

Mở đầu

Xây dựng, nâng cấp, hoàn thiện và hiện đại hoá cơ sở vật chất là một trong những nhiệm vụ khá quan trọng trong công cuộc hiện đại hoá, công nghiệp hoá nền kinh tế quốc dân, nhất là thời kỳ chúng ta đã gia nhập tổ chức thương mại thế giới WTO.

Hoàn thiện kiến trúc tầng, hệ thống luật pháp, thực hiện nền kinh tế mở Việt nam hiện nay đang cố gắng thoát khỏi nền kinh tế lạc hậu sau nhiều năm. Huy động vốn đầu tư trong và ngoài nước, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, thay thế trang thiết bị, đổi mới công nghệ, liên doanh liên kết thúc đẩy phát triển nền kinh tế nhiều thành phần, nền kinh tế Việt nam đã và đang có nhiều thay đổi tốt đẹp đầu tiên còn rất nhiều khó khăn.

Trong lĩnh vực xây dựng những năm qua chúng ta đã không ngừng thay đổi mạnh mẽ đầu tư trang thiết bị máy móc, đào tạo kỹ thuật nhằm nâng cao năng lực sản xuất xây dựng, tiếp thu công nghệ hiện đại, vừa sản xuất vừa hoàn thiện, ngành xây dựng đã lớn mạnh lên rất nhiều. Nhiều công trình hiện đại đòi hỏi kỹ thuật sản xuất xây dựng cao đã được ngành hoàn thiện khá tốt, ban đầu là liên doanh với nước ngoài và phụ thuộc vào họ đến nay chúng ta đã có khả năng thiết kế thi công nhiều công trình trong nước không thực hiện được như: nhà cao tầng, cầu đường, nhà máy. Cạnh tranh với các hãng, công ty xây dựng nước ngoài thắng thầu nhiều công trình quan trọng trong và ngoài nước, thực hiện sản xuất xây dựng với công nghệ chất lượng cao, tiết kiệm được vốn đầu tư xây dựng cơ bản, nước ngoài đáp ứng được nhu cầu trong nước và hoàn thiện cơ sở vật chất. Tuy nhiên, trong sự phát triển chúng ta cần phải luôn tìm hiểu, nghiên cứu và không ngừng trang bị kỹ thuật để bắt kịp với công nghệ hiện đại trên thế giới bởi đây vẫn là một vấn đề còn rất mới mẻ và còn khá nhiều thách thức với chúng ta – những người làm xây dựng.

Cũng như nhiều sinh viên khác, đồ án tốt nghiệp của em là tìm hiểu, nghiên cứu và thử tính toán nhà cao tầng. Sau khi nghiên cứu hồ sơ kiến trúc em đã sử dụng giải pháp kết cấu chính của công trình là khung bê tông cốt thép toàn khối (hệ chịu lực khung).

Do trình độ và thời gian có hạn nên chắc chắn sẽ có nhiều sai sót. Em rất mong được sự chỉ bảo của các thầy cô để giúp em nâng cao hiểu biết và có hướng giải quyết một cách tốt hơn.

Trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp em đã được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô giáo

Em xin được tỏ lòng biết ơn chân thành đến ban giám hiệu trường ĐH DL Hải Phòng khoa XDĐD và CN trong suốt 5 năm học vừa qua, đặc biệt là các thầy đã hết lòng chỉ bảo cho em hoàn thành đồ án này.

Phần 1

Kiến trúc

(10%)

Giáo viên hướng dẫn: Th.S:Đoàn Quỳnh Mai

Sinh Viên thực hiện: HOÀNG VIỆT ANH

Chương 1: Giới thiệu về công trình

Công trình thiết kế là Trụ sở công an quận Thanh Xuân nằm ở đường Vũ Trọng Phụng- Thanh Xuân- Hà Nội

Công trình được xây dựng nhằm mục đích chính là trụ sở thường trực của lực lượng công an quận Thanh Xuân- Hà Nội. Đây là nơi làm việc, xử lý đơn khiếu nại, các giấy tờ quan trọng cần công an cấp phép, là nơi đóng quân của lực lượng phản ứng nhanh của quận, trực tiếp giải quyết các vấn đề an ninh trật tự trong địa bàn quận

Công trình được xây dựng tại thành phố Hà Nội, nằm trong khu đất có mặt bằng rộng được thành phố quy hoạch, bao gồm các cơ quan hành chính, văn hoá, thể thao. Đây là một trong những trung tâm kinh tế phát triển nhất cả nước đồng thời cũng là nơi dễ phát sinh các vấn đề về mất trật tự hay nhu cầu giải quyết giấy tờ, đơn khiếu nại... Do đó nhằm đảm bảo các yêu cầu trên thì việc xây dựng trụ sở công an là cần thiết

Quy mô công trình: toàn bộ công trình có diện tích là: 536 m²

Vị trí tự nhiên của khu đất: + Phía tây giáp đường Nguyễn Huy Tưởng
+ Phía nam giáp đường Quan Nhân

Công trình gồm 7 tầng. Tầng 1 có một sảnh lớn và một sảnh phụ, các tầng còn lại gồm các phòng có chức năng phòng làm việc, phòng lưu trữ hồ sơ và hội trường. Ngoài ra công trình còn có 1 cầu thang máy và 2 cầu thang bộ nhằm đảm bảo sự đi lại và thoát nạn khi có sự cố xảy ra

Công suất công trình : Là loại nhà cao tầng trong khu vực có đầy đủ tiện xã hội đảm bảo được nhu cầu của tốc độ đô thị hoá của thành phố Hà Nội. Còn về cấp công trình là nhà nhiều tầng loại 2 (cao dưới 75m)

Chương 2: Các giải pháp thiết kế

Dựa vào chức năng cũng như nhiệm vụ mà công trình có giải pháp thiết kế sao cho hài hoà trong tổng thể và phù hợp với khu vực chung. Các giải pháp thiết kế được đưa ra là:

2.1: Giải pháp mặt bằng:

- Với chức năng là trụ sở công an, mặt bằng công trình được bố trí phù hợp với hình dáng khu đất và công năng của công trình.
- Mặt bằng công trình được bố trí hình chữ nhật và được ngăn cách bằng các phòng ngăn gạch.
- Do tính chất của công trình, nên công trình được bố trí 2 cầu thang bộ tạo thuận tiện cho việc đi lại giữa các tầng, đề phòng khi sự cố mất điện và thoát nạn khi cháy xảy ra.
- Cầu thang máy và cầu thang bộ được bố trí gần nhau và gần hành lang ở trung tâm ngôi nhà nhằm giảm thời gian đi lại.
- Ở giữa công trình bố trí hành lang nhằm tạo điều kiện đi lại giữa các phòng ban.

2.2: Giải pháp cấu tạo mặt cắt:

- Tầng 1 dùng làm sảnh và các phòng tiếp dân, phòng làm việc có chiều cao 4,5m.
- Các tầng còn lại cao 3,6 m, tầng tum cao 4,5 m.
- Hệ thống cột được bố trí với bước cột là 3,6 m và 7,2m, nhịp cột được bố trí không đều nhau với các khoảng cách là: 8,1m và 2,4m.
- Sự chênh lệch về bước cột, nhịp và độ cao các tầng do yêu cầu sử dụng và yêu cầu kiến trúc.

2.3: Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian công trình:

- Mặt đứng của công trình được bố trí hài hoà cân đối tạo cảm giác không gian, kiểu kiến trúc mái tạo cảm giác khoẻ, trẻ. Mặt đứng của công trình được tạo bởi sự không đồng điệu về kích thước tạo cho công trình sinh động hài hoà, tránh được cảm giác đơn điệu, nhàm chán.
- Tầng 1,2 có kiểu kiến trúc hiện đại mái cong con sơn và dây treo.
- Tầng 3 đến tầng 7 được thiết kế phẳng đối xứng hiện đại.
- Kiến trúc của công trình còn phù hợp với một khu liên hợp các hoạt động và công trình lân cận.
- Bố trí hành lang giữa, thông gió xuyên phòng, kích thước cửa đi và cửa sổ được lựa chọn phù hợp với tính toán để đảm bảo lưu lượng thông gió qua lỗ cửa. Bên cạnh đó còn tận dụng cầu thang làm giải pháp thông gió và tản nhiệt theo phương đứng

2.4: Các chi tiết liên quan đến hệ thống kỹ thuật của tòa nhà.

- Công trình được thiết kế đảm bảo tính thẩm mỹ cao, phù hợp với yêu cầu sử dụng, thuận tiện khi bố trí các hệ thống ống kỹ thuật chạy trong nhà. Hệ thống

ống kỹ thuật dùng để đổ rác đi-ợc bố trí gần cầu thang máy và cầu thang bộ, thuận tiện khi đổ rác. Hệ thống điện n-ớc đi-ợc bố trí ở khu vệ sinh đảm bảo thu n-ớc và cung cấp n-ớc đi-ợc thuận tiện.

2.5: Giải pháp kỹ thuật.

2.5.1: Giải pháp về thông gió và chiếu sáng.

- Công trình nằm ở vị trí thuận lợi , tạo điều kiện cho thông gió và chiếu sáng tự nhiên.
- Để đảm bảo điều kiện chiếu sáng tự nhiên, các ô cửa đi-ợc bố trí rộng, các phòng đều có cửa kính lớn.
- Phân hành lang ở giữa để đảm bảo ánh sáng tự nhiên, ở hai đầu hành lang không xây t-ờng mà làm bằng ô cửa kính.
- Ngoài các cửa kính lớn còn bố trí hệ thống đèn, quạt đảm bảo cho việc chiếu sáng , thông gió đi-ợc dễ dàng
- Chiếu sáng nhân tạo công trình phải giải quyết ba bài toán cơ bản sau:
 - + Bài toán công năng: nhằm đảm bảo đủ ánh sáng cho các công việc cụ thể, phù hợp chức năng của nội thất
 - + Bài toán nghệ thuật kiến trúc: nhằm tạo đi-ợc một ấn t-ợng thẩm mỹ của nghệ thuật kiến trúc và vật tr-ợng bày trong nội thất
 - + Bài toán kinh tế: nhằm xác định các ph-ợng án tối - u của giải pháp chiếu sáng nhằm thỏa mãn cả công năng và nghệ thuật kiến trúc
- Tổ chức chiếu sáng hợp lý để đạt đi-ợc sự thích ứng tốt nhất của mắt. Ta có thể sử dụng các cách sau:
 - +Cửa lấy sáng (tum thang)
 - +H-ớng cửa sổ ,vị trí cửa sổ ,chiều dài và góc nghiêng của ô văng ,lanh tô...
 - +Chiều rộng phòng, hành lang, cửa mái ...

2.5.2: Hệ thống giao thông trong công trình.

- Hệ thống giao thông theo ph-ợng đứng và ph-ợng ngang của công trình đi-ợc bố trí thuận lợi, hành lang ở giữa và sảnh phục vụ theo ph-ợng ngang, hai cầu thang bộ và một cầu thang máy đảm bảo di chuyển theo ph-ợng đứng.
- 2 cầu thang bộ còn phục vụ khi sự cố xảy ra nh- mất điện nhằm thoát ng-ời nhanh nhất.
- Trong các phòng đi-ợc bố trí các vách ngăn để đảm bảo sự đi lại giữa các chỗ làm việc trong một phòng. Với phòng làm việc có kích th-ớc lớn thì bố trí nội thất chỗ làm việc hài hoà đảm bảo sự đi lại trong phòng.
- Từ tầng một lên tầng trên đi-ợc giao thông đi lại bằng thang máy hoặc bằng thang bộ đi-ợc bố trí gần thang máy và ở vị trí đầu nhà
- Còn các phòng đi-ợc giao thông đi lại với nhau thông qua một hành lang chính đi-ợc bố trí ở giữa nhà.

2.5.3: Hệ thống cấp thoát n-ớc.

- Đảm bảo nguồn nước đầy đủ thường xuyên, hệ thống cấp nước của nhà được lấy từ hệ thống cấp nước của thành phố, ngoài ra để đảm bảo đủ nước sử dụng khi mất điện, mất nước, cung cấp nước chữa cháy ở mái có đặt thêm 2 két nước
- Các hệ thống khu vệ sinh được bố trí ở hai đầu nhà đảm bảo sự thuận lợi cho các cán bộ công nhân viên chức trong công ty và các khách đến viện và thuận tiện cho việc thoát nước thải sinh hoạt
- Còn hệ thống thoát nước mưa được thu vào các rãnh và được đưa ra hệ thống thoát nước thải thành phố bằng hệ thống thu gom nước là các rãnh máng nước được đưa vào các ống nhựa chôn trong tầng.

2.5.4: Hệ thống điện phục vụ.

- Hệ thống điện được lấy từ hệ thống điện của thành phố qua trạm biến áp nội bộ, các dây dẫn điện trong nhà được bố trí đi ngầm đảm bảo tính thẩm mỹ cao.

2.5.5: Thông tin liên lạc :

- Có hệ thống dây thông tin liên lạc với mạng viễn thông chung của cả nước. Dây dẫn đặt ngầm kết hợp với hệ thống điện. Bố trí hợp lý và khoa học. Dây cáp đặt là dây đồng trục chất lượng cao.

2.5.6: Hệ thống chống sét, chống cháy.

- Công trình này lưu trữ nhiều giấy tờ, tài liệu, máy tính do đó việc chống sét là rất cần thiết, hệ thống cột thu lôi và dây chống sét được bố trí theo qui phạm, hệ thống chống cháy cũng được bố trí theo qui phạm, ở các tầng đều có các ống cứu hỏa, bình chữa cháy để đảm bảo cứu chữa cháy kịp thời và thoát nạn kịp thời.

Phần 2

Kết cấu

(45%)

Giáo viên hướng dẫn: TH.S: Đoàn Quỳnh Mai

Nhiệm vụ:

1. Tính toán khung trục 3
2. Tính toán ô sàn tầng điển hình.
3. Tính toán thang bộ.
4. Tính toán móng d-ới chân cột có nội lực lớn nhất.

Bản vẽ kèm theo:

1. Bản vẽ kết cấu khung 3. (2 bản)
2. Bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình. (1 bản)
3. Bản vẽ kết cấu cầu thang. (1 bản)
4. Bản vẽ kết cấu móng. (1 bản)

CHƯƠNG 1: SƠ BỒ CÁC PH- ƠNG ÁN

KẾT CẤU

1: Các giải pháp kết cấu:

Theo các dữ liệu về kiến trúc nh- hình dáng, chiều cao nhà, không gian bên trong yêu cầu thì các giải pháp kết cấu có thể là:

1.1: Hệ t- ờng chịu lực:

Trong hệ này các cấu kiện thẳng đứng chịu lực của nhà là các t- ờng phẳng. Tải trọng ngang truyền đến các tấm t- ờng qua các bản sàn. Các t- ờng cứng làm việc nh- các công xon có chiều cao tiết diện lớn. Giải pháp này thích hợp cho nhà có chiều cao không lớn và yêu cầu về không gian bên trong không cao (không yêu cầu có không gian lớn bên trong), nhà có quy mô nhỏ.

1.2: Hệ khung chịu lực:

Hệ này đ- ợc tạo thành từ các thanh đứng và thanh ngang là các dầm liên kết cứng tại chỗ giao nhau gọi là các nút khung. Các khung phẳng liên kết với nhau qua các thanh ngang tạo thành khung không gian. Hệ kết cấu này khắc phục đ- ợc nh- ợc điểm của hệ t- ờng chịu lực. Nh- ợc điểm chính của hệ kết cấu này là kích th- ớc cấu kiện lớn.

1.3: Hệ lõi chịu lực:

Lõi chịu lực có dạng vỏ hộp rỗng, tiết diện kín hoặc hở có tác dụng nhận toàn bộ tải trọng tác động lên công trình và truyền xuống đất. Hệ lõi chịu lực có khả năng chịu lực ngang khá tốt và tận dụng đ- ợc giải pháp vách cầu thang là vách bê tông cốt thép. Tuy nhiên để hệ kết cấu thực sự tận dụng hết tính - u việt thì hệ sàn của công trình phải rất dày và phải có biện pháp thi công đảm bảo chất l- ợng vị trí giao nhau giữa sàn và vách.

1.4: Hệ hộp chịu lực

Hệ này truyền tải theo nguyên tắc các bản sàn đ- ợc gối vào kết cấu chịu tải nằm trong mặt phẳng t- ờng ngoài mà không cần các gối trung gian bên trong. Giải pháp này thích hợp cho các công trình cao cực lớn (th- ờng trên 80 tầng).

1.5: Lựa chọn hệ kết cấu cho công trình

Qua phân tích một cách sơ bộ nh- trên ta nhận thấy mỗi hệ kết cấu cơ bản của nhà cao tầng đều có những - u, nh- ợc điểm riêng. Với công trình này do có chiều cao vừa phải ($\approx 30\text{m}$), chuyển vị ngang của công trình là không đáng kể, và

yêu cầu không gian linh hoạt cho các văn phòng nên ta chọn giải pháp hệ khung chịu lực. Với giải pháp này, các biện pháp thi công đ- a ra đơn giản hơn nhiều so với hệ lõi chịu lực.

2: Giải pháp kết cấu sàn:

2.1: Với sàn nấm:

Ưu điểm của sàn nấm là chiều cao tầng giảm nên cùng chiều cao nhà sẽ có số tầng lớn hơn, đồng thời cũng thuận tiện cho thi công. Tuy nhiên để cấp n- ớc và cấp điện điều hoà ta phải làm trần giả nên - u điểm này không có giá trị cao.

Nh- ợc điểm của sàn nấm là khối l- ợng bê tông lớn dẫn đến giá thành cao và kết cấu móng nặng nề, tốn kém. Ngoài ra d- ối tác dụng của gió động và động đất thì khối l- ợng tham gia dao động lớn \Rightarrow Lực quán tính lớn \Rightarrow Nội lực lớn làm cho cấu tạo các cấu kiện nặng nề kém hiệu quả về mặt giá thành cũng nh- thẩm mỹ kiến trúc .

2.2: Với sàn s- ờn:

Do độ cứng ngang của công trình lớn nên khối l- ợng bê tông khá nhỏ \Rightarrow Khối l- ợng dao động giảm \Rightarrow Nội lực giảm \Rightarrow Tiết kiệm đ- ợc bê tông và thép. Cũng do độ cứng công trình khá lớn nên chuyển vị ngang sẽ giảm tạo tâm lí thoải mái cho khách .

Nh- ợc điểm của sàn s- ờn là chiều cao tầng lớn và thi công phức tạp hơn ph- ơng án sàn nấm tuy nhiên đây cũng là ph- ơng án khá phổ biến do phù hợp với điều kiện kỹ thuật thi công hiện nay của các công ty xây dựng .

2.3: Với sàn ô cờ

Tuy khối l- ợng công trình là nhỏ nhất nh- ng rất phức tạp khi thi công lắp ván khuôn ,đặt cốt thép, đổ bê tông . . nên ph- ơng án này không khả thi.

Qua phân tích, so sánh ta chọn ph- ơng án dùng sàn s- ờn.

- ***Vật liệu sử dụng.***

Nhà cao tầng th- ờng sử dụng vật liệu là kim loại hoặc bê tông cốt thép. Công trình làm bằng kim loại có - u điểm là độ bền cao, công trình nhẹ, đặc biệt là có tính dẻo cao do đó công trình khó sụp đổ hoàn toàn khi có địa chấn. Tuy nhiên thi công nhà cao tầng bằng kim loại rất phức tạp, giá thành công trình cao và việc bảo d- ỡng công trình khi đã đ- a vào khai thác là rất khó khăn trong điều kiện khí hậu n- ớc ta.

Công trình bằng bê tông cốt thép có nh- ợc điểm là nặng nề, kết cấu móng lớn, nh- ng khắc phục đ- ợc các nh- ợc điểm trên của kết cấu kim loại và đặc biệt là phù hợp với điều kiện kỹ thuật thi công hiện nay của n- ớc ta.

Qua phân tích trên chọn vật liệu bê tông cốt thép cho công trình(theo quy chuẩn 356-2005: Kết cấu bê tông cốt thép).

1.1. Bê tông: theo tiêu chuẩn XDVN 356: 2005 ta có

- Bê tông B25 có : $R_b = 145 \text{ KG/cm}^2$; $R_k = 10,5 \text{ KG/cm}^2$;
 $E_b = 30 \times 10^3 \text{ MPA} = 30 \times 10^4 \text{ KG/cm}^2$

1.2. Cốt thép:

- Cốt thép CI có : $R_s = 2250 \text{ KG/cm}^2$; $R_{sc} = 2250 \text{ KG/cm}^2$;
 $E_s = 21 \times 10^5 \text{ KG/cm}^2$
- Cốt thép CII có : $R_s = 2800 \text{ KG/cm}^2$; $R_{sc} = 2800 \text{ KG/cm}^2$; $R_{sw} = 2250 \text{ KG/cm}^2$
 $E_s = 21 \times 10^5 \text{ KG/cm}^2$.

2. Chọn sơ bộ kích thước cấu kiện

2.1. Sàn, mái :

- Chọn kích thước sơ bộ chiều dày sàn theo công thức :

$$H_s = \frac{k.L_1}{37 + 8\alpha} \text{ với } \alpha = \frac{L_1}{L_2} \quad - L_1: \text{ chiều dài cách ngắn}$$

- L_2 : chiều dài cách dài

Với ô sàn trong phòng

hoạt tải tính toán: $p_s = p^c \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Cấu tạo	γ (daN/m ³)	Tải tiêu chuẩn (daN/m ²)	n	Tải tính toán (daN/m ²)
Gạch lát dày 1cm	2000	20	1.1	22
Vữa lót dày 2cm,	1800	36	1.3	46,8
Vữa trát XM 50# dày 2cm	1800	36	1.3	46,8

Do không có tầng xây trực tiếp trên sàn nên tải tính toán $g_0 = 22 + 46,8 + 46,8 = 115,6 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Vì vậy tải trọng phân bố tính toán trên sàn

$Q_0 = g_0 + q_s = 240 + 115,6 = 355,6 \text{ (daN/m}^2\text{)} < 400 \text{ (daN/m}^2\text{)} \rightarrow k = 1$.

tính với ô sàn trong phòng (3,6x4,05m)

$$\alpha = \frac{L_1}{L_2} = \frac{3,6}{4,05} = 0,889$$

chiều dày sàn trong phòng

$$H_s = \frac{k.L_1}{37 + 8\alpha} = \frac{1.3,6}{37 + 8.0,889} = 0,082 \text{ (m)} = 8,2 \text{ cm}$$

Chọn $h_s = 10 \text{ (cm)}$

2.2. Hệ thống dầm dọc,

Chọn sơ bộ kích thước các tiết diện dầm theo công thức:

$$h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$$

$b_d = (0,3 \text{ , } 0,5)h_d$

Trong đó: l_d : nhịp dầm

m : hệ số , $m = 12 \text{ , } 30$ đối với dầm phụ

$m = 8$, 12 đối với dầm chính
 $m = 5$, 7 đối với dầm công son
 b_d : bề rộng dầm

Ta có kết quả như sau:

STT	Tên cấu kiện	h (cm)	b (cm)
1	D1	300	220
2	D2	300	220
3	D3	300	220
4	D4	300	220
5	D5	300	220

2.3. Kích thước sơ bộ khung

- Căn cứ theo “Khung bê tông cốt thép toàn khối” ta có công thức sau:

* Kích thước tiết diện dầm

Chọn sơ bộ kích thước các tiết diện dầm theo công thức:

$$h_d = \frac{1}{m} l_d$$

$$b_d = (0.3, 0.5)h_d$$

Trong đó: l_d : nhịp dầm

m : hệ số, $m = 8 \div 12$,

b_d : bề rộng dầm

STT	Tầng	Tên cấu kiện	h (cm)	b (cm)
1	Tầng điển hình	$D_{K1} (l_d=8,1m)$	700	350
		$D_{K2} (l_d=2,4m)$	700	350

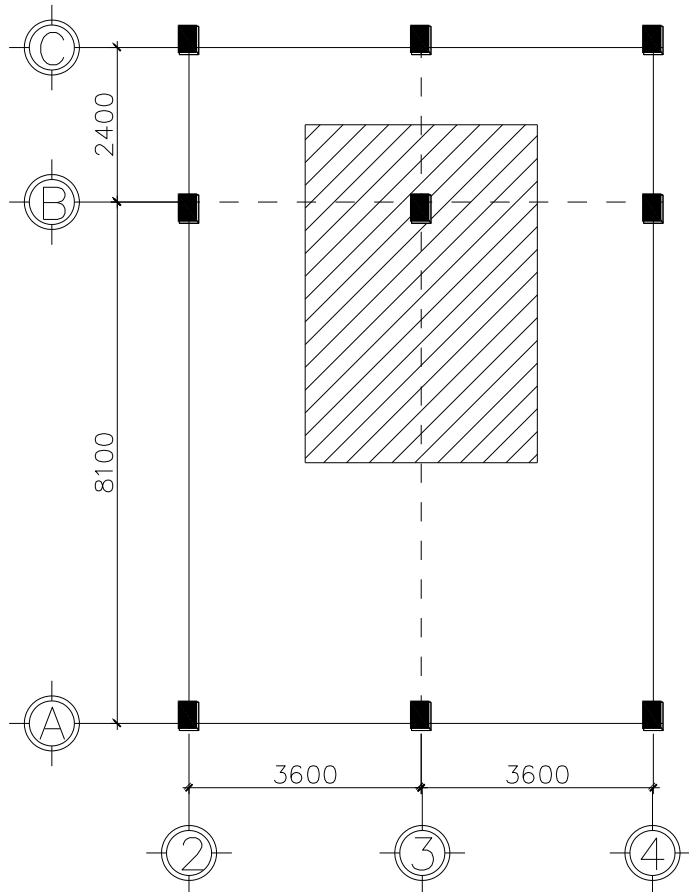
* Kích thước tiết diện cột

$$F_c = \frac{K' N}{R_b}$$

K : hệ số kể đến mô men uốn $1.2 \div 1.5$

$$R_b = 14.5 \text{ MPA} = 145 \text{ KG/cm}^2 \text{ đối với B25}$$

$$\text{Lực nén } N = n \cdot S \cdot q$$



Trong đó: S: diện tích chịu tải của cột, $S = 3,6 \cdot (4,05 + 1,2) = 18,9m^2$

q: tải trọng phân bố một tầng, lấy sơ bộ $q = 1 t/m^2$

n: số tầng, $n = 7$

Vậy $N = 18,9 \cdot 7 \cdot 1000 = 132300kg$

$$A_{yc} = (1,2 - 1,5) \frac{132300}{130} = (1221 - > 1526)cm^2$$

Chọn $b = 400 mm$,

$$h = (1,5 \div 3) \cdot b = (1,5 \div 3) \cdot 400 = (600 \div 1200)mm$$

Chọn $h = 600 mm$

- Kiểm tra tiết diện cột theo độ mảnh:

$$\lambda_b = \frac{l_0}{b} = \frac{0,7 \cdot H}{b} = \frac{0,7 \cdot 3600}{400} = 6,3 \leq \lambda_{ob} = 31$$

Vậy tiết diện cột đạt yêu cầu

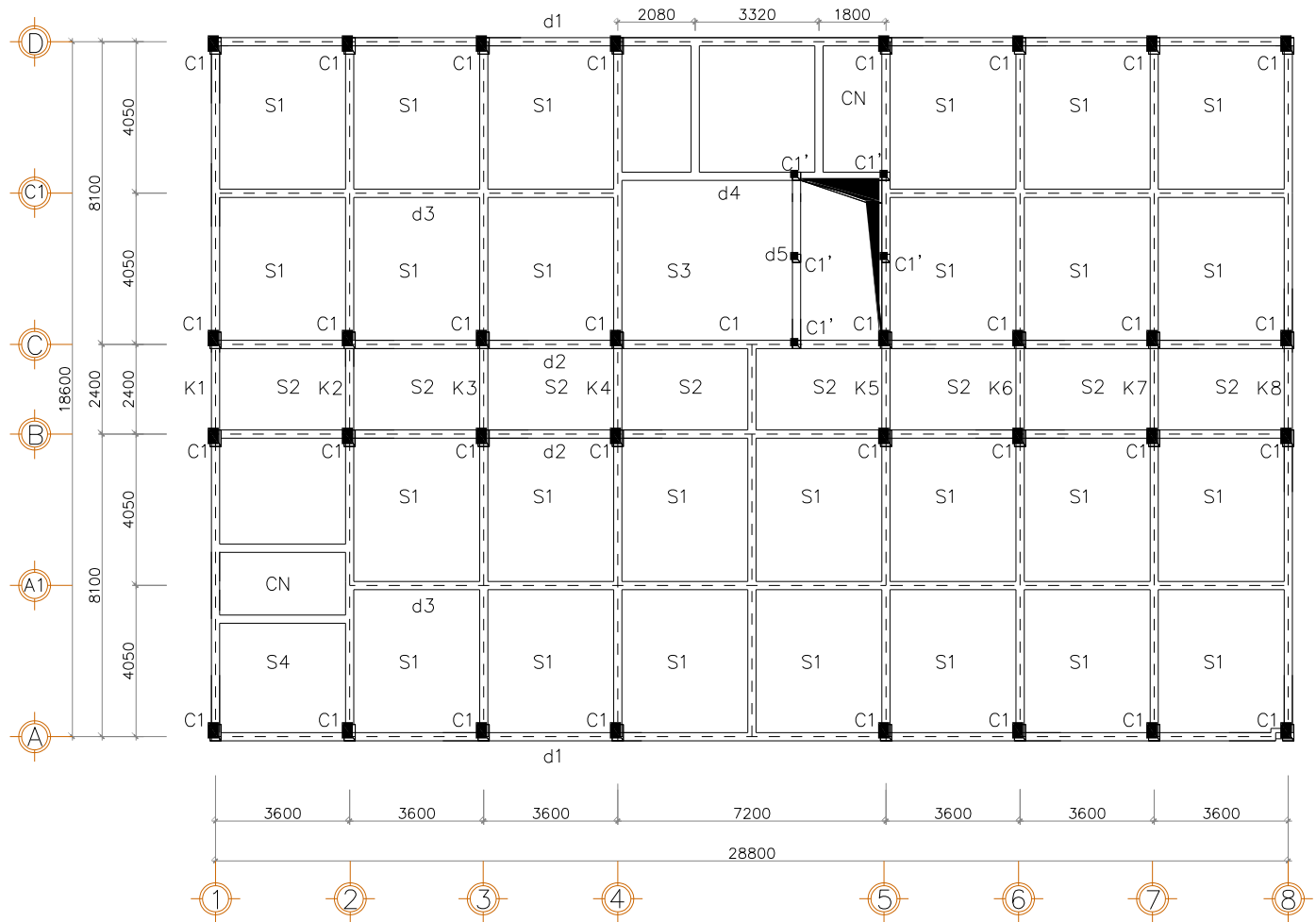
Vậy ta có tiết diện cột trên các tầng nh- sau:

Tầng 1,2,3,4: 600x400 mm

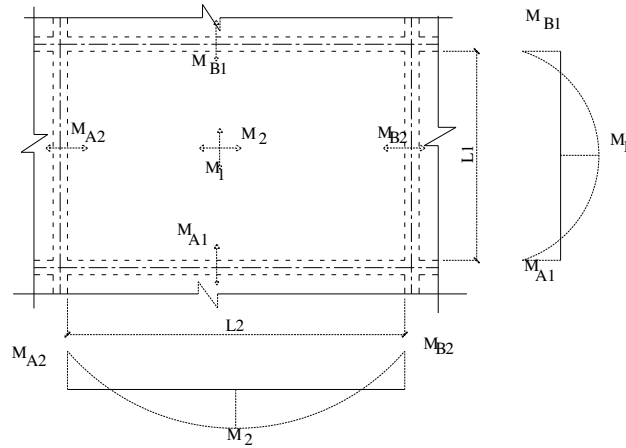
Tầng 5,6,7,tum: 500x400 mm

CHƯƠNG 3 : TÍNH TOÁN SÀN TẦNG

ĐIỂN HÌNH



MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH

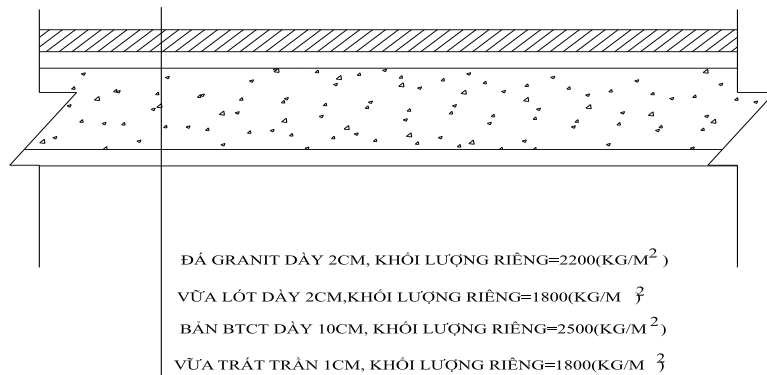


BIỂU ĐỒ MÔMEN MỘT Ô SÀN

• Chiều cao sàn:
$$h_b = \frac{D \cdot l}{m}$$

với bản kê 4 cạnh: $m = 40 \div 45$, $l = 3600$; $D = 0,8 \div 1,4$

$\rightarrow h_b = \frac{1,1 \cdot 3600}{45} = 88$; chọn $h_b = 10(cm)$



*. Tính tải sàn

Stt	Các lớp tạo thành	g^{tc}	n	g^{tt}
1	Gạch hoa 300x300 2200. 0,02	44	1,1	48,4
2	Lớp vữa XM lót dày 2 cm 1800. 0,02	36	1,3	46,8
3	Sàn BTCT dày 10 cm 2500. 0,1	250	1,1	275

4	Lớp vữa trát dày 1 cm 1800. 0,01	18	1,3	23,4
			$\Sigma = 393,6 \text{ kG} / \text{m}^2$	

$$g_b = 394 \text{ kG} / \text{m}^2$$

1: Tính toán ô sàn S1.

$$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,05}{3,6} = 1,125 < 2$$

Đây là bản kê 4 cạnh.

1.1. Nhip tính toán:

$$l_{t1} = 360(\text{cm})$$

$$l_{t2} = 405(\text{cm})$$

Tải trọng tính toán:

$$\text{Tĩnh tải bản: } g_b = 394(\text{kG} / \text{m}^2)$$

Tải trọng toàn phần của bản:

$$q_b = q_{ht} + g_b = 394 + 240 = 634(\text{kG} / \text{m}^2)$$

1.2. Xác định nội lực:

$r = 1,125$, tra bảng 6.2 sách sàn s-ờn BTCT toàn khối ta đ-ợc các giá trị sau:

$$\theta = 0,906 \quad A1 = B1 = 1,338 \quad A2 = B2 = 1,15$$

Khi cốt thép trong mỗi ph-ơng đ-ợc bố trí đều nhau, ta dùng ph-ơng trình:

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

$$M_2 = \theta M_1 = 0,906 \cdot M_1$$

$$M_{A1} = A1 \cdot M_1 = 1,338 \cdot M_1$$

$$M_{A2} = A2 \cdot M_1 = 1,15 \cdot M_1$$

$$M_{B1} = B1 \cdot M_1 = 1,338 \cdot M_1$$

$$M_{B2} = B2 \cdot M_1 = 1,15 \cdot M_1$$

$$\frac{634 \cdot 3,6^2 \cdot 3 \cdot 4,05 - 3,6}{12}$$

$$12$$

$$= 2M_1 + 1,338M_1 + 1,338M_1 \cdot 4,05 + 2 \cdot 0,906M_1 + 1,15M_1 + 1,15M_1 \cdot 3,6$$

Giải phương trình ta tìm được: $M_1 = 173,5(kG.m)$

$$M_2 = 0,906 \cdot 173,5 = 157,2(kG.m)$$

$$M_{A1} = M_{B1} = 1,338 \cdot 173,5 = 232,14(kG.m)$$

$$M_{A2} = M_{B2} = 1,15 \cdot 173,5 = 199,5(kG.m)$$

1.3: Tính toán cốt thép:

a. Theo phương pháp cạnh ngắn

Mômen dương: $M_1 = 173,5(kG.m)$

$$\text{Chọn } h_0 = h - 2 = 10 - 2 = 8(cm)$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{17350}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,02 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{17350}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 0,97(cm^2)$$

Chọn $\phi 6$ a200 (1,42 cm²)

Mômen âm: $M_{A1} = M_{B1} = 232,14(kG.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{23214}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,027 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{23214}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 1,3(cm^2)$$

Chọn $\phi 6$ a200 (1,42 cm²)

b. Theo phương pháp cạnh dài

Tương tự ta tính được các giá trị sau:

Mômen dương: $M_2 = 157,2(kG.m)$

$$F_a = 0,88(cm^2). \text{ Chọn } \phi 6 \text{ a200 (1,42 cm}^2\text{)}$$

Mômen âm: $M_{A2} = 199,5(kG.m)$

$$F_a = 1,12(cm^2). \text{ Chọn } \phi 6 \text{ a200 (1,42 cm}^2\text{)}$$

2: Tính toán ô sàn S3

$$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,8}{4,5} = 1,07 < 2$$

Đây là bản kê 4 cạnh.

2.1: Nhip tính toán:

$$l_{t1} = 450(cm)$$

$$l_{t2} = 480(cm)$$

Tải trọng tính toán:

$$\text{Tĩnh tải bản: } g_b = 394(kG / m^2)$$

Tải trọng toàn phần của bản:

$$q_b = q_{ht} + g_b = 394 + 240 = 634(kG / m^2)$$

2.2: Xác định nội lực:

$r = 1,07$, tra bảng 6.2 sách sàn s- ờn BTCT toàn khối ta đ- ợc các giá trị sau:

$$\theta = 0,948 \quad A1 = B1 = 1,365 \quad A2 = B2 = 1,26$$

Khi cốt thép trong mỗi ph- ơng đ- ợc bố trí đều nhau, ta dùng ph- ơng trình:

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

$$M_2 = \theta M_1 = 0,948 \cdot M_1$$

$$M_{A1} = A1 \cdot M_1 = 1,365 \cdot M_1$$

$$M_{A2} = A2 \cdot M_1 = 1,26 \cdot M_1$$

$$M_{B1} = B1 \cdot M_1 = 1,365 \cdot M_1$$

$$M_{B2} = B2 \cdot M_1 = 1,26 \cdot M_1$$

$$\frac{634 \cdot 4,5^2 \cdot 3 \cdot 4,8 - 4,5}{12}$$

$$= 2M_1 + 1,365M_1 + 1,365M_1 \cdot 4,8 + 2 \cdot 0,948M_1 + 1,26M_1 + 1,26M_1 \cdot 4,5$$

Giải ph- ơng trình ta tìm đ- ợc: $M_1 = 248,8(kG.m)$

$$M_2 = 0,948 \cdot 248,8 = 235,9(kG.m)$$

$$M_{A1} = M_{B1} = 1,365 \cdot 248,8 = 339,6(kG.m)$$

$$M_{A2} = M_{B2} = 1,26 \cdot 248,8 = 313,5(kG.m)$$

2.3: Tính toán cốt thép:

a. Theo ph- ơng cạnh ngắn

$$\text{Mômen d- ơng: } M_1 = 248,8(kG.m)$$

$$\text{Chọn } h_0 = h - 2 = 10 - 2 = 8(cm)$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{24880}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,029 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,029}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{24880}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 1,4(\text{cm}^2)$$

Chọn $\phi 6$ $a 200$ ($1,42 \text{ cm}^2$)

Mômen âm: $M_{A1} = M_{B1} = 339,6(\text{kG.m})$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{33960}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,039 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,039}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{33960}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 1,91(\text{cm}^2)$$

Chọn $\phi 6$ $a 150$ ($1,89 \text{ cm}^2$)

b. Theo ph-ong cạnh dài

T-ong tự ta tính đ-ợc các giá trị sau:

Mômen d-ong: $M_2 = 235,9(\text{kG.m})$

$F_a = 1,32(\text{cm}^2)$. Chọn $\phi 6$ $a 200$ ($1,42 \text{ cm}^2$)

Mômen âm: $M_{A2} = 313,5(\text{kG.m})$

$F_a = 1,76(\text{cm}^2)$. Chọn $\phi 6$ $a 150$ ($1,89 \text{ cm}^2$)

3: Tính toán ô sần vệ sinh:

Ô sần phòng vệ sinh đ-ợc tính toán theo sơ đồ đàn hồi:

Quan niệm sần liên kết với dầm biên thì coi là liên kết khớp để xác định nội lực trong sần. Khi bố trí thép thì dùng thép tại biên ngàm đối diện để bố trí cho biên khớp

$$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,05}{3,6} = 1,125 < 2$$

Đây là bản kê 4 cạnh.

3.1: Nhip tính toán

$$l_{t1} = 360(\text{cm})$$

$$l_{t2} = 405(\text{cm})$$

Tải trọng tính toán:

$$\text{Tĩnh tải bản: } g_b = 394(\text{kG} / \text{m}^2)$$

Tải trọng toàn phần của bản:

$$q_b = q_{ht} + g_b = 394 + 240 = 634(kG / m^2)$$

3.2: Xác định nội lực:

$r = 1,125$, tra bảng 6.2 sách sàn s-ờn BTCT toàn khối ta đ-ợc các giá trị sau:

$$\theta = 0,906 \quad A1 = 1,338 \quad A2 = 1,15$$

Khi cốt thép trong mỗi ph-ơng đ-ợc bố trí đều nhau, ta dùng ph-ơng trình:

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

$$M_2 = \theta M_1 = 0,906 \cdot M_1$$

$$M_{A1} = A1 \cdot M_1 = 1,338 \cdot M_1$$

$$M_{A2} = A2 \cdot M_1 = 1,15 \cdot M_1$$

$$M_{B1} = 0$$

$$M_{B2} = 0$$

$$\frac{634 \cdot 3,6^2 \cdot 3 \cdot 4,05 - 3,6}{12}$$

$$12$$

$$= 2M_1 + 1,338M_1 + 0 \cdot 4,05 + 2 \cdot 0,906M_1 + 1,15M_1 + 0 \cdot 3,6$$

Giải ph-ơng trình ta tìm đ-ợc: $M_1 = 242(kG.m)$

$$M_2 = 0,906 \cdot 242 = 219(kG.m)$$

$$M_{A1} = 1,338 \cdot 242 = 323,8(kG.m)$$

$$M_{A2} = 1,15 \cdot 242 = 278,3(kG.m)$$

3.3: Tính toán cốt thép:

a. Theo ph-ơng cạnh ngắn

Mômen d-ơng: $M_1 = 242(kG.m)$

Chọn $h_0 = h - 2 = 10 - 2 = 8(cm)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{24200}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,03 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{24200}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 1,36(cm^2)$$

Chọn $\phi 6$ a200 (1,42 cm²)

Mômen âm: $M_{A1} = 323,8(kG.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{32380}{135 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,037 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,037}) = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{32380}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8} = 1,8(cm^2)$$

Chọn $\phi 6$ a150 (1,89 cm²)

b. Theo phương cạnh dài

Tương tự ta tính được các giá trị sau:

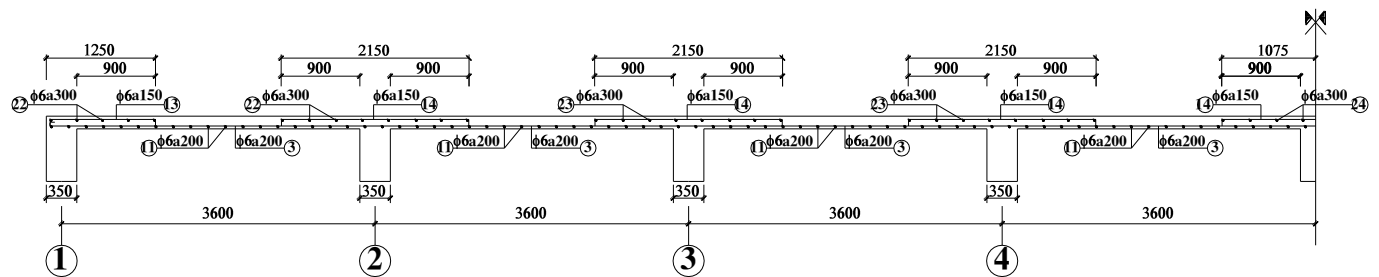
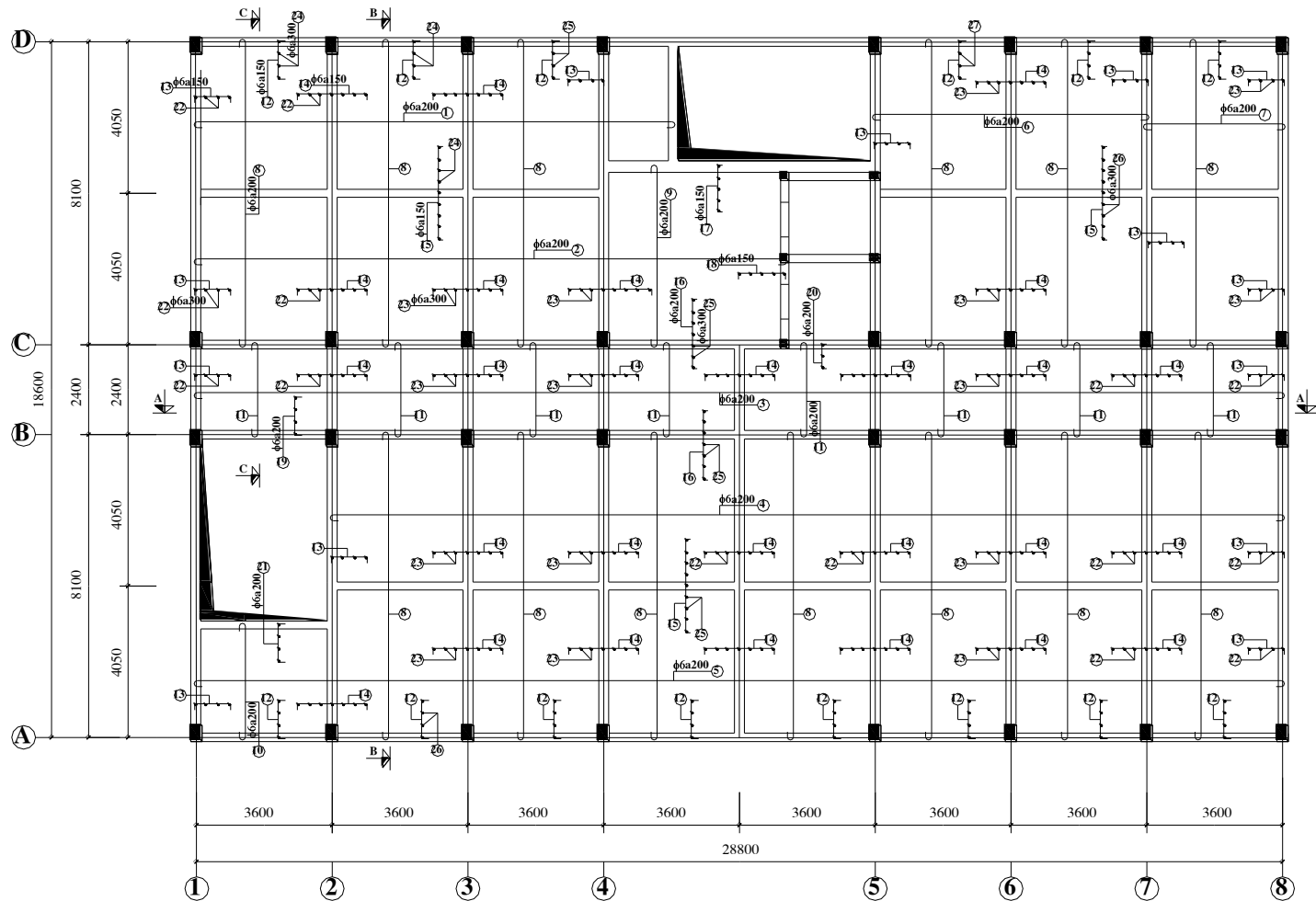
Mômen dương: $M_2 = 219(kG.m)$

$F_a = 1,23(cm^2)$. Chọn $\phi 6$ a200 (1,42 cm²)

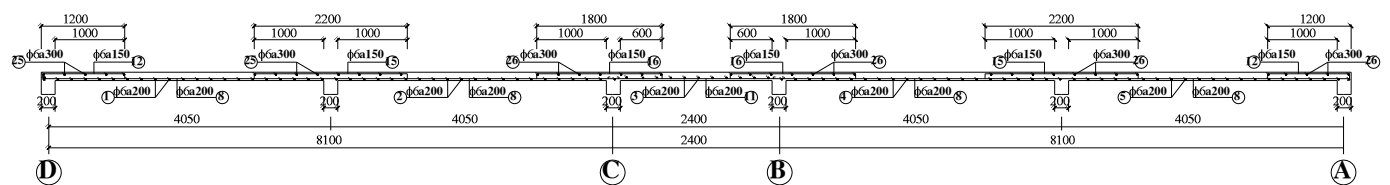
Mômen âm: $M_{A2} = 278,3(kG.m)$

$F_a = 1,57(cm^2)$. Chọn $\phi 6$ a150 (1,89 cm²)

MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN TL:1/80



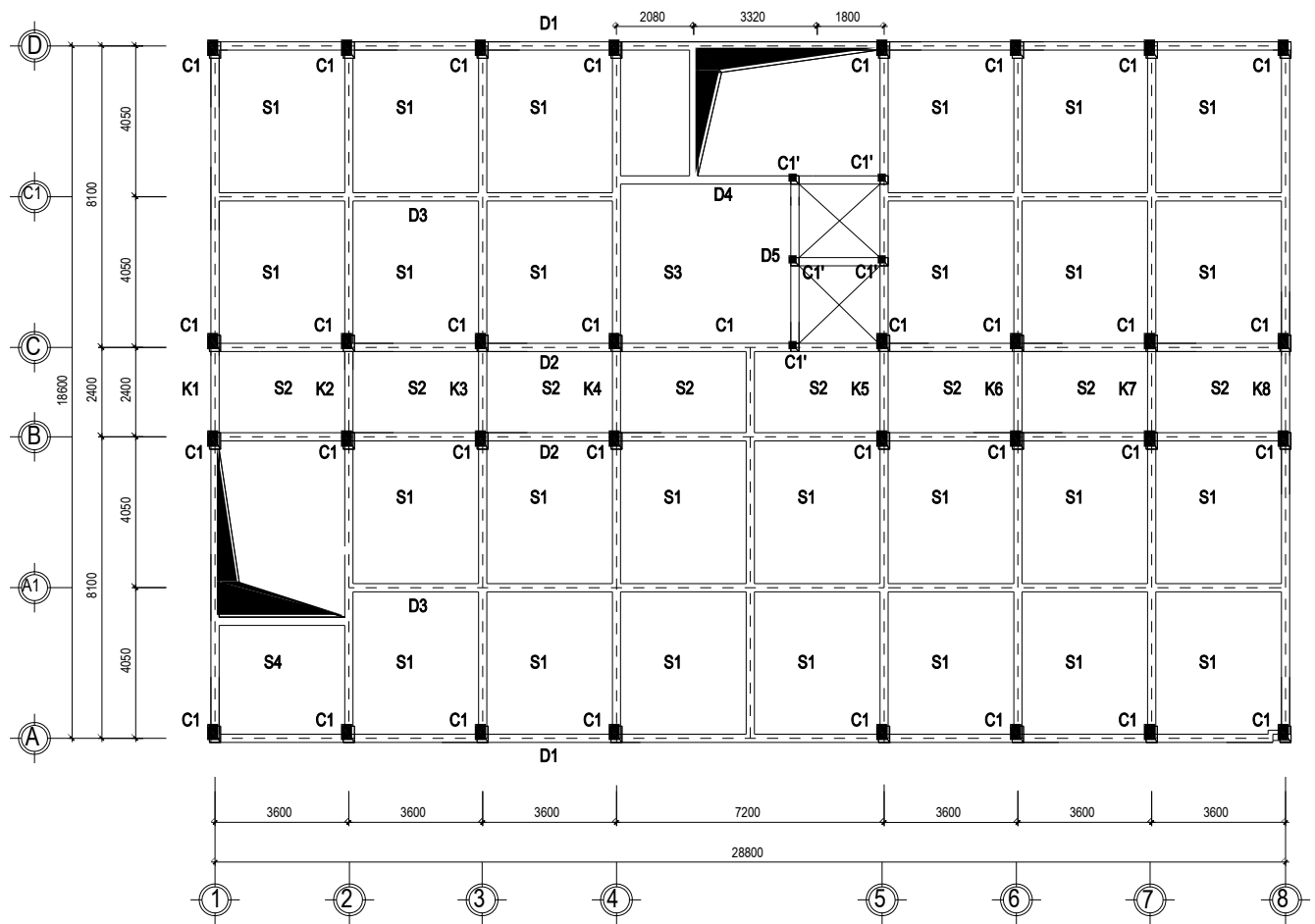
MẶT CẮT A-A TL:1/40



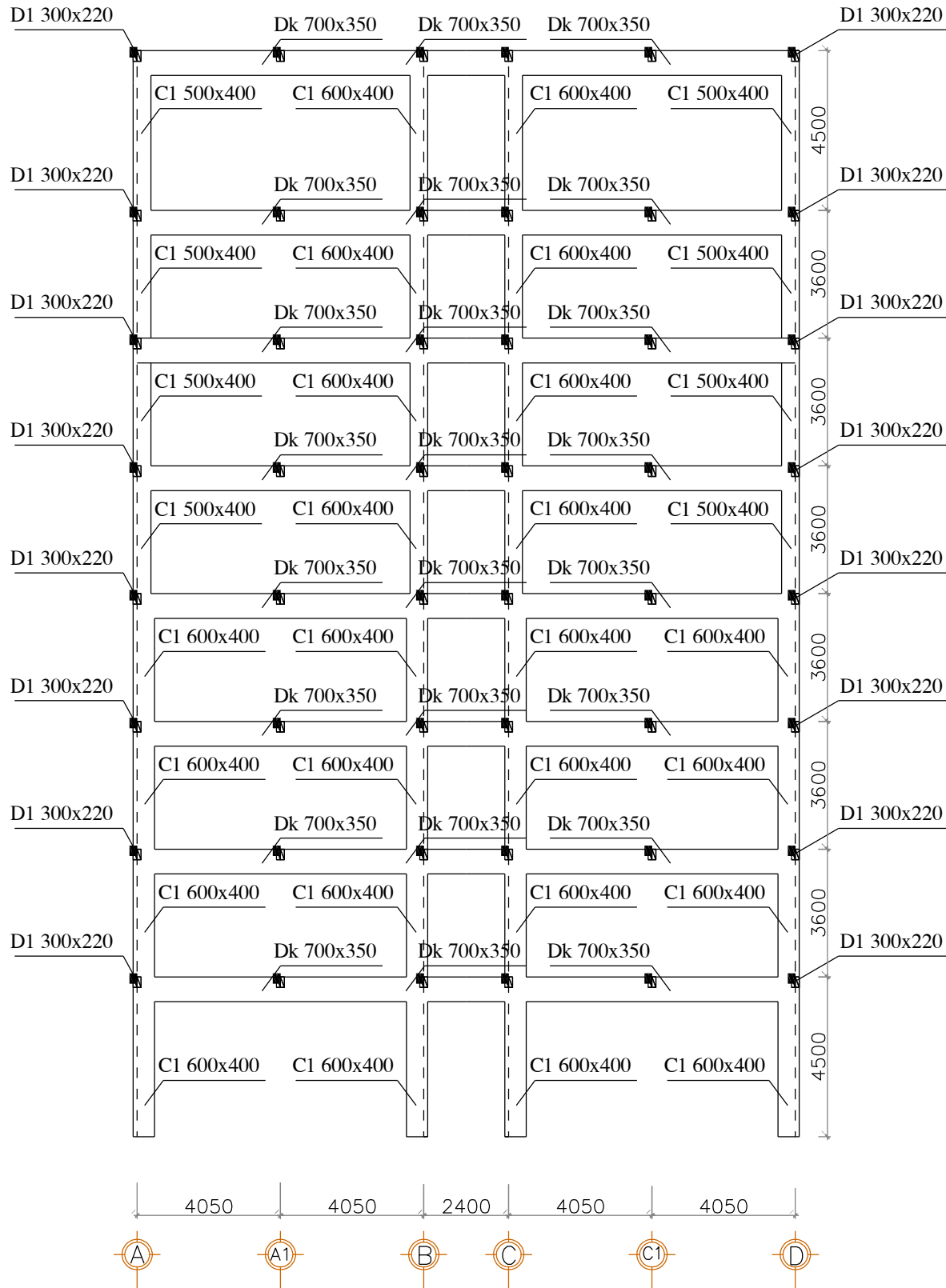
MẶT CẮT B-B TL:1/40

CH- ƠNG 4 : THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 3

1. Mặt bằng kết cấu Sàn tầng điển hình



MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG K3

2. Quan điểm thiết kế chung

- Căn cứ theo mặt bằng công trình
- Để đơn giản cho việc thiết kế. Trong phạm vi đồ án em xin đề xuất quan điểm thiết kế khung theo khung phẳng

3. Xác định tải trọng

3.1. Tĩnh tải

a. Sàn , Mái

- Căn cứ : + TCVN 2737 -1995

+ Cấu tạo kích th- ớc

Ta có kết quả nh- sau

STT	Tên sàn	Cấu tạo	γ (daN/m ³)	Tải tiêu chuẩn (daN/m ²)	n	Tải tính toán (daN/m ²)
1	S1,S2,S3,S4, S5	Gạch lát dày 1cm	2000	20	1.1	22
		Vữa lót dày 2cm,	1800	36	1.3	46,8
		Sàn BTCT B25dày 0.12 m	2500	300	1.1	330
		Vữa trát XM 50# dày 2cm	1800	36	1.3	23.4
Tổng						422.2(daN/m²)
2	Mái	Trát vữa XM 75# dày2cm	1800	36	1.3	46.8
		Sàn BTCT B25 dày 12cm	2500	300	1.1	330
		Vữa trát XM 50# dày 0.02m	1800	36	1.3	46.8
Tổng						423.6(daN/m²)
3	Sàn nhà vệ sinh	Gạch chống trơn dày 0,01m,	2000	20	1.1	22

		Trát vữa XM 75# dày 0.02 m	1800	160	1.3	208
		Sàn BTCT B25, dày 0.12m	2500	300	1.1	330
		Vữa trát XM 50# dày 0.015m	1800	27	1.3	35.1
Tổng						595.1(daN/m²)
4	1m ² T-ờng 220mm	T-ờng xây, dày 220mm	1800	396	1.1	435.6
		Trát 2 mặt dày trung bình 30mm	2000	60	1.3	78
Tổng						514(daN/m²)
5	1m ² T-ờng 110mm	T-ờng xây, dày 110mm	1800	198	1.1	217.8
		Trát 2 mặt dày trung bình 30mm	2000	60	1.3	78
Tổng						296(daN/m²)
6	1m ² vách thạch cao	Vách dày 100mm	200	20	1.1	22
Tổng						22daN/m²)

b. Tải bản thân dầm dọc

- Căn cứ : TCVN 2737-1995

Ta có kết quả bảng nh- sau:

STT	Tên cấu kiện	Kích th-ớc		γ (daN/m ³)	g_{tc} (daN/m)	n	g_{tt} (daN/m)
		b	h				
1	D1	220	300	2500	110	1.1	121
2	D2	220	300	2500	110	1.1	121
3	D3	220	300	2500	110	1.1	121
4	D4	220	300	2500	110	1.1	121
5	D5	220	300	2500	110	1.1	121

c. Tải bản thân khung

STT	Tên cấu kiện	Kích th-ớc		γ daN/m ³)	g_{tc} (daN/m)	n	g_{tt} (daN/m)
		B	h				
1	D_{K1}	350	700	2500	525	1.1	578
2	D_{K2}	350	700	2500	525	1.1	578
3	C₁	400	600	2500	600	1.1	660
4	C₂	400	500	2500	500	1.1	550

3.2. Hoạt tải đứng

* Căn cứ: - Tiêu chuẩn 2737-1995

- Tính chất sử dụng

STT	Tên ô sàn, mái	p_{tc} (daN/m ²)	n	p_{tt} (daN/m ²)
1	Sàn	200	1.2	240
2	Hành lang	300	1.2	360
3	Nhà vệ sinh	200	1.2	240
4	Mái	75	1.3	97.5

3.3. Hoạt tải ngang

- Nhận xét: Căn cứ vào chiều cao mức độ quan trọng của công trình trong phạm vi đồ án chỉ kể đến tải trọng gió tĩnh

- Căn cứ: + TCVN 2737 – 1995

+ Địa điểm, địa hình vị trí xây dựng công trình

Ta có công thức: $W = n \cdot W_0 \cdot K \cdot C \cdot B$

Trong đó: + n = 1,2 là hệ số độ tin cậy khi ta giả thiết công trình có thời gian sử dụng là 50 năm.

+ Vì công trình đ-ợc xây dựng ở khu vực Hà Nội thuộc phân vùng gió II-B có trị tiêu chuẩn là $W_0 = 95 \text{ kg/m}^2$ (theo TCVN 2737-1995).

+ C là hệ số khí động: C=0,8 : phía đón gió.

C=-0,6 : phía hút gió.

(Theo bảng 6 TCVN 2737-95).

+ K là hệ số kể đến sự thay đổi theo độ cao Z và dạng địa hình lấy theo bảng 5 TCVN 2737-1995. ở đây ta lấy theo cột B do nhà đ- ợc xây dựng ở vùng ngoại ô ít nhà.

+ B là bề rộng đón gió

4. Dồn tải tác dụng lên khung

- Tải trọng phân bố tác dụng lên khung có dạng hình thang. Để qui đổi sang dạng phân bố hình chữ nhật,ta cần xác định hệ số chuyển đổi k:

$$k=1- 2b^2 + b^3 \text{ với } b = \frac{l_n}{2l_d}$$

+ Với ô 4,05x3,6 : $b = \frac{3,6}{2*4,05} = 0.44$

$$K = 1-2*0.44^2 +0.44^3 = 0,7$$

+ Với ô 2,4x3,6 : $b = \frac{2,4}{2*3,6} = 0.33$

$$K = 1-2*0.33^2 +0.33^3 = 0,818$$

- Tải trọng phân bố tác dụng lên khung có dạng hình tam giác. Để qui đổi sang dạng hình chữ nhật, ta có hệ số $k = \frac{5}{8} = 0.625$

4.1 Tĩnh tải

a. Tải tập trung.

* Tải tập trung tại nút A (P₁)

Tầng	STT	Loại tải trọng	Kết quả
Tầng 2	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121x(3.6+3.6)/2$	435.6
	2	-Do trọng l- ợng t- ờng 220: $514x(3.6+3.6)/2x(3.6-0.3)x0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2x0.625x3.6x\frac{3.6}{2}$	1709.9

	4	-Do cột C1: $660 \times (3.6 - 0.7)$	1914
	Tổng		8334 daN
Tầng 3-4	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng t-ờng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (3.6 - 0.3) \times 0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	3419.8
	4	-Do cột C1: $660 \times (3.6 - 0.7)$	1914
	Tổng		10044 daN
Tầng 5-7	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng t-ờng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (3.6 - 0.3) \times 0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	3419.8
	4	-Do cột C2: $550 \times (3.6 - 0.7)$	1595
	Tổng		9725 daN
Tầng tum	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng t-ờng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (1.8 - 0.3)$	2776
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	3419.8
	4	-Do cột C2: $550 \times (4.5 - 0.7)$	2090
	Tổng		8721 daN

Mái	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $423.6 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	3431.2
	Tổng		3867 daN

* Tải tập trung tại nút A1, (P₂)

Tầng	STT	Loại tải trọng	Kết quả
Tầng	1	- Do tải trọng bản thân dầm phụ D3: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm phụ D3 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 3$	5129.6
Tổng			5565 daN
Tầng 3- tum	1	- Do tải trọng bản thân dầm phụ D3: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm phụ D3 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 4$	6840
Tổng			7276 daN

Mái	1	- Do tải trọng bản thân dầm phụ D3: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm phụ D3(tam giác): $423.6 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 4$	6862.3
	Tổng		7298 daN

* Tải tập trung tại nút B,C (P₃ , P₄)

Tầng	STT	Loại tải trọng	Kết quả
Tầng 2-4	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D2: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng tầng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (3.6 - 0.3) \times 0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D2 (tam giác):	

		$422.2 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	3420
	4	-Do ô sàn S2 truyền lên dầm dọc D2 (hình thang): $422.2 \times 0.818 \times 2.4 \frac{3.6}{2} \times 2$	2983.9
	5	-Do cột C1: $660 \times (3.6 - 0.7)$	1914
	Tổng		13028 daN
Tầng 5-7	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D2: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng tầng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (3.6 - 0.3) \times 0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D2 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	3420
	4	-Do ô sàn S2 truyền lên dầm dọc D2 (hình thang): $422.2 \times 0.818 \times 2.4 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	2983.9
	5	-Do cột C2: $550 \times (3.6 - 0.7)$	1595
	Tổng		12709 daN
Tầng tum	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D2: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng tầng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (1.8 - 0.3)$	2776
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D2 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	3420
	4	-Do ô sàn S2 truyền lên dầm dọc D2 (hình thang): $422.2 \times 0.818 \times 2.4 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	2983.9
	5	-Do cột C2: $550 \times (4.5 - 0.7)$	2090
	Tổng		11706 daN

Mái	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D2: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D2 (tam giác): $423.6 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	3431.2
	3	-Do ô sàn S2 truyền lên dầm dọc D2 (hình thang): $423.6 \times 0.818 \times 2.4 \frac{3.6}{2} \times 2$	2993.8
	Tổng		6861 daN

* Tải tập trung tại nút C1, (P₅)

Tầng	STT	Loại tải trọng	Kết quả
Tầng 2-	1	- Do tải trọng bản thân dầm phụ D3: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm phụ D3 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 4$	6840
Tổng			7276 daN

Mái	1	- Do tải trọng bản thân dầm phụ D3: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm phụ D3(tam giác): $423.6 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 4$	6862.3
	Tổng		7298 daN

* Tải tập trung tại nút D(P₆)

Tầng	STT	Loại tải trọng	Kết quả
Tầng 2-4	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121 \times (3.6 + 3.6) / 2$	435.6
	2	-Do trọng lượng tầng 220: $514 \times (3.6 + 3.6) / 2 \times (3.6 - 0.3) \times 0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	3420
	4	-Do cột C1:	

		660x(3.6-0.7)	1914
	Tổng		10044 daN
Tầng 5-7	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121x(3.6+3.6)/2$	435.6
	2	-Do trọng lượng t-ờng 220: $514x(3.6+3.6)/2x(3.6-0.3)x0.7$	4274.4
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2x0.625x3.6 \frac{3.6}{2} x2$	3420
	4	-Do cột C2: $550x(3.6-0.7)$	1595
	Tổng		9725 daN
Tầng tum	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121x(3.6+3.6)/2$	435.6
	2	-Do trọng lượng t-ờng 220: $514x(3.6+3.6)/2x(1.8-0.3)$	2776
	3	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $422.2x0.625x3.6 \frac{3.6}{2} x2$	3420
	4	-Do cột C2: $550x(4.5-0.7)$	2090
	Tổng		8721 daN

Mái	1	- Do tải trọng bản thân dầm dọc D1: $121x(3.6+3.6)/2$	435.6
	2	-Do ô sàn S1 truyền lên dầm dọc D1 (tam giác): $423.6x0.625x3.6 \frac{3.6}{2} x2$	3431.2
	Tổng		3867 daN

b. Tải phân bố

* Tải phân bố tại dầm AA₁ (g₁)

Tầng	1	- Do ô sàn S4 tác dụng lên dầm D _K (hcn):	
------	---	--	--

2		$422.2 \times \frac{2.0}{2}$	422.2
	2	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $422.2 \times 0.7 \times 3.6$	1064
	3	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		2063 (daN/m)
Tầng 3,7	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $422.2 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	2128
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	3	- Do tải trọng bản thân t-ờng 220 xây trên dầm D_K $514 \times (3.6 - 0.7) \times 0.7$	1043
	Tổng		3749 (daN/m)
Tầng 4,5,6 tum	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $422.2 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	2128
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
			2706 (daN/m)
mái	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $423.6 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	2135
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		2713 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm $A_1B(g_2)$

Tầng 3,7	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $422.2 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	2128
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	3	- Do tải trọng bản thân t-ờng 220 xây trên dầm D_K $514 \times (3.6 - 0.7) \times 0.7$	1043
	Tổng		3749 (daN/m)
Tầng 2,4,5 6,tum	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): $422.2 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	2128
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
			2706 (daN/m)
mái	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang):	

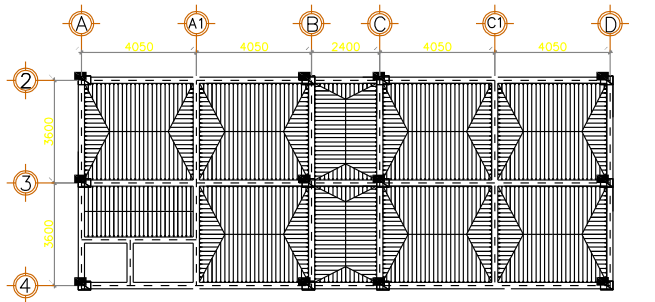
		423.6x0.7x3.6 x2	2135
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		2713 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm $CC_1, C_1D(g_4, g_5)$

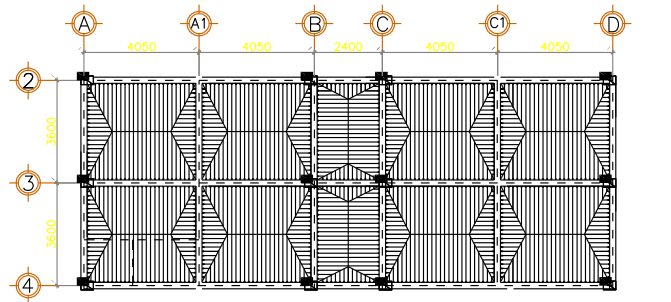
Tầng 2-	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): 422.2x0.7x3.6 x2	2128
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	3	- Do tải trọng bản thân t-ờng 220 xây trên dầm D_K 514x(3.6-0.7)x0.7	1043
	Tổng		3749 (daN/m)
mái	1	- Do ô sàn S1 tác dụng lên dầm D_K (hình thang): 423.6x0.7x3.6 x2	2135
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		2713 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm BC (g_3)

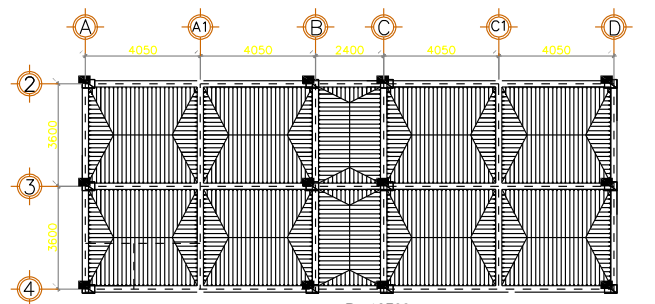
Tầng 2-	1	- Do ô sàn S2 tác dụng lên dầm D_K (hình tam giác): 422.2x0.625x2.4 x2	1266.6
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		1845 (daN/m)
mái	1	- Do ô sàn S2 tác dụng lên dầm D_K (hình tam giác): 423.6x0.625x2.4 x2	1271
	2	- Do tải trọng bản thân dầm D_K	578
	Tổng		1849 (daN/m)



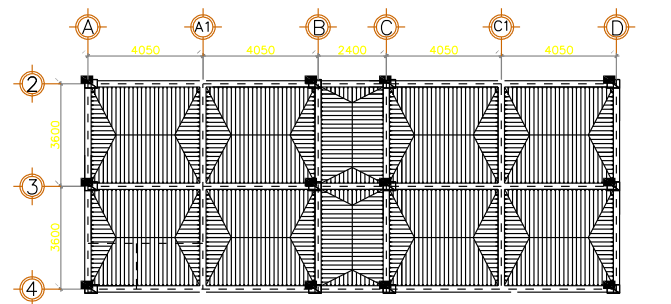
MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 2



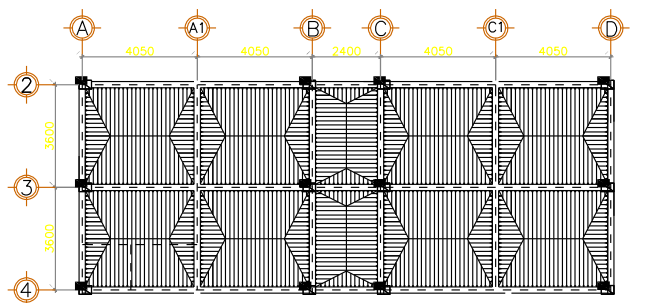
MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 3,4



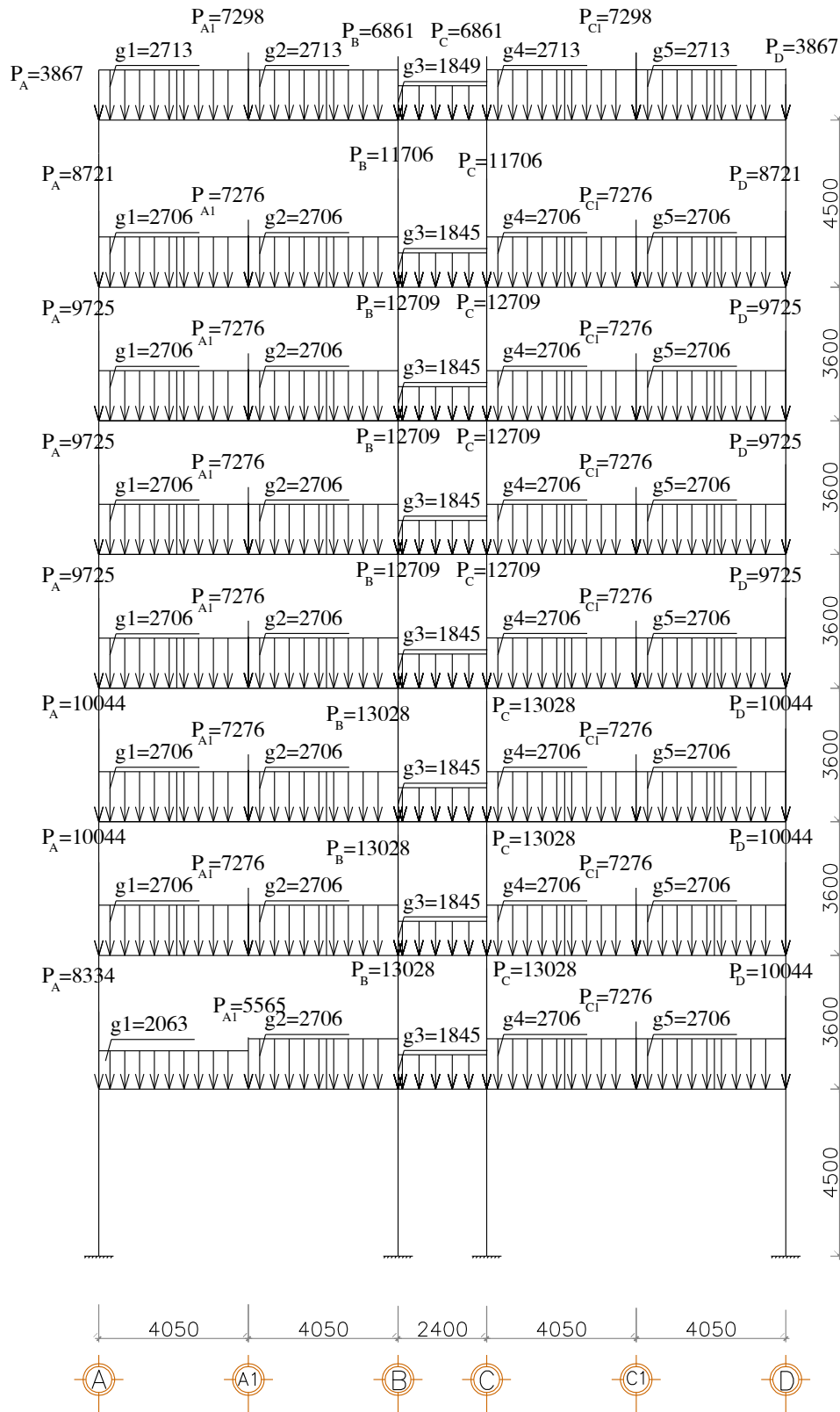
MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 5,6,7



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG TUM



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI MÁI



SƠ ĐỒ TÍNH TẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 3

4.2. Hoạt tải

4.2.1. Hoạt tải 1

a. Tải tập trung

* Tải tập trung tại nút A, (p_A)

Tầng 2	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2}$	972
	Tổng		972 (daN)
Tầng 4,6,tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)

* Tải tập trung tại nút A_1 , (p_{A1})

Tầng 2	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2}$	972
	Tổng		972 (daN)
Tầng 4,6,tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút B,C (p_B, p_C)

Tầng 2,4,6,	1	- Do ô sàn S2 hình thang truyền vào dầm D2 $360 \times 0.818 \times 2.4 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	2544
-------------	---	---	------

tum	Tổng		2544 (daN)
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D2 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D2 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút C₁, (p_{C1})

Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút D, (p_D)

Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)

b. Hoạt tải phân bố

* Tải phân bố tại dầm AA₁(g₁)

Tầng 2	1	- Do ô sàn S1 hcn tác dụng lên dầm D _K $240 \times \frac{2}{2}$	120
	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D _K $240 \times 0.7 \times 3.6$	605

	Tổng		725 (daN/m)
Tầng 4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D_K 240x0.7x3.6x2	1210
	Tổng		1210 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm A_1B và CC_1 (g_2, g_4)

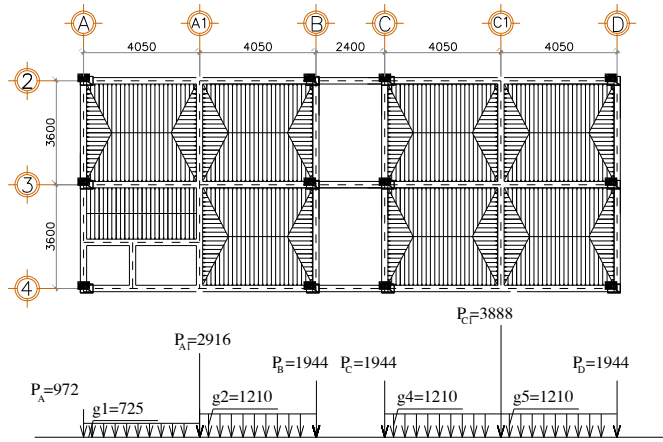
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D_K 240x0.7x3.6x2	1210
	Tổng		1210 (daN/m)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D_K 97.5x0.7x3.6x2	491.4
	Tổng		491 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm BC (g_3)

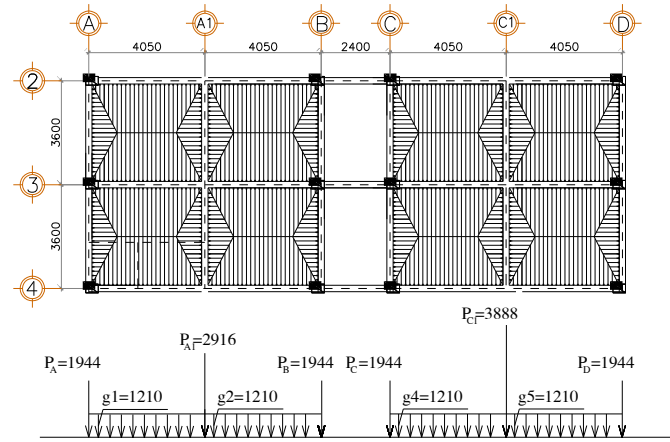
Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S2 hình tam giác truyền vào dầm D_K 360x0.625x3.6x2	1620
	Tổng		1620 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm C_1D (g_5)

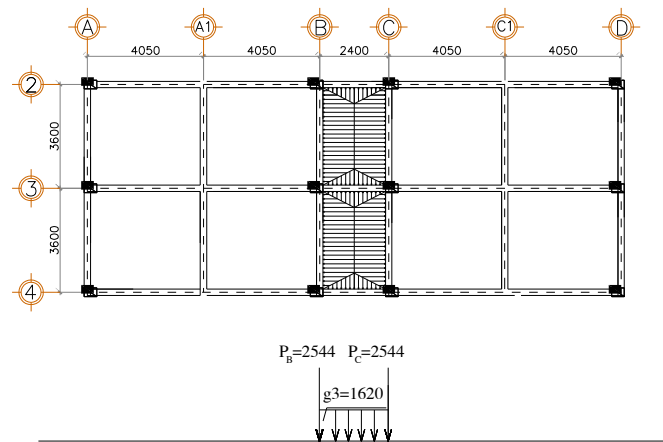
Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D_K 240x0.7x3.6x2	1210
	Tổng		1210 (daN/m)



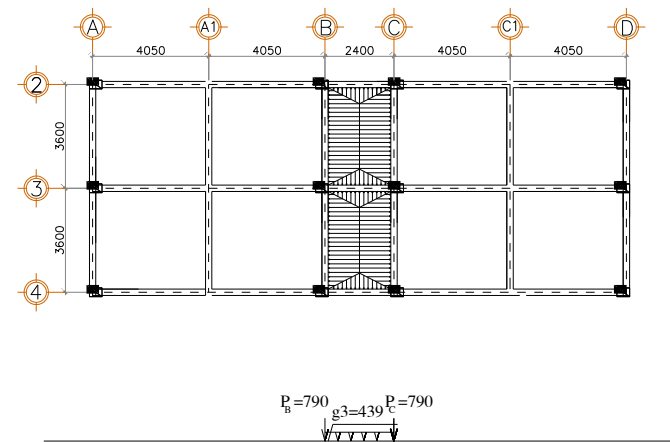
MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 2



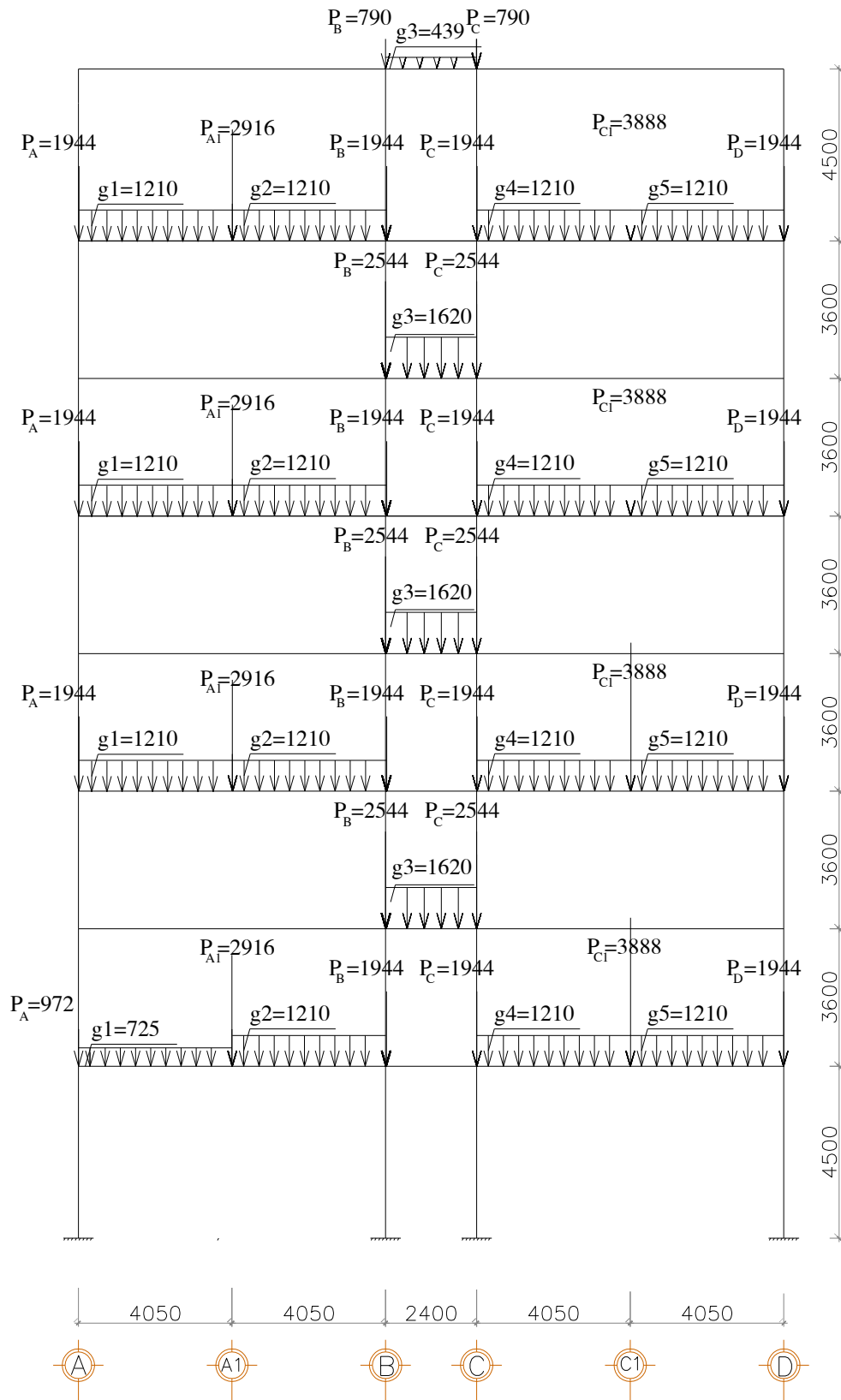
MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 4,6, TUM



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 3,5,7



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG MÁI



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI 1 TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 3

4.2.2. Hoạt tải 2

a. Tải tập trung

* Tải tập trung tại nút A, (p_A)

Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút A_1 , (p_{A1})

Tầng 2,4,6,tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút B,C (p_B, p_C)

Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S2 hình thang truyền vào dầm D2 $360 \times 0.818 \times 2.4 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	2544
	Tổng		2544 (daN)
Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D2 $240 \times 0.625 \times 3.6 \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)

mái	1	- Do ô sàn S2 hình thang truyền vào dầm D2 $97.5 \times 0.818 \times 2.4 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	1378
	Tổng		1378 (daN)

* Tải tập trung tại nút C₁, (p_{C1})

Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $240 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D3 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

* Tải tập trung tại nút D, (p_D)

Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $240 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	1944
	Tổng		1944 (daN)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình tam giác truyền vào dầm D1 $97.5 \times 0.625 \times 3.6 \times \frac{3.6}{2} \times 2$	790
	Tổng		790 (daN)

b. Hoạt tải phân bố

* Tải phân bố tại dầm AA₁, C₁D(g₁, g₅)

Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D _K $240 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	1210
	Tổng		1210 (daN/m)
Mái	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D _K $97.5 \times 0.7 \times 3.6 \times 2$	491

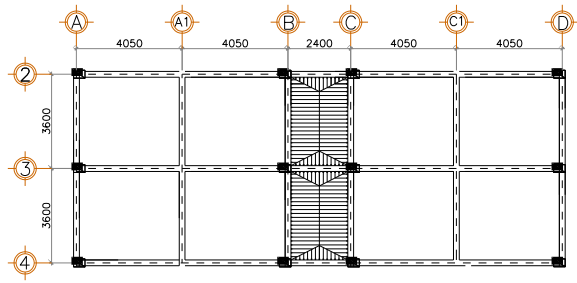
	Tổng	491 (daN/m)
--	-------------	--------------------

* Tải phân bố tại dầm A₁B và CC₁ (g₂, g₄)

Tầng 2,4,6, tum	1	- Do ô sàn S1 hình thang truyền vào dầm D _K 240x0.7x3.6x2	1210
	Tổng		1210 (daN/m)

* Tải phân bố tại dầm BC (g₃)

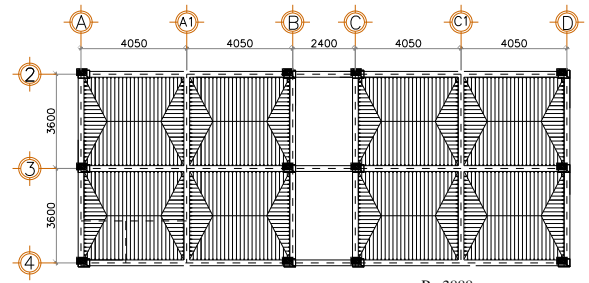
Tầng 3,5,7	1	- Do ô sàn S2 hình tam giác truyền vào dầm D _K 360x0.625x3.6x2	1620
	Tổng		1620 (daN/m)
Mái	1	- Do ô sàn S2 hình tam giác truyền vào dầm D _K 97.5x0.625x3.6x2	439
	Tổng		439 (daN/m)



$P_b = 2544$ $P_c = 2544$



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 2,4,6 ,TUM



$P_a = 1944$

$P_r = 2916$

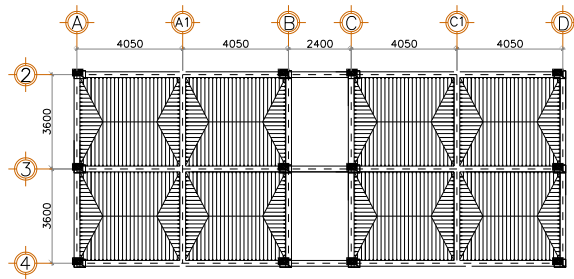
$P_b = 1944$ $P_c = 1944$

$P_c = 3888$

$P_b = 1944$



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG 3,5,7



$P_a = 790$ $P_{a1} = 1580$ $P_b = 790$ $P_c = 790$ $P_{c1} = 1580$ $P_d = 790$

$g_1 = 491$ $g_2 = 491$

$g_4 = 491$ $g_5 = 491$



MẶT BẰNG TRUYỀN TẢI TẦNG MÁI

4.3. Hoạt tải ngang

a. Tải phân bố (q_t)

Công trình xây dựng ở Hà Nội, theo bản đồ phân vùng áp lực gió thì công trình thuộc địa hình II-B có áp lực gió và hệ số nh- sau:

Gió tác dụng lên 1m² bề mặt công trình tính theo công thức:

$$W = W_0.k.C.B.n$$

Tra bảng 4 (TCVN 2737-95) có: W₀= 95 kG/m; n = 1,2

C = +0,8: với phía đón gió

C = - 0,6: với phía hút gió

k: hệ số kể đến sự thay đổi theo chiều cao: Tra bảng và nội suy.

B: khoảng cách b- ớc gian: B = 3,6 m.

Tầng	Cao độ	W ₀	k	C+	C -	n	B (m)	q ^d (kG/m)	q ^h (kG/m)
1	4,5	95	0,86	0,8	0,6	1,2	3,6	282,36	211,77
2	8,1	95	0,954	0,8	0,6	1,2	3,6	313,2	234,9
3	11,7	95	1,027	0,8	0,6	1,2	3,6	337,2	252,9
4	15,3	95	1,083	0,8	0,6	1,2	3,6	355,6	266,7
5	18,9	95	1,119	0,8	0,6	1,2	3,6	367,4	275,5
6	22,5	95	1,153	0,8	0,6	1,2	3,6	378,6	283,9
7	26,1	95	1,185	0,8	0,6	1,2	3,6	389,1	291,8
Tầng mái	27,9	95	1,224	0,8	0,6	1,2	3,6	401,9	301,4

b. Tải tập trung đỉnh mái

* Do t- ờng chắn mái (P_t)

- Căn cứ theo: TCVN 2737-1995

Tính theo công thức: S = W₀.k.h_t c_t.(L_{tr}+L_{ph})/2

Trong đó: W₀ = 95

k = 1.19

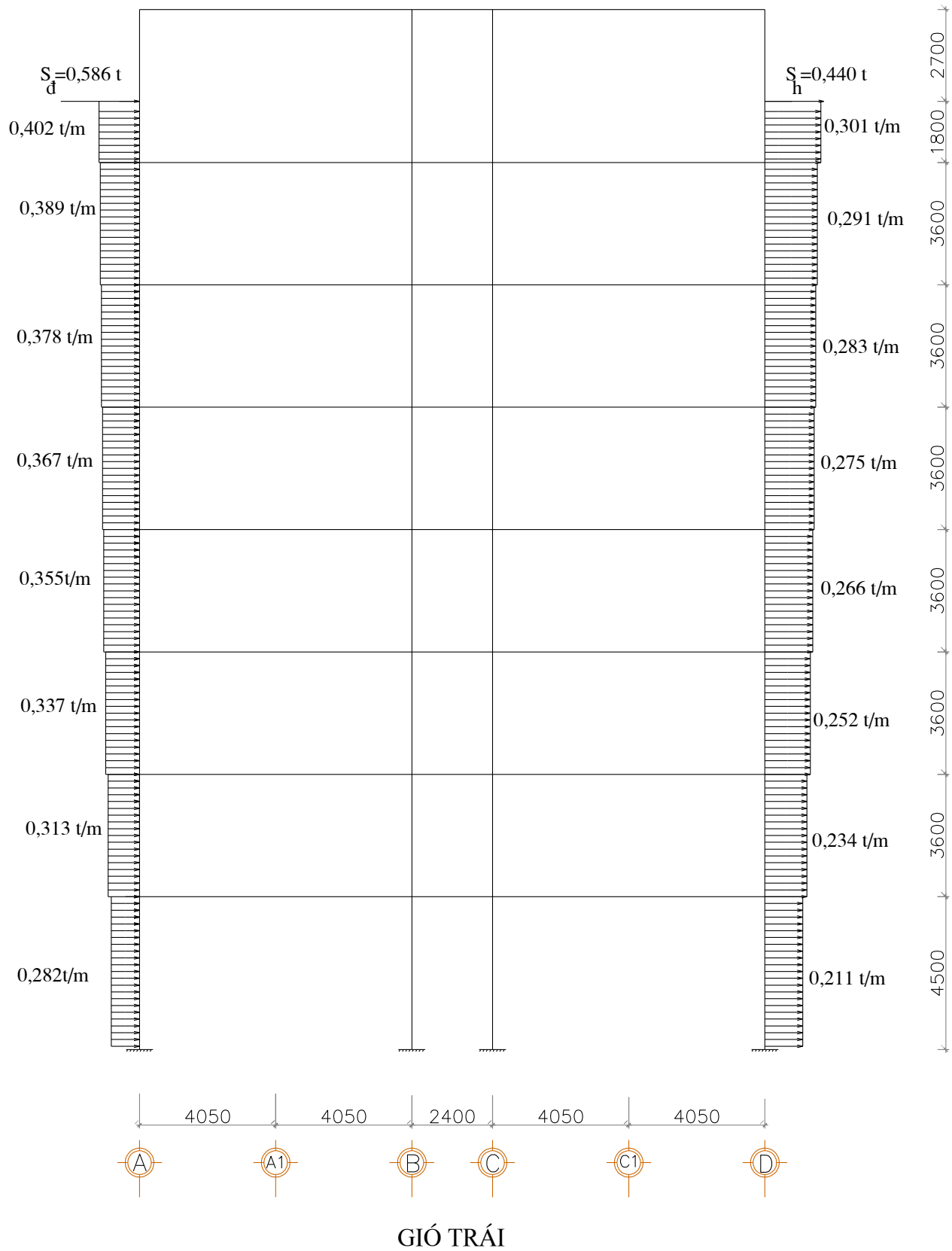
h_t: chiều cao t- ờng chắn mái; 1.8m

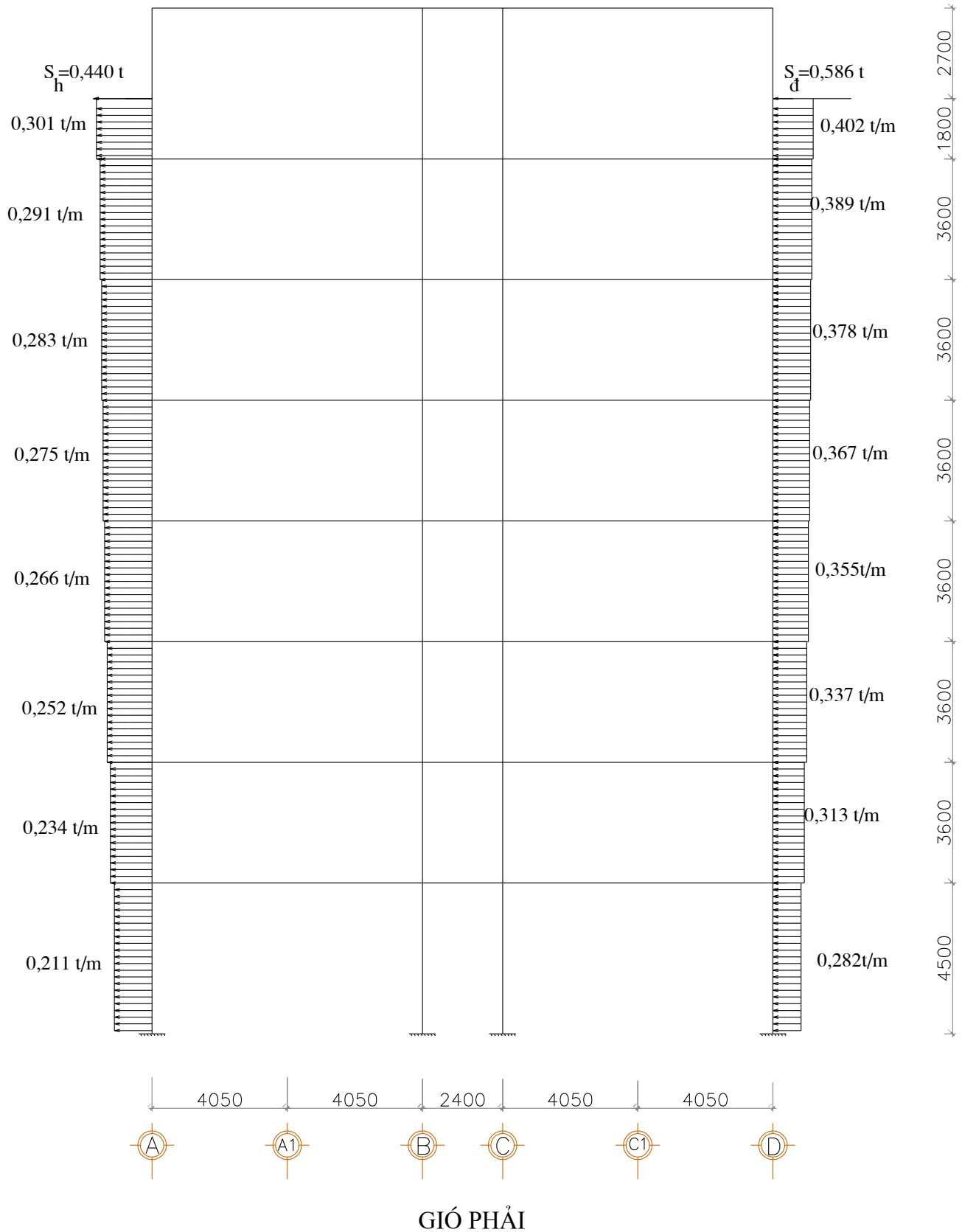
gió đẩy c_t= 0.8 ,gió hút c_t= 0.6

L_{tr}+L_{ph} = 3.6m+3.6m

S_d = 95x1.19x0.8x1.8x(3.6+3.6)/2=586.1(daN)

S_h = 95x1.19x0.6x1.8x(3.6+3.6)/2=439.5(daN)





5: Tính toán cốt thép khung 3:

- Ta chọn ra 3 cặp nội lực
- 1- $|M|_{\max}, N_{t\uparrow}$
 - 2- $|N|_{\max}, M_{t\uparrow}$
 - 3- $E_{1 \max}$

5.1: Tính toán cốt thép cột A tầng 1:

Kích thước cột: $h = 60 \text{ cm}, b = 40 \text{ cm}$

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

$l = 450(\text{cm}) \rightarrow l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 450 = 315(\text{cm})$

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

BT B25: $R_b = 135(\text{kG} / \text{cm}^2) \quad R_{bt} = 10,5(\text{kG} / \text{cm}^2).$

$E_b = 290 \cdot 10^3(\text{kG} / \text{cm}^2) \quad \xi_R = 0,58$

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

Kí hiệu cặp nội lực	M (T.m)	N (T)	$e_1 = \frac{M}{N}$ (m)	M_{dh} (T.m)	N_{dh} (T)
1	-11,996	-183,276	0,065	-1,628	-147,104
2	nt	nt	nt	nt	nt
3	8,778	-137,606	0,064	nt	nt

$$e_a = \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ cm}$$

+Cặp 1:

- $M = -11996 \text{ kgm}; N = -183276 \text{ kg}$
 $M_{dh} = -1628 \text{ kgm}; N_{dh} = -147104 \text{ kg}$

độ lệch tâm $e_{01} = \frac{M}{N} = 0,065 \text{ m}$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên e'_0 chọn = 2,4 cm thoả mãn $\geq \begin{cases} 2 \text{ cm} \\ \frac{1}{25} h = 2,4 \text{ cm} \end{cases}$

$$e_0 = e_{01} + e'_0 = 6,5 + 2,4 = 8,9(\text{cm})$$

Chiều dài tính toán của cột:

$$L_0 = 0,7 \cdot H = 0,7 \cdot 4,5 = 3,15 \text{ m.}$$

Độ mảnh $\lambda = \frac{l_o}{h} = \frac{315}{60} = 5,25 < 8$ nên ta bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc, $\eta = 1$.

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,8,9 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 34,9 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{-183276}{135 \cdot 40} = -33,94 \text{ cm}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,58 \cdot (60 - 4) = 32,48 \text{ cm} > x = -33,94 \text{ cm}$$

Diện tích cốt thép :

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$$

$$= \frac{-183276 \cdot (34,9 - 56 - 0,5 \cdot (-33,94))}{2800 \cdot (56 - 4)} = 47,86 \text{ cm}^2$$

+Cặp 3:

- $M = 8778 \text{ kgm}$; $N = -137606 \text{ kg}$
- $M_{dh} = -1628 \text{ kgm}$; $N_{dh} = -147104 \text{ kg}$

$$\text{độ lệch tâm } e_{01} = \frac{M}{N} = 0,064 \text{ m}$$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên e'_0 chọn = 2,4 cm thỏa mãn $\geq \begin{cases} 2 \text{ cm} \\ \frac{1}{25} h = 2,4 \text{ cm} \end{cases}$

$$e_0 = e_{01} + e'_0 = 6,4 + 2,4 = 8,8 \text{ (cm)}$$

Chiều dài tính toán của cột:

$$L_0 = 0,7 \cdot H = 0,7 \cdot 4,5 = 3,15 \text{ m}$$

Độ mảnh $\lambda = \frac{l_o}{h} = \frac{315}{60} = 5,25 < 8$ nên ta bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc, $\eta = 1$.

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,8,8 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 34,8 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{-137606}{135.40} = -25,48 \text{ cm}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,58 \cdot (60 - 4) = 32,48 \text{ cm} > x = -25,48 \text{ cm}$$

Diện tích cốt thép :

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$$
$$= \frac{-137606(34,8 - 56 + 0,5 \cdot (-25,48))}{2800 \cdot (56 - 4)} = 34,16 \text{ cm}^2$$

VẬY :

$$\text{chọn } A_s = A'_s = 8\text{Ø}25 \text{ có } F = 39,27 \text{ cm}^2$$

kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu_t = \frac{49,36}{40.60} 100\% = 2\%$$

Tương tự như vậy ta có bảng tính thép cho các cột

- + Cột A tầng 2,3,4
- + Cột A tầng 5,6,7,tum
- + Cột B tầng 1
- + Cột B tầng 2,3,4
- + Cột B tầng 5,6,7,tum

Phần tử	cột A t1 mat cat 1-1			cột A t2;3;4 mat cat 2-2			
	Cặp nội lực	M (KN.M)	-119.96	-119.96	87.78	-121.60	-121.61
N (KN)		-1832.76	-1832.76	-1376.06	-1584.90	-1584.90	-1105.48
Tiết diện cột	h (cm)	60	60	60	60	60	60
	b (cm)	40	40	40	40	40	40
$abv = a'$ (cm)		4	4	4	4	4	4
	h_0 (cm)	56	56	56	56	56	56
Z_a	□	52	52	52	52	52	52
Chiều dài Cột	l (cm)	450	450	450	360	360	360
	l_0 (cm)	315	315	315	252	252	252
e_0 (cm)		8.94531963	8.9453196	-3.9790823	10.0724084	10.07285	13.6873141
Xét uốn dọc	l_0/h	5.25	5.25	5.25	4.2	4.2	4.2
	η	1	1	1	1	1	1
e (cm)		34.9453196	34.94532	22.0209177	36.0724084	36.07285	39.6873141
x_1 (cm)		-33.94	-33.94	-25.482593	-29.35	-29.35	-20.471852
$\xi_R \cdot h_0$	□	32.48	32.48	32.48	32.48	32.48	32.48

$A_s=A's$ (cm^2)	□	37.86	37.86	34.16	25.67	25.67	20.16
		8Ø25 (39.27)			6Ø25 (29.45)		

Phần tử		cot A,B t5;6 mat cat 3-3 , 7-7			cot B t1 mat cat 5-5		
		Cặp nội lực	M ($KN.M$)	117.43	90.88	-69.01	-119.86
N (KN)	-566.10		-800.48	-79.54	-1800.83	-2213.84	-1523.17
Tiết diện cột	h (cm)	50	50	50	60	60	60
	b (cm)	40	40	40	40	40	40
$abv = a'$ (cm)		4	4	4	4	4	4
	h_0 (cm)	46	46	46	56	56	56
Z_a	□	42	42	42	52	52	52
Chiều dài Cột	l (cm)	360	360	360	450	450	450
	l_0 (cm)	252	252	252	315	315	315
e_0 (cm)		-18.7437	-9.35319	88.76138	9.05581982	6.42422939	-5.9483787
Xét uốn dọc	l_0/h	5.04	5.04	5.04	5.25	5.25	5.25
	η	1	1	1	1	1	1

e (cm)		2.256315	11.64681	109.7614	35.0558198	32.4242294	20.0516213
x1 (cm)		-10.4833	-14.8237	-1.47296	-33.348704	-40.997037	-28.206852
$\xi_R \cdot h_0$	<input type="checkbox"/>	26.68	26.68	26.68	32.48	32.48	32.48
As=A's (cm²)	<input type="checkbox"/>	21.58	18.43	-4.26	36.53	34.14	32.36
		6Ø22 (22.81)			8Ø25 (39.27)		

Phần tử	cot B t2;3;4 mat cat 6-6				cot B 7;8 mat cat 8-8		
	Cặp nội lực	M (KN.M)	-149.56	-13.84	128.24	-84.59	69.22
N (KN)		-1382.86	-1853.34	-1152.29	-659.42	-919.70	-104.68
Tiết diện cột	h (cm)	60	60	60	50	50	50
	b (cm)	40	40	40	40	40	40
abv = a' (cm)		4	4	4	4	4	4
	h_o (cm)	56	56	56	46	46	46
Za	<input type="checkbox"/>	52	52	52	42	42	42
Chiều dài Cột	l (cm)	360	360	360	360	360	360
	l_o (cm)	252	252	252	252	252	252
e_o (cm)		13.21526691	3.146759904	8.729142837	14.82794	-5.52637	36.0302

Xét uốn dọc	l₀/h	4.2	4.2	4.2	5.04	5.04	5.04
	η	1	1	1	1	1	1
e (cm)		39.21526691	29.1467599	17.27085716	35.82794	15.47363	15.0302
x₁ (cm)		-	-34.32111111	-21.3387037	-12.2115	-17.0315	-
ξ_R.h₀	□	32.48	32.48	32.48	26.68	26.68	26.68
As=A's (cm²)	□	28.10	24.96	29.09	17.46	15.14	15.75
		6Ø25 (29.45)			6Ø20 (18.85)		

5.2: Tính toán cốt thép dầm nhịp AB tầng 1,2,3:

-Tại vị trí giữa dầm: $M_{max}^+ = 18,47(T.m)$

$$h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$$

Tính theo tiết diện chữ T

Bề rộng cánh b_f' dùng để tính toán lấy từ điều kiện: bề rộng mỗi bên cánh, tính từ mép bông dầm không đ-ợc lớn hơn 1/6 nhịp cấu kiện và không lớn hơn 1/2 khoảng cách thông thủy của các s-ờn dọc. Từ các điều kiện trên với nhịp dầm 8,1 m ta chọn $b_f' = 215$

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot h_0 - 0,5 \cdot h_f'$$

$$= 135 \cdot 215 \cdot 10 \cdot 66 - 0,5 \cdot 10 = 17,71 \cdot 10^6 \text{ kG.cm} = 177,1 \text{ T.m}$$

$$\rightarrow M_c > M = 18,47 \text{ T.m}$$

→ Trục trung hoà qua cánh, coi tiết diện dầm nh- hcn: 70x215.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{18,47 \cdot 10^5}{135 \cdot 215 \cdot 66^2} = 0,015 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}) = 0,992$$

$$\rightarrow A_s'' = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{18,47 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,992 \cdot 66} = 10,06 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 4\phi 18 \quad F_a = 10,18 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép: $\mu = \frac{10,18}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,44\%$ thoả mãn.

Tại vị trí gối: $M_{max} = 30,17(T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{30,17 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,15 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,15}) = 0,92$$

$$\rightarrow A_s'' = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{30,17 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,92 \cdot 66} = 17,75 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 5\phi 22 \quad F_a = 19 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép: $\mu = \frac{19}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,82\%$ thoả mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{max} = 19,34 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250(N) = 17,3(T)$$

$$Q_{max} = 19,34 > Q_0 = 17,3(T) \rightarrow \text{phải tính cốt đai}$$

+ Kiểm tra điều kiện về ứng suất nén chính:

$$\text{Giả thiết } \varphi_{\omega 1} = 1,05; \quad \varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 13 = 0,87$$

$$Q_{bt} = 0,3 \cdot \varphi_{\omega 1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 1,05 \cdot 0,87 \cdot 13 \cdot 350 \cdot 660 = 854625(N) = 85,5(T)$$

$$\text{Thoả mãn điều kiện } Q_{max} = 19,34 < Q_{bt} = 85,5(T)$$

$$\text{Đồng thời thoả mãn điều kiện } Q_{max} = 19,34 < 0,7 \cdot Q_{bt} = 59,85(T)$$

Lực cắt không lớn, có thể tính toán theo công thức thực hành

+ Tính toán cốt đai:

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660^2 = 30,5 \cdot 10^7 (N.mm)$$

$$C_* = \frac{2 \cdot M_b}{Q_{max}} = \frac{2 \cdot 30,5 \cdot 10^7}{19,34 \cdot 10^4} = 3153(mm) > 2 \cdot h_0 = 1320$$

$$\text{Lấy } C = 3153 \text{ (mm)}, \quad C_0 = 2 \cdot h_0 = 1320(mm)$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{30,5 \cdot 10^7}{3153} = 96,7 \cdot 10^3 (N)$$

$$Q_{b\min} = \varphi_3 \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1,350 \cdot 660 = 138600 (N)$$

Lấy Q_b không nhỏ hơn $Q_{b\min}$; $Q_b = 138600 (N)$

$$q_{sw1} = \frac{Q_{\max} - Q_b}{C_0} = \frac{19,34 \cdot 10^4 - 138600}{1320} = 41,5 (N/mm)$$

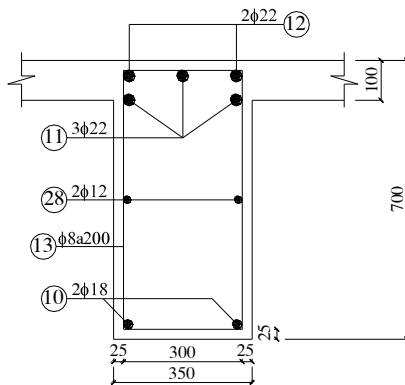
$$q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{138600}{1320} = 105 (N/mm)$$

Lấy $q_{sw} = 105$

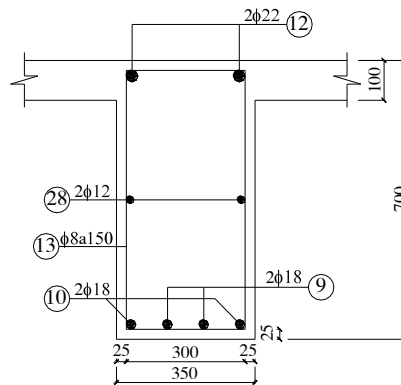
Với $h=700$, chọn dùng đai $\phi 8$, hai nhánh, $A_{sw} = 2,50,3 = 100,6 (mm^2)$

$$s = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 100,6}{105} = 168 (cm)$$

Chọn thép đai tại đầu dầm đoạn 1/4 dầm là $\phi 8a150$, đoạn giữa dầm chọn $\phi 8a200$



MẶT CẮT 9-9



MẶT CẮT 10-10

5.3: Tính toán cốt thép dầm nhịp BC tầng 1,2,3:

Tại vị trí gối: $M_{\max}^- = -15,708 (T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{15,708 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,08 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,08}) = 0,96$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{15,708 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,96 \cdot 66} = 8,85 \text{ cm}^2$$

→ Chọn $3\phi 20$ $F_a = 9,42 \text{ cm}^2$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = \frac{9,42}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,41\%$ thỏa mãn.

- Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{\max} = 9,88 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

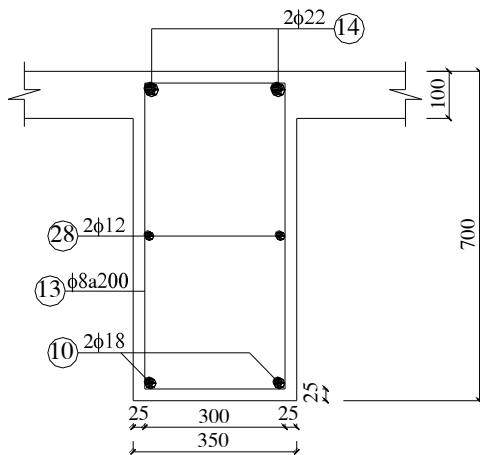
$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

→ $Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250 (N) = 17,3 (T)$

$$Q_{\max} = 9,88 < Q_0 = 17,3 (T)$$

Vậy không cần tính toán cốt đai. Đặt cốt đai theo cấu tạo $\phi 8a200$



MẶT CẮT 11-11

5.4: Tính toán cốt thép dầm nhịp AB tầng 4,5,6:

- Tại vị trí giữa dầm: $M_{\max}^+ = 13,76 (T.m)$

$$h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$$

Tính theo tiết diện chữ T

Bề rộng cánh b_f' dùng để tính toán lấy từ điều kiện: bề rộng mỗi bên cánh, tính từ mép bông dầm không được lớn hơn 1/6 nhịp cấu kiện và không lớn hơn 1/2 khoảng cách thông thủy của các sườn dọc. Từ các điều kiện trên với nhịp dầm 8,1 m ta chọn $b_f' = 215$

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot h_0 - 0,5 \cdot h_f'$$

$$= 135 \cdot 215 \cdot 10 \cdot 66 - 0,5 \cdot 10 = 17,71 \cdot 10^6 \text{ kG.cm} = 177,1 \text{ T.m}$$

$$\rightarrow M_c > M = 13,76 \text{ T.m}$$

→ Trục trung hoà qua cánh, coi tiết diện dầm nh- hcn: 70x215.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{13,76 \cdot 10^5}{135 \cdot 215 \cdot 66^2} = 0,01 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,01}) = 0,995$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{13,76 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,995 \cdot 66} = 7,48 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 3\phi 18 \quad F_a = 7,63 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép: $\mu = \frac{7,63}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,33\%$ thoả mãn.

Tại vị trí gối: $M_{max}^- = -20,67 \text{ (T.m)}$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{20,67 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,1 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1}) = 0,95$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{20,67 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,94 \cdot 66} = 11,9 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 2\phi 20 + 3\phi 16 \quad F_a = 12,31 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép: $\mu = \frac{12,31}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,53\%$ thoả mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{max} = 12,789 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

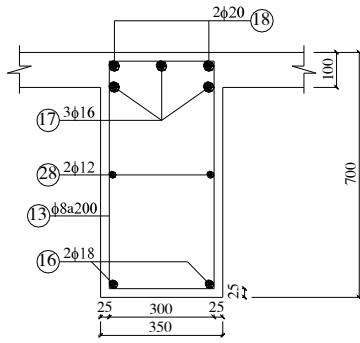
$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

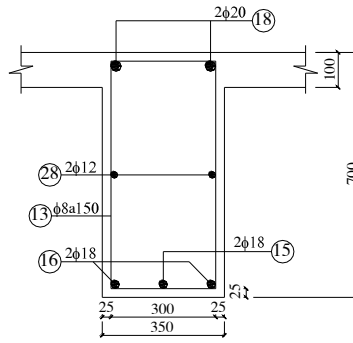
$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250 \text{ (N)} = 17,3 \text{ (T)}$$

$$Q_{max} = 12,789 < Q_0 = 17,3 \text{ (T)}$$

Vậy không cần tính toán cốt đai. Đặt cốt đai theo cấu tạo $\phi 8a200$, đoạn 1/4 dầm đặt $\phi 8a150$



MẶT CẮT 12-12



MẶT CẮT 13-13

5.5: Tính toán cốt thép dầm nhịp BC tầng 4,5,6:

Tại vị trí gối: $M_{max}^- = -10,89(T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{10,89 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,05 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,06}) = 0,97$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{10,89 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,97 \cdot 66} = 6,1 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 3\phi 18 \quad F_a = 7,63 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép: $\mu = \frac{7,63}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,33\%$ thoả mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{max} = 5,56 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

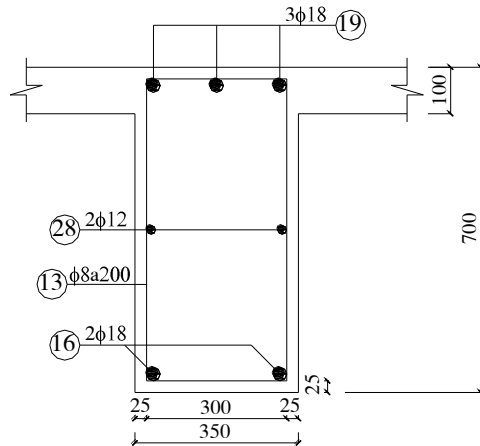
$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250(N) = 17,3(T)$$

$$Q_{max} = 5,56 < Q_0 = 17,3(T)$$

Vậy không cần tính toán cốt đai. Đặt cốt đai theo cấu tạo $\phi 8a200$



MẶT CẮT 14-14

5.6: Tính toán cốt thép dầm nhịp CD tầng 4,5,6:

-Tại vị trí giữa dầm: $M_{max}^+ = 18,85(T.m)$

$$h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$$

Tính theo tiết diện chữ T

Bề rộng cánh b_f' dùng để tính toán lấy từ điều kiện: bề rộng mỗi bên cánh, tính từ mép bong dầm không đ-ợc lớn hơn 1/6 nhịp cầu kiện và không lớn hơn 1/2 khoảng cách thông thủy của các s-ờn dọc. Từ các điều kiện trên với nhịp dầm 8,1 m ta chọn $b_f' = 215$

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot h_0 - 0,5 \cdot h_f' \\ = 135 \cdot 215 \cdot 10 \cdot 66 - 0,5 \cdot 10 = 17,71 \cdot 10^6 \text{ kG.cm} = 177,1 \text{ T.m}$$

$$\rightarrow M_c > M = 18,85 \text{ T.m}$$

→ Trục trung hoà qua cánh, coi tiết diện dầm nh- hcn: 70x215.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{18,85 \cdot 10^5}{135 \cdot 215 \cdot 66^2} = 0,015 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}) = 0,992$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{18,85 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,993 \cdot 66} = 10,3 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 2\phi 20 + 2\phi 18 \quad F_a = 11,37 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l-ợng cốt thép: $\mu = \frac{11,37}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,49\%$ thoả mãn.

Tại vị trí gối: $M_{max}^- = -27,94(T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{27,94 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,14 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,14}) = 0,92$$

$$\rightarrow A_s'' = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{27,94 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,92 \cdot 66} = 16,43 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 2\phi 22 + 3\phi 20 \quad F_a = 17,02 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l-ợng cốt thép: $\mu = \frac{17,02}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,74\%$ thoả mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{\max} = 18,779 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250(N) = 17,3(T)$$

$$Q_{\max} = 18,779 > Q_0 = 17,3(T) \rightarrow \text{phải tính cốt đai}$$

+ Kiểm tra điều kiện về ứng suất nén chính:

Giả thiết $\varphi_{w1} = 1,05$; $\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 13 = 0,87$

$$Q_{br} = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 1,05 \cdot 0,87 \cdot 13 \cdot 350 \cdot 660 = 854625(N) = 85,5(T)$$

Thoả mãn điều kiện $Q_{\max} = 18,779 < Q_{br} = 85,5(T)$

Đồng thời thoả mãn điều kiện $Q_{\max} = 18,779 < 0,7 \cdot Q_{br} = 59,85(T)$

Lực cắt không lớn, có thể tính toán theo công thức thực hành

+ Tính toán cốt đai:

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660^2 = 30,5 \cdot 10^7 (N \cdot mm)$$

$$C_* = \frac{2 \cdot M_b}{Q_{\max}} = \frac{2 \cdot 30,5 \cdot 10^7}{19,34 \cdot 10^4} = 3153(mm) > 2 \cdot h_0 = 1320$$

Lấy $C = 3153 \text{ (mm)}$, $C_0 = 2 \cdot h_0 = 1320(mm)$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{30,5 \cdot 10^7}{3153} = 96,7 \cdot 10^3 (N)$$

$$Q_{b\min} = \varphi_3 \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 138600(N)$$

Lấy Q_b không nhỏ hơn $Q_{b\min}$; $Q_b = 138600 (N)$

$$q_{sw1} = \frac{Q_{\max} - Q_b}{C_0} = \frac{18,779 \cdot 10^4 - 138600}{1320} = 37,3(N/mm)$$

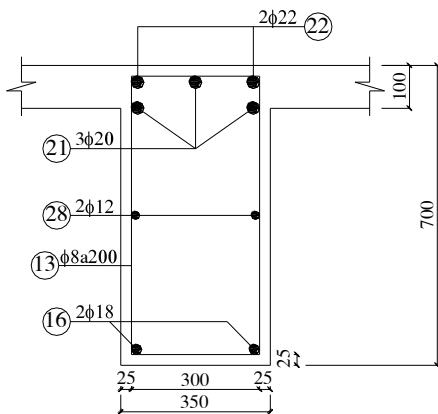
$$q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{138600}{1320} = 105(N/mm)$$

Lấy $q_{sw} = 105$

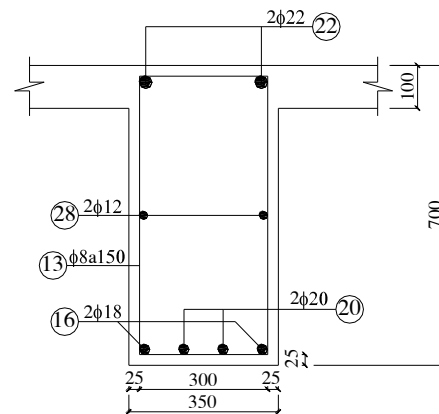
Với $h=700$, chọn dùng đai $\phi 8$, hai nhánh, $A_{sw} = 2.50,3 = 100,6(mm^2)$

$$s = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 100,6}{105} = 168(cm)$$

Chọn thép đai tại đầu dầm đoạn 1/4 dầm là $\phi 8a150$, đoạn giữa dầm chọn $\phi 8a200$



MẶT CẮT 15-15



MẶT CẮT 16-16

5.7: Tính toán cốt thép dầm nhịp AB tầng 7, tum:

-Tại vị trí giữa dầm: $M_{max}^+ = 15,55(T.m)$

$$h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$$

Tính theo tiết diện chữ T

Bề rộng cánh b_f' dùng để tính toán lấy từ điều kiện: bề rộng mỗi bên cánh, tính từ mép bong dầm không đ-ợc lớn hơn 1/6 nhịp cấu kiện và không lớn hơn 1/2 khoảng cách thông thủy của các s-ờn dọc. Từ các điều kiện trên với nhịp dầm 8,1 m ta chọn $b_f' = 215$

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot h_0 - 0,5 \cdot h_f'$$

$$= 135 \cdot 215 \cdot 10 \cdot 66 - 0,5 \cdot 10 = 17,71 \cdot 10^6 \text{ kG.cm} = 177,1 \text{ T.m}$$

$$\rightarrow M_c > M = 15,55 \text{ T.m}$$

→ Trục trung hoà qua cánh, coi tiết diện dầm nh- hcn: 70x215.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{15,55 \cdot 10^5}{135 \cdot 215 \cdot 66^2} = 0,012 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012}) = 0,994$$

$$\rightarrow A_s'' = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{15,55 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,994 \cdot 66} = 8,47 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 2\phi 18 + 1\phi 22 \quad F_a = 8,89 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép: $\mu = \frac{8,89}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,38\%$ thoả mãn.

Tại vị trí gối: $M_{max} = -19,47(T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{19,47 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,09 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,09}) = 0,95$$

$$\rightarrow A_s'' = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{19,47 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,95 \cdot 66} = 11,09 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 2\phi 20 + 2\phi 18 \quad F_a = 11,37 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép: $\mu = \frac{11,37}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,49\%$ thoả mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{max} = 13,424 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

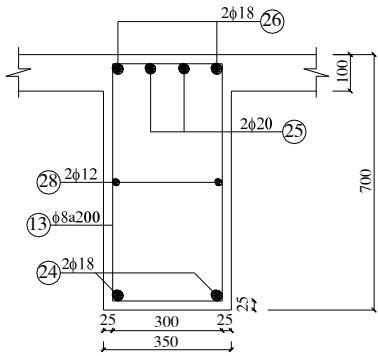
$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

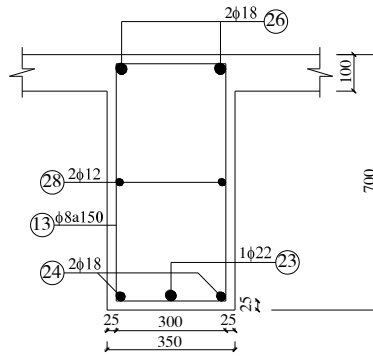
$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250(N) = 17,3(T)$$

$$Q_{max} = 13,424 < Q_0 = 17,3(T)$$

Vậy không cần tính toán cốt đai. Đặt cốt đai theo cấu tạo $\phi 8a200$, đoạn 1/4 dầm đặt $\phi 8a150$



MẶT CẮT 17-17



MẶT CẮT 18-18

5.8: Tính toán cốt thép dầm nhịp BC tầng 7, tum:

Tại vị trí gối: $M_{max}^- = -9,25(T.m)$

Tính theo tiết diện chữ nhật 35x70:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{9,25 \cdot 10^5}{135 \cdot 35 \cdot 66^2} = 0,045 < \alpha_R$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,045}) = 0,977$$

$$\rightarrow A_s^{tt} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{9,25 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,977 \cdot 66} = 5,1 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn } 3\phi 16 \quad F_a = 6,03 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = \frac{6,03}{35 \cdot 66} \cdot 100 = 0,26\%$ thỏa mãn.

-Tính toán cốt thép ngang:

Lực cắt lớn nhất tại gối: $Q_{max} = 3,334 \text{ T}$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

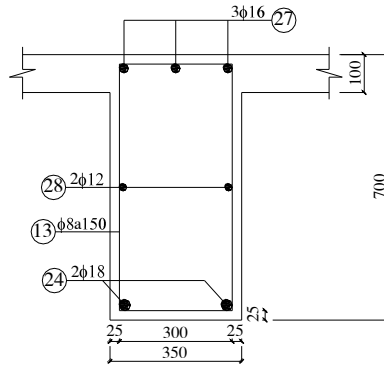
$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 660 = 173250(N) = 17,3(T)$$

$$Q_{max} = 3,334 < Q_0 = 17,3(T)$$

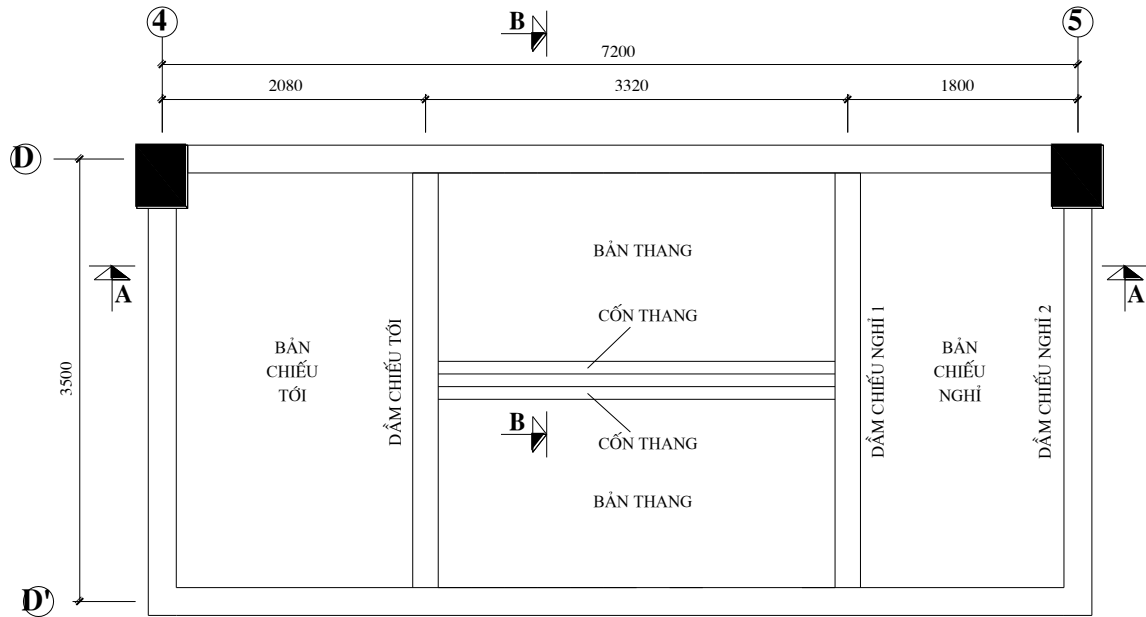
Vậy không cần tính toán cốt đai. Đặt cốt đai theo cấu tạo $\phi 8a200$



MẶT CẮT 19-19

PHẦN 3

TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ



MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG BỘ

TL:1/30

1: Tính bản đan thang:

1.1: Tải trọng tác dụng trên bản thang:

+Tĩnh tải:

-Granitô : $\delta = 1 \text{ cm}$; $\gamma = 2000 \text{ kG/m}^2$

$$g_1 = 1,1 \times 0,01 \times 2000 = 22 \text{ kG/m}^2$$

-Gạch bản thang: bậc rộng 260 (mm),cao 150 (mm)

xem nh 1m dài có 4 bậc

$$4 \times 0,15 \times 0,26 \times 1800 \times 1,2 = 337 \text{ KG/m}^2$$

-Vữa trát: $\delta = 1,5 \text{ cm}$

$$g_3 = 1,3 \times 0,015 \times 1800 = 35,1 \text{ KG/m}^2$$

-Bản thang BTCT: $\delta = 10 \text{ cm}$

$$g_4 = 1,1 \times 0,1 \times 2500 = 275 \text{ KG/m}^2$$

-Vữa lát: $\delta = 1,5 \text{ cm}$

$$g_5 = 1,3 \times 0,015 \times 1800 = 35,1 \text{ KG/}$$

tổng cộng : $g = 704 \text{ KG/m}^2$

+Hoạt tải:

$$p_u = 1,2 \times 400 = 480 \text{ KG/m}^2$$

Tổng tải trọng tác dụng tính toán trên thang:

$$q = 704 + 480 = 1184 \text{ KG/m}^2$$

1.2: Sơ đồ tính:

+Chiều dài hình học bản thang:

$$l = \sqrt{1,8^2 + 3,32^2} = 3,78 \text{ m}$$

+Góc nghiêng của bản thang so với phương ngang là:

$$\text{Tg}\alpha = \frac{1,8}{3,32} = 0,59 \Rightarrow \alpha = 28^\circ$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = 0,88$$

+Bản đan thang có cấu tạo gồm hai đầu, một đầu vào dầm li mong và một đầu gối lên tường nên ta tính toán bản đan thang theo bản chịu lực một phương. Cắt một dải rộng 1m theo chiều song song với cạnh ngắn để tính toán. Sơ đồ tính toán được thể hiện như hình vẽ

1.3: Tính toán thép:

Mômen lớn nhất giữa nhịp là:

$$M = \frac{q \cdot \cos\alpha \cdot l^2}{8} = \frac{1184 \cdot 0,88 \cdot 1,54^2}{8} = 309 \text{ (kGm)}$$

Chọn $a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{30900}{135 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,032$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,032}) = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{30900}{2800 \cdot 0,98 \cdot 8,5} = 1,32 \text{ cm}^2$$

Hàm lượng thép $\mu = \frac{1,32 \times 100}{100 \times 8,5} = 0,16\% > \mu_{\min}$

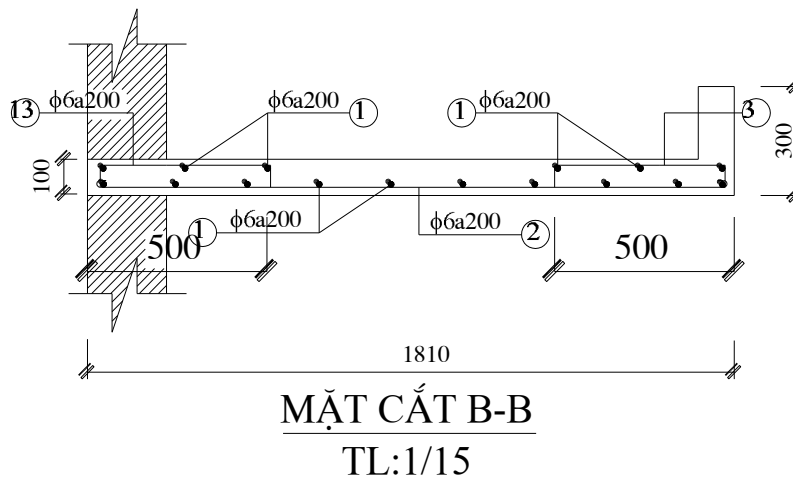
Chọn thép $\phi 6$ có $f_a = 0,283 \text{ cm}^2$ khoảng cách giữa các thanh thép chịu lực là

$$a = \frac{b \cdot f_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,283}{1,32} = 21,4 \text{ cm}$$

+Thép chịu lực đặt: $\phi 6a200$ theo phương cạnh ngắn.

thép cấu tạo theo phương cạnh dài của bản thang cũng đặt $\phi 6a200$

Cốt thép chịu mômen âm đặt $\phi 6a200$



2: Tính bản chiếu nghỉ:

2.1: Sơ đồ tính:

Nhịp tính toán: $l_{11} = 1,93 \text{ m}$; $l_{12} = 3,38 \text{ m}$;

$$r = \frac{l_{12}}{l_{11}} = \frac{3,38}{1,93} = 1,75 < 2$$

Bản làm việc hai phương

2.2: Tải trọng tác dụng :

+Tĩnh tải:

-Granitô : $\delta = 1 \text{ cm}$; $\gamma = 2000 \text{ kG/m}^2$

$$g_1 = 1,1 \times 0,01 \times 2000 = 22 \text{ kG/m}^2$$

-Vữa trát: $\delta = 1.5 \text{ cm}$

$$g_3 = 1,3 \times 0,015 \times 1800 = 35,1 \text{ KG/m}^2$$

-Bản thang BTCT: $\delta = 10 \text{ cm}$

$$g_4 = 1,1 \times 0,1 \times 2500 = 275 \text{ KG/m}^2$$

-Vữa lát: $\delta = 1,5 \text{ cm}$

$$g_5 = 1,3 \times 0,015 \times 1800 = 35,1 \text{ KG/}$$

tổng cộng : $g = 367 \text{ KG/m}^2$

+Hoạt tải:

$$p_u = 1,2 \times 400 = 480 \text{ KG/m}^2$$

Tổng tải trọng tác dụng tính toán trên bản:

$$q = 367 + 480 = 847 \text{ KG/m}^2$$

2.3: Tính toán nội lực:

$r = 1,75$, tra bảng 6.2 sách sàn sôn BTCT toàn khối ta đọc các giá trị sau:

$$\theta = 0,425 \quad A1 = B1 = 1 \quad A2 = B2 = 0,625$$

Khi cốt thép trong mỗi phương đọc bố trí đều nhau, ta dùng phương trình:

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

$$M_2 = \theta M_1 = 0,425 \cdot M_1$$

$$M_{A1} = A1 \cdot M_1 = M_1$$

$$M_{A2} = A2 \cdot M_1 = 0,625 \cdot M_1$$

$$M_{B1} = B1 \cdot M_1 = M_1$$

$$M_{B2} = B2 \cdot M_1 = 0,625 \cdot M_1$$

$$\frac{847 \cdot 1,93^2 \cdot 3,3,38 - 1,93}{12}$$

$$= 2M_1 + M_1 + M_1 \cdot 3,38 + 2 \cdot 0,425M_1 + 0,625M_1 + 0,625M_1 \cdot 1,93$$

Giải phương trình ta tìm được: $M_1 = 122,1(kG.m)$

$$M_2 = 0,425 \cdot 122,1 = 51,9(kG.m)$$

$$M_{A1} = M_{B1} = 122,1(kG.m)$$

$$M_{A2} = M_{B2} = 0,625 \cdot 122,1 = 76,3(kG.m)$$

2.4: Tính toán cốt thép:

a. Theo phương cạnh ngắn:

Mômen d- ứng: $M_1 = 122,1(kG.m)$

Chọn $h_0 = h - 1,5 = 10 - 1,5 = 8,5(cm)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{12210}{135 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,013 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{12210}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8,5} = 0,64(cm^2)$$

Chọn $\phi 6 a200 (1,42 cm^2)$

Mômen âm: $M_{A1} = M_{B1} = 122,1(kG.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{12210}{135 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,013 < \alpha_R = 0,412$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{12210}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8,5} = 0,64(cm^2)$$

Chọn $\phi 6 a200 (1,42 cm^2)$

b. Theo phương cạnh dài:

Tương tự ta tính được các giá trị sau:

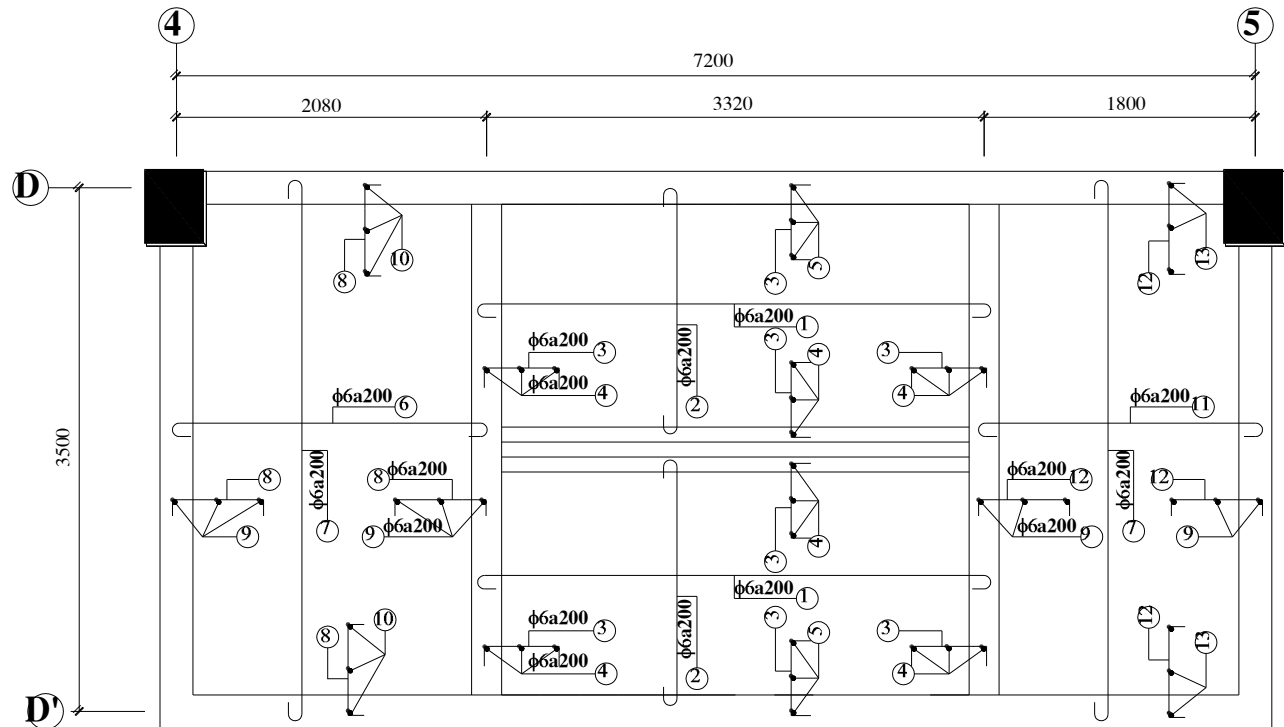
Mômen dương: $M_2 = 51,9(kG.m)$

$F_a = 0,27(cm^2)$. Chọn $\phi 6 a200 (1,42 cm^2)$

Mômen âm: $M_{A2} = 76,3(kG.m)$

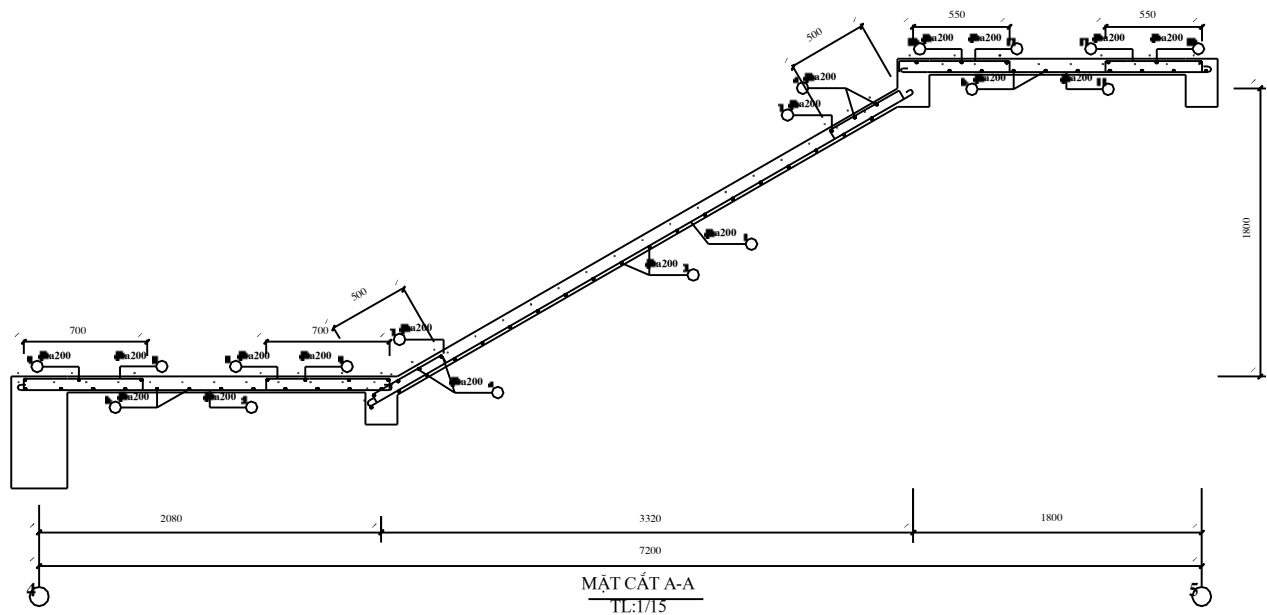
$F_a = 0,4(cm^2)$. Chọn $\phi 6 a200 (1,42 cm^2)$

Chọn đặt thép $\phi 6 a200$ với momen dương, với mômen âm đặt thép $\phi 6 a200$ thép cấu tạo $\phi 6 a 200$



MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP THANG

TL:1/30



3: Tính toán dầm cốt thang:

3.1: Tải trọng:

Chọn dầm tiết diện 100 x 300.

+ Tải bản thân dầm cốt thang:

$$g_1 = 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 82,5 \text{ kG/m}$$

+ Tải bản thang truyền vào:

$$g_2 = 0,5 \cdot 1180 \cdot 1,54 = 908,6 \text{ kG/m}$$

+ Tải do lan can tay vịn bằng sắt:

$$g_3 = 1,1 \cdot 40 = 44 \text{ kG/m}$$

+ Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm theo phương đứng là:

$$g = 82,5 + 908,6 + 44 = 1035,1 \text{ kG/m}$$

Dầm cốt thang đọc xem gần đúng nh một dầm đơn giản

3.2: Tính toán cốt thép:

- Tính toán cốt thép dọc:

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp là:

$$M = \frac{ql^2}{8 \cdot \cos \alpha} = \frac{1035,1 \cdot 3,78^2}{8 \cdot 0,88} = 2100 \text{ kGm}$$

Chọn $a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{210000}{135 \cdot 10 \cdot 26^2} = 0,23$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,23}) = 0,87$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{210000}{2800 \cdot 0,87 \cdot 26} = 3,3 \text{ cm}^2$$

Thép trong dầm thang đặt $1\phi 22, F_a = 3,8 \text{ cm}^2$ cho thanh thép dới chịu mômen dơng và $1\phi 16, F_a = 2,01 \text{ cm}^2$ làm cốt giá.

- Tính toán cốt thép ngang:

$$\text{Lực cắt lớn nhất tại gối: } Q_{\max} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1035,1 \cdot 3,78}{2} = 2223 \text{ (kG)} = 2,2 \text{ (T)}$$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\underline{\underline{\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 260 = 19500 \text{ (N)} = 1,95 \text{ (T)}}}$$

$$Q_{\max} = 2,2 > Q_0 = 1,95(T) \rightarrow \text{phải tính cốt đai}$$

+ Kiểm tra điều kiện về ứng suất nén chính:

$$\text{Giả thiết } \varphi_{o1} = 1,05; \varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 13 = 0,87$$

$$Q_{bt} = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 1,05 \cdot 0,87 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 100 \cdot 260 = 96192(N) = 9,6(T)$$

$$\text{Thoả mãn điều kiện } Q_{\max} = 2,2 < Q_{bt} = 9,6(T)$$

$$\text{Đồng thời thoả mãn điều kiện } Q_{\max} = 2,2 < 0,7 \cdot Q_{bt} = 6,72(T)$$

Lực cắt không lớn, có thể tính toán theo công thức thực hành

+ Tính toán cốt đai:

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 260^2 = 1,35 \cdot 10^7 (N \cdot mm)$$

$$C_* = \frac{2 \cdot M_b}{Q_{\max}} = \frac{2 \cdot 1,35 \cdot 10^7}{2 \cdot 2 \cdot 10^4} = 1227(mm) > 2 \cdot h_0 = 520$$

$$\text{Lấy } C = 1227 (mm), C_0 = 2 \cdot h_0 = 520(mm)$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{1,35 \cdot 10^7}{1227} = 11 \cdot 10^3 (N)$$

$$Q_{b\min} = \varphi_3 \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 260 = 15600(N)$$

$$\text{Lấy } Q_b \text{ không nhỏ hơn } Q_{b\min}; Q_b = 15600 (N)$$

$$q_{sw1} = \frac{Q_{\max} - Q_b}{C_0} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^4 - 15600}{520} = 12,3 (N / mm)$$

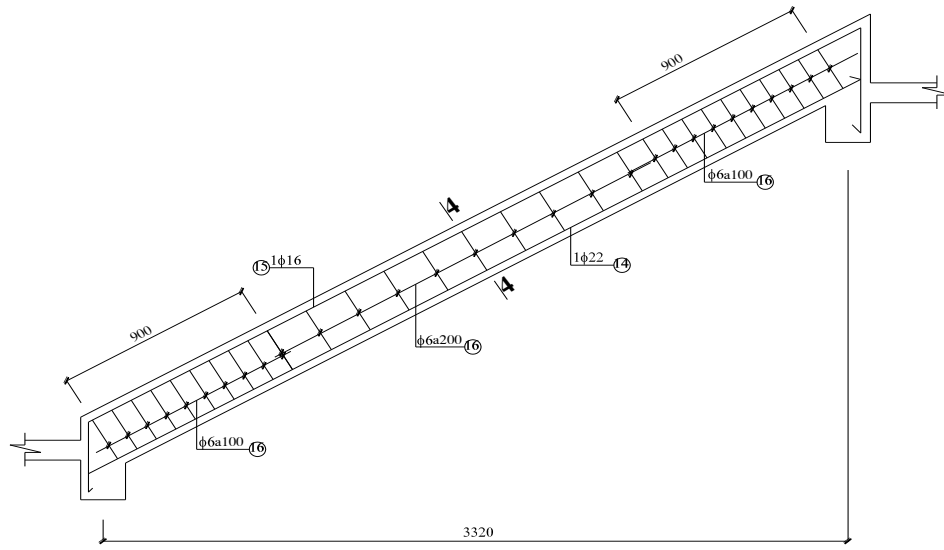
$$q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{15600}{520} = 30 (N / mm)$$

$$\text{Lấy } q_{sw} = 30$$

$$\text{Với } h=300, \text{ chọn dùng đai } \phi 6, \text{ hai nhánh, } A_{sw} = 2 \cdot 28,3 = 56,6 (mm^2)$$

$$s = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 56,6}{30} = 330 (cm)$$

Chọn thép đai tại đầu dầm đoạn 1/4 dầm là $\phi 6a100$, đoạn giữa dầm chọn $\phi 6a200$



BỐ TRÍ THÉP CỐN THANG
TL:1/15

4: Tính toán dầm chiếu nghỉ :

4.1: Tải trọng:

Chọn dầm tiết diện 200 x300.

+Tải bản thân dầm thang:

$$g_1 = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 165 \text{ kG/m}$$

+Tải bản chiếu nghỉ truyền vào:

Bản chiếu nghỉ có $r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,38}{1,93} = 1,75 < 2$

$$\beta = \frac{l_1}{2.l_2} = \frac{1,93}{2.3,38} = 0,29$$

$$\rightarrow K = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0,29^2 + 0,29^3 = 0,86$$

$$g_3 = 0,86 \times 842 \times 1,93/2 = 700 \text{ kG/m}$$

+Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm theo phương đứng là:

$$g = 165 + 700 = 865 \text{ kG/m}$$

+Tải tập trung do cốn thang truyền vào:

$$P = 1035,1 \cdot 3,78/2 = 1956,3 \text{ kG}$$

Dầm thang đọc xem gần đúng nh một dầm đơn giản

4.2: Tính toán cốt thép:

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp là:

$$M = \frac{ql^2}{8} + \frac{P.l}{4} = \frac{856.3,38^2}{8} + \frac{1956,3.3,38}{4} = 2875,5 \text{ kGm}$$

Chọn a = 4 cm $\Rightarrow h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{287550}{135.10.26^2} = 0,32$$

$$\zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.\alpha_m}) = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.0,32}) = 0,8$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_0} = \frac{287550}{2800.0,87.26} = 4,54 \text{ cm}^2$$

Thép trong dầm thang đặt $2\phi 20$, $F_a=6,28 \text{ cm}^2$ cho thanh thép dới chịu mômen d- ơng và $2\phi 16$ làm cốt giá.

-Tính toán cốt thép ngang:

$$\text{Lực cắt lớn nhất tại gối: } Q_{\max} = \frac{q.l}{2} + \frac{P.l}{2} = \frac{856,3,38}{2} + \frac{1956,3,3,38}{2} = 4753(kG) = 4,8(T)$$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

$$Q_0 = 0,5 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 260 = 39000(N) = 3,9(T)$$

$$Q_{\max} = 4,8 > Q_0 = 3,9(T) \rightarrow \text{phải tính cốt đai}$$

+ Kiểm tra điều kiện về ứng suất nén chính:

$$\text{Giả thiết } \varphi_{\omega 1} = 1,05; \varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 13 = 0,87$$

$$Q_{bt} = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 1,05 \cdot 0,87 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 200 \cdot 260 = 192383(N) = 19,2(T)$$

$$\text{Thoả mãn điều kiện } Q_{\max} = 4,8 < Q_{bt} = 19,2(T)$$

$$\text{Đồng thời thoả mãn điều kiện } Q_{\max} = 4,8 < 0,7 \cdot Q_{bt} = 13,44(T)$$

Lực cắt không lớn, có thể tính toán theo công thức thực hành

+ Tính toán cốt đai:

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 260^2 = 2,7 \cdot 10^7 (N \cdot mm)$$

$$C_* = \frac{2 \cdot M_b}{Q_{\max}} = \frac{2 \cdot 2,7 \cdot 10^7}{4,8 \cdot 10^4} = 1125(mm) > 2 \cdot h_0 = 520$$

$$\text{Lấy } C = 1125 (mm), C_0 = 2 \cdot h_0 = 520(mm)$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{2,7 \cdot 10^7}{1125} = 24 \cdot 10^3 (N)$$

$$Q_{b\min} = \varphi_3 \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 260 = 31200(N)$$

$$\text{Lấy } Q_b \text{ không nhỏ hơn } Q_{b\min}; Q_b = 31200 (N)$$

$$q_{sw1} = \frac{Q_{\max} - Q_b}{C_0} = \frac{4,8 \cdot 10^4 - 31200}{520} = 32,3(N / mm)$$

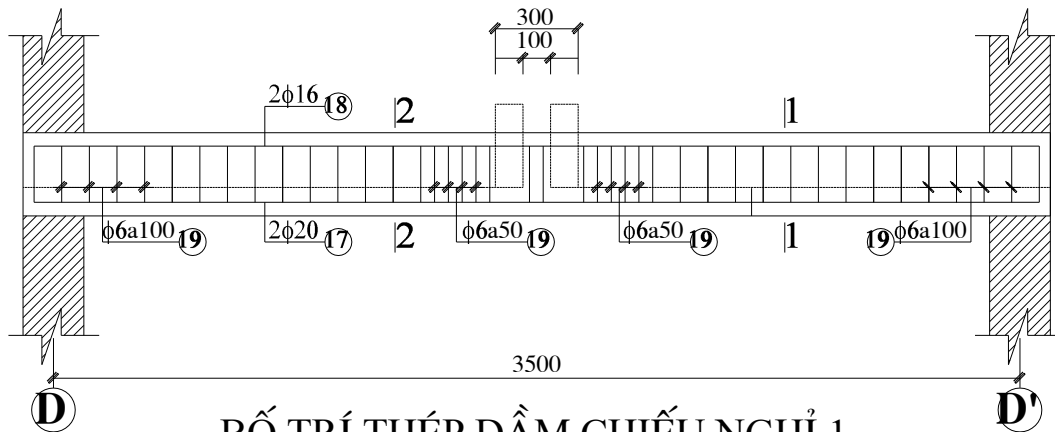
$$q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{31200}{520} = 60(N / mm)$$

$$\text{Lấy } q_{sw} = 60$$

Với $h=300$, chọn dùng đai $\phi 6$, hai nhánh, $A_{sw} = 2.28,3 = 56,6(mm^2)$

$$s = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 56,6}{60} = 165(cm)$$

Chọn thép đai tại đầu dầm đoạn 1/4 dầm là $\phi 6a100$, đoạn giữa dầm chọn $\phi 6a200$



BỐ TRÍ THÉP DẦM CHIẾU NGHỈ 1

TL:1/20

5: Tính toán dầm thang:

6.5.1: Tải trọng:

Chọn dầm tiết diện 200 x300.

+Tải bản thân dầm thang:

$$g_1 = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 165kG/m$$

+Tải bản chiếu nghỉ truyền vào:

Bản chiếu nghỉ có $r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,38}{1,93} = 1,75 < 2$

$$\beta = \frac{l_1}{2.l_2} = \frac{1,93}{2.3,38} = 0,29$$

$$\rightarrow K = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0,29^2 + 0,29^3 = 0,86$$

$$g_3 = 0,86 \times 842 \times 1,93/2 = 700 \text{ kG/m}$$

+Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm theo phương đứng là:

$$g = 165 + 700 = 865 \text{ kG/m}$$

Dầm thang đọc xem gần đúng nh một dầm đơn giản

6.5.2: Tính toán cốt thép:

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp là:

Chọn $a = 3 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{865.3,38^2}{8} = 1235,3 \text{ kGm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{123530}{135.10.26^2} = 0,14$$

$$\zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.\alpha_m}) = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.0,14}) = 0,92$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{123530}{2800.0,92.27} = 1,78 \text{ cm}^2$$

Thép trong dầm thang đặt $2\phi 16$, $F_a = 4,02 \text{ cm}^2$ cho thanh thép đối chịu mômen d-
ong và $2\phi 14$ làm cốt giá.

-Tính toán cốt thép ngang:

$$\text{Lực cắt lớn nhất tại gối: } Q_{\max} = \frac{q.l}{2} = \frac{856.3,38}{2} = 1461,9(kG) = 1,5(T)$$

+ Kiểm tra điều kiện tính toán:

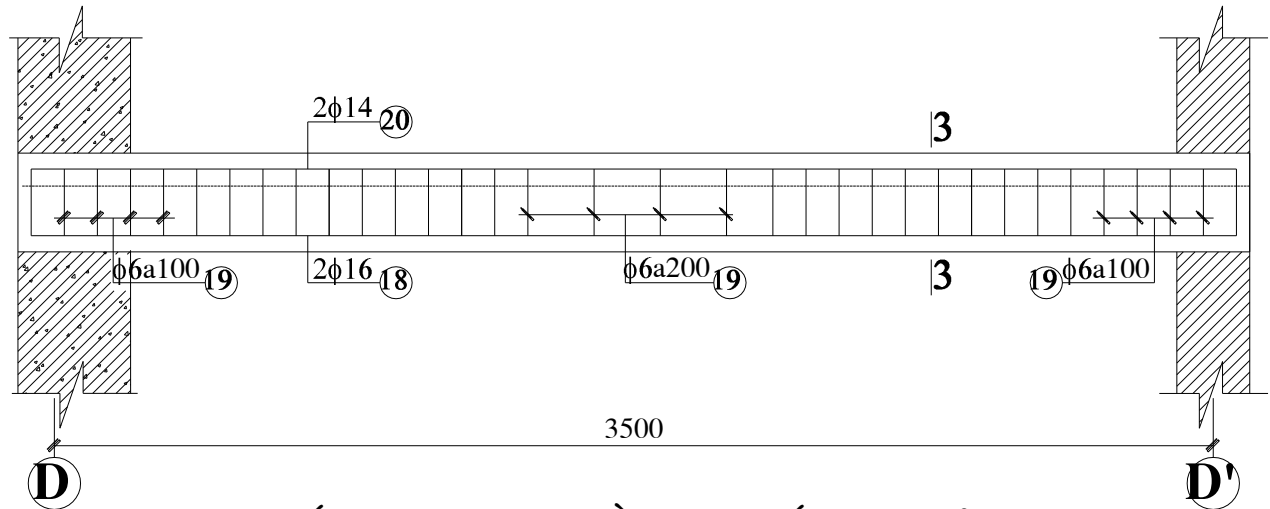
$$Q_0 = 0,5.\varphi_{b4}.(1 + \varphi_n).R_{bt}.b.h_0$$

Trong đó: Với bê tông nặng tra bảng ta có: $\varphi_{b4} = 1,5$; $\varphi_n = 0$

$$\rightarrow Q_0 = 0,5.1,5.1.200.260 = 39000(N) = 3,9(T)$$

$$Q_{\max} = 1,5 < Q_0 = 3,9(T) \rightarrow \text{không phải tính cốt đai}$$

Chọn thép đai tại đầu dầm đoạn 1/4 dầm là $\phi 6a100$, đoạn giữa dầm chọn $\phi 6a200$



BỐ TRÍ THÉP DẦM CHIẾU NGHỈ 2

TL:1/20

Phần 4

THIẾT KẾ MÓNG

7.1: Đánh giá điều kiện địa chất công trình:

Số liệu địa chất.

Lớp	Tên đất (trạng thái)	Chiều dày(m)	Dung trọng tn $\gamma_w(t/m^3)$	W %	W_d %	W_{ch} %	I_d %	I_s	C kg/c m^2	ϕ độ	E t/m ²
1	Đất trồng trọt	0,5	1,6								
2	Sét pha (đẻo)	4,2	1,85	31,2	22	36	14	0,65	0,1	16	1000
3	Sét pha (đẻo mềm)	7,4	1,75	39	31	45	14	0,57	0,055	11	700
4	Sét pha (cứng)	3,2	1,9	23,9	26,5	37,7	11,2	<0	0,2	13,5	1600
5	Cát hạt trung(chặt vừa)	25,7	1,87	18,9					0,18	30	2500

Nhận xét và lựa chọn ph- ơng án móng:

Tải trọng truyền từ công trình xuống móng không lớn, với các lớp đất nh- trên thì không thể sử dụng ph- ơng án móng nông đ- ợc mà phải sử dụng ph- ơng án móng sâu để truyền tải trọng xuống lớp đất tốt ở phía d- ới.

Giả sử nếu dùng ph- ơng án móng nông đặt ở lớp 2 :

Lực dọc truyền xuống móng có tải trọng lớn nhất là $N = - 221,384 T$

Sức chịu tải của đất ở lớp 2: $R_0 = 250 KG/m^2$

Diện tích móng sơ bộ sẽ là: $F = N / R_0 = 221384 / 250 = 885,5 m^2$

Nh- vậy diện tích móng sẽ là rất lớn do đó ph- ơng án móng nông là không hợp lí.

Với ph- ơng án móng sâu có thể truyền tải trọng xuống các lớp đất tốt, có các ph- ơng án móng sâu: móng cọc đóng, cọc ép, cọc nhồi.

7.2: Lựa chọn giải pháp nền móng:

-Ph-ong án cọc ép:

Với móng cọc ép sức chịu tải của cọc nhỏ do đó số lượng cọc trong đài sẽ lớn dẫn đến đài móng lớn làm cho giá thành tăng, mặt khác với cọc ép giá thành để ép cọc đất hơn cọc đóng và với mặt bằng khu đất rộng rãi thì có thể dùng cọc đóng để giá thành hạ và sức chịu tải của cọc đóng cũng cao.

-Ph-ong án cọc nhồi:

Với móng cọc nhồi có sức chịu tải rất lớn mà tải trọng công trình truyền xuống lại không lớn do đó công trình này dùng móng cọc nhồi không kinh tế. Cọc nhồi có sức chịu tải lớn nhưng khâu kiểm tra chất lượng của cọc rất khó khăn, vấn đề thi công cũng khá phức tạp đòi hỏi phải có trình độ mới thi công được. Giá thành để thi công cọc khoan nhồi cũng đắt hơn thi công cọc đóng và cọc ép.

-Ph- ơng án cọc đóng:

Với công trình này, căn cứ vào tải trọng công trình truyền xuống móng và địa chất, mặt bằng khu đất thì ph- ơng án móng cọc đóng tỏ ra hiệu quả hơn cả vì các lí do sau:

+ Sức chịu tải của cọc đóng bao giờ cũng cao hơn cọc ép do đó số l- ợng cọc giảm, làm cho diện tích móng giảm làm giảm giá thành công trình

+ Thời gian thi công nhanh, vấn đề kiểm tra chất l- ợng đ- ợc chặt chẽ và đơn giản hơn.

+ Giá thành thi công cọc đóng rẻ hơn 2 loại cọc ép và cọc nhồi

Các ph- ơng án so sánh ở đây chỉ là định tính, còn nếu chính xác thì phải tính toán với từng ph- ơng án sau đó dùng các chỉ tiêu để so sánh rồi quyết định lựa chọn ph- ơng án ở đây ta lựa chọn ph- ơng án móng cọc ép.

Tải trọng đ- ợc truyền xuống tới lớp cát hạt trung chặt vừa.

Dự kiến cọc đ- ợc đóng vào lớp cát hạt trung là 1m

Từ bảng tổ hợp ta lựa chọn nội lực để tính toán móng:

Móng cọc trục A-A₁:

Cột trục A: M = -11,996 Tm

N = -183,276 T

Q = -5,503 T

Cột trục B: M = -8,909 Tm

N = -221,384 T

Q = 5,378 T

Cột trục C: M = 8,96 Tm

N = -230,965 T

Q = -5,428 T

Cột trục D: M = 12,08 Tm

N = -202,446 T

Q = 5,41 T

7.3: Lựa chọn cọc:

- Cọc đ- ợc hạ bằng ph- ơng pháp ép

- Chiều dài cọc cần thiết là:

Đáy đài đặt sâu 1,5m so với cốt tự nhiên:(- 2,25m so với cốt 0,000)

phần cọc ngàm vào đài là 10 cm.

phần đập bỏ đầu cọc là : 60 cm

Cọc đ- ợc đóng sâu vào lớp 5 là 1m:

Chiều dài cọc là:

$$L = 0,6 + 0,1 + (0,5 + 4,2 + 7,4 + 3,2 - 1,5) + 1 = 15,5 \text{ m}$$

Chọn chiều dài cọc là 15,5 m

Cọc chia làm hai đoạn: đoạn đầu cọc dài 8m, đoạn cuối dài 7,5m

Tiết diện cọc 300 x 300 mm

Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

Cọc đ-ợc cắm sâu vào lớp cát hạt trung là 1m

$$P_d = (m_r \cdot R \cdot F + U \cdot \sum m_{fi} \cdot f_i \cdot h_i) m / K (*)$$

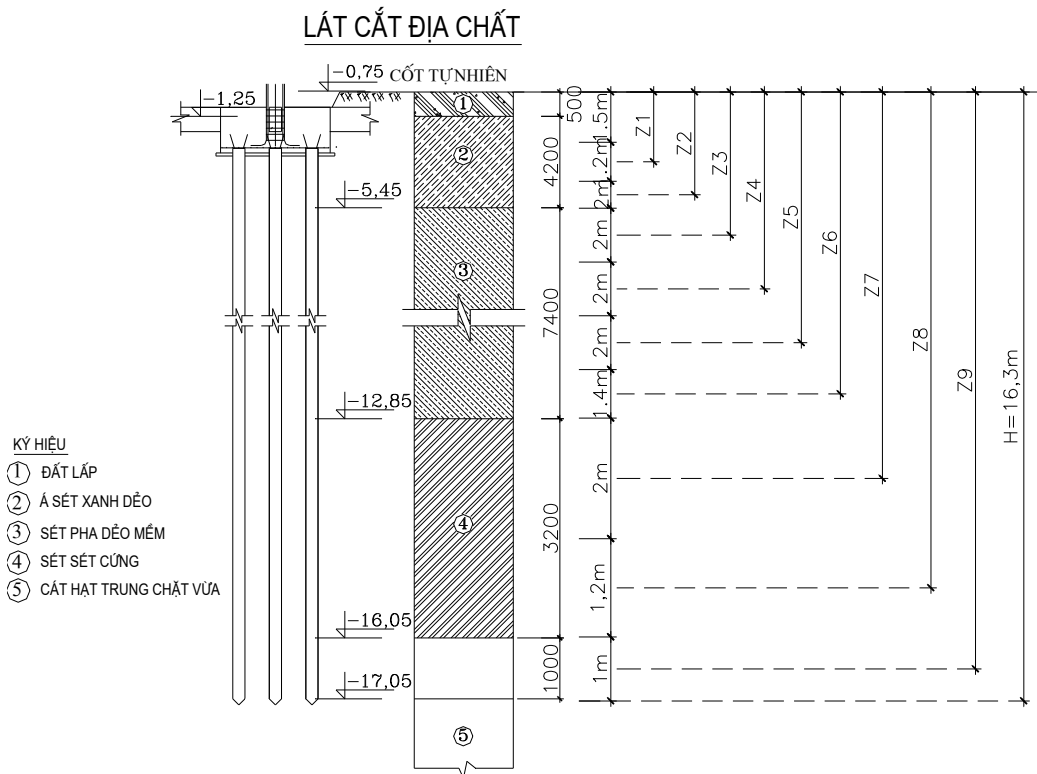
Trong đó:

m: hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất : lấy m = 1

m_r, m_{fi} : hệ số điều kiện làm việc của đất, chúng kể đến ảnh h-ởng của ph-ơng pháp thi công cọc đối với c-ờng độ tính toán của đất đ-ối mũi cọc và xung quanh cọc.

m_r, m_{fi} tra bảng 6.4 giáo trình h-ởng dẫn nền móng lấy $m_r, m_{fi} = 1$

F : diện tích ngang của cọc: $F = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$.



- H = 16,3m tra bảng 6.2(giáo trình HDĐA- Nền và móng) nội suy ta đ-ợc

$$R = 4640 \text{ KPa} = 464 \text{ T/m}^2 \text{ với cát chặt vừa.}$$

- f_i đ-ợc xác định theo bảng 6.3

Z_i (m)	Độ sụt I_1	f_i T/m ²	h_i (m)	$f_i \cdot h_i$
2,1	0,65	0,953	1,2	1,1436
3,1	0,65	1,27	2	2,54
5,7	0,57	1,93	2	3,86
7,7	0,57	2,03	2	4,06
9,7	0,57	2,21	2	4,42
11,4	0,57	2,35	1,4	3,29
13,1	<0	6,64	2	13,28

14,7	<0	6,83	1,2	8,196
16,3	Cát hạt trung	7,55	1	7,555

u : chu vi tiết diện ngang cọc: $u = 4.0,3 = 1,2 \text{ m}$

h_i : chiều dày lớp đất thứ i tiếp xúc với cọc

f_i : c-ờng độ tính toán của lớp đất thứ i theo mặt xung quanh cọc

R : c-ờng độ tính toán của đất d-ới mũi cọc

Chia lớp đất d-ới nền thành các lớp đất phân tố có chiều dày $\leq 2\text{m}$.

Thay số vào công thức (*) ta có:

$$P_{dn} = 71,2 \text{ (T)}$$

Ta thấy $P_{dn} < P_{vl} = 155 \text{ T}$, ta lấy P_{dn} để tính toán

7.4: Thiết kế móng trục B- C:(móng M2)

Khoảng cách 2 cột là 2,4m,

7.4.1.Cách tính toán:

Cập nội lực tính toán:

- Móng B: $M_B = -8,909 \text{ Tm}$
 $N_B = -221,384 \text{ T}$
 $Q_B = 5,378 \text{ T}$

- Móng C: $M_C = 8,96 \text{ Tm}$
 $N_C = -230,965 \text{ T}$
 $Q_C = -5,428 \text{ T}$
 $\Sigma M = M = 0,051 \text{ Tm}$
 $\Sigma N = N = - 452,35 \text{ T}$
 $\Sigma Q = Q = -0,05 \text{ T}$

M và Q rất nhỏ nên tính gần nh- móng chịu nén đúng tâm

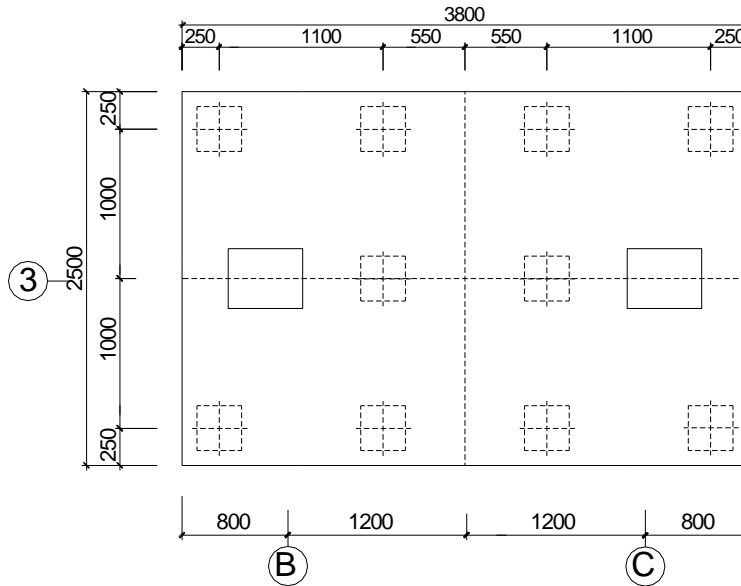
Sơ bộ chọn số l- ợng cọc:

$$n = 1,5N / P_{dn} = 1,5. 452,35 / 71,2 = 9,5 \text{ (cọc)}$$

1,5 : hệ số kể đến độ lệch tâm và đất ở trên đài và trọng l- ợng đài

chọn số l- ợng cọc là 10

Bố trí cọc:



Diện tích đáy đài thực:

$$F_d = 2,5 \cdot 3,8 = 9,5 \text{ m}^2$$

Trọng lượng đài và đất trên đài:

$$N_d^t = 1,1 \cdot 9,5 \cdot 2,25 \cdot 2 = 47 \text{ T}$$

Tổng lực dọc tại đáy đài là:

$$N^t = 452,35 + 47 = 499,35 \text{ T}$$

Chiều cao đài chọn $h_d = 0,7 \text{ m}$

Lực truyền xuống các dầm cọc biên là:

$$P_{\max, \min}^t = \frac{N^t}{n} \pm \frac{M_y^t \cdot x_{\max}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{499,35}{10} \pm \frac{(0,051 + 0,05 \cdot 0,7) \cdot 1,1}{4 \cdot 1,65^2 + 6 \cdot 0,55^2}$$

$$P_{\max}^t = 49,94 \text{ T}$$

$$P_{\min}^t = 49,93 \text{ T}$$

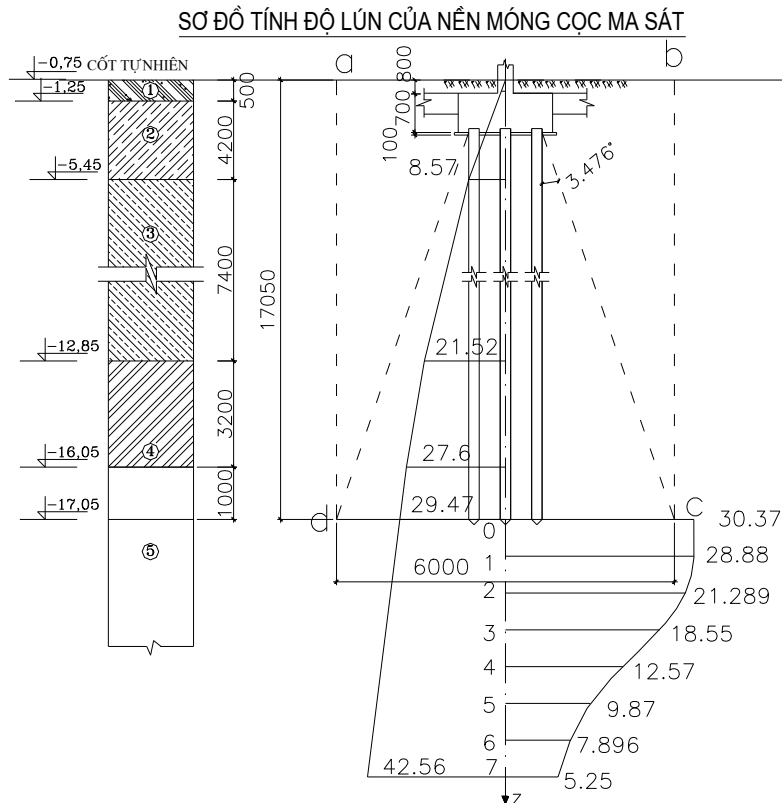
Trọng lượng cọc: $P_c = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 2,5 \cdot 1,1 \cdot 15,5 = 3,83 \text{ T}$

$$P_c + P^t = 53,77 \text{ T} < P_d = 71,2 \text{ T}$$

$$P_{\min}^t > 0, \text{ tức không có cọc chịu nhỏ}$$

Kiểm tra móng theo điều kiện biến dạng.

Độ lún của móng được tính theo độ lún của khối móng quy - ước có mặt cắt abcd



$$\alpha = \varphi_{tb}/4$$

$$\varphi_{tb} = \frac{\phi_2 h_2 + \phi_3 h_3 + \phi_4 h_4 + \phi_5 h_5}{h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{16.3 \cdot 2 + 11.7 \cdot 4 + 13.5 \cdot 3.2 + 30.1}{3.2 + 7.4 + 3.2 + 1} = 13.9^\circ$$

$$\alpha = 3.476^\circ$$

Chiều dài móng khối quy - ớc là:

$$L_M = 3.3 + 0.3 + 2 \cdot 14.8 \cdot \text{tg} 3.476 = 5.4 \text{ m}$$

Chiều rộng đáy móng khối quy - ớc:

$$B_M = 2 + 0.3 + 2 \cdot 14.8 \cdot \text{tg} 3.476 = 4.1 \text{ m}$$

Chiều cao khối móng quy - ớc là 17,05 m

Xác định trọng l- ợng khối móng quy - ớc:

+ Trọng phạm vi từ đế móng trở lên:

$$N_1^{tc} = L_M \cdot B_M \cdot \gamma_{tb} \cdot h = 5.4 \cdot 4.1 \cdot 2 \cdot 2.25 = 99.63 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng đất trong phạm vi từ đáy đài trở xuống đến đáy lớp 2:

$$N_2^{tc} = 5.4 \cdot 4.1 \cdot 3.2 \cdot 1.85 - 0.3 \cdot 0.3 \cdot 3.2 \cdot 12 \cdot 1.85 = 124.7 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng khối móng quy - ớc trong phạm vi lớp đất thứ 3 là:

$$N_3^{tc} = 5.4 \cdot 4.1 \cdot 7.4 \cdot 1.75 - 7.4 \cdot 0.3 \cdot 0.3 \cdot 12 \cdot 1.75 = 272.7 \text{ T}$$

$$\text{Trọng l- ợng cọc: } 0.3 \cdot 0.3 \cdot 2.5 \cdot 7.4 \cdot 12 = 19.98 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng khối móng quy - ớc trong phạm vi lớp đất thứ 4 là:

$$N_4^{tc} = 5.4 \cdot 4.1 \cdot 3.2 \cdot 1.9 - 3.2 \cdot 0.3 \cdot 0.3 \cdot 12 \cdot 1.9 = 128 \text{ T}$$

$$\text{Trọng l- ợng cọc: } 8.64 \text{ T}$$

+ Trọng lượng khối móng quy - ớc trong phạm vi lớp cát hạt trung là:

$$N_5^{tc} = 5,4 \cdot 4,1 \cdot 1 \cdot 1,87 - 1 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 12 \cdot 1,87 = 39,4 \text{ T}$$

$$\text{Trọng lượng cọc: } 2,7 \text{ T}$$

Trọng lượng khối móng quy - ớc là:

$$N_{q-}^{tc} = \sum N_i^{tc} = 695,8 \text{ T}$$

Tổng nội lực tác dụng tại đáy móng khối quy - ớc là:

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_{q-}^{tc} = 452,35 + 695,8 = 1148,1 \text{ T}$$

- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ớc là:

$$\sigma_{\max, \min}^{tc} = \frac{N_0^{tc} + N_{q-}^{tc}}{L_M \cdot B_M} \left(1 \pm \frac{6e}{L_M}\right) = \frac{1148,1}{4,15,4} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 1,9 \cdot 10^{-4}}{5,4}\right)$$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 51,87 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = 51,85 \text{ T/m}^2$$

C- òng độ tính toán của đất ở đáy móng khối quy - ớc là:

$$R_m = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} (1,1 \cdot A \cdot B_m \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_m \cdot \gamma_{II}' + 3 \cdot D \cdot C_{II})$$

$K_{tc} = 1$ vì chỉ tiêu cơ lý lấy trực tiếp từ thí nghiệm đối với đất

$m_1 = 1,4$; $m_2 = 1$ vì công trình không thuộc loại tuyệt đối cứng

$\varphi_{II} = 30^\circ$ tr bảng 3.2 (HDĐA-Nền và móng)

$A = 1,15$; $B = 5,95$; $D = 7,95$

$\gamma_{II} = 1,87 \text{ T/m}^2$

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{sn} h_{sn} + \gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \gamma_2 h_2 + \gamma_3 h_3 + \gamma_4 h_4 + \gamma_5 h_5}{h_{sn} + h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = 1,87 \text{ T/m}^2$$

$$R_m = \frac{1,4 \cdot 1}{1} (1,1 \cdot 1,15 \cdot 2,71 \cdot 1,87 + 1,1 \cdot 5,95 \cdot 1,87 \cdot 17,05 + 3 \cdot 7,95 \cdot 0,18) = 296,9 \text{ T/m}^2$$

Kiểm tra điều kiện ứng suất đáy móng khối quy - ớc :

$$\sigma_{\max}^{tc} = 51,87 \text{ T/m}^2 < 1,2 R_m = 356,28 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{tb}^{tc} = 51,86 \text{ T/m}^2 < R_m$$

Vậy thoả mãn điều kiện về ứng suất ở đáy móng khối quy - ớc

Tính lún cho móng :

- ứng suất bản thân tại đáy lớp đất trồng trọt:

$$\sigma_{z=0,5}^{bt} = 0,5 \cdot 1,6 = 0,8 \text{ T/m}^2$$

- ứng suất bản thân tại đáy lớp 2:

$$\sigma_{z=4,7}^{bt} = 0,8 + 4,2 \cdot 1,85 = 8,57 \text{ T/m}^2$$

- ứng suất bản thân tại đáy lớp 3:

$$\sigma_{z=12,1}^{bt} = 8,57 + 7,4 \cdot 1,75 = 21,52 \text{ T/m}^2$$

- ứng suất bản thân tại đáy lớp 4:

$$\sigma_{z=15,3}^{bt} = 21,52 + 1,9 \cdot 3,2 = 27,6 \text{ T/m}^2$$

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

$$\sigma_{z=17,05}^{bt} = 27,6 + 1.1,87 = 29,47 \text{ T/m}^2$$

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

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma_{tb} = 50,8 - 29,47 = 21,3 \text{ T/m}^2$$

Chia nền đất d- ới đáy móng khối quy - ớc thành các lớp h_i bằng nhau sao cho $h_i \leq B_M/4 = 4,1/4 = 1,03 \text{ m}$

Chọn $h_i = 1 \text{ m}$. Tính lún cho tới khi $\sigma_{gl} \leq \sigma^{bt}/5$ thì dừng

Ta tính lún tại tâm móng

Điểm	Độ sâu z(m)	L_m/B_m	$2z/B_m$	K_0	$\sigma_{zi}^{gl}(\text{T/m}^2)$	$\sigma^{bt}(\text{T/m}^2)$
0	0	1,32	0	1	21,3	29,47
1	1		0,49	0,941	20	31,34
2	2		0,98	0,764	16,3	33,21
3	3		1,46	0,571	12,2	35,08
4	4		1,95	0,415	9,6	36,95
5	5		2,44	0,306	6,5	38,82
6	6		2,93	0,233	5	40,69
7	7		3,4	0,183	3,9	42,56

Dừng tính lún ở điểm 5: $\sigma_{gl} = 6,5 < \sigma^{bt} / 5 = 7,76 \text{ T/m}^2$

Độ lún của nền là:

$$S = \sum_{i=1}^5 \frac{0,8 \cdot \sigma_{zi}^{gl} \cdot h_i}{E_i} = 0,023m < S_{gh} = 0,08m$$

7.4.2. Tính toán độ bền và cấu tạo móng:

Phản lực đầu cọc:

$$P_1 = P_7 = P_{\min} = 49,93 \text{ T}$$

$$P_4 = P_{10} = P_{\max} = 49,94 \text{ T}$$

$$P_2 = P_5 = P_8 = 49,933 \text{ T}$$

$$P_3 = P_6 = P_9 = 49,936 \text{ T}$$

a. Tính toán đâm thủng:

Vẽ tháp đâm thủng thấy nằm trùm ra ngoài các cọc, đài không bị đâm thủng

Vậy thoả mãn điều kiện chọc thủng đế móng

b. Tính toán cốt thép cho đài:

*. Tính toán cốt thép đặt phía d- ới theo ph- ơng x-x:

$$M_I = 141,3 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M_I}{0,9h_0R_s} = \frac{141,3 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 60 \cdot 2800} = 93,45 \text{ cm}^2$$

Chọn 20 ϕ 25, $A_s = 98,18 \text{ cm}^2$ khoảng cách các thanh thép $a = 125 \text{ mm}$

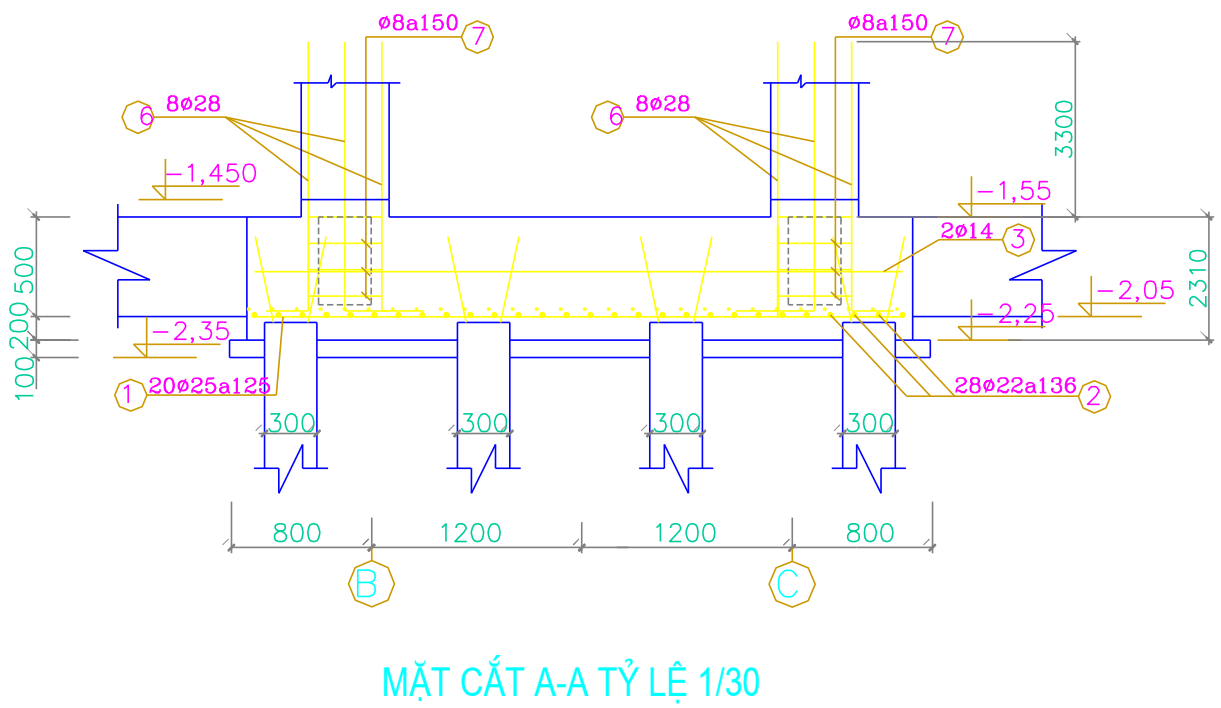
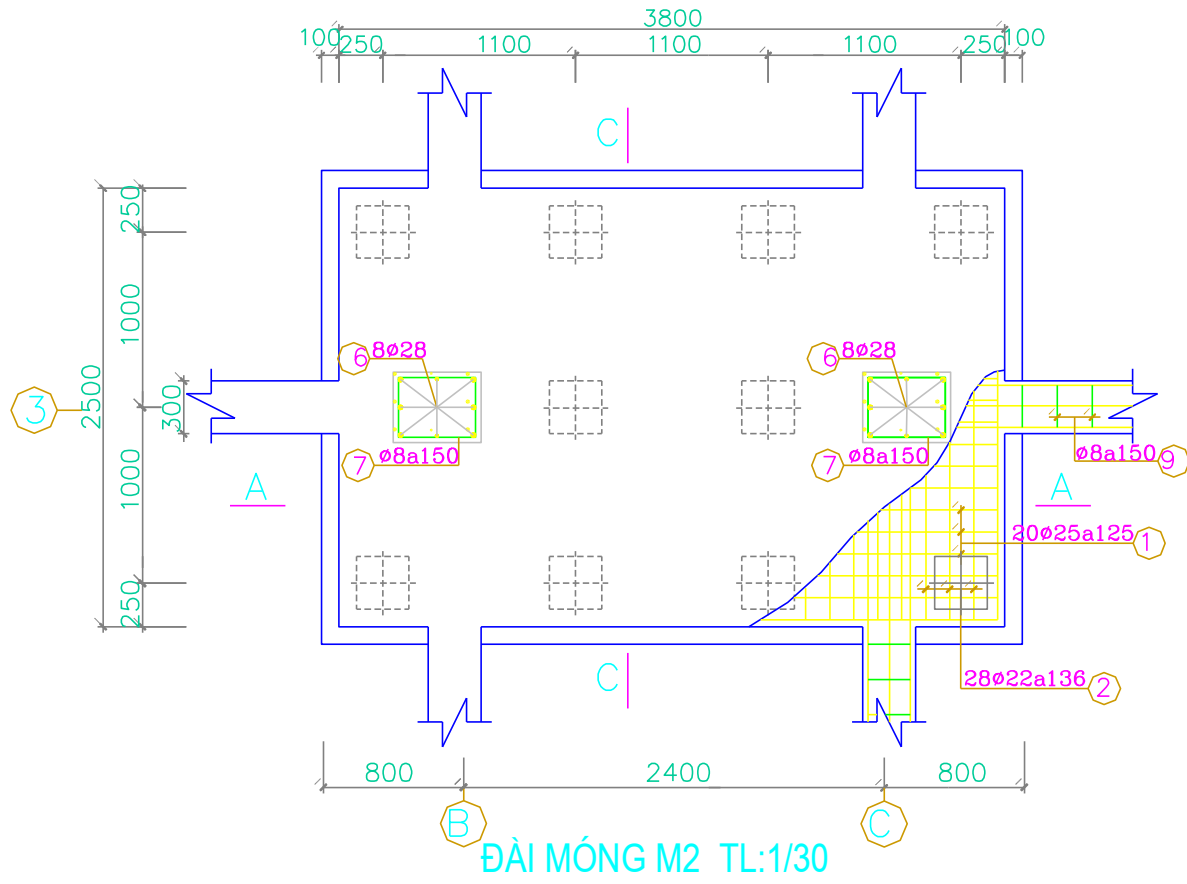
Cốt đai dầm đài móng đặt theo cấu tạo $\phi 8$ a200

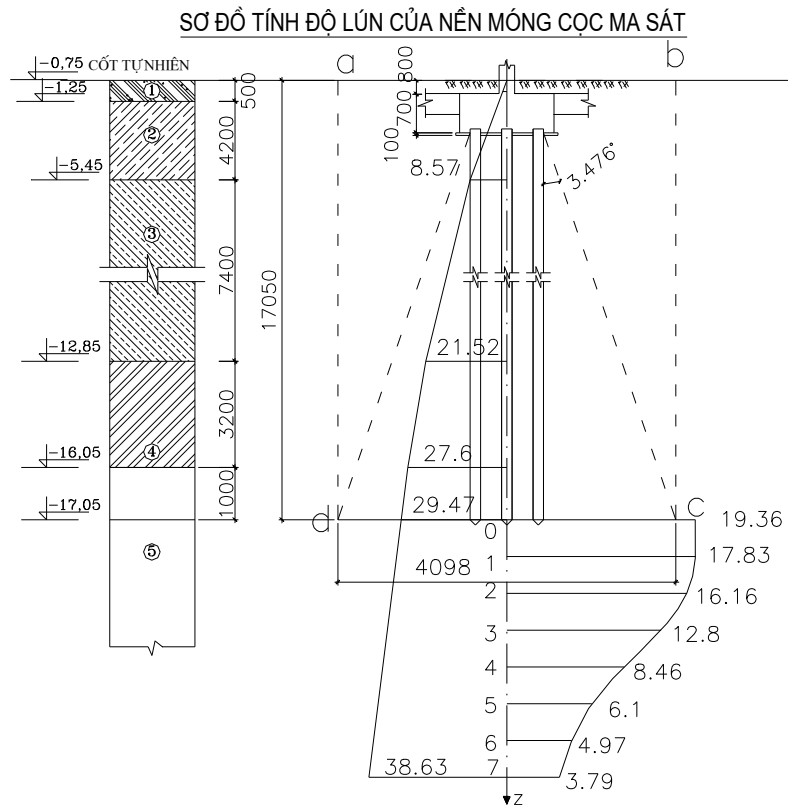
*. Tính toán cốt thép đặt phía d- ới theo ph- ơng y-y:

$$M_{II} = 0,8 \cdot 4 \cdot 49,9 = 159,68 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M_{II}}{0,9h_0R_s} = \frac{159,68.10^5}{0,9.60.2800} = 105,6cm^2$$

Chọn 28φ22, $A_s = 106,4 cm^2$ khoảng cách các thanh thép $a = 136 mm$





7.5: Thiết kế móng trục D:(móngM3).

7.5.1: Cách tính toán:

Cặp nội lực tính toán:

$$M_B = 12,08 \text{ Tm}$$

$$N_B = -202,446 \text{ T}$$

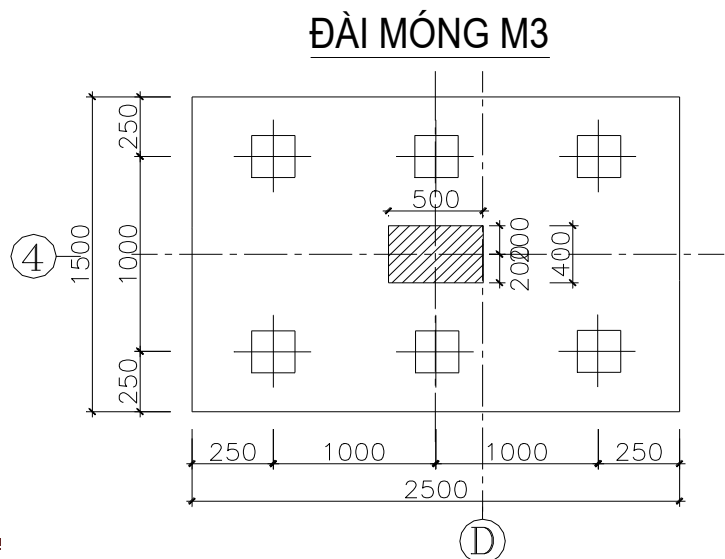
$$Q_B = 5,41 \text{ T}$$

Sơ bộ chọn số l- ợng cọc:

$$n = 1,5N/P_{dn} = 1,5 \cdot 202,446 / 71,2 = 4,3 \text{ (cọc)}$$

1,5 : hệ số kể đến độ lệch tâm và đất ở trên đài và trọng l- ợng đài
 chọn số l- ợng cọc là 6

Bố trí cọc:



Diện tích đáy đài thực:

$$F_d = 2,5 \cdot 1,5 = 3,75 \text{ m}^2$$

Trọng lượng đài và đất trên đài:

$$N_d^t = 1,1 \cdot 3,75 \cdot 2,25 \cdot 2 = 18,56 \text{ T}$$

Tổng lực dọc tại đáy đài là:

$$N^t = 202,446 + 18,56 = 221,006 \text{ T}$$

$$M^t = M_0^t + Q_0^t \cdot h_d = 12,08 + 5,41 \cdot 0,7 = 15,87 \text{ T}$$

Chiều cao đài chọn $h_d = 0,7 \text{ m}$

Lực truyền xuống các dầm cọc biên là:

$$P_{\max, \min}^t = \frac{N^t}{n} \pm \frac{M_y^t \cdot x_{\max}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{221,006}{6} \pm \frac{15,87 \cdot 1}{4 \cdot 1^2}$$

$$P_{\max}^t = 40,8 \text{ T}$$

$$P_{\min}^t = 32,87 \text{ T}$$

Trọng lượng cọc: $P_c = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 2,5 \cdot 1,1 \cdot 15,5 = 3,83 \text{ T}$

$$P_c + P_{\max}^t = 44,63 \text{ T} < P_d = 71,2 \text{ T}$$

$$P_{\min}^t > 0, \text{ tức không có cọc chịu nhỏ}$$

Kiểm tra móng theo điều kiện biến dạng.

Độ lún của móng được tính theo độ lún của khối móng quy - ước có mặt cắt abcd

$$\alpha = \varphi_{tb}/4$$

$$\varphi_{tb} = \frac{\varphi_2 h_2 + \varphi_3 h_3 + \varphi_4 h_4 + \varphi_5 h_5}{h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{16 \cdot 3,2 + 11 \cdot 7,4 + 13 \cdot 5,3 + 30 \cdot 1}{3,2 + 7,4 + 3,2 + 1} = 13,9^\circ$$

$$\alpha = 3,476^\circ$$

Chiều dài móng khối quy - ước là:

$$L_M = 2 + 0,3 + 2 \cdot 14,8 \cdot \text{tg} 3,476 = 4,098 \text{ m}$$

Chiều rộng đáy móng khối quy - ước:

$$B_M = 1 + 0,3 + 2 \cdot 14,8 \cdot \text{tg} 3,476 = 3,098 \text{ m}$$

Xác định trọng lượng khối móng quy - ước:

+ Trọng lượng từ đế móng trở lên:

$$N_1^{tc} = L_M \cdot B_M \cdot \gamma_{tb} \cdot h = 4,098 \cdot 3,098 \cdot 22,25 = 57,13 \text{ T}$$

+ Trọng lượng đất trong phạm vi từ đáy đài trở xuống đến đáy lớp 2:

$$N_2^{tc} = 4,098 \cdot 3,098 \cdot 3,2 \cdot 1,85 - 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,2 \cdot 6 \cdot 1,85 = 71,96 \text{ T}$$

+ Trọng lượng khối móng quy - ước trong phạm vi lớp đất thứ 3 là:

$$N_3^{tc} = 146,9 \text{ T}$$

$$\text{Trọng lượng cọc: } 4,32 \cdot 7,4 / 3,2 = 10 \text{ T}$$

+ Trọng lượng khối móng quy - ước trong phạm vi lớp đất thứ 4 là:

$$N_4^{tc} = 68,98 \text{ T}$$

$$\text{Trọng lượng cọc: } 4,32 \text{ T}$$

+ Trọng lượng khối móng quy - ớc trong phạm vi lớp cát hạt trung là:

$$N_5^{tc} = 22,73T$$

Trọng lượng cọc: 1,35

Trọng lượng khối móng quy - ớc là:

$$N_{q-}^{tc} = \sum N_i^{tc} = 383,4 T$$

Tổng nội lực tác dụng tại đáy móng khối quy - ớc là:

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_{q-}^{tc} = 202,446 + 383,4 = 585,8 T$$

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q^{tc} \cdot 16 = 12,08 + 5,41 \cdot 16 = 98,64Tm$$

Độ lệch tâm $e = M^{tc} / N^{tc} = 16,8 \text{ cm}$

- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ớc là:

$$\sigma_{\max, \min}^{tc} = \frac{N_0^{tc} + N_{qu}^{tc}}{L_M \cdot B_M} \left(1 \pm \frac{6e}{L_M}\right) = \frac{585,8}{4,098 \cdot 3,098} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,168}{4,098}\right)$$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 57,49 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = 34,8 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{tb}^{tc} = 46,15 \text{ T/m}^2$$

C- òng độ tính toán của đất ở đáy móng khối quy - ớc là:

$$R_m = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} (1,1 \cdot A \cdot B_m \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_m \cdot \gamma_{II} + 3 \cdot D \cdot C_{II})$$

$K_{tc} = 1$ vì chỉ tiêu cơ lý lấy trực tiếp từ thí nghiệm đối với đất

$m_1 = 1,4$; $m_2 = 1$ vì công trình không thuộc loại tuyệt đối cứng

$\varphi_{II} = 30^\circ$ tr bảng 3.2 (HDĐA-Nền và móng)

$A = 1,15$; $B = 5,95$; $D = 7,95$

$$\gamma_{II} = 1,87 \text{ T/m}^2$$

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{sn} h_{sn} + \gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \gamma_2 h_2 + \gamma_3 h_3 + \gamma_4 h_4 + \gamma_5 h_5}{h_{sn} + h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = 1,87 \text{ T/m}^2$$

$$R_m = \frac{1,4 \cdot 1}{1} (1,1 \cdot 1,15 \cdot 2,71 \cdot 1,87 + 1,1 \cdot 5,95 \cdot 1,8 \cdot 17,05 + 3 \cdot 7,95 \cdot 0,18) = 296,19 \text{ T/m}^2$$

Kiểm tra điều kiện ứng suất đáy móng khối quy - ớc :

$$\sigma_{\max}^{tc} = 57,49 \text{ T/m}^2 < 1,2 R_m = 355,4 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{tb}^{tc} = 46,15 \text{ T/m}^2 < R_m$$

Vậy thoả mãn điều kiện về ứng suất ở đáy móng khối quy - ớc

Tính lún cho móng :

- ứng suất bản thân tại đáy móng khối quy - ớc là: $29,47 \text{ T/m}^2$

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

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma_{bt} = 16,68 \text{ T/m}^2$$

Chia nền đất d- ới đáy móng khối quy - ớc thành các lớp h_i bằng nhau sao cho

$$h_i \leq B_M/4 = 0,77m$$

Chọn $h_i = 0,7 \text{ m}$. Tính lún cho tới khi $\sigma_{gl} \leq \sigma_{bt}/5$ thì dừng

Ta tính lún tại tâm móng

Điểm	Độ sâu z(m)	L_m/B_m	$2z/B_m$	K_0	$\sigma_{zi}^{gl}(T/m^2)$	$\sigma^{bt}(T/m^2)$
0	0	1,32	0	1	16,68	29,47
1	0,7		0,45	0,921	15,36	30,78
2	1,4		0,9	0,835	13,9	32,08
3	2,1		1,35	0,661	11,03	33,39
4	2,8		1,8	0,437	7,3	34,7
5	3,5		2,25	0,315	5,25	36,01
6	4,2		2,71	0,257	4,29	37,32
7	4,9		3,16	0,196	3,27	38,63

Dùng tính lún ở điểm 5: $\sigma_{gl} = 5,25 < \sigma_{bt} / 5$

Độ lún của nền là:

$$S = \sum_{i=1}^7 \frac{0,8 \cdot \sigma_{zi}^{gl} \cdot h_i}{E_i} = 0,014m < S_{gh} = 0,08m$$

7.5.2. Tính toán độ bền và cấu tạo móng:

Phản lực đầu cọc:

$$P_1 = P_4 = P_{\min} = 32,87 \text{ T}$$

$$P_3 = P_6 = P_{\max} = 40,8 \text{ T}$$

$$P_2 = P_5 = 36,8 \text{ T}$$

a. Tính toán đầm thủng:

áp dụng công thức:

$$P \leq [\alpha_1(b_c + c_2) + \alpha_2(h_c + c_1)] \cdot h_0 \cdot R_k (*)$$

Trong đó:

P: phản lực đầm thủng bằng tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tháp đầm thủng

b_c, h_c : kích thước của cạnh trên tháp đầm thủng

$$b_c = 0,5m; h_c = 1,5 + 0,2 = 1,7m$$

$$c_1 = 0,25; c_2 = 0,1m$$

h_0 : chiều cao làm việc của đài cọc:

$$h_d = 0,7 \text{ m, lớp bảo vệ } 10 \text{ cm, } h_0 = 0,6m$$

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_1}\right)^2}$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_2}\right)^2}$$

$$c_1 = 0,55m$$

$$c_2 = 0,15m < 0,5h_0 = 0,3 \text{ m, lấy } c_1 = 0,5h_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,6}{0,55}\right)^2} = 2,22$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,6}{0,3}\right)^2} = 3,35$$

Bê tông móng mác 300: $R_{bt} = 10 \text{ KG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$

$$VP = [2,22(0,4 + 0,15) + 3,35(0,5 + 0,55)].0,6.100 = 294,31 \text{ T}$$

$$VT = P = 2P_1 + 2P_2 + 2P_3 = 220,94 \text{ T}$$

Vậy thoả mãn điều kiện chọc thủng đế móng

b. Tính toán cốt thép cho đài:

*. Tính toán cốt thép đặt phía d- ới theo ph- ơng x-x:

$$M_I = 0,75.2.P_3 = 61,2 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M_I}{0,9h_0R_s} = \frac{61,2.10^5}{0,9.60.2800} = 40,5 \text{ cm}^2$$

Chọn 13 ϕ 20, $F_a = 40,846 \text{ cm}^2$, a = 120 mm

*. Tính toán cốt thép đặt phía d- ới theo ph- ơng y-y:

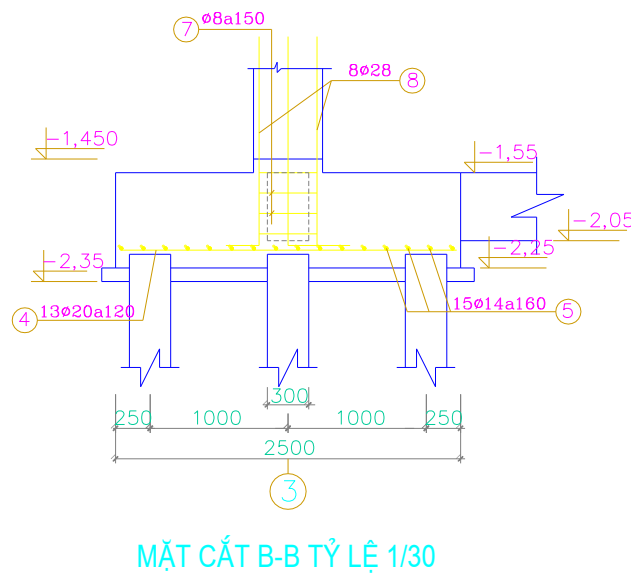
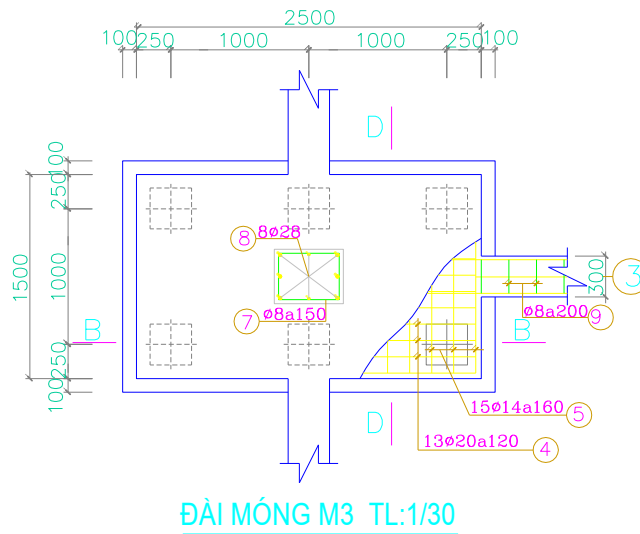
$$M_{II} = 0,3.(P_1+P_2+P_3) = 33,14 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M_{II}}{0,9h_0R_s} = \frac{33,14.10^5}{0,9.60.2800} = 21,92 \text{ cm}^2$$

Chọn 15 ϕ 14, $F_a = 23,085 \text{ cm}^2$ khoảng cách các thanh thép a = 160 mm

Cốt thép phía trên đặt theo cấu tạo ϕ 10 a200

Bố trí cốt thép:



*. Kiểm tra độ lún lệch t- ong đối giữa các móng

ở trên ta mới chỉ kiểm tra điều kiện $S < S_{gh}$.

Sau khi có đủ độ lún tuyệt đối các móng ta kiểm tra độ lún lệch t- ong đối giữa các móng

$$\text{ĐK: } \Delta S = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{L} \leq \Delta S_{gh} = 0,001$$

$S_{\max} = 2,3 \text{ cm}$: móng trục B-C

$S_{\min} = 1,4 \text{ cm}$: móng trục D

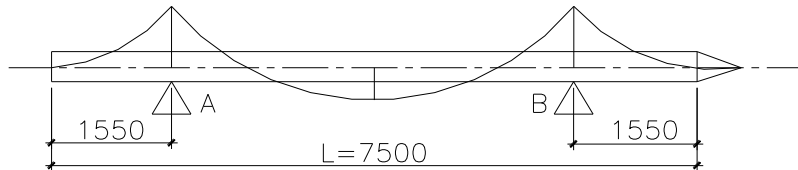
$$L = 8,1 + 1,2 = 9,3 \text{ m}$$

$$\Delta S = 0,00097 < \Delta S_{gh} = 0,001$$

Vậy thoả mãn điều kiện lún lệch.

7.6: Kiểm tra khi vận chuyển cọc- dựng trên giá:

7.6.1. Cọc 7,5m:



$$l = 7,5 \text{ m}; a_1 = 0,207L = 1,55 \text{ m}$$

Tải trọng của cọc khi vận chuyển:

$$q = 1,5.0,3.0,3.2,5 = 337,5 \text{ KG/m}$$

$$M_A = 337,5.1,55^2 / 2 = 405,4 \text{ KG/m}$$

(1,5 là hệ số động)

Ta tính thép cần thiết sau đó so sánh với l- ượng cốt thép chọn ban đầu

Chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm}$

$$h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{40540}{90.30.27^2} = 0,021$$

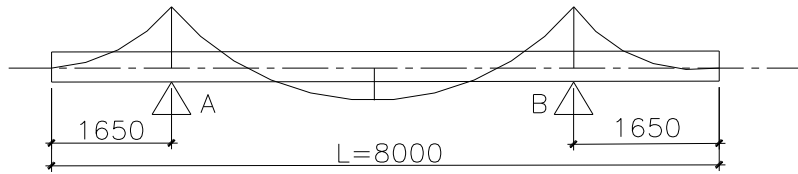
$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,989$$

$$A_s = \frac{M}{R_s b h_0} = \frac{40540}{2800.0,989.27} = 0,54 \text{ cm}^2$$

F_a ta chọn thực tế trong cột là: $2\phi 18 F_a = 5,09 \text{ cm}^2$,

Nh- vậy đạt yêu cầu khi vận chuyển cọc.

7.6.2. Cọc 8 m:



$$l = 8 \text{ m}; a_1 = 0,207.L = 1,65 \text{ m}$$

Tải trọng của cọc khi vận chuyển:

$$q = 1,5.0,3.0,3.2,5.1000 = 337,5 \text{ KG/m}$$

$$M_A = 337,5.1,66^2 / 2 = 465 \text{ KG/m}$$

(1,5 là hệ số động)

Ta tính thép cần thiết sau đó so sánh với l- ượng cốt thép chọn ban đầu

Chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm}$

$$h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{46500}{90.30.27^2} = 0,024$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,988$$

$$A_s = \frac{M}{R_s b h_0} = \frac{46500}{2800.0,989.27} = 0,62 \text{ cm}^2$$

F_a ta chọn thực tế trong cột là: $2\phi 18 F_a = 5,09 \text{ cm}^2$,

Nh- vậy đạt yêu cầu khi vận chuyển cọc.

MỤC LỤC

Mở đầu	1
Phần 1	2
Kiến trúc	2
Giáo viên hướng dẫn: Th.S:Đoàn Quỳnh Mai.....	2
Chương 2: Các giải pháp thiết kế	4
2.1: Giải pháp mặt bằng:	4
2.2: Giải pháp cấu tạo mặt cắt:.....	4
2.3: Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian công trình:	4
2.4: Các chi tiết liên quan đến hệ thống kỹ thuật của toà nhà.	4
2.5: Giải pháp kỹ thuật.....	5
Phần 2	7
Kết cấu	7
(45%).....	7
CHƯƠNG 1: Sơ bộ các phương án kết cấu.....	8
1: Các giải pháp kết cấu:	8
2: Giải pháp kết cấu sàn:	9
2. Chọn sơ bộ kích thước cấu kiện	10
Chương 3 : Tính toán sàn tầng điển hình	13
1: Tính toán ô sàn S1.....	15
2: Tính toán ô sàn S3.....	16
3: Tính toán ô sàn vệ sinh:	18
CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 3.....	22
1. Mặt bằng kết cấu Sàn tầng điển hình	22
2. Quan điểm thiết kế chung	24
3. Xác định tải trọng.....	24
4. Dồn tải tác dụng lên khung	27

5: Tính toán cốt thép khung 3:	50
Phần 3	68
Tính toán cầu thang bộ	68
1: Tính bản đan thang:.....	68
3: Tính toán dầm cốt thang:	73
4: Tính toán dầm chiếu nghỉ :	77
5: Tính toán dầm thang:	79
6: Kiểm tra khi vận chuyển cọc- dựng trên giá:.....	100
PHẦN 3	99
Thi công.....	99
Ch- ơng 8: thi công phân ngâm	100
8.1: Thi công cọc.....	100
8.2: Thi công đất:	110
8.3: Thi công đài giằng:	119
8.4: Công tác lấp đất.....	136
CH- ƠNG 9 : THI CÔNG PHẦN THÂN.....	138
9.1. Biện pháp kỹ thuật thi công.....	138
9.2. Tổ chức thi công phần thân	158
<u>Chương 10: Công tác chuẩn bị</u>	190
10.1. Phân tích đặc điểm mặt bằng xây dựng :	197
10.2. Tính toán tổng mặt bằng thi công :	197
10.3. Tính toán điện n- ớc phục vụ công trình	200
10.4: Thiết kế đ- ờng công tr- ờng.....	205
10.5. Bố trí tổng mặt bằng thi công :.....	206
CH- ƠNG 11	208
AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP	208

11.1. Kỹ thuật an toàn trong thi công.....	208
11.2. Vệ sinh công nghiệp.....	209
11.3. Một số biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong thi công	209
CHƯƠNG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	211
13.1. Kết luận:.....	211
13.2. Kiến nghị.....	212
TÀI LIỆU THAM KHẢO	214

PHẦN 3

THI CÔNG

(45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : THẠC SỸ ĐOÀN QUỲNH MAI

SINH VIÊN THỰC HIỆN : HOÀNG VIỆT ANH

LỚP : XD1202D

Chương 8: thi công phân ngậm

8.1: Thi công cọc.

8.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật.

a. Đối với thiết bị ép cọc.

Phải có lý lịch máy do nơi sản xuất cấp và cơ quan có thẩm quyền kiểm tra, xác nhận đạt yêu cầu kỹ thuật, bao gồm:

- Lưu lượng dầu của máy bơm (l/ph)
- Áp lực bơm dầu lớn nhất (Kg/cm)
- Diện tích đáy pittông (cm²)
- Phiếu kiểm định đồng hồ đo áp lực và các van chịu áp.

*Thiết bị ép cọc đưa vào sử dụng cho công trình phải thỏa mãn yêu cầu sau:

- Lực nén lớn nhất (danh định) của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần so với lực ép lớn nhất theo thiết kế.

- Lực nén của kích tác dụng dọc trục (khi ép đỉnh hoặc đều trên mặt bên (khi ép ôm), không gây ra lực ngang.

- Đồng hồ đo áp lực khi ép phải tương ứng với khoảng lực đo.

- Chuyển động của pittông phải đều và khống chế được tốc độ thiết bị ép cọc.

Thiết bị ép cọc phải được vận hành theo đúng các qui định về an toàn lao động.

Giá trị đo áp lực cao nhất của đồng hồ không vượt quá 2 lần áp lực đo khi ép cọc. Chỉ nên huy động 0,7 ÷ 0,8 khả năng tối đa của thiết bị.

b. Đối với đoạn cọc.

- Khả năng chịu nén chịu cọc $\geq 1,25$ lần lực nén lớn nhất P_{max} .

- Các sai số cho phép khi chế tạo cọc:

+ Tiết diện cọc $\leq \pm 2\%$

+ Chiều dài $\leq \pm 1\%$

+ Mặt đầu cọc phải phẳng, không có ba vĩa, vuông góc trục cọc độ nghiêng $\leq 1\%$

+ Cốt thép dọc của đoạn cọc hàn vào vành thép nối cả hai bên trên suốt chiều cao vành.

+ Vành thép nối phải thẳng, nếu vênh thì độ vênh $\leq 1\%$

+ Trục cọc phải thẳng góc và đi qua tâm tiết diện cọc. Mặt phẳng bê tông cọc và mặt phẳng vành thép nối trùng nhau, cho phép bê tông nhô cao ≤ 1 mm.

+ Chiều dày vành thép nối ≥ 4 mm.

- Cọc phải được vạch sẵn đường tim rõ ràng để máy kinh vĩ ngắm thuận lợi.

- Nghiệm thu các cọc, ngoài việc trực tiếp xem xét cọc còn phải xét lý lịch sản phẩm. Trong lý lịch phải ghi rõ: Ngày tháng sản xuất, tài liệu thiết kế và c-ờng độ bê tông của sản phẩm.
- Trên sản phẩm phải ghi rõ ngày tháng sản xuất và mác sản phẩm bằng sơn đỏ ở chỗ dễ nhìn thấy nhất.
- Khi xếp cọc trong kho bãi hoặc lên các thiết bị vận chuyển phải đặt lên các tấm kê cố định cách đầu cọc và mũi cọc 0,2 lần chiều dài cọc.
- Cọc để ở bãi có thể xếp chồng lên nhau, nh- ng chiều cao mỗi chồng không quá 2/3 chiều rộng và không đ- ợc quá 2 m. Xếp chồng lên nhau phải chú ý để chỗ có ghi mác bê tông ra ngoài.

c. Đối với việc hàn và nối cọc.

- Trục đoạn cọc đ- ợc nối trùng với ph- ơng nén.
- Mặt bê tông hai đầu cọc nối phải tiếp xúc khít, nếu không khít dùng bê tông mác cao, đông cứng nhanh chèn chặt.
- Trên mỗi chiều dài d- ờng hàn không nhỏ hơn 100 mm.
- Kích th- ớc đ- ờng hàn phải đảm bảo so với thiết kế.
- Đ- ờng hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả 4 mặt của cọc.

d. Cọc dùng để ép.

- Sử dụng cọc BTCT tiết diện 30×30 cm, gồm 2 đoạn:
 - + C1 : Có mũi nhọn dài 7,5 m.
 - + C2 : Đoạn cuối dài 8 m.
 Nh- vậy tổng chiều dài thiết kế của cọc dài 15,5 m.

8.1.2. Lựa chọn ph- ơng án ép cọc.

Việc thi công ép cọc th- ờng có 2 ph- ơng án phổ biến.

a. Ph- ơng án 1.

Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc sau đó đ- a máy móc thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu cần thiết.

*** Ưu điểm:**

- Việc đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.
- Không phải ép âm.

*** Nh- ợc điểm:**

- Ở những nơi có mực n- ớc ngầm cao việc đào hố móng tr- ớc rồi mới thi công ép cọc khó thực hiện đ- ợc.
- Khi thi công ép cọc nếu gặp m- a lớn thì phải có biện pháp hút n- ớc ra khỏi hố móng.

- Việc di chuyển máy móc, thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.

*Kết luận:

Ph-ong án này chỉ thích hợp với mặt bằng công trình rộng, việc thi công móng cần phải đào thành ao lớn.

b. Ph- ơng án 2.

Tiến hành san mặt bằng sơ bộ để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc đến cốt thiết kế. Để ép cọc đến cốt thiết kế cần phải ép âm. Khi ép xong ta mới tiến hành đào đất hố móng để thi công phần đài cọc, hệ giằng đài cọc.

*** Ưu điểm:**

- Việc di chuyển thiết bị ép cọc và công tác vận chuyển cọc thuận lợi.
- Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.
- Có thể áp dụng với các mặt bằng thi công rộng hoặc hẹp đều được.
- Tốc độ thi công nhanh.

*** Nhược điểm:**

- Phải sử dụng thêm các đoạn cọc ép âm.
- Công tác đất gập khó khăn, phải đào thủ công nhiều, khó cơ giới hoá.

***Kết luận:**

- Việc thi công theo phương pháp này thích hợp với mặt bằng thi công hẹp, khối lượng cọc ép không quá lớn.

c. Chọn phương án.

Căn cứ vào tải trọng công trình, điều kiện địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn ta chọn giải pháp ép trước để tiến hành nh- sau: San phẳng mặt bằng, vận chuyển thiết bị ép và cọc sau đó tiến hành ép. Nh- vậy để đạt độ sâu thiết kế thì phải ép âm. Cần chuẩn bị cọc dẫn để ép tới độ sâu thiết kế.

8.1.3. Chọn máy thi công.

Để đảm bảo cọc xuống độ sâu thiết kế thì máy ép cần phải có lực:

$$P_{ép} \geq k \times P_c$$

Trong đó:

$P_{ép}$: Lực ép lớn nhất cần thiết để đảm bảo cọc đến độ sâu thiết kế.

k: Hệ số >1 phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.

P_c : Tổng sức kháng tức thời của nền đất tác dụng lên cọc.

+ Theo kết quả tính toán nền móng có:

$$P_{ép} (\min) = (1,5 \text{ hoặc } 2) P_{đn} = (1,5 \text{ hoặc } 2) \times 71,2 = 106,8 \text{ hoặc } 142,4 \text{ (T)}$$

$$P_{ép} (\max) = 0,9 \cdot P_{v1} = 0,9 \cdot 155 = 139,5 \text{ (T)} \quad (P_{v1} > P_{ép} (\min) \rightarrow T/m)$$

Từ $P_{ép} (\max)$ ta chọn máy ép 150T.

Yêu cầu kỹ thuật với thiết bị ép cọc:

- Lực nén (danh định) lớn nhất thiết bị $\geq 1,4$ lực nén lớn nhất $P_{ép}$ yêu cầu theo quy định của thiết kế.

- Lực nén của kích thủy lực phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép (ép ôm) không gây lực ngang khi ép.
 - Chuyển động của pít tông phải đều và khống chế được tốc độ ép cọc
 - Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với lực
 - Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện thao tác vận hành theo đúng quy định về an toàn lao động.
- + Chọn đường kính kích

$$D = \sqrt{\frac{2P_{ep}}{\pi \cdot q_{dau}}}$$

Trong đó:

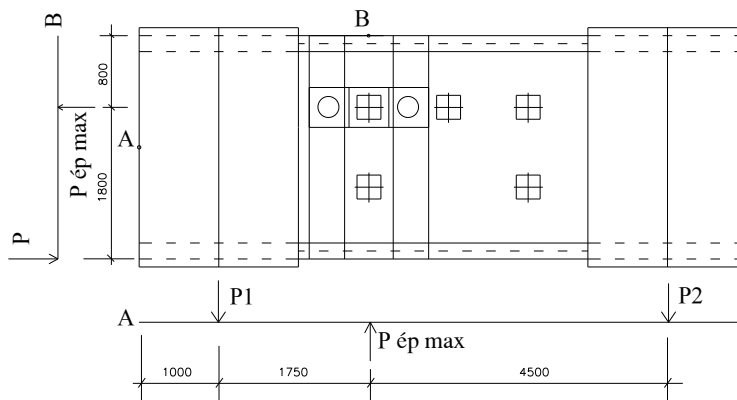
+ q_{dau} : áp lực dầu trong xi lanh, $q_{dau} = (0,6-0,75)p_{bom}$, với $p_{bom} = 300(Kg/cm^2)$

Lấy $P_{bom} = 300KG/cm^2, q_{dau} = 0,7p_{bom}$.

$$D = \sqrt{\frac{2 \times 150000}{3,14 \times 0,7 \times 300}} = 21,3(cm)$$

+ Xác định đối trọng

* Kiểm tra chống lật:



$$M_A = -P_1 + 2,75 \times 150 - P_2 \times 7,25 = 0$$

Chọn $P_1 = 75 T; P_2 = 45 T$ ta có $M_A = 11,25 Tm$ giữ giá bằng neo 1 cạnh của giá

$$M_B = P \times 2,6 - 150 \times 0,8 = 0$$

Chọn $P = 45 T$ ta có $M_B = -3 T$ giữ giá bằng cách neo 1 cạnh của giá

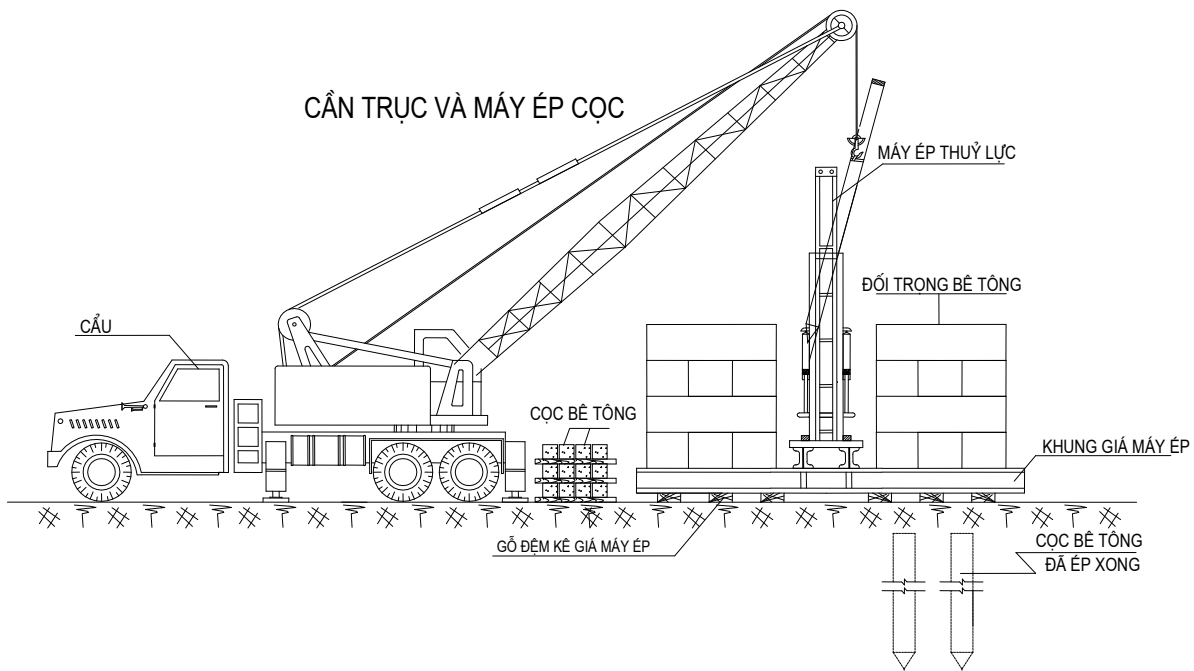
Sử dụng các khối bê tông có kích thước $3 \times 1 \times 1 m$

Trọng lượng của một khối bê tông là: $3,0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5 = 7,5 (tấn)$

Số đối trọng cần thiết là $\frac{150}{7,5} = 20 (khối)$

* Chọn máy ép thủy lực có các thông số kỹ thuật sau đây:

- Lực ép max : 180(T)
- Chiều dài giá ép: 9m
- Tiết diện cọc max: (0,4×0,4)m
- Hành trình ép max: 1,7m
- Số xi lanh: 2 xi lanh
- Loại xi lanh: CLS 10070SWE12
- Đường kính xi lanh: 260mm
- Hành trình xi lanh: 2200mm
- Bơm thủy lực PISTON h- ớng tực: $P_{bom} = 300\text{KG/cm}^2$
- Áp lực bơm P_{max} : $2500(\text{KG/cm}^2)$
- Số vòng quay max: 1500 vòng/phút
- Động cơ điện: 3 pha
- Thông số kỹ thuật:
- + Chiều cao max: 9,5m
- + Trọng l- ợng tháp và xilanh 4000 kg



* Chọn cầu lắp cọc: Ta sử dụng cần trục ô tô tự hành có các thông số kỹ thuật sau:

- + Loại cần trục: CMK-10
- + Chiều dài cần: 10m
- + Sức nâng ở tầm với min: 10 T
- + Sức nâng ở tầm với max : 2 T

- + Tâm với min : 4 m
- + Tâm với max : 9,5 m
- + Chiều cao nâng ở tâm với min: 10,5 m
- + Chiều cao nâng ở tâm với max: 6 m
- + Tốc độ quay vg/ph: 1-1,5 vg/phút
- + Di chuyển cần trục: 40 km/h
- + Công suất động cơ 132,5(KW)
- Kích thước bệ kích: 2,6x7,5 m
- Khối lượng đối trọng min là: 150(T)
- Kích thước đối trọng 3x1x1m (7,5 tấn)
- Số đối trọng $\frac{150}{7,5} = 20$ (khối)

8.1.4. Quy trình ép cọc.

a. Công tác chuẩn bị ép cọc:

- Chuẩn bị mặt bằng xem xét báo cáo khảo sát địa chất công trình, bản đồ các công trình ngầm (Cáp điện, ống nước, cống ngầm)
- Nghiên cứu mạng lưới bố trí cọc, hồ sơ kỹ thuật sản xuất cọc, các văn bản về thông số kỹ thuật của công việc ép cọc do cơ quan thiết kế đưa ra (lực ép giới hạn, độ nghiêng, giới hạn cho phép)
- Khi chuẩn bị ép cọc phải có đầy đủ báo cáo khảo sát công trình, biểu đồ xuyên tĩnh.
- Trước khi ép cọc đại trà phải ép thử một số lượng cọc từ 0,5 ÷ 1% số lượng cọc toàn bộ và lớn hơn 3 cọc, sau đó tiến hành nén tĩnh để xác định lực ép chính xác và chiều sâu cần thiết của các cọc. Sau khi có chỉ dẫn chính xác cần thiết mới tiến hành đúc và ép đại trà.

b. Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép.

- Vận chuyển và lắp ráp thiết bị vào vị trí ép
- Việc lắp dựng máy trước tiến hành từ dưới chân đế lên, đầu tiên đặt dàn sắt vào vị trí sau đó lắp dàn máy vào bộ máy, đối trọng và trạm bơm thủy lực.
- Khi lắp dựng khung ta dùng máy kinh vĩ để cân chỉnh cho các trục của khung máy, kích thủy lực, cọc nằm trong mặt phẳng. Mặt phẳng máy phải vuông góc với mặt phẳng đài cọc độ nghiêng cho phép $\leq 5\%$
- Kiểm tra liên kết cố định máy xong tiến hành chạy thử có tải và không tải để kiểm tra tính ổn định của thiết bị ép cọc.
- Kiểm tra cọc và vận chuyển cọc vào vị trí trước khi ép.

c. Tiến hành ép cọc:

Đ- a đoạn cọc C₁ (đoạn có đầu mũi nhọn) vào vị trí ép sao cho trục của cọc trùng với trục kích (trùng với ph- ong nén của thiết bị ép) và đi qua điểm định vị cọc. Độ sai lệch tâm $\leq 1\text{cm}$. Đầu trên của cọc đ- ợc giữ chặt bằng thanh định vị h- óng. Khi thanh định vị h- óng tiếp xúc chặt với đỉnh C₁ thì điều khiển van tăng dần áp lực nén. Cần chú ý trong khoảng 3d (0,9cm) đầu tiên áp lực đầu cho tăng một cách nhẹ nhàng với vận tốc xuyên không $> 1\text{cm/s}$. Nếu cọc nghiêng phải điều chỉnh ngay.

- Tiếp theo ta tăng dần áp lực và vận tốc ép phải $< 2\text{cm/s}$ vì lớp đất đầu tiên trên cùng là lớp đất lấp có nhiều di vật.

- Sau khi ép đoạn C₁ còn lại còn $0,7 \div 1$ m trên mặt đất thì dừng lại và tiến hành lắp dựng đoạn cọc C₂ để ép.

- Dùng cần cầu để cầu đoạn cọc C₂ vào vị trí trong khung ép căn chỉnh để đ- ờng trục của đoạn C₂ trùng với trục khung ép và trục của đoạn C₁, độ nghiêng của C₂ không đ- ợc $> 1\%$

- Gia tải trên đoạn cọc C₂ sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 \div 4 \text{ KG/cm}^2$ để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt không khít thì phải chèn bằng bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo quy định của thiết kế. Khi hàn xong kiểm tra chất l- ượng của mối hàn sau đó mới ép tiếp đoạn C₂ (khi hàn nên bố trí 2 ng- ời hàn để giảm bớt thời gian cọc nghỉ, khi đó đất xung quanh ch- a phục hồi đ- ợc c- ờng độ và có thể ép tiếp đ- ợc dễ dàng).

- Khi ép xong đoạn C₂, tiến hành đ- a đoạn cọc ép âm vào để tiếp tục ép âm xuống độ sâu thiết kế

* Việc ép cọc đ- ợc coi là kết thúc khi:

- Chiều dài cọc ép sâu trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.
- Lực ép trong khoảng 3d (0,9m) cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều sâu xuyên trong khoảng vận tốc xuyên cọc $< 1\text{cm/s}$

- Phải tuân thủ theo đúng các chỉ số nén tĩnh.

- Tim cọc phải đúng vị trí, đúng tim

- Khi ép phải ghi chép lý lịch ép cọc: Khi cọc cắm đ- ợc $0,3 \div 0,5\text{m}$ thì ghi giá trị chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên đ- ợc 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.

- Chuyển sang vị trí mới: Với mỗi vị trí của thiết bị ép th- ờng có thể ép đ- ợc 1 số cọc nằm trong phạm vi khoang dàn. Xong 1 cọc tháo bu lông chuyển sang vị trí khác để ép tiếp . Khi cọc ép nằm ngoài khung dàn thì ta phải dùng cần trục cầu các khối đối trọng và thiết bị sang 1 vị trí mới sau đó tiếp tục ép tiếp nh- ã nêu trên.

- Tiến hành nh- vậy cho đến khi ép xong toàn bộ công trình

8.1.5. Các sự cố có thể xảy ra trong quá trình ép cọc.

- Cọc bị nghiêng lệch ra khỏi vị trí thiết kế:

+ Nguyên nhân: Gặp ch- óng ngại vật hoặc mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

+ Biện pháp xử lý: Tạm ngừng việc ép cọc và tìm nguyên nhân, nếu gặp ch- óng ngại vật thì có thể đào bỏ, nếu do cọc chế tạo không vát đều thì phải khoan dẫn h- óng cọc cho đúng h- óng.

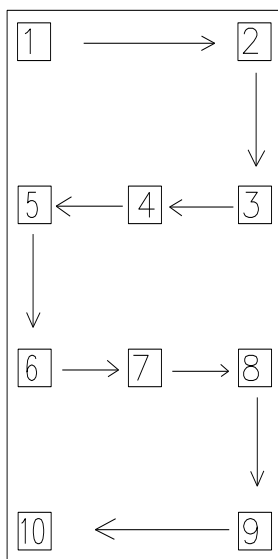
- Cọc đang ép xuống khoảng 0,5 ÷ 1m thì bị cong xuất hiện các vết nứt gãy ở vùng chân cọc.

+ Nguyên nhân: Do gặp ch- óng ngại vật cứng nên lực ép lớn.

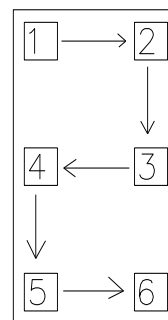
+ Biện pháp xử lý: Dừng ép nhỏ cọc vỡ gãy lên, thăm dò đi vật để khoan phá bỏ sau đó thay cọc mới vào và ép tiếp.

8.1.6. Sơ đồ ép cọc trong dài, h- óng di chuyển máy ép toàn công trình.

a. Sơ đồ ép trong 1 dài.

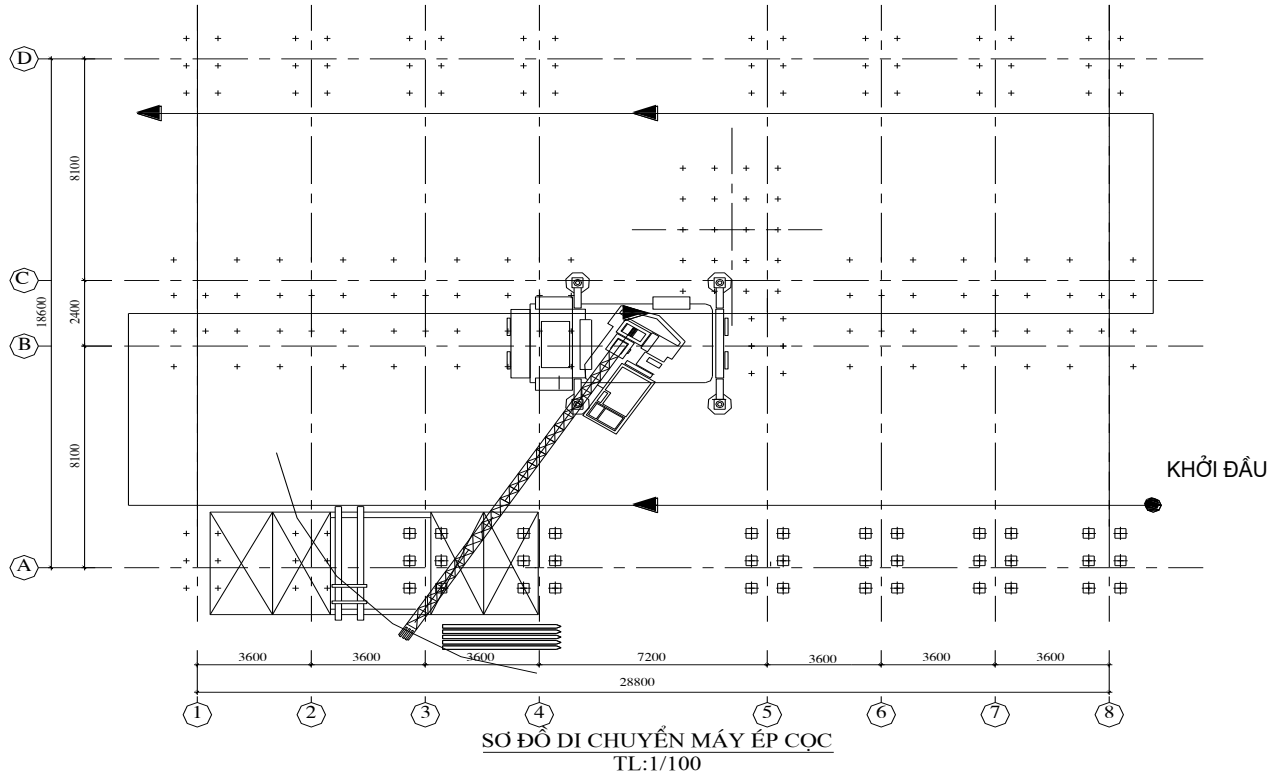


MÓNG TRỤC B-C



MÓNG TRỤC A,D

b. Sơ đồ ép trong toàn công trình.



8.2: Thi công đất:

8.2.1: Các số liệu về đài, giếng:

- Lớp đất tôn nền dày 0,75 m so với mặt đất tự nhiên. Do vậy cốt của mặt đất tự nhiên là -0,75m so với cốt 0,00.

- Cốt đáy đài ở độ sâu -2,25 m. Lấy chiều cao lớp lót h = 0,1m. Do vậy cốt đáy hố đào sâu -2,35 m (so với cốt 0,00).

- Cốt đáy giếng ở độ sâu -2,05 m . Giếng có tiết diện $b \times h = 300 \times 500$. Cốt đáy hố đào giếng -2.15 m (so với cốt 0,00).

- Đáy đài ở lớp đất á sét dẻo, nên ta chọn mái đào đất có $tg\alpha = 2$.

- Có 3 loại đài cọc sau.

+ Đài Đ1 (trục A,D): Kích th-ớc: $2,5 \times 1,5 \times 0,7$ (m). Số l-ợng 16.

+ Đài Đ2 (trục B-C): Kích th-ớc: $3,8 \times 2,5 \times 0,7$ (m). Số l-ợng 8.

+ Đài Đ3: Móng lõi thang máy: Kích th-ớc: $5 \times 3,5 \times 0,7$ (m).

Đáy đài thang máy đ-ợc đào sâu so với mặt đất tự nhiên là $2,25 + 1,5 = 3,75$ m.

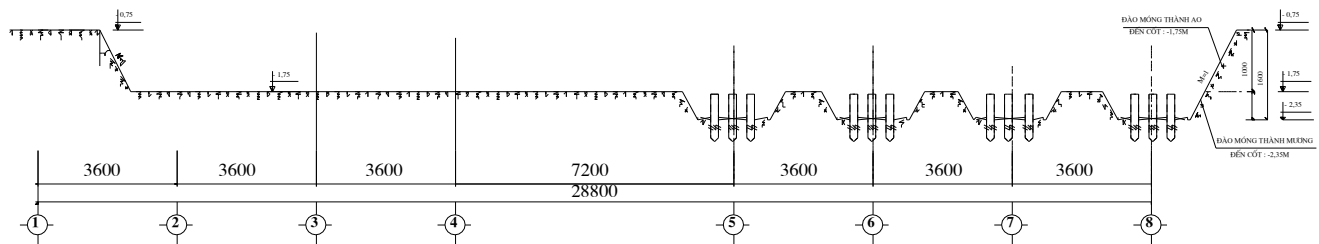
- Đầu cọc đóng cao hơn đáy đài 0,5 m sau đó đập đi để ngàm vào đài. \Rightarrow khoảng cách từ đầu cọc đến đáy hố móng là 0,6 m.

8.2.1 - Thiết kế hố đào :

- Cốt tự nhiên là - 0,75m ; cốt đáy đài móng là - 2,350 (m). Chiều cao lớp lót bê tông là 0,1(m). Do vậy cốt đáy hố đào sâu -2,45 (m).
- Cốt đáy giằng ở độ sâu -1,250 (m). Giằng có tiết diện 400x600. Lớp bê tông lót cao h=0,1(m). Vậy cốt đáy giằng - 1,350 (m).
- Đáy đài ở lớp sét nửa cứng, tra bảng với H = 1.6m, độ dốc cho phép của mái đào là 1 : 0,25, ta có:

$$\frac{1}{0,25} = \frac{H}{B} = \frac{1,6}{B} \rightarrow B = \frac{1,6 \times 0,25}{1} = 0,4m$$

- Để thuận tiện cho công tác thi công đào: Mỗi bên ta lấy rộng thêm 0,4m (30cm) kể từ mép móng bê tông trở ra 2 phía cho cả giằng và đài móng.



MẶT BẰNG THI CÔNG ĐẤT, TL: 1/100

8.2.2: Lựa chọn ph- ơng án đào đất :

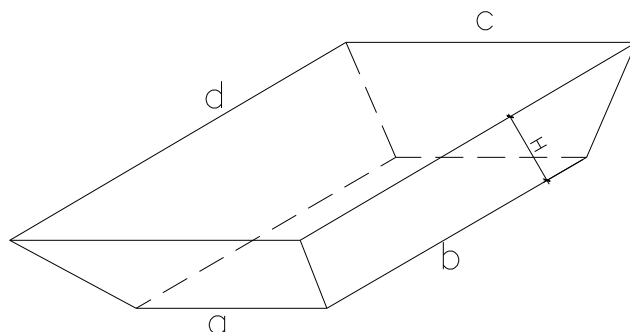
a. Đ- a ra ph- ơng án đào đất sau:

+ Đào đất bằng máy đến cao độ đầu cọc. Các trục A, B-C, D sẽ đ- ợc đào bằng máy đến cao trình đầu cọc -1,65 m. Công nhân tiến hành sửa móng cho các móng và tiến hành đào thủ công từng hố móng tới độ sâu thiết kế là -2,35m. Chiều dày lớp đất đào bằng thủ công là 0,7 m nên việc thi công t- ơng đối dễ dàng. Do đó lựa chọn ph- ơng án này để thi công đất cho công trình.

***, Đào móng trục A,D :**

- Kích th- ớc hố móng mở rộng ra mỗi bên 0,5 m làm rãnh thoát n- ớc và đi lại .

- Khối l- ợng đào máy:



+ Kích thước hố đào máy :

$$H = 0.9 \text{ m}$$

$$a = 2,5 + 2.0,5 + 0,2 = 3,7 \text{ m}$$

$$\Rightarrow c = 3,7 + 2.(0,9/2) = 4,6 \text{ m.}$$

$$b = 1,5 + 2.0,5 + 0,2 = 2,7 \text{ m}$$

$$\Rightarrow b = 2,7 + 2.(0,9/2) = 3,6 \text{ m.}$$

Ta thấy theo chiều dọc nhà khoảng cách giữa các móng là 3,6 m trong khi chiều rộng đáy đào tại cốt đầu cọc là $b = 2,7 \text{ m}$. Do vậy khi đào thì chiều rộng móng sẽ giao nhau nên ta sẽ đào thành băng dọc suốt chiều dài nhà đến đầu cọc. Sau đó sẽ đào thủ công đối với từng móng.

$$c = 4,6 \text{ m}$$

$$a = 3,7 \text{ m.}$$

$$b = 28,8 + 1,5 + 2.0,5 + 0,2 = 31,5 \text{ m.} \Rightarrow d = 31,5 + 2.(0,9/2) = 32,4 \text{ m}$$

$$V = \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c) (b+d)] =$$

$$= \frac{0.9}{6} [3,7 \times 31,5 + 4,6 \times 32,4 + (3,7+4,6) \times (31,5+32,4)] = 119,4 (\text{ m}^3)$$

Do vậy khối lượng đào bằng máy trực A,D là: $2.119,4 = 238,8 \text{ m}^3$.

- Khối lượng đào thủ công:

Đào các hố móng tiếp bằng thủ công đến độ sâu thiết kế là -2,35m.

Kích thước hố đào:

$$a = 2,5 + 2.0,5 + 0,2 = 3,7 \text{ m.} \Rightarrow c = 3,7 + 2(0,7/2) = 4,4 \text{ m.}$$

$$b = 1,5 + 2.0,5 + 0,2 = 2,7 \text{ m.} \Rightarrow d = 2,7 + 2(0,7/2) = 3,4 \text{ m.}$$

$$V = \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c) (b+d)] =$$

$$= \frac{0,7}{6} [3,7 \times 2,7 + 4,4 \times 3,4 + (3,7+4,4) \times (2,7+3,4)] = 8,7 (\text{ m}^3)$$

Thể tích đất do cọc chiếm chỗ là: $V = 6.0,3.0,3.0,7 = 0,378 (\text{ m}^3)$.

Khối lượng đào thủ công thực tế là: $V = 8,7 - 0,378 = 8,3 (\text{ m}^3)$.

Theo trực A,D có 16 móng đào thủ công nên khối lượng đất đào móng thủ công trực A,D là:

$$V = 16.8,3 = 132,8 (\text{ m}^3)$$

***. Đào móng trực B-C.**

+ Đào bằng máy

Do 2 trục B-C cách nhau 2,4 m và chung đài nên ta sẽ đào gộp cả hai trục bằng máy đến độ sâu đầu cọc.

Kích thước hố đào:

$$a = 3,8 + 2.0,5 + 0,2 = 5 \text{ m.} \Rightarrow c = 5 + 2(0,9/2) = 5,9 \text{ m}$$

$$b = 28,8 + 1,5 + 2.0,5 + 0,2 = 31,5 \text{ m} \Rightarrow d = 31,5 + 2(0,9/2) = 32,4 \text{ m.}$$

$$V = \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c)(b+d)] =$$

$$= \frac{0,9}{6} [5 \times 31,5 + 5,9 \times 32,4 + (5+5,9) \times (31,5+32,4)] = 156,7 \text{ (m}^3\text{)}$$

Khối lượng đào móng trục B-C bằng máy là: 156,7 m³.

+ Đào bằng thủ công

Kích thước hố đào:

$$a = 3,8 + 2.0,5 + 0,2 = 5 \text{ m.} \Rightarrow c = 5 + 2.(0,7/2) = 5,7 \text{ m.}$$

$$b = 2,5 + 2.0,5 + 0,2 = 3,7 \text{ m.} \Rightarrow d = 3,7 + 2.(0,7/2) = 4,4 \text{ m.}$$

$$V = \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c)(b+d)] =$$

$$= \frac{0,7}{6} [5 \times 3,7 + 5,7 \times 4,4 + (5+5,7) \times (3,7+4,4)] = 15 \text{ (m}^3\text{)}$$

Thể tích đất do cọc chiếm chỗ là: $V = 12.0,3.0,3.0,7 = 0,756 \text{ (m}^3\text{)}$.

Khối lượng đào thủ công thực tế là: $V = 15 - 0,756 = 14,2 \text{ (m}^3\text{)}$.

Theo trục BC có 8 móng đào thủ công nên khối lượng đất đào móng thủ công trục A,D là:

$$V = 8.14,2 = 113,6 \text{ (m}^3\text{)}$$

***, Đào đất móng thang máy**

Thang máy có kích thước như hình vẽ. Chiều sâu đáy đài là kể cả lớp lót là 3,85m (so với cốt 0,00). Công trình có 1 thang máy và ta dự định đào bằng máy đến cốt -3,15m sau đó sẽ đào bằng thủ công đến độ sâu thiết kế là -3,85m.

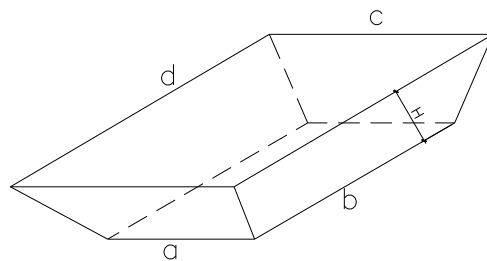
-Tính toán khối lượng đào đất bằng máy:

Tính khối lượng đào V:

Kích thước hố móng:

$$a = 5 + 2.0,5 = 6 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow c = 6 + 2.(2,4/2) = 8,4 \text{ m.}$$



$$b = 3,5 + 2.0,5 = 4,5 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow d = 4,5 + 2.(2,4/2) = 6,9 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c)(b+d)] = \\ &= \frac{2,4}{6} [6 \times 4,5 + 8,4 \times 6,9 + (6+8,4) \times (4,5+6,9)] = 99,65 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

-Tính toán khối lượng bê tông

Sau khi đào xong phần do máy thì tiếp tục đào thủ công đến cốt -3,85.

Khối lượng đào V:

$$a = 5 + 2.0,5 = 6 \text{ m.} \Rightarrow c = 6 + 2.(0,7/2) = 6,7 \text{ m.}$$

$$b = 3,5 + 2.0,5 = 4,5 \text{ m.} \Rightarrow d = 4,5 + 2.(0,7/2) = 5,2 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c)(b+d)] = \\ &= \frac{0,7}{6} [6 \times 4,5 + 6,7 \times 5,2 + (6+6,7) \times (4,5+5,2)] = 21,58 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

Vậy khối lượng đào đất thủ công của móng thang máy là: 21,58m³.

Thể tích đất do cọc chiếm chỗ là: V= 20.0,3.0,3.0,7 = 1,26 m³

Khối lượng đào đất thủ công thực tế là: V= 21,58 - 1,26 = 20,32 m³

• Tính toán khối lượng đào thủ công theo phương ngang nhà (đào đến cốt đáy giằng).

Trên công trình có tất cả 16 giằng ngang và 24 giằng dọc, các giằng dọc không phải đào vì ta đã đào thành băng theo các trục, do vậy ta chỉ cần tính khối lượng đào cho các giằng ngang. Ta tính toán khối lượng cho một giằng sau đó nhân lên để có khối lượng đào giằng thủ công theo phương ngang nhà.

Kích thước hố đào:

$$a = 0,3 + 2.0,5 = 1,3 \text{ m.} \Rightarrow c = 1,3 + 1,4 = 2,7 \text{ m.}$$

$$b = 4,8 - 1 = 3,8 \text{ m} \Rightarrow d = 3,8 - 1,4 = 2,4 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{H}{6} [a \times b + c \times d + (a+c)(b+d)] = \\ &= \frac{1,4}{6} [1,3 \times 3,8 + 2,7 \times 2,4 + (1,3+2,7) \times (3,8+2,4)] = 8,45 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

Vậy khối lượng đào đất thủ công theo phương ngang nhà là 16.10,9 = 174,4 m³.

- Vậy tổng khối lượng đất đào của công trình:

+ Khối lượng đất đào bằng máy:

$$V_m = 238,8 + 156,7 + 99,65 = 503,85 \text{ m}^3$$

+ Khối lượng đất đào thủ công:

$$V_{tc} = 132,8 + 113,6 + 20,32 + 174,4 = 441,12 \text{ m}^3.$$

8.2.3: Tính khối lượng lao động cho công tác đào đất :

Tra theo “Định mức dự toán 1776”

Với đất cấp I, chiều sâu đào nhỏ hơn 3m, chiều rộng lớn hơn 3 m ta có bảng sau:

Khối lượng nhân công cho công tác đào máy :

Khối lượng m ³	Định mức		Nhu cầu	
	Nhân công (Công/100m ³)	Máy (Ca/100m ³)	Nhân công	Máy
495,15	0,81	0,416	5	1

Khối lượng nhân công cho công tác đào thủ công :

Khối lượng (m ³)	Định mức (công/m ³)	Nhu cầu (công)
441,12	0,712	314

a. Chọn máy cho công tác đào đất :

***, Nguyên tắc chọn máy:**

Việc chọn máy phải được tiến hành dựa trên sự kết hợp giữa đặc điểm của máy với các yếu tố cơ bản của công trình như: cấp đất đào, mực nước ngầm, phạm vi đi lại, chi phí vận hành trên công trình, khối lượng đất đào và thời hạn thi công.

Chọn máy xúc gầu nghịch vì :

+ Phù hợp với độ sâu hố đào không lớn $h < 3 \text{ m}$.

+ Phù hợp cho việc di chuyển, không phải làm đường tạm. Máy có thể đứng trên cao đào xuống và đổ đất trực tiếp vào ô tô mà không bị vướng. Máy có thể đào trong đất sét.

Vậy chọn máy xúc gầu nghịch mã hiệu E0-2612A (dùng động cơ bằng thủy lực).

Các thông số kỹ thuật của máy: E0-2612A

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Bán kính nâng gầu: R	M	5
Dung tích gầu: V	m ³	0,25

Chiều cao nâng gầu	M	2,2
Chiều sâu hố đào: H	M	3,3
Trọng l- ợng máy	T	5,1
Chu kỳ t_{ck}	giây	20
Chiều rộng: b	M	2,1
Chiều cao: c	M	2,46

***, Tính năng suất của máy.**

– Năng suất của máy đ- ợc tính theo công thức:

$$N=q.(k_d/k_t).n_{ck}.k_{tg}.$$

Trong đó: + q:Dung tích gầu

+ k_d : Hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào độ ẩm của đất. $k_d=1,1$.

+ k_t : Hệ số tơi của đất ta lấy $k_t=1,1 \div 1,4$. Chọn $k_t=1,15$.

+ k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg}= 0,8$.

+ n_{ck} : Số lần xúc trong 1 giờ . $n_{ck}=3600/ T_{ck}$

với : $T_{ck} = t_{ck} .k_{vt} .k_{quay}$: là thời gian của một chu kỳ
 $t_{ck}= 20s$;

$k_{vt}=1,1$: hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc lên thùng xe

$k_{quay}=1$: hệ số phụ thuộc vào góc quay φ của cầu $\varphi=90^0$

Thay số ta có: $T_{ck}= 20 \times 1,1 \times 1 = 22$

$\Rightarrow n_{ck}=3600/ T_{ck} = 163,64$.

– Vậy năng xuất của máy đào là:

$$N=0,25. \frac{1,1}{1,15} .163,64.0,8.8 = 250,4m^3 / ca$$

– Tính số ca của máy :

Khối l- ợng đất đào bằng máy (nh- ã tính ở phần trên) là $503,85 (m^3)$

Vậy ta có số ca cần thiết để đào hết là:

$$n= \frac{495,15}{250,4} = 2(ca)$$

\Rightarrow Chọn 2 ca đào máy. Mỗi ca máy là 1 ngày. Sử dụng 1 máy đào, mỗi ngày đào 1 ca. Do vậy thi công đào đất móng chỉ mất 2 ngày.

8.2.4: Kỹ thuật thi công đào đất :

a, Thi công đào đất bằng máy đào :

Máy đào gầu nghịch đạt năng suất cao khi bề rộng hố đào hợp lý là : $B = 1,2 \div 1,4$

$R_{max} = 6 \div 7 m$.

Với móng biên có chiều rộng đào khoảng 3,7 m nên bố trí một lần đào từ trục 1 đến trục 8. Đối với móng ở giữa có kích thước đáy là 5 m, kích thước hố đào phía trên là 5,9 m ta có thể đào thành một đợt. Như vậy với đường đi của máy đào như bản vẽ TC là hợp lý.

Khoang đào biên, đất đào được đổ thành đống dọc trục biên để sau này dùng làm đất lấp. Khoang đào giữa có lượng đất lớn nên đổ lên xe và vận chuyển ra ngoài.

Khi đổ đất lên xe, ô tô luôn chạy ở mép biên và chạy song song với máy đào để góc quay cần khoảng 90°. Cần chú ý đến các khoảng cách an toàn:

- + khoảng cách từ mép ô tô đến mép máy đào khoảng 2,5m ;
- + khoảng cách từ gầu đào đến thùng ô tô: 0,5 – 0,8 m ;
- + khoảng cách mép máy đào đến mép hố đào : 1 – 1,5 m ;

Trước khi tiến hành đào đất cần cắm các cột mốc xác định kích thước hố đào.

Khi đào cần có người làm hiệu, chỉ đường để tránh đào vào vị trí đầu cọc, những chỗ đào không liên tục cần rải vôi bột để đánh dấu đường đào.

b, Thi công đào đất bằng thủ công :

- Công cụ đào: đào xẻng, đổ đất vào sọt rồi vận chuyển ra ngoài .
- Kỹ thuật đào: Đo đạc, đánh dấu các vị trí đào bằng vôi bột .
- Do hố đào rộng nên tạo các bậc lên xuống cao 20–30 cm để dễ lên xuống , tạo độ dốc về một phía để thoát nước về một hố thu, phòng khi máy bơm thoát nước.
- Đào đúng kỹ thuật, đào đến đâu thì sửa ngay đến đấy.
- Đào từ hướng xa lại gần chỗ đổ đất để thi công.

8.2.5: Tổ chức thi công đào đất :

a. Đào đất bằng máy

- Thi công đào đất theo dây chuyền, chia làm phân khu. Khối lượng và nhân công đào đất được thống kê như bảng sau.

**Bảng thống kê khối lượng lao động trong công tác đào đất
Cho một phân khu**

Phân khu	Đào máy		Thủ công	
	Khối lượng	Nhân công	Khối lượng	Nhân công
1	495,15	5	441,12	314

- Sơ đồ di chuyển máy đào như bản vẽ TC -01.

b. Đào đất thủ công:

Cần tổ chức lao động khéo để năng suất lao động cao mà an toàn trong thi công.

Với độ sâu hố đào 0,9 m đào luôn một đợt. Các phân khu đào máy liền nhau nên cần tổ chức đào thủ công thật tốt để tránh tai nạn lao động do máy móc gây ra cho công nhân.

8.3: Thi công đài giằng:

8.3.1: Chọn ph-ong án thi công đài ,giằng:

Khối l-ợng bê tông đài – giằng lớn \Rightarrow chọn ph-ong án sử dụng bê tông th-ong phẩm, đổ bằng máy bơm bê tông để đảm bảo tiến độ và chất l-ợng thi công.

Dùng ván khuôn định hình để thi công cho những đài khối lớn nhằm đảm bảo chất l-ợng và năng suất thi công, giảm l-ợng cột chống và các thanh neo ngang, đứng, phù hợp với mặt bằng thi công không rộng rãi.

Các yêu cầu đối với ván khuôn:

-Đối với nhà và công trình bê tông cốt thép, vấn đề lắp dựng ván khuôn tr-ớc khi đổ bê tông giữ một vai trò quan trọng. Do vậy phải chú ý lắp dựng ván khuôn đảm bảo đúng kích th-ớc vị trí mặt bằng và độ cao đảm bảo đúng với thiết kế. Ván khuôn phải kín khít, cố định chắc chắn, không bị xô dịch trong quá trình đổ bê tông, đảm bảo đúng hình dạng kích th-ớc của cấu kiện.

Phải sử dụng ván khuôn đ-ợc nhiều lần, tức là có độ luân chuyển cao (ván khuôn gỗ phải dùng đ-ợc từ 5 ÷ 7 lần, ván khuôn thép phải dùng đ-ợc từ 50 ÷ 200 lần).

-Ván khuôn phải đảm bảo gọn nhẹ, dễ lắp và dễ tháo dỡ.

-Bề mặt của ván khuôn phải đảm bảo phẳng và nhẵn.

-Khi lắp đặt ván khuôn cần kiểm tra lại tim cốt của móng và hệ giằng móng cho chính xác.

Trình tự thi công đài giằng:

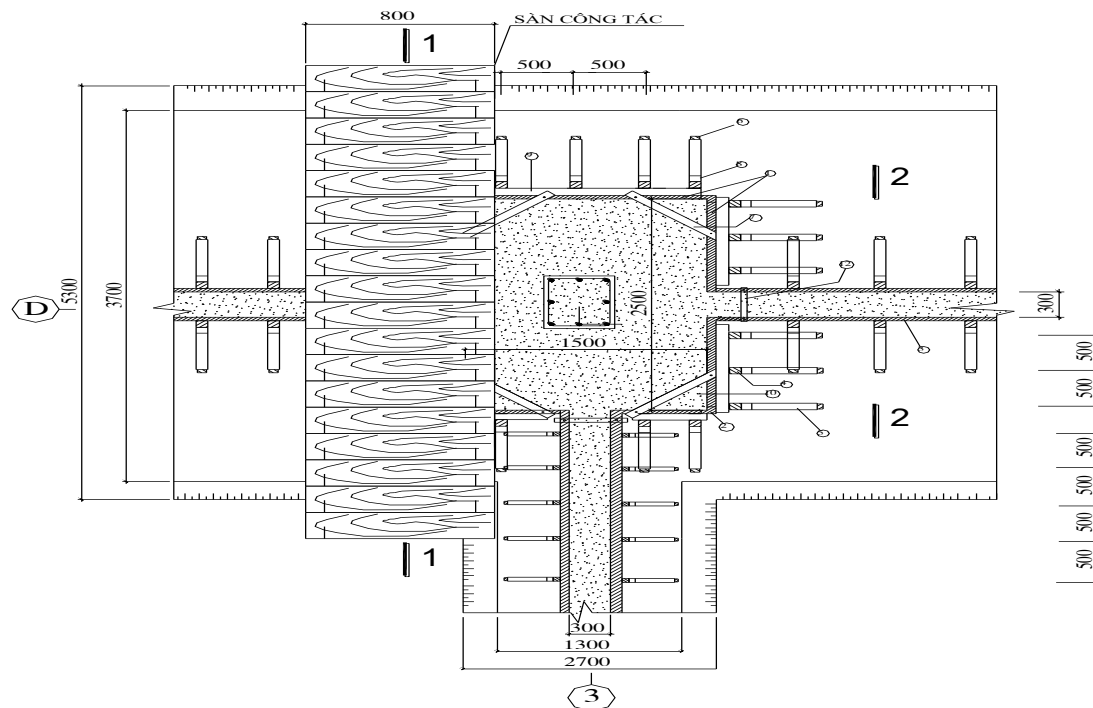
- + Phá đầu cọc
- + Đổ bê tông lót đài, giằng.
- + Đặt cốt thép đài, giằng.
- + Ghép ván khuôn đài, giằng
- + Đổ bê tông đài, giằng. D-ỡng hộ bê tông.
- + Tháo ván khuôn đài, giằng.

8.3.2. Thiết kế ván khuôn đài giằng.

– Ván khuôn đài cọc làm bằng gỗ dán có các thông số sau: $a \times b = 1 \times 2 \text{m}$, dày 2cm.

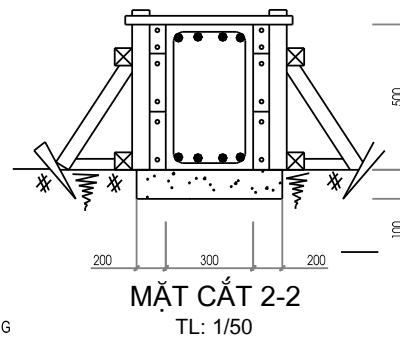
– Thanh chống gỗ và thanh nẹp ngang đ-ợc làm bằng gỗ.

VÁN KHUÔN MÓNG M1
TL: 1/40



GHI CHÚ:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ① VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG | ⑦ NẾP GÓC ĐÀI MÓNG |
| ② VÁN KHUÔN GÓC NGOÀI | ⑧ GỖ CỐ ĐỊNH CỘT CHỐNG |
| ③ VÁN KHUÔN GIẺNG | ⑨ NẾP NGANG VK ĐÀI |
| ④ THANH CHỐNG ĐỨNG | ⑩ BÊ TÔNG ĐÀI MÓNG |
| ⑤ THANH CHỐNG XIÊN | ⑪ BÊ TÔNG LÓT ĐÀI MÓNG |
| ⑥ NEO GIỮ CHÂN CỘT CHỐNG | ⑫ VĂNG NGANG GIẺNG MÓNG |



a, Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn .

- Do ván khuôn ghép theo chiều rộng ngang, chịu áp lực ngang của vữa .
- + Áp lực của vữa BT mới đổ tác dụng lên thành ván khuôn.

$$p_1 = \gamma \times R.$$

Trong đó : p_1 : là áp lực tối đa của BT.

γ : Trọng lượng bản thân của BT =2500 kg/m³

R: bán kính tác dụng của đầm bê tông R= 0,75m .

$$\Rightarrow p_1 = \gamma \times R = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng động do đầm BT : $q_1 = 400 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

- Vậy tải trọng tính toán phân bố trên một 1m² ván khuôn là:

$$q'' = 1,3 \times 1875 + 1,3 \times 400 = 2957,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow q^{tc} = 2275 \text{ (kG/ m}^2\text{)}.$$

- Với tấm ván khuôn có bề rộng (b) \Rightarrow tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn là:

+ tải trọng tính toán : $b \times q'' \text{ (kg/m)}$

+ tải trọng tiêu chuẩn : $b \times q^{tc} \text{ (kg/m)}$

b, Tính toán khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang dài móng :

- Tính ván khuôn nh- một đầm đơn giản tựa lên 2 gối là các thanh gỗ làm nẹp đứng.

- Áp lực do vữa bê tông: $P_1 = n.\gamma.H = 1,3 \times 2500 \times 1,2 = 3900 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

- Tải trọng do bơm bê tông gây ra : $P_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

Tổng tải trọng tác dụng : $P = \Sigma P_i = 3900 + 520 = 4420 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

Ván khuôn đ- ợc tính toán nh- dầm liên tục có các gối là các nẹp ngang. Khoảng cách giữa các nẹp ngang đ- ợc xác định từ điều kiện c- ờng độ và biến dạng của ván khuôn. Ván khuôn đ- ợc dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc tr- ng hình học nh- sau :

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mô men quán tính (cm ³)	Mô men chống uốn (cm ³)
300	1800	55	28,46	6,55
	1500			
200	1200	55	20,02	4,42
150	900			
		750		17,63

Dùng ván khuôn có kích thước 300x1500(ngoài ra còn dùng thêm tấm có kích thước 200x1200 và 100x600), ta tính cho tấm có kích thước 300x1500

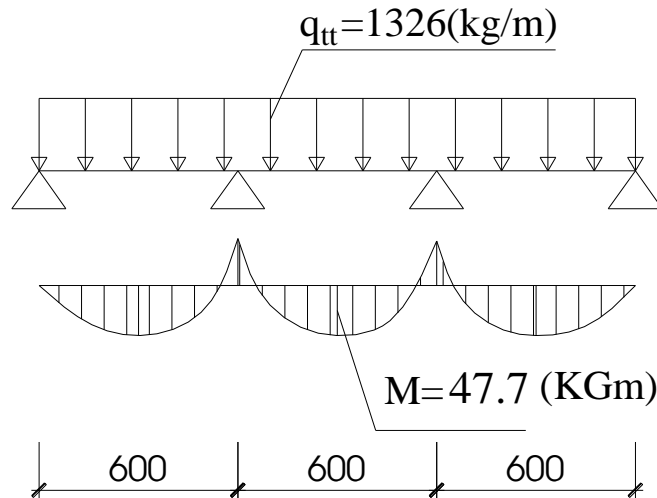
Tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là :

$$q_{tt} = 4420 \times 0,3 = 1326(\text{KG/m})$$

$$q_{tc} = \frac{q_{tt}}{1,3} = \frac{1326}{1,3} = 1020(\text{KG/m})$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp ngang :

Sơ đồ tính toán :



- Theo điều kiện bền : $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mômen uốn lớn nhất trong dầm.

$$M = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10}$$

W: mômen chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b=30\text{cm}$ có:

$$W = 6,55\text{cm}^3 ; J = 28,46\text{cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq R \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,55 \times 2100}{13,26}} = 102\text{cm}$$

- Theo điều kiện biến dạng :

$$f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{1}{400} \quad \text{với } q_{tc} = 1020(\text{KG/m})$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 10,2}} = 96(\text{cm})$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp ngang là : $l = 60\text{cm}$

b). Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành dài móng:

Nẹp ngang nh- 1 dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều , có các gối tựa là các nẹp đứng.Khoảng cách giữa các nẹp đứng đ- ợc xác định dựa vào điều kiện c- ờng độ và điều kiện biến dạng của nẹp ngang

Chọn tiết diện nẹp ngang là 6x8cm

Tải trọng tác dụng lên nẹp ngang đ- ợc xác định :

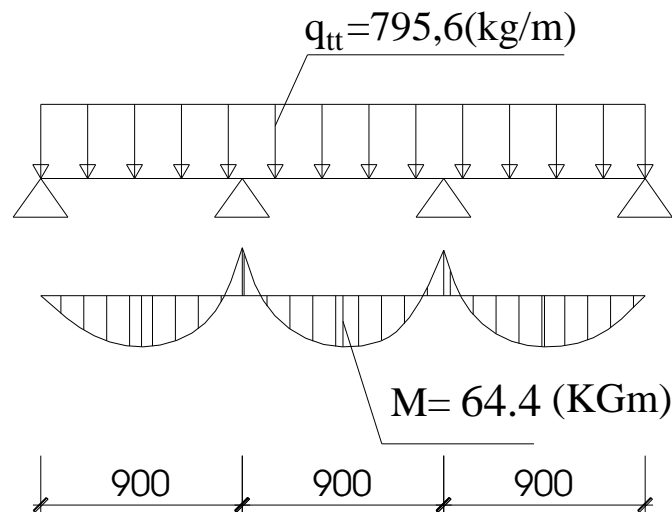
$$q_{nẹpngang} = 0,6 \times 1326 = 795,6 \text{ (KG/m)}$$

Mô men quán tính :

$$J = (b \times h^3) / 12 = (6 \times 8^3) / 12 = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$$

Mô men chống uốn :

Sơ đồ tính toán :



$$W = (b \times h^2) / 6 = (6 \times 8^2) / 6 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$$

+Theo điều kiện bền : $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

→Khả năng chịu lực của nẹp ngang:

$$M = W \times [\sigma] = 64 \times 120 = 7680 \text{ (Kgcm)}$$

Khoảng cách giữa các nẹp đứng : $a = \sqrt{\frac{10M}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 7680}{7,956}} = 98 \text{ (cm)}$

+Theo điều kiện biến dạng của nẹp ngang:

$$f_{max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc}^{nẹpngang} \cdot a^4}{E \cdot J} \leq f = \frac{a}{400}$$

Với $q_{tc} = \frac{q_{tt}}{1,3} = \frac{795,6}{1,3} = 612 \text{ (KG/m)}$

$$\Rightarrow a \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,1 \times 10^5 \times 256}{400 \times 6,12}} = 114 \text{ (cm)}$$

Chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng a=90cm

c). Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giằng móng:

Giằng móng có kích thước 0,3x0,5m, tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành giằng móng đã xác định :

- Áp lực do vữa bê tông : $P_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \times 2500 \times 0,5 = 1625 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

- Tải trọng do bơm bê tông gây ra : $P_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

Tổng tải trọng tác dụng : $P = \Sigma P_i = 1625 + 520 = 2145 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

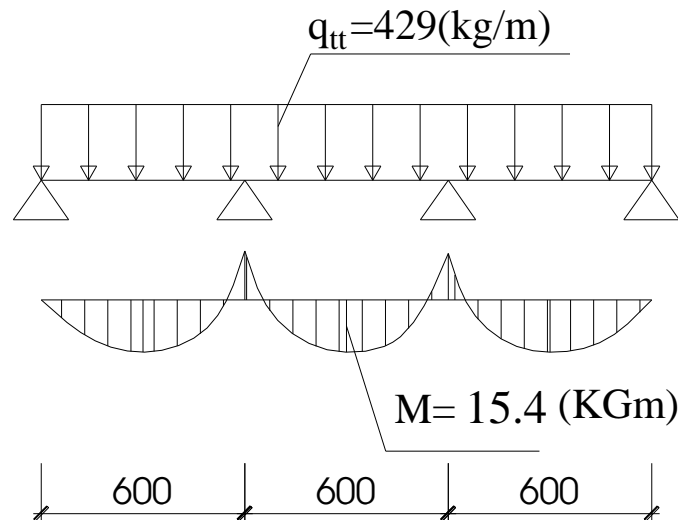
Dùng ván khuôn có kích thước 200x1200 và 100x600, ta tính cho tấm có kích thước 200x1200

Tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là :

$$q_{tt} = 2145 \times 0,2 = 429 \text{ (KG/m)}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng :

Sơ đồ tính toán :



- Theo điều kiện bền : $\sigma = \frac{M}{W} \leq R$

M : mômen uốn lớn nhất trong dầm: $M = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10}$

W: mômen chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn b = 20cm có :

$$W = 4,42 \text{ cm}^3 ; J = 20,02 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq R \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot R}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,42 \times 2100}{4,29}} = 147 \text{ cm}$$

- Theo điều kiện biến dạng :

$$f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{1}{400} \text{ Với } q_{tc} = \frac{q_{tt}}{1,3} = \frac{429}{1,3} = 330 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 20,02}{400 \times 3,3}} = 159(\text{cm})$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là : $l = 60\text{cm}$

d). Tính toán thanh nẹp đứng cho ván khuôn thành giằng móng:

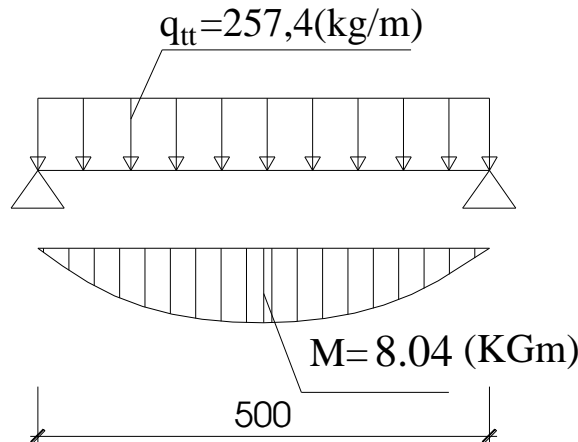
+Tải trọng tác dụng vào thanh nẹp đứng:

Thanh nẹp đứng đ- ợc coi nh- dầm đơn giản nhịp $l=50\text{ cm}$ có gối tựa là các thanh chống xiên, chịu tải trọng phân bố đều theo diện truyền tải rộng $0,6\text{m}$.

$$q^u = 429 \times 0,6 = 257,4 \text{ (KG/m)} ; q^{tc} = 330 \times 0,6 = 198 \text{ kG/m.}$$

+Tính toán tiết diện thanh nẹp đứng:

Sơ đồ tính toán :



$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8} = \frac{257,4 \times 0,5^2}{8} = 8,04 \text{ KGm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{6M}{bh^2} \leq \sigma$$

Nếu chọn tiết diện chữ nhật có tiết diện $b \times h$

với cạnh ngắn $b = 8 \text{ cm}$ thì

$$h \geq \sqrt{\frac{6M_{\max}}{b \sigma}} = \sqrt{\frac{6 \times 8,04 \times 100}{8 \times 120}} = 2,25 \text{ cm}$$

Vậy ta chọn tiết diện thanh nẹp là tiết diện chữ nhật $8 \times 8 \text{ cm}$

+Kiểm tra độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \times \frac{1,98 \times 50^4 \times 12}{1,1 \times 10^5 \times 8 \times 8^3} = 0,003 \text{ cm}$$

$$f = \frac{1}{400} = \frac{50}{400} = 0,125 \text{ cm}$$

$f_{\max} < [f]$, Vậy đảm bảo yêu cầu về độ võng.

8.3.3: Thống kê khối lượng và lao động cho công tác đài giằng :

BẢNG 1 : CÔNG TÁC BÊ TÔNG

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao (m)	Số l-ợng	V(m3)
Đài (A)	2,5	1,5	0,7	8	21
Đài (D)	2,5	1,5	0,7	8	21
Đài(B+C)	3,8	2,5	0,7	8	53,2
Thang máy	5	3,5	0,7	1	12,25

GiàngG1	4,8	0,3	0,5	16	11,52
GiàngG2	2,1	0,3	0,5	16	5,04
GiàngG3	1,1	0,3	0,5	16	2,64
				Tổng	126,65

BẢNG 2: CÔNG TÁC BÊTÔNG LÓT MÓNG

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao (m)	Số l- ợng	V(m3)
Đài (A)	2,7	1,7	0,1	8	3,67
Đài (D)	2,7	1,7	0,1	8	3,67
Đài (B+C)	4	2,7	0,1	8	8,64
Thang máy	5,2	3,7	0,1	1	1,924
GiàngG1	4,8	0,5	0,1	16	3,84
GiàngG2	2,1	0,5	0,1	16	1,68
GiàngG3	1,1	0,5	0,1	16	0,88
				Tổng	24,3

BẢNG 3 : CÔNG TÁC CỐT THÉP

Tầng	Tên cấu kiện	Thể tích bê tông	Hàm l- ợng thép l- ợng c.thép	Thể tích thép (m3) thép trong 1 m3 bt	Tổng khối l- ợng thép	Tổng
		(m3)	(%)	(KG)	(KG)	(T)
1	2	3	4	5	6	7
Cốt thép móng, giàng	Đài móng cột A,D	42	2	0,84	6594	19,5
	Đài móng cột B+C	53,2	2	1,06	8321	
	Đài móng lõi	12,25	2	0,25	1962,5	
	Giàng móng G1	11,52	1,5	0,17	1356,1	
	Giàng móng G2	5,04	1,5	0,1	784,8	
	Giàng móng G3	2,64	1,5	0,04	310,8	

Cốt thép BT lót	Đài móng cột A,D	7,34	1,2	0,09	706,32	2,35
	Đài móng cột B+C	9,29	1,2	0,11	863,28	
	Đài móng lõi	1,924	1,2	0,02	156,96	
	Giằng móng G1	3,84	1,2	0,05	392,4	
	Giằng móng G2	1,68	1,2	0,02	158,2	
	Giằng móng G3	0,88	1,2	0,01	78,48	

BẢNG 4 : CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

Tầng	Cấu kiện	Cạnh dài hoặc chu vi (m)	Chiều cao (m)	Diện tích (m ²)	Số l- ợng	Tổng diện tích (m ²)
1	2	3	6	7	8	9
Ván khuôn ãi, giăng	Đài móng cột A,D	8	0,7	5,6	16	89,6
	Đài móng cột B+C	12,6	0,7	8,82	8	70,6
	Đài móng lõi	17	0,7	11,9	1	11,9
	Giăng móng G1	9,6	0,5	4,8	16	76,8
	Giăng móng G2	4,2	0,5	2,1	16	33,6
	Giăng móng G3	2,2	0,5	1,1	16	17,6

BẢNG 5: THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CÔNG TÁC MÓNG

STT	Công việc	Đơn vị	Khối l- ợng	Định mức	Nhân công
1	Đào móng máy	m ³	499,15	0,81	5
2	Đào thủ công	m ³	441,12	0,712	314
3	Phá đầu cọc	m ³	9,54	4,7	45
4	Bê tông lót	m ³	24,3	1,42	35
5	Đặt cốt thép	T	21,85	6,35	139
6	Đặt ván khuôn	m ²	300	0,297	90
7	Đổ bê tông	m ³	126,65	0,05	7
8	Tháo ván khuôn	m ²	300	0,05	15
9	Xây t- ờng móng	m ³	129,4	1,49	192
10	Lấp đất	m ³	785,32	0,215	169
11	Tôn nền	m ³	401,76	0,215	86
12	Bê tông nền	m ³	53,56	1,18	63

8.3.4: Chọn máy thi công ãi giăng :

a. Máy đào gầu nghịch : Chọn máy EO-2621A , 2 lái chính và 1 phục vụ,

b. Ôtô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm:

Thi công đổ bê tông đài, giằng bằng máy bơm bê tông thương phẩm. Thi công trong 1 ngày. Khối lượng bê tông thi công trong 1 ngày sẽ là 126,65 m³. Các máy thi công phục vụ cho công tác thi công bơm bê tông sẽ được chọn theo khối lượng bê tông thi công trong 1 ca (ngày).

Chọn xe Kamaz SB-92B, có các thông số sau:

Ô tô cơ sở	Dung tích nơ (m ³)	Dung tích thùng n-óc (m ³)	Công suất ĐC (kW)	Độ cao đổ cốt (m)	Thời gian đổ Bt (phút)	Trọng lượng (t)
Kamaz	6	0,75	40	3,5	10	21,89

Giả sử trạm trộn bê tông cách công trình 8 km, vận tốc trung bình của xe chạy là 25km/h.

– Chu kỳ của xe : T_{ck} (phút)

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

Trong đó :

+ T_{nhận} = 10 phút ,

+ T_{chạy} = S/v = 8.60 / 25 = 19,2 phút ,

+ T_{đổ} = 10 phút ,

+ T_{chờ} = 10 phút ,

Vậy T_{ck} = T_{nhận} + 2.T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} = 68,4phút,

⇒ số chuyến xe chạy trong 1 ca:

$$n = T \times 0,85 / T_{ck} = 8 \times 60 \times 0,85 / 68,4 = 6 \text{ chuyến}$$

⇒ Số xe chở bê tông cần thiết là :

$$n = 126,65 / (6 \times 6) = 3,5 , \text{ Chọn 4 xe .}$$

Vậy chọn 4 xe chở bê tông, mỗi xe chở 6 chuyến 1 ngày.

c. Chọn máy đầm dùi cho thi công móng:

Khối lượng BT trong một ca: V_{bt} = 126,65 m³,

Chọn loại đầm U50 có các thông số kỹ thuật sau:

STT	Các chỉ số	Đơn vị	Giá trị
1	Thời gian đầm BT	S	30
2	Bán kính tác dụng	Cm	30
3	Chiều sâu lớp đầm	Cm	25

4	Năng suất	m ³ /h	25-30
---	-----------	-------------------	-------

Tính theo năng suất máy đầm:

$$N = 2 \times k \times r_0^2 \times \Delta \times 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm $r_0 = 0,6m$

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm $\Delta = 0,25m$

t_1 : Thời gian đầm BT $t_1 = 30s$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm , $t_2 = 6 s$

k: Hệ số hữu ích lấy $k = 0,7$

Vậy năng suất của đầm

$$N = 2 \times 0,7 \times 0,3^2 \times 0,25 \times 3600 / 36 = 5,15 \text{ m}^3 / h$$

⇒ số đầm cần thiết là:

$$n = V / N.t.k = 126,65 / 5,15.8.0,85 = 3,6 \text{ chiếc.}$$

Vậy chọn 4 đầm dùi.

d. Chọn máy đầm bàn cho thi công móng:

– Máy đầm bàn phục vụ cho thi công bê tông lót và đầm mặt,

– Thể tích bê tông lót móng : $24,95 \text{ m}^3 / \text{ca}$,

– Diện tích đầm trong 1 ca $S = V / h = 24,95 / 0,1 = 249,5 \text{ m}^2 / \text{ca}$,

Vậy chọn 2 máy đầm bàn U7 , năng suất $25 \text{ m}^2 / h$,

– Năng suất đầm : $2 \times 25 \times 8 \times 0,85 = 340 \text{ m}^2 / \text{ca} > N_{\text{yêu cầu}}$,

e. Chọn máy bơm bê tông :

Năng suất yêu cầu : $V = 126,65 \text{ m}^3$.

Chọn máy bơm bê tông S-284A có:

Năng suất lý thuyết là: $40 \text{ m}^3 / h$.

Năng suất thực tế máy bơm : $15 \text{ m}^3 / h$.

Số máy bơm cần thiết :

$$N = 126,65 / (15 \times 8 \times 0,85) = 1,24$$

⇒ Cần chọn 2 máy bơm bê tông S-284A bơm bê tông trong 1 ngày.

Bảng thống kê chọn máy thi công :

Loại máy	Mã hiệu	NS 1máy	$\sum NS \text{ y/c}$	Số l- ợng
Máy đào đất	EO-2621A	250.4 m ³	503,85 m ³	1
Ô tô chở bê tông	SB-92B	30 m ³ /ca	130,85 m ³ /ca	4
Đầm dùi	U 50	41,2m ³ /ca	130,85 m ³ /ca	4

Đầm bàn	U7	170 m ² /ca	249,5 m ² /ca	2
Máy bơm bê tông	S-284A	120 m ³ /ca	126,65 m ³ /ca	2

8.3.5: Kỹ thuật thi công đài giằng:

a. Chuẩn bị.

Hố móng sau khi thi công đào đất bằng máy và thủ công thì tiến hành dọn dẹp vệ sinh và sửa lại hố móng cho bằng phẳng, tạo bậc để thi công lên xuống.

b. Phá đầu cọc.

Dụng cụ: máy cắt bê tông, búa tay, chòng, đục.

Bê tông đầu cọc đ-ợc phá 1 đoạn theo thiết kế nhằm loại bỏ phần bê tông chất lượng kém, đảm bảo đoạn cọc ngàm vào đài >10 cm.

Cốt thép thừa ra sẽ đ-ợc bẻ chéo, tạo thép neo đầu cọc vào đài.

c. Bê tông lót móng

Sau khi chuẩn bị xong hố móng ta tiến hành đổ BT lót móng dày 10cm cho đài cọc, BT lót móng này có tác dụng làm phẳng đáy móng, giằng móng, cải thiện một phần đất nền ở đáy đài cọc.

Chọn BT lót móng: BT lót móng là BT Mác 100, độ sụt 2÷4 cm, đá $d_{\max} = (40\div 70)\%$ cỡ 0,5x1cm, (60÷30)% cỡ 1x2cm => Ta có cấp phối vữa xi măng 1 m³ BT lót móng cần:

230 kg xi măng

0,514 m³ cát vàng

0,902 m³ đá rậm.

BT lót móng đ-ợc trộn bằng máy và vận chuyển bằng xe cải tiến tới vị trí cần đổ BT. Để tránh sụt lở thành hố đào ta làm các sàn công tác để xe cải tiến đi lại cho thuận tiện. Sàn công tác đ-ợc ghép bằng các tấm gỗ đặt trên các thanh xà gỗ và kê trên hệ khung đỡ.

BT đổ từ xe cải tiến xuống móng phải đ-ợc san phẳng và đầm chặt bằng máy đầm bàn.

d. Công tác ván khuôn đài cọc và giằng móng

Thi công ghép ván khuôn cho đài và giằng móng đồng thời sau khi đã tiến hành xong công tác đổ BT lót và đặt cốt thép.

Giằng móng có thể cần ghép ván khuôn đáy hoặc không cần ghép. Với những đoạn giằng ghép ván khuôn đáy thì có thể dùng hệ cột chống ván đáy hoặc xây gạch bên d-ới.

Với những ván khuôn đài sát nhau thì có thể dùng cây chống chung cho 2 mặt bên đài.

Các tấm ván khuôn đ-ợc liên kết với nhau và liên kết với các cây nẹp ngang. Các nẹp ngang đ-ợc giữ bằng các dây neo và các thanh chống xiên.

Ván khuôn đài – giằng yêu cầu:

- + Đúng kích th-ớc của bộ phận giằng móng.
- + Ván khuôn phải đảm bảo độ bền, ổn định, không cong vênh.
- + Phải gọn nhẹ, tiện lợi, dễ tháo lắp.

e. Lắp đặt cốt thép đài cọc, giằng móng.**➤ Thi công cốt thép đài cọc:**

- Cốt thép cho đài cọc có 4 phần: Trên, d-ới, cạnh và cốt thép ch-ờ của cột.
- Cốt thép đ-ợc gia công tại x-ưởng, thành từng tấm theo đúng thiết kế, kỹ thuật (đúng kích th-ớc, chủng loại, sạch sẽ, không bị hoen rỉ)

- Cốt thép đ- ợc thi công theo ph- ơng pháp buộc theo thứ tự :
 - + Đặt các lớp cốt thép ở phía d- ới tr- ớc, sau đó buộc các thanh thép chờ cho cột, các thanh này đ- ợc giữ thẳng đứng bằng khung đỡ bên trên.
 - + Cao độ đặt l- ới thép phía d- ới là cao độ mặt trên của đầu cọc (cách mặt d- ới đáy đài là 15cm). Với đài có 2 l- ới thép d- ới thì khoảng cách 2 l- ới là 10 cm.
 - + Để tạo khoảng cách giữa đáy đài và lớp cốt thép d- ới ta dùng con kê bê tông dày 2cm hoặc bằng thép $\Phi 6$. Các con kê này nằm lại trong đài sau khi đổ BT.
 - + Đặt và cố định các l- ới thép xung quanh đáy đài, sau khi đổ BT gần đến cao trình đỉnh đài thì đặt l- ới cốt thép trên cùng và đổ tiếp cho đến đỉnh đài.
- Các yêu cầu cho công tác cốt thép :
- + Đảm bảo chủng loại thép
 - + Đảm bảo vị trí, khoảng cách các thanh thép
 - + Đảm bảo sự ổn định của các khung, l- ới thép khi đổ, đầm bê tông.
 - + Đảm bảo các chiều dày lớp bảo vệ bê tông bằng các con kê bê tông, thép hoặc nhựa.

➤ **Thi công cốt thép giàng móng:**

Cốt thép giàng móng đ- ợc thi công ngay tại hiện tr- ờng t- ơng tự nh- thi công thép dầm cho thân nhà.

f. Đổ BT đài cọc và giàng móng

Tr- ớc khi đổ BT cần kiểm tra, nghiệm thu ván khuôn, cốt thép, hệ thống sàn thao tác đổ bê tông và các thiết bị thi công khác.

Dùng bê tông th- ơng phẩm đ- ợc chuyên chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng và đổ bằng máy bơm bê tông. Do khối l- ượng bê tông nhiều, thời gian thi công cho 1 phân khu là 1 ngày nên cần vận chuyển và cung cấp bê tông khẩn tr- ơng với thời gian ngắn nhất để không ảnh h- ưởng đến chất l- ượng bê tông. Nghĩa là thời gian hoàn tất mỗi mẻ bê tông phải nhỏ hơn thời gian ninh kết của bê tông (2– 4 giờ). Nếu vì lí do nào đó mà phải kéo dài thời gian đổ bê tông quá 2 giờ thì tr- ớc khi đổ cần trộn thêm l- ượng XM 15 –20% l- ượng XM ban đầu Bê tông không nên vận chuyển quá xa, quá lâu và trên đ- ờng xóc gây phân tầng.

Dùng máy bơm bê tông từ xe đến vị trí đài, giàng, khoảng cách ống đổ đến vị trí đổ bê tông không quá 2 m.

Trình tự đổ BT phải đúng nh- h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật và thiết kế,

Dùng đầm để đầm BT đài và giàng móng, đổ mỗi lớp 20–25cm, đổ đến đâu phải đầm ngay đến đó. Khi đầm, lớp trên phải cắm xuống lớp d- ới 1/4 đầm (khoảng 5cm). Khi đầm xong một vị trí, để di chuyển đến vị trí khác thì phải rút đầm và tra đầm từ từ, muốn

dùng đầm thì rút đầm lên rồi mới tắt điện. Khoảng cách 2 vị trí đầm nhỏ hơn 2 lần bán kính ảnh hưởng của đầm ($1 - 1,5 r_0$). Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $2d < l < 0,5 r_0$, (d : đường kính đầm,).

Khi thi công nếu cần để mạch ngừng thì cần thực hiện đúng quy định cho phép.

– Bảo dưỡng và tháo ván khuôn móng:

Mặt BT phải được giữ ẩm và tưới nước đều đặn nhất là 10-12h sau khi đổ, BT đổ xong cần được che chắn để tránh ảnh hưởng của mưa nắng, khi trời nắng thì cần phải tiến hành tưới nước sau 2-3h.

Chỉ được tháo ván khuôn sau khi BT đã đông cứng, ván khuôn dài và thành của giằng có thể tháo dỡ sau khi bê tông đạt cường độ 24 kG/cm^2 (khoảng 1-2 ngày). Ván khuôn đáy giằng nếu điều kiện thời gian không cho phép thì có thể để lại trong đất.

8.4: Công tác lấp đất

8.4.1: Tính toán khối lượng đất đắp

Khối lượng đất lấp :

$$\begin{aligned} V_{\text{lấp}}^{\text{yc}} &= V_{\text{đào máy}} + V_{\text{thúc công}} - V_{\text{bê tông}} - V_{\text{lót}} \\ &= 495,15 + 441,12 - 126,65 - 24,3 = 785,32 \text{ (m}^3\text{)}, \end{aligned}$$

Khối lượng đất giữ lại để lấp hố móng

$$V_{\text{lấp}} = 1,2 \cdot V_{\text{lấp}}^{\text{yc}} = 956,6 \text{ (m}^3\text{)},$$

$K= 1,2$: hệ số đầm chặt của đất ,

Khối lượng đất tôn nền :

$$V_{\text{tôn nền}} = 401,76 \text{ (m}^3\text{)},$$

Vậy khối lượng đất cần vận chuyển đi

$$\begin{aligned} V_{\text{vận chuyển}} &= 1,1 \cdot \sum V_{\text{đào}} - V_{\text{lấp}} - V_{\text{tôn nền}} = \\ &= 1,1 (495,15 + 441,12) - 956,6 - 401,76 = -361,5 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

⇒ Như vậy cần phải vận chuyển thêm $361,5 \text{ (m}^3\text{)}$ đất từ ngoài đến công trình .

8.4.2: Phương án thi công lấp đất, tôn nền.

Khối lượng đất cần lấy thêm để lấp đất và tôn nền khá lớn nên phải có thiết bị cơ giới cùng tham gia thi công. Song do nhà có hệ giằng khá dày nên máy không vào sâu được. Vì vậy dùng máy ủi gạt đất vào sát chân móng biên để công nhân dùng xe cải tiến và các dụng cụ khác như xẻng, cuốc, cào san tải đất vào khoang móng giữa.

Đầm đất bằng phương pháp thủ công: bằng các đầm gang tròn, dẹt, khối lượng 5 kg/1đầm .

8.4.3: Chọn máy thi công lấp đất và vận chuyển đất

Để vận chuyển đất , tải ben lật có dung tích $V= 4 \text{ m}^3$, trọng tải 8 (t),

Giả sử vận tốc xe là 25 km/h. Quãng đ-ờng vận chuyển là 8 km \Rightarrow số xe chạy trong 1 ca là

$$n = 0,5(25/8).8 = 12,5 \text{ chuyến} \Rightarrow \text{chọn 13 chuyến xe.}$$

\Rightarrow Nhu cầu số xe

$$m = 361,5/(2.4.13) = 3,5 \text{ xe} \Rightarrow \text{chọn 4 xe vận chuyển đất.}$$

CH- ƠNG 9 : THI CÔNG PHẦN THÂN

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và tài nguyên. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm và cầu thang bộ.

9.1. Biên pháp kỹ thuật thi công.

9.1.1 Tính toán chọn máy thi công.

a. Chọn cần trục tháp.

- Cần trục đ- ợc chọn hợp lý là đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình, giá thành rẻ.

- Những yếu tố ảnh h- ưởng đến việc lựa chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình dáng kích th- ớc công trình, khối l- ượng vận chuyển, giá thành thuê máy.

Ta thấy rằng công trình có dạng hình chữ nhật, chiều dài lớn hơn chiều rộng không nhiều ta chọn cần trục tháp đối trọng cao đứng tại chỗ và đặt giữa công trình.

Tính toán khối l- ượng vận chuyển:

Cần trục tháp chủ yếu phục vụ cho các công tác bê tông cột và lõi, cốt thép, ván khuôn.

Xét tr- ờng hợp xấu nhất là cần trục phục vụ cho cả ba công tác trong cùng một ngày.

- Khối l- ượng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca là $21,12 \text{ m}^3$ ứng với công tác đổ bê tông cột, lõi tầng lớn nhất: $21,12 \cdot 2,5 = 52,8$ (Tấn).

- Khối l- ượng ván khuôn và dàn giáo cần phục vụ trong một ca:

Vật liệu	Đơn vị	Kích th- ớc	Khối l- ượng(tấn)	Khối l- ượng 1 ca
Ván khuôn dầm	m ³		5.4	1.8
Ván khuôn sàn	m ³	430.15 m ²	5.16	1.72
Xà gỗ	m ³	264×0,1×0,1×3.6	5.7	1.9
Cột chống+giáo	Bộ	48	7.2	2.4

Vậy tổng khối l- ượng dàn giáo và ván khuôn là 7,82 tấn.

- Khối l- ượng cốt thép cần phục vụ trong một tầng lớn nhất là : 12,4 tấn.

Do vậy khối l- ượng cốt thép cần vận chuyển trong một ca là: 4,13 tấn.

Nh- vật tổng khối l- ượng cần vận chuyển là : $52,8 + 7,82 + 4,13 = 64,75$ (Tấn).

Tính toán các thông số chọn cần trục :

- Tính toán chiều cao nâng móc cầu: $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó: H_0 : Chiều cao nâng cầu cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái). $H_0 = 30,6 + 0,75 = 31,35$ (m).

h_1 : Khoảng cách an toàn, $h_1 = 0,5 \div 1$ m.

h_2 : Chiều cao vật, $h_2 = 1,5$ m.

h_3 : Chiều cao dụng cụ treo buộc, $h_3 = 1$ m.

Vậy chiều cao nâng cần thiết là : $H_{yc} = 31,35 + 1 + 1,5 + 1 = 34,85$ (m).

- Tính toán tầm với cần thiết: $R_{yc} = \sqrt{B^2 + L^2}$

B : Bề rộng công trình. $B = l + a + b + 2.b_g$.

Trong đó : l : Chiều rộng cầu lắp. $l = 18,6$ m.

a : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình. $a = 0,3$ m.

b_g : Bề rộng giáo. $b_g = 1,2$ m.

b : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục. $b = 4$ m.

$$\Rightarrow B = 18,6 + 0,3 + 4 + 2.1,2 = 25,3 \text{ (m)}.$$

L : Bề dài công trình. $L = 28,8/2 + 0,3 + 1,2 = 15,9$ (m).

$$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{25,3^2 + 15,9^2} = 29,88 \text{ (m)}.$$

- Khối lượng một lần cần : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích $0,7 \text{ m}^3$ là 1,85 tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng. $Q_{yc} = 1,85$ (T).

Ta chọn loại cần trục tháp POTAIN – P 16A1 có các thông số sau đây:

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	50
Vận tốc nâng vật	m/phút	25
Vận tốc xe	m/phút	90
Chiều dài tay cần Rmax	m	33,5
Trọng tải nhỏ nhất Q	T	3,65
Trọng tải lớn nhất Q_0	T	6

– Tính năng suất của cần trục trong một ca.

Năng suất của cần trục đ- ợc tính theo công thức:

$$N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$$

Trong đó:

n_{ck} : $3600 / t_{ck}$ là chu kỳ thực hiện trong 1 giờ.

Q: Trọng tải của cần trục ở tầm với $R = 29,88 \Rightarrow Q = 4,2$ (t)

t_{ck} : là thời gian thực hiện một chu kỳ.

Để đơn giản, ta tính T_{ck} theo công thức sau:

$$t_{ck} = 2 \times t_{quay} + t_{nâng} + t_{ha} + t_{dỡ} = 5 \text{ phút}$$

$$\Rightarrow n_{ck} = 8. 60 / 5 = 96 \text{ lần / ca}$$

$$k_{tt} = 0,6 - \text{do nâng các loại cấu kiện khác nhau}$$

$$k_{tg} = 0,85 - \text{hệ số sử dụng thời gian}$$

$$N = 4,2 \times 96 \times 0,6 \times 0,85 = 205 \text{ tấn /ca} > N_{yêucâu}$$

Nh- vậy cần cầu đủ khả năng làm việc .

b. Chọn thang tải.

Thang tải đ- ọc dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển :

- Khối l- ượng t- ờng trung bình một tầng: $119,07 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_t = 119,07.1,8 = 214,3 \text{ (T)}$.

- Khối l- ượng cần vận chuyển trong một ca : $214,3/4 = 53,58 \text{ (T)}$.

Khối l- ượng vữa trát cho một tầng $1879,92.0,015 = 28,2 \text{ m}^3$.

$$\Rightarrow Q_v = 28,2.1,6 = 45,1 \text{ (T)}$$

Khối l- ượng vữa trát cần vận chuyển trong một ca : $45,1/6 = 7,5 \text{ (T)}$.

Tổng khối l- ượng cần vận chuyển bằng vận thăng trong một ca :

$$53,58 + 7,5 = 61,08 \text{ (T)}$$

Chọn thang tải TP-5 (X953), có các thông số kỹ thuật sau :

+ Chiều cao nâng tối đa : $H = 50 \text{ m}$.

+ Vận tốc nâng : $v = 0,7 \text{ m/s}$.

+ Sức nâng : $0,5 \text{ tấn}$.

Năng suất của thang tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thang tải. $Q = 0,5 \text{ (T)}$.

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0,8$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2.30,6/0,7 = 87,4 \text{ (s)}$.

T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 4 \text{ (phút)} = 240 \text{ (s)}$$

Do đó : $T = T_1 + T_2 = 87,4 + 240 = 327,4 \text{ (s)}$.

$$N = 0,5.(3600/327,4).8.0,8 = 35,2 \text{ (T/ca)}$$

Vậy chọn 2 vận thăng có năng suất 70,4 tấn đáp ứng đ- ọc nhu cầu vận chuyển.

c. Chọn máy bơm bê tông.

Khối lượng bê tông lớn nhất trong một tầng bơm bằng máy bơm là $185,74 \text{ m}^3$.

Chọn máy bơm S-284A có năng suất lý thuyết là $40 \text{ m}^3/\text{h}$, năng suất thực tế là $15 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do vậy số ca bơm là $185,74/8.15 = 1,5$ ca.

Do vậy ta có thể bơm trong 2 ngày cho toàn bộ sàn.

d. Chọn máy đầm bê tông.

**. Chọn máy đầm dùi.*

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, đầm.

Khối lượng bê tông lớn nhất là $21,12 \text{ m}^3$ ứng với công tác thi công bê tông cột.

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính thân đầm : $d = 5 \text{ cm}$.

+ Thời gian đầm một chỗ : 30 (s) .

+ Bán kính tác dụng của đầm : 30 cm .

+ Chiều dày lớp đầm : 30 cm .

Năng suất đầm dùi đo đạc xác định : $P = 2.k.r_0^2.\delta.3600/(t_1 + t_2)$.

Trong đó : P : Năng suất hữu ích của đầm.

K : Hệ số, $k = 0,7$.

r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 0,3 \text{ m}$.

Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm. $\delta = 0,3 \text{ m}$.

t_1 : Thời gian đầm một vị trí. $t_1 = 30 \text{ (s)}$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6 \text{ (s)}$.

$$\Rightarrow P = 2.0,7.0,3^2.0,3.3600/(30 + 6) = 3,78 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Năng suất làm việc trong một ca : $N = k_t.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{h)}$.

Vậy ta chỉ cần một đầm dùi U50.

Khối lượng bê tông lớn nhất khi thi công đầm sàn là $185,74 \text{ m}^3$. Dự định thi công trong 3 ca. Số lượng đầm cần là: $185,74/3.21 = 2,95 \Rightarrow$ chọn 3 đầm cho công tác bê tông đầm sàn.

**. Chọn máy đầm bàn.*

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Khối lượng bê tông lớn nhất trong một ca là $185,74 \text{ m}^3$ ứng với giai đoạn thi công bê tông đầm sàn.

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thời gian đầm một chỗ : 50 (s) .

+ Bán kính tác dụng của đầm : $20 \div 30 \text{ cm}$.

+ Chiều dày lớp đầm : $10 \div 30 \text{ cm}$.

+ Năng suất $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$.

Vậy ta chọn 3 máy đầm bàn U7.

e. *Chọn máy trộn vữa.*

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát t-ờng.

- Khối l-ợng vữa xây cần trộn :

Khối l-ợng t-ờng xây một tầng lớn nhất là : $119,07 \text{ (m}^3\text{)}$ ứng với giai đoạn thi công tầng 1.

Khối l-ợng vữa xây là : $119,07 \cdot 0,3 = 35,72 \text{ (m}^3\text{)}$.

Khối l-ợng vữa xây trong một ngày là : $35,72/4 = 8,93 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Khối l-ợng vữa trát cần trộn :

Khối l-ợng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : $28,2 \text{ (m}^3\text{)}$.

Khối l-ợng vữa trát trong một ngày là : $28,2/6 = 4,7 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Tổng khối l-ợng vữa cần trộn là : $8,93 + 4,7 = 13,63 \text{ (m}^3\text{)}$.

Vậy ta chọn máy trộn vữa SO-26A, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thể tích thùng trộn : $V = 80 \text{ (l)}$.

+ Thể tích suất liệu : $V_{sl} = 65 \text{ (l)}$.

+ Năng suất $2 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $16 \text{ m}^3/\text{ca}$.

+ Vận tốc quay thùng : $v = 32 \text{ (vòng/phút)}$.

+ Công suất động cơ : 3 KW .

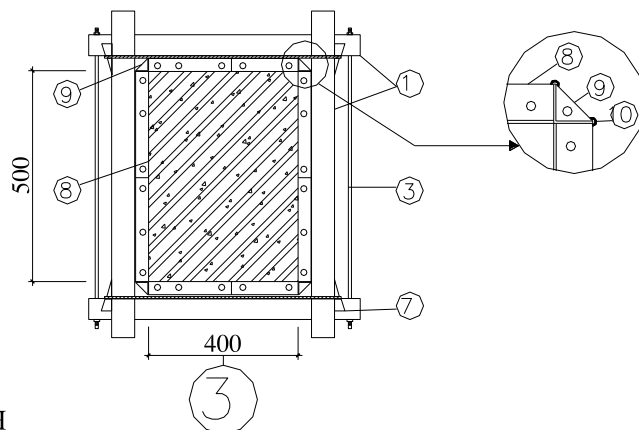
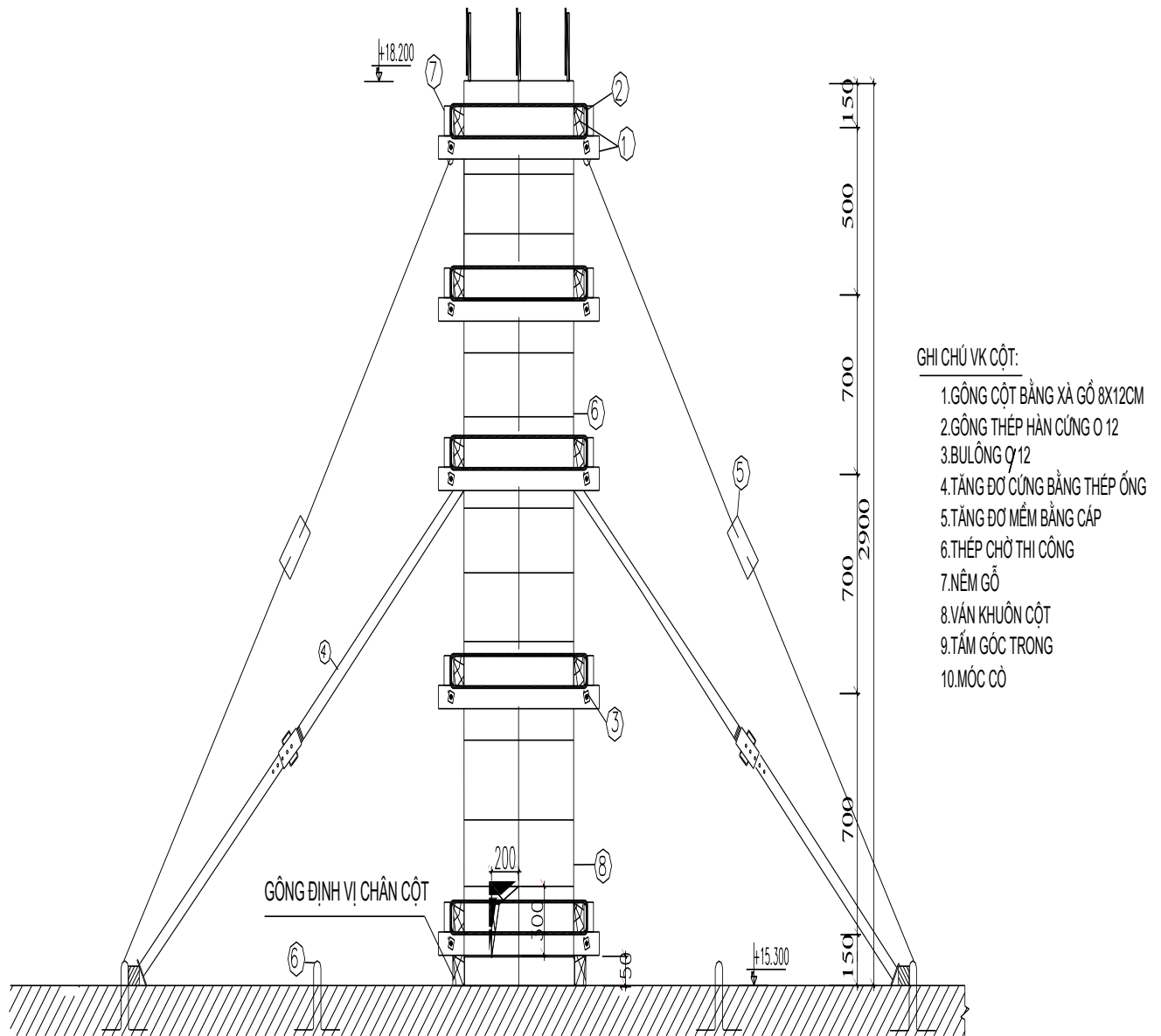
9.1.2. Thi công cột:

a. Công tác cốt thép:

Cốt thép cột đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột đ-ợc nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải đ-ợc buộc ít nhất tại 3 điểm.

Cốt đai đ-ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.



VÁN KHUÔN
CỘT ĐIỂN HÌNH

b. Công tác ván khuôn:

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

Đ- ợc chế tạo theo đúng kích th- ớc cấu kiện.

Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.

Kín khít, không để chảy n- ớc xi măng.

Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải đ- ợc làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và đ- ợc giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn đ- ợc tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn đ- ợc lấy trên cơ sở hệ mô đun kích th- ớc kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo đ- ợc hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không v- ợt quá 6 ÷ 7 loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích th- ớc rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích th- ớc bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích th- ớc khác nhau. Mặt ván là thép bản dày 2 ÷ 3 mm, trên các s- ờn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ đ- ợc bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích th- ớc khác nhau vẫn khớp với nhau.

Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong, ...

**.Tính toán khoảng cách giữa các gông cột:*

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình có bề rộng $b = 30,20,10$ cm. Ta chỉ tính cho ván khuôn có áp lực lớn nhất là 30cm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông : $P_1 = 400 \text{ kG/m}^2$.

Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông đ- ợc xác định theo công thức:

$$P_2 = 1,5.W_0 + 0,6.W_0.(H-1,5)$$

W_0 : trọng l- ợng của bê tông. $W_0 = 2500 \text{ kG/m}^3$.

H : Chiều cao lớp bê tông ch- a đông cứng. $H = 2,9$ m.

$$\Rightarrow P_2 = 1,5.2500 + 0,6.2500.(2,9-1,5) = 5850 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột có bề rộng $b = 30$ cm là:

$$P = P_1 + P_2 = (400 \cdot 1,2 + 5850 \cdot 1,2) \cdot 0,3 = 2250 \text{ (kG/m)}$$

Tính toán khoảng cách giữa các gông cột:

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

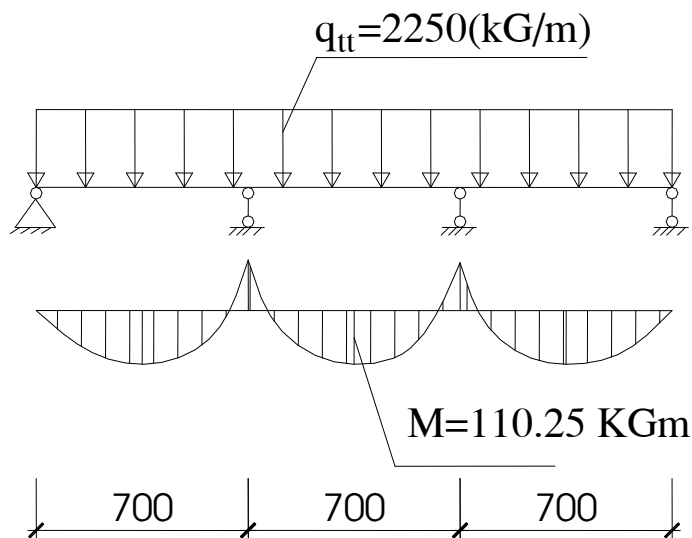
M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 30$ cm có $W = 6,55 \text{ cm}^3$;

$J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1800}{22,5}} = 72,4 \text{ (cm)}.$$



Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{1}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 22,5}} = 94,7 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 70$ cm.

Tính toán gông cột:

Sử dụng gông cột Nittetsu là thép góc U120x55x4,8 có các đặc tr- ng sau:

Mô men quán tính: $J = 34,9 \text{ (cm}^4\text{)}$.

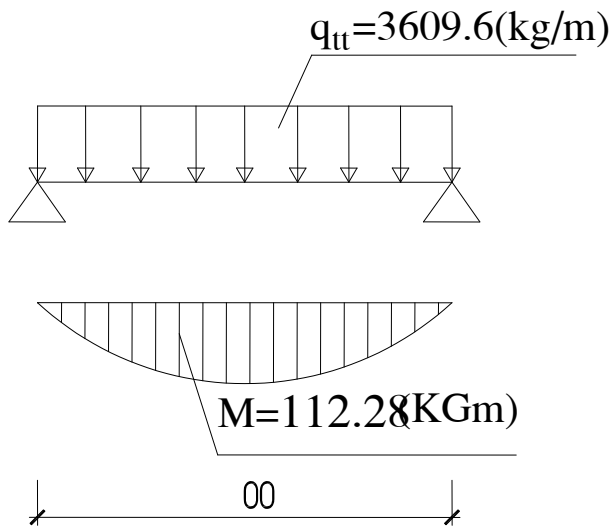
Mô men chống uốn: $W = 11,8 \text{ (cm}^3\text{)}$

Tải trọng tác dụng lên gông cột là: $q = (400 \cdot 1,2 + 5616 \cdot 1,2) \cdot 0,5 = 3609,6 \text{ (kG/m)}$.

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: $M = \frac{q.l^2}{8}$

W : mô men chống uốn của gông cột: $W = 9,84 \text{ cm}^3$;
 $J = 34,9 \text{ (cm}^4\text{)}$



$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{36,096.50^2}{8.11,8} = 955,93 < [\sigma] = 1800 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} = \frac{36,096.50^4}{128.2,1.10^6.34,9} = 0,02 \text{ (cm)} < [f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ (cm)}.$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

*.Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30 cm, 20 cm, 10 cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rời thành các tấm lớn theo kích thước tiết diện cột. Khi đổ cần phải rửa n-ớc tr-ớc.

Dựa vào l-ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, l-ới trắc đạc này đ-ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th-ớc thép.

Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột tr-ớc khi đổ bê tông.

c. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột đ-ợc dùng loại bê tông th-ơng phẩm Mác 300, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột đ-ợc thực hiện bằng thủ công.

Quy trình đổ bê tông cột đ-ợc tiến hành nh- sau:

Vệ sinh chân cột sạch sẽ, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng tr-ớc khi đổ bê tông.

T-ới n-ớc cho -ốt ván khuôn, t-ới n-ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

Công tác đổ bê tông đ-ợc tiến hành với cần trục tháp. Bê tông đ-ợc đ-a lên cao và trút xuống cột qua ống vòi voi chuyên dụng để tránh hiện t-ợng phân tầng trong bê tông. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

d. Công tác bảo d-ỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc m-a to ta phải che phủ ngay tránh hiện t-ợng bê tông thiếu n-ớc bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành t-ới n-ớc bảo d-ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t-ới n-ớc một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ t-ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo d-ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

e. Công tác tháo ván khuôn cột:

Ván khuôn cột đ-ợc tháo sau 1 ngày khi bê tông đạt c-ờng độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.

Ván khuôn cột đ-ợc tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

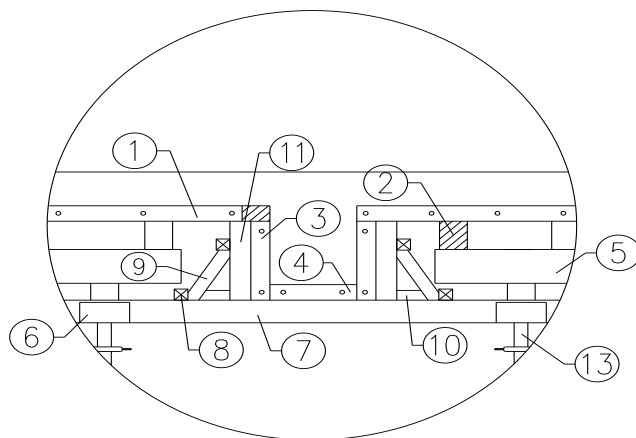
Ván khuôn sau khi tháo dỡ đ-ợc làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

9.1.3. Thi công dầm.

a. Công tác ván khuôn.

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm đ-ợc chế tạo từ gỗ dán dày 2cm, chúng đ-ợc liên kết với nhau bằng các nẹp và đinh, ván thành đ-ợc chống bởi các thanh chống xiên.

Hình vẽ cấu tạo ván khuôn dầm sàn:



GHI CHÚ :

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| ① VÁN KHUÔN SÀN (200X1200) | ⑧ BỘ GỖ ĐỖ CÂY CHỐNG XIÊN |
| ② XÀ NGANG SÀN (80X100) | ⑨ CÂY CHỐNG XIÊN THÀNH DẮM 60X60 |
| ③ VÁN KHUÔN THÀNH DẮM PHỤ | ⑩ THANH CHỐNG NGANG ĐÁY DẦM |
| ④ VÁN KHUÔN ĐÁY DẦM PHỤ | ⑪ NẾP ĐỨNG THÀNH DẮM 60X80 |
| ⑤ XÀ DỌC SÀN (100X120) | ⑫ CÂY CHỐNG ĐƠN |
| ⑥ THÉP CHỮ U ĐỖ XÀ | ⑬ GIÁO PAL |
| ⑦ XÀ GỖ ĐỖ ĐÁY DẦM PHỤ | |

Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đáy dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng $b = 35\text{cm}$.

Trọng lượng bê tông cốt thép: $q_1 = \gamma \cdot b \cdot h = 2500 \cdot 0,35 \cdot 0,7 = 612,5 \text{ (kG/m)}$

Trọng lượng bản thân ván khuôn : $q_2 = 600 \cdot 0,02 \cdot 0,35 = 4,2 \text{ (kG/m)}$.

Hoạt tải người và phương tiện sử dụng: $P_1 = 250 \text{ kG/m}^2$.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 35 \text{ cm}$ là: $P_1'' = 250 \cdot 0,35 = 87,5 \text{ (kG/m)}$

Hoạt tải do đổ bê tông: $P_2 = 600 \text{ kG/m}^2$.

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 35 \text{ cm}$ là: $P_2'' = 600 \cdot 0,35 = 210 \text{ (kG/m)}$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 35 \text{ cm}$ là:

$$Q = q_1 + q_2 + P_1'' + P_2'' = 1,2 \cdot (612,5 + 4,2 + 87,5 + 210) = 1097,04 \text{ (kG/m)}.$$

Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván đáy dầm:

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 35 \text{ cm}$ có :

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = 23,33 \text{ cm}^3;$$

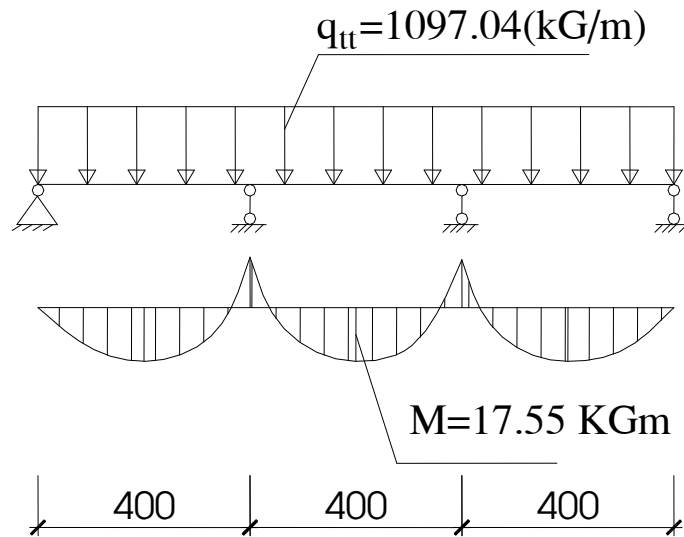
$$J = 23,33 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 23,33 \cdot 120}{10,9704}} = 50,5 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{1}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.1,2.10^5.23,33}{400.10,9704}} = 43,39 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ là: $l = 40 \text{ cm}$.



*,Tính toán khoảng cách giữa các nhịp thành dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có chiều cao $b = 60 \text{ cm}$.

Trọng lượng do áp lực ngang của bê tông: $P_1 = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,6 = 1500 \text{ (kG/m)}$

Hoạt tải do đổ bê tông: $P_2 = 600 \text{ kG/m}^2$.

Tải trọng tác dụng lên ván cao $b = 60 \text{ cm}$ là: $P_2'' = 600 \cdot 0,6 = 360 \text{ (kG/m)}$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 60 \text{ cm}$ là:

$$Q = P_1 + P_2'' = 1,2 \cdot (1500 + 360) = 2232 \text{ (kG/m)}.$$

Tính toán khoảng cách giữa các nhịp ván thành dầm:

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 60 \text{ cm}$ có

$$W = 40 \text{ cm}^3;$$

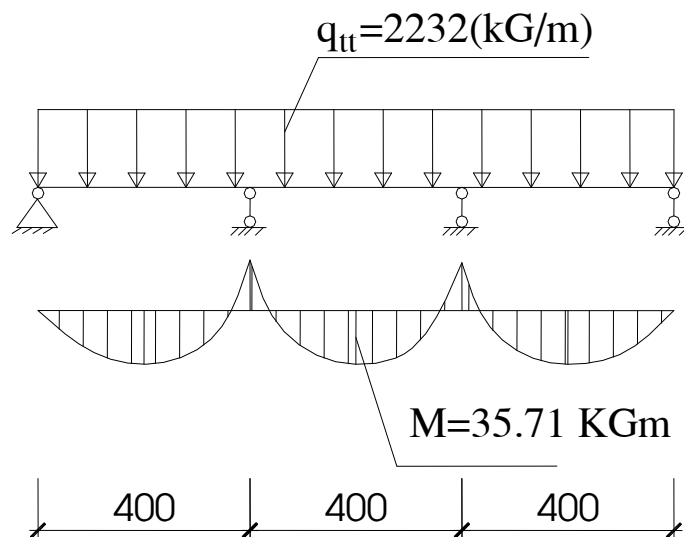
$$J = 40 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 40 \cdot 120}{22,32}} = 46,4 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{1}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 40}{400 \cdot 22,32}} = 41 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nhịp đúng là: $l = 40 \text{ cm}$.



**.Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:*

Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm nh- sau:

Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế. Lắp hệ thống xà gồ, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải đ- ợc lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm đ- ợc lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm đ- ợc thực hiện xong. Ván thành dầm đ- ợc chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào s- ờn ván, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này đ- ợc bỏ đi khi đổ bê tông.

b. Công tác cốt thép dầm.

Cốt thép dầm đ- ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr- ớc khi cắt uốn. Sau đó đ- ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép đ- ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ- ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải đ- ợc lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

Cốt đai đ- ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

c. Công tác bê tông dầm.

Bê tông dầm đ- ợc đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

9.1.4. Thi công sàn.

a. Công tác ván khuôn sàn:

Do diện tích sàn lớn nên để thi công đạt năng suất cao, đẩy nhanh tiến độ thi công ta dùng ván khuôn gỗ ép có chiều dày 2 cm.

Xà gồ đ- ợc dùng là loại xà gồ gỗ có tiết diện 80x100 mm; có trọng l- ợng riêng 600 kG/m³; $[\sigma] = 120 \text{ kG/cm}^2$; $E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$.

Hệ giáo đỡ sàn là giáo Pal có các đặc điểm sau:

Khung giáo hình tam giác rộng 1,2 m; cao 0,75 m; 1 m; 1,5 m.

Đ- ờng kính ống đứng: $\phi 76,3 \times 3,2 \text{ mm}$

Đ- ờng kính ống ngang: $\phi 42,7 \times 2,4 \text{ mm}$.

Đ- ờng kính ống chéo: $\phi 42,7 \times 2,4 \text{ mm}$.

Các loại giằng ngang: rộng 1,2 m; kích th- ớc $\phi 34 \times 2,2 \text{ mm}$.

Giằng chéo: rộng 1,697 m; kích th- ớc $\phi 17,2 \times 2,4 \text{ mm}$.

**. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:*

Cắt một dải sàn có bề rộng $b = 1$ m. Tính toán ván khuôn sàn nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gồ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

Trọng lượng bê tông cốt thép: $q_1 = \gamma \cdot \delta \cdot b = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1 = 250$ (kG/m)

Trọng lượng bản thân ván khuôn : $q_2 = 600 \cdot 0,02 \cdot 1 = 12$ (kG/m).

Hoạt tải người và ph- ơng tiện sử dụng: $P_1 = 250$ kG/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 1$ m là: $P_1^u = 250 \cdot 1 = 250$ (kG/m)

Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông: $P_2 = 600$ kG/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng $b = 1$ m là: $P_2^u = 600 \cdot 1 = 600$ (kG/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 1$ m là:

$$Q = q_1 + q_2 + P_1^u + P_2^u = 250 + 12 + 250 + 600 = 1112 \text{ (kG/m)}.$$

**, Tính khoảng cách giữa các xà gồ đỡ:*

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : Mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục. } M = \frac{q \cdot l^2}{10}$$

W : Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 2^2}{6} = 66,67$ (cm³).

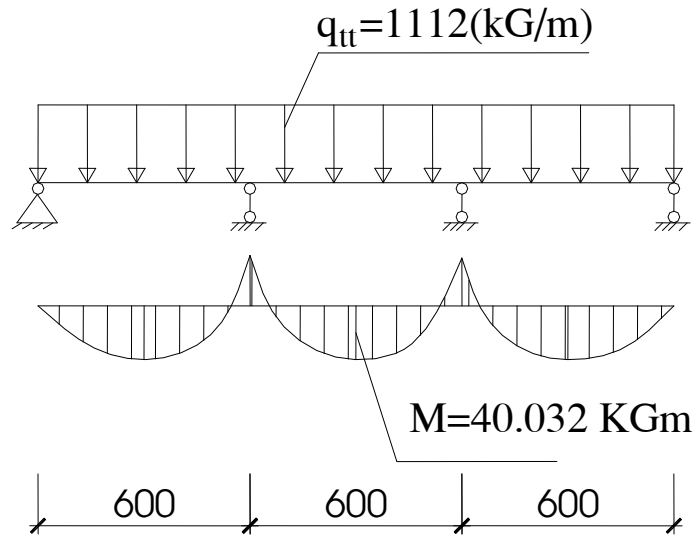
J : Mô men quán tính của tiết diện ván khuôn: $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 2^3}{12} = 66,67$ (cm⁴).

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 66,67 \cdot 120}{11,12}} = 84,8 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 66,67}{400 \cdot 11,12}} = 61,3 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là: $l = 60$ cm.



**. Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn:*

Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gồ. Xà gồ đ-ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai đ-ợc đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 60 cm.

Dùng các tấm gỗ ép có kích th-ớc lớn đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ.

Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

b. Công tác cốt thép sàn:

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành l-ới theo đúng khoảng cách thiết kế, và đ-ợc buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ.

c. Công tác bê tông sàn:

Bê tông đầm sàn Mác 300 dùng loại bê tông th-ợng phẩm và đ-ợc đổ bằng máy bơm bê tông.

Tr-ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm t- liệu thí nghiệm sau này.

Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt n-ớc cho -ớt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công tr-ớc đó gây ra.

Bê tông phải đ-ợc đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra th-ờng xuyên trong quá trình đổ bê tông.

d. Công tác bảo d-ỡng bê tông:

Bê tông mới đổ xong phải đ-ợc che không bị ảnh h-ởng bởi m- a, nắng và phải đ-ợc giữ ẩm th-ờng xuyên.

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm nh- bao tải, mùn c- a, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành t-ới n-ớc bảo d-ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t-ới n-ớc một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ t-ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo d-ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới đ-ợc lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh h-ởng tới chất l-ợng bê tông.

e. Công tác tháo ván khuôn sàn:

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt c-ờng độ cần thiết.

Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt c-ờng độ 25 kG/cm².

Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt c-ờng độ theo tỷ lệ phần trăm so với c-ờng độ thiết kế nh- sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % c-ờng độ thiết kế. Thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 16 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

9.1.5.Thi công cầu thang bộ;

Cầu thang bộ đ- ợc thi công đồng thời với lõi cầu thang máy. Bê tông cầu thang bộ dùng loại bê tông th- ơng phẩm Mác 300. Biện pháp kỹ thuật thi công các công tác giống nh- các phân tr- ớc.

Ván sàn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn gỗ ép dày 2 cm; xà gỗ đỡ ván tiết diện 10x10 cm; cột chống thép định hình.

Biện pháp kỹ thuật thi công của các công tác giống nh- các phân tr- ớc. ở đây ta chỉ tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván sàn và khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gỗ, tính toán xà gỗ.

a. Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ sàn.

*. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:

Cắt một dải sàn có bề rộng b = 1 m. Tính toán ván khuôn sàn nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gỗ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

Trọng l- ợng bê tông cốt thép: $q_1 = \gamma \cdot \delta \cdot b = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1 = 250$ (kG/m)

Trọng l- ợng bản thân ván khuôn : $q_2 = 600 \cdot 0,02 \cdot 1 = 12$ (kG/m).

Hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện sử dụng: $P_1 = 250$ kG/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng b = 1 m là: $P_1^u = 250 \cdot 1 = 250$ (kG/m)

Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông: $P_2 = 400$ kG/m².

Tải trọng tác dụng lên ván rộng b = 1 m là: $P_2^u = 400 \cdot 1 = 400$ (kG/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng b = 1 m là:

$$Q = q_1 + q_2 + P_1^u + P_2^u = 250 + 12 + 250 + 400 = 912 \text{ (kG/m)}.$$

*. Tính khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ.

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : Mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{100.2^2}{6} = 66,67 \text{ (cm}^3\text{)}$.

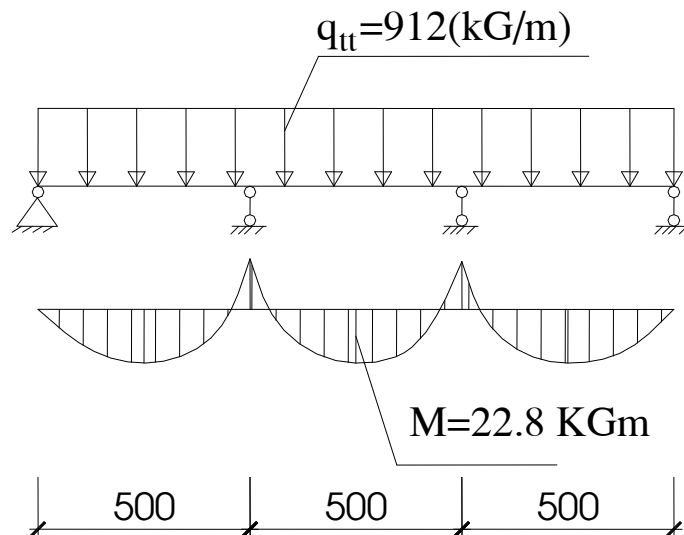
J : Mô men quán tính của tiết diện ván khuôn: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{100.2^3}{12} = 66,67 \text{ (cm}^4\text{)}$.

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.66,67.120}{9,12}} = 93,7 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.1.2.10^5.66,67}{400.9,12}} = 65,5 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ dầm là: $l = 50 \text{ cm}$.



b. Tính toán khoảng cách giữa các cột chống xà gồ.

Dùng xà gồ gỗ đỡ ván khuôn sàn tiết diện 10x10 cm.

Tải trọng tác dụng lên xà gồ đ-ợc xác định :

$$q = 912.0,5 = 456 \text{ (kG/m)}.$$

Tính khoảng cách giữa các cột chống xà gồ gỗ:

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : Mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10.\cos\alpha}$

W : Mô men chống uốn của xà gồ.

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.10^2}{6} = 166,7 \quad (\text{cm}^3).$$

J : Mô men quán tính của tiết diện xà

$$\text{gồ : } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,3 \quad (\text{cm}^4).$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.166,7.110}{4,56}} = 201 \quad (\text{cm}).$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.1.2.10^5.833,3}{400.4,56}} = 192,15 \quad (\text{cm}).$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ dầm là: $l = 90 \text{ cm}$.

Kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống.

Do cột chống là cột chống tổ hợp nên ta chỉ cần bố trí khoảng cách hợp lý, không cần thiết kiểm tra khả năng chịu lực cột chống.

9.2. Tổ chức thi công phần thân

9.2.1. Thống kê khối l- ợng các công tác.

Khối l- ợng và khối l- ợng lao động của các công tác thi công đ- ợc lập thành bảng tính.

Bảng Thống Kê Khối L- ợng Bê Tông Phần Thân

Tầng	Cấu kiện	Cạnh dài (m)	Cạnh nhỏ (m)	Diện tích (m ²)	Chiều dài (m)	Thể tích (m ³)	Số l- ợng	Tổng thể tích (m ³)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tầng 1	Cột A+D	0.50	0.40	0.20	4.80	0.96	16	15.36
	Cột B+C	0.50	0.40	0.20	4.80	0.96	16	15.36
	Lõi	12.00	0.20	2.40	4.80	11.52	1	11.52
	Dầm chính D1	0.70	0.35	0.25	8.10	2.03	16	32,48
	Dầm chính D2	0.70	0.35	0.25	2.40	0.60	8	4.80
	Dầm phụ D3	0.30	0.20	0.06	3.60	2.16	48	103.68
	Sàn 1	3.85	3.25	12.51	0.1	1.25	26	32,53
	Sàn 2	4.45	4.3	19.14	0.1	1.91	2	3.82
	Sàn 3	3.25	2.2	7.15	0.1	0.72	8	5.76
	Cầu thang bộ 1	1.70	0.10	0.17	3.8	0.65	2	1.30
	Cầu thang bộ 2	1.80	0.10	0.18	3.8	0.68	2	1.37
Lanh tô	0.40	0.22	0.09	2.00	0.18	74	13.02	

								241
Tầng 2-7	Cột A+D	0.50	0.40	0.20	2.90	0.58	16	9.28
	Cột B+C	0.50	0.40	0.20	2.90	0.58	16	9.28
	Lối	12.00	0.20	2.40	2.90	6.96	1	6.96
	Dầm chính D1	0.70	0.35	0.25	8.10	2.03	16	32,48
	Dầm chính D2	0.70	0.35	0.25	2.40	0.60	8	4.80
	Dầm phụ D3	0.30	0.20	0.06	3.60	2.16	48	103.68
	Sàn 1	3.85	3.25	12.51	0.1	1.25	26	32,53
	Sàn 2	4.45	4.3	19.14	0.1	1.91	2	3.82
	Sàn 3	3.25	2.2	7.15	0.1	0.72	8	5.76
	Cầu thang bộ 1	1.70	0.10	0.17	3.8	0.65	2	1.30
	Cầu thang bộ 2	1.80	0.10	0.18	3.8	0.68	2	1.37
	Lanh tô	0.40	0.22	0.09	2.00	0.18	74	13.02
								224.28
Tầng mái	Cột A+D	0.50	0.40	0.20	3.80	0.76	8	6.08
	Cột B+C	0.50	0.40	0.20	3.80	0.76	8	6.08
	Dầm chính D1	0.70	0.35	0.25	8.10	2.03	8	16.24
	Dầm chính D2	0.70	0.35	0.25	2.40	0.60	4	2.40
	Dầm phụ D3	0.30	0.20	0.06	3.60	2.16	16	34.56
	Sàn mái	21.11	16.8	354.65	0.10	35.46	1	35.46
								109.94

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

Tầng	Cấu kiện	Cạnh dài hoặc chu vi (m)	chiều cao (m)	Diện tích (m ²)	Số lượng	Tổng diện tích (m ²)
1	2	3	6	7	8	9
Tầng 1	Cột A+D	1.8	4.8	8.64	16	138.24
	Cột B+C	1.8	4.8	8.64	16	138.24
	Ván Thành DC D1	0.60	7.9	4.74	32	151.68
	Ván đáy DC D1	0.35	7.9	2.77	16	44.24
	Ván Thành DC D2	0.6	2.2	1.32	16	21.12
	Ván Đáy DC D2	0.35	2.2	0.77	8	6.16
	Ván Thành DP D3	0.2	3.25	0.65	96	62.4
	Ván Đáy DP D3	0.2	3.25	0.65	48	31.2
	Sàn 1	3.85	3.25	12.51	26	325.26
	Sàn 2	4.45	4.30	19.14	2	38.28
Sàn 3	3.25	2.20	7.15	8	57.2	

	Cầu thang bộ 1	3.80	1.70	6.46	2	12.92
	Cầu thang bộ 2	3.80	1.80	6.84	2	13.68
	Lanh tô	10.02	2	20.04	74	1482.96
Tầng 2-7	Cột A+D	1.8	2.9	5.22	16	83.52
	Cột B+C	1.8	2.9	5.22	16	83.52
	Ván Thành DC D1	0.60	7.9	4.74	32	151.68
	Ván đáy DC D1	0.35	7.9	2.77	16	44.24
	Ván Thành DC D2	0.6	2.2	1.32	16	21.12
	Ván Đáy DC D2	0.35	2.2	0.77	8	6.16
	Ván Thành DP D3	0.2	3.25	0.65	96	62.4
	Ván Đáy DP D3	0.2	3.25	0.65	48	31.2
	Sàn 1	3.85	3.25	12.51	26	325.26
	Sàn 2	4.45	4.30	19.14	2	38.28
	Sàn 3	3.25	2.20	7.15	8	57.2
	Cầu thang bộ 1	3.80	1.70	6.46	2	12.92
	Cầu thang bộ 2	3.80	1.80	6.84	2	13.68
	Lanh tô	10.02	2	20.04	74	1482.96
Tầng Mái	Cột A+D	1.8	3.8	6.84	8	54.72
	Cột B+C	1.8	3.8	6.84	8	54.72
	Ván Thành DC D1	0.60	7.9	4.74	16	75.84
	Ván đáy DC D1	0.35	7.9	2.77	8	22.16
	Ván Thành DC D2	0.6	2.2	1.32	8	10.56
	Ván Đáy DC D2	0.35	2.2	0.77	4	3.08
	Ván Thành DP D3	0.2	3.25	0.65	32	20.8
	Ván Đáy DP D3	0.2	3.25	0.65	16	10.4
Sàn mái	21.11	16.8	354.6	1	354.6	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP

Tầng	Cấu kiện	Thể tích (m3)	Hàm lượng thép (%)	Thể tích thép (m3)	Tổng khối lượng (KG)
	Cột A+D	15.36	1.5	0.23	1805.5
	Cột B+C	15.36	1.5	0.23	1805.5
	Dầm chính D1	32,48	1.80	0.58	4589.4
	Dầm chính D2	4.80	1.50	0.07	565.2
	Dầm phụ D3	103.68	1.10	1.14	8952.8

Tầng 1	Sàn 1	32,53	0.80	0.26	2042.9
	Sàn 2	3.82	0.80	0.03	235.5
	Sàn 3	5.76	0.80	0.05	361.7
	Cầu thang bộ 1	1.30	1.00	0.013	102.1
	Cầu thang bộ 2	1.37	1.00	0.014	109.9
	Lanh tô	13.02	0.80	0.10	817.66
2-7	Cột A+D	9.28	1.5	0.14	1092.7
	Cột B+C	9.28	1.5	0.14	1092.7
	Dầm chính D1	32,48	1.80	0.58	4589.4
	Dầm phụ D2	4.80	1.50	0.07	565.2
	Dầm phụ D3	103.68	1.10	1.14	8952.8
	Sàn 1	32,53	0.80	0.26	2042.9
	Sàn 2	3.82	0.80	0.03	235.5
	Sàn 3	5.76	0.80	0.05	361.7
	Cầu thang bộ 1	1.30	1.00	0.013	102.1
	Cầu thang bộ 2	1.37	1.00	0.014	109.9
Lanh tô	13.02	0.80	0.10	817.66	
Tầng mái	Cột A	6.08	1.5	0.09	715.9
	Cột B+C	6.08	1.5	0.09	715.9
	Dầm chính D1	16.24	1.80	0.29	2294.7
	Dầm phụ D2	2.40	1.50	0.04	282.6
	Dầm phụ D3	34.56	1.10	0.38	2984.3
	Sàn mái	35.46	0.80	0.28	2226.9

BẢNG THỐNG KÊ DIỆN TÍCH CỬA

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích cửa			Số	Tổng
		Rộng	Cao	D.tích	l- ợng	d.tích
		(m)	(m)	(m ²)		(m ²)
1	2	3	4	5	6	7

Tầng 1	Khung kính T-ờng Bao	1.4	2.65	3.71	18	66.78
	Khung Hành lang	1.2	2.7	3.24	7	22.68
	Cửa vệ sinh	0.9	1.8	1.62	4	6.48
	Cửa kính lớn	1.8	2.7	4.86	4	19.44
Tầng 2	Khung kính T-ờng Bao	1.4	1.8	2.52	18	45.36
	Cửa vệ sinh	0.9	1.8		4	
	Khung Hành lang	1.2	2.7	3.24	11	35.64
Tầng 3-7	Khung kính T-ờng Bao	1.6	1.8	2.88	18	51.84
	Cửa vệ sinh	0.9	1.8	1.62	4	6.48
	Khung Hành lang	1.2	2.7	3.24	11	35.64

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỜNG LẮP KHUNG CỬA

Tầng	Tên cấu kiện	Chiều rộng	Chiều cao	Số l- ợng	Chu vi lắp khuôn
1	2	3	4	5	6
Tầng 1	Cửa đi Đ1	1.2	2.7	7	27.3
	Cửa đi Đ2	1.8	2.7	3	13.5
	Cửa vệ sinh VS	0.9	1.8	4	10.8
	Cửa sổ S1	1.4	1.8	18	57.6
	Cửa sổ S2	1.4	2.8	2	8.4
Tầng 2	Cửa đi Đ1	1.2	2.7	12	46.8
	Cửa vệ sinh VS	0.9	1.8	4	10.8
	Cửa sổ S1	1.2	1.6	24	67.2
	Cửa sổ S2	1.4	2.8	2	8.4
Tầng 3-7	Cửa đi Đ1	1.2	2.7	10	39
	Cửa vệ sinh VS	0.9	1.8	4	10.8
	Cửa sổ S3	1.6	1.8	26	88.4

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỜNG CÔNG TÁC XÂY

Tầng	Tên cấu kiện	DT T-ờng	Cửa sổ	Cửa đi	SL	SL cửa	SL	C.	V
------	--------------	----------	--------	--------	----	--------	----	----	---

								t-ờng (m)	số	cửa đi	Dày	t-ờng
		Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)					
Tầng 1	T-ờng trực A+D	3.2	4.2	1.4	1.8	7.2	4.2	16	14	2	0.22	26.24
	T-ờng trực B+C	3.2	4.2			1.2	2.7	16		7	0.22	42.32
	T-ờng Hồi	16.4	3.8	1.4	1.8	3.6	3.8	2	3	1	0.22	22.75
	T-ờng P chia	7	3.8					9			0.11	26.33
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					6			0.11	1.43
Tầng 2	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.4	1.8			16	12		0.22	30.52
	T-ờng trực B+C	3.2	3.3			1.2	2.7	16		11	0.22	29.33
	T-ờng Hồi	16.4	2.9	1.4	1.8			2	10		0.22	15.38
	T-ờng P chia	7	2.9					8			0.11	17.86
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					6			0.11	1.43
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.6	1.8			16	16		0.22	27.03
	T-ờng trực B+C	3.2	3.3			1.2	2.7	16		10	0.22	30.04
	T-ờng Hồi	16.4	3.3	1.6	1.8			2	10		0.22	17.48
	T-ờng P chia	7	3.3					7			0.11	17.79
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					6			0.11	1.43

BẢNG TÍNH CHIỀU DÀI DÂY DẪN CHO CÔNG TRÌNH

Dây có tiết diện 120 mm²

Tầng	Cấu kiện	Chiều dài (m)	Số l-ợng	Tổng chiều dài (m)
	Dây trực A+D	60	1	60
1-7	Dây trực B+C	60	1	60
	Dây nhánh	10	16	160

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC MÁI

Số thứ tự	Tên công việc	Kích th- ớc			Diện	Thể
		Dài	Rộng	Dày	Tích	tích
		(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
1	2	3	4	5	6	7
1	Xây t-ờng chắn mái	94.8	1	0.22	94.8	20.856
2	Bê tông chống thấm mái	28.8	18.6	0.06	535.68	32.14
3	Bê tông chống nóng mái	28.8	18.6	0.15	535.68	80.35

4	Lát gạch lá nem	28.8	28.6		535.68	
5	Trát t-ờng bao mái	94.8	1	0.01	94.8	1.9

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỜNG CÔNG TÁC TRÁT, QUÉT VỎ TRONG

Tầng	Tên cấu kiện	DT T-ờng		Cửa sổ		Cửa đi		SL t-ờng	SL cửa sổ	SL cửa đi	Diện tích trát
		Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)				
Tầng 1	T-ờng trực A+D	3.2	4.2	1.4	1.8	7.2	4.2	16	14	2	119.28
	T-ờng trực B+C	3.2	4.2			1.2	2.7	16		7	192.36
	T-ờng Hôi	16.4	3.8	1.4	1.8	3.6	3.8	2	3	1	103.40
	T-ờng P chia	7	3.8					18			478.80
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					12			25.92
	Sàn 1	3.85	3.25					26			325.3
	Sàn 2	4.45	4.3					2			38.2
	Sàn 3	3.25	2.2					8			57.2
	Dầm chính D1	7.9	1.55					16			195.9
	Dầm D2	2.2	1.55					8			27.28
Dầm D3	3.25	0.6					48			93.6	
Tầng 2	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.4	1.8			16	12		138.72
	T-ờng trực B+C	3.2	3.3			1.2	2.7	16		11	133.32
	T-ờng Hôi	16.4	2.9	1.4	1.8			2	10		69.92
	T-ờng P chia	7	2.9					8			162.40
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					6			12.96
	Sàn 1	3.85	3.25					26			325.3
	Sàn 2	4.45	4.3					2			38.2
	Sàn 3	3.25	2.2					8			57.2
	Dầm chính D1	7.9	1.55					16			195.9
	Dầm D2	2.2	1.55					8			27.28
Dầm D3	3.25	0.6					48			93.6	
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.6	1.8			16	16		122.88
	T-ờng trực B+C	3.2	3.3			1.2	2.7	16		10	136.56
	T-ờng Hôi	16.4	3.3	1.6	1.8			2	10		79.44
	T-ờng P chia	7	3.3					7			161.70
	T-ờng khu VS	1.2	1.8					6			12.96
	Sàn 1	3.85	3.25					26			325.3
	Sàn 2	4.45	4.3					2			38.2
	Sàn 3	3.25	2.2					8			57.2
	Dầm chính D1	7.85	0.58					16			195.9
	Dầm D2	0.18	3.35					8			27.28

	Dầm D3	0.18	2.4					48			93.6
--	--------	------	-----	--	--	--	--	----	--	--	------

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG TRÁT NGOÀI

Tầng	Tên cấu kiện	DT T-ờng		Cửa sổ		Cửa đi		SL t-ờng	SL Sổ	SL Đi	Diện tích trát
		Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Cao (m)				
Tầng 1	T-ờng trực A+D	3.2	4.2	1.4	1.8	7.2	4.2	16	14	2	119.28
	T-ờng Hối	16.4	3.8	1.4	1.8	3.6	3.8	2	3	1	103.40
Tầng 2	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.4	1.8			16	12		138.72
	T-ờng Hối	16.4	2.9	1.4	1.8			2	10		69.92
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	3.2	3.3	1.6	1.8			16	16		122.88
	T-ờng Hối	16.4	3.3	1.6	1.8			2	10		79.44

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN

Tầng	Tên cấu kiện	Khối lượng 1 cấu kiện			Số	Tổng
		rộng	dài	d.tích	lượng	k.l- ượng
		(m)	(m)	(m ²)	c.k	(m ²)
1	2	3	4	5	6	7
Tầng 1	Sàn 1	3.25	3.85	12.5	26	325

	Sàn 2	4.3	4.45	19.1	2	38.2
	Sàn 3	2.2	3.25	7.15	8	57.2
Tầng 2	Sàn 1	3.25	3.85	12.5	26	325
	Sàn 2	4.3	4.45	19.1	2	38.2
	Sàn 3	2.2	3.25	7.15	8	57.2
Tầng 3-7	Sàn 1	3.25	3.85	12.5	26	325
	Sàn 2	4.3	4.45	19.1	2	38.2
	Sàn 3	2.2	3.25	7.15	8	57.2

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

Tầng	Tên cấu kiện	Thể tích BT (m3)	Định mức h/m3	Nhu cầu		Tổng N. công
				Giờ công	Ngày công	
Tầng 1	Cột A+D	15.36	11.8	181.2	23	236
	Cột B+C	15.36	11.8	181.2	23	
	Dầm chính D1	32,48	7	227.4	29	
	Dầm phụ D2	4.80	7	33.6	5	
	Dầm phụ D3	103.68	7	725.76	91	
	Sàn 1	32,53	6.45	209.8	26	
	Sàn 2	3.82	6.45	24.6	3	
	Sàn 3	5.76	6.45	37.2	5	
	Cầu thang bộ 1	1.30	9	11.7	2	
	Cầu thang bộ 2	1.37	9	12.3	2	
	Lanh tô	13.02	6.45	84.0	10	
Tầng 2-7	Cột A+D	9.28	11.8	109.5	14	212
	Cột B+C	9.28	11.8	109.5	14	
	Dầm chính D1	32,48	7	227.4	29	
	Dầm phụ D2	4.80	7	33.6	5	
	Dầm phụ D3	103.68	7	725.76	91	
	Sàn 1	32,53	6.45	209.8	26	
	Sàn 2	3.82	6.45	24.6	3	
	Sàn 3	5.76	6.45	37.2	5	
	Cầu thang bộ 1	1.30	9	11.7	2	
	Cầu thang bộ 2	1.37	9	12.3	2	
	Lanh tô	13.02	6.45	84.0	10	
Tầng mái	Cột A	6.08	11.8	71.7	9	108
	Cột B+C	6.08	11.8	71.7	9	
	Dầm chính D1	16.24	7	113.7	15	
	Dầm phụ D2	2.40	7	16.8	2	

Dầm phụ D3	34.56	7	241.92	30
Sàn mái	35.46	6.45	228.7	29

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG CHO CÔNG TÁC LẮP VÁN KHUÔN

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích	Định mức h/m ²	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng
Tầng 1	Cột A+D	138.24	1.6	221.2	28	410
	Cột B+C	138.24	1.6	221.2	28	
	Ván Thành DC D1	151.68	2	303.4	38	
	Ván đáy DC D1	44.24	2	88.5	12	
	Ván Thành DP D2	21.12	2	42.24	6	
	Ván Đáy DP D2	6.16	2	12.3	2	
	Ván Thành DP D3	62.4	2	124.8	15	
	Ván Đáy DP D3	31.2	2	62.4	8	
	Sàn 1	325.26	1	325.26	41	
	Sàn 2	38.28	1	38.28	5	
	Sàn 3	57.2	1	57.2	8	
	Cầu thang bộ 1	12.92	1.53	19.7	3	
	Cầu thang bộ 2	13.68	1.53	20.9	3	
	Lanh tô	1482.96	1	1483.0	185	
Tầng 2-7	Cột A+D	83.52	1.6	133.6	17	376
	Cột B+C	83.52	1.6	133.6	17	
	Ván Thành DC D1	151.68	2	303.4	38	
	Ván đáy DC D1	44.24	2	88.5	12	
	Ván Thành DP D2	21.12	2	42.24	6	
	Ván Đáy DP D2	6.16	2	12.3	2	
	Ván Thành DP D3	62.4	2	124.8	15	
	Ván Đáy DP D3	31.2	2	62.4	8	
	Sàn 1	325.26	1	325.26	41	
	Sàn 2	38.28	1	39.28	5	
	Sàn 3	57.2	1	57.2	8	
	Cầu thang bộ 1	12.92	1.53	19.7	3	
	Cầu thang bộ 2	13.68	1.53	20.9	3	
	Lanh tô	1482.96	1	1483.0	185	
Tầng mái	Cột A+D	54.72	1.6	87.6	11	128
	Cột B+C	54.72	1.6	87.6	11	
	Ván Thành DC D1	75.84	2	151.7	19	

Ván đáy DC D1	22.16	2	44.32	6
Ván Thành DP D2	10.56	2	21.1	3
Ván Đáy DP D2	3.08	2	6.16	1
Ván Thành DP D3	20.8	2	41.6	6
Ván Đáy DP D3	10.4	2	20.8	3
Sàn mái	354.6	1	354.6	45

**BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG CHO CÔNG TÁC THÁO VÁN
KHUÔN**

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích	Định mức h/m2	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng
Tầng 1	Cột A+D	138.24	0.32	44.2	5.5	81
	Cột B+C	138.24	0.32	44.2	5.5	
	Ván Thành DC D1	151.68	0.4	60.7	7.6	
	Ván đáy DC D1	44.24	0.4	17.7	2.2	
	Ván Thành DP D2	21.12	0.4	8.4	1.1	
	Ván Đáy DP D2	6.16	0.4	2.5	0.3	
	Ván Thành DP D3	62.4	0.4	25	3.1	
	Ván Đáy DP D3	31.2	0.4	12.48	1.6	
	Sàn 1	325.26	0.2	65	8.1	
	Sàn 2	38.28	0.2	7.7	1	
	Sàn 3	57.2	0.2	11.4	1.4	
	Cầu thang bộ 1	12.92	0.3	3.9	0.5	
	Cầu thang bộ 2	13.68	0.3	4.1	0.5	
	Lanh tô	1482.96	0.2	296.6	37.1	
Tầng 2-7	Cột A+D	83.52	0.32	26.7	3.3	75
	Cột B+C	83.52	0.32	26.7	3.3	
	Ván Thành DC D1	151.68	0.4	60.7	7.6	
	Ván đáy DC D1	44.24	0.4	17.7	2.2	
	Ván Thành DP D2	21.12	0.4	8.4	1.1	
	Ván Đáy DP D2	6.16	0.4	2.5	0.3	
	Ván Thành DP D3	62.4	0.4	25	3.1	
	Ván Đáy DP D3	31.2	0.4	12.48	1.6	
	Sàn 1	325.26	0.2	65	8.1	
	Sàn 2	38.28	0.2	7.7	1	
	Sàn 3	57.2	0.2	11.4	1.4	
	Cầu thang bộ 1	12.92	0.3	3.9	0.5	
	Cầu thang bộ 2	13.68	0.3	4.1	0.5	
	Lanh tô	1482.96	0.2	296.6	37.1	
Tầng mái	Cột A+D	54.72	0.32	17.5	2.2	25
	Cột B+C	54.72	0.32	17.5	2.2	
	Ván Thành DC D1	75.84	0.4	30.3	3.8	
	Ván đáy DC D1	22.16	0.4	8.9	1.1	
	Ván Thành DP D2	10.56	0.4	4.2	0.5	

Ván Đáy DP D2	3.08	0.4	1.2	0.2
Ván Thành DP D3	20.8	0.4	8.3	1
Ván Đáy DP D3	10.4	0.4	4.2	0.5
Sàn mái	354.6	0.2	70.9	8.9

**BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LẮP
DUNG CỐT THÉP**

Tầng	Tên cấu kiện	Khối lượng	Định mức	Nhucầu		
		(KG)	h/100KG	Giờ công	Ngày công	Tổng
Tầng 1	Cột A+D	1805.5	8.35	150.7	19	239
	Cột B+C	1805.5	8.35	150.7	19	
	Dầm chính D1	4589.4	7.4	339.6	43	
	Dầm phụ D2	565.2	7.4	41.8	5	
	Dầm phụ D3	8952.8	7.4	662.4	83	
	Sàn 1	2042.9	9.3	189.9	24	
	Sàn 2	235.5	9.3	21.9	3	
	Sàn 3	361.7	9.3	33.7	4	
	Cầu thang bộ 1	102.1	9.3	9.5	1	
	Cầu thang bộ 2	109.9	9.3	10.1	1	
	Lanh tô	817.66	9.3	76	10	
	Tầng 2-7	Cột A+D	1092.7	8.35	91.2	
Cột B+C		1092.7	8.35	91.2	12	
Dầm chính D1		4589.4	7.4	339.6	43	
Dầm phụ D2		565.2	7.4	41.8	5	
Dầm phụ D3		8952.8	7.4	662.4	83	
Sàn 1		2042.9	9.3	189.9	24	
Sàn 2		235.5	9.3	21.9	3	
Sàn 3		361.7	9.3	33.7	4	
Cầu thang bộ 1		102.1	9.3	9.5	1	
Cầu thang bộ 2		109.9	9.3	10.1	1	
Lanh tô	817.66	9.3	76	10		
	Cột A	715.9	8.35	59.8	8	119

Tầng mái	Cột B+C	715.9	8.35	59.8	8
	Dầm chính D1	2294.7	7.4	169.8	21
	Dầm phụ D2	282.6	7.4	20.9	3
	Dầm phụ D3	2984.3	7.4	220.8	28
	Sàn mái	2226.9	9.3	207	26

BẢNG THỐNG KÊ NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LẮP KHUNG

KÍNH

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m2)	Định mức công/m2	Số công
Tầng 1	Khung kính T-ờng Bao	66.78	0.5	33
	Khung Hành lang	22.68	0.5	11
	Cửa vệ sinh	6.48	0.5	3
	Cửa kính lớn	19.44	0.3	6
Tầng 2	Khung kính T-ờng Bao	45.36	0.5	23
	Cửa vệ sinh	6.48	0.5	3
	Khung Hành lang	35.64	0.5	18
Tầng 3-7	Khung kính T-ờng Bao	51.84	0.5	26
	Cửa vệ sinh	6.48	0.5	3
	Khung Hành lang	35.64	0.5	18

BẢNG THỐNG KÊ NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LẮP KHUNG

CỬA GỖ

Tầng	Tên cấu kiện	Chu vi lắp (m)	Định mức Công/m	Số công
Tầng 1	Cửa đi Đ1	27.3	0.15	4
	Cửa đi Đ2	13.5	0.15	2
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.15	2
	Cửa sổ S1	57.6	0.15	9
	Cửa sổ S2	8.4	0.15	1

Tầng 2	Cửa đi Đ1	46.8	0.15	7
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.15	2
	Cửa sổ S1	67.2	0.15	10
	Cửa sổ S2	8.4	0.15	1
Tầng 3-7	Cửa đi Đ1	39	0.15	6
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.15	2
	Cửa sổ S3	88.4	0.15	13

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC XÂY

T-ỜNG

Tầng	Tên cấu kiện	Thể tích t-ờng (m ³)	Định mức h /m ³	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng
Tầng 1	T-ờng trực A+D	26.24	10	262	33	149
	T-ờng trực B+C	42.32	10	423	53	
	T-ờng Hồi	22.75	10	228	28	
	T-ờng P chia	26.33	10	263	33	
	T-ờng khu VS	1.43	10	14	2	
Tầng 2	T-ờng trực A+D	30.52	10	305	38	118
	T-ờng trực B+C	29.33	10	293	37	
	T-ờng Hồi	15.38	10	154	19	
	T-ờng P chia	17.86	10	179	22	
	T-ờng khu VS	1.43	10	14	2	
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	27.03	10	270	34	117
	T-ờng trực B+C	30.04	10	300	38	
	T-ờng Hồi	17.48	10	175	22	
	T-ờng P chia	17.79	10	178	22	
	T-ờng khu VS	1.43	10	14	2	

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC

LẤP DÂY ĐIỆN

Tầng	Cấu kiện	Chiều dài (m)	Định mức Công/100m	Số công
1-7	Dây trực A+D	60	0.5	30
	Dây trực B+C	60	0.5	30
	Dây nhánh	160	0.5	80

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LẮP

Đ- ỜNG N- ỚC

Tầng	Cấu kiện	Chiều dài (m)	Số l- ợng	Tổng chiều dài	Định mức Công/m	Số công
1	ống dọc t- ờng	8.1	16	129.6	0.1782	23
	Dây trực a	28.8	1	28.8	0.1782	5
	Dây trực D	28.8	1	28.8	0.1782	5
	Dây nhánh	3	5	15	0.1782	3
2-7	ống dọc t- ờng	8.1	16	129.6	0.1782	23
	Dây trực C	28.8	1	28.8	0.1782	5
	Dây trực D	28.8	1	28.8	0.1782	5
	Dây nhánh	3	5	15	0.1782	3

BẢNG TÍNH NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

ĐIÊN

Đèn ống có chao chụp dài 1,5m

Đèn chùm 10 bóng

Cụ ch, æ c¼m v, o t- êng

Điều hòa nhiệt độ loại một cục

Tầng	Tên cấu kiện	Số l- ợng	Số công /bộ	Tổng số công
1	Đèn Tuýp	12	0.34	4
	Đèn chùm	5	0.3	2
	Câu chì, ổ cắm nhựa	24	0.165	4
	Điều hoà nhiệt độ	4	1	4
				14
2-7	Đèn Tuýp	11	0.34	4
	Đèn chùm	2	0.3	1
	Câu chì, ổ cắm nhựa	24	0.165	4
	Điều hoà nhiệt độ	2	1	2
				10

**BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC
LẮP ĐẶT THIẾT BỊ VỆ SINH**

Tầng	Tên cấu kiện	Số l- ượng	Số công /bộ	Tổng số công
1	Chậu rửa	2	0.6	1
	Chậu xí	4	1.5	6
	Chậu tiểu	3	1.5	5
				12
2	Chậu rửa	3	0.6	2
	Chậu xí	5	1.5	8
	Chậu tiểu	3	1.5	5
				14
3-7	Chậu rửa	2	0.6	1
	Chậu xí	4	1.5	6
	Chậu tiểu	3	1.5	5
				12

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC MÁI

Thứ tự	Tên cấu kiện	Diện tích	Thể tích	Số công /m ²	Số công /m ³	Tổng số công
1	Xây t- ờng chắn mái		20.856		1.83	38
3	Bê tông chống thấm mái		32.14		0.8	26
4	Bê tông chống nóng mái		80.35		0.8	64
5	Lát gạch lá nem	535.68		0.15		80
6	Trát t- ờng bao mái	94.8		0.137		13

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC TRÁT
TRONG

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích	Định mức h/m2	Nhu cầu		Tổng
				Giờ công	Ngày công	
Tầng 1	T-ờng trục A+D	119.28	0.63	75	9	129
	T-ờng trục B+C	192.36	0.63	121	15	
	T-ờng Hối	103.4	0.63	65	8	
	T-ờng P chia	478.8	0.63	302	38	
	T-ờng khu VS	25.92	0.63	16	2	
	Sàn 1	325.3	0.62	201.7	25	
	Sàn 2	38.2	0.62	23.7	3	
	Sàn 3	57.2	0.62	35.5	5	
	Dầm chính D1	195.9	0.63	123.4	16	
	Dầm D2	27.28	0.63	17.2	2	
	Dầm D3	93.6	0.63	59	7	
Tầng 2	T-ờng trục A+D	138.72	0.63	87	11	92
	T-ờng trục B+C	133.32	0.63	84	10	
	T-ờng Hối	69.92	0.63	44	6	
	T-ờng P chia	162.4	0.63	102	13	
	T-ờng khu VS	12.96	0.63	8	1	
	Sàn 1	325.3	0.62	179	25	
	Sàn 2	38.2	0.62	23.7	3	
	Sàn 3	57.2	0.62	12	5	
	Dầm chính D1	195.9	0.63	123.4	16	
	Dầm D2	27.28	0.63	17.2	2	
	Dầm D3	93.6	0.63	59	7	
Tầng 3-7	T-ờng trục A+D	122.88	0.63	77	10	92
	T-ờng trục B+C	136.56	0.63	86	11	
	T-ờng Hối	79.44	0.63	50	6	
	T-ờng P chia	161.7	0.63	102	13	
	T-ờng khu VS	12.96	0.63	8	1	
	Sàn 1	325.3	0.62	179	25	
	Sàn 2	19.1	0.62	27	2	
	Sàn 3	57.2	0.62	12	5	
	Dầm chính D1	195.9	0.63	123.4	16	
	Dầm D2	27.28	0.63	17.2	2	
	Dầm D3	93.6	0.63	59	7	

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC TRÁT NGOÀI

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích trát	Số công /m2	Tổng số công
Tầng 1	T-ờng trực A+D	119.28	0.137	16
	T-ờng Hôi	103.4	0.137	14
Tầng 2	T-ờng trực A+D	138.72	0.137	19
	T-ờng Hôi	69.92	0.137	10
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	122.88	0.137	17
	T-ờng Hôi	79.44	0.137	11

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC SƠN TRONG

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích	Định mức	Nhu cầu	Ngày công
			h/m2	Giờ công	
Tầng 1	T-ờng trực A+D	119.28	0.072	9	1.1
	T-ờng trực B+C	192.36	0.072	14	1.7
	T-ờng Hôi	103.4	0.072	7	0.9
	T-ờng P chia	478.8	0.072	34	4.3
	T-ờng khu VS	25.92	0.072	2	0.2
Tầng 2	T-ờng trực A+D	138.72	0.072	10	1.2
	T-ờng trực B+C	133.32	0.072	10	1.2
	T-ờng Hôi	69.92	0.072	5	0.6
	T-ờng P chia	162.4	0.072	12	1.5
	T-ờng khu VS	12.96	0.072	1	0.1
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	122.88	0.072	9	1.1
	T-ờng trực B+C	136.56	0.072	10	1.2
	T-ờng Hôi	79.44	0.072	6	0.7
	T-ờng P chia	161.7	0.072	12	1.5
	T-ờng khu VS	12.96	0.072	1	0.1

**BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC SƠN
NGOÀI**

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích trát	Số công /m ²	Tổng số công
Tầng 1	T-ờng trực A+D	119.28	0.072	9
	T-ờng Hối	103.4	0.072	7
Tầng 2	T-ờng trực A+D	138.72	0.072	10
	T-ờng Hối	69.92	0.072	5
Tầng 3-7	T-ờng trực A+D	122.88	0.072	9
	T-ờng Hối	79.44	0.072	6

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG TÁC LÀM TRẦN

Tầng	Cấu kiện	Diện tích	Số công /m ²	Tổng số công
Tầng 1	Sàn 1	325.3	0.8	260
	Sàn 2	38.2	0.8	30
	Sàn 3	57.2	0.8	46
Tầng 2	Sàn 1	325.3	0.8	260
	Sàn 2	38.2	0.8	30
	Sàn 3	57.2	0.8	46
Tầng 3-7	Sàn 1	325.3	0.8	260
	Sàn 2	38.2	0.8	30
	Sàn 3	57.2	0.8	46

**BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG NHÂN CÔNG TRONG
CÔNG TÁC LÀM NỀN**

Tầng	Cấu kiện	Diện tích	Số công /m ²	Tổng số công
Tầng 1	Sàn 1	325.3	0.32	104
	Sàn 2	38.2	0.32	12
	Sàn 3	57.2	0.32	18
Tầng 2	Sàn 1	325.3	0.32	104
	Sàn 2	38.2	0.32	12
	Sàn 3	57.2	0.32	18
Tầng 3-7	Sàn 1	325.3	0.32	104
	Sàn 2	38.2	0.32	12
	Sàn 3	57.2	0.32	18

**BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG NHÂN CÔNG TRONG CÔNG
TÁC LẮP CỬA VÀO KHUÔN**

Tầng	Tên cấu kiện	Chu vi lắp	Định mức	Số công
Tầng 1	Cửa đi Đ1	27.3	0.25	7
	Cửa đi Đ2	13.5	0.25	3
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.25	3
	Cửa sổ S1	57.6	0.25	14
	Cửa sổ S2	8.4	0.25	2
Tầng 2	Cửa đi Đ1	46.8	0.25	12
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.25	3
	Cửa sổ S1	67.2	0.25	17
	Cửa sổ S2	8.4	0.25	2
Tầng 3-7	Cửa đi Đ1	39	0.25	10
	Cửa vệ sinh VS	10.8	0.25	3
	Cửa sổ S3	88.4	0.25	22

9.2.2. Lập tiến độ thi công.

Dựa vào khối l- ợng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt đ- ợc năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất l- ợng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối l- ợng công việc và công nghệ thi công ta lên đ- ợc kế hoạch tiến độ thi công, xác định đ- ợc trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán đ- ợc các nhu cầu về nhân lực, nguồn cung cấp vật t-, thời hạn cung cấp vật t-, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Để lập tiến độ thi công ta có 3 ph- ơng pháp :

- Ph- ơng pháp sơ đồ ngang : Dễ thực hiện, dễ hiểu nh- ư chỉ thể hiện đ- ợc mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Ph- ơng pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- Ph-ong pháp dây chuyền : Ph-ong pháp này cho biết đ-ợc cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật t-, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Ph-ong pháp này chỉ thích hợp với công trình có khối l-ợng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng.

- Ph-ong pháp sơ đồ mạng : Ph-ong pháp này thể hiện đ-ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ-ợc dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Vì mặt bằng thi công công trình không lớn lắm nên phù hợp với ph-ong pháp sơ đồ ngang. Do đó ta chọn ph-ong pháp thể hiện tiến độ bằng sơ đồ ngang. Tiến độ thi công công trình đ-ợc thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công.

1. Mục đích:

- Trên cơ sở tiến độ thi công công trình giúp cán bộ kỹ thuật biết đ-ợc thời gian cần thiết để thi công công trình, biết đ-ợc l-ợng vật t- nhân lực tối đa để chuẩn bị trong cùng thời điểm thi công cụ thể.

- Lập tiến độ thi công để đảm bảo kế hoạch hoàn thành công trình trong một thời gian đã đ-ợc định tr-ớc với mức độ sử dụng vật liệu máy móc và nhân lực hợp lý nhất.

- Lập tiến độ thi công nhằm ổn định:

- Trình tự tiến hành các công việc.

- Quan hệ giữa các công việc với nhau.

- Xác định về nhu cầu nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị cần thiết phục vụ cho thi công theo những thời gian quy định.

2. Các ph-ong án lập tiến độ thi công:

Để thể hiện tiến độ thi công ta có ba ph-ong án (có ba cách thể hiện) sau:

+ Sơ đồ ngang: Ta chỉ biết về mặt thời gian mà không biết về không gian của tiến độ thi công. Việc điều chỉnh nhân lực trong sơ đồ ngang gặp nhiều khó khăn: Chỉ thể hiện đ-ợc trình tự tr-ớc sau của công việc và các gián đoạn kỹ thuật, không thể hiện đ-ợc mối liên hệ phụ thuộc của nhiều công việc...

+ Sơ đồ xiên: Ta có thể biết cả thông số không gian, thời gian của tiến độ thi công. Tuy nhiên nh-ợc điểm khó thể hiện một số công việc, khó bố trí nhân lực một cách điều hòa và liên tục.

+ Sơ đồ mạng: Tính toán phức tạp nhiều công sức .

Do đó em chọn sơ đồ ngang theo phần mềm Project.

3. Cách lập tiến độ thi công theo ph-ong pháp sơ đồ ngang.

- Chia công trình thành những bộ phận kết cấu từ đó sẽ xác định đ- ợc các quá trình thi công cần thiết để sau đó sẽ thống kê đ- ợc các công việc phải làm tức là những khối l- ợng công việc phải thực hiện.

- Lựa chọn biện pháp thi công các công việc chính phải làm.

- Với khối l- ợng công việc phải thực hiện và dựa vào các chỉ tiêu định mức mà xác định đ- ợc số ngày công và số ca máy cần thiết cho việc xây dựng công trình.

- Quy định trình tự các quá trình thực hiện xây lắp trong thi công.

- Dự tính thời gian thực hiện mối quan hệ để thành lập tiến độ.

- Điều chỉnh tiến độ bằng cách sắp xếp lại thời gian hoàn thành các quá trình xây dựng sao cho chúng có thể tiến hành song song kết hợp đồng thời vẫn đảm bảo trình tự thi công hợp lý.

- Lập kế hoạch về nhu cầu nhân lực vật liệu, cấu kiện bán thành phẩm máy móc thi công, ph- ơng tiện vận chuyển.

Tóm lại: Việc lập tiến độ thi công là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình thi công công tác cho các tổ, đội công nhân hoạt động liên tục và đều đặn.

Dùng quy trình kỹ thuật làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ thi công.

Trong phần này, ta sử dụng ch- ơng trình Microsoft Project để thành lập tiến ddppj thi công và xác định biểu đồ nhân lực cho công trình. Ch- ơng trình Microsoft Project là ch- ơng trình tính toán sơ đồ ngang thuộc môi tr- ờng Window trên máy tính.

4. Một số căn cứ chủ yếu về định mức kỹ thuật và tổ chức nhân lực.

- Tiến độ thi công đ- ợc lập căn cứ chủ yếu vào dây chuyền kỹ thuật, phải thực hiện có tính khách quan theo yêu cầu của quy phạm, quy định kỹ thuật.

- Các dây chuyền đ- ợc tổ chức và bố trí nhân lực căn cứ vào các định mức kỹ thuật do Nhà n- ớc ban hành.

Tiến độ thi công vạch theo sơ đồ ngang và đ- ợc thể hiện trên bản vẽ tiến độ thi công.

Công tác cốt thép có các loại đ- ờng kính khác nhau có các loại định mức khác nhau đ- ợc tra theo đ- ờng kính. Trên đây ta tính tổng nhân công cho các loại thép.

Các tầng có chiều cao >16(m) khi tra định mức ta nhân với hệ số 1,05.

BẢNG THỐNG KÊ CÔNG VIỆC

TT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng	Mã hiệu	Định mức		Nhu cầu
					NC	Đơn vị	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	C«ng t,c chuÈn bÞ	C«ng					30
	Phân móng						
2	Thi công ép cọc (ép âm)	m	5400	CF.1223	0,195	c«ng/m	1053
3	Đào đất bằng máy	m ³	1337,02	BD.1123	0,032	c«ng/m ³	43
4	Đào hố móng bằng thủ công	m ³	763,87	BA.1373	1,020	c«ng/m ³	779
5	Phá bê tông đầu cọc	m ³	19,85	AG.1231	4,700	c«ng/m ³	93
6	Đổ bê tông lót móng+giàng Mác 100	m ³	38,5	HB.1120	1,180	c«ng/m ³	45
7	Gia công và lắp dựng thép móng+giàng	Tấn	26,6	IA.1120	8,340	c«ng/tấn	222
8	Ghép c«ppha móng+giàng	m ²	555,56	KB.2110	0,287	c«ng/m ²	159
9	Đổ bê tông móng+giàng (đổ bằng máy bơm)	m ³	357,46	HC.1220	1,402	c«ng/m ³	501
10	Tháo dỡ ván khuôn móng+ giàng	m ²	369,36	KB.2110	0,096	c«ng/m ²	35
11	Lấp đất hố móng lần 1	m ³	367,91	BB.1113	0,670	c«ng/m ³	246
	Tầng 1						
12	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	c«ng/tấn	38
13	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m ²	255,14	KB.2110	0,255	c«ng/m ²	65
14	Đổ bê tông cột M300	m ³	32,4	HB.2330	3,04	c«ng/m ³	98
15	Tháo dỡ ván khuôn cột	m ²	255,14	KB.2110	0,128	c«ng/m ²	33
16	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m ²	1174		0,224	c«ng/m ²	401
17	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	c«ng/tấn	137
18	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	m ³	159,16		1,58	c«ng/m ³	407
19	Bảo d- òng bê tông	C«ng					25
20	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m ²	1174	KB.2330	0,086	c«ng/m ²	101
21	Xây t- òng	m ³	177	GD.2210	1,920	c«ng/m ³	340

22	Lắp dựng cửa, vách	m2	63,44	NB.2231	0,400	công/m2	25
23	Trát trần	m2	1147	PA3210	0,203	công/m2	233
24	Trát t-ờng phía trong	m2	1254	PA3210	0,203	công/m2	255
25	Lát nền	m2	807	SA.7110	0,400	công/m2	323
26	Công tác khác						
	Tầng 2						
27	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	38
28	Ghép ván khuôn cột	m2	255,14	KB.2110	0,255	công/m2	65
29	Đổ bê tông cột	m3	32,4	HB.2330	3,04	công/m3	98
30	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	255,14	KB.2110	0,128	công/m2	33
31	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1107		0,224	công/m2	378
32	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang	Tấn	17,52	IA.2331	9,100	công/tấn	159
33	Đổ bê tông dầm sàn, cầu thang	m3	151,12		1,58	công/m3	387
34	Bo d-ỡng bê tông	Công					25
35	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1107	KB.2330	0,086	công/m2	95
36	Xây t-ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	192
37	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	19
38	Trát trần	m2	1081	PA3210	0,203	công/m2	219
39	Trát t-ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	112
40	Lát nền	m2	740	SA.7110	0,400	công/m2	296
41	Công tác khác						
	Tầng 3						
42	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	38
43	Lắp dựng ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,255	công/m2	57
44	Đổ bê tông cột	m3	25,34	HB.2330	3,04	công/m3	77
45	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,128	công/m2	29
46	Ghép ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1083		0,224	công/m2	370
47	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	công/tấn	137
48	Đổ bê tông dầm sàn cầu thang	m3	131,1		1,58	công/m3	336
49	Bảo d-ỡng bê tông	Công					25
50	Tháo dỡ ván khuôn dầm sàn cầu	m2	1083	KB.2330	0,086	công/m2	93

	thang						
51	Xây t-ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	192
52	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	19
53	Trát trần	m2	1057	PA3210	0,203	công/m2	215
54	Trát t-ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	112
55	Lát nền	m2	716	SA.7110	0,400	công/m2	286
56	Công tác khác						
	Tầng 4						
57	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	38
58	Lắp dựng ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,255	công/m2	57
59	Đổ bê tông cột	m3	25,34	HB.2330	3,04	công/m3	77
60	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,128	công/m2	29
61	Ghép ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1083		0,224	công/m2	370
62	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	công/tấn	137
63	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	131,1		1,58	công/m3	336
64	Bảo d-ỡng bê tông	Công					25
65	Tháo dỡ ván khuôn dầm sàn cầu thang	m2	1083	KB.2330	0,086	công/m2	93
66	Xây t-ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	192
67	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	19
68	Trát trần	m2	1057	PA3210	0,203	công/m2	215
69	Trát t-ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	112
70	Lát nền	m2	716	SA.7110	0,400	công/m2	286
71	Công tác khác						
	Tầng 5						
72	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	38
73	Lắp dựng ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,255	công/m2	57
74	Đổ bê tông cột	m3	25,34	HB.2330	3,04	công/m3	77
75	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,128	công/m2	29
76	Ghép ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1083		0,224	công/m2	370
77	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	công/tấn	137
78	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	131,1		1,58	công/m3	336

79	Bảo d- ỡng bê tông	Công					25
80	Tháo dỡ ván khuôn dầm sàn cầu thang	m2	1083	KB.2330	0,086	công/m2	93
81	Xây t- ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	192
82	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	19
83	Trát trần	m2	1057	PA3210	0,203	công/m2	215
84	Trát t- ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	112
85	Lát nền	m2	716	SA.7110	0,400	công/m2	286
86	Công tác khác						
	Tầng 6(nhân công đ- ợc nhân hệ số 1,05).						
87	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	40
88	Lắp dựng ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,255	công/m2	60
89	Đổ bê tông cột	m3	25,34	HB.2330	3,04	công/m3	81
90	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,128	công/m2	30
91	Ghép ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1083		0,224	công/m2	388
92	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	công/tấn	144
93	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	131,1		1,58	công/m3	352
94	Bảo d- ỡng bê tông	Công					25
95	Tháo dỡ ván khuôn dầm sàn cầu thang	m2	1083	KB.2330	0,086	công/m2	98
96	Xây t- ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	201
97	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	20
98	Trát trần	m2	1057	PA3210	0,203	công/m2	225
99	Trát t- ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	118
100	Lát nền	m2	716	SA.7110	0,400	công/m2	301
101	Công tác khác						
	Tầng 7(nhân công đ- ợc nhân hệ số 1,05).						
102	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	4,14	IA.2231	9,100	công/tấn	40
103	Lắp dựng ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,255	công/m2	60
104	Đổ bê tông cột	m3	25,34	HB.2330	3,04	công/m3	81
105	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	224,9	KB.2110	0,128	công/m2	30

106	Ghép ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	1083		0,224	công/m2	388
107	Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn cầu thang	Tấn	15,04	IA.2331	9,100	công/tấn	144
108	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	131,1		1,58	công/m3	352
109	Bảo d- ỡng bê tông	Công					25
110	Tháo dỡ ván khuôn dầm sàn cầu thang	m2	1083	KB.2330	0,086	công/m2	98
111	Xây t- ờng	m3	99,9	GD.2210	1,920	công/m3	201
112	Lắp dựng cửa, vách	m2	47	NB.2231	0,400	công/m2	20
113	Trát trần	m2	1057	PA3210	0,203	công/m2	225
114	Trát t- ờng phía trong	m2	553,18	PA3210	0,203	công/m2	118
115	Lát nền	m2	716	SA.7110	0,400	công/m2	301
116	Công tác khác						

4. Đánh giá biểu đồ nhân lực.

Từ bảng tiến độ thi công công trình đã có ta đánh giá nh- sau:

a. Hệ số không điều hoà:

$$K_1 = \frac{A_{\max}}{A_{tb}}$$

Trong đó:

A_{\max} : là số công nhân cao nhất trong ngày, từ biểu đồ ta có:

$$A_{\max} = 169 \text{ ng- ời.}$$

A_{tb} - số công nhân trung bình

$$A_{tb} = \frac{S}{T} = \frac{35625}{375} = 95 \text{ ng- ời}$$

S - là tổng số công = 35625 công.

T - là thời gian thi công công trình = 375 ngày.

$$\Rightarrow K_1 = \frac{A_{\max}}{A_{tb}} = \frac{169}{95} = 1,78$$

b. Hệ số phân phối lao động.

$$K_2 = \frac{S_{du}}{S} = \frac{4325}{35625} = 0,12$$

$S_{du} = 4325$ là số công nhân d- trên số công trung bình của biểu đồ nhân lực.

$S = 37875$ là tổng số công lao động.

CHƯƠNG 10: TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

10.1. Phân tích đặc điểm mặt bằng xây dựng :

- Công trình xây dựng trên mặt bằng rộng rãi, không có công trình lân cận, thuận tiện cho việc bố trí các công trình phụ trợ, tạm thời .
- Gần trục đường giao thông thành phố, lối vào công trình rộng, đường tạm đã có sẵn .
- Điện n-ớc có thể lấy trực tiếp từ mạng l-ới điện n-ớc của thành phố .

10.2. Tính toán tổng mặt bằng thi công :

10.2.1. Diện tích kho bãi :

– Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F \cdot \alpha = \frac{q_{dt} \cdot \alpha}{q} = \frac{q_{ngày(max)}^{sd} \cdot t_{dt} \cdot \alpha}{q}$$

Trong đó : – F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m²).

– α : hệ số sử dụng mặt bằng, phụ thuộc loại vật liệu chứa .

– q_{dt} : l- ượng vật liệu cần dự trữ .

– q : l- ượng vật liệu cho phép chứa trên 1m².

– q^{sd}_{ngày(max)} : l- ượng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

– t_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu .

– Ta có : t_{dt} = t₁ + t₂ + t₃ + t₄ + t₅.

Với : – t₁=1 ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.

– t₂=1 ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến

CT.

– t₃=1 ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.

– t₄=1 ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị cấp phối.

– t₅=2 ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, đề phòng bất trắc .

Vậy t_{dt} = 1+1+1+1+2= 6 ngày .

– Công tác bê tông đầm sàn: sử dụng bê tông th- ơng phẩm nên bỏ qua diện tích kho bãi chứa cát , đá , sỏi , xi măng , phục vụ cho công tác này .

– Tính toán lán trại cho các công tác còn lại .

+ Vữa xây trát .

+ Bê tông cột, lót .

+ Cốp pha , xà gồ , cột chống .

+ Cốt thép .

+ Gạch xây, lát .

Stt	Tên công việc	KL M ³	Xi măng		Cát		Đá, Gạch	
			ĐM kg/m ³	NC Tấn	ĐM m ³	NC m ³	ĐM m ³	NC m ³
			3					

1	Bê tông cột	41,57	405	16,2	0,455	16,3	0,887	31,86
2	Vữa xây t-ờng	9,1	213	1,938	1,15	10,5	–	21,2
3	Vữa trát t-ờng	7,5	225	1,69	1,1	8,3		
4	Vữa lát nền	1,7	116	0,197	1,19	2,02	–	1,7

Bảng diện tích kho bãi :

STT	Vật liệu	Đơn vị	KL	VL/m ²	Loại kho	α	Diện tích kho (m2)
1	Cát	m ³	37,12	3	Lộ thiên	1,2	14,8
2	Ximăng	Tấn	20	1,3	Kho kín	1,5	23
3	Gạch xây	m ³	21,2	1,3	Lộ thiên	1,3	21,2
4	Gạch lát	m ³	1,7	0,67	Lộ thiên	1,3	60
5	Ván khuôn	m ³	7,82	1,4	Kho kín	1,5	45
6	Cốt thép	Tấn	7,16	4	Kho kín	1,5	49

10.2.2. Tính toán lán trại công tr-ờng :

a. Dân số trên công tr-ờng :

– Dân số trên công tr-ờng : $N = 1,06.(A+B+C+D+E)$

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản, tính theo phần trăm số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực. $A = 0,6.127 = 77$ (ng-ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x-ởng gia công :

$$B = 25\%. A = 20 \quad (\text{ng-ời}).$$

+ C : Nhóm ng-ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : $C = 4 \div 8 \%. (A+B) .$

$$\text{Lấy } C = 6 \%. (A+B) = 6 \quad (\text{ng-ời}).$$

+ D : Nhóm ng-ời phục vụ ở bộ phận hành chính : $D = 5 \div 6 \%. (A+B) .$

$$\text{Lấy } D = 6 \%. (A+B) = 6 \quad (\text{ng-ời}).$$

+ E : Cán bộ làm công tác y tế , bảo vệ , thủ kho :

$$E = 5 \% . (A+B+C+D) = 6 \quad (\text{ng- ời}).$$

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng :

$$N = 1,06 . (77 + 20 + 6 + 6 + 6) = 122 \text{ (ng- ời)}.$$

b. Diện tích lán trại , nhà tạm :

– Giả thiết có 30% công nhân nội trú tại công tr- ờng .

– Diện tích nhà ở tạm thời :

$$S_1 = 30\% . 122 . 2,5 = 91,5 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng :

$$S_2 = 6 . 4 = 24 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính :

$$S_3 = 6 . 4 = 24 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà ăn : $S_4 = 60\% . 122 . 1 = 73,2 \text{ (m}^2\text{)}.$

– Diện tích khu vệ sinh , nhà tắm : $S_5 = 12,2 \text{ m}^2.$

– Diện tích trạm y tế : $S_6 = 30 \text{ m}^2.$

– Diện tích phòng bảo vệ : $S_7 = 20 \text{ m}^2.$

10.3. Tính toán diện n- ớc phục vụ công trình

10.3.1. Tính toán cấp điện cho công trình :

a. Công thức tính công suất điện năng :

$$P = \alpha . [\sum k_1 . P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 . P_2 + \sum k_3 . P_3 + \sum k_4 . P_4]$$

Trong đó :

+ $\alpha = 1,1$: hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

+ $\cos\varphi = 0,75$: hệ số công suất trong mạng điện

+ P_1, P_2, P_3, P_4 : lần l- ợt là công suất các loại động cơ , công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều , công suất điện thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp sáng ngoài trời .

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại .

– $k_1 = 0,75$: đối với động cơ .

– $k_2 = 0,75$: đối với máy hàn cắt .

– $k_3 = 0,8$: điện thấp sáng trong nhà .

– $k_4 = 1$: điện thấp sáng ngoài nhà .

–Bảng thống kê sử dụng điện :

P_i^t	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	Kl- ợng Phục vụ	Nhu cầu dùng điện KW	Tổng nhu cầu KW
P_1	Cần trục tháp	62 KW	1máy	62	
	Thăng tải	2,2 KW	2máy	4,4	
	Máy trộn vữa	5,5 KW	1máy	4	98,4
	Đầm dùi	1 KW	4máy	5	
	Đầm bàn	1 KW	3máy	3	
P_2	Máy hàn	18,5 KW	1máy	18,5	
	Máy cắt	1,5 KW	1máy	1,5	22,2

	Máy uốn	2,2 KW	1máy	2,2	
P_3	Điện sinh hoạt	13 W/ m ²	275 m ²	3,575	
	Nhà làm việc, bảo vệ	13 W/ m ²	150 m ²	1,95	
	Nhà ăn , trạm y tế	13 W/ m ²	85 m ²	1,105	7,36
	Nhà tắm, vệ sinh	10 W/ m ²	30 m ²	0,3	
	Kho chứa VL	6 W/ m ²	72,4 m ²	0,434	
P_4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	200 m	1	6,76
	Địa điểm thi công	2,4W/ m ²	1044 m ²	5,76	

Vậy :

$$P^t = 1,1. (0,75. 98,4 / 0,75 + 0,75 . 22,2 + 0,8 . 7,36 + 1. 6,76) = 140 \text{ KW}$$

b. Thiết kế mạng l- ới điện :

+ Chọn vị trí góc ít ng- ời qua lại trên công tr- ờng đặt trạm biến thế .

+ Mạng l- ới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đ- ờng giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đ- ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1,5 m.

– Chọn máy biến thế phân phối điện.

Công suất tính toán phản kháng mà nguồn điện phải cung cấp xác định theo công thức:

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos\varphi_{tb}} \quad (\text{kw})$$

$$\cos\varphi_{tb} = \frac{\sum P_i' \cdot \cos\varphi_i}{\sum P_i'}$$

Trong đó: $\cos\varphi_i$ tra bảng 7.1 theo Thiết Kế Tổng Mặt Bằng Xây Dựng (TS. Trịnh Quốc Thắng).

$$\cos\varphi_1 = 0,68, \quad \cos\varphi_2 = 0,65, \quad \cos\varphi_3 = 1, \quad \cos\varphi_4 = 1.$$

$$\cos\varphi_{tb} = 0,8325.$$

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos\varphi_{tb}} = \frac{140}{0,8325} = 168(\text{kw})$$

Công suất biểu kiến phải cung cấp cho công tr- ờng là:

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = 236 (\text{KVA}).$$

Máy biến áp phải chọn sao cho ở phụ tải định mức chỉ cần làm việc với công suất bằng 60% ÷ 80% công suất định mức của máy, lúc đó máy sẽ làm việc kinh tế nhất.

$$(60\% \div 80\%)S_{\text{chọn}} \geq S_t = 236(\text{KVA})$$

Chọn máy biến áp 320 – 6,6/0,4. Công suất định mức 320 (KVA), do Việt Nam sản xuất. Thoả mãn điều kiện: 80%.320 = 256(KVA) > S_t

+ Tính toán tiết diện dây dẫn :

- Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép .
- Đảm bảo c- ờng độ dòng điện .
- Đảm bảo độ bền của dây.

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại .

+Tiết diện dây :

$$S = \frac{100 \cdot \sum P \cdot l}{k \cdot U_d^2 \cdot [\Delta U]}$$

Trong đó : $k = 57$: điện trở dây đồng .

$$U_d = 380 \text{ V} : \text{Điện áp dây } (U_{\text{pha}} = 220 \text{ V})$$

$$[\Delta U] : \text{Độ sụt điện áp cho phép } [\Delta U] = 2,5 (\%)$$

$\Sigma P.l$: tổng mô men tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L = 130$ m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P/L = 140 / 150 = 1,077 \text{ (KW/ m)}$$

Vậy : $\Sigma P.l = q.L^2/2 = 9100 \text{ (KW.m)}$

$$S = \frac{100. \Sigma P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]} = \frac{100. 9100.10^3}{57. 380^2. 2,5} = 44,22 \text{ (mm}^2\text{)}$$

\Rightarrow chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , c-ờng độ cho phép $[I] = 335$ A.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73.U_d . \cos\varphi} = \frac{140. 10^3}{1,73.380 . 0,75} = 283 \text{ A} < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

10.3.2. Tính toán cấp n-ớc cho công trình :

a. L- u l- ợng n- ớc tổng cộng dùng cho công trình :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

+ Q_1 : l- u l- ợng n- ớc sản xuất : $Q_1 = \Sigma S_i. A_i . k_g / 3600.n$ (lít /s)

– S_i : khối l- ợng công việc ở các trạm sản xuất .

– A_i : định mức sử dụng n- ớc tính theo đơn vị sử dụng n- ớc .

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . Lấy $k_g = 1,5$.

– n : số giờ sử dụng n- ớc ngoài công trình, tính cho một ca làm việc, $n= 8$ h .

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ (lít / s)	Q_1 (lít / s)
Trộn vữa xây	9,1 m ³	260 l/ m ³ vữa	0,123	

Trộn vữa trát	10.53 m ³	300 l/ m ³ vữa	0,116	0,498
---------------	----------------------	---------------------------	-------	-------

Bảo d- ỡngBT	112,74 m ²	1,5 l/ m ² sà	0,0088	
Công tác khác			0,25	

+ Q₂ : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N \cdot B \cdot k_g / 3600.n$$

Trong đó : – N : Phần trăm số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng .

Theo biểu đồ tiến độ N = 127 ng- ời .

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$$B = 15 \text{ l / ng- ời .}$$

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . k_g = 2.

Vậy :

$$Q_2 = 127 \cdot 15 \cdot 2 / 3600 \cdot 8 = 0,132 \text{ (l/s)}$$

+ Q₃ : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

$$Q_3 = N \cdot B \cdot k_g \cdot k_{ng} / 3600.n$$

Trong đó :

– N : số ng- ời nội trú tại công tr- ờng = 30% tổng dân số trên công tr- ờng

Nh- ã tính toán ở phần tr- ớc : tổng dân số trên công tr- ờng 122 (ng- ời).

$$\Rightarrow N = 30\% \cdot 122 = 40 \text{ (ng- ời).}$$

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở lán trại :

$$B = 40 \text{ l / ng- ời .}$$

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . k_g = 1,8.

– k_{ng} : hệ số xét đến sự không điều hòa ng- ời trong ngày. k_{ng} = 1,5.

Vậy :

$$Q_3 = 40 \cdot 40 \cdot 1,8 \cdot 1,5 / 3600 \cdot 8 = 0,15 \text{ (l/s)}$$

+ Q₄ : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : Q₄ = 3 (l/s).

–Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,498 + 0,132 + 0,15 + 3 = 3,78 \text{ (l/s) .}$$

b. Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :

–Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.3,78}{3,14.1,5.1000}} = 0,057\text{m} = 57(\text{mm})$$

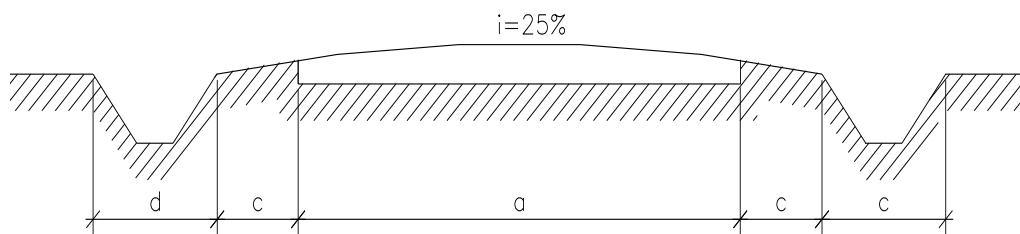
Vậy chọn đ-ờng ống chính có đ-ờng kính $D = 60 \text{ mm}$.

- Mạng l-ới đ-ờng ống phụ : dùng loại ống có đ-ờng kính $D = 30 \text{ mm}$.
- N-ớc lấy từ mạng l-ới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình .

10.4: Thiết kế đ-ờng công tr-ờng.

- Thiết kế đ-ờng 1 làn xe.

Hình vẽ:



- Bề rộng đ-ợc xác định theo công thức: $B = a + 2c$.

Trong đó: B -Bề rộng nền đ-ờng.

c -Bề rộng lề đ-ờng.

a -Bề rộng mặt đ-ờng.

Công trình có sử dụng xe chuyên dùng $a = 4\text{m}$, $c = 1,25\text{m}$

$$B = 4 + 2.1,25 = 6,5\text{m}.$$

Lấy $B = 7\text{m}$.

10.5. Bố trí tổng mặt bằng thi công :

10.5.1. Nguyên tắc bố trí :

- Tổng chi phí là nhỏ nhất .
- Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu .
- + Đảm bảo an toàn lao động .
- + An toàn phòng chống cháy, nổ .
- + Điều kiện vệ sinh môi tr-ờng .
- Thuận lợi cho quá trình thi công .
- Tiết kiệm diện tích mặt bằng .

10.5.2. Tổng mặt bằng thi công :

a. Đ-ờng xá công trình :

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển , vị trí đ-ờng tạm trong công tr-ờng không cản trở công việc thi công , đ-ờng tạm chạy bao quanh công trình , dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đ-ờng tạm cách mép công trình khoảng 6 m.

+ Mạng l-ới cấp điện :

– Bố trí đ-ờng dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đ-ờng dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Nh- vậy, chiều dài đ-ờng dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đ-ờng giao thông .

+ Mạng l-ới cấp n-ớc :

– Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm đề phòng mất n-ớc .

Nh- vậy thì chiều dài đ-ờng ống ngắn nhất và n-ớc mạnh .

b. Bố trí kho , bãi:

– Bố trí kho bãi cần gần đ-ờng tạm, cuối h-ớng gió, dễ quan sát và quản lý.

– Những cấu kiện công kênh (Ván khuôn , thép) không cần xây t-ờng mà chỉ cần làm mái bao che.

– Những vật liệu nh- ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi ... cần bố trí trong kho khô ráo .

– Bãi để vật liệu khác : gạch, đá, cát cần che, chặn để không bị dính tạp chất , không bị cuốn trôi khi có m- a .

c. Bố trí lán trại , nhà tạm :

– Nhà tạm để ở : bố trí đầu h-ớng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công tr-ờng để tiện giao dịch .

– Nhà vệ sinh : bố trí cuối h-ớng gió .

Dàn giáo cho công tác xây:

– Dàn giáo là công cụ quan trọng trong lao động của ng-ời công nhân. Vậy cần phải hết sức quan tâm tới vấn đề này. Dàn giáo có các yêu cầu sau đây :

+ Phải đảm bảo độ cứng, độ ổn định, có tính linh hoạt, chịu hoạt tải do vật liệu và sự đi lại của công nhân.

+ Công trình sử dụng dàn giáo định hình, dàn giáo đ-ợc di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác vào cuối các đợt, ca làm việc. Loại dàn giáo này đảm bảo chịu đ-ợc các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao.

- Ng-ời thợ làm việc phải làm ở trên cao cần đ-ợc phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động tr-ớc khi tham gia thi công.

- Tr-ớc khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất quá tải lên dàn giáo.

- Trong khi xây phải bố trí vật liệu gọn gàng và khi xây xong ta phải thu dọn toàn bộ vật liệu thừa nh- : gạch, vữa... đ- a xuống và để vào nơi quy định.

Tuy nhiên các tính toán trên chỉ là lý thuyết, thực tế áp dụng vào công tr- ờng là khó vì diện tích thi công bị hạn chế bởi các công trình xung quanh, tiền đầu t- cho xây dựng lán trại tạm đã đ- ợc nhà n- ớc giảm xuống đáng kể. Do đó thực tế hiện nay ở các công tr- ờng, ng- ời ta hạn chế xây dựng nhà tạm. Chỉ xây dựng những khu cần thiết cho công tác thi công. Biện pháp để giảm diện tích lán trại tạm là sử dụng nhân lực địa ph- ơng.

Mặt khác với các kho bãi cũng vậy: cần tận thế lợi dụng các kho, công trình cũ, cũng có thể xây dựng công trình lên một vài tầng, sau đó dọn vệ sinh cho các tầng d- ới để làm nơi chứa đồ, nghỉ ngơi cho công nhân.

Với các công tác sau có thể sử dụng kho bãi của công tác tr- ớc. Ví dụ nh- công tác lắp kính ngoài thực tế thi công sau các công tác ván khuôn, cốt thép, xây. Do đó diện tích kho chứa kính có thể dùng ngay kho chứa xi măng, thép (lúc này đã trống) để chứa.

Tóm lại nh- ta đã trình bày ở tr- ớc: tổng bình đồ công trình đ- ợc xác lập thực tế qua chính thực tế của công trình. Tuy nhiên, những tính toán trên là căn cứ cơ bản để có thể từ đó bố trí cho hợp lý.

CH- ƠNG 11**AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP****11.1. Kỹ thuật an toàn trong thi công.**

An toàn lao động là vấn đề rất quan trọng trong thi công. Nếu để mất an toàn sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng về con người, tài sản, làm mất uy tín của công ty, cũng như làm chậm tiến độ sản xuất.

Từ đặc điểm của công trình: có thời gian thi công lâu dài, khối lượng thi công lớn, thi công trên cao, do đó các vấn đề an toàn lao động phải được đưa thành nội quy để phổ biến cho toàn bộ cán bộ, công nhân trên công trường. Đề cập vấn đề an toàn lao động cần lưu ý tới một số vấn đề sau đây:

Trước khi thi công phân ngầm phải xem xét có các kiến trúc ngầm (đường ngầm, cống ngầm, dây điện ngầm....) hay không, nếu có tùy thuộc vào việc bảo quản hay dỡ bỏ mà có thể có biện pháp cụ thể. Những khu vực có hố móng cần có đèn báo hiệu ban đêm và rào chắn ban ngày. Để đảm bảo không bị sập thành hố cần đào đúng taluy, không đi lại trên thành taluy, không chất vật liệu ngay sát mép hố.

Khi thi công phân thân: sàn công tác phải được kiểm tra chắc chắn và thường xuyên, nếu thấy có hỏng phải lập tức sửa chữa ngay.

Khi thi công trên cao, công nhân phải có sức khỏe tốt, có dây, mũ an toàn. Sử dụng công nhân vào đúng nghề, có trình độ, có kinh nghiệm.

Với công tác ván khuôn: khi lắp dựng ván khuôn, công nhân phải được thao tác trên sàn công tác chắc chắn, có thành bảo vệ, có dây an toàn. Khi tháo ván khuôn cần tuyệt đối tháo theo đúng quy định, không để ván khuôn rơi tự do có thể làm hỏng ván khuôn cũng như gây tai nạn.

Với công tác cốt thép: khu vực kéo thẳng, đánh gỉ phải có rào chắn, công nhân làm việc phải có găng tay, kính mắt, mũ bảo hiểm.

Không nên cắt các đoạn cốt thép ngắn hơn 20 (cm) bằng máy vì sẽ gây văng ra nguy hiểm. Khi treo buộc cầu lắp phải được bó buộc chắc chắn.

Công tác bê tông: trước khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra lại tất cả thiết bị an toàn, kiểm tra chất lượng sàn công tác.

Không cho những công nhân thiếu kinh nghiệm sử dụng các máy móc có sử dụng điện (máy đầm, hàn).

Hệ thống điện cần được bảo vệ chắc chắn, chống rò rỉ: ở bên dưới công trình cho qua dây cáp có vỏ bọc đi ngầm dưới đất, ở những nơi lộ thiên hay khu vực dẫn vào thi công cần có biện pháp bảo vệ chặt chẽ, có vỏ bọc hai lớp.

Với các công tác khác: khi thi công cũng cần phải đảm bảo các nguyên tắc về an toàn lao động. Trong mỗi công tác có đặc tính riêng do đó có các biện pháp an toàn cụ thể, tuy nhiên nói chung thì cần thường xuyên nhắc nhở, kiểm tra về an toàn lao động.

11.2. Vệ sinh công nghiệp.

Do công trình thi công ở khu vực có khá nhiều dân cư và các đơn vị khác, do vậy việc đảm bảo vệ sinh lao động là rất cần thiết.

Có các biện pháp phòng chống bụi như sử dụng lưới chắn bụi, sử dụng vật liệu ít bụi, những khu vực gây ra bụi nên đặt ở cuối hướng gió. Việc sử dụng bê tông thương phẩm là biện pháp tốt để hạn chế lượng bụi cũng như đảm bảo tốt vệ sinh công nghiệp.

Thường xuyên kiểm tra máy móc để hạn chế tối đa tiếng ồn.

Khi thi công trong khu vực nguy hiểm cần có mũ, găng tay, đeo khẩu trang để đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động.

11.3. Một số biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong thi công.

Trong mỗi phân công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. Ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

11.3.1. Biện pháp an toàn khi thi công đổ bê tông:

- Cần kiểm tra, neo chắc chắn, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong trường hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..
- Trước khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.
- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.
- Bê tông, ván khuôn, cốt thép, giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. trước khi cẩu lên cao phải được buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cẩu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.
- Khi công trình đã được thi công lên cao, cần phải có lưới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.
- Trước khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, lưới an toàn.

11.3.2. Biện pháp an toàn khi hoàn thiện:

- Khi xây, trát tường ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía dưới trong vùng đang thi công.

- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.
- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

11.3.3. Biện pháp an toàn khi sử dụng máy:

- Th- ờng xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cầu. Không đ- ợc cầu quá tải trọng cho phép.
- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.
- Tr- ớc khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.
- Cần trực tháp, thăng tải phải đ- ợc kiểm tra ổn định chống lật.
- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

11.3.4. Công tác vệ sinh môi tr- ờng :

- Luôn cố gắng để công tr- ờng thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.
- Khi đổ bê tông, tr- ớc khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công tr- ờng cần đ- ợc vệ sinh sạch sẽ tại vòi n- ớc gần khu vực ra vào.
- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đ- ờng sá, bẩn công tr- ờng, ..

CH- ONG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**13.1. Kết luận:****13.1.1. Kiến trúc:**

Công trình trụ sở công an quận Thanh Xuân- Hà Nội, là khu nhà có chất lượng cao bởi vậy các giải pháp về kiến trúc, kết cấu, các thiết bị điện nước. Mặt bằng rộng rãi có kích thước 18,6x28,8m, toà nhà nh- một điểm nhấn kiến trúc với vẻ đẹp hiện đại. Khối nhà cao tầng trên nền của các khối nhà thấp tầng xung quanh cho cảm giác v- ơn nên của công trình, Mặt bằng tận dụng khu đất tạo nên không gian mở với hai khối nhà nh- om lấy sảnh chính. Các mặt bằng bố trí hợp lý với không gian hiện đại nh- ng đầy chất chuyên thống.

13.1.2. Kết cấu:***a, Khung phẳng:***

Kết cấu chịu lực chính là hệ các khung ngang liên kết với nhau bởi các dầm dọc. Tải trọng sàn, mái truyền trực tiếp về khung hoặc qua dầm nh- dầm liên tục gối lên khung, tải truyền về khung là các phản lực gối tựa.

Tính khung với các tr- ờng hợp sau và tiến hành tổ hợp nội lực để tìm ra những cặp nội lực nguy hiểm nhất bằng ch- ơng trình tính kết cấu SAP2000

b, Sàn:

Các ô bản liên kết với dầm biên thì quan niệm tại đó sàn liên kết khớp với dầm, liên kết giữa các ô bản với dầm chính, phụ ở giữa thì quan niệm dầm liên kết ngàm với dầm. Sơ đồ tính sử dụng hai sơ đồ chính: Sơ đồ khớp dẻo và sơ đồ đàn hồi

c, Cầu thang:

Cầu thang đ- ợc quan tâm rất lớn, vì nó ảnh h- ưởng giao thông, không những thế việc thoát hiểm cũng đ- ợc đặt lên hàng đầu, độ bền và vững chắc của kết cấu đóng vai trò hết sức quan trọng khi khai thác công trình.

Ph- ơng pháp tính toán cầu thang: xem bản thang làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn và sơ đồ tính là dầm đơn giản một đầu kê lên t- ờng và một đầu kê lên cốn.

d, Nền và móng:

Nền và móng có vai trò đặc biệt quan trọng, nó quyết định rất lớn tới tuổi thọ khai thác công trình. Không những thế khi thiết kế nền móng cần phải chú ý đến

công trình lân cận, đưa ra các phương án để đảm bảo tính bền vững của công trình xây dựng và đảm bảo không làm ảnh hưởng tới kết cấu của công trình lân cận.

Công trình được xây dựng tại thành phố Hà Nội, đây là công trình được sử dụng trong thời gian dài do đó công trình cần có sự bền vững cần thiết từ móng đến mái. Kết cấu của công trình thuộc loại nhà khung chịu lực, móng công trình để đỡ kết cấu bên trên và truyền tải trọng công trình vào nền đất do đó việc tính toán móng cho công trình là một phần rất quan trọng để đảm bảo độ bền cho công trình.

e, Thi công :

Thành phố Hà Nội là nơi tập trung nhiều lao động trí óc, trình độ về xây dựng, đảm bảo kỹ thuật đơn giản hơn rất nhiều so với những địa phương khác. Từ thiết kế tới thi công đều có những Công ty với đội ngũ kỹ thuật lành nghề chất lượng cao. Đảm bảo xây dựng công trình hoàn thành đúng tiến độ

13.2. Kiến nghị

Khi thi công xây dựng công trình bên thi công chú ý những vấn đề sau:

- Công tác định vị công trình phải được bên thi công thực hiện một cách nghiêm túc, phải giám sát chặt chẽ với sự có mặt của giám sát A và giám sát chủ đầu tư.
- Thi công móng đúng quy trình thiết kế nhúng cọc phải đạt đủ tải trọng thiết kế nếu thiếu cọc phải báo ngay cho thiết kế để kịp thời điều chỉnh, code đáy và đỉnh đài phải đảm bảo thiết kế...
- Cốt thép được gia công theo đúng thiết kế, đảm bảo đủ số lượng và phải có mẫu thí nghiệm của cơ quan chuyên môn. Phải vệ sinh thép chờ trước khi nối thép và đổ bê tông, thép phải được nối đúng quy cách, đủ khoảng cách, thép không được xô lệch khi đổ bê tông.
- Ván khuôn đà giáo phải đúng với bài thầu phải gõ neo cẩn thận trước khi đổ bê tông, tránh bị phình và sai tiết diện thiết kế.
- Dùng bê tông thương phẩm để đổ sàn, mái công trình giám sát thi công phải kiểm tra độ sụt để đảm bảo đủ tiết diện cấu kiện cũng như lớp bê tông bảo vệ. Khi đổ bê tông cột bằng máy trộn (đổ thủ công) phải đảm bảo đủ mác bê tông thiết kế, cát, đá và nước phải đúng tiêu chuẩn, đầm phải đảm bảo yêu cầu.
- Tháo dỡ ván khuôn khi bê tông đã đảm bảo đủ cường độ, khi tháo ván khuôn phải thông 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 kỹ thuật thi công.
- Công tác xây phải đảm bảo đúng quy trình, quy phạm

- Trát phải phẳng đủ mức vữa và phải đúng quy trình.
- Công tác ốp, lát đảm bảo kỹ thuật.
- Lắp khuôn cửa phải cố định chặt tránh cong vênh.
- Điện n-ớc phải đảm bảo l- u l- ợng, và c- ờng độ chiếu sáng.
- Ph- ơng tiện thi công và tài nguyên thi công bên thi công phải đảm bảo nh- cần trực tiếp, máy vận thăng, máy xúc, ôtô vận chuyển...
- Phải đảm bảo các yêu cầu: giảm bụi, không gây ồn cho khu vực lân cận, đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động trên công tr- ờng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kiến trúc nhà ở
- Kết cấu bê tông cốt thép 1
- Kết cấu bê tông cốt thép 2
- Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn 356-2005
- Sàn bê tông cốt thép
- Tải trọng và tác động 2737-1995
- Cơ học đất
- Nền và móng
- Hướng dẫn đồ án nền móng
- Kỹ thuật thi công 1
- Kỹ thuật thi công 2
- Sổ tay chọn máy thi công xây dựng
- Hướng dẫn đồ án thi công 2
- Định mức dự toán xây dựng công trình 1776/BXD-VP ngày 16-08-2007
- Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng