



PHẦN 1
PHẦN KIẾN TRÚC
(10%)

Giáo viên hướng dẫn : THS-KTS : TRẦN HẢI ANH

Nhiệm vụ đề giao :

- 1/ Tìm hiểu thiết kế kiến trúc có sẵn
- 2/ Thiết kế theo ph-ong án KT đề giao

Bản vẽ kèm theo:

- 1/ bản mặt đứng công trình
- 2/bản mặt bằng công trình
- 1/ bản mặt cắt công trình

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

CH- ƠNG I - GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

Tên công trình:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH CỦA NGÂN HÀNG

Nhiệm vụ và chức năng: Cùng với sự phát triển của nền kinh tế, các văn phòng đại diện của các cơ quan cần đ- ợc xây dựng để đáp ứng quy mô hoạt động và vị thế của các cơ quan đó. Công trình “Trụ sở giao dịch ngân hàng công th- ơng VN” được ra đời nhằm đáp ứng nhu cầu về hoạt động giao dịch tiền tệ của hệ thống ngân hàng ở chi nhánh thành phố Hải D- ơng là một trong những trọng điểm của khu tam giác kinh tế Đông Bắc.

Địa điểm xây dựng:

- Khu đất xây dựng văn phòng giao dịch nằm trên đ- ờng Quốc lộ 5 cũ Hà nội – Hải D- ơng.

- Khu đất theo kế hoạch sẽ xây dựng ở đây một toà nhà 11 tầng cùng với một sân Tennis phục vụ cho cán bộ công nhân viên và các khách hàng của công ty, sân tennis sẽ đ- ợc xây dựng sau khi toà nhà 11 tầng xây xong.

- Đặc điểm về sử dụng : Toà nhà có tầng 1 đ- ợc sử dụng chính làm gara để ô tô, xe máy cho CBCNV và mọi ng- ời đến giao dịch . Diện tích sảnh chính ở tầng 1 một phần sẽ đ- ợc dùng làm quầy bar và cà phê giải khát phục vụ mọi ng- ời, tầng 2, 3 và 4 là các văn phòng để làm việc và hội họp. Từ tầng 5 trở lên đ- ợc sử dụng làm nhà nghỉ cho khách ở xa đến và để cho thuê.

1. CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC CỦA CÔNG TRÌNH.

a. Giải pháp mặt bằng.

Thiết kế tổng mặt bằng tuân thủ các quy định về số tầng, chỉ giới xây dựng và chỉ giới đ- ờng đỏ, diện tích xây dựng do cơ quan có chức năng lập.

Toà nhà cao 11 tầng có diện tích mỗi sàn vào khoảng 670 m^2 , mặt tiền nhìn ra đ- ờng phố chính của thành phố bao gồm:

* Tầng 1 đ- ợc bố trí:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- Có trạm bơm n-ớc tự động để bơm n-ớc lên bể chứa n-ớc trên mái có diện tích $23,4m^2$

- Không gian làm gara để xe, một phần là hầm thang máy và bể phốt

- Khu sảnh chính là không gian làm nơi phục vụ đồ uống, làm quầy bar và cà phê giải khát với 3 lối vào từ mặt chính và hai gara .

- Có hai kho hàng nhỏ bố trí ở 2 góc nhà cạnh thang máy .

- Khu vệ sinh nam, nữ đ-ợc bố trí riêng biệt ở gần thang máy với diện tích mỗi khu là $8 m^2$. Hộp kỹ thuật bố trí trong ống cạnh thang máy để thu n-ớc thải và rác ở các tầng xuống.

* Tầng 2 đ-ợc bố trí:

- Hai khu vệ sinh nam, nữ đ-ợc bố trí ở hai đầu hồi , và hộp kỹ thuật nh- ở tầng 1

- Các phòng làm việc to, nhỏ khác nhau có thể ngăn chia không gian tùy ý.

* Tầng 3 và 4 :

- Phòng làm việc và phòng họp lớn

- Các khu vệ sinh và hộp kỹ thuật nh- ở tầng 2

- Sảnh rộng làm không gian đệm cho các phòng, tạo sự thông thoáng, tiện nghi.

* Tầng 5 – 10 có mặt bằng giống nhau gồm các phòng ở khép kín có tiện nghi t-ơng đ-ơng khách sạn 3 sao hoặc hơn . Mỗi tầng có 14 phòng và một sảnh rộng.

* Tầng 11: Có diện tích thu hẹp còn bằng $3/5$ diện tích các tầng d-ới. Bố trí buồng kỹ thuật thang máy với diện tích $13,5m^2$. Trên mái có 1 bể n-ớc hình trụ với diện tích bể là $12 m^2$ có kết cấu bao che ở trên là dàn thép khung kính để tạo dáng kiến trúc cho kết cấu mái . Không gian còn lại của tầng này là các phòng ở. Phần mái có thể đi lại đ-ợc tạo không gian th- giãn cần thiết cho những ng-ời ở các tầng d-ới .

Công trình có một cầu thang bộ và một thang máy. Thang máy có hai phục vụ chính cho giao thông theo ph-ơng đứng của ngôi nhà, cho chở hàng và các yêu cầu khác.

b. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt:

Cao trình của tầng 1 là 4,2 m, tầng 2 là 3,8 m và các tầng còn lại có cao trình 3,2 m, các tầng đều có hệ thống cửa sổ và cửa đi để l-u thông và nhận gió, ánh sáng. Có 1 thang bộ và hai thang máy phục vụ thuận lợi cho việc di chuyển theo ph-ong đứng của mọi ng-ời trong toà nhà. Toàn bộ t-ờng nhà dự kiến xây gạch đặc #75 với vữa XM #50, trát trong và ngoài bằng vữa XM #50. Nền nhà lát gạch ceramic Hữu H-ng vữa XM #50 dày 15; t-ờng bếp và khu vệ sinh ốp gạch men kính cao 1800 kể từ mặt sàn. Cửa gỗ dùng gỗ nhóm 3 sơn màu vàng kem, hoa sắt cửa sổ sơn một n-ớc chống gỉ sau đó sơn 2 n-ớc màu vàng kem. Mái xử lý chống thấm tốt để sử dụng 1 phần. Sàn BTCT B20 đổ tại chỗ dày 16 cm, trát trần vữa XM #50 dày 15. Xung quanh nhà bố trí hệ thống rãnh thoát n-ớc rộng 300 sâu 250 láng vữa XM #75 dày 20, lòng rãnh đánh dốc về phía ga thu n-ớc. T-ờng tầng 1 và 2 ốp đá granit màu đỏ, các tầng trên quét sơn màu vàng nhạt.

c. Giải pháp thiết kế mặt đứng, hình khối không gian của công trình.

Mặt đứng của công trình đối xứng tạo đ-ợc sự hài hoà phong nhã, phía mặt đứng công trình có vách kính dày 6 ly màu xanh tạo vẻ đẹp hài hoà với thiên nhiên và vẻ bề thế của công trình. Hình khối của công trình ít thay đổi theo chiều cao nh-ng cũng tạo ra vẻ đẹp, sự phong phú của công trình, làm công trình không đơn điệu. Ta có thể thấy mặt đứng của công trình là hợp lý và hài hoà kiến trúc với tổng thể kiến trúc quy hoạch của các công trình xung quanh .

2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT T- ỜNG ỨNG CỦA CÔNG TRÌNH:

a. Giải pháp thông gió chiếu sáng.

Mỗi phòng trong toà nhà đều có hệ thống cửa sổ và cửa đi, phía mặt đứng là cửa kính nên việc thông gió và chiếu sáng đều đ-ợc đảm bảo. Các phòng đều đ-ợc thông thoáng và đ-ợc chiếu sáng tự nhiên từ hệ thống cửa sổ, cửa đi, ban công, logia, hành lang và các sảnh tầng kết hợp với thông gió và chiếu sáng nhân tạo. Hành lang giữa kết hợp với sảnh lớn đã làm tăng sự thông thoáng cho ngôi nhà và khắc phục đ-ợc một số nh-ợc điểm của giải pháp mặt bằng.

b. Giải pháp bố trí giao thông.

Giao thông theo ph-ong ngang trên mặt bằng có đặc điểm là cửa đi của các phòng đều mở ra hành lang dẫn đến sảnh của tầng, từ đây có thể ra thang bộ và thang máy để lên xuống tùy ý, đây là nút giao thông theo ph-ong đứng .

Giao thông theo ph-ong đứng gồm thang bộ (mỗi vế thang rộng 1,2m) và thang máy thuận tiện cho việc đi lại.

c. Giải pháp cung cấp điện n-ớc và thông tin.

- *Hệ thống cấp n-ớc:* N-ớc cấp đ-ợc lấy từ mạng cấp n-ớc bên ngoài khu vực qua đồng hồ đo l- u l- ợng n-ớc vào bể n-ớc ngầm của công trình có dung tích $88,56\text{m}^3$ (kể cả dự trữ cho chữa cháy là 54m^3 trong 3 giờ). Bố trí 2 máy bơm n-ớc sinh hoạt (1 làm việc + 1 dự phòng) bơm n-ớc từ trạm bơm n-ớc ở tầng 1 lên bể chứa n-ớc trên mái (có thiết bị điều khiển tự động). N-ớc từ bể chứa n-ớc trên mái sẽ đ-ợc phân phối qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các thiết bị dùng n-ớc trong công trình. N-ớc nóng sẽ đ-ợc cung cấp bởi các bình đun n-ớc nóng đặt độc lập tại mỗi khu vệ sinh của từng tầng. Đ-ờng ống cấp n-ớc dùng ống thép tráng kẽm có đ-ờng kính từ $\phi 15$ đến $\phi 65$. Đ-ờng ống trong nhà đi ngầm sàn, ngầm t-ờng và đi trong hộp kỹ thuật. Đ-ờng ống sau khi lắp đặt xong đều phải đ-ợc thử áp lực và khử trùng tr-ớc khi sử dụng, điều này đảm bảo yêu cầu lắp đặt và yêu cầu vệ sinh.
- *Hệ thống thoát n-ớc và thông hơi:* Hệ thống thoát n-ớc thải sinh hoạt đ-ợc thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà. Có hai hệ thống thoát n-ớc bản và hệ thống thoát phân. N-ớc thải sinh hoạt từ các xí tiểu vệ sinh đ-ợc thu vào hệ thống ống dẫn, qua xử lý cục bộ bằng bể tự hoại, sau đó đ-ợc đ- a vào hệ thống cống thoát n-ớc bên ngoài của khu vực. Hệ thống ống đứng thông hơi $\phi 60$ đ-ợc bố trí đ- a lên mái và cao v- ọt khỏi mái một khoảng 700mm. Toàn bộ ống thông hơi và ống thoát n-ớc dùng ống nhựa PVC của Việt nam, riêng ống đứng thoát phân bằng gang. Các đ-ờng ống đi ngầm trong t-ờng, trong hộp kỹ thuật, trong trần hoặc ngầm sàn.
- *Hệ thống cấp điện:* Nguồn cung cấp điện của công trình là điện 3 pha 4 dây 380V/ 220V. Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho toàn công trình

đ-ợc lấy từ trạm biến thế đã xây dựng cạnh công trình. Phân phối điện từ tủ điện tổng đến các bảng phân phối điện của các phòng bằng các tuyến dây đi trong hộp kỹ thuật điện. Dây dẫn từ bảng phân phối điện đến công tắc, ổ cắm điện và từ công tắc đến đèn, đ-ợc luồn trong ống nhựa đi trên trần giả hoặc chôn ngầm trần, t-ờng. Tại tủ điện tổng đặt các đồng hồ đo điện năng tiêu thụ cho toàn nhà, thang máy, bơm n-ớc và chiếu sáng công cộng. Mỗi phòng đều có 1 đồng hồ đo điện năng riêng đặt tại hộp công tơ tập trung ở phòng kỹ thuật của từng tầng.

- *Hệ thống thông tin tín hiệu:* Dây điện thoại dùng loại 4 lõi đ-ợc luồn trong ống PVC và chôn ngầm trong t-ờng, trần. Dây tín hiệu angten dùng cáp đồng, luồn trong ống PVC chôn ngầm trong t-ờng. Tín hiệu thu phát đ-ợc lấy từ trên mái xuống, qua bộ chia tín hiệu và đi đến từng phòng. Trong mỗi phòng có đặt bộ chia tín hiệu loại hai đ-ờng, tín hiệu sau bộ chia đ-ợc dẫn đến các ổ cắm điện. Trong mỗi căn hộ tr-ớc mắt sẽ lắp 2 ổ cắm máy tính, 2 ổ cắm điện thoại, trong quá trình sử dụng tùy theo nhu cầu thực tế khi sử dụng mà ta có thể lắp đặt thêm các ổ cắm điện và điện thoại.

d. Giải pháp phòng hoả.

Bố trí hộp vòi chữa cháy ở mỗi sảnh cầu thang của từng tầng. Vị trí của hộp vòi chữa cháy đ-ợc bố trí sao cho ng-ời đứng thao tác đ-ợc dễ dàng. Các hộp vòi chữa cháy đảm bảo cung cấp n-ớc chữa cháy cho toàn công trình khi có cháy xảy ra. Mỗi hộp vòi chữa cháy đ-ợc trang bị 1 cuộn vòi chữa cháy đ-ờng kính 50mm, dài 30m, vòi phun đ-ờng kính 13mm có van góc. Bố trí một bơm chữa cháy đặt trong phòng bơm (đ-ợc tăng c-ờng thêm bởi bơm n-ớc sinh hoạt) bơm n-ớc qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các họng chữa cháy ở các tầng trong toàn công trình. Bố trí một máy bơm chạy động cơ diesel để cấp n-ớc chữa cháy khi mất điện. Bơm cấp n-ớc chữa cháy và bơm cấp n-ớc sinh hoạt đ-ợc đấu nối kết hợp để có thể hỗ trợ lẫn nhau khi cần thiết. Bể chứa n-ớc chữa cháy đ-ợc dùng kết hợp với bể chứa n-ớc sinh hoạt có dung tích hữu ích tổng cộng là $88,56m^3$, trong đó có $54m^3$ dành cho cấp n-ớc chữa cháy và luôn đảm bảo dự trữ đủ l-ợng n-ớc cứu hoả yêu cầu, trong bể có lắp bộ điều khiển khống chế mức

hút của bơm sinh hoạt. Bố trí hai hòng chờ bên ngoài công trình. Hòng chờ này đ- ọc lắp đặt để nối hệ thống đ- ồng ống chữa cháy bên trong với nguồn cấp n- ớc chữa cháy từ bên ngoài. Trong tr- ờng hợp nguồn n- ớc chữa cháy ban đầu không đủ khả năng cung cấp, xe chữa cháy sẽ bơm n- ớc qua hòng chờ này để tăng c- ồng thêm nguồn n- ớc chữa cháy, cũng nh- tr- ờng hợp bơm cứu hoả bị sự cố hoặc nguồn n- ớc chữa cháy ban đầu đã cạn kiệt.

Thang máy chở hàng có nuồn điện dự phòng nằm trong một phòng có cửa chịu lửa đảm bảo an toàn khi có sự cố hoả hoạn .

e. Các giải pháp kĩ thuật khác

Công trình có hệ thống chống sét đảm bảo cho các thiết bị điện không bị ảnh h- ưởng : Kim thu sét, l- ới dây thu sét chạy xung quanh mái, hệ thống dây dẫn và cọc nối đất theo quy phạm chống sét hiện hành .

Mái đ- ọc chống thấm bằng bitumen nằm trên một lớp bê tông chống thấm đặc biệt, hệ thống thoát n- ớc mái đảm bảo không xảy ra ứ đọng n- ớc m- a dẫn đến giảm khả năng chống thấm.

3. GIẢI PHÁP KẾT CẤU SƠ BỘ.

a. Sơ bộ về lựa chọn bố trí l- ới cột, bố trí các khung chịu lực chính.

Công trình có chiều rộng 17,3 m và dài 39,5 m, tầng 1 cao 4,2 m, tầng 2 cao 3,8 m, các tầng còn lại cao 3,2 m. Dựa vào mặt bằng kiến trúc ta bố trí hệ kết cấu chịu lực cho công trình. Khung chịu lực chính gồm cột, dầm và vách cứng kết hợp. Chọn l- ới cột vuông, nhịp của dầm lớn nhất là 7,5 m. Thiết kế theo ph- ơng án sàn dày hơn bình th- ờng, không có các dầm phụ để tiện ngăn chia không gian các phòng. Các công xôn ở tầng trên làm tăng diện tích sử dụng nh- ng không có khẩu độ lớn để ảnh h- ưởng đến sự chịu lực chung của công trình .

b. Sơ đồ kết cấu tổng thể và vật liệu sử dụng, giải pháp móng dự kiến.

Kết cấu tổng thể của công trình là kết cấu hệ khung bê tông cốt thép (cột dầm sàn đổ tại chỗ) kết hợp với vách thang máy chịu tải trọng thẳng đứng theo diện tích truyền tải và tải trọng ngang (t- ờng ngăn che không chịu lực). Khung ngang có các nhịp khẩu độ khác nhau nhiều nên chọn độ cứng của các nhịp dầm t- ơng ứng với khẩu độ đó.

Vật liệu sử dụng cho công trình: toàn bộ các loại kết cấu dùng bê tông cấp độ bền B20 ($R_b=11,5$ MPa), cốt thép AI có ứng độ tính toán 225 MPa, cốt thép AII có ứng độ tính toán 280 MPa.

Phương án kết cấu móng: Thông qua tài liệu khảo sát địa chất, căn cứ vào tải trọng công trình có thể thấy rằng phương án móng nông không có tính khả thi nên dự kiến dùng phương án móng sâu (móng cọc). Thép móng dùng loại AI và AII, thi công móng đổ bê tông toàn khối tại chỗ.

TR- ỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

KHOA XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP



PHẦN 2

PHẦN KẾT CẤU

(45%)

Giáo viên hướng dẫn: THS : PHẠM VĂN TƯ

PGS-TS : NGUYỄN XUÂN LIÊN

Nhiệm vụ giao :

- 1/ Tính sàn tầng điển hình
- 2/ Tính khung ngang trục 2
- 3/ Tính thang bộ trục 4-5
- 4/ Tính móng trục 2

Bản vẽ kèm theo :

- 1 bản vẽ thang bộ
- 1 bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình
- 1 bản vẽ khung K2
- 1 bản vẽ kết cấu móng

CH- ƠNG I : LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

I. ĐẶC ĐIỂM THIẾT KẾ KẾT CẤU NHÀ CAO TẦNG :

1. Hình dạng công trình :

Với đặc điểm khu đất có dạng hình chữ nhật đơn giản, ta dùng loại mặt bằng trải dài phù hợp với yêu cầu kiến trúc. Mặt bằng này có hình dạng đối xứng và có khả năng làm giảm tác động của tải trọng gió theo ph- ơng dọc nhà. Việc bố trí mặt bằng đảm bảo cho tâm cứng của nhà gần trọng tâm hình học và chúng không đ- ợc thay đổi theo các tầng.

Theo ph- ơng đứng, hình dạng của nhà đ- ợc chọn là t- ơng đối đều, ít thay đổi theo chiều cao và không đ- ợc có đoạn nhô ra cục bộ hay các đoạn công xôn quá dài. Nh- vậy sẽ làm giảm tác động của tải trọng ngang và động đất .

Về chiều cao nhà, ta phải tuân theo một tỉ lệ cho phép giữa độ cao và bề rộng. Điều này không chỉ có ý nghĩa đơn thuần về mặt kết cấu mà còn liên quan đến khả năng thi công, yêu cầu về quy hoạch, các vấn đề kinh tế kĩ thuật khác ... nhất là trong điều kiện hiện nay của n- ớc ta. Tuy nhiên, với cùng một yêu cầu sử dụng ta cũng không nên chọn số tầng ít vì sẽ làm giá thành công trình tăng lên .

2. Về tải trọng ngang

Tải trọng ngang bao gồm gió và động đất là nhân tố chủ yếu để thiết kế kết cấu nhà cao tầng. Theo sự thay đổi của chiều cao thì nội lực và chuyển vị của kết cấu tăng lên rất nhanh . Ta có thể hình dung điều đó nếu xem công trình nh- một thanh công xôn thẳng đứng, ngàm cứng với đất . Các thành phần nội lực sinh ra tại tiết diện sát với ngàm nh- sau :

$$M = q \frac{H^2}{2} \quad (\text{với tải phân bố đều})$$

$$M = q \frac{H^2}{3} \quad (\text{với tải tam giác}) \quad \text{trong đó } H \text{ là chiều cao nhà.}$$

Chuyển vị ngang tại đỉnh nhà tỷ lệ thuận với lũy thừa bậc bốn của chiều cao.

$$\Delta = q \frac{H^4}{8EJ} \quad (\text{với tải phân bố đều})$$

$$\Delta = 11q \frac{H^4}{120EJ} \quad (\text{với tải tam giác})$$

Chuyển vị ngang tầng sẽ làm ảnh hưởng đến nội lực do độ lệch tâm tầng và phát sinh các lực phụ. Mặt khác nó còn gây ảnh hưởng đến yêu cầu sử dụng của công trình. Chính vì thế ngoài việc quan tâm đến cường độ của cấu kiện ta còn phải chú ý đến độ cứng tổng thể của công trình khi chịu tải trọng ngang. Hạn chế chuyển vị vì thế là một trong những yêu cầu hàng đầu khi thiết kế nhà cao tầng.

3. Giảm trọng lượng bản thân

Trọng lượng bản thân lớn sẽ gây nhiều bất lợi cho công trình. Nó làm cho lực dọc trong cấu kiện cột tăng lên khi đó tiết diện cột sẽ lớn gây tốn kém về vật liệu và chiếm không gian sử dụng nhất là đối với công trình có số tầng không quá nhiều để có thể chuyển sang dùng kết cấu thép hoặc kết hợp giữa KC thép và KC BTCT. Trọng lượng bản thân còn làm tăng tác dụng của các tải trọng động do làm tăng dao động cho công trình. Khi giảm tải trọng bản thân còn giúp ta có khả năng tăng số tầng nhà tức là tăng khả năng sử dụng và giảm giá thành.

II. GIẢI PHÁP KẾT CẤU VÀ SƠ ĐỒ KHUNG DÙNG ĐỂ TÍNH TOÁN CHO NHÀ.

Công trình Trụ sở giao dịch Ngân hàng 11 tầng, bậc trung bình là 7,2m (lớn nhất là 7,5m). Vì vậy tải trọng theo phương đứng và phương ngang là khá lớn. Nếu chỉ dùng kết cấu phân khung sẽ khó đảm bảo độ cứng toàn hệ đối tác dụng lực ngang, hơn nữa do nhà cao tầng có sử dụng thang máy nên ta kết hợp lõi thang máy với hệ khung thành hệ khung - vách cứng là hợp lý.

+ Theo yêu cầu linh hoạt về công năng sử dụng.

Kiến trúc yêu cầu mặt bằng linh hoạt để đáp ứng chức năng nhiều phòng, nhiều loại phòng với kích thước khác nhau ta chọn kết cấu là hệ khung - vách cứng còn tầng chỉ mang tính bao che và vách ngăn giữa các phòng. Như vậy cũng đồng thời giảm trọng lượng bản thân của tầng xây vì tầng ngăn tầng là tầng đơn.

+ Bố trí các bộ phận kết cấu.

- Hệ khung.

Bố trí nhịp khung và b-ớc khung t- ơng đối cân xứng và chiều cao cột khung ít thay đổi thuận tiện cho thi công và có tính thẩm mỹ cao.

- Cầu thang bộ và thang máy.

Xét tính kết cấu các cầu thang tạo nên các lỗ trống trên sàn, làm giảm độ cứng sàn, xung quanh lỗ có ứng suất tập trung lớn cần đ- ợc gia c- ờng.

Thang máy có vách cứng bê tông cốt thép tạo thành giếng thang máy có độ cứng lớn hơn nhiều độ cứng của khung, nếu bố trí không tốt sẽ gây xoắn. Do đó hợp lý nhất là bố trí lõi thang máy gần trọng tâm của các mặt đón gió của ngôi nhà, ở đây chủ yếu chỉ xét gió theo ph- ơng ngang vì theo ph- ơng dọc số l- ợng b- ớc khung nhiều độ cứng của hệ lớn hơn nhiều so với ph- ơng ngang.

Vậy bố trí cầu thang bộ và cầu thang máy ở giữa mặt bằng theo chiều dài nhà là hợp lý.

+ Phân tích sự làm việc của kết cấu.

Hệ kết cấu khung - vách cứng bê tông cốt thép có tính năng chịu lực ngang tốt. Có hai sơ đồ phổ biến dùng để tính toán kết cấu nhà cao tầng :

* Sơ đồ giằng : Vách – lõi cứng chịu hoàn toàn tải trọng ngang và một phần tải trọng đứng; khung chỉ chịu tải trọng đứng. Liên kết ở nút khung đ- ợc coi là có cấu tạo khớp. Nh- vậy biến dạng của hệ kết cấu th- ờng là biến dạng đồng điệu.

* Sơ đồ khung – giằng : Vách , lõi và khung cùng tham gia chịu tải trọng đứng và ngang . Khung có liên kết cứng tại nút. Biến dạng của khung sẽ nh- biến dạng do lực cắt gây ra; còn vách cứng có biến dạng uốn chiếm -u thế. Các kết cấu thẳng đứng trên vì thế có biến dạng không đồng điệu. Ở đây ta xét thấy việc chọn sơ đồ này sẽ là gần với sự làm việc thực tế của công trình hơn cả.

- Vách cứng:

Chịu phần lớn tải trọng ngang (vì vách cứng có độ cứng lớn hơn khung rất nhiều)

- Khung:

Chịu tải đứng và một phần tải trọng ngang, do đó mômen ở cột và dầm là nhỏ và khá đồng đều, thuận lợi để giảm kích thước của dầm, cột so với kết cấu thuần khung.

- Sàn:

Liên kết các kết cấu chống lực ngang thành hệ không gian.

Phân phối tải ngang cho các kết cấu chịu lực ngang.

Do sự khác biệt lớn về khẩu độ giữa các nhịp của khung ngang nên ta phải lưu ý chọn độ cứng giữa các nhịp tương ứng với khẩu độ của chúng. Việc này sẽ được xem xét khi lựa chọn kích thước của các cấu kiện trong các khung.

Kích thước của công trình theo phương ngang là 17.1m và theo phương dọc là 39.5m. Như vậy ta có thể nhận thấy độ cứng của nhà theo phương dọc lớn hơn nhiều so với độ cứng của nhà theo phương ngang. Do vậy ta có thể tính toán nhà theo sơ đồ khung ngang phẳng. Và theo mặt bằng kết cấu công trình ta nhận thấy sự làm việc của khung trục 2-2 là điển hình vì khung này chịu tải trọng đứng là lớn so với các khung ngang như khung trục 1-1 bởi như theo sơ đồ phân tải thì tải truyền vào khung trục 2-2 là từ hai bên truyền vào. Còn đối với khung trục 1-1 thì chỉ có tải trọng truyền từ 1 bên. Đồng thời do khung trục 2-2 cách xa tâm cứng nhà hơn so với các khung giữa nhà như 3-3; 4-4... Nên việc lựa chọn và tính toán khung trục 2-2 là hợp lý.

III. CHỌN KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN.

Do yêu cầu kiến trúc, ta dùng phương án hệ kết cấu có sàn dày hơn bình thường để tạo nhịp lớn, giảm bớt số lượng các dầm phụ, tăng độ cứng cho sàn giúp chịu và phân phối tải trọng ngang tốt hơn.

Điều này còn tạo sự đơn giản về sơ đồ kết cấu và thuận tiện cho thi công công trình

1 / CHỌN VẬT LIỆU SỬ DỤNG :

Sử dụng Bê tông cấp độ bền B20:

$$R_b = 11,5 \text{ MPa} ; R_{bt} = 0,9 \text{ MPa}$$

Sử dụng thép:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Nếu $\varnothing < 12$ mm thì dùng thép AI có: $R_s = R_{sc} = 225$ MPa;

Nếu $\varnothing > 12$ mm thì dùng thép AII có: $R_s = R_{sc} = 280$ MPa.

2/CHỌN KÍCH TH- ỐC CHIỀU DÀY SÀN:

Chọn chiều dày sàn theo công thức của tác giả Lê Bá Huế:

$$h_s = \frac{k.l}{37+8\alpha} \quad \text{với} \quad \alpha = \frac{L_{ngan}}{L_{dai}}$$

***) Với sàn trong phòng:**

+ Hoạt tải tính toán : $P_s = P_c.n = 200.1,2 = 240$ (daN/m²)

+ Tải trọng tính toán (ch- a kê trong l- ợng của sàn BTCT):

Các Lớp Vật Liệu	Tiêu Chuẩn	n	Tính toán
- Gạch lát nền dày 8mm - $\gamma = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	16	1,1	17,6
- Vữa lót dày 20mm - $\gamma = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	40	1,3	52
- Lớp cách âm dày 50mm - $\gamma = 1000 \text{ daN} / \text{m}^3$	50	1,1	55
- Vữa trát dày 15mm - $\gamma = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	30	1,3	39
Tổng			163,6

==> Tải trọng phân bố tính toán trên sàn :

$$q_0 = g_0 + p_s = 240 = 136,6 = 403,6 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

$$\text{Có } q_0 > 400 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow k = \sqrt[3]{\frac{q_0}{400}} = \sqrt[3]{\frac{403,6}{400}} = 1,003;$$

Ô sàn trong phòng có:

$$+) L_d = 7,2 \text{ m}$$

$$+) L_n = 7,0 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{7}{7,2} = 0,97$$

=> Chiều dày sàn trong phòng:

$$h_{s1} = \frac{k.L_n}{37+8\alpha} = \frac{1,003.7}{37+8.0,97} = 0,156$$

=> Chọn $h_{s1} = 16cm$

Vậy nếu kể cả tải trọng bản thân sàn BTCT thì:

$$g_s = g_0 + \gamma_{bt}.h_{s1}.n = 163,6 + 2500.0,16.1.1 = 576,6(daN / m^2)$$

Tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn trong phòng:

$$q_s = p_s + g_s = 240 + 576,6 = 816,6(daN / m^2)$$

*) Với sàn hành lang:

+) Hoạt tải tính toán: $p_{hl} = p^c.n = 300.1,2 = 360(daN / m^2)$

+) Tĩnh tải tính toán(ch- a kể trọng l- ượng của sàn BTCT): $g_0 = 163,6(daN / m^2)$

+) Tải trọng phân bố tính toán trên sàn: $q_{hl} = g_0 + p_{hl} = 163,6 + 360 = 523,6(daN / m^2)$

$$\Rightarrow k = \sqrt[3]{\frac{523,6}{400}} = 1,09$$

Ô sàn hành lang có: $\frac{L_d}{L_n} = \frac{7,2m}{1,8m} \Rightarrow \alpha = \frac{1,8}{7,2} = 0,25$

Chiều dày sàn hành lang:

$$h_{s2} = \frac{k.L_n}{37+8.\alpha} = \frac{1,09.1,8}{37+8.0,25} = 0,05(m)$$

=> Chọn $h_{s2} = 10(cm)$

Vậy nếu kể cả tải trọng bản thân sàn BTCT thì:

+) Tĩnh tải tính toán của ô sàn hành lang:

$$g_{hl} = g_0 + \gamma_{bt}.h_{s2}.n = 163,6 + 2500.0,1.1.1 = 438,6(daN / m^2)$$

+) Tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn hành lang:

$$q_{hl} = p^t + g_{hl} = 360 + 438,6 = 798,6(daN / m^2)$$

*) Với sàn mái:

+) Hoạt tải tính toán : $p_m = p^c.n = 75.1,3 = 97,5(daN / m^2)$

+) Tĩnh tải tính toán:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn mái

Các Lớp Vật Liệu	Tiêu Chuẩn	n	Tính toán
- Lớp gạch lá nem dày 30mm - $\gamma = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	60	1,1	66
- Vữa lót dày 20mm - $\gamma = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	40	1,3	52
- Gạch chống nóng có: - $q^{tc} = 65 \text{ daN} / \text{m}^2$	65	1,3	84,5
- Vữa XM chống thấm dày 30mm - $\gamma = 1800 \text{ daN} / \text{m}^3$	54	1,3	70,2
- Vữa trát dày 15mm - $\gamma_0 = 2000 \text{ daN} / \text{m}^3$	30	1,3	39
Tổng			311,7

$$q = g_0 + p_m = 97,5 + 311,7 = 409,2 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

Vậy tải trọng phân bố tính toán trên sàn:

$$\rightarrow k = \sqrt[3]{\frac{q}{400}} = 1,007$$

$$\text{Ô sàn có: } \begin{matrix} L_n = 7\text{m} \\ L_d = 7,2\text{m} \end{matrix} \rightarrow \alpha = \frac{7}{7,2} = 0,97$$

$$\text{Chiều dày sàn mái: } h_{s3} = \frac{1,007.7}{37 + 8.0,97} = 0,157(\text{m}) = 15,7\text{cm}$$

==>Chọn $h_{s3} = 16\text{cm}$

Vậy nếu kể cả tải trọng bản thân sàn BTCT thì:

$$\text{+)Tĩnh tải tính toán của sàn mái: } g_m = g_0 + \gamma_{bt}.h_{s3}.n = 311,7 + 2500.0,16.1,1 = 751,7 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

$$\text{+)Tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn mái: } q_m = p^t + g_m = 751,7 + 97,5 = 849,2 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

3/LỰA CHỌN KÍCH TH- ỚC TIẾT DIỆN CÁC BỘ PHẬN

***)Kích th- ớc tiết diện dầm**

a)Dầm AB

Nhịp dầm: $L_1 = 7m$

$$h_d = \frac{L_d}{m_d} = \frac{7}{(12 \div 16)} = (0,58 \div 0,43)(m)$$

==>Chọn chiều cao dầm: $h_d = 0,6m$ bề rộng dầm $b_d = 0,22m$

b)Dầm BC

Nhịp dầm: $L = 2,1 m$

$$\rightarrow h_d = \frac{2,1}{(12 \div 16)} = (0,175 \div 0,13)m$$

Chọn chiều cao dầm $h_d = 0,3m$ bề rộng dầm $b_d = 0,22m$

c)Dầm dọc nhà

Nhịp dầm: $L = 7,2 m$

$$\rightarrow h_d = \frac{7,2}{(12 \div 16)} = (0,6 \div 0,45)m$$

Chọn chiều cao dầm $h_d = 0,6m$ bề rộng dầm $b_d = 0,22m$

d)Dầm DC

Nhịp dầm: $L = 6,2m$

$$\rightarrow h_d = \frac{6,2}{(12 \div 16)} = (0,52 \div 0,38)m$$

Chọn chiều cao dầm $h_d = 0,6m$ bề rộng dầm $b_d = 0,22m$

e)Dầm conson: $L = 1.8m \Rightarrow$ khá nhỏ

==>chọn chiều cao dầm $h_d = 0,3m$ bề rộng dầm $b_d = 0,22m$

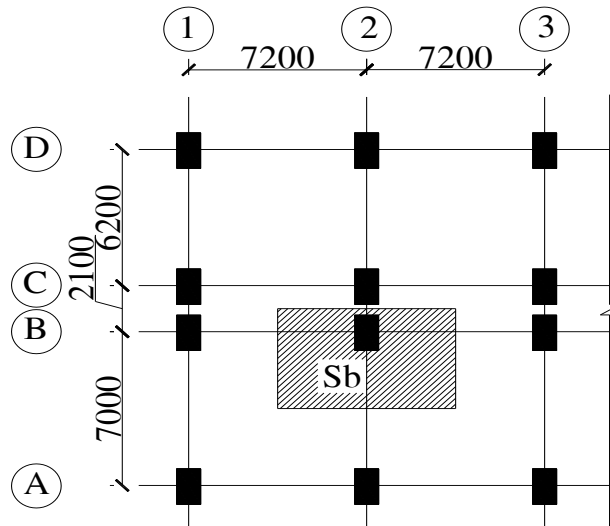
***)Kích th- ớc tiết diện cột**

Xét cột trục B khung K_2

Diện tích tiết diện cột xác định theo công thức:

$$A = \frac{k.N}{R_b}$$

Diện truyền tải của cột trục B:



$$\Rightarrow S_b = \left(\frac{2,1}{2} + \frac{7}{2}\right) \times 7,2 = 32,76(m^2)$$

+) Lực do tải phân bố đều trên bản sàn:

$$N_1 = q_s \times S_b = 816,6.32,76 = 26751,816(daN)$$

+) Lực dọc do tải trong t-ờng ngăn 220mm:

$$\text{- Tầng 2-4: } N_2 = g_t.l_t.h_t = 514\left(\frac{2,1}{2} + \frac{7}{2} + 7,2\right)3,8 = 22950,1(daN)$$

$$\text{- Tầng 5-11: } N_3 = 514\left(\frac{2,1}{2} + \frac{7}{2} + 7,2\right)3,2 = 19326,4(daN)$$

+) Lực dọc do t-ờng thu hồi(t-ờng 110):

$$N_4 = g_t.l_t.h_t = 296\left(\frac{2,1}{2} + \frac{7}{2}\right)0,8 = 1077,4(daN)$$

+) Lực do tải phân bố đều trên bản sàn mái:

$$N_5 = q_m.S_b = 849,2.32,76 = 27819,792(daN)$$

$$\rightarrow \sum N = 10(26751,816) + 3 \times 22950,1 + 7 \times 19326,4 + 1077,4 + 27819,729 = 500550,492(daN)$$

Để kể đến ảnh hưởng của momen ta chọn $k = 1,1$

$$\rightarrow A = \frac{1,1 \times 500550,492}{11,5} = 47878,74(cm^2)$$

Chọn kích thước cột $b_c \times h_c = 50 \times 90cm$

$$C\acute{o} A = 4500 cm^2 \approx 47878,4(cm^2)$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Do chiều cao và số tầng nhà tương đối lớn, càng lên cao các cột chịu tải càng ít đi so với các tầng dưới nên để đảm bảo tính hợp lý trong kết cấu và cũng để đảm bảo tính kinh tế ta giảm tiết diện cột như sau: Cột tầng 1,2,3,4 tiết diện giống nhau

Cột tầng 5,6,7 tiết diện giống nhau

Cột tầng 8,9,10,11 tiết diện giống nhau

*) Xét tầng 5

$$N = 6(26751,816 + 19326,4) + 1077,44 + 27819,792 = 305366,528(\text{daN})$$

$$\rightarrow A = \frac{1,1 \cdot 305366,528}{11,5} = 29208,97(\text{cm}^2)$$

==> Chọn cột có tiết diện 50x70 cm

*) Xét cột tầng 8

$$N = 3(26751,816 + 19326,4) + 1077,44 + 27819,792 = 16713,88(\text{daN})$$

$$\rightarrow A = \frac{1,1 \cdot 16713,88}{11,5} = 15986,5(\text{cm}^2)$$

Chọn cột có tiết diện 50x50 cm.

CHƯƠNG II : XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

VÀ NỘI LỰC CỦA HỆ KẾT CẤU

- Do đặc điểm và hình dạng công trình và giải pháp kết cấu như đã chọn ở chương I nên ta tính toán nội lực ứng với các trường hợp tải trọng tác dụng vào công trình bằng sơ đồ tính khung phẳng, có sự trợ giúp của công trình phân tích kết cấu trên máy tính cá nhân là SAP 2000 .

- Có các trường hợp tải trọng tác dụng vào công trình như sau :

1/ TÍNH TẢI :

Bao gồm trọng lượng bản thân các bộ phận, các lớp trang trí, lớp trát vvv ...

2/ HOẠT TẢI :

Tuỳ thuộc vào công năng của từng phòng mà ta lấy tải trọng theo TCVN 2737-95 . Hoạt tải đ- ợc chất theo hai tr- ờng hợp và căn cứ vào việc tổ hợp nội lực với các tr- ờng hợp tải khác để tìm ra nội lực nguy hiểm nhất trong các cấu kiện . Chú ý đến cả thành phần dài hạn trong mỗi hoạt tải đó .

3/ TẢI TRỌNG GIÓ :

Do chiều cao công trình là 38,4 m, nhỏ hơn 40 m, nên ta chỉ kể đến một thành phần gió tác dụng vào nhà là thành phần gió tĩnh, bao gồm :

- Gió thổi theo ph- ơng OX , ph- ơng dọc nhà ;
- Gió thổi theo ph- ơng OY, đây là ph- ơng gần với h- ớng gió chính Đông Nam;
- Gió thổi theo ph- ơng - OX ;
- Gió thổi theo ph- ơng - OY ;

Vì nhà có kích th- ớc chiều dài lớn hơn nhiều so với chiều rộng nên độ cứng theo ph- ơng dọc nhà là rất lớn , do đó ta bỏ qua tác dụng gió thổi theo ph- ơng dọc nhà .

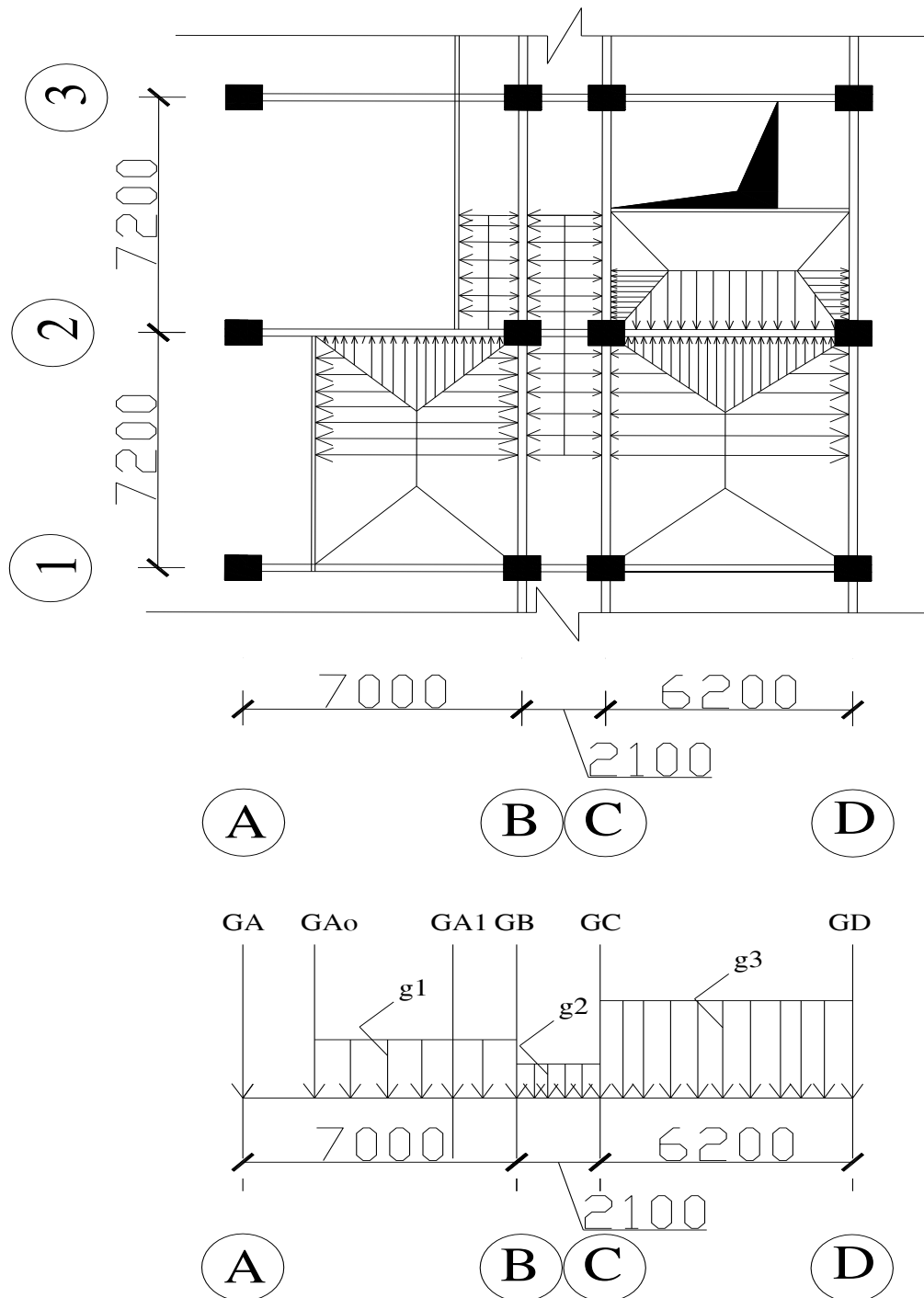
Nh- vậy có năm tr- ờng hợp tải trọng tác dụng vào công trình nh- sau :

- + Tĩnh tải
- + Hoạt tải 1.
- + Hoạt tải 2 .
- + Gió thổi theo ph- ơng OY .
- + Gió thổi theo ph- ơng – OY

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

A/ TÍNH TẢI :

I/Tính tải tầng 2



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TẢI PHÂN BỐ

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	g_1 Do trọng lượng bản thân dầm 22x60cm $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6$	363
2.	Do trọng lượng tầng xây trên dầm cao: $3,8 - 0,6 = 3,2$ m $514 \times 3,2$	1644,8
3.	Do tải trọng từ sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ $576,6 \times \frac{5,2}{2} = 1499,16$ Đổi ra phân bố đều : $1499,16 \times \frac{5}{8}$	936,975
	Cộng và làm tròn	2945
1.	g_2 Do trọng lượng bản thân dầm 22x30 cm $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,3$	181,5
2.	Do trọng lượng tầng xây trên dầm cao: $3,8 - 0,3 = 3,5$ m $514 \times 3,5$	1799
	Cộng và làm tròn	1981
1.	g_3 Do trọng lượng bản thân dầm 22x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6$	363
2.	Do trọng lượng tầng xây trên dầm cao: $3,8 - 0,6 = 3,2$ m $514 \times 3,2$	1644,8
3.	Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ $576,6 \times \frac{3,6}{2} = 1787,46$ Đổi ra phân bố đều : $1787,46 \times \frac{5}{8}$	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
		1117,1625
4.	Do tải trọng sàn truyền vào d- ới dạng hình thang $576,6 \times \frac{3,6}{2} = 1037,88$ Đổi ra phân bố đều với $k = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$ Với $\beta = \frac{B}{2L_2} = \frac{3,6}{2.6,2} = 0,29 \rightarrow k = 0,856$ $g_s = 1037,88 \times 0,856$	888,425
	Cộng và làm tròn	4013

TÍNH TẢI TẬP TRUNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_A	0
1.	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 0,22x0,6 m $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times \frac{7,2}{2} \times 1,1$	1306,8
2.	Do trọng l- ọng t- ờng xây trên dầm dọc cao 3,8 – 0,6 = 3,2 m $514 \times 3,2 \times \frac{7,2}{2} \times 0,7$	4144,896
3.	Do trọng l- ọng sàn truyền vào $576,6 \times \left[7,2 + 7,2 - 5,2 \right] \times \frac{5,2}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	3448,068
	Cộng và làm tròn	8900
1.	G_{A1} Do trọng l- ọng bản thân dầm 0,22x0,3 m	

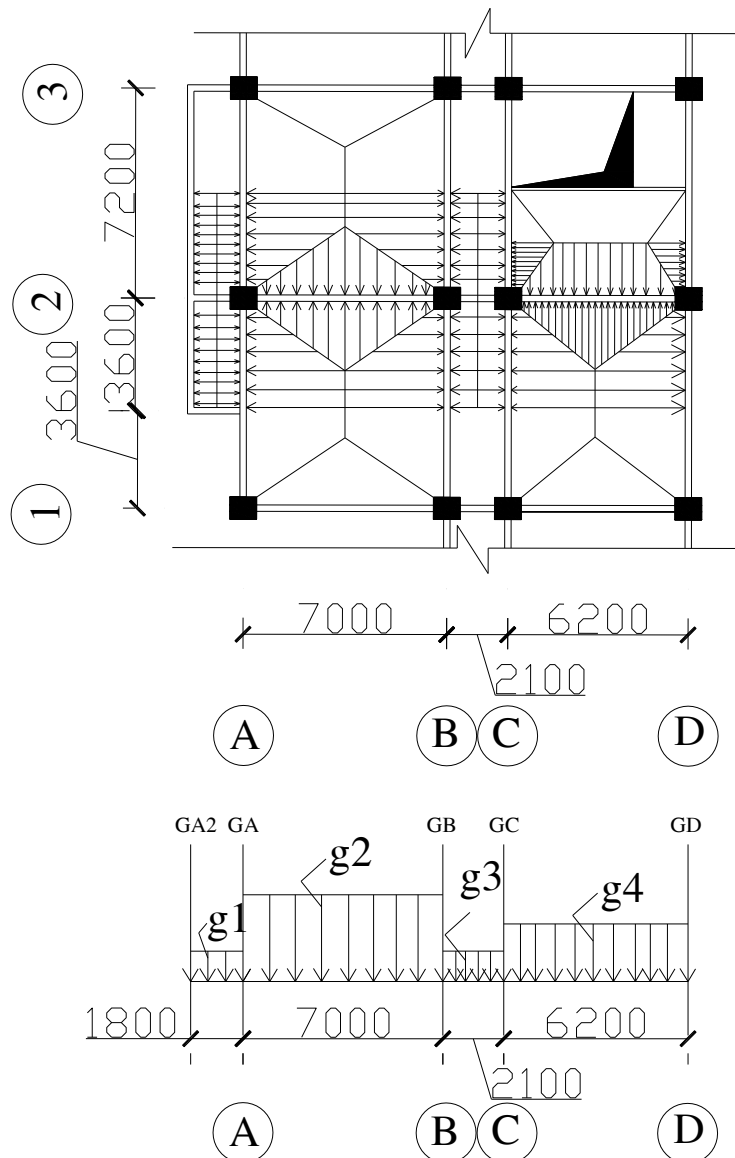
TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
	$2500 \times 0,22 \times 0,3 \times \frac{7,2}{2} \times 1,1$	653,4
2.	Do trọng l- ợng t- ờng cao 0,9 m xây trên dầm $296 \times 0,9 \times \frac{7,2}{2}$	959,04
3.	Do trọng l- ợng sàn truyền vào $438,6 \times \frac{7,2}{2} \times \frac{1,6}{2}$	1236,168
	Cộng và làm tròn	2876
1.	G_B Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 0,22x0,6 m $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 7,2 \times 1,1$	2613,6
2.	Do trọng l- ợng t- ờng xây trên dầm dọc cao 3,2 m $514 \times 3,2 \times 7,2 \times 0,7$	8289,792
3.	Do trọng l- ợng sàn truyền vào $\frac{1}{2} \left[438,6 \times \frac{7,2}{2} \times \frac{1,6}{2} + 576,6 \times 7,2 \times \frac{2,1}{2} + 576,6 \times \left[7,2 + 7,2 - 5,2 \right] \cdot \frac{5,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right]$	4535,166
	Cộng và làm tròn	15439
1.	G_C Do bản thân dầm dọc 0,22x0,6 m $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 7,2 \times 1,1$	2613,6
2.	Do t- ờng xây trên dầm (giống G_B)	8289,792
3.	Do trọng l- ợng sàn truyền vào $\left[576,6 \cdot 7,2 \cdot \frac{2,1}{2} + 576,6 \cdot \frac{3,6}{2} \cdot \frac{7,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + 576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right] \cdot \frac{1}{2}$	3751,37
	Cộng và làm tròn	14655
	G_D	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	Do bản thân dầm dọc	1960,2
2.	Do t-ờng xây trên dầm	617,344
3.	Do trọng l-ợng sàn: $\left[576,6 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8} + 576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{4} \right] \cdot \frac{1}{2}$	2299,19
	Cộng và làm tròn	10477

II/Tính tải tầng 3,4



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TÍNH TẢI PHÂN BỐ

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	g_1 Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,3 m $2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1$	181,5
2.	Do trọng lượng tầng xây trên dầm cao 3,5 m $514 \times 3,5$	1799
	Cộng và làm tròn	1981
1.	g_2 Do TL bản thân dầm: 2500x0,22x0,6x1,1	363
2.	Do TL tầng xây trên dầm : 514x3,2	1644,8
3.	Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ $576,6 \times \frac{7}{2} \times 2 = 4036,2$ Đổi ra phân bố đều : $4036,2 \times \frac{5}{8}$	2522,625
	Cộng và làm tròn	4530
	$g_3 = g_1$	1981
1.	g_4 Do TL bản thân dầm : 2500x0,22x0,6x1,1	363
2.	Do TL tầng xây trên dầm : 514x3,2	1644,8
3.	Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ $576,6 \times \frac{6,2}{2} = 1787,46$ Đổi ra phân bố đều : $1787,46 \times \frac{5}{8}$	1117,16
4.	Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình thang $576,6 \times \frac{3,6}{2} = 1037,88$	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
	Đổi ra phân bố đều với $k = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$ Với $\beta = \frac{B}{2L_2} = \frac{3,6}{2.6,2} = 0,29 \rightarrow k = 0,856$ $\rightarrow g_s = 1037,88 \times 0,856$	888,425
	Cộng và làm tròn	4013

TÍNH TẢI TẬP TRUNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_{A2} Do trọng l- ợng bản thân dầm conson 0,22x0,3 m $2500.1,1.0,22.0,3.(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2})$	980,1
2.	Do trọng l- ợng t- ờng 110 cao 0,9 m $296.0,9.(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2}).0,7$	1006,992
3.	Do trọng l- ợng sàn truyền vào $438,6. \frac{3,6}{2}.1,8 + 438,6. \frac{7,2}{2}.1,8$	4236,192
	Cộng và làm tròn	6250
1.	G_A Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 0,22x0,6 m $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 7,2$	2613,6
2.	Do t- ờng xây trên dầm dọc cao 3,2 m $514 \times 3,2 \times 7,2 \times 0,7$	8289,792
3.	Do sàn hành lang truyền vào $(438,6.3,6.1,8 + 438,6. \frac{7,2}{2}.1,8). \frac{1}{2}$	2840,184

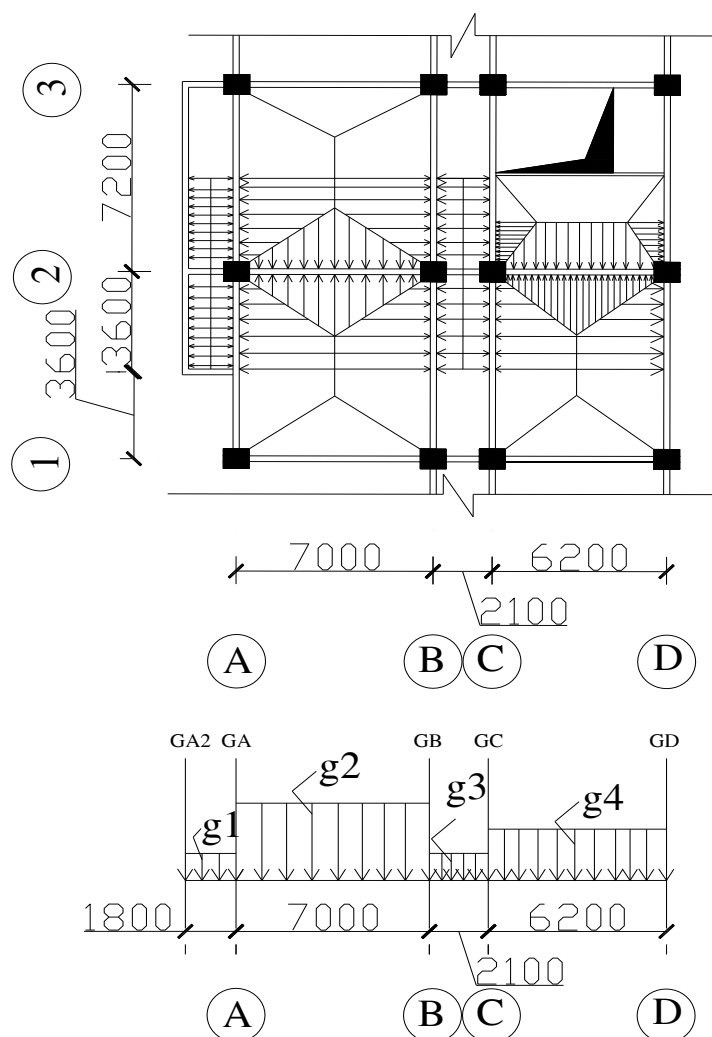
TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
4.	Do sàn trong phòng truyền vào $\left[576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \right] \cdot \frac{1}{2}$	7466,97
	Cộng và làm tròn	21210
1.	G_B Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 2500x1,1x0,22x0,6x7,2	2613,6
2.	Do trọng l- ợng t- ờng xây trên dầm 514x3,2x7,2x0,7	8289,792
3.	Do sàn truyền vào $\left[576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 + 576,6 \cdot 7,2 \cdot \frac{2,1}{2} \right] \cdot \frac{1}{2}$	9646,52
	Cộng và làm tròn	20545
1.	G_C Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 2500x1,1x0,2x0,6x7,2	2613,6
2.	Do trọng l- ợng t- ờng xây trên dầm 514x3,2x7,2x0,7	8289,792
3.	Do sàn truyền vào $\left[576,6 \cdot 7,2 \cdot \frac{2,1}{2} + 576,6 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8} + 576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right] \cdot \frac{1}{2}$	4478,74
	Cộng và làm tròn	15382
1.	G_D Do TL bản thân dầm dọc $2500 \cdot 1,1 \cdot 0,22 \cdot 0,6 \cdot \left(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2} \right)$	1960,2
2.	Do TL t- ờng trên dầm $514 \cdot 3,2 \cdot \left(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2} \right) \cdot 0,7$	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
		6217,34
3.	Do sàn truyền vào $\left[576,6 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8} + 576,6 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{4} \right] \cdot \frac{1}{2}$	2299,19
	Cộng và làm tròn	10477

III/Tính tải tầng 5 ÷ 11



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TÍNH TẢI PHÂN BỐ

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	g_1 Do TL bản thân dầm 0,22x0,3 m $2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1$	181,5
2.	Do TL t-ờng trên dầm $514 \times 2,9$	1490,6
	Cộng và làm tròn	1672
1.	g_2 Do TL bản thân dầm 0,22x0,6 m $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 1,1$	363
2.	Do trọng l-ợng t-ờng trên dầm $514 \times 2,6$	1336,4
3.	Do sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ $576,6 \cdot \frac{7}{2} \cdot 2 = 4036,2$ Đổi ra phân bố đều : $4036,2 \times \frac{5}{8}$	2522,625
	Cộng và làm tròn	4222
	$g_3 = g_1$	1672
1.	g_4 Do TL bản thân dầm dọc 0,22x0,6 m $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 1,1$	363
2.	Do TL t-ờng trên dầm $514 \times 2,6$	1336,4
3.	Do sàn truyền vào d-ới dạng hình Δ (giống tầng 3,4)	1117,16
4.	Do sàn truyền vào d-ới dạng hình thang (giống tầng 3,4)	888,425
	Cộng và làm tròn	3705

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

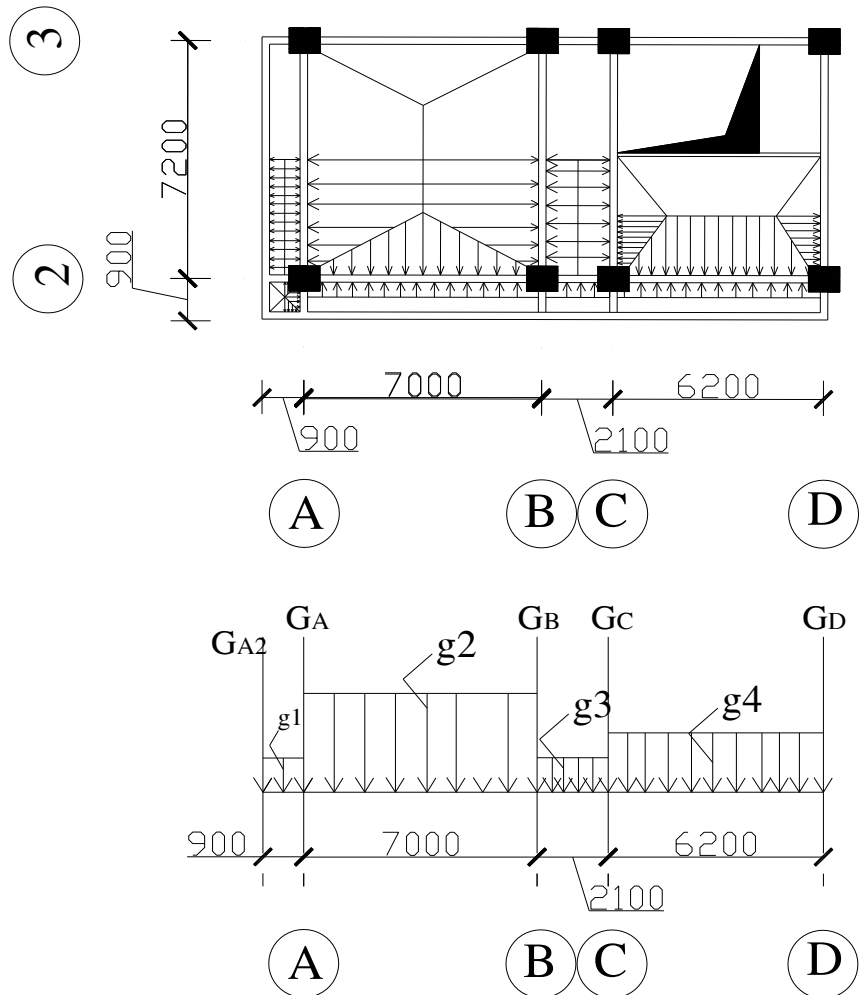
TÍNH TẢI TẬP TRUNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_{A2} Do trọng l- ợng bản thân dầm 0,22x0,3 m	980,1
	$2500.1.1.0,22.0,3.(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2})$	
2.	Do trọng l- ợng t- ờng cao 0,9 m(lan can) $296.0,9.(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2}).0,7$	1006,992
3.	Do trọng l- ợng sàn truyền vào(giống tầng 3,4)	4263,192
	Cộng và làm tròn	6250
1.	G_A Do TL bản thân dầm dọc(giống tầng 3,4)	2613,6
	Do t- ờng xây trên dầm dọc cao 2,6 m $514x2,6x7,2x0,7$	6735,456
3.	Do sàn hành lang truyền vào(giống T3,4)	2840,184
4.	Do sàn trong phòng truyền vào(giống T3,4)	7466,97
	Cộng và làm tròn	19656
1.	G_B Do TL bản thân dầm	2613,6
	Do TL t- ờng trên dầm $514x2,6x7,2x0,7$	6735,456
3.	Do sàn truyền vào	9646,52
	Cộng và làm tròn	18996
1.	G_C Do TL bản thân dầm dọc	2613,6
	Do TL t- ờng trên dầm	6735,456
3.	Do sàn truyền vào	4478,74
	Cộng và làm tròn	13828

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_D Do TL bản thân dầm dọc	1960,2
2.	Do TL t-ờng trên dầm $514.2,6.(\frac{7,2}{2} + \frac{3,6}{2}).0,7$	5051,592
3.	Do sàn truyền vào	2299,19
	Cộng và làm tròn	9311

IV/Tính tải tầng mái



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TÍNH TẢI PHÂN BỐ

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	g_{m1} Do trọng l- ọng bản thân dầm $0,22 \times 0,3$ $2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1$	181,5
2.	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $438,6 \cdot \frac{0,9}{2} = 197,37$ Đổi ra phân bố đều: $197,37 \times \frac{5}{8}$	123,356
	Cộng và làm tròn	305
1.	g_{m2} Do TL bản thân dầm $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 1,1$	363
2.	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $576,6 \times \frac{7}{2} = 2018,1$ Đổi ra phân bố đều: $2018,1 \times \frac{5}{8}$	1381,59
	Cộng và làm tròn	3006
1.	g_{m3} Do TL bản thân dầm $2500 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,1$	181,5
2.	Do sàn truyền vào : $438,6 \times \frac{0,9}{2} \times 2,1$	414,477
	Cộng và làm tròn	596
1.	g_{m4} Do trọng l- ọng bản thân dầm $2500 \times 0,22 \times 0,6 \times 1,1$	363
2.	Do sàn truyền vào d- ới dạng hcn: $438,6 \cdot \frac{0,9}{2} \cdot 6,2$	1223,694
3.	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang (giống tầng $5 \div 11$)	888,425
	Cộng và làm tròn	2475

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TÍNH TẢI TẬP TRUNG

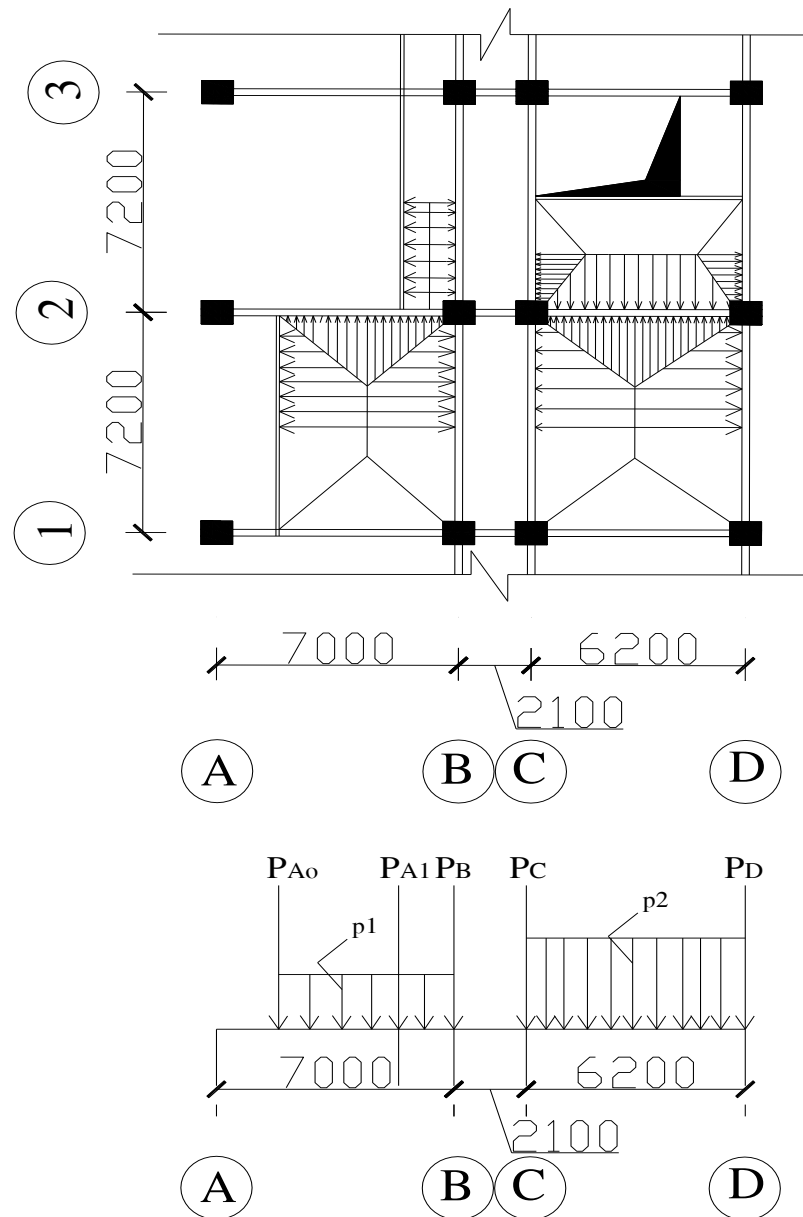
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_{A2} Do trọng lượng bản thân dầm $200.0,22.0,3.(0,9 + \frac{7,2}{2}).1,1$	816,75
2.	Do tải trọng tầng xây trên dầm $296.0,8.(0,9 + \frac{7,2}{2})$	1065,6
3.	Do sàn truyền vào $\left[438,6. \frac{0,9}{2} \cdot \frac{7,2}{2} + 438,6. \frac{0,9.0,9}{8} \right] \cdot \frac{1}{2}$	377,47
	Cộng và làm tròn	2260
1.	G_A Do trọng lượng bản thân dầm dọc $2500.0,22.0,6.(\frac{0,9}{2} + \frac{7,2}{2}).1,1$	1470,15
2.	Do sàn truyền vào $\left[438,6. \frac{0,9.0,9}{8} + 576,6. 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right] \cdot \frac{1}{2}$	1888,94
	Cộng và làm tròn	3359
1.	G_B Do trọng lượng bản thân dầm dọc $2500.0,22.0,6.(\frac{0,9}{2} + \frac{7,2}{2}).1,1$	1470,15
2.	Do sàn truyền vào $\left[576,6. 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + 576,6. \frac{7,2}{2} \cdot \frac{2,1}{2} \right] \cdot \frac{1}{2}$	2956,52
	Cộng và làm tròn	4697

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	G_C Do trọng lượng bản thân đầm dọc (giống G_B)	1470,15
2.	Do sàn truyền vào $\left[576,6 \cdot \frac{7,2}{2} \cdot \frac{2,1}{2} + 576,6 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8} \right] \cdot \frac{1}{2}$	1556,82
	Cộng và làm tròn	3027
1.	G_D Do TL bản thân đầm $2500 \cdot 0,22 \cdot 0,6 \cdot \left(\frac{0,9}{2} + \frac{3,6}{2} \right) \cdot 1,1$	816,75
2.	Do sàn truyền vào $576,6 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8} \cdot \frac{1}{2}$	467,046
	Cộng và làm tròn	1284

B/ HOẠT TẢI :

I/Tr- ờng hợp hoạt tải 1 tầng 2

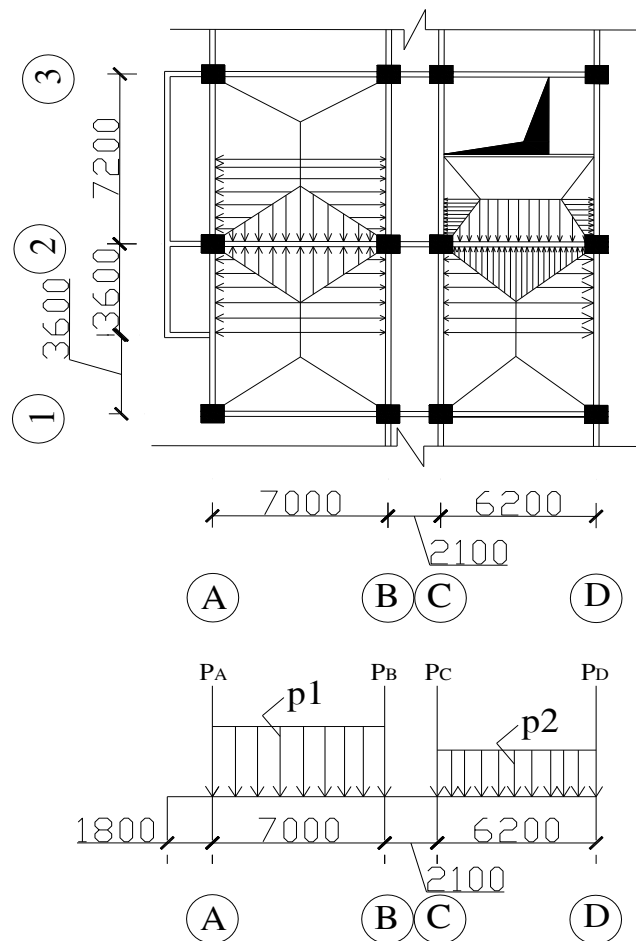


TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

HOẠT TẢI 1 – TẦNG 2		
Loại tải	Cách tính	Kết quả
p_1	Do tải trọng từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $240 \times \frac{5,2}{2} = 624$ Đổi ra phân bố đều : $624 \times \frac{5}{8}$	390
p_2	- Do tải trọng từ sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $240 \times \frac{6,2}{2} = 744$ Đổi ra phân bố đều: $744 \times \frac{5}{8}$ - Do tải trọng từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang - $240 \times \frac{3,6}{2} = 432$ - Đổi ra phân bố đều với k = 0,856 $\rightarrow p_2 = 432 \times 0,856$	465 369,792
	Cộng và làm tròn	835
P_{A0}	Do tải trọng sàn truyền vào $240 \times \left[7,2 + 7,2 - 5,2 \right] \times \frac{5,2}{2} \times \frac{1}{4}$	1435
P_{A1}	Do tải trọng sàn truyền vào $360 \times \frac{7,2}{2} \times \frac{1,6}{2}$	1037
P_B	Do tải trọng sàn truyền vào $240. 7,2 + (7,2 - 5,2) \cdot \frac{5,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + 360. \frac{7,2}{2} \cdot \frac{1,6}{2}$	2472
P_C	Do tải trọng sàn truyền vào $240. 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{4} + 240. \frac{3,6 \cdot 3,6}{8}$	1914
P_D	$P_D = P_C$	1914

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

2/Hoạt tải 1 tầng 4,6,8,10

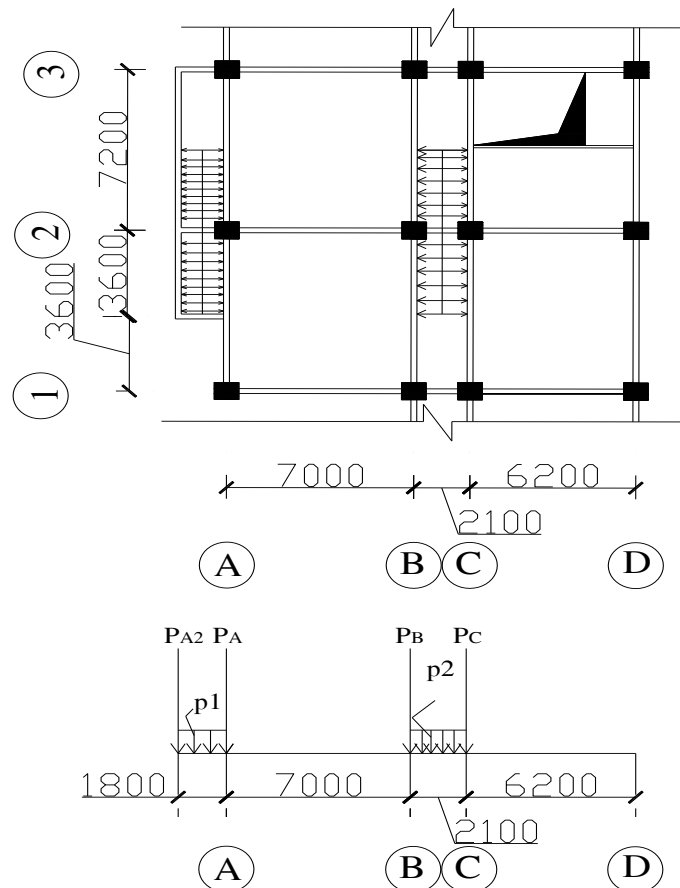


Hoạt tải 1 tầng 4,6,8,10		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	p_1 Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình tam giác 240×7 Đổi ra phân bố đều :	1680
1.	p_2 Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình tam giác $240 \times \frac{6,2}{2} = 744$ Đổi ra phân bố đều: $744 \times \frac{5}{8}$	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

		465
2.	Do tải trọng sàn truyền vào d-ới dạng hình thang $240 \times \frac{3,6}{2} = 432$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,856$	369,792
	Cộng và làm tròn	835
1.	P_A Do sàn truyền vào $240 \cdot 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2}$	3108
	$P_B = P_A$	3108
	$P_C = P_C$ của tầng 2	1914
	$P_D = P_C$	1914

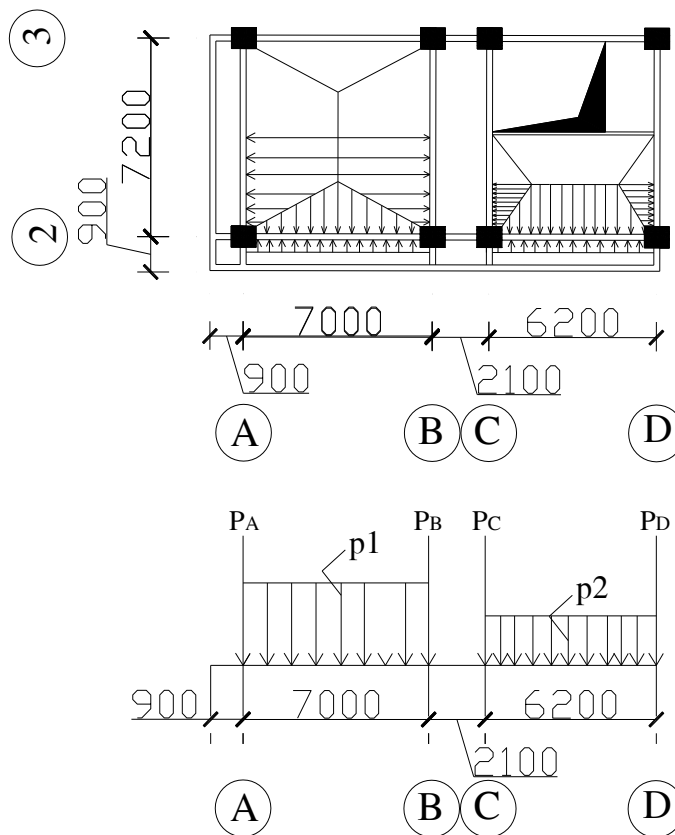
3/Hoạt tải 1 tầng 3,5,7,9,11



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Hoạt tải 1 tầng 5,7,9,11		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	$p_1 = p_2$	0
2.	$P_{A2} = P_A$ Do sàn truyền vào $360 \cdot \frac{7,2}{2} \cdot 0,9 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2$	1168
3.	$P_B = P_C$ Do sàn truyền vào $240 \cdot (\frac{7,2}{2} + \frac{7,2}{2}) \cdot \frac{2,1}{2}$	1814

4/Hoạt tải 1 tầng mái

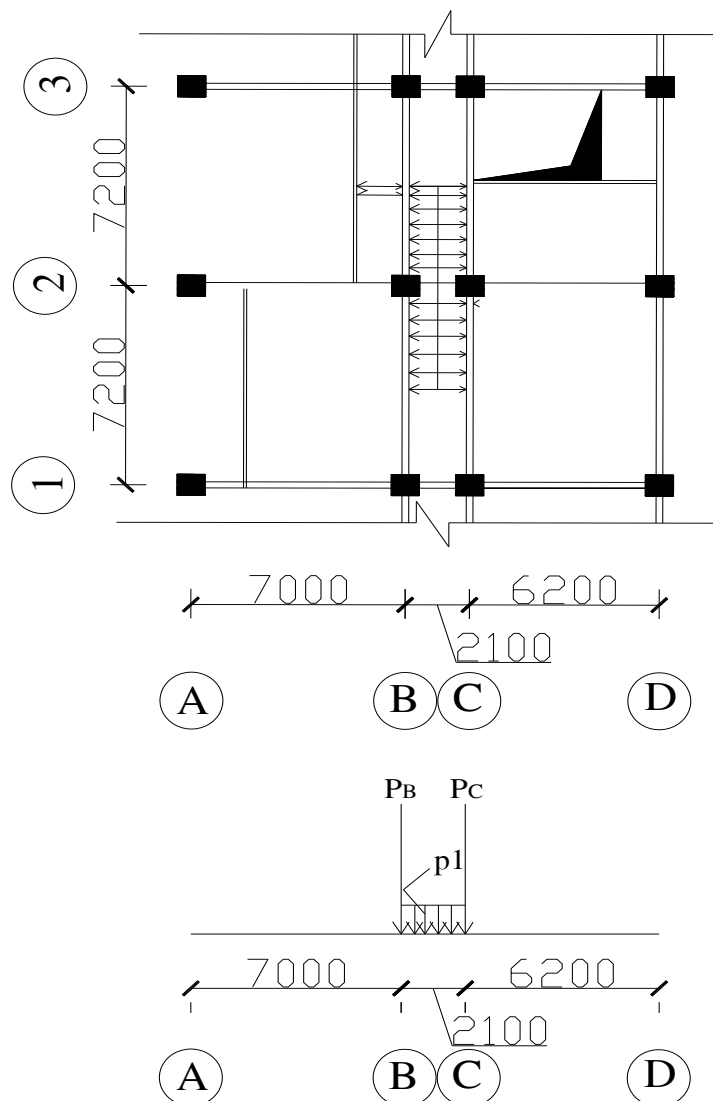


TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Hoạt tải 1 tầng mái		
TT	Lựa tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	p_1 Do sàn truyền vào dạng hình tam giác $240 \cdot \frac{7}{2} = 840$ Đổi ra phân bố đều: $840 \cdot \frac{5}{8}$	525
2.	Do sàn truyền vào dạng h.c.n $240 \cdot \frac{0,9}{2}$	108
	Cộng và làm tròn	633
1.	p_2 Do sàn truyền vào dạng hình tam giác $240 \cdot \frac{6,2}{2} = 744$ Đổi ra phân bố đều: $744 \cdot \frac{5}{8}$	465
2.	Do sàn truyền vào dạng h.c.n $240 \cdot \frac{0,9}{2}$	108
	Cộng và làm tròn	573
	P_A Do sàn truyền vào $240 \cdot 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	1554
	$P_B = P_A$	1554
	P_C Do sàn truyền vào $240 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$	1526
	$P_D = P_C$	1526

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

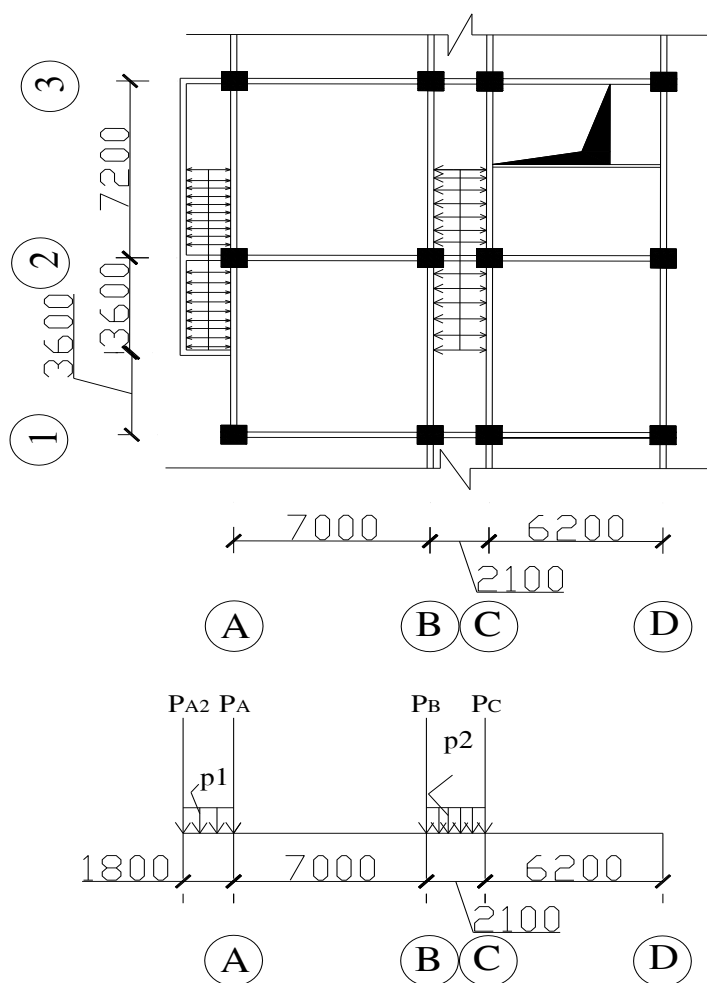
5/Hoạt tải 2 tầng 2



Hoạt tải 2 tầng 2		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	$p_1 = 0$	0
2.	$P_B = P_C$ Do sàn truyền vào $240.7,2.\frac{2,1}{2}$	1814

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

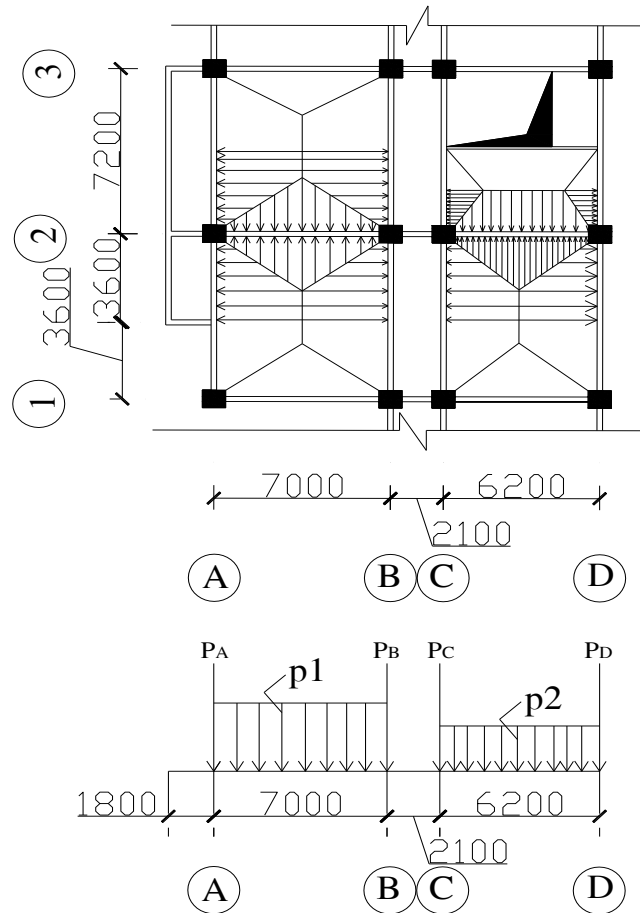
6/Hoạt tải 2 tầng 4,6,8,10



Hoạt tải 2 tầng 4,6,8,10		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	$p_1 = p_2 = 0$	0
2.	$P_{A2} = P_A$ Do sàn truyền vào: $360.7,2.0,9.\frac{1}{2}$	1168
3	$P_B = P_C$ Do sàn truyền vào: $240.(\frac{7,2}{2} + \frac{7,2}{2}).\frac{2,1}{2}$	1814

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

7/Hoạt tải 2 tầng 3,5,7,9,11

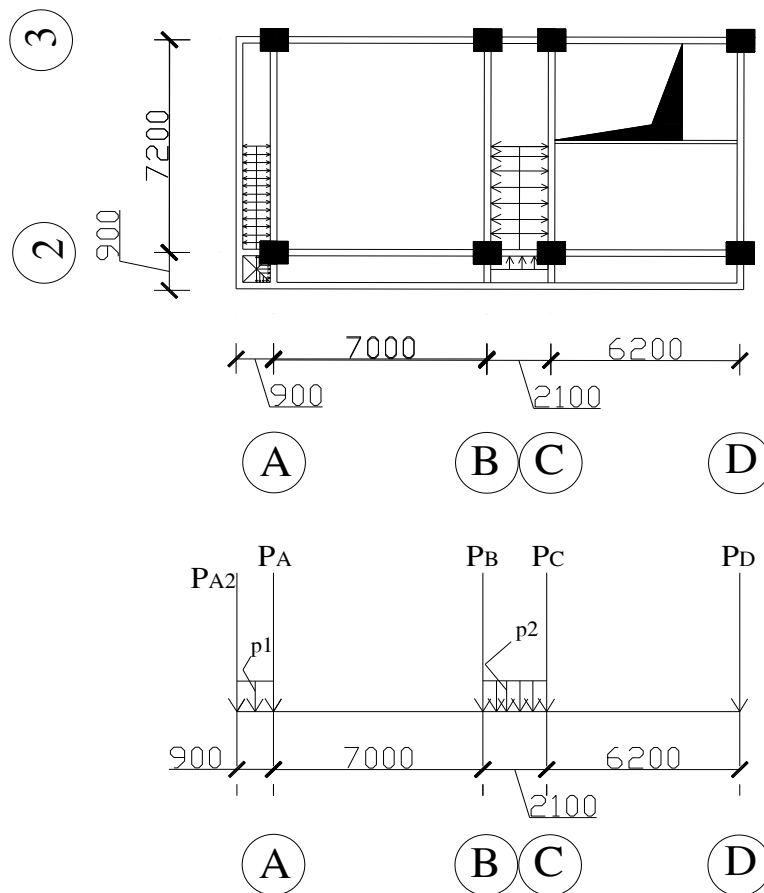


Hoạt tải 2 tầng 3,5,7,9,11		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	p_1 Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác $240 \times 7 = 1680$ Đổi ra phân bố đều: $1680 \cdot \frac{5}{8}$	1050
1.	p_2 Do sàn truyền vào d- ới dạng tam giác $240 \cdot \frac{6,2}{2} = 432$ Đổi ra phân bố đều: $432 \cdot \frac{5}{8}$	465

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

2.	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang $240 \cdot \frac{3,6}{2} = 432$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,856$	369,792
	Cộng và làm tròn	835
	$P_A = P_B$ Do sàn truyền vào: $240 \cdot 7,2 + (7,2 - 7) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{2}$	3108
	$P_C = P_D$ Do sàn truyền vào $240 \cdot 7,2 + (7,2 - 6,2) \cdot \frac{6,2}{2} \cdot \frac{1}{4} + 240 \cdot \frac{3,6 \cdot 3,6}{8}$	1914

8/Hoạt tải 2 tầng mái



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Hoạt tải 2 tầng mái		
TT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1.	p_1 Do sàn truyền vào dạng hình tam giác: $360 \cdot \frac{0,9}{2} = 162$ Đổi ra phân bố đều: $162 \cdot \frac{5}{8}$	101
2.	p_2 Do sàn truyền vào dạng h.c.n $240 \cdot \frac{0,9}{2}$	108
3.	$P_{A2} = P_A$ Do sàn truyền vào $360 \cdot \frac{0,9 \cdot 0,9}{8} + 360 \cdot \frac{7,2}{2} \cdot \frac{0,9}{2}$	620
4.	$P_B = P_C$ Do sàn truyền vào $240 \cdot \frac{7,2}{2} \cdot \frac{2,1}{2}$	907

C/ TẢI TRỌNG GIÓ :

Công trình xây dựng tại thành phố Hải Dương, thuộc vùng gió III-B, có áp lực gió đơn vị: $W_0 = 125 (daN / m^2)$. Công trình được xây dựng trong thành phố bị che chắn mạnh nên có địa hình dạng C.

Công trình cao dưới 40 m nên ta chỉ xét đến tác động tĩnh của tải trọng gió. Tải trọng gió truyền lên khung được tính theo công thức :

Gió đẩy: $q_d = W_0 \cdot n \cdot k_i \cdot C_d \cdot B$

Gió hút: $q_h = W_0 \cdot n \cdot k_i \cdot C_h \cdot B$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Trong đó: w_0 - giá trị của áp lực gió lấy theo bản đồ phân vùng gió(xem phụ lục 17 và 18)

n – hệ số độ tin cậy, xem phụ lục 19, thường lấy $n = 1,2$;

k – hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình(phụ lục 20 và 21)

c – hệ số khí động,phụ thuộc kích thước, hình dáng công trình và cả những công trình

lấy theo phụ lục 22.

Bảng tính toán hệ số k

Tầng	H tầng (m)	Z(m)	k (m)
1	4,2	4,2	0,512
2	3,8	8	0,612
3	3,8	11,8	0,689
4	3,8	15,6	0,747
5	3,2	18,8	0,786
6	3,2	22	0,818
7	3,2	25,2	0,847
8	3,2	28,4	0,876
9	3,2	31,6	0,903
10	3,2	34,8	0,928
11	3,2	38	0,954

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Bảng tính toán tải trọng gió

Tầng	H (m)	Z (m)	k	n	B(m)	C_d	C_h	q_d (daN/m)	q_h (daN/m)
1	4,2	4,2	0,512	1,2	7,2	0,8	0,6	442	332
2	3,8	8	0,612	1,2	7,2	0,8	0,6	529	397
3	3,8	11,8	0,689	1,2	7,2	0,8	0,6	595	446
4	3,8	15,6	0,747	1,2	7,2	0,8	0,6	645	484
5	3,2	18,8	0,786	1,2	7,2	0,8	0,6	679	509
6	3,2	22	0,818	1,2	7,2	0,8	0,6	707	530
7	3,2	25,2	0,847	1,2	7,2	0,8	0,6	732	549
8	3,2	28,4	0,876	1,2	7,2	0,8	0,6	757	568
9	3,2	31,6	0,903	1,2	7,2	0,8	0,6	780	585
10	3,2	34,8	0,928	1,2	7,2	0,8	0,6	802	601
11	3,2	38	0,954	1,2	7,2	0,8	0,6	824	618

Tải trọng gió trên mái qui về lực tập trung đặt ở đầu cột và được xác định theo công thức :

$$W_d = q_d \cdot h \text{ (daN)}$$

$$W_h = q_h \cdot h \text{ (daN)}$$

Với h: chiều cao tầng chắn mái; $h = 0,9 \text{ m} \rightarrow W_d = 824 \times 0,9 = 742 \text{ (daN)}$

$$W_h = 618 \times 0,9 = 556 \text{ (daN)}$$

***)SƠ ĐỒ CÁC TẦNG HỢP TẢI TRỌNG TÁC DỤNG VÀO KHUNG:**

D/ XÁC ĐỊNH NỘI LỰC

Từ các thành phần tải trọng xác định đ- ợc ở trên, ta lập sơ đồ KC của khung K2 trong SAP 2000

với một số điểm cần l- u ý sau :

- Các cột có tiết diện thay đổi theo chiều cao nên trục của chúng lệch nhau, để đơn giản cho các thao tác tính toán và giảm bớt số phần tử không cần thiết, ta lấy trục khung theo trục của các cột tầng trên cùng với xu h- ớng thiên về an toàn.
- Kết cấu thực tế có trục dầm lệch nhau nh- ng trong SAP 2000 ta vẫn lấy cùng một mức theo trục của dầm có chiều cao 700 mm vì nó có khẩu độ lớn hơn và có số nhịp nhiều hơn.

Các số liệu đầu vào (Input ...) và kết quả tính toán (Output ...) đ- ợc thể hiện trong phần phụ lục .

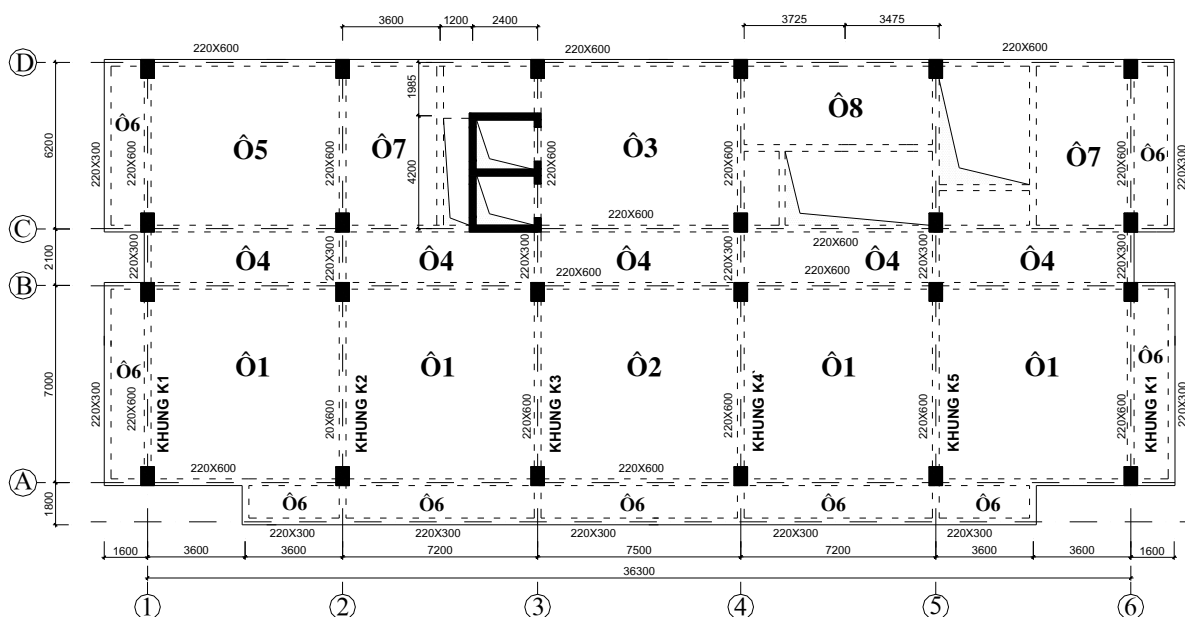
Dựa vào các kết quả trên ta tiến hành tổ hợp nội lực với tổ hợp cơ bản 1 và tổ hợp cơ bản 2 . Chỉ có các phần tử đ- ợc tính toán ở trong các bảng tổ hợp .

CH- ƠNG III : TÍNH TOÁN MỘT SÀN ĐIỂN HÌNH

I / SƠ ĐỒ Ô SÀN

Ta tính toán sàn tầng 5 là sàn tầng điển hình . Mặt bằng kết cấu nh- sau :

MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG 5 - 11



Có 8 loại ô sàn chính gồm cả hai loại là ô bản loại dầm và ô bản kê 4 cạnh . Các ô sàn đều đ- ợc tính theo sơ đồ khớp dẻo vì trong một số ô sàn có khu v- sinh nh- ng không thể tách riêng chúng ra để tính theo sơ đồ đàn hồi. Mặt khác trong các ô đó lại có t- ờng gạch xây trực tiếp lên và tải trọng đó đã đ- ợc kể vào theo dạng phân bố đều trên toàn sàn nên đã thiên về h- ớng an toàn cho các phần của ô sàn không có t- ờng đặt lên .

Để tăng độ cứng cho sàn theo ph- ơng án nêu trên, ta chọn cách đặt cốt thép thành hai l- ới đều ở phía trên và d- ới bản sàn. Cốt thép ở mỗi l- ới đ- ợc lấy theo kết quả tính với mômen lớn nhất của phía ô sàn đó .

II/ TÍNH TOÁN CÁC Ô SÀN :

Bê tông B20 có $R_b = 11,5MPa = 115daN / cm^2$; $R_{bt} = 0,9MPa = 9daN / cm^2$;

Nếu thép $\varnothing < 12mm$ thì dùng thép AI có $R_s = R_{sc} = 225MPa = 2250daN / cm^2$;

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Nếu thép $\varnothing > 12\text{mm}$ thì dùng thép AII có $R_s = R_{sc} = 280\text{MPa} = 280\text{daN/cm}^2$;

1/ Tính ô sàn 1 :

a/ Tải trọng :

* Tải trọng toàn phần : lấy theo các bảng đã lập ở Chương III

+ Tĩnh tải : $g'' = 816,6 \text{ daN/m}^2$.

+ Hoạt tải : $p'' = 240 \text{ daN/m}^2$.

* Tải trọng của t-ờng kê trong ô sàn :

t-ờng 110; chiều dài tổng cộng : $6,78 + 2 \cdot (3,6 + 2,4 - 0,9 - 0,7) = 15,58 \text{ m}$

tổng trọng l-ợng : $0,15 \cdot 3,2 \cdot 15,58 \cdot 1800 \cdot 1,2 = 16153 \text{ daN}$

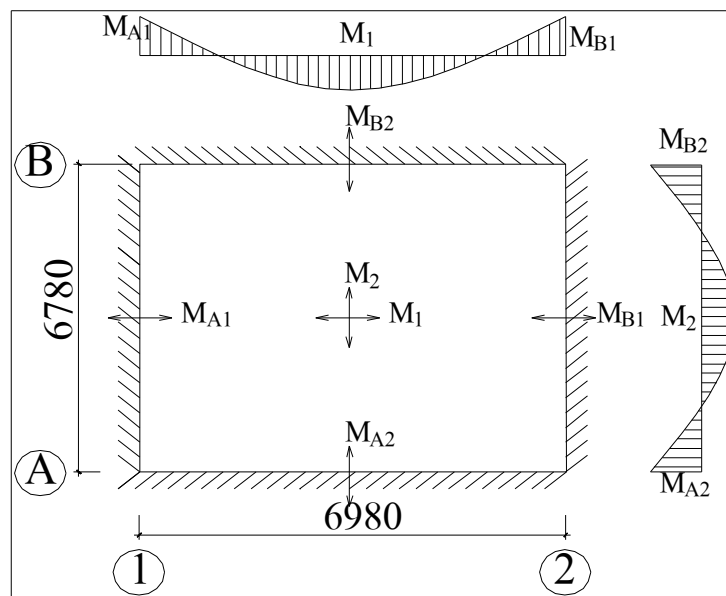
$\Rightarrow$ quy về tải phân bố đều : $16153 / (6,78 \cdot 6,98) = 341 \text{ daN/m}^2$.

Vậy ta có tải trọng toàn phần là : $q_b = 861,6 + 240 + 341 = 1443 \text{ daN/m}^2$.

b/ Sơ đồ tính toán ô sàn :

Ta có $l_2 \times l_1 = 6,98 \times 6,78 \text{ (m)} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,029 < 2$, biên của ô sàn là các dầm t-ờng đối lớn

(60 x 22 cm) $\Rightarrow$ Sơ đồ tính là bản kê bốn cạnh có ngàm ở bốn phía.



Chiều dày sàn đã chọn là : $\delta = 16 \text{ cm} = h$

Ta dự kiến cốt thép đều theo mỗi ph- ơng đ- ọc bố trí đều nhau. Do đó dựa vào lập luận về tính toán theo sơ đồ khớp dẻo, ta lập ph- ơng trình chứa các mômen nh- sau :

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

Lấy M_1 là ẩn số chính và quy định tỷ số $\theta = \frac{M_2}{M_1}$; $A_i = \frac{M_{Ai}}{M_1}$; $B_i = \frac{M_{Bi}}{M_1}$ ta sẽ

đ- ọc một ph- ơng trình một ẩn M_1 với các tham số θ , A_i , B_i **tra bảng** phụ thuộc vào tỷ số $r = \frac{l_{t2}}{l_{t1}}$

Ô sần 1 có : $r = 1,0064 \approx 1 \Rightarrow$ tra bảng đ- ọc: $\theta = 1$; $A_1=B_1=1,2$ và $A_2 = B_2 = 1,2$

Thay vào ph- ơng trình ta có :

$$\frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12} = \sum (M_1 + 1,2M_1 + 1,2M_{B1}) l_{t2} + \sum (M_1 + 1,2M_1 + 1,2M_{A1}) l_{t1}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12 \cdot (4,4l_{t2} + 4,4l_{t1})} = \frac{1443,6,78^2 \cdot 3,6,98 - 6,78}{12 \cdot (4,4 \cdot 6,98 + 4,4 \cdot 78)} = 1293 \text{ (daN.m)}$$

Vậy ta có : $M_1 = 1293 \text{ (daN.m)} = M_2$;

$M_{A1} = M_{B1} = M_{A2} = M_{B2} = 1552 \text{ (daN.m)}$.

c/ Tính cốt thép

Bố trí cốt thép theo ph- ơng cạnh ngắn ở d- ới, cốt thép theo ph- ơng cạnh dài ở trên nên mỗi ô sần ta đều có $h_{01} > h_{02}$.

* Theo ph- ơng cạnh ngắn :

Dự kiến dùng thép $\phi 8$, lớp bảo vệ 1,5 cm $\Rightarrow a = 1,5 + 0,8/2 = 1,9 \text{ cm}$; $h_{01} = 16 - 1,9 = 14 \text{ (cm)}$

Ta tính toán và cấu tạo cốt thép cho tr- ờng hợp cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật, bề rộng $b = 1\text{m}$, $h = 0,16 \text{ m}$.

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_1 = 1293 \text{ daN.m}$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{129300}{115 \cdot 100 \cdot 14^2} = 0,057 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,057}] = 0,97$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{129300}{2250 \cdot 0,97 \cdot 14} = 4,23 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra : } \mu = \frac{4,23}{100.14} \cdot 100\% = 0,3\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{4,23} = 13,89 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a140$.

+ Cốt thép chịu mô men âm : $M_{B1} = M_{A1} = 1552 \text{ (daN.m)}$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{155200}{115.100.14^2} = 0,06 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,06}] = 0,969$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{155200}{2250 \cdot 0,969 \cdot 14} = 4,98 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{4,98}{100.14} \cdot 100\% = 0,36\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{4,98} = 10,95 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a110$

* Theo ph- ơng cạnh dài :

Nhận thấy trị số mômen tính toán của bản sàn theo ph- ơng này bằng các trị số t- ơng ứng của ph- ơng cạnh ngắn nên ta bố trí cốt thép giống nh- ã tính ở trên . Tuy nhiên vì cốt thép theo ph- ơng cạnh dài bố trí ở phía trong nên có chiều cao tính toán $h_{02} = h_{01} - 0,8 = 14 - 0,8 = 13 \text{ (cm)} < h_{01}$, do vậy ta kiểm tra :

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_2 = 1293 \text{ kG.m}$

$$F_a = \frac{f_a \cdot b}{a} = \frac{0,503.100}{140} = 3,59 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{R_a \cdot F_a}{R_n \cdot b \cdot h_{02}} = \frac{2250.3,59}{115.100.13} = 0,052 < \alpha_0 = 0,58$$

$$A = \alpha \cdot (1 - 0,5 \cdot \alpha) = 0,05$$

$$M_{gh} = A.R_n.b.h_{02}^2 = 1189855 > M_2 = 116200 \text{ daN.cm}$$

⇒ Cốt thép đã chọn là đủ .

+ Cốt thép chịu mô men âm có : $M_{A2} = 1552 \text{ daN.m}$

$$F_a = \frac{f_a.b}{a} = \frac{0,503.100}{110} = 4,57 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{R_a.F_a}{R_n.b.h_{02}} = \frac{2250.4,57}{115.100.13} = 0,049245 < \alpha_0 = 0,58$$

$$A = \alpha.(1 - 0,5.\alpha) = 0,048$$

$$M_{gh} = A.R_n.b.h_{02}^2 = 1404945 > M_2 = 139200 \text{ daN.cm}$$

⇒ Cốt thép đã chọn là đủ .

2/ Tính ô sàn 2 :

a/ Tải trọng :

* Tải trọng toàn phần :

+ Tĩnh tải : $g'' = 861,6 \text{ daN/m}^2$.

+ Hoạt tải : $p'' = 240 \text{ daN/m}^2$.

* Tải trọng của t-ờng kê trong ô sàn :

t-ờng 110; chiều dài tổng cộng : $6,78 + 2. (3,75 + 2,4 - 0,9 - 0,7) = 15,88 \text{ m}$

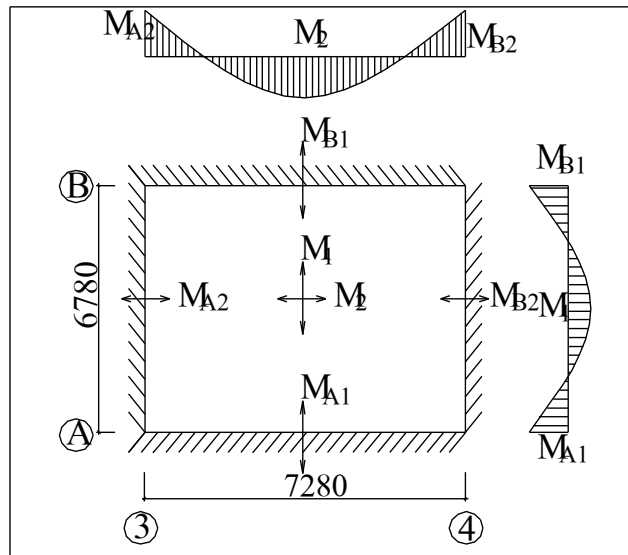
tổng trọng lượng : $0,15. 3,2. 15,88 .1800. 1,2 = 16464 \text{ daN}$

⇒ quy về tải phân bố đều : $16464 / (6,78. 7,28) = 334 \text{ daN/m}^2$.

Vậy ta có tải trọng toàn phần là : $q_b = 816,6 + 240 + 334 = 1391 \text{ daN/m}^2$.

b/ Sơ đồ tính toán ô sàn :

Ta có $l_2 \times l_1 = 7,28 \times 6,78 \text{ (m)} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,074 < 2 \Rightarrow$ Sơ đồ tính nh- hình vẽ d-ới :



Ô sần 2 có : $r = 1,0183 \Rightarrow$ tra bảng ta có $\theta = 0,97$; $A_1=B_1=1,2$ và $A_2= B_2= 1,16$

Thay vào ph-ong trình ta có :

$$\frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12} = \left(M_1 + 1,2M_1 + 1,2M_1 \right) l_{t2} + \left(0,97M_1 + 1,16M_1 + 1,16M_1 \right) l_{t1}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12 \cdot (4,4 \cdot l_{t2} + 4,26 l_{t1})} = \frac{1391,6,78^2 \cdot 3,7,28 - 6,78}{12 \cdot (4,4 \cdot 7,28 + 4,26 \cdot 6,78)} = 1208 \text{ (daN.m)}$$

Vậy ta có : $M_1 = 1208 \text{ (daNm)}$; $M_2 = 1172 \text{ (daN.m)}$

$M_{A1} = M_{B1} = 1450 \text{ (daNm)}$; $M_{A2} = M_{B2} = 1401 \text{ (daN.m)}$.

c/ Tính cốt thép

* Theo ph-ong cạnh ngắn :

$a = 1,9 \text{ cm}$; $h_{01} = 16 - 1,9 = 14 \text{ (cm)}$

+ Cốt thép chịu mô men d-ong có : $M_1 = 1208 \text{ daN.m}$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{120800}{115 \cdot 100 \cdot 14^2} = 0,0363 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0363}] = 0,982$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{120800}{2250 \cdot 0,982 \cdot 14} = 3,7 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra : } \mu = \frac{3,7}{100,16} \cdot 100\% = 0,229\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{3,7} = 13,6 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a130$.

$$+ \text{Cốt thép chịu mô men âm : } M_{B1} = M_{A1} = 1450 \text{ (daN.m)}$$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{145000}{115.100.14^2} = 0,0435 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,0435}] = 0,978$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{145000}{2250 \cdot 0,978 \cdot 14} = 4,41 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{4,41} = 11,4 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a110$

* Theo ph- ơng cạnh dài :

Cốt thép đ- ợc chọn và bố trí giống ph- ơng cạnh ngắn, ta kiểm tra :

$$+ \text{Cốt thép chịu mô men d- ơng có : } M_2 = 1172 \text{ daN.m}$$

$$F_a = \frac{f_a \cdot b}{a} = \frac{0,503.100}{130} = 3,87 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{R_a \cdot F_a}{R_n \cdot b \cdot h_{02}} = \frac{2250.3,87}{115.100.13} = 0,04167 < \alpha_o = 0,58$$

$$A = \alpha \cdot (1 - 0,5 \cdot \alpha) = 0,0408$$

$$M_{gh} = A \cdot R_n \cdot b \cdot h_{02}^2 = 119341,5 > M_2 = 117200 \text{ daN.cm}$$

$\Rightarrow$ Cốt thép đã chọn là đủ .

$$+ \text{Cốt thép chịu mô men âm có : } M_{A2} = 1401 \text{ daN.m}$$

$$F_a = \frac{f_a \cdot b}{a} = \frac{0,503.100}{110} = 4,57 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{R_a \cdot F_a}{R_n \cdot b \cdot h_{02}} = \frac{2250.4,57}{115.100.13} = 0,049245 < \alpha_o = 0,58$$

$$A = \alpha \cdot (1 - 0,5 \cdot \alpha) = 0,048$$

$$M_{gh} = A \cdot R_n \cdot b \cdot h_{02}^2 = 14044,5 > M_2 = 140100 \text{ daN.cm}$$

$\Rightarrow$ Cốt thép đã chọn là đủ .

3/ Tính ô sàn 3 :

a/ Tải trọng :

* Tải trọng toàn phần :

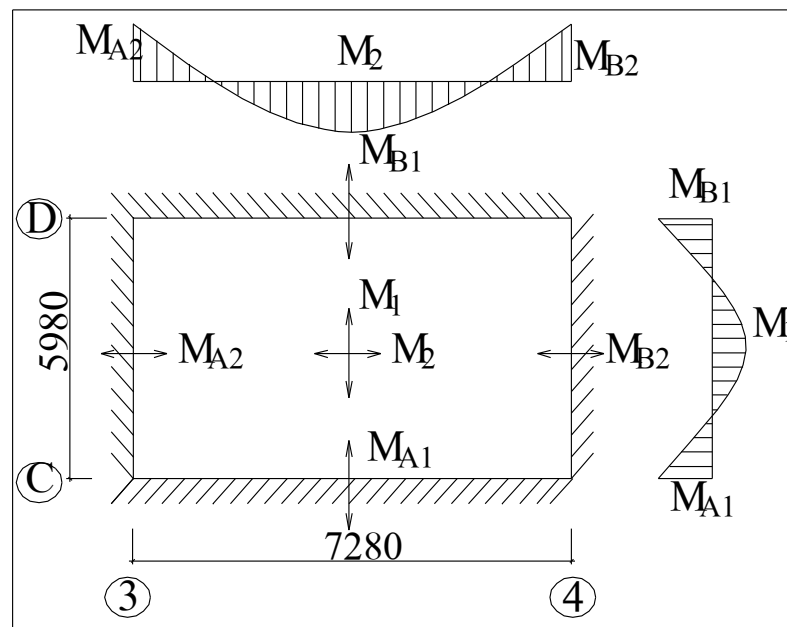
+ Tĩnh tải : $g'' = 816,6 \text{ daN/m}^2$.

+ Hoạt tải : $p'' = 360 \text{ daN/m}^2$.

$q_b = 816,6 + 360 = 1221 \text{ daN/m}^2$.

b/ Sơ đồ tính toán ô sàn :

Ta có $l_2 \times l_1 = 7,28 \times 5,98 \text{ (m)} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,217 < 2 \Rightarrow$ Sơ đồ tính nh- hình vẽ d- ới :



Ô sàn 2 có : $r = l_2/l_1 = 1,217 \Rightarrow$ tra bảng ta có $\theta = 0,7$; $A_1=B_1=1,1$ và $A_2 = B_2 = 0,85$

Thay vào ph- ơng trình ta có :

$$\frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (4l_{t2} - l_{t1})}{12} = (M_1 + 1,1M_1 + 1,1M_1) l_{t2} + (0,7M_1 + 0,85M_1 + 0,85M_1) l_{t1}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (4l_{t2} - l_{t1})}{12 \cdot (4,2l_{t2} + 3,1l_{t1})} = \frac{1221 \cdot 5,98^2 (3,7,28 - 5,98)}{12 \cdot (4,2 \cdot 7,28 + 3,1 \cdot 5,98)} = 966 \text{ (daN.m)}$$

Vậy ta có : $M_1 = 966 \text{ (daN.m)}$; $M_2 = 676 \text{ (daN.m)}$

$M_{A1} = M_{B1} = 1062,1 \text{ (daNm)}$; $M_{A2} = M_{B2} = 821 \text{ (daN.m)}$.

c/ Tính cốt thép

* Theo ph- ơng cạnh ngắn :

$$a = 1,9 \text{ cm} ; h_{01} = 16 - 1,9 = 14 \text{ (cm)}$$

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_1 = 966 \text{ daN.m}$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{96600}{115.100.14^2} = 0,029 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,029}] = 0,9853$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{96600}{2250 \cdot 0,9853 \cdot 14} = 2,92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{2,92} = 17,2 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a170$.

+ Cốt thép chịu mô men âm : $M_{B1} = M_{A1} = 1062,1 \text{ daN.m}$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{106210}{115.100.14^2} = 0,032 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,032}] = 0,9838$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{106210}{2250 \cdot 0,9853 \cdot 14} = 3,21 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100.0,503}{3,21} = 15,6 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a150$.

* Theo ph- ơng cạnh dài :

$$a = 3 \text{ cm} ; h_{01} = 14 - 3 = 13 \text{ (cm)}$$

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_1 = 676 \text{ (daN.m)}$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{67600}{115.100.13^2} = 0,0231 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.A}] = 0,5.[1 + \sqrt{1 - 2.0,02031}] = 0,9883$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{67600}{2250 \cdot 0,9883 \cdot 13} = 2,2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : $a = \frac{100.0,503}{2,2} = 22,8 \text{ (cm)}$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a220$

+ Cốt thép chịu mô men âm : $M_{B1} = M_{A1} = 820,71 \text{ (daN.m)}$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{82071}{115.100.13^2} = 0,028 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,028}] = 0,9858$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{82071}{2250 \cdot 0,9858 \cdot 13} = 2,64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : $a = \frac{100.0,503}{2,64} = 19,1 \text{ (cm)}$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a190$.

4/ Tính ô sàn 4 :

a/ Tải trọng :

+ Tĩnh tải : $g^u = 861,6 \text{ daN/m}^2$.

+ Hoạt tải : $p^u = 360 \text{ daN/m}^2$.

$$\Rightarrow q_b = 861,6 + 360 = 1221 \text{ daN/m}^2$$

b/ Tính cốt thép :

Ta có $l_2 \times l_1 = 7,28 \times 1,88 \text{ (m)}$; tỷ số $l_2/l_1 = 7,28/1,88 = 3,8564 > 2 \Rightarrow$ bản chịu lực theo một phương cạnh ngắn . Theo phương cạnh ngắn, ta cắt dải bản rộng 1 m để tính toán . Bản ngàm hai đầu vào các dầm phụ (kích thước 60 x 22 cm) $\Rightarrow$ Sơ đồ tính bản là dầm hai đầu ngàm có $l_u = 1,88 \text{ m}$.

- Mô men âm tại hai đầu : $M_b = \frac{q \cdot l^2}{11} = \frac{1221 \cdot 1,88^2}{11} = 324,52 \text{ (daN.m)}$

- Mô men dương tại giữa nhịp : $M_g = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{1221 \cdot 1,88^2}{16} = 223,11 \text{ (daN.m)}$

+ Cốt thép chịu mô men dương : chọn $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 16 - 2 = 14 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{22311}{115.100.14^2} = 0,007 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2.A}] \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2.0,007}] = 0,99664$$

$$\text{Vậy : } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{22311}{2250 \cdot 0,997 \cdot 14} = 0,67 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra hàm l- ợng thép : } \mu = \frac{0,67}{100.16} \cdot 100\% = 0,042\% < \mu_{\min} = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ chọn theo yêu cầu cấu tạo : $\phi 8a200$ có $\mu = 0,16 \%$

+ Cốt thép chịu mô men âm : chọn $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 16 - 2 = 14 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_a \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{32452}{115.100.14^2} = 0,01 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2.A}] \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2.0,01}] = 0,9951$$

$$\text{Vậy : } F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{32452}{2250 \cdot 0,9951 \cdot 14} = 0,97 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ chọn theo yêu cầu cấu tạo : $\phi 8a200$ có $\mu = 0,16 \%$

* Theo ph- ơng cạnh dài :

Ta chọn thép theo cấu tạo là $\phi 8a250$ cho cả hai lớp trên và d- ới .

$$\text{Kiểm tra : } a = \frac{0,503.100}{F_a} = 25(\text{cm}) \Rightarrow F_a = 2,012 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \mu = 0,126 > 0,05 \text{ (\%)}$$

5/ Tính ô sà n 5 :

a/ Tải trọng :

* Tải trọng toàn phần :

$$+ \text{ Tĩnh tải : } g^{\text{tt}} = 861,6 \text{ daN/m}^2 .$$

$$+ \text{ Hoạt tải : } p^{\text{tt}} = 240 \text{ daN/m}^2 .$$

* Tải trọng của t- ờng kê trong ô sà n :

$$\text{t- ờng 110; chiều dài tổng cộng : } 5,98 + 2 \cdot (3,6 + 2,1 - 0,9 - 0,7) = 14,18 \text{ m}$$

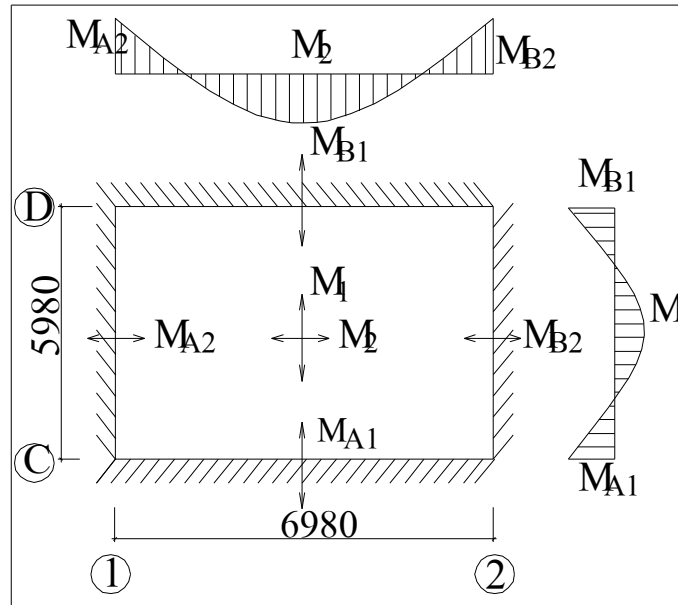
$$\text{tổng trọng l- ợng : } 0,15 \cdot 3,2 \cdot 14,18 \cdot 1800 \cdot 1,2 = 14702 \text{ daN}$$

$$\Rightarrow \text{ quy về tải phân bố đều : } 14702 / (5,98 \cdot 6,98) = 352 \text{ daN/m}^2 .$$

$$\Rightarrow \text{ tải trọng toàn phần là : } q_b = 861,6 + 240 + 352 = 1454 \text{ daN/m}^2 .$$

b/ Sơ đồ tính toán ô sàn :

Ta có $l_1 \times l_2 = 6,98 \times 5,98 \text{ (m)} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,2 < 2 \Rightarrow$ Sơ đồ tính nh- hình vẽ d- ới



Ô sàn 5 có : $r = l_2/l_1 = 1,2 \Rightarrow$ tra bảng ta có $\theta = 0,75$; $A_1=B_1=1,1$ và $A_2 = B_2 = 0,9$

Thay vào ph- ơng trình ta có :

$$\frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12} = (M_1 + 1,1M_1 + 1,1M_1) l_{t2} + (0,75M_1 + 0,9M_1 + 0,9M_1) l_{t1}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{q_b \cdot l_{t1}^2 (l_{t2} - l_{t1})}{12 \cdot (4,2 \cdot l_{t2} + 3,3 \cdot l_{t1})} = \frac{1454 \cdot 5,98^2 \cdot 3,6 \cdot 98 - 5,98}{12 \cdot (4,2 \cdot 6,98 + 3,3 \cdot 5,98)} = 1153 \text{ (daN.m)}$$

$$\Rightarrow M_1 = 1153 \text{ (daN.m)} ; M_2 = 865 \text{ (daN.m)}$$

$$M_{A1} = M_{B1} = 1268 \text{ (daN.m)} ; M_{A2} = M_{B2} = 1038 \text{ (daN.m)} .$$

c/ Tính cốt thép

* Theo ph- ơng cạnh ngắn : $a = 1,9 \text{ cm}$; $h_{01} = 1 - 1,9 = 14 \text{ (cm)}$

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_1 = 1153 \text{ daN.m}$

$$A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{115300}{115 \cdot 100 \cdot 14^2} = 0,035 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,035}] = 0,982$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{115300}{2250 \cdot 0,982 \cdot 14} = 3,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100 \cdot 0,503}{3,5} = 14,3 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a140$.

+ Cốt thép chịu mô men âm : $M_{B1} = M_{A1} = 1268 \text{ daN.m}$

$$A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{126800}{115 \cdot 100 \cdot 14^2} = 0,037 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,037}] = 0,981$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{106210}{2250 \cdot 0,981 \cdot 14} = 3,74 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn cốt thép $\phi 8$, có $f_a = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100 \cdot 0,503}{3,74} = 13,5 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a130$

* Theo ph-ơng cạnh dài :

$$a = 3 \text{ cm ; } h_{01} = 16 - 3 = 13 \text{ (cm)}$$

+ Cốt thép chịu mô men d-ơng có : $M_1 = 865 \text{ (daN.m)}$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{86500}{115 \cdot 100 \cdot 13^2} = 0,0287 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0287}] = 0,987$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{86500}{2250 \cdot 0,987 \cdot 13} = 2,72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100 \cdot 0,503}{2,72} = 18,6 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a180$.

+ Cốt thép chịu mô men âm : $M_{B1} = M_{A1} = 1038 \text{ (daN.m)}$

$$A = \frac{M_{A1}}{R_n \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{103800}{115 \cdot 100 \cdot 13^2} = 0,035 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,035}] = 0,982$$

$$F_a = \frac{M_{A1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{103800}{2250 \cdot 0,982 \cdot 15} = 3,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách cốt thép yêu cầu là : } a = \frac{100 \cdot 0,503}{3,3} = 15,2 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ chọn $\phi 8a150$.

6/ Tính ô sàn 6 :

a/ Tải trọng :

+ Tĩnh tải : $g'' = 798,6 \text{ daN/m}^2$.

+ Hoạt tải : $p'' = 360 \text{ daN/m}^2$.

$$\Rightarrow q_b = 798,6 + 360 = 1159 \text{ daN/m}^2$$

b/ Tính cốt thép :

Ta có $l_2 \times l_1 = 7,28 \times 1,58 \text{ (m)}$; tỷ số $l_2/l_1 = 7,28/1,58 = 4,58 > 2 \Rightarrow$ bản loại dầm . Biên ngoài của bản liên kết với một dầm nhỏ 300×220 nên có thể coi đó là gối tựa, có mômen bằng không .

$$\text{- Mô men âm tại đầu ngàm : } M_b = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{1159 \cdot 1,58^2}{8} = 362 \text{ (daN.m)}$$

$$\text{- Mô men d- ơng tại giữa nhịp : } M_g = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{1159 \cdot 1,88^2}{8} = 512 \text{ (daN.m)}$$

Giống nh- ô sàn 4, mômen trên ô sàn này có giá trị tính toán nhỏ, nh- ng nếu quan niệm ô sàn có dạng công xôn thì nội lực sẽ lớn hơn nhiều. Tuy nhiên dầm 350×250 ở biên và t- ờng đỡ d- ới sàn cũng tham gia nhận tải trọng nên sơ đồ nêu trên là không thực sự rõ ràng. Để đảm bảo chịu lực, ta chọn biện pháp cấu tạo nh- sau :

+ Cốt thép dọc đặt theo cạnh ngắn lấy bằng giá trị t- ơng ứng với nó của ô sàn phía trong .

+ Cốt thép cấu tạo chọn $\phi 8a250$ ở l- ới d- ới và $\phi 8a200$ ở l- ới trên .

CH- ƠNG IV : TÍNH CỐT THÉP KHUNG K2

I - TÍNH CỐT THÉP CỘT

A/ VẬT LIỆU SỬ DỤNG :

- Bê tông cấp độ bền B20 có: $R_b = 11,5MPa = 115daN / m^2$; $R_{bt} = 0,9MPa = 9daN / m^2$;
- Cốt thép nhóm :

$$AI \text{ có : } R_s = R_{sc} = 225MPa = 2250daN / m^2$$

$$AII \text{ có : } R_s = R_{sc} = 280MPa = 2800daN / m^2$$

* Nhận xét :

- Cột tầng 1 , 2 , 3 , 4 có tiết diện giống nhau $\Rightarrow$ ta dự kiến bố trí cốt thép giống nhau. Và khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện từ tầng 1 ÷ 4 để tính toán. Tương tự đối với các cột tầng 5 , 6 , 7 và các tầng 8 , 9 , 10 , 11 .

- Các cặp nội lực nguy hiểm nhất là : cặp có trị số mô men tuyệt đối lớn nhất , cặp có độ lệch tâm lớn nhất , cặp có giá trị lực dọc lớn nhất . Những cặp có độ lệch tâm lớn thường gây nguy hiểm cho vùng kéo . Những cặp có giá trị lực dọc lớn thường gây nguy hiểm cho vùng nén . Còn những cặp có mômen lớn thường gây nguy hiểm cho cả vùng kéo và vùng nén .

B/ TÍNH TOÁN CỐT THÉP :

1. Cột tầng 1. trục A(C4-1): $b \times h = 50 \times 90 \text{ cm}$

a/ Số liệu tính toán :

Chiều dài tính toán: $l_0 = 0,7.H = 0,7.4,2 = 2,94(m) = 294(cm)$

Giả thiết $a = a' = 5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 90 - 5 = 85(cm)$

$$Z_a = h_0 - a = 85 - 5 = 80(cm)$$

độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 294 / 90 = 3,27 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc.

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

Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600} H, \frac{1}{30} h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600} \cdot 420, \frac{1}{30} \cdot 90\right) = 3(\text{cm})$$

Nội lực đ- ợc chọn từ bảng tổ hợp nội lực và đ- ợc ghi ở bảng sau:

Ký hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (kN.m)	N (kN)	$e_1 = M / N$ (cm)	e_a (cm)	$e_0 = \max(e_1, e_a)$ (cm)
1	$ M _{\max}, N_{tu}$	152,44	-5072,6	3	3	3
2	$ N _{\max}, M_{tu}$	145,91	-5582,05	2,6	3	3
3	$\left \frac{M}{N}\right _{\max}$	152,4	-5072,6	3	3	3

b/Tính cốt thép đối xứng cho cặp 1

$$M = 152,44 \text{ (kN.m)} = 1524400(\text{daN.cm})$$

$$N = 5072,6(\text{kN}) = 507260(\text{daN}).$$

$$+) e = \eta e_0 + h / 2 - a = 1.3 + 90 / 2 - 5 = 43(\text{cm})$$

+) Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII $\rightarrow \zeta_R = 0,623$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{507260}{115.50} = 88,2(\text{cm})$$

$$+) \zeta_R h_0 = 0,623.85 = 52,02(\text{cm}).$$

+) Xảy ra tr- ờng hợp $x > \zeta_R h_0$, nén lệch tâm bé.

+) Xác định x theo ph- ơng pháp đúng dần:

$$\text{Đặt } x_1 = x = \frac{N}{R_{b,b}} = \frac{517260}{115.50} = 88,2$$

$$A_s^* = \frac{N(e + 0,5x_1 - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{507260(43 + 0,5 \cdot 88,2 - 85)}{2800.80} = 4,75(\text{cm}^2).$$

$$x = \frac{N + 2R_s A_s^* \left(\frac{1}{1 - \zeta_R} - 1\right)}{R_b b h_0 + \frac{2R_s A_s^*}{1 - \zeta_R}} \cdot h_0 = \frac{507260 + 2.2800.4,75 \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1\right)}{115.50.85 + \frac{2.2800.4,75}{1 - 0,623}} \cdot 85 = 83.77(\text{cm})$$

$$\rightarrow A'_s = \frac{Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{507260.43 - 115.50.83,77(85 - 0,5.83,77)}{2800.80} = 4,66 (cm^2)$$

c/ Tính cốt thép đối xứng cho cặp 2

$$M = 145,91 (kN.m) = 1459100 (daN.m)$$

$$N = 5582,05 (kN) = 558205 (daN)$$

$$+) e = \eta h_0 + h/2 - a = 1.3 + 90/2 - 5 = 43 (cm)$$

$$+) x = \frac{N}{R_b b} = \frac{558205}{115.50} = 97,08 (cm)$$

+) Xảy ra tr- ờng hợp $x > \xi_R h_0$, nén lệch tâm bé.

+) Tính lại x theo ph- ơng pháp đúng dần

$$x = 82,44 (cm)$$

$$+) A'_s = \frac{N.e - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{558205.43 - 115.50.82,44(85 - 0,5.82,44)}{2800.80} = 14,5 (cm^2)$$

$$A'_s = A_s = 14,5 (cm^2).$$

d/ Tính cốt thép đối xứng cho cặp 3

(giống cặp 1)

+) Nhận xét

Cặp nội lực 2 đòi hỏi l- ượng thép bố trí là lớn nhất. Vậy ta bố trí cốt thép cột C4-1 theo $A'_s = A_s = 14,5 (cm^2)$.

+) Xác định hàm l- ượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{l_0}{0,288b} = \frac{294}{0,288.50} = 20,42 ;$$

$$\rightarrow \lambda \in (17 \div 35) \rightarrow \mu_{\min} = 0,1\% .$$

+) Hàm l- ượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} . 100\% = \frac{14,5}{50.85} . 100\% = 0,34\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Chọn 4Ø22 có $A_s = 15,2 (cm^2)$ để bố trí thép đối xứng cho toàn cột.

Theo ph- ơng cạnh dài ta đặt thêm 2Ø16 (cốt giá để đảm bảo điều kiện cấu tạo trong cột).

2/ Cột tầng 5 trục A(C4-5): 50x70 cm**a/ Số liệu tính toán**

Chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.3,2 = 2,24(m) = 224(cm)$.

Giả thiết $a = a' = 5cm \rightarrow h_0 = 70 - 5 = 65(cm)$

$$Z_a = h_0 - a = 65 - 5 = 60(cm)$$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 224 / 70 = 3,2 < 8$

→ Bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc

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

Độ lệch tâm ngẫu nhiên

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \left(\frac{1}{600}.320, \frac{1}{30}.70\right) = 2,3.$$

Tổ hợp nội lực sử dụng tính là:

Ký hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (kN.m)	N (kN)	$e_1 = M / N$ (cm)	e_a (cm)	$e_0 = \max(e_1, e_a)$ (cm)
1	$ M _{\max}, N_{tu}$	-81,53	-3391,7	2,4	2,3	2,4
2	$ N _{\max}, M_{tu}$	56,89	- 3581,79	1,5	2,3	2,3
3	$\left \frac{M}{N}\right _{\max}$	-81,53	-3391,7	2,4	2,3	2,4

b/ Tính thép đối xứng cho cặp 1

$$M = -81,53(kN.m) = 815300(daN.m);$$

$$N = -3391,7(kN) = -339170(daN);$$

$$+) e = \eta e_0 + h / 2 - a = 1.2,4 + 70 / 2 - 5 = 32,4(cm);$$

$$+) \text{ Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII} \rightarrow \xi_R = 0,623$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{339170}{115.50} = 59(\text{cm}).$$

+) $\xi_R h_0 = 0,623.65 = 39,78(\text{cm}).$

+) Xảy ra tr-ờng hợp $x > \xi_R h_0$, nén lệch tâm bé;

+) Xác định x theo ph-ơng pháp đúng dần :

Đặt $x_1 = x = \frac{N}{R_b b} = \frac{339170}{115.50} = 59(\text{cm})$

$$A_s^* = \frac{N(e + 0,5x_1 - h_0)}{R_{sc} Z_a} = \frac{339170(32,4 + 0,5.59 - 65)}{2800.60} = -6,25(\text{cm}^2)$$

$$x = \frac{N + 2R_s A_s^* \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1\right)}{R_b b h_0 + \frac{2R_s A_s^*}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = \frac{339170 + 2.2800.(-6,25)\left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1\right)}{115.50.65 + \frac{2.2800.(-6,25)}{1 - 0,623}} \cdot 65 = 65,1(\text{cm}).$$

$$\rightarrow A_s' = \frac{N.e - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{339170.32,4 - 115.50.65,1(65 - 0,5.65,1)}{2800.60} = -6,78(\text{cm}^2)$$

$$A_s' = A_s = -6,78(\text{cm}^2).$$

c/ Tính thép đối xứng cho cặp 2

$$M = 56,89(\text{kN.m}) = 568900(\text{daN.m}).$$

$$N = 3581,79(\text{kN}) = 358179(\text{daN}).$$

+) $e = \eta e_0 + h_0 / 2 - a = 1.2,3 + 65 / 2 - 5 = 29,8(\text{cm}).$

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{358179}{115.50} = 62,29(\text{cm})$$

+) Xảy ra tr-ờng hợp $x > \xi_R h_0$, nén lệch tâm bé.

+) Tính lại x theo ph-ơng pháp đúng dần

$$\rightarrow x = 73,56(\text{cm}).$$

$$+) A_s' = \frac{N.e - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{358179.29,8 - 115.50.73,56.(65 - 0,5.73,56)}{2800.60} = -7,51(\text{cm}^2).$$

d/ Tính thép đối xứng cho cặp 3

(giống cặp 1)

+) Nhận xét:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Ta thấy cả 3 cặp nội lực đều cho hàm l- ợng cốt thép quá nhỏ ($< A_{smin} = 0,792cm^2$), chọn cốt thép theo hàm l- ợng tối thiểu $A_s = A'_s = 0,792cm^2$.

Bố trí 4Ø20 theo điều kiện cấu tạo có $A_s = 12,56(cm^2) > 0,792(cm^2)$.

Theo ph- ơng cạnh dài ta đặt thêm 2Ø16 (cốt giá để đảm bảo điều kiện cấu tạo trong cột).

3/ Cột tầng 8 trực A(C4-8): 50x50 cm

a/ Số liệu tính toán

Chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7.3,2 = 2,24(m) = 224(cm)$.

Giả thiết $a = a' = 5\text{ cm} \rightarrow h_0 = 50 - 5 = 45(cm)$.

$$Z_a = h_0 - a = 45 - 5 = 40(cm).$$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 224 / 50 = 4,48 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh h- ớng của uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh h- ớng của uốn dọc $\eta = 1$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600}.320, \frac{1}{30}.50\right) = 1,67(cm).$$

Bảng nội lực và độ lệch tâm của cột

Ký hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (kN.m)	N (kN)	$e_1 = M / N$ (cm)	e_a (cm)	$e_0 = \max(e_1, e_a)$ (cm)
1	$ M _{\max}, N_{tu}$	-74,25	- 1778,93	4,2	1,67	4,2
2	$ N_{\max} , M_{tu}$	67,64	- 1899,76	3,6	1,67	3,6
3	$\left \frac{M}{N}\right _{\max}$	-74,25	- 1778,93	4,2	1,67	4,2

b/ Tính cốt thép đối xứng cho cặp 1

$$M = -74,25 \text{ (kN.m)} = 742500 \text{ (daN.cm)};$$

$$N = -1778,93 \text{ (kn)} = 177893 \text{ (daN)};$$

$$+ e = \eta e_0 + h/2 - a = 1.4,2 + 50/2 - 5 = 24,2 \text{ (cm)}.$$

Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII $\rightarrow \xi_R = 0,612$

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{177893}{115.50} = 30,9 \text{ (cm)};$$

$$\xi_R h_0 = 0,612.45 = 27,54 \text{ (cm)};$$

+ Xảy ra tr-ờng hợp $x > \xi_R h_0$, nên lệch tâm bé;

+ Tính lại x theo ph- ơng pháp đúng dần

$$\rightarrow x = 34 \text{ (cm)}.$$

$$+ A'_s = \frac{Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{177893.24,2 - 115.50.34(45 - 0,5.34)}{2800.40} = -10,43 \text{ (cm}^2\text{)};$$

$$+ A_s = A'_s = -10,43 \text{ (cm}^2\text{)};$$

c/ Tính thép đối xứng cho cặp 2

$$M = 67,64 \text{ (kn.m)} = 676400 \text{ (daN.cm)};$$

$$N = 1899,76 \text{ (kN)} = 189976 \text{ (daN)};$$

$$+ e = \eta e_0 + h/2 - a = 1.3,6 + 50/2 - 5 = 23,6 \text{ (cm)};$$

$$+ x = \frac{N}{R_b b} = \frac{189976}{115.50} = 33 \text{ (cm)};$$

+ Xảy ra tr-ờng hợp $x > \xi_R h_0$, nên lệch tâm bé;

+ Tính lại x theo ph- ơng pháp đúng dần

$$\rightarrow x = 37,78 \text{ (cm)}$$

$$+ A'_s = \frac{Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{189976.23,6 - 115.50.37,78(45 - 0,5.37,78)}{2800.40} = -10,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$+ A_s = A'_s = -10,6 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

d/ Tính thép đối xứng cho cặp 3

(giống cặp 1)

+) Nhận xét

Ta thấy cả 3 cặp nội lực đều có hàm l- ượng cốt thép quá

nhỏ ($A_s < A'_{s\min} = 0,792\text{cm}^2$), chọn cốt thép theo hàm l- ượng tối thiểu

$$A_s = A'_s = 0,792(\text{cm}^2).$$

Bố trí 4Ø18 theo điều kiện cấu tạo có $A_s = 10,17(\text{cm}^2) > 0,792(\text{cm}^2)$.

Theo ph- ơng cạnh dài ta đặt thêm 2Ø16 (cốt giá để đảm bảo điều kiện cấu tạo trong cột).

4/ Tính toán cốt thép đai cho cột

+ Đ- ờng kính cốt đai

$$\varnothing_{sw} \geq \left(\frac{\varnothing_{\max}}{4}; 5\text{mm}\right) = \left(\frac{22}{4}; 5\text{mm}\right) = 5,5(\text{mm}). \text{Ta chọn cốt đai } \varnothing 8 \text{ nhóm AI}$$

+ Khoảng cách cốt đai “s”

- Trong đoạn nối chồng cốt thép dọc

$$s \leq (10\varnothing_{\min}; 500\text{mm}) = (10.18; 500\text{mm}) = 180(\text{mm})$$

Chọn s = 100 (mm).

- Các đoạn còn lại

$$s \leq (15\varnothing_{\min}; 500\text{mm}) = (15.18; 500\text{mm}) = 270(\text{mm})$$

Chọn s = 200 (mm).

II/ TÍNH TOÁN CỐT THÉP DẦM

1/ Vật liệu sử dụng:

Sử dụng bê tông cấp độ bền B20 có

$$R_b = 11,5\text{MPa} = 115\text{daN} / \text{m}^2; R_{bt} = 0,9\text{MPa} = 9\text{daN} / \text{m}^2.$$

Sử dụng thép dọc nhóm AII có

$$R_s = R_{sc} = 280\text{MPa} = 2800\text{daN} / \text{m}^2.$$

Tra bảng phụ lục 9 và 10(sách “Khung bê tông cốt thép toàn khối” – PGS.TS.Lê Bá Huế chủ biên) ta có:

$$\xi_R = 0,623; \alpha_R = 0,429.$$

2/ Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng 3, nhịp AB(bxh = 22x60 cm)

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

$$+ \text{Gối B} \quad : \quad M_B = -257,58(kN.m)$$

$$+ \text{Gối A} \quad : \quad M_A = -330,35(kN.m)$$

$$+ \text{Nhịp AB} \quad : \quad M_{AB} = 128,54(kN.m)$$

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

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

Tính theo tiết diện chữ nhật bxh = 22x60 cm.

Giả thiết a = 4(cm)

$$h_0 = 60 - 4 = 56(cm) .$$

Tại gối A và B, với M = 330,35(kN.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{330,35 \cdot 10^4}{115 \cdot 22 \cdot 56^2} = 0,416 .$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,429$

$$\rightarrow \zeta = 0,5((1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,416}) = 0,705 .$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{330,35 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,705 \cdot 56} = 29,88(cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{29,88}{22 \cdot 56} \cdot 100\% = 2,4\% > \mu_{\min} .$$

Chọn cốt thép 5Ø28 có $A_s = 30,788(cm^2)$ và chiều dày lớp bảo vệ là 25 mm

$$\rightarrow \Delta A_s = \frac{30,788 - 29,88}{30,788} \cdot 100\% = 2,9\% \in (-3\%, 5\%) \rightarrow \text{Hợp lý} .$$

Kiểm tra: $a_{tt} = a_{bv} + \frac{\varphi_{\max}}{2} = 2,5 + \frac{2,8}{2} = 3,9(cm) < 4(cm) \Rightarrow$ an toàn.

$$t_0 = \frac{b - 2a_{bv} - 3\varnothing 28}{2} = \frac{22 - 2 \cdot 2,5 - 3 \cdot 2,8}{2} = 2,8(cm) > 2,5(cm) \rightarrow \text{Hợp lý} .$$

b) Tính cốt thép cho nhịp AB (mômen d- ơng):

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

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

Giá trị độ v- ơng của cánh lấy bé trong các trị số sau:

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn

$$0,5 \cdot (7,2 - 0,22) = 3,49(\text{m});$$

- 1/6 nhịp cấu kiện : $7/6 = 1,17(\text{m});$

$$\rightarrow S_c = 1,17(\text{m})$$

Tính $b'_f = b + 2 \cdot S_c = 0,22 + 2 \cdot 1,17 = 2,56(\text{m}) = 256(\text{cm})$;

Xác định:

$$M_f = R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5 h'_f) = 115 \cdot 256 \cdot 16 \cdot (56 - 0,5 \cdot 16) = 22609920(\text{daN.cm}) = 2260,992(\text{kN.m}) .$$

Có $M_{\max} = 128,54(\text{kN.m}) < 2260,992(\text{kN.m}) \Rightarrow$ Trục trung hòa đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b'_f h_0^2} = \frac{128,54 \cdot 10^4}{115 \cdot 256 \cdot 56^2} = 0,014 .$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,429$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,014}) = 0,992 .$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{128,54 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,992 \cdot 56} = 9,26(\text{cm}^2)$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{9,26}{22 \cdot 56} \cdot 100\% = 0,67\% > \mu_{\min} .$$

Chọn thép 2Ø25 có $A_s = 9,818(\text{cm}^2)$ và chiều dày bảo vệ là 25 mm

$$\rightarrow \Delta A_s = \frac{9,818 - 9,26}{9,818} \cdot 100\% = 4,26\% \in (-3\%, 5\%) \rightarrow \text{Hợp lý}$$

Kiểm tra: $a_{tt} = a_{bv} + \frac{\varphi_{\max}}{2} = 2,5 + \frac{2,5}{2} = 3,75(\text{cm}) < 4(\text{cm}) \Rightarrow$ an toàn

$$t_0 = \frac{b - 2a_{bv} - 2\varnothing 25}{1} = \frac{22 - 2 \cdot 2,5 - 2 \cdot 2,5}{1} = 12(\text{cm}) > 2,5(\text{cm}) \Rightarrow \text{Hợp lý}.$$

3/ Tính toán và bố trí cốt thép đai cho dầm:

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

$$Q = 211,34(\text{kN})$$

+ Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với

$$g = 4530(\text{daN} / \text{m}) = 45,3(\text{daN} / \text{cm})$$

$$p = 1050(\text{daN} / \text{m}) = 10,5(\text{daN} / \text{cm})$$

Giá trị q_1 :

$$q_1 = g + 0,5p = 43,5 + 0,5.10,5 = 48,75(\text{daN} / \text{cm}) .$$

+ Chọn $a = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 60 - 4 = 56(\text{cm}) .$

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

$$Q \leq 0,3\varphi_{\omega 1}\varphi_{b1}R_b b h_0 .$$

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

Ta có: $0,3R_b b h_0 = 0,3.115.22.56 = 42504(\text{daN}) > Q = 21134(\text{daN}) .$

$\rightarrow$ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

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

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt} b h_0 = 0,6(1 + 0)9.22.56 = 6652,8(\text{daN}) .$$

$\rightarrow Q = 21134(\text{daN}) > Q_{b\min} \rightarrow$ Cần phải đặt cốt đai chịu cắt.

+ Xác định giá trị

$$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} b h_0^2 = 2(1 + 0 + 0)9.22.56^2 = 1241856(\text{daN.cm}) .$$

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

+ Xác định giá trị Q_{b1} :

$$Q_{b1} = 2\sqrt{M_b q_1} = 2\sqrt{1241856.48,75} = 15562(\text{daN}) .$$

$$+ c_0^* = \frac{M_b}{Q - Q_{b1}} = \frac{1241856}{21134 - 15562} = 222,87(\text{cm}) .$$

$$+ \text{Ta có } \frac{3}{4}\sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \frac{3}{4}\sqrt{\frac{1241856}{48,75}} = 119,7(\text{cm}) < c_0^* .$$

$$\rightarrow c_0 = c = \frac{2M_b}{Q} = \frac{2.1241856}{21134} = 117,5(\text{cm}) .$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

+ Giá trị $q_{s\omega}$ tính toán:

$$q_{s\omega} = \frac{Q - M_b / c - q_1 c}{c_0} = \frac{21134 - 1241856 / 117,5 - 48,75 \cdot 117,5}{117,5} = 41,16(\text{cm}).$$

+ Giá trị $\frac{Q_{b\min}}{2h_0} = \frac{6652,8}{2.56} = 59,4(\text{daN} / \text{cm}).$

+ Giá trị $\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0} = \frac{21134 - 15562}{2.56} = 49,75(\text{daN} / \text{cm}).$

+ Yêu cầu $q_{s\omega} \geq (\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0}; \frac{Q_{b\min}}{2h_0})$ nên ta lấy giá trị $q_{s\omega} = 59,4(\text{daN} / \text{cm})$ để tính cốt đai.

+ Sử dụng đai $\varnothing 8$ số nhánh $n = 2$.

→ Khoảng cách s tính toán : $s_{tt} = \frac{R_{s\omega} n a_{s\omega}}{q_{s\omega}} = \frac{1750 \cdot 2 \cdot 0,503}{59,4} = 29,64(\text{cm}).$

+ Dầm có $h = 60 \text{ cm} > 45 \text{ cm} \rightarrow s_{ct} = \min(h / 3; 50\text{cm}) = 20(\text{cm}).$

+ Giá trị $s_{\max} : s_{\max} = \frac{\varphi_{b4}(1 + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot (1 + 0) \cdot 9.22.56^2}{21134} = 44,07(\text{cm}).$

+ Khoảng cách thiết kế của cốt đai

$$s = \min(s_{tt}; s_{ct}; s_{\max}) = 20(\text{cm}). \text{ Chọn } s = 20(\text{cm}) = 200(\text{mm}).$$

Ta bố trí $\varnothing 8a200$ cho dầm.

+ Kiểm tra lại điều kiện c-ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã có bố trí cốt đai : $Q \leq 0,3\varphi_{\omega 1}\varphi_{b1}R_b b h_0$

- với $\varphi_{\omega 1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$.

Dầm bố trí $\varnothing 8a200$ có $\mu_w = \frac{n a_{s\omega}}{b s} = \frac{2.0.503}{22.20} = 0,002;$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1.10^5}{2,7.10^4} = 7,78.$$

$$- \varphi_{\omega 1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,002 = 1,078 < 1,3.$$

$$- \varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01.11,5 = 0,885$$

Ta thấy : $\varphi_{\omega 1}\varphi_{b1} = 1,078 \cdot 0,885 = 0,954 \approx 1.$

Ta có : $Q = 21134 < 0,3\varphi_{\omega 1}\varphi_{b1}R_b b h_0 = 0,3 \cdot 0,954 \cdot 115 \cdot 22 \cdot 56 = 40550(\text{daN}).$

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

3/ Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng 3 nhíp BC (b x h = 22 x 30 cm)

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

+ Gối C : $M_C = -32,44(kN.m)$;

+ Gối B : $M_B = -42,49(kN.m)$;

+ Nhíp BC : $M_{BC} = 1,79(kN.m)$;

+ Tính thép cho gối C (momen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật b x h = 22 x 30 (cm)

Giả thiết a = 4 (cm)

$$h_0 = 30 - 4 = 26(cm)$$

Tại gối C, với $M = 32,44(kN.m)$,

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{32,44 \cdot 10^4}{115 \cdot 22 \cdot 26^2} = 0,189 \text{ Có } \alpha_m < \alpha_R = 0,429.$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,189}) = 0,89.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{32,44 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,89 \cdot 26} = 5(cm^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{5}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,87\% > \mu_{\min}.$$

Chọn 2Ø18 có $A_s = 5,089(cm^2)$ và chiều dày lớp bảo vệ là 25 mm

$$\rightarrow \Delta A_s = \frac{5,089 - 5}{5,089} \cdot 100\% = 1,75\% \in (-3\% \div 5\%) \Rightarrow \text{Hợp lý.}$$

$$\text{Kiểm tra : } a_{tt} = a_{bv} + \frac{\varnothing_{\max}}{2} = 2,5 + \frac{1,8}{2} = 3,4(cm) < 4(cm) \Rightarrow \text{An toàn.}$$

$$t_0 = \frac{b - 2a_{bv} - 2\varnothing 18}{1} = \frac{22 - 2 \cdot 2,5 - 2 \cdot 1,8}{1} = 13,4(cm) > 2,5(cm) \Rightarrow \text{Hợp lý.}$$

+ Tính thép cho gối B (momen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật b x h = 22 x 30 (cm).

Tại gối B với $M_B = 42,49(kN.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{42,49 \cdot 10^4}{115 \cdot 22 \cdot 26^2} = 0,25 < \alpha_R = 0,429$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,25}) = 0,85.$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{42,49 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,85 \cdot 26} = 6,87 (cm^2)$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{6,87}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 1,2\% > \mu_{\min}$$

Chọn 2Ø22 có $A_s = 7,60 (cm^2)$.

+ Tính thép nhịp BC (momen d- ợng)

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

Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = 30 - 4 = 26 (cm)$

Giá trị độ v- ỡn của cánh lấy bé hơn trị số sau

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn dọc

$$0,5(7,2 - 0,22) = 3,49 (m)$$

- 1/6 nhịp cấu kiện : $2,1/6 = 0,35 (m)$

$$\rightarrow S_c = 0,35 (m)$$

Tính $b'_f = b + 2 \cdot S_c = 0,22 + 2 \cdot 0,35 = 0,92 (m) = 92 (cm)$;

Xác định :

$$M_f = R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5 h'_f) = 115 \cdot 92 \cdot 26 (26 - 0,5 \cdot 16) = 4951440 (kN \cdot cm) = 495,144 (kN \cdot m) ;$$

Có $M_{\max} = 1,79 (kN \cdot m) < 495,14 (kN \cdot m) \Rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b'_f h_0^2} = \frac{1,97 \cdot 10^4}{115 \cdot 92 \cdot 26^2} = 0,0027$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,429$,

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,998$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,79 \cdot 10^4}{2800 \cdot 0,998 \cdot 26} = 0,25 (cm^2)$$

L- ợng thép này quá nhỏ nên ta sẽ bố trí theo yêu cầu về cấu tạo.

4/ Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng 3 nhịp CD (b x h = 2 x 60 cm)

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

+ Gối C : $M_C = -254,67 (kN \cdot m)$;

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

+ Gối D : $M_D = -194,80(kN.m)$;

+ Nhịp CD : $M_{CD} = 91,06(kN.m)$;

+ Tính cốt thép cho gối C (momen âm):

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 22 \times 60$ cm.

Giả thiết $a = 4(cm)$

$$h_0 = 60 - 4 = 56(cm)$$

Tại gối C với $M_C = 254,67(kN.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2546700}{115.22.56^2} = 0,32 < \alpha_R = 0,429.$$

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

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2546700}{2800.0,8.56} = 20,3(cm^2)$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{20,3}{22.56} \cdot 100\% = 1,65\% > \mu_{\min}.$$

Chọn $2\varnothing 25 + 3\varnothing 22$ có $A_s = 21,21(cm^2)$.

+ Tính cốt thép cho gối D (momen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 22 \times 60$ cm

Giả thiết $a = 4$ (cm)

$$h_0 = 60 - 4 = 56(cm)$$

Tại gối D với $M_D = 194,80(k.m)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1948000}{115.22.56^2} = 0,245 < \alpha_R = 0,429.$$

$$\rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,857$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1948000}{2800.0,857.56} = 14,49(cm^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{14,49}{22.56} \cdot 100\% = 1,18\% > \mu_{\min}.$$

Chọn $2\varnothing 25 + 3\varnothing 18$ có $A_s = 15,23(cm^2)$.

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

+ Tính cốt thép cho nhịp CD (momen d- ơng)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h_f' = 16(cm)$.

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

Giá trị độ v- ơng của cánh S_c :

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn dọc

$$0,5(7,2-0,22) = 3,49\text{ (m)}.$$

- 1/6 nhịp cấu kiện : $6,2/6 = 1,03\text{ (m)}$.

$$\rightarrow S_c = 1,03(m).$$

Tính $b_f' = b + 2.S_c = 0,22 + 2.1,03 = 2,28(m) = 228(cm)$.

Xác định :

$$M_f = R_b b_f' h_f' (h_0 - 0,5h_f') = 115.228.16.(56 - 0,5.16) = 201336960(daN.cm) = 2613,696(kN.m)$$

.

Có $M_{\max} = 91,06(kN.m) < 2613,96(kN.m) \rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b_f' h_0^2} = \frac{91,06.10^4}{115.228.56^2} = 0,011.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,429$,

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

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{91,06.10^4}{2800.0,994.56} = 5,84(cm^2).$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{5,84}{22.56}.100\% = 0,47\% > \mu_{\min}.$$

Chọn $2\varnothing 20$ có $A_s = 6,28(cm^2)$.

CHƯƠNG V : TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ

I. CẤU TẠO THANG

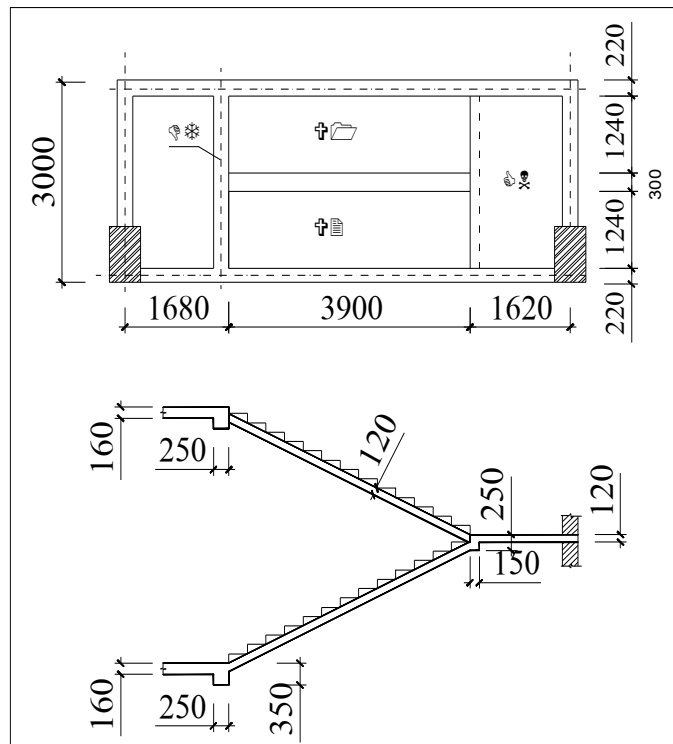
1. Số liệu tính toán :

- Sử dụng Bê tông cấp độ bền B20 có $R_b = 11,5MPa$, $R_{bt} = 0,9MPa$;
- Cốt thép nhóm :

Nếu $\varnothing < 12mm$ thì dùng thép AI có: $R_s = R_{sc} = 225MPa$;

Nếu $\varnothing > 12mm$ thì dùng thép AII có: $R_s = R_{sc} = 280MPa$;

Ta có sơ đồ kết cấu thang nh- sau :



Bậc thang có kích thước là : 150 x 300 (m m) với thang tầng 1. Cầu thang gồm hai vế V_1 và V_2 mỗi vế 13 bậc và chiều nghỉ CN . Chiều dày bản thang và chiều nghỉ đều chọn 120 mm. Các vế thang và chiều nghỉ đều đ- ợc tựa vào t- ờng 220 ngoài các phần liên kết với sàn, cột và lõi thang. Đây là ph- ơng án thiết kế không có cốn thang đang phổ biến hiện nay với - u điểm đơn giản và thẩm mỹ.

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Dầm thang DT có nhiệm vụ làm tăng độ cứng cho hệ kết cấu và có tiết diện 250 x 350 . Với cấu tạo nh- trên ta tính bản thang theo sơ đồ bản loại dầm với hai gối tựa là hai đầu bản liên kết với dầm DT và với chiều nghiêng . Chiều nghiêng và dầm thang đ- ợc tính toán nh- các cấu kiện BTCT cơ bản thông th- ờng.

2. Tải trọng

a. Tĩnh tải :

Bao gồm tải bản thân và các lớp hoàn thiện trên nó, ta có bảng thống kê các lớp cấu tạo và khối l- ợng nh- sau :

Các lớp cấu tạo	δ (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (daN/ m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (daN/m ²)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
- Lớp Granit: ($\gamma = 2000$ daN/m ³)	20	40	1,2	48
- Bậc xây gạch 150 x 300 có: $g^{tc} = \frac{0,15.0,3}{2.\sqrt{0,15^2 + 0,3^2}} \cdot \gamma$ ($\gamma = 1800$)	--	121	1,2	150
- Vữa lót ($\gamma = 1800$)	15	27	1,2	32,4
- Vữa lót ($\gamma = 1800$)	120	300	1,1	330
- Bản thang BTCT ($\gamma = 2500$)	10	18	1,2	21,6
- Vữa trát ($\gamma = 1800$)				
Σ				582

Vậy giá trị tĩnh tải là : $g'' = 582 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Phần tĩnh tải tác dụng vuông góc với bản thang là :

$$g'' \cdot \cos \alpha = 582 \cdot \frac{3900}{\sqrt{3900^2 + 2100^2}} = 513 \text{ (daN/m}^2\text{)} \quad (2100 \text{ là chiều cao của 14 bậc thang})$$

ở chiều nghiêng không có bậc gạch xây nên tĩnh tải tính toán tìm được là : $g'' = 432 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

b. Hoạt tải :

Với cầu thang : $p^{lc} = 300 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Hoạt tải tính toán : $p'' = n \cdot p^{lc} = 1,2 \cdot 300 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

Vậy thành phần hoạt tải tác dụng theo phương vuông góc với bản thang là :

$$p'' \cdot \cos \alpha = 360 \cdot \frac{3900}{\sqrt{3900^2 + 2100^2}} = 317 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ tải trọng toàn phần tác dụng lên bản thang V_1 và V_2 như sau :

$$g_b = 513 + 317 = 830 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

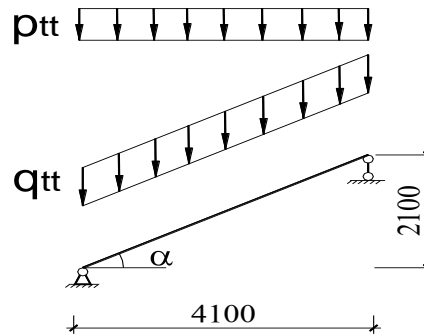
$\Rightarrow$ tải trọng toàn phần tác dụng lên bản chiếu nghỉ CN là :

$$g_c = 432 + 317 = 749 \text{ (daN/m}^2\text{)} .$$

II. TÍNH TOÁN BẢN THANG V1

1/ Nội lực :

Khi xác định nội lực, ta coi bản thang như một dầm có tiết diện $b \times h = 1240 \times 120$. Liên kết thực tế của bản với chiếu nghỉ là gối đàn hồi như để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta coi như đó là gối tự do; còn liên kết của bản với dầm thang coi là gối cố định .



Với sơ đồ trên ta có các thành phần nội lực tính cho 1 m bề rộng bản thang như sau:

$$M = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8 \cdot \cos \alpha} + \frac{p_{tt} \cdot l^2}{8} = \frac{582,4,1^2}{8 \cdot 0,89} + \frac{360,4,1^2}{8} = 2131 \text{ (daN.m)}$$

$\Rightarrow$ với bề rộng 1,24 m có : $M_{tt} = 2643 \text{ (daN.m)}$

$$Q = \frac{q_{tt} \cdot \cos \alpha \cdot l}{2 \cdot \cos \alpha} + \frac{p_{tt} \cdot \cos \alpha \cdot l}{2} = \frac{582,4,1}{2} + \frac{360,4,1 \cdot 0,89}{2} = 1850 \text{ (daN)}$$

$\Rightarrow$ với bề rộng 1,24 m có : $Q_{tt} = 2294 \text{ (daN)}$

2. Tính cốt thép

a. Cốt theo phương cạnh dài

* Cốt chịu mô men đơn : $M_{tt} = 2643 \text{ (daN.m)}$

Dự kiến dùng $\phi = 12$, lớp bảo vệ dày 1,5 cm $\Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{ (cm)}$

$$A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{264300}{115 \cdot 124 \cdot 10^2} = 0,185 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,185}] = 0,897$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{264300}{2800 \cdot 0,897 \cdot 10} = 11 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Khoảng cách cốt thép : } a = \frac{124,1 \cdot 11}{11} = 12,8 \text{ (cm)}$$

Vậy ta chọn thép theo cấu tạo : $\phi 12$ a120

Với $\phi 12$ a120 ta có diện tích thép yêu cầu là : $F_a = 11,31 \text{ (cm}^2\text{)}$ ứng với 10 $\phi 12$

Hàm lượng thép : $\mu = \frac{11,31}{124.10} . 100\% = 0,91\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

* Cốt thép chịu mô men âm : tương tự ta chọn thép theo trên là $\phi 12$ a120 và đặt trong

đoạn 1/4 nhịp kể từ gối (dài 103 cm)

b. Cốt thép theo phương cạnh ngắn :

Vì nội lực theo phương cạnh ngắn nhỏ hơn khá nhiều theo phương cạnh dài nên cốt thép được chọn theo cấu tạo $\phi 6$ a150 .

c. Kiểm tra khả năng chịu cắt :

Giống như loại cấu kiện dầm, ta tìm :

* Khả năng chịu cắt theo điều kiện hạn chế :

$$\text{Ta có : } k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 115 \cdot 124 \cdot 10 = 49910 \text{ daN} > Q_{tt} = 2294 \text{ daN}$$

$\Rightarrow$ bản thân bê tông không bị phá hoại bởi ứng suất nén chính .

* Khả năng chịu cắt theo điều kiện tính toán :

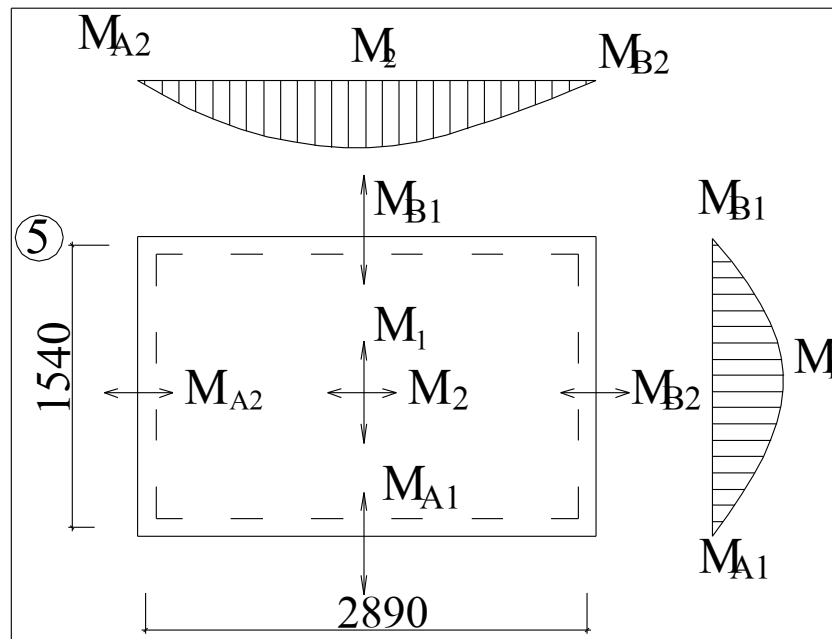
$$\text{Ta có : } k_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 9 \cdot 124 \cdot 10 = 6696 \text{ daN} > Q_{tt} = 2294 \text{ daN}$$

$\Rightarrow$ bản thân bê tông đủ khả năng chịu cắt do đó ta không phải tìm thêm biện pháp cấu tạo .

Bản thang V2 có sơ đồ tương tự bản V1 nên ta lấy số liệu thiết kế cốt thép như trên .

II. TÍNH TOÁN BẢN CHIẾU NGHỈ

Ta có $l_1 \times l_2 = 1,54 \times 2,89 \text{ (m)} \Rightarrow l_2/l_1 = 1,877 < 2 \Rightarrow$ Sơ đồ tính như hình vẽ dưới :



⇒ Với bản kê tự do, tra bảng ta có $m = 0,08931$ (nội suy), $\theta = (l_1 / l_2)^2 = 0,3$

Công thức tính bản kê tự do :

$$M_{01} = m \cdot q \cdot c = 0,08931 \cdot 1749 \cdot 1,54^2 = 159 \text{ (daN.m)}$$

$$\Rightarrow M_{02} = \theta \cdot M_{01} = 48 \text{ (daN.m)}$$

c/ Tính cốt thép

* Theo ph- ơng cạnh ngắn : $a = 1,9 \text{ cm}$; $h_{01} = 12 - 1,9 = 10 \text{ (cm)}$, $b = 100 \text{ cm}$

+ Cốt thép chịu mô men d- ơng có : $M_1 = 159 \text{ daN.m}$

$$A = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{15800}{115 \cdot 100 \cdot 12^2} = 0,01 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,01}] = 0,994$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M_1}{R_s \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{15800}{2250 \cdot 0,994 \cdot 10} = 0,706 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{quá ít}$$

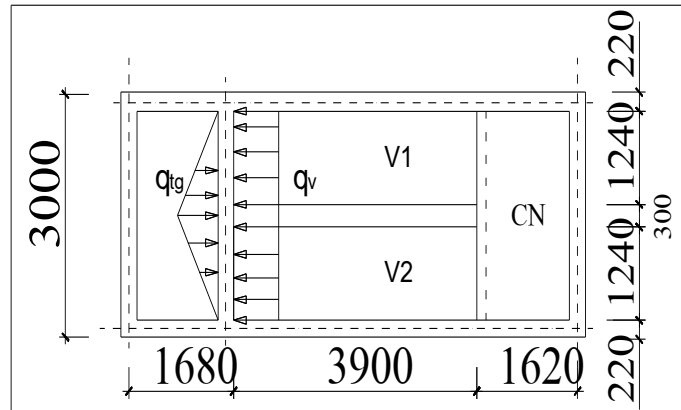
Chọn cốt thép theo cấu tạo là $\phi 8a200$ có $\mu = 0,3 \%$ và do M_{02} cũng rất nhỏ nên ta không cần tính cốt thép theo ph- ơng cạnh dài nữa mà đặt theo cấu tạo $\phi 8a200$.

III. TÍNH TOÁN DẦM THANG

1. Sơ đồ và tải trọng

Ô sàn có kích thước $l_{t1} \times l_{t2} = 1,555 \times 3$ (m)

Tải trọng truyền từ 2 bản thang dạng phân bố đều q_v và từ sàn chiếu tới có dạng phân bố tam giác q_{tg} được quy về phân bố đều theo nguyên tắc tương đương về nội lực là $5.q_{tg} / 8$:



$$+ q_v = Q = 1850 \text{ (daN/m)}$$

+ sàn chiếu tới có tải trọng toàn phần nh- tải hành lang, ... đã tính ở trên : $q_s = 1010 \text{ daN/m}^2$

$$\Rightarrow q_{tg} = q_s \cdot l_{t1} / 2 = 1010 \cdot 1,555 / 2 = 785,3 \text{ (daN/m)} \Rightarrow 5.q_{tg} / 8 = 490 \text{ (daN/m)}$$

Tổng tải quy về phân bố đều tác dụng lên dầm thang DT là $q_{tt} = 2340 \text{ daN/m}$

Dầm được tính theo sơ đồ có hai đầu ngàm nên nội lực tính toán như sau :

$$\text{tại 2 gối : } M^- = q_{tt} \cdot l^2 / 12 = 1756 \text{ (daN.m)} ; Q = q \cdot l/2 = 3501 \text{ (daN)}$$

$$\text{tại giữa nhịp : } M^+ = q_{tt} \cdot l^2 / 24 = 878 \text{ (daN.m)} .$$

2. Tính toán cốt thép

a. Cốt dọc

$$* \text{ Cốt chịu mô men âm : } M = 1756 \text{ (daN.m)}$$

$$\text{Giả thuyết } a = 3\text{cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 35 - 3 = 32 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{175600}{115 \cdot 25 \cdot 32^2} = 0,06 < A_d = 0,3$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0,5[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,06}] = 0,97$$

Vậy diện tích cốt thép yêu cầu là :

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{175600}{2800 \cdot 0,97 \cdot 32} = 2 \text{ cm}^2$$

Vậy chọn theo cấu tạo : 2φ16 có $F_a = 4,02 \text{ (cm}^2\text{)}$; hàm l- ợng 0,5 %

* Cốt chịu mô men d- ợng : $M = 878 \text{ (daN.m)}$

Ta thấy mô men d- ợng ở giữa nhịp chỉ bằng một nửa giá trị mô men âm ở hai gối. Do đó, t- ợng tự nh- tính mô men cốt chịu mô men âm, ta cũng chọn cốt cấu tạo 2φ16 đảm bảo điều kiện chịu lực.

b. Cốt ngang

* Kiểm tra điều kiện hạn chế :

Kiểm tra theo công thức : $k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 > Q_{\max}$

Vế trái bằng : $0,35 \cdot 115 \cdot 25 \cdot 32 = 32200 \text{ (daN)} > Q_{\max} = 3501 \text{ (daN)}$

Vậy bê tông không bị phá hoại bởi ứng suất chính.

* Kiểm tra điều kiện tính toán :

Ta có : $0,6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 9 \cdot 25 \cdot 32 = 4620 \text{ (daN)} > Q_{\max} = 3501 \text{ (daN)}$

Nh- vậy bản thân bê tông đã đủ khả năng chịu cắt, ta chọn cốt đai theo cấu tạo : chọn cốt đai φ6 hai nhánh ($n = 2$) và khoảng cách giữa các đai là :

$$u = u_{ct} = \min \begin{cases} \frac{h}{2} = \frac{350}{2} = 175 \\ 150 \end{cases} \Rightarrow u = 150 \text{ mm}$$

Vậy ta chọn cốt đai là φ6a150.

CHƯƠNG VI : TÍNH TOÁN MÓNG

+ Thiết kế móng trục 2

I- CÁC SỐ LIỆU BAN ĐẦU :

1. Số liệu địa chất công trình :

Theo báo cáo khảo sát địa chất, khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng, từ trên xuống dưới gồm các lớp đất có chiều dày ít thay đổi trong phạm vi mặt bằng xây dựng. Thí nghiệm được tiến hành ở đây là xuyên tiêu chuẩn SPT để có được trị số N_{30} là số nhát đập để ống lấy mẫu ngập vào đất 30 cm. Kết hợp với kết quả thí nghiệm mẫu ở trong phòng để tìm các tính chất cơ lý của đất, cụ thể như sau :

Lớp 1: Đất lấp, có bề dày trung bình $h_{tb} = 1,5m$, đây là lớp đất nhân tạo chưa ổn định nên

không lấy mẫu, dung trọng trung bình $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

Lớp 2: Đất sét nâu màu hồng, dẻo, có bề dày trung bình $h_{tb} = 2,9m$.

$N_{30} = 14$ nhát/30cm, dung trọng $\gamma = 18,9 \text{ kN/m}^3$,

Theo kết quả thí nghiệm mẫu ta có góc nội ma sát $\varphi = 14^\circ 12'$.

Lớp 3: Đất sét pha màu xám nâu, xám đen chứa mùn hữu cơ ở trạng thái dẻo chảy.

Bề dày trung bình $h_{tb} = 10m$. Theo kết quả thí nghiệm ta có:

$N_{30} = 5$ nhát/30cm, $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 2^\circ 7'$; $C = 0,027 \text{ daN/cm}^2$, $E = 14,94 \text{ daN/cm}^2$.

Lớp 4: Lớp sét pha màu xám nâu, dẻo cứng đến nửa cứng, bề dày trung bình $h_{tb} = 5 \text{ m}$, các chỉ tiêu như sau:

$\gamma = 15,4 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 14^\circ 19'$; $C = 0,295 \text{ daN/cm}^2$, $E = 73,34 \text{ daN/cm}^2$, $N_{30} = 21$ nhát/30cm.

Lớp 5: Là lớp cát pha, dẻo, thành phần hạt thay đổi từ cát mịn đến cát hạt trung, có bề dày trung bình $h_{tb} = 4m$. Các chỉ tiêu như sau:

$\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 19^\circ 10'$; $C = 0,17 \text{ daN/cm}^2$, $E = 69 \text{ daN/cm}^2$, $N_{30} = 24$ nhát/30cm.

Lớp 6: Cát hạt mịn, xám vàng lẫn sạn 2-3 (mm), bề dày trung bình $h_{tb} = 5.5m$,

các chỉ tiêu cơ lý nh- sau : $\gamma = 19,6 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 21^\circ$; $N_{30} = 26 \text{ nhát/30cm}$

Tra bảng VII. 1/ [7], ta có $q_c = 100 \text{ daN/cm}^2 \Rightarrow$ trạng thái chặt vừa; $E = 2,5 \cdot q_c = 250 \text{ daN/cm}^2$.

Lớp 7: Cát hạt trung thô lẫn cuội sỏi, các chỉ tiêu nh- sau :

$\gamma = 19,8 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 33^\circ$; $N_{30} = 35 \text{ nhát/30cm}$

$\Rightarrow q_c = 140 \text{ daN/cm}^2$, trạng thái chặt vừa, $E = 2,5 \cdot q_c = 350 \text{ daN/cm}^2$.

2. Nội lực tại chân cột

Chọn cặp NL nguy hiểm nhất tại chân cột theo bảng tổ hợp :

- Trục D: $M = 123,62 \text{ kN.m}$; $N = 2967,51 \text{ kN}$; $Q = 48,09 \text{ kN}$;
- Trục C: $M = 132,29 \text{ kN.m}$; $N = 3704,79 \text{ kN}$; $Q = 44,53 \text{ kN}$;
- Trục B: $M = 129,52 \text{ kN.m}$; $N = 4398,4 \text{ kN}$; $Q = 51,31 \text{ kN}$;
- Trục A: $M = 146,96 \text{ kN.m}$; $N = 5342,37 \text{ kN}$; $Q = 54,78 \text{ kN}$;

3. Lựa chọn ph- ơng án móng

Với công trình nhà cao tầng có số tầng từ 10 – 12 tầng trở lên và đ- ợc xây dựng trong thành phố, xung quanh lại có các công trình khác đang tồn tại, ta chỉ có thể chọn một trong hai ph- ơng án gia cố nền móng là dùng cọc ép hay cọc khoan nhồi vì các lý do sau :

- + Tải trọng chân cọc t- ơng đối lớn, điều kiện địa chất công trình không đủ tốt để có thể dùng đ- ợc các dạng móng nông ,
- + Khắc phục đ- ợc nh- ợc điểm của ph- ơng án cọc đóng vẫn đ- ợc coi là khá hiệu quả về kinh tế, kỹ thuật vì không gây ảnh h- ưởng tiếng ồn và chấn động đến các công trình xung quanh ,

Chọn ph- ơng án móng cọc khoan nhồi khi xét đến các yếu tố sau:

- + Sức chịu tải của cọc nhồi lớn, đáp ứng đòi hỏi của tải trọng công trình ,

- + Các lớp đất mặt và trung gian yếu, các lớp đất sâu hơn lại là đất cát làm hạn chế khả năng tăng chiều sâu chôn cọc nếu dùng cọc ép ,
 - + Do cọc ép không thể tăng kích thước tiết diện nên có số lượng lớn, dẫn đến lượng cốt thép bố trí trong cọc ép sẽ nhiều hơn so với cọc khoan nhồi luôn có khả năng mở rộng đường kính và chiều dài đến mức tối đa ,
 - + Điều kiện và khả năng thi công móng cho phép ,
- + Sơ bộ chọn cọc nhồi có đường kính 1,2 m; sâu so với mặt đất tự nhiên là 35 m
- + BT cọc cấp độ bền B20, $R_b = 115(\text{daN} / \text{cm}^2)$ thép cọc chọn nhóm AII.

IV - THIẾT KẾ MÓNG TRỤC A :

1. Xác định nội lực, chọn các kích thước.

- Móng được tính toán với cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cột, giá trị cặp chọn được từ bảng tổ hợp nội lực như sau:

$$M = 146,96 \text{ kNm}, \quad N = 5342,37 \text{ kN}, \quad Q = 54,78 \text{ kN};$$

Sơ bộ chọn bề rộng đài $b = 1,7\text{m}$

- Chiều sâu đáy đài cọc chọn theo khả năng tiếp nhận tải trọng ngang của lớp đất từ đáy đài trở lên :

$$h \geq 0,7 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{Q_y}{\gamma \cdot b}}$$

Trong đó : $\gamma = 18,9 \text{ kN/m}^3$, dung trọng tự nhiên của lớp đất trên đài;

$\varphi = 14,2^\circ$, góc ma sát trong của lớp đất phía trên đài, lấy các số liệu của lớp đất 2;

Sơ bộ chọn $b = 1,7 \text{ m}$, biết tổng tải trọng ngang $Q_y = Q_{tc} = 8,67 \text{ T}$, ta có :

$$h \geq 0,7 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{14,2^\circ}{2}\right) \sqrt{\frac{54,78}{18,9 \cdot 1,7}} = 0,71(\text{m})$$

Chọn chiều sâu chôn móng $h = 2,8 \text{ m} > 0,71 \text{ m}$ và tính toán với phương án móng cọc đài thấp.

2. Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

Mác bê tông cấp độ bền B20, $R_n = 115$ (daN/cm²).

Diện tích cốt thép cọc $F_{min} = \text{Min}(0,005A_c ; 25 \text{ cm}^2)$, ứng với hàm lượng 0,5%

$$A_c = \pi \cdot 120^2 / 4 = 11310 \text{ (cm}^2) \Rightarrow 0.005 \cdot A_c = 0.005 \cdot 11310 = 56 \text{ cm}^2$$

Chọn 12 $\Phi 25$ có $F_a = 58,9 \text{ cm}^2$, lớp bảo vệ $a = 5 \text{ cm}$.

Chu vi thép : $L = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 120 = 376,8 \text{ cm}$

Khoảng cách giữa các thanh thép là : $(376,8 - 12 \cdot 2,5) / 12 = 26 \text{ cm}$ đảm bảo $> 10 \text{ cm}$ là khoảng cách tối thiểu cho phép.

Sức chịu tải theo VL của cọc được xác định theo TCXD 195 – 97 , công thức:

$$P_{VL} = R_{an} F_a + R_u A = 1867 \cdot 58,9 + 60 \cdot 11310 = 792600 \text{ daN} = 7916,8 \text{ kN}$$

trong đó : $R_{an} = \min\{ R_s/1,5 ; 2200 \}$, cường độ tính toán của cốt thép, với $R_s = 2800 \text{ daN/cm}^2$

và cốt thép nhỏ hơn $\Phi 28 \text{ mm}$, ta có $R_{an} = 1867 \text{ daN/cm}^2$;

F_a : Diện tích tiết diện cốt thép dọc;

$R_u = \min\{ R/4,5 ; 60 \}$, cường độ chịu nén tính toán của bê tông cọc với biện pháp đổ bê tông

trong dụng dịch sét, $R = 300$ là mức thiết kế của Bê tông cọc, ta có $R_u = 60 \text{ daN/cm}^2$;

F_b : Diện tích tiết diện ngang của cọc tròn $D = 1,2 \text{ m}$, $F_b = 11310 \text{ cm}^2$;

3. Xác định sức chịu tải theo cường độ đất nền :

Theo TCVN 21 - 86, ta có công thức :

$$P_{DN} = K_{tc}^{-1} \cdot m \cdot (m_R \cdot R \cdot F + \mu \cdot \sum m_f \cdot f_i \cdot l_i)$$

Trong đó :

- $K_{tc} = 1,3 > 1,25$ là hệ số độ tin cậy;

- $R = 0,65 \cdot (\gamma'_1 \cdot d \cdot A_k^0 + \alpha \cdot \gamma_1 \cdot h \cdot B_k^0)$, sức kháng tính toán của đất dưới mũi cọc với A_k^0 , B_k^0 , α , β là hệ số phụ thuộc vào góc ma sát φ của mũi cọc, $\varphi = 33^\circ$

tra bảng ta được :

$$A_k^0 = 48,6 \quad ; \quad B_k^0 = 87,6 \quad ; \quad \alpha = 0,67 \quad ; \quad \beta = 0,25$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

d, h : đường kính , chiều sâu chôn cọc , $h = 35 \text{ m}$;

$\gamma_1' = 19,8 \text{ kN/cm}^2$ là dung trọng đất d- ới mũi cọc ;

γ_1 : dung trọng trung bình của đất từ mũi cọc trở lên

$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{20 \cdot 1,5 + 18,9 \cdot 2,9 + 16 \cdot 10 + 15,5 + 19,5 \cdot 4 + 19,6 \cdot 5,5 + 19,8 \cdot 11,1}{40} = 18,1$$

(kN/m^3)

$$\Rightarrow R = 0,65 \cdot 0,25 \cdot (19,8 \cdot 1,2 \cdot 48,6 + 0,67 \cdot 18,1 \cdot 40 \cdot 87,6) = 7093 \text{ kN/m}^2 ;$$

- $m_r = 1$ là hệ số ở tr- ờng hợp cọc không mở rộng đáy ;

- u : chu vi ngoài của tiết diện ngang cọc ;

- f_i : sức ma sát tính toán của lớp đất thứ i ở mặt bên cọc lấy theo bảng 5-8 / [6]

và nội suy :

$$\text{lớp 2 : } L_2 = 2,95\text{m} ; B = 0,48 \Rightarrow f_2 = 20 \text{ kN/m}^2 ;$$

lớp 3 : $L_3 = 9,4\text{m}$; $B = 0,65 \Rightarrow f_3 = 7,8 \text{ kN/m}^2$ (nội suy) $\Rightarrow$ bỏ qua ảnh h- ưởng của lớp này ;

$$\text{lớp 4 : } L_4 = 16,9\text{m} ; B = 0,4 \Rightarrow f_4 = 39 \text{ kN/m}^2 ;$$

$$\text{lớp 5 : } L_5 = 21,4\text{m} ; B = 0,73 \Rightarrow f_5 = 12 \text{ kN/m}^2 ;$$

$$\text{lớp 6 : } L_6 = 25,65\text{m} ; \text{ cát mịn - trung} \Rightarrow f_6 = 45 \text{ kN/m}^2 ;$$

$$\text{lớp 7 : } L_6 = 31,2\text{m} ; \text{ cát trung - thô - to} \Rightarrow f_7 = 93 \text{ kN/m}^2 ;$$

- l_i : bề dày lớp đất thứ i mà cọc xuyên qua;

- m_f : hệ số phụ thuộc công nghệ khoan nhồi, với cọc đ- ọc thi công bằng đóng ống rỗng có mũi :

$$m_f = 0,8 ; \text{ và } 0,7 \text{ lần l- ợt với đất loại : cát , cát pha , sét pha ; và sét}$$

$$\Rightarrow P_{DN} = (1/1,3) \cdot (1 \cdot 7093 \cdot 1,131 + 1,2 \cdot (0,7 \cdot 20 \cdot 2,9 + 0,8 \cdot 39 \cdot 5 + 0,8 \cdot 12 \cdot 4 +$$

$$+ 0,8 \cdot 45 \cdot 5,5 + 0,8 \cdot 93 \cdot 6,1) =$$

$$= 8742,7 \text{ kN} .$$

4. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc trong móng:

$$\text{Xác định số cọc : } n = \beta \cdot \frac{N}{P_{\min}}$$

$$\text{trong đó : } N = N_{\text{tc}} + G_{\text{đài}} + G_{\text{đất}} = 5342,37 + 1,7 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 2,5 + (2,8 - 2) \cdot 1,7 \cdot 20 \cdot 2 = 6301,6 \text{ (kN)}$$

$$P_{\min} = \min (P_{\text{VL}} ; P_{\text{ĐN}}) = P_{\text{VL}} = 7916,8 \text{ kN}$$

$$\beta = 1,2$$

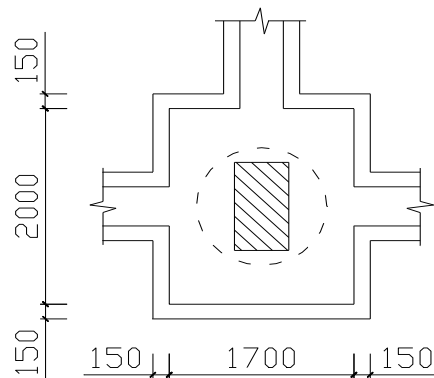
$$\Rightarrow n = 0,955 \Rightarrow \text{Chọn 1 cọc}$$

Bố trí đặt cọc ngay dưới chân cột, tìm cọc trùng tâm cột.

$\Rightarrow$ Đài cọc chỉ cấu tạo, không chịu lực nên chọn nh- giả thiết:

$$b \cdot h = 1,7 \cdot 2 = 3,4 \text{ m}^2 ; h_d = 2,0 \text{ m} .$$

SƠ ĐỒ MẶT BẰNG MÓNG TRỤC 2A



5. Kiểm tra móng cọc nhồi:

a. Kiểm tra tải trọng ngang : phản lực từ chân cột $Q = 54,78 \text{ kN}$

Khả năng chịu lực cắt của bê tông đầu cọc:

$$Q_{bt} = k_0 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$$

$$k_0 = 0,75$$

$$R_k = 9 \text{ daN/cm}^2 = 900 \text{ kN/m}^2$$

b: cạnh tác dụng hình vuông có diện tích làm việc tương đương

$$b = \sqrt{\frac{\Pi \cdot d^2}{4}} = 1,06 \text{ (m)} \quad \text{với } d = 1,2 \text{ m}$$

$$h_0 = b - a = 1,06 - 0,05 = 1,01 \text{ m}$$

$$Q_{bt} = 0,75 \cdot 900 \cdot 1,06 \cdot 1,01 = 803 \text{ (kN)} \gg Q$$

Đảm bảo khả năng chịu lực cắt.

b. Kiểm tra sức chịu tải của nền :

$$\text{Ta có : } N_{q-} = N + N_{\text{đất}} = 5342,37 + (7,75 \cdot 7,45) \cdot 2 \cdot 35 = 46422 \text{ (kN)}$$

$$M_{q-} = M + Q \cdot H = 146,96 + 125,3 \cdot 32,2 = 4034,66 \text{ (kN.m)}$$

$$\text{trong đó : } L_L = 1 + 2 \cdot H \cdot \tan(\varphi_{tb}/4) = 2 + 2 \cdot 32,2 \cdot \tan 5^{\circ} 6' = 7,75 \text{ m}$$

$$B_L = b + 2 \cdot H \cdot \tan(\varphi_{tb}/4) = 1,7 + 2 \cdot 32,2 \cdot \tan 5^{\circ} 6' = 7,45 \text{ m}$$

$$H = 40 - 2,8 = 37,2 \text{ m}$$

$$\text{với } \varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,6 \cdot 14,2 + 10,2 \cdot 1 + 5 \cdot 14,32 + 4 \cdot 19,2 + 5,5 \cdot 21 + 11 \cdot 1,33}{1,6 + 10 + 5 + 4 + 5,5 + 11,1} = 20,44^{\circ}$$

$$\sigma_{\max, \min} = N/F_{q-} \pm M/W_{q-}$$

$$\sigma_{\max} = (46422 / 7,75 \cdot 7,45) + 4034,66 \cdot 6 / 7,45 \cdot 7,75^2 = 858,12 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = (46422 / 7,75 \cdot 7,45) - 4034,66 \cdot 6 / 7,45 \cdot 7,75^2 = 749,92 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- C-ồng độ đất nền d-ới đáy móng quy -ớc theo công thức của Terzaghi :

$$R = (0,4 \cdot N_{\gamma} \cdot \gamma \cdot B_m + N_q \cdot \gamma' \cdot H + 1,3 \cdot N_c \cdot C) / F_s$$

$$C = 0 ; \varphi = 33^{\circ} : N_{\gamma} = 27,2 ; N_q = 27,3 ;$$

$$\text{Hệ số : } F_s = 3$$

$$\gamma = 198 \text{ kN/m}^3 ; \gamma' = 18,1 \text{ kN/m}^3$$

$$\Rightarrow R = (0,4 \cdot 27,2 \cdot 19,8 \cdot 7,45 + 27,3 \cdot 18,1 \cdot 35) / 3 = 6300 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Ta có : } \bar{\sigma} = (\sigma_{\max} + \sigma_{\min}) \cdot 1/2 = 804,02 \text{ (kN/m}^2\text{)} \ll 6300 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\max} = 858,12 \text{ (kN/m}^2\text{)} \ll 1,2 \cdot 6300 \text{ (kN/m}^2\text{)} \Rightarrow \text{Nền đủ khả năng}$$

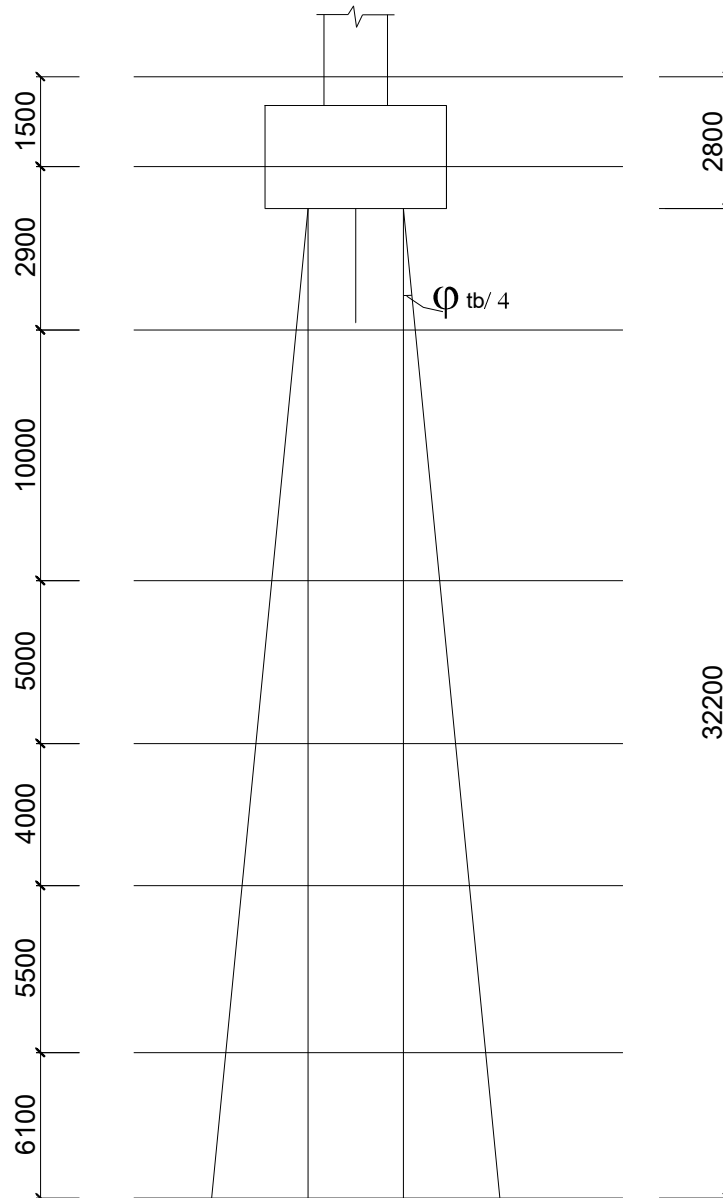
chịu tải .

c. Kiểm tra lún và chọc thủng:

- Kiểm tra lún theo móng khối quy -ớc có kích th-ớc : $L_L = 7,75 \text{ m} ; B_L = 7,45 \text{ m}$

- ứng suất gây lún :

$$\sigma_{gl} = \frac{\bar{\sigma}}{1,15} - \gamma_{tb} \cdot H = \frac{804,02}{1,15} - 18,1 \cdot 35 = 65,65 \text{ kN/m}^2$$



Chia đất nền d-ới đáy móng quy - ớc thành các lớp bằng nhau $h_i = B_L / 4 = 1,9$ m

- Công thức tính lún :

$$S = \frac{0,8}{E} \sum \sigma_{gl} \cdot k_i \cdot h_i$$

k_i – hệ số , tra bảng III - 2 / [7] , phụ thuộc tỉ số $B/L = 7,75 / 7,45 = 1,04$;

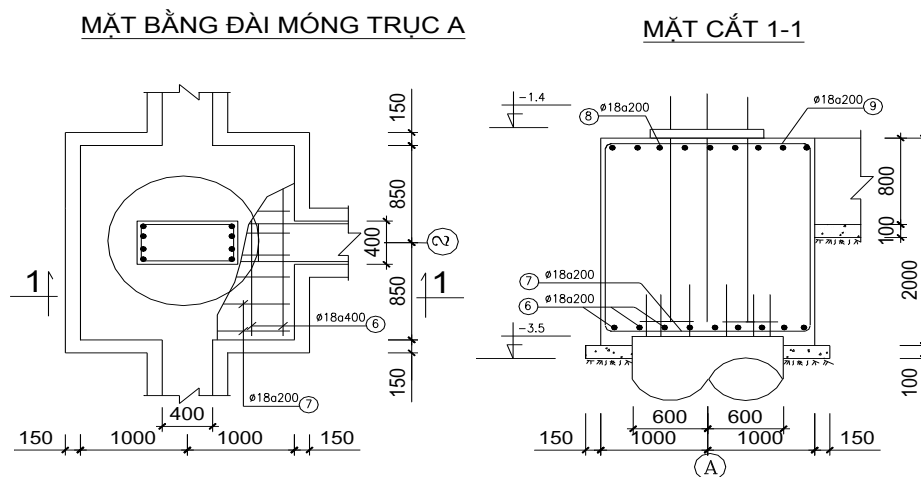
E – môđun đàn hồi của lớp đất d-ới móng quy - ớc $E = 35000 \text{ kN/m}^2$;

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Điểm tính	z _i (m)	Z _i /B m	k _i	σ _{gl} .k _i (kN/m ²)	σ _{bt} = ∑ γ _i .h _i (kN/m ²)	S _i (m)
0	0	0	0.89848	65,65	725,39	0.0027
1	1,9	0,25	0.6976	58,98521		0.0023
2	3,8	0,5	0.54348	45,79744		0.0018
3	5,7	0,75	0.38936	35,67946		0.0013
4	7,5	1	0.19904	2.556148		0.0008
5	11,2	1,5	0.11744	1.306698		0.0010
6	15	2	0.05944	0.770994		0.0005
7	22,8	3	0.00936	0.390224	123,86	0.0002
						0,0107

$$\Rightarrow S = 1,07 \text{ cm} < [S] = 4 \text{ cm}$$

6 . Bố trí cốt thép trong đài



- Vì chỉ có 1 cọc do đó không phải tính toán . Bố trí theo cấu tạo : dùng Φ18 a200

II - THIẾT KẾ MÓNG TRỤC D :

1. Xác định nội lực, chọn các kích thước.

- Móng đ-ợc tính toán với cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cột, giá trị cặp chọn đ-ợc từ bảng tổ hợp nội lực nh- sau :

$$M = 123,62 \text{ kNm}, \quad N = - 2967,51 \text{ kN}, \quad Q = 48,09 \text{ kN}$$

- Tải trọng tiêu chuẩn lấy nh- sau :

$$M_{tc} = M / n = 123,62 / 1,15 = 107,49 \text{ kN.m}$$

$$N_{tc} = 2967,51 / 1,15 = 2580,4 \text{ kN}$$

$$Q_{tc} = 48,59 / 1,15 = 42,25 \text{ kN}.$$

Chọn bề rộng đài $b = 1,7\text{m}$

- Chiều sâu đáy đài cọc chọn giống các móng đã tính ở trên : $h = 2,8 \text{ m} > h_{\min} = 0,895 \text{ m}.$

sức chịu tải của cọc có giá trị t-ơng tự trên : $P_{VL} = 7916,8 \text{ kN}$ và $P_{DN} = 8742,7 \text{ kN}.$

2. Xác định số l-ợng cọc và bố trí cọc trong móng:

$$\text{Xác định số cọc: } n = \beta \cdot \frac{N}{P_{\min}}$$

$$\text{trong đó : } N = N_{tc} + G_{\text{đài}} + G_{\text{đất}} = 2967,51 + 1,7 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 2,5 + (2,8 - 2) \cdot 1,7 \cdot 20 \cdot 2 = 5000 \text{ (kN)}$$

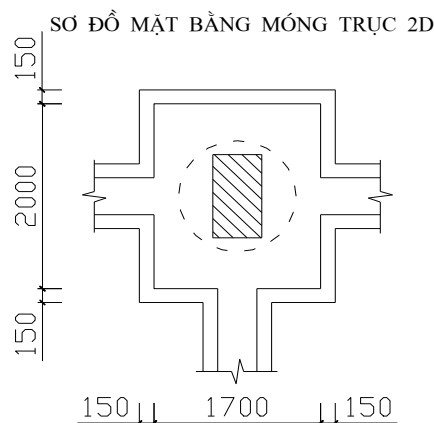
$$P_{\min} = \min (P_{VL} ; P_{dn}) = 7916,8 \text{ kN}$$

$$\beta = 1,2$$

$$\Rightarrow n = 0,758 \Rightarrow \text{Chọn 1 cọc}$$

Bố trí đặt cọc ngay d-ới chân cột, tìm cọc trùng tìm cột.

$\Rightarrow$ Đài cọc chỉ cấu tạo không chịu lực nên chọn nh- giả thiết : $b \cdot h = 1,7 \cdot 2 = 3,4 \text{ m}^2 ; h_d = 2,0 \text{ m}.$



3. Kiểm tra móng cọc nhồi:

a. Kiểm tra tải trọng ngang : phản lực từ chân cột $Q = 48,09 \text{ kN}$

Khả năng chịu lực cắt của bê tông đầu cọc:

$$Q_{bt} = k_0 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$$

$$k_0 = 0,75$$

$$R_k = 9 \text{ daN/cm}^2 = 900 \text{ kN/m}^2$$

b : cạnh tác dụng hình vuông có diện tích làm việc tương đương

$$b = \sqrt{\frac{\Pi \cdot d^2}{4}} = 1,06 \text{ (m)} \quad \text{với } d = 1,2 \text{ m}$$

$$h_0 = b - a = 1,06 - 0,05 = 1,01 \text{ m}$$

$$Q_{bt} = 0,75 \cdot 900 \cdot 1,06 \cdot 1,01 = 803 \text{ (kN)} \gg Q$$

Đảm bảo khả năng chịu lực cắt.

b. Kiểm tra sức chịu tải của nền :

Tính theo sơ đồ móng khối quy - ốc, ta có :

$$N_{q-} = N + N_{\text{đất}} = 2967,51 + (7,75 \cdot 7,45) \cdot 20 \cdot 35 = 45195,1 \text{ (kN)}$$

$$M_{q-} = M + Q \cdot H = 123,62 + 99,7 \cdot 32,2 = 3661,53 \text{ (kNm)}$$

trong đó : $L_L = 1 + 2 \cdot H \cdot \text{tg}(\varphi_{tb}/4) = 2 + 2 \cdot 32,2 \cdot \text{tg}5^\circ 6' = 7,75 \text{ m}$;

$$B_L = b + 2 \cdot H \cdot \text{tg}(\varphi_{tb}/4) = 1,7 + 2 \cdot 32,2 \cdot \text{tg}5^\circ 6' = 7,45 \text{ m};$$

$$H = 35 - 2,8 = 32,2 \text{ m là chiều dài cọc tính từ đáy đài ;}$$

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,6 \cdot 14,2 + 10,2 \cdot 1 + 5 \cdot 14,32 + 4 \cdot 19,2 + 5,5 \cdot 21 + 11,1 \cdot 33}{1,6 + 10 + 5 + 4 + 5,5 + 11,1} = 20,44^\circ$$

$$\sigma_{\max, \min} = N/F_{q-} \pm M/W_{q-}$$

$$\sigma_{\max} = (45195,1/7,75 \cdot 7,45) + 3661,53 \cdot 6/7,45 \cdot 7,75^2 = 83,19 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = (45195,1/7,75 \cdot 7,45) - 3661,53 \cdot 6/7,45 \cdot 7,75^2 = 73,37 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

- Công độ đất nền dưới đáy móng quy - ốc theo công thức của Terzaghi :

$$R = (0,4 \cdot N_\gamma \cdot \gamma \cdot B_m + N_q \cdot \gamma' \cdot H + 1,3 \cdot N_c \cdot C) / F_s$$

$$C = 0 ; \varphi = 33^\circ : N_\gamma = 27,2 ; N_q = 27,3 ;$$

$$\text{Hệ số : } F_s = 3$$

$$\gamma = 19,8 \text{ kN/m}^3 ; \gamma' = 18,1 \text{ kN/m}^3$$

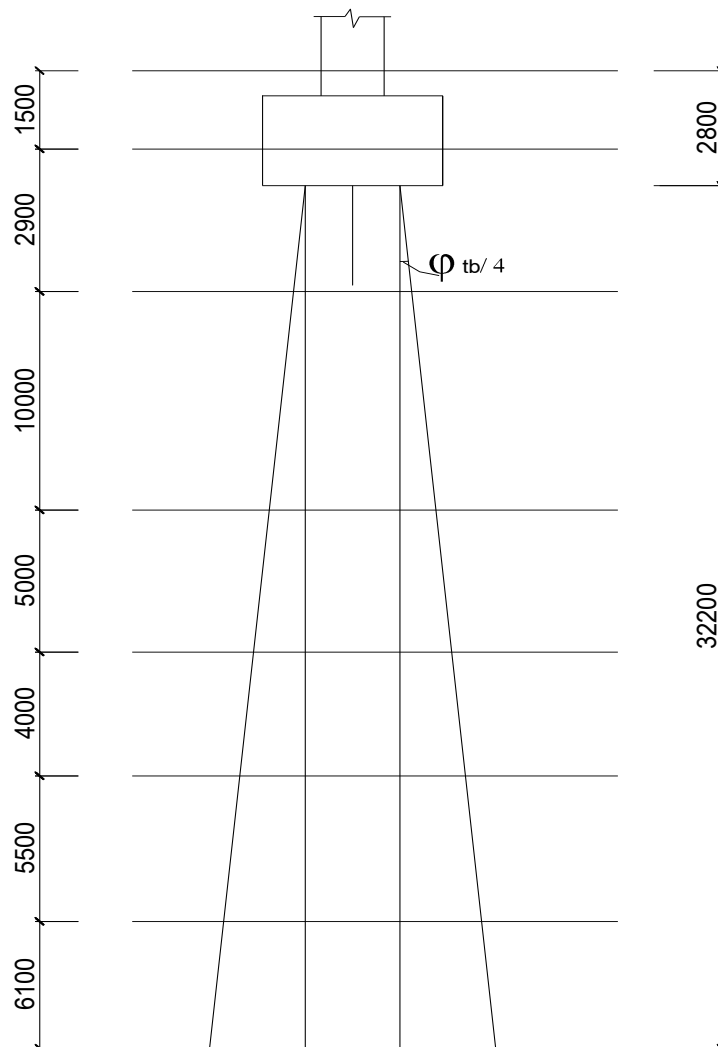
TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$\Rightarrow R = (0,4 \cdot 27,2 \cdot 19,8 \cdot 7,45 + 27,3 \cdot 18,1 \cdot 35) / 3 = 6300 \text{ kN/m}^2$$

Ta có : $\bar{\sigma} = (\sigma_{\max} + \sigma_{\min}) \cdot 1/2 = 782,8 \text{ (T/m}^2\text{)} \ll 6300 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

$$\sigma_{\max} = 831,9 \text{ (kN/m}^2\text{)} \ll 1,2 \cdot 6300 \text{ (kN/m}^2\text{)} \Rightarrow \text{Nền đủ khả năng chịu tải .}$$

c. Kiểm tra lún và chọc thủng:



- Kiểm tra lún theo móng khối quy - ớc có kích th- ớc : $B = 7,45 \text{ m}$; $L = 7,75 \text{ m}$

- ứng suất gây lún : $\sigma_{gl} = \frac{\bar{\sigma}}{1,15} - \gamma_{tb} \cdot H = \frac{782,8}{1,15} - 18,1 \cdot 35 = 47,4 \text{ kN/m}^2$

Chia đất nền d- ới đáy móng quy - ớc thành các lớp bằng nhau $h_i = B_i / 4 = 1,9 \text{ m}$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- Công thức tính lún :

$$S = \frac{0,8}{E} \sum \sigma_{gl} \cdot k_i \cdot h_i$$

k_i – hệ số , tra bảng III - 2 / [7] , phụ thuộc tỉ số $B/L = 7,75/ 7,45 = 1,04$;

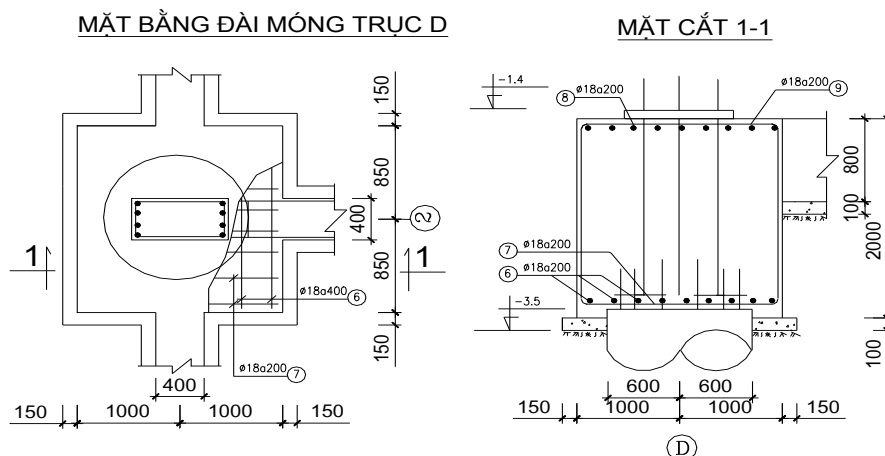
E – môđun đàn hồi của lớp đất d- ới móng quy - ớc $E = 35000 \text{ kN/m}^2$;

Điểm tính	zi (m)	Zi/Bm	k_i	$\sigma_{gl} \cdot k_i$ (kN/m ²)	$\sigma_{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i$ (kN/m ²)	Si (m)
0	0	0	0.89848	47,4	725,39	0.0020
1	1,9	0,25	0.6976	42,58795		0.0016
2	3,8	0,5	0.54348	33,06624		0.0013
3	5,7	0,75	0.38936	25,76095		0.0009
4	7,5	1	0.19904	18,45566		0.0013
5	11,2	1,5	0.11744	09,4345		0.0006
6	15	2	0.05944	05,56666		0.0007
7	22,8	3	0.00936	02,81746	1238,6	0.0003
						0.0087

$$\Rightarrow S = 0,87 \text{ cm} < [S] = 4 \text{ cm}$$

4 . Bố trí cốt thép trong đài

- Vì chỉ có 1 cọc do đó không phải tính toán . Bố trí theo cấu tạo : dùng $\Phi 18$ a200



III - THIẾT KẾ MÓNG TRỤC B VÀ C***1. Xác định nội lực, chọn các kích thước.***

- Móng được tính toán với cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cột, giá trị cặp chọn được từ

bảng tổ hợp nội lực như sau:

$$\text{Trục C: } M = 132,29 \text{ kN.m} \quad N = - 3704,79 \text{ kN} \quad Q = + 44,53 \text{ kN}$$

$$\text{Trục B: } M = 129,52 \text{ kN.m} \quad N = - 4398,4 \text{ kN} \quad Q = + 51,31 \text{ kN}$$

Do hai cột trục B và C gần nhau nên ta bố trí chúng trên cùng một đài móng

- Tải trọng tính toán như sau:

$$N = N_b + N_c = 4398,4 + 3704,79 = 8103,19 \text{ kN}$$

$$M = M_b + M_c - N_c \cdot 1,64 + N_c \cdot 1,14 = 132,29 + 129,52 + 3704,79 \cdot 1,64 + (- 4398,4) \cdot 1,14 = 1323,49 \text{ kN.m}$$

$$Q = 44,53 + 51,31 = 95,84 \text{ kN}.$$

Tương tự trên, ta cũng chọn chiều sâu chôn đài là $2,8 \text{ m} > h_{\min} = 1,38 \text{ m}$

Các giá trị sức chịu tải giống như đã tính.

2 Xác định số lượng cọc và bố trí cọc trong móng:

Xác định số cọc theo công thức: $n = \beta \cdot \frac{N}{P_{\min}}$

$$\text{trong đó: } N = N_{tc} + G_{\text{đài}} + G_{\text{đất}} = 8103,19 + 1,7 \cdot 5,3 \cdot 20 \cdot 2,5 + (2,8 - 2) \cdot 1,7 \cdot 5,3 \cdot 20 = 11409,81 \text{ (kN)}$$

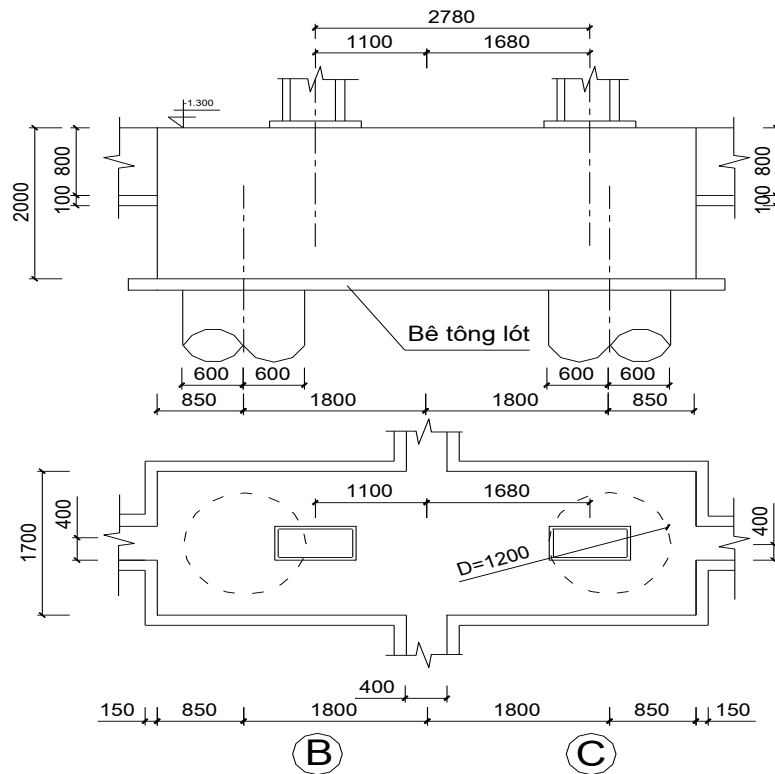
$$P_{\min} = \min (P_{VL}; P_{DN}) = 7916,8 \text{ kN}$$

$$\beta = 1,2$$

$$\Rightarrow n = 1,73.$$

$\Rightarrow$ Chọn 2 cọc và bố trí cọc cách nhau $2D = 2,4 \text{ m}$ (phù hợp với cọc chống)

BỐ TRÍ CỌC TRỤC B - C



3. Tính toán kiểm tra

a. Kiểm tra lực dọc tác dụng lên cọc

$$P = \frac{N_0^{TT} + N_d^{tt}}{n_C} + \frac{M_x^{tt}}{\sum y_i^2} \cdot y_m$$

$$= \frac{8103,19 + 1,7,5,3.20,2,5,1,2}{2} \pm \frac{(1323,49 + 95,84,2)}{18^2 + 18^2} \cdot 18$$

$$= 5677,9 \pm 851,89$$

$$\Rightarrow P_{\max} = 6526,5 \text{ kN} < \min (P_{VL}; P_{DN}) = 7916,8 \text{ kN}$$

$$P_{\min} = 4822,7 \text{ kN}$$

Ta thấy các lực trên đều có giá trị d- ơng nên hai cọc đều chịu nén, không phải kiểm tra nhổ .

b. Kiểm tra khả năng chịu tải trọng ngang :

phản lực từ chân cột $Q = 95,84 \text{ kN}$ với 2 cọc

Khả năng chịu lực cắt của bê tông đầu cọc: $Q_{bt} = k_0 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$

trong đó :

$$k_0 = 0,75$$

$$R_k = 9 \text{ daN/cm}^2 = 900 \text{ kN/m}^2$$

b: cạnh tác dụng hình vuông có diện tích làm việc tương đương

$$b = \sqrt{\frac{\Pi \cdot d^2}{4}} = 1,06 \text{ (m)} \quad \text{với } d = 1,2 \text{ m}$$

$$h_0 = b - a = 1,06 - 0,05 = 1,01 \text{ m}$$

$$Q_{bt} = 0,75 \cdot 900 \cdot 1,06 \cdot 1,01 = 803 \text{ (kN)} \gg Q/2$$

các cọc đảm bảo khả năng chịu lực cắt.

c. Kiểm tra ứng suất của đất dưới mũi cọc

Ta có :

$$N_{qt} = N + N_{\text{đất}} = 8103,19 + (11,05 \cdot 7,45) \cdot 20 \cdot 35 = 68437,26 \text{ (kN)}$$

$$M_{qt} = M + Q \cdot H = 1323,49 + 95,84 \cdot 32,2 = 4409,54 \text{ (kNm)}$$

trong đó : $H = 35 - 2,8 = 32,2 \text{ m}$

$$L_L = l + 2 \cdot H \cdot \tan(\varphi_{tb}/4) = 5,3 + 2 \cdot 32,2 \cdot \tan 5^{\circ} 6' = 11,05 \text{ m};$$

$$B_L = b + 2 \cdot H \cdot \tan(\varphi_{tb}/4) = 1,7 + 2 \cdot 32,2 \cdot \tan 5^{\circ} 6' = 7,45 \text{ m};$$

$$\text{với } \varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,6 \cdot 14,2 + 10,2 \cdot 1 + 5,14 \cdot 3,2 + 4,19 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2,1 + 11,1 \cdot 3,3}{1,6 + 10 + 5 + 4 + 5,5 + 11,1} = 20,44^{\circ}$$

$$\sigma_{\max/\min} = N / F_{qt} \pm M / W_{qt}$$

$$\sigma_{\max} = (68437,26 / 11,05 \cdot 7,45) + 4409,54 / 7,45 \cdot 11,05^2 = 892,8 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{\min} = (68437,26 / 11,05 \cdot 7,45) - 4409,54 / 7,45 \cdot 11,05^2 = 769,9 \text{ (kN/m}^2)$$

- Công độ đất nền dưới đáy móng quy ước theo công thức của Terzaghi :

$$R = (0,4 \cdot N_{\gamma} \cdot \gamma \cdot B_m + N_q \cdot \gamma' \cdot H + 1,3 \cdot N_c \cdot C) / F_s$$

$$C = 0 ; \varphi = 33^{\circ} : N_{\gamma} = 27,2 ; N_q = 27,3 ;$$

$$\text{Hệ số : } F_s = 3$$

$$\gamma = 19,8 \text{ kN/m}^3 ; \gamma' = 18,1 \text{ kN/m}^3$$

$$\Rightarrow R = (0,4 \cdot 27,2 \cdot 19,8 \cdot 7,45 + 27,3 \cdot 18,1 \cdot 35) / 3 = 6300 \text{ kN/m}^2$$

$$\Rightarrow \bar{\sigma} = (\sigma_{\max} + \sigma_{\min}) \cdot 1/2 = 831,35 \text{ (kN/m}^2) \ll 6300 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{\max} = 892,8 \text{ (kN/m}^2) \ll 1,2 \cdot 6300 \text{ (kN/m}^2) \Rightarrow \text{Nền đủ khả năng chịu tải .}$$

4. Kiểm tra lún và chọc thủng:

a. **Kiểm tra lún :** Kiểm tra lún theo móng khối quy - ớc với kích th- ớc :

$$L_L = 11,05 \text{ m} ; B_L = 7,45 \text{ m}$$

⇒ ứng suất gây lún :

$$\sigma_{gl} = \frac{\bar{\sigma}}{1,15} - \gamma_{tb} \cdot H = \frac{831,35}{1,15} - 18,1 \cdot 35 = 89,4 \text{ (kN/m}^2 \text{)}$$

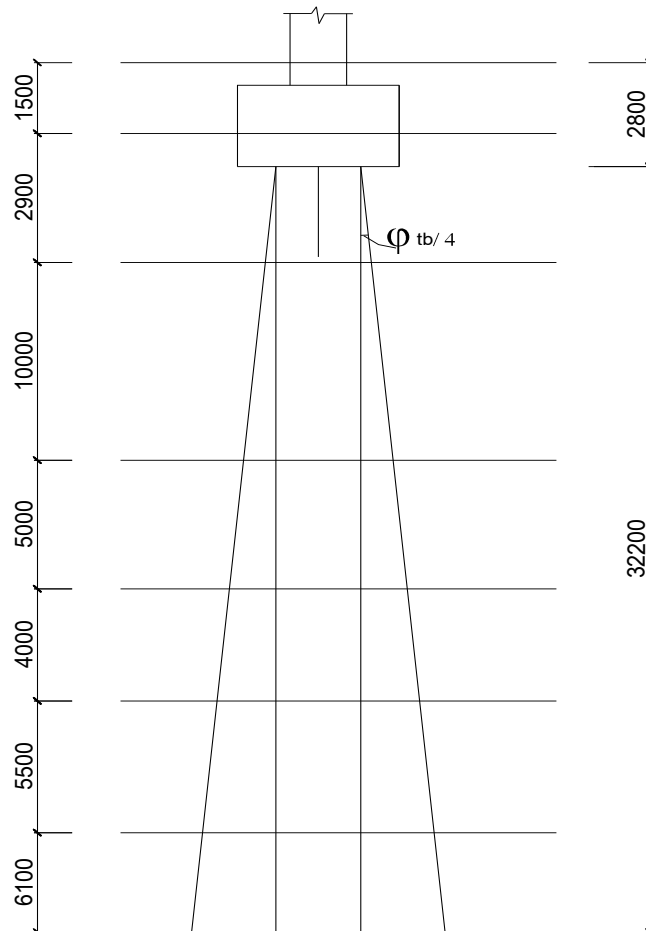
Chia đất nền d- ới đáy móng quy - ớc thành các lớp bằng nhau $h_i = B_L / 4 = 2,16 \text{ m}$

- Công thức tính lún :

$$S = \frac{0,8}{E} \sum \sigma_{gl} \cdot k_i \cdot h_i$$

k_i – hệ số , tra bảng III - 2 / [7] , phụ thuộc tỉ số $B/L = 8,64/8,34 = 1,036$;

E – môđun đàn hồi của lớp đất d- ới móng quy - ớc $E = 35000 \text{ kN/m}^2$;

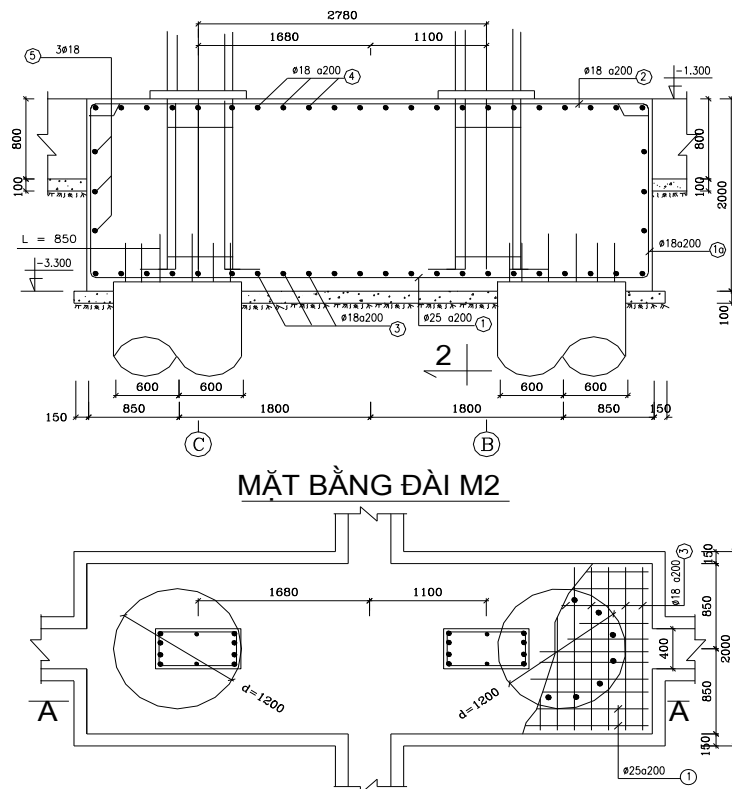


TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Điểm tính	z _i (m)	Z _i /B m	k _i	σ _{gl} .k _i (kN/m ²)	σ _{bt} = Σγ _i .h _i (kN/m ²)	S _i (m)
0	0	0	1	8,94	725,39	0.003909
1	2,16	0,25	0.898432	80,32411		0.003286
2	4,32	0,5	0.697439	62,36544		0.002555
3	6,48	0,75	0.54323	48,58711		0.00182
4	8,64	1	0.389022	34,80878		0.00255
5	12,96	1,5	0.198532	17,79418		0.0012
6	17,28	2	0.117094	10,49914		0.001495
7	25,92	3	0.059295	05,31394	1238,6	0.000522
						0.01464

$$\Rightarrow S = 1,464 \text{ cm} < [S] = 4 \text{ cm}$$

5 . Bố trí cốt thép trong đài



V - TÍNH TOÁN GIÀNG MÓNG :

Giàng móng có tác dụng tăng cường độ cứng tổng thể và hạn chế lún lệch giữa các móng, đồng thời tiếp thu phản lực từ chân cột truyền vào. Nó được tính theo sơ đồ dầm hai đầu ngàm chịu tải trọng do tầng, tải bản thân và chịu tải do chuyển vị tầng bậc vì hai móng có độ lún khác nhau.

Giá trị chuyển vị lớn nhất $\Delta = 1,46 - 0,87 = 0,59$ (cm)

Chọn kích thước tiết diện là 80 x 40 cm

$$\Rightarrow J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{40.80^3}{12} = 1706667 \text{ (cm}^4\text{)}$$

chiều dài tính toán của giàng $l = 5,7$ m

Bê tông cấp độ bền B20 có $E = 2,7 \cdot 10^5 \text{ daN/cm}^2$, $R_b = 115 \text{ daN/cm}^2$, $R_{bt} = 9 \text{ daN/cm}^2$;

tra bảng Phụ lục 6/ [1] có hệ số $\alpha_0 = 0,58$; $A_0 = 0,412$.

Cốt thép nhóm AII có $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ daN/cm}^2$, $R_s = 2800 \text{ daN/cm}^2$.

Nội lực phát sinh trong giàng móng do chuyển vị tầng đối :

$$M = \frac{6.E.J.\Delta}{l^2} = \frac{6.2,7.10^5.1706667.0,59}{570^2} = 5392626,5 \text{ (daN.cm)}$$

$$Q = \frac{12.E.J.\Delta}{l^3} = \frac{12.2,7.10^5.1706667.0,59}{570^3} = 18921,5 \text{ (daN)}$$

Coi phản lực từ nền đất lên giàng cân bằng với thành phần tải trọng của tầng và bản thân giàng.

1/ Tính toán cốt thép dọc :

- chọn $a = a' = 6 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 80 - 6 = 74 \text{ cm}$,

$$A = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{5392626,5}{115.40.74^2} = 0,19 < A_0 = 0,412$$

$\gamma = 0,894$ (tra bảng)

$$Fa = \frac{M}{R_s.\gamma.h_0} = \frac{5392626,5}{2800.0,894.74} = 29,1 \text{ (cm}^2\text{)}$$

chọn 6Φ 25 có $Fa = 29,45 \text{ cm}^2$ ($\mu = 1 \%$), đặt suốt chiều dài dầm ở cả hai phía trên và dưới.

2/ Tính toán cốt thép đai :

* Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$$\text{Ta có : } K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 115 \cdot 40 \cdot 74 = 134680 \text{ daN} > Q = 18921,5 \text{ daN}$$

$\Rightarrow$ bê tông không bị phá hoại bởi ứng suất nén chính .

* Kiểm tra điều kiện tính toán :

$$\text{ta có : } k_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 10 \cdot 40 \cdot 74 = 17760 < Q_{\max} = 18921,5 \text{ daN}$$

$\Rightarrow$ bê tông không đủ khả năng chịu cắt do đó ta phải tính toán cốt đai .

Giả thiết dùng cốt đai $\varnothing 8$, $n = 4$ nhánh , $f_a = 0,503 \text{ cm}^2$ thép AI có $R_{sw} = 1750 \text{ daN/cm}^2$

+ Khoảng cách tính toán của cốt đai :

$$u_{tt} = R_{sw} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 1750 \cdot 4 \cdot 0,503 \cdot \frac{8 \cdot 9 \cdot 40 \cdot 74^2}{18921,5^2} = 167 \text{ (cm)}$$

$$\text{+ Khoảng cách cực đại là : } u_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_{bt} \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 9 \cdot 40 \cdot 74^2}{18921,5} = 174 \text{ (cm)}$$

+ Khoảng cách cấu tạo : với $h = 80 \text{ cm} > 45 \text{ cm}$ ta có :

$$u_{ct} = \begin{cases} \frac{h}{3} = \frac{80}{3} = 26 \text{ cm} \\ 30 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow u_{ct} = 30 \text{ cm}$$

Vậy khoảng cách cốt đai $u = \min \{ u_{tt} , u_{\max} , u_{ct} \} = 167 \text{ mm}$ đặt suốt chiều dài giằng .



PHẦN 3
PHẦN THI CÔNG
(45%)

Giáo viên hướng dẫn : THS : TRẦN VĂN SƠN

Nhiệm vụ thiết kế :

- Lập biện pháp thi công phần ngầm
- Lập biện pháp thi công phần thân
- Lập tiến độ thi công
- Thiết kế tổng mặt bằng trong giai đoạn thi công phần thân

Các bản vẽ kèm theo :

- 1 bản vẽ thi công phần ngầm
- 1 bản vẽ thi công phần thân
- 1 bản vẽ tiến độ thi công
- 1 bản vẽ tổng mặt bằng

CH- ỜNG I : THI CÔNG PHẦN NGẦM

A. THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

I. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- Thi công cọc khoan nhồi là một công nghệ mới đ- ợc áp dụng vào n- ớc ta trong những năm gần . Để có thể thực hiện việc thi công cọc khoan nhồi đạt kết quả tốt, cần thực hiện một cách nghiêm chỉnh và kĩ l- ỡng các khâu chuẩn bị sau :

+ Nghiên cứu kĩ l- ỡng các bản vẽ thiết kế , tài liệu địa chất công trình và các yêu cầu kĩ thuật chung cho cọc khoan nhồi, yêu cầu kĩ thuật riêng của ng- ời thiết kế.

+ Lập ph- ơng án kĩ thuật thi công, lựa chọn tổ hợp thi công thích hợp

+ Lập ph- ơng án tổ chức thi công, cân đối giữa tiến độ, tổ hợp thiết kế nhân lực và giải pháp mặt bằng .

+ Nghiên cứu thiết kế mặt bằng thi công. Coi mặt bằng thi công có phân tỉnh, phân động theo thời gian gồm thứ tự thi công cọc, đ- ờng di chuyển máy đào, đ- ờng cấp và thu hồi dung dịch Bentonite, đ- ờng vận chuyển bê tông và cốt thép đến cọc, đ- ờng vận chuyển phế liệu ra khỏi công tr- ờng, đ- ờng thoát n- ớc kể cả khi gặp m- a lớn và những yêu cầu khác của thiết kế mặt bằng nh- lán trại, nhà làm việc, kho bãi, khu gia công ..

+ Kiểm tra việc cung cấp các nhu cầu điện n- ớc cho công trình .

+ Kiểm tra khả năng cung cấp thiết bị vật t- , chất l- ợng vật t- .

+ Xem xét khả năng gây ảnh h- ưởng đến khu vực và công trình lân cận về tiếng ồn bụi , vệ sinh công cộng , giao thông ..

- Để thi công cọc khoan nhồi đ- ợc liên tục theo qui trình công phải đảm bảo các yêu cầu về công nghệ nh- sau :

1. Bê tông :

a. Yêu cầu về thành phần cấp phối:

- Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi là bê tông th- ơng phẩm với mác thiết kế là 300.

- Đổ bê tông cọc khoan nhồi trên nguyên tắc là dùng ống dẫn (ph- ơng pháp vữa dâng) nên tỉ lệ cấp phối bê tông cũng phải phù hợp với ph- ơng pháp này (bê tông phải có đủ độ dẻo , độ dính , dễ chảy trong ống dẫn), cụ thể :

- + Tỷ lệ n-ớc -xi măng đ-ợc khống chế $\leq 50\%$.
- + Khối l-ợng xi măng định mức trên $350 \text{ (KG/m}^3\text{)}$ (th-ờng $400\text{kG/ } 1\text{m}^3$ bê tông).
- + Tỷ lệ cát khoảng 45% .
- Độ sụt hình nón hợp lí là $18 \pm 1,5 \text{ cm}$ (th-ờng $13 \div 18\text{cm}$). Việc cung cấp bê tông phải liên tục sao cho toàn bộ thời gian đổ bê tông 1 cọc đ-ợc tiến hành trong 4 giờ .
- Có thể sử dụng phụ gia để thỏa mãn các đặc tính trên của bê tông .
- Đ-ờng kính lớn nhất của cốt liệu là trị số nhỏ nhất trong các kích th-ớc sau :
 - + Một phần t- mát ô của lồng cốt thép.
 - + Một nửa lớp bảo vệ cốt thép.
 - + Một phần t- đ-ờng kính trong của ống đổ bê tông.
- Để đảm bảo yêu cầu kĩ thuật phải lựa chọn nhà máy chế tạo bê tông th-ong phẩm có công nghệ hiện đại , các cốt liệu và n-ớc phải sạch theo đúng yêu cầu . Cần trộn thử và kiểm tra năng lực của nhà máy và chất l-ợng bê tông , chọn thành phần cấp phối bê tông và các phụ gia tr-ớc khi vào cung cấp đại trà cho đổ bê tông cọc nhồi .
- Tại công tr-ờng mỗi xe bê tông th-ong phẩm đều phải đ-ợc kiểm tra về chất l-ợng sơ bộ , thời điểm bắt đầu trộn và thời gian khi đổ xong bê tông, độ sụt nón cụt . Mỗi cọc phải lấy 3 tổ hợp mẫu để kiểm tra c-ờng độ .. Phải có chứng chỉ và kết quả kiểm tra c-ờng độ của một phòng thí nghiệm đầy đủ t- cách pháp nhân và độc lập.

b. Thiết bị sử dụng cho công tác bê tông

- Bê tông đ-ợc chế trộn sẵn và chở đến công tr-ờng bằng xe chuyên dụng .
- Ống dân bê tông từ phễu đổ xuống độ sâu yêu cầu.
- Phễu hứng bê tông từ xe đổ nối với ống dẫn .
- Giá đỡ ống và phễu .

2 . Cốt thép :

- Cốt thép đ-ợc sử dụng đúng chủng loại mẫu mã đ-ợc qui định trong thiết kế đã đ-ợc phê duyệt, cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà sản xuất và kết quả thí

nghiệm của một phòng thí nghiệm độc lập có đầy đủ t- cách pháp nhân cho từng lô tr- ớc khi đ- a vào sử dụng .

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, dựng thành từng lồng, dài 8m /1 lồng, đ- ợc vận chuyển và đặt lên giá gần với vị trí lắp đặt để thuận tiện cho việc thi công sau này .
- Chiều dài mỗi nối buộc $\geq 45d$ (d là đ- ờng kính thép chính), mỗi nối buộc phải chắc chắn. Mỗi nối buộc của thép chính dùng dây thép buộc có đ- ờng kính $\geq 3,2$ (mm).
- Thép chính và thép đai dùng dây thép buộc có đ- ờng kính $\geq 0,8$ (mm).
- Mỗi nối thép đai dùng mỗi nối hàn điện một bên , chiều dài đ- ờng hàn $\geq 15d$
- Thép đai gia c- ờng đ- ợc hàn với thép chịu lực .
- Cự li mép - mép giữa các cốt chủ phải lớn hơn 3 lần đ- ờng kính hạt cốt liệu thô của bê tông.
- Đai tăng c- ờng nên đặt ở mép ngoài cốt chủ , cốt chủ không có uốn móc, móc làm theo yêu cầu công nghệ thi công không đ- ợc thò vào bên trong làm ảnh h- ớng đến hoạt động của ống dẫn bê tông .
- Đ- ờng kính trong của lồng thép phải lớn hơn 100 mm so với đ- ờng kính ngoài ở chỗ đầu nối ống dẫn bê tông.
- Để đảm bảo độ dày của lớp bê tông bảo vệ cần đặt các thanh định vị trên cốt chủ cho từng mặt cắt theo chiều sâu của cọc.
- Theo TCXD 206 –1998 sai số cho phép chế tạo lồng cốt thép :

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)
Cự li giữa các cốt chủ	± 10
Cự li cốt đai hoặc lò xo	± 20
Đ- ờng kính lồng cốt thép	± 10
Độ dài lồng	± 50

3 . Dung dịch Bentonite :

- Trong thi công cọc khoan nhồi dung dịch Bentonite có ảnh h- ớng lớn tới chất l- ợng cọc,

thí dụ :

+ Cao trình của dung dịch thấp, cung cấp không đủ, Bentonite bị loãng, tách nước dễ dẫn đến dễ sập thành hố khoan, đứt cọc bê tông ;

+ Dung dịch quá đặc, hàm lượng cát nhiều dẫn đến khó đổ bê tông, tắc ống đổ, lượng cát lắng ở mũi cọc sẽ làm giảm sức chịu tải của cọc ;

- Tác dụng của dung dịch Bentonite:

+ Làm cho thành hố đào không bị sập nhờ dung dịch chui sâu vào các khe cát, khe nứt, quện với cát rời để sục lỗ để giữ cho cát và các vật thể vụn không bị rơi và tạo thành một màng đàn hồi bọc quanh thành vách hố giữ cho nước không thấm vào vách .

+ Tạo môi trường nặng nâng những đất đá ,vụn khoan, cát vụn nổi lên mặt trên để trào hoặc hút khỏi hố khoan .

+ Làm chậm lại việc lắng cặn xuống của các hạt cát,... ở trạng thái hạt nhỏ huyền phù nhằm dễ xử lý lắng cặn .

- Với việc sử dụng vữa sét Bentonite, thành của hố khoan được ổn định nhờ 2 yếu tố sau:

+Dung dịch Bentonite tác dụng lên thành hố khoan một giá trị áp lực thủy tĩnh tăng dần theo chiều sâu .

+Các hạt nhũ sét sẽ bám vào thành hố khoan xâm nhập vào các lỗ rỗng trên vách hố tạo thành một lớp màng mỏng không thấm nước và bền.

Vì vậy việc chuẩn bị sẵn đủ dung dịch Bentonite có chất lượng tốt giữ vai trò quan trọng trong quá trình thi công và chất lượng cọc nhồi .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

a. Các đặc tính kỹ thuật của dung dịch Bentonite đ-a vào sử dụng:

Hạng mục	Chỉ tiêu tính năng	Phương pháp kiểm tra
Khối lượng riêng	1,01÷1,15	Tỉ trọng kế dung dịch sét hoặc Bomek
Độ nhớt Marsh	18÷45	Phương pháp phễu 500/500cc
Hàm lượng cát	< 5%	
Tỉ lệ chất keo	> 95%	Phương pháp đông cốt
Lượng mất nước	<30ml/30phút	Dụng cụ đo lượng mất nước
Độ dày của áo sét	1÷3mm/30 phút	Dụng cụ đo lượng mất nước
Lực cắt tĩnh	1 phút : 20÷30mg/cm ² 10 phút:50÷100mg/cm ²	Lực kế cắt tĩnh
Tính ổn định	< 0,03 g/cm ²	
Trị số pH	9.5÷11.7	Giấy thử pH

b. Quy trình trộn dung dịch Bentonite:

- Quy trình trộn:

- + Đổ 80% lượng nước theo tính toán vào bể trộn .
- + Đổ từ từ lượng bột Bentonite theo thiết kế .
- + Trộn đều 15 ÷ 20 phút.
- + Đổ từ từ lượng phụ gia nếu có .
- + Trộn tiếp 15 ÷ 20 phút.
- + Đổ nốt 20% lượng nước còn lại.
- + Trộn 10 phút.
- + Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa để sàng sào cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite thu hồi đã lọc lại qua máy lọc cát để cấp lại cho hố khoan.
- Trạm trộn dung dịch khoan tại công trường bao gồm:
- + Một máy trộn bentonite .

+ Một hoặc nhiều bể chứa hoặc xilo cho phép công tr- ờng chuẩn bị dự trữ đủ để phòng mọi sự cố về khoan. (4 bể : 1 đựng n- ớc dự trữ, 1 đựng dung dịch vừa trộn , 2 đựng bentonite thu hồi)

+ Một máy tái sinh đảm bảo việc tách các cặn lớn bằng sàng và cát bằng cyclon hoặc li tâm

c. Một số chú ý khác khi sử dụng bentonite thi công cọc khoan nhồi

- Liều l- ợng pha trộn từ $30 \div 50 \text{ KG Bentonite /m}^3$, tùy theo chất l- ợng n- ớc

- N- ớc sử dụng : n- ớc sạch , n- ớc máy

- Chất bổ sung để điều chỉnh độ pH : NaHCO_3 hoặc t- ơng tự.

- Tùy theo tr- ờng hợp cụ thể để đạt các chỉ tiêu mà qui định đề ra có thể dùng một số chất phụ gia nh- : Na_2CO_3 (Natri Carbonate) hoặc NaF (Natri Fluorua).

- Trong thời gian thi công , bề mặt dung dịch trong lỗ cọc phải cao hơn mực n- ớc ngầm từ 1,0 m trở lên, khi có ảnh h- ưởng của mực n- ớc ngầm lên xuống thì mặt dung dịch phải cao hơn mức cao nhất của mực n- ớc ngầm 1,5m

- Tr- ớc khi đổ bê tông, khối l- ợng riêng của dung dịch trong khoảng từ 500mm kể từ đáy lỗ phải nhỏ hơn 1,25 , hàm l- ợng cát $\leq 8\%$, độ nhót $\leq 28\text{s}$ để dễ bị đẩy lên mặt đất.

- Khối l- ợng riêng và độ nhót chọn phải phù hợp với điều kiện địa chất công trình và ph- ơng pháp sử dụng dung dịch .

- Ngoài dung dịch Bentonite có thể dùng chất CMC, dung dịch tổng hợp, dung dịch nước muối ... tùy thuộc vào điều kiện địa chất công trình .

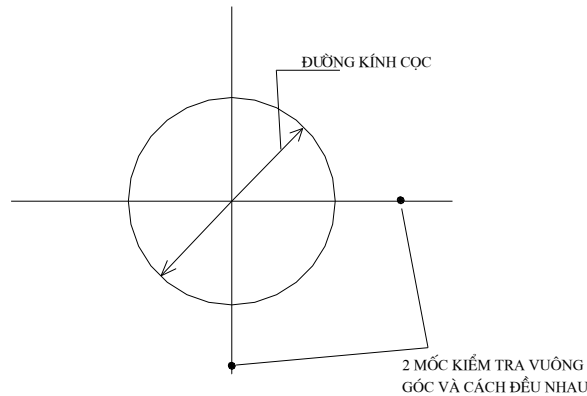
II. ĐỊNH VỊ TIM CỌC

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

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

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

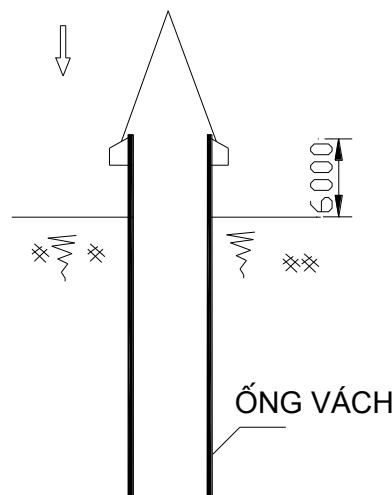
- Từ vị trí tim cọc đóng hai thanh thép $d=12$ làm mốc và cách tim cọc một khoảng bằng nhau theo hai phương vuông góc với nhau. Dùng thước thép đo về mỗi phía 50cm và đóng tiếp hai thanh 12 để định vị trí tim cọc khi thi công. Từ vị trí tim cọc vẽ vòng tròn bao chu vi cọc để làm mốc đặt ống giữ vách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



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

III . HẠ ỐNG VÁCH

- Ống vách hay còn gọi là ống chống là một ống bằng thép có đường kính lớn hơn gầu khoan khoảng 100mm , dài 6m được đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất khoảng 0,6m . (hình vẽ)



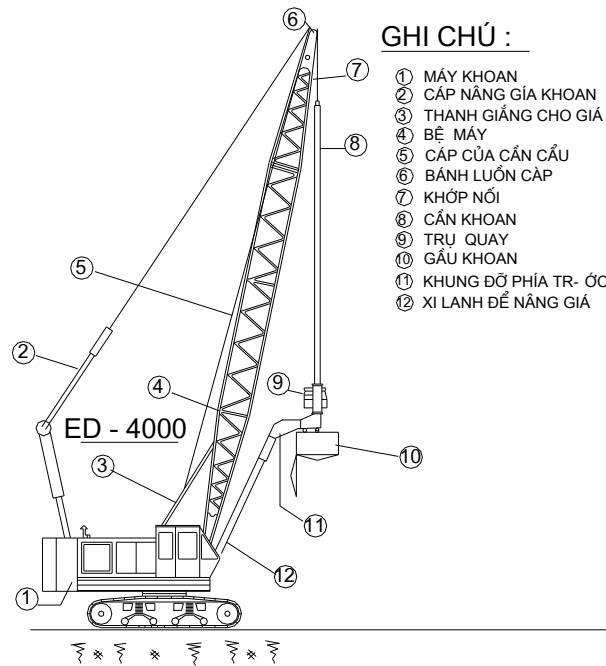
- Ống vách có nhiệm vụ :

- + Định vị và dẫn hướng cho máy khoan.
- + Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan bảo đảm không bị sập thành trên hố khoan .
- + Bảo vệ hố khoan để sỏi đá, thiết bị không rơi vào hố khoan .

- + Ngoài ra ống vách còn đ- ợc dùng để làm sàn đỡ tạm và thao tác cho việc buộc nối và lắp dựng cốt thép, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.
- Ống vách đ- ợc hạ xuống bằng ph- ơng pháp thông dụng hiện nay là sử dụng chính máy khoan với gầu có lắp thêm đai cắt để mở rộng đ- ờng kính , khoan sẵn một lỗ đến độ sâu của ống vách , sử dụng cần cẩu hoặc máy đào đ- a ống vách vào vị trí , hạ xuống đúng cao trình cần thiết , cũng có thể dùng cần Kelly Bar để gõ nhẹ lên ống vách , điều chỉnh độ thẳng đứng và đ- a ống vách xuống vị trí , sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt ống vách bằng đất sét và nê-m lại không cho ống vách dịch chuyển trong quá trình khoan.
- Ống vách đ- ợc thu hồi lại sau khi đổ bê tông cọc nhồi xong .

IV- KHOAN TẠO LỖ

- Do dung dịch Bentonite có tầm quan trọng đặc biệt đối với hố khoan nên tr- ớc khi khoan phải kiểm tra chất l- ợng dung dịch Bentonite, đ- ờng thu hồi, máy bơm bùn máy lọc và các máy dự phòng, đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch nếu cần thiết.
- Đồng thời kiểm tra các thiết bị khoan, cần Kelly, dây cáp, gầu đào ... sao cho công việc khoan đ- ợc liên tục và tránh các sự cố xảy ra trong khi khoan.
- Điều chỉnh độ nằm ngang của máy khoan và độ thẳng đứng của cần khoan bằng hai máy kinh vĩ .Xác định tọa độ của gầu khoan trên bàn điều khiển của máy khoan để thao tác đ- ợc nhanh chóng và chính xác.
- Cần khoan có tên là Kelly Bar có cấu tạo đặc biệt dạng anten gồm 3 ống lồng vào nhau và truyền đ- ợc chuyển động xoay, ống trong cùng gắn với gầu khoan và ống ngoài cùng gắn với động cơ xoay của máy khoan có tốc độ quay từ 20÷30 vòng/phút. Công suất khoan có thể đạt từ 8÷15 m³/giờ . Khi gầu khoan đầy đất gầu sẽ đ- ợc kéo lên từ từ với tốc độ từ 0,3÷0,5 m/s . Với tốc độ này bảo đảm không gây ra hiệu ứng Piston làm sập thành hố khoan. (hình vẽ)



- Khi khoan quá chiều sâu ống giữ vách , thành hố khoan sẽ do màng Bentonite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentonite tạo thành áp lực giữ cho thành hố khoan không bị sập . Cao trình dung dịch phải cao hơn mực n-ớc ngầm ít nhất 1÷2(m).
- Khi khoan chiều sâu hố khoan có thể - ớc tính đ- ợc qua cuộn cáp hoặc chiều dài cần khoan . Để xác định chính xác dùng một quả dọi có đ- ờng kính khoảng 5 (cm) buộc vào đầu th- ớc dây thả xuống đáy để đo và kiểm tra chiều sâu hố khoan và cao trình bê tông trong quá trình đổ. Trong suốt quá trình đào phải kiểm tra độ thẳng đứng của cọc thông qua cần khoan, phải đảm bảo cọc có độ nghiêng không quá 1%.
- Trong khi khoan do cấu tạo nền đất khác nhau và có khi gặp dị vật nên đòi hỏi ng- ời chỉ huy đội khoan phải có nhiều kinh nghiệm để xử lí kịp thời với một số công cụ đặc biệt.
 - + Khi khoan đến lớp đất cát, đất sỏi trơn nên dùng gầu thùng .
 - + Khi khoan đến lớp đất sét, đất sét rắn nên dùng đầu khoan guồng xoắn ruột gà. Đất đ- ợc lấy lên theo cánh guồng xoắn.
 - + Khi khoan gặp lớp đá non, đá cố kết nên dùng mũi phá, khoan đá kết hợp.

+ Khi khoan gặp gốc cây, thân cây cổ trầm tích ở sâu nên dùng guồng xoắn ruột gà xuyên qua rồi tiếp tục khoan nh- th- ờng .

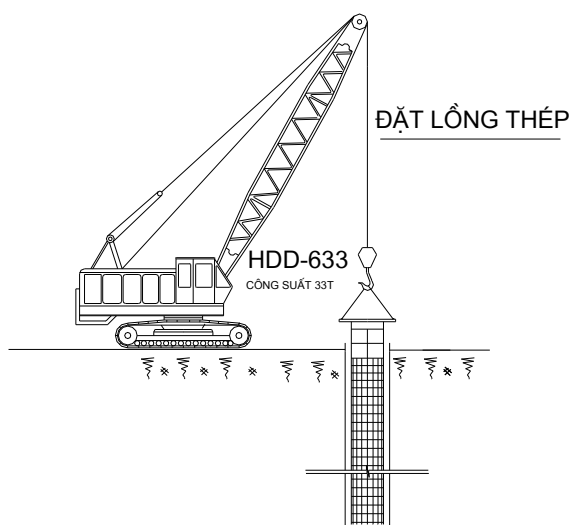
V. XÁC NHẬN ĐỘ SÂU HỐ KHOAN :

- Trong khi thiết kế ng- ời thiết kế căn cứ vào một vài hố khoan khảo sát để giả thuyết và tính toán độ sâu trung bình cần thiết của cọc nhồi. Trong thực tế do mặt cắt địa chất có thể sai khác không bằng phẳng đồng đều giữa các mũi khoan nên không nhất thiết phải khoan đúng đến một độ sâu thiết kế nào đó. Do lớp đất d- ới cùng là cát thô lẫn cuội sỏi và có chiều sâu không tất khi khoan thăm dò nên ta có thể dự đoán tới một độ sâu nhất định sẽ là lớp cuội sỏi đảm bảo tốt cho yêu cầu thiết kế cọc đã chọn ở phần tr- ớc với chiều sâu dự tính bằng 35 m.
- Trong thực tế ng- ời thiết kế qui định địa tầng đặt đáy cọc và khi khoan phải ngập vào địa tầng đặt cọc ít nhất là một lần đ- ờng kính cọc (1d). Để xác định chính xác điểm dừng này khi khoan ng- ời ta lấy mẫu cho từng gầu khoan. Ng- ời giám sát hiện tr- ờng xác nhận đã đạt chiều sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ kể cả chụp ảnh làm t- liệu báo cáo cho từng hố khoan, tiếp đó sử dụng gầu làm sạch để vét sạch đất đá rơi trong đáy hố khoan và chuyển sang công đoạn khác.

VI. CHẾ TẠO VÀ HẠ LỒNG CỐT THÉP

- Dùng 12 $\phi 25$ là thép chủ cho mỗi khung. Mỗi cọc dùng hai khung dài 8m, đai sử dụng thép $\phi 18$. Cứ 2 m thì dùng 1 vòng thép tròn $\phi 25$ để làm thép gia c- ờng. Với những cọc có kiểm tra chất l- ợng cọc bằng ph- ơng pháp siêu âm thì gắn 3 ống thép đ- ờng kính $d = 65$ mm đặt theo 3 đỉnh tam giác đều theo suốt chiều dài cọc, phía d- ới hàn kín và khi lắp đặt cốt thép thì đổ đầy n- ớc để phục vụ cho công tác siêu âm sau này. Ba ống thép đ- ợc buộc vào lồng thép. Phía d- ới không có lồng thép thì cứ 1 m lại có đai định vị buộc cho các ống thép đều nhau .

- Cốt thép sau khi đ-ợc gia công thành từng lồng, vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan. Sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn, cát lắng d-ới đáy hố khoan không quá 10cm thì có thể tiến hành lắp cốt thép .



- Cốt thép đ-ợc hạ xuống hố khoan từng lồng một, treo tạm thời lên miệng ống vách bằng cách ngáng qua các đai gia c-ờng buộc sẵn cách đầu trên của lồng một khoảng 1,5 m .

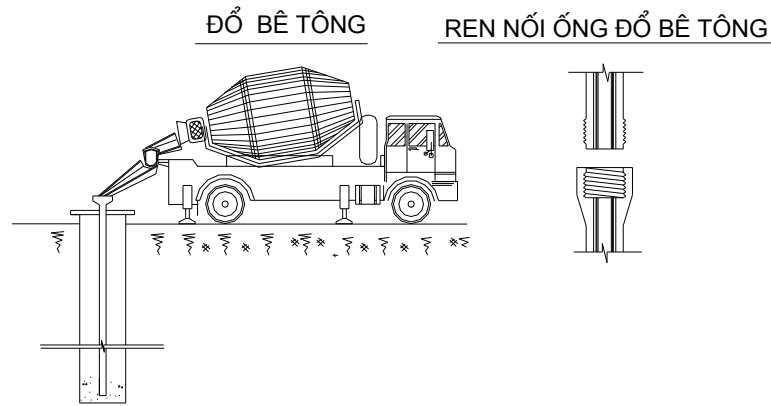
- Dùng cần cẩu đ- a lồng tiếp theo đến nối với lồng d- ới và tiếp tục hạ xuống đến khi hạ xong. Cốt thép đ-ợc cố định vào miệng ống vách thông qua 4 quang treo vào miệng ống vách .Tr-ờng hợp này cốt thép đặt không hết chiều dài cọc cần phải chống lực đẩy nổi cốt thép khi đổ bê tông bằng cách hàn 3 thanh thép hình I120 vào vách ống để cố định lồng thép.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ cốt thép dọc là 10 cm cần hàn điểm thêm 4 thanh thép định vị vào mặt ngoài lồng thép ở mỗi tiết diện cách nhau 2m .

- Khi hạ cốt thép phải hạ từ từ giữ cho cốt thép thẳng đứng và tránh va chạm lồng thép vào thành hố khoan .

VII . LẮP ỐNG ĐỔ BÊ TÔNG

+ Ống đổ bê tông đ-ợc làm bằng thép có đ-ờng kính từ 25÷30 cm đ-ợc làm thành từng đoạn có chiều dài thay đổi là 2m ; 1,5m ; 1m và 0,5m để có thể lắp ráp tổ hợp theo chiều sâu hố khoan .



- Có 2 cơ chế nối ống hiện nay là nối bằng ren và nối bằng cáp. Nối bằng cáp th- ờng nhanh và thuận lợi hơn. Chỗ nối th- ờng có gioăng cao su để ngăn không cho dung dịch Bentonite thâm nhập vào ống đổ, đ- ọc bôi mỡ để cho việc tháo lắp ống đổ bê tông đ- ọc dễ dàng.
- Ống đổ bê tông đ- ọc lắp dần từng ống từ d- ưới lên. Để có thể lắp đ- ọc ống đổ bê tông ng- ời ta sử dụng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- một thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có 2 nửa vành khuyên có bản lề. Khi 2 nửa vành khuyên sập xuống tạo thành hình côn ôm khít lấy thân ống đổ bê tông. Miệng mỗi đoạn ống đổ có đ- ờng kính to hơn bị giữ lại trên 2 nửa vành khuyên đó và nh- vậy ống đổ bê tông đ- ọc treo vào miệng ống vách qua giá đặc biệt này.
- Đáy d- ưới của ống đổ bê tông đ- ọc đặt cách đáy hố khoan 20 cm để tránh bị tắc ống do đất đá d- ưới đáy hố khoan nút lại.

VIII . XỬ LÝ CẶN D- ỒI ĐÁY HỐ KHOAN :

- Trong công nghệ khoan - ốt các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentonite lắng xuống tạo thành một lớp bùn đất, lớp này ảnh h- ưởng nghiêm trọng tới khả năng chịu lực của mũi cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan một lần nữa, nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lí cặn lắng đáy hố khoan .

1-Ph- ơng pháp thổi rửa dùng khí nén :

- Ở ph- ơng pháp này ng- ời ta dùng ngay ống đổ bê tông để làm ống xử lý cặn . Sau khi lắp xong ống đổ bê tông ng- ời ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đổ, đầu thổi rửa có 2 cửa, 1 cửa đ- ọc nối với ống dẫn Ø150 để thu hồi dung dịch Bentonite và bùn đất từ đáy hố khoan về thiết bị thu hồi dung dịch. Một cửa khác đ- ọc thả ống khí nén Ø45, ống này dài khoảng 80% chiều dài cọc .

- Khi bắt đầu thổi rửa, khí nén đ- ọc thổi qua đ- ờng ống Ø45 nằm trong ống đổ bê tông với áp lực khoảng 7 kG/cm^2 , áp lực này đ- ọc giữ liên tục . Khí nén ra khỏi ống Ø45 thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ đ- a dung dịch Bentonite và bùn đất, cát lắng theo ống đổ bê tông đến máy lọc dung dịch . Quá trình thổi rửa th- ờng kéo dài từ 20÷30 phút, dung dịch Bentonite phải liên tục đ- ọc cấp bù trong quá trình thổi rửa. Sau đó thả dây dọi đo độ sâu, nếu độ sâu đáy hố khoan đ- ọc đảm bảo (lắng $\leq 10\text{cm}$) thì chỉ cần kiểm tra dung dịch Bentonite lấy ra từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đ- ọc coi là sạch khi dung dịch thỏa mãn :

+ Tỷ trọng : $\gamma = 1,04 \div 1,2 \text{ g/cm}^3$

+ Độ nhớt : $\eta = 20' \div 30'$

+ Độ pH : $9 \div 12$.

2-Ph- ơng pháp luân chuyển Bentonite

- Với phương pháp này nên ta dùng 1 máy bơm công suất khoảng $45 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$ treo vào sợi cáp và dùng cần cẩu thả xuống đáy hố khoan nên luôn nằm trong ống đổ bê tông. Một đường ống $d=60 \div 100 \text{ mm}$ được gắn vào đầu trên của bơm và cố định vào cáp treo máy bơm, ống này đưa dung dịch bùn Bentonite về máy lọc. Trong quá trình luân chuyển Bentonite, dung dịch Bentonite luôn được cấp vào miệng hố khoan. Đến khi dung dịch Bentonite đưa ra đạt chỉ tiêu sạch và độ lắng yêu cầu đạt $\leq 10\text{cm}$ thì có thể kết thúc công đoạn luân chuyển Bentonite này.

IX- ĐỔ BÊ TÔNG

- Sau khi kết thúc thổi rửa hố khoan cần phải tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn cát sẽ tiếp tục lắng ảnh hưởng đến chất lượng của cọc, do vậy công việc chuẩn bị bê tông, cần cẩu, phễu đổ phải hết sức nhịp nhàng. Bê tông thông thường dùng để đổ cọc phải có độ sụt trong khoảng $18 \pm 2 \text{ (cm)}$. Bê tông quá khô hoặc quá nhão đều dễ gây ra hiện tượng tắc ống khi đổ bê tông. Bê tông đổ cọc nhờ đổ qua phễu xe bê tông, khi đổ những xe bê tông cuối cùng áp lực đổ bê tông không còn lớn nữa nên việc đổ bê tông khó khăn hơn, phải nhồi ống đổ nhiều lần và dễ tắc ống đổ bê tông.

- Đổ bê tông cọc nhờ là đổ bê tông dưới nước, trong dung dịch Bentonite bằng phương pháp rút ống. Trước khi đổ bê tông nên ta đặt một nút bấc vào ống đổ bê tông để ngăn cách dung dịch Bentonite và bê tông trong ống đổ, sau đó nút bấc sẽ nổi lên mặt trên miệng cọc và được thu hồi. Trong quá trình đổ bê tông, ống đổ bê tông được rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho ống luôn ngập trong vữa bê tông tối thiểu 2m. Công việc này phải theo dõi sát sao vì nếu sai sót lập tức cọc sẽ bị hỏng vì đứt, bê tông trong sẽ không liên tục. Quá trình đổ bê tông cọc phải liên tục. Thời gian đổ bê tông cọc chỉ nên khống chế trong 4 giờ. Vì nếu bê tông đầu tiên sẽ bị đẩy nổi lên trên cùng nên bê tông đầu tiên này nên có phụ gia để kéo dài ninh kết để bảo đảm cho nó không bị bắt đầu ninh kết trước khi kết thúc hoàn toàn việc đổ bê tông cọc. Để đảm bảo vật

không rơi vào và làm tắc ống đổ bê tông nên hàn một l-ới thép 100x100 (mm) để bê tông tr-ớc khi đổ phải đi qua l-ới này.

- Để kết thúc quá trình đổ bê tông phải xác định đ-ợc cao trình cuối cùng của bê tông .Phải tính toán và xác định đ-ợc cao trình thật của bê tông chất l-ợng tốt vì phần trên của bê tông th-ờng lẫn đất đá th-ờng rất khó xác định .Phải tính toán đến việc khi rút ống vách bê tông bị tụt xuống do đ-ờng kính hố khoan to hơn ống vách Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế việc nối cọc sẽ gặp nhiều khó khăn và tốn kém .Ng-ợc lại để cao trình bê tông cao hơn cao trình thiết kế dẫn tới việc phá đập bê tông đầu cọc gây ra tốn kém.

X- RÚT ỐNG VÁCH

- Trong công đoạn cuối cùng này , các giá đỡ , sàn công tác , neo cốt thép vào ống vách đều đ-ợc tháo dỡ , ống vách đ-ợc kéo lên từ từ bằng cần cẩu , phải kéo thẳng đứng để tránh gây xô dịch tim của đầu cọc .Nên gắn một thiết bị rung vào ống vách

để việc rút ống vách đ-ợc dễ dàng . Không gây hiện t-ợng thất cổ chai ở cổ cọc nơi kết thúc ống vách .

- Sau khi rút ống vách phải lấp cát vào mặt hố cọc nếu cọc sâu , lấp hố thu Bentonite tạo mặt phẳng , rào chắn tạm bảo vệ cọc .Không đ-ợc phép rung động trong vùng hoặc khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đ-ờng kính cọc .

XI . KIỂM TRA CHẤT L- ỢNG CỌC KHOAN NHỒI

1 . Kiểm tra chất l- ợng trong quá trình thi công

- Công tác kiểm tra chất l- ợng cọc trong quá trình thi công cần đ- ợc thực hiện nghiêm túc. Với công nghệ thi công thích hợp và qui trình kiểm tra chất l- ợng chặt chẽ, khả năng h- hỏng của cọc sẽ giảm xuống mức tối thiểu.

a. Kiểm tra dung dịch Bentonite

- Mục đích là đảm bảo cho thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan cũng nh- khi đổ bê tông và để kiểm tra thổi rửa tr- ớc khi đổ bê tông .

- Cần quản lí chất l- ợng dung dịch phù hợp cho từng độ sâu của lớp đất khác nhau và có biện pháp xử lí thích hợp để duy trì sự ổn định thành lỗ cho đến khi kết thúc việc đổ bê tông.

- Các thông số chủ yếu th- ờng đ- ợc khống chế nh- sau :

+ Hàm l- ợng cát : < 5%

+ Dung trọng : 1,01 ÷ 1,05

+ Độ nhớt : ±35s

+ Độ pH : 9,5 ÷ 12

b. Kiểm tra kích th- ớc hố khoan

- Đo chiều sâu hố khoan

+ Đ- ợc coi là sạch nếu chiều sâu thổi rửa bằng chiều sâu khoan (xác định bằng cách đo độ sâu cần khoan hoặc bằng các thiết bị chuyên dùng khác).

+ Đo đ- ờng kính và độ thẳng đứng của lỗ khoan.

+ Trạng thái thành lỗ khoan.

c. Kiểm tra bê tông tr- ớc khi đổ

- Độ sụt cho từng xe ≥ 15 cm .

- C- ờng độ sau 28 ngày (ép mẫu , bằng súng bật nảy đối với bê tông đầu cọc hoặc siêu âm) ≥ 200 kG/cm².

- Cốt liệu thô không lớn hơn yêu cầu công nghệ.

- Mức hỗn hợp của bê tông trong hố khoan.

- Độ sâu ngập ống dẫn bê tông trong hỗn hợp bê tông.

- Khối lượng bê tông đổ trong cọc.

d. Một số kiểm tra khác :

- Đặt ống chống .
- Khoan bằng guồng xoắn.
- Bơm dung dịch Bentonite.
- Thổi rửa đáy hố khoan.
- Đặt lồng thép.
- Đặt ống đổ bê tông.
- Rút ống chống.
- Các sai số cho phép :

Đ- ờng kính cọc : 0,1D và 50 mm

Độ thẳng đứng : 1 %

Vị trí cọc : D/6 và 100 mm .

2 . Kiểm tra chất lượng cọc sau khi thi công.

- Để kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi trong xây dựng dân dụng thường áp dụng 3 phương pháp sau :

a. Kiểm tra sức chịu tải của cọc theo phương pháp nén tĩnh

- Đây là phương pháp đánh tin cậy và quen thuộc, được sử dụng rộng rãi ở Việt nam.

- Mục đích là đánh giá khả năng chịu tải và độ lún theo thời gian .

- Thực hiện theo tiêu chuẩn 20 TCN 88-82 (Việt Nam), CP 2004 (Anh), ASTM D 1143-81(Mỹ),... tùy yêu cầu thực tế .

- Số lượng cọc nén tĩnh, thường do tư vấn và thiết kế qui định. Thường lấy không nhỏ hơn 1% tổng số cọc nhưng không nhỏ hơn 3 cọc, đối với công trình có tổng số cọc dưới 50 cọc thì phải thí nghiệm 2 cọc và vị trí cọc thí nghiệm được thiết kế và tư vấn chỉ định tại các vị trí có điều kiện địa chất bất lợi hoặc tải tập trung lớn.

- Ưu điểm và nhược điểm của phương pháp nén tĩnh :

+ Ưu điểm : Cho kết quả có độ tin cậy cao .

+ Nhược điểm : Giá thành cao , công tác chuẩn bị chiếm nhiều thời gian ;

Thời gian thực hiện kéo dài (3÷7 ngày / cọc).

b. Kiểm tra chất lượng cọc bằng phương pháp siêu âm

- Phương pháp này có thể phát hiện được khuyết tật của bê tông và đồng thời đánh giá được cường độ bê tông thông qua tương quan giữa tốc độ truyền sóng âm với cường độ bê tông.

- Thiết bị gồm:

- + Đầu thu và đầu phát.
- + Một thiết bị xử lý sóng âm.

- Cách tiến hành :

+ Các ống thép được đặt sẵn trong lồng thép (3 ống với cọc 1000, 4 ống với cọc 1200) đều theo chu vi cọc tạo thành hình tam giác hoặc tứ giác đều. Các ống phải đổ đầy nước trước khi tiến hành kiểm tra (nh- đã tiến hành ở trên)

+ Thả 2 đầu thu , phát vào trong ống khác nhau(2 đầu phải ở cùng một cao mức).

+ Đo thời gian hành trình và biểu lộ độ dao động thu được.

- Số lượng cọc thí nghiệm : Cứ 10 cọc thì chọn 1 cọc làm thí nghiệm , cọc thí nghiệm được chọn ngẫu nhiên và thống nhất với bên tư vấn thiết kế hoặc 10÷25% tổng số cọc theo TCXD 206 -1998(khi có tiến hành thí nghiệm cùng với phương pháp khác).

- Điều kiện áp dụng :

+ Các ống phải rất sạch trước khi sử dụng : tẩy rửa chất cặn hoặc bùn đọng trong ống .

+ Tuổi tối thiểu của cọc khi thăm dò trong điều kiện tốt phải là 2 ngày .

+ Không được cắt cọc trước khi đo .

- Sử dụng phương pháp này có thể thực hiện được 5 ÷ 12 cọc / ngày nh- ng phụ thuộc vào :

+ Số lượng ống đặt trước trong cọc .

+ Điều kiện tiếp xúc và khoảng cách giữa các cọc .

- Ưu điểm và nhược điểm :

+ Ưu điểm :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- Xác định vị trí đặt ống trong chiều sâu thân cọc và tiết diện thân cọc .
- Diễn tả các kết quả trực tiếp .
- Ghi liên tục trên toàn bộ chiều dài thân cọc .
- + Nhắc điểm :
 - Không thể thực hiện chất lượng tiếp xúc mũi cọc, các thăm dò dừng lại cách mũi cọc 10 cm trong trường hợp tốt.
 - Cần dự kiến đặt các lỗ thăm dò đó tăng giá thành cọc .
 - Khoảng cách lớn nhất giữa các ống đặt sẵn là 1,5 m tương ứng với thiết bị hiện nay.

Một số chỉ dẫn đặt ống :

- + Dạng ống và đường kính ống : ống dùng để thăm dò thân cọc là các ống thép mà đường kính trong nhỏ hơn 50 mm có chiều dài 6 m có ren ở đầu với béc ren nhúng ống dẫn gas, không để bê tông chui qua khe nối gây tắc ống .
- + Nối ống : Các ống bắt buộc phải nối với nhau bằng măng sông bắt vít , trong mọi trường hợp không được hàn .
- + Nút : Các nút nối ống phải đóng kín đáy ống nhằm tránh bùn , chất lắng đọng hoặc bê tông tràn lên .
- + Có thể sử dụng nắp khít bằng chất dẻo tổng hợp như loại BBG 2 hoặc B6.60 đối với ống 50/60mm .
- + Đầu trên phải được đậy kín nhằm tránh mảnh vụn hoặc bê tông rơi vào ống .
- + Định vị ống thép vào lồng thép : Hệ định vị phải chắc chắn để chống lại sự rời bê tông và vào ống và phải đủ gần nhau (khoảng 3m).
- + ống để thăm dò thân cọc phải đặt tới đáy lồng thép , ở trên đầu cọc ống phải vượt ít nhất 0,50 (m) trên mặt bê tông cọc .

c. Kiểm tra tính nguyên dạng của cọc theo phương pháp biến dạng nhỏ

- Bộ thiết bị gồm có :
 - + Búa gây chấn động có trọng lượng khoảng 2kG
 - + Đầu đo gia tốc đầu cọc
 - + Các bộ phận ghi và phân tích kết quả .
- Điều kiện áp dụng :
 - + Tiếp điểm giữa búa gõ và đầu cọc phải đảm bảo tiếp xúc tốt .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- + Đầu đo gia tốc vào thân cọc phải thỏa mãn tiêu chuẩn kỹ thuật đo .
- Trong điều kiện kỹ thuật chuẩn bị tốt , một ngày một ng-ời thao tác vận hành máy có thể đo đ-ợc tối đa 350 cọc .
- Số l-ợng cọc kiểm tra không nhỏ hơn 50% tổng số cọc .
- Ưu và nh-ợc điểm :
 - + Ưu điểm :
 - Phát hiện các khuyết tật trong phạm vi cho phép nhanh, giá thành chi phí hạ .
 - Thi công kiểm tra chất l-ợng nhanh trong bất kì điều kiện nào .
 - + Nh-ợc điểm :
 - Chỉ phản ánh chính xác tính nguyên vẹn của cọc trong phạm vi chiều dài cọc không quá 30D (D đ-ờng kính cọc), trong tr-ờng hợp này ta có thể sử dụng ph-ơng pháp này để kiểm tra nhiều cọc vì nh-ợc điểm trên bị loại trừ với chiều sâu chôn cọc khoảng 35 m .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

XII. TÍNH TOÁN THỜI GIAN THI CÔNG VÀ CHỌN MÁY THI CÔNG :

1. Thời gian thi công 1 cọc :

Công việc		Khối l- ợng	Định mức	Thời gian	Ghi chú
Lắp mũi khoan, di chuyển máy		-	-	0,5 h	
Hạ ống vách	Đào mỗi	2,5 m		0,4 - 0,6 h	
	Hạ ống vách, điều chỉnh	-	-	0,25 - 0,5 h	
Khoan lỗ cọc		33 m	0,021 ca/m	5,5 h	70% định mức dự toán
Làm sạch hố khoan 1 lần				0,25 h	
Hạ lồng cốt thép		1,6 T	0,084 ca/T	1,1	70% định mức dự toán
Xử lý cặn	Lắp ống dẫn			0,75 - 1 h	
	Thổi rửa lần 2			0,5 h	
Đổ bê tông		37,55 m ³	0,6 m ³ /phút	1 h	
Rút ống vách				0,3 h	
Tổng cộng				11 h	

2. Xác định l- ợng vật liệu cho 1 cọc và chọn thiết bị thi công :

Khối l- ợng bê tông, cốt thép lấy từ bảng thống kê ở trên :

+ Bê tông : 37,55 m³ /cọc

+ Cốt thép : 1,6 T

Ngoài ra còn :

+ Khối l- ợng công tác đất : $V = \mu \cdot V_d = 1,2 \cdot 35,5 \cdot 3,14 \cdot 1,2^2 / 4 = 48,2 \text{ m}^3$.

+ Dung dịch Bentonite : Theo Định mức dự toán XD CB, ta có khối l- ợng Bentonite cho 1 m³ dung dịch là 39,26 kG.

Tính khối l- ợng Bentonite khi cho dung dịch luôn đầy miệng hố khoan là :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$G = 39,26 \cdot (35,5 + 0,6) \cdot 3,14 \cdot 1,2^2 / 4 = 1603 \text{ (kG)} .$$

+ l- ợng n- ớc sạch t- ợng ứng để trộn Bentonite :

$$V_n = 0,67 \cdot 1603 / 39,26 = 27,4 \text{ m}^3 .$$

D- ới đây là một số thiết bị , máy móc chính dùng cho thi công cọc khoan nhồi :

a. Máy khoan cọc nhồi :

Ta chọn máy khoan làm cọc nhồi số hiệu KH-100 của hãng Hitachi với các đặc tr- ng kỹ thuật cơ bản sau :

ĐẶC TR ỜNG	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Chiều dài giá khoan	m	19
Đ- ờng kính lỗ khoan	mm	600-1700
Chiều sâu hố khoan	m	43
Tốc độ quay máy	vòng/phút	42-24
Mô men quay	KN.m	50-51
Trọng l- ợng máy	Tấn	36,8
Áp lực lên đất	MPa	0,077

b. Máy trộn Bentonit :

Máy trộn theo nguyên lý khuấy bằng áp lực n- ớc do bơm ly tâm. Chọn loại BE-15A

Đặc tr- ng	Đơn vị	Giá trị
Dung tích thùng trộn	m ³	1,5
Năng suất	m ³ / h	15 - 18
L- u l- ợng	Lít/ phút	2500
Áp suất dòng chảy	KN/ cm ³	1,5

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

c. Danh sách các thiết bị thi công khác :

<i>STT</i>	<i>TÊN THIẾT BỊ</i>	<i>ĐƠN VỊ</i>	<i>SỐ L - - ỢNG</i>	<i>TÍNH NĂNG</i>
1	Cân trục bánh xích MKG - 10	Cái	1	
2	Máy xúc gầu nghịch	Cái	1	0,7 ÷ 0,6 m ³ /gầu
3	Máy bơm n- óc	Cái	2	90m ³ /giờ
4	Bể chứa Bentonite	Cái	4	20m ³ /bể
5	Ống dẫn Bentonite	ống	1	D = 45; 150 mm
6	Máy bơm hút dung dịch Bentonite	Cái	1	
7	Gầu khoan và gầu làm sạch	Gầu	4	D=1200mm
8	Ống vách	Bộ	1	D=1300mm
9	Ô tô chở đất	Cái	2	
10	Máy lọc cát	Cái	1	60m ³ /giờ
11	Máy nén khí	Cái	1	
12	Thép tấm	Tấm	10	1,2x6x0,02 (m)
13	Máy uốn thép	Cái	1	
14	Máy hàn	Cái	1	
15	Ống đổ bê tông cọc	ống	20	D=254 mm
16	Máy phát điện	Cái	1	
17	Máy trắc đạc	Cái	2	
18	Bể chứa nước	Cái	1	40 m ³
19	Ô tô vận chuyển bê tông SB_92B	Cái	7	6 m ³ / thùng trộn

Số nhân công phục vụ cho 1 m³ bê tông là $0,75 \cdot 0,49 = 0,37 \Rightarrow$ nhân công cần cho 1 cọc là :

$0,37 \cdot 37,55 = 14$ ng- ời (Lấy theo Đ.mức dự toán XD CB) . Do còn có các công việc của các cọc khác gối lên nhau nên ta lấy thời gian thi công 1 cọc khoan nhồi là 1 ca .

B. THI CÔNG ĐẤT

Các số liệu về đài, giằng .

- Cốt tự nhiên là - 0.5 m , cốt đáy đài ở độ sâu -3.3 m. Lấy chiều cao lớp lót h = 0,1m. Do vậy cốt đáy hố đào sâu -3.4 m.
- Cốt đáy giằng là - 2,1 m. Giằng có tiết diện $b \times h = 400 \times 800$. Cốt đáy hố đào giằng -2,2 m.
- Do đáy đài ở lớp đất sét dẻo, mềm nên ta chọn mái đào đất có $\text{tg} \alpha = 2 - 4$.
- Có 3 loại đài cọc sau .

+ Đài M1: Kích thước : $1,7 \times 2 \times 2$ m; số lượng 10

+ Đài M2: Kích thước : $5,3 \times 1,7 \times 2$ m; số lượng 6

+ Đài móng lõi thang máy : $7,4 \times 5,3$ m ; số lượng 2

- Đầu cọc nhồi đổ cao hơn đáy đài 1m $\Rightarrow$ khoảng cách từ đầu cọc đến đáy hố móng là 1,1m.

Lựa chọn phương án đào đất như sau :

+ Đào đất đợt 1 : Dùng máy đào đến cao trình đáy giằng móng (sâu 1,6 m so với cốt tự nhiên) ;

+ Đào đất đợt 2 : Đào thủ công từ đáy giằng đến cao trình đáy đài. Chú ý rằng nếu chọn phương án dùng máy để thi công các hố đào này thì máy giao nhau rất nhiều. Như vậy khối lượng đất đào tuy không tăng nhiều nhưng thời gian di chuyển máy khá lớn dẫn đến giảm thời gian và tăng nhân công thi công phần đất. Mặt khác nếu chọn phương án đào 1 đợt đến cốt đáy đài thì sẽ gặp khó khăn trong việc xử lý chênh cao giữa đáy đài và đáy giằng hoặc nếu đào cả rãnh móng đến cốt đáy đài sẽ gây lãng phí do khối lượng công tác đất và thi công ván khuôn đáy giằng tăng. Do đó ta lựa chọn phương án này để thi công đất cho công trình . Chiều sâu đào chỉ tính đến cốt đáy đài và đáy giằng, còn lại 0,1 m chiều cao lớp lót sửa bằng thủ công (tính 5% khối lượng) và bù cho độ lún của đất do thi công .

I. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẤT VÀ CHỌN MÁY :

1. Đào đất bằng máy

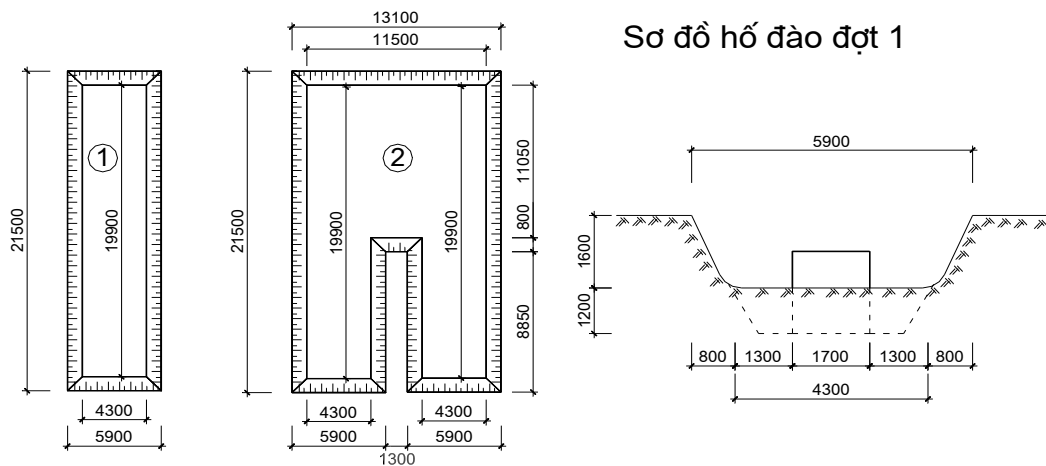
Do các đài móng rất gần nhau để tiện cho thi công và dự trù cho bố trí công trình ngầm (các loại bể), ta chọn giải pháp dùng máy đào thành rãnh.

Có 2 loại rãnh đào như hình vẽ.

a. Hố đào loại 1 :

Thể tích đào đất :

$$V_1 = h/6 \cdot [a \cdot b + c \cdot d + (a+c)(b+d)] = 1,6/6 \cdot [19,9 \times 4,3 + 21,50 \times 5,9 + (21,5 + 19,9)(5,9 + 4,3)] = 169,3 \text{ m}^3.$$



b. Hố đào loại 2 :

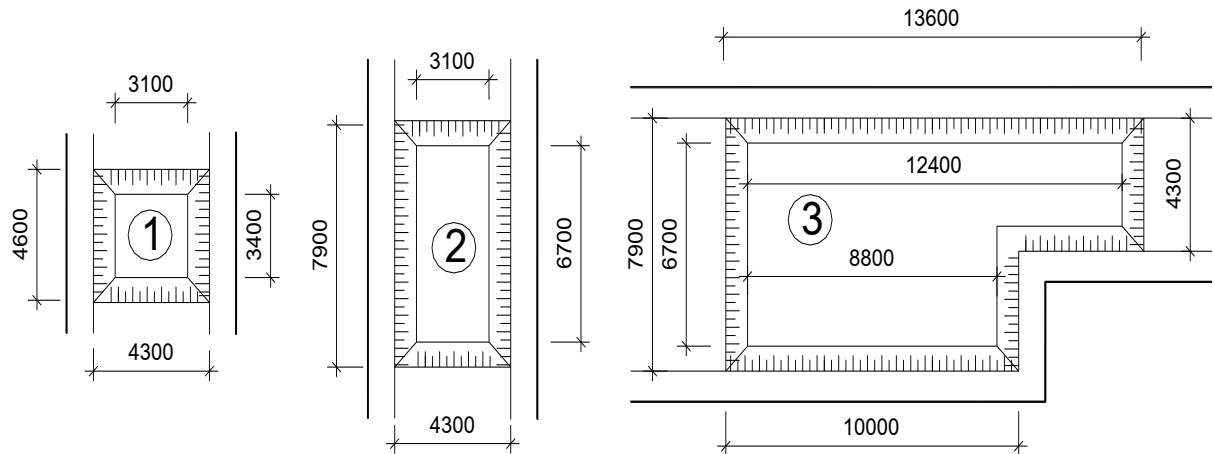
$$V_2 = 1,6/6 \cdot [19,9 \times 11,5 + 21,50 \times 13,1 + (21,5 + 19,9)(13,1 + 11,5)] - 0,5 \cdot (2,9 + 1,3) \cdot 1,6 \cdot 8,85 = 378 \text{ m}^3.$$

⇒ Tổng khối lượng đào đất bằng máy là :

$$V_m = 2 \cdot (V_1 + V_2) = 2 \cdot (169,3 + 378) = 1095 \text{ m}^3.$$

2. Xác định khối lượng đào đất bằng thủ công :

Có 3 loại hố đào thủ công như sau :



+ Hố đào 1 :

$$V1 = h/6[axb + cxd + (a+c)(b+d)] = 1,2/6 [3,1. 3,4 + 4,3. 4,6 + (3,1+4,3)(3,4+4,6)] = 17,9 \text{ m}^3.$$

+ Hố đào 2 :

$$V2 = h/6[axb + cxd + (a+c)(b+d)] = 1,2/6 [3,1. 6,7 + 4,3. 7,9 + (3,1+4,3) .(7,9 + 6,7)] = 32,6 \text{ m}^3.$$

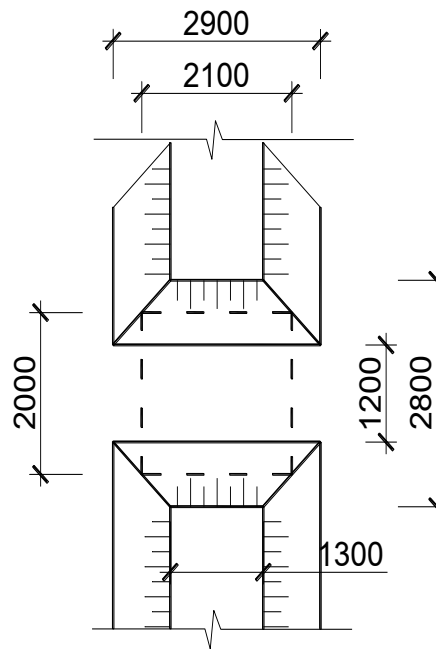
+ Hố đào 3 :

$$V2 = 1,2/6 [8,8. 6,7 + 10. 7,9 + (8,8+ 10) .(7,9 + 6,7)] - 0,5.(3,1+ 4,3).1,2. (13,8 - 10) = 65,6 \text{ m}^3.$$

+ Giăng móng : chỉ còn một số giăng dọc đ- ợc đào thủ công

Thể tích 1 giăng : có 2 loại giăng dọc

$$V4 = 2. 2,1. 1,6 = 6,72 \text{ m}^3; \quad V4' = 2. 2,4. 1,6 = 7,68 \text{ m}^3 .$$



⇒ Thể tích đào đất giếng toàn bộ nhà là :

$$V_g = 8 \cdot V_4 + 3 \cdot V_4' = 8 \cdot 6,72 + 3 \cdot 7,68 = 76,8 \text{ m}^3.$$

⇒ Khối lượng đào đất thủ công là :

$$V_c = V_1 \cdot 10 + V_2 \cdot 4 + V_3 \cdot 2 + V_g = 17,9 \cdot 10 + 32,6 \cdot 4 + 65,6 \cdot 2 + 76,8 \\ = 517,4 \text{ m}^3.$$

3. Chọn máy cho công tác đào đất :

a. 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 bên đài, mực nước ngầm, phạm vi đi lại, chướng ngại vật 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 : $h = 2,8 \text{ m}$.

+ 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 (Theo mục 2.6 / [10])

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

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: q	m ³	0,25
Chiều cao nâng gầu: h	m	2,9
Chiều sâu hố đào: H	m	3,3
Trọng lượng máy	T	5,1
Chu kỳ t _{CK}	giây	20
Chiều rộng: b	m	2,1
Chiều cao: c	m	2,46

b. Tính năng suất của máy.

- Năng suất của máy đ- ọc tính theo công thức :

$$N=q.(k_d/k_l).n_{ck}.k_{tg}.$$

Trong đó:

+ q: Dung tích gầu

+ k_d: Hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào độ ẩm của đất ; k_d=0,95 với đất cấp II khô .

+ k_l: Hệ số rơi của đất; k_l = 1,1÷1,4 : Chọn k_l = 1,3 .

+ k_{tg}: Hệ số sử dụng thời gian. k_{tg}= 0,7 .

+ n_{ck}: Số lần xúc trong 1 giờ : n_{ck}=3600/ T_{ck}

với : T_{ck} = t_{ck} .k_{vt} .k_{quay} + t_{dt} : là thời gian của một chu kỳ

$$t_{ck} = 20 \text{ s ;}$$

k_{vt} = 1,1: hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc : đổ lên thùng xe

k_{quay}= 1: hệ số phụ thuộc vào góc quay của máy $\varphi = 90^0$

t_{dt} = 15 s : thời gian dự trữ

Thay số ta có: T_{ck}= 20 × 1,1 × 1 + 15 = 37 (s)

$$\Rightarrow n_{ck}=3600/ T_{ck} = 97,3.$$

$$N = 0,25 \times \frac{0,95}{1,3} \times 97,3 \times 0,7 = 12,5 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

- Vậy năng suất của máy đào là:

- Năng suất của máy trong 1 ca là :

$$N_{ca} = 12,5 \times 8 = 99,5 \text{ m}^3.$$

- Tính số ca của máy là:

Khối lượng đất đào bằng máy (nh- đã tính ở phần trên) là 1095 m^3

$$n = \frac{1095}{99,5} = 11 \text{ (ca)}$$

Vậy ta có số ca cần thiết để đào hết là:

⇒ Chọn 11 ca đào máy. Mỗi ca máy là 1 ngày nên thời gian thi công là 11 ngày

4. Tính số công nhân phục vụ công tác đào đất :

$$n = \frac{517,4 \cdot 3,2}{8} = 207$$

Thi công đất bằng thủ công có định mức $3,2 \text{ h/m}^3$, từ đó ta tìm được số công nhân cần thiết :

Để phù hợp với số ca máy thi công đất ở trên, ta chọn số công nhân trong một tổ đội đào đất thủ công là : $207/11 = 19$ (ng-ời) .

II. KỸ THUẬT THI CÔNG ĐÀO ĐẤT :

Thi công đào đất bằng máy đào :

– Máy đào gầu nghịch đạt năng suất cao khi bề rộng hố đào hợp lý là :

$B = 1,2 \div 1,4 R_{\max} = 6 \div 7 \text{ m}$. Nh- vậy với đường đi của máy đào nh- bản vẽ TC là hợp lý .

– Khoang đào biên, do mặt bằng thi công có đủ chỗ nên đất đào được đổ thành đống dọc 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 của máy vào khoảng 90^0 – 110^0 . 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 ;
- Tr- ớc khi tiến hành đào đất cần cắm các cột mốc xác định kích th- ớc hố đào.
- Khi đào cần có 1 ng- ời làm hiệu , chỉ đ- ờng để tránh đào vào vị trí đầu cọc , Những chỗ đào không liên tục cần rải vôi bột để đánh dấu đ- ờng đào.

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 n- ớc về một hố thu , phòng khi m- a to sẽ bơm thoát n- ớc.
- Đào đúng kỹ thuật, đào đến đâu thì sửa ngay đến đấy.
- Đào từ h- ớng xa lại gần chỗ đổ đất để dễ thi công.

II. TỔ CHỨC THI CÔNG ĐÀO ĐẤT :

1. Lựa chọn ph- ơng án

a. Đào đất bằng máy:

- Thi công đào đất chia làm 6 phân khu. Khối l- ợng và nhân công đào đất đ- ợc tính toán nh- ã trình bày ở các phần trên .
- Sơ đồ di chuyển máy đào nh- 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 1,2 m nên chia làm 3 đợt đào, mỗi đợt cao 0,4 m. Khoảng giữa, do các phân khu đào máy liên nhau nên cần tổ chức đào thủ công thật tốt để tránh tai nạn lao động do máy móc gây ra cho công nhân.

C. THI CÔNG ĐÀI, GIÀNG.

I. PH- ƠNG ÁN THI CÔNG ĐÀI - GIÀNG:

- Khối l- ượng bê tông đài - giếng lớn $\Rightarrow$ chọn ph- ơng án sử dụng bê tông th- ơng phẩm, đổ bằng máy bơm bê tông để đảm bảo tiến độ và chất l- ượng thi công .
- Dùng ván khuôn định hình để thi công cho những đài khối lớn nhằm đảm bảo chất l- ượng và năng suất thi công, giảm l- ượng cột chống và các thanh neo ngang, đứng, phù hợp với mặt bằng thi công không rộng rãi.

1. Trình tự thi công đài giếng :

- + Phá đầu cọc
- + Đổ bê tông lót đài , giếng .
- + Đặt cốt thép đài , giếng .
- + Ghép ván khuôn đài , giếng
- + Đổ bê tông đài , giếng . D- ỡng hộ bê tông .
- + Tháo ván khuôn đài , giếng .

2. Thiết kế ván khuôn đài giếng .

- Thanh chống thép và thanh nẹp ngang đ- ợc làm bằng thép góc .
- Ván khuôn đài cọc là ván khuôn thép định hình .

a. Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn .

- Do ván khuôn ghép thẳng đứng $\Rightarrow$ 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 l- ượng 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 1m^2 ván khuôn là:

$$q^{tt} = 1,3 \times 1875 + 1,3 \times 400 = 2957,5 \text{ (kG/m}^2 \text{)}$$

$$q^{tc} = 2275 \text{ (kG/m}^2 \text{)}.$$

– Với tấm ván khuôn có bề rộng (b) $\Rightarrow$ tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn là :

$$+ \text{ tải trọng tính toán : } b \times q^{tt} \text{ (kG/m)}$$

$$+ \text{ tải trọng tiêu chuẩn : } b \times q^{tc} \text{ (kG/m)}$$

b .Tính toán khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang đài móng_:

– Tính ván khuôn nh- một dầm đơn giản tựa lên 2 gối là các thép ống làm nẹp ngang .

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện bền của ván định hình :

Công thức tính toán :

$$\frac{q_{tt}.l^2}{8.W} = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{thép}]$$

Trong đó : – M : mô men uốn lớn nhất ,với dầm đơn : $M = q.l^2/8$

– W : mô men kháng uốn của VK , tra theo Cataloge .

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện biến dạng của ván định hình:

Công thức tính toán :

$$\frac{5.q_{tc}.l^4}{384.EJ} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

– Với 2 loại ván khuôn định hình có bề rộng nêu trên , ta có đ- ọc các giá trị về khả năng chịu lực E , J , W . Lập bảng ta tìm đ- ọc khoảng cách giữa các gông cột phù hợp nh- sau:

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Kích th-ớc (cm)	W (cm ³)	J (cm ⁴)	[σ] (kG/cm ²)	Tải trọng (kG/cm)		Khoảng cách nẹp ngang		
				b×q ^{tt}	b×q ^{tc}	Theo [σ]	Theo [f]	Chọn
30	6,55	28,4	2100	8,87	6,83	111	118	80
20	4,42	20,0 2	2100	5,92	4,55	112	121	80

Vậy lựa chọn khoảng cách giữa nẹp ngang là 80 cm.

- Nh- vậy với chiều cao ván khuôn 1,0 m , ngoài khung định vị ở chân , ván khuôn chỉ cần bố trí 2 nẹp ngang . Khoảng cách các cột chống là 1m.
- Ván khuôn giằng : dùng VK định hình ghép theo ph-ơng ngang. Do áp lực bê tông nhỏ nên không cần kiểm tra. Mỗi tấm ván cần 2 điểm nẹp và chống .

3. Chọn máy thi công dài giằng :

a. Chọn máy bơm bê tông :

- Chọn máy bơm bê tông S-284 A có thông số kỹ thuật sau:

Kích th-ớc chất độn D _{max} (mm)	Công suất động cơ (kW)	Đ-ờng kính ống (mm)	Kích th-ớc dài; rộng; cao	Năng suất (m ³ /h)		Trọng l-ợng (T)
				tc	tt	
100	55	283	5,94; 2,04; 3,17	40	30	11,93

- Năng suất thực tế máy bơm : 30 m³/h.

- năng suất máy trong 1 ca :

$$N = 30 \cdot 8 \cdot 0,85 = 204 \text{ m}^3.$$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- Khối lượng bê tông đài giằng là : $378 \text{ m}^3 \Rightarrow$ chọn 1 máy bơm đổ bê tông trong 2 ngày.

b. Chọn máy đầm dùi cho thi công móng :

– Khối lượng BT trong một phân đoạn: $V_{bt} = 189 \text{ m}^3$.

– 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 $r_0 = 0,75\text{m}$

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm $\Delta = 0,25\text{m}$

t_1 : Thời gian đầm BT $t_1 = 30\text{s}$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm . $t_2 = 6 \text{ s}$

k : Hệ số hữu ích lấy $k = 0,7$

– Vậy năng suất của đầm

$$N = 2 \times 0,7 \times 0,75^2 \times 0,25 \times 3600 / 36 = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\Rightarrow$ số đầm cần thiết là :

$$n = V / N.t.k = 189 / (3,15. 8. 0,85) = 8,8 \text{ chiếc .}$$

Vậy chọn 9 đầm dùi .

c. 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 : $13,95 \text{ m}^3 / \text{ca}$.

– Diện tích đầm trong 1 ca $S = V/h = 13,95 / 0,1 = 139,5 \text{ m}^2/\text{ca}$.

Vậy chọn 1 máy đầm bàn U7, năng suất $25 \text{ m}^2/\text{h}$.

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

– Năng suất đầm : $25 \cdot 8 \cdot 0,85 = 170 \text{ m}^2/\text{ca} > N_{\text{yêu cầu}}$.

d. Ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm:

– Chọn xe Kamaz SB–92B. có các thông số sau :

Ô tô cơ sở	Dung tích no (m ³)	Dung tích thùng n- ớc (m ³)	Công suất ĐC (kW)	Độ cao đổ cốt (m)	Thời gian đổ Bt (phút)	Trọng l- ợng (t)
Kamaz	6	0,75	40	3,5	10	21,89

– Giả sử trạm trộn bê tông cách công trình 10 Km, vận tốc trung bình của xe chạy là 25km/h .

– Chu kỳ của xe : T_{ck} (phút)

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2 \cdot T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

Trong đó :

$$+ T_{nhận} = 8 \text{ phút} .$$

$$+ T_{chạy} = S/v = 10 \cdot 60 / 25 = 24 \text{ phút} .$$

$$+ T_{đổ} = 5 \text{ phút} .$$

$$+ T_{chờ} = 5 \text{ phút} .$$

$$\text{Vậy } T_{ck} = T_{nhận} + 2 \cdot T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} = 56 \text{ phút}.$$

⇒ số chuyến xe chạy trong 1 ca

$$n = T \times 0,85 / T_{ck} = 8 \times 60 \times 0,85 / 56 = 8 \text{ chuyến}.$$

⇒ Số xe chở bê tông cần thiết là :

$$n = 189 / (6 \cdot 8) = 3,9 . \text{ Chọn } 4 \text{ xe} .$$

Vậy chọn 4 xe chở bê tông, mỗi xe chở 8 chuyến 1 ngày .

Bảng thống kê chọn máy thi công :

Loại máy	Mã hiệu	N.S.	Số l- ợng
----------	---------	------	-----------

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

		1máy/ca	
Máy đào đất	EO-2621A	99,5 m ³	1
Ô tô chở bê tông	SB -92B	48 m ³ /ca	4
Đầm dùi	U 50	21,42m ³ /ca	9
Đầm bàn	U7	170 m ³ /ca	1
Máy bơm bê tông	S -284A	204 m ³ /ca	1

II. KỸ THUẬT THI CÔNG :

1. 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 dễ thi công, đi lại lên xuống.

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 cốt thép cọc neo vào đài > 30d , ở đây ta đã dự trù 1m cọc nằm trong đài, trong đó có khoảng 850 mm đ- ợc phá bỏ và 150 mm bê tông cọc làm lớp bảo vệ.
- Cốt thép thừa ra sẽ đ- ợc bẻ chéo, tạo thép neo đầu cọc vào đài.

a. BT 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 50 => Ta có cấp phối vữa xi măng 1 m³ BT lót móng cần:

90,9 kG xi măng

0,593 m³ cát vàng

0,893 m³ gạch vỡ

– BT lót móng đ- ọc 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- ọc 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- ọc san phẳng và đầm chặt bằng máy đầm bàn .

b. 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- ọc liên kết với nhau và liên kết với các cây nẹp ngang . Các nẹp ngang đ- ọc 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 .

c. 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 chõu của cột .

– Cốt thép đ- ọc gia công tại x- ởng, thành từng tấm theo đúng thiết kế, kỹ thuật (đúng kích th- ớc, chủng loại, sạch sẽ, không bị hoen rỉ).

– Cốt thép đ- ọc 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 chõu cho cột . Các thanh này đ- ọc giữ thẳng đứng bằng khung đỡ bên trên.

+ Cao độ đặt 1-ới thép phía d-ới là cao độ mặt trên của đầu cọc sau khi đã bị phá(cách mặt d-ới đáy đài là 15cm). Với đài có 2 1-ới thép d-ới thì khoảng cách 2 1-ới là 10 cm.

+ Để tạo khoảng cách giữa đáy đài và lớp cốt thép d-ới ta có thể dùng con kê bê tông hoặc bằng thép $\Phi 6$. Các con kê này nằm lại trong đài sau khi đổ BT.

+ Đặt và cố định các 1-ới thép xung quanh đáy đài, sau khi đổ BT gần đến cao trình đỉnh đài thì đặt 1-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 , 1-ới thép khi đổ ,đâm 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 giằng móng:

– Cốt thép giằng móng đ-ợc thi công ngay tại hiện tr-ờng t-ơng tự nh- thi công thép dầm cho thân nhà .

2. Đổ BT đài cọc và giằng 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 BT 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-ợng 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-ởng đến chất l-ợng 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-ợng XM 15 –20% l-ợng XM ban đầu. Bê tông không nên vận chuyển quá xa, quá lâu và trên đ-ờng xóc để tránh gây phân tầng.

- Dùng máy bơm bê tông từ xe đến vị trí đài, giằng . Khoảng cách ống đổ đến vị trí đổ bê tông không quá 2 m .
- Trình tự đổ BT phải đúng nh- h- ống dẫn của cán bộ kỹ thuật và thiết kế.
- Dùng đầm để đầm BT đài và giằng 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 khi đầm vẫn đang chạy để tránh gây lỗ rỗng. Muốn dùng đầm thì cũng phải rút đầm lên rồi mới tắt điện. Khoảng cách 2 vị trí đầm nhỏ hơn 2 lần bán kính ảnh h- ưởng của đầm ($1 - 1,5 r_0$) . Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $2d < l < 0,5 r_0$. (d : đg kính đầm.) ...
- Khi thi công nếu cần để mạch ngừng thì cần thực hiện đúng quy định cho phép.
- Bảo d- ỡng và tháo ván khuôn móng:
 - + Mặt BT phải đ- ọc giữ ẩm và t- ới n- ớc muộn nhất là 10-12h sau khi đổ . BT đổ xong cần đ- ọc che chắn để tránh ảnh h- ưởng của m- a, nắng. Khi trời nắng thì cần phải tiến hành t- ới n- ớc sau 2-3h.
 - + Chỉ đ- ọc tháo ván khuôn sau khi BT đã đông cứng .Ván khuôn đài và thành của giằng có thể tháo dỡ sau khi bê tông đạt c- ường độ 24 kG/ cm² (khoảng 1–2 ngày) . Ván khuôn đáy giằng nếu điều kiện thời gian không cho phép thì có thể để lại trong đất .

3. Công tác lấp đất.

Tính toán khối l- ượng đất đắp :

– Khối l- ượng đất lấp :

$$\begin{aligned} V_{\text{lấp}}^{\text{yc}} &= V_{\text{đào máy}} + V_{\text{thủ công}} - V_{\text{bê tông}} - V_{\text{lót}} \\ &= 1095 + 571 - 378 - 27,8 = 1252 \text{ (m}^3\text{)}. \end{aligned}$$

– Khối l- ượng đất để lấp hố móng :

$$V_{\text{lấp}} = 1,2 \cdot V_{\text{lấp}}^{\text{yc}} = 1503 \text{ (m}^3\text{)} .$$

K= 1,2 : hệ số đầm chặt của đất .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- Do mặt bằng công tr- ờng hẹp không đủ khả năng chứa đất nên ta chọn giải pháp dùng ô tô chở đất đến địa điểm khác sau đó chở đất lại để lấp .
- Khối l- ượng đất đào trong 1 ca là : 150 m^3 . Dùng 4 xe chở liên tục trong quá trình đào đất

Chọn xe chở Max 205 có các thông số nh- sau :

- + Trọng tải : 5(T).
- + Dung tích thùng $3,6 \text{ m}^3$.
- + Công suất 112 mã lực.
- + chiều cao thùng : $1,91 \text{ m}$.

Giả thiết khoảng cách vận chuyển là 5000 m, vận tốc trung bình của xe là 25 km/h.

$\Rightarrow$ Thời gian vận chuyển là : $T_{vc} = 12 \text{ phút}$.

- Thời gian đổ là 2phút
- Thời gian chờ 3 phút
- Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg} = 0,85$.

$\Rightarrow T_{ck} = (T_{vc} + T_{đổ} + T_{chờ}) / K_{tg} = (12 + 2 + 3) / 0,85 = 20 \text{ phút}$.

Số chuyến trong 1 ca là : $8. 60 / 20 = 24 \text{ chuyến}$.

Khối l- ượng đất vận chuyển trong 1 chuyến là : $0,8.3,6 = 2,52 \text{ m}^3$.

$\Rightarrow$ khối l- ượng đất vận chuyển trong 1 ca : $V = 24. 2,52 = 60,48 \text{ m}^3$.

Thể tích đất phải vận chuyển trong 1 ca : $1,2. 150 = 240 \text{ m}^3$.

Số xe chọn là : $180 / 60,48 = 3,26$.

Vậy ta chọn 4 xe ô tô Max- 205 để vận chuyển đất .

Thống kê khối l- ượng và lao động cho các công tác móng đã có trong các bảng ở trên .

CH- ONG II - THI CÔNG THÂN NHÀ

I. PH- ONG ÁN THI CÔNG :

– Với công trình cao tầng thì việc lựa chọn hệ ván khuôn hợp lý không những mang ý nghĩa kinh tế mà còn ảnh hưởng nhiều đến thời gian thi công và chất lượng công trình . Hiện nay , ở các công trình xây dựng hiện đại , xu thế sử dụng hệ ván khuôn định hình trở nên phổ biến và tiện lợi . Vì vậy , ta chọn phương án thi công ván khuôn cho công trình như sau:

- Với các cấu kiện đều sử dụng hệ ván khuôn định hình .
- Xà gồ đỡ đỡ sử dụng là gỗ nhóm VI , tiết diện 8×10 .
- Cột chống cho dầm là cột chống thép , cho sàn là hệ giáo PAL .
- Do công trình có mặt bằng hẹp, chiều cao công trình lớn, khối lượng bê tông không nhiều, yêu cầu chất lượng cao nên để đảm bảo tiến độ thi công và chất lượng cho công trình, ta lựa chọn phương án :

+ Thi công dầm, sàn toàn khối dùng bê tông thương phẩm đỡ đỡ chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng, có kiểm tra chất lượng bê tông chặt chẽ trước khi thi công .

+ Đổ bê tông cột, lõi bằng cơ giới, dùng cần trục tháp để đưa bê tông lên vị trí thi công, không sử dụng máy bơm bê tông nhằm tránh gây nứt cho các cấu kiện đã thi công .

1. Thiết kế ván khuôn :

a. Số liệu thiết kế :

– Nhà cao 11 tầng :

+ Tầng 1, : cao 4,2 m

+ Tầng 2,3,4 cao 3,8 m

+ Tầng còn lại : cao 3,2 m

– Tiết diện cột :

+ Cột tầng 1,2,3,4 : $b \times h = 500 \times 900$

+ Cột tầng 5÷7 : $b \times h = 500 \times 700$

+ Cột tầng 8÷11 : $b \times h = 500 \times 500$

– Tiết diện dầm :

+ Dầm chính : $b \times h = 220 \times 600$

+ Dầm phụ : $b \times h = 220 \times 300$

– Sàn : bề dày $h = 16 \text{ cm}$.

b. Thiết kế ván khuôn dầm :

– Sơ đồ tính toán ván đáy dầm nh- một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, gối tựa là các cột chống .

• Tải trọng tác dụng lên ván đáy :

+ Tải trọng do bê tông dầm :

$$g_1 = n \times h \times b \times \gamma_b \text{ (kG/ m) ; } n = 1,1 \text{ (hệ số v- ợt tải)}$$

+ Trọng l- ọng bản thân ván khuôn định hình :

$$g_2 = 24 \text{ (kG/ m)}$$

+ Hoạt tải do chấn động khi đầm và đổ bê tông.

$$p_1 = 1,3 \times 200 \times b \text{ (kG/ m)}$$

+ Hoạt tải do ng- ời và máy móc gây ra khi đổ bê tông.

$$p_2 = 1,3 \times 250 \times b \text{ (kG/ m)}$$

⇒ Tổng tải trọng :

$$q^u = g_1 + g_2 + p_1 + p_2 \Rightarrow q^{tc} = q^u / 1,2 \text{ (kG/ m)}$$

• Tính toán khoảng cách cột chống theo điều kiện bền :

Công thức tính toán :

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma] \Rightarrow \frac{q^u \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma]$$

Trong đó : – M : mô men uốn lớn nhất, với dầm liên tục : $M = q \cdot l^2 / 10$

$$– W = b \cdot h^2 / 6$$

• Tính toán khoảng cách cột chống theo điều kiện biến dạng của gỗ đáy dầm :

Công thức tính toán :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$\frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 EJ} \leq [f] = l/400$$

Trong đó : $J = b \cdot h^3 / 12$

Dầm	b. h (m)	b _{VK} (m)	g ₁ (kG/ m)	g ₂ (kG/ m)	p ₁ (kG/ m)	p ₂ (kG/ m)	q ^{tt} (kG/ m)
D1	0,22. 0,6	0,22	363	24	57,2	71,5	516
D2	0,22.0,3	0,22	181,5	24	57,2	71,5	334

c. *Thiết kế ván sàn :*

- Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:

+ Tải trọng do trọng l- ượng bản thân của bê tông sàn :

$$P^{tc}_1 = 2500 \times 0,16 = 400 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

$$P^{tt}_1 = 1,1 \times 450 = 440 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển :

$$P^{tc}_2 = 250 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

$$P^{tt}_2 = 1,3 \times 250 = 325 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do chấn động khi đầm và đổ bê tông.

$$P^{tc}_3 = 400 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

$$P^{tt}_3 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

+ trọng l- ượng bản thân ván khuôn : 40 kG/m²

⇒ Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$P^{tc} = 400 + 250 + 400 + 40 = 1090 \text{ kG/ m}^2.$$

⇒ Tổng tải trọng tính toán:

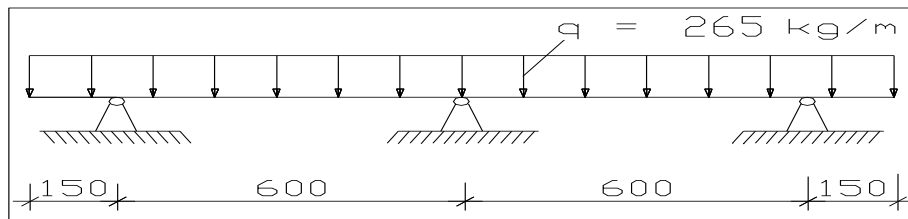
$$P^{tt} = 440 + 325 + 520 + 40 = 1325 \text{ kG/ m}^2.$$

*** Xác định khoảng cách giữa các nẹp :**

Chọn ván khuôn định hình kích th- ớc 1500 x 200 (mm)

$$\Rightarrow q = 1325 \times 0,2 = 265 \text{ kG/m}$$
$$= 2,65 \text{ kG/cm.}$$

Sơ bộ chọn khoảng cách giữa các nhịp là 60 cm, sơ đồ tính nh- sau :



$$M = ql^2/10 = 954 \text{ kGcm.}$$

Kiểm tra theo điều kiện bền :

$$\frac{M}{W} = \frac{954}{4,42} = 215,8 \text{ kG/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền:

Kiểm tra độ võng :

$$f = \frac{1}{128} \frac{q^t \cdot l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \frac{0,95 \cdot 2,65 \cdot 60^4}{1,2 \cdot 10^5 \cdot 20,02} = 0,106 \text{ cm} < \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn yêu cầu độ võng.

*** Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ sàn :**

Chọn xà gỗ tiết diện $10 \times 12 \text{ cm}$

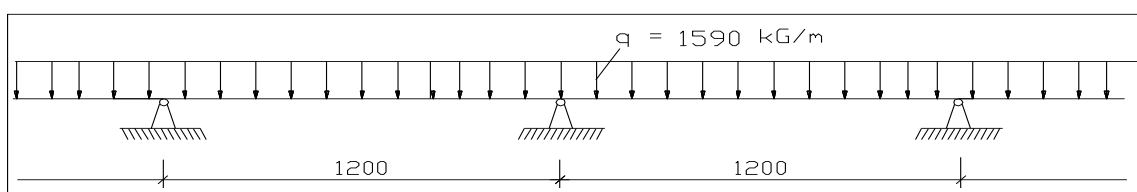
$$W = b \times h^2 / 6 \Rightarrow 240 \text{ cm}^3$$

$$J = b \times h^3 / 12 \Rightarrow 1440 \text{ cm}^4$$

• Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

+ Vì sàn đỡ bằng giáo PAL nên khoảng cách giữa các xà gỗ là 1,2 m do đó sơ đồ tính là dầm liên tục có nhịp là 1,2m, chịu tải phân bố đều là:

$$q = 1325 \cdot 1,2 = 1590 \text{ (kG/m)} = 15,9 \text{ (kG/cm)}$$



TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$\Rightarrow M = ql^2/11 = 15,9.120^2/11 = 20814,5 \text{ kGcm.}$$

Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ d- ới theo điều kiện bền :

Công thức tính toán :

$$\frac{M}{W} = \frac{20814,5}{240} = 86,72 \text{ kG / cm}^2 < [\sigma] = 110 \text{ kg / cm}^2$$

Kiểm tra độ võng :

$$f = \frac{1}{128} \frac{q^t l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \frac{(0,95.15,9).120^4}{1,5.10^5.1440} = 0,113 \text{ cm} < \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

d. Thiết kế ván cột , gông cột :

– Cột có 3 loại tiết diện :

$$+ b \times h = 500 \times 900$$

$$+ b \times h = 500 \times 700$$

$$+ b \times h = 500 \times 500$$

– Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột :

+ tải trọng do áp lực ngang của vữa bê tông :

$$q_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,1 \cdot 2500 \cdot 0,75 = 2062,5 \text{ (kG/ m}^2\text{)}.$$

(trong đó : H = 0,75 m – chiều cao vùng ảnh hưởng đầm dùi .

$$\gamma = 2500 \text{ (kG/ m}^3\text{)} - \text{trọng lượng riêng bê tông.}$$

$$n = 1,1 - \text{hệ số v- ợt tải)}$$

+ tải trọng do đổ và đầm bê tông :

$$q_2 = n \times p^t = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

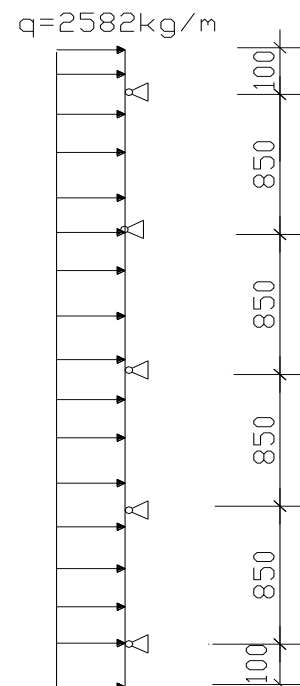
$\Rightarrow$ tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột :

$$q = q_1 + q_2 = 2062,5 + 520 = 2582 \text{ (kG/ m}^2\text{)}$$

Ván khuôn định hình bề rộng 20 cm có W = 4,42 cm³

$$\Rightarrow q^t = 2582 \cdot 0,2 = 516,4 \text{ kG/m} = 5,164 \text{ kG/cm.}$$

Chọn khoảng cách giữa các gông là 1000 mm



Ta có : $M = ql^2/10 = 5,164 \cdot 100^2/10 = 5164 \text{ kGcm}$.

Kiểm tra theo điều kiện bền:

Công thức tính toán :

$$\frac{M}{W} = \frac{5164}{4,42} = 1168 \text{ kg / cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg / cm}^2$$

Kiểm tra độ võng :

$$f = \frac{1}{128} \frac{q^t \cdot l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \frac{5,164 \cdot 85^4}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02} = 0,050 \text{ cm} < \frac{l}{400} = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ cm}$$

Việc chọn khoảng cách các gông nh- trên là hợp lý .

2. Chọn máy thi công công trình :

Công trình có nhiều các loại máy thi công trên công tr- ờng:

- + Máy vận chuyển lên cao (cần trục tháp , vận thăng).
- + Máy trộn vữa trát .
- + Đầm dùi , đầm bàn .
- + Xe ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm.

Sau đây ta giải trình ph- ơng án chọn một số máy thi công chính .

Máy vận chuyển lên cao :

- Khối l- ợng vận chuyển lên cao ở một phân khu lớn nhất trong một ca là :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Bảng khối lượng của các công tác:

Vật liệu	Đơn vị	KL công tác / ca	Trọng lượng	Khối lượng(tấn)
Ván khuôn	m ²	340,5	80 kG/m ²	27,24
Xà gỗ	m ³	$115 \times 0,08 \times 0,1$	0,75	0,86
Cột chống +giáo	Bộ	50	0,15	7,5
Thép	Tấn			4,26
Bê tông	m ³	39,5	2,5	98,75
Gạch xây	m ³	24,4	1,8	43,9
Vữa trát	m ³	8,28	1,8	14,90
Gạch lát	m ³	$76,1 \times 0,02$	2	3,04
Tổng				200,45

▪ **Chọn cần trục tháp:**

– Cần trục được chọn phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình. Các thông số lựa chọn cần trục : H, R, Q , năng suất cần trục .

+ Độ cao nâng vật : $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó :

h_{at} : khoảng cách an toàn , lấy trong khoảng 0,5-1m . Lấy $h_{at} = 1$ m

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện hay kết cấu đổ BT , $h_{ck} = 1,2$ m

h_t : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy $h_t = 3$ m

Vậy : $H_{YC} = 40 + 1 + 1,2 + 3 = 45,2$ m.

+ Bán kính nâng vật :

– Cần trục đặt cố định ở vị trí giữa mặt đứng công trình, bao quát cả công trình nên bán kính được tính khi quay tay cần đến vị trí xa nhất .

Bán kính yêu cầu :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Với $S = 1 + 1,2 = 2,2\text{m}$. (1m là khoảng cách an toàn ; 1,2 là khoảng cách giáo hoàn thiện)

$$D = 17,32 \text{ m}.$$

$$\Rightarrow B = S + D = 2,2 + 17,32 = 19,52 \text{ m}.$$

$\Rightarrow$ Tầm với yêu cầu:

$$R_{yc} = \sqrt{B^2 + (l/2)^2} = \sqrt{19,52^2 + (39,5/2)^2} = 27,8\text{m}$$

Ta chọn loại cần trục tháp KB – 503 có các thông số sau đây :

$$H_{\max} = 72 \text{ m} ; R_{\max} = 34 \text{ m}$$

$$\text{Dựa theo biểu đồ } (Q, R) \text{ ứng với } R = 27 \text{ m} \Rightarrow Q = 4,3 \text{ T}$$

– Tính năng suất của cầu trục trong một ca.

Năng suất của cầu 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 $R_{tb} \Rightarrow Q = 4,3(\text{t})$

t_{ck} : là thời gian thực hiện một chu kỳ.

Để đơn giản , ta tính t_{ck} theo công thức sau:

$$t_{ck} = 2 \times t_{quay} + t_{nâng} + t_{ha} + t_{dỡ} = 5 \text{ phút}$$

$$\Rightarrow n_{ck} = 8. 60 / 5 = 96 \text{ lần / ca}$$

$k_{tt} = 0,6$ – do nâng các loại cấu kiện khác nhau

$k_{tg} = 0,85$ – hệ số sử dụng thời gian

$$\Rightarrow N = 4,3 \times 96 \times 0,6 \times 0,85 = 210,5 \text{ tấn /ca} > N_{yêucầu}$$

Nh- vậy cần cầu đủ khả năng làm việc .

- **Chọn vận thăng** : Vận thăng để vận chuyển vữa xây , trát , gạch lát , ng- ời , ...

+ Vữa xây: $V = 25\%$ khối l- ợng xây

$$= 0,25 . 24,4 = 6,1 \text{ m}^3 \Rightarrow g_1 = 10,96 \text{ tấn}$$

– Tải trọng của vữa xây, trát gạch lát trong 1 ca :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

$$g = 10,96 + 14,9 + 3,04 = 28,9 \text{ (t/ ca)}$$

– Chiều cao yêu cầu : $H > 46 \text{ m}$

Vậy chọn loại vận thăng TP –17 , có các tính năng kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	75
Vận tốc nâng vật	m/s	0,5 –1
Trọng tải lớn nhất Q	kG	500
Chiều cao	m	56,5
Chiều rộng	m	3,76
Dàn khung đỡ	m	5,23
Điện áp sử dụng	V	380
Trọng l- ượng	kG	6500

– Năng suất thăng tải : $N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$

Trong đó : $Q = 0,5 \text{ (t)}$

$$k_{tt} = 1$$

$$k_{tg} = 0,85$$

n_{ck} : số chu kỳ thực hiện trong 1ca

$$n_{ck} = 3600 \times 8 / t_{ck} \text{ với } t_{ck} = (2 \times S / v) + t_{bốc} + t_{dỡ} = 334 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow N = 0,5 \times 86,22 \times 0,85 = 36,6 \text{ (t/ca)} > N_{\text{yêu cầu}}$$

Nh- vậy : chọn máy vận thăng thỏa mãn yêu cầu về năng suất .

▪ Máy trộn vữa xây, trát :

– Khối l- ượng vữa xây, trát trong 1 ca ở tầng lớn nhất:

$$+ \text{ Vữa trát: } V_1 = 8,28 \text{ m}^3$$

$$+ \text{ Vữa xây: } V_2 = 25\% \text{ khối l- ượng xây} \\ = 0,25 \cdot 19,25 = 4,81 \text{ m}^3$$

– Khối l- ượng yêu cầu : $V = V_1 + V_2 = 13,09 \text{ m}^3$

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

– Chọn loại máy trộn vữa SB –133 có các thông số kỹ thuật sau :

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Dung tích hình học	L	100
Dung tích thực tế	L	80
Năng suất	m ³ /h	3,2
Tốc độ quay	Vòng/phút	550
Công suất động cơ	Kw	4
Kích thước hạt	Mm	40
Chiều dài , rộng ,cao	M	1,12×0,66×1
Trọng lượng	T	0,18

–Tính năng suất máy trộn vữa theo công thức:

$$N = V_{sx} \times k_{xl} \times n_{ck} \times k_{tg}$$

Trong đó:

$$V_{sx} = 0,6 \cdot V_{hh} = 0,6 \cdot 100 = 60 \text{ (lít)}$$

$$k_{xl} = 0,85 \text{ hệ số xuất liệu , khi trộn vữa lấy } k_{xl} = 0,85$$

$$n_{ck}: \text{ số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ : } n_{ck} = 3600/t_{ck}$$

$$\text{Có } t_{ck} = t_{đổ vào} + t_{trộn} + t_{đổ ra} = 20 + 100 + 20 = 140 \text{ (s)} \Rightarrow n_{ck} = 25,7$$

$$k_{tg} = 0,85 \text{ hệ số sử dụng thời gian}$$

$$\text{Vậy } N = 0,06 \times 0,85 \times 25,7 \times 0,85 = 1,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ca máy trộn đ-ợc } N = 8 \times 1,14 = 8,91 \text{ m}^3 \text{ vữa/ca}$$

Vậy chọn 2 máy trộn vữa SB –133

▪ Chọn đầm dùi cho cột và dầm:

– Khối lượng BT trong cột, vách ở tầng lớn nhất có giá trị $V = 39,5 \text{ m}^3/\text{ca}$ Chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Thời gian đầm BT	s	30

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Bán kính tác dụng	cm	30-40
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-30
Năng suất	m ³ /h	3,15

– Năng suất đầm đ- ợc xác định theo công thức:

$$N = 2 \times k \times r_0^2 \times \Delta \times 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh h- ớng của đầm lấy 0,3m

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm 0,25m

t_1 : Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1 = 30s$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy $t_2 = 6s$

k: Hệ số hữu ích lấy $k = 0,7$

Vậy: $N = 2 \times 0,7 \times 0,3^2 \times 0,25 \times 3600 / (30 + 6) = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$

– Năng suất của một ca làm việc:

$$N = 8 \times 3,15 \times 0,85 = 21,42 \text{ m}^3/\text{ca} \Rightarrow \text{chọn 2 cái .}$$

$$N = 42,84 > 39,5 \text{ m}^3/\text{ca} . \text{ Vậy chọn đầm đủ thỏa mãn.}$$

– Để đề phòng hỏng hóc, ta chọn 3 đầm đủ

▪ Chọn đầm bàn cho bê tông sàn:

- Khối l- ợng bê tông cần đầm lớn nhất trong 1 ca là $V = 23,25 \text{ m}^3$

Chọn máy đầm bàn U7 có năng suất $25 \text{ m}^3/\text{ca}$. Chọn 2 máy đề phòng hỏng hóc khi thi công .

▪ Chọn ô tô chở bê tông th- ơng phẩm :

– Ô tô chở bê tông loại KAMAZ–SB–92B dung tích 6 m^3 .

Số chuyến xe trong một ca :

$$N = T \cdot 0,85 / t_{ck} = 8 \cdot 0,85 \cdot 60 / 78 = 5 .$$

$$\text{Số xe chở bê tông } n = 39,5 / 6.5 = 1,32 .$$

– Vậy chọn 2 xe chở bê tông , chạy 5 chuyến /1 ngày.

II. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG :

1. Công tác cốt thép :

- Nắn thẳng cốt thép bằng tời, đánh gủ nếu cần . Với cốt thép có đường kính nhỏ ($<\Phi 10$)

Với cốt thép đường kính lớn thì dùng máy nắn .

- Cắt cốt thép : cắt theo thiết kế bằng phương pháp cơ học. Dùng thước thép dài để tránh sai số cộng dồn . Hoặc dùng một thanh làm cữ để đo các thanh cùng loại . Cốt thép lớn cắt bằng máy cắt .

- Uốn cốt thép : Khi uốn cốt thép phải chú ý đến độ dẫn dài do biến dạng dẻo xuất hiện . Lấy $\Delta = 0,5d$ khi góc uốn bằng 45° , $\Delta = 1,5d$ khi góc uốn bằng 90° .

Cốt thép nhỏ thì uốn bằng vạm , thớt uốn . Cốt thép lớn uốn bằng máy.

- Dựng lắp thép cột :

- + Thép cột được gia công và vận chuyển đến vị trí thi công , xếp theo chủng loại riêng để thuận tiện cho thi công . Cốt thép được dựng buộc thành khung tại mặt bằng.

- + Vệ sinh cốt thép chờ .

- + Dựng lắp thép cột trước khi ghép ván khuôn, mối nối có thể là buộc hoặc hàn nhúng phải đảm bảo chiều dài neo yêu cầu .

- + Dùng con kê bê tông đúc sẵn có dây thép buộc vào cốt đai , các con kê cách nhau $0,8 - 1\text{ m}$.

- Cốt thép dầm , sàn :

- + Để thuận tiện cho việc đặt cốt thép, với dầm có nhiều cốt thép được ghép trước ván đáy và một bên ván thành, sau khi đặt xong cốt thép thì ghép nốt bên ván thành còn lại và ghép ván sàn sau đó .

- + Cốt thép phải đảm bảo không bị xô dịch , biến dạng , đảm bảo cự li và khoảng cách bằng chất lượng các mối nối , mối buộc và khoảng cách giữa các con kê . Với sàn có hai lớp cốt thép ta dùng các con kê bằng thép $\Phi 8$ uốn hình chữ u ngược có chân .

2. Công tác ván khuôn :

- Chuẩn bị :

- + Ván khuôn phải được xếp đúng chủng loại để tiện sử dụng .

+ Bề mặt ván khuôn phải được cạo sạch bê tông và đất bám.

– **Yêu cầu :**

+ Đảm bảo đúng hình dạng , kích thước kết cấu .

+ Đảm bảo độ cứng và độ ổn định .

+ Phải phẳng , khít nhằm tránh mất nước xi măng .

+ Không gây khó khăn cho việc tháo lắp , đặt cốt thép , đầm bê tông .

+ Hệ giáo , cột chống phải kê trên nền cứng và dùng kích để điều chỉnh chiều cao cột chống.

– **Lắp ván khuôn cột :**

+ Ghép sẵn 3 mặt ván khuôn cột thành hộp .

+ Xác định tim cột , trục cột , vạch chu vi cột lên sàn để định vị .

+ Lắp hộp ván khuôn cột vào khung cốt thép , sau đó ghép nốt mặt còn lại.

+ Đóng gông cột : Gông cột gồm 2 thanh thép chữ U có lỗ luôn hai bulong .

Các gông được đặt theo kết cấu thiết kế và sole nhau để tăng tính ổn định theo hai chiều .

+ Dọi kiểm tra tim và độ thẳng đứng của cột .

+ Giằng chống cột : dùng hai loại giằng cột .

– Phía dưới dùng các thanh chống gỗ hoặc thép , một đầu tì lên gông , 1 đầu tì lên thanh gỗ tựa vào các móc thép dưới sàn.

– Phía trên dùng dây neo có kích điều chỉnh chiều dài , một đầu móc vào mấu thép , đầu còn lại neo vào gông đầu cột .

– Lắp ván khuôn dầm , sàn :

- + Lắp dựng hệ giáo PAL tạo thành hệ giáo với khoảng cách giữa các đầu kích đỡ xà gồ là 1,2m
- + Gác các thanh xà gồ lên đầu kích theo 2 ph-ong dọc và ngang , chỉnh kích đầu giáo , chân giáo cho đúng cao trình đỡ ván khuôn .
- + Lắp đặt ván đáy dầm vào vị trí , điều chỉnh cao độ , tìm cốt và định vị ván đáy.
- + Dựng ván thành cột , cố định ván thành bằng các thanh nẹp và thanh chống xiên .
- + Đặt ván sàn lên hệ xà gồ và gối lên ván dầm. Điều chỉnh và cố định ván sàn.

– Lắp ván khuôn cầu thang :

- + Do bản cánh thang nghiêng so với ph-ong ngang nên hệ cột chống phải cấu tạo hợp lí để đảm bảo hệ ván khuôn vững chắc , đúng hình dạng và chịu đ-ợc lực xô ngang khi đổ bê tông .

– Lắp ván khuôn cầu thang máy :

- + Ván khuôn cầu thang máy đ-ợc dựng lắp cùng ván khuôn cột , thi công từng tầng.
- + Sau khi dựng lắp cốt thép cho lõi , tiến hành buộc các con kê vào thép dọc.
- + Lắp dựng ván khuôn mặt trong của lõi tr-ớc, dùng các thanh nẹp bằng thép ống tạo mặt phẳng cho ván khuôn. Dùng các thanh chống giữa hai mặt đối diện , đầu các thanh chống phải tỳ lên các ống nẹp.
- + Lắp dựng ván khuôn mặt ngoài của lõi. Dùng các thanh ống nẹp cứng ván khuôn ngoài nhằm tạo mặt phẳng . Giữ ổn định ván khuôn bằng các thanh chống một đầu tỳ vào thanh nẹp , một đầu tỳ lên các móc thép trên sàn .
- + Để chống phình cho lõi, dùng các bulong giằng giữ hai mặt ván . Bulong có lồng một ống nhựa làm cữ ván khuôn .
- + Kiểm tra độ thẳng đứng của ván khuôn bằng máy kinh vĩ , điều chỉnh và cố định tr-ớc khi đổ bê tông .

3. Công tác bê tông :

– Nguyên tắc chung :

- + Thi công cột , dầm , sàn toàn khối bằng bê tông th-ong phẩm chở tới chân công trình bằng xe chuyên dụng, để tránh phân tầng của bê tông thì khi vận chuyển thùng xe phải quay từ từ.
- + Thời gian vận chuyển và đổ , đầm bê tông không v-ợt quá thời gian bắt đầu ninh kết của vữa xi măng sau khi trộn. Do vậy bê tông vận chuyển đến nếu kiểm tra chất l-ợng thấy tốt thì cho đổ ngay.
- + Tr-ớc khi đổ bê tông cần kiểm tra lại độ kín khít, khả năng ổn định của ván khuôn, kích th-ớc, vị trí, hình dáng và liên kết của cốt thép. Vệ sinh cốt thép ,ván khuôn và các lớp bê tông đổ tr-ớc đó. Bắc giáo và các sàn công tác phụ trợ cho thi công bê tông. Kiểm tra lại khả năng làm việc của các thiết bị nh- cầu tháp, ống vòi voi, đầm dùi và đầm bàn.
- + Phải tuân theo các nguyên tắc : Nếu đổ bê tông từ trên cao xuống phải đổ từ chỗ sâu nhất đổ lên, h-ớng đổ từ xa lại gần , không giẫm đạp lên chỗ bê tông đã đổ .
- + Đổ bê tông đến đâu thì tiến hành đầm ngay đến đó. Với những cấu kiện có chiều cao lớn thì phải chia các lớp để đổ và đầm bê tông và có ph-ơng tiện đổ để tránh bê tông phân tầng.
- + Đánh mốc các vị trí và cao độ đổ bê tông bằng ph-ơng pháp thủ công hoặc bằng dụng cụ chuyên dụng .
- + Đổ bê tông liên tục, nếu có mạch ngừng thì phải để đúng quy định cho đầm chính, đầm phụ, cột .

4. Công tác tháo dỡ ván khuôn :

- Quy tắc tháo dỡ ván khuôn : “ Lắp sau , tháo trước . Lắp trước , tháo sau.”
- Chỉ tháo ván khuôn một lần theo thiết kế, sau khi cấu kiện đã đủ khả năng lực. Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh va chạm vào các cấu kiện khác vì lúc này các cấu kiện có khả năng chịu lực còn rất kém.
- Ván khuôn sau khi tháo cần xếp gọn gàng thành từng loại để tiện cho việc vận chuyển, sửa chữa và sử dụng ở các phân khu khác trên công trình .

5. Công tác bảo d-ỡng bê tông :

- Mục đích của việc bảo d-ỡng bê tông là tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình đông kết của bê tông . Không cho n-ớc bên ngoài thâm nhập vào và không làm mất n-ớc bề mặt .
- Bảo d-ỡng bê tông cần thực hiện sau ca đổ từ 4–7 giờ. Hai ngày đầu thì cần t-ới cho bê tông 2giờ /1 lần , các ngày sau th- a hơn, tùy theo nhiệt độ không khí. Cần giữ ẩm cho bê tông ít nhất 7 ngày . Việc đi lại trên bê tông chỉ đ-ợc phép khi bê tông đạt c-ờng độ 24kG/cm^2 , tức 1–2 ngày với mùa khô, 3 ngày với mùa đông
- Chú ý rằng trong quá trình này ta cũng phải chuẩn bị đo đạc lấy các kích th-ớc vách ngăn trên mặt bê tông bằng máy kinh vĩ ,th-ớc đo và dây mực ngay lúc bê tông ch- a bị dính bụi bẩn; đồng thời lấy độ cao cho cột (tại chiều cao 1 m kể từ chân cột) để chuẩn bị cho các công tác sau này .

6. Công tác xây ;

- Công tác xây t-ờng đ-ợc chia thành từng đợt, có chiều cao từ 0,8 -1,2m. Với một đợt xây có chiều cao nh- vậy thì năng suất xây là cao nhất và đảm bảo an toàn cho khối xây .
- Căng dây theo ph-ơng ngang để lấy mặt phẳng khối xây .
- Đặt dọi đứng để tránh bị nghiêng, lồi lõm .
- Gạch dùng để xây là loại gạch có kích th-ớc $105 \times 220 \times 65$, $R_n=75\text{kG/cm}^2$. Gạch không cong vênh nứt nẻ .Tr-ớc khi xây nếu gạch khô thì phải t-ới n-ớc - ớt gạch , nếu gạch - ớt quá thì không nên dùng xây ngay mà để khô mới xây.
- Vừa xây phải đảm bảo độ dẻo dính, phải đ-ợc pha trộn đúng tỉ lệ . Không để vữa lâu quá 2 giờ sau khi trộn .
- Khối xây phải đặc, chắc , phẳng và thẳng đứng, tránh xây trùng mạch .
- Bảo đảm giàn giáo trong khối xây theo nguyên tắc 5 hàng dọc có 1 hàng ngang.
- Mạch vữa ngang dày khoảng 12mm, mạch đứng dày 10mm.

- Khi tiếp tục xây lên khối xây buổi hôm tr-ớc cần phải chú ý vệ sinh sạch sẽ mặt khối xây và phải t-ới n-ớc để đảm bảo sự liên kết.
- Khi xây nếu ngừng khối xây ở giữa bức t-ờng thì phải chú ý để mở giựt.
- Phải che m-a nắng cho các bức t-ờng mới xây trong vài ngày.
- Trong quá trình xây t-ờng cần tránh va chạm mạnh và không để vật liệu lên khối xây vừa xây.
- Khi xây trên cao phải bắc giáo và có sàn công tác . Không xây ở trong t- thể với ng-ời về phía tr-ớc .
- Tổ chức xây: việc tổ chức xây hợp lý sẽ tạo không gian thích hợp cho thợ xây, giúp tăng năng suất và an toàn lao động. Mỗi thợ xây có một không gian gọi là tuyến xây.

7. Công tác hoàn thiện:

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật có tính nguyên tắc, bắt buộc đ-ợc trình bày sau, ở đây ta còn phải

chú ý một số điểm sau để đảm bảo chất l-ợng công trình .

- Hoàn thiện ngoài đ-ợc tiến hành từ tầng trên xuống tầng d-ới .
- Hoàn thiện trong vẫn tiến hành từ tầng d-ới lên trên vì thí dụ với công tác trát đòi hỏi khối xây phải đủ c-ờng độ và khô ráo .

• Thi công phần mái.

Thi công phần mái gồm các công việc sau:

- + Xây + trát t-ờng mái.
- + Bê tông tạo dốc về Xê nô.
- + Cốt thép BT chống thấm (thép $\Phi 4$)
- + BT chống thấm dày 4cm.
- + Bảo d-ỡng ngâm n-ớc xi măng.
- + Lát gạch lá nem (hai lớp)

• Các công tác hoàn thiện khác bao gồm:

- + Trát trong .

- + Điện n- ớc + vệ sinh.
- + Lắp khung cửa .
- + Lát nền.
- + Lắp cánh cửa gỗ + Sơn.
- + Sơn t- ờng trong.
- + Trát ngoài.
- + Sơn t- ờng ngoài.
- + Lắp cửa kính.
- + Dọn vệ sinh.

➤ Công tác trát ;

- Công tác trát thực hiện theo thứ tự: Trần trát tr- ớc, t- ờng cột trát sau, trát mặt trong tr- ớc, trát mặt ngoài sau , trát từ trên cao xuống d- ới . Khi trát cần phải bắc giáo hoặc dùng giàn giáo di động để thi công.

- Yêu cầu công tác trát:

- + Bề mặt trát phải phẳng và thẳng, không có các vết lồi ,lõm,vết nứt chân chim.
- + Các đ- ờng gờ phải thẳng , sắc nét .
- + Các cạnh cửa sổ , cửa đi phải đảm bảo song song .
- + Các lớp trát phải liên kết tốt với t- ờng và các kết cấu cột , dầm , sàn . Lớp trát không bị bong , rộp .

– Kỹ thuật trát:

- + Tr- ớc khi trát ta phải làm vệ sinh bề mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Nếu bề mặt khô phải phun n- ớc lấy ẩm tr- ớc khi trát.
- + Kiểm tra lại mặt phẳng cần trát, đặt mốc trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm sole hoặc thành dải. Khoảng cách giữa các mốc bằng chiều dày t- ờng xây.
- + Trát thành hai lớp : Một lớp lót và một lớp hoàn thiện . Sau khi trát cần phải đ- ọc nghiệm thu chặt chẽ . Nếu lớp trát không đảm bảo yêu cầu về hình thức và độ bám dính thì cần phải sửa lại.

➤ Công tác lát nền:

- Chuẩn bị lát:

- + Làm vệ sinh mặt nền .
- + Đánh độ dốc bằng cách dùng thước thủy bình đánh xuôi từ 4 góc phòng và lát hàng gạch mốc phía trong .(Độ dốc th- ờng h- ớng ra phía ngoài cửa)
- + Chuẩn bị gạch lát , vữa , và các dụng cụ dùng cho công tác lát .
- Quá trình lát:
 - + Căng dây dài theo 2 ph- ơng làm mốc để lát cho phẳng.
 - + Trải một lớp vữa Xi-cát dẻo xuống phía d- ới .
 - + Lát từ trong ra ngoài cửa
 - + Phải sắp xếp các viên gạch ăn khớp về kiểu hoa và màu sắc hoa .
 - + Sau khi lát xong ta dùng vữa Ximăng trắng trau mạch. Chú ý gạt vữa Ximăng lấp đầy các khe, cuối cùng rắc Ximăng khô để hút n- ớc và lau sạch bề mặt lớp lát .
- **Công tác sơn t- ờng :**
 - Tr- ớc khi sơn t- ờng , những chỗ nứt, lỗ phải đ- ợc sửa chữa bằng phẳng.
 - Mặt t- ờng phải khô đều .
 - N- ớc sơn phải quấy thật đều và lọc kỹ, pha sơn vừa đủ dùng hết trong ngày làm việc, tránh để qua ngày khác dùng lại .
 - Khi lăn sơn thì chổi đ- ợc đ- a theo ph- ơng thẳng đứng, không đ- a ngang chổi
- **Công tác lắp dựng khuôn cửa :**
 - Dựng khuôn cửa phải thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 , phải cố định khung cửa sau khi dựng lắp.
 - Trong lúc lắp khung cửa không đ- ợc làm nứt sọc khung cửa , đảm bảo đ- ờng soi, cạnh góc của khung cửa bóng chuốt.
- **Lắp khung nhôm kính.**
 - Công tác này đ- ợc thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này cần đảm bảo yêu cầu về tính mỹ quan và độ vững chắc của khung cửa.

CH- ONG III : BIỆN PHÁP LẬP TIẾN ĐỘ TỔ CHỨC THI CÔNG

- Do công trình là một công trình lớn có kết cấu khung vách và BT đổ toàn khối. Do vậy ta căn cứ vào công tác đổ BT (đổ BT cột, dầm , sàn, thang bộ, thang máy toàn khối) để xác định ph- ơng án thi công và các ph- ơng án tổ chức thi công.
- Các khối l- ợng lao động cho các công tác đ- ợc thống kê trong bảng ở phần tr- ớc
- H- ớng di chuyển của các công tác phân thô là từ d- ới lên trên, h- ớng di chuyển của một số công tác phân hoàn thiện là từ trên xuống d- ới .

Lập tiến độ thi công :

- Một số gián đoạn do công nghệ thi công :
 - + Tháo ván khuôn 1 lần sau khi đổ bê tông 9 ngày (bê tông th- ơng phẩm mác 300 , điều kiện nhiệt độ thi công mùa khô ở 25^0C).
 - + Xây t- ờng xong 3 – 5 ngày mới trát . (để t- ờng khô cứng)
 - + Trát xong 3 – 5 ngày mới lăn sơn .
- Lập tiến độ TC theo ch- ơng trình phần mềm trên máy vi tính là Microsoft Project với các - u điểm nổi bật là tự động hoá với sự trợ giúp của máy tính giúp cho việc thay đổi các dữ liệu đ- ợc nhanh chóng, chính xác, dễ dàng; thuận tiện khi cần liên hệ với các ph- ơng pháp truyền thống nh- PP sơ đồ ngang; các dạng sơ đồ mạng ; ...

CH- ONG IV : THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

* *Đặc điểm mặt bằng xây dựng :*

- Công trình xây dựng trên mặt bằng không rộng rãi lắm, có công trình lân cận, cần phải xem xét kỹ việc bố trí các kho bãi, công trình phụ trợ, tạm thời .
- Gần trục đường giao thông thành phố, lối vào công trình rộng, đường tạm đã có sẵn .
- Điện nước có thể lấy trực tiếp từ mạng lưới điện nước của thành phố .

I . TÍNH TOÁN TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG :

1. *Diện tích kho bãi :*

- Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F \cdot \alpha = \frac{q_{dt} \cdot \alpha}{q} = \frac{q_{\text{ngày(max)}}^{sd} \cdot t_{dt} \cdot \alpha}{q} \quad (m^2)$$

Trong đó : – F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m^2).

- α : hệ số sử dụng mặt bằng , phụ thuộc loại vật liệu chứa .
 - q_{dt} : lượng vật liệu cần dự trữ .
 - q : lượng vật liệu cho phép chứa trên $1m^2$.
 - $q_{\text{ngày(max)}}^{sd}$: lượng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.
 - t_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu .
- Ta có : $t_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$.
- Với : – $t_1=1$ ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.
- $t_2=1$ ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến CT.
 - $t_3=1$ ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.
 - $t_4=1$ ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị cấp phối.
 - $t_5=2$ 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 : sử dụng bê tông thương 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 .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

- + Bê tông lót .
- + Cốp pha , xà gồ , cột chống .
- + Cốt thép .
- + Gạch xây , lát .

Stt	Tên công việc	KL	Xi măng		Cát		Gạch	
			ĐM kG/ m ³	NC Tấn	ĐM m ³	NC m ³	ĐM m ³	NC m ³
1	Bê tông – GV	4.98 m ³	242	1.841	0.496	3.77	0.894	6.81
2	Vữa xây t-ờng	4.81 m ³	213	1.024	1.15	5.53	–	19.28
3	Vữa trát t-ờng	8.28 m ³	176	1.457	1.14	9.44		
4	Vữa lát nền	1.52 m ³	96	0.146	1.18	1.79	–	1.52

Bảng diện tích kho bãi :

STT	Vật liệu	Đơn vị	KL	KL/m ²	Loại kho	α	Diện tích kho (m ²)
1	Cát	m ³	20.53	2	Lộ thiên	1.2	74
2	Xi măng	Tấn	4.468	4.3	Kho kín	1.5	9
3	Gạch xây	m ³	19.28	1.3	Lộ thiên	1.3	100
4	Gạch lát	m ³	1.52	0.67	Lộ thiên	1.3	18
5	Ván khuôn	m ³	6.42	2.5	Kho kín	1.5	23
6	Cốt thép	Tấn	2.79	4	Kho kín	1.5	17

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 :

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

+ A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản, tính theo số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực. $A = 188$ (ng-ời).

+ B: Số công nhân làm việc tại các x-ưởng gia công:

$$B = 25\% \cdot A = 47(\text{ng-ời}).$$

+ C: Nhóm ng-ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật: $C = 4 \div 8\% \cdot (A+B)$.

$$\text{Lấy } C = 6\% \cdot (A+B) = 15(\text{ng-ời}).$$

+ D: Nhóm ng-ời phục vụ ở bộ phận hành chính: $D = 5 \div 6\% \cdot (A+B)$.

$$\text{Lấy } D = 6\% \cdot (A+B) = 15(\text{ng-ời}).$$

+ E: Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho:

$$E = 5\% \cdot (A+B+C+D) = 14(\text{ng-ời}).$$

Vậy tổng dân số trên công tr-ờng:

$$N = 1,06 \cdot (188 + 47 + 15 + 15 + 14) = 295(\text{ng-ời}).$$

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:

$$S_1 = 30\% \cdot 295 \cdot 2,5 = 220(\text{m}^2).$$

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr-ờng:

$$S_2 = 15 \cdot 4 = 60(\text{m}^2).$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:

$$S_3 = 15 \cdot 4 = 60(\text{m}^2).$$

– Diện tích nhà ăn: $S_4 = 30\% \cdot 295 \cdot 0,5 = 45(\text{m}^2).$

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm: $S_5 = 30 \text{ m}^2.$

– Diện tích trạm y tế: $S_6 = 30 \text{ m}^2.$

– Diện tích phòng bảo vệ: $S_7 = 30 \text{ m}^2.$

II. TÍNH TOÁN ĐIỆN N-ỚC PHỤC VỤ CÔNG TRÌNH:

1. Tính toán cấp điện cho công trình:

a. Công thức tính công suất điện năng:

$$P = \alpha \cdot [\sum k_1 \cdot P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 \cdot P_2 + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 \cdot P_4]$$

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 .

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

–Bảng thống kê sử dụng điện :

P_i	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	1 máy	62	
	Thăng tải	2,2 KW	1 máy	2,2	
	Máy trộn vữa	4 KW	1 máy	4	72,2
	Đầm dùi	1 KW	2 máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2 máy	2	
P_2	Máy hàn	18,5 KW	1 máy	18,5	
	Máy cắt	1,5 KW	1 máy	1,5	22,2
	Máy uốn	2,2 KW	1 máy	2,2	
P_3	Điện sinh hoạt	13 W/ m ²	220 m ²	2,86	
	Nhà làm việc,bảo vệ	13 W/ m ²	150 m ²	1,95	
	Nhà ăn , trạm y tế	13 W/ m ²	75 m ²	0,975	6,4
	Nhà tắm,vệ sinh	10 W/ m ²	30 m ²	0,3	
	Kho chứa VL	6 W/ m ²	49 m ²	0,29	
P_4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	200 m	1	4,6
	Địa điểm thi công	2,4W/ m ²	1500 m ²	3,6	

Vậy :

$$P = 1,1 \times (0,75 \times 72,2 / 0,75 + 0,75 \times 22,2 + 0,8 \times 6,4 + 1 \times 4,6) = 108 \text{ KW}$$

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 BT– 180 /6 có công suất danh hiệu 180 KVA.

+ Tính toán tiết diện dây dẫn :

- Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép .
- Đảm bảo c-ờng độ dòng điện .
- Đảm bảo độ bền của dây.

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại .

+Tiết diện dây :

$$S = \frac{100. \sum P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]}$$

Trong đó : $k = 57$: điện trở dây đồng .

$U_d = 380 \text{ V}$: Điện áp dây ($U_{pha} = 220 \text{ V}$)

$[\Delta U]$: Độ sụt điện áp cho phép $[\Delta U] = 2,5 (\%)$

$\sum P.l$: tổng mô men tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=150 \text{ m}$.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P / L = 108 / 150 = 0,72 \text{ (KW/ m)}$$

Vậy : $\sum P.l = q.L^2 / 2 = 8100 \text{ (KW.m)}$

$$S = \frac{100. \sum P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]} = \frac{100. 8100.10^3}{57. 380^2. 2,5} = 39 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , c-ờng độ cho phép $[I] = 335 \text{ A}$.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73. U_d \cdot \cos\varphi} = \frac{108. 10^3}{1,73. 380 \cdot 0,75} = 219 \text{ A} < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

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 : $Q_1 = \sum S_i \cdot A_i \cdot kG / 3600 \cdot n$ (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 .

– kG : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . Lấy $kG = 1,5$.

– n : số giờ sử dụng n- ớc ngoài công trình, tính cho một ca làm việc, $n = 8h$.

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ (lít / s)	Q_1 (lít / s)
Trộn vữa xây	4,81 m ³	300 l/ m ³ vữa	0,075	
Trộn vữa trát	8,28 m ³	300 l/ m ³ vữa	0,129	0,459
Bảo d- ỡng BT	71,8 m ²	1,5 l/ m ² sàn	0,005	
Công tác khác			0,25	

+ Q_2 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N \cdot B \cdot kG / 3600 \cdot n$$

Trong đó : – N : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng .

Theo biểu đồ tiến độ $N = 188$ ng- ời .

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$B = 15$ l / ng- ời .

– kG : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . $kG = 2,5$.

Vậy :

$$Q_2 = 188 \cdot 15 \cdot 2,5 / 3600 \cdot 8 = 0,244 \text{ (l/s)}$$

+ Q_3 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

$$Q_3 = N \cdot B \cdot kG \cdot k_{ng} / 3600.n$$

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 295 (ng- ời).

$$\Rightarrow N = 30\% \cdot 295 = 89 \text{ (ng- ời)}.$$

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở lán trại : $B = 25 \text{ l / ng- ời}$.

– kG : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . $kG = 2,5$.

– k_{ng} : hệ số xét đến sự không điều hòa ng- ời trong ngày. $k_{ng} = 1,5$.

Vậy :

$$Q_3 = 89 \cdot 25 \cdot 2,5 \cdot 1,5 / 3600 \cdot 8 = 0,289 \text{ (l/s)}$$

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : $Q_4 = 3 \text{ (l/s)}$.

–Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,459 + 0,244 + 0,289 + 3 = 4 \text{ (l/s)} .$$

b. Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :

–Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 4}{3,14 \times 1,5 \times 1000}} = 0,058(\text{m}) = 58(\text{mm})$$

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 .

III . BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG :

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 trường .

– Thuận lợi cho quá trình thi công .

– Tiết kiệm diện tích mặt bằng .

2. Tổng mặt bằng thi công :

a. Đường xá công trình :

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển , vị trí đường tạm trong công trường không cản trở công việc thi công , đường tạm chạy bao quanh công trình , dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đường tạm cách mép công trình khoảng 6 m.

b. Mạng lưới cấp điện :

– Bố trí đường dây điện dọc theo các biên công trình , sau đó có đường dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện . Như vậy , chiều dài đường dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đường giao thông .

c. Mạng lưới cấp nước :

– Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt , có xây một số bể chứa tạm để phòng mất nước .

Như vậy thì chiều dài đường ống ngắn nhất và nước mạnh .

d. Bố trí kho , bãi:

– Bố trí kho bãi cần gần đường tạm , cuối hướng gió , dễ quan sát và quản lý.

– Những cấu kiện công kênh (Ván khuôn , thép) không cần xây tường mà chỉ cần làm mái bao che.

– Những vật liệu như xi măng, 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 mưa .

e. Bố trí lán trại , nhà tạm :

– Nhà tạm để ở : bố trí đầu hướng gió , nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công trường để tiện giao dịch .

– Nhà bếp , vệ sinh : bố trí cuối hướng 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 thép, dàn giáo đ-ợc di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác vào cuối các đợt, ca làm việc . Loại dàn giáo này đảm bảo chịu đ-ợc các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao.

- Ng-ời thợ làm việc phải làm ở trên cao cần đ-ợc phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động tr-ớc khi tham gia thi công.

- Tr-ớc khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất 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.

CHƯƠNG V : MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP

a) 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 phần 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 phần 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.

b) Vệ sinh công nghiệp.

Do công trình thi công trong trung tâm thành phố, 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.

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

Bảng 1

TẦNG G	TÊN CẤU KIỆN		KÍCH THƯỚC 1 CẤU KIỆN			SỐ LƯỢNG CẤU KIỆN	TỔNG KL BT / CK (m3)	GHI CHÚ
			Tiết diện	Chiều dài	Thể tích (m3)			
1	2		3	4	5	6	7	8
NGẦM	Cọc nhồi		φ 1200	33.2	37.55	32	1201.60	1201.60
	Đài móng	1	1.7*2	2	6.80	10	68.00	401.15
		2	1.7*5.3	2	18.02	6	108.12	
		3	5.3*7.4	2	78.44	2	156.88	
	Giàng móng		0.4*0.8	140	44.80	1	44.80	
	Cột (đến cốt 0.00)		0.9*0.5	1.5	0.68	23	15.53	
	Lõi th.máy	1	2.01	1.5	3.02	1	3.02	
		2	3.2075	1.5	4.81	1	4.81	
TẦNG 1	Cột		0.9*0.5	3.65	1.64	23	37.78	60.91
	Lõi th.máy	1	2.01	4	8.04	1	8.04	
		1 vế	4.43*1.46	0.12	0.78	2	1.55	
	Thang bộ	chiều nghỉ	1.84*3.22	0.12	0.71	1	0.71	
TẦNG 2	Cột		0.9*0.5	3.45	1.55	23	35.71	57.77
	Lõi th.máy	1	2.01	3.8	7.64	1	7.64	
		1 vế	4.34*1.46	0.12	0.76	2	1.52	
	Thang bộ	chiều nghỉ	1.84*3.22	0.12	0.71	1	0.71	
	Dầm	h=70 dọc	0.25*0.52	156	20.28	1	20.28	115.40
		h=70 ngang	0.25*0.52	80.4	10.45	1	10.45	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

		$h=30$	$0.25*0.17$	44.88	1.91	1	1.91	
	Sàn	trục 1-2	$13.72*7.2$	0.18	17.78	2	35.56	
		trục 2-3	$12.37*7.2-4.2*3.6$	0.18	13.31	1	13.31	
		trục 3-4	$11.02*7.5$	0.18	14.88	1	14.88	
		trục 4-5	$9.4*7.2$	0.18	12.18	1	12.18	
		còn lại	$1.6*11.84$	0.18	3.41	2	6.82	

Bảng 1 (tiếp)

1	2		3	4	5	6	7	8
TẦNG 3-4	Cột		$0.9*0.5$	3.45	1.55	23	35.71	57.77
	Lối th. máy	l	2.01	3.8	7.64	1	7.64	
	Thang bộ	l vế	$4.34*1.46$	0.12	0.76	2	1.52	
		chiều nghỉ	$1.84*3.22$	0.12	0.71	1	0.71	
	Dầm	$h=70$ dọc	$0.25*0.52$	152.4	20.28	1	20.28	148.41
		$h=70$ ngang	$0.25*0.52$	90.08	11.71	1	11.71	
		$h=30$	$0.25*0.17$	87.02	3.70	1	3.70	
	Sàn	trục 1-2/5-6	$15.86*7.2+1.46*3.6$	0.18	21.50	2	43.00	
		trục 2-3	$17.32*7.2-4.2*3.6$	0.18	19.73	1	19.73	
		trục 3-4	$17.32*7.5$	0.18	23.38	1	23.38	
		trục 4-5	$14.32*7.2$	0.18	18.56	1	18.56	
		còn lại	$1.6*13.98$	0.18	4.03	2	8.05	
TẦNG 5-10	Cột		$0.7*0.5$	2.85	1.00	23	22.94	41.64
	Lối th. máy	l	2.01	3.2	6.43	1	6.43	
	Thang bộ	l vế	$3.67*1.46$	0.12	0.64	2	1.29	
		chiều nghỉ	$1.84*3.22$	0.12	0.71	1	0.71	
	Dầm	$h=70$ dọc	$0.25*0.52$	152.4	20.28	1	20.28	148.41

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

		<i>h=70 ngang</i>	0.25*0.52	90.08	11.71	1	11.71	
		<i>h=30</i>	0.25*0.17	87.02	3.70	1	3.70	
	Sàn	<i>trục 1-2/5-6</i>	$15.86*7.2+1.46*3.6$	0.18	21.50	2	43.00	
		<i>trục 2-3</i>	$17.32*7.2-4.2*3.6$	0.18	19.73	1	19.73	
		<i>trục 3-4</i>	$17.32*7.5$	0.18	23.38	1	23.38	
		<i>trục 4-5</i>	$14.32*7.2$	0.18	18.56	1	18.56	
		<i>còn lại</i>	$1.6*13.98$	0.18	4.03	2	8.05	
	Cột		0.5*0.5	2.85	0.71	15	10.69	
	Lối th. máy	<i>l</i>	2.01	4.7	9.45	1	9.45	
TẦNG 11	Dầm	<i>h=70 dọc</i>	0.25*0.52	94.8	12.32	1	12.32	35.21
		<i>h=70 ngang</i>	0.25*0.52	62.84	8.17	1	8.17	
		<i>h=30</i>	0.25*0.17	43	1.83	1	1.83	
	Sàn	<i>trục 2-3</i>	$15.86*7.2-4.2*3.6$	0.18	17.83	1	17.83	
		<i>trục 3-4</i>	$15.86*7.5$	0.18	21.41	1	21.41	
		<i>trục 4-5</i>	$15.86*7.2$	0.18	20.56	1	20.56	
		<i>còn lại</i>	$0.9*15.86$	0.18	4.03	2	8.05	

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP

Bảng 2

Tầng	CẤU KIỆN	KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG (m3)	hàm lượng cốt thép (%)	KHỐI LƯỢNG CT /1m3 BT (KG)	TỔNG KLCT/CK (KG)	TỔNG KL CT (KG)	ghi chú
Ngâm	<i>CỌC NHỒI</i>	1201.6	0.6	47	56475.2	56475.0	
	<i>ĐÀI MÓNG</i>	333	1	78.5	26140.50	36847.5	
	<i>GIẺNG MÓNG</i>	44.8	2	157	7033.60		
	<i>CỘT</i>	15.53	1.5	117.8	1829.43		
	<i>LỐI</i>	7.83	3	235.5	1843.97		
1	<i>CỘT</i>	37.78	1.5	117.8	4450.48	9542.8	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

	<i>LỖI</i>	20.87	3	235.5	4914.89		
	<i>THANG BỘ</i>	2.26	1	78.5	177.41		
2	<i>CỘT</i>	35.71	1.5	117.8	4206.64	<i>17486.1</i>	
	<i>LỖI</i>	19.83	3	235.5	4669.97		
	<i>THANG BỘ</i>	2.23	1	78.5	175.06		
	<i>DẦM</i>	32.64	2	157	5124.48		
	<i>SÀN</i>	82.75	0.5	40	3310.00		
3-4	<i>CỘT</i>	35.71	1.5	117.8	4206.64	<i>19163.8</i>	
	<i>LỖI</i>	19.83	3	235.5	4669.97		
	<i>THANG BỘ</i>	2.23	1	78.5	175.06		
	<i>DẦM</i>	35.69	2	157	5603.33		
	<i>SÀN</i>	112.72	0.5	40	4508.80		
5-10	<i>CỘT</i>	22.94	1	78.5	1800.79	<i>15409.4</i>	
	<i>LỖI</i>	16.89	2.5	196.3	3315.51		
	<i>THANG BỘ</i>	2	1	78.5	157.00		
	<i>DẦM</i>	35.69	2	157	5603.33		
	<i>SÀN</i>	113.32	0.5	40	4532.80		
11 (mái)	<i>CỘT</i>	10.69	1	117.8	1259.28	<i>13254.3</i>	
	<i>LỖI</i>	24.53	2.5	235.5	5776.82		
	<i>DẦM</i>	22.32	1.5	157	3504.24		
	<i>SÀN</i>	67.85	0.5	40	2714.00		

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

Bảng 3

TẦNG	TÊN CẤU KIỆN		KÍCH THƯỚC 1 CẤU KIỆN			SỐ LƯỢNG CK	TỔNG DIỆN TÍCH V.K. /CK (M2)	TỔNG DT (M2)	GHI CHÚ
			CHU VI VÀ CÁCH TÍNH	CHIỀU DÀI (M)	DIỆN TÍCH (M2)				
Ngầm	Đài móng	ml	$(1.7+2)*2$	2.1	15.54	10	155.4	829	
		m2	$(1.7+5.3)*2$	2.1	29.40	6	176.4		
		lõi	$(7.4+5.3)*2$	2.1	53.34	2	106.7		
	Giằng		$(0.8+0.1)*2$	140	252.00	1	252.0		
	Chân cột		$(0.5+0.9)*2$	1.5	4.20	23	96.6		
	Lõi	l trong	$(2.15*4-1.3)$	1.5	11.03	1	7.4		
		l ngoài	$(2.65*4-1.25)$	1.5	14.03	1	9.4		
Tầng 1	Cột		$(0.5+0.9)*2$	3.85	10.78	23	247.9	441	
	Lõi	trong	$(2.15*4-1.3)$	4.2	30.87	1	30.9		
		ngoài	$(2.65*4-1.25)$	4.2	39.27	1	39.3		
	Thang bộ	2 vế	$(0.15+1.24)*2$	4.43	12.40	1	12.4		
		chiều nghỉ	1.62	3	4.86	1	4.9		
Tầng 2	cột		$(0.5+0.9)*2$	3.45	9.66	23	222.2	1186	
	Lõi	trong	$(2.15*4-1.3)$	3.8	27.93	1	27.9		
		ngoài	$(2.65*4-1.25)$	3.8	35.53	1	35.5		
	Thang bộ	2 vế	$(0.15+1.24)*2$	4.34	12.15	1	12.2		
		chiều nghỉ	1.62	3	4.86	1	4.9		
	D.biên h 700	thành	0.8+0.52	99.3	131.08	1	131.1		
		đáy	0.25	99.3	24.83	1	24.8		
	D.biên h 300	thành	0.45+0.17	33.6	20.83	1	20.8		
		đáy	0.25	33.6	8.40	1	8.4		
	D.trong h 700	thành	$0.52*2$	137.2	142.69	1	142.7		
		đáy	0.25	137.2	34.30	1	34.3		

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

	<i>D.trong</i>	<i>thành</i>	0.17*2	11.3	3.84	1	3.8		
	<i>h 300</i>	<i>đáy</i>	0.25	11.3	2.83	1	2.8		
	<i>Ô sàn 1</i>		5	7	35.00	2	70.0		
	<i>Ô Sàn 2</i>		6	7	42.00	2	84.0		
	<i>Ô Sàn 3</i>		4.1	7	28.70	2	57.4		
	<i>Ô Sàn 4</i>		3.2	7.25	23.20	1	23.2		
	<i>Ô Sàn 5</i>		6	7.25	43.50	1	43.5		
	<i>Ô Sàn 6</i>		1.9	7	13.30	4	53.2		
	<i>Ô Sàn 7</i>		1.9	7.25	13.78	1	13.8		
	<i>Ô Sàn 8</i>		1.1	5	5.50	2	11.0		
	<i>Ô Sàn 9</i>		1.1	6	6.60	2	13.2		
Tầng 3-4	<i>Cột</i>		(0.5+0.9)*2	3.45	9.66	23	222.2	1355	
	<i>Lối</i>	<i>trong</i>	(2.15*4-1.3)	3.8	27.93	1	27.9		
		<i>ngoài</i>	(2.65*4-1.25)	3.8	35.53	1	35.5		
	<i>Thang bộ</i>	<i>2 vế</i>	(0.15+1.24)*2	4.34	12.15	1	12.2		
		<i>c. nghỉ</i>	1.62	3	4.86	1	4.9		
	<i>D.biên h 700</i>	<i>thành</i>	0.8+0.52	63.44	83.74	1	83.7		
		<i>đáy</i>	0.25	63.44	15.86	1	15.9		
	<i>D.biên h 300</i>	<i>thành</i>	0.45+0.17	75.38	46.74	1	46.7		
		<i>đáy</i>	0.25	75.38	18.85	1	18.8		
	<i>D.trong h 700</i>	<i>thành</i>	0.52*2	178	185.12	1	185.1		
		<i>đáy</i>	0.25	178	44.50	1	44.5		
	<i>D.trong h 300</i>	<i>thành</i>	0.17*2	11.8	4.01	1	4.0		
		<i>đáy</i>	0.25	11.8	2.95	1	3.0		
	<i>Ô Sàn 1</i>		7.1	7	49.70	4	198.8		
	<i>Ô Sàn 2</i>		6	7	42.00	2	84.0		
	<i>Ô Sàn 3</i>		7.1	7.25	51.48	1	51.5		
	<i>Ô Sàn 4</i>		6	7.25	43.50	1	43.5		
	<i>Ô Sàn 5</i>		1.9	7	13.30	4	53.2		
	<i>Ô Sàn 6</i>		1.9	7.25	13.78	1	13.8		
	<i>Ô Sàn 7</i>		1.1	7.1	7.81	2	15.6		
	<i>Ô Sàn 8</i>		1.1	6	6.60	2	13.2		
	<i>Ô Sàn 9</i>		1.1	7	7.70	3	23.1		
	<i>Ô Sàn 10</i>		1.1	7.25	7.98	1	8.0		
5-	<i>Cột</i>		(0.5+0.9)*2	2.85	7.98	23	183.5	1289	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Tầng 11	Lối	trong	(2.15*4-1.3)	3.2	23.52	1	23.5	889
		ngoài	(2.65*4-1.25)	3.2	29.92	1	29.9	
	Thang bộ	2 vế	(0.15+1.24)*2	3.67	10.28	1	10.3	
		chiều nghỉ	1.62	3	4.86	1	4.9	
	D.biên h 700	thành	0.8+0.52	63.44	83.74	1	83.7	
		đáy	0.25	63.44	15.86	1	15.9	
	D.biên h 300	thành	0.45+0.17	75.38	46.74	1	46.7	
		đáy	0.25	75.38	18.85	1	18.8	
	D.trong h 700	thành	0.52*2	178	185.12	1	185.1	
		đáy	0.25	178	44.50	1	44.5	
	D.trong h 300	thành	0.17*2	11.8	4.01	1	4.0	
		đáy	0.25	11.8	2.95	1	3.0	
	Ô Sàn 1		7.1	7	49.70	4	198.8	
	Ô Sàn 2		6	7	42.00	2	84.0	
	Ô Sàn 3		7.1	7.25	51.48	1	51.5	
	Ô Sàn 4		6	7.25	43.50	1	43.5	
	Ô Sàn 5		1.9	7	13.30	4	53.2	
	Ô Sàn 6		1.9	7.25	13.78	1	13.8	
	Ô Sàn 7		1.1	7.1	7.81	2	15.6	
	Ô Sàn 8		1.1	6	6.60	2	13.2	
	Cột		(0.5+0.9)*2	2.85	7.98	15	119.7	
	Lối	trong	(2.15*4-1.3)	4.7	34.55	1	34.5	
		ngoài	(2.65*4-1.25)	4.7	43.95	1	43.9	
	D.biên h 700	thành	0.8+0.52	43.8	57.82	1	57.8	
		đáy	0.25	43.8	10.95	1	11.0	
	D.biên h 300	thành	0.45+0.17	35	21.70	1	21.7	
		đáy	0.25	35	8.75	1	8.8	
	D.trong h 700	thành	0.52*2	113.8	118.35	1	118.4	
		đáy	0.25	113.8	28.45	1	28.5	
	D.trong h 300	thành	0.17*2	8	2.72	1	2.7	
		đáy	0.25	8	2.00	1	2.0	
	Ô Sàn 1		7.1	7	49.70	2	99.4	
	Ô Sàn 2		6	7	42.00	1	42.0	
	Ô Sàn 3		7.1	7.25	51.48	1	51.5	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

Ô Sàn 4	6	7.25	43.50	1	43.5
Ô Sàn 5	1.9	7	13.30	2	26.6
Ô Sàn 6	1.9	7.25	13.78	1	13.8
Ô Sàn 7	0.65	7.1	4.62	2	9.2
Ô Sàn 8	0.65	6	3.90	2	7.8

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC XÂY & DIỆN TÍCH CỦA

Bảng 4

TẦNG	CẤU KIỆN	CHIỀU DÀI (M)	CHIỀU CAO (M)	TỈ LỆ DIỆN TÍCH CỬA (M)	DIỆN TÍCH CỬA (M ²)	DIỆN TÍCH TƯỜNG (M ²)	KHỐI LƯỢNG XÂY TƯỜNG (M ³)
Ngầm	TƯỜNG MÓNG 330	136.2	1.3	0	0.00	177.06	58.4
1	TƯỜNG 220	99.4	3.5	35%	121.77	226.14	68.9
		33.4	4	35%	46.76	86.84	
	TƯỜNG 110	22.6	4	10%	9.04	81.36	8.9
2	TƯỜNG 220	150	3.1	30%	139.50	325.50	89.6
		35	3.6	35%	44.10	81.90	
	TƯỜNG 110	29	3.6	35%	36.54	67.86	7.5
3-4	TƯỜNG 220	175	3.6	35%	220.50	409.50	118.7
		60	3.1	30%	55.80	130.20	
	TƯỜNG 110	29	3.6	35%	36.54	67.86	7.5
5-10	TƯỜNG 220	243	2.5	30%	182.25	425.25	93.6
	TƯỜNG 110	82.8	3	35%	86.94	161.46	17.8
11	TƯỜNG 220	177	2.5	30%	132.75	309.75	68.1
	TƯỜNG 110	47.4	3	35%	49.77	92.43	10.2
Mái	TƯỜNG CHẮN MÁI 220	156	0.8	0	0.00	124.80	27.5

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KL TRÁT TƯỜNG TRẦN, SƠN, LÁT, ỐP

Bảng 5

TẦNG	CẤU KIỆN	DIỆN TÍCH TRÁT (M2)	TỔNG DT TRÁT (M2)	DT LÁT (M2)	DT ỐP (M2)	DIỆN TÍCH SƠN (M2)	GHI CHÚ
1	<i>TƯỜNG NGOÀI</i>	220	1220			220	
	<i>TƯỜNG TRONG</i>	570			57	513	
	<i>TRẦN</i>	430		430		430	
2	<i>TƯỜNG NGOÀI</i>	203	1367			203	
	<i>TƯỜNG TRONG</i>	748			75	673	
	<i>TRẦN</i>	416		416		416	
3-4	<i>TƯỜNG NGOÀI</i>	218	1836			218	
	<i>TƯỜNG TRONG</i>	997			100	897	
	<i>TRẦN</i>	621		621		621	
5-10	<i>TƯỜNG NGOÀI</i>	183	1848			183	
	<i>TƯỜNG TRONG</i>	1051			105	946	
	<i>TRẦN</i>	614		614		614	
11	<i>TƯỜNG NGOÀI</i>	123	1157			123	
	<i>TƯỜNG TRONG</i>	694			70	624	
	<i>TRẦN</i>	340		340		340	
MÁI	<i>TƯỜNG MÁI</i>	250	43.8	704		250	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC PHẦN NGẦM

CÔNG TÁC	TÊN CẤU KIỆN	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	ĐỊNH MỨC LĐ	NHU CẦU			GHI CHÚ
					GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	THỜI GIAN TC	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	KHOAN CỌC NHỒI	m	1050	0.18	189	24	24	máy 8 CN
	CỐT THÉP CỌC NHỒI	T	56.4752	86.4	4879.46	610	30	20 CN
	BÊ TÔNG CỌC NHỒI	m ³	1202	0.21	252.42	32	32	bơm BT 18 CN
ĐẤT	ĐÀO MÓNG BẰNG MÁY	m ³	1095	-	-	-	11	máy
	ĐÀO, SỬA HỐ MÓNG THỦ CÔNG	m ³	517.4	3.2	1655.68	207	11	19 CN/tổ
	BÊ TÔNG LÓT MÓNG	m ³	26.73	6.2	165.726	21	3	8 CN
CỐT THÉP	ĐÀI MÓNG	100 kg	261.405	4	1045.62	131	8	20 CN
	GIÀNG MÓNG	-	70.336	4	281.344	35	8	
	CHÂN CỘT	-	18.2943	6.8	124.401	16	3	13 CN
	LỖI	-	18.4397	9.93	183.106	23	3	
LẮP VÁN KHUÔN	ĐÀI, GIÀNG MÓNG	m ²	690.5	1.5	1035.75	129	8	16 CN
	CHÂN CỘT	-	96.6	1.7	164.22	21	3	10 CN
	LỖI	-	41.9	1.7	71.23	9	3	
BÊ TÔNG	ĐÀI, GIÀNG MÓNG	m ³	377.8	-	-	-	2	bơm BT 18 CN

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

	<i>CỘT (ĐẾN CỘT 0.00)</i>	-	15.53	11.8	183.254	23	1	18 CN
	<i>LỖI TH. MÁY</i>	-	7.83	12.32	96.4656	12	1	
THÁO VÁN	<i>ĐÀI, GIẰNG MÓNG</i>	<i>m2</i>	690.5	0.27	186.435	23	2	12 CN
KHUÔN	<i>CHÂN CỘT</i>	-	96.6	0.27	26.082	3	1	4 CN
	<i>LỖI</i>	-	41.9	0.27	11.313	1	1	
<i>LẤP ĐẤT</i>		<i>m3</i>	1503	0.96	1442.88	180	6	30 CN
XÂY	<i>TỜNG MÓNG 330</i>	<i>m3</i>	58.4	7.88	460.192	58	3	20 CN
<i>TÔN NỀN</i>		<i>m3</i>	340	1.32	448.8	56	6	10 CN

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

BẢNG THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

<i>TẦNG</i>	<i>TÊN CẤU KIỆN</i>	<i>KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG (M3)</i>	<i>ĐỊNH MỨC LĐ (H/M3)</i>	<i>NHU CẦU</i>		
				<i>GIỜ CÔNG</i>	<i>NGÀY CÔNG</i>	<i>TỔNG NGÀY CÔNG</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Tầng 1	Cột	37.87	11.8	446.866	56	90
	Lối th. máy	20.87	12.32	257.118	32	
	Thang bộ	2.26	6.45	14.577	2	
Tầng 2	Cột	35.71	11.8	421.378	53	86
	Lối th. máy	19.83	12.32	244.306	31	
	Thang bộ	2.23	6.45	14.3835	2	
	Dầm	32.64	7	228.48	29	96
	Sàn	82.75	6.45	533.738	67	
Tầng 3-4	Cột	35.71	11.8	421.378	53	86
	Lối th. máy	19.83	12.32	244.306	31	
	Thang bộ	2.23	6.45	14.3835	2	
	Dầm	35.69	7	249.83	31	122
	Sàn	112.72	6.45	727.044	91	
Tầng 5-10	Cột	22.94	11.8	270.692	34	62
	Lối th. máy	16.69	12.32	205.621	26	
	Thang bộ	2	6.45	12.9	2	
	Dầm	35.69	7	249.83	31	122
	Sàn	113.33	6.45	730.979	91	
Tầng 11	Cột	10.69	11.8	126.142	16	54
	Lối th. máy	24.53	12.32	302.21	38	
	Dầm	22.32	7	156.24	20	55
	Sàn	67.85	6.45	437.633	55	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC CỐT THÉP

TẦNG	CẤU KIỆN	TỔNG KLCT/CK (KG)	ĐỊNH MỨC LAO ĐỘNG (H/100KG)	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
1	CỘT	4450.48	6.8	302.6326	38	101
	LỖI	4914.89	9.93	488.0486	61	
	THANG BỘ	177.41	9.3	16.49913	2	
2	CỘT	4206.64	6.8	286.0515	36	96
	LỖI	4669.97	9.93	463.728	58	
	THANG BỘ	175.06	9.3	16.28058	2	
	DẦM	5124.48	5.85	299.7821	37	75
	SÀN	3310	9.3	307.83	38	
3-4	CỘT	4206.64	6.8	286.0515	36	96
	LỖI	4669.97	9.93	463.728	58	
	THANG BỘ	175.06	9.3	16.28058	2	
	DẦM	5603.33	5.85	327.7948	41	93
	SÀN	4508	9.3	419.244	52	
5-10	CỘT	1800.79	6.8	122.4537	15	58
	LỖI	3315.51	9.93	329.2301	41	
	THANG BỘ	157	9.3	14.601	2	
	DẦM	5603.33	5.85	327.7948	41	94
	SÀN	4532	9.3	421.476	53	
11 (mái)	CỘT	1259.28	6.8	85.63104	11	83
	LỖI	5776.82	9.93	573.6382	72	
	DẦM	3504.24	5.85	204.998	26	58
	SÀN	2714	9.3	252.402	32	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC LẮP ĐẶT VÁN KHUÔN

TẦNG	TÊN CẤU KIỆN	KHỐI LƯỢNG VK (M2)	ĐỊNH MỨC LAO ĐỘNG (H/M3)	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
TẦNG 1	CỘT	248	1.6	396.8	50	84
	LỖI	176	1.45	255.2	32	
	THANG BỘ	17.3	1	17.3	2	
TẦNG 2	CỘT	248	1.6	396.8	50	81
	LỖI	159.2	1.45	230.84	29	
	THANG BỘ	17	1	17	2	
	DẦM	368.8	2	737.6	92	144
	SÀN	419	1	419	52	
TẦNG 3-4	CỘT	248	1.6	396.8	50	81
	LỖI	159.2	1.45	230.84	29	
	THANG BỘ	17	1	17	2	
	DẦM	401.8	2	803.6	100	169
	SÀN	554.3	1	554.3	69	
TẦNG 5-10	CỘT	248	1.6	396.8	50	76
	LỖI	134.1	1.45	194.445	24	
	THANG BỘ	15.1	1	15.1	2	
	DẦM	401.8	2	803.6	100	169
	SÀN	554.3	1	554.3	69	
TẦNG 11	CỘT	248	1.6	396.8	50	86
	LỖI	196.9	1.45	285.505	36	
	DẦM	250.7	2	501.4	63	103
	SÀN	321.8	1	321.8	40	

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC THÁO VÁN KHUÔN

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

TẦNG	TÊN CẤU KIỆN	KHỐI LƯỢNG VK (M2)	ĐỊNH MỨC LAO ĐỘNG (H/M3)	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
TẦNG 1	CỘT	248	0.31	76.88	10	18
	LỖI	176	0.31	54.56	7	
	THANG BỘ	17.3	0.36	6.228	1	
TẦNG 2	CỘT	248	0.31	76.88	10	17
	LỖI	159.2	0.31	49.352	6	
	THANG BỘ	17	0.36	6.12	1	
	DẦM	368.8	0.41	151.208	19	38
	SÀN	419	0.36	150.84	19	
TẦNG 3-4	CỘT	248	0.31	76.88	10	17
	LỖI	159.2	0.31	49.352	6	
	THANG BỘ	17	0.36	6.12	1	
	DẦM	401.8	0.41	164.738	21	46
	SÀN	554.3	0.36	199.548	25	
TẦNG 5-10	CỘT	248	0.31	76.88	10	16
	LỖI	134.1	0.31	41.571	5	
	THANG BỘ	15.1	0.36	5.436	1	
	DẦM	401.8	0.41	164.738	21	46
	SÀN	554.3	0.36	199.548	25	
TẦNG 11	CỘT	248	0.31	76.88	10	18
	LỖI	196.9	0.31	61.039	8	
	DẦM	250.7	0.41	102.787	13	29
	SÀN	321.8	0.36	131.938	16	

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC XÂY

TẦNG	CẤU KIỆN	KHỐI L-	ĐỊNH MỨC	NHU CẦU
------	----------	---------	----------	---------

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

		ÔNG (M3)	LĐ (H/M3)	GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
1	TƯỜNG 220	68.855	10	688.55	86	97
	TƯỜNG 110	8.95	10	89.50	11	
2	TƯỜNG 220	89.63	10	896.30	112	121
	TƯỜNG 110	7.465	10	74.65	9	
3-4	TƯỜNG 220	118.734	10	1187.34	148	157
	TƯỜNG 110	7.465	10	74.65	9	
5-10	TƯỜNG 220	93.56	10	935.60	117	139
	TƯỜNG 110	17.761	10	177.61	22	
11	TƯỜNG 220	68.15	10	681.50	85	98
	TƯỜNG 110	10.17	10	101.70	13	

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC TRÁT TƯỜNG - TRẦN

TẦNG	CẤU KIỆN	DIỆN TÍCH (M2)	ĐỊNH MỨC (H/M ²)	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY
1	TƯỜNG NGOÀI	220	0.63	138.6	17	95
	TƯỜNG TRONG	570	0.63	359.1	45	
	TRẦN	430	0.62	266.6	33	
2	TƯỜNG NGOÀI	203	0.63	127.89	16	107
	TƯỜNG TRONG	748	0.63	471.24	59	
	TRẦN	416	0.62	257.92	32	
3-4	TƯỜNG NGOÀI	218	0.63	137.34	17	144
	TƯỜNG TRONG	997	0.63	628.11	79	
	TRẦN	621	0.62	385.02	48	
5-10	TƯỜNG NGOÀI	183	0.63	115.29	14	145
	TƯỜNG TRONG	1051	0.63	662.13	83	
	TRẦN	614	0.62	380.68	48	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

11	TƯỜNG NGOÀI	123	0.63	77.49	10	91
	TƯỜNG TRONG	694	0.63	437.22	55	
	TRẦN	340	0.62	210.8	26	

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC LÁT NỀN

TẦNG	CẤU KIỆN	DT LÁT (M2)	ĐỊNH MỨC (H/M2)	NHU CẦU	
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG
1	SÀN & CẦU THANG	430	0.85	365.5	46
2	SÀN & CẦU THANG	416	0.85	353.6	44
3 - 4	SÀN & CẦU THANG	621	0.85	527.85	66
5 - 10	SÀN & CẦU THANG	614	0.85	521.9	65
11	SÀN & CẦU THANG	340	0.85	289	36

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC LẮP CỬA

TẦNG	CẤU KIỆN	DIỆN TÍCH CỬA (M ²)	ĐỊNH MỨC	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
1	<i>CỬA SỔ</i>	121.77	1.13	137.6	17	25
		46.76	1.13	52.8388	7	
	<i>CỬA ĐI</i>	9.04	1.13	10.2152	1	
2	<i>CỬA SỔ</i>	139.5	1.13	157.635	20	31
		44.1	1.13	49.833	6	
	<i>CỬA ĐI</i>	36.54	1.13	41.2902	5	
3-4	<i>CỬA SỔ</i>	220.5	1.13	249.165	31	44
		55.8	1.13	63.054	8	
	<i>CỬA ĐI</i>	36.54	1.13	41.2902	5	
5-10	<i>CỬA SỔ</i>	182.25	1.13	205.943	26	38
	<i>CỬA ĐI</i>	86.94	1.13	98.2422	12	
11	<i>CỬA SỔ</i>	132.75	1.13	150.008	19	26
	<i>CỬA ĐI</i>	49.77	1.13	56.2401	7	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ KL LAO ĐỘNG CÔNG TÁC SƠN

TẦNG	CẤU KIỆN	DIỆN TÍCH SƠN (M2)	ĐỊNH MỨC (H/100M2)	NHU CẦU		
				GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG	TỔNG NGÀY CÔNG
1	TƯỜNG NGOÀI	220	14.72	32.384	4	17
	TƯỜNG TRONG	513	11.2	57.456	7	
	TRẦN	430	11.2	48.16	6	
2	TƯỜNG NGOÀI	203	14.72	29.8816	4	19
	TƯỜNG TRONG	673	11.2	75.376	9	
	TRẦN	416	11.2	46.592	6	
3-4	TƯỜNG NGOÀI	218	14.72	32.0896	4	26
	TƯỜNG TRONG	897	11.2	100.464	13	
	TRẦN	621	11.2	69.552	9	
5-10	TƯỜNG NGOÀI	183	14.72	26.9376	3	25
	TƯỜNG TRONG	946	11.2	105.952	13	
	TRẦN	614	11.2	68.768	9	
11	TƯỜNG NGOÀI	123	14.72	18.1056	2	16
	TƯỜNG TRONG	624	11.2	69.888	9	
	TRẦN	340	11.2	38.08	5	

TRỤ SỞ GIAO DỊCH VÀ NGÂN HÀNG

THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CÁC CÔNG TÁC PHẦN MÁI						
CÔNG TÁC	TÊN CẤU KIỆN	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	ĐỊNH MỨC LĐ (H/M3)	NHU CẦU	
					GIỜ CÔNG	NGÀY CÔNG
1	2	3	4	5	6	7
XÂY	TƯỜNG CHẮN MÁI 220	m3	27.46	14.4	395.424	49
TRÁT	TƯỜNG CHẮN MÁI	m2	250	0.63	157.5	20
CHỐNG THẤM		m2			-	36
CHỐNG NÓNG		m2			-	36
LÁT	SÀN MÁI	m2	704	0.85	598.4	75
SƠN	TỜNG CHẮN MÁI	m2	250	14.72	36.8	5