờ tụng

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là:

$$P^{tt} = P^{tt}_1 + P^{tt}_2 = 2250 + 520 = 2770\ \ (KG/m^2)$$

Do đó tải trọng này tác dụng lên một tấm ván khuôn là:

$$q^{tt} = P^{tt}\ .\ 0,3 = 2770\ .\ 0,3 = 831\ \ (KG/m)$$

♦ Tính khoảng cách giữa các sườn ngang:

Gọi khoảng cách giữa các sườn ngang là l_{sn}, coi ván khuôn thành móng như dầm liên tục với các gối tựa là sườn ngang. Mômen trên nhịp của dầm liên tục là:

$$M_{max} = \frac{q^{tt}.l^2_{sn}}{10} \le R.W$$

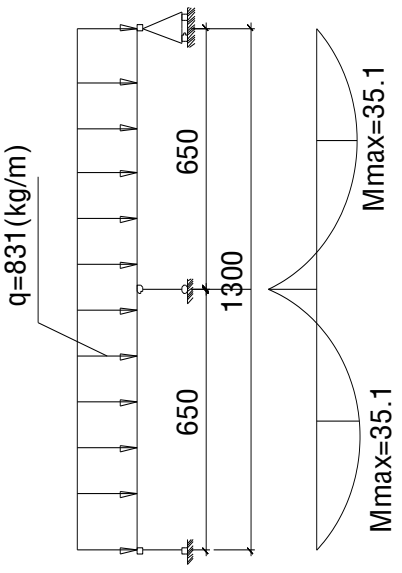
Trong đó :

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

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 30cm ta có W=6,55 (cm^3)

Để ván khuôn chịu được lực tác dụng thì $M_{max} \le M$

$$\Rightarrow\ l_{sn} \le \sqrt{\frac{10.R.W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.2100.6,55}{8,31}} = 129\ \ (cm)$$



Thực tế ta nên chọn l_{sn}=65cm (đối với móng có h= 130cm).

♦ Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành móng:

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$P^{tc} = (2500.0,65 + 400).1 = 2025 \ (KG/m)$$

Do đó tải trọng này tác dụng lên một tấm ván khuôn là:

$$q^{tc} = P^{tc} . 0,3 = 2025 . 0,3 = 607,5 \ (KG/m)$$

- Độ võng f được tính theo công thức : $f = \frac{1.q^{tc}l^4}{128.E.J}$

Với thép ta có: E = 2,1. 10^6 kg/cm^2 ; J = 28,46 cm^4

$$\Rightarrow \quad f = \frac{1.6,075.65^4}{128.2,1.10^6.28,46} = 0,015 \ (cm)$$

- Độ võng cho phép: $[f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}.65 = 0,163$ (cm)

Ta thấy: f = 0,015 cm < [f] = 0,163 cm, do đó khoảng cách giữa các sườn đứng bằng 65cm là thoả mãn.

♦ Tính kích thước sườn đỡ ván:

Ta lấy trường hợp bất lợi nhất khi thanh sườn nằm giữa hai thanh văng. Ta coi thanh sườn là dầm liên tục, nhịp 0,6m mà gối tựa là hai thanh văng ấy, chịu lực phân bố đều.

Lực phân bố trên một thanh sườn là :

$$q^{tt} = 2770.0,6=1662 \ (KG/m)$$

Mômen lớn nhất trên nhịp:

$$M_{max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{1662.0,6^2}{8} = 74,8 \ (KGm)$$

Chọn thanh sườn bằng gỗ có tiết diện vuông, thì cạnh tiết diện sẽ là:

$$b = \sqrt[3]{\frac{6M}{\sigma_u}} = \sqrt[3]{\frac{6.7480}{120}} = 7,2 \ (cm)$$

Vậy ta lấy kích thước thanh này là 10×10 cm

Kiểm tra lại độ võng của thanh sườn ngang: q^c = 667,3 KG/m

- Tải trọng dùng để tính võng thanh sườn:

$$P^{tc} = (2500.0,6 + 400).1 = 1900 \ (KG/m)$$

- Độ võng f được tính theo công thức: $f = \frac{1.q^c l^4}{128.E.J}$

Với gỗ ta có: $E = 10^5$ KG/cm^2 ; $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,33$ cm^4

$\Rightarrow \quad f = \frac{1.19.60^4}{128.10^5.833,33} = 0,023$ (cm)

- Độ võng cho phép:

$[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.60 = 0,15$ (cm)

Ta thấy: f = 0,023 cm < [f] = 0,15 cm,

Do đó tiết diện thanh sườn ngang: b × h = 10 × 10 cm là bảo đảm.

b.Công tác bê tông lót móng

- Bê tông lót móng có tác dụng tạo nên lớp bê tông bảo vệ tránh nước ẩm làm sạch hố móng ngăn cảnh sự mất nước khi đổ bê tông móng

- Tính toán khối lượng bê tông lót

+ Móng M_1 (10 móng) kích thước 1,5x2,4m

$\Rightarrow V_1 = 10x(1,5+0,2)x(2,4+0,2)x0,1=4,42m^3$

+ Móng M_2 (5 móng) kích thước 2,7x3,0m

$\Rightarrow V_2=5x(2,7+0,2)x(3,0+0,2)x0,1=4,46m^3$

+ Móng M_3 (1 móng) kích thước 2,54x2,54m

$\Rightarrow V_3=1x(2,54+0,2)x(2,54+0,2)x0,1=0,548m^3$

+ Giằng móng

Tổng chiều dài giằng móng :

L =4x2x(7,5-1,65-1,5)+(13-2x1,65-3)+(6,6-0,9)=47,2m

$\Rightarrow V_4 =(0,3+0,9)x47,2x0,1=5,66m^3$

$\Rightarrow V_{BT\ lót} = V_1+ V_2+ V_3+ V_4 =4,42+4,46+0,548+5,66=15,1m^3$

c. Công tác cốt thép

- Được tiến hành sau khi lớp bê tông lót đông cứng.
- Cốt thép được đặt chặt vào ván khuôn phải thoả mãn yêu cầu sau:

+ Đặt đúng chủng loại theo yêu cầu thiết kế.

+ Đảm bảo đúng khoảng cách giữa các thanh.

+ Đảm bảo độ ổn định của lồng thép.

+ Đảm bảo độ dày của lớp bê tông lót bảo vệ.

Khối lượng cốt thép cho móng được tính trong bảng thống kê

d. Công tác bê tông

+ Móng M_1 (10 móng) kích thước 1,5x2,4m

$\Rightarrow V_1 = 10x1,5x2,4x1,5=54m^3$

+ Móng M_2 (5 móng) kích thước 2,7x3,0m

$\Rightarrow V_2=5x2,7x3,0x1,5=60,75m^3$

+ Móng M_3 (1 móng) kích thước 2,54x2,54m

$\Rightarrow V_3=1x2,54x2,54x1,5=9,7m^3$

+ Giằng móng

$\Rightarrow V_4 =47,2x0,3x0,9=12,7m^3$

$\Rightarrow V_{BT} = V_1+ V_2+ V_3+ V_4 =54+60,75+9,7+12,7=137,15m^3$

Lắp dựng:

-Thi công lắp các tấm coffa kim loại, dùng liên kết chữ U và chữ L.

-Tiến hành lắp các tấm này theo hình dạng kết cấu móng, tại các vị trí góc dùng những tấm góc trong .

- Tiến hành lắp các thanh chống kim loại

- Coffa, đà giáo phải được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đổ và đầm bêtông.

- Coffa phải dược ghép kín, khít không để làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bêtông mới đổ dưới tác động của thời tiết .

- Coffa thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần coffa, đà giáo còn lưu lại để chống đỡ .

- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt, không bị biến dạng 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 dưới khi cọ rửa nền nước thoát ra ngoài .

-Khi lắp dựng coffa đà giáo được sai số cho phép theo quy phạm .

Tiến hành lắp các thanh chống kim loại :

- Coffa đài cọc được lắp sẵn thành từng mảng vững chăc theo thiết kế ở bên ngoài hố móng .

-Dùng cần cẩu, kết hợp với thủ công đưa ván khuôn tới vị trí của từng đài .

-Khi cẩu lắp chú ý nâng hạ ván khuôn nhẹ nhàng, tránh va trạm mạnh gây biến dạng cho ván khuôn.

- Căn cứ vào mốc trắc đạt trên mặt đất, căng dây lấy tim và hình bao chu vi của từng đài .

-Cố định các tấm mảng với nhau theo đúng thiết kế bằng các dây chằng neo và các cây chống .

-Tại các vị trí thiếu hụt do mô đuyn khác nhau thì phải chèn bằng ván gỗ có độ dày tối thiểu bằng 40 mm.

- Trước khi đổ bêtông, mặt ván khuôn phải được quét 1 lớp dầu chống dính .

-Dùng máy thuỷ bình hoặc máy kinh vĩ, thước, dây dọi để kiểm tra lại kích thước, toạ độ của các đài.

Tháo dỡ:

- Coffa đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bêtông đạt được cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ coffa cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bêtông .

- Các bộ phận coffa đà giáo không còn chịu lực sau khi bêtông đã đóng rắn có thể tháo dỡ khi bêtông đạt 50 daN/cm^2

- Với bêtông móng là khối lớn, để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì sau 7 ngày mới được phép tháo dỡ ván khuôn.

- Độ bám dính của bêtông và ván khuôn tăng theo thời gian do vậy sau 7 ngày thì việc tháo dỡ ván khuôn có gặp khó khăn (đối với móng bình thường thì sau 1-3 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn). Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý sử dụng chất dầu chống dính ván khuôn .

Kiểm tra và nghiệm thu:

Theo các yêu cầu của bảng 1, sai lệch không được vượt quá cá trị số của bảng 2 (trang 7,8,9,)T CVN 4453_1995.

Công tác cốt thép:

Gia công:

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bêtông cần đảm bảo:bề mặt sạch không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng .

-Cốt thép đài cọc được gia công bằng tay tại xưởng gia công cốt của thép công trình. Sử dụng vam để uốn sắt. Các thanh thép sau khi chặt xong được buộc lại thành bó cùng loại có đánh dấu số hiệu thép để tránh nhầm lẫn.Thép sau khi gia công xong được vận chuyển ra ngoài công trình bằng xe cải tiến .

- Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2%. Nếu vượt qua giới hạn này thì thanh thép đó bị loại, không được sử dụng.

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được ép bằng phương pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt uốn lấy theo quy phạm.

- Cắt uốn đúng cốt thép đúng kích thức, chiều dài như trong bản vẽ.

- Việc cắt cốt thép cần linh hoạt để giảm tối đa lượng thép thừa (mẩu vụn)

Hàn cốt thép:

- Liên kết hàn được thực kiện bằng các phương pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo các yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không có bọt ,đảm bảo chiều dài và chiều cao của đường hàn theo thiết kế.

Nối buộc cốt thép

- Việc nối buộc cốt thép: không được nối buộc cốt thép ở vị trí có nội lực lớn .

- Trên mặt cắt ngang không quá 25% diên tích tổng cộng cốt thép chịu lực, (với thép tròn trơn) và 50% đối với thép gai.

- Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và 200mm với cốt thép chịu nén và được lấy theo bảng quy phạm.

- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải được uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.Trên các mối nối buộc ít nhất tại 3 vị trí

Lắp dựng:

- Sau khi lắp đặt ván thành đài móng ta cần tiến hành lắp dựng cốt thép cho móng .

- Chuyển tim xuống đáy hố móng trước khi lắp đặt cốt thép .

- Các bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp ổn định cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bêtông

- Theo thiết kế ta rải lớp cốt thép dưới xuống trước sau đó ta rải tiếp lớp thép phía trên và buộc tại các nút giao nhau của 2 lớp thép.Yêu cầu là nút buộc phải chắc không để cốt thép lệch khỏi vị trí thiết kế. Không được buộc bỏ nút .

- Cốt thép được kê lên các con kê bằng bê tông mac 100# để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Các con kê này có kích thước 50×50×50 được đặt tại các góc của móng và và ở giữa sao cho khoảng cách giữa các con kê không quá 1m .Chuyển vị của từng thanh thép khi lắ dựng xong không được lớn hơn 1/5 đường kính thanh lớn nhất và không được lớn hơn 1/4 đường kính của thanh ấy. Sai số đối với cốt thép móng không quá ±50 mm .

- Các thép chờ để lắp dựng cột phải được lắp vào trước và tính toán độ dài chờ phải >25d.

- Khi có thay đổi phải báo cho đơn vị thiết kế và phải có sự đồng ý mới thay đổi .

- Cốt thép đài cọc được thi công trực tiếp tại vị trí của đài. Các thanh thép được cắt theo đúng theo chiều dài thiết kế, đúng chủng loại thép. Lưới thép đáy đài là lưới thép buộc với nguyên tắc giống như buộc cốt thép sàn .

- Đảm bảo vị trí các thanh .

- Đảm bảo khoảng cách giữa các thanh.

- Đảm bảo sự ổn định của lưới thép khi đổ bêtông .

- Sai lệch khi lắp dựng cốt thép đúng theo quy phạm .

Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần chú ý :

- Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép .
- Cốt thép khung phân chia thành bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển

Gia công cốt thép cho đài móng.

- Sau khi tính toán được lượng thép cho đài (trong phần tính toán móng). Ta thấy lượng thép cho đài là nhỏ, cốt thép lớn nhất là ϕ 20 nên cắt và uốn đều làm bằng máy, nối cốt thép ta dùng sợi thép mềm để buộc.
- Xác định tim đài theo 2 phương. Lúc này trên mặt lớp bê tông lót đã có đoạn cọc còn nguyên (dài 20cm) và những râu thép dài 50 cm sau khi phá vỡ BT đầu cọc.
- Lắp dựng cốt thép trực tiếp ngay tại vị trí đài móng. Trải cốt thép chịu lực chính theo khoảng cách thiết kế (bên trên ở đầu cọc). Trải cốt thép chịu lực phụ theo khoảng cách thiết kế. Dùng dây thép buộc lại thành lưới sau đó lắp dựng cốt thép chờ của đài. Cốt thép giằng được tổ hợp thành khung theo đúng thiết kế đưa vào lắp dựng tại vị trí ván khuôn.
- Dùng các viên kê bằng BTCT có gắn râu thép buộc đảm bảo đúng khoảng cách .

Nghiệm thu cốt thép:

- Trước khi tiến hành thi công bê tông phải làm biên bản nghiệm thu cốt thép gồm có: Cán bộ kỹ thuật của đơn vị chủ quản trực tiếp quản lý công trình (Bên A), Cán bộ kỹ thuật của bên trúng thầu (Bên B).

Những nội dung cơ bản của công tác nghiệm thu:

- Đường kính cốt thép, hình dạng, kích thước, mác, vị trí, chất lượng mối buộc, số lượng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.
- Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất lượng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay trước khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.
- Hồ sơ nghiệm thu phải được lưu để xem xét quá trình thi công sau này.

Công tác bê tông:

Đối với vật liệu

- Thành phần cốt liệu phải phù hợp với mác thiết kế
- Chất lượng cốt liệu (độ sạch, hàm lượng tạp chất …) phải đảm bảo:

+ Xi măng: Sử dụng đúng mác quy định, không bị bón cục

+ Đá: Rửa sạch, tỉ lệ các viên dẹt không quá 25%

+ Nước trộn bê tông: Sạch, không dùng nước thải, bẩn…

- Đối với bê tông thương phẩm:

+Vữa bê tông bơm là bê tông được vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và được chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về mặt chất lượng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+Bê tông bơm được tức là bê tông di chuyển trong ống theo dạng hình trụ hoặc thỏi bê tông, ngăn cách với thành ống 1 lớp bôi trơn. Lớp bôi trơn này là lớp vữa gồm xi măng, cát và nước.

+Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thỏi bê tông qua được những vị trí thu nhỏ của đường ống và qua được những đường cong khi bơm.

+ Hỗn hợp bê tông có kích thước tối đa của cốt liệu lớn là 1/5 - 1/8 đường kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới 40% đường kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

+Yêu cầu về nước và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và được xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. Lượng nước trong hỗn hợp có ảnh hưởng tới cường độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Lượng nước trộn thay đổi tuỳ theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ được độ sụt đó qua quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông thường đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là 14 - 16 cm.

+ Việc sử dụng phụ gia để tăng độ dẻo cho hỗn hợp bê tông bơm là cần thiết bởi vì khi chọn được 1 loại phụ gia phù hợp thì tính dễ bơm tăng lên, giảm khả năng phân tầng và độ bôi trơn thành ống cũng tăng lên.

+ Bê tông bơm phải được sản xuất với các thiết bị có dây truyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định lượng cho phép về vật liệu, nước và chất phụ gia sử dụng.

+ Bê tông bơm cần được vận chuyển bằng xe tải trộn từ nơi sản xuất đến vị trí bơm, đồng thời điều chỉ tốc độ quay của thùng xe sao cho phù hợp với tính năng kỹ thuật của loại xe sử dụng.

+Bê tông bơm cũng như các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất lượng.

+Hỗn hợp bê tông dùng cho công nghệ bơm bê tông cần có thành phần hạt phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết bị bơm, đặc biệt phải có độ lưu động ổn định và đồng nhất. Độ sụt của bê tông thường là lớn và phải đủ dẻo để bơm được tốt, nếu khô sẽ khó bơm và năng suất thấp, hao mòn thiết bị. Nhưng nếu bê tông nhão quá thì dễ bị phân tầng, dễ làm tắc đường ống và tốn xi măng để đảm bảo cường độ.

Vận chuyển bê tông

- Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bê tông cần đảm bảo:

+Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do nắng, gió.

Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tố đội trộn, đổ và đầm bê tông.

Đổ bê tông

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí coffa và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.

-Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong coffa .

-Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi thành một kết cấu nào đó theo quy định.

- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không được vượt quá 1,5m.

- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >15m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao > 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

-Giám sát chặt chẽ hiện trạng coffa đỡ giáo và cốt thép trong qúa trình thi công. Mức độ đổ dày bê tông vào coffa phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của coffa do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

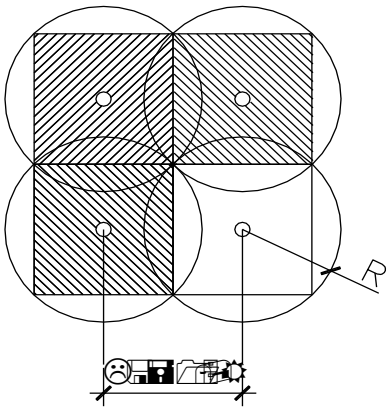
-Khi trời mưa phải có biện pháp che chắn không cho nước mưa rơi vào bê tông.

- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng phải theo quy phạm.

đất cứng.

Đầm bê tông:

- Khi đầm cần chú ý đúng kỹ thuật



- Bê tông được đổ thành từng lớp, chiều dày lớp đổ [1,25 chiều dày của bộ phận chấn động. Với chiều cao móng là 1,5 m sẽ chia là 5 lớp dày 30cm. Sau khi đầm xong lớp dưới mới được đầm lớp tiếp theo. Đầm dùi khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông dưới từ 5 4 10 cm để cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

- Khi rút đầm ra khỏi bê tông để di chuyển sang vị trí đầm khác phải rút từ từ để tránh để lại lỗ hổng trong bê tông.

- Không được đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện tượng phân tầng . Thời gian đầm tại 1 vị trí [30 (giây). đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi nước xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu hướng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

- Bước tiến của đầm thường lấy a < 1,5 R (R: là bán kính tác động của dầm).

- Khi đầm không được để quả đầm chạm cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu qúa trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông được đầm chặt không bị rỗ.

Bảo dưỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và điều kiện cân thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông. Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông đài: 7 ngày

- Bảo dưỡng ẩm: Giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

- Trong thời gian bảo dưỡng tránh các tác động cơ học như rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây lực hại khác.

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh hưởng của môi trường.

-Trên mặt bê tông sau khi đổ xong cần phủ 1 lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa…

- Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2h đồng hồ tưới nước 1 lần. Những ngày sau cứ 3 - 10h tưới nước 1 lần.

Chú ý:

Khi đổ bê tông chưa đạt cường độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo dưỡng bê tông tốt sẽ đảm bảo cho chất lượng bê tông đúng như mác thiết kế.

Kiểm tra chất lượng bê tông.

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

c.2.Lựa chọn phương pháp thi công bê tông.

- Hiện nay đang tồn tại ba dạng chính về thi công bê tông:

  + Thủ công hoàn toàn

  + Chế trộn tại chỗ

  + Bê tông thương phẩm.

- Thi công bê tông thủ công hoàn toàn chỉ dùng khi khối lượng bê tông nhỏ và phổ biến trong khu vực nhà dân. Hiện nay với công nghệ và thiết bị hiện đại thì gần như những công trình lớn không còn sử dụng. Mặc khác chất lượng của loại bê tông này rất thất thường và nếu không theo dõi quản lý chặt chẽ về chất lượng thì rất nguy hiểm khi sử dụng.

- Việc chế trộn tại chỗ cho những công ty có đủ phương tiện tự thành lập nơi chứa trộn bê tông. Một trong những lý do phải tổ chức theo phương pháp này là tận

dụng máy móc sẵn có, hoặc để thi công một số cấu kiện yêu cầu khối lượng bê tông nhỏ hay khi có những trục trặc do một lý do nào đó bê tông thương phẩm không đến được công trình như đã dự định. Việc tổ chức tự sản xuất bê tông có có nhiều nhược điểm trong khâu quản lý chất lượng. Nếu muốn quản lý tốt chất lượng, đơn vị sử dụng bê tông phải đầu tư hệ thống bảo đảm đằm chất lượng tốt, đầu tư khá cho khâu thí nghiêm và có đội ngũ thí nghiệm xứng đáng.

- Bê tông thương phẩm đang được nhiều đơn vị sử dụng tốt. Bê tông thương phẩm có nhiều ưu điểm trong khâu bảo đảm chất lượng và thi công thuận lợi.

Bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là một tổ hợp rất hiệu quả.

Xét riêng giá thành thì bê tông thì giá bê tông thương phẩm cao hơn so với bê tông tự chế tạo. Nhưng về mặt chất lượng thì việc sử dụng bê tông thương phẩm hoàn toàn yên tâm.

- Hiện nay ở nước ta có rất nhiều trạm bê tông thương phẩm, với chất lượng đảm bảo và dịch vụ chăm sóc khách hàng chu đáo, có thể đáp ứng đầy đủ các nhu cầu của khách hàng về số lượng, chất lượng, thời gian...

c.3. Chọn máy thi công bêtông.

c.3.1. Máy bơm bê tông:

- Sau khi ván khuôn móng được ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng và giằng móng.

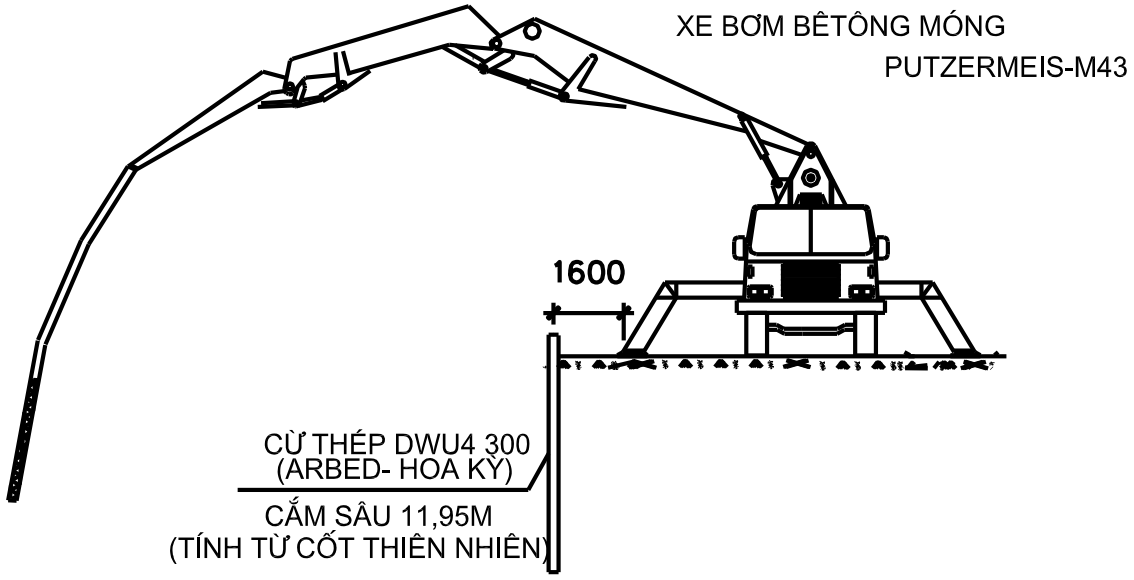
Chọn máy bơm bê tông Putzmeister M43 với các thông số kỹ thuật sau:

Bơm cao (m)	Bơm ngang (m)	Bơm sâu (m)	Dài(xếplại) (m)
49,1	38,6	29,2	10,7

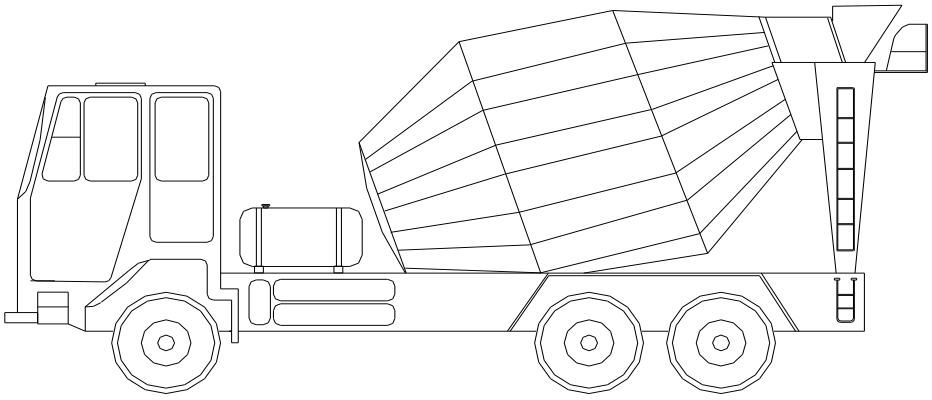
Thông số kỹ thuật bơm:

Lưu lượng (m^3/h)	áp suất bơm	Chiều dài Xilanh (mm)	Đường kính xilanh (mm)
90	105	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm với khối lượng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế được các mạch ngừng, chất lượng bê tông đảm bảo.



***c.3.2.Xe vận chuyển bê tông thương phẩm*:**



Ô tô vận chuyển bê tông KamaAZ 5511

có các thông số kỹ thuật như sau:

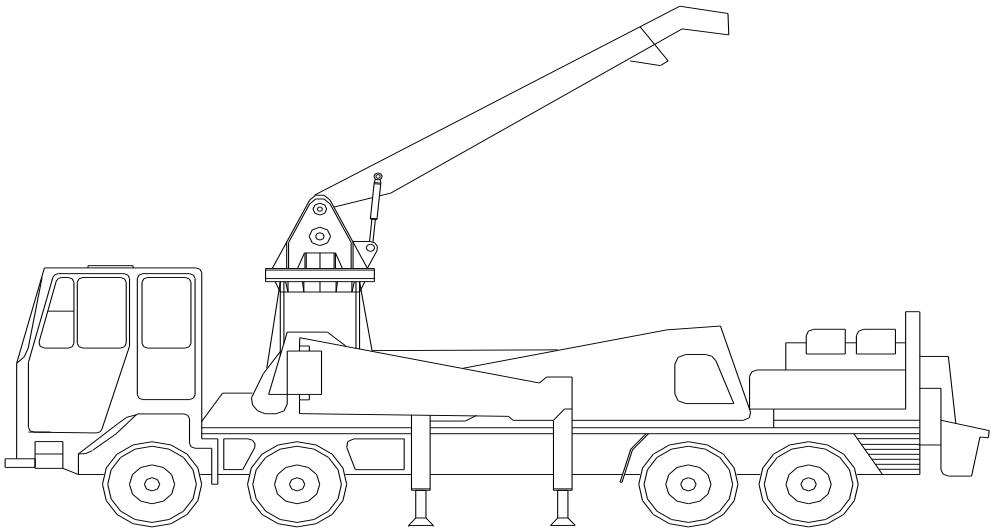
*Kích thước giới hạn:

- Dài 7,38 m
- Rộng 2,5 m
- Cao 3,4 m

Dung tích thùng trộn (m^3)	6
Loại ô tô	Kam AZ – 5511
Dung tích thùng nước (m)	0,75
Công suất động cơ (w)	40
Tốc độ quay thùng trộn (v/ phút)	9 –14,5
Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	3,26
Thời gian để bê tông ra(mm/ phút)	10

Trọng lượng bê tông ra (tấn)	21,85

Ô tô bơm bê tông putzmeister – m43



*Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông:

áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q}{V}.(\frac{L}{S} + T)$$

Trong đó: n: Số xe vận chuyển.

V: Thể tích bê tông mỗi xe; V = 6m^3

L: Đoạn đường vận chuyển; L = 10 km

S: Tốc độ xe; S =35 km/h

T: Thời gian gián đoạn; T = 10 phút

Q: Năng suất máy bơm; Q = 90m^3/h

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là : 90 x 0,7 = 63m^3/h

(Hệ số sử dụng thời gian K_{tg} = 0,7)

$$n = \frac{63}{6}(\frac{10}{35} + \frac{10}{60}) = 2{,}98(xe)$$

Chọn 3 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Tổng khối lượng bê tông móng

+ Móng M_1=10x(1,5x2,4x1,5)=54m^3

+ Móng M_2=5x(2,7x3,0x1,5)=40,5m^3

+ Móng M_3=1x(2,54x2,54x1,5)=9,67m^3

+ Giằng móng V=47,2x0,3x0,9=12,74m^3

Tổng khối lượng bê tông móng V =116,91m^3

- Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông móng dưới cột, móng thang máy và đài móng toàn bộ công trình là:

116,9/6=19,48 chuyến xe (xe vận chuyển BT có dung tích 6m^3)

Thời gian đổ bê tông 1 móng

- Móng M_1 là :

$$T_{M1} = \frac{V_{M1}}{Q_{max}} = \frac{1,5x2,4x1,5}{63} = 0,085\,(\text{giờ}) = 5,14\ (\text{phút})$$

-Móng M_2 là :

$$T_{M2} = \frac{V2}{Q_{max}} = \frac{2,7x3,0x1,5}{63} = 0,19\,(\text{giờ}) = 11,4\ (\text{phút})$$

- Móng M_3 là :

$$T_{M3} = \frac{V_{M3}}{Q_{max}} = \frac{2,54x2,54x1,5}{63} = 0,15\,(\text{giờ}) = 9\ (\text{phút})$$

c.3.3.Máy đầm bê tông:

Đầm dùi: Loại dầm sử dụng U21 – 75

Đầm mặt: Loại đầm U7.

Các thông số của đầm được cho trong bảng sau:

Các chỉ số	Đơn vị tính	U21	U7
Thời gian đầm bê tông	giây	30	50
Bán kính tác dụng	cm	20 -35	20 –30
Chiều sâu lớp đầm	cm	20 -40	10 –30
Năng suất:			
Theo diện tích được đầm	m^2 / giờ	20	25
Theo khối lượng bê tông	m^3 / giờ	6	5-7

d. Đổ bê tông:

- Bê tông thương phẩm được chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đưa vào ô tô bơm:

- Bê tông được ô tô bơm vào vị trí của kết cấu: máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút thì lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống:

- Nếu máy bơm phải ngừng trên hai giờ thì phải thông ống nước. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng nước bơm rửa sạch.

e. Đầm bê tông.

- Khi đã đổ được lớp bê tông dày 30 cm ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.

- Bê tông móng của công trình là khối lớn, với móng dưới cột thì kích thước khối bê tông cần đổ là : 1,5m nên khi thi công phải đảm bảo yêu cầu:

+Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao.

+ Bê tông cần đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc trưng của máy đầm sử dụng theo một phương nhất định cho tất cả các lớp.

Khi đầm cần lưu ý:

- Đầm luôn phải vuông góc với mặt bê tông
- Khi đầm lớp bê tông thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên dưới (đã đổ trước) 10cm
- Thời gian đầm tối thiểu :15-60s
- Đầm xong 1 số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ.
- Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là $1,5r_o$ =50cm
- Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn >2d

(d,r_0 : đường kính và bán kính ảnh hưởng của đầm dùi)

f.Bảo dưỡng bê tông:

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh hưởng của môi trường.
- Khi trời nắng trên mặt bê tông sau khi đổ xong phủ 1 lớp giữ ẩm như bao tải, mùn cưa
- Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông đài là : 7ngày
- Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. hai ngày sau cứ 2h tưới nước 1 lần, những ngày sau cứ 3-10h tưới nước 1 lần.

g. Đổ bê tông lót đài, giằng

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng được đổ bằng thủ công và đầm phẳng.
- Bê tông lót móng là bê tông M100 được đổ dưới đáy đài và lót dưới giằng móng với chiều dày 10cm, và rộng hơn đáy đài và giằng 10cm về mỗi bên

Khối lượng bê tông lót và bê tông móng

Bảng thống kê khối lượng bê tông móng

Tên cấu kiện		kích thước (m)			Thể tích 1 Cấu kiện (m^3)	Số Lượng Cấu Kiện	Thể tích bêtông (m^3)
		tiết diện		Chiều Cao (dài)			
		Cạnh a	Cạnh b				
Móng M_1		1,5	2,4	1,5	5,4	10	54
Móng M_2		2,7	3,0	1,5	8,1	5	40,5
Móng M_3		2,54	2,54	1,5	9,67	1	9,67
Giằng móng		0,3	0,9	47,2	12,74	1	12,74
Tổng							**116,91**
Bê tông lót	Móng M_1	1,5	2,4	0,1	0,36	10	3,6
	Móng M_2	2,7	3,0	0,1	0,81	5	4,05
	Móng M_3	2,54	2,54	0,1	0,64	1	0,64
	Giằng móng	0,5	0,1	47,2	2,36	1	2,36
Tổng							**10,65**

3.Xây tường móng

- Trước tiên tiến hành kiểm tra tim cốt phần móng thật chính xác và lấy dấu xuống mặt nền chuẩn bị xây.

- căn cứ vào tim mặt móng tiến hành xếp gạch ướm thử. Các chỗ bắt góc có thể dùng gạch nhỡ.

- Khi xây tuân thủ theo yêu cầu thiết kế, khi xây từng đoạn chiều cao khối xây không quá 1,2m.

- Khi xây luôn kiểm tra dọi để đảm bảo cho tường móng được thẳng đứng và kiểm tra dây mức để đảm bảo cho tường móng được phẳng ngang.

- Xây tường móng từ mặt giằng đến cốt nền nhà (+0,00)

- Tính khối lượng

Tên cấu kiện	kích thước (m)			Thể tích Khối Xây (m^3)
	tiết diện		Chiều Cao (dài)	
	Cạnh a	Cạnh b		
Tường móng	0,33	1	47,2	15,58

4.Lấp đất hố móng, san nền

a. Lấp đất

- Lần 1 : lấp tới mặt đài móng khi xây xong tường móng:

Khối lượng đất lấp $V_1 = 2/3V_{đào} = 2/3x917 = 611,3m^3$

- Lần 2: lấp tới mặt đất tự nhiên sau khi tháo ván khuôn cột

Khối lượng đất lấp $V_2 = 1/3V_1 = 1/3x611,3 = 203,7m^3$

b.San nền

- cát tôn nền dày 140cm

Khối lượng : $0,14x16,8x27,9 = 65,62m^3$

- Bê tông lót nền dày 100cm

Khối lượng : $0,1x16,8x27,9 = 46,87m^3$

- Bê tông nền dày 160cm

Khối lượng : $0,16x16,8x27,9 = 75m^3$

5. Tổ chức thi công móng

5.1. Tính toán khối lượng công tác

Bảng khối lượng cốt thép móng

Tên cấu kiện	Thể tích bê tông (m^3)	Hàm lượng cốt thép	Khối lượng cốt thép (kg)	Tổng khối lượng (kg)
Móng M_1	54	0,02	8478	18354.7
Móng M_2	40,5	0,02	6358.5	
Móng M_3	9,67	0,02	1518.2	
Giằng móng	12,74	0,02	2000	

Bảng khối lượng ván khuôn móng

Tên Cấu kiện	Loại ván	Kích thước cấu kiện				Số lượng cấu kiện	Diện tích VK (m^2)
		Cao (m)	Dài (m)	Rộng (m)	Diện tích (m^2)		
Móng M_1	Ván thành	1,5	1,5	2,4	11,7	10	117
Móng M_2	Ván thành	1,5	2,7	3,0	17,1	5	85,5
MóngM_3	Ván thành	1,5	2,54	2,54	15,24	1	15,24
Giằng móng	Ván thành	0,9	47,2		42,48	2	84,96
	Ván đáy		47,2	0,3	14,16	1	14,16

CHƯƠNG 2
THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN NHÀ VÀ HOÀN THIỆN

Nhiệm vụ : lập biện pháp thi công cột dầm sàn tầng 4 và hoàn thiện

GIẢI PHÁP THI CÔNG:

Mục đích:

- Một trong những chỉ tiêu cực kỳ quan trọng trong xây dựng nhà cao và trung tầng là tiến độ thi công.Tiến độ thi công thể hiện trình độ công nghệ và mức độ hiện đại của tổ chức thi công.

- Tiến độ thi công nhanh phụ thuộc vào nhiều yếu tố, đó là trang thiết bị thi công hiện đại như: Các loại cần cẩu có chiều cao và tầm với lớn có thể thi công trong địa hình chật hẹp, mức độ cơ giới hoá cao; các loại vật liệu cường độ cao… Công nghệ thi công ván khuôn tiên tiến, các loại phụ gia đông cứng nhanh và cường độ cao…

- Điều kiện thi công các công trình ở nước ta hiện nay, phần lớn đã hội tụ được các yếu tố góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công. Các thiết bị thi công đã và đang ngày càng được trang bị hiện đại, mức độ cơ giới hoá ngày càng cao .Việc quản lý và điều hành với sự trợ giúp đắc lực của máy tính điện tử và kinh nghiệm quản lý của nước ngoài đã tạo điều kiện cho các biện pháp công nghệ phát huy tối đa hiệu quả trong sản xuất.

- Trong điều kiện đó, một yếu tố hết sức quan trọng góp phần giảm giá thành xây dựng và quyết định gần như chủ yếu tiến độ thi công là ***kỹ thuật thi công ván khuôn và thi công bê tông*** trong công nghệ thi công nhà cao tầng.

I.CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

1. Công nghệ thi công ván khuôn:

a.Mục tiêu:

- Đạt được mức độ luân chuyển ván khuôn tốt.

b.Biện pháp:

- Sử dụng biện pháp thi công khuôn hai tầng rưỡi.

c. Nội dung:

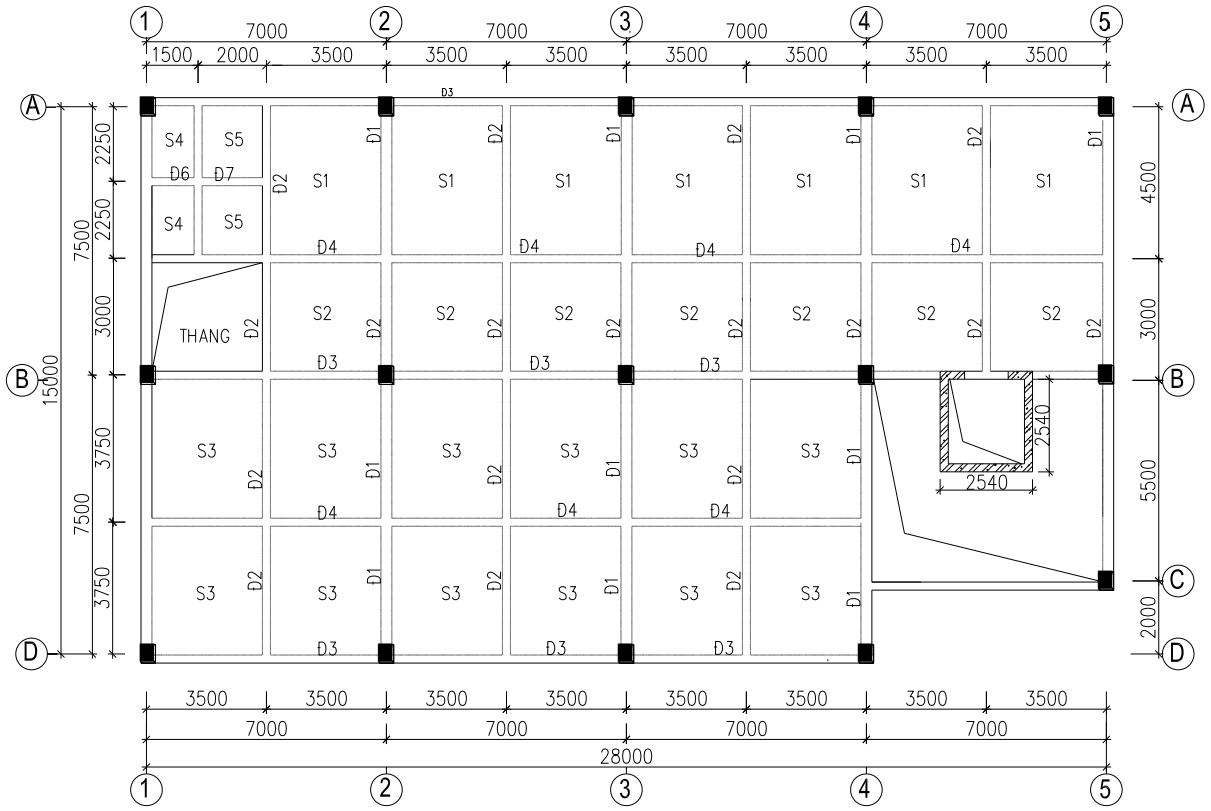
- Bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kề dưới tháo ván khuôn sớm (bê tông chưa đủ cường độ thiết kế) nên phải tiến hành chống lại (với khoảng cách phù hợp - giáo chống lại).

- Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao, có thể bố trí các hệ giằng ngang và dọc theo hai phương.

- Các yêu cầu đối với cây chống cho thi công bê tông 2 tầng rưỡi là độ ổn định của ván khuôn, cây chống, độ bền của hệ thống ren cây chống, độ võng của sàn và khả năng chịu lực của bê tông sàn.

2. Tổ hợp ván khuôn:

MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH



* Cột tầng 1

Chiều cao tầng 1:3,8m

Khoảng cách từ mặt móng đến mặt nền là 0.75m

Chiều cao dầm :0, 5m

→ Chiều dài cột tầng 1: 3,8+1-0,75=4,05m

- Tiết diện 500x600

→ Diện tích ván khuôn 1 cột : (0,5+0,6)x3,85x2=8,47m^2

→ Diện tích ván khuôn cột tầng 1 : 8,47x10=84,7m^2

- Tiết diện 500x800

→ Diện tích ván khuôn 1 cột : (0,5+0,8)x3,85x2=10,01m^2

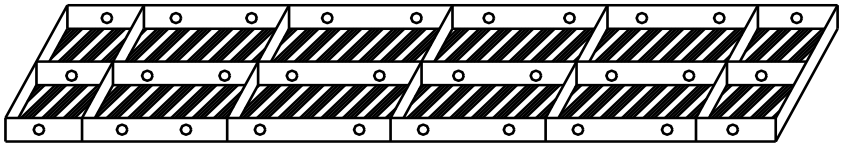
→ Diện tích ván khuôn cột tầng 1 : 10,01x5=50,05m^2

Sử dụng ván khuôn đã giới thiệu ở phần thi công đài móng

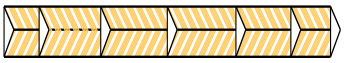
Đặc tính kĩ thuật của tấm ván khuôn được nêu trong bảng sau:

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng:

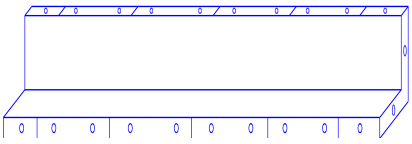
Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômenquán tính (cm^4)	Mômen kháng uốn (cm^3)
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08



Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	55	1500

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài:

Kích thước	Rộng (mm)	Dài (mm)
	100x100	1500

+ Cạnh cột 500x3850 : dùng 2x6=12 tấm 200x1200mm đặt dọc
+ Cạnh cột 600x3850 : dùng 2x9 =18 tấm 200x1200mm đặt dọc
+ Góc cột dùng 4 tấm góc 100x1500mm đặt dọc
+ Góc cột dùng 4 tấm góc 55x1500 đặt dọc
+ Cạnh cột 500x3850 : dùng 2x6=12 tấm 200x1200mm đặt dọc
+ Cạnh cột 800x3850 : dùng 2x12 =24 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 6 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ góc cột dùng 6tấm góc 55x1500mm đặt dọc

Tổng cột 500x600(10 cột) dùng:

+ 10x(12+18) =300 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 60 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 60 tấm góc 55x1500 đặt dọc

cột 500x800(10 cột) dùng:

+ 5x(12+24) =180 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 30 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 30 tấm góc 55x1500 đặt dọc

Tổng :

+ 480 tấm 200x1200mm đặt dọc

+90 tấm góc100x1500mm đặt dọc

+ 90 tấm góc 55x1500 đặt dọc

Tổ hợp ván khuôn cột tầng 1

Kích thước			Số lượng	Diện tích VK	Số lượng ván khuôn (chiếc)		
Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)			0,2x1,2	0,055x1,5	0,1x1,5
38,5	0,5	0,6	10	84,7	480	90	90
38,5	0,5	0,8	5	50,05			

Còn lại dùng ván khuôn gỗ chèn

* cột tầng 2,3,4,5,6,7

→ Chiều dài cột : 3,6-0,75=2,85m

- Tiết diện 500x600

→ Diện tích ván khuôn 1 cột : (0,5+0,6)x2,85x2=6,27m^2

→ Diện tích ván khuôn cột 1 tầng : 6,27x10=62,7m^2

- Tiết diện 500x800

→ Diện tích ván khuôn 1 cột : (0,5+0,8)x2,85x2=7,41m^2

→ Diện tích ván khuôn cột tầng 1 : 7,41x5=27,05m^2

+ Cạnh cột 500x2850 : dùng 2x4=8 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Cạnh cột 600x3850 : dùng 2x6 =12 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 4 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 4 tấm góc 55x1500 đặt dọc

+ Cạnh cột 500x3850 : dùng 2x4=8 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Cạnh cột 800x3850 : dùng 2x8 =16 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 4 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ góc cột dùng 4 tấm góc 55x1500mm đặt dọc

Tổng cột 500x600(10 cột) dùng:

+ 10x(8+12) =200 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 40 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 40 tấm góc 55x1500 đặt dọc

cột 500x800(10 cột) dùng:

+ 5x(8+16) =120 tấm 200x1200mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 20 tấm góc 100x1500mm đặt dọc

+ Góc cột dùng 20 tấm góc 55x1500 đặt dọc

Tổng :

+ 320 tấm 200x1200mm đặt dọc

+60 tấm góc100x1500mm đặt dọc

+ 60 tấm góc 55x1500 đặt dọc

Tổ hợp ván khuôn cột tầng 2,3,4,5,7

Kích thước			Số lượng	Diện tích VK (m^2)	Số lượng ván khuôn (chiếc)		
Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)			0,2x1,2	0,055x1,5	0,1x1,5
28,5	0,5	0,6	10	62,7	320	60	60
28,5	0,5	0,8	5	27,05			

Còn lại dùng ván khuôn gỗ chèn

* Tổ hợp ván khuôn dầm sàn tầng 4 (tầng điển hình)

Tổ hợp ván khuôn dầm tầng 4

Kí hiệu Dầm	Kích thước			Số lượng	Diện tích VK (m^2)	Số lượng ván khuôn (chiếc)		
	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)			0.2x1.2	0.055x1.5	0.3x1.5
D1	7,5	0,3	0,65	10	120	0	42	590
D2	4,5	0,22	0,25	4	12,96	75	0	0
D2	3,75	0,22	0,25	6	16,2	86	0	0
D3,4	6,6	0,22	0,4	18	121,17	792	0	0
D5	3,0	0,22	0,25	4	8,64	50	0	0
D6	1,2	0,22	0,25	1	0,86	5	0	0
D7	2,1	0,22	0,25	1	1,51	9	0	0

Tổ hợp ván khuôn sàn tầng 4

Kí hiệu Ô sàn	Kích thước		Số lượng	Diện tích VK (m^2)	Số lượng ván khuôn (chiếc)	
	Dài (m)	Rộng (m)			0.3x1.5	0.15x0.75
S1	4.5	3.3	8	118.8	264	9
S2	3.3	3	7	69.3	154	5
S3	3.75	3.3	12	148.5	330	10

3. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN

3.1.Chọn loại ván khuôn,đà giáo , cây chống:

- Khi thi công bê tông cột - dầm – sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất lượng cao thì hệ thống cây chống cũng như ván khuôn phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa, để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đưa công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng như ván khuôn phải được thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh hưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình. Vì vậy sự kết hợp giữa cây chống kim loại và ván khuôn kim loại vạn năng khi thi công bê tông khung – sàn là biện pháp hữu hiệu và kinh tế hơn cả.

**** Chọn loại ván khuôn:***

Sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép Nitetsu của Nhật Bản chế tạo (các đặc tính kỹ thuật của ván khuôn kim loại này đã được trình bày trong công tác thi công đài cọc).

**** Chọn cây chống sàn:***

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

Ưu điểm của giáo PAL:

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

***Cấu tạo giáo PAL*:**

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

+ Phần khung tam giác tiêu chuẩn

+ Thanh giằng chéo và giằng ngang.

+ Kích chân cột và đầu cột.

+ Khớp nối khung.

+ Chốt giữ 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
ứng với số tầng	4	5	6	7	8	9	10

**** 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.

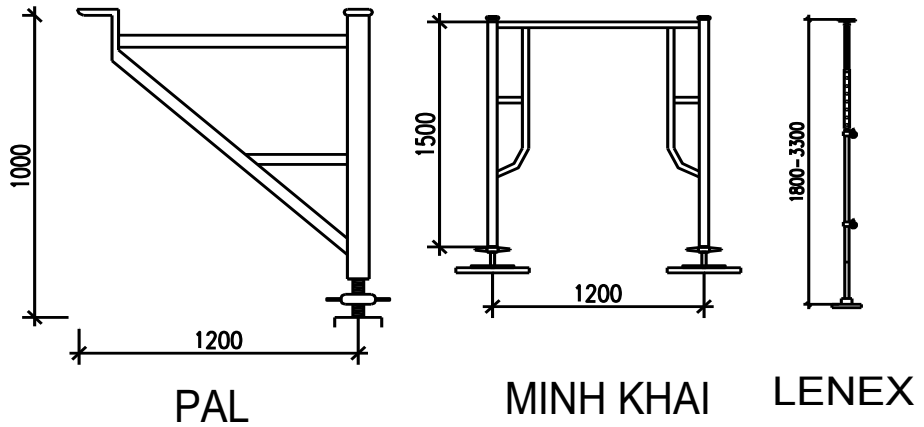
- Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ kích dưới trong khoảng từ 0 đến 750 mm.

**** Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau:***

- Lắp các thanh giằng ngang theo hai phương vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không được thay thế các bộ phận và phụ kiện cuả giáo bằng các đồ vật khác.

- Toàn bộ hệ chân chống phải được liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh cuả các bộ kích.

- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp được chốt giữ khớp nối.



****Chọn cây chống dầm:***

- Sử dụng cây chống đơn kim loại do hãng hoà phát chế tạo.

Các thông số và kích thước cơ bản như sau:

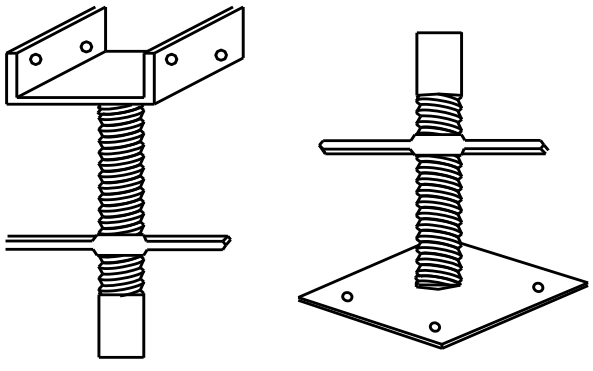
Loại	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng lượng (kG)
	Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kG)	Khi kéo (kG)	
K-102	2000	3500	2000	1500	12,7
K-103	2400	3900	1900	1300	13,6
K-103B	2500	4000	1850	1250	13,83
K-104	2700	4200	1800	1200	14,8
K-105	3000	4500	1700	1100	15,5

- Cột chống điều chỉnh được độ cao làm bằng thép ống. Có 2 loại cây chống:

- Cây chống đơn điều chỉnh chiều cao bằng cách nối chồng các đoạn.

- Cây chống nối chồng điều chỉnh chiều cao bằng ren ốc. Sử dụng loại cây chống này điều chỉnh, lắp dựng, tháo dỡ đơn giản, hoàn toàn bằng thủ công cho năng suất cao.

***Kết cấu điều chỉnh độ cao ở đầu cột chống :**



KÍCH ĐẦU CỘT KÍCH CHÂN CỘT

2. Chọn thanh đà đỡ ván khuôn sàn:

- Đặt các thanh xà gồ gỗ theo hai phương, đà ngang dựa trên đà dọc, đà dọc dựa trên giá đỡ chữ U của hệ thống giáo chống.

- Ưu điểm của loại đà này là tháo lắp đơn giản, có sức chịu tải khá lớn, hệ số luân chuyển cao.

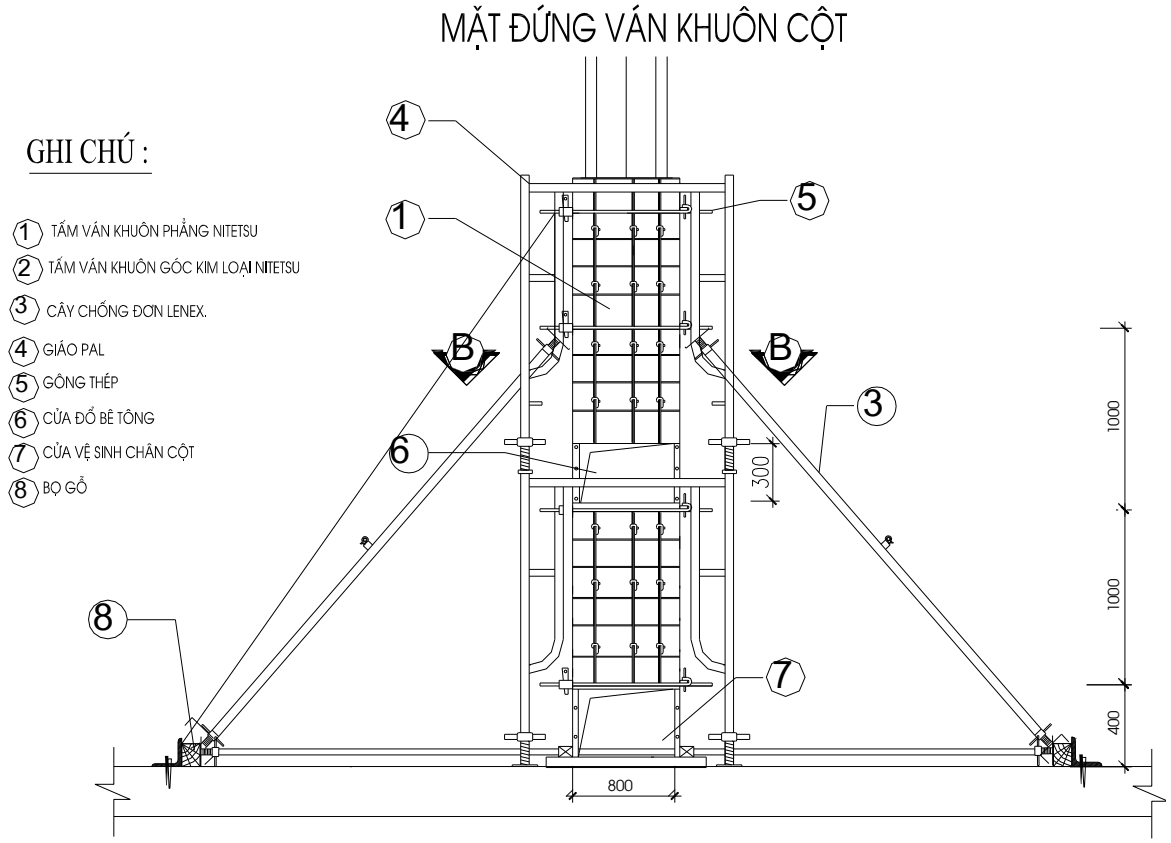
- Loại đà này kết hợp với hệ giáo chống kim loại tạo ra bộ dụng cụ chống ván khuôn đồng bộ, hoàn chỉnh và rất kinh tế.

***Phương tiện vận chuyển lên cao:**

- Đối với các nhà cao tầng (công trình thiết kế cao 7 tầng), biện pháp thi công tiên tiến, có nhiều ưu điểm là sử dụng máy bơm bê tông. Để phục vụ cho công tác bê tông, chúng ta cần giải quyết các vấn đề như vận chuyển người, vận chuyển ván khuôn và cốt thép cũng như vật liệu xây dựng khác lên cao. Do đó ta cần chọn phương tiện vận chuyển cho thích hợp với yêu cầu vận chuyển và mặt bằng công tác của từng công trình.

2.Thiết kế ván khuôn cột ,dầm ,sàn

2.1.Thiết kế ván khuôn cột



2.1.1.Tính khối lượng ván khuôn cột (đã tính mục 2.tổ hợp vk)

2.1.2.Tính khoảng cách gông cột:

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông tươi

$p^{tt}_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 0,75 = 2437,5$ (KG/m″)

H=0,75m là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi đầm dùi

- Tải trọng khi đổ bê tông bằng thủ công:

$p^{tt}_2 = 1,1 \times 200 = 220$ (kG/m″)

- Tải trọng khi đầm bằng máy:

$p^{tt}_3 = 1,3 \times 300 = 390$ (kG/m″)

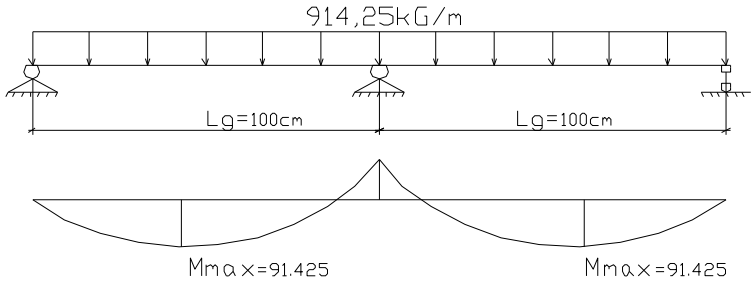
Tải trọng phân bố tác dụng lên mặt 1 ván khuôn là:

$P^{TT} = p^{tt}_1 + p^{tt}_2 + p^{tt}_3 = 2437,5+220+390 = 3047,5$ (kg/m″)

Tải trọng phân bố theo chiều dài ván khuôn loại (200x1200) là:

$$p^{tt} = P^{TT} \times b = 3047,5 \times 0,3 = 914,25 (kg/m)$$

Coi ván khuôn cột như dầm liên tục với các gối tựa là gông cột,mô men trên đầm liên tục là:



$$M_{max} = \frac{q^{tt}.l_g^{\,2}}{10} \le R.W$$

Trong đó:

R: Cường độ của ván khuôn kim loại R =2100 (KG/m″)

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 30cm có W = 6,55 (cm≥)

Từ đó:

$$\rightarrow l_g \le \sqrt{\frac{10.W.R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.6,55.2100}{9.14}} = 122(cm)$$

Chọn l_g =100 cm; Gông chọn là loại gông kim loại.

Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột:

-Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn:

q^c =(2500 × 0,75 +200+300) × 0,3 =712,5 (KG/m)

-Độ võng f được tính theo công thức:

$$f = \frac{5.q^c l^4}{384.E.J} = \frac{5.7,125.100^4}{384.2,1.10^6.28,46} = 0,06 (cm)$$

Với thép ta có:

E =2,1. 10⁄(KG/ cm″); J = 28,46 (cm′)

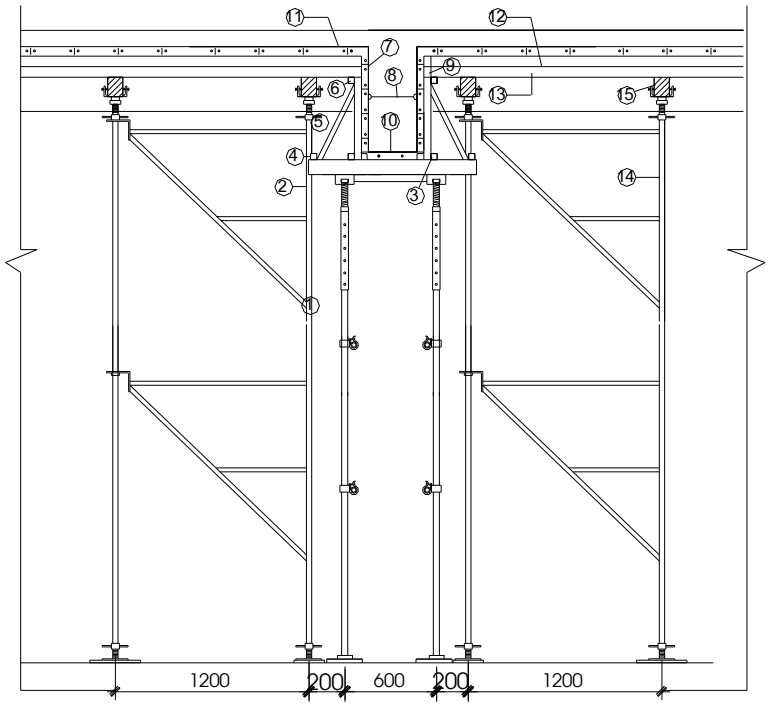
Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{l}{400} = 0,22 (cm)$$

Ta thấy : f < [f],do đó khoảng cách giữa các gông bằng 100 cm là đảm bảo.

2.2.Thiết kế ván khuôn dầm

VÁN KHUÔN DẦM SÀN



GHI CHÚ :

1.CỘT CHỐNG THÉP TỔNG HỢP
2.XÀ GỒ NGANG ĐỠ VÁN ĐÁY DẦM 100×100
3.NẸP GIỮ CHÂN VÁN THÀNH
4.NẸP GIỮ CHÂN THANH CHỐNG XIÊN
5.THANH CHỐNG XIÊN GIỮ THÀNH DẦM
6.NẸP GIỮ ĐẦU THANH CHỐNG XIÊN
7.VÁN THÀNH DẦM DÀY 3cm
8.DÂY THÉP GIẰNG VÁN THÀNH DẦM
9.NẸP ĐỨNG VÁN THÀNH DẦM
10.VÁN ĐÁY DẦM DÀY 3cm
11.VÁN SÀN DÀY 3cm
12.VÁN DIỄM DÀY 3cm
13.XÀ GỒ ĐỠ VÁN SÀN 100x100cm
14.GIÁO PAL ĐỠ XÀ GỒ VÀ VÁN KHUÔN SÀN
15.XÀ GỒ 120×120

2.2.1.ván khuôn dầm dọc (22x50)

a.Tính ván khuôn đáy dầm

Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn thép kết hợp chèn gỗ vì kích thước các dầm phụ luôn thay đổi, chúng được tựa lên các thanh xà gồ gỗ kê trực tiếp lên cây chông đơn. khoảng cách giữa các thanh xà gồ này chính là khoảng cách giữa các cây chống

* Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm phụ:

- Trọng lượng ván khuôn:

q^c_1=20kg/m^2 (n=1.2)

- Trọng lượng bê tông cốt thép dầm đáy h=50cm

q^c_2=2500x0,5=1250kg/m^2 (n=1.1)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

q^c_3=250kg/m^2 (n=1.3)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

q^c_4=200kg/m^2 (n=1.3)

Tải trọng tiêu chuẩn trên 1m dài ván khuôn là:

q^{tc} =20+1250+250+200=1720 kg/m^2

Tải trọng tính toán trên 1m dài ván khuôn là:

q^{tt} =20x1,2+1250x1,1+250x1,3+200x1,3=1984 kg/m^2

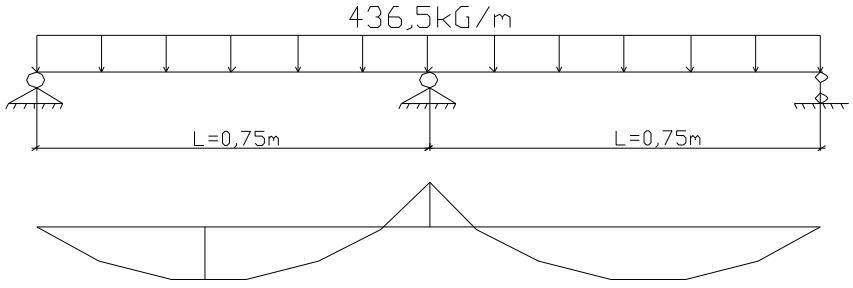
Tải trọng trên 1m dài ván đáy dầm là:

q^{tc} =1720x0,22=378,4 kg/m^2

$q=q^{tt}xb_d$ =1984x0,22=436,5 kg/m^2

*Chọn và tính toán khoảng cách xà gồ cột chống dầm phụ

- Sơ đồ tính : coi ván đáy dầm phụ là dầm liên tục mà gối tựa là các cột chống chịu tác dụng tải trọng phân bố đều q^{tt} =436,5 kg/m^2



M_{max} =ql^2/10=24.5kg/m

- Giá trị mômen tính toán:

$$M=Mmax=\frac{q^{tt}.l_g^2}{10}\ (Kg/m)$$

- Các đặc trưng tiết diện ván đáy loại 300x1500

W=6,55(cm^3)

J_x=28,46(cm^4)

- Theo điều kiện bền ta có:

M_{max} < RxW=2100x6,55=13755(kg/cm)

Mặt khác $l=\sqrt{\frac{10M_{max}}{4,365}}=\sqrt{\frac{10x13755}{4,365}}$ =177cm=1,77m

Chọn l =0,75m mỗi tấm ván khuôn 300x1500 được kê lên 3 xà gồ

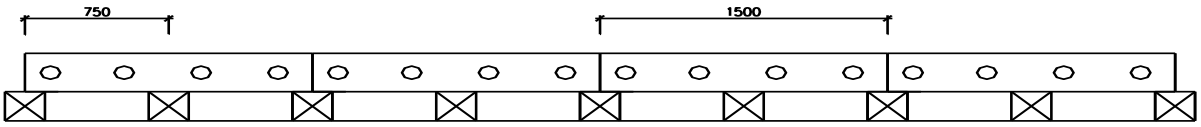
- Kiểm tra theo điều kiện ổn định

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{q^{tc}xl^4}{EJ}\le\frac{l}{400}=\text{[illegible]}=0,1875$$

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{3,784x75^4}{2,1.10^6x28,46}=0,016cm$$

→l=0,75m thoả mãn điều kiện ổn định

Bố trí: Với loại ván (300x1500) bố trí 3 xà gồ khoảng cách 750gác lên xà dọc



b.Tính ván thành dầm phụ (22x50)

- Chiều cao ván khuôn thành dầm cần thiết: $h_{vk}=h_d-h_s$ =50-10=40cm

- Do chiều cao dầm và chiều dài dầm khong theo môđun của hệ thống ván khuôn NISTESU, vì điều kiện kết cấu và kính tế ta dùng ván khuôn thép kết hợp với gỗ

Tải trọng (áp lực ngang) tác dụng lên ván thành dầm biên:

- áp lực ngang bê tông dầm:

$q_{c1} = \gamma \times h = 2500 \times 0,4 = 1000$ (KG/m) (n =1,3)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

q_{c2}=100(KG/m) (n =1,3)

- Tải trọng đầm rung:

q_{c3} = 200(KG/m)(n =1,3)

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m ván khuôn thành là:

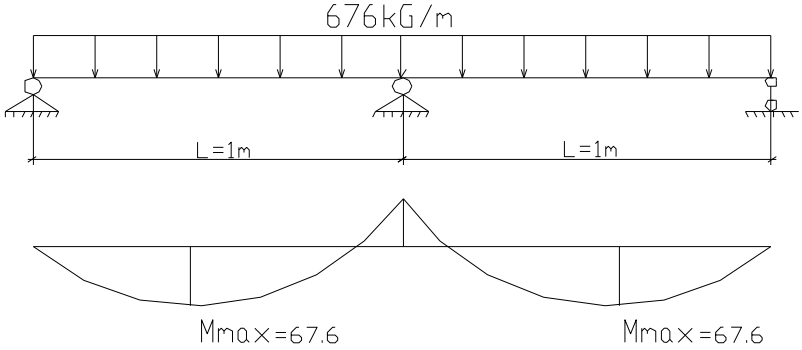
q^{tt} =(1000x1,3+100x1,3+200x1,3)x0,4 = 676(KG/m)

q^{tc} =(1000+100+200)x0,4 = 520(KG/m)

Coi ván khuôn thành dầm biên như dầm đơn giản kê lên các thanh đứng và các thanh đứng tựa lên các thanh chống xiên.gọi khoảng cách giữa 2 cây chống xiên là: l_x

* Chọn và tính toán khoảng cách giữa 2 cây chống xiên : l_x

- Sơ đồ tính: coi ván thành dầm phụ là dầm liên tục mà gối tựa là các thanh chống xiên. q^{tt} =676 (KG/m)



- Giá trị mômen tính toán:

$$M=Mmax=\frac{q^{tt}.l_g^2}{10}\ (Kg/m)$$

- Các đặc trưng tiết diện ván đáy loại 200x1200

W=4,42(cm^3)

J_x=20,02(cm^4)

- Theo điều kiện bền ta có:

M_{max} < RxW=2100x4,42=9282(kg/cm)

Mặt khác $l=\sqrt{\frac{10M_{max}}{6,76}}=\sqrt{\frac{10x9282}{6,76}}$ =117cm=1,17m

→Chọn l_x =100cm

- Kiểm tra theo điều kiện ổn định

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{q^{tc}xl^4}{EJ}\le\frac{l}{400}=[f]=0,25mm$$

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{5,2x100^4}{2,1.10^6 x28,46}=0,07cm$$

$\rightarrow$l=1m thoả mãn điều kiện ổn định

* Kiểm tra cột chống dầm phụ

- Tải trọng tác dụng lên cột chống là

$N=q^{tt}xl_g=676x0,75=507$ Kg

- Theo trên ta chọn cây chống đơn Lenex tại sức chịu tải lớn nhất khi l_{max} =1700kg > N=507kg. vậy cột chống đủ khả năng chống

Cột chống dầm phụ 22x35 cũng đủ chống

Với khoảng cách 600

Tải trọng tác dụng lên cột chống là

$N=q^{tt}xl_g=676x0,6=405,6$ Kg

2.3.Thiết kế ván khuôn dầm chính kích thước (30x75)

a.Tính ván khuôn đáy dầm

* Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm phụ:

- Trọng lượng ván khuôn:

$q^c_1=20kg/m^2$ (n=1.2)

- Trọng lượng bê tông cốt thép dầm đáy h=50cm

$q^c_2=2500x0,75=1875kg/m^2$ (n=1.1)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

$q^c_3=250kg/m^2$ (n=1.3)

- Tải trọng do đầm rung:

$q^c_4=200kg/m^2$ (n=1.3)

- Tải trọng do do đổ bê tông do cần trục thả xuống:

$q^c_5=400kg/m^2$ (n=1.3)

Tải trọng tiêu chuẩn trên 1m dài ván khuôn là:

$q^{tc}=20+1875+250+200+400=2745$ kg/m^2

Tải trọng tính toán trên 1m dài ván khuôn là:

$q^{tt}=20x1,2+1875x1,1+250x1,3+200x1,3+400x1,3=3171,5kg/m^2$

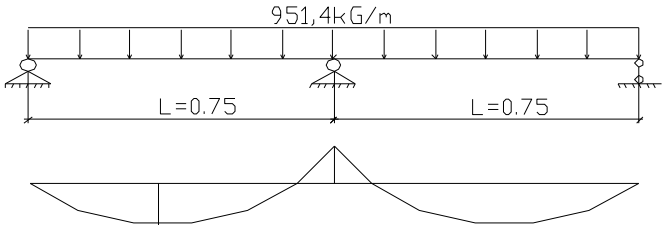
Tải trọng trên 1m dài ván đáy dầm là:

$q^{tc}=2745x0,3=823,5$ kg/m^2

$q=q^{tt}xb_d=3171,5x0,3=951,4$ kg/m^2

*Chọn và tính toán khoảng cách xà gồ cột chống dầm phụ

- Sơ đồ tính : coi ván đáy dầm phụ là dầm liên tục mà gối tựa là các cột chống chịu tác dụng tải trọng phân bố đều q^{tt} =951.4 kg/m^2



$M_{max} = ql^2/10 = 53.51kg/m$

- Giá trị mômen tính toán:

$$M=Mmax=\frac{q^{tt}.l_g^2}{10}(Kg/m)$$

- Các đặc trưng tiết diện ván đáy loại 300x1500

$W=6,55(cm^3)$

$J_x=28,46(cm^4)$

- Theo điều kiện bền ta có:

$M_{max} < RxW=2100x6,55=13755(kg/cm)$

Mặt khác $l=\sqrt{\frac{10M_{max}}{9,514}}=\sqrt{\frac{10x13755}{9,514}}=121cm=1,21m$

Chọn l =0,75m mỗi tấm ván khuôn 300x1500 được kê lên 3 xà gồ

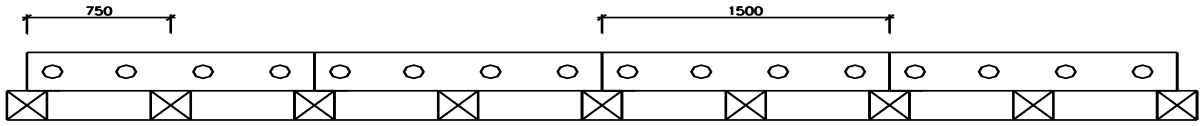
- Kiểm tra theo điều kiện ổn định

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{q^{tc}xl^4}{EJ}\le\frac{l}{400}=[f]=0,1875$$

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{3,784x75^4}{2,1.10^6x28,46}=0,016cm$$

$\rightarrow$l=0,75m thoả mãn điều kiện ổn định

Bố trí: Với loại ván (300x1500) bố trí 3 xà gồ khoảng cách 750gác lên xà dọc



b.Tính ván thành dầm chính (30x75)

- Chiều cao ván khuôn thành dầm cần thiết: $h_{vk}=h_d - h_s$ =75-10=65cm

- Do chiều cao dầm và chiều dài dầm khong theo môđun của hệ thống ván khuôn NISTESU, vì điều kiện kết cấu và kính tế ta dùng ván khuôn thép kết hợp với gỗ

Tải trọng (áp lực ngang) tác dụng lên ván thành dầm biên:

- áp lực ngang bê tông dầm:

$q_{c1} = \gamma \times h = 2500 \times 0,65=1625$ (KG/m) (n =1,3)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

q_{c2}=100(KG/m) (n =1,3)

- Tải trọng đầm rung:

q_{c3} = 200(KG/m)(n =1,3)

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m ván khuôn thành là:

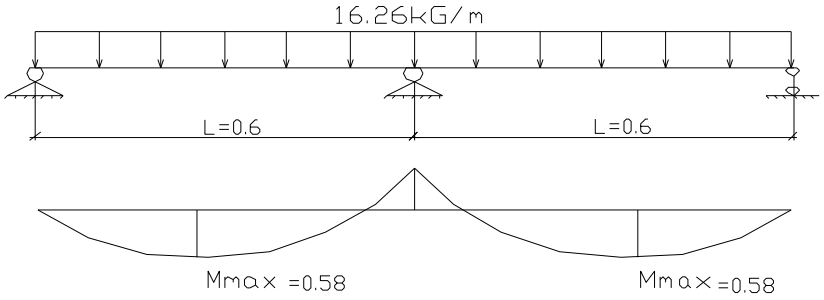
q^{tt} =(1625x1,3+100x1,3+200x1,3)x0,65 =1626(KG/m)

q^{tc} =(1625+100+200)x0,65 =1251(KG/m)

Coi ván khuôn thành dầm biên như dầm đơn giản kê lên các thanh đứng và các thanh đứng tựa lên các thanh chống xiên.gọi khoảng cách giữa 2 cây chống xiên là: l_x

* Chọn và tính toán khoảng cách giữa 2 cây chống xiên : l_x

- Sơ đồ tính: coi ván thành dầm phụ là dầm liên tục mà gối tựa là các thanh chống xiên. q^{tt} =16.26 (KG/m)



- Giá trị mômen tính toán:

$$M=Mmax=\frac{q^{tt}.l_g^2}{10}\ (Kg/m)$$

- Các đặc trưng tiết diện ván đáy loại 200x1200

W=4,42(cm^3)

J_x=20,02(cm^4)

- Theo điều kiện bền ta có:

M_{max} < RxW=2100x4,42=9282(kg/cm)

Mặt khác $l=\sqrt{\frac{10M_{max}}{16,26}}=\sqrt{\frac{10x9282}{16,26}}$ =75cm=0.75m

→Chọn l_x =60cm

- Kiểm tra theo điều kiện ổn định

$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{q^{tc}xl^4}{EJ}\le\frac{l}{400}=[f]=0,15mm$$

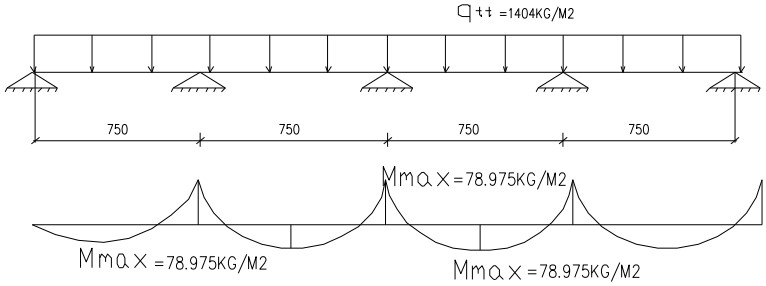
$$f_{max}=\frac{1}{128}x\frac{12,51x60^4}{2,1.10^6x28,46}=0,02cm$$

→l=0.6m thoả mãn điều kiện ổn định

2.4.Thiết kế ván khuôn sàn

- Để tính toán ván khuôn sàn và cột chống sàn (xà gồ,cột chống), ta giả thiết cắt 1 dải sàn có chiều rộng b=1m theo phương vuông góc với xà gồ. Lúc này xem ván khuôn sàn như một dầm liên tục có gối tựa trung gian là các thanh xag gồ

- Sơ đồ tính: coi dải bản là 1 dầm liên tục có các gối tựa tại các vị trí kê lên xà gồ



- Trọng lượng ván khuôn sàn :

q^c_1=20x1 kg/m (n=1.2)

- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày h=10cm

q^c_2=2500x0,1x1=250 kg/m (n=1.1)

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

q^c_3=250x1 kg/m (n=1.3)

- Tải trọng do đầm rung:

q^c_4=200x1 kg/m (n=1.3)

- Tải trọng do do đổ bê tông do cần trục thả xuống ta chọn biện pháp đổ bê tông vào thiết bị vận chuyển có dung tích 0,4m^3 $\rightarrow$ tải trọng tác dụng lag 400 q^c_5=400kg/m^2:

q^c_5=400x1 kg/m (n=1.3)

Tải trọng tiêu chuẩn trên 1m dài ván khuôn là:

q^{tc} =20+250+250+200+400=1120 kg/m^2

Tải trọng tính toán trên 1m dài ván khuôn là:

q^{tt} =20x1,2x250x1,1+250x1,3+200x1,3+400x1,3=1404kg/m^2

* Tính khoảng cách giữa các xà gồ

- Tính theo điều kiện cường độ: loại ván 300x1500

- Các đặc trưng tiết diện ván 300x1500

W=6,55(cm^3)

J_x=28,56(cm^4)

[M]=2100x6,55=13755 (kg/m)

Để đảm bảo cường độ phải thoả mãn M_{max} < [M]

Chọn l=0,75m

Có

$$Mmax = \frac{q^{tt}.l_g^2}{10} = \frac{14,04.75^2}{10} = 7897,5 \text{ (Kg/cm)}$$

- Kiểm tra theo điều kiện ổn định

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{q^{tc} x l^4}{EJ} \le \frac{l}{400} = [f] = 0,1875cm$$

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{11,2x75^4}{2,1.10^6 x28,46} = 0,046cm < [f] = 0,1875cm$$

- Tính theo điều kiện cường độ: Loại ván (100x750)

Chọn khoảng cách xà gồ 75cm (đặt tại 2 đầu tấm ván)

Các đặc trưng tiết diện ván 100x750

$W=4,3(cm^3)$

$J_x=17,63(cm^4)$

$[M]=2100x4,3=9030$ (kg/m) > M_{max} =7897,5 kg/m→ Thoả mãn điều kiện về cường độ

- Kiểm tra theo điều kiện về biến dạng

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{q^{tc} x l^4}{EJ} \le \frac{l}{400} = [f] = 0,1875cm$$

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{11,2x75^4}{2,1.10^6 x28,46} = 0,046cm < [f] = 0,1875cm$$

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{q^{tc} x l^4}{EJ} \le \frac{l}{400} = [f] = 0,1875cm$$

$$f_{max} = \frac{1}{128} x \frac{11,2x75^4}{2,1.10^6 x28,46} = 0,046cm < [f] = 0,1875cm$$

Với cả 2 loại ván đều chọn l=750mm

* Tính tiết diện thanh mang ván khuôn sàn

Chọn tiết diện của xà gồ 8x12cm, gỗ nhóm V, khoảng cách giưac các xà gồ lớp 1 đã chọn là 75cm, kiển tra tiết diện đã chọn như sau:

Coi xà gồ lớp như 1 dầm liên tục kê lên xà gồ lớp 2. tìm khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2

- Tính theo điều kiện cường độ

Khả năng uốn của ván sàn: $[M]=[\delta]_{gỗ}$

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{1x0,1^2}{6} = 166x10^{-6} m^3$$

$\rightarrow$ [M]=110x10^{4}x166x10^{-6}=182,6 kg/m

Để đảm bảo cường độ phải thoả mãn điều kiện M_{max}<[M]

$$Mmax = \frac{q^{tt}.l_g^2}{10} < [M]$$

$$\rightarrow l < \sqrt{\frac{10x[M]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10x182,6}{1625}} = 1,2m$$

Ta chọn khoảng cách giữa các xà gồ là l=1,2m

$$J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{0,08x0,12^3}{12} = 1,125x10^{-5}\,m^4$$

- Kiểm tra độ võng

$$f_{max} = \frac{1}{128}x\frac{q^{tc}xl^4}{EJ} \le \frac{l}{400} = [f] = 0,3cm$$

$$f_{max} = \frac{1}{128}x\frac{1120x120^4}{1,2.10^9\,x1,125x10^{-5}} = 1,34x10^{-3}cm < [f] = 0,25cm$$

Chọn khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2 là l=120cm là đảm bảo

* Tính tiết diện xà gồ lớp 2

Chọn tiết diện xà gồ lớp 2 là 12x12cm. xà gồ lớp 2 được đỡ bằng giáo PAL, khoảng cách đỡ vị trí xà gồ lớp 2 là 12cm (= kích thước của giáo PAL)

Sơ đồ làm việc thức tế của xà gồ lớp 2 là dầm liên tục tựa lên các vị trí giáo đỡ. Để đơn giản tính toán và thiên về an toàn, coi xà gồ lớp 1 như đầm đơn giản gối lên 2 vị trí kề nhau (1 nhịp =120cm)

- Tải trọng tập trung đặt tại giữa thanh xà gồ dọc do xà gồ ngang truyền xuống

$$p^{tt} = q^{tt}xl = 1404x0,75 = 1053 \text{ kg}$$

- Trọng lượng bản thân xà gồ lớp 2 quy về nút:

$$q^{tt}_{bt} = 0,12x0,12x600x1,1x0,75 = 7,128 \text{ kg}$$

- Kiểm tra độ bền của xà gồ lớp 2

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{12x12^2}{6} = 288m^3$$

$$\delta = M/W = \frac{(p^{tt} + q^{tt})x0,75x0,45}{wxl} = \frac{(1053 + 7,128)x75x45}{288x120} = 99,347 \text{ kg/cm}^2$$

δ =99,347 kg/cm^2 < [δ] =110 kg/cm^2

III. TÍNH TOÁN VÀ CHỌN MÁY THI CÔNG

1, Thiết bị vận chuyển theo phương thẳng đứng

a. Chọn cần trục:

Công trình có địa hình khá chật hẹp, do đó phải có biện pháp lựa chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục

tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định. Loại cần trục này rất hiệu quả và thích với những nơi chật hẹp.

Cần trục tháp được sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà(xà gồ , ván khuôn , sắt thép ,dàn giáo…).

Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Tầm với yêu cầu : R=d+s+bề rộng giáo

Trong đó:

d: Khoảng cách lờn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện tính theo phương cần với

$$d= B_{\text{công trình}}+ B_{\text{giáo}}+a =15+1,2+1,5=17,7m$$

(a=1,5m: khoảng cách an toàn)

S :Khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay cần trục đến công trình

$$S \geq r' + (0,5\text{-}1)m$$

(r' : bán kính đế quay)

$$\Rightarrow R=17,7+1+r' =18,7+r'$$

- Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp: $H= h_0 + h_1 + h_2+ h_3$

Trong đó:

h_o: độ cao đến điểm cao nhất của công trình, h_0 =30 m

h_1 : khoảng cách an toàn = 0,5 ÷ 1,0 m

h_2 : chiều cao thùng đổ bê tông = 2,1 m

h_3 : chiều cao thiết bị treo buộc = 2 m

$$\Rightarrow H = 30 + 1 +2,1 + 2 = 35,1 m$$

- Sức nâng yêu cầu:

Trọng lượng của vật nâng tương ứng với vị trí xa nhất trên công trình là thùng đổ bê tông dung tích $1m^3$: $Qyc= q_{ck}+\sum q_t$

Trong đó:

q_{ck}=0,8.2,5=2T – Trọng lượng thùng đổ bê tông chọn thùng dung tích $0,8m^3$

$\sum q_t$=0,15T – Trọng lượng phụ kiên treo buộc ta lấy (0,1-0,15)T

$$\Rightarrow Qyc =2+0,15=2,15T$$

Dựa vào các thông số trên chọn loại cần trục tháp TOKIT-FO/23B là loại cần trục tháp cố định có các thông số sau:

R_{max} = 35T

Q_{max} = 3,65T

H_{max} =35m

r' <8m $\rightarrow$ R < R_{max} thoả mãn

b.Chọn vận thăng:

Vận thăng được sử dụng để vận chuyển người lên cao.

Sử dụng vận thăng PGX-800-16, có các thông số sau:

Sức nâng: 0,8T

Công suất động cơ: 8,1KW

Độ cao nâng: 50m

Chiều dài sàn vận tải: 1,5m

Trọng lượng máy: 18,7T

Vận tốc nâng: 16m/s

c. Chọn phương tiện thi công bê tông:

Phương tiện thi công gồm có:

Ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm: **Mã hiệu KamaAZ 5511**

Ô tô bơm bê tông: **Mã hiệu Putzmeister M43**

Máy dầm bê tông: **Mã hiệu U21 –75; U7**

Các thông số kỹ thuật đã được trình bày trong phần thi công đài cọc.

Máy trộn bê tông:

Chọn máy **SB –91A**, có các thông số:

Dung tích thùng trộn: V=750l = 0,75m≥

Số vòng xoay: 18,6v/ph

Trọng lượng: 1,15 tấn

Cỡ đá dăm max: 120 mm

Thời gian trộn bê tông: 90s

Năng suất trộn bê tông:

$N = V \times k_{tp} \times k_{tg} \times n_{ck}$

k_{tp}: Hệ số thành phẩm = 0,65

k_{tg}: Hệ số sử dụng thời gian = 0,8

n_{ck}: Số mẻ trộn thực hiện trong 1h, n_{ck} = 60’/tck;

tck là thời gian chu kỳ làm việc của một lần trộn = 2’→ n_{ck} =60’/2’ =30.

N = 0,75.30.0,65.0,8 = 11,7 m≥/h

Sử dụng 1 máy trộn.

IV.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:

1.Thi công cột

a.Công tác cốt thép.

Gia công:

- Trước khi đưa vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

- Nắn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cáp để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đường kính >12mm. Việc nắn cốt thép được thực hiện nhờ máy nắn.

- Nhưng với cốt thép có đường kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vam tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép được tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

Cắt cốt thép:

- Lấy mức cắt cốt thép: các thanh riêng lẻ thì dùng thước bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn . Dùng thước dài để đo, tránh dùng thước ngắn đề phòng sai số tích luỹ khi đo .

- Trường hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích thước lên bàn làm việc, như vậy thao tác thuận tiện tránh được sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất các thanh khác giống nó.

- Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt được các thanh thép có đường kính 20mm. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất tương đối cao.

- Với các thanh thép có đường kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

Uốn cốt thép:

- Với các thanh thép có đường kính nhỏ, dùng vam và thớt uốn để uốn. Thớt uốn được đóng đinh cố định vào bán gỗ để dễ thi công.

- Thao tác: Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Trước tiên phải lấy dấu, lưu ý độ dãn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tuỳ theo kích thước từng đoạn rồi căn cớ vào dấu đó để uốn.

- Đối với các thanh có đường kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ, lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể nắn được thép.

Lắp dựng:

- Cốt thép được gia công ở phía dưới, cắt uốn theo đúng hình dạng kích thước thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công .

- Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành trước khi ghép ván khuôn. Cốt thép đọc buộc thành khung nhờ các dây thép mềm D =1mm.

- Sau đó dùng trục đưa vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành hàn khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn, chú ý không để các đoạn nối trùng trên một tiết diện. Các khoảng cách nối phải đảm bảo đúng kỹ thuật .

- Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm bê tông cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m.

- Đưa đủ số lượng cốt đai vào cốt thép chờ, luồn cốt thép dọc chịu lực vào và hàn với cốt thép chờ ở cột. Saođó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không được dấm lên cốt đai.

Kiểm tra và nghiệm thu:

-Kiểm tra số lượng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo như thiết kế.

- - Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép như thiết kế.

- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (như phần đài móng).

b.Công tác ván khuôn

Lắp dựng:

- Ván khuôn cột ghép sẵn thành từng mảng bằng kích thước mặt cột, liên kết giữa chúng bằng chốt. Dùng lớp bê tông đáy cột đã đổ làm cữ sau đó các tấm được liên kếtvới nhau bằng các tấm ốp góc ngoài bằng cách đóng chêm qua các lỗ trên sườn các tấm ván khuôn và tấm góc.

- Chân cột có một lỗ cửa nhỏ để làm vệ sinh trước khi đổ bê tông, ở giữa thân cột để lỗ cửa đổ bê tông.

- Ván khuôn cột được lắp sau khi đã đặt cốt thép cột. Lúc đầu ghép 3 mảng với nhau, đưa vào vị trí mới ghép nốt mảng còn lại.

- Tiến hành lắp dựng gông cột theo thiết kế (khoảng cách các gông là 50 cm).

- Để giữ cho ván khuôn ổn định, ta cố định chúng bằng các cây chống xiên.

- Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

- Chỉ lắp dựng ván khuôn cho một nửa số cột , sau khi đổ bê tông xong được 2 ngày cường độ bê tông đạt khoảng 50KG/cm″ thì tháo ra lắp dựng cho một nửa còn lại. Để rút ngắn thời gian thi công ta sẽ tiến hành lắp dựng cốt thép xen kẽ với quá trình lắp dựng ván khuôn.

Kiểm tra và nghiệm thu:

- Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giằng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn trước khi đổ bê tông.

- Các tấm ghép không có kẽ hở, độ cứng của tấm đảm bảo yêu cầu, mặt phải của tấm không bị cong vênh, không bị thủng.

- Kiểm tra độ kín khít của ván khuôn.

- Kiểm tra tim cốt của vị trí kết cấu, hình dạng , kích thước. Kiểm tra độ ổn định, bền vững của hệ thống khung, dàn, đảm bảo phương pháp lắp ghép đúng thiết kế thi công.

- Kiểm tra hệ thống dàn giáo thi công, độ vững chắc của hệ giáo, sàn công tác đảm bảo yêu cầu.

- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (như phần đài móng).

Tháo dỡ:

- Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn được, khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của quy phạm đã được trình bày ở phần yêu cầu chung; lưu ý khi bê tông đạt 50(KG/cm″) mới được tháo dỡ ván khuôn

c. Công tác bê tông .

**** Đổ và dầm bê tông :***

- Trước khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sờn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

- Tưới nước ván khuôn.

- Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.

**** Biện pháp trộn:***

- Đầu tiên cho máy quay không, trước hết đổ 15% -20% lượng nước; khi vật liệu đã được xác định theo đúng tỉ lệ được đưa vào thùng trộn cho máy trộn khô khoảng 10", rồi mới cho nước vào; điều chỉnh nước dần cho tới khi đủ độ dẻo.

- Thời gian trộn: 1,5' với 20 vòng quay là có thể trút bê tông ra.

- Do chiều cao cột lớn hơn 2,5m nên phải đổ bê tông qua vòi voi chờ sẵn.

- Bê tông được đầm bằng đầm dùi, chiều dày mối lớp đầm từ 20 – 40cm đầm lớp sau ăn sâu xuống lớp trước 5 –10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30 – 40". Khi trong bê tông có nước xi măng nổi lên là được.

Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuôn để tăng độ nén chặt của bê tông .

- Đổ bê tông cột cần bố trí các giáo cạnh cột để đổ bê tông .

***Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng :**

Kiểm tra:

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

Bảo dưỡng :

- Bê tông mới đổ xong phải được che chắn để không bị ảnh hưởg của nắng, mưa.

- Hai ngày đầu để giữ ẩm cho bê tông, cứ 2 giờ tưới nước 1 lần, lần đầu tưới nước sau khi đổ bê tông từ 4 –7 h . Những ngày sau khoảng 3- 10 h tưới nước 1 lần.

Lắp dựng :

Lắp dựng ván khuôn dầm :

- Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các bước :
- Ghép ván khuôn dầm chính .
- Ghép ván khuôn dầm phụ .
- Ván khuôn dầm được đỡ bằng các cây chống đơn .
- Lắp xà gỗ đỡ ván đáy sàn .
- Sau đó đặt ván đáy dầm vào vị trí , điều chỉnh đúng cao độ tim , cốt rồi mới lắp ván thành .
- Ván thành được cố định bằng hai thanh nẹp, dưới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành được ghép vào ván khuôn sàn . Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chống xiên vào ván thanh từ phía ngoài .
- Vì dầm có chiều cao lớn nên bổ xung thêm bulông liên kết giữa hai ván khuôn thành (dữ lại trong dầm khi tháo dỡ ván khuôn). Tại vị trí giằng có thanh cữ bằng ống nhựa cố định bề rộng ván khuôn .

Lắp dựng ván khuôn sàn:

- Sau khi lắp xong ván dầm mới tiến hành lắp ván sàn .
- Lắp hệ thống giáo PAL đỡ sàn .
- Lắp dựng các xà gỗ đỡ sàn.
- Ván khuôn sàn được lắp thành từng mảng và đưa lên các đà ngang .
- Kiểm tra cao độ bằng máy thuỷ bình hoặc nivo.
- Bôi dầu chống dính cho ván khuôn dầm , sàn.

Kiểm tra và nghiệm thu :

- Đường kính cốt thép, hình dạng, kích thước, mác, vị trí, chất lượng mối buộc, số lượng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.
- Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất lượng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay trước khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.
- Hồ sơ nghiệm thu phải được lưu để xem xét quá trình thi công sau này.

Tháo dỡ :

- Ván khuôn sàn và đáy dầm là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bê tông đạt 70% cường độ thiết kế mới được phép tháo dỡ ván khuôn .
- Đối với ván khuôn thanh dầm được phép tháo dỡ trước nhưng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kG/cm″ mới được tháo dỡ .
- Tháo dỡ ván khuôn , cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp trước thì tháo sau và lắp sau thì tháo trước .

- Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm gây hư hỏng bề mặt kết cấu

***Công tác cốt thép**

Gia công :

- Trước khi đưa vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

- Nắn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cáp để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đường kính >12mm. Việc nắn cốt thép được thực hiện nhờ máy nắn.

- Nhưng với cốt thép có đường kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vam tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép được tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

Lắp dựng :

- Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm sàn xong tiến hành lắp dựng cốt thép

- Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép trước khi đặt vào vị trí thiết kế.

đối với cốt thép dầm sàn được gia công ở dưới trước khi đưa vào vị trí cần lắp dựng bằng cẩu .

Biện pháp lắp dựng cốt thép dầm:

- Đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế nhựa mang các thanh đà ngang . Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó .Luồn cốt đai được san thành từng túm , sau đó luồn cốt dọc chịu lực vào . Sau khi buộc xong , rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm

Biện pháp lắp dựng cốt thép sàn :

- Cốt thép sàn đã gia công sẵn được trải đều theo hai phương tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông dưới các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không được dẫm lên cốt thép

- Kiểm tra lại cốt thép , vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bê tông bảo vệ cốt thép như thiết kế .

***Công tác bê tông** .

Đổ và đàm bê tông :

- Để khống chế chiều dày sàn có ba cách làm như sau :

+Ta chế tạo những miếng đệm bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn, đánh cốt.

(h =10 cm), đổ và đầm đến đâu thì nhấc miếng bê tông lên, chuyển đến chỗ khác. Khi đổ và đầm xong dùng thanh thép đó đâm thẳng xuống đến tấm ván đáy sàn , như vậy ta biết được chiều dày sàn đúng với yêu cầu thiết kế không.

+ Đánh dấu mốc sàn lên thanh thép chờ của cột và đổ bê tông sàn theo mức sẵn có đó

+ Sử dụng phương pháp đổ bê tông bằng máy bơm (lưu lượng 90 m≥/h) đổ bê tông liên tục.Vòi bơm di chuyển nhờ cẩu cùng với sự điều khiển của người thợ đứng tại nơi thi công .

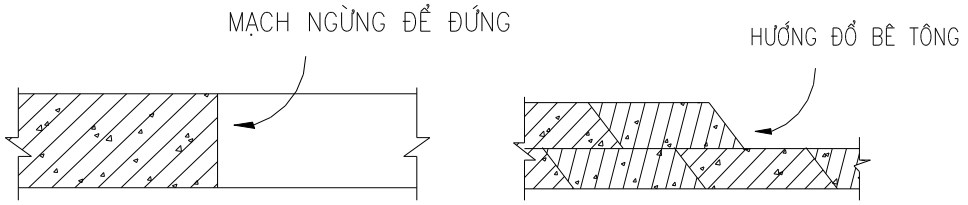
+ Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó, bêtông được đổ theo dải vuông góc với chiều dài nhà. Diện tích dải đổ được tính ở phần sau. Việc đầm bê tông được tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

Khi sử dụng đầm bàn cần chú ý :

- Khống chế thời gian đầm.
- Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5 cm .
- Sau khi đầm xong dùng thước cán phẳng bề mặt sàn, dùng bàn xoa để làm nhẵn , tránh làm đọng nước trên bề mặt bê tông . Chú ý tới mốc đánh dấu chiều dày sàn để chiều dày của sàn được đảm bảo .

Mạch ngừng khi thi công dầm sàn :

- khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối vói dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng 1/4 nhịp của cấu kiện đó.



áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q.\eta}{V}.(\frac{L}{V} + T) = \frac{90.0,5}{6}.(\frac{10}{35} + \frac{10}{60}) = 3,4 \text{ xe, chọn 4 xe để phục vụ đổ bêtông}$$

Trong đó: n: số xe vận chuyển

V: thể tích bêtông mỗi xe

L: đoạn đường vận chuyển ;L =10km

S: tốc độ xe ; S= 25km/h

T : thời gian gián đoạn ; T= 10 phút

Q : năng suất máy bơm ; Q= 90 m≥/h

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là : 90 × 0,5 = 45m/h

Thời gian một xe hoàn thành xong một chuyến là: t

t_1= thời gian xe đến được công trường là: $\frac{10.60}{35}$ = 17 phút

τ_2= thời gian chờ lấy mẫu kiểm tra chất lượng bê tông :10 phút.

t_3 = thời gian để máy bơm lấy hết bêtông trong thùng:15 phút

$\tau = 2t_1 + t_2 + t_3 = 34 + 10 + 15 = 59$ phút

Thời gian để thi công xong khối lượng bê tông dầm sàn (với 4 xe chở) là:

T =59×216,65/6 ×4 = 532,6 phút =8,8 h

Tính diện tích dải đổ bêtông sàn:

- Bê tông sàn thường có diện tích rộng, vì vậy cần phân vệt đổ bê tông sàn, hướng đổ của bê tông trên từng vệt theo nguyên tắc từ xa về gần, thường đổ theo phương ngang của công trình. Tính diện tích từng đoạn đổ trên một vệt theo công thức.

$$F = Q.(\frac{t_1 - t_2}{h})$$

Q- Năng suất trộn của bê tông 45m≥/h

t_1- Thời gian ngừng đổ cho phép của bê tông 5 phút

t_2- Thời gian vận chuyển bê tông từ máy đến nơi đổ 10 phút

h – Khoảng cách từ máy trộn đến nơi đổ

$$F = 45.(\frac{10 - 5}{15}) = 15m^2$$

- Chọn chiều rộng vệt b =2,5 m; chiều dài từng đoạn l = 6m

Ta không thiết kế mạch ngừng cho bê tông dầm sàn, ta tiến hành đổ liên tục cho đến khi hết. Làm liên tục cả ngày cho xong. Hướng đổ bê tông xem bản vẽ .

Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng :

Kiểm tra :

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

Bảo dưỡng:

- Việc bảo dưỡng được bắt đầu sau khi đổ bê tông xong
- Thời gian bảo dưỡng 14 ngày.
- Tưới nước để giữ độ ẩm cho bê tông như đối với bê tông cột .
- Khi bê tông đạt 25kG/cm″mới được phép đi lại trên bề mặt bê tông .
- Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối
- Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn thường xảy ra những khuyết tật như sau :

+ Hiện tương rỗ bê tông .

+ Hiện tượng trắng mặt .

+ Hiện tượng nứt chân chim .

Các hiện tượng rỗ trong bê tông .

- Rỗ ngoài: rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép .

- Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực .

- Rỗ thấu suốt : rỗ xuyên qua kết cấu , mặt nọ trông thấy mặt kia .

Nguyên nhân rỗ:

- Do ván khuôn ghép không kín khít, nước xi măng chảy mất .

- Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ .

- Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn vượt quá phạm vi đầm.

- Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua được .

Biện pháp sửa chữa :

- Đối với rỗ mặt : dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ , sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng .

- Đối với rỗ sâu : dùng dục sắt và xà beng cậy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt .

- Đối với rỗ thấu suốt : Trước khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ .

Hiện tượng trắng mặt bê tông

Nguyên nhân :

Do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng mất nước .

Sửa chữa :

Đắp bao tải cát hoặc mùn cưa, tưới nước thường xuyên từ 5-7 ngày .

Hiện tượng nứt chân chim

Hiện tượng :

Khi tháo ván khuôn , trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng nào như vết chân chim .

Nguyên nhân :

Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to nước bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt .

Biện pháp sửa chữa :

Dùng nước xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải tưới nước, bảo dưỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG

- Việc cải thiện an toàn, vệ sinh và điều kiện lao động phụ thuộc trước hết vào sự phối hợp hành động của mọi cá nhân và tổ chức bao gồm cả chính phủ, người sử dụng lao động và công nhân. Quản lý an toàn lao động liên quan đến tất cả các chức năng từ lập lế hoạch xác định khu vực có vấn đề, điều phối, kiểm soát các hoạt động an toàn lao động tại nơi làm việc … nhằm mục đích phòng chống tai nạn lao động và ốm đau. Quản lý lao động là phải áp dụng những biện pháp an toàn trước khi có tai nạn xảy ra. Quản lý an toàn lao động hiệu quả gồm ba mục tiêu chính :

Tạo ra môi trường an toàn .

Tạo ra công việc an toàn .

Tạo ra ý thức về an toàn lao động trong công nhân .

1.Tổ chức an toàn lao động:

- Việc tổ chức an toàn lao động trên công trường xây dựng được xác định bởi quy mô công trường, hệ thống các công việc và phương thức tổ chức dự án các hồ sơ về an toàn và sức khoẻ cần được lưu giữ thuận tiện cho việc xác địng và xử lý các vấn đề về an toàn và vệ sinh lao động trên công trường .

- Cần tổ chức đào tạo quản lý về an toàn và bảo hộ lao động trong xây dựng ở tất cả các cấp là quản lý, đốc công đến công nhân. Các nhà thầu phụ và công nhân của họ cũng phải được huấn luyện chu đáo các thủ tục về an toàn lao động vì có thể nhóm công nhân chuyên làm công việc này lại có thể gây ảnh hưởng lớn đến sự an toàn của nhóm khác .

- Cần có hệ thống tin nhanh cho người quản lý công trường về những việc làm mất an toàn và những khiếm khuyết của thiết bị .

- Phân công đầy đủ nhiệm vụ về an toàn và vệ sinh lao động cho những người cụ thể. Một số nhiệm vụ cần tiến hàmh có thể liệt kê như sau :

+ Cung ứng, xây dựng và bảo trì các phương tiện an toàn như đường vào, lối đi bộ, rào chắn và phương tiện bảo vệ trên cao .

+ Xây dựng và cài đặt hệ thống tín hiệu an toàn .

+Cung cấp thiết bị an toàn đặc biệt cho mỗi loại hình công việc .

- Kiểm tra các thiết bị nâng dẫn như cần trục, thang máy và các chi tiết nâng như dây cáp, xích tải .

- Kiểm tra và hiệu chỉnh các phương tiện lên xuống như thang, giàn giáo .

- Kiểm tra và làm vệ sinh các phương tiện chăm sóc súc khoẻ như nhà vệ sinh, lều bạt và dụng cụ phục vụ ăn uống .

- Chuyển giao những phần có liên quan trong kế hoạch về an toàn lao động cho những nhóm công tác .

- Kế hoạch cấp cứu sơ tán .

1.1.An toàn lao động khi thi công ép cọc :

- Khi thi công ép cọc cần phảI huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm ra an toàn các thiết bị phục vụ .

Chấp hành nghiêm chỉnh quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy khoan cọc, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện các hệ tời, cáp , ròng rọc.

Các khối động phảI được chồng xếp theo nguyên tắc tạo thanh khối ổn định. Không được để khối đối trọng nghiêng, rơI, đổ trong quá trình thử cọc.

- An toàn trong quá trình cẩu, lắp ghép cọc, hàn cọc.

PhảI chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: PhảI có dây an toàn, thang sắt lên xuống …

- Nguồn điện cung cấp cho thiết bị nâng lên luôn phảI được duy trì ở tư thế sẵn sàng khi có công nhân đang làm việc dưới hố khoan.

1.2An toàn lao động trong thi công đào đất :

- Hầu hết các công việc xây dựng đều có liên quan đến việc đào xúc như đào móng, rãnh thoát nước, công trình ngầm . Xúc đất hoặc đào rãnh là rất nguy hiểm mà ngay cả những công nhân có kinh nghiệm cũng có thể bị tai nạn do một bờ rãnh nào đó không được gia cố sụt lở bất ngờ . Khi bị vùi lấp dưới hàng mét khối đất, bạn sẽ không thở được do áp lực đè lên ngực và ngoài những thương tích trên cơ thể, có thể bạn sẽ bị chết ngay cả khi khối đất có thể tích tương đối nhỏ .

- Đào xúc đất là công việc di dời những khối hỗn hợp đất đá và thường có cả nước pha trộn trong đất. Những cơn mưa to thường là nguyên nhân gây ra lở đất. Khả năng lụt lội cũng là một hiểm hoạ cần tính đến. Ngoài ra còn suất hiện vết nứt do áp suất được giải phóng khi di chuyển đất đá hoặc do nhiệt độ quá nóng vào mùa hè .

- Thành phần đất đá lại rất đa dạng, chẳng hạn cát sạch rất rễ bị rửa trôi, trong khi lớp đá nền lại đặc biệt rắn trắc. Tuy nhiên, không thể dựa vào bản thân các lớp đất làm nền tựa , vì vậy cần chú ý và có biện pháp gia cố đề phòng lở sụt mép rãnh khi đào những rãnh hố có chiều sâu lớn hơn 1,2m.

Các nguyên nhân tai nạn :

- Công nhân bị mắc kẹt và bị vùi lấp trong hố do sụt lở thành hố .

- Công nhân bị va đập và bị thương khi đào xúc do các vật liệu rơi xuống .

- Công nhân rơi xuống hố .

- Phương tiện ra vào không an toàn hoặc thiếu các phương tiện thoát hiểm trong trường hợp có lũ .

- Xe máy tiến tới quá sát miệng hố, đặc biệt là khi quay đầu làm sụt mép hố.

- Ngạt thở hoặc nhiễm độc do những khí nặng như khí thải phun xuống hố, ví dụ như khí thải của động cơ diezel hay động cơ xăng

Khi thi công các công tác đất cần lưu ý :

- Mép hố, rãnh nên bạt hoặc vét một góc an toàn, thường là 45°,hoặc gia công bằng ván cột hay các phương tiện thích hợp để đảm bảo không sạt lở.

- Cần đảm bảo có đủ vật liệu để gia cố rãnh sẽ đào, gia cố rãnh là việc cần làm ngay, đào đến đâu gia cố rãnh đến đấy. Như vậy cần cung cấp gỗ trong các công việc đào xúc, đối với ván sâu hơn 1,2m thì cần phải cung cấp đủ các ván khung hoặc ván để gia cố thích hợp.

- Chỉ những công nhân lành nghề thực hiện dưới sự giám sát của đốc công mới được lắp đặt, tháo dỡ hay thay cột chống. Nên lắp đặt cột chống tại tất cả các chỗ nào có thể, trước khi đào tới đáy hố, công việc này tốt nhất nên làm khi chiều sâu hố hoặc rãnh chưa tới 1,2m sau đó đặt cột chống tới đáy. Cần thực hiện những quy trình này đầy đủ, tránh việc công nhân bị đất lở lấp vùi .

- Lập các rào cản ở độ cao vừa phải (khoảng 1m) để ngăn ngừa tai nạn khi công nhân rơi xuống hố .

- Việc kiểm tra cần do người có kiến thức làm, ít nhất là trước một ngày tại nơi sẽ tiến hành đào đất. Người kiểm tra có trách nhiệm lập và lưu giữ biên bản .

- Ở bất kì chỗ nào, công việc đào xúc cần tránh không nên quá sâu và quá gần làm ảnh hưởng đến nền móng của các công trình kế bên .

- Không nên lưu giữ hay di chuyển vật liệu và thiết bị gần miệng hố vì có thể gây nguy hiểm cho công nhân làm việc ở dưới vật liệu rơi xuống, hoặc do tải nặng gần miệng hố gây sập các cột chống gia cố thành hố. Những đống đất đá và phế liệu nên để cách xa nơi đào xúc.

- Với xe cơ giới cần có đủ chỗ đậu và vật cản xe hợp lý, đề phòng xe lao xuống hố khi đổ vật liệu hoặc gây nguy hiểm khi quay đầu xe. Khu vực để xe phải giữ một khoảng cách an toàn so với hố để đề phòng tải trọng lớn có thể gây sập hố hoặc các vật gia cố dưới hố .

Đào đất bằng máy đào gầu nghịch.

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên , cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo .

Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải .

- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gần. Cấm hãm phanh đột ngột .

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng đây cáp đã nối .

- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa ca bin máy và thành hố đào phải > 1m. Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất .

Đào đất bằng thủ công :

Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt, ngã.

Trong khu vực đào đất thủ công thường có nhiều người cùng làm việc nên phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia đảm boả an toàn .

Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có người làm việc ở bên dưới hố đào cùng một khoang mà đất có thể rơi , lở xuống người ở bên dưới .

1.3.An toàn lao động trong công tác bê tông .

Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo.

- Ngã cao và thiết bị, vật liệu rơi từ trên cao xuống là mối nguy hiểm, mất an toàn nghiêm trọng nhất trong ngành xây dựng. Do giàn giáo được sử dụng tại bất cứ nơi nào trên nền công trình và những nơi có điều kiện thi công thiếu an toàn.

- Giàn giáo phải được chế tạo bằng vật liệu tốt, đủ chắc chắn để đảm bảo an toàn lên xuống và làm việc .

- Khi thi công công tác giàn giáo và côpha chúng ta cần lưu ý những cơ bản về an toàn lao động sau :

- Giàn giáo giằng độc lập :

+ Một giàn giáo giằng độc lập không cần phải dựa vào công trình để đứng vững, giàn giáo này có các hông cột , trụ đơn bên trong và bên ngoài.

+ Trụ chống giàn giáo phải được kê trên nền rắn, chắc,và có ván gỗ lót chân để phân tán áp lực lên trụ, chống lún cục bộ gây mất thăng bằng . Không dùng các vật liệu dễ vỡ hoặc trượt như gạch đá vụn để đỡ chân giàn giáo. Trụ chống giàn giáo cần được gia cố và tăng cứng vững bằng các thanh giằng. Để chịu lực tốt, nên bố trí các thanh giằng hình chữ chi .

- Liên kết :

+ Giàn giáo phải được liên kết chắc chắn hoặc gắn chặt vào nhữnh vị trí phù hợp của công trình để chống chuyển vị .

+ Sàn công tác có lan can, tấm đỡ, lưới chắn bằng kim loại che kín chúng và sàn bằng ván khép kín.

+ Giàn giáo đơn trụ hoặc đơn gióng có sàn công tác kê trên các gióng ngang được bắt thẳng góc với mặt bên toà nhà được dùng phổ biến trong những công việc

đơn giản. Nền đặt giàn giáo có vai trò quan trọng, trụ chống phải có các ván làm chân đế, mỗi tấm có chiều dài tối thiểu đủ kê lên hai trụ …

- Không được để dở dang việc dựng hoặc tháo dỡ giàn giáo nếu không có biển báo cấm sử dụng và chắn các lối lên xuống . Vì người ngoài cũng có thể lên xuống giàn giáo đặc biệt là trẻ em nên cần có biện pháp ngăn cản như làm giào cản hoặc tháo bỏ các thang dẫn, đặc biệt là sau giờ làm việc .

- ở những nơi có điều kiện làm việc thiếu an toàn trên mặt đất cũng như công trình, nên dùng giàn giáo hơn dùng thang.

- Chỉ dùng giàn giáo đúng mục đích và khi nó được neo giằng chắc vào công trình

- Không chất quá tải, đặc biệt là không đặt máy móc hay vật liệu lên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chúc năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chức năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu không cần thiết .

- Không dùng gỗ đã sơn hoặc đã qua xử lý bề mặt làm cho việc quan sát phát hiện ra những chố khiếm khuyết bên trong khó khăn.

- Không sử dụng tre đã có dấu hiệu mục hay mối mọt, dây chão mục, tránh dùng vật liệu khi thấy nghi ngờ về chất lượng của chúng.

- Giằng giàn giáo vào công trình hay cấu trúc cố định tại bất cứ chỗ nào có thể.

- Khoá bánh xe lại khi làm việc trên giàn giáo di động .

- Không trèo lên giàn giáo di động khi chưa khoá bánh xe và chưa đặt giàn giáo trên nền vững .

- Giản thiểu tải trọng chất lên giàn giáo .

- Không để giàn giáo bên dưới đường dây điện. Trước khi di chuyển giàn giáo di động cần xem xét trước các vật cản trên không, nhất là đường dây điện .

- Tránh sử dụng giàn giáo khi có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

- Không được làm việc trên giàn giáo treo nếu chưa được huấn luyện chu đáo .

- Không dùng dây treo giàn giáo để lên xuống sàn công tác của giàn giáo treo.

- Đề phòng tránh rủi ro có thể xảy ra khi dây treo hỏng (đối với giàn giáo treo) phải có một cuộn dây thứ cấp trên đó có gắn thiết bị chống rơi. Ngoài ra mọi dây treo phải được kiểm tra kĩ lưỡng ít nhất là 6 tháng một lần .

- Khe hở giữa sàn công tác và tường công trình > 0,05m khi xây và 0,2m khi trát .

- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.

- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã quy định .

- Khi giàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn làm việc bên dưới .

- Khi giàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°

- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.

- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của giàn giáo , giá đỡ , để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của giàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời

- Khi tháo dỡ giàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ giàn giáo bằng cách giật đổ .

- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên .

Công tác gia công, lắp dựng côpha.

- Côpha dùng để đỡ kết cấu bê tông phải dược chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt .

- Côpha ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp trước.

- Không được để trên côpha những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế , kể cả không cho nhữnh người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên côpha .

- Cấm đặt và chất xếp các tấm côpha các bộ phận của côpha lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi chưa giằng kéo chúng .

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra côpha, nên có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn biển báo .

Công tác gia công , lắp dựng cốt thép.

- Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo .

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0.3m.

- Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1.0m.

- Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy , hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn .

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân .

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẩu ngắn hơn 30cm .

- Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên dưới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ quy định của quy phạm .

- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế .

- Khi dựng lắp cốt thép gần đường dây dẫn điện phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép va chạm vào dây điện.

Đổ và đầm bê tông :

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt côpha ,cốt thép ,giàn giáo , sàn công tác, đường vận chuyển . Chỉ được tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận .

- Lối qua lại dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm.

- Trường hợp bắt buộc phải có người qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó .

- Cấm người không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông . Công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh máy , định hướng ,vòi bơm đổ bê tông phải có găng , ủng .

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

- Nối đất với vỏ đầm rung .

- Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.

- Làm sạch đầm rung , lau khô và cuốn dây dẫn khi làm việc .

- Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.

- Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

Bảo dưỡng bê tông .

- Khi bảo dưỡng bê tông phải dùng giàn giáo không được đứng lên các cột chống hoặc cạnh côpha, không được dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo dưỡng .

- Bảo dưỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng .

Tháo dỡ côpha .

- Chỉ được tháo dỡ cốt pha sau khi bê tông đã đạt được cường độ quy định theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công .

- Khi tháo dỡ côpha phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng côpha rơi hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ .Nơi tháo côpha phải có rào ngăn và biển báo.

- Trước khi tháo côpha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo côpha .

- Khi tháo côpha phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu , nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ thi công biết .

Sau khi tháo côpha phải che chắn các lỗ hổng của công trình không được để côpha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném côpha từ trên xuống ,côpha sau khi tháo phải được vào nơi quy định .

- Tháo dỡ côpha đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu như trong thiết kế về chống đỡ tạm thời .

1.4.An toàn trong công tác làm mái:

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lục của mái và các phương tiện bảo đảm an toàn khác .

- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế quy định.

- Khi để các vật liệu , dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn , trượt theo mái dốc .

- Khi xây tường chắn mái , làm máng nước cần phải có giàn giáo và lưới bảo hiểm .

- Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào người qua lại .

- Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3m .

1.5.An toàn trong công tác xây dựng và hoàn thiện .

a. Xây tường

- Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc giàn giáo để xây vật liệu chuyển lên sàn công tác ở độ cao 2m trở lên phải dùng thiết bị cẩu, chuyển . Bàn nâng gạch phải cí thanh chắc chắn , đảm bảo không rơi đổ khi nâng , cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Những lỗ tường từ tầng hai trở lên phải che chắn .

- Xây các mái lát nhô ra khỏi tường quá 20cm phải có giá đỡ conson.

- Khi xây ống khói độ cao 3m trở lên phải làm sàn hoặc lưới che chắn bảo vệ rộng từ 2-3m ,dày ít nhất 4m.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây , kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác .

Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tường 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m . Phải che chắn những lỗ tường ở tầng hai trở lên nếu người có thể lọt qua được .

*** Không được phép:**

- Đứng ở bờ để xây .
- Đi lại trên bờ tường .
- Đứng trên mái hắt để xây .
- Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống .
- Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ tường đang xây .
- Khi xây nếu gặp mưa gío (cấp 6 trở lên)phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khối bị xói lở hoặc sập đổ , đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn nấp an toàn .
- Khi xây xong tường biên về mùa mưa bão phải che chắn ngay .

b.Công tác hoàn thiện

- Sử dụng giàn giáo , sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kĩ thuật .
- Không được phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao .
- Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn …lên trên bề mặt của hệ thống điện

Trát :

- Trát trong , ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo. Nếu tiến hành trát ở 2 hay nhiều tầng cần bố trí sân bảo vệ trung gian .
- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.
- Đưa vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.
- Thùng , xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt . Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào một chỗ .

Quét vôi , sơn

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ được dùng thang tựa để quét vôi , sơn trên một diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5m .
- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng một giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó .
- Khi sơn, công nhân không được làm việc quá 2 giờ .
- Cấm người vào buồng trong đã quét sơn, vôi , có pha chất độc hại chưa khô và chưa được thông gió tốt .

2.An toàn trong thiết kế mặt bằng công trường .

- Một mặt bằng thiết kế ẩu và không ngăn nắp là những nguyên nhân sâu xa gây ra những tai nạn như vật liệu rơi , va đụng giữa công nhân với máy móc thiết bị . Khoảng không lưu thông bắt buộc đối với những công trường trong thành phố ,thường

bị hạn chế tối đa do không có điều kiện. Hơn nữa, một mặt bằng tối ưu phục vụ cho an toàn lao động và sức khoẻ công nhân lại không đi đôi với năng suất cao. Việc thiết kế tốt cho nhà quản lí là yếu tố thiết yếu trong công tác chuẩn bị , đem lại hiệu quả và an toàn khi thi công xây dựng .

- Trước khi tiến hành công việc tại công trường cần xem xét kỹ các vấn đế:

- Lối vào hoặc đường vành đai cho công nhân. Các lối đi lại phải quang, không có chướng ngại vật, chú ý những yếu tố nguy hiểm. Nên có những thông báo, chỉ dẫn cụ thể. Bố trí lối vào, ra cho các phương tiện cấp cứu. Bố trí rào chắn bảo vệ, lan can cầu thang ở những nơi có độ cao 2m trở lên .

- Lối đi cho các phương tiện giao thông. Bố trí một chiều là tốt nhất, tránh gây ra tắc nghẽn giao thông dễ gây ra tai nạn, đặc biệt là khi các tài xế thiếu kiên nhẫn giải phóng vật liệu một cách vội vã.

- Lưu chứa vật liệu và thiết bị . Vật liệu càng gần nơi sản xuất tương ứng càng tốt (ví dụ :cát , sỏi để gần nơi trộn xi măng , côpha để gần xưởng lắp ráp). Nếu không thể thực hiện được thì cần quy định thời gian biểu đưa vật liệu tới .

- Bố trí máy móc xây dựng : thường thì việc bố trí phụ thuộc vào yêu cầu công tác, vì vậy khi bố trí thiết bị như cẩu tháp cần tính đến hành trình quay của cần nâng , nơi nhận và nơi giải phóng vật nâng sao cho không quăng vật nâng vào công nhânhay các công trình lân cận .

- Bố trí phân xưởng là việc :thường không di chuyển cho đến khi xây dựng xong .

- Bố trí trang bị y tế và chăm sóc : tại công trường lớn cần bố trí các tiện nghi vệ sinh cho cả nam và nữ tại nhiều vị trí, xong cần chú ý đến hướng gió, vệ sinh môi trường

- Bố trí ánh sáng nhân tạo tại những nơi làm việc liên tục và những nơi phải làm ca.

- An ninh công trường : cần được bố trí rào chắn để những người không có phận sự- trẻ em nói riêng và những người khác nói chumg được giữ tránh xa khỏi công trường, khu vực nguy hiểm ở khu vực đông dân cư, chiều cao tối thiểu của hàng rào không nên dưới 2m và kín mít. Bảo hiểm trên cao cũng cần thiết tại những nơi tầm hoạt động của cẩu ở trên cao bao quát cả khu vực công cộng .

- Sắp xếp công trường ngăn nắp và tiện lơi cho việc thu nhặt và dọn dẹp phế liệu .

- Sử dụng dòng điện hạ thế cho chiếu sáng tạm thời, các thiết bị cầm tay.

- Cần tập huấn cho cả công nhân và đốc công .

- Sự ngăn nắp của công trường : Để tạo ra sự an toàn cho công nhân làm việc trên công trường cần thực hiện các bước sau:

+ Làm vệ sinh trước khi nghỉ , không để rác cho người sau dọn .

+ Cất dọn vật liệu , thiết bị chưa cần dùng ngay khỏi lối đi , cầu thang và nơi làm việc

+ Lau sạch dầu và nhớt bôi trơn.

+ Vứt phế liệu vào chỗ quy định .

+ Nhổ hoặc đập bằng đầu đinh nhọn dựng ngược ở các ván cốpha .

-Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng .Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên

.

Vách thang máy

Tầng	cao	Dày	Tổng c.rộng	Số lượng	Fvk	Vbt	Ftrát	μ	Cốt thép(T)
1	3.75	0.22	9.8	1	36.75	8.09	36.75	0.025	1.58
2-7	3.05	0.22	9.8	1	29.89	6.58	29.89	0.025	1.29

Bảng thống kê khối lượng bê tông.

Tên cấu kiện		kích thước cấu kiện			V 1cấu kiện (m^3)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^3)	Tổng KL (m^3)
		a (m)	b(m)	h(m)					
Tầng 1	Cột A,D	0.5	0.6	4.6	1.38	10	13.8	23	87.69
	Cột B	0.5	0.8	4.6	1.84	5	9.2		
	D1	7.28	0.3	0.75	1.638	10	16.38	34.184	
	D2	4.28	0.22	0.35	0.33	4	1.32		
	D2*	3.75	0.22	0.35	0.29	6	1.74		
	D3	6.3	0.22	0.5	0.693	10	6.93		
	D4	6.3	0.22	0.5	0.963	7	6.74		
	D5	2.78	0.22	0.35	0.214	4	0.856		
	D6	0.98	0.22	0.35	0.075	1	0.075		
	D7	1.88	0.22	0.35	0.145	1	0.145		
	Sàn S1	4.28	3.08	0.1	1.309	7	9.163	29.353	
	Sàn S2	2.78	3.08	0.1	0.856	7	5.992		
	Sàn S3	3.53	3.08	0.1	1.087	12	13.04		
	Sàn S4	2.03	0.98	0.1	0.199	2	0.398		
	Sàn S5	2.03	1.88	0.1	0.38	2	0.76		
	Bản thang	2.815	1.165	0.1	0.327	2	0.65	1.154	

	Chiếunghỉ	2.78	0.975	0.1	0.125	1	0.125		
	Dầm CN	2.78	0.15	0.3	0.125	1	0.125		
	Cốn thang	2.815	0.15	0.3	0.127	2	0.254		
Tầng 2,3,4,5,6,7	Cột A,D	0.5	0.6	3.9	1.17	10	11.7	19.5	84.22
	Cột B	0.5	0.8	3.9	1.56	5	7.8		
	D1	7.28	0.3	0.75	1.638	10	16.38	34.184	
	D2	4.28	0.22	0.35	0.33	4	1.32		
	D2*	3.75	0.22	0.35	0.29	6	1.74		
	D3	6.3	0.22	0.5	0.693	10	6.93		
	D4	6.3	0.22	0.5	0.963	7	6.74		
	D5	2.78	0.22	0.35	0.214	4	0.856		
	D6	0.98	0.22	0.35	0.075	1	0.075		
	D7	1.88	0.22	0.35	0.145	1	0.145		
	Sàn S1	4.28	3.08	0.1	1.309	7	9.163	29.353	
	Sàn S2	2.78	3.08	0.1	0.856	7	5.992		
	Sàn S3	3.53	3.08	0.1	1.087	12	13.04		
	Sàn S4	2.03	0.98	0.1	0.199	2	0.398		
	Sàn S5	2.03	1.88	0.1	0.38	2	0.76		
	Bản thang	2.815	1.165	0.1	0.327	2	0.65	1.154	
	Chiếu nghỉ	2.78	0.975	0.1	0.125	1	0.125		
	Dầm CN	2.78	0.15	0.3	0.125	1	0.125		
	Cốn thang	2.815	0.15	0.3	0.127	2	0.254		

Bảng thống kê khối lượng ván khuôn.

Tên cấu kiện		kích thước cấu kiện			DT1cấu kiện (m^2)	Số lượng	∑DT 1cấu kiện	Khối lượng (m^2)	Tổng KL (m^2)
		a (m)	b(m)	h(m)					
Tầng 1	CộA,D	0.5	0.6	4.6	10.12	10	100.12	159.9	709.1
	Cột B	0.5	0.8	4.6	11.96	5	59.8		
	D1	7.28	0.3	0.65	11.648	10	110.65	254.92	
	D2	4.28	0.22	0.25	3.08	4	12.32		
	D2*	3.75	0.22	0.25	2.7	6	16.2		
	D3	6.3	0.22	0.4	6.426	10	64.26		
	D4	6.3	0.22	0.4	6.426	7	44.98		
	D5	2.78	0.22	0.25	1.112	4	4.45		
	D6	0.98	0.22	0.25	0.705	1	0.705		
	D7	1.88	0.22	0.25	1.354	1	1.354		

	Sàn S1	4.28	3.08		13.18	7	92.26	294.24	
	Sàn S2	2.78	3.08		8.56	7	59.92		
	Sàn S3	3.53	3.08		10.87	12	130.44		
	Sàn S4	2.03	0.98		1.989	2	3.978		
	Sàn S5	2.03	1.88		3.82	2	7.64		
	Bản thang	2.815	1.165		3.28	2	6.56	10.02	
	Chiếunghỉ	2.78	0.975		2.71	1	2.71		
	Dầm CN	2.78	0.15	0.3	0.25	1	0.25		
	Cốn thang	2.815	0.15	0.3	0.25	2	0.5		
Tầng 2,3,4, 5,6,7	CộtAD	0.5	0.6	3.9	8.58	10	85.8	136.5	695.7
	Cột B	0.5	0.8	3.9	10.14	5	50.7		
	D1	7.28	0.3	0.6	10.92	10	110.65	254.92	
	D2	4.28	0.22	0.25	3.08	4	12.32		
	D2*	3.75	0.22	0.25	2.7	6	16.2		
	D3	6.3	0.22	0.4	6.426	10	64.26		
	D4	6.3	0.22	0.4	6.426	7	44.98		
	D5	2.78	0.22	0.25	1.112	4	4.45		
	D6	0.98	0.22	0.25	0.705	1	0.705		
	D7	1.88	0.22	0.25	1.354	1	1.354		
	Sàn S1	4.28	3.08		13.18	7	92.26	294.24	
	Sàn S2	2.78	3.08		8.56	7	59.92		
	Sàn S3	3.53	3.08		10.87	12	130.44		
	Sàn S4	2.03	0.98		1.989	2	3.978		
	Sàn S5	2.03	1.88		3.82	2	7.64		
	Bản thang	2.815	1.165		3.28	2	6.56	10.02	
	Chiếu nghỉ	2.78	0.975		2.71	1	2.71		
	Dầm CN	2.78	0.15	0.3	0.25	1	0.25		
	Cốn thang	2.815	0.15	0.3	0.25	2	0.5		

Bảng thống kê khối lượng cốt thép.

Tầng	Tên CK	Vbt/1ck (m^3)	HLCT (%)	KL thép 1ck(T)	Số lượng CK	KL cốt thép (T)	KL cốt thép

							1tầng
Tầng 1	Cột A,D	1.38	0.02	0.22	10	2.2	**12.566**
	Cột B	1.84	0.02	0.29	5	1.45	
	D1	1.638	0.02	0.26	10	2.6	
	D2	0.33	0.02	0.052	4	0.208	
	D2*	0.29	0.02	0.045	6	0.27	
	D3	0.693	0.02	0.11	10	1.1	
	D4	0.963	0.02	0.15	7	1.06	
	D5	0.214	0.02	0.034	4	0.13	
	D6	0.075	0.02	0.012	1	0.012	
	D7	0.145	0.02	0.023	1	0.023	
	Sàn S1	1.309	0.015	0.154	7	1.079	
	Sàn S2	0.856	0.015	0.1	7	0.7	
	Sàn S3	1.087	0.015	0.128	12	1.54	
	Sàn S4	0.199	0.015	0.023	2	0.047	
	Sàn S5	0.38	0.015	0.045	2	0.09	
	Bản thang	0.327	0.015	0.039	2	0.078	
	Chiếu nghỉ	0.125	0.015	0.002	1	0.002	
	Dầm CN	0.125	0.015	0.015	1	0.015	
	Cốn thang	0.127	0.02	0.02	2	0.04	
Tầng 2.3.4.5.6 7	Cột A,D	1.17	0.02	0.18	10	1.8	**11.94**
	Cột B	1.56	0.02	0.245	5	1.225	
	D1	1.638	0.02	0.257	10	2.57	
	D2	0.33	0.02	0.052	4	0.208	
	D2*	0.29	0.02	0.045	6	0.27	
	D3	0.693	0.02	0.11	10	1.1	
	D4	0.963	0.02	0.15	7	1.06	
	D5	0.214	0.02	0.034	4	0.13	
	D6	0.075	0.02	0.012	1	0.012	
	D7	0.145	0.015	0.023	1	0.023	
	Sàn S1	1.309	0.015	0.154	7	1.079	
	Sàn S2	0.856	0.015	0.1	7	0.7	
	Sàn S3	1.087	0.015	0.128	12	1.54	
	Sàn S4	0.199	0.015	0.023	2	0.047	
	Sàn S5	0.38	0.015	0.045	2	0.09	
	Bản thang	0.327	0.015	0.039	2	0.078	
	Chiếu nghỉ	0.125	0.015	0.002	1	0.002	
	Dầm CN	0.125	0.015	0.015	1	0.015	

	Cốn thang	0.127	0.015	0.02	2	0.04	

Bảng thống kê khối lượng công tác xây.

Tên cấu kiện		kích thước cấu kiện			V 1cấu kiện (m^3)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^3)
		a (m)	l(m)	h(m)				
Tầng 1	Trục A	0.22	24,4	4.1	22.01	1	22.01	**83.35**
	Trục B	0.22	17.8	4.1	16.8	1	16.8	
	Trục D	0.22	18.3	4.1	16.5	1	16.5	
	Trục 1,2,3,4	0.22	13.6	3.85	11.52	1	11.52	
	Trục 5	0.22	11.7	3.85	9.83	1	9.82	
	Tường ngăn VS	0.22	3.5	3.4	3.157	2	6.4	
Tầng 2,4,5, 6,7	Trục A	0.22	24,4	3.4	18.66	1	18.66	**53.94**
	Trục B	0.22	17.8	3.4	13.3	1	13.3	
	Trục D	0.22	18.3	3.4	13.68	1	13.68	
	Trục 1,2,3,4	0.22	13.6	3.15	4.71	1	1.32	
	Trục 5	0.22	11.7	3.15	4.71	1	1.74	
	Tường ngăn VS	0.22	3.5	3.4	2.62	2	5.24	

Bảng thống kê khối lượng trát trong.

Tầng	Tên cấu kiện	kích thước cấu kiện		V 1cấu kiện (m^2)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^2)
		l(m)	h(m)				
Tầng 1	Trục A	24,4	4.1	100	1	100	**695.8**
	Trục B	17.8	4.1	72.98	1	72.98	
	Trục D	18.3	4.1	75.03	1	75.03	
	Trục 1	13.6	3.85	52.36	1	52.36	
	Trục 2.3.4	13.6	3.85	52.36	1	52.36	
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Tường VS	3.5	3.4	11.9	1	11.9	
	Sàn S1	4.28	3.08	13.2	7	92.4	
	Sàn S2	2.78	3.08	8.56	7	59.9	
	Sàn S3	3.53	3.08	10.87	12	130.44	
	Sàn S4	2.03	0.98	1.98	2	3.96	
	Sàn S1	2.03	1.88	3.82	2	7.63	

Tầng 2.3.4. 5.6.7	Trục A	24,4	3.4	82.96	1	82.96	**634.4**
	Trục B	17.8	3.4	60.52	1	60.52	
	Trục D	18.3	3.4	62.2	1	62.2	
	Trục 1	13.6	3.15	42.84	1	42.84	
	Trục 2.3.4	13.6	3.15	42.84	1	42.84	
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Tường VS	3.5	3.4	11.9	1	11.9	
	Sàn S1	4.28	3.08	13.2	7	92.4	
	Sàn S2	2.78	3.08	8.56	7	59.9	
	Sàn S3	3.53	3.08	10.87	12	130.44	
	Sàn S4	2.03	0.98	1.98	2	3.96	

Bảng thống kê khối lượng trát ngoài

Tên cấu kiện		kích thước cấu kiện		V 1cấu kiện (m^2)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^2)
		l(m)	h(m)				
Tầng 1	Trục A	24,4	4.1	100	1	100	**284.8**
	Trục D	18.3	4.1	75.03	1	75.03	
	Trục 1	13.6	3.85	52.36	1	52.36	
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Cột trục A	0.5	4.6	2.3	5	11.5	
	Cột trục D	0.5	4.6	2.3	4	9.2	
Tầng 1	Trục A	24,4	3.4	82.96	1	82.96	**242.4**
	Trục D	18.3	3.4	62.2	1	62.2	
	Trục 1	13.6	3.15	42.84	1	42.84	
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Cột trục A	0.5	3.9	1.95	5	9.75	
	Cột trục D	0.5	3.9	1.95	4	7.8	
	Tổng						**1739.2**

Bảng thống kê khối lượng sơn trong.

Tên cấu kiện		kích thước cấu kiện		V 1cấu kiện (m^2)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^3)
		l(m)	h(m)				
Tầng	Trục A	24,4	4.1	100	1	100	**695.8**

1	Trục B	17.8	4.1	72.98	1	72.98		
	Trục D	18.3	4.1	75.03	1	75.03		
	Trục 1	13.6	3.85	52.36	1	52.36		
	Trục 2.3.4	13.6	3.85	52.36	1	52.36		
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85		
	Tường VS	3.5	3.4	11.9	1	11.9		
	Sàn S1	4.28	3.08	13.2	7	92.4		
	Sàn S2	2.78	3.08	8.56	7	59.9		
	Sàn S3	3.53	3.08	10.87	12	130.44		
	Sàn S4	2.03	0.98	1.98	2	3.96		
	Sàn S1	2.03	1.88	3.82	2	7.63		
Tầng 2.3.4. 5.6.	Trục A	24,4	3.4	82.96	1	82.96	**634.4**	
	Trục B	17.8	3.4	60.52	1	60.52		
	Trục D	18.3	3.4	62.2	1	62.2		
	Trục 1	13.6	3.15	42.84	1	42.84		
	Trục 2.3.4	13.6	3.15	42.84	1	42.84		
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85		
	Tường VS	3.5	3.4	11.9	1	11.9		
	Sàn S1	4.28	3.08	13.2	7	92.4		
	Sàn S2	2.78	3.08	8.56	7	59.9		
	Sàn S3	3.53	3.08	10.87	12	130.44		
	Sàn S4	2.03	0.98	1.98	2	3.96		

Bảng thống kê khối lượng sơn ngoài

Tầng	Tên cấu kiện	kích thước cấu kiện		V 1cấu kiện (m^2)	Số lượng	∑V 1cấu kiện	Khối lượng (m^3)
		l(m)	h(m)				
Tầng 1	Trục A	24,4	4.1	100	1	100	**284.8**
	Trục D	18.3	4.1	75.03	1	75.03	
	Trục 1	13.6	3.85	52.36	1	52.36	
	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Cột trục A	0.5	4.6	2.3	5	11.5	
	Cột trục D	0.5	4.6	2.3	4	9.2	
Tầng 2,3,4,5 6,7	Trục A	24,4	3.4	82.96	1	82.96	**242.4**
	Trục D	18.3	3.4	62.2	1	62.2	
	Trục 1	13.6	3.15	42.84	1	42.84	

	Trục 5	11.7	3.15	36.85	1	36.85	
	Cột trục A	0.5	3.9	1.95	5	9.75	
	Cột trục D	0.5	3.9	1.95	4	7.8	

Bảng thống kê khối lượng cửa

Tầng	Tên cấu kiện	kích thước cấu kiện		DT1ck (m^2)	Số lượng	∑DT 1ck(m^2)	Khối lượng
		l(m)	h(m)				
Tầng 1	Cửa S1	2.2	1.6	4	13	183.04	320.24
	Cửa S2	1.2	1.6	1.92	2	3.84	
	Cửa S3	0.7	1.2	0.84	4	3.36	
	Cửa D1	1.2	2.4	2.88	10	28.8	
	Cửa D2	0.8	2	1.6	4	6.4	
	Cửa D3	0.6	2	1.2	4	4.8	
Tầng 2..	Cửa S1	2.2	1.6	4	13	183.04	320.24
	Cửa S2	1.2	1.6	1.92	2	3.84	
	Cửa S3	0.7	1.2	0.84	4	3.36	
	Cửa D1	1.2	2.4	2.88	10	28.8	
	Cửa D2	0.8	2	1.6	4	6.4	
	Cửa D3	0.6	2	1.2	4	4.8	

* ốp chiếm 5% diện tích tường

+ Tầng 1 : $S_{ốp}$ = 378.8x0.05 = 18.94 m^2

+ Tầng 2-7: S ốp = 243x0.05 =12.15 m^2

* Diên tích lắp điện nước: 15x26.4 = 396 m^2

* Lớp bê tông chống nóng dày 10cm

Khối lượng : 0.1x15x26.4 = 39.6 m^3

* Lớp bê tông chống thấm: dày 8cm

Khối lượng : 0.08x15x26.4 =31.68 m^3

PHẦN III
TỔ CHỨC THI CÔNG VÀ LẬP TỔNG TIẾN ĐỘ

1. MỤC ĐÍCH VÀ Ý NGHĨA CỦA CÔNG TÁC THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG:

1.1. Mục đích :

- Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta nắm được một số kiến thức cơ bản về việc lập kế hoạch sản xuất (tiến độ) và mặt bằng sản xuất phục vụ cho công tác thi công, đồng thời nó giúp cho chúng ta nắm được lý luận và nâng cao dần về hiểu biết thực tế để có đủ trình độ chỉ đạo thi công trên công trường.

Mục đích cuối cùng nhằm :

- Nâng cao được năng suất lao động và hiệu suất của các loại máy móc ,thiết bị phục vụ cho thi công.
- Đảm bảo được chất lượng công trình.
- Đảm bảo được an toàn lao động cho công nhân và độ bền cho công trình.
- Đảm bảo được thời hạn thi công.
- Hạ được giá thành cho công trình xây dựng.

1.2. ý nghĩa :

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các công việc sau :

- Chỉ đạo thi công ngoài công trường.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ cho thi công:

+ Khai thác và chế biến vật liệu.
+ Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
+ Vận chuyển, bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện ...
+ Xây hoặc lắp các bộ phận công trình.
+ Trang trí và hoàn thiện công trình.

- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công trường với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.

- Điều động một cách hợp lí nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.

- Huy động một cách cân đối và quản lí được nhiều mặt như: Nhân lực, vật tư, dụng cụ, máy móc, thiết bị, phương tiện, tiền vốn, ...trong cả thời gian xây dựng.

2. NỘI DUNG VÀ NHỮNG NGUYÊN TẮC CHÍNH TRONG THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG:

2.1. Nội dung:

- Công tác thiết kế tổ chức thi công có một tầm quan trọng đặc biệt vì nó nghiên cứu về cách tổ chức và kế hoạch sản xuất.

- Đối tượng cụ thể của thiết kế tổ chức thi công là:

+ Lập tiến độ thi công hợp lý để điều động nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị, phương tiện vận chuyển, cẩu lắp và sử dụng các nguồn điện, nước nhằm thi công tốt nhất và hạ giá thành thấp nhất cho công trình.

+ Lập tổng mặt bằng thi công hợp lý để phát huy được các điều kiện tích cực khi xây dựng như: Điều kiện địa chất, thuỷ văn, thời tiết, khí hậu, hướng gió, điện nước,...Đồng thời khắc phục được các điều kiện hạn chế để mặt bằng thi công có tác dụng tốt nhất về kỹ thuật và rẻ nhất về kinh tế.

- Trên cơ sở cân đối và điều hoà mọi khả năng để huy động, nghiên cứu, lập kế hoạch chỉ đạo thi công trong cả quá trình xây dựng để đảm bảo công trình được hoàn thành đúng nhất hoặc vượt mức kế hoạch thời gian để sớm đưa công trình vào sử dụng.

2.2. Những nguyên tắc chính:

- Cơ giới hoá thi công (hoặc cơ giới hoá đồng bộ), nhằm mục đích rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất lượng công trình, giúp công nhân hạn chế được những công việc nặng nhọc, từ đó nâng cao năng suất lao động.

- Nâng cao trình độ tay nghề cho công nhân trong việc sử dụng máy móc thiết bị và cách tổ chức thi công của cán bộ cho hợp lý đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng.

- Thi công xây dựng phần lớn là phải tiến hành ngoài trời, do đó các điều kiện về thời tiết ,khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở nước ta, mưa bão thường kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu,...đảm bảo cho công tác thi công vẫn được tiến hành bình thường và liên tục.

3. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG:

Tiến độ có thể được thể hiện bằng biểu đồ ngang, biểu đồ xiên, hay sơ đồ mạng. Mỗi biểu đồ có những ưu nhược điểm như sau:

❖ **Biểu đồ ngang:**

- Ưu điểm: đơn giản, tiện lợi, trực quan dễ nhìn.
- Nhược điểm:
  + Không thể hiện rõ và chặt chẽ mối quan hệ về công nghệ và tổ chức giữa các công việc.
  + Không chỉ ra được những công việc quan trọng quyết định sự hoàn thành đúng thời gian của tiến độ.
  + Không cho phép bao quát được quá trình thi công những công trình phức tạp.
  + Dễ bỏ sót công việc khi quy mô công trình lớn.
  + Khó dự đoán được sự ảnh hưởng của tiến độ thực hiện từng công việc đến tiến độ chung.
  + Trong thời gian thi công nếu tiến độ có trục trặc khó tìm được nguyên nhân và giải pháp khắc phục.

❖ **Biểu đồ xiên:** Dùng thể hiện tiến độ thi công đòi hỏi sự chặt chẽ về thời gian và không gian. Biểu đồ xiên thích hợp khi số lượng các công việc ít. Khi số lượng các công việc nhiều thì rất dễ bỏ sót công việc.

❖ **Sơ đồ mạng:** Dùng thể hiện tiến độ thi công những công trình lớn và phức tạp. Sơ đồ mạng có những ưu điểm sau:
  + Cho thấy mối quan hệ chặt chẽ về công nghệ, tổ chức giữa các công việc.
  + Chỉ ra được những công việc quan trọng, quyết định đến thời hạn hoàn thành công trình (các công việc này gọi là các công việc găng). Do đó người quản lí biết tập chung chỉ đạo có trọng điểm.
  + Loại trừ được những khuyết điểm của sơ đồ ngang.
  + Giảm thời gian tính toán do sử dụng được máy tính điện tử vào lập, tính, quản lý và điều hành tiến độ.

Dựa vào đặc điểm công trình, và ưu nhược điểm của các biểu đồ thể hiện tiến độ trên em chọn sơ đồ mạng để lập và điều hành tiến độ. Sau đó, để dễ nhận biết qua trực giác,

dễ đọc, dễ theo dõi và còn dễ thể hiện những thông số phụ mà sơ đồ khác không thể hiện được em sẽ chuyển sang sơ đồ ngang.

Lập tiến độ thi công bằng phần mềm Microsoft Project.

❖ **Liệt kê danh mục các công việc có trong dự án.**

a. Phần thân.

+ ***Tầng điển hình***

- Cốt thép cột, lõi
- Ván khuôn cột lõi.
- Bê tông cột, lõi.
- Tháo ván khuôn cột, lõi.
- Ván khuôn dầm sàn.
- Cốt thép dầm sàn.
- Bê tông dầm sàn.
- Tháo ván khuôn dầm sàn.

b. Phần hoàn thiện.

- Xây tường.
- Lắp khuôn cửa.
- Đục đường điện nước .
- Trát trong.
- ốp, lát nền.
- Sơn trong.
- Lắp cửa.
- Lắp thiết bị điện nước, vệ sinh.
- Trát ngoài.
- Sơn ngoài.

c. Phần mái.

- Đổ bê tông chống thấm.
- Ngâm nước xi măng chống thấm.
- Xây tường chắn mái.
- Lát gạch lá nem.

- Trát tường mái.

- Sơn tường mái.

1. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ là quyết định trước xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm như thế nào, khi nào làm và người nào phải làm cái gì.

- Kế hoạch làm cho các sự việc có thể xảy ra phải xảy ra, nếu không có kế hoạch có thể chúng không xảy ra. Lập kế hoạch tiến độ là sự dự báo tương lai, mặc dù việc tiên đoán tương lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con người, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nhưng nếu không có kế hoạch thì sự việc hoàn toàn xảy ra một cách ngẫu nhiên hoàn toàn.

- Lập kế hoạch là điều hết sức khó khăn, đòi hỏi người lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và am tường công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỷ mỷ và một kiến thức sâu rộng.
Chính vì vậy việc lập kế hoạch tiến độ chiếm vai trò hết sức quan trọng trong sản xuất xây dựng, cụ thể là:

2. Sự đóng góp của kế hoạch tiến độ vào việc thực hiện mục tiêu.

- Mục đích của việc lập kế hoạch tiến độ và những kế hoạch phụ trợ là nhằm hoàn thành những mục đích và mục tiêu của sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ và việc kiểm tra thực hiện sản xuất trong xây dựng là hai việc không thể tách rời nhau. Không có kế hoạch tiến độ thì không thể kiểm tra được vì kiểm tra có nghĩa là giữ cho các hoạt động theo đúng tiến trình thời gian bằng cách điều chỉnh các sai lệch so với thời gian đã định trong tiến độ. Bản kế hoạch tiến độ cung cấp cho ta tiêu chuẩn để kiêm tra.

3. Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ.

- Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ được đo bằng đóng góp của nó vào thực hiện mục tiêu sản xuất đúng với chi phí và các yếu tố tài nguyên khác đã dự kiến.

4. Tầm quan trọng của kế hoạch tiến độ.

Lập kế hoạch tiến độ nhằm những mục đích quan trọng sau đây:

ứng phó với sự bất định và sự thay đổi:

- Sự bất định và sự thay đổi làm việc phải lập kế hoạch tiến độ là tất yếu. Tuy thế tương lai lại rất ít khi chắc chắn và tương lai càng xa thì các kết quả của quyết định càng kém chắc chắn. Ngay những khi tương lai có độ chắc chắn khá cao thì việc lập kế hoạch tiến độ vẫn là cần thiết. Đó là vì cách quản lý tốt nhất là cách đạt được mục tiêu đã đề ra.

- Dù cho có thể dự đoán được những sự thay đổi trong quá trình thực hiện tiến độ thì việc khó khăn trong khi lập kế hoạch tiến độ vẫn là điều khó khăn.

Tập trung sự chú ý lãnh đạo thi công vào các mục tiêu quan trọng:

- Toàn bộ công việc lập kế hoạch tiến độ nhằm thực hiện các mục tiêu của sản xuất xây dựng nên việc lập kế hoạch tiến độ cho thấy rõ các mục tiêu này.

- Để tiến hành quản lý tốt các mục tiêu của sản xuất, người quản lý phải lập kế hoạch tiến độ để xem xét tương lai, phải định kỳ soát xét lại kế hoạch để sửa đổi và mở rộng nếu cần thiết để đạt các mục tiêu đã đề ra.

Tạo khả năng tác nghiệp kinh tế:

- Việc lập kế hoạch tiến độ sẽ tạo khả năng cực tiểu hoá chi phí xây dựng vì nó giúp cho cách nhìn chú trọng vào các hoạt động có hiệu quả và sự phù hợp.

- Kế hoạch tiến độ là hoạt động có dự báo trên cơ sở khoa học thay thế cho các hoạt động manh mún, tự phát, thiếu phối hợp bằng những nỗ lực có định hướng chung, thay thế luồng hoạt động thất thường bằng luồng hoạt động đều đặn. Lập kế hoạch tiến độ đã làm thay thế những phán xét vội vàng bằng những quyết định có cân nhắc kỹ càng và được luận giá thận trọng.

Tạo khả năng kiểm tra công việc được thuận lợi:

Không thể kiểm tra được sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo lường. Kiểm tra là cách hướng tới tương lai trên cơ sở xem xét cái thực tại. Không có kế hoạch tiến độ thì không có căn cứ để kiểm tra.

5.Căn cứ để lập tổng tiến độ.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

Bản vẽ thi công.

Qui phạm kĩ thuật thi công.

Định mức lao động.

Tiến độ của từng công tác.

5.1. Tính khối lượng các công việc:

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác như: đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo dưỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các kết cấu đó và nhất là để có được đầy đủ các khối lượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối lượng các qúa trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu chi tiết hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà nước.

- Có khối lượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính được số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết được loại thợ và loại máy cần sử dụng.

5.2. Thành lập tiến độ

Sau khi đã xác định được biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán được thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

- Trình tự lập tiến độ:

Trình tự lập tiến độ thi công công trình bằng phần mềm Microsoft Project được tiến hành như sau:

+ Định ra thời gian bắt đầu thi công công trình (Project Information).

+Liệt kê tất cả các công việc trong quá trình thi công(task name).Trong đó phân ra cụ thể các công việc bao hàm,là tên của các công việc bao gồm một số công việc thành phần.

+ Xác định mối quan hệ giữa các công việc, bao gồm các loại cụ thể :

Kết thúc – Bắt đầu : Finish-Start

Bắt đầu – Bắt đầu : Start-Start.

Kết thúc – Kết thúc : Finish-Finish.

+ Xác định thời gian tiến hành thi công với mỗi công việc cụ thể (Duration)

+ Xác định tài nguyên với mỗi công việc cụ thể (Resource name)

Trong quá trình lập tiến độ, ta có một số nguyên tắc buộc phải tuân theo để đảm bảo an toàn và chất lượng cho công trình, giảm lãng phí về thời gian và tài nguyên thi công. Các nguyên tắc này bao gồm :

+ Đối với các cấu kiện mà ván khuôn chịu lực theo phương ngang thì thời gian duy trì ván khuôn để cấu kiện đảm bảo cường độ ít nhất là 2 ngày.

+ Thời gian duy trì ván khuôn chịu lực theo phương đứng là 10 ngày.

+ Các công việc xây tường ngăn trên các tầng chỉ tiến hành khi đảm bảo đủ không gian thi công. Nghĩa là khi toàn bộ ván khuôn, cột chống tại khu vực đó đã được tháo dỡ.

Tiến độ thi công được lập dựa vào các bảng thống kê bên trên và thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công TC -2.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số lượng công nhân thi công không được thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc được hoạt động liên tục.

5.3. Điều chỉnh tiến độ:

- Người ta dùng biểu đồ nhân lực, vật liệu, cấu kiện để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất thường thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số lượng công nhân hoặc lượng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hoà được cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số lượng công nhân không được thay đổi hoặc nếu có thay đổi một cách điều hoà.

Tóm lại, điều chỉnh tiến độ thi công là ấn định lại thời gian hoàn thành từng quá trình sao cho:

+ Công trình được hoàn thành trong thời gian quy định.

+ Số lượng công nhân chuyên nghiệp và máy móc thiết bị không được thay đổi nhiều cũng như việc cung cấp vật liệu, bán thành phẩm được tiến hành một cách điều hoà.

Dựa vào bảng thống kê khối lượng vật liệu, khối lượng công tác trên. Sử dụng Định mức1242/1998/QĐ-BXD để tra nhu cầu về máy móc và nhân công.

Trong điều kiện thi công công trình, định mức tra căn cứ vào các số liệu cụ thể sau:

- Cấp đất khi đào: +Đào máy đất cấp I.

+Đào tay (sửa hố móng bằng thủ công) đất cấp I.

- Vữa Bêtông đài móng là BT thương phẩm được vận chuyển đến và đổ vào hố thông qua máng nghiêng.

- Vữa Bêtông đài móng, giằng móng, nền tầng hầm, tường tầng hầm là BT thương phẩm được vận chuyển đến và dùng máy bơm vào Kết cấu.

- Vữa Bêtông cột, vách tất cả các tầng là BT thương phẩm được vận chuyển đến và đổ vào kết cấu bằng phương pháp thủ công.

- Vữa Bêtông dầm, sàn, cầu thang là BT thương phẩm được vận chuyển đến và đổ vào kết cấu bằng máy bơm.

- Cốt thép móng, cốt thép cột, ct dầm theo bảng thống kê, tra theo định mức với giả thiết đường kính Φ>18mm.

- Cốt thép sàn, cốt thép cầu thang theo bảng thống kê, tra định mức với đường kính Φ<18mm.

- Trong định mức công tác sản xuất ,gia công lắp dựng tháo dỡ ván khuôn thì công tác lắp dựng chiếm 75%ĐM, còn công tác tháo dỡ chiếm 25%.ĐM.

- Lấp đất móng và tôn nền thi công bằng thủ công.

- Tường xây gạch chỉ 6,5×10,5×22 cm, dày 220mm nằm trong các kết cấu chịu lực hoặc xây chèn.

- Tường xây gạch chỉ 6,5×10,5×22 cm, dày 110 mm xây trong các khu vệ sinh, tum mái, tường vượt mái.

- Công tác trát: trát dầm, trát trần, trát tường, trát vách, trát cầu thang, trát cột,… được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó được tính gộp để lập tiến độ.

-Công tác quét vôi tính theo diện tích trát tương ứng và tra định mức theo yêu cầu các lớp vôi quét (1 vôi trắng+2 vôi màu).

- Công tác gia công lắp dựng và tháo dỡ VK dầm, sàn, cầu thang… được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó được tính gộp để lập tiến độ.

- Công tác gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang… được tra theo các danh mục định mức khác nhau(Xem bảng tổng kết KL và tra định mức). Sau đó được tính gộp để lập tiến độ.

- Công tác đổ bêtông dầm, sàn, cầu thang… được tra theo các danh mục định mức khác nhau (Xem bảng tổng kết KL và tra định mức).

*Một số gián đoạn do công nghệ thi công:

+ Thời gian chở ván khuôn sau khi bê tông đã đạt cường độ 75% hoặc 100%,với nhịp của công trình <8m, thời gian thi công là mùa hè,thời gian chở ván khuôn là 14ngày

+Xây tường xong 7ngày mới trát

+ Trát xong 7 ngày mới lăn sơn

CHƯƠNG IV
THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

I.CƠ SỞ VÀ MỤC ĐÍCH TÍNH TOÁN

I.1 cơ sở tính toán

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công, tiến độ thực hiện công trình xác định nhu cầu cần thiết về vật tư ,vật liệu, nhân lực, nhu cầu phục vụ
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật tư thực tế
- Căn cứ vào tình hình thực tế mặt bằng công trình,bố trí công trình phục vụ, kho bãi, trang thiết bị để phục vụ thi công

1.2. Mục đích tính toán

- Tính toán tổng mặt bằng thi công để đảm bảo tính hợp lý trong công tác tổ chức quản lý, thi công, hợp lý trong dây chuyền sản xuất, tránh hiện tượng chồng chéo khi di chuyển
- Đảm bảo tính ổn định và phù hợp trong công tác phục vụ thi công, tránh trường hợp lãng phí hay không đủ đáp ứng nhu cầu
- Để đảm bảo công trình tạm, các bãi vật liệu cấu kiện, các máy móc, thiết bị được sử dụng một cách tiện lợi nhất
- Để cụ ly vận chuyển là ngắn nhất, số lần bốc dỡ là ít nhất
- Đảm bảo điều kiện vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ

II. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công công trình

Tính toán theo giáo trình ‘Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức thi công- NXB KHKT’

1. Số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường

a. Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công:

Theo biểu đồ nhân lực, số người làm việc trực tiếp trung bình trên công trường:

A=93 công nhân

a. Số công nhân làm việc ở các xưởng phụ trợ

B= K%.A =0.25x93=23 công nhân

(Công trình xây dựng trong thành phố K%=25%)

c. Số cán bộ công nhân viên kỹ thuật

C= 5%.(A+B)=0.05(93+23) = 9người

d. Số cán bộ nhân viên hành chính:

D = 5%.(A+B+C) = 0.05(93+23+9) = 6 người

e. Số nhân viên phục vụ (ăn trưa,y tế)

E =S%.(A+B+C+D)=0.05(93+23+9+6)=7 người

(Công trình quy mô trung bình S%=5%)

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường

G=1,06.(A+B+C+D+E) = 1.06(93+23+9+6+7)=146người

Hệ số 1,06 là hê số kể đến đau ốm và xin nghỉ phép

2. Diện tích kho bãi và lán trại

1. Diện tích nhà kho:

Nhà kho để chứa các vật liệu, cấu kiện, phụ kiện như : gỗ, sắt, đồ điện, thiết bị vệ sinh, thiết bị làm nước, xi măng, dụng cụ lao động.

a.Kho xi măng:

Do vậy việc tính diện tích kho Ximăng dựa vào các ngày xây trát tầng 2 (các ngày cần nhiều Ximăng nhất,). Khối lượng xây là:

$V_{xây}$ =84,80 m^3; Theo Định mức dự toán XDCB1999 (mã hiệu GE.2220) ta có khối lượng vữa xây là: $V_{vữa}$ = 83,35 x 0,3 = 25,01 m^3;

Theo Định mức cấp phối vữa ta có lượng Xi măng (PC30) cần dự trữ đủ một đợt xây tường là:

Q_{dt} = 25,01 x 376,04 = 9416 Kg = 9,42 Tấn

Tính diện tích kho:

$$F = \alpha . \frac{Q_{dt}}{D_{max}}$$

Trong đó

α =1,4-1,6: Kho kín

F : Diện tích kho

Q_{dt} : Lượng xi măng dự trữ

D_{max}: Định mức sắp xếp vật liệu = 1,3 T/m^2 (Ximăng đóng bao)

$$F = 1,5.\frac{9,42}{1,3} = 11,0\ m^2$$

Chọn F = 3x4 = 12,0 m^2

b) Kho thép:

Khối lượng thép trên công trường dự trữ cho gia công và lắp dựng cho một tầng gồm: Dầm – Sàn – Cột – Cầu thang.

Vậy lượng lớn nhất là: 3,51 + 2,62 +13,2 +6,9 = 26,23 T.

Định mức: D_{max} = 1,5 tấn/m^2.

$$F = \frac{26,23}{1,5} = 17,5m^2$$

Để thuận tiện cho việc sắp xếp vì chiều dài của thanh thép dài nên ta chọn:

F = 56 m^2 = (4 x 14)m.

c) Kho côp pha:

Ta sử dụng ván khuôn định hình, lượng ván khuôn sử dụng lớn nhất là ván khuôn dầm, sàn:

695.7x 0,05 x 1,35 = 46.9 m^3.

Định mức: D_{max} = 1,5 m^3/m^2.

$$F = \frac{46.9}{1,5} = 31.3m^2$$

Chọn: F = 35m^2 = (5 x 7)m.

2. Diện tích bãi chứa vật liệu rời:

a) Bãi chứa cát vàng:

Cát khối lượng cao nhất là xây tường: 25,4 x 1,08 = 27,4 m^3

$$F = \frac{7,2}{1,5} = 4,8m^2$$

Chọn một bãi chứa cát có diện tích là 16 m^2 và được bố trí ở gần vận thăng.

b) Bãi chứa đá:

Khối lượng đá 1x2 cho đổ bê tông là bê tông cầu thang có khối lượng bê tông là: 2,70 m^3.

D_{max} = 2,5 m^3/m^2.

$$F = \frac{2,7.0,841.1,1}{2,5} = 0,99m^2$$

Chọn 1 bãi chứa đá có diện tích là 18 m^2 và được bố trí gần vận thăng.

c) Bãi chứa gạch:

Khối lượng gạch xây lớn nhất cho 1 tầng là: 83,5m^3 x 550 = 45925 V

D_{max} = 1100 v/m^2.

$$F = \frac{45925}{1100} = 41{,}75m^2$$

Chọn hai bãi chứa gạch mỗi bãi có diện tích là 20m^2 và bố trí gần vị trí vận thăng.

3.Diện tích lán trại:

Số ca nhiều nhân công nhất là 93 người.

Cần đảm bảo chỗ ở cho 40% nhân công nhiều nhất, tiêu chuẩn diện tích cho công nhân là 2 m^2 /người .

Diện tích lán trại là :

0,4.81.2 = 64,8 m^2

Vậy cần phải xây dựng một lán trại với kích thước là (4x16)m

4. Nhu cầu về nước:

Nguồn nước cung cấp cho công trình lấy từ mạng lưới cấp nước cho khu vực. Đường kính ống là d = 100 mm ,áp suất mạng 2,5 atm

- Lượng nước cần thiết cho công trình gồm : nước sinh hoạt và nước sản xuất :

$Q = (P_a + P_b) + P_{sx}$

Trong đó:

P_{sx} là nước sản xuất ở công trình

P_a là nước sinh hoạt ở công trình

P_b là nước sinh hoạt ở lán trại

- P_a = $\frac{K_1.N_1.P_{n1}}{8.3600} = \frac{3.96.10}{8.3600} = 0{,}09$ l/s

- $P_b = \frac{K_2.N_2.P_{n2}}{24.3600} = \frac{3.35.30}{24.3600} = 0{,}036$ l/s

- $P_{sx} = \frac{1{,}2.K.\sum Pm}{8.3600} = \frac{1{,}2.2.2000}{8.3600} = 0{,}17$ l/s

Thay vào công thức trên ta được:

Q = 0,09 + 0,036+0,17 = 0,296 l/s

Với nhà nhiều tầng số công nhân nhỏ hơn 10.000 do đó lấy lượng nước cứu hoả là:

Q_{ch} = 5 l/s (nghĩa là cần 5 vòi , mỗi vòi 1 l/s)

Vậy ta chỉ cần tính toán mạng lưới ống theo lưu lượng cứu hoả là đủ

Đường kính ống cấp nước là:

$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.5}{3{,}14.1.1000}} = 0{,}08$ m =80 mm <d=100mm

Trong đó: v là vận tốc của nước trong ống lấy v = 1 l/s

Vậy đường ống khu vực đảm bảo cấp nước cho công trình.

5. Nhu cầu về điện:

a. Công suất tối đa của các máy tiêu thụ điện :

+ Cẩu tháp : = 50kw
+ Máy đầm(4) : = 10kw
+ Vận thăng : = 20kw
+ Máy hàn = 18,5 kw
+ Máy trộn bê tông,vữa : 2x10 = 20 kw
+ Các điểm tiêu thụ khác : = 41,5 kw

Cộng : =160 kw

Công suất thắp sáng ngoài trời :

+ Thắp sáng đường công trường 0,12 km

0,12x5 kw/km = 0,6 kw

+Thắp sáng các điểm thi công :

$$\frac{2,4.900}{1000} = 2,16 \text{ kw}$$

+ Nhu cầu khác =1,8 kw

Cộng : =4,6 kw

Công suất điện cần thiết là :

$$P = 1,1.(\frac{K.\sum P}{\cos\varphi} + k_2.\sum P_2)$$

Trong đó cosφ- hệ số công suất lấy bằng 0,75.

$$P = 1,1.(\frac{2.120.0,7}{0,75} + 4,6.1) = 251 \text{ kw}$$

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{251}{0,75} = 334 \text{ kva}$$

Vậy công suất cần thiết của trạm biến thế khu vực > 350 kva.

b. Chọn tiết diện dây dẫn:

Đối với dòng điện 3 pha (4 dây) được xác định bằng công thức

$$S = \frac{100.\sum P.l}{k.vd.\Delta U} = \frac{100.251.36}{57.380.2} = 20,85 \text{ mm}^2$$

Chọn tiết diện dây S = 25 mm^2

Đối với dòng điện 1 pha (2 dây dẫn) được xác định bằng công thức

$$S = \frac{200.\sum P.l}{k.vd^2.\Delta U} = \frac{200.251.175}{57.220^2.20} = 1{,}6 \text{ mm}^2$$

Chọn tiết diện dây là S = 4 mm^2

Trong đó:

P - Công suất của các nơi tiêu thụ điện (tính bằng W)

l - Chiều dài của đoạn đường dây tính từ điểm đầu tới nơi tiêu thụ điện

k - Điện dẫn suất k = 57 (dây đồng)

vd - Điện thế của dây (220 vol)

ΔU - Độ sụt điện thế cho phép 20%