

LỜI CẢM ƠN !

KÍNH THỜ A QUÝ THẦY CÔ!

Qua suốt quá trình học tập trong nhà trường. Đến nay em đã nhận được Quyết định thực hiện Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư Xây dựng, Ngành xây dựng Dân dụng và Công nghiệp. Được sự quan tâm của Ban Giám hiệu nhà trường, ban Chủ nhiệm Khoa Xây dựng, quý thầy cô Trường Đại học Dân lập Hải Phòng và ĐH Hàng Hải Việt Nam. Đặc biệt là được sự hướng dẫn tận tình của Quý thầy.

Thầy : Trần Dũng

Thầy : Trần Anh Tuấn

Thầy: Ngô Văn Hiến

Đã tạo điều kiện cho em hoàn thành tốt Đồ án tốt nghiệp của mình.

Em xin chân thành cảm ơn:

- Ban Giám hiệu Trường ĐH Dân lập Hải Phòng .
- Ban Chủ nhiệm khoa Xây dựng.
- Toàn thể Quý thầy cô trong nhà trường.

Trong suốt thời gian qua em đã cố gắng để hoàn thành tốt Đồ án tốt nghiệp của mình, tuy vậy kinh nghiệm thực tiễn chưa nhiều và kiến thức còn hạn chế nên trong quá trình thực hiện Đồ án vẫn còn thiếu sót. Rất mong được sự chỉ bảo của Quý thầy cô để em ngày càng hoàn thiện hơn. Qua đây em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến tất cả Quý thầy cô.

Một lần nữa em xin trân trọng cảm ơn!

Hải phòng, ngày tháng năm 2014

Sinh viên

Vũ Quốc Huy

MỤC LỤC

Trang

PHẦN I: KIẾN TRÚC (10%)

I	Giới thiệu công trình	05
II	Giải pháp kiến trúc	05
III	Yêu cầu về kỹ thuật	06
IV	Giải pháp kết cấu	06

PHẦN II: KẾT CẤU (45%)

	<i>Phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu</i>	11
A	<i>Tính toán khung K4</i>	11
I	Cơ sở và số liệu tính toán	12
II	Tải trọng tác dụng	18
III	Tính tải trọng	19
IV	Chất tải tác dụng lên khung ngang	27
V	Xác định tĩnh tải	28
VI	Xác định hoại tải	36
VII	Xác định hoạt tải gió	51
VIII	Thiết kế khung k4	
B	<i>Tính toán cầu thang bộ, sàn tầng điển hình</i>	59
I	Tính toán cầu thang	59
II	Tính toán sàn tầng điển hình	69
C	<i>Tính toán thiết kế nền móng</i>	77
I	Đánh giá đặc điểm công trình	77
II	Đánh giá điều kiện địa chất công trình	77
III	Lựa chọn giải pháp nền móng	81
IV	Thiết kế móng khung trục 4	82
1	Thiết kế móng M1 (trục C-4)	82
2	Thiết kế móng M2 (trục B-4)	102

PHẦN IV: THI CÔNG (45%)

	<i>Giới thiệu công trình</i>	119
--	------------------------------	-----

A	Đặc điểm công trình và các điều kiện liên quan	120
I	Tính toán lựa chọn thiết bị thi công	124
II	Quy trình thi công cọc	135
III	Thi công nền móng	143
IV	Thi công bê tông đài, dầm giằng móng	151
V	Thi công bê tông dầm sàn	169
B	<i>Tổ chức thi công</i>	196
I	Lập tiến độ thi công công trình theo ph- ơng pháp sơ đồ ngang	196
II	Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng	199
III	Biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi tr- ờng	208

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

Ngành: Xây Dựng DD & Công Nghiệp

PHẦN I: KIẾN TRÚC

(10 %)

GVHD: KTS. TH.S NGUYỄN THỊ NHUNG

NHIỆM VỤ:

- VẼ MẶT BẰNG KIẾN TRÚC TẦNG 1, 2
- VẼ MẶT BẰNG KIẾN TRÚC TẦNG ĐIỂN HÌNH
- VẼ MẶT BẰNG KIẾN TRÚC TẦNG MÁI
- THỂ HIỆN MẶT ĐÚNG A-G & TRỤC 1-8
- THỂ HIỆN MẶT CẮT DỌC MẶT CẮT NGANG

NHIỆM VỤ:

I. Tổng quan.

II. Các giải pháp kiến trúc của công trình.

III. Các giải pháp kỹ thuật t- ong ứng của công trình.

IV. Điều kiện địa chất, thuỷ văn.

I. TỔNG QUAN :

- Công trình “**Trung tâm thông tin xúc tiến th- ong mại và du lịch thành phố Huế**” được xây dựng nhằm hỗ trợ phát triển thương mại và du lịch của thành phố. Là nơi tập hợp tr- ng bày và quảng cáo các sản phẩm có chất l- ợng cho ng- ời dân cũng nh- các khách hàng quốc tế, và là đầu mối tiếp đón khách du lịch đến với thành phố Huế.

- Công trình gồm 8 tầng bao gồm các phòng làm việc của các phòng ban, hội tr- ờng, phòng họp, phòng giao ban, tr- ng bày triển lãm, phòng đón tiếp khách trong n- óc và quốc tế.

- Kích th- ớc mặt bằng: $L \times B = 32,4m \times 25,2m$.

1. Vi trí và đặc điểm tự nhiên :

1.1. Vi trí khu đất :

- Khu đất nằm trong trung tâm của thành phố có diện tích t- ong đối lớn.

1.2. Địa hình địa chất :

- Địa hình khu đất khá bằng phẳng, chênh lệch cao độ trung bình 0,1m.

- Địa chất: Về tổng thể có cấu tạo địa tầng phân trên mặt là lớp đất lấp, bên d- ới là các lớp đất sét, cát, cuội, sỏi.

2 Ha tầng kỹ thuật :

2.1. Giao thông :

- Đ- ờng vào công trình giao thông vòng quanh khu nhà rất thuận tiện.

2.2. Hệ thống kỹ thuật hạ tầng:

- Trong khu đất: hệ thống cấp điện n- óc, thoát n- óc trong khu đất đ- ợc lấy trực tiếp trong mạng l- ới của thành phố.

II. CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CỦA CÔNG TRÌNH :

1. Quy hoạch tổng mặt bằng tổ chức không gian kiến trúc và cảnh quan:

1.1. Tổng mặt bằng:

- Giải pháp tổng thể và mặt đứng kiến trúc công trình phải giải quyết đ- ợc tầm nhìn từ nhiều phía và từ xa đến gần.
- Về cảnh quan: Công trình đ- ợc thiết kế trong một khuôn viên đất rộng rãi. Vì vậy công trình đ- ợc thiết kế phát triển theo chiều dài nhằm tạo đ- ợc góc nhìn hợp lý cho toàn thể nhà tr- ờng.

1.2. Giải pháp hình khối:

- Giải pháp hình khối công trình đ- ợc thiết kế từ những khối kiến trúc hình học cơ bản và đ- ợc kết nối hài hoà giữa khối kiến trúc xây mới và khối kiến trúc hiện có của thành phố.
- Mặt đứng kiến trúc sử dụng các gam màu lạnh phù hợp với công năng đặc thù của công trình trong khu vực.

1.3 Cây xanh cảnh quan:

- Trong giải pháp tổng thể nếu ý t- ờng hình khối công trình đ- ợc lấy từ những hình khối cứng của khối hình học cơ bản và các mặt đứng của công trình đ- ợc tạo bởi các chất liệu “cứng” như bê tông, kính, thép thì cây xanh chính là yếu tố “mềm”.
- Trong công trình này cây xanh nh- là một bộ phận của công trình, kết hợp với hình khối kiến trúc, vật liệu tạo nên chỉnh thể kiến trúc. Cây xanh đ- ợc bố trí tại những vị trí mái của các khối kiến trúc tạo thành v- ờn treo làm cho công trình mềm mại hơn hài hoà với cảnh quan xung quanh.

III. GIẢI PHÁP VỀ KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH:

1. Hệ thống điện:

1.1. Nguồn điện:

- Để đảm bảo liên tục cung cấp điện, công trình đ- ợc cấp điện từ 2 nguồn riêng biệt (nguồn cao áp) có lắp đặt hệ thống tự động đóng nguồn dự phòng.
- Điện cấp từ trạm biến áp vào công trình bằng tuyến cáp hạ thế lõi đồng, cách điện bằng XLPE có đai thép đặt ngầm.

- Công trình đ- ợc lắp đặt 1 máy phát điện 300 đến 320 KVA để cấp điện cho các phụ tải quan trọng khi cả hai nguồn điện l- ời bị sự cố. Việc chuyển đổi sang nguồn máy phát đ- ợc tự động hoàn toàn. Máy phát điện dùng loại vỏ có chống ồn, có bình xăng dự trữ, có bộ tự động chuyển đổi điện ATS.

1.2. Mạng điện:

- Để cấp điện cho công trình hoạt động an toàn, chắc chắn, dễ vận hành, thuận tiện khi sửa chữa nên ở đây dùng sơ đồ cấp hình tia. Từ tủ điện chính T, điện đ- ợc cấp đến các tủ tầng bằng các đ- ờng cáp độc lập, Từ tủ điện tầng, điện đ- ợc cấp cho từng phòng trong tầng đó cũng bằng những đ- ờng cáp độc lập đến từng thiết bị tiêu thụ điện. Các đ- ờng cáp điện độc lập đều có các thiết bị bảo vệ và đóng cắt riêng đặt ở các tủ điện (các áp tô mát).

- Với các phụ tải đặc biệt của công trình nh- đèn hành lang, cầu thang, đèn exit, cầu thang máy, bơm n- ớc, các phòng đặc biệt yêu cầu cấp điện 24/24 giờ thì đ- ợc cấp điện từ tủ **Tmp** vì tủ điện này đ- ợc đấu nối với máy phát điện dự phòng.

- Hệ thống cáp điện dùng trong công trình là loại cáp chống cháy đ- ợc đi trong ống cứng và trong máng chống cháy ngâm trong t- ờng hoặc trên trần, còn khi đi trong hộp kỹ thuật thì phải có thang cáp để cố định cáp.

- Không đ- ợc tùy tiện nối cáp. Những chỗ buộc phải trích cáp hoặc nối thì phải đặt hộp nối đúng kỹ thuật, dễ kiểm tra.

- Tất cả ổ cắm (ổ 3 chấu), vỏ tủ điện đều đ- ợc nối đất an toàn (E).

1.3. Chiếu sáng công trình:

- Hệ thống chiếu sáng đ- ợc chia làm 3 loại, đó là chiếu sáng hành lang + sảnh, chiếu sáng phòng làm việc, chiếu sáng sân v- ờn.

- Chiếu sáng đ- ợc tính toán trên cơ sở độ rọi tối thiểu (E-LUX).

- Việc bố trí đèn chiếu sáng trong nhà nhằm đảm bảo chiếu sáng chung, đều cho các diện tích sử dụng, còn việc chiếu sáng cục bộ hoặc chiếu sáng đặc biệt sẽ đ- ợc xử lý cụ thể khi có yêu cầu.

- Đèn sử dụng cho chiếu sáng trong nhà: dùng loại đèn âm trần với tất cả các diện tích có trần giả.

- Chiếu sáng sân v- ờn bao gồm cả chiếu sáng các mặt đứng công trình tạo vẻ đẹp cho công trình.

1.4. Các thiết bị điện:

- Các thiết bị bảo vệ và đóng cắt: dùng thiết bị của hãng ABB.
- Công tắc, ổ cắm (3 chấu – có một cực tiếp địa) dùng của hãng ABB.
- Các vỏ tủ điện sử dụng hàng trong nước chất lượng cao.
- Đèn chiếu sáng trong nhà dùng đèn của Đài Loan hoặc công nghệ đảm bảo kỹ thuật và mỹ thuật.

1.5. Chống sét:

- Công trình được bảo vệ bằng hệ thống chống sét sử dụng công nghệ phóng điện sớm (E.S.E).
- Thiết bị chống sét sử dụng loại PREVECTRON 2 của Pháp hoặc DYNASPHERE của ERICO (Úc).
- Kim thu sét được bố trí trên độ cao 5m so với mái cao nhất của công trình. Bán kính bảo vệ của kim thu sét vào khoảng 84 đến 120m. Như vậy công trình nằm hoàn toàn trong phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét.

1.6. Nối đất cho công trình:

- Nối đất chống sét và nối đất an toàn của hệ thống điện được nối vào hệ thống nối đất công tác chung của toàn bộ công trình.

2. Hệ thống cấp nước trong và ngoài nhà:

- Đảm bảo cấp nước an toàn, liên tục, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật cho tất cả các thiết bị tiêu thụ nước trong tòa nhà 24/24 h.
- Vận hành, quản lý, bảo dưỡng, các thiết bị chứa, tăng áp, chuyển áp, chuyển dẫn, phân phối và tiêu thụ nước trong công trình đơn giản, chắc chắn và nhanh chóng nhất.
- Có khả năng nâng cấp, đồng bộ hóa và tự động hóa trong tương lai, phù hợp với các thiết bị và công nghệ mới.

3. Hệ thống thoát nước trong và ngoài nhà:

3.1. Mục đích:

- Đảm bảo thoát nước mưa, nước thải sinh hoạt và sản xuất an toàn, liên tục, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật cho tất cả các thiết bị thải nước trong tòa nhà 24/24 h.

- Vận hành, quản lý, bảo d- ỡng, các thiết bị chứa, tăng áp, chuyển áp, chuyển dẫn, phân phối và tiêu thụ n- ớc trong công trình đơn giản, chắc chắn và nhanh chóng nhất.
- Có khả năng nâng cấp, đồng bộ hoá và tự động hoá trong t- ong lai, phù hợp với các thiết bị và công nghệ mới.

3.2. Cấu tạo:

- Hệ thống thoát n- ớc của khu nhà đ- ợc thiết kế kiểu riêng phân nhánh. N- ớc m- a, n- ớc thải sinh hoạt, phân xí máy đ- ợc thu gom và vận chuyển trong các hệ thống đ- ờng riêng rẽ. Riêng phân xí máy đ- ợc xử lý qua bể phốt tr- ớc khi đổ ra cống thành phố.

4. Giải pháp vật liệu:

- Do công trình có tính thẩm mỹ và yêu cầu kỹ thuật bình th- ờng nên vật liệu kiến trúc và giải pháp vật liệu trong công trình khá đa dạng.

IV. ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU, THỦY VĂN:

- Công trình nằm ở Huế, nhiệt độ bình quân trong năm là 27⁰C, chênh lệch nhiệt độ giữa tháng cao nhất (tháng 4) và tháng thấp nhất (tháng 12) là 12⁰C. Thời tiết chia làm hai mùa rõ rệt : Mùa nóng (từ tháng 4 đến tháng 11), mùa lạnh (từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau). Độ ẩm trung bình 75% - 80%. Hai h- ớng gió chủ yếu là gió Tây-Tây Nam và Bắc - Đông Bắc, tháng có sức gió mạnh nhất là tháng 8, tháng có sức gió yếu nhất là tháng 11, tốc độ gió lớn nhất là 28m/s.
- Địa chất công trình thuộc loại đất hơi yếu, nên phải gia c- ờng đất nền khi thiết kế móng (xem báo cáo địa chất công trình ở phần thiết kế móng).

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG
Ngành: Xây Dựng DD & Công Nghiệp

PHẦN II: KẾT CẤU
(45%)

GVHD: TH.S: ĐOÀN THỊ QUỲNH MAI

NHIỆM VỤ:

- TÍNH SÀN, THANG MỘT TẦNG ĐIỂN HÌNH
- TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 4
- TÍNH TOÁN MÓNG KHUNG TRỤC 4

CHƯƠNG I: CÁC CƠ SỞ & SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

I. CƠ SỞ THIẾT KẾT & TIÊU CHUẨN TÍNH TOÁN:

1. Cơ sở thiết kết:

Theo tiêu chuẩn thiết kế BTCT- TCVN 356-2005.

Khung BTCT PGS.TS Lê Bá Huế.

2. Tải trọng tác động:

TCVN 2737-1995.

3. Vùng gió:

Do chiều cao nhà không lớn $H = 34,2m < 40m$, nên bỏ qua ảnh hưởng của gió động. Ta chỉ tính với gió tĩnh.

4. Vật liệu:

4.1. Bê tông: - Dùng bê tông mác B20

- Cường độ chịu nén : $R_b = 115 \text{ daN/cm}^2$

- Cường độ chịu kéo : $R_{bt} = 9 \text{ daN/cm}^2$

- Mô đun đàn hồi : $E_b = 2.4.10^5 \text{ daN/cm}^2$, $a_0 = 0,62$; $A_0 = 0,428$

4.2. Cốt thép dựa theo TCVN 1651-1985:

- Cốt thép có đường kính $\Phi < 10\text{mm}$, dùng loại thép A-I có:

$R_{bn} = 2300 \text{ daN/cm}^2$; $R_{ad} = 1400 \text{ daN/cm}^2$; $R_s = 2250 \text{ daN/cm}^2$

- Cốt thép có đường kính $\Phi \geq 10\text{mm}$, dùng loại thép A-II có:

$R_{bt} = 2800 \text{ daN/cm}^2$; $R_{ad} = 1800 \text{ daN/cm}^2$; $R_s = 2800 \text{ daN/cm}^2$

- Cốt thép có đường kính $\Phi \geq 18\text{mm}$, dùng loại thép A-III có:

$R_a = 3600 \text{ daN/cm}^2$; $R_{ad} = 2300 \text{ daN/cm}^2$; $R_s = 3650 \text{ daN/cm}^2$

4.3. Yêu cầu về cấu tạo:

Lớp bảo vệ bê tông cốt thép cho từng loại cấu kiện:

- Cột, dầm : $a_{bv} = 2,5\text{cm}$

- Sàn : $a_{bv} = 1,5\text{cm}$

- Móng : $a_{bv} = 5\text{cm}$

II. SƠ BỘ LỰA CHỌN KÍCH THƯỚC CẤU KIỆN:

Căn cứ vào mặt bằng kiến trúc & kích thước hình học của công trình. Ta lập được các mặt bằng kết cấu.

1. Lựa chọn sàn:

Chiều dày h_d chọn sao cho theo công thức:

$$h_d = D \frac{l}{m}$$

Trong đó:

- D: Hệ số phụ thuộc vào tính chất của tải trọng: $D = 0,8 \div 1,4$

- m: Hệ số phụ thuộc vào từng loại bản:

$m = 30 \div 35$ với bản làm việc theo 1 phương và l là nhịp của bản.

$m = 40 \div 45$ với bản làm việc theo 2 phương và l là cạnh ngắn của ô bản.

Chọn ô sàn lớn nhất có kích thước $l_1 = 5,4m$, $l_2 = 6m$ (xem bản vẽ kết cấu) là bản làm việc theo hai phương. Chọn $D=1$, $m = 40 \div 45$, ta có chiều dày sàn:

$$h_s = \left(\frac{1}{45} \div \frac{1}{40} \right) \times 540 = 12 \div 13,5 \text{ cm}$$

Xiết ở bản loại dầm $l_1 = 2,25m$, $l_2 = 6m$ là bản làm việc theo 1 phương.

Chọn $D=1$, $m = 30 \div 35$, ta có chiều dày sàn:

$$h_s = \left(\frac{1}{35} \div \frac{1}{30} \right) \times 225 = 6,5 \div 7,5 \text{ cm}$$

\Rightarrow Vậy lựa chọn chiều dày của bản sàn $h_s = 12cm$ cho toàn bộ sàn.

2. Dầm:

Chiều cao của dầm chọn sơ bộ phụ thuộc vào nhịp tính toán theo công thức:

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

Trong đó:

$m_d = 8 \div 15$ đối với dầm chính.

$m_d = 15 \div 20$ đối với dầm phụ.

l_d là nhịp của dầm đang xét.

Bề rộng dầm chọn: $b = 0,3 \div 0,5 \times h$

- Dầm D5, DP1, D7, D8 nhịp có nhịp lớn nhất là $l_d = 540cm$

$$h_d = 540 \times \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{15} \right) = 27 \div 36 \text{ cm}. \text{ Chọn } h_d = 40(cm)$$

$$b = 0,3 \div 0,5 \times 40 = 12 \div 20 \text{ cm}. \text{ Chọn } b = 22cm$$

- Các dầm khác chọn kích thước tiết diện là:

$$b \times h = 22 \times 30 \text{ cm}$$

- Các dầm khung trục từ 1 đến 8 có nhịp lớn nhất $l_d = 600cm$

$$h_d = 600 \left(\frac{1}{15} \div \frac{1}{8} \right) = 40 \div 75 \text{ cm} . \text{ Chọn } h_d = 55cm$$

$$b_d = 0,3 \div 0,5 \times 55 = 15,5 \div 27,5 \text{ cm} . \text{ chọn } b_d = 22cm$$

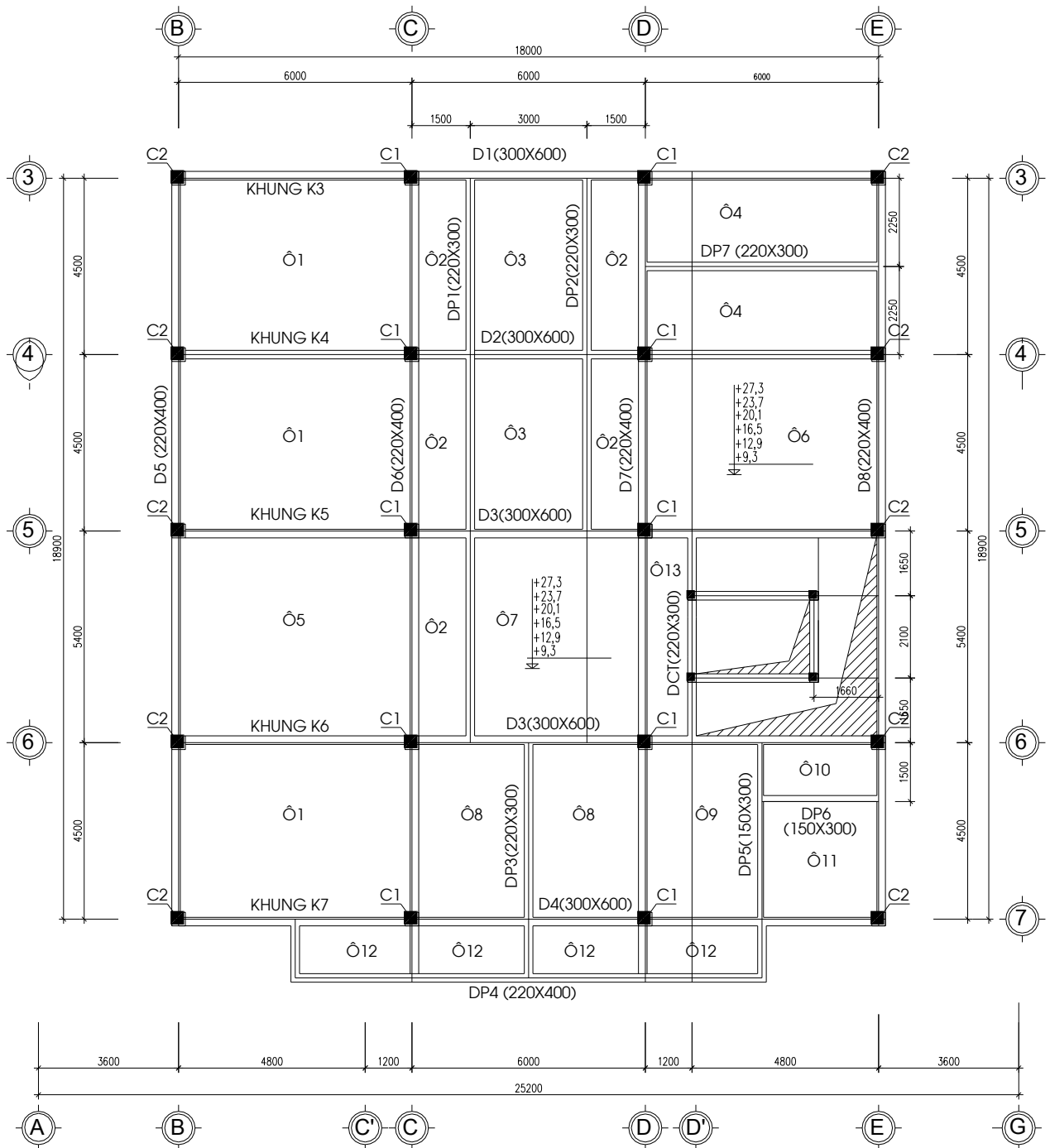
Nhận thấy kích thước tiết diện dầm chính nhịp biên với $l_d = 360cm \Rightarrow h_d = 24 \div 45 \text{ cm}$, nhỏ hơn nhiều so với tiết diện dầm vừa chọn. Ta kiểm tra theo độ cứng tương đương:

Ta có:

$$\frac{EJ_1}{L_1} \approx \frac{EJ_2}{L_2} \Leftrightarrow \frac{J_1}{L_1} \approx \frac{J_2}{L_2} \Leftrightarrow \frac{22 \times 50^3}{650} \approx \frac{22 \times h_d^3}{30}$$

$$\Rightarrow h_d = 20cm . \text{ Ta chọn } h_d = 30cm , b_d = 22cm$$

Ta có mặt bằng kết cấu chịu lực như sau:



Hình 1: Mặt bằng kết cấu tầng điển hình

3. Cột:

Diện tích của cột sơ bộ chọn theo công thức:

$$F_{sb} = \frac{k \times N}{R_n} \left(= 1,2 \div 1,5 \right)$$

Trong đó:

N – Lực nén lớn nhất tác dụng lên chân cột được tính gần đúng như sau:

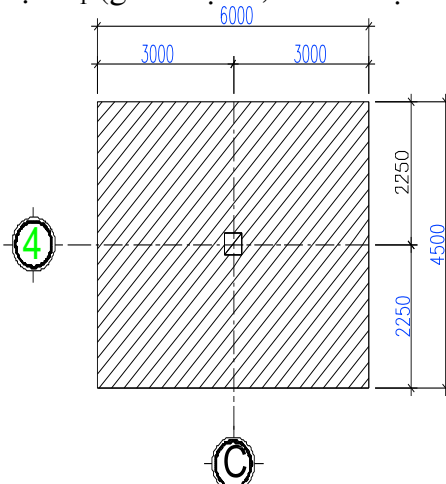
$$N = n_s \times q \times S_s$$

n_s - Số sàn phía trên tiết diện đang xét (kể cả mái), $m_s = 8$

q - Tải trọng tương đương tính trên $1 m^2$ mặt sàn, trong đó có bao gồm các tải trọng thường xuyên, tải trọng tạm thời trên sàn, trọng lượng dầm, tường và cột đem phân bố ra sàn, được lấy theo kinh nghiệm thiết kết : với nhà có bề dày sàn bé $10 \div 14 cm$, có ít tường, kích thước của dầm cột thuộc loại bé. Lấy $q = 1000 \div 1400 daN/m^2 = 1200 daN/m^2$

S_s - Diện tích mặt sàn chuyển tải lên cột đang xét.

- Xét cột C_1 (giao trục C, D với trục 4)



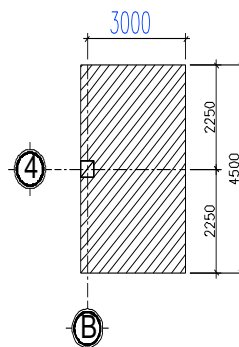
Hình 2: Diện tích quy tải sàn về cột $C1$

Ta có : $S_1 = 4,5 \times 6 = 27 m^2$

$$N = 8 \times 1200 \times 27 = 259200 daN$$

Chọn kích thước tiết diện cột $C1$ là $45 \times 50cm$ đối với tầng 1, 2, 3 sau đó giảm tiết diện cột $40 \times 40cm$

- Cột $C2$ (giao trục B, E với trục 4):



Hình 3: Diện tích quy tải sàn về cột $C2$

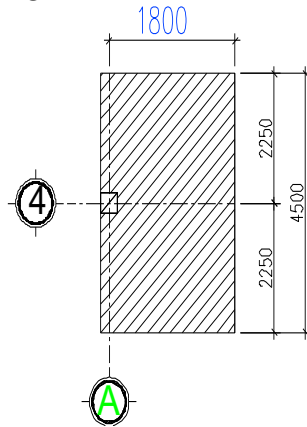
Ta có : $S_2 = 3 \times 4,5 = 13,5 m^2$

$$N = 8 \times 1200 \times 13,5 = 129600 daN$$

$$F_2 = 1,2 \div 1,5 \times \frac{129600}{115} = 1352,3 \div 1690,4 \text{ cm}^2$$

Chọn kích thước tiết diện cột C2 là $40 \times 40 \text{ cm}$ đối với tầng 1, 2, 3,4 sau đó giảm tiết diện cột $35 \times 35 \text{ cm}$

- Cột C3 (giao trục A, G với trục 4):



Hình 4: Diện tích quy tải sàn về cột C3

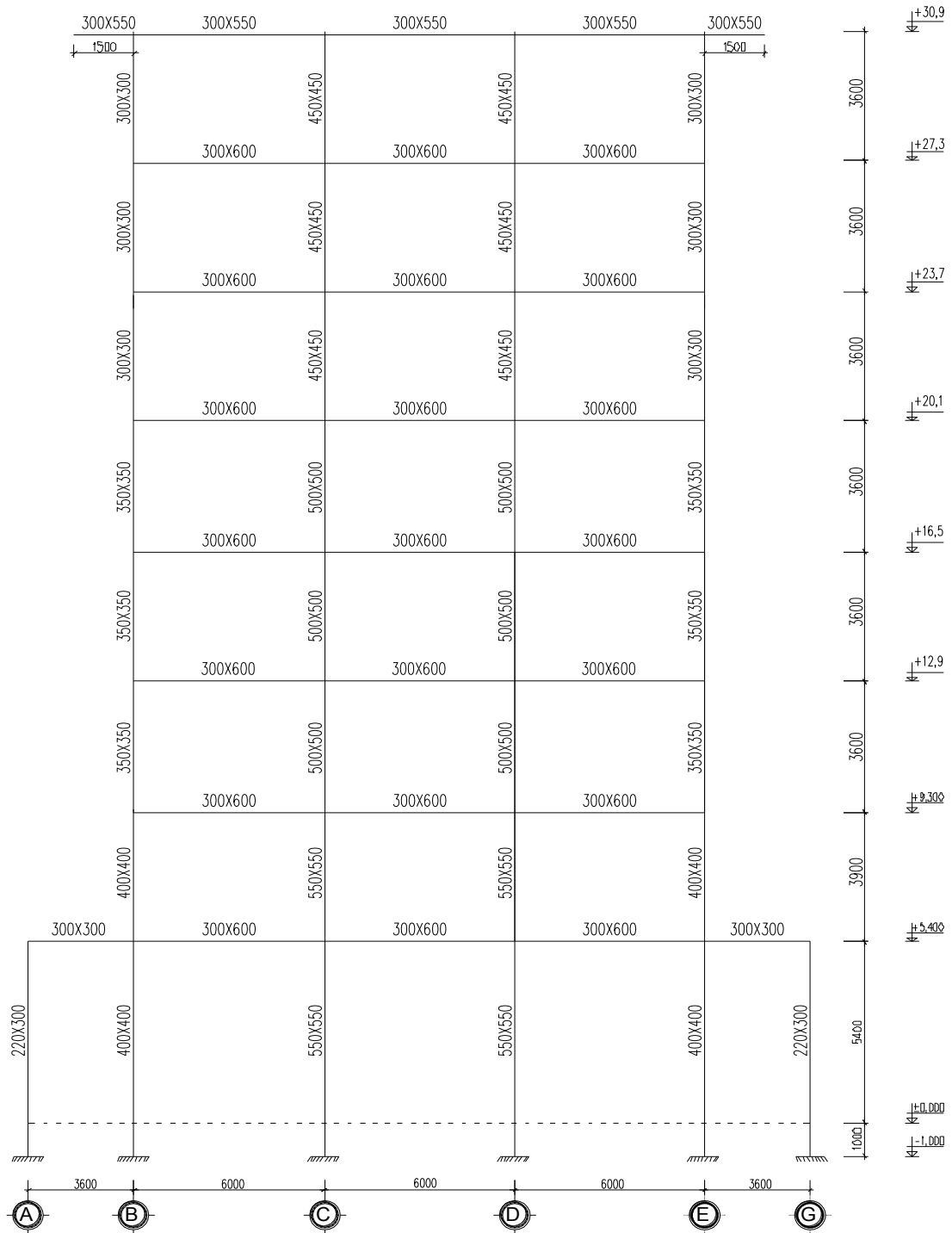
Ta có : $S_3 = 1,8 \times 4,5 = 8,1 \text{ m}^2$

$$N = 1 \times 1200 \times 8,1 = 9720 \text{ daN}$$

$$F_3 = 1,2 \div 1,5 \times \frac{9720}{115} = 101,4 \div 126,8 \text{ cm}^2$$

Chọn kích thước tiết diện cột C3 theo yêu cầu kiến trúc là $22 \times 30 \text{ cm}$.

Sơ bộ chọn kích thước tiết diện khung như hình vẽ:

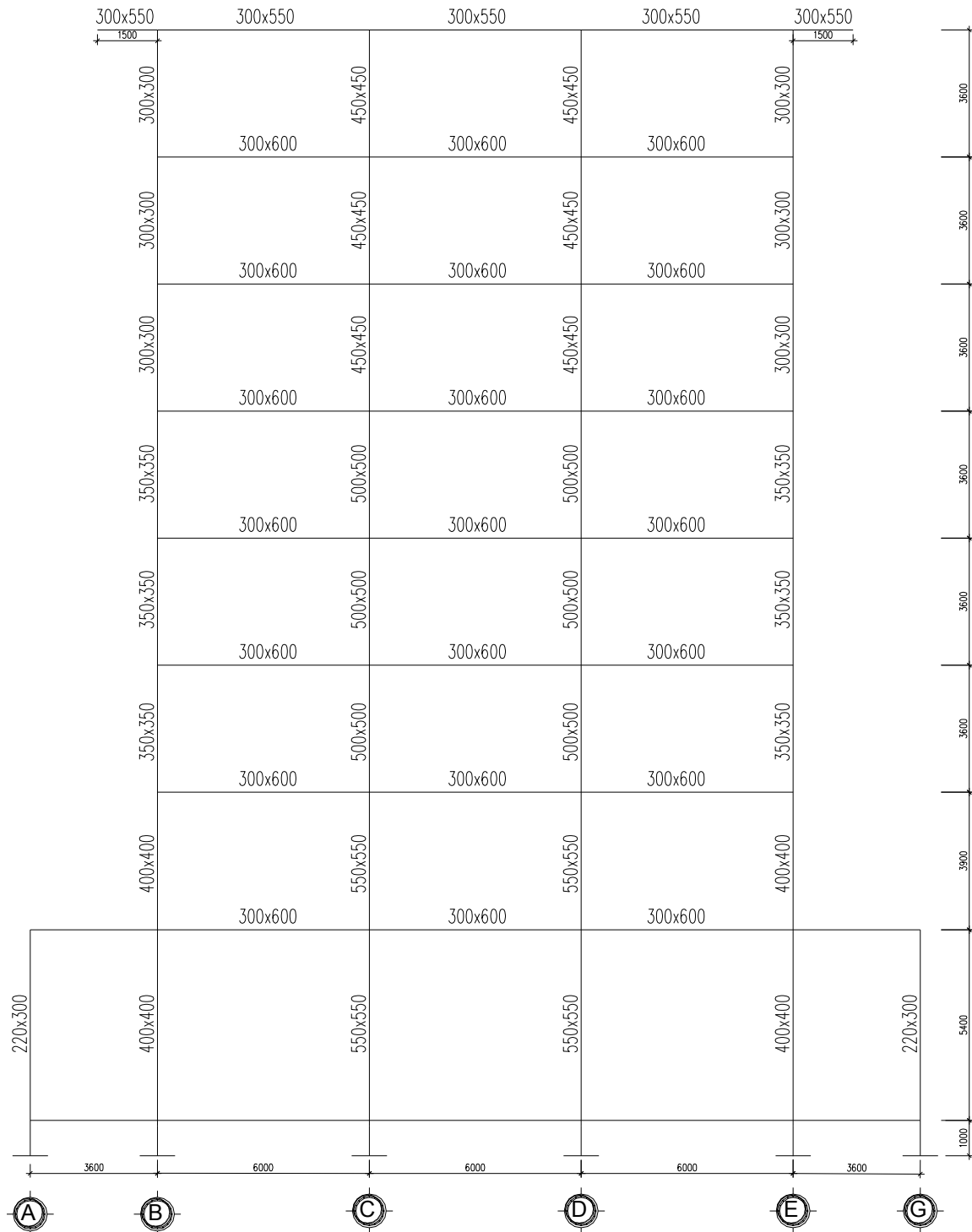


Hình 5: Sơ đồ khung ngang trục 4

CHƯƠNG 2: TÍNH TOÁN KHUNG NGANG K4

I. Sơ bộ chọn kích thước và sơ đồ tải:

1. Sơ bộ chọn kích thước cho dầm, cột khung: (Sơ bộ theo chương II) ta có:



Hình 25: Sơ đồ khung ngang trục 4

2. Xác định tải trọng tác dụng lên khung K4:

2.1. Tính tải :

2.1.1 Cấu tạo sàn mái :

Từ bản vẽ kiến trúc, ta có bảng tính toán tải trọng đơn vị các lớp sàn mái nh- sau:

Bảng tải trọng cho 1m² sàn mái

***Sàn tầng mái M1 :**

Các lớp tính tải sàn	Chiều dày	TL riêng	TT tiêu chuẩn	Hệ số vọt tải	TT tính toán
	(m)	(kG/m ³)	(kG/m ²)		(kG/m ²)
Hai lớp gạch lá nem 200x200x20	0.02	1800	36	1.1	39.6
Lớp vữa lót	0.015	1800	27	1.2	32.4
Lớp gạch thông tâm chống nóng	0.06	1800	108	1.1	118.8
Bê tông xỉ tạo dốc	0.03	1200	36	1.1	39.6
Bê tông chống thấm	0.04	2500	100	1.1	110
Bản sàn BTCT	0.10	2500	250	1.1	275
Lớp vữa trát d- ới trần	0.015	1600	24	1.3	31.2
Lớp trần giả + sơn bả			30	1.1	31.2
Tổng tải trọng			611		677.8

Vậy với sàn mái ta có $g_{sm1} = 677,8 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

2.1.2 Cấu tạo sàn các tầng:

Bảng tải trọng cho 1m² phòng họp, hành lang:

Các lớp tính tải sàn	Chiều dày	TL riêng	TT tiêu chuẩn	Hệ số vọt tải	TT tính toán
	(m)	(kG/m ³)	(kG/m ²)		(kG/m ²)
Lớp gạch lát nền ceramic.	0,008	1800	14,4	1,1	15,84
Lớp vữa lát nền.	0,02	1800	36	1,3	46,8
Bản sàn BTCT.	0,10	2500	250	1,1	275
Lớp vữa trát d- ới trần.	0,015	1800	24	1,3	31,2
Lớp trần giả + sơn bả.			30	1,1	31,2
Tổng tải trọng			354,4		400,04

Vậy với sàn th- ờng ta có $g_s = 400,04 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

2.1.3 Sàn khu vệ sinh :

Các lớp tính tải sàn	Chiều dày	TL riêng	TT tiêu chuẩn	Hệ số vọt tải	TT tính toán
	(m)	(kG/m ³)	(kG/m ²)		(kG/m ²)
Lớp gạch lát nền chống trơn 250x250.	0,008	1800	14,4	1,1	15,84
Lớp vữa lót nền.	0,02	1800	36	1,3	46,8
Lớp đệm chống thấm.	0,02	2000	40	1,3	52
Bản sàn BTCT.	0,10	2500	250	1,1	275
Lớp vữa trát d- ới trần	0,015	1800	24	1,3	31,2
Thiết bị vệ sinh.			50	1	50
Tổng tải trọng			414,4		475,84

Phần t- ờng quy đổi không có dầm đỡ bên d- ới trong khu vệ sinh:

- Tầng 3, 4, 5, 6,7,8

$$g_{t}^{3,4,5,6,7,8} = q = \frac{1800 \times (3 \times 2 \times 0,015 + 1,1 \times 0,11) \times 3,78 \times 2,1}{2,1 \times 5,4} = 201,6 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

⇒ Với với sàn vệ sinh tầng 3, 4,5,6,7 ta có:

$$g_{svs}^{3,4,5,6,7} = 525,84 + 201,6 = 727,44 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

- Tầng 2:

$$g_{t1}^2 = q = \frac{1800 \times (3 \times 2 \times 0,015 + 1,1 \times 0,11) \times 3,78 \times 2,1}{2,1 \times 5,4} = 201,6 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$$g_{t2}^2 = q = \frac{1800 \times (3 \times 2 \times 0,015 + 1,1 \times 0,11) \times 3,78 \times 2,1}{2,7 \times 5,4} = 201,6 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

⇒ Với với sàn vệ sinh tầng 2 ta có:

$$g_{svs1}^2 = g_{svs2}^2 = 475,84 + 201,6 = 672,44 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

2.1.4 Trong l- ồng các cấu kiện khác:

STT	Cấu tạo các bộ phận	Công thức tính	TT tiêu chuẩn	Hệ số v- ọt tải	TT tính toán
			(kG/m)		(kG/m)
1	Dầm khung D30x60				
	Bê tông:	= 0.3x0.6x2500	450	1,1	495
	Lớp trát	=0.015x(0.3+0.6x2) x1800	40.5	1,3	52.65

1	Dầm khung D30x55 Bê tông Lớp trát	$=0.3 \times 0.55 \times 2500$ $=0.015 \times (0.3 + 0.55 \times 2) \times 1800$	412.5 37.8	1.1 1.3	453 49
	Bê tông: Lớp trát Lớp trát	$=0.3 \times 0.6 \times 2500$ $=0.015 \times (0.3 + 0.3 \times 2) \times 1800$ $=0.015 \times (0.3 + 0.3 \times 2) \times 1800$	450 40.5 24.3	1,1 1,3 1.3	495 52.65 31.6
4	Dầm D11x25 Bê tông: Lớp trát	$=0.11 \times 0.25 \times 2500$ $=0.015 \times (0.11 + 0.25 \times 2) \times 1800$	68,75 16,47	1,1 1,3	75,62 21,41
5	Dầm D22x40 Bê tông: Lớp trát	$=0.22 \times 0.4 \times 2500$ $=0.015 \times (0.22 + 0.4 \times 2) \times 1800$	220 27,54	1,1 1,3	242 35,80
6	Cột khung C55x55 Bê tông: Lớp trát	$=0.55 \times 0.55 \times 2500$ $=0.015 \times (0.55 \times 2 + 0.55 \times 2) \times 1800$	756,25 59,4	1,1 1,3	831,9 77,22
7	Cột khung C50x50 Bê tông: Lớp trát	$=0.50 \times 0.50 \times 2500$ $=0.015 \times (0.50 \times 2 + 0.50 \times 2) \times 1800$	625 54	1.1 1.3	687,5 70,2
8	Cột khung C40x40 Bê tông: Lớp trát	$=0.40 \times 0.40 \times 2500$ $=0.015 \times (0.40 \times 2 + 0.40 \times 2) \times 1800$	400 43.20	1.1 1.3	440 56
9	Cột khung C35x35 Bê tông: Lớp trát	$=0.35 \times 0.35 \times 2500$ $=0.015 \times (0.35 \times 2 + 0.35 \times 2) \times 1800$	306,25 37,8	1.1 1.3	336,9 49,14
10	Cột khung C22x22 Bê tông: Lớp trát	$=0.22 \times 0.22 \times 2500$ $=0.015 \times (0.22 \times 2 + 0.22 \times 2) \times 1800$	121 23,76	1,1 1,3	133 31
11	T-ờng dọc 220 xây chèn cao 3.2m Gạch: Lớp trát	$=0.22 \times 3.2 \times 1800 \times 0.7$ $=0.015 \times 2 \times 3.2 \times 1800 \times 0.7$	887,04 120,96	1.1 1.3	975,7 157,25
12	T-ờng dọc 220 xây chèn trên dầm phụ cao 3.3m				

	Gạch:	=0.22x3.3x1800x0.7	914.76	1.1	1006
	Lớp trát	=0.015x2x3.3x1800x0.7	124.74	1.3	162
13	T-ờng ngang 220 xây chèn cao 3.05m				
	Gạch:	=0.22x3.05x1800	1207.8	1.1	1329
	Lớp trát	=0.015x2x3.05x1800	164.7	1.3	214
14	T-ờng ngang 110xây chèn cao 3.3m				
	Gạch:	=0.11x3.3x1800	653.4	1.1	719
	Lớp trát	=0.015x2x3.3x1800	178.2	1.3	232
15	T-ờng chắn mái , trục A, cốt +5.4m cao 0.35m , dày 220				
	Gạch:	=0.22x0.35x1800	138.6	1.1	152
	Lớp trát	=0.015x0.35x2x1800	18.90	1.3	25

2.1.5 Tổng hợp số liệu tĩnh tải tác dụng lên khung trục 4:

- Sàn mái M1 : 677,8 (kG/m²)
- Sàn các tầng : 400,04 (kG/m²)
- Sàn WC:
 - + Tầng 3,4,5,6,7,8: $g_{svs}^{3,4,5,6,7,8} = 727,44$ (kG/m²)
 - + Tầng 2: $g_{svs1}^2 = g_{svs2}^2 = 727,44$ (kG/m²)
- Cột khung b×h = 55x55 (cm): 909(kG/m).
- Cột khung b×h = 50x50 (cm): 757(kG/m).
- Cột khung b×h = 40x40 (cm): 496 (kG/m).
- Cột khung b×h = 35x35 (cm): 386 (kG/m).
- Cột khung b×h = 22×30 (cm): 164 (kG/m).
- Dầm khung có b×h = 30×60(cm): 547 (kG/m)
- Dầm khung có b×h = 30×55 (cm): 502 (kG/m)
- Dầm khung có b×h = 30×30 (cm): 279 (kG/m)
- Dầm dọc có b×h = 22×40 (cm): 278 (KG/m)
- T-ờng dọc 220 xây chèn cao 3,2m : 1133 (kG/m)
- T-ờng dọc 220 xây chèn trên dầm phụ cao 3,3m : 1168 (kG/m)
- T-ờng ngang 220 xây chèn cao 3,05m : 1543 (kG/m)
- T-ờng ngang 110 xây chèn cao 3,3m: 951(kG/m)
- T-ờng chắn mái: trục A, cốt +5,4m cao 0,35m, dày 220: 177 (kG/m)

2.2. Hoạt tải :

2.2.1. Hoạt tải sàn:

Hoạt tải sử dụng lấy theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737 – 1995:

BẢNG THỐNG KÊ HOẠT TẢI SÀN

Cấu tạo	P^c (KG/m ²)	Hệ số v- ợt tải n	P^t (kG/m ²)
1. Phòng làm việc	200	1,2	240
2. Sàn mái	75	1,3	97,5
3. Hành lang, cầu thang	300	1,2	360
4. Phòng WC	200	1,2	240

công trình – PGS.PTS Vũ Mạnh Hùng)

$\frac{l_2}{l_1}$	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
k	0,625	0,681	0,725	0,761	0,791	0,815	0,835	0,852	0,867	0,880	0,891

BẢNG XÁC ĐỊNH HỆ SỐ ĐIỀU CHỈNH K CHO CÁC Ô SÀN:

STT	Cạnh ngắn l_1	Cạnh dài l_2	$\beta = (l_1/2l_2)$	$K = (1 - 2\beta^2 + \beta^3)$
	(m)	(m)		
1	4.5	6	0.375	0.77
2	1.5	4.5	0.17	0.95
3	3	4.5	0.33	0.82
4	2.25	6	0.19	0.93
5	5.4	6	0.42	0.72
6	1.5	5.4	0.14	0.96
7	4.5	5.4	0.417	0.725
8	1.2	5.4	0.11	0.97
9	3	4.5	0.36	0.79
10	3	3	0.33	0.82
11	1.5	3	0.25	0.89

3. Tuần tự dồn tải trong tác dụng vào khung trục K4 :

3.1. Tĩnh tải :

SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN MÁI (TĨNH TẢI) VÀO KHUNG K4

Hình 27: Sơ đồ truyền tải trọng sàn mái vào khung 4

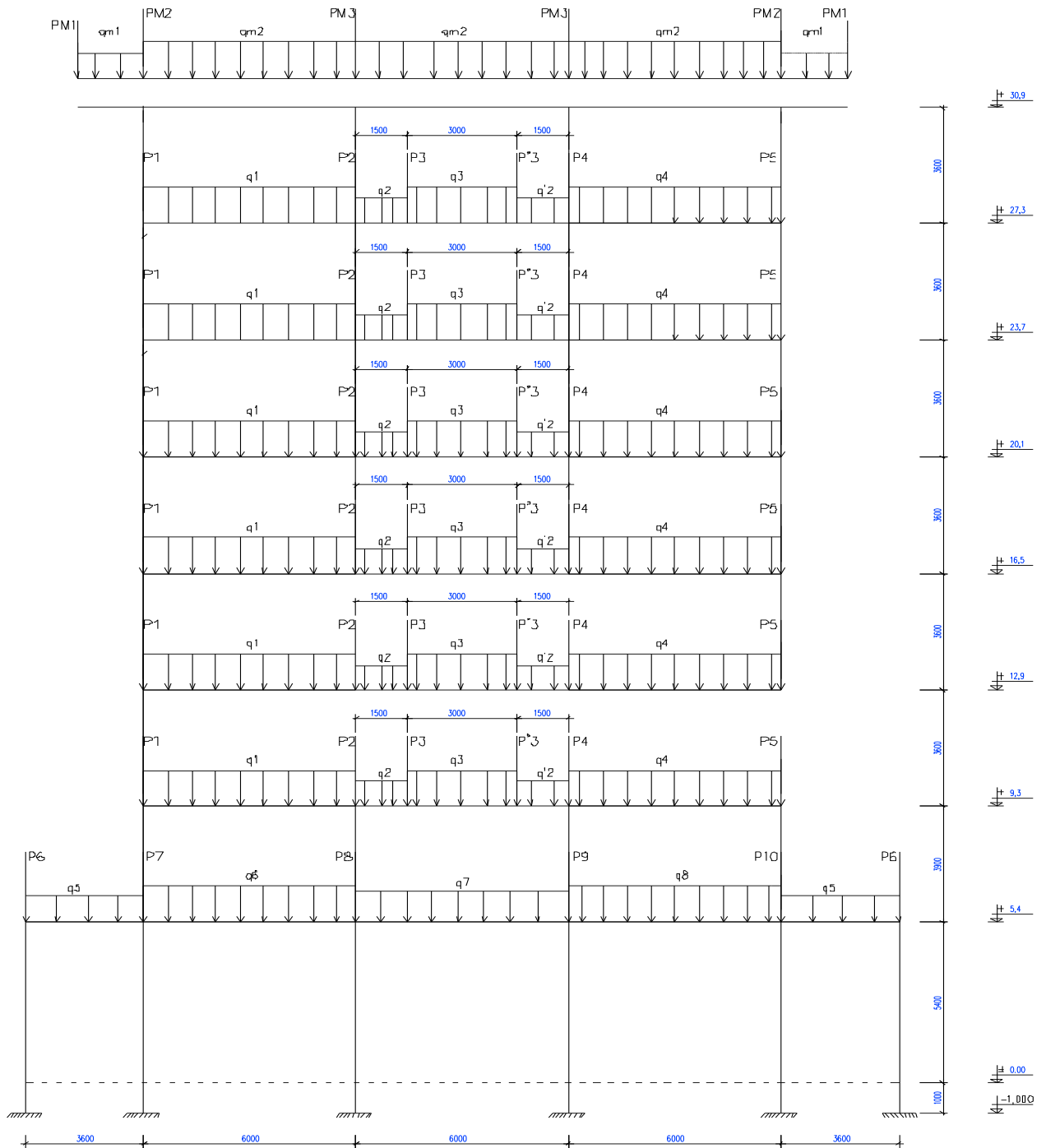
**SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 3,4,5,6
(TÍNH TẢI) VÀO KHUNG K4**

Hình 28: Sơ đồ truyền tải trọng sàn tầng 3, 4,5,6,7,8 vào khung trục

**SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 2
(TÍNH TẢI) VÀO KHUNG TRỤC 4**

Hình 29: Sơ đồ truyền tải trọng sàn tầng 2 vào khung trục 4

SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT CHẤT TĨNH TẢI KHUNG TRỤC 4



Hình 30: Tĩnh tải tác dụng vào khung trục 4

3.1.1 Xác định tải trọng lên khung:

3.1.1.1 Sàn tầng mái:

STT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng
		TÍNH TẢI TẦNG MÁI				
1	P_{m1}	+Do sàn ÔM1 truyền vào $g_m = 275 + 70,2 = 345,2$ kG/m ² Bê tông: $1,1 \times 0,1 \times 2500 = 275$ kG/m ² Vữa trát: $1,3 \times 2 \times 0,015 \times 1800 = 70,2$ kG/m ² + Do dầm bo sênô mái D110x250 TỔNG CÔNG :	$= 0,5 \times 2,08 \times 4,5 \times 345,2$ $= 52 \times 4,5$ $= 1508 + 218$	1508 1726	kG	Tập trung
2	P_{m2}	+Do sàn ÔM1 truyền vào +Do sàn ÔM2 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4,5$ m: $0,625 \times (0,5 \times q \times l_1) \times 4,5$ +Do dầm dọc trục B tiết diện 220x400 truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 0,5 \times 2,08 \times 4,5 \times 345,2$ $= 0,625 \times 0,5 \times 732,8 \times 4,5 \times 4,5$ $= 197 \times 4,5$ $= 1508 + 4040 + 827$	1508 6375	kG	Tập trung
3	P_{m3}	+Do sàn ÔM2 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4,5$ m: $0,625 \times (0,5 \times q \times l_1) \times 4,5$ +Do sàn ÔM3 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4,5$ m: $0,625 \times (0,5 \times q \times l_1) \times 4,5$ +Do dầm dọc trục B tiết diện 220x400 truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 0,625 \times 0,5 \times 732,8 \times 4,5 \times 4,5$ $= 0,625 \times 0,5 \times 732,8 \times 4,5 \times 4,5$ $= 179 \times 4,5$ $= 4040 + 4040 + 752$	4040 8832	kG	Tập trung
4	q_{m1}	+Do trọng l- ọng bản thân dầm 300x550 : TỔNG CÔNG:	$= 345$ $= 345$	345 231	kG/m	Phân bố
5	q_{m2}	+Do trọng l- ọng bản thân dầm 300x550	$= 231$	345	kG/m	Phân bố

		+Do ô sàn ÔM2 truyền vào dạng hình thang, $l_1 = 4.5m$: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$= 0.77 \times (0.5 \times 732.8 \times 4.5) \times 2$ $= 231 + 2339$	2339 2570		
6	q_{m3}	+Do trọng l- ợng bản thân dầm 300×550 +Do ô sàn ÔM3 truyền vào dạng hình thang, $l_1 = 4.5m$: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$= 231$ $= 0.77 \times (0.5 \times 732.8 \times 4.5) \times 2$ $= 231 + 2339$	231 2339 2570	kG/m	Phân bố

3.1.1.2 Sàn các tầng 3; 4; 5; 6 ;7:

STT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng
		TÍNH TẢI CÁC TẦNG 3;4;5;6;7				
1	P_1	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ + Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc $D220 \times 400$ trục B và mái che khung nhôm kính truyền vào +Do t- ờng xây chèn trục B, cao $3.2m$ truyền vào +Do trọng l- ợng bản thân cột $C350 \times 350$ truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 0.625 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 4.5$ $= 278 \times 4.5 + 50 \times 2.25$ $= 1133 \times 4.5$ $= 386 \times 3.2$ $= 2531 + 1363 + 5098 + 1235$	2531 1363 5098 1235 10227	kG	Tập trung
2	P_2	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ +Do sàn Ô2 truyền vào +Do dầm dọc trục C tiết diện 220×400 truyền vào +Do trọng l- ợng bản thân cột $C400 \times 400$ truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 0.625 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 4.5$ $= 0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 400.04$ $= 278 \times 4.5$ $= 496 \times 3.2$ $= 2531 + 1350 + 1251 + 1587$	2531 1350 1251 1587 6719	kG	Tập trung
3	P'_3	+Do sàn Ô3 truyền vào dạng hình thang, $l_1 = 3m$: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ +Do sàn Ô2 truyền vào	$= 0.82 \times (0.5 \times 400.04 \times 3) \times 4.5$ $= 0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 400.04$	2214 1350	kG	Tập trung

		+Do dầm dọc phụ tiết diện 220x300 truyền vào	$=210 \times 4.5$	945		
		+ Do t-ờng xây trên dầm phụ D220x300	$=(1168+1168/0.7) \times 2.25$	6382		
		TỔNG CÔNG:	$=2700+1350+945+6382$	10891		
4	P ₃	+Do sàn Ô3 truyền vào dạng hình thang, l ₁ = 3m : $kx(0.5 \times qx \times l_1) \times 4.5$	$=0.82 \times (0.5 \times 400.04 \times 3) \times 4.5$	2214	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô2 truyền vào	$=0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 400.04$	1350		
		+Do dầm phụ tiết diện 220x300 truyền vào	$=210 \times 4.5$	945		
		+ Do t-ờng 220 xây cao 3.3m chèn trên dầm DP2, truyền vào	$=1168 \times 4.5$	5256		
		TỔNG CÔNG:	$=2214+1350+945+5256$	9765		
5	P ₄	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, l ₁ = 4.5m: $0.625 \times (0.5 \times qx \times l_1) \times 4.5$	$=0.625 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 4.5 \times 0.5$	1266	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô2 truyền vào	$=0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 400.04$	1350		
		+Do sàn Ô4 truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 727.44$	3683		
		+ Do trọng l-ợng bản thân dầm dọc D220x400	$=278 \times 4.5$	1251		
		+Do trọng l-ợng bản thân cột C400x400 truyền vào	$=757 \times 3.05$	2309		
		+Do t-ờng 220 xây chèn cao 3.2m trên dầm trục D, truyền vào :	$=0.5 \times 1133 \times 4.5$	2549		
		+Do t-ờng 110 xây cao chèn 3.6 trên dầm phụ khu WC, rồi truyền vào dầm trục D và trọng l-ợng bản thân dầm phụ (DP7: 220x300) khu WC, truyền vào:	$=0.5 \times (951 \times 5.4 + 0.5 \times 210 \times 5.4)$	2851		
		TỔNG CÔNG:	$=1266+1350+3683+1251+2309+2549+2851$	15259		
6	P ₅	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, l ₁ = 4.5m: $0.625 \times (0.5 \times qx \times l_1) \times 4.5$	$=0.625 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 4.5 \times 0.5$	1266	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô4 truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục E truyền vào	$=0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 727.44$	3683		
		+ Do trọng l-ợng bản thân	$=278 \times 4.5 + 50 \times 2.25$	1363		

		dầm dọc D220x400 trục E và mái che khung nhôm kính truyền vào				
		+Do trọng l- ọng bản thân cột C350x350 truyền vào	=386x3.05	1177		
		+Do t- ờng 220 xây cao 3.2m chèn trục E, truyền vào	=1133x4.5	5098		
		+Do t- ờng 110 xây cao chèn 3.3 trên dầm phụ khu WC, rồi truyền vào dầm trục E và trọng l- ọng bản thân dầm phụ (DP7: 220x300) khu WC, truyền vào: TỔNG CÔNG:	=0.5x(951x5.4+0.5x210x5.4)) =1266+3683+1363+1177+5098+2851	2851 15438		
7	q ₁	+Do trong l- ọng bản thân dầm 300x6000 +Do ô sàn Ô1 truyền vào dạng hình thang, l ₁ = 4.5m: kx(0.5xqx _{l₁} x2) TỔNG CÔNG:	=547 =0.77x(0.5x400.04x4.5) x2 547+1386	547 1386 1933	kG/m	Phân bố
8	q ₂	+Do trong l- ọng bản thân dầm 300x6000 : TỔNG CÔNG:	=547 =547	547 547	kG/m	Phân bố
9	q ₂ '	+Do trong l- ọng bản thân dầm 300x600 : + Do t- ờng 220 xây cao 3.05m trên dầm trục 4 TỔNG CÔNG:	=547 =1543 =547+1543	547 1543 2090	kG/m	Phân bố
10	q ₃	+Do trong l- ọng bản thân dầm 300x600 +Do ô sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác, l ₁ = 3 kx(0.5xqx _{l₁})x2 TỔNG CÔNG:	=547 =0.625x(0.5x400.04x3) x2 =547+750	547 750 1297	kG/m	Phân bố
11	q ₄	+Do trong l- ọng bản thân dầm 300x600 +Do ô sàn Ô1 truyền vào dạng hình thang, l ₁ = 4.5m: kx(0.5xqx _{l₁}) + Do ô sàn 4 truyền vào + Do t- ờng 220 xây cao 3.05m trên dầm trục 4 TỔNG CÔNG:	=547 =0.77x(0.5x400.4x4.5) =0.5x727.44x2.25 =1543 =547+693+764+1543	547 693 764 1543 3547	kG/m	Phân bố

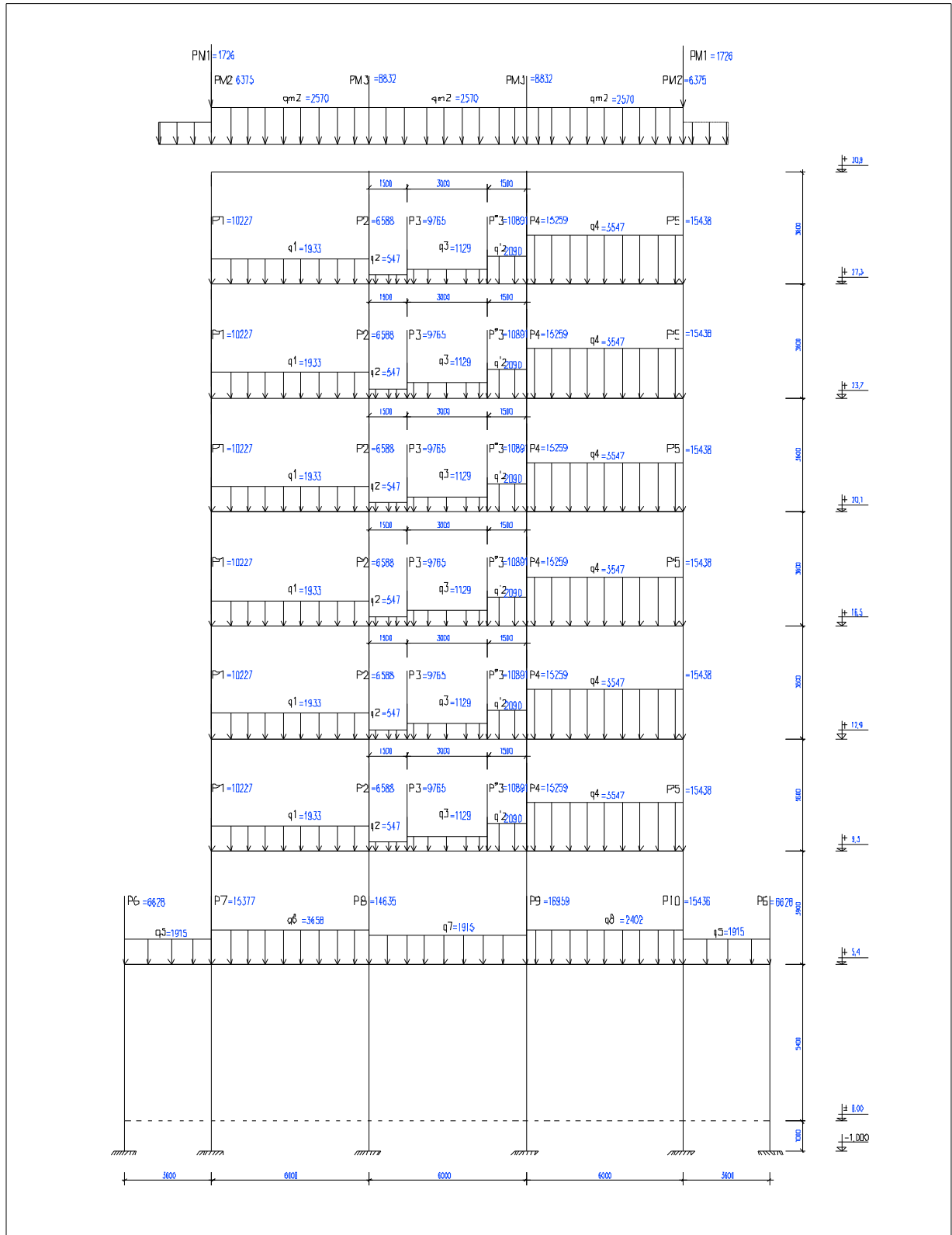
3.1.1.3 Sàn tầng 2 :

TT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng
1	P ₆	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, l ₁ = 3.6: kx(0.5xqx _l)x4.5	=0.79x(0.5x732.8x3.6 x4.5	4689	kG	Tập trung
		+ Do dầm dọc trục A tiết diện 220x400	=278x4.5	1251		
		+Do t-ờng chắn mái trục A dầy 220, cao 0.35m	=(0.22+0.02x2)x0.35 x1800x4.5	688		
		TỔNG CÔNG:	=4689+1251+688	6628		
2	P ₇	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, l ₁ =3.6: kx(0.5xqx _l)x4.5	=0.79x(0.5x732.8x3.6 x4.5	4689	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác, l ₁ = 4.5m: 0.625x(0.5xqx _l)x4.5	=0.625x(0.5x400.04x4.5) x4.5	2531		
		+Do dầm dọc trục B tiết diện 220x400	=278x4.5	1251		
		+ Do t-ờng 220 xây cao 3.50m trên dầm dọc trục B D220x400	=1239x4.5	5575		
		+Do trọng l-ợng bản thân cột C400x400	=386x3.45	1331		
		TỔNG CÔNG:	=4689+2531+1251+5575+1331	15377		
3	P ₈	+Do sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác: l ₁ = 4.5m 0.625x(0.5xqx _l)x4.5	=0.625x(0.5x400.04x4.5) x4.5	2531	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô7 truyền vào dạng tam giác, l ₁ = 4.5m 0.625x(0.5xqx _l)x4.5	=0.625x(0.5x400.04x4.5) x4.5	2531		
		+Do dầm dọc trục C tiết diện 220x400	=278x4.5	1251		
		+Do trọng l-ợng bản thân cột C550x550	=909x3.45	3136		
		+Do t-ờng 220 xây cao 3.5m chèn trên dầm dọc trục C,	=1239x4.5	5204		
		TỔNG CÔNG:	=2531+2531+1251+3136+5204	14635		

4	P ₉	+Do sàn Ô7 dạng tam giác truyền vào ; l ₁ = 4.5m : $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$	$=0.625 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 4.5$	2531	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô8 truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=2 \times 0.5 \times 2.1 \times 5.4 \times 727,44 \times 0.5 \times 0.5$	2062		
		+Do sàn Ô10, truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 2.7 \times 5.4 \times 727.44 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$	947		
		+Do sàn Ô9, truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 1.5 \times 5.4 \times 727.44 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$	526		
		+ Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D220x400	$=278 \times 4.5$	1250		
		+Do trọng l- ọng bản thân cột C550x550 truyền vào	$=909 \times 3.45$	3136		
		+Do t- ờng 220 cao 3.5m xây chèn trên trục D, truyền vào	$=(1239/0.7) \times (4.5 \times 0.5 + 2.1 \times 0.75)$	6505		
	Do t- ờng 110 xây cao chèn 3,78 trên dầm phụ khu WC, rồi truyền vào dầm trục D và trọng l- ọng bản thân dầm phụ (D: 220x300) khu WC, truyền vào:	$=(1088 \times 0.7 \times 5.4 \times 0.5 + 129) \times (0.5 + 1.5/4.5)$	1873			
	TỔNG CÔNG:	$=2508 + 2062 + 947 + 526 + 827 + 1711 + 6505 + 1873$	16959			
5	P ₁₀	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, l ₁ =3.6m: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$	$=0.79 \times (0.5 \times 732.8 \times 3.6) \times 4.5$	3647	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô8 truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục E	$=2 \times 0.5 \times 2.1 \times 5.4 \times 727,44 \times 0.5 \times 0.5$	2062		
		+Do sàn Ô10, truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục Ê	$=0.5 \times 2.7 \times 5.4 \times 727.44 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$	947		
		+Do sàn Ô9, truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục EE	$=0.5 \times 1.5 \times 5.4 \times 727.44 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$	526		
		+ Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc D220x400	$=197 \times 4.5$	827		
		+Do trọng l- ọng bản thân cột C550x550 truyền vào	$=909 \times 3.45$	1001		

		+Do t-ờng 220 cao 3.5m xây chèn trên trục E, truyền vào	$=1239 \times (4.5 \times 0.5 + 2.25 \times 0.75)$	4553		
		Do t-ờng 110 xây cao chèn 3,78 trên dầm phụ khu WC, rồi truyền vào dầm trục D và trọng l-ợng bản thân dầm phụ (E: 220x300) khu WC, truyền vào: TỔNG CÔNG:	$= (1088 \times 0.7 \times 5.4 \times 0.5 + 129) \times (0.5 + 1.5/4.5)$ $= 3647 + 2062 + 947 + 526 + 827 + 1001 + 4553 + 1873$	1873 15436		
6	q ₅	+Do trong l-ợng bản thân dầm 300x300 : +Do ô sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác, l ₁ =3.6m : $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$= 279$ $= 0.625 \times (0.5 \times 727.44 \times 3.6) \times 2$ $= 279 + 1636$	279 1636 1915	kG/m	Phân bố
7	q ₆	+Do trong l-ợng bản thân dầm 300x600 : +Do ô sàn Ô6 truyền vào dạng hình thang, l ₁ =4.5m : $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ Do t-ờng 220 cao 3.45m truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 547$ $= 0.76 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 2$ $= 1745$ $= 547 + 1368 + 1745$	547 1368 1745 3658	kG/m	Phân bố
8	q ₇	+Do trong l-ợng bản thân dầm 300x600 : +Do ô sàn Ô7 truyền vào dạng hình thang, l ₁ =4.5m : $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$= 547$ $= 0.76 \times (0.5 \times 400.04 \times 4.5) \times 2$ $= 547 + 1368$	547 1368 1915	kG/m	Phân bố
9	q ₈	+Do trong l-ợng bản thân dầm 300x600 : + Do ô sàn 8 truyền vào + Do ô sàn 10 truyền vào TỔNG CÔNG:	$= 547$ $= 0.5 \times 727.44 \times 2.25$ $= 0.5 \times 727.44 \times 3$ $= 909 + 764 + 1091$	547 764 1091 2402	kG/m	Phân bố

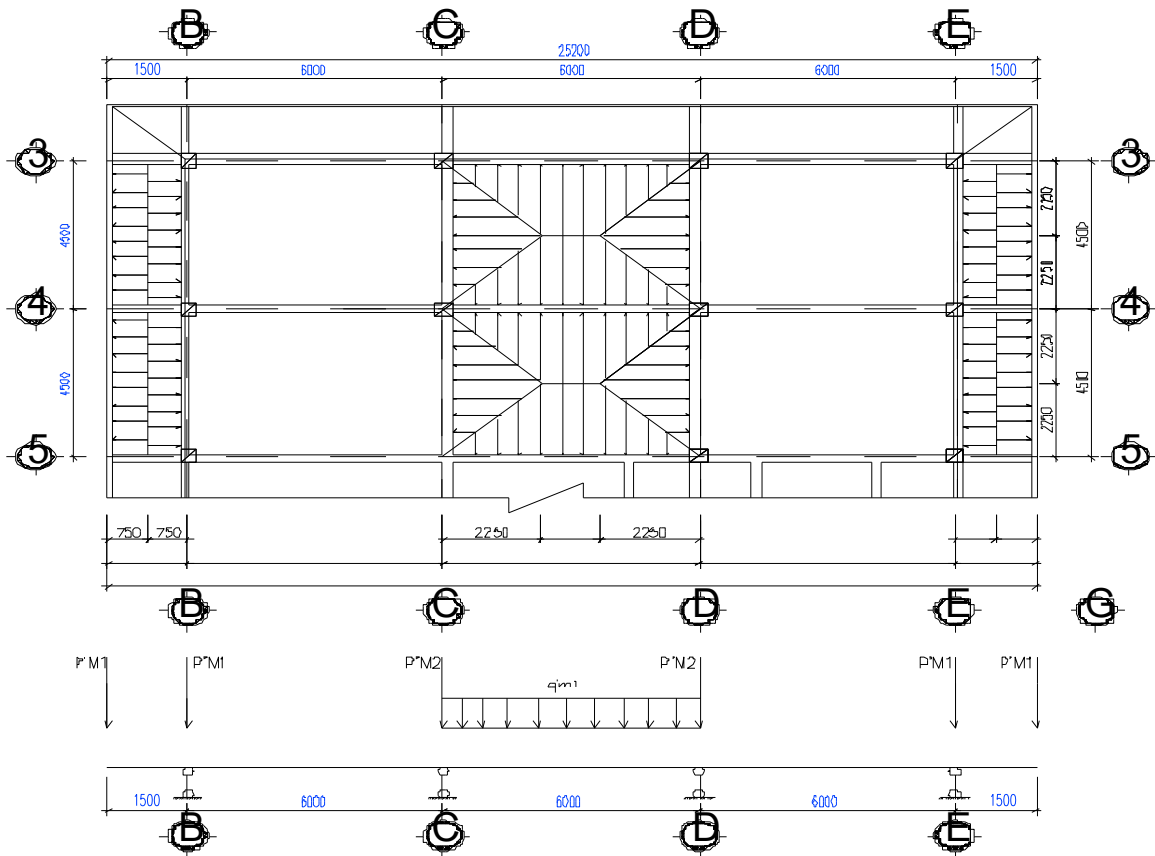
SƠ ĐỒ TỔNG QUÁT TÍNH TẢI KHUNG K4 TRỤC 4



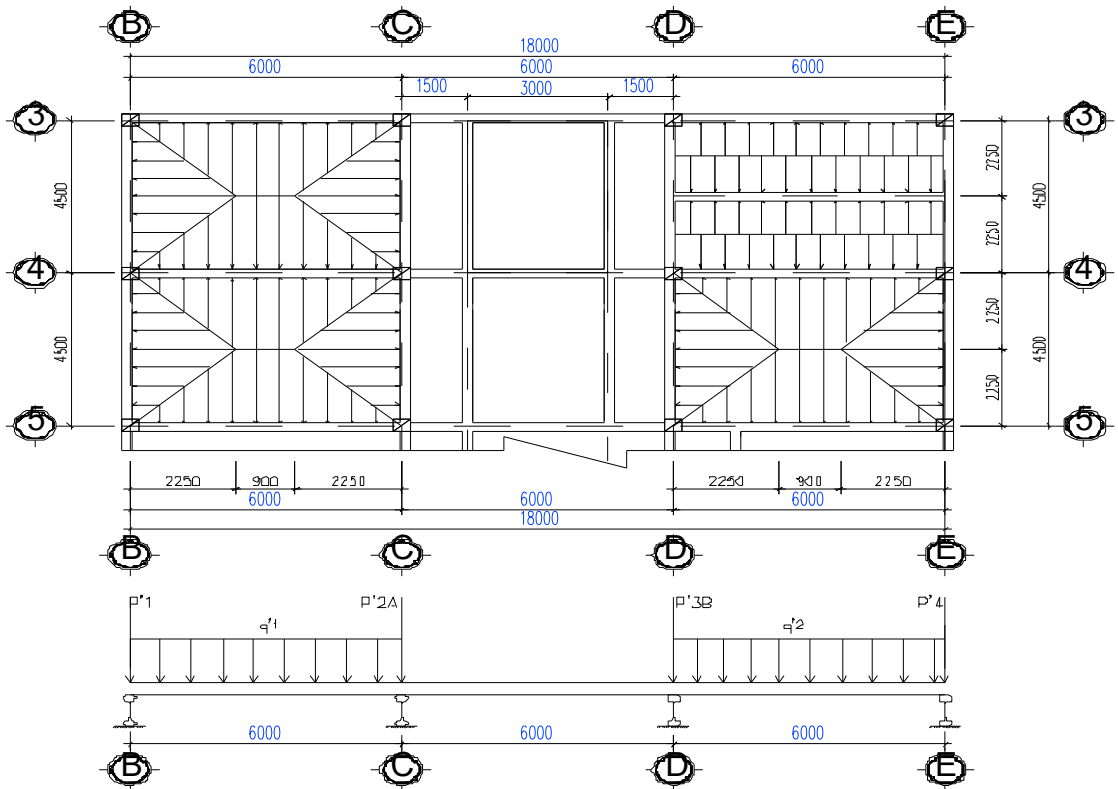
Hình 31: Tĩnh tải tác dụng vào khung trục 4

3.2. Hoat tải :

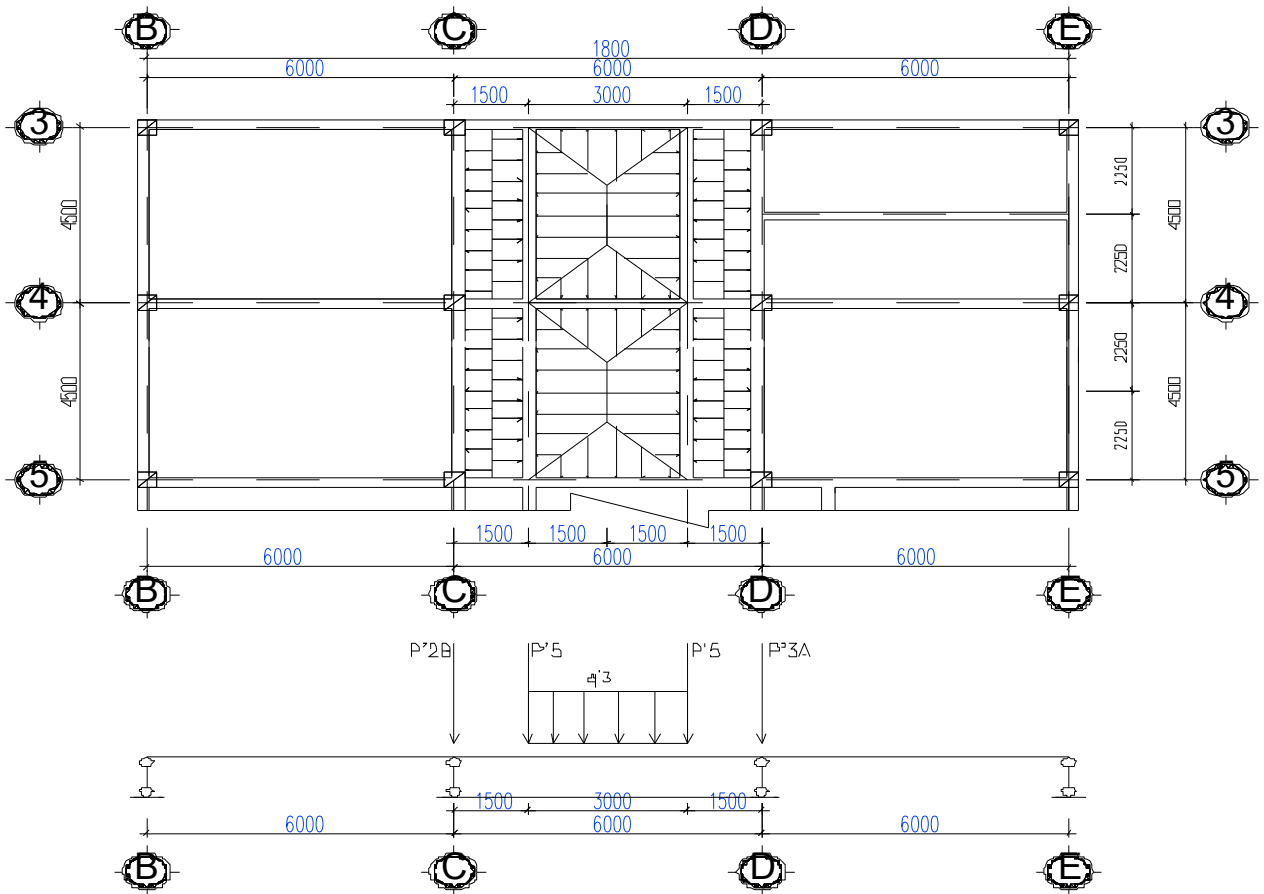
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI SÀN MÁI (HT1) VÀO KHUNG K4



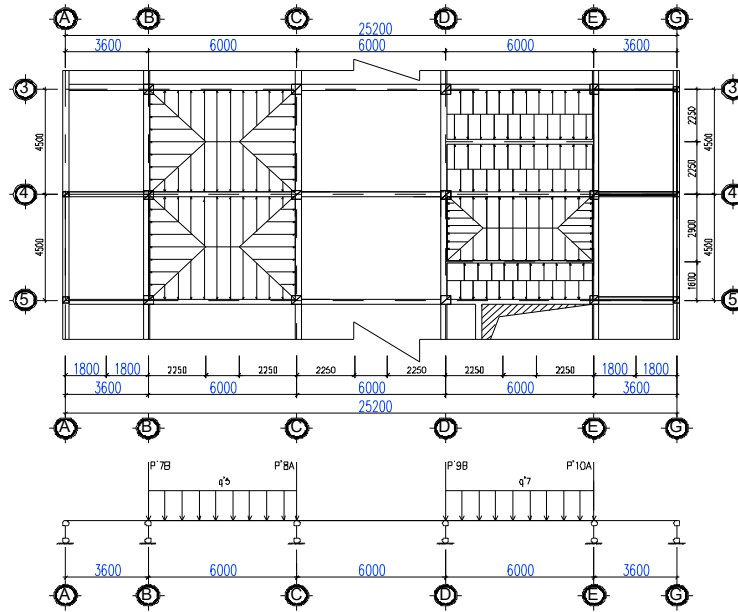
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI SÀN TẦNG 6; 4 (HT1) VÀO KHUNG K4



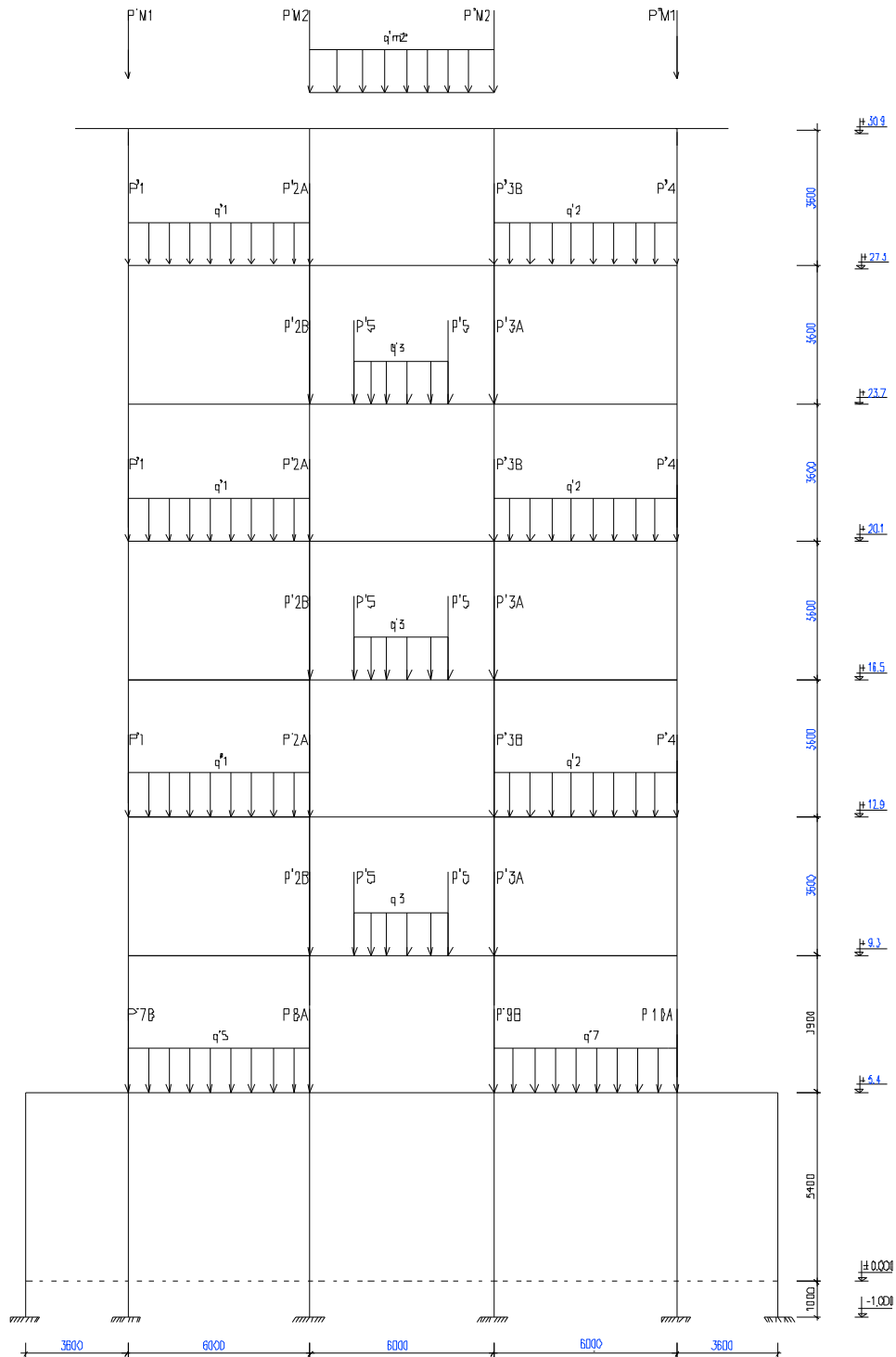
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI SÀN TẦNG 5; 3 (HT1) VÀO KHUNG TRỤC 4



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 2 (HT1) VÀO KHUNG TRỤC 4

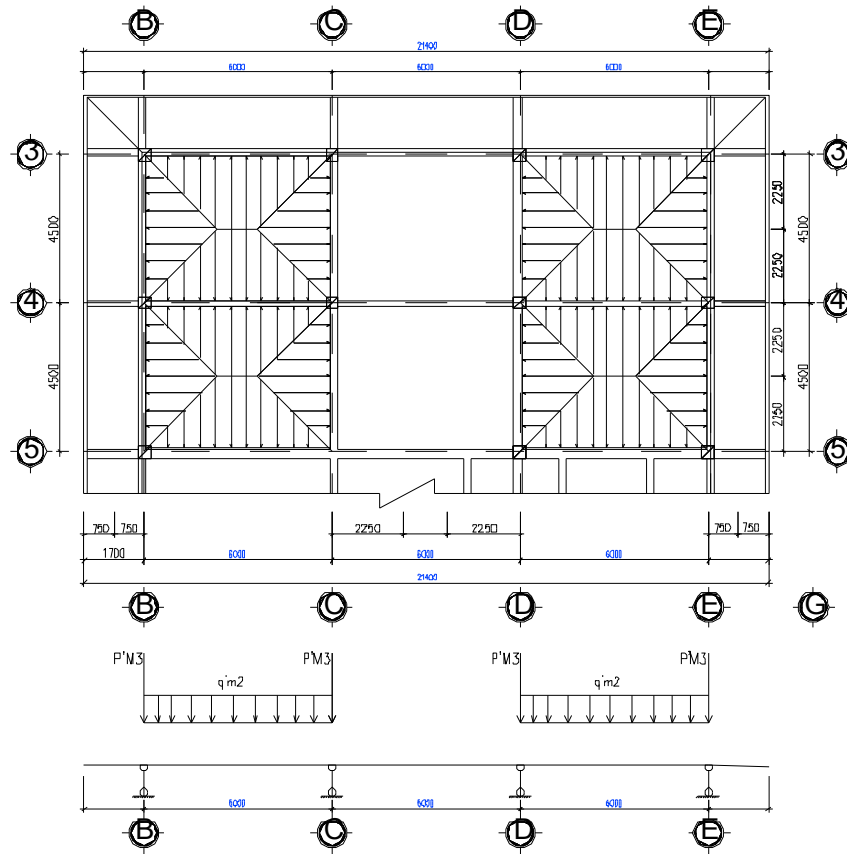


PHƯƠNG ÁN CHẤT HOẠT TẢI 1

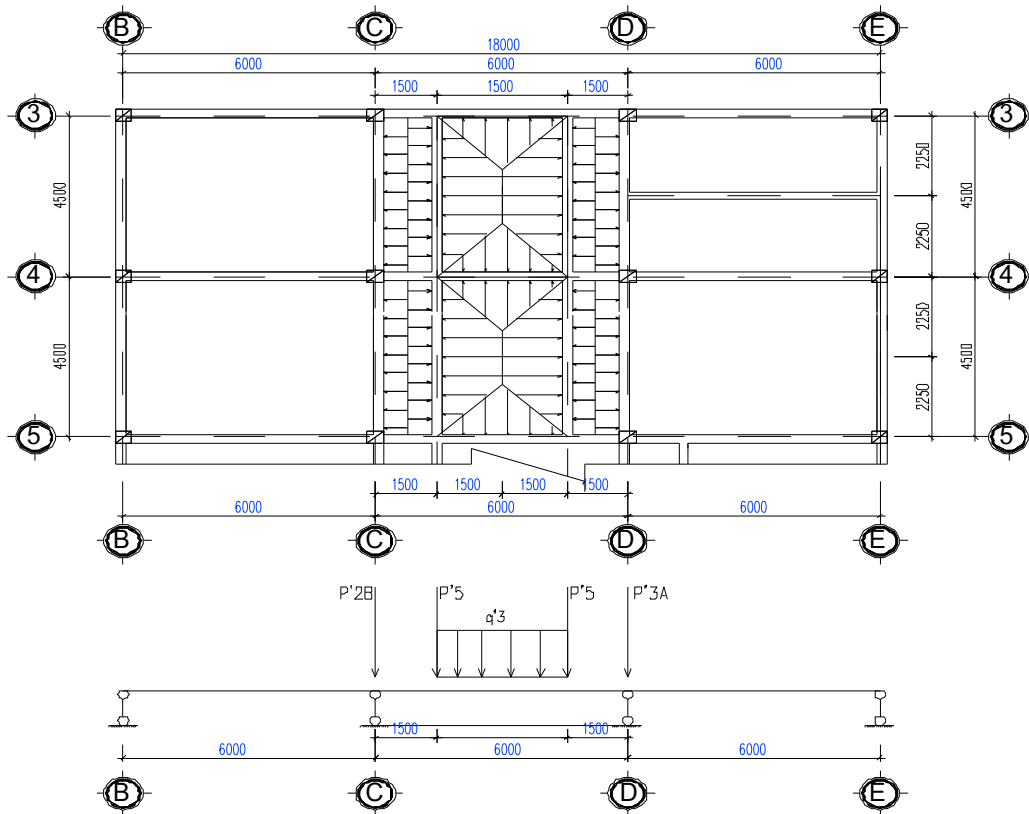


Hình 32: Hoạt tải 1 tác dụng vào khung trục 4

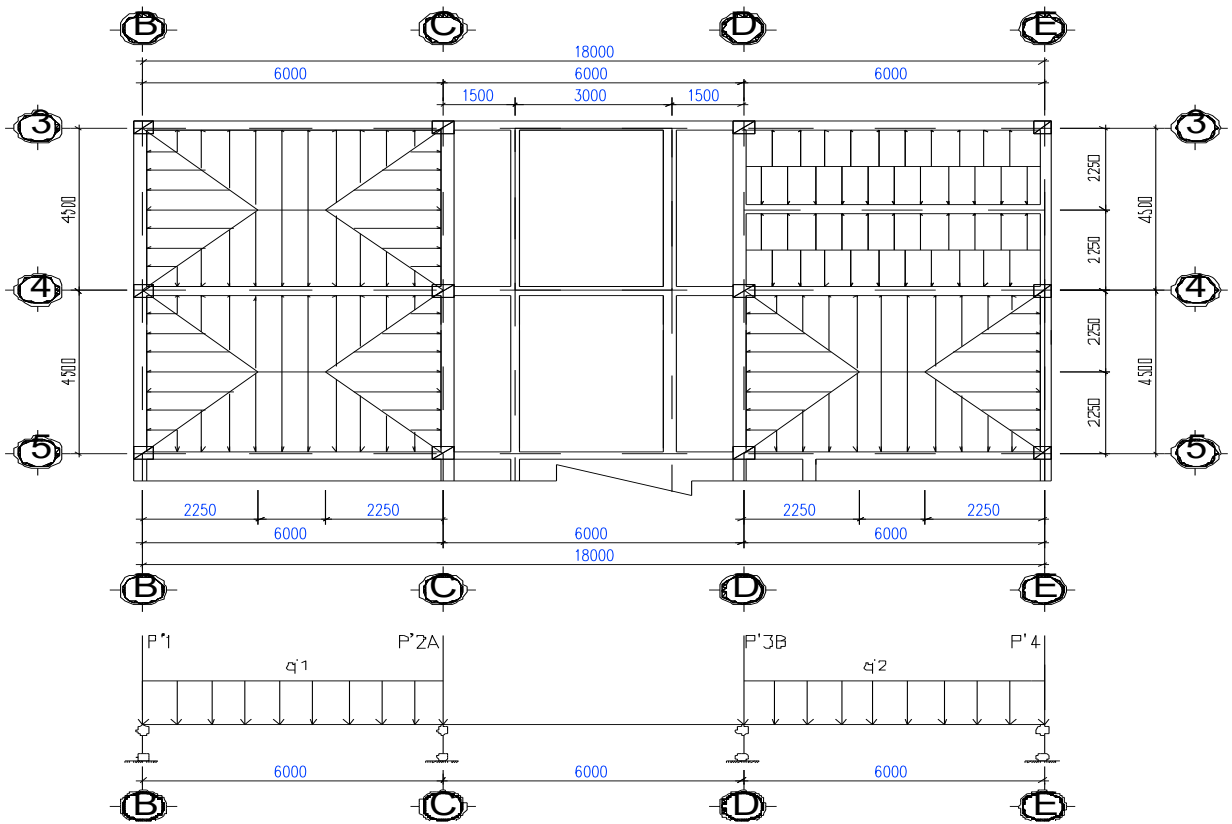
SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN MÁI (HT2) VÀO KHUNG K4



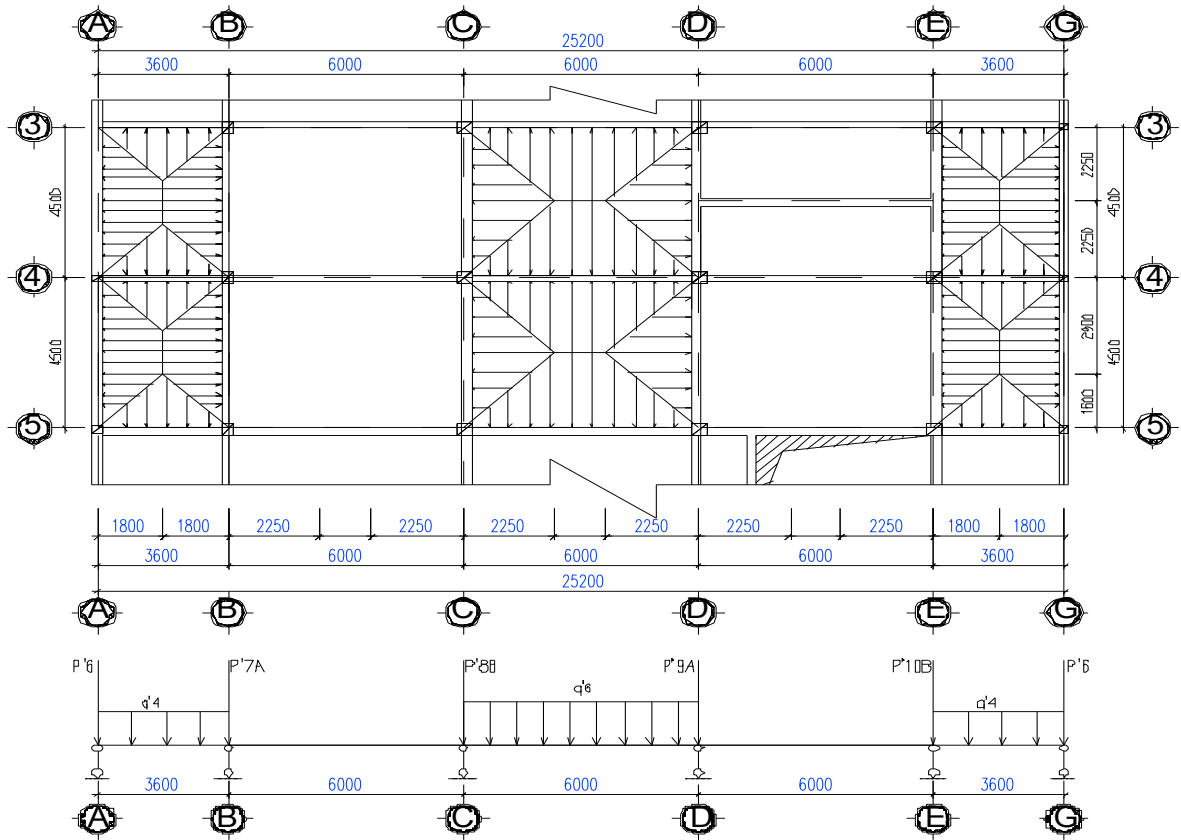
SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 6; 4 (HT2) VÀO KHUNG K4



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 5; 3 (HT2) VÀO KHUNG TRỤC 4



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI TRỌNG SÀN TẦNG 2 (HT2) VÀO KHUNG TRỤC 4



PHƯƠNG ÁN CHẤT HOẠT TẢI 2

13.2.1 Sàn mái :

Hoạt tải tính toán tác dụng lên sàn mái là $p_u = 97,5 \text{ (G/m}^2 \text{)}$

STT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng
		HOẠT TẢI TẦNG MÁI				
1	P'_{m1}	+Do sàn ÔM1 truyền vào TỔNG CÔNG:	$=0.5 \times 0.85 \times 4.5 \times 97.5$ $= 168$	426 168	kG	Tập trung
2	P'_{m2}	+Do sàn ÔM3 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times 0.5 \times 97.5 \times 4.5 \times 4.5$ $=616$	5616 616	kG	Tập trung
3	P'_{m3}	+Do sàn ÔM2 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times 0.5 \times 97.5 \times 4.5 \times 4.5$ $=616$	616 616	kG	Tập trung
4	q'_{m1}	+Do ô sàn ÔM3 truyền vào dạng hình thang, $l_1 = 4.5\text{m}$: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$=0.76 \times (0.5 \times 97.5 \times 4.5) \times 2$ $=333$	311 333	kG/m	Phân bố
5	q'_{m2}	+Do ô sàn ÔM2 truyền vào dạng hình thang, $l_1 = 4.5\text{m}$: $k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 2$ TỔNG CÔNG:	$=0.76 \times (0.5 \times 97.5 \times 4.5) \times 2$ $=333$	311 333	kG/m	Phân bố

3.2.2 Sàn các tầng 3; 4; 5; 6:

Hoạt tải tính toán tác dụng lên sàn các tầng :

Ô sàn 1;2;4 : $P_{tt} = 240 \text{ kG/m}^2$

Ô sàn 3 : $P_{tt} = 360 \text{ kG/m}^2$

TT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng	
		HOẠT TẢI CÁC TẦNG 3;4;5					
1	P'_1	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$	$= 0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5$	1518	kG	Tập trung	
		TỔNG CÔNG:	$= 1518$				518
2	P'_{2A}	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$	$= 0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5$	1518	kG	Tập trung	
		TỔNG CÔNG:	$= 1518$				1518
3	P'_{2B}	+Do sàn Ô2 truyền vào	$= 0.5 \times 1.3 \times 4.2 \times 240$	810	kG	Tập trung	
		TỔNG CÔNG:	$= 810$				810
4	P'_{3A}	+Do sàn Ô2 truyền vào	$= 0.5 \times 1.3 \times 4.5 \times 240$	810	kG	Tập trung	
		TỔNG CÔNG:	$= 810$				810
5	P'_{3B}	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5/2$	$= 0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5/2$	759	kG	Tập trung	
		+Do sàn Ô4 truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$= 0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$				607
		TỔNG CÔNG:	$= 759 + 507 = 1366$				1366
6	P'_4	+Do sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5\text{m}$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5/2$	$= 0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5/2$	759	kG	Tập trung	
		+Do sàn Ô4 truyền vào dầm phụ, rồi truyền vào dầm dọc trục D	$= 0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$				607
		TỔNG CÔNG:	$= 759 + 607 = 1366$				1366

7	P'_5	+Do sàn Ô3 truyền vào dạng hình thang, $l_1=2.8m$: $kx(0.5xqx l_1)x4.5$ +Do sàn Ô2 truyền vào TỔNG CÔNG:	$=0.81x(0.5x360x3)x4.5$ $=0.5x1.5x4.5x240$ $=1968+810 = 2778$	1968 810 2778	kG	Tập trung
8	q'_1	+Do ô sàn Ô1 truyền vào dạng hình thang, $l_1=4.5m$: $kx(0.5xqx l_1)x2$ TỔNG CÔNG:	$=0.76x(0.5x240x4.5)x2$ $=820$	820 820	kG/m	Phân bố
9	q'_2	+Do ô sàn Ô1 truyền vào dạng hình thang, $l_1=4.2m$: $kx(0.5xqx l_1)$ + Do ô sàn 4 truyền vào TỔNG CÔNG:	$=0.76x(0.5x240x4.5)$ $=0.5x240x2.25$ $=410+270= 680$	410 270 680	kG/m	Phân bố
10	q'_3	+Do ô sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác , $l_1= 2.8m$: $0.625x(0.5xqx l_1)x2$ TỔNG CÔNG:	$=0.625x(0.5x360x3)x2$ $=630$	675 675	kG/m	Phân bố

3.2.3 Sàn tầng 2 :

Hoạt tải tính toán tác dụng lên sàn các tầng :

Ô sàn 5 : $P_{tt} = 97.5 \text{ kG/m}^2$

Ô sàn 6;8;9;10: $P_{tt} = 240 \text{ kG/m}^2$

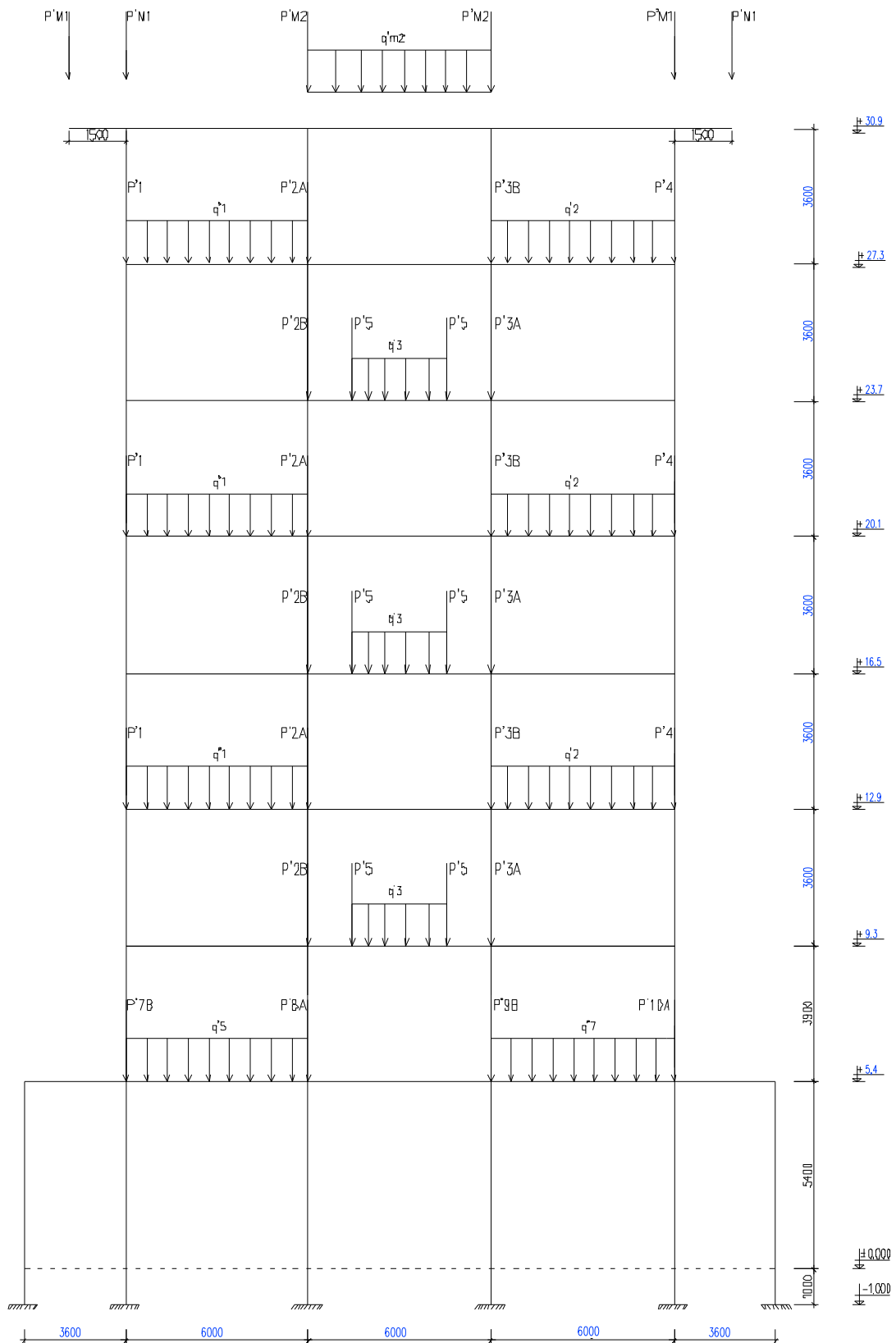
Ô sàn 7 : $P_{tt} = 360 \text{ kG/m}^2$

STT	Ký hiệu	Tải trọng tạo thành	Công thức xác định	Giá trị	Đơn vị	Dạng tải trọng
		HOẠT TẢI TẦNG 2				
1	P'_6	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, $l_1=3.6m$: $kx(0.5xqx l_1)x4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.79x(0.5x97.5x3.6)x4.5$ $=623$	623 623	kG	Tập trung
2	P'_{7A}	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, $l_1=3.m$:	$=0.79x(0.5x97.5x3.6)x4.5$	623	kG	Tập trung

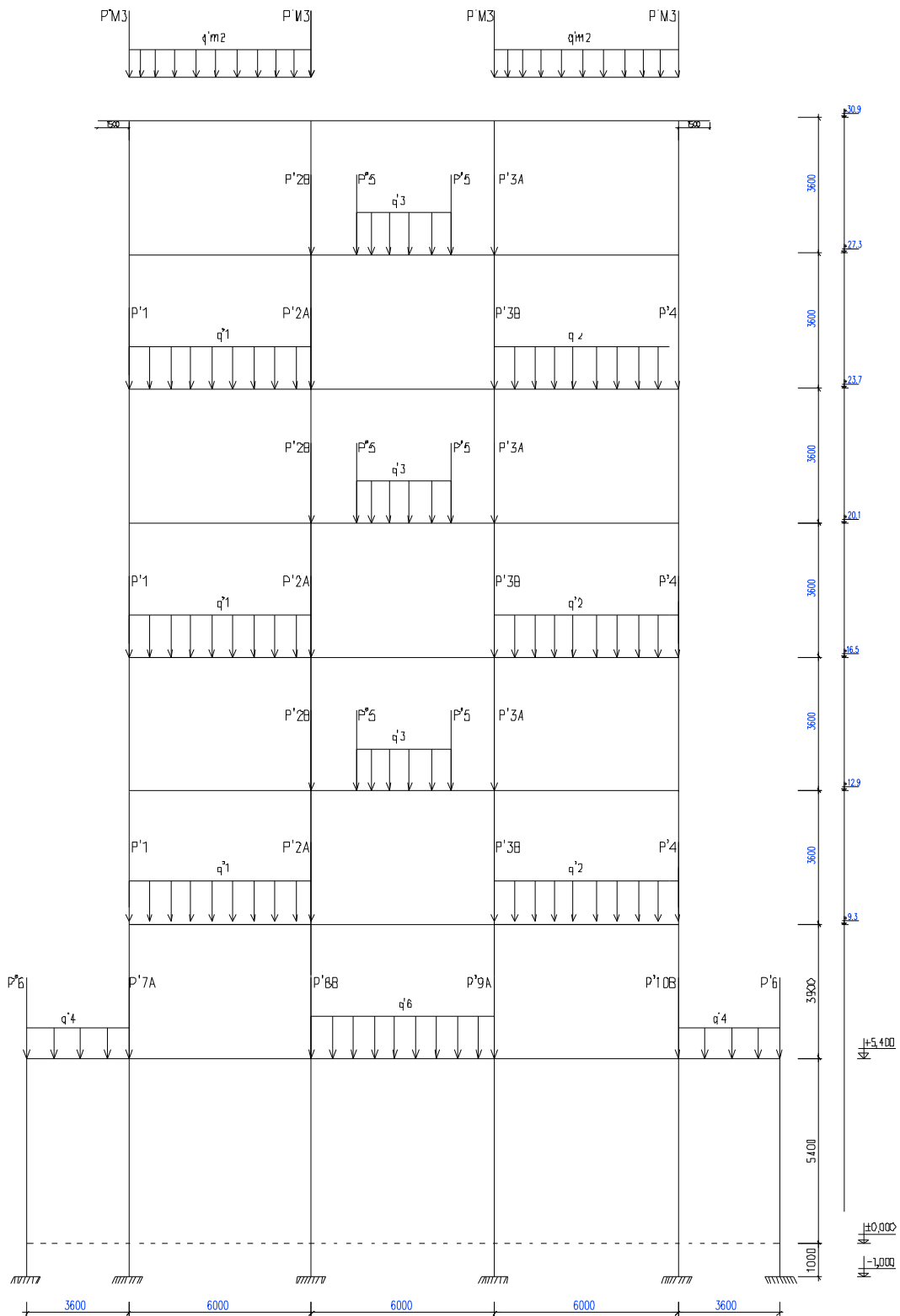
		$k \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$				
		TỔNG CÔNG:	=623	623		
2	P'_{7B}	+Do sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5$ =1518	1518 1518	kG	Tập trung
3	P'_{8A}	+Do sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác, $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 4.5$ =1518	1518 1518	kG	Tập trung
4	P'_{8B}	+Do sàn Ô7 dạng tam giác truyền vào, $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times (0.5 \times 360 \times 4.5) \times 4.5$ =2278	2278 2278	kG	Tập trung
5	P'_{9A}	+Do sàn Ô7 dạng tam giác truyền vào ; $l_1 = 4.5m$: $0.625 \times (0.5 \times q \times l_1) \times 4.5$ TỔNG CÔNG:	$=0.625 \times (0.5 \times 360 \times 4.5) \times 4.5$ =2278	2278 2278	kG	Tập trung
6	P'_{9B}	+Do sàn Ô8 , dạng hình thang truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D +Do sàn Ô10, truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$ $=0.5 \times 3 \times 4.5 \times 240 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$	607 270	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô9, truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D TỔNG CÔNG:	$=0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 240 \times 0.5 \times (1.5/4.5)$ =607+270+135 =1012	135 1012		

7	P' _{10A}	+Do sàn Ô8 , dạng hình thang truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 2.25 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$	607	kG	Tập trung
		+Do sàn Ô10, truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 3 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$ $\times (1.5/4.2)$	270		
		+Do sàn Ô9, truyền vào dầm phụ , rồi truyền vào dầm dọc trục D	$=0.5 \times 1.5 \times 4.5 \times 240 \times 0.5$ $\times (1.5/4.2)$	135		
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=607+270+135 =907$	1012		
8	P' _{10B}	+Do sàn Ô5 truyền vào dạng hình thang, $l_1=3.0m$: $kx(0.5 \times qx \times l_1) \times 4.2$	$=0.79 \times (0.5 \times 97.5 \times 3.6) \times 4.5$	623	kG	Tập trung
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=623$	623		
9	q' ₄	+Do ô sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác, $l_1=3.0m$: $0.625 \times (0.5 \times qx \times$ $l_1) \times 2$	$=0.625 \times (0.5 \times 97.5 \times 3.6) \times 2$	219	kG/m	Phân bố
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=219$	219		
10	q' ₅	+Do ô sàn Ô6 truyền vào dạng hình thang, $l_1=4.2m$: $kx(0.5 \times qx \times l_1) \times 2$	$=0.76 \times (0.5 \times 240 \times 4.5) \times 2$	820	kG/m	Phân bố
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=820$	820		
11	q' ₆	+Do ô sàn Ô7 truyền vào dạng hình thang, $l_1=$ $4.5m$: $kx(0.5 \times qx \times l_1) \times 2$	$=0.76 \times (0.5 \times 360 \times 4.5) \times 2$	1231	kG/m	Phân bố
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=1231$	1231		
12	q' ₇	+ Do ô sàn 8 truyền vào	$=240 \times 2.25 \times 0.5$	270	kG/m	Phân bố
		+ Do ô sàn 10 truyền vào	$=0.5 \times 240 \times 3$	360		
		<u>TỔNG CÔNG:</u>	$=270+360 = 630$	630		

HOẠT TẢI TÁC CỐ 2 PHƯƠNG AN:



Hình 33: Phương án chất tải 1 (Hoạt tải 1)
Đơn vị(KG; KG/M)



Hình 34: Ph- ơng án chất tải 2 (Hoặt tải 2)
Đơn vị(KG; KG/M)

3.3 Xác định tải trọng ngang tác dụng lên khung K4 (tải trọng gió):

3.3.1 Tính toán hoạt tải gió:

- Công trình có độ cao là 30.9m và có $H_{\max} = 34.2m < 40 m$ cho nên không cần xét tới thành phần động của gió
- Tải trọng gió tác dụng lên một mét vuông bề mặt thẳng đứng của nhà xác định theo:

$$W = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c$$

Trong đó:

- + W_0 -áp lực gió: $W_0 = 95 \text{ kG/m}^2$ (công trình xây dựng tại Thành phố Thừa Thiên Huế thuộc vùng II-B)
- + n- hệ số tin cậy: $n = 1.2$
- + k: hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao so với mốc chuẩn và dạng địa hình (B). hệ số k tra bảng 5- TCVN 2737-95
- + c: hệ số khí động lấy theo chỉ dẫn bảng 6- TCVN 2737-95 phụ thuộc vào hình khối công trình và hình dạng bề mặt đón gió.
- Với công trình có hình khối chữ nhật.bề mặt công trình vuông góc với hướng đón gió thì hệ số khí động đối với mặt đón gió là $c = 0.8$ và với mặt hút gió là $c = 0.6$
- Áp lực gió thay đổi theo độ cao của công trình theo hệ số k
- Để đơn giản tính toán trong khoảng mỗi tầng ta coi áp lực gió là phân bố đều hệ số k lấy là giá trị ứng với độ cao của mép sàn mỗi tầng
- Áp lực gió truyền lên tầng dọc sẽ truyền vào dầm của khung ngang nhà thành tải trọng phân bố trên suốt chiều dài đoạn dầm với cường độ tải trọng gió là Q
- Tải trọng tính theo công thức : $q_d = W_0 \cdot n \cdot k_i \cdot C_d \cdot B$

Trong đó:

BẢNG TÍNH TẢI TRONG GIÓ ĐẨY

Tầng	H (m)	Z (m)	k	C	Q _d
					kG/m
1	5,4	5.4	0.89	0.8	365
2	3,9	9.3	0.98	0.8	402
3	3,6	12.9	1.04	0.8	426
4	3,6	16.5	1.11	0.8	451
5	3,6	20.1	1.13	0.8	463
6	3,6	23.7	1.17	0.8	480
7	3.6	27.3	1.2	0.8	492
8	3.6	30.9	1.23	0.8	504
9	1.2	31.1	1.25	0.8	513

BẢNG TÍNH TẢI TRONG GIÓ HÚT

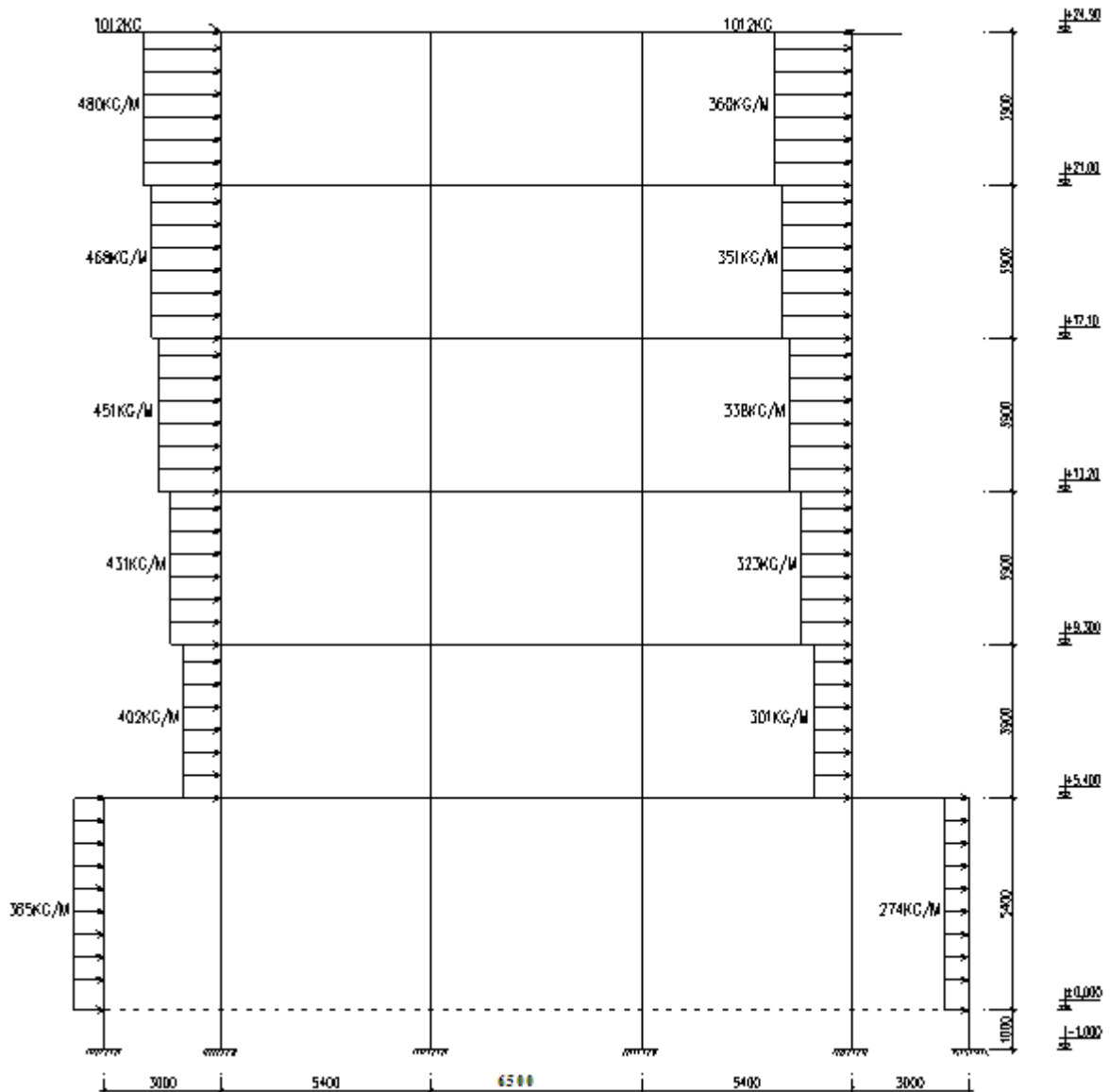
STT	Mức sàn	Đ.Cao	k	C	Q _h
		m			kG/m
1	Cốt +0.00m	0	0.00	0.6	0
2	Cốt +5.40m	5.4	0.89	0.6	274
3	Cốt +9.30m	9.3	0.98	0.6	301
4	Cốt +13.20m	12.9	1.04	0.6	320
5	Cốt +17.10m	16.5	1.11	0.6	341
6	Cốt +21.00m	20.1	1.13	0.6	347.8
7	Cốt + 24.90m	23.7	1.17	0.6	360
8	Cốt +26.10m	27.3	1.2	0.6	369
9	Cốt +26.10m	30.9	1.23	0.6	378.6
10	Cốt +26.10m	31.1	1.25	0.6	387.8

*Áp lực gió tác dụng vào phần kết cấu mái (từ đỉnh cột trở lên) đ- ợc đ- a về lực tập trung W tại đỉnh cột với k lấy trung bình $k = (1.18+1.17)/2 = 1,175$

$$S_d = n \cdot W_0 \cdot k \cdot C \cdot B \cdot H = 1,2 \times 95 \times 1,24 \times 0,8 \times 4,5 \times 1,2 = 610 \text{ kG}$$

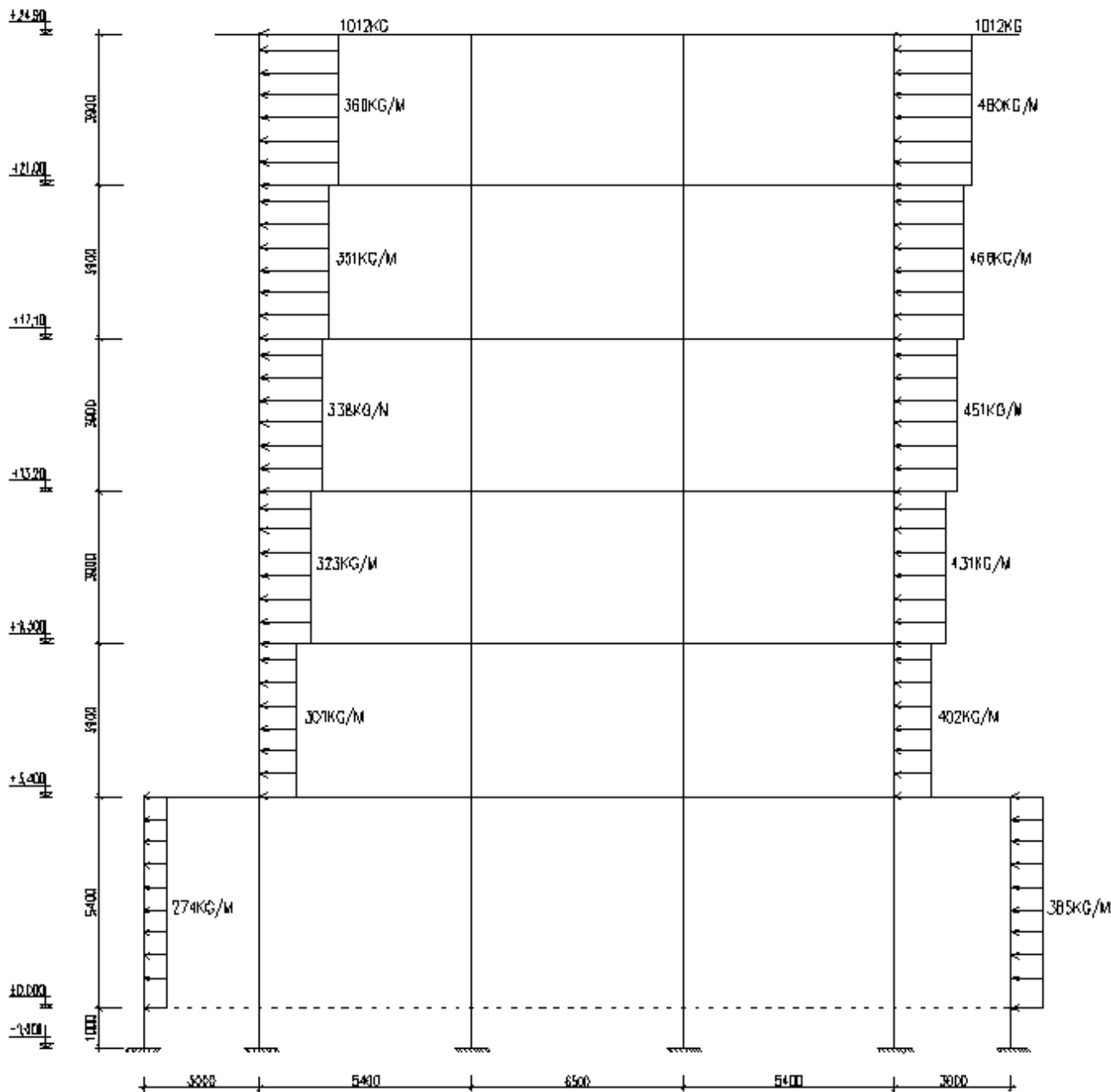
$$S_h = n \cdot W_0 \cdot k \cdot C \cdot B \cdot H = 1,2 \times 95 \times 1,24 \times 0,6 \times 4,5 \times 1,2 = 458 \text{ kG}$$

SƠ ĐỒ GIÓ TRÁI KHUNG TRỤC 4



Hình 35: Gió trái tác dụng vào khung trục 4
Đơn vị(KG; KG/M)

SƠ ĐỒ GIÓ PHẢI KHUNG TRỤC 4



Hình 36: Gió phải tác dụng vào khung trục 4
Đơn vị(KG; KG/M)

CHƯƠNG 3 : TÍNH TOÁN CỘT, DẦM KHUNG TRỤC 4

Vật liệu sử dụng

- Vỡ cột vừa chịu nén vừa chịu uốn vỡ vậy phải tổ hợp đồng thời momen và lực dọc. Trong mỗi tổ hợp xét 3 cặp nội lực:

+ Momen dương lớn nhất và lực dọc tương ứng: M_{max} và $N_{tư}$

+ Momen âm lớn nhất và lực dọc tương ứng: M_{min} và $N_{tư}$

+ Lực dọc lớn nhất và momen tương ứng: N_{max} và $M_{tư}$

Ta đi tính với tất cả các cặp nội lực nguy hiểm đủ rồi lấy kết quả lớn nhất để bố trí thép cho cột.

-Vật liệu gồm : Bêtông cấp độ bền B 20 cú : $R_b = 11,5$ MPa ; $R_{bt} = 0,9$ MPa

Cốt thép dọc nhóm A II cú : $R_s = R_{sc} = 280$ MPa

Tra phụ lục 9 và 10 ta cú : $\alpha_R = 0,429$; $\xi_R = 0,623$

tính toán cốt thép cho phần tử cột 28 b x h = 55 x 55 cm

a. Số liệu tính toán

Chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7 \times 6,4 = 4,48$ (m) = 448 (cm)

Giả thiết $a = a' = 4$ cm $\rightarrow h_0 = h - a = 55 - 4 = 51$ (cm)

$Z_a = h_0 - a = 51 - 4 = 47$ (cm)

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 448 / 55 = 8,14 > 8$

\rightarrow Xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Độ lệch tỡm ngẫu nhiên :

$$e_o = \max (1/ 600 H , 1/ 30 h_c) = \max (1/ 600.550 , 1/ 30 .55) = 1,83 \text{ (cm)}$$

Nội lực đợc chọn từ bảng tổ hợp nội lực và đợc ghi chi tiết ở bảng 6 .

Bảng 6 : Nội lực và độ lệch tỡm của cột 4

K ý hiệu cặp nội lực	Đặc điểm Của cặp nội lực	M (kg. m)	N (kg)	e_1 = M/N (c m)	e_o (c m)	$e_o = \max$ (e_1 , e_o)	
1	M _{max} = e _{max}	559 06	3011 80	18, 56	1, 83	18,56	
2		N _{max}	481	3679	13, 0	1, 83	13
3			M N lớn	481 08 511 59	3679 23 3280 96	13, 0 15, 59	1, 83 1, 83

Tính cốt thép đối xứng cho cặp 2

$$M = 48108 \text{ (kg.m)} = 4810800 \text{ (kg.cm).}$$

$$N = 367923 \text{ (kg)}$$

Lực dọc tới hạn tính theo cụng thức

$$N_{cr} = \frac{6,4 \times E_b}{L_0^2} \times \left(\frac{SI}{\phi_l} + \alpha \times I_s \right)$$

$$L_0=448 \text{ cm}$$

$$E_b=27 \times 10^3 \text{ MPa}=270 \times 10^3 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

+Mụ men quỏn tớnh tiết diện:

$$I=bh^3/12=55 \times 55^3/12=762552 \text{ (cm}^4\text{)}$$

+ Giả thiết $M_t=0,047 \text{ \%}=0,00047$

$$I_s=M_t \cdot b \cdot h_0 \cdot (0,5h-a)^2=0,00047 \times 55 \times 51 \times (0,5 \times 55-4)^2=728$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{21 \cdot 10^4}{27 \cdot 10^3} = 7,78$$

$$\delta_{\min} = 0,5 - 0,01 \times \frac{L_0}{h} - 0,01 \times R_b = 0,5 - 0,01 \times \frac{448}{55} - 0,01 \times 11,5 = 0,3$$

$$\rightarrow \delta_e = \max\left(\frac{e_0}{h}; \delta_{\min}\right) = 0,3$$

+ Hệ số ảnh hưởng đến độ lệch tởm

$$S = \frac{0,11}{0,1 + \frac{\delta_e}{\varphi_p}} + 0,1 = \frac{0,11}{0,1 + \frac{0,3}{1}} + 0,1 = 0,375$$

BTCT thường $\varphi_p = 1$

+ Hệ số ảnh hưởng của tải dài hạn:

$$\varphi_l = 1 + \beta \frac{M_{bh} + N_{dh} \times Y}{M + N \times Y} = 1 + 1 \frac{-1,286 + 307,208 \times 0,275}{48,1 + 367,923 \times 0,275} = 1,56$$

$$Y = 0,5h = 0,5 \times 0,55 = 0,275$$

+ Lực dọc tới hạn đợc xỏ định cụng thức

$$N_{cr} = \frac{6,4 \times 270 \times 10^3}{448^2} \times \left(\frac{0,375 \times 762552}{1,56} + 7,78 \times 728 \right) = 1626970 \text{ (daN)}$$

+ Hệ số uốn dọc:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{367923}{1626970}} = 1,29$$

$$e = \eta \times e_0 + \frac{h}{2} - a = 1,29 \times 13 + \frac{55}{2} - 4 = 40,27$$

Cú $x = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{367923}{115 \times 55} = 58 > \xi_R \times h_0 = 0,623 \times 51 = 31,78$

Tính lại x theo phương pháp gần đúng:

$$x = \frac{[1 - \xi_R \times \gamma_a \times \eta + 2\xi_R \eta \times \varepsilon - 0,48] h_0}{1 - \xi_R \times \gamma_a + 2 \eta \times \varepsilon - 0,48}$$

$$\eta = \frac{N}{R_b \times b \times h_0} = \frac{367923}{115 \times 55 \times 51} = 1,14$$

$$\varepsilon = \frac{e}{h_0} = \frac{40,27}{51} = 0,922$$

$$x = \frac{[1 - 0,623 \times 0,922 \times 1,14 + 2 \times 0,623 \times 1,14 \times 0,79 - 0,48] 51}{1 - 0,623 \times 0,922 + 2 \times 1,14 \times 0,79 - 0,48} = 39,46$$

$$\rightarrow A_s = \frac{367923 \times 40,27 - 115 \times 55 \times 39,46(51 - 0,5 \times 39,46)}{2800 \times 47} = 53$$

(cm²)

Chọn 8 ϕ 30

Tính toán và bố trí cốt thép đai cho cột dầm :

a. Tính toán cốt đai cho phần tử dầm 99(tầng 2 , nhịp BC : b x h = 30 x 60 cm

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

$$Q = 217,16 \text{ (kN)}$$

$$R_{sw} = 175 \text{ (Mpa)} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)} ; E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ (Mpa)}$$

+Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với

$$g = g_1 + g_{o1} = 2483,5 + 0,22 \times 0,45 \times 2500 \times 1,1 = 2755,8 \text{ (daN/m)} = 27,55 \text{ (daN/cm)}$$

9) (với g_1 : trọng lượng bản thân đầm)

$$p = 447 \text{ (daN/m)} = 4,47 \text{ (daN/cm)}$$

Giả trị q_1 :

$$q_1 = g + 0,5p = 27,55 + 0,5 \times 4,47 = 29,8 \text{ (daN/cm)}$$

+ Chọn $a = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 45 - 4 = 41 \text{ (cm)}$

+ Kiểm tra điều kiện cường độ tròn tiết diện nghiêng theo ứng suất nện chính :

$$Q \leq 0,3 \varphi_{w1} \varphi_{b1} R_b b h_0$$

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

Ta có : $0,3 R_b b h_0 = 0,3 \times 115 \times 22 \times 41 = 31119 \text{ (daN)} > Q = 11539 \text{ (daN)}$

\rightarrow Đầm đủ khả năng chịu ứng suất nện chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

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

$$Q_{b \min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt} b h_0 = 0,6 (1 + 0) 9 \times 22 \times 41 = 4870,8 \text{ (daN)}$$

$\rightarrow Q = 11539 \text{ (daN)} > Q_{b \min} \rightarrow$ Cần phải đặt cốt đai chịu cắt

+ Xác định giá trị

$$M_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2 = 2 (1 + 0 + 0) 9 \times 22 \times 41^2 = 665676 \text{ (daN.cm)}$$

Do đầm có phần cỏi nằm trong vụng kộ $\varphi_f = 0$

+ Xác định giá trị Q_{b1}

$$Q_{b1} = 2\sqrt{(M_b q_1)} = 2\sqrt{(665676 \times 29,8)} = 8908 \text{ (daN)}$$

$$+ c'_o = M_b / (Q - Q_{b1}) = 665676 / (11539 - 8908) = 253 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Ta cú } 3/4 \sqrt{(M / q_1)} = 3/4 \sqrt{(665676 / 29,8)} = 112,05 < c'_o$$

$$\rightarrow c_o = c = 2 M_b / Q = 2 \times 665676 / 11539 = 115,4 \text{ (cm)}$$

+ Giá trị q_{sw} tính toán :

$$q_{sw} = (Q - (M_b / c) - q_1 c) / c_o = (11539 - (665676 / 115,4) - 29,8 \times 115,4) / 115,4 = 20,2 \text{ (daN/cm)}$$

$$+ \text{Giá trị } Q_{b \min} / 2h_o = 4870,8 / (2 \times 41) = 59,4 \text{ (daN/cm)}$$

$$+ \text{Giá trị } (Q - Q_{b1}) / 2h_o = (11539 - 8908) / 2 \times 41 = 32 \text{ (daN.cm)}$$

+ Yêu cầu $q_{sw} \geq ((Q - Q_{b1}) / 2h_o ; Q_{b \min} / 2h_o)$ nên ta lấy giá trị $q_{sw} = 59,4 \text{ (daN/cm)}$ để tính

cốt đai

+ Sử dụng đai $\Phi 8$, số nhánh $n = 2$

$$\rightarrow \text{Khoảng cách } s \text{ tính toán : } s_{tt} = (R_{sw} n a_{sw}) / q_{sw} = (1750 \times 2 \times 0,503) / 59,4 = 29,63 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Dầm cú } h = 45 \text{ (cm)} \rightarrow s_{ct} = \min (h/3 , 50 \text{ cm}) = 15 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Giỏ trị } s_{\max} = \varphi_{b4}(1 + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2 / Q = 1,5 (1 + 0) \times 9 \times 22 \times 41^2 / 11539 = 43,3 \text{ (cm)}$$

+ Khoảng cách thiết kế của cốt đai :

$$s = \min (s_{tt} , s_{ct} , s_{\max}) = 15 \text{ (cm) .}$$

Chọn $s = 20 \text{ cm} = 200 \text{ mm}$

Ta bố trí $\Phi 8 \times 200$ cho dầm .

+ Kiểm tra lại điều kiện cường độ tròn tiết diện nghiêng theo ứng suất nện chính khi đó

$$\text{cú bố trí cốt đai : } Q \leq 0,3 \varphi_{w1} \varphi_{b1} R_b b h_o$$

$$\text{- với } \varphi_{w1} = 1 + 5\alpha \cdot \mu_w \leq 1,3$$

$$\text{Dầm bố trí } \Phi 8 \times 200 \text{ cú } \mu_w = n \cdot \alpha_{sw} / b \cdot s = 2 \times 0,503 / (22 \times 20) = 0,00228$$

$$\alpha = E_s / E_b = 2,1 \cdot 10^5 / 2,7 \cdot 10^4 = 7,78$$

$$\text{- } \varphi_{w1} = 1 + 5\alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \times 0,00228 \times 7,78 = 1,09 < 1,3$$

$$\text{- } \varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \times 9 = 0,91$$

$$\text{Ta thấy : } \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} = 1,09 \times 0,91 = 0,99 \approx 1$$

$$\text{Ta cú : } Q = 11539 < 0,3 \varphi_{w1} \varphi_{b1} R_b b h_o = 0,3 \times 0,99 \times 115 \times 22 \times 41 = 30807 \text{ (daN)}$$

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nện chính .+ Bờ tụng cấp độ bền B20 cú

$$R_b = 11,5 \text{ (Mpa)} = 115 \text{ (daN/cm}^2\text{)} ; \quad R_{bt} = 0,9 \text{ (Mpa)} = 9 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_b = 2,7 \cdot 10^4 \text{ (Mpa)}$$

CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ

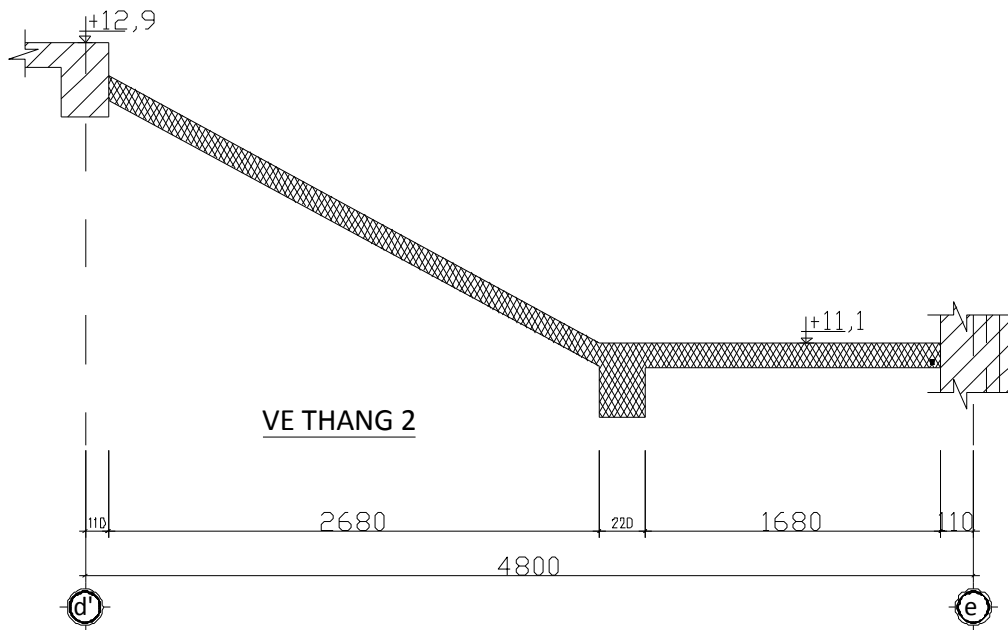
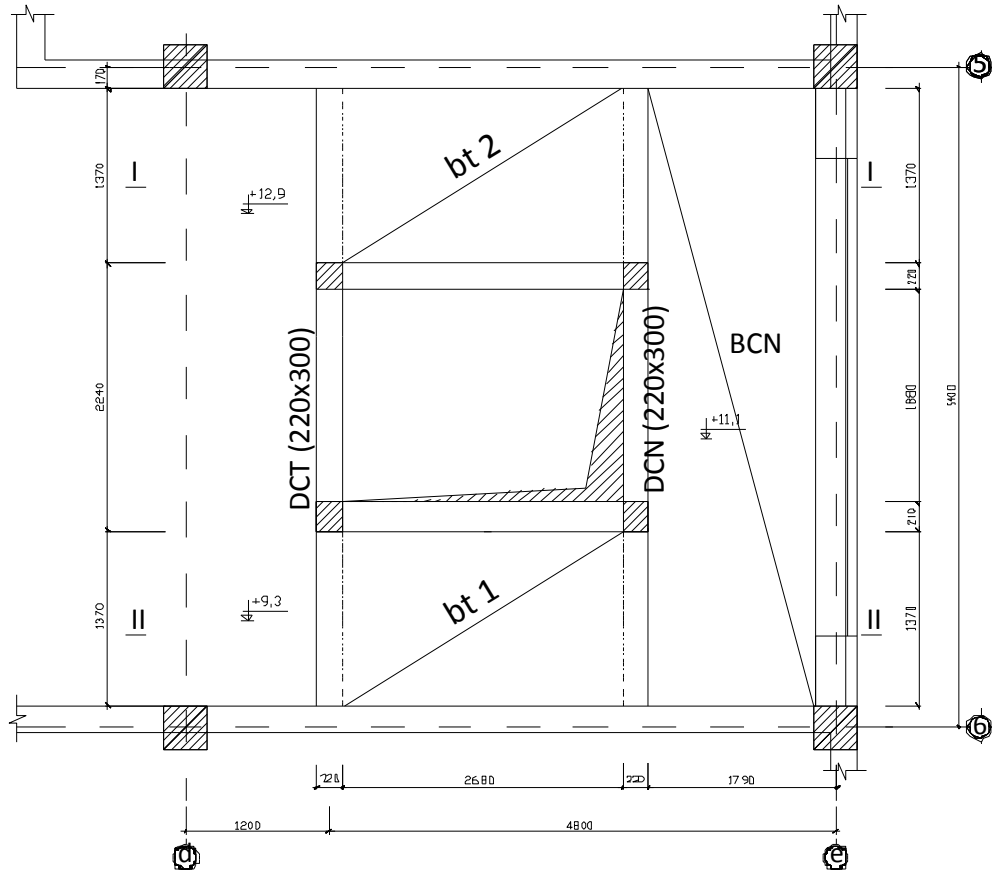
I.ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU.

Công trình sử dụng một cầu thang bộ chính dùng để l-u thông giữa các tầng nhà theo ph- ơng thẳng đứng, cầu thang thiết kế cầu thang tầng 1 dùng thang 3 vế. Tầng 3-8 sử dụng thang 2 vế. Đổ bê tông cốt thép tại chỗ (cấu tạo và chi tiết cầu thang xem bản vẽ kiến trúc)

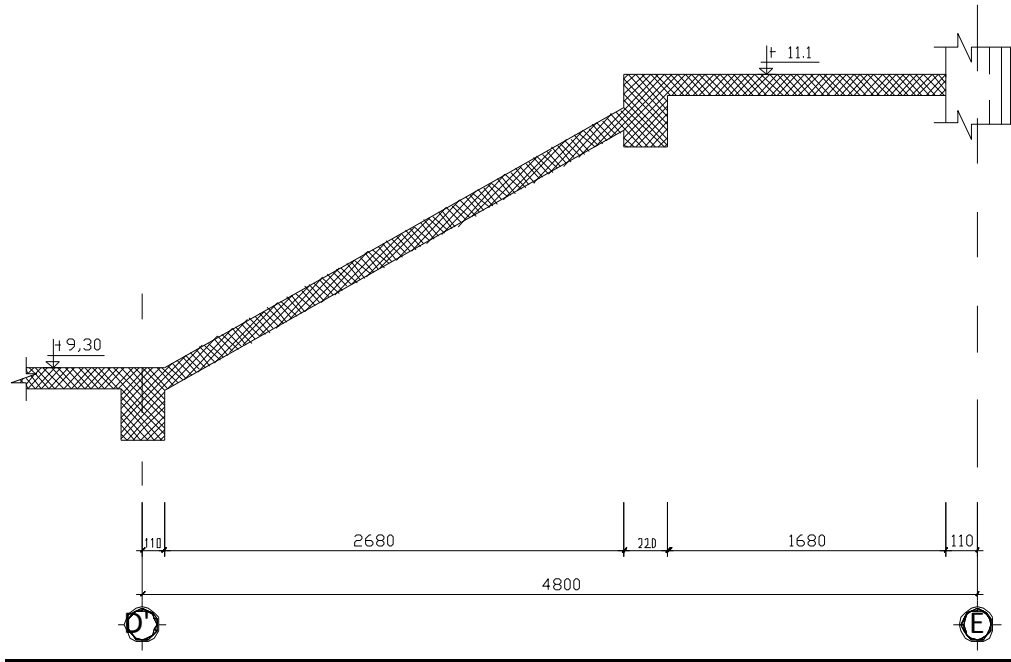
Cầu thang là 1 kết cấu l- u thông theo ph- ơng thẳng đứng của công trình, chịu tải trọng của con ng- ời và tải trọng ngang của công trình tạo lên độ cứng theo ph- ơng thẳng đứng của công trình. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc còn phải đảm bảo về độ cứng và độ võng của kết cấu, tạo an toàn khi sử dụng.

II.THIẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP CẦU THANG.

III.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG.



Mặt cắt 1-1



Mặt cắt 2-2

II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC CÁC CẤU KIỆN

*>Chọn bản thang $h_b = 12\text{cm}$ (Xem phần chọn kích thước sơ bộ)

*>Dầm thang chọn :

$$h_{dt} = \frac{l}{15} = \frac{2100}{15} = 140 \text{ mm} \quad \text{Chọn } h_{dt} = 300$$

⇒ chọn $b_d = 220\text{mm}$ Chọn tiết diện dầm DCN1 ,DCT :300x220mm

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.

◆ Tĩnh tải:

Phần tĩnh tải theo cấu tạo của bản thang xác định theo bảng sau.

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 22$ (KN/m ³) $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)\text{m}$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18$ (KN/m ³)	1,3	0,351

	$0,015.18 = 0,27$		
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,12\text{m}$, $\gamma = 25(\text{KN}/\text{m}^3)$	$0,12.25 = 3$	1,1	3,3
- Vữa trát bưng thang: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18(\text{KN}/\text{m}^3)$	$0,015.18 = 0,27$	1,3	0,351
- Lan can hoa sắt			0,5
Tổng tĩnh tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang:			6,61
$\Sigma g_{tt} =$			

◆ **Hoạt tải:**

Hoạt tải theo tải trọng và tác động (TCVN 2737 – 1995)

Loại phòng	P_{tc} (KN/m^2)	n	P_{tt} (kG/m^2)
Cầu thang	3	1,2	3,6

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang là:

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 6,61 + 3,6 = 10,21 (\text{KN}/\text{m}^2)$$

- Tải trọng tính toán:

$$q^u = q_b \cdot \cos\alpha = 10,21 \times 0,851 = 8,69 (\text{KN}/\text{m}^2)$$

II.3.2. Xác định tải trọng bản chiếu nghỉ, chiếu tới ;

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015m, \gamma = 22$ (KN/m ³) $0,015.22 = 0,33$	1,2	0,396
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015m, \gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015.18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,12m, \gamma = 25$ (KN/m ³) $0,12.25 = 2,5$	1,1	3,3
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015m, \gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015.18 = 0,27$	1,3	0,351
Tổng tĩnh tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ : $\Sigma g_{tt} =$		4,398

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản chiếu tới, chiếu nghỉ :
 $q_b = g_{tt} + p_{tt} = 4,398 + 3,6 = 7,998$ (KN/m²)

II.4. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN.

II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có : $R_s = 280$ (MPa) = 28,0 (KN/cm²)
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225$ (MPa) = 22,5 (KN/cm²)

II.4.2. Tính bản thang: B_T (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Thang có cốn, bản thang tựa một đầu lên cốn và một đầu lên t-ờng.

- Cạnh dài bản thang T1: $l_{21} = \sqrt{(1,65^2 + 2,68^2)} = 3,23m$

- Cạnh ngắn bản thang T1: $l_{11} = 1,37 + 2C = 1,37 + 0,06 = 1,49(m)$

Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110$ (mm)

$C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 60$ (mm)

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,23}{1,49} = 2,17 > 2 \Rightarrow$ Bản thang thuộc bản loại dầm.

b. Sơ đồ tính và nội lực bản cầu thang

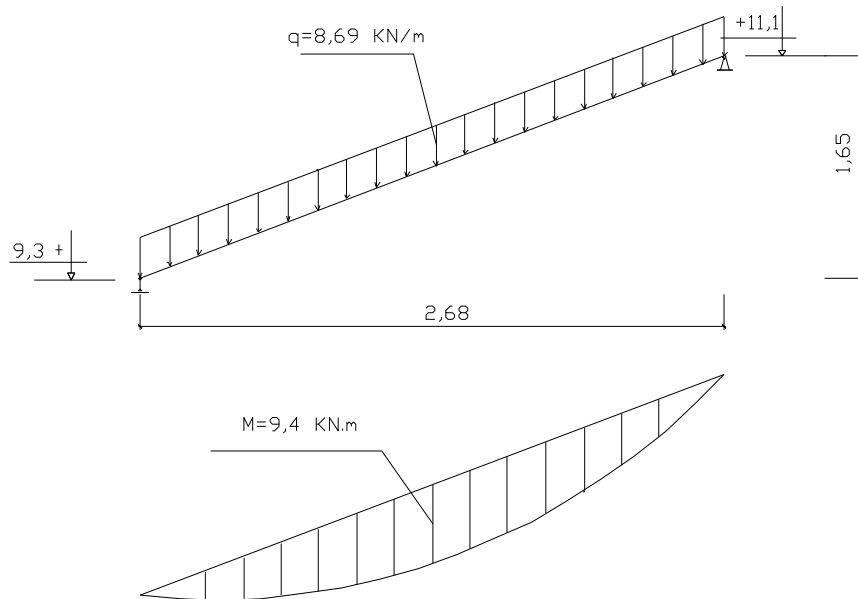
Để tính toán nội lực và bố trí cốt thép cho bản thang, ta giả thiết cắt một dải bản có bề rộng 1m theo phương dọc. Vì bản thang không có cốn thang, ta coi bản thang như một dầm đơn giản kê lên hai dầm (chiều nghỉ và chiếu tới).

Chuyển về tải phõn bố đều cú phương vuông góc với trục của bản thang.

$$q_{td} = q \cdot \cos\alpha$$

Giỏ trị mụ men tại giữa bản thang:

$$M = \frac{q_{td} \cdot l^2}{8} = \frac{q \cdot \cos\alpha \cdot l^2}{8} = \frac{8,69 \cdot \cos 33,9^\circ \cdot 3,23^2}{8} = 9,4 \text{ KNm}$$



Sơ đồ tính toán bản cầu thang

c. Tính toán, bố trí cốt thép bản thang

Tính toán như cấu kiện chịu uốn có tiết diện :

Chiều rộng : $b = 100 \text{ cm}$

Chiều cao : $h = 12 \text{ cm}$

Chiều dày lớp bảo vệ là 1.5 cm .

Chiều cao làm việc $h_0 = 12 - 1.5 = 10.5 \text{ cm}$

Tính toán diện tích cốt thép chịu momen $M = 9.4 \text{ KN.m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{9.4}{11.5 \cdot 10^3 \cdot 0.105^2} = 0.074 < \alpha_R = 0.429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0.5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0.96$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{9.4}{225 \cdot 10^3 \cdot 0.96 \cdot 0.105} = 4.14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 4.14 \text{ cm}^2$$

Chọn $10\phi 8a150$ có $F_a = 5.03 \text{ cm}^2$.

Cốt ngang của bản thang chọn theo cấu tạo $\phi 8a200$

Ở hai gối dựng thép $\phi 8a200$ để chịu momen âm đó bỏ qua. Chiều dài đoạn cốt thép mũ này là 1.5 m .

Bố trí cốt thép bản thang

Bố trí cốt thép trong bản thang (Xem bản vẽ)

❖ . **Tính bản chiếu nghỉ: B_{cn}** (Tính theo sơ đồ khớp dẹo)

- Bản chiếu nghỉ : Có 1 cạnh đối diện tựa lên dầm thang (300x220), 3 cạnh còn lại tựa lên t-ờng.

- Cạnh dài bản chiếu nghỉ B_{CN} :

$$l_{2cn} = 5,4 - 0,17 - \frac{bt}{2} + 2C = 5,4 - 0,17 - 0,11 + 2 \cdot 0,06 = 5,24(m)$$

- Cạnh ngắn bản thang T1:

$$l_{1cn} = 1,9 - 0,22/2 + C - 110 = 1,9 - 0,22 + 0,06 = 1,62(m)$$

Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110$ (mm)

$$C_1 = C_2 = C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 60(mm)$$

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,24}{1,62} = 3,2 > 2 \Rightarrow$ Bản thang thuộc bản loại dầm.

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có $b = 1(m)$ theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:

+ Xác định nội lực:

- Mômen d-ơng của bản:

$$M^+ = \frac{ql^2}{24} = \frac{7,998 \cdot 1,62^2}{24} = 0,875(KN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{.ql^2}{12} = \frac{7,998 \cdot 1,62^2}{12} = 1,75(KN.m)$$

* *Cốt thép chịu mômen d-ơng*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa) $\Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,875}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,15^2} = 0,00338 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,00338 \Rightarrow$

$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,00338} = 0,00339 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,00338}}{2} = 0,998$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$

coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,875}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,998 \cdot 0,15} = 2,6 \cdot 10^{-5} (m^2) = 0,26 (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,26}{100 \cdot 10,5} \cdot 100\% = 0,025\% < \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph-ơng cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51cm^2$).

* *Cốt thép chịu mômen âm (thép mũ)*

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,75}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 15^2} = 0,00676 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,00676 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,00676} = 0,00678 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,00676}}{2} = 0,996$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,75}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,996 \cdot 0,15} = 0,52 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 0,52 (\text{cm}^2)$

Theo ph- ơng cạnh gần : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51 \text{cm}^2$).

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,52}{100 \cdot 10,5} \cdot 100\% = 0,049\% < \mu_{\min} = 0,05\%$

❖ **Tính bản chiếu tới: B_{ct}** (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

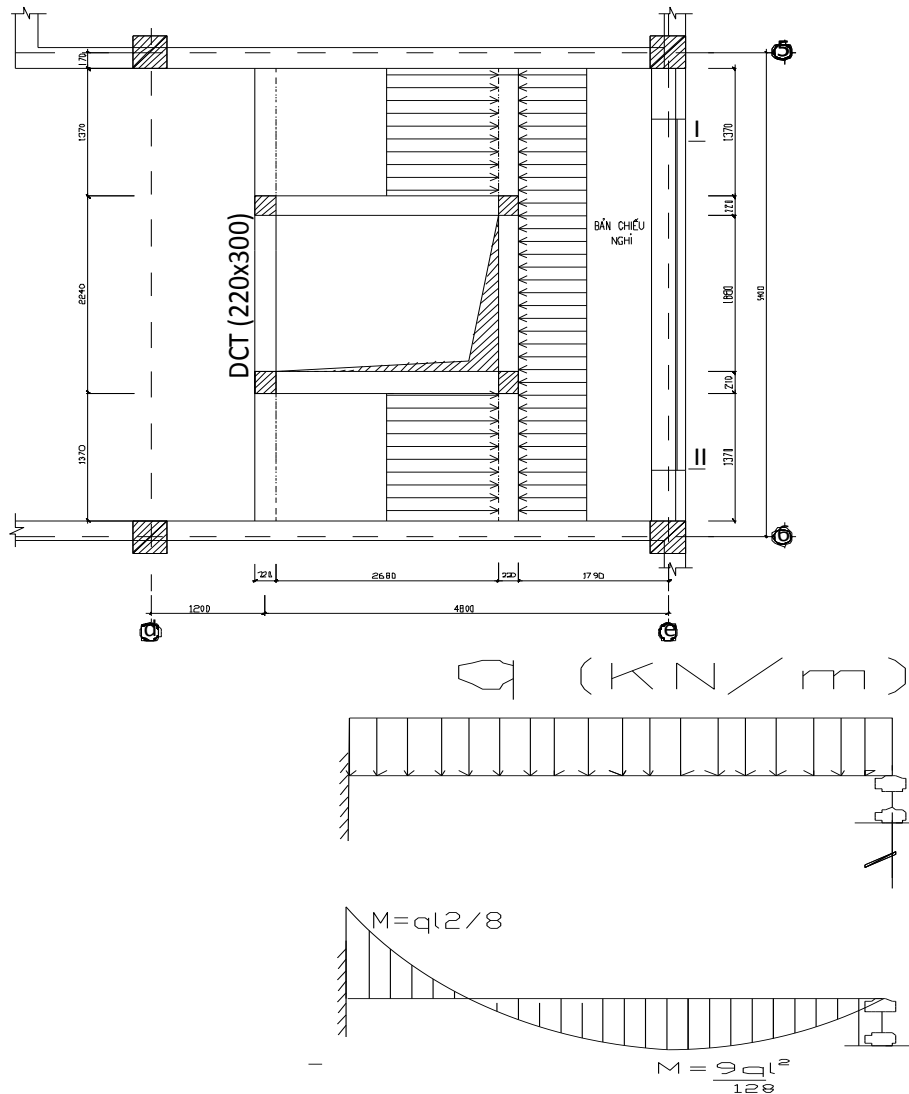
Việc tính toán bản chiếu tới tiến hành tính toán t- ơng tự.

d. . Tính toán dầm chiếu nghỉ. D_{CN}

a> Xác định tải trọng:

+ Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	$q_{tc}(\text{KN/m})$	n	$q_{tt}(\text{KN/m})$
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,82
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22 + 0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu nghỉ: $7,998 \cdot 1,50 / 2$			5,99
Cộng : q_d			7,96



- Tính toán cho nhịp $L=1,51$ m

_ Mômen (-) lớn nhất ở gối:

Tải phân bố $q^u=8,69+10,21=18,9$ KN/m

$$M^- = \frac{ql^2}{8} = \frac{18,9 \cdot 1,51^2}{8} = 5,3(KN.m)$$

Mômen (+) lớn nhất ở nhịp

$$M^+ = \frac{9ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 18,9 \cdot 1,51^2}{128} = 3,03(KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc chịu momen âm: Chọn $a = 4$ cm $h_0 = 30-4 = 26$ cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{5,3}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26^2} = 0,03 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,03 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03} = 0,031 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03}}{2} = 0,98$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{5,3}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,98 \cdot 0,26} = 0,7 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 0,7 (\text{cm}^2)$

\Rightarrow Chọn theo cấu tạo $2\phi 16$ [$A_s = 4,02 \text{ cm}^2$]

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{5,08}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,8\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

- Tính cốt thép dọc chịu momen dương

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{3,03}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26^2} = 0,018 < \alpha_R = 0,429.$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018}}{2} = 0,99$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{3,03}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,26} = 0,42 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 0,42 (\text{cm}^2)$

\Rightarrow Chọn theo cấu tạo $2\phi 16$ [$A_s = 4,02 \text{ cm}^2$]

- Tính toán cốt đai nhịp giữa

Lực cắt lớn nhất trong dầm thang:

$$Q = q \cdot l/2 = 7,96 \cdot 2,1/2 = 8,36 (\text{KN})$$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 230,23 (\text{KN})$$

$\Rightarrow K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 > Q = 8,36 (\text{KN}) = 8360 \text{ daN}$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 22 \cdot 26 = 3947 (\text{daN}) < Q$$

Như vậy bờ tụng khung đủ khả năng chịu cắt dưới tác dụng của ứng suất nghiêng. Ta cần phải tính toán cốt đai.

Chọn đường kính cốt đai là $\phi 8$ thép All, cú diện tích tiết diện là $f_d = 0,503 \text{ cm}^2$, $R_{sw} = 225 \text{ MPa}$. Số nhánh cốt đai $n = 2$.

Khoảng cách tính toán của cốt đai:

$$u_{tt} = \frac{8.R_{bt}.b.h_o^2.R_{ad}.n.f_d}{Q^2} = \frac{8.10,5.22.26^2.2250.2.0,503}{8360^2} = 40 \text{ cm}$$

Để tránh trường hợp phổ hoại theo tiết diện nghiêng nằm giữa 2 cốt đai, khi đó chỉ cú bờ tụng chịu cắt. Điều kiện cường độ là:

$$Q \leq Q_b = \frac{2R_{bt}.b.h_o^2}{u} \rightarrow \text{Khoảng cách giữa 2 cốt đai:}$$

$$u \leq u_{\max} = \frac{2.R_{bt}.b.h_o^2}{Q} = \frac{2.10,5 \times 22 \times 26^2}{8360} = 37,36 \text{ cm}$$

- Tiêu chuẩn thiết kế quy định khoảng cách cốt đai phải nhỏ hơn khoảng cách cấu tạo:

$$u_{ct} \leq \frac{h}{2} \text{ v à } 15 \text{ cm} : \Rightarrow u_{ct} = 15 \text{ cm}$$

Chọn cốt đai $\phi 8$ a150

- *Tính toán cốt đai nhịp giữa biên*

Lực cắt lớn nhất trong dầm thang:

$$Q = q.l/2 = 18,9 \times 1,51/2 = 14,2 \text{ (KN)}$$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_o R_{bt} b h_o$$

$$K_o.R_{bt}.b.h_o = 0,3.11,5.10^3.0,22.0,26 = 230,23 \text{ (KN)}$$

$$\Rightarrow K_o.R_{bt}.b.h_o > Q = 14,2 \text{ (KN)} = 14200 \text{ daN}$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1.R_b.b.h_o = 0,6.11,5.22.26 = 3947 \text{ (daN)} < Q$$

Như vậy bờ tưng khụng đủ khả năng chịu cắt dưới tải dụng của ứng suất nghiêng. Ta cần phải tính toán cốt đai.

Chọn đường kính cốt đai là $\phi 6$ thép AII, cú diện tích tiết diện là $f_d = 0,283 \text{ cm}^2$, $R_{sw} = 225 \text{ MPa}$. Số nhỡn cốt đai $n = 2$.

Khoảng cách tính toán của cốt đai:

$$u_u = \frac{8.R_{bt}.b.h_o^2.R_{ad}.n.f_d}{Q^2} = \frac{8.10,5.22.26^2.2250.2.0,503}{14200^2} = 15,2 \text{ cm}$$

Để tránh trường hợp phổ hoại theo tiết diện nghiêng nằm giữa 2 cốt đai, khi đó chỉ cú bờ tưng chịu cắt. Điều kiện cường độ là:

$$Q \leq Q_b = \frac{2R_{bt}.b.h_o^2}{u} \rightarrow \text{Khoảng cách giữa 2 cốt đai:}$$

$$u \leq u_{\max} = \frac{2.R_{bt}.b.h_o^2}{Q} = \frac{2.10,5 \times 22 \times 26^2}{14200} = 21,9 \text{ cm}$$

- Tiêu chuẩn thiết kế quy định khoảng cách cốt đai phải nhỏ hơn khoảng cách cấu tạo:

$$u_{ct} \leq \frac{h}{2} \text{ v } \grave{a} 15 \text{ cm} : \Rightarrow u_{ct} = 15 \text{ cm}$$

Chọn cốt đai $\phi 8$ a150 đặt tròn suốt chiều dài của dầm.

PHẦN 3

TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

I. QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN

Tính toán các ô bản sàn tầng điển hình theo sơ đồ khớp dẻ, riêng sàn nhà vệ sinh để đảm bảo tính năng sử dụng tốt, yêu cầu về sàn không được phép nứt, ta tính sàn theo sơ đồ đàn hồi.

Công trình sử dụng hệ khung chịu lực, sàn s- ờn bê tông cốt thép toàn khối. Nh- vậy các ô sàn đ- ợc đổ toàn khối với dầm. Vì thế liên kết giữa sàn và dầm là liên kết cứng (Các ô sàn được ngàm vào vị trí mép dầm)

Cơ sở phân loại ô sàn

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn.

- Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 ph- ơng.

Tính toán bản kê 4 cạnh theo sơ đồ khớp dẻ , các hệ số tra trong bảng sau:

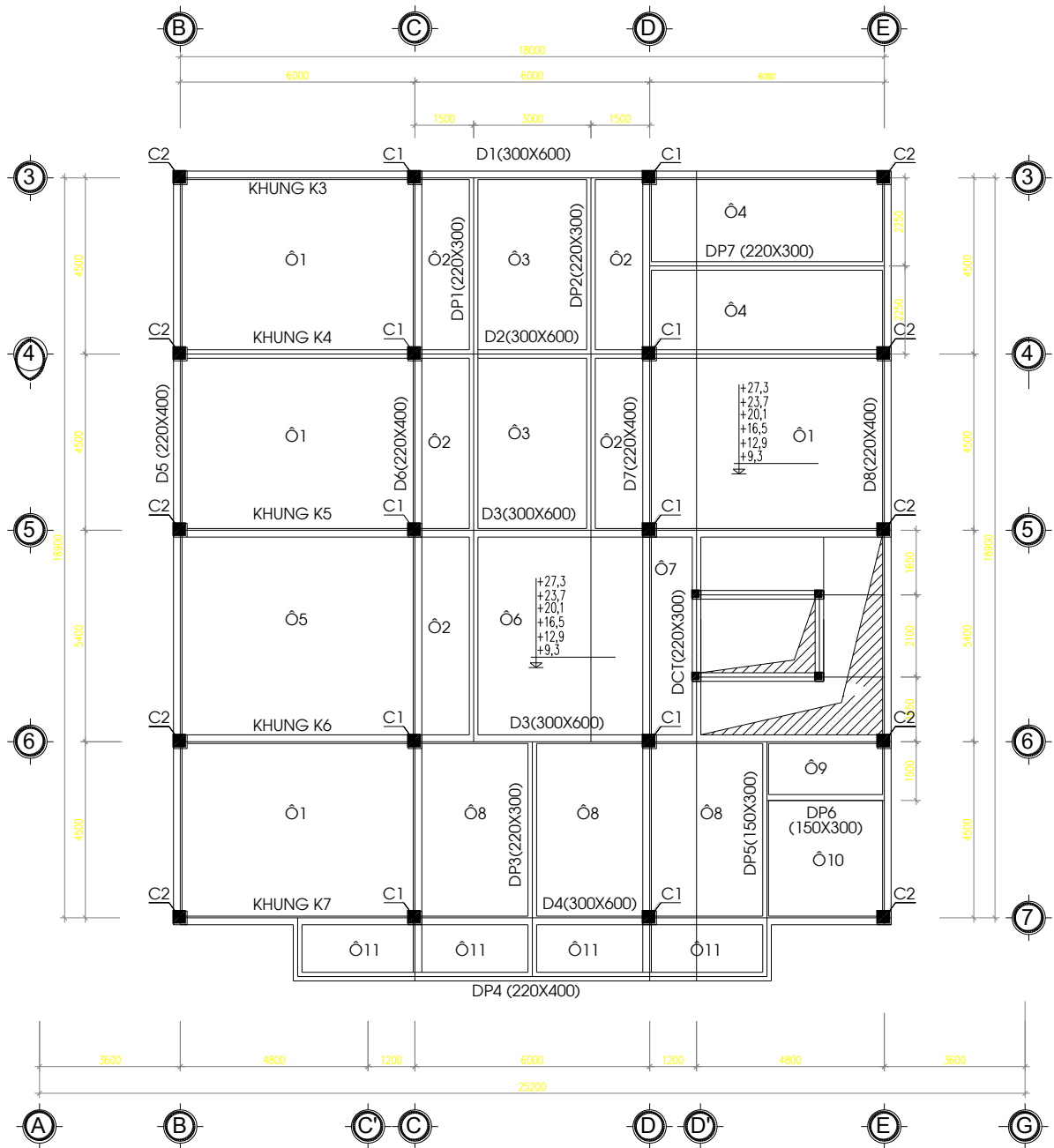
$r = l_2/l_1$	θ	A1 và B1	A2 và B2
$1 \div 1,5$	$1 \div 0,3$	$2,5 \div 1,5$	$2,5 \div 0,8$

- Tải trọng tiêu chuẩn tra trong TCVN 2737-1995.

- Tính toán bê tông cốt thép sàn theo TCXDVN 356-2005.

II. THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP SÀN.

III. LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.



MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH

II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC

*>Chọn chiều dày sàn $h_s = 12\text{cm}$ (Xem phần chọn kích th- ớc sơ bộ)

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng (*Tĩnh tải+Hoạt tải*)

Tải trọng tĩnh tải, Hoạt tải ô sàn xem phần I tính toán khung trục 4.

STT	Tên	Kích thước		Loại sàn	Tĩnh tải	Hoạt tải	Tổng
		$l_1(m)$	$l_2(m)$		$q_{tt}(KN/m^2)$	$q_{ht}(KN/m^2)$	$q(KN/m^2)$
1	Ô1	4,2	5,78	Bản kê	4.55	2.4	6.95
2	Ô2	1,28	4,2	Loại dầm	4.55	2.4	6.95
3	Ô3	2,78	4,2	Bản kê	4.55	2.4	6.95
4	Ô4	2,03	5,78	Loại dầm	7.27	1.8	9.07
5	Ô5	5,1	5,78	Bản kê	4.55	2.4	6.95
6	Ô6	4,28	5,1	Bản kê	4.55	3.6	8.15
7	Ô7	1,28	5,1	Bản kê	4.55	2.4	6.95
8	Ô8	2,78	4,2	Bản kê	4.55	2.4	6.95
9	Ô9	1,275	2,78	Loại dầm	4.55	2.4	6.95
10	Ô10	2,775	2,78	Bản kê	4.55	2.4	6.95
11	Ô11	1,24	2,78	Loại dầm	4.55	2.4	6.95

II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.

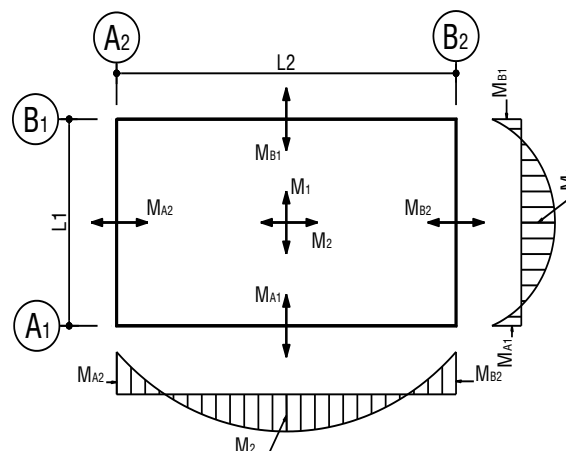
II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có: $R_s = 280$ (MPa) = 28,0(KN/cm²)
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225$ (MPa) = 22,5(KN/cm²)

II.4.2. Tính ô bản : phòng làm việc, sảnh, hành lang: (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

II.4.2. 1 Tính toán với ô sàn có kích thước lớn nhất : ô sàn 5

a>.Xác định nội lực:



Ô sàn 1 đ- ợc tính theo sơ đồ khớp dẻo với sơ đồ liên kết là bản kê bốn cạnh ngàm .

Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$$L_2 = L - 2 \times 110 = 6000 - 110 - 110 = 5780 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = L - 2 \times 150 = 5400 - 2 \times 150 = 5100 \text{ (mm)}.$$

Vì ô sàn 1 thuộc phòng làm việc nên tổng tải trọng tác dụng lên sàn là:
 $q = 6,33 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Chọn M1 làm ẩn số chính:

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{5780}{5100} = 1,13 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai ph- ong.

Tra các hệ số

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,818; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 2,24 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 2,058$$

$$A_1 = B_1 = 2,24 \quad ; A_2 = B_2 = 2,058$$

Mômemn M1 được xác định theo công thức sau :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2 \cdot (3 \cdot l_2 - l_1)}{12 \cdot D}$$

Khi cốt thép chịu mômem d- ong đặt theo mỗi ph- ong trong toàn bộ ô bản, ta xác định D theo công thức :

$$D = 1 + A_1 + B_1 \cdot \frac{l_2}{l_1} + \theta + A_2 + B_2 \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

$$= (2 + 2,24 + 2,24) \cdot 5,78 + (2,0818 + 2,24 + 2,058) \cdot 5,1 = 67,7$$

Thay vào (1) :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2 \cdot (3 \cdot l_2 - l_1)}{12 \cdot D} = \frac{6,95 \times 5,1^2 \cdot (3 \times 5,78 - 5,1)}{12 \times 67,7} = 2,72 \text{ (KN.m)}$$

$$M_1 = 2,72 \text{ KN.m .}$$

$$M_2 = \theta \cdot M_1 = 0,818 \cdot 2,72 = 2,23 \text{ KN.m .}$$

$$M_{A1} = M_{B1} = A_1 \cdot M_1 = 2,24 \times 2,72 = 6,1 \text{ KN.m .}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = A_2 \cdot M_1 = 2,058 \times 2,72 = 5,59 \text{ KN.m .}$$

b> Tính toán cốt thép chịu lực:

*> Tính cốt thép chịu mômen d- ong : $M_1 = 2,72 \text{ KN.m .}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 12 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{2,72}{11,5 \cdot 1,0 \cdot 1,0^2} = 0,236 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,236 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,236} = 0,239 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,236}}{2} = 0,988$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có} \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,27}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,988 \cdot 0,1} = 1,02 \times 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,02 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,02}{100 \cdot 10} \cdot 100\% = 0,102\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép hợp lý

=> Chọn $\phi 8$ s200 ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

*> Tính cốt thép chịu mômen d-ong : $M_2 = 2,23 \text{ KN.m}$.

=> Chọn $\phi 8$ s200 ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 6,1 \text{ KN.m}$.

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 12 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{6,1}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10^2} = 0,053 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,053 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,053} = 0,0545 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,053}}{2} = 0,973$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có} \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{6,1}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,973 \cdot 0,1} = 2,78 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 2,78 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{2,78}{100 \cdot 10} \cdot 100\% = 0,278\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt}$$

thép hợp lý

=> Chọn $\phi 8$ s165 ($A_s = 3,016 (\text{cm}^2)$)

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 5,59 \text{ KN.m}$.

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 12 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{5,59}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10^2} = 0,0486 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0486 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0486} = 0,0498 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0486}}{2} = 0,975$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có} \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{5,59}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,975 \cdot 0,1} = 2,548 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 2,548 (\text{cm}^2)$$

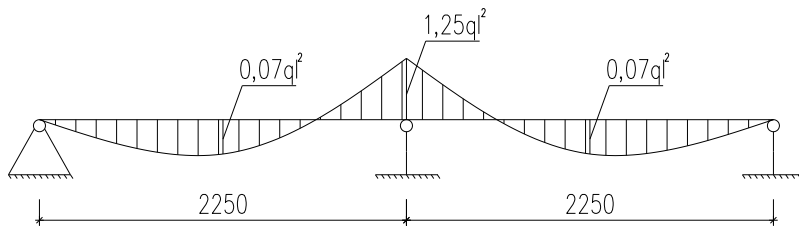
$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{2,548}{100 \cdot 10} \cdot 100\% = 0,2548\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt}$$

thép hợp lý.

=> Chọn $\phi 8$ s165 ($A_s=3,016 \text{ cm}^2$)

II.4.2.2. Tính ô bản sàn vệ sinh: (Tính theo sơ đồ đàn hồi) Ô 4

Ô 4: thuộc khu WC, do 2 ô sàn (Ô4) cạnh nhau nên chọn sơ đồ tính sau:



Hình 9: Sơ đồ tính toán nội lực bản Ô4

Mô men ở nhịp : $M_n = 0,07ql^2$

Mô men ở gối : $M_g = 0,125ql^2$

Nhịp tính toán

$$L_2 = 6000 - 2 \cdot 110 = 5780 \text{ (mm)}$$

$$L_1 = 2250 - 110 - 150 = 1990 \text{ (mm)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,63 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{5780}{1990} = 2,9 \Rightarrow$ Bản loại dầm làm việc 1 phía.

Để tiện tính toán ta quy phía của tải trọng vuông góc với bản theo phía cạnh ngắn và cắt một dải bản có $b=1 \text{ (m)}$ theo phía cạnh ngắn để tính

+ Xác định nội lực:

- Mômen dương của bản:

$$M_n = 0,07ql^2 = 0,07 \times 9,07 \times 1,99^2 = 2,51$$

- Mômen âm của bản:

$$M_g = 0,125ql^2 = 0,125 \times 9,07 \times 1,99^2 = 4,49$$

* Cốt thép chịu mômen dương (thép ở nhịp)

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 12 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,51}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10^2} = 0,0218 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0218 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0218} = 0,022 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0218}}{2} = 0,989$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,51}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,989 \cdot 0,1} = 1,128 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,128 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,128}{100 \cdot 10} \cdot 100\% = 0,1128\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn $\phi 8S200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)

* *Cốt thép chịu mômen âm:*

$$+ \text{ Bê tông B20 có: } R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$$

$$\text{Sàn dày } 12 \text{ cm; giả thiết: } a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{4,49}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 1^2} = 0,039 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,039 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,039} = 0,0398 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,039}}{2} = 0,98$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{4,49}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,98 \cdot 0,1} = 2,03 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 2,03 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{2,03}{100 \cdot 10} \cdot 100\% = 0,203\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn $\phi 8 s200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)

Kết luận:

Ta dùng thép $\phi 8 s165$ bố trí trên Ô sàn 5. Còn lại các ô sàn khác bố trí $\phi 8 s200$. Những chỗ xây t- ờng không dầm ta gia c- ờng bằng cách đặt thêm $2\phi 12$ để tránh nứt

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DAN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

Nghành: Xây Dựng DD & Công Nghiệp

CHƯƠNG 5:
THIẾT KẾ NỀN & MÓNG

GVHD: TH.S: ĐOÀN THỊ QUỲNH MAI

NHIỆM VỤ:

- TÍNH MÓNG D- ỚI CỘT C - 4
- TÍNH MÓNG D- ỚI CỘT B - 4

I. ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH:

Công trình “Trung tâm xúc tiến thương mại và dịch vụ – Thành phố Huế ”. Công trình gồm 6 tầng, đ- ợc xây dựng trên khu đất thuộc thành phố Huế. Công trình xây dựng với tổng diện tích mặt bằng là 679 m². Với chiều cao tầng 2 là 3,9m, 3,4,5,6,7,8 là 3,6m. (tầng 1 là 5,4m). Đất tôn nền là 0,75m. Chiều dài 30,6m, chiều cao toàn bộ công trình là 28,2m (tính từ cốt +/- 0,00 của công trình).

- Kết cấu khung cột, sàn đổ liền khối. Sàn các tầng dày 10 cm. Mặt bằng công trình rất thoáng, do đó khi thiết kế và thi công móng khá thuận lợi, không ảnh h- ưởng đến các công trình lân cận như sụt lở đất, lún...

- Công trình là nhà nhiều tầng khung BTCT có t- ờng chèn, Theo TCXD: 2737

- *Độ lún lệch t- ơng đối giới hạn: $\Delta S_{gh} = 0,001$.*

- *Độ lún tuyệt đối giới hạn: $S_{gh} = 8$ cm.*

II. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH :

1. Địa tầng:

- Theo báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình ” Trung tâm xúc tiến th- ơng mại và du lịch – Thành phố Huế”, khu đất tương đối bằng phẳng được khảo sát bằng ph- ơng pháp khoan thăm dò. Từ trên xuống gồm các lớp đất có chiều dày ít thay đổi trong mặt bằng

- Địa tầng đ- ợc phân chia theo thứ tự từ trên xuống d- ối nh- sau:

+ Lớp 1: Đất lấp dày 0,9m.

+ Lớp 2: Sét dẻo cứng dày 5,2m.

+ Lớp 2: Sét pha dẻo mềm dày 8.8 m.

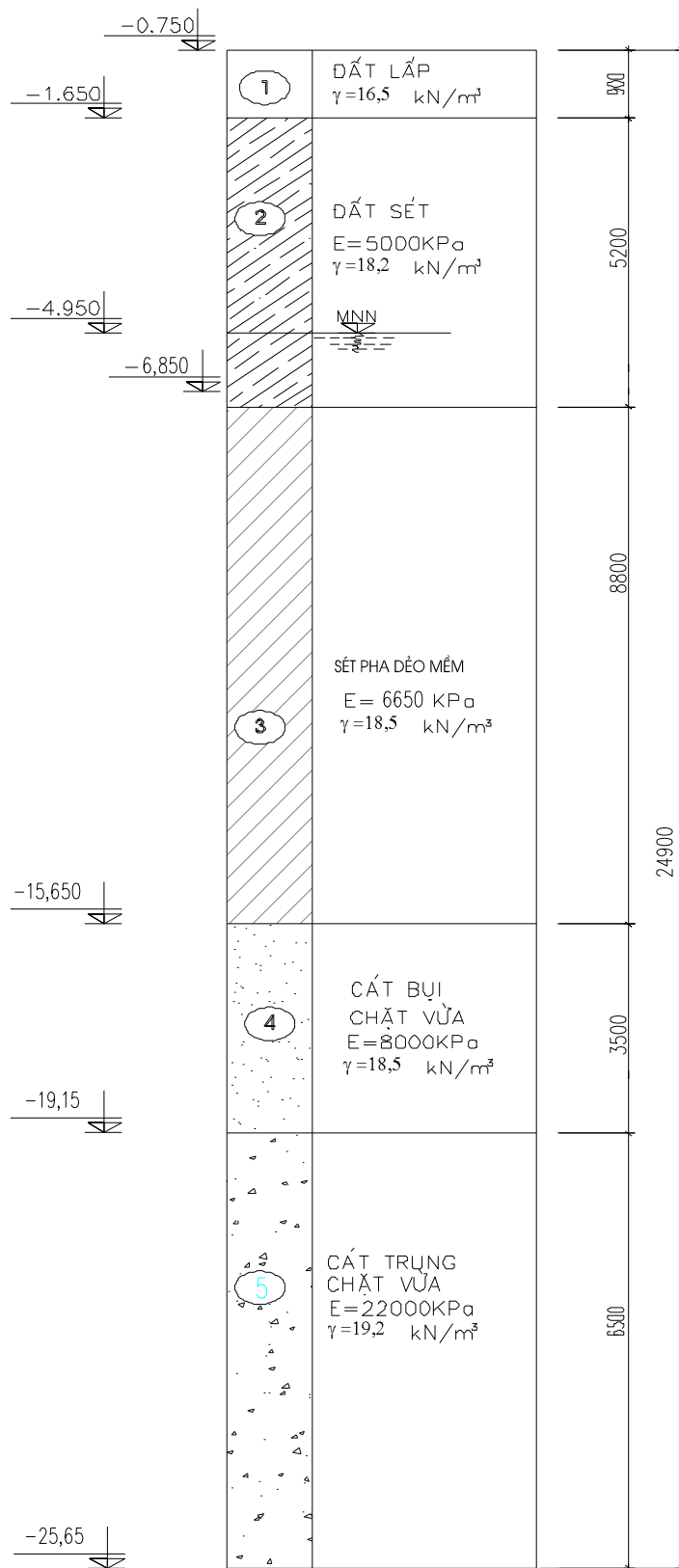
+ Lớp 3: Cát bụi chặt vừa dày 3,5 m.

+ Lớp 4: Cát trung chặt vừa dày 6,5m.

- Mực n- ớc ngầm xuất hiện ở độ sâu 4,5 m tính từ mặt đất tự nhiên.

- Chiều sâu khảo sát là 20,0 m tính từ mặt đất tự nhiên.

ĐIạ TẦNG NỀN ĐẤT



2. Bảng chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất:

Số hiệu lớp đất	Tên gọi lớp đất	γ kN/m ³	γ_s kN/m ³	W %	W _L %	W _P %	φ_{II}^o	c _{II} kPa	E kPa	q _c kPa
1	Đất lấp	16,50								
2	Sét dẻo cứng	18,20	26,90	39	50	30	13	37	75,00	2100
3	Đất sệt pha dẻo mềm	18,5	26,8	36,3	43	25,5	15		6650	1330
4	Cát bụi chặt vừa	19,00	26,80	25	-	-	28	-	8000	4000
5	Cát trung chặt vừa	19,20	26,50	18	-	-	35	12	31000	6800

Đánh giá điều kiện địa chất công trình:

$$- \text{Độ sệt: } I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P}$$

$$- \text{Hệ số rỗng: } e = \frac{\gamma_s (1 + 0,01 \cdot W)}{\gamma_w} - 1$$

Đối với các lớp đất nằm d-ới mực n-ớc ngầm, ta phải kể đến dung trọng

$$\text{đẩy nổi: } \gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e}; \text{ trong đó dung trọng của n-ớc: } \gamma_n = 10 \text{ kN/m}^3.$$

TT	Tên lớp đất	γ_w	γ_s	W	W _L	W _P	I _L	e	γ_{dn}
		kN/m ³	kN/m ³	%	%	%			kN/m ³
1	Đất lấp	16,5							
2	Sét dẻo cứng	18,2	26,9	39	50	30	0.45	2.045	5.55
3	Đất sệt pha dẻo mềm	18,5	26,8	36,3	25,5	43	0.671	0.9715	8,03
4	Cát bụi chặt vừa	19,0	26,8	25	-	-	-	0.763	9.53
5	Cát trung chặt vừa	19,2	26,5	18	-	-	-	0.628	10.14

3. Đánh giá tính chất xây dựng các lớp đất nền:

- + Lớp 1: Đất lấp có chiều dày nhỏ 0,9m: không thí nghiệm.
 - + Lớp 2: Đất sét dẻo cứng có:
 - Chiều dày trung bình 5,2 m có: $I_L = 0,45$.
 - Đất có độ ẩm cao: $W = 39 \%$; $\varphi_{II} = 13^\circ < 20^\circ$; $c_{II} = 37$.
 - Do tải trọng tác dụng truyền xuống móng $N = 1520$ kN là khá lớn nên đây là lớp đất yếu, mô đun biến dạng nhỏ $E = 7500$ kPa.
 - + Lớp 3: Đất sệt pha dẻo mềm cú :
 - Chiều dày trung bình 8,8 m.
 $W = 25\%$; $\varphi_{II} = 15^\circ$
 - Môđun biến dạng tổng quát: $E = 6650$ kPa < 10000 kPa.
 - Đây là lớp đất yếu có góc ma sát trong và môđun biến dạng nhỏ .
 - + Lớp 4: Cát bụi chặt vừa có:
 - Chiều dày trung bình 3,5 m.
 $W = 36,3\%$; $\varphi_{II} = 28^\circ$
 - Môđun biến dạng tổng quát: $E = 8000$ kPa < 10000 kPa.
 - Đây là lớp đất yếu có góc ma sát trong và môđun biến dạng nhỏ .
 - + Lớp 5: Cát trung chặt vừa có:
 - Chiều dày trung bình 6,5 m.
 $W = 18 \%$; $\varphi_{II} = 35^\circ > 20^\circ$.
 - Môđun biến dạng tổng quát: $E = 31000$ KPa
 - Đây là lớp đất có góc ma sát trong và môđun biến dạng lớn. Đây là lớp đất tốt.
- + Mực n- óc ngầm ở khu vực qua khảo sát dao động tùy theo mùa. Mực n- óc tĩnh mà ta quan sát thấy nằm khá sâu, cách mặt đất tự nhiên là: - 4,5 m. Nếu thi công móng, n- óc ngầm ít ảnh h- ưởng đến công trình. Không cần có ph- ơng án tháo khô hố móng, tránh thiệt hại cho công trình.

Với mực n- óc ngầm nh- trên thì rất tiện lợi cho việc thi công móng công trình.

III. LỰA CHON GIẢI PHÁP NỀN MÓNG :

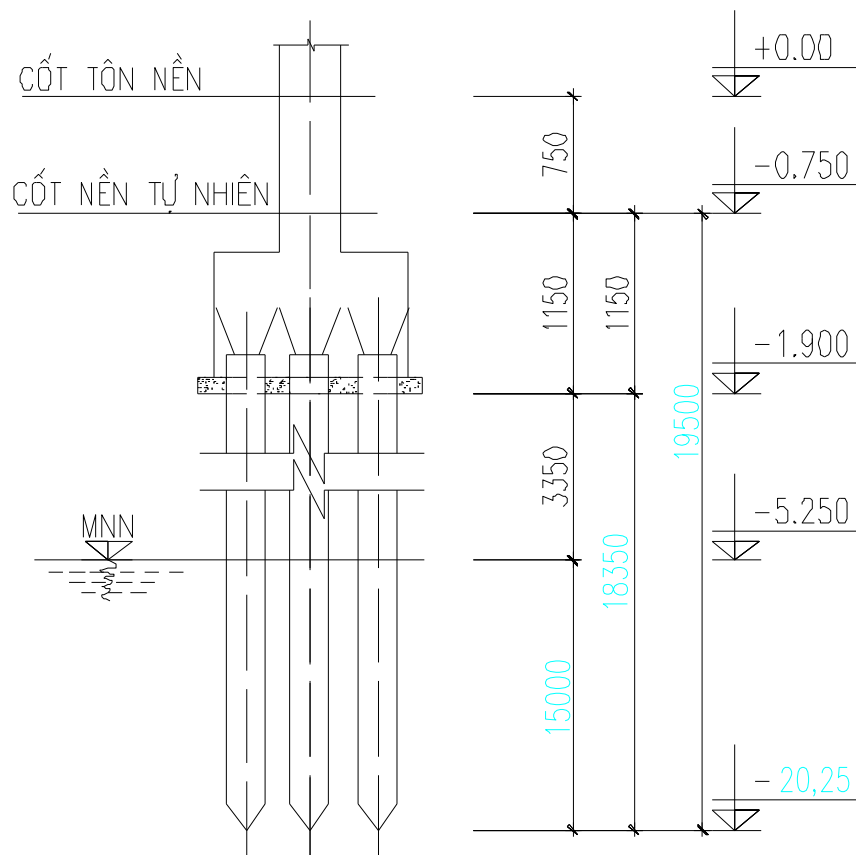
1. Loại nền móng :

- Trên cơ sở nội lực tính toán ở chân cột đã có, các đặc điểm, yêu cầu của công trình về độ bền, độ lún, dựa vào những số liệu khảo sát địa chất công trình và những đánh giá về tính chất xây dựng của các lớp đất nh- trên ta chọn:

+ Ph- ơng án: **Móng cọc dài thấp.**

- Độ sâu chôn móng: $H_M = 19,5\text{m}$ tính từ mặt đất tự nhiên và mũi cọc cắm vào lớp cát hạt trung chặt vừa là 1,1 m.

- Độ sâu đáy đài: $h = 1,15\text{ m}$ tính từ mặt đất tự nhiên



Hình 39: Sơ đồ móng cọc

2. Giải pháp mặt bằng móng :

- Vì khung có nhịp là $L_{AB}=3,6\text{ m}$; $L_{BC}= 6\text{m}$ nên chọn móng trục B, C là móng cọc đơn. Sử dụng móng cọc dài thấp. Số l- ợng cọc trong 1 đài và kích th- ớc đài cọc đ- ợc lấy theo tính toán. Các đài cọc đ- ợc liên kết với nhau bằng hệ giằng có kích th- ớc tiết diện 25x45 cm. Đài cọc đ- ợc đặt lên lớp bê tông lót B15, dày 10 cm.

- Đối với t- ờng của công trình, ta xây t- ờng trên dầm giằng móng với tiết diện dầm giằng móng là 25x45 cm. Tác dụng của giằng móng là làm giảm độ lún lệch cho công trình, đồng thời tăng độ cứng cho khung.

IV. THIẾT KẾ MÓNG KHUNG TRỤC 4:

- Thiết kế móng M1 (trục C- 4) ; và móng M2 (trục B- 4)

1. Thiết kế móng C- 4:

1.1. Tải trọng tác dụng tại chân cột:

- Khung K4 là hệ khung BTCT toàn khối đổ tại chỗ, cột tầng 1(C) có tiết diện 550x550mm.

- Nền công trình có cốt ±0,000 cao hơn nền tự nhiên là: 0,75 m.

- Nội lực khung K4 đ- ợc tính bằng ch- ơng trình tính toán kết cấu SAP2000. Từ tổ hợp nội lực ta có tải trọng tính toán tại chân cột.

Nội lực chân cột theo kết quả chạy máy: (ch- a kể trọng l- ợng phần cột tầng 1)

Cột	$R_z = N_0^{tt}(kN)$	$M_v = M_0^{tt}(kN.m)$	$R_x = Q^{tt}(kN)$
Trục C khung 4	3679,23	540	87,35

- Trọng l- ợng phần cột tầng 1 :

$$N_c^{tt} = 1,1 \times 0,55 \times 0,55 \times 25 \times 5,8 = 48,25 \text{ kN}$$

=> Tải trọng tiêu chuẩn tại chân cột là:

$$N_0^{tc} = \frac{N_0^{tt} + N_c^{tt}}{1,15} = \frac{3679,23 + 48,25}{1,15} = 3106,23(kN)$$

$$M_0^{tc} = \frac{M_0^{tt}}{1,15} = \frac{540}{1,15} = 450(kN.m)$$

$$Q_0^{tc} = \frac{N_0^{tt}}{1,15} = \frac{87,35}{1,15} = 72,79(kN)$$

1.2. Chọn kích th- ớc cọc:

- Chọn kích th- ớc cọc 30 x 30 cm; tổng chiều dài cọc là 19m, gồm ba đoạn (C1 dài 6m, C2,3 dài 6,5m)

- Đặt cọc xuống lớp dưới cùng 1m. tổng chiều dài cọc là
- Chọn cốt đỉnh đài thấp hơn cốt sân (-0,75 m) là 25cm; do đó cốt đỉnh đài là -1,00 m
- Sơ bộ chọn chiều cao đài là 0,9 m; do đó cốt đáy đài là -1,900 m
- Vật liệu làm cọc:
 - + Bê tông cọc: bê tông B25 có $R_b=14,5$ MPa .
 - + Thép dọc chịu lực gồm 4 ϕ 18; AII có $R_s= 280$ MPa .
 - + Thép đai ϕ 6 AI có $R_{sw}= 175$ MPa

Phần cọc đ- ọc ngàm vào đài là 15 cm. Phần đầu cọc đ- ọc phá thêm 50 cm cho chờ cốt thép để liên kết cốt thép dọc chịu lực của cọc vào đài móng.

1.3. Xác định sức chịu tải của cọc đơn:

1.3.1 Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc:

$$P_v = \varphi \cdot (R_b \cdot A_b + R_s \cdot A_s)$$

Trong đó:

$\varphi = 1$ hệ số uốn dọc với móng cọc đài thấp, cọc khụng xuyên qua bùn, than bùn.

R_b cường độ chịu nén tính toán của bê tông, với B30 có $R_b = 17$ MPa.

R_s cường độ chịu nén tính toán của cốt thép, với thép nhóm AII có $R_s = 280$ MPa.

A_b diện tích tiết diện bờ tụng cọc: $A_b = 30 \cdot 30 = 900$ cm².

A_s diện tích tiết diện cốt thép dọc $A_s = 10,18$ cm².

$$P_v = 1 \cdot (17000 \cdot 0,09 + 280000 \cdot 10^{-4} \cdot 10,18) = 1815$$

(kN).

1.3.2 Sức chịu tải của cọc theo đất nền

Chia các tầng địa chất thành các lớp có chiều dày trung bình l_i :

P_{tt} : Sức chịu tải tính toán của cọc đơn tính toán với đất nền.

$$P_{tt} = m(\alpha_1 u \sum_{i=2}^5 \tau_i l_i + \alpha_2 FR_n) \quad (7-11)$$

Trong đó :

P_{tt} – Sức chịu tải tính toán.

$m=1$ –Hệ số xét tới ảnh hưởng của thi công đến khả năng làm việc của đất nền.

α_1 – Hệ số kể đến ảnh hưởng phương pháp hạ cọc đến ma sát giữa cọc và đất.

α_2 – Hệ số kể đến ảnh hưởng phương pháp hạ cọc đến sức chịu tải của đất dưới mũi cọc. ($\alpha_1 = \alpha_2 = 1$)

u – chu vi tiết diện cọc.

τ_i – lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất.

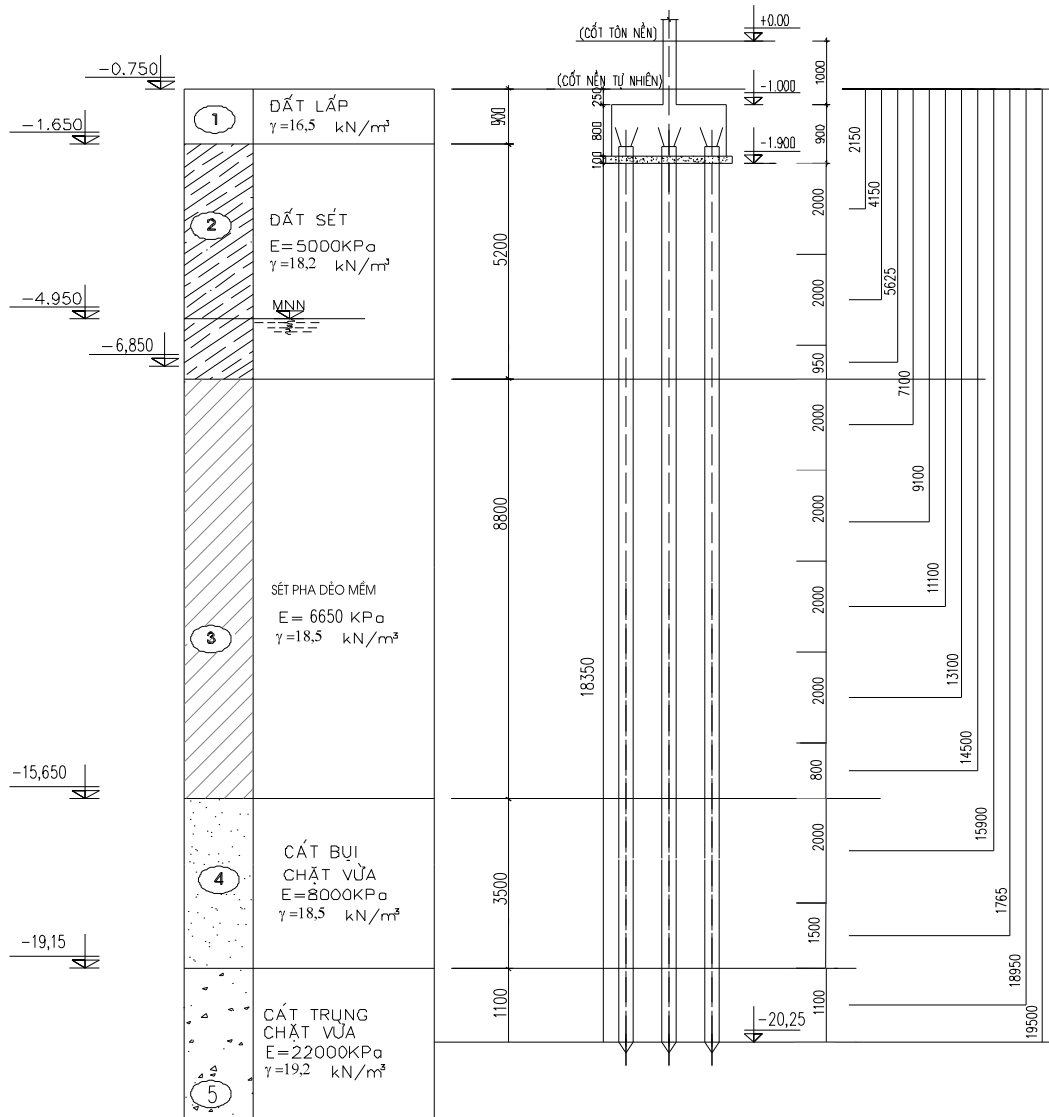
R_n - Cường độ lớp đất mũi cọc.

Chia các tầng địa chất thành các lớp có chiều dày l_i không quá 2m. Chiều sâu bình quân Z_i từng lớp tính từ cao trình của mặt lớp thứ 2 đến giữa lớp.

Chia đất nền thành các lớp đồng nhất nh- hình vẽ .ở đây z_i và H tính từ cốt thiên nhiên, vì tôn nền $0,75m < 3m$.

C- ờng độ tính toán của ma sát giữa mặt xung quanh cọc và đất bao quanh Z_i đ- ợc tra theo bảng.

Chia các tầng địa chất thành các lớp có chiều dày l_i không quá 2m. Chiều sâu bình quân Z_i từng lớp tính từ cao trình của mặt lớp thứ 2 đến giữa lớp.



Hình 40: Sơ đồ xác định sức chịu tải của cọc

Lớp đất	Độ sệt	l_i (m)	z_i (m)	τ_i (kN/m ²)	$m_{\bar{n}} \cdot l_i \cdot \tau_i$ (kN/m)	$\Sigma m_{\bar{n}} \cdot l_i \cdot \tau_i$ (kN/m)
	I_1					
Sét dẻo cứng	0.45	2	2.15	19.525	39.05	428.53
		2	4.15	24.5	49	
		0.95	5.625	26.5	25.18	
Sét pha dẻo mềm	0.617	2	7.1	18.55	37.1	
		2	9.1	19	38	
		2	11.1	19.25	38.5	
		2	13.1	19.5	39	
		0.8	14.5	19.8	15.84	
Cát bụi chặt vừa	-	2	15.9	38.5	77	
		1,5	17.65	39.85	60	
Cát trung chặt vừa	-	1,1	19.545	79	86.9	

$H_M = 18.35$ m tra bảng đ- ợc $R = 4500$ kN/m²

$$P_d = m.k(m_R.R.F + U \cdot \sum_1^n m_{f_i} \cdot f_i \cdot l_i)$$

→ $P_d = 1 \times 0,9 \times (1 \times 4500 \times 0,3 \times 0,3 + 4 \times 0,3 \times 428.53) = 827,31$ (kN)

Sức chịu tải của cọc theo đất nền: $P_d = 827,31$ kN.

1.3.3 Sức chịu tải của cọc theo sức cản của đất (kết quả xuyên tĩnh):

$$P_x = \frac{P_{m\ddot{u}i}}{3} + \frac{P_{xq}}{2}$$

Trong đó: $P_{m\ddot{u}i} = q_p \cdot A_b = k \cdot q_c \cdot F_c$

$$P_{xq} = u \cdot \sum_{i=1}^n q_{s_i} \cdot h_i \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha}$$

+ u - Chu vi tiết diện cọc:

$$u = 4 \times 30 = 120(\text{cm}) = 1,2 \text{ (m)}.$$

+ F_c - Diện tích tiết diện cọc.

$$F_c 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ (m}^2\text{)}.$$

+ q_{s_i} - Lực ma sát thành đơn vị của cọc ở lớp đất thứ i có chiều dày h_i .

+ q_c - Sức cản mũi xuyên trung bình của đất ở phạm vi 3d phía trên chân cọc và 3d phía d- ới chân cọc.

+ $P_{m\ddot{u}i}$ - Sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc.

+ P_{xq} - Sức cản phá hoại của đất ở toàn bộ thành cọc.

+ k, α - Hệ số tra bảng 6.10 (tài liệu “Hướng dẫn đồ án nền móng”).

STT	Loại đất	q_{ci} (kPa)	α_i	q_s (kPa)
1	Sét dẻo cứng	2100	40	52,5
2	Sột pha dẻo mềm	1330	30	44.33
3	Cát bụi chặt vừa	4000	100	40
4	Cát trung chặt vừa	6800	100	68

Đối với cọc ép cắm vào lớp cát trung chặt vừa: $q_{ci} = 6800 \text{ kPa} \rightarrow k = 0,5$

Vậy: $P_{m\ddot{u}i} = k \cdot q_c \cdot F_c = 0,5 \times 6800 \times 0,09 = 306 \text{ (kN)}$.

$$P_{xq} = u \cdot \sum_{i=1}^3 q_{si} \cdot h_i = 1,0 \times (52,5 \times 4,95 + 44,33 \times 8,8 + 40 \times 3,5 + 68 \times 1,1) = 864,78 \text{ (kN)}$$

$$P_x = \frac{P_{m\ddot{u}i}}{3} + \frac{P_{xq}}{2} \Rightarrow P_x = \frac{306}{3} + \frac{864,78}{2} = 534,34 \text{ kN}$$

Vậy giá trị $P_x = 534,34 \text{ kN}$

Sức chịu tải tính toán của cọc:

$$P_c'' = \min(P_v, P_x, P_d') = P_x = 534,34 \text{ kN}$$

1.4. Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc:

- áp lực tính toán do phản lực đầu cọc tác dụng nên đáy đài gây ra:

$$p'' = \frac{P_c''}{d^2} = \frac{534,34}{(0,3)^2} = 659,68 \text{ (kPa)}$$

- Diện tích sơ bộ của đế đài đ- ợc tính theo công thức:

$$F_d = \frac{N_0''}{P'' - \gamma_{tb} \cdot h \cdot n}$$

Trong đó:

+n = 1,1; $\gamma_{tb} = 20-22 \text{ kN/m}^3$ lấy $\gamma_{tb} = 20 \text{ kN/m}^3$

+h: Độ sâu đặt đáy đài tính từ cốt nền $h = 1,15 \text{ m}$

$$\Rightarrow F_d = \frac{3679,23}{659,68 - 22 \times 1,15 \times 1,1} = 5,8 \text{ m}^2$$

- Trọng l- ợng tính toán sơ bộ của đài và đất:

$$N_{đc}'' = n \cdot A_d \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \times 5,8 \times 1,15 \times 20 = 146,73 \text{ (kN)}$$

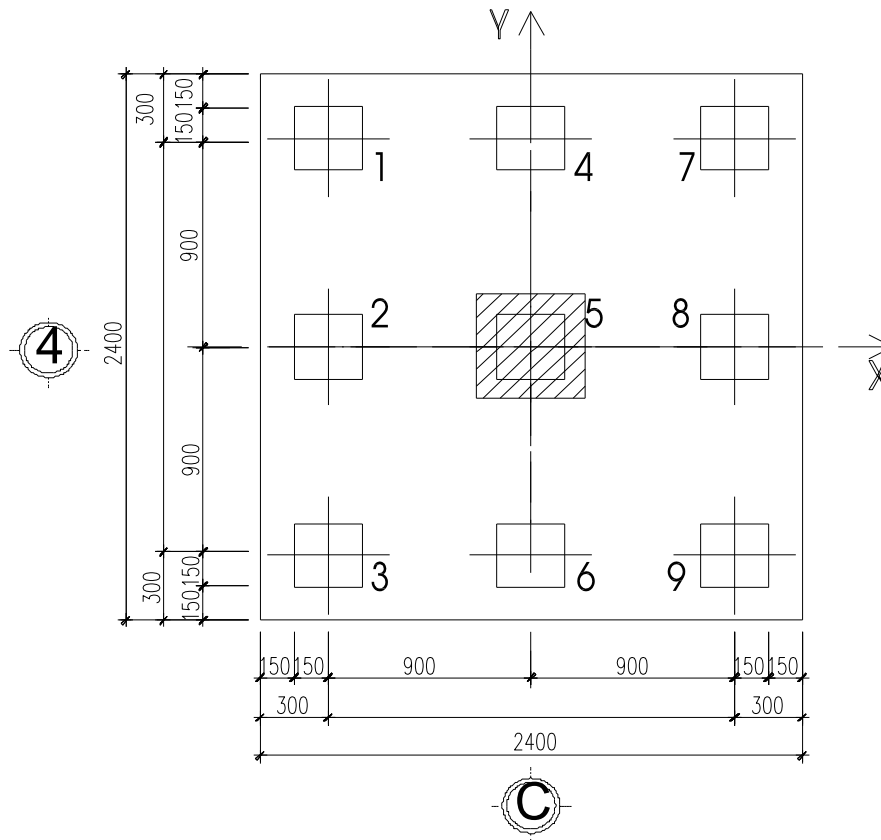
- Lực tác dụng tại đế đài:

$$N'' = N_{đc}'' + N_0'' = 146,73 + 3679,23 = 3825,96 \text{ kN}$$

- Số l- ợng cọc sơ bộ đ- ợc tính :

$$n_c = \frac{N^{tt}}{P_c^{tt}} = \frac{3825.96}{534.34} = 7.1 \text{ (cọc)}. \text{ Vậy chọn } n'_c = 9 \text{ cọc.}$$

- Bố trí cọc trong đài nh- hình vẽ:



Hình 41: Sơ đồ bố trí cọc cho móng C- 4

- Khoảng cách a từ tim cọc biên đến mép đài thỏa mãn điều kiện:

$$a = 30 \text{ cm} > 0,7d = 0,7 \times 25 = 17,5 \text{ cm.}$$

- Diện tích đài thực tế:

$$F_{th} = 2,4 \times 2,4 = 5,76 \text{ (m}^2\text{)}.$$

- Trọng lượng tính toán của đài và đất trên đài:

$$N_{đc}^{tt} = n \cdot A_d^{th} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \times 5,76 \times 1,15 \times 20 = 145.73 \text{ (kN)}.$$

Vậy tổng tải trọng tính toán thẳng đứng tác dụng tại đáy đài :

$$N_{tt} = 3106.23 + 145.73 = 3251.96 \text{ (kN)}.$$

- Mô men tính toán ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M_{tt} = M_0^{tt} + Q_0^{tt} \cdot h_d = 450 + 72.79 \times 0,9 = 515.51 \text{ kNm.}$$

- Lực truyền xuống các cọc dĩa biên:

$$x_{\max} = 0,75 \text{ m}, y_i = 0,375 \text{ m}$$

$$P_{\max}^{\text{tt}} = \frac{N_{\text{tt}}}{n_c} \pm \frac{M_{\text{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{3251,96}{9} \pm \frac{515,51 \times 0,9}{4 \times 0,9^2} = 361,33 \pm 143,2$$

$$\Rightarrow P_{\max}^{\text{tt}} = 500,5 \text{ (kN)}.$$

$$P_{\min}^{\text{tt}} = 218,13 \text{ (kN)} > 0 \text{ không cần kiểm tra điều kiện chống nhổ cọc.}$$

$$P_{\text{tb}}^{\text{tt}} = \frac{P_{\max}^{\text{tt}} + P_{\min}^{\text{tt}}}{2} = \frac{504,5 + 218,13}{2} = 361,32 \text{ (kN)}$$

- Kiểm tra lực truyền xuống cọc: $P_{\max}^{\text{tt}} + P_c \leq P_{\text{tt}}^c$.

Trong đó:

P_c : Trọng lượng tính toán của cọc BTCT nằm từ đế đài đến chân cọc.

Đối với phần cọc nằm dưới mực nước ngầm, ta phải kể đến đẩy nổi.

$$\gamma_{\text{đn}} = \gamma_{\text{bt}} - \gamma_{\text{n}} = 25 - 10 = 15 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

$$\Rightarrow P_c = 1,1 \times 0,3 \times 0,3 \times (25 \times 3,35 + 15 \times 15) = 30,5 \text{ (kN)}.$$

$$\text{Vậy: } P_{\max}^{\text{tt}} + P_c = 500,5 + 30,5 = 531 \text{ (kN)} < P_{\text{tt}}^c = 534,34 \text{ (kN)}.$$

\Rightarrow Thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc biên.

1.5. Kiểm tra móng cọc theo điều kiện biến dạng (TTHG2):

1.5.1. Xác định khối móng quy - ước:

- Độ lún của nền móng cọc đ-ợc tính theo độ lún của nền khối móng quy - ước có mặt cắt abcd. Nhờ ma sát giữa diện tích xung quanh cọc và đất bao quanh nên tải trọng móng đ-ợc truyền lên diện tích lớn hơn xuất phát từ mép ngoài cọc biên tại đáy đài và

nghiêng góc: $\alpha = \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4}$ so với ph-ong đứng.

$$\text{Với: } \varphi_{tb} = \frac{\varphi_{II1} \cdot h_1 + \varphi_{II2} \cdot h_2 + \varphi_{II3} \cdot h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{18^0 \times 3,15 + 12^0 \times 1,5}{3,15 + 1,5} = 16,06^0$$

$$\alpha = \frac{16,06^0}{4} = 4,015^0$$

- Chiều dài đáy móng khối quy - ớc:

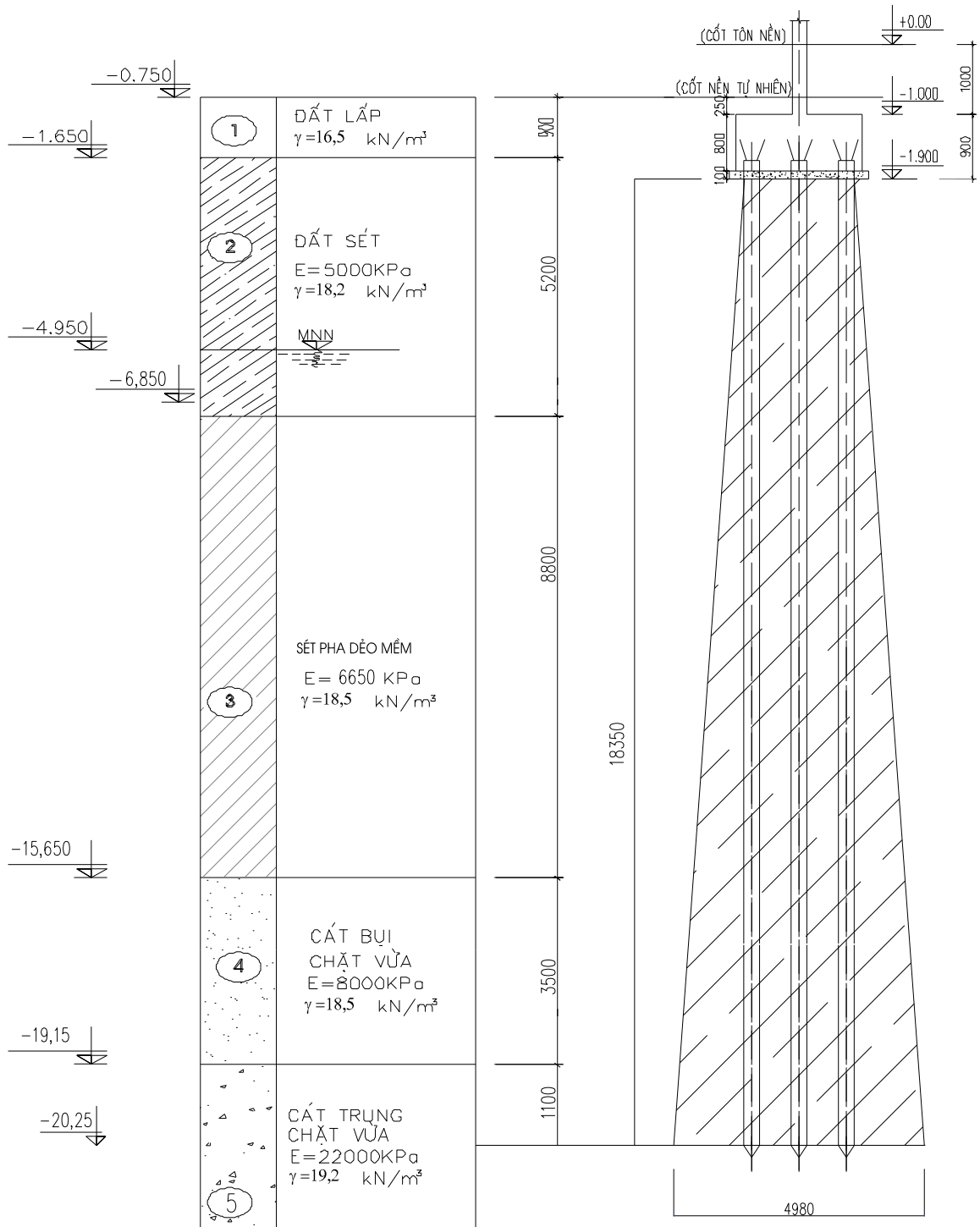
$$L_M = L + 2 H \cdot \text{tg } \alpha.$$

$$L_M = 2,4 + 2 \times 18,35 \times \text{tg} 4,015^0 = 4,98 \text{ (m)}$$

- Chiều rộng đáy khối quy - ớc:

$$B_M = B + 2 H \cdot \text{tg } \alpha.$$

$$B_M = 2,4 + 2 \times 18,35 \times \text{tg} 4,015^0 = 4,98 \text{ (m)}$$



Hình 42: Sơ đồ xác định khối móng quy - ớc

1.5.2. Kiểm tra áp lực tại đáy khối móng quy - ớc:

- Trọng l- ợng cọc: $N_c^{tc} = 9 \times P_c = 9 \times 30.5 = 274.5 \text{ (kN)}$.
- Trọng l- ợng của khối móng quy - ớc trong phạm vi từ đáy đài đến đáy móng khối quy - ớc (không kể trọng l- ợng cọc, có kể đến đầy nổi):

$$N_2^{tc} = 4,98 \times 4,98 \times (4,95 \times 18,2 + 1,85 \times 5,55 + 3,5 \times 9,53 + 8,8 \times 8,03 + 1,1 \times 10,14) \\ = 5345,24 \text{ (kN)}.$$

- Lực dọc tiêu chuẩn xác định đến đáy khối quy - ớc:

$$N^{tc} = \sum N_i^{tc} = 3679,23 + 274,5 + 5345,24 = 9298,97 \text{ (kN)}.$$

- Mômen tiêu chuẩn ứng với trọng tâm đáy khối quy - ớc:

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{tc} (L_c + h_d) = 450 + 72,79 \times (18,35 + 0,9) = 1851,24 \text{ (kN.m)}$$

$L_c = 18,35$ m: chiều dài cọc trong đất; $h_d = 0,9$ m: chiều cao đài.

- Độ lệch tâm: $e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{1851,24}{9298,97} = 0,199 \text{ (m)}$

- áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối quy - ớc:

$$\sigma_{\max-min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{L_M \cdot B_M} \left(1 \pm \frac{9 \cdot e}{L_M} \right) = \frac{9298,97}{4,98 \times 4,98} \times \left(1 \pm \frac{9 \times 0,199}{4,98} \right) \\ = 374,95 \pm 134,85$$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 509,8 \text{ (kPa)}.$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = 240,1 \text{ (kPa)}.$$

$$\sigma_{tb}^{tc} = 374,95 \text{ (kPa)}.$$

- Cường độ tính toán của đất ở đáy khối quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} \cdot (1,1 \cdot A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + 3 \cdot D \cdot c_{II})$$

+ Các giá trị m_1 , m_2 tra bảng 3.1 (Tài liệu “Hướng dẫn đồ án nền móng”):

$m_1 = 1,4$ lớp đất ở đáy móng khối quy - ớc là cát hạt trung.

$m_2 = 1,0$ đối với công trình không thuộc loại tuyệt đối cứng.

$K_{tc} = 1$ (vì chỉ tiêu cơ lý của đất đ- ợc lấy theo thí nghiệm trực tiếp đối với đất).

Với $\varphi_{II} = 35^0$, tra bảng 3 - 2 $\Rightarrow A = 1,67$; $B = 7,69$; $D = 9,59$.

$$\gamma_{II} = \gamma_{dn4} = 10,14 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

$$\gamma_{II}' = \frac{0,9 \times 16,5 + 3,6 \times 18,2 + 1,6 \times 5,55 + 3,5 \times 9,53 + 8,8 \times 8,03 + 1,1 \times 10,14}{0,9 + 5,2 + 8,8 + 3,5 + 1,1} = 10,48$$

$$\text{(kN/m}^3\text{)}.$$

$$+ \text{ Đối với lớp cát trung chặt vừa: } c_{II} = 1,0 \text{ kN/m}^2.$$

Vậy

R_M

$$= \frac{1,4 \times 1,0}{1,0} \times \left(1 \times 1,67 \times 4,98 \times 10,14 + 1,1 \times 7,69 \times 4,98 \times 10,48 + 3 \times 9,59 \times 1,0 \right)$$

$$R_M = 788,21 \text{ (kPa)}.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sigma_{\max}^{tt} = 509,8 \text{ (Pa)} \leq 1,2 \cdot R_M = 1,2 \times 788,21 = 945,86 \text{ (Pa)} \\ \sigma_{tb}^{tt} = 374,95 \text{ (Pa)} \leq R_M = 788,21 \text{ (Pa)} \end{cases}$$

Vậy ta có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Trong tr- ờng hợp này đất nền từ phạm vi đáy khối móng quy - ớc trở xuống có chiều dày lớn, mô đun biến dạng lớn, đáy khối móng quy - ớc có diện tích bé, bề rộng đáy khối quy - ớc $4,98 < 10\text{m} \Rightarrow$ Ta dùng ph- ơng pháp cộng lún các lớp phân tố để tính toán.

* Giá trị ứng suất bản thân tại đáy các lớp đất:

$$\text{- Tại đáy lớp đất lấp: } \sigma_{z=0,9}^{bt} = 0,9 \times 16,5 = 14,85 \text{ (kPa)}.$$

$$\text{- Tại đáy lớp sét: } \sigma_{z=6,1}^{bt} = 14,85 + 5,2 \times 5,5 = 43,45 \text{ (kPa)}.$$

$$\text{- Tại đáy lớp sét pha: } \sigma_{z=14,9}^{bt} = 43,45 + 8,8 \times 8,03 = 114,1 \text{ (kPa)}.$$

$$\text{- Tại đáy lớp cát bụi: } \sigma_{z=18,4}^{bt} = 114,1 + 3,5 \times 9,53 = 147,455 \text{ (kPa)}.$$

$$\text{- Tại đáy khối quy - ớc: } \sigma_{z=19,5}^{bt} = 147,455 + 1,1 \times 10,14 = 158,6 \text{ (kPa)}.$$

* Giá trị ứng suất gây lún:

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

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma_{z=15,0}^{bt} = 374,95 - 158,6 = 216,35 \text{ (kPa)}.$$

- Chia nền đất d- ới đáy khối móng quy - ớc thành các lớp bằng nhau và có giá trị

$h_i = 0,8\text{m}$ thỏa mãn điều kiện $h_i \leq B_M / 4 = 4,98 / 4 = 1,245\text{ m}$ đồng thời đảm bảo mỗi lớp chia đồng nhất.

- Giá trị ứng suất gây lún tại mỗi điểm bất kỳ ở độ sâu z_i kể từ đáy khối móng quy - ớc

đ- ợc xác định theo công thức: $\sigma_{z_i}^{gl} = K_{oi} \cdot \sigma_{z=0}^{gl}$

+ Trong đó:

K_{oi} - hệ số phụ thuộc vào các tỷ số: $\frac{L_M}{B_M}$ và $\frac{2z_i}{B_M}$ đ- ợc tra bảng.

$$\text{Tỷ số: } \frac{L_M}{B_M} = \frac{4,98}{4,98} = 1$$

Kết quả tính toán các giá trị ứng suất gây lún và ứng suất bản thân đ- ợc đ- a vào bảng sau:

- Giới hạn nền lấy đến điểm 4 ở độ sâu 2,8 m kể từ đáy khối quy - ớc, thỏa mãn điều kiện: $\sigma_{gl} = 46,98(\text{kPa}) < 0,2 \cdot \sigma_{bt} = 0,2 \times 255,79 = 51,16(\text{kPa})$.

Độ lún của nền đ- ợc tính toán nh- sau: σ_{bt}

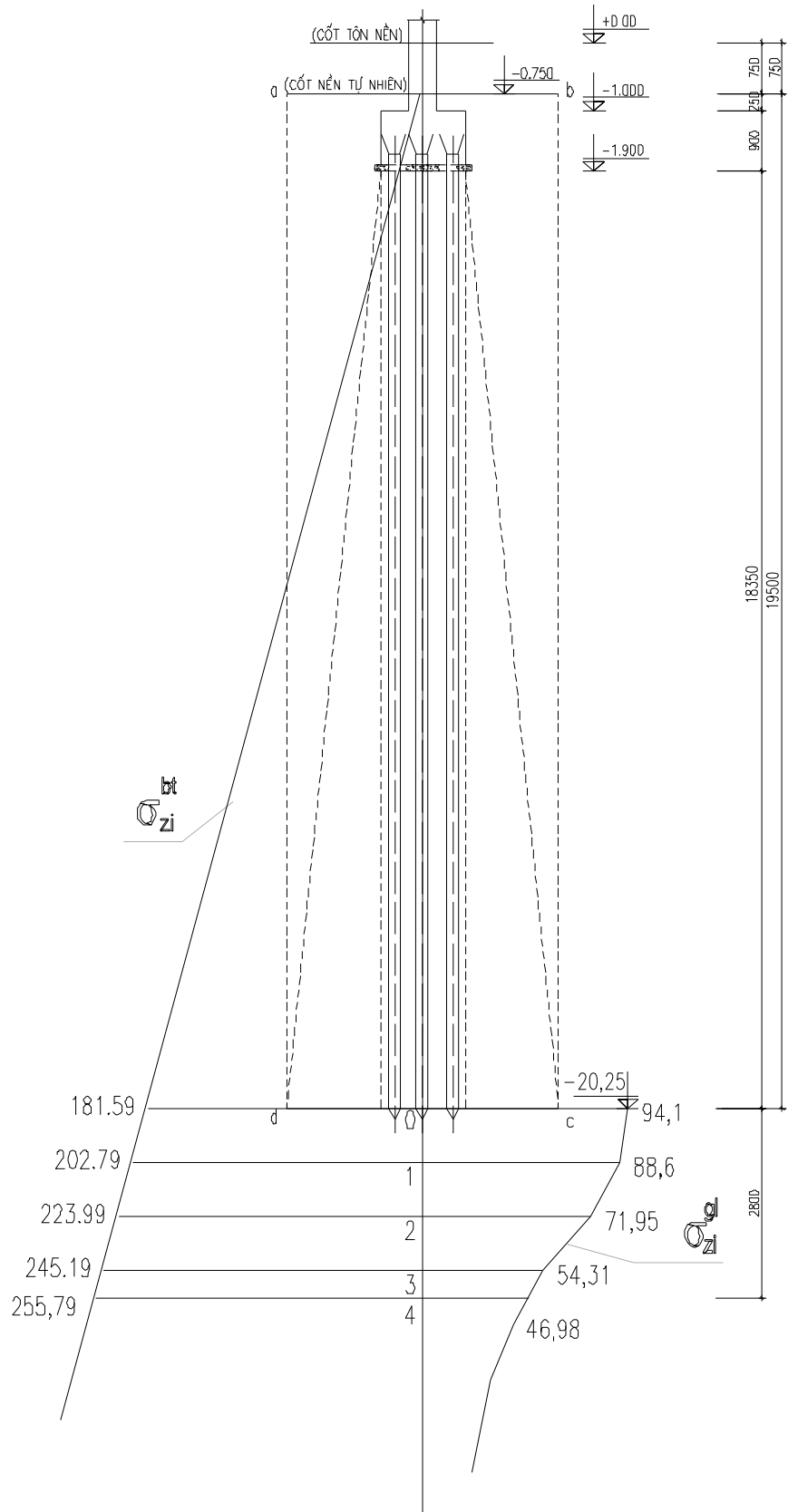
$$S = \sum_{i=0}^n \frac{\beta_{oi}}{E_{oi}} \cdot \sigma_{z_i}^{gl} \cdot h_i \quad (\text{với } n = 4); \text{ hệ số } \beta_i = 0,8$$

Để tiện tính toán ta lập bảng tính lún sau:

Điểm	$B_M/2$ (m)	$L_M/2$ (m)	γ kN/m^3	Độ sâu (m)	l/b	K_0	$\sigma_{gl} z_i$	$\sigma_{bt} z_i$	E_0	Độ lún (cm)
0	1.61	1.99	26.5	0	1.233	1	94.1	181.59	31000	0.0000
1	1.61	1.99	26.5	0.8	1.233	0.9415	88.6	202.79	31000	0.1886
2	1.61	1.99	26.5	1.6	1.233	0.7646	71.95	223.99	31000	0.1657
3	1.61	1.99	26.5	2.4	1.233	0.5775	54.31	245.19	31000	0.1303
4	1.61	1.99	26.5	2.8	1.233	0.4992	46.98	255.79	31000	0.0523
Tổng cộng độ lún										0.5369

$$\Rightarrow S = 0,5369 \text{ (cm)} < S_{gh} = 8 \text{ (cm)}.$$

Vậy độ lún của móng đảm bảo yêu cầu về độ lún tuyệt đối

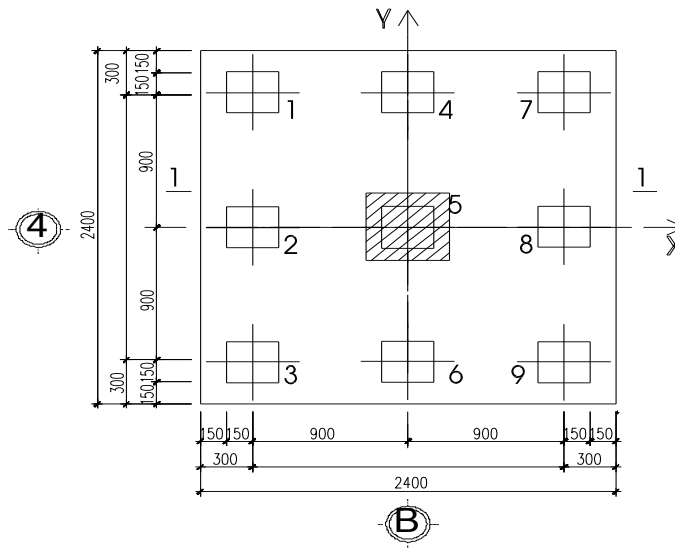


Hình 43: Sơ đồ tính toán độ lún của móng C- 4

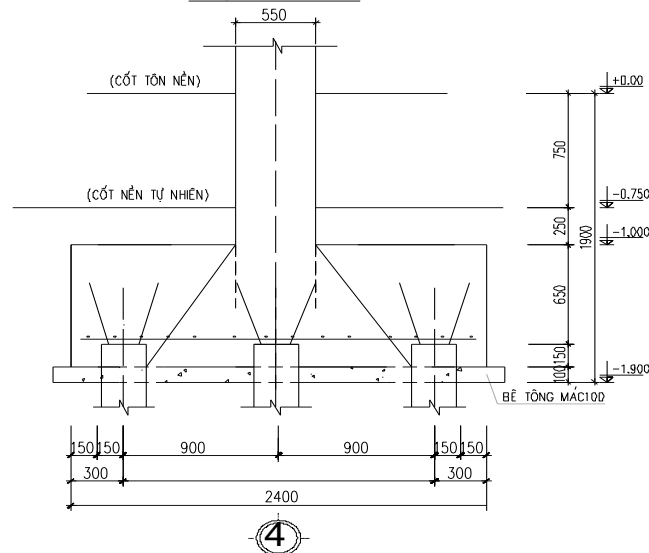
1.6. Kiểm tra h_d theo điều kiện chọc thủng

Vẽ tháp chọc thủng xuất phát từ mép cột, nghiêng một góc 45° so với phương thẳng đứng thờ đáy tháp nằm trùm ra ngoài tim các cọc, nờn khụng phải kiểm tra điều kiện chọc thủng cho đỏi.

MẶT BẰNG CỘC



MẶT CẮT I - I



Tháp chọc thủng

Lực truyền lờn các cọc

$$P_i^{tt} = \frac{N_o^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{3679,23}{9} \pm \frac{540 \cdot x_i}{6,0,9^2}$$

C ọc	x_i (m)	$\sum_{i=1}^6$	P_i (KN)
1	0.9	4.86	508. 3
2	0	4.86	408. 8
3	-0.9	4.86	308. 8
4	0.9	4.86	508. 8
5	0	4.86	408. 8
6	-0.9	4.86	308. 8
7	0.9	4.86	508. 8
8	0	4.86	408. 8
9	-0.9	4.86	308. 8

Điều kiện $P_{đt} \leq P_{cđt}$

$$P_{đt} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9$$

$$= 508 + 408 + 308 + 509 + 308 + 508 + 408 + 308 = 3265 \quad KN = 326,5$$

(T)

$$P_{cđt} = 2 \times \alpha \times h_d \times R_b (b_c + C)$$

C: Khoảng cách tròn mặt bằng từ một cột đến một
của dẫy tháp đống thùng = 0,475m

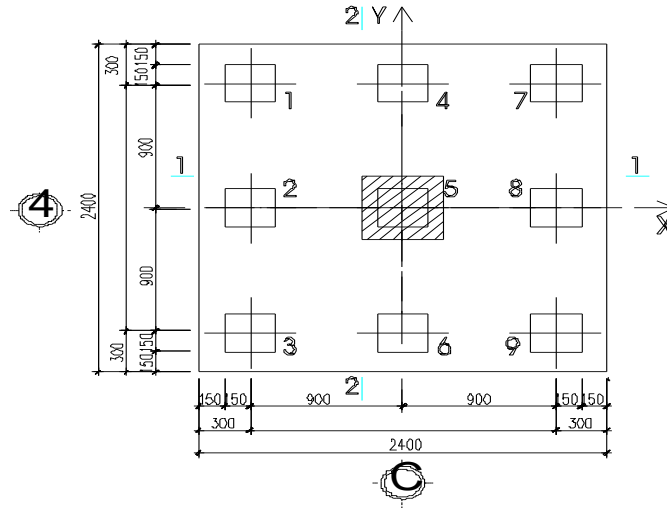
$$\alpha = 1.5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C}\right)^2} = 1.5 \sqrt{1 + \left(\frac{0.65}{0.475}\right)^2} = 2,54$$

$$P_{cđt} = 2 \times 2,54 \times 0,65 \times 115 (0,65 + 0,475) = 427 \text{ (T)}$$

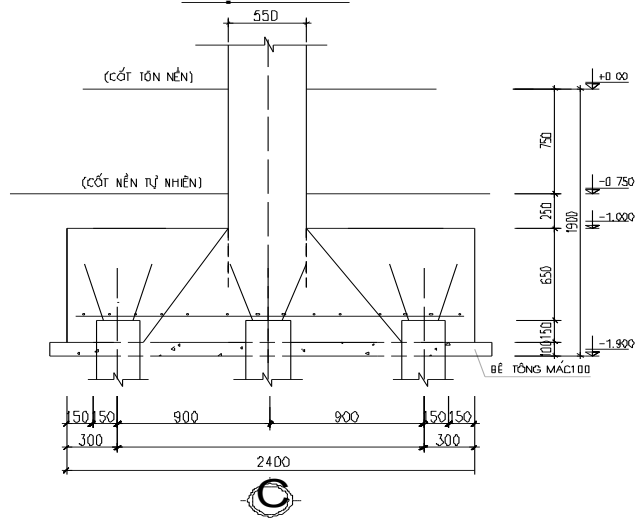
→ Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đống
thùng

$$P_{đt} = 326,5 \text{ (T)} < P_{cđt} = 427 \text{ (T)}$$

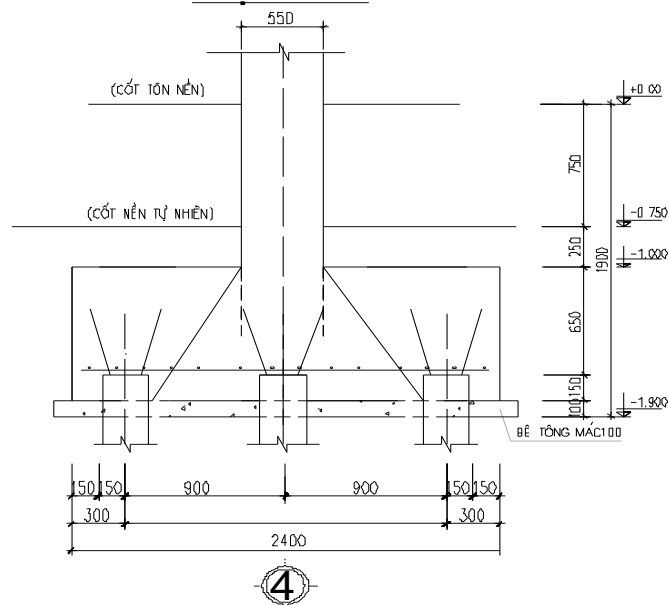
1.7. Tính cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:



MẶT CẮT I - I



MẶT CẮT 2 - 2



Hình 44: Cấu tạo đài cọc của móng C- 4

* Chọn vật liệu làm móng:

- Bê tông làm móng B20 có:

$$R_{bt} = 9 \text{ (MPa)}; R_b = 115 \text{ (MPa)}.$$

- Cốt thép A_{II} có: $R_a = 280 \text{ (MPa)}$.

* Kiểm tra chiều cao đài móng cọc:

- Chiều cao đài cọc đã chọn: $h_d = 0,8 \text{ m}$.

- Chiều cao làm việc của đài cọc là:

$$h_0 = h_d - 0,15 = 0,8 - 0,15 = 0,65 \text{ (m)}.$$

Điều kiện c- ờng độ đ- ợc viết nh- sau: $Q \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_b$

Q-tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tiết diện nghiêng

$$Q = P_7 + P_8 + P_9 = 508,8 + 408,8 + 308,8 = 1226,4 \text{ KN} = 122,64 \text{ (T)}$$

$$\beta = 0,7 \times \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C}\right)^2} = 0,7 \times \sqrt{1 + \left(\frac{0,65}{0,475}\right)^2} = 1,19$$

$$C = 0,475$$

$$\beta \times b \times h_0 \times R_b = 1,19 \times 2,4 \times 0,65 \times 115 = 213,49 \text{ (T)}$$

$$Q = 122,64 \text{ T} < \beta \times b \times h_0 \times R_b = 213,49 \text{ (T)}$$

→ Thỏa mãn điều kiện phá hàng theo tiết diện nghiêng theo lực cắt

Kết luận: Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện đâm thủng của cột và c- ờng độ trên tiết diện nghiêng

* **Tính toán cốt thép cho đài cọc:**

Xem cánh móng làm việc nh- một công xon ngàm vào cột. L- ợng cốt thép cần cho móng đ- ợc tính nh- sau:

1.6.1 Đối với mặt ngàm II-II :

$$M_I = \sum_1^3 r_i \cdot P_i$$

Trong đó:

$$P_1 = 508,8 \text{ (kN)}.$$

$$P_2 = 408,8 \text{ (kN)}.$$

$$P_3 = 308,8 \text{ (kN)}.$$

$$r_1 = r_3 = r_5 = 0,9 - 0,55/2 = 0,625 \text{ (m)}.$$

$$\Rightarrow M_I = 0,625 \times (500,4 + 361,32 + 218,13) = 766,5 \text{ (KNm)}.$$

- Diện tích cốt thép chịu mômen M_I :

$$A_I = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{766,5}{0,9 \times 0,65 \times 280000} = 0,004,68 \text{ (m}^2\text{)} \approx 46,8 \text{ cm}^2$$

- Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

$$10 \text{ cm} \leq a \leq 20 \text{ cm} ; \phi \geq 10 \text{ mm}.$$

Chọn $\phi 20$ a 145 (15 $\phi 20$) có $A_s = 47,13 \text{ (cm}^2\text{)}$.

- Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

- Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_1 = 2,4 - 2 \times 0,04 = 2,32 \text{ (m)} = 2320 \text{ (mm)}$.

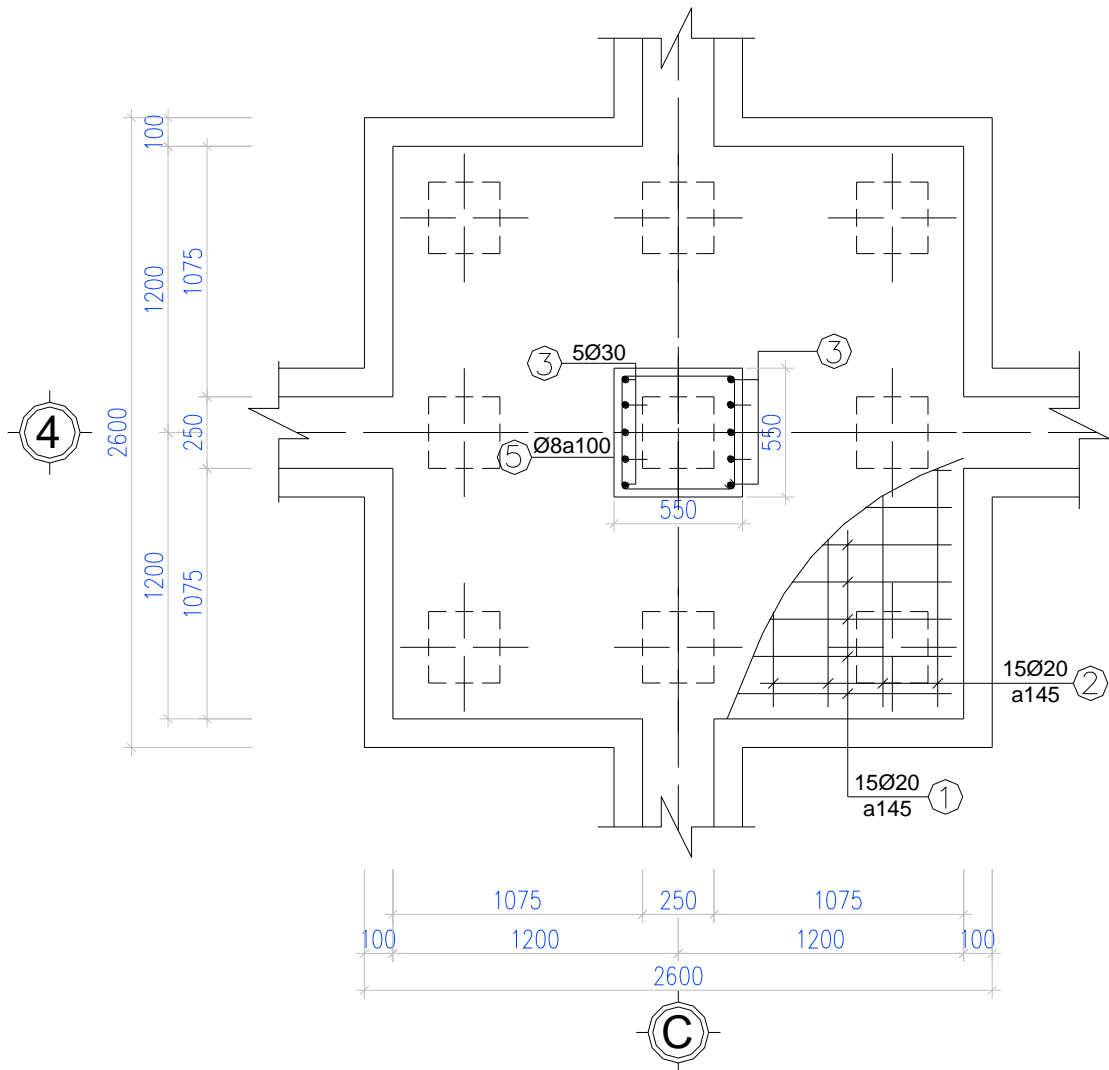
1.6.2 Đối với mặt ngàm I-I :

Do cột và đài móng, bố trí cọc đối xứng nên bố trí thép 2 mặt nh- nhau

Chọn $\phi 20$ a 145 (15 $\phi 20$) có $A_s = 47,13$ (cm²).

- Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

- Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_1 = 2.4 - 2 \times 0,04 = 2.32$ (m) = 2320 (mm).



Hình 45: Đặt thép cho đài cọc của móng C- 4

2. Thiết kế móng M2 (Trục B - 4) :

2.1. Tải trọng tác dụng chân cột :

Cột	$R_z = N_0''$ (kN)	$M_y = M_0''$ (kN.m)	$R_x = Q''$ (kN)
Trục B khung 4	-2320,21	-186,28	29,1

- Trọng lượng phần cột tầng 1 :

$$N_c'' = 1,1 \times 0,4 \times 0,4 \times 25 \times 5,8 = 25,52 \text{ kN}$$

=> Tải trọng tiêu chuẩn tại chân cột là:

$$N_0^{tc} = \frac{N_0'' + N_c''}{1,15} = \frac{2320,21 + 25,52}{1,15} = 2039,77 \text{ (kN)}$$

$$M_0^{tc} = \frac{M_0''}{1,15} = \frac{186,28}{1,15} = 161,98 \text{ (kN.m)}$$

$$Q_0^{tc} = \frac{Q_0''}{1,15} = \frac{28,89}{1,15} = 25,12 \text{ (kN)}$$

2.2. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc:

- Áp lực tính toán giả định tác dụng lên đế đài do phản lực đầu cọc gây ra:

$$p'' = \frac{P_c''}{\pi \cdot d^2} = \frac{534,34}{\pi \times 0,3^2} = 659,68 \text{ (kPa)}$$

- Diện tích sơ bộ của đế đài được tính theo công thức:

$$F = \frac{N''}{P'' - \gamma_{tb} \cdot h \cdot n}$$

Trong đó:

$$+n = 1,1; \gamma_{tb} = 20-22 \text{ kN/m}^3 \text{ lấy } \gamma_{tb} = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$+h: \text{Độ sâu đặt đáy đài tính từ cốt nền } h=1,15\text{m}$$

$$\Rightarrow F = \frac{2039,77}{659,68 - 20 \times 1,15 \times 1,1} = 3,22 \text{ m}^2$$

-Trọng lượng tính toán sơ bộ của đài và đất:

$$N_{đc}'' = n \cdot F_d \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \times 3,22 \times 1,15 \times 20 = 81,35 \text{ (kN)}.$$

- Mô men tính toán ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M_{tt} = M_{tt_0} + Q_{tt_0} \cdot h_d = 161,98 + 25,12 \times 0,9 = 184,59 \text{ kNm.}$$

- Lực truyền xuống các cọc dẫy biên:

$$x_{\max} = 0,9 \text{ m, } y_i = 0,9 \text{ m}$$

$$P_{\max}^{\text{tt}} = \frac{N_{tt}}{n_c} \pm \frac{M_{tt} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{2141}{5} \pm \frac{184,59 \times 0,65}{4 \times 0,65^2} = 428,2 \pm 51,28$$

$$\Rightarrow P_{\max}^{\text{tt}} = 479,5 \text{ (kN).}$$

$$P_{\min}^{\text{tt}} = 376,9 \text{ (kN)} > 0 \text{ không cần kiểm tra điều kiện chống nhổ cọc.}$$

- Kiểm tra lực truyền xuống cọc: $P_{\max}^{\text{tt}} + P_c \leq P_{tt}^c$.

Tong đó:

P_c : Trọng l- ọng tính toán của cọc BTCT nằm từ đế đài đến chân cọc.

Đối với phân cọc nằm d- ới mực n- ớc ngầm, ta phải kể đến đẫy nổi.

$$\gamma_{\text{đn}} = \gamma_{\text{bt}} - \gamma_n = 25 - 10 = 15 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

$$\Rightarrow P_c = 1,1 \times 0,3 \times 0,3 \times (25 \times 3,35 + 15 \times 15) = 30,56 \text{ (kN).}$$

$$\text{Vậy: } P_{\max}^{\text{tt}} + P_c = 488,38 + 30,56 = 518,94 \text{ (kN)} < P_{tt}^c = 534,34 \text{ (kN).}$$

\Rightarrow Thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc biên.

2.3. Kiểm tra móng cọc theo điều kiện biến dạng (TTGH2):

2.3.1. Xác định khối móng quy - ớc:

Độ lún của nền móng cọc đ- ợc tính theo độ lún của nền khối móng quy - ớc có mặt cắt abcd. Nhờ ma sát giữa diện tích xung quanh cọc và đất bao quanh nên tải trọng móng đ- ợc truyền lên diện tích lớn hơn xuất phát từ mép ngoài cọc biên tại đáy đài và

nghiêng góc: $\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4}$ so với ph- ơng đứng.

$$\varphi_{tb} = \frac{\varphi_{II1} \cdot h_1 + \varphi_{II2} \cdot h_2 + \varphi_{II3} \cdot h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{18^0 \times 3,15 + 12^0 \times 1,5}{3,15 + 1,5} = 16,06^0$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{16,06^0}{4} = 4,015^0$$

- Chiều dài đáy móng khối quy - ớc:

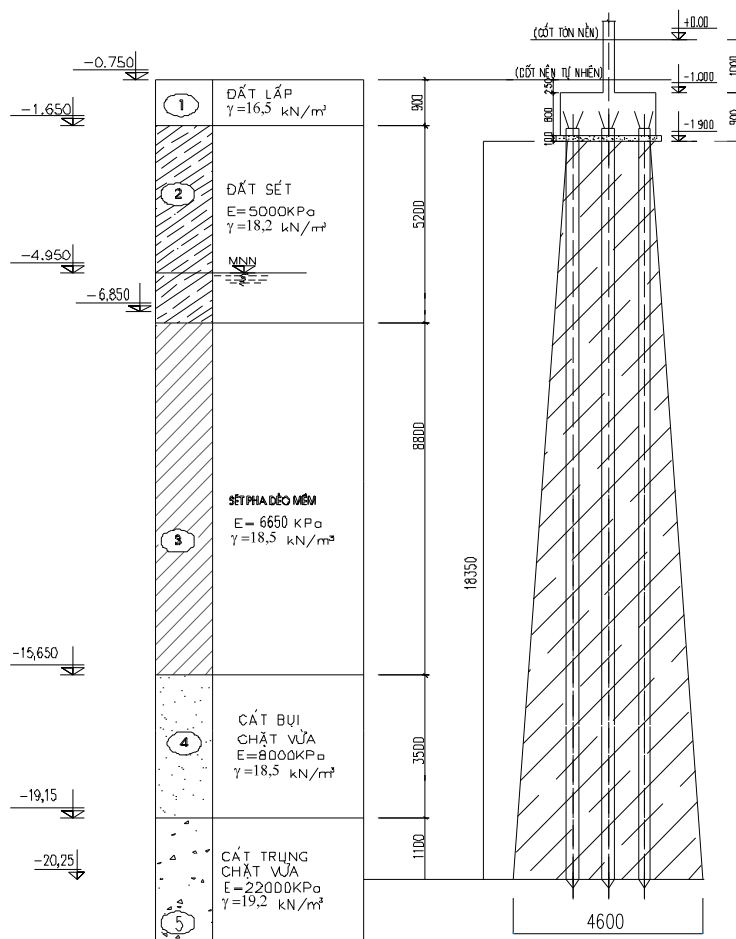
$$L_M = L + 2 H.tg \alpha.$$

$$L_M = 2 + 2 \times 18,35 \times tg 4,015^0 = 4,6 \text{ (m)}$$

- Chiều rộng đáy móng khối quy - ớc:

$$B_M = B + 2 H.tg \alpha.$$

$$B_M = 2 + 2 \times 18,35 \times tg 4,015^0 = 4,6 \text{ (m)}$$



Hình 47: Sơ đồ xác định khối móng quy - ớc của móng B - 4

2.3.2. Kiểm tra áp lực tại đáy khối móng quy - ớc:

- Trọng lượng cọc : $N_c^{tc} = 5 \times P_c = 5 \times 30,56 = 152,8$ (kN).

- Trọng lượng của khối móng quy - ớc trong phạm vi từ đáy đài đến đáy móng khối quy - ớc (không kể trọng lượng cọc, có kể đến đáy nổi):

$$N_2^{tc} = 4,98 \times 4,98 \times (3,35 \times 18,2 + 1,6 \times 5,55 + 8,8 \times 8,03 + 3,5 \times 9,53 + 1,1 \times 10,14) \\ = 4588,6 \text{ (kN)}.$$

- Lực dọc tiêu chuẩn xác định đến đáy khối quy - ớc:

$$N^{tc} = \sum N_i^{tc} = 2131,1 + 152,8 + 4588,6 = 6872,5 \text{ (kN)}.$$

- Mômen tiêu chuẩn ứng với trọng tâm đáy khối quy - ớc:

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{tc} (L_c + h_d) = 161,98 + 25,12 \times (18,9 + 18,35) = 645,54 \text{ (kN.m)}$$

$L_c = 18,35$ m: chiều dài cọc trong đất; $h_d = 0,9$ m: chiều cao đài.

- Độ lệch tâm: $e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{645,54}{6872,5} = 0,09$ (m)

- Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối quy - ớc:

$$\sigma_{\max-\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{L_M \cdot B_M} \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{L_M} \right) = \frac{6872,5}{4,6 \times 4,6} \times \left(1 \pm \frac{6 \times 0,09}{4,6} \right) \\ = 324,79 \pm 38,13$$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 362,92 \text{ (kPa)}.$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = 286,66 \text{ (kPa)}.$$

$$\sigma_{tb}^{tc} = 324,79 \text{ (kPa)}.$$

- Cường độ tính toán của đất ở đáy khối quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} \cdot (1,1 \cdot A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + 3 \cdot D \cdot c_{II})$$

+ Các giá trị m_1 , m_2 tra bảng 3.1 (Tài liệu “Hướng dẫn đồ án nền móng”):

$m_1 = 1,4$ lớp đất ở đáy móng khối quy - óc là cát hạt trung.

$m_2 = 1,0$ đối với công trình không thuộc loại tuyệt đối cứng.

$K_{tc} = 1$ (vì chỉ tiêu cơ lý của đất đ- ợc lấy theo thí nghiệm trực tiếp đối với đất).

Với $\varphi_{II} = 35^0$, tra bảng 3 - 2 $\Rightarrow A = 1,67$; $B = 7,69$; $D = 9,59$.

$\gamma_{II} = \gamma_{dn4} = 10,14$ (kN/m³).

$$\gamma_{II}' = \frac{0,9 \times 16,5 + 3,35 \times 18,2 + 1,6 \times 5,55 + 8,8 \times 8,03 + 3,5 \times 9,53 + 1,1 \times 10,14}{0,9 + 5,2 + 8,8 + 3,5 + 1,1} = 10,32$$

(kN/m³).

+ Đối với lớp cát trung chặt vừa: $c_{II} = 1,0$ kN/m².

Vậy

R_M

$$= \frac{1,4 \times 1,0}{1,0} \times \left(1 \times 1,67 \times 4,98 \times 10,14 + 1,1 \times 7,69 \times 4,98 \times 10,32 + 3 \times 9,59 \times 1,0 \right)$$

$$\Rightarrow R_M = 778,78 \text{ (kPa)}.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sigma_{\max}^{tt} = 362,92 \text{ (Pa)} \lesssim 1,2 \cdot R_M = 1,2 \times 778,78 = 934,54 \text{ (Pa)} \\ \sigma_{tb}^{tt} = 324,79 \text{ (Pa)} \lesssim R_M = 778,78 \text{ (Pa)} \end{cases}$$

Vậy ta có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Trong tr- ờng hợp này đất nền từ phạm vi đáy khối móng quy - óc trở xuống có chiều dày lớn, mô đun biến dạng lớn, đáy khối móng quy - óc có diện tích bé, bề rộng đáy khối quy - óc $4,98\text{m} < 10\text{m} \Rightarrow$ ta dùng ph- ơng pháp cộng lún các lớp phân tử để tính toán.

* Giá trị ứng suất bản thân tại đáy các lớp đất:

- Tại đáy lớp đất lấp : $\sigma_{z=0,9}^{bt} = 0,9 \times 16,5 = 14,85$ (kPa).

- Tại đáy lớp sét : $\sigma_{z=6,1}^{bt} = 14,85 + 3,35 \times 18,2 + 1,6 \times 5,55 = 84,7$ (kPa).

- Tại đáy lớp sét : $\sigma_{z=14,9}^{bt} = 84,7 + 8,8 \times 8,03 = 155,364$ (kPa).

- Tại đáy lớp cát bụi: $\sigma_{z=18,4}^{bt} = 155,364 + 3,5 \times 9,53 = 188,72$ (kPa).

- Tại đáy khối quy - ớc : $\sigma_{z=19,5}^{bt} = 188,72 + 1,1 \times 10,14 = 199,87$ (kPa).

* Giá trị ứng suất gây lún:

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

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma_{z=15}^{bt} = 324,79 - 199,87 = 124,92 \text{ (kPa)}.$$

- Chia nền đất d- ới đáy khối móng quy - ớc thành các lớp bằng nhau và có giá trị

$h_i = 0,8$ m thỏa mãn điều kiện $h_i \leq B_M / 4 = 4,6 / 4 = 1,15$ m đồng thời đảm bảo mỗi lớp chia đồng nhất.

- Giá trị ứng suất gây lún tại mỗi điểm bất kỳ ở độ sâu z_i kể từ đáy khối móng quy - ớc đ- ợc xác định theo công thức: $\sigma_{z_i}^{gl} = K_{oi} \cdot \sigma_{z=0}^{gl}$

Trong đó:

- K_{oi} - hệ số phụ thuộc vào các tỷ số: $\frac{L_M}{B_M}$ và $\frac{2z_i}{B_M}$ đ- ợc tra bảng .

- Tỷ số: $\frac{L_M}{B_M} = \frac{4,6}{4,6} = 1,0$

Kết quả tính toán các giá trị ứng suất gây lún và ứng suất bản thân đ- ợc đ- a vào bảng sau:

- Giới hạn nền lấy đến điểm 3 ở độ sâu 2,0 m kể từ đáy khối quy - ớc, thỏa mãn điều kiện: $\sigma_{gl} < 0,2 \cdot \sigma_{bt}$

- Độ lún của nền đ- ợc tính toán nh- sau:

$$S = \sum_{i=0}^n \frac{\beta_{oi}}{E_{oi}} \cdot \sigma_{z_i}^{gl} \cdot h_i \quad (\text{với } n = 3); \text{ hệ số } \beta_i = 0,8$$

Để tiện tính toán ta lập bảng tính lún sau:

Điểm	$B_M/2$ (m)	$L_M/2$ (m)	γ kN/m ³	Độ sâu (m)	l/b	K_0	σ_{glZ_i}	σ_{btZ_i}	E_0	Độ lún (cm)
0	1.61	1.61	26.5	0	1.0	1	168,2	181.59	31000	0.0000
1	1.61	1.61	26.5	0.8	1.0	0.9268	155,89	202.79	31000	0.1507
2	1.61	1.61	26.5	1.6	1.0	0.7225	112,63	223.99	31000	0.1290
3	1.61	1.61	26.5	2	1.0	0.6171	69,5	234.59	31000	0.0524
Tổng cộng độ lún										0.3321

$$\Rightarrow S = 0,3321(\text{cm}) < S_{gh} = 8 (\text{cm}).$$

Vậy độ lún của móng đảm bảo yêu cầu về độ lún lớn nhất.

*** Kiểm tra độ lún lệch t- ong đối giữa móng M1 và M2 :**

- Điều kiện kiểm tra:

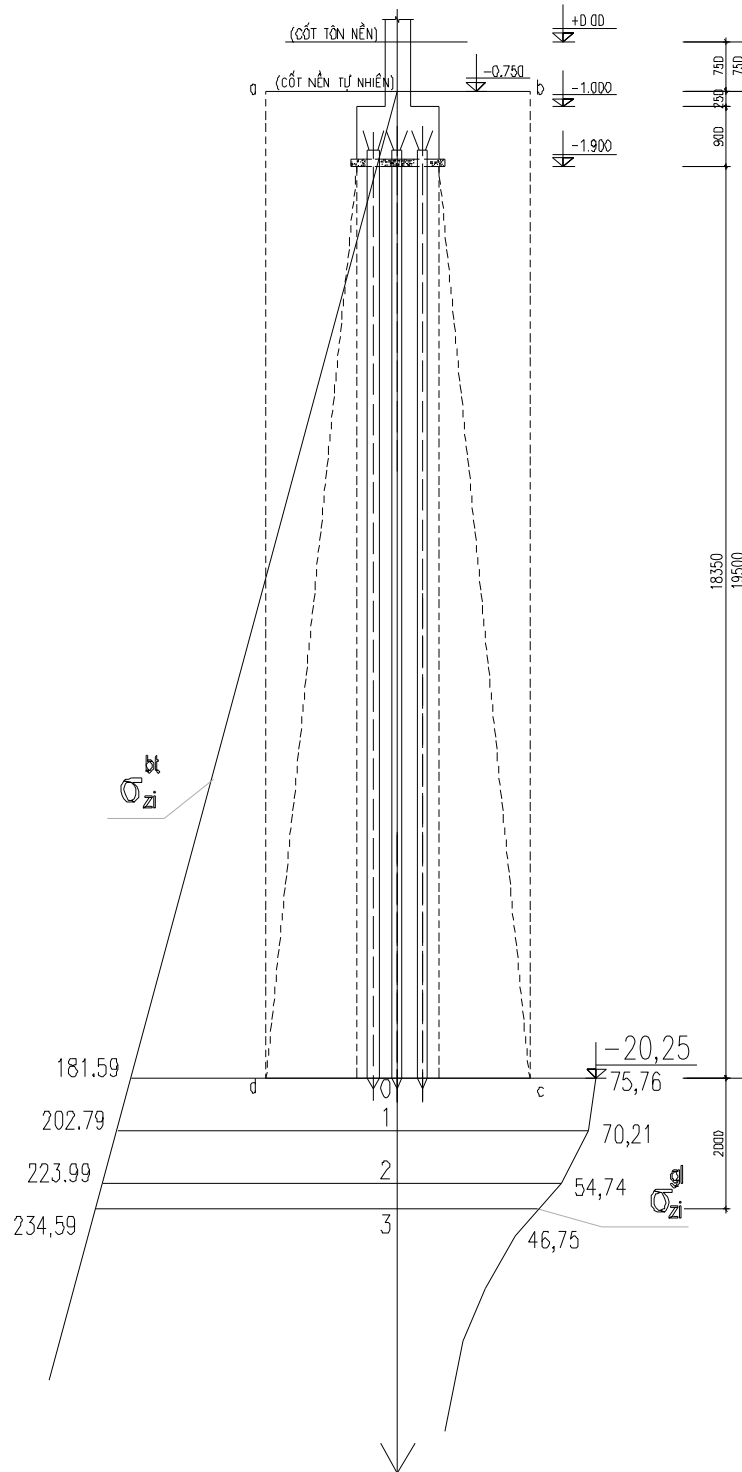
$$\Delta S \leq \Delta S_{gh}$$

- Độ lún lệch t- ong đối: ΔS

$$\Delta S = \frac{S_{M1} - S_{M2}}{L_{BC}} = \frac{0,5369 - 0,3321}{540} = 0,000379$$

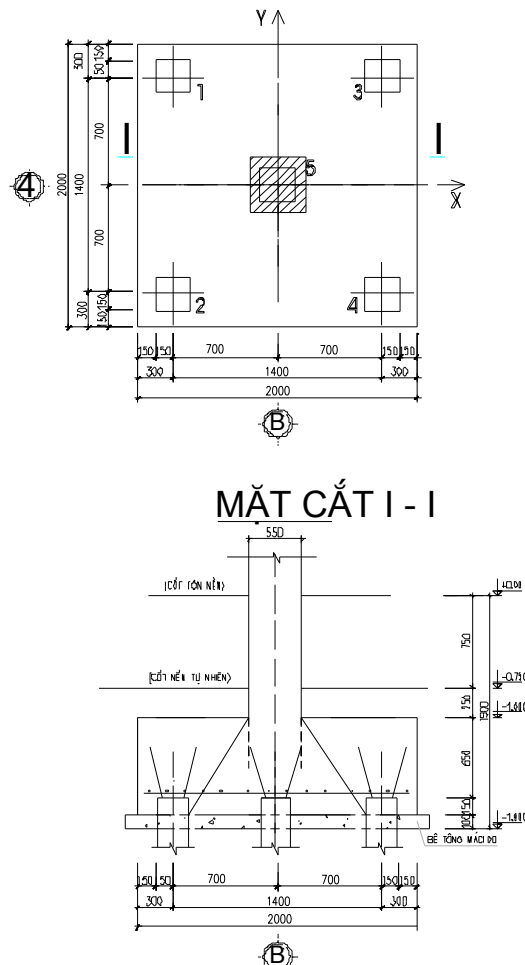
$$\Rightarrow \Delta S = 0,000429 \leq \Delta S_{gh} = 0,001$$

Vậy độ lún lệch của móng đảm bảo yêu cầu về độ lún lệch t- ong đối.



Hình 48: Sơ tính toán độ nún của móng B – 4

2.4. Tính toán độ bền và cấu tạo đài cọc:



Hình 49: Cấu tạo đài cọc của móng B - 4

* Chọn vật liệu làm móng:

- Bê tông làm móng B20 có:

$$R_{bt} = 9 \text{ (MPa)}; R_b = 11,5 \text{ (MPa)}.$$

- Cốt thép A_{II} có: $R_s = 280 \text{ (MPa)}$.

* Kiểm tra chiều cao đài móng cọc:

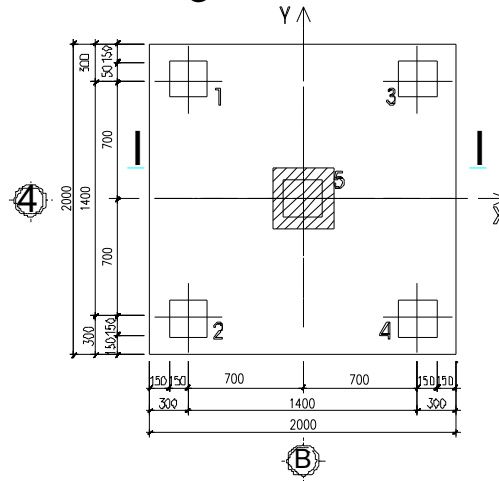
- Chiều cao đài cọc đã chọn: $h_d = 0,8 \text{ m}$.

- Chiều cao làm việc của đài cọc là:

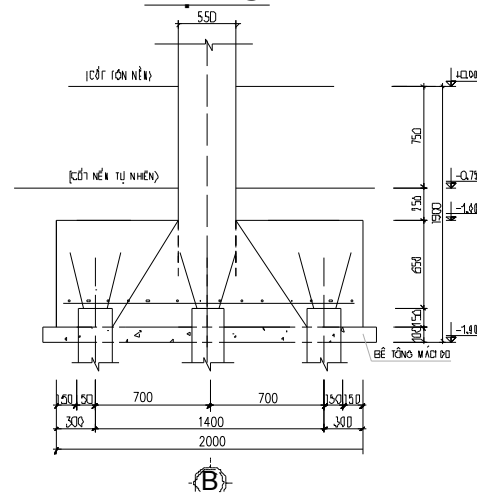
$$h_0 = h_d - 0,15 = 0,8 - 0,15 = 0,65 \text{ (m)}.$$

1.8. Kiểm tra h_d theo điều kiện chọc thủng

Vẽ tháp chọc thủng xuất phát từ mép cột, nghiêng một góc 45° so với phương thẳng đứng thờ đáy tháp nằm trùm ra ngoài tim các cột, nên khu vực phải kiểm tra điều kiện chọc thủng cho đài.



MẶT CẮT I - I



Tháp trục thủng

Lực truyền lờn các cột

$$P_i^{tt} = \frac{N_o^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{n'} x_i^2} = \frac{2320,21}{5} \pm \frac{186,28 \cdot x_i}{4,0,7^2}$$

C ợc	x_i (m)	$\sum_{i=1}^4$	P_i (KN)
1	0,7	3,24	480
2	-0,7	4.86	397, 5
3	-0,7	4.86	397, 5
4	0,7	4.86	480
5	0	4.86	464, 04

Điều kiện $P_{đt} \leq P_{cđt}$

$$P_{đt} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

$$= 480 + 379,5 + 379,5 + 480 = 1719 \text{ KN} = 171,9 \text{ (T)}$$

$$P_{cđt} = 2 \times \alpha \times h_d \times R_b (b_c + C)$$

C: Khoảng cách tròn mặt bằng từ một cột đến một của dĩa tháp đõm thùng = 0,35m

$$\alpha = 1.5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C}\right)^2} = 1.5 \sqrt{1 + \left(\frac{0.65}{0.35}\right)^2} = 3,16$$

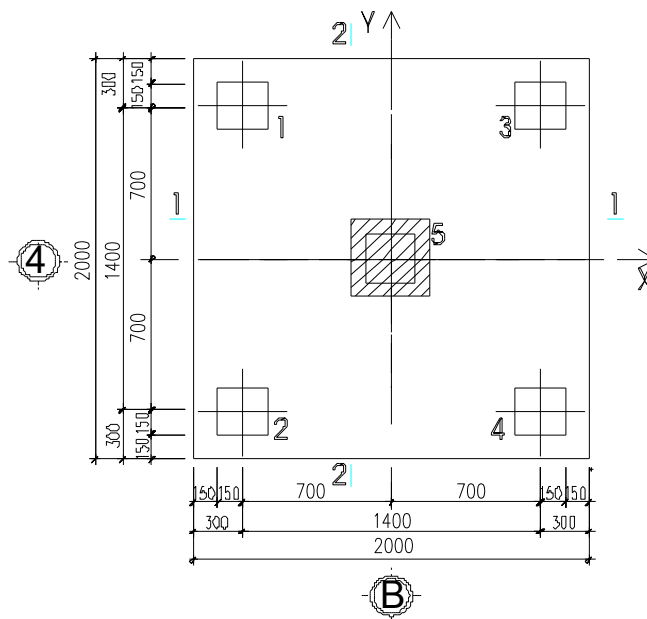
$$P_{cđt} = 2 \times 3,16 \times 0.65 \times 115 (0,65 + 0.35) = 472,42 \text{ (T)}$$

→ Chiều cao đài thỏa món điều kiện chống đõm thùng

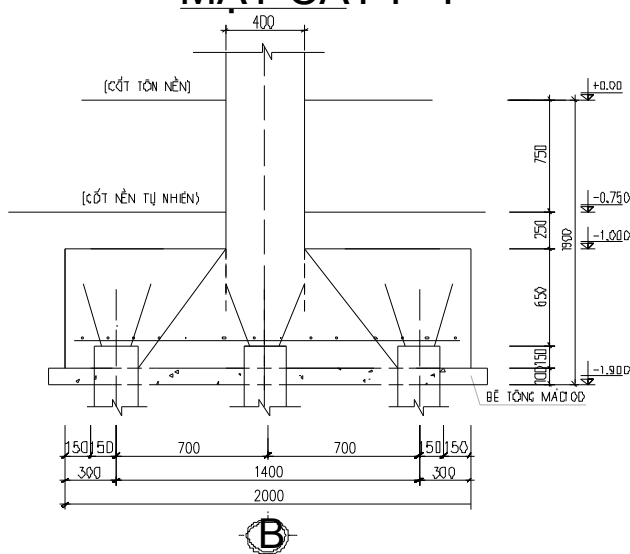
$$P_{đt} = 171,9 \text{ (T)} < P_{cđt} = 472,42 \text{ (T)}$$

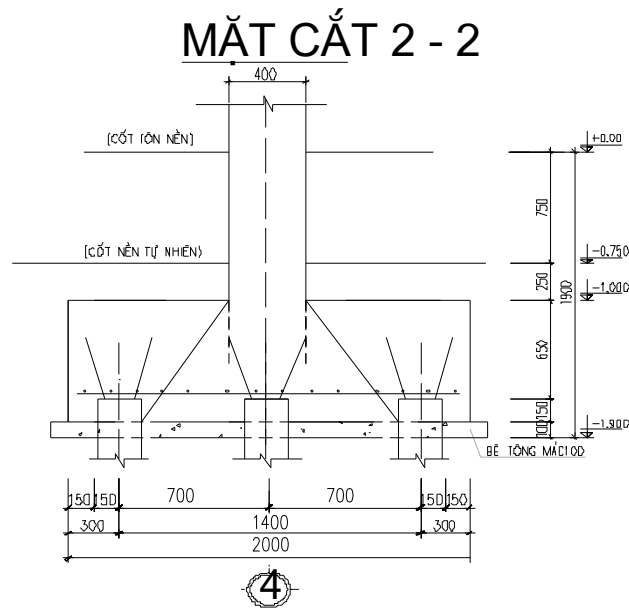
1.9. Tính c- ờng đõ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

MẶT BẰNG CỌC



MẶT CẮT I - I





Hình 44: Cấu tạo đài cọc của móng B- 4

* Chọn vật liệu làm móng:

- Bê tông làm móng B20 có:

$$R_{bt} = 9 \text{ (MPa)}; R_b = 115 \text{ (MPa)}.$$

- Cốt thép A_{II} có: $R_a = 280 \text{ (MPa)}$.

* Kiểm tra chiều cao đài móng cọc:

- Chiều cao đài cọc đã chọn: $h_d = 0,8 \text{ m}$.

- Chiều cao làm việc của đài cọc là:

$$h_0 = h_d - 0,15 = 0,8 - 0,15 = 0,65 \text{ (m)}.$$

Điều kiện c- ờng độ đ- ọc viết nh- sau: $Q \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_b$

Q- tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tiết diện nghiêng

$$Q = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 480 + 379,5 + 379,5 + 480 = 1719 \text{ KN} = 171,9 \text{ (T)}$$

$$\beta = 0,7 \times \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C}\right)^2} = 0,7 \times \sqrt{1 + \left(\frac{0,65}{0,35}\right)^2} = 1,48$$

$$C = 0,35$$

$$\beta \times b \times h_0 \times R_b = 1,48 \times 2 \times 0,65 \times 115 = 221,26 \text{ (T)}$$

$$Q=174,9T < \beta \times b \times h_0 \times R_b = 212,26 (T)$$

→ Thỏa mãn điều kiện phá hoại theo lực cắt

Kết luận: Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện đâm thủng của cột và c- ờng độ trên tiết diện nghiêng

*** Tính toán cốt thép cho đài cọc:**

Xem cánh móng làm việc nh- một công xon ngầm vào cột. L- ợng cốt thép cần cho móng đ- ợc tính nh- sau:

Đối với mặt ngàm I-I :

$$M_I = r_1 \cdot (P_1 + P_3)$$

Trong đó:

$$P_1 = 480 \text{ KN}$$

$$P_3 = 397,5 \text{ KN}$$

$$r_{1,2} = 0,7 - 0,4/2 = 0,5 (m).$$

$$\Rightarrow M_I = 0,5 \times (480 + 397,5) = 438,75 (KNm).$$

- Diện tích cốt thép chịu mômen M_I :

$$A_s = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{438,75}{0,9 \times 0,65 \times 280000} = 0,00268 (m^2) \approx 26,8 cm^2$$

- Cốt thép đ- ợc chọn phải thỏa mãn các điều kiện hạn chế:

$$10cm \leq a \leq 20cm ; \phi \geq 10mm.$$

Chọn 11 ϕ 18a170 có $A_s = 27,99 (cm^2)$.

- Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:

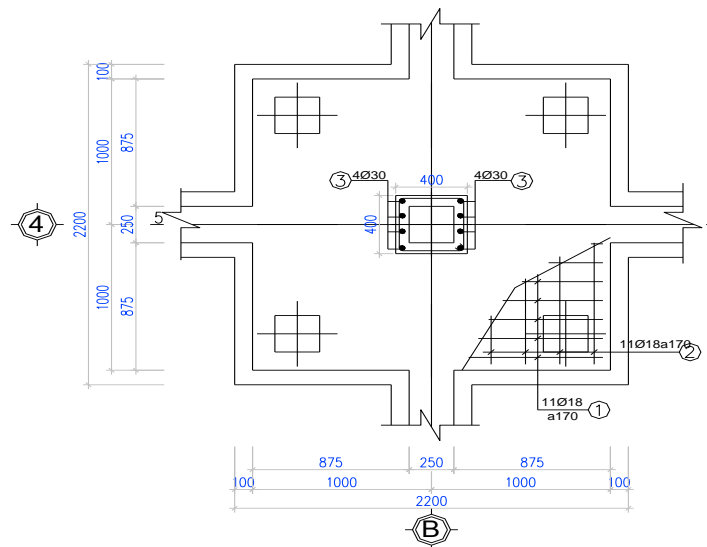
- Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_2 = 2 - 2 \times 0,04 = 1,92 (m) = 1920 (mm)$.

Đối với mặt ngàm II-II :

Do cột và đài móng, bố trí cọc đối xứng nên bố trí thép 2 mặt nh- nhau

Chọn 11 ϕ 18 a 170 có $A_s = 27,99 (cm^2)$.

- Khoảng cách giữa hai thanh cốt thép cạnh nhau:
- Chiều dài mỗi thanh thép là: $l_1 = 2 - 2 \times 0,04 = 1,92(m) = 1920 (mm)$.



CHI TIẾT MÓNG M2

Hình 50: Đặt thép cho đài cọc của móng B-4

5. Tính toán kiểm tra cọc

a. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công:

Đoạn cọc dài 6,5 m

*Khi vận chuyển cọc: Tải trọng phân bố.

$$q = \gamma \cdot F \cdot n = 2,5 \times 0,3 \times 0,3 \times 1,4 = 0,315 T / m$$

Chọn a sao cho $M^+ \approx M^- \Rightarrow a = 1,35m$ ($a \approx 0,207l_c$)

$$M_{\max} = \frac{qa^2}{2} = \frac{0,315 \times 1,35^2}{2} = 0,287 Tm$$

*Tr- ờng hợp treo cọc lên giá búa:

Sơ đồ tính:

Để $M'_g = M'_{nh}$ thì $b = 0,294 \times L_c = 0,294 \times 6,5 = 1,92 m$.

$$M'_{\max} = M'_g = \sum q \cdot b^2 / 2 = 0,315 \times 1,92^2 / 2 = 0,581 Tm.$$

Vì $M'_{\max} > M_{\max}$ nên dùng M'_{\max} để tính toán cốt thép làm móng.

Lớp bảo vệ cốt thép : $a = 3 cm$.

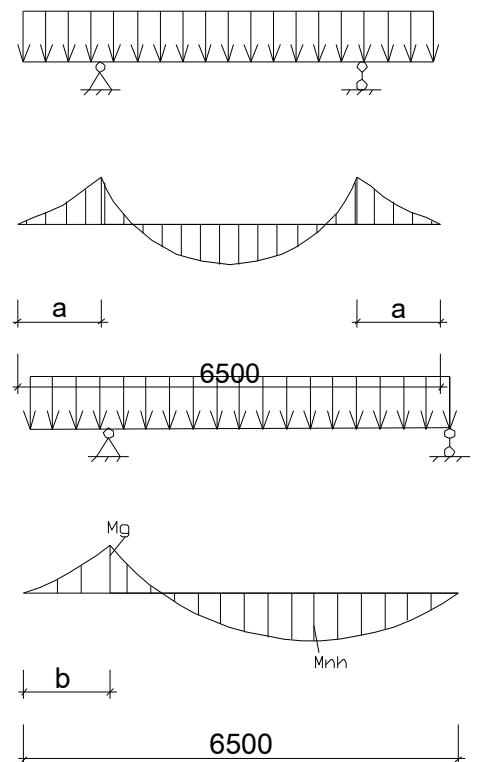
Chiều cao làm việc của cốt thép :

$$h_0 = h - a = 0,3 - 0,03 = 0,27 m.$$

$$A_s = \frac{M}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{0,581}{0,9 \times 0,27 \times 28000} = 0,85 cm^2$$

(Cốt thép chịu lực của cọc là 4φ18) có $F_a = 10,18 cm^2 \Rightarrow$
cọc đủ khả năng chịu tải khi vận chuyển, cầu lắp với cách
bố trí móng cầu cách đầu mút 1.5m

- Tính toán cốt thép làm móng cầu.



Mômen tại gối $M = 0,287 \text{ Tm}$

$$A_s = \frac{M_1}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{0,287}{0,9 \times 0,27 \times 28000} = 0,0000042 \text{ m}^2 = 0,42 \text{ cm}^2$$

Chọn $(2\phi 12)$ có $F_a = 2,26 \text{ cm}^2$

b. Trong giai đoạn sử dụng

$P_{\min} + q_c > 0 \Rightarrow$ các cọc đều chịu nén \Rightarrow kiểm tra: $P_{\text{nén}} = P_{\text{max}} + q_c \leq [P]$.

Trọng lượng tính toán của cọc $q_c = 2,5 \cdot F^2 \cdot l_c \cdot 1,1 = 2,5 \times 0,3 \times 0,3 \times 175,5 \times 1,1 = 43,44 \text{ T}$

Vậy tất cả các cọc đều đủ khả năng chịu tải

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

Nghành: Xây Dựng DD & Công Nghiệp

PHẦN IV: THI CÔNG
(45%)

GVHD: TH.S NGÔ VĂN HIỂN

NHIỆM VỤ:

1. KỸ THUẬT THI CÔNG:

- LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG ÉP CỌC
- BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG ĐÁT & ĐÁT ĐÁT
- BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN

2. TỔ CHỨC THI CÔNG:

- LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG THEO SƠ ĐỒ NGANG
- LẬP TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

CHƯƠNG 1:

KHÁI QUÁT ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ KHỐI LƯỢNG THI CÔNG

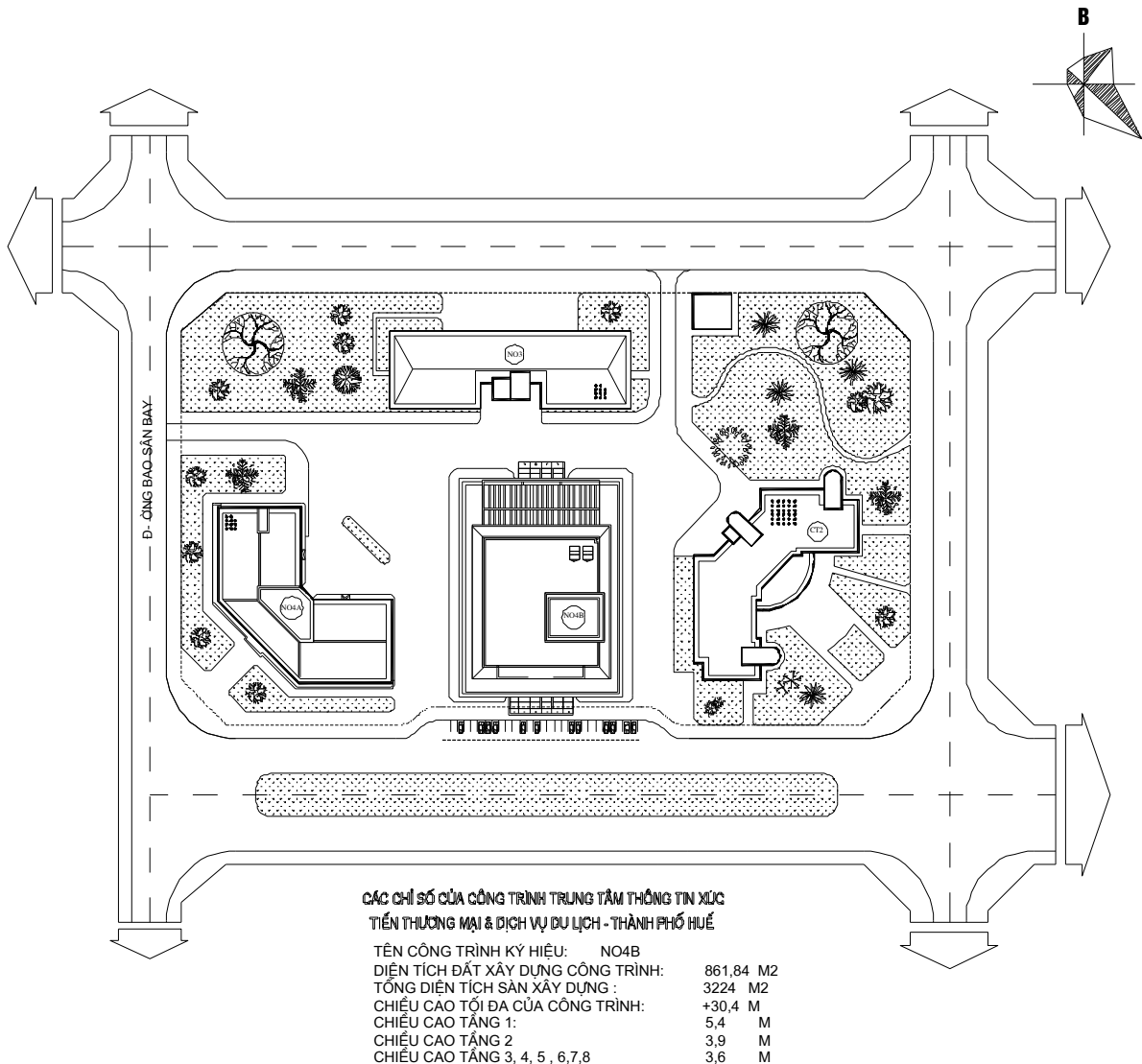
I. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

.Công trình: TRUNG TÂM THÔNG TIN XÚC TIẾN THƯƠNG MẠI & DU LỊCH TP.HUẾ

1.1. Công tác chuẩn bị mặt bằng, vật liệu, thiết bị phục vụ thi công

*** Mặt bằng:**

- Kích thước khu đất: khá rộng rãi, thuận lợi cho việc thi công trình, Khu đất xây dựng t-ong đối bằng phẳng không san lấp nhiều nên thuận tiện cho việc bố trí kho bãi x-ởng sản xuất.
- Giáp giới với xung quanh: mặt tr-ớc giáp với đ-ờng đã đ-ợc quy hoạch, các mặt còn lại giáp với đ-ờng nội bộ, và các công trình của khu quy hoạch (nh- hình vẽ)



Hình 52: Tổng mặt bằng

- Diện tích xây dựng:

+ Công trình gồm 8 tầng, diện tích xây dựng 861,84 m²

+ Chiều dài nhà là 34,2 m

+ Chiều rộng nhà là 25,2 m

+ Chiều cao nhà là 30,4 m. Chiều cao tầng 1 là 5,4 m, tầng 2 là 3,9m ,tầng 3, 4, 5,6,7,8 là 3,6m

+ Đ- ờng giao thông: Công trình cạnh trục đ- ờng chính nên thuận lợi cho việc giao thông & vận chuyển vật t-. Các ph- ơng tiện không bị động về thời gian vì mật độ cộ tại địa điểm xây dựng trung bình.

*** Điều kiện về địa chất:**

- Địa chất t- ơng đối ổn định, các lớp đất dày và t- ơng đối đồng đều. Ta có bảng sau:

Số hiệu lớp đất	Tên gọi lớp đất	γ_w kN/m ³	γ_s kN/m ³	W %	W _L %	W _P %	φ_{II}^o	c _{II} kPa	E kPa	q _c kPa
1	Đất lấp	16,5								
2	Sét dẻo cứng	18,2	26,9	39	50	30	13	37	7500	2100
3	Đất sét pha dẻo mềm	18,5	26,8	36,3	43	25,5	15		6650	1330
4	Cát bụi chặt vừa	19,0	26,8	25	-	-	28	-	8000	4000
5	Cát trung chặt vừa	19,2	26,5	18	-	-	35	12	31000	6800

- Mực n- ớc ngầm ở độ sâu trung bình - 4,5(m) kể từ cốt thiên nhiên

*** Điều kiện về khí t- ơng thủy văn:**

- Công trình nằm ở Huế, nhiệt độ bình quân trong năm là 27⁰C, chênh lệch nhiệt độ giữa tháng cao nhất (tháng 4) và tháng thấp nhất (tháng 12) là 12⁰C. Thời tiết chia làm hai mùa rõ rệt : Mùa nóng (từ tháng 4 đến tháng 11), mùa lạnh (từ tháng 12 đến tháng

3 năm sau). Độ ẩm trung bình 75% - 80%. Hai hướng gió chủ yếu là gió Tây-Tây Nam và Bắc - Đông Bắc, tháng có sức gió mạnh nhất là tháng 8, tháng có sức gió yếu nhất là tháng 11, tốc độ gió lớn nhất là 28m/s.

- Địa chất công trình thuộc loại đất hơi yếu, nên phải gia cố đất nền khi thiết kế móng (xem báo cáo địa chất công trình ở phần thiết kế móng).

*** Công tác san dọn và bố trí tổng mặt bằng:**

- Nhận bàn giao mặt bằng xây dựng.

- Kiểm tra chỉ giới xây dựng.

- Di chuyển mô mả, phá dỡ công trình cũ nếu có, ngã hạ cây cối v- óng vào công trình, đào bỏ rễ cây, phá dỡ đá mồ côi trên mặt bằng công trình, xử lý thảm thực vật thấp dọn sạch ch- óng ngại ngại vật gây trở ngại tạo thuận tiện cho thi công. Do công trình đ- ợc xây dựng trong khu công nghiệp nên mặt bằng thi công đã đ- ợc san lấp bằng phẳng và đã đ- ợc dọn sạch các ch- óng ngại vật gây trở ngại cho công tác thi công.

-Tập hợp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật có liên quan (kết quả khảo sát địa chất, qui trình công nghệ...)

- Nghiên cứu kỹ hồ sơ tài liệu quy hoạch, kiến trúc, kết cấu và các tài liệu khác của công trình, tài liệu thi công và tài liệu thiết kế và thi công các công trình lân cận.

- Xử lý các vật kiến trúc ngầm: khi thi công phân ngầm ngoài các vật kiến trúc đã xác định rõ về kích th- ớc chủng loại trên mặt bằng, vị trí trên bản vẽ ta còn gặp nhiều các vật kiến trúc khác, nh- mô mả, đá mồ côi, công trình hạ tầng kỹ thuật, hệ thống cáp quang,điện, n- ớc, khu di tích... ta phải kết hợp với các cơ quan có chức năng để giải quyết.

- Chuẩn bị mặt bằng tổ chức thi công, xác định các vị trí tim mốc, hệ trục của công trình.

- Đ- ờng giao thông vào công trình là đ- ờng quốc lộ 18A. Bên trong công trình cần phải làm các tuyến đ- ờng tạm để vận chuyển vật t- , trang thiết bị phục vụ cho công trình.

- Thi công đ- ờng điện tạm để phục vụ cho công trình và đ- ợc đấu nối với hệ thống điện đã có sẵn trong khu công nghiệp.

- Xây dựng các bể chứa n- ớc hoặc dùng các thiết bị khác để chứa n- ớc để phục vụ cho quá trình sinh hoạt và sản xuất của công trình. N- ớc đ- ợc lấy từ hệ thống cấp n- ớc cho khu công nghiệp và giếng đã thi công tr- ớc đó.

- Xây dựng các lán trại tạm nh- : nhà ở cho công nhân, nhà ăn, nhà vệ sinh, nhà bảo vệ, nhà dành cho cán bộ kỹ thuật, kho chứa vật t- , x- ởng gia công, bãi chứa vật liệu....

- Việc tiêu n- ớc bề mặt nhằm để hạn chế không cho n- ớc chảy vào hố móng công trình, nên trên mặt bằng thi công ta cần bố trí các rãnh, các bờ để thu n- ớc m- a, bơm tiêu n- ớc. Do mực n- ớc ngầm trong phạm vi mặt bằng thi công công trình ở độ sâu -4,5 m so với mặt đất thiên nhiên sâu hơn so với cos đế móng nên không cần có các biện pháp hạ mực n- ớc ngầm

***Chuẩn bị máy móc và nhân lực phục vụ thi công :**

- Dựa vào số liệu tính toán chính xác của từng giai đoạn và hạng mục thi công cần có sự chuẩn bị đầy đủ về máy móc, trang thiết bị và nhân lực thi công.

- Các loại máy móc trang thiết bị cần chuẩn bị gồm: máy bơm n- ớc, máy trộn bê tông, máy phát điện, máy đầm cóc, máy đầm dùi, máy đầm bàn, máy uốn thép máy cắt thép, máy hàn, xe cải tiến, xe cút kít quốc, xẻng.

- Thiết lập qui trình kỹ thuật thi công theo các ph- ơng tiện thiết bị sẵn có.

- Lập kế hoạch thi công chi tiết, qui định thời gian cho các b- ớc công tác và sơ đồ dịch chuyển máy trên hiện tr- ờng.

- Chuẩn bị đầy đủ và đúng yêu cầu các loại vật t- , các thiết bị thí nghiệm, kiểm tra độ sụt của bê tông, chất l- ợng vật t- , trang thiết bị đ- a vào xây dựng công trình.

- Chống ồn: Trong thi công đào đất móng, lắp ghép các cấu kiện cho kết cấu của công trình không gây rung động lớn nh- đóng cọc nh- ng do sử dụng máy móc thi công có công suất lớn nên gây ra tiếng ồn lớn. để giảm bớt tiếng ồn ta đặt các chụp hút âm ở chỗ động cơ nổ, giảm bớt các động tác thừa, không để động cơ chạy vô ích.

- Nguồn lực thi cụng

Vốn đầu tư được cấp theo từng giai đoạn thi công công trình.

Nguyên vật liệu phục vụ thi công công trình được đơn vị thi công kí kết hợp đồng cung cấp với các nhà cung cấp lớn, năng lực đảm bảo sẽ cung cấp liên tục và đầy đủ phụ thuộc vào từng giai đoạn thi công công trình.

Nguồn nhân lực luôn đáp ứng đủ với yêu cầu tiến độ. Ngoài ra có thể sử dụng nguồn nhân lực là lao động từ các địa phương để làm các công việc phù hợp, không yêu cầu kỹ thuật cao.

II. TÍNH TOÁN, LỰA CHỌN THIẾT BỊ THI CÔNG CỌC

**Lựa chọn ph- ơng án thi công cọc*

Việc thi công ép cọc ở ngoài công trường có nhiều phương án ép, sau đây là hai phương án ép phổ biến:

* Phương án thi công cọc ộp sau :

- Nội dung : tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó mang máy mức thiết bị tiến hành ộp cọc đến độ sâu cần thiết

-Ưu điểm : đào hố móng thuận lợi, khung bị cản trở bởi đầu cọc, khung bị ộp ồm

- Nhược điểm : di chuyển máy mức thiết bị khó, ở những nơi có mực nước ngầm cao việc đào hố móng khó thực hiện, gặp trời mưa thì có biện pháp thoát nước

* Phương án thi công cọc ộp trước

Qua khảo sát đặc điểm công trường, địa chất công trường, điều kiện nơi thi công nhận thấy phương án thi công cọc ộp trước mang tính khả thi nên ta chọn :

* Phương án thi công:

Sau mặt bằng sơ bộ, sau đó vận chuyển thiết bị và cọc đến, tiến hành ộp cọc đến cốt thiết kế. Sử dụng đoạn cọc ộp ồm để ộp cọc đến cao trình thiết kế của đỉnh cọc. Sau khi ộp xong tiến hành đào hố móng.

* Ưu điểm :

-Việc di chuyển thiết bị ộp cọc và công tác vận chuyển cọc thuận lợi.

- Khung bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.
- Cú thể ỏp dụng với cốc mặt bằng thi cụng rộng hoặc hẹp đều được .
- Tốc độ thi cụng nhanh.
- * Nhược điểm :
- Phải sử dụng đoạn cọc ỏp ỏm
- Phải đào thủ cụng nhiều, khi đào bị vướng phần đầu cọc nhụ lờn.
- Phải lưu ý đến cao độ dừng ỏp.

❖ Chon ph- ỏng án:

Căn cứ vào ưu nhược điểm của 2 phương án trên, căn cứ vào mặt bằng công trình, phương án đào đất hố móng, ta sẽ chọn ra phương án thi công ỏp trước.

❖ Thi công ỏp cọc:

1) Chon máy ỏp cọc:

❖ Yêu cầu đối với máy ỏp cọc:

- Lực ỏp lớn nhất của máy phải thoả mãn lớn hơn hoặc bằng $(1,5 \div 3)$ lần lực ỏp theo thiết kế, trong thực tế để đảm bảo an toàn khi ỏp cọc và kể đến các yếu tố bất lợi trong quá trình thi công nên chọn bằng 2 lần lực ỏp lớn nhất trong thiết kế.
- Lực ỏp của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục khi ỏp ma sát và không gây áp lực ngay khi ỏp dẫn đến gây mô men uốn dọc thân cọc. Khi ỏp pít tông chuyển động đều.
- Thiết bị ỏp cọc phải có khả năng khống chế đ- ợc tốc độ ỏp.
- Đồng hồ đo áp lực khi ỏp phải t- ỏng đ- ỏng với khoảng lực cần đo.
- Giá trị áp lực lớn nhất trên mặt đồng hồ không v- ợt quá 2 lần áp lực đo khi ỏp, để đảm bảo khả năng chính xác của việc đọc số, chỉ nên sử dụng $(0,7 \div 0,8)$ khả năng tối đa của thiết bị.
- Khi vận hành phải tuân theo đúng các quy định của thi công cọc.

❖ Xác định lực ỏp cọc:

- Nh- trong phân tính móng ta đã xác định đ- ợc sức chịu tải của cọc theo đất nền và vật liệu nh- sau: $P_{VL} = 181,5$ tấn ; $P_{đn} = 82,7$ tấn.

$$+) P_{vl} = \varphi \cdot (R_b \cdot A_b + R_s \cdot A_s)$$

Trong đó:

$\varphi = 1$ hệ số uốn dọc với móng cọc đài thấp, cọc khụng xuyên qua bùn, than bùn.

R_b cường độ chịu nén tính toán của bê tông, với B30 có $R_b = 17 \text{ MPa}$.

R_s cường độ chịu nén tính toán của cút thép, với thép nhóm AII có $R_s = 280 \text{ MPa}$.

A_b diện tích tiết diện bê tông cọc: $A_b = 30 \cdot 30 = 900 \text{ cm}^2$.

A_s diện tích tiết diện cút thép dọc $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$.

$$P_v = 1 \cdot (17000 \cdot 0,09 + 280000 \cdot 10^{-4} \cdot 10,18) = 1815 \text{ (kN).} = 181,5 \text{ tấn}$$

$$+) P_d = m \cdot k (m_R \cdot R \cdot F + U \cdot \sum_1^n m_{fi} \cdot f_i \cdot l_i)$$

$m=1$ –Hệ số xét tới ảnh hưởng của thi công đến khả năng làm việc của đất nền

τ_i – lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất.

R_n - Cường độ lớp đất mũi cọc.

u – chu vi tiết diện cọc.

F - diện tích tiết diện cọc

$$\rightarrow P_{dn} = 1 \times 0,9 \times (1 \times 4500 \times 0,3 \times 0,3 + 4 \times 0,3 \times 428,53) = 827,31 \text{ (kN)}$$

Sức chịu tải của cọc theo đất nền: $P_{dn} = 827,31 \text{ kN.} = 82,7 \text{ (tấn)}$

Để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế thì lực ép cọc phải đạt giá trị: $P_{ép} \geq k \cdot P_{dn}$ và phải thoả mãn điều kiện sau: $P_{dn} \leq P_{ép} \leq P_{vl}$

Trong đó:

+ $P_{ép}$ - lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.

+ k - hệ số an toàn, $k = 1,5 - 2$

Để đảm bảo cho cọc được ép đến độ sâu thiết kế, và xuyên qua được đất nền thì lực ép của máy phải thỏa mãn điều kiện: $P_{ép} \geq 1.5 \cdot P_{đn} = 1.5 \times 82,7 = 124,05 \text{ T}$

Vậy chọn $P_{ép} = 125 \text{ T}$ thỏa mãn điều kiện: $P_{đn} \leq P_{ép} \leq P_{vl}$

. Tính toán lựa chọn thông số máy ép cọc

* Chọn lực ép lớn nhất cho máy ép:

- Vì chỉ cần sử dụng $0,7 \div 0,8$ khả năng làm việc tối đa của máy ép cọc. Do vậy ta chọn máy ép thủy lực có lực ép danh định

$$P_{ép}^{máý} \geq 1,4 \cdot P_{ép} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ T}$$

Vậy chọn máy ép có lực ép lớn hơn 175 T

* *Tính đường kính xylanh cho kích thủy lực*

Diện tích cần thiết của xy lanh:

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Áp lực của kích thủy lực:

$$P_{kích} = P_{đầu} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Lực ép của kích lên cọc thỏa mãn điều kiện sau:

$$P_{ép} \leq P_{kích} = P_{đầu} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \leq P_{vl}$$

Trong đó: $P_{ép} = 125 \text{ T}$

$$P_d = (0,7 - 0,8) \cdot P_{bom}$$

P_{bom} là áp suất danh định của máy bơm dầu

$$\Rightarrow \text{chọn } P_{bom} = 310 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow P_{đầu} = 0,7 \cdot 310 = 217 \text{ kg/cm}^2$$

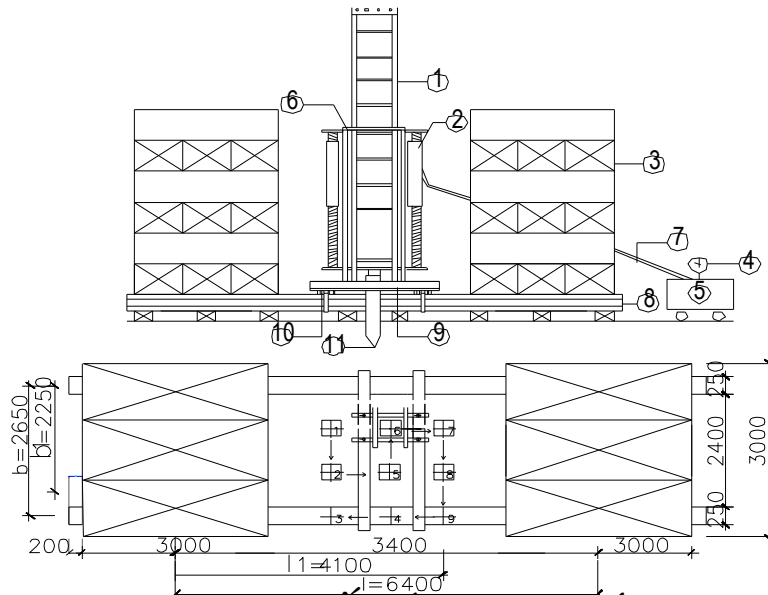
$$\text{Ta có: } D \geq 2 \cdot \sqrt{\frac{P_{ép}}{\pi \cdot P_d \cdot n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{125 \cdot 10^3}{\pi \cdot 217 \cdot 2}} = 19,15 \text{ cm}$$

Vậy chọn đường kính xylanh cho kích thủy lực là: $D = 20 \text{ cm}$

Chọn hành trình kích là 1,0m

❖ Chọn giá ép cọc:

- Giá ép cọc dùng để đặt đối trọng và kích thủy lực trong khi ép. Cần thiết kế sao cho nó có thể đặt được các vật trên đó đảm bảo an toàn và không bị v- ống trong khi thi công vậy ta chọn giá ép cọc cao 10m và các kích thước giá được thể hiện trên hình vẽ.



CHI TIẾT ÉP CỌC MÓNG M1

- | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------------|
| ① KHUNG DẪN DI ĐỘNG | ⑤ MÁY BƠM DẦU | ⑨ DẪM ĐẾ |
| ② KÍCH THỦY LỰC | ⑥ KHUNG DẪN CỐ ĐỊNH | ⑩ DẪM GÁNH |
| ③ ĐỐI TRỌNG | ⑦ DÂY DẪN DẦU | ⑪ CỌC ÉP TIẾT DIỆN 30X30 |
| ④ ĐỒNG HỒ ĐO ÁP LỰC | ⑧ BÈ ĐỖ ĐỐI TRỌNG | |

* *Tính toán đối trọng:*

Đối trọng sơ bộ được chọn như sau:

$$P_{\text{đối trọng}} = 1,1 P_{\text{ép}}$$

$$\text{Chọn } P_{\text{đối trọng}} = 1,1 \cdot 125 = 137,5 \text{ T}$$

Chọn đối trọng khi ộp là cọc khối bờ tưng cú kích thước 3x1x1 m .

Trọng lượng của 1 đối trọng cú kích thước 3 x 1 x 1 m là

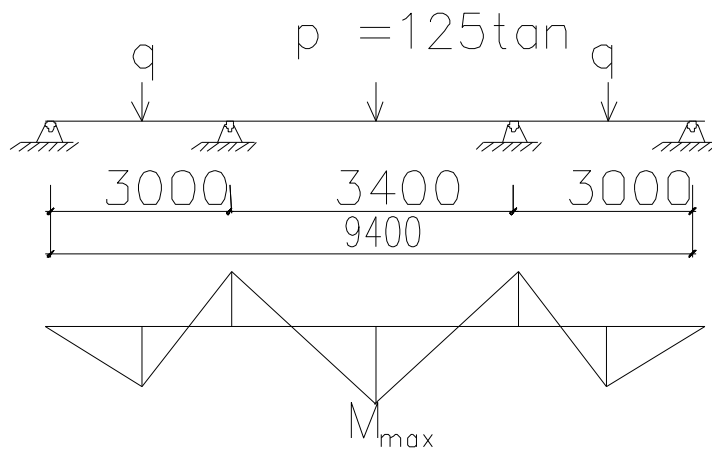
$$Q_{\text{đt}} = 3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ T}$$

Tổng trọng lượng của đối trọng phải lớn hơn $P_{\text{ốp}}^{\text{mỏy}}$

Vậy số cục đối trọng là : $n \geq P_{\text{dt}} / Q_{\text{dt}} = 137,5 / 7,5 = 19,3$

Chọn số cục đối trọng cần thiết là 20 cục kích thước $3 \times 1 \times 1 \text{m}$

2) Tính dầm để :



Sơ đồ tính dầm để nh- hình vẽ.

Chọn tiết diện dầm để là I300 đ- ợc tổ hợp từ 3 tấm thép bản:

Bản cánh $250 \times 12 \text{ mm}$, bản bụng $276 \times 10 \text{ mm}$.

Diện tích tiết diện: $25 \times 1,2 \times 2 + 27,6 \times 1 = 87,6 \text{ cm}^2$

Mô men quán tính : $J = 2[25 \times 1,2^3 / 12 + 25 \times 1,2 \times 14,6^2] + 1 \times 27,6^3 / 12 = 14548 \text{ cm}^4$

Mô men lớn nhất gây ra cho dầm để là $M = 0,19 \times P \times l = 0,19 \times 125 \times 3,4 = 80,75 \text{ tm}$.

Kiểm tra ứng suất trong dầm:

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{M}{W} = \frac{M}{2J} h = \frac{80,75 \times 10^5}{2 \times 14548} = 277,5 \text{ kG} / \text{cm}^2 < \sigma = 2100 \text{ kG} / \text{cm}^2$$

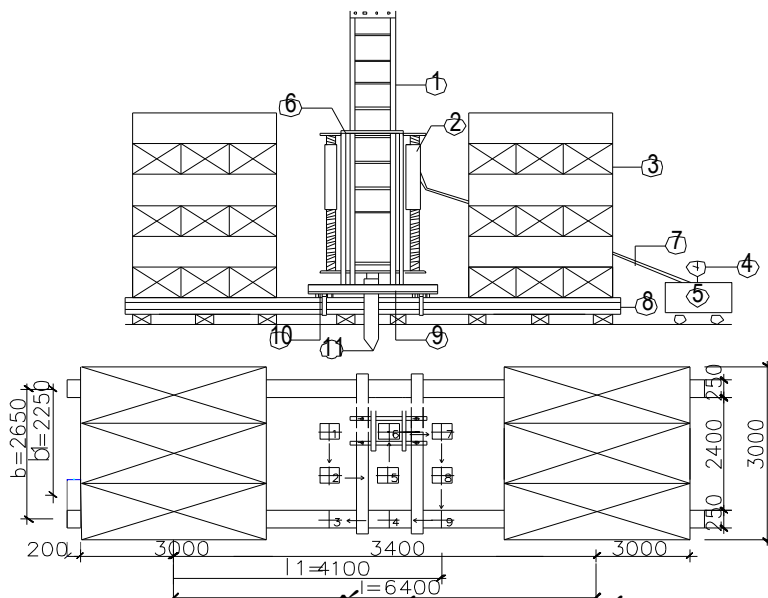
Tiết diện đã chọn thỏa mãn điều kiện bền.

Chọn thiết bị ép cọc là hệ kích thủy lực , gồm hai kích thủy lực

- Những chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của thiết bị ép.

- Lý lịch máy phải đ- ợc các bên có thẩm quyền kiểm tra kiểm định các đặc tr- ng kỹ thuật:

- + Tiết diện cọc ép đ- ợc đến 30 (cm).
- + Chiều dài đoạn cọc lớn nhất 6,5 (m).
- + Động cơ điện 14,5 (KW).
- + Đ- ờng kính xi lanh thủy lực: 310 (mm).
- + Bơm dầu có $P_{max} = 250$ (kG/cm²).
- + Tổng diện tích đáy Pittông ép 754,38 (cm²)
- + Hành trình của Pittông 1000 (mm)
- + Chiều cao giá ép 7.0 (m)
- + Chiều dài sắt xi (giá ép): 8 - 10 (m)



CHI TIẾT ÉP CỌC MÓNG M1

- | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------------|
| ① KHUNG DẪN DI ĐỘNG | ⑤ MÁY BƠM DẦU | ⑨ DẪM ĐẾ |
| ② KÍCH THỦY LỰC | ⑥ KHUNG DẪN CỐ ĐỊNH | ⑩ DẪM GÁNH |
| ③ ĐỐI TRỌNG | ⑦ DÂY DẪN DẦU | ⑪ CỌC ÉP TIẾT DIỆN 30X30 |
| ④ ĐỒNG HỒ ĐO ÁP LỰC | ⑧ BỆ ĐỠ ĐỐI TRỌNG | |

3) Chọn cấu phục vụ ép cọc:

- Cầu dồng để đ- a cọc vào vị trí ép và dịch chuyển các khối đối trọng, giá ép sang vị trí khác. Do vậy trọng l- ợng lớn nhất mà cần trục cần nâng là khi cầu khối đối trọng nặng

10 T và chiều cao lớn nhất khi cẩu cọc vào khung dẫn. Do quá trình ép cọc cần trục phải di chuyển trên mặt bằng để phục vụ công tác ép cọc nên ta chọn cần trục tự hành bánh hơi.

cẩu cọc đ- a vào giá ép và bốc xếp đối trọng khi di chuyển giá ép.

- Xét khi cẩu dùng để cẩu cọc vào giá ép tính theo sơ đồ không có vật cản:

$$\alpha = \alpha_{\max} = 70^{\circ}.$$

+Xác định độ cao nâng cần thiết:

$$H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + e - c = 10 + 0,5 + 6,5 + 1,5 - 1,5 = 17 \text{ m}$$

Trong đó:

$h_{ct} = 10 \text{ m}$ Chiều cao giá đỡ.

$h_{at} = 0,5 \text{ m}$ Khoảng cách an toàn.

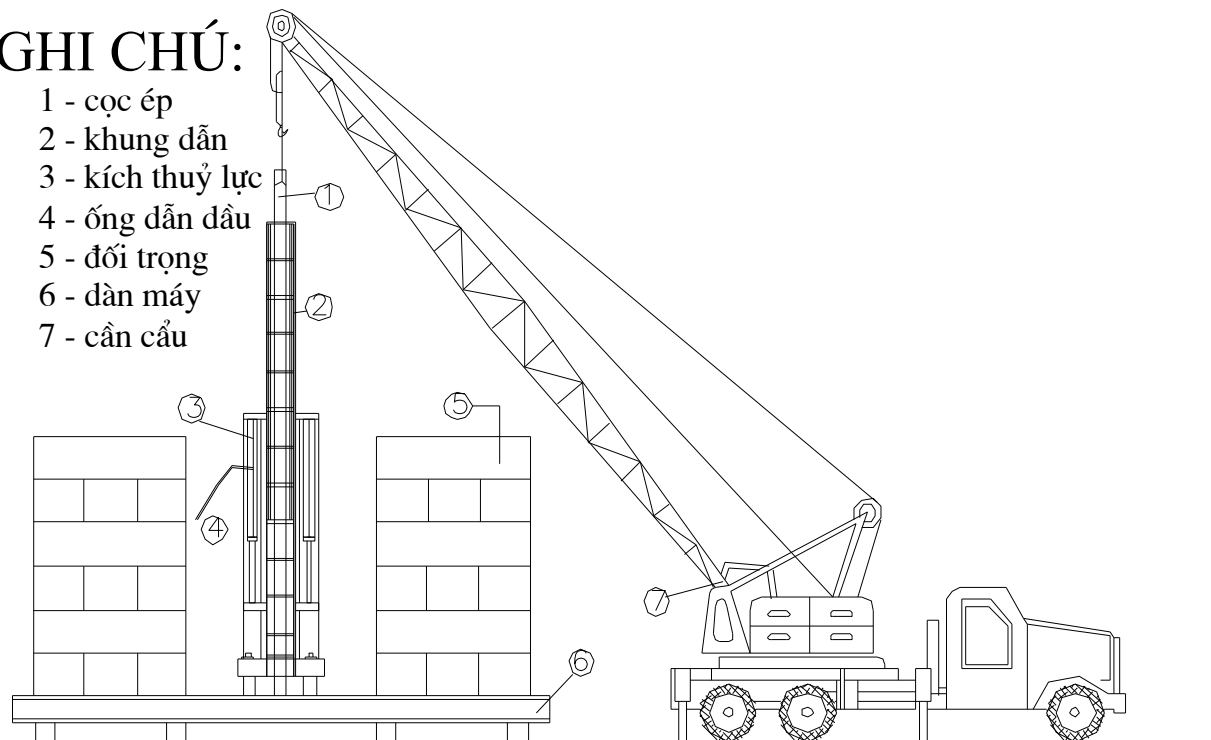
$h_{ck} = 6,5 \text{ m}$ Chiều cao cấu kiện (Cọc)

$e = 1,5 \text{ m}$ Khoảng cách cần với đối trọng

$c = 1,5 \text{ m}$ Khoảng cách điểm d- ới cần so với mặt đất.

GHI CHÚ:

- 1 - cọc ép
- 2 - khung dẫn
- 3 - kích thuỷ lực
- 4 - ống dẫn dầu
- 5 - đối trọng
- 6 - dàn máy
- 7 - cần cẩu



- Chiều dài cần:

$$L = \frac{H - h_c}{\sin \alpha} = \frac{17 - 1,5}{\sin 70^{\circ}} = 16,49 \text{ m} \approx 16,5 \text{ m}$$

+ Tâm với:

$$R = L \cdot \cos \alpha + r = 16,5 \cdot \cos 70^\circ + 1,5 = 7,1 \text{ m}$$

+ Trọng lượng cọc: (đoạn C2)

$$G_{\text{cọc}} = 1,1 \times 7,1 \times 0,3 \times 0,3 \times 2,5 = 1,77 \text{ T}$$

+ Trọng lượng cầu lắp:

$$Q = G_{\text{cọc}} \cdot K_d = 1,77 \times 1,3 = 2,29 \text{ T}$$

- Vậy các thông số khi chọn cầu là:

$$\begin{aligned} L &= 16,5 \text{ m} & R &= 7,1 \text{ m} \\ H &= 17 \text{ m} & Q &= 2,29 \text{ T} \end{aligned}$$

4) Xét khi bốc xếp đối trọng:

- Chiều cao nâng cần:

$$H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + e - c = 6,65 + 0,5 + 1 + 1,5 - 1,5 = 8,15 \text{ m}$$

(Chiều cao của khối đối trọng: $h_{ct} = 6 + 0,5 + 0,15 = 6,65 \text{ m}$)

- Trọng lượng cầu: $Q_m = 10 \times 1,3 = 10 \times 1,3 = 13 \text{ T}$

$$\text{tg} \alpha_{tu} = \sqrt[3]{\frac{h_{ct} - c + e}{d}} = \sqrt[3]{\frac{6,65 - 1,5 + 1,5}{1,5}} = 1,33$$

- Vậy góc nghiêng tối ưu của tay cần: $\alpha_{tu} = \arctg 1,33 = 53^\circ$

$$L = \frac{h_{ct} + h_{at} + h_{ck} - c + e}{\sin \alpha_{tu}} + \frac{b}{2 \cdot \cos \alpha_{tu}} = \frac{6,65 + 0,5 + 1 - 1,5 + 1,5}{\sin 53^\circ} + \frac{3}{2 \cdot \cos 53^\circ} = 12,7 \text{ m}$$

- Tâm với:

$$R = L \cdot \cos \alpha_{tu} + r = 12,7 \cdot \cos 53^\circ + 1,5 = 9,14 \text{ m}$$

- Vậy các thông số chọn cầu khi bốc xếp đối trọng là:

$$\begin{aligned} L &= 12,7 \text{ m} & R &= 9,14 \text{ m} \\ H &= 8,15 \text{ m} & Q &= 13 \text{ T} \end{aligned}$$

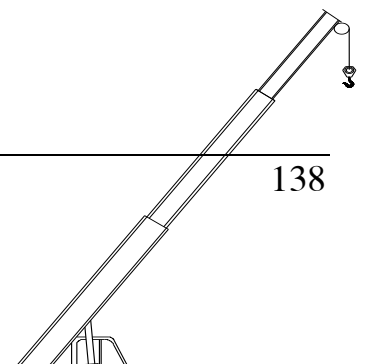
Từ những yếu tố trên ta chọn cần trục tự hành ô tô dẫn động thủy lực NK-200 có các thông số sau:

+ Hãng sản xuất: KATO - Nhật Bản.

+ Sức nâng $Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}} = 20 / 6,5 \text{ (T)}$

+ Tâm với $R_{\text{min}}/R_{\text{max}} = 3 / 12 \text{ (m)}$

+ Chiều cao nâng : $H_{\text{max}} = 23,5 \text{ (m)}$



$$H_{\min} = 4,0 \text{ (m)}$$

+ Độ dài cần chính : $L = 10,28 - 23,0 \text{ (m)}$

+ Độ dài cần phụ : $l = 7,2 \text{ (m)}$

+ Thời gian thay đổi tâm với: 1,4 phút

+ Vận tốc quay cần : 3,1 v/phút

5) Chọn cáp cầu đối trọng:

- Chọn cáp mềm có cấu trúc $6 \times 37 + 1$. C-ờng độ chịu kéo của các sợi thép trong cáp là 150 kG/mm^2 , số nhánh dây cáp là một dây, dây đ-ợc cuốn tròn để ôm chặt lấy cọc khi cầu.

+ Trọng l-ợng 1 đối trọng là: $Q = 7,5 \text{ T}$

+ Lực xuất hiện trong dây cáp:

$$S = \frac{P}{n \cdot \cos\alpha} = \frac{2 \times 7,5}{1,4 \times \sqrt{2}} = 7,58 \text{ T.}$$

Với n : Số nhánh dây, lấy số nhánh là 4 nhánh $n = 4$

+ Lực làm đứt dây cáp:

$$R = k \cdot S \quad (\text{Với } k = 6 : \text{Hệ số an toàn dây treo}).$$

$$\Rightarrow R = 6 \times 7,58 = 45,48 \text{ T.}$$

- Giả sử sợi cáp có c-ờng độ chịu kéo bằng cáp cầu $\sigma = 160 \text{ kG/mm}^2$

$$\text{Diện tích tiết diện cáp: } F \geq \frac{R}{\sigma} = \frac{45480}{160} = 284,25 \text{ mm}^2$$

$$\text{Mặt khác: } F = \frac{\Pi \cdot d^2}{4} \geq 284,25 \Rightarrow d \geq 19,02 \text{ mm.}$$

- Tra bảng chọn cáp: Chọn cáp mềm có cấu trúc $6 \times 37 + 1$, có đ-ờng kính cáp 26 mm, trọng l-ợng $0,41 \text{ kg/m}$, lực làm đứt dây cáp $S = 33150 \text{ kG/mm}^2$

- Khi đ- a cọc vào vị trí ép do 4 mặt của khung dẫn kín nên ta đ- a cọc vào bằng cách dùng cầu nâng cọc lên cao, hạ xuống đ- a vào khung dẫn.

6) . Thời gian thi công cọc

+ Chiều dài một cọc $C1 = 6 \text{ m}$

+ Chiều dài một cọc $C2, C3 = 6,5 \text{ m}$

+ Tổng số cọc trên mặt bằng là : 295 cọc = 5605 m mj

+ Tiết diện cọc là 30x30cm

+ Tra định mức tiết diện cọc 30x30, và máy ép <150T, định mức là 4,4 ca/100m

=> Số ca máy là :

$$m = \frac{5605 \cdot 4,4}{100} = 246 \text{ ca}$$

Một ngày làm 1,5 ca

=> Để ép xong toàn bộ số cọc thì cần 165 ngày

+ Số người làm việc trong 1 ca gồm:

01 người lái cầu

02 người điều chỉnh + móc cầu

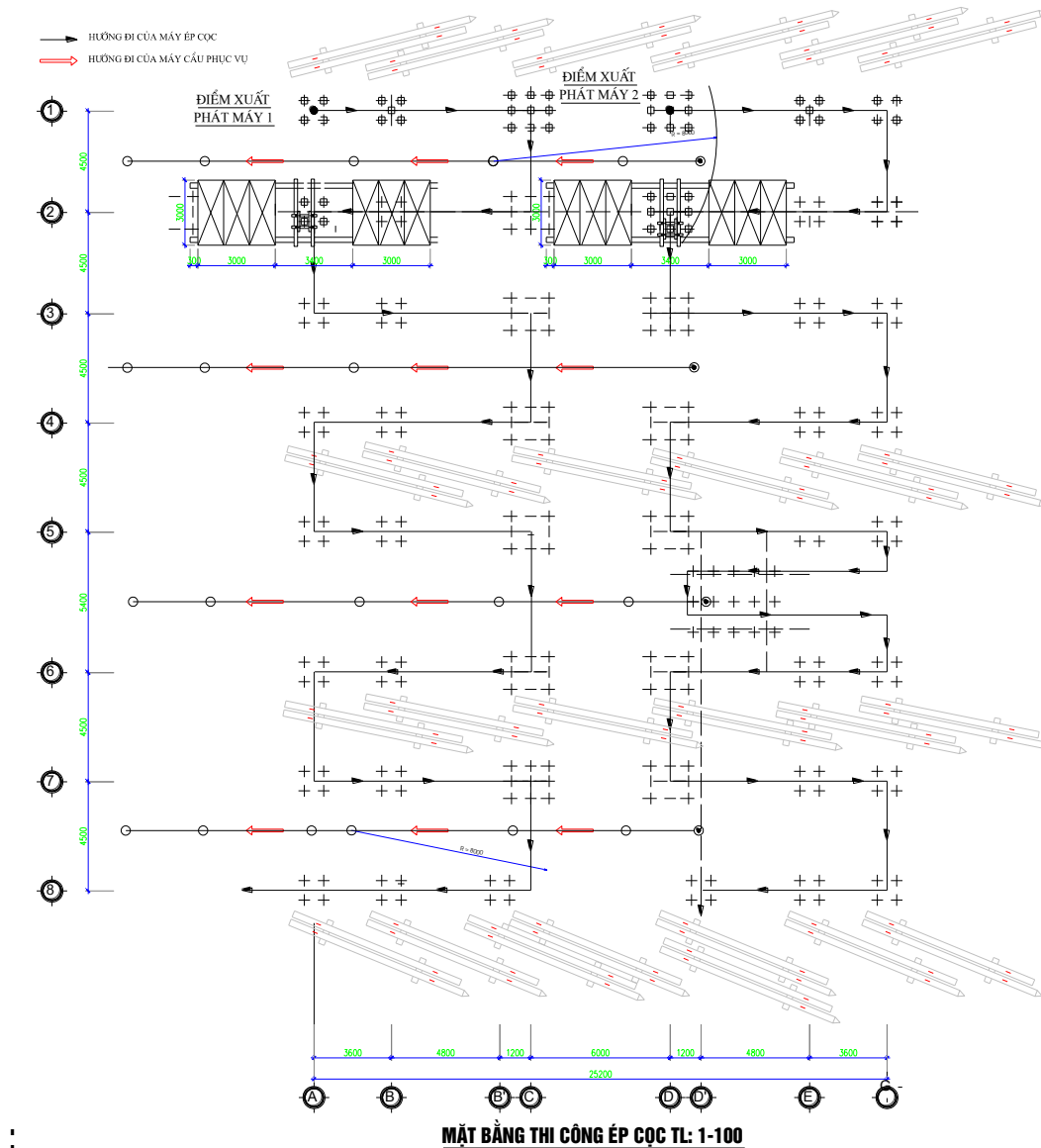
02 người thợ dựng

01 thợ trắc đạc

Tổng cộng 6 người/1ca

=> Để rýt ngắn thời gian thi cụng ta sử dụng 2 mỗ ộp
cọc => thời gian ộp cọc là $165/2 = 82,5$ ngày

* Sơ đồ di chuyển: như hỡnh vẽ



1.2.3 Quy trình công nghệ thi công cọc:

. **Định vị công trình :**

. **Giác móng công trình:**

Đặt vấn đề:

- Nhằm chuyển chính xác mặt bằng công trình trong bản vẽ ra thực địa, đảm bảo đúng kích thước, hình dạng công trình trong quá trình thi công cũng như để phục vụ cho quá trình sử dụng theo dõi sự biến dạng của công trình sau này. Do những đặc điểm trên, việc giác móng công trình cần được tiến hành chính xác.

Chuẩn bị:

- Máy kinh vĩ, th- ớc dây, th- ớc thép...
- Cọc mốc bằng gỗ kích th- ớc 4x6cm, ván dày 2cm rộng 15cm không cong vênh và phải có một cạnh phẳng để làm giá ngựa.
- Vôi bột, sơn đỏ để đánh dấu.
- Dây càn, dây dọi, búa đóng đinh ,đinh...

Thao tác tiến hành:

- Chọn mốc chuẩn: mốc chuẩn đ- ợc chọn thống nhất giữa bên đầu t- xây dựng và bên thi công xây dựng.
- Điểm mốc chuẩn phải đ- ợc tất cả các bên liên quan công nhận và ký vào biên bản nghiệm thu để làm cơ sở pháp lý sau này, mốc chuẩn đ- ợc đóng bằng cọc bê tông cốt thép và đ- ợc bảo quản trong suốt thời gian xây dựng
- Từ mốc chuẩn xác định các điểm chuẩn của công trình bằng máy kinh vĩ
- Bố trí l- ới hiện tr- ờng: từ mốc chuẩn đã có, chuyển l- ới trục trên bản vẽ thành l- ới trục trên hiện tr- ờng. Dùng cọc mốc đánh dấu tim trục bằng sơn định vị các trục đã xác định

Diễn giải cụ thể giác móng công trình nh- sau:

Mốc chuẩn đ- ợc chủ đầu t- bàn giao là điểm M trên trục đ- ờng giao thông nằm ở mặt chính công trình vuông góc với mặt chính công trình. Điểm M cũng nằm trên trục 8 của công trình và cách trục A của công trình 20m.

- Đặt máy từ mốc chuẩn M xác định h- ớng chuẩn theo h- ớng trục đ- ờng, xoay bàn độ về 0^0 quay máy 1 góc 90^0 về bên trái theo h- ớng vuông góc với mặt tr- ớc công trình ta đ- ợc tia My. Tia My trùng với trục 1 của công trình.

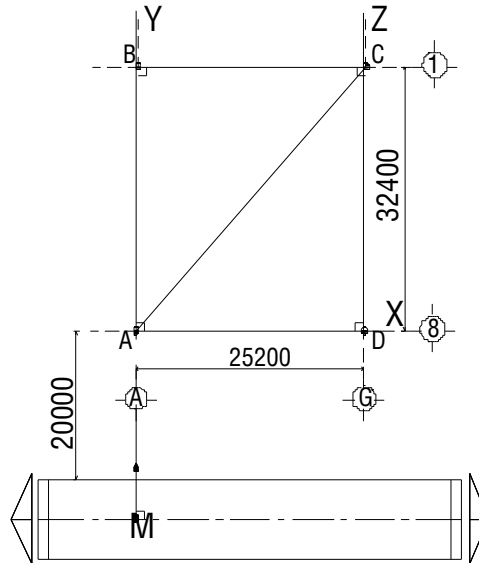
- Từ M đo trên tia My đoạn MA dài 20 m ta đ- ợc điểm A là mốc đầu tiên của công trình
.- Đặt máy tại A, từ A trên tia Ay đo một đoạn AB dài 32,4m ta đ- ợc điểm B. AB chính là trụcA của công trình.

- Máy vẫn đặt tại A xoay bàn độ về 0^0 quay máy 1 góc 90^0 về bên phải theo h- ớng song song với trục đ- ờng giao thông ta đ- ợc tia Ax, tia Ax chính là trục A của công trình, trên Ax đo đoạn AD dài 25,2 m ta đ- ợc điểm D.

- Đặt máy tại D ngắm chuẩn về điểm A xoay bàn độ về 0^0 quay máy 1 góc 90^0 về bên phải theo h- ớng song song với trục A (AB), ta đ- ợc tia Dz, tia Dz chính là trục G

của công trình, trên Dz đo đoạn DC dài 32,4 m ta đ- ợc điểm C, nối CD ta đ- ợc trục G của công trình.

- Để kiểm tra các trục định vị đã chính xác hay ch- a ta vẫn đặt máy tại D, t- ơng tự ta đo góc ADC có bằng 90^0 ch- a. Nếu đã bằng rồi thì ta quay máy về điểm B và đo độ dài đoạn BD (BD chính là đ- ơng chéo hình chữ nhật ABCD) rồi sau đo dùng định lý Pitago kiểm tra lại một lần nữa. Nếu ch- a chính xác thì ta phải tiến hành lại từ đầu.



Hình 53: Mặt bằng định vị công trình

- Các trục trục còn lại ta xác định bằng cách dùng thước thép đo từ những trục trục vừa xác định đ- ợc ra những đoạn dài nh- trên bản vẽ thiết kế. Dùng cọc gỗ kích thước 4x6cm dài khoảng 50cm đánh dấu từng trục trục vừa xác định đ- ợc.

- Từ các mốc trục đã có, dùng thước và dây định vị trí trục trục móng.

Chú ý: quá trình trên cần tiến hành kiểm tra theo hai phương để tăng độ chính xác. Hệ thống mốc cho các trục của công trình đ- ợc bố trí ngoài phạm vi công trình một khoảng 2÷3m để không bị sai lệch trong quá trình thi công và khi cần có thể khôi phục dễ dàng.

***Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc:**

- Lực nén (đánh định) lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực nén lớn nhất P_e^{\max} yêu cầu theo qui định của thiết kế.
- Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép đỉnh, không gây lực ngang khi ép.
- Chuyển động của pít tông kích phải đều, và khống chế đ- ợc tốc độ ép cọc.

- Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo.
- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng qui định về an toàn lao động khi thi công.
- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc, chỉ tiêu huy động $0,7 \div 0,8$ khả năng tối đa của thiết bị.

Phương pháp ép cọc:

❖ Chuẩn bị ép cọc:

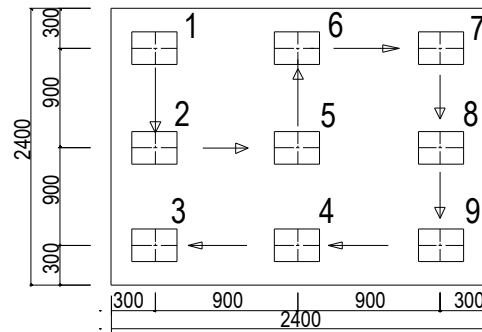
- Trước khi ép cọc cần phải có đủ báo cáo địa chất công trình, có bản đồ bố trí mạng lưới cọc thuộc khu vực thi công. Phải có hồ sơ về sản xuất cọc bao gồm phiếu kiểm nghiệm, tính chất cơ lý của thép và cấp phối bê tông.
- Từ bản đồ bố trí mạng lưới cọc ta đưa ra hiện trường bằng cách đóng những đoạn gỗ đánh dấu những vị trí đó trên hiện trường.

❖ Tiến hành ép cọc: Đưa máy vào vị trí ép lần lượt gồm các bước sau:

- Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép cọc vào vị trí ép đảm bảo an toàn.
- Chính máy móc cho các đường trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng trùng nhau và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang (mặt phẳng chuẩn dài móng). Độ nghiêng không được vượt quá 0,5%.
- Trước khi cho máy vận hành phải kiểm tra liên kết cố định máy, xong tiến hành chạy thử, kiểm tra tính ổn định của thiết bị ép cọc (gồm chạy không tải và chạy có tải).
- Kiểm tra cọc và vận chuyển cọc vào vị trí trước khi ép.

- Thứ tự ép cọc:

- + Đối với cọc trong 1 đài thì ép từ trong ra ngoài
- + Đối với công trình thì ép theo cạnh ngắn tiến theo cạnh dài



Hình 54: H- ớng ép cọc cho móng M1

+ Tiến hành ép đoạn cọc C_1 :

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C_1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên ≤ 1 (m/s). Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

- Khi đầu cọc C_1 cách mặt đất $0,3 \div 0,5$ (m) thì tiến hành lắp đoạn cọc C_2 kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C_2 , C_1 sửa chữa sao cho thật phẳng.

- Kiểm tra các chi tiết nối cọc: Kích thước bản ghép, chiều cao và chiều dài đ- ờng hàn. Lắp đoạn cọc C_2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ- ờng trục của cọc C_2 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C_1 độ nghiêng $\leq 1\%$.

Gia lên cọc một lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 \div 4$ (Kg/cm²) rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C_1 , C_2 theo thiết kế.

- Khi đầu cọc C_2 cách mặt đất $0,3 \div 0,5$ (m) thì tiến hành lắp đoạn cọc C_3 kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C_2 , C_3 sửa chữa sao cho thật phẳng.

- Kiểm tra các chi tiết nối cọc: Kích thước bản ghép, chiều cao và chiều dài đ- ờng hàn.

Lắp đoạn cọc C_3 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ- ờng trục của cọc C_3 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C_2 độ nghiêng $\leq 1\%$.

Gia lên cọc một lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 \div 4$ (Kg/cm²) rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C_2, C_3 theo thiết kế.

+ Tiến hành ép đoạn cọc C_3 :

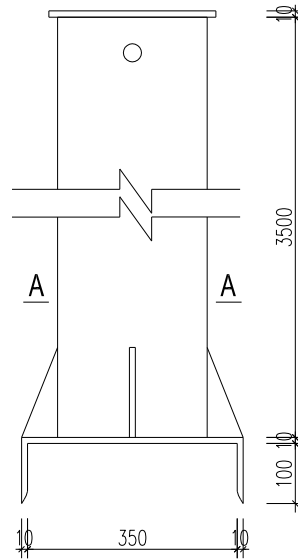
Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng đ- ợc lực ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc, giai đoạn đầu ép với vận tốc không quá 1 (m/s). Khi đoạn cọc C_3 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2 (m/s). Ta sử dụng 1 đoạn cọc (dài 0,5m) ép âm để ép đầu đoạn cọc C_3 xuống 1 đoạn - 0,5 (m) so với cốt thiên nhiên.

+ Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp phải đất cứng hơn (hoặc gặp dị vật cục bộ) nh- vậy cần phải giảm lực nén để cọc có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra để tìm biện pháp xử lý) và giữ để lực ép không quá giá trị tối đa cho phép.

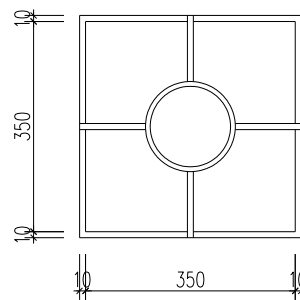
+ Kết thúc công việc ép xong 1 cọc:

Cọc đ- ợc coi là ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện sau:

- Chiều dài cọc đ- ợc ép sâu vào trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế qui định.



CHI TIẾT CỌC DẪN ÉP ÂM



A-A TL1:10

- Lực ép vào thời điểm cuối cùng đạt trị số thiết kế qui định trên suốt chiều sâu xuyên > (3d = 0,9m). Trong khoảng đó vận tốc xuyên phải ≤ 1 (cm/sec).

Tr- ờng hợp không đạt 2 điều kiện trên ng- ời thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ xung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở lý luận xử lý.

- Cao độ điểm dừng cọc ép âm phải đảm bảo đúng thiết kế

-

❖ Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc:

- Ghi lực ép cọc đầu tiên:

+ Khi mũi cọc đã cắm sâu vào đất 30÷50 (cm) thì ta tiến hành ghi các chỉ số lực đầu tiên. Sau đó cứ mỗi lần cọc đi sâu xuống 1(m) thì ghi lực ép tại thời điểm đó vào sổ nhật ký ép cọc.

+ Nếu thấy đồng hồ tăng lên hay giảm xuống đột ngột thì phải ghi vào nhật ký thi công độ sâu và giá trị lực ép thay đổi nói trên. Nếu thời gian thay đổi lực ép kéo dài thì ngừng ép và báo cho thiết kế biết để có biện pháp xử lý.

- Sổ nhật ký ghi liên tục cho đến hết độ sâu thiết kế. Khi lực ép tác dụng lên cọc có giá trị bằng $0,8P_{\text{ép max}}$ thì cần ghi lại ngay độ sâu và giá trị đó.

- Bắt đầu từ độ sâu có áp lực $T = 0,8P_{\text{ép max}} = 0,8 \times 125 = 100$ (T) ghi chép lực ép tác dụng lên cọc ứng với từng độ sâu xuyên 20 (cm) vào nhật ký. Ta tiếp tục ghi nh- vậy cho tới khi ép xong một cọc.

- Sau khi ép xong 1 cọc, dùng cần cẩu dịch khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã đánh dấu bằng đoạn gỗ chèn vào đất), cố định lại khung dẫn vào giá ép, tiến hành đ- a cọc vào khung dẫn nh- tr- ớc, các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống nh- đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu của giá ép, dùng cần trục cẩu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp. Kích th- ớc của giá ép chọn sau cho với mỗi vị trí của giá ép ta ép xong đ- ợc số cọc trong 1 đài.

- Cứ nh- vậy ta tiến hành đến khi ép xong toàn bộ cọc cho công trình theo thiết kế.

Sơ đồ tiến hành ép cọc: (Bản vẽ thi công ép cọc):

- Cọc đ- ợc tiến hành ép theo sơ đồ khóm cọc theo đài ta phải tiến hành ép cọc từ chỗ chập khó thi công ra chỗ thoáng, ép theo sơ đồ ép đuôi. Trong khi ép nên ép cọc ở phía trong tr- ớc nếu không có thể cọc không xuống đ- ợc tới độ sâu thiết kế hay làm tr- ơng nổi những cọc xung quanh do đất bị lèn quá giới hạn dẫn đến phá hoại.

Các sự cố xảy ra khi đang ép cọc:

❖ Cọc bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế:

+ Nguyên nhân: Gặp ch- ớng ngại vật, mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

+ Biện pháp xử lí: Cho ngừng ngay việc ép cọc và tìm hiểu nguyên nhân, nếu gặp vật cản có thể đào phá bỏ, nếu do mũi cọc vát không đều thì phải khoan dẫn h- ớng cho cọc xuống đúng h- ớng.

❖ Cọc đang ép xuống khoảng 0,5 đến 1 m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt gãy ở vùng chân cọc.

+ Nguyên nhân: Do gặp ch- ớng ngại vật nên lực ép lớn.

+ Biện pháp xử lí: Cho dừng ép, nhổ cọc vỡ hoặc gãy, thăm dò dị vật để khoan phá bỏ sau đó thay cọc mới và ép tiếp.

❖ Khi ép cọc ch- a đến độ sâu thiết kế, cách độ sâu thiết kế từ 1 đến 2 m cọc đã bị chối, có hiện tượng bênh đối trọng gây nên sự nghiêng lệch làm gãy cọc.

Biện pháp xử lý:

+ Cắt bỏ đoạn cọc gãy.

+ Cho ép chèn bổ xung cọc mới. Nếu cọc gãy khi nén ch- a sâu thì có thể dùng kích thủy lực để nhổ cọc lên và thay cọc khác.

❖ Khi lực ép vừa đến trị số thiết kế mà cọc không xuống nữa trong khi đó lực ép tác động lên cọc tiếp tục tăng vượt quá P_{ép max} thì trước khi dừng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đó từ 3 đến 5 lần với lực ép đó.

❖ Khi đã ép xuống độ sâu thiết kế mà cọc ch- a bị chối ta vẫn tiếp tục ép đến khi gặp độ chối thì lúc đó mới dừng lại. Như vậy chiều dài cọc sẽ bị thiếu hụt so với thiết kế. Do đó ta sẽ bố trí đổ thêm cho đoạn cọc cuối cùng.

III. THI CÔNG NỀN MÓNG :

1 .Biên pháp kỹ thuật đào đất hố móng :

- Công trình “TRUNG TÂM THÔNG TIN XÚC TIẾN TH- ỜNG MẠI & DU LỊCH TP.HUẾ” là công trình cao 8 tầng, phần nền và móng công trình đã được tính toán với giải pháp móng cọc ép cắm tới độ sâu -20,25m so với cốt tự nhiên. Đáy đài cọc nằm ở độ sâu -1,8 m so với cốt mặt nền (ch- a kể lớp bê tông lót dày 10cm). Việc thi công đào đất đ- ợc tiến hành theo ph- ơng án sau: kết hợp đào bằng máy và đào bằng thủ công. Khi thi công bằng máy, với - u điểm nổi bật là rút ngắn thời gian thi công, đảm bảo kỹ thuật. Tuy nhiên việc sử dụng máy đào để đào hố móng tới cao trình thiết kế là không đảm bảo vì cọc còn nhô cao hơn cao trình đế móng. Do đó không thể dùng máy đào tới cao trình thiết kế đ- ợc, cần phải bới lại phần đất đó để thi công bằng thủ công. Việc thi công bằng thủ công tới cao trình đế móng trên bãi cọc ép sẽ đ- ợc thực hiện dễ dàng hơn là bằng máy. Từ những phân tích trên hợp lý hơn cả là chọn kết hợp cả 2 ph- ơng pháp đào đất hố móng. Theo thiết kế, chiều sâu từ đáy đài đến mặt đất tự nhiên $H = 1,15$ m; cọc nhô cao so với cao trình đáy đài (-1,900) là 0,65 m.

- Ph- ơng án đào đất hố móng (đào ao hoặc đào hố) phụ thuộc vào kích th- ớc hố đào và góc dốc tự nhiên của đất với kết quả tính toán nh- phần móng ta có 2 loại kích th- ớc đài móng nh- sau:

Móng M1: $a \times b = 2,4 \times 2,4$ m.

Móng M2: $a \times b = 2 \times 2$ m.

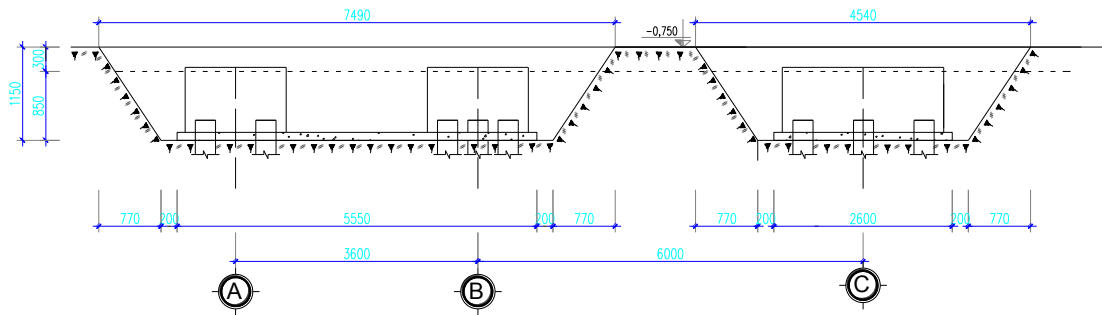
Móng M3: $a \times b = 1,5 \times 1,5$ m.

Móng M4: $a \times b = 2,6 \times 4,2$ m.

- Hố đào phải có góc dốc tự nhiên với đất sét pha có $i = 0,67$ và đáy hố đào phải mở rộng hơn so với kích th- ớc đài mỗi bên là 30 cm, độ dốc cần đào là:

$$B = 0,67 \times 1,15 = 0,77 \text{m.}$$

Ta có mặt cắt các hố đào nh- sau:



- Căn cứ theo điều kiện địa chất, chiều sâu chôn móng , kích th- ớc tiết diện móng & thừ mặt cắt trên ta có thể tiến hành đào đất theo hai giai đoạn :

* **Giai đoạn 1:** Dùng máy đào thành ao toàn toàn bộ diện tích móng đến cao trình - 1,25m so với cốt nền (± 000) thì dừng lại.

* **Giai đoạn 2 :** Tiến hành đào & sửa hố đào theo từng hố móng bằng thủ công đến cao trình đáy lớp bê tông lót -1,90m.

2. Tính toán khối l- ợng đào đất, lập bảng thống kê khối l- ợng :

2.1. Khối l- ợng đất đào bằng máy :

a. Công thức tính toán:

❖ Sau khi đào đất hố móng có dạng nh- hình vẽ.

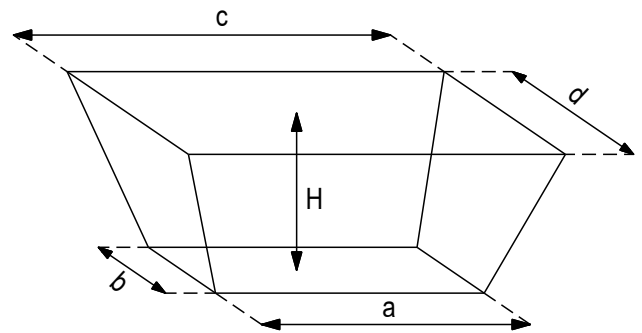
Thể tích hố đào tính theo công thức :

$$V = \frac{H}{6} [ab+(a+c).(b+d)+cd]$$

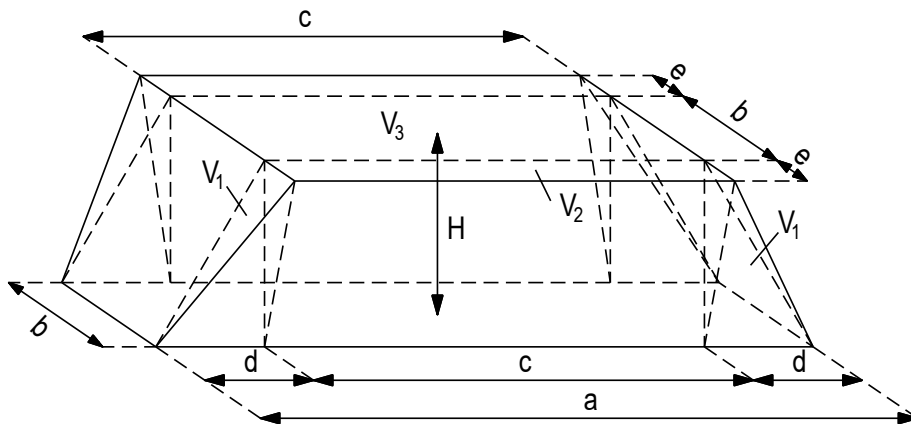
Để thuận tiện cho thi công các công tác sau

này, kích th- ớc đáy hố đào lấy rộng hơn kích th- ớc hố móng 0,5 m về mỗi phía.

Thể tích đất phải đào trong hố đào chính bằng thể tích hố đào trừ đi tổng thể tích các đầu cọc nhô lên trong hố đào.



❖ Sau khi đào đất giếng móng có dạng nh- hình vẽ.



* Khối lượng đào đất bằng máy:

+ Đơn nguyên 1: (trục A-B)

Chiều sâu hố móng 1,15 m, phần đào máy sâu 0.5 m, kích thước đáy hố đào $a_d = 5,85$ m , $b_d = 35$ m

Kích thước đáy hố đào (phần đào bằng máy)

$$a = 6,24\text{m} , \quad b = 35,39\text{m}$$

Kích thước miệng hố đào:

$$c = a_d + 2B = 5,85 + 2 \cdot 0,77 = 7,39\text{m}$$

$$d = b_d + 2B = 35 + 2 \cdot 0,77 = 36,54\text{m}$$

+ Đơn nguyên 1: (trục C (lượng đất đào ở trục C=lượng đất đào ở trục D)

Chiều sâu hố móng 1,15 m, phần đào máy sâu 0.5 m, kích thước đáy hố đào $a_d = 2,8$ m , $b_d = 35,2$ m

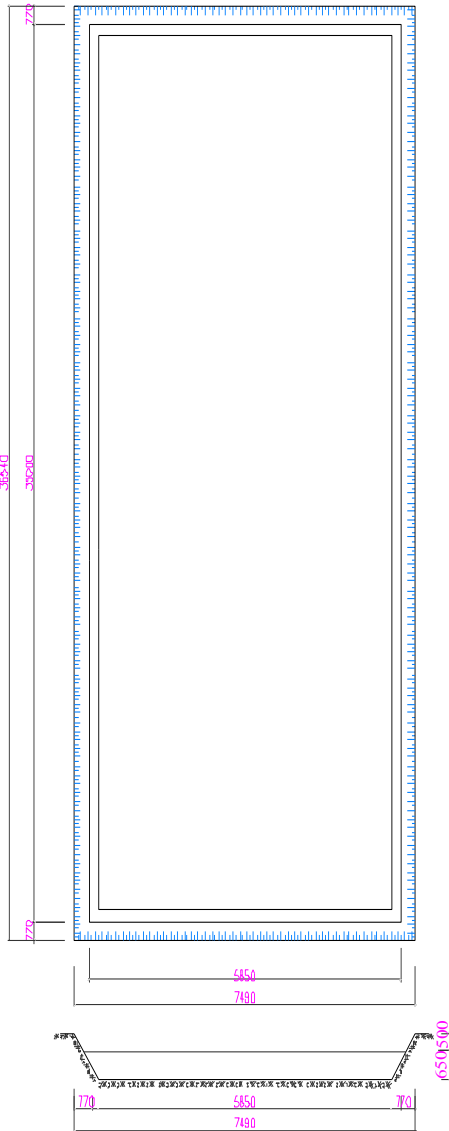
Kích thước đáy hố đào (phần đào bằng máy)

$$a = 3,19\text{m} , \quad b = 35,59\text{m}$$

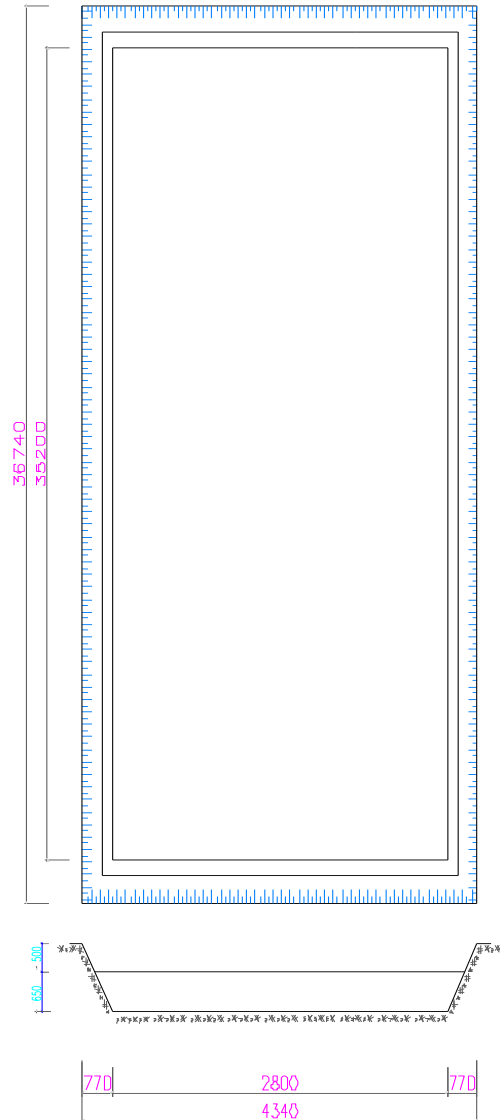
Kích thước miệng hố đào:

$$c = a_d + 2B = 2,8 + 2 \cdot 0,77 = 4,34\text{m}$$

$$d = b_d + 2B = 35,2 + 2 \cdot 0,77 = 36,74\text{m}$$



đơn nguyên 1



đơn nguyên 2

Khối lượng đào máy

Tên hố móng	Số lượng	Kích thước hình học					Thể tích (m ³)
		a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	H(m)	
Đơn nguyên 1	2	6,24	35,39	7,39	36,54	0,5	245
Đơn nguyên 2	2	3,19	35,59	4,34	36,74	0,5	136,3
Tổng khối lượng đào bằng máy							381,3

2.2. Khối lượng đào đất thủ công :

* Khối lượng đào đất hố móng M 1 :

$$V_{H1} = \frac{H}{6} \times [a \times b + c + a \times d + b + d \times c] =$$

$$= \frac{0,65}{6} \times [3 \times 3 + 4,54 + 3 \times 4,54 + 3 + 4,54 \times 4,54] = 9,37m^3$$

* Khối lượng đào đất hố móng M2 :

$$V_{H1} = \frac{H}{6} \times [a \times b + c + a \times d + b + d \times c] =$$

$$= \frac{0,65}{6} \times [2,6^2 + 2,6 + 4,14 \times 2,6 + 4,14 + 4,14^2] = 7,5m^3$$

$$V_{m3} = 4,7m^3$$

Bảng tính khối lượng đào đất bằng thủ công

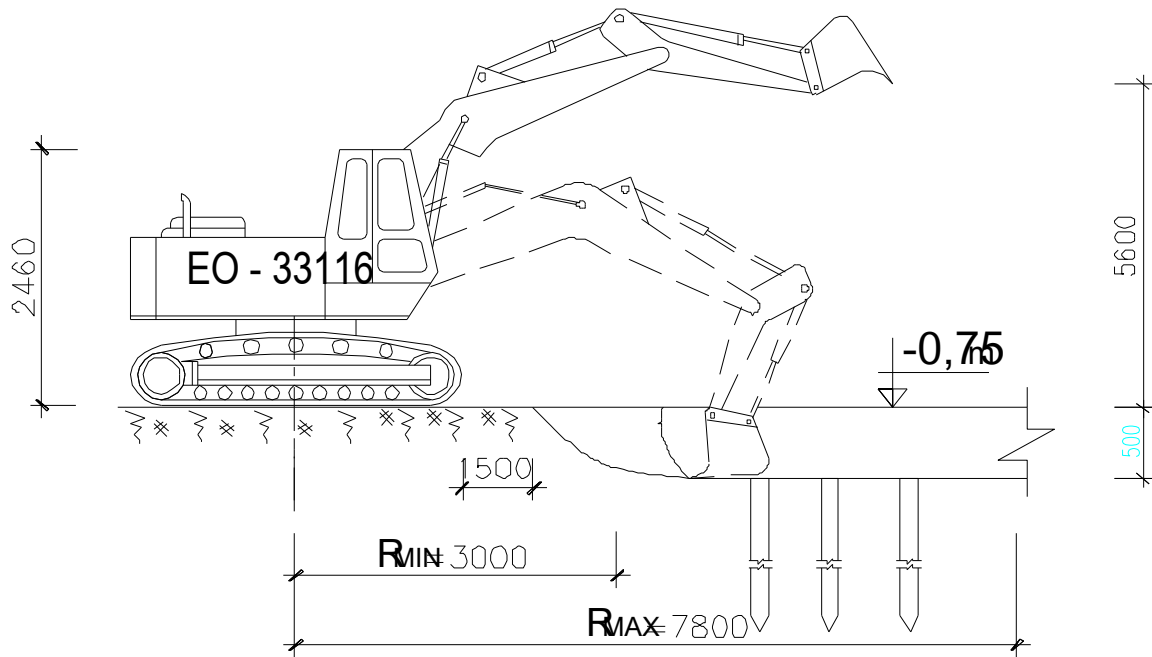
Hố móng	Đáy móng		Mặt móng		Độ sâu h(m)	Số lượng	Thể tích (m ³)	
	a(m)	b (m)	c(m)	d(m)				
M1	3	3	4,14	4,14	0,65	14	131	
M2	2,6	2,6	3,74	3,74	0,65	18	135	
M3	2,1	2,1	3,24	3,24	0,65	16	75	
Thang máy	3,2	4,8	4,34	5,94	0,65	1	13	
Tổng								354

2.1.2 Biện pháp đào đất

Chọn máy đào đất:

Chọn máy đào gầu nghịch vì máy đào gầu nghịch có - u điểm là đứng trên cao đào xuống thấp nên dù gặp nước vẫn đào được thích hợp với phương án đào ao và do cùng cao độ với ô tô vận chuyển nên thi công rất thuận tiện.

Chọn máy đào có số hiệu là E0 - 33116 sản xuất tại Liên Xô (cũ) thuộc loại dẫn động thủy lực.



Các thông số kỹ thuật của máy đào:

- + Dung tích gầu: $q = 0,4 \text{ m}^3$
- + Bán kính đào: $R = 7,8 \text{ m}$
- + Chiều cao nâng lớn nhất: $H = 5,6 \text{ m}$
- + Chiều sâu đào lớn nhất: $h = 4 \text{ m}$
- + Chiều cao máy: $c = 2,46 \text{ m}$
- + Kích thước máy: dài $a = 3,13 \text{ m}$; rộng $b = 2,1 \text{ m}$
- + Thời gian chu kì: $t_{ck} = 15 \text{ s}$

$$\text{Tính năng suất máy đào: } N = q \times \frac{1}{k_t} \times N_{ck} \times k_{tg} \times T \text{ (m}^3/\text{h)}$$

q : Dung tích gầu: $q = 0,4 \text{ (m}^3\text{)}$;

k_d : Hệ số đầy gầu: $k_d = 1,1$

k_t : Hệ số tưới của đất: $k_t = 1,2$;

N_{ck} : Số chu kì làm việc trong 1 giờ:

$$N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} \rightarrow N_{ck} = \frac{3600}{16,5} = 218,2$$

$$T_{ck} = t_{ck} \times k_{vt} \times k_{quay} = 15 \times 1,1 \times 1 = 16,5 \text{ s}$$

t_{ck} : Thời gian 1 chu kì khi góc quay $\varphi_q = 90^\circ$, đổ đất tại bãi $t_{ck} = 15 \text{ s}$

k_{vt} : Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc,

$$k_{vt} = 1,1; k_{quay} = 1 \text{ khi } \varphi_q < 90^\circ$$

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $k_{tg} = 0,8$

T: số giờ làm việc trong 1 ca, $T = 8 \text{ h}$

$$N = 0,4 \times \frac{1,1}{1,2} \times 218,2 \times 0,8 \times 8 = 512 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Số ca cần thiết là: $n = 381,3 / 512 = 0,7 \text{ ca}$

Vậy cần làm trong 0,7 ngày.

2.1.3 Tính toán xe vận chuyển

- Dùng loại xe ben KAMAZ có trọng tải 6,5 tấn, dung tích thùng xe là 3,5 m³. Tính toán

số chuyến và số xe cần thiết:

Thể tích đất đào trong 1 ca là: $V_c = 512 \text{ m}^3$

Thể tích đất quy đổi: $V_n = k_t \times V_c = 1,2 \times 512 = 614,4 \text{ m}^3$;

($k_t = 1,2$ hệ số tưới của đất).

Khoảng cách vận chuyển đất bằng ô tô:

$$l = 2 \times 5 = 10 \text{ km}$$

Thời gian vận chuyển của 1 chuyến ô tô:

$$t_1 = \frac{l}{v} = \frac{10}{30} = 0,33 \text{ h}$$

Thời gian đợi của ô tô để máy đào đổ đất đầy thùng xe:

$$t_2 = \frac{V_{thungxe}}{N/7} = \frac{3,5}{614,4/7} = 0,039 \text{ h}$$

Vậy số xe cần thiết là:

$$n_1 = t_1/t_2 = 8,46 \text{ chọn } 9 \text{ ô tô vận chuyển.}$$

Thiết kế tuyến di chuyển khi thi công đất bằng máy đào:

Theo trên chọn máy đào gầu nghịch mã hiệu EO- 33116, do đó máy di chuyển giật lùi về phía sau. Tại mỗi vị trí đào máy đào xuống đến cốt đã định, xe chuyển đất chờ sẵn bên cạnh, cứ mỗi lần đầy gầu thì máy đào quay sang đổ luân lên xe vận chuyển. Chu kì làm việc của máy đào và ô tô vận chuyển đ- ợc tính toán nh- trên là khớp nhau để tránh lãng phí thời gian để các máy phải chờ nhau.

Tuyến di chuyển của máy đào đ- ợc thiết kế đào từng dải cạnh nhau; Máy đào đi giật lùi hai bên cạnh dải công trình (Chi tiết xem bản vẽ thi công đào đất)

2.2 Tổ chức thi công đào đất

Mục n- ớc ngầm nằm d- ới đáy hố đào, do vậy không cần có biện pháp hạ m- ợc n- ớc ngầm, để tránh thời tiết có m- a cần bố trí thiết bị che d- ậy và máy hút n- ớc nếu cần.

Các sự cố th- ờng gặp trong thi công đất.

Đang đào đất, gặp trời m- a làm cho đất bị sụt lở xuống đáy móng. Khi tạnh m- a nhanh chóng lấy hết chỗ đất sập xuống, lúc vét đất sập lở cần chừa lại 15 cm đáy hố đào so với cốt thiết kế. Khi bóc bỏ lớp đất chừa lại này (bằng thủ công) đến đâu phải tiến hành làm lớp lót móng bằng bê tông gạch vỡ ngay đến đó.

Cần tiêu n- ớc bề mặt để khi gặp m- a n- ớc không chảy từ mặt xuống hố đào. Làm rãnh ở mép hố đào để thu n- ớc, phải có rãnh quanh hố móng để tránh n- ớc trên bề mặt chảy xuống hố đào.

Khi đào gặp đá "mô côi nằm chìm" hoặc khối rắn nằm không hết đáy móng thì phải phá bỏ để thay vào bằng lớp cát pha đá dăm rồi đầm kỹ lại để cho nền chịu tải đều.

Biện pháp thi công lấp đất:

Dùng xe cút kít, xe rùa chở đất ở bãi đổ vào lấp đất hố móng. Sau khi tháo dỡ ván khuôn đài móng, giằng móng ta tiến hành lấp đất và tôn nền cho công trình. Khi thi công lấp đất cần chú ý các điểm sau:

+Lấp đất hố móng chỉ đ- ợc thực hiện sau khi bê tông đủ cứng, đủ chịu đ- ợc độ nén cho việc lấp đất

+Khi đổ và lấp đất phải làm theo từng lớp 0,2- 0,3m, lấp tới đâu đầm tới đó để đạt c- ờng độ theo thiết kế.

+ Sử dụng máy đầm có trọng lượng nhỏ, dễ di chuyển để tránh ảnh hưởng đến kết cấu móng.

+ ở vị trí móng phải đầm đều 4 góc tránh gây lệch tâm đế móng.

+ Các vị trí mà xe vận chuyển di chuyển cất qua giằng móng ta dùng các sàn công tác để tránh ảnh hưởng đến chiều độ và sự ổn định của giằng.

2.3 Công tác phá đầu cọc

Nội dung của thi công đài – giằng móng bao gồm các công việc sau:

- Phá bê tông đầu cọc để đảm bảo chiều dài neo cốt thép vào trong đài, đoạn cọc ngâm vào trong đài là 15 cm.

- Phá bê tông đầu cọc bằng súng phá bê tông

Khối lượng bê tông cần phá:

$$V = F \times h \times n$$

Trong đó: $F = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$

N là số đầu cọc được phá ($n = 295$)

H là đoạn cọc bị phá = 0,4 m

$$\Rightarrow V = 0,09 \times 0,4 \times 295 = 10,62 \text{ m}^3$$

IV. CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP ĐÀI VÀ GIẰNG MÓNG

: Chọn phương án thi công đài, giằng:

Khối lượng bê tông đài – giằng lớn \Rightarrow chọn phương án sử dụng bê tông thương phẩm, đổ bằng máy bơm bê tông để đảm bảo tiến độ và chất lượng thi công.

Dùng ván khuôn định hình để thi công cho những đài khối lớn nhằm đảm bảo chất lượng và năng suất thi công, giảm lượng cột chống và các thanh neo ngang, đứng, phù hợp với mặt bằng thi công không rộng rãi.

Các yêu cầu đối với ván khuôn:

- Đối với nhà và công trình bê tông cốt thép, vấn đề lắp dựng ván khuôn trước khi đổ bê tông giữ một vai trò quan trọng. Do vậy phải chú ý lắp dựng ván khuôn đảm bảo đúng kích thước vị trí mặt bằng và độ cao đảm bảo đúng với thiết kế. Ván khuôn phải kín khít, cố định chắc chắn, không bị xô dịch trong quá trình đổ bê tông, đảm bảo đúng hình dạng kích thước của cấu kiện.

Phải sử dụng ván khuôn được nhiều lần, tức là có độ luân chuyển cao (ván khuôn gỗ phải dùng được từ 5 ÷ 7 lần, ván khuôn thép phải dùng được từ 50 ÷ 200 lần).

- Ván khuôn phải đảm bảo gọn nhẹ, dễ lắp và dễ tháo dỡ.
- Bề mặt của ván khuôn phải đảm bảo phẳng và nhẵn.
- Khi lắp đặt ván khuôn cần kiểm tra lại tim cốt của móng và hệ giằng móng cho chính xác.

Trình tự thi công đài giằng:

- + Phá đầu cọc
- + Đổ bê tông lót đài, giằng.
- + Đặt cốt thép đài, giằng.
- + Ghép ván khuôn đài, giằng
- + Đổ bê tông đài, giằng. D- ỡng hộ bê tông.
 - + Tháo ván khuôn đài, giằng

1 . Bê tông lót :

- Bê tông lót có tác dụng tạo nên lớp bê tông bảo vệ tránh n- ớc ẩm, đồng thời tạo nên bề mặt chắc, mặt bằng phẳng cho công tác cốt thép, cốp pha đài đ- ợc nhanh chóng, thuận tiện, chính xác.

- Tính toán khối l- ợng bê tông lót

* Khối lượng bờ tụng lút: (chi tiết xem phụ lục)

- Khối lượng bờ tụng lút móng: $24,023 \text{ m}^3$

- Khối lượng bờ tụng lút giằng: $9,923 \text{ m}^3$

Tổng khối lượng bê tông lót của cả công trình $24,023 + 9,923 = 33,946 \text{ m}^3$

Tra định mức cơ bản về cụng tợc đờ bờ tụng lút cú số cụng trờn 1m^3 bờ tụng:
 $1,42 \text{ cụng}/1 \text{ m}^3$

Vậy số cụng cần thiết để dùng cho công việc đờ bê tông lót:

$$1,42 \cdot 33,946 = 48 \text{ cụng}$$

Dự kiến khối lượng bê tông lót đờ trong 2 ngày

Sè l- ỡng c«ng nh©n trong 1 ngày lự: 24 ng-êi.

2 . Công tác ván khuôn, cốt thép và đờ bê tông móng

1. Công tác cốt thép móng.

Cụm tổc này được tiến hành sau khi đổ đỡ bờ tưng lút múng. Theo thiết kế cốt thộp sử dụng cho đài múng và giằng múng là thộp AI và All.

Thộp trước khi dụng được kộ thử để xác định cường độ thực tế. Cốt thộp được liờn kết bằng thộp buộc 1mm hoặc hàn.

Cốt thộp được làm vệ sinh sạch sẽ trước khi dụng đảm bảo khụng gỉ, khụng dỏnh đất. Cốt thộp do cạo gỉ phải đảm bảo diện tích mặt cắt khụng bị hẹp quỏ 2% diện tích cốt thộp.

Cốt thộp được bảo quản trong kho tránh mưa nắng, để cỏch mặt đất một đoạn. Thộp được xếp thành lụ theo ký hiệu đường kính sao cho dễ nhận biết, dễ sử dụng.

Cốt thộp được uốn, nắn thẳng, cắt nguội theo quy định.

Do điều kiện cụng trường chật hẹp ta đặt xưởng gia cụng ở ngay trong kho chứa thộp. Cốt thộp gia cụng xong được xếp thành từng lụ cú đỏnh dấu số hiệu. Mỗi lụ lấy 5% sản phẩm để kiểm tra, trị số sai lệch cho phộp.

Cốt thộp được vận chuyển đến vị trí lắp đặt theo từng thanh hoặc từng cấu kiện rồi mới buộc lại thành khung hoặc lưới.

Cốt thộp được đặt trong vón khụng đỳng vị trí thiết kế. Tại cỏc vị trí giao nhau buộc bằng dõy thộp mềm đuỏi buộc xoắn lại vào trong đài.

Nối cốt thộp và hàn cốt thộp theo quy định.

Trước khi đặt cốt thộp vào vị trí phải kiểm tra lại vị trí vón khụng. Giữa cốt thộp và lớp đỏy cú kờ cỏc miếng đệm bờ tưng cú chiều dày bằng lớp bảo vệ cốt thộp.

Hõnh dạng cốt thép được lắp dựng theo thiết kế được giữ vững trong suốt thời gian đổ bờ tưng khụng được biến dạng, xô dịch.

Cốt thép chờ liờn kết với cột được định vị và giữ ổn định trong quỏ trỡnh đổ bờ tưng, bằng hệ thống giỏ đỡ kết hợp với hệ chống đỡ thành cốp pha.

* **Khối lượng cốt thép móng** (chi tiết xem phụ lục)

- Tổng khối lượng thép đài 1: 418,58 kg
- Tổng khối lượng thép đài 2: 195,07 kg
- Tổng khối lượng thép đài 3(4 cọc): 82,72 kg
- Tổng khối lượng thép đài 15 cọc: 283,36 kg

2. Công tác ván khuôn móng.

Vỏn khuôn đài móng và giẻng móng phải đảm bảo các yêu cầu:

- + Đýng hõnh dạng và kích thước thiết kế.
- + Đảm bảo kín khít cho bờ tưng khụng bị mất nước hồ xi măng.
- + Khi tháo lắp khụng bị hư hại cho bờ tưng.

Sau khi dựng xong phải kiểm tra các yếu tố:

- + Độ chính xác của vỏn khuôn so với thiết kế.
- + Độ chính xác của bộ phận đặt vỏn.
- + Độ kín khít giữa các tấm vỏn khuôn.
- + Độ bền vững của nơi đặt giỏ chống đỡ vỏn khuôn.
- + Độ cứng và khả năng chống biến dạng của toàn bộ hệ thống.

Tổ vón khuụn tiến hành gộp vón khuụn từng đài xong mới chuyển sang đài khỏc, phõn đoạn này song mới chuyển sang phõn đoạn khỏc.

3. Công tác bê tông móng.

Bờ tụng dụng để đỡ giằng móng đài móng là bờ tụng thương phẩm sử dụng xe chở chuyên dụng để tránh sự phõn tầng bờ tụng trong lỵc chuyờn chở tụng chứa phải quay từ từ. Sử dụng thiết bị, nhõn lỵc và số xe vận chuyẻn phụ hợp với khối lượng bờ tụng đỡ.

Phải xột đến thời gian vận chuyẻn bao gồm cả thời gian đỡ và đầm bờ tụng khụng vượt quỏ thời gian đụng kết của vữa xi măng (sau khi trộn khoảng 2 giờ). Bờ tụng thương phẩm chở tới cụng trỡnh phải được kiểm tra chất lượng đảm bảo độ sụt yờu cầu $SW = 8 \div 12$.

Quỏ trỡnh đỡ bờ tụng.

Chuẩn bị mỏy mức thiết bị, nhõn lỵc, xe bờ tụng đến theo tiến độ tập kết gần vị trớ đỡ. Chuẩn bị đầm dụi, dõy dẫn điện, chuẩn bị mặt bằng thi cụng. Đưa xe bờ tụng và xe bơm bờ tụng vào vị trớ ướm tay cần xe bơm sao cho cú khả năng với được vị trớ cần đỡ, sau đú gập cần lại, định vị bơm chắc chắn bằng cỏc chõn kớch ở 4 gúc. Ta lắp thờm vủi cao su vào đầu ống bơm.

Kiểm tra vón khụng, sỏn cụng tỏc phải chắc chắn, kiểm tra cỏc điểm kờ cốt thộp, lớp bảo vệ bờ tụng, dọn vệ sinh vón khụng.

Cụng tỏc đỡ bờ tụng bằng xe bơm.

Trước khi bơm phải trỏng ống bơm bằng nước xi măng. Khi bơm cú một số cụng nhõn làm nhiệm vụ điều chỉnh vủi bơm vào vị trớ cần đỡ (điều chỉnh phần vủi cao su mềm).

Đỡ bờ tụng thành từng lớp dày 20 ữ 25cm, đỡ đến đõu đầm đến đú. Thời gian đầm đỳng quy định tránh phõn tầng bờ tụng. Khi rýt đầm lờn phải rýt từ từ khụng được tắt điện. Thời gian đầm tại một vị trớ đảm bảo bờ

tụng được đầm kỹ đến khi vữa xi măng nổi vồng lờn mặt và nổi bọt khớ.

Thỏ dỡ vón khuôn đỏi, giẻng múng.

Cốc vón khuôn khụng chịu lực nờn sau khi đổ bờ tụng 2 ngày thõ tiến hành thỏ dỡ theo nguyên tắc lắp sau thõ thỏ trước và ngược lại.

Tổ chức thi cụng đỏi múng, giẻng múng.

Tổ chức thi cụng bờ tụng cốt thộp đỏi, giẻng múng đượ tiến hành theo phương phỏp dõy chuyờn. Tuy vào khối lượng và cụng việc mà tiến hành làm ngấn ngày hay dài ngày nhằm đảm bảo nhõn cụng trờn cụng trường khụng quỏ đụng hoặc quỏ ớt tại một thời điểm nào đứ.

4.:Công tác ván khuôn móng:

Sử dụng Ph- ong án chọn cốp pha hoàn toàn bằng gổ:

- Cốp pha đ- ợc làm từ gổ xẻ có chiều dày từ $2,5 \div 4$ cm gổ dùng sản xuất cốp pha là gổ nhóm VII, VIII.

- Các tấm gổ này liên kết với nhau theo kích th- ớc yêu cầu, mảng cốp pha đ- ợc tạo từ các tấm ván nẹp gổ và các đĩnh để liên kết.

• **Ưu điểm:**

- Cơ động, chế tạo đ- ợc cho mọi cấu kiện.
- Giá thành không cao lắm, vốn đầu t- ban đầu ít, thích hợp cho các công trình nhỏ.

- Dễ dàng chế tạo tại công trình.

• **Nh- ợc điểm:**

- Dễ cong vênh, khó bảo quản.
- Độ tin cậy không cao.

5.Tính toán thiết kế ván khuôn:

❖ **Ván khuôn thành móng:**

Sử dụng hệ ván khuôn gổ cho ván khuôn móng

- Ván khuôn đ- ợc tính toán nh- dầm đơn giản chịu tải trọng tác dụng phân bố đều

$$q = g + p$$

Trong đó:

+ g : là áp lực ngang do bê tông tác dụng vào ván khuôn

$$\Rightarrow g_{tt} = n \cdot \gamma \cdot H_m = 1,3 \times 2500 \times 0,8 = 2600 \text{ kG/m}^2$$

+ p : là áp lực do đầm bê tông lấy $p_{tc} = 200 \text{ kG/m}^2$

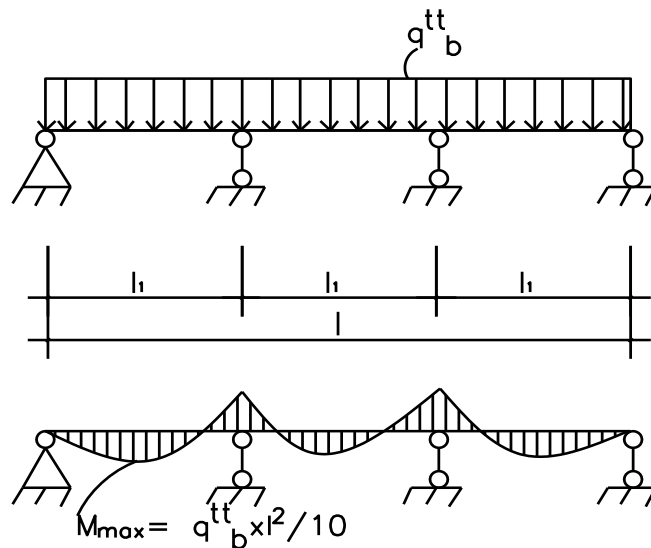
$$\Rightarrow p_{tt} = n \cdot p_{tc} = 1,3 \times 200 = 260 \text{ kG/m}^2$$

Vậy $q = g_{tt} + p_{tt} = (2600 + 260) \times 0,8 = 2288 \text{ kG/m}$

- Chọn ván thành dày 3 cm

- Coi ván khuôn là dầm liên tục gối là các thanh nẹp đứng 40 x 60

- Xác định khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng theo điều kiện bền:



Hình 56: Sơ đồ tính ván khuôn móng

$$[\sigma] = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_u^{go}$$

$$[\sigma]_{gb} = 150 \text{ kG/cm}^2$$

Với:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{80 \times 3^2}{6} = 120 \text{ cm}^3$$

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

$$\text{Vậy } \Rightarrow L \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \overline{f_{go}}}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 120 \times 150}{22,88}} = 88,7 \text{ (cm)}$$

\Rightarrow Chọn khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng là 60 cm

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng (ổ định):

$$f \leq [f] = \frac{l}{250} = \frac{60}{250} = 0,24 \text{ cm}$$

Với: $f = \frac{5 \cdot q^{T/C} \cdot l^4}{384ES}$ - Độ võng lớn nhất ở giữa dầm (Đối với dầm đơn giản).

$$q_{tc} = \frac{q_{tt}}{1,2} = \frac{2288}{1,2} = 1906,67 \text{ (G/m)}$$

$$E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{80 \times 3^3}{12} = 180 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{128} \times \frac{1906,67 \times 10^{-2} \times 60^4}{1,2 \times 10^5 \times 180} = 0,0894 \text{ cm} < 0,24 \text{ cm}$$

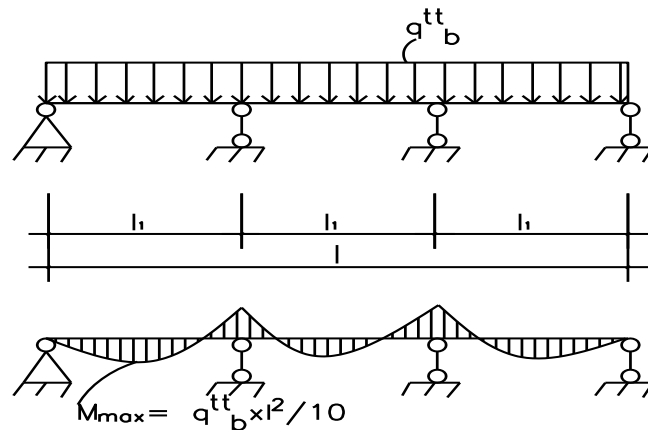
\Rightarrow Vậy ván khuôn đã chọn và khoảng cách của các thanh nẹp là $l_{nẹp} = 60$ cm thoả mãn điều kiện biến dạng

❖ Xác định khoảng cách giữa các thanh chống xiên:

Tải trọng tác dụng lên các thanh đứng là:

$$q = (g_{tt} + p_{tt}) \times l_{nẹp} = (2600 + 260) \times 0,6 = 1716 \text{ kG/m}$$

Sơ đồ tính là dầm liên tục gối tựa là các chống xiên



+ Xác định khoảng cách chống xiên theo độ bền

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_u$$

$$M_{\max} = \frac{ql^2}{10} \quad W = \frac{bh^2}{6} = \frac{4 \times 6^2}{6} = 24,0 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma_u}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 24 \times 150}{17,16}} = 45,80 \text{ cm}$$

⇒ Chọn $l = 45 \text{ cm}$

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng (ổ định):

$$f \leq [f] = \frac{l}{250} = \frac{45}{250} = 0,18 \text{ cm}$$

Với: $f = \frac{5 \cdot q^{T/C} \cdot l^4}{384ES}$ - Độ võng lớn nhất ở giữa dầm (Đối với dầm đơn giản).

$$q_{tc} = \frac{q_u}{1,2} = \frac{1716}{1,2} = 1430 \text{ (G/m)}$$

$$E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{4 \times 6^3}{12} = 72 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{128} \times \frac{1430 \times 10^{-2} \times 45^4}{1,2 \times 10^5 \times 72} = 0,053 \text{ cm} < 0,18 \text{ cm}$$

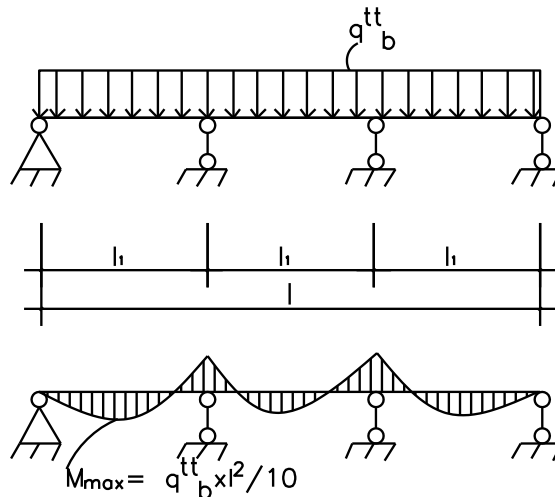
⇒ Vậy chọn khoảng cách các thanh chống xiên là $l_{xiên} = 45$ cm thoả mãn điều kiện biến dạng.

❖ **Ván khuôn giằng móng:**

- Giằng móng tiết diện 25 x 45 cm, chọn ván thành dày 3 cm,
- Tính toán ván khuôn giằng móng ta xác định khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng theo điều kiện bền:

+ Xác định khoảng cách theo độ bền:

Sơ đồ tính ta xem nh- dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều



Hình 57: Sơ đồ tính ván khuôn giằng móng

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} \leq f_{\mu}^{\overline{g_0}}$$

$$M_{max} = \frac{ql^2}{10} \quad W = \frac{bh^2}{6} = \frac{45 \times 3^2}{6} = 67,5 cm^3$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } l_{nẹp} = 80 cm \quad \sqrt{\frac{10 \times W \times f_{\mu}^{\overline{g_0}}}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 67,5 \times 150}{7,7513}} = 114,29 cm$$

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng (ổ định):

$$f \leq f_{\mu}^{\overline{g_0}} = \frac{l}{250} = \frac{80}{250} = 0,32 (cm)$$

$$q^{tc} = \frac{775,13}{1,2} = 645,94 \text{ kG/m.}$$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{45 \times 3^3}{12} = 101,25 (cm^4)$$

$$f = \frac{q^{tc} \times l^4}{128 E J} = \frac{1}{128} \times \frac{645,94 \times 10^{-2} \times 80^4}{128 \times 1,2 \times 10^5 \times 101,25} = 0,136 (cm) < 0,32 (cm) \quad 168$$

⇒ Vậy chọn khoảng cách các thanh nẹp đứng là $l_{xiên} = 80$ cm thỏa mãn điều kiện biến dạng

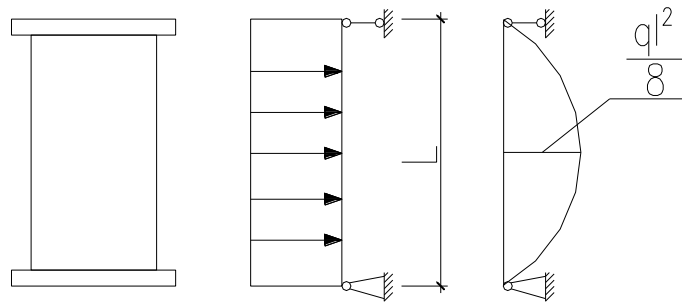
❖ **Tính toán cốt pha cổ móng:**

- Cổ móng có tiết diện 55x55 cm.

+ Sơ đồ tính toán:

- Tính ván khuôn cổ móng: ta tính khoảng cách giữa các gông ván khuôn, để ván khuôn đảm bảo chịu đ- ợc lực do đầm chấn động và áp lực do vữa bê tông sinh ra.

- Ta xem ván khuôn cổ móng nh- 1 dầm liên tục gối lên các gối tựa là các gông chịu tải trọng phân bố đều lên toàn bộ thành ván. Chọn chiều dày ván khuôn là 3 (cm). Hình 18.



Hình 58: Sơ đồ tính ván khuôn cổ móng

+ Tải trọng tác dụng:

- Ván khuôn đ- ợc tính toán nh- dầm đơn giản chịu tải trọng tác dụng phân bố đều

$$q = g + p$$

Trong đó:

+ g: là áp lực ngang do bê tông tác dụng vào ván khuôn

$$\Rightarrow g_{tt} = n \cdot \gamma \cdot H_m = 1,3 \times 2500 \times 1,0 = 3250 \text{ kG/m}^2$$

+ p: là áp lực do đầm bê tông lấy $p_{tc} = 200 \text{ kG/m}^2$

$$\Rightarrow p_{tt} = n \cdot p_{tc} = 1,3 \times 200 = 260 \text{ kG/m}^2$$

$$\text{Vậy } q = g_{tt} + p_{tt} = (3250 + 260) = 3510 \text{ kG/m}^2$$

+ Tính toán theo điều kiện chịu lực của cốt pha:

- Tải trọng tính toán tác dụng lên 1m dài của ván khuôn là:

$$q_{tt} = q \cdot b = 3510 \times 0,55 = 1930,5 \text{ kG/m}$$

- Mô men lớn nhất trong ván khuôn là:

$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l_g^2}{10} \leq \sigma_g \cdot W$$

- Khoảng cách giữa các gông là:

$$l_g \leq \sqrt{\frac{10 \cdot \sigma_g \cdot W}{q_g^{tt}}}$$

Trong đó: - $\sigma_g = 150 \text{ kG/cm}^2$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{45 \times 3^2}{6} = 67,5 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10 \times 150 \times 67,5}{15,80}} = 80,05 \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn } l_g = 60 \text{ cm}$$

+ Kiểm tra theo điều kiện độ võng:

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_g^{tc} \cdot l_g^4}{EJ} \leq f = \frac{l_g}{400}$$

Trong đó: - $E_g = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{45 \times 3^3}{12} = 101,25 \text{ cm}^4$$

$$q_{tc} = q_{tt}/1,2 = 1580/1,2 = 1317 \text{ kG/m}$$

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{13,17 \times 60^4}{1,2 \times 10^5 \times 101,25} = 0,11 < \frac{60}{100} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy ván khuôn đã chọn và khoảng cách của các gông đảm bảo yêu cầu.

❖ Tính toán sàn công tác:

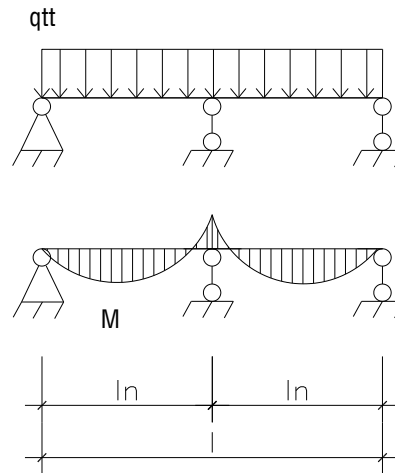
• Tính toán ván sàn:

- Sàn công tác đ- ọc sử dụng cho công tác bê tông móng là giáo pan có kích th- ớc chiều dài và rộng 1,2m. Trên giáo pan ta thiết kết 1 hệ 2 đà ngang và 3 đà dọc, ván sàn tạo thành sàn công tác.

- Dùng ván khuôn gỗ nhóm VII có chiều dày 3 (cm) gồm các tấm rộng 20cm ghép lại với nhau, độ ẩm 18%, $\gamma_g = 150 \text{ kG/cm}^2$. $\gamma_g = 600 \text{ kG/m}^3$

- Sơ đồ tính toán:

+ Tính ván sàn công tác nh- 1 dầm liên tục nhận đà dọc làm gối tựa chịu tải trọng phân bố đều lên toàn bộ ván sàn.



Hình 59: Sơ đồ tính ván sàn công tác

- Tải trọng tác dụng:

+ Tải trọng tác dụng lên thành ván khuôn đế móng:

+ Ván khuôn đ- ợc tính toán nh- dầm đơn giản chịu tải trọng tác dụng phân bố đều

$$q = q_1 + q_2$$

Trong đó:

+ q_1 : trọng l- ợng ván khuôn:

$$\Rightarrow g_{tt} = n \cdot \gamma \cdot h = 1,3 \times 600 \times 0,03 = 13,4 \text{ kG/m}^2$$

+ q_2 : Trọng l- ợng ng- ời và dụng cụ: $q_{tc} = 250 \text{ kG/m}^2$

$$\Rightarrow p_{tt} = n \cdot p_{tc} = 1,3 \times 250 = 325 \text{ kG/m}^2$$

$$\text{Vậy } q = q_1 + q_2 = 13,4 + 325 = 338,4 \text{ kG/m}^2$$

- Kiểm tra theo điều kiện chịu lực của ván sàn:

+ Cắt 1 dải ván sàn rộng 1m

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1m dài của ván khuôn là:

$$q'' = q \cdot b = 338,4 \times 1,0 = 338,4 \text{ kG/m}$$

+ Mô men lớn nhất trong ván khuôn là:

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_1^2}{10} \leq \sigma_g \cdot W$$

Trong đó: - $\sigma_g = 150 \text{ kG/cm}^2$

$$W_g = \frac{b \cdot 3^2}{6} = \frac{100 \cdot 3^2}{6} = 150 \text{ cm}^3$$

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_1^2}{10} = \frac{338,4 \times 0,6^2}{10} = 12,18 \text{ kG.m} < \sigma_g \cdot W = 150 \times 10^{-2} \times 150 = 900 \text{ kG.m}$$

\Rightarrow Ván sàn đảm bảo khả năng chịu lực.

+. Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l_1^4}{EJ} \leq f = \frac{l_1}{60}$$

Trong đó: $E_g = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 3^3}{12} = 225 \text{ cm}^4$$

$$q_{tc} = q_{tt}/1,2 = 338,4/1,2 = 282 \text{ kG/m}$$

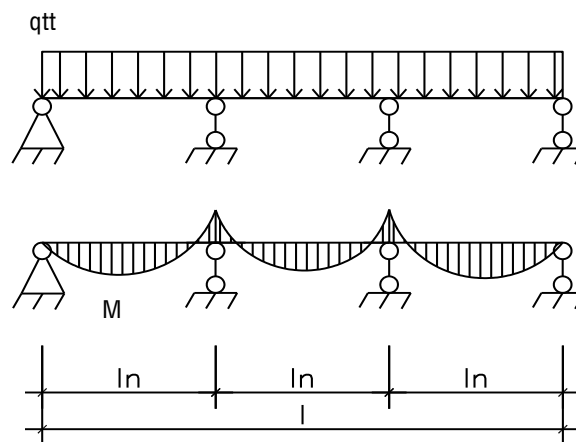
$$f = \frac{1}{128} \times \frac{2,82 \times 60^4}{1,2 \times 10^5 \times 225} = 0,106 \text{ cm} < \frac{60}{100} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy ván khuôn đã chọn đảm bảo yêu cầu về độ võng.

• Tính đà dọc:

- Sơ đồ tính toán:

+ Tính đà dọc sàn công tác nh- 1 dầm liên tục nhận đà ngang làm gối tựa chịu tải trọng phân bố đều lên toàn bộ ván sàn, chọn tiết diện đà dọc là $(b \times h) = (8 \times 10) \text{ cm}$.



Hình 60: Sơ đồ tính đà dọc sàn công tác

- Tải trọng tác dụng:

+ Tải trọng tác dụng lên đà dọc.

$$q_{dd}^{tt} = q^{tt} \cdot l_1 + q_{bt}^{tt}$$

$$q_{bt}^{tt} = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma = 1,1 \cdot 0,08 \cdot 0,1 \cdot 600 = 5,28 \text{ kG/m}$$

$$\Rightarrow q_{dd}^{tt} = 338,4 \times 0,6 + 5,28 = 208,32 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra theo điều kiện chịu lực của đà dọc:

+ Mô men lớn nhất trong đà dọc là:

$$M_{\max} = \frac{q_{dd}^{tt} \cdot l_2^2}{10} \leq \sigma_g \cdot W$$

Trong đó: - $\sigma_g = 150 \text{ kG/cm}^2$

$$W_g = \frac{b \cdot 3^2}{6} = \frac{8 \cdot 10^2}{6} = 133 \text{ cm}^3$$

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_1^2}{10} = \frac{208,32 \times 1,2^2}{10} = 30 \text{ kG.m} < \gamma \cdot \bar{W} = 600 \times 10^{-2} \times 133 = 636 \text{ kG.m}$$

⇒ Đà dọc đảm bảo khả năng chịu lực.

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{dd}^{tc} \cdot l_2^4}{EJ} \leq f = \frac{l_2}{60}$$

Trong đó: - $E_g = 1,1 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$

$$- J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 10^3}{12} = 666,6 \text{ cm}^4$$

$$\Rightarrow q_{dd}^{tc} = q_{dd}'' / 1,2 = 208,32 / 1,2 = 173,6 \text{ kG/m}$$

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{1,736 \times 120^4}{1,2 \times 10^5 \times 666,6} = 0,035 \text{ cm} < \frac{120}{100} = 1,2 \text{ cm}$$

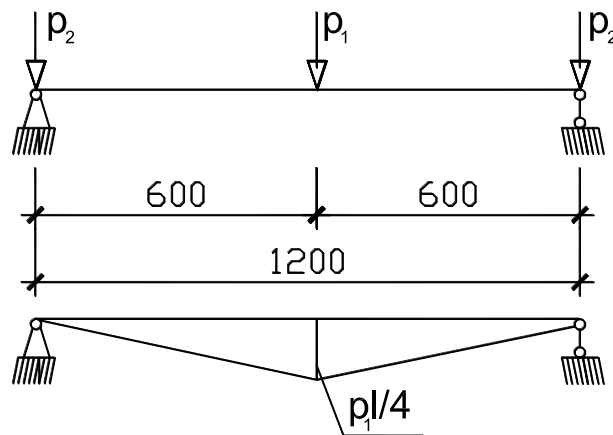
Vậy đà dọc đã chọn đảm bảo yêu cầu về độ

• **Đà ngang:**

❖ - Sơ đồ tính toán:

+ Đà ngang đỡ đà dọc nhằm làm giảm nhịp tính toán của đà dọc khoảng cách giữa 2 đà ngang là 2,75m. Đà ngang đỡ kê lên cột chống, khoảng cách giữa các cột chống nhịp tính toán là 1,2m.

+ Sơ đồ tính đà ngang nh- 1 dầm đơn giản chịu các tải trọng tập trung truyền từ đà dọc vào.



- Tải trọng tác dụng

+ Giả sử chọn đà gỗ có tiết diện 8x10cm;

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 10^2}{6} = 133 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

+ Tải trọng do đà dọc truyền vào.

$$P_1 = q_d \times 1,2 = 208,32 \times 1,2 = 250 \text{ (kG)}$$

Mô men do P_1 gây ra:

$$M = \frac{P_1 \cdot l}{4} = \frac{250 \times 1,2}{4} = 75 \text{ (kG.m)}$$

+ Trọng lượng bản thân đà ngang.

$$q^{bt} = 600 \times 0,08 \times 0,1 \times 1,1 = 5,28 \text{ kG/m}$$

Mô men do q^{bt} gây ra:

$$M = \frac{q^{bt} l^2}{8} = \frac{5,28 \times 1,2^2}{8} = 0,95 \text{ (kG.m)}$$

Vậy mômen lớn nhất truyền vào đà ngang :

$$M_{\max} = 75 + 0,95 = 75,95 \text{ (kG.m)}$$

+ Từ điều kiện. $M_{\max} = 75,95 \leq [\sigma] \cdot w = 150 \cdot 10^{-2} \times 133 = 199,5 \text{ kG.m}$

Vậy kích thước đà đỡ chọn $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$ đảm bảo cường độ.

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = f_1 + f_2 = \frac{1}{48} \frac{P l^3}{EJ} + \frac{5 q l^4}{384 \cdot EJ} \leq [f] = \frac{l}{60} = \frac{120}{60} = 2 \text{ (cm)}$$

E: mô đun đàn hồi của gỗ $E = 1,1 \times 10^5 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,6 \text{ cm}^4$$

$$f = \frac{1}{48} \times \frac{250 \times 120^3}{1,2 \times 10^5 \times 666,6} + \frac{5}{384} \times \frac{0,0528 \times 120^4}{1,2 \times 10^5 \times 666,6} = 0,114 \text{ cm} < \frac{120}{60} = 2 \text{ cm}$$

Vậy ta chọn đà 8×10 là đảm bảo đủ khả năng chịu lực và đủ điều kiện độ võng.

* Khối lượng bờ tưng đài móng: (chi tiết xem phụ lục)

- Khối lượng bê tông móng: 159,7

- Khối lượng bê tông móng giằng: 24,8 m³

* Chọn máy bơm, xe vận chuyển bê tông.

$$\begin{aligned} \text{- Tổng khối lượng bê tông là } V &= V_{\text{lót móng}} + V_{\text{đài}} \\ &= 24,8 + 159,7 = 184,45 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

=> Chọn xe bơm bê tông SANY SY5271THB 37D có các thông số kỹ thuật sau:

- Chiều dài cần : 37m

- Công suất bơm cực đại : 140 m³/h

- Phạm vi hoạt động của cần: + Hướng lên trên: 36,6m

+ Vị trí nằm ngang: 36,6m

+ Hướng xuống: 19,9 m

- Khung xe cơ sở: xe Iuzu

Để có thể bơm hết toàn bộ các đài trong mặt bằng xe cần đứng ở 2 vị trí, vị trí đứng được thể hiện trong bản vẽ.

- **Chọn xe vận chuyển bê tông:** Bê tông được dùng là bê tông thương phẩm nên xe vận chuyển bê tông là xe của nơi cung cấp, chọn xe SB- 92, ô tô cơ sở là KRAZ-258, có các thông số kỹ thuật sau:

- Dung tích 1 lần vận chuyển: 4000 (lít)
- Tốc độ quay thùng trộn:
 - + Khi nạp và trộn : 5 – 13 vòng/phút
 - + Khi xả, quay ngược chiều: 6 – 9 vòng/ phút
- Dung tích thùng nước: 0,85 m³
- Tốc độ quay của động cơ thùng trộn: 1600 vòng/phút

Số lượng xe cần dùng để chuyên chở bê tông được tính theo công thức :

$$n = Q_{\text{Max}} (L/S+T)/V.$$

Trong đó :

n: Số xe vận chuyển cần thiết;

Q: Công suất thực tế máy bơm $Q=13 \text{ m}^3/\text{h}$.

V: Thể tích bê tông mỗi xe $V= 4 \text{ m}^3$; L: Đoạn đường vận chuyển $L=5 \text{ km}$.

S: Tốc độ xe $s=30-35 \text{ km/h}$. Lấy $s=30 \text{ km/h}$;

T: Thời gian gián đoạn giữa 2 chuyến xe $T= 5 \text{ phút}$;

$$\Rightarrow n = 13 \times (20/30 + 5/60) / 4 = 2,43 \text{ xe}$$

Như vậy chúng ta cần 4 xe vận chuyển bê tông để cung cấp cho công tác thi công tác bê tông .

*** Chọn máy trộn bê tông**

- Khối lượng bê tông lót: $V= 33,955 \text{ (m}^3\text{)}$

- Chọn máy SB-91A, có các thông số:

Dung tích thùng trộn: $V = 7501$

Dung tích xuất liệu 5001

Số vòng quay: 18.6v/ph.

Trọng lượng: 1.15 tấn.

Cỡ đá dăm max: 120mm

Thời gian trộn: 90s.

+ Năng suất máy trộn bê tông:

$$N = V \times K_{tp} \times K_{tg} \times n_{ck}$$

+ K_{tp} : Hệ số thành phẩm = 0,65

+ K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian = 0,8

+ n_{ck} : Số mẻ trộn thực hiện trong 1h

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}} = \frac{3600}{130} = 27,69 \text{ lần}$$

$$\text{Trong đó: } t_{ck} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 20 + 90 + 20 = 130 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow N = 0,75 \times 0,65 \times 0,8 \times 27 = 10,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

=> Năng suất ca:

$$N_{ca} = 8 \cdot N = 8 \times 10,53 = 84,24 \text{ m}^3$$

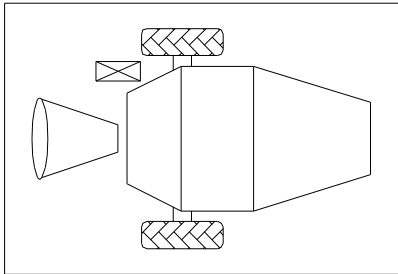
- Đối với đổ bê tông lót:

+Số máy cần chọn tính theo công thức

$$n = \frac{N_{y/c}}{N_{ca}} = \frac{33,955}{84,24} = 0,403 \quad \text{máy}$$

=> Ta bố trí 1 máy SB – 91A $N_{ca} = 84,24 \text{ m}^3/\text{ca}$ là đảm bảo yêu cầu

SB-91A



c. Chọn đầm dùi cho đài giằng:

Sử dụng loại đầm V50 có các thông số kỹ thuật sau :

Thời gian đầm bê tông :	30 (s).
Bán kính tác dụng :	30-40 (cm).
Chiều sâu lớp đầm :	20-30 (cm).
Năng suất :	3,15 (m ³ /h)

. => Năng suất ca

$$N_{ca} = 8 \times 3,15 \times 0,85 = 21,4 \text{ m}^3/\text{ca}$$

- Năng suất yêu cầu

$$N_{y/c} \quad \text{máy)} = V_{bmax} n = \frac{N_{y/c}}{N_{ca}} = \frac{33,955}{21,42} = 1,58 \text{ m}^3$$

- Chọn 2 máy làm việc trong 1 ca

V. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG PHẦN NGẦM

e. Những sự cố thường xảy ra khi thi công dưới đất.

-Đang đào đất thì gặp mưa to: Phải lập tức dựng cốp loại để che mưa cho hố đào, sao cho lượng nước mưa chảy xuống hố đào là ớt nhất, đồng thời phải tiến hành bơm ngay lượng nước mưa chảy xuống hố, tránh gây ra sụt lở thành hố đào, gây ướt nền đất làm khó khăn cho việc thi công đào và vận chuyển đất. Trường hợp đất được vận chuyển bằng ụ tụ lờn xuống theo cốp dốc ta phải cú rónh thoát nước, khụng để nước chảy tự do xuống hố đào.

- Gặp tỳi bụn trong hố đào: Khi cụng trỡnh nằm ở vụng đồng bàng hay ven biển thì hiện tượng này hay gặp do nền đất trước đõy là ao hồ bị san lấp hoặc trước đõy là những hố bom để lại trong chiến tranh, nú được lấp đầy bằng rỏc và cốp phẻ thải xõy dựng khi gặp hiện tượng này ta phải vớt sạch lấy hết phần bụn rỏc và phẻ thải trong phạm vi đài móng. Nếu lớp bụn bị lấy đi sõu quỏ so với đõy của đài móng sắp thi cụng thì ta phải lấp lại bằng cõt hoặc đất nặng đảm bảo ổn định cho việc thi cụng sàn tầng hầm.

- Gặp đỏ mỏ cụi trong thi cụng đào đất cho đài móng: Phải phủ đi, việc phủ tuyệt đối khụng được dựng sức nổ, đảm bảo an toàn cho cụng trỡnh. Phải tỡm người cú kinh nghiệm phủ đỏ để làm việc này, phủ theo thứ đỏ dựng cụ là đục, choõng, bỳa, đỏ phải được lấy đi qua hết lớp đõy của đài móng.

- Nếu đào thấy vật ngầm như đường ống, dõy điện ngầm (điện thoại, điện sinh hoạt) thì phải dừng ngay lại và bảo cỏo cho cỏc bỡn cơ quan hữu trỏch để tỡm biện phỏp giải quyết. Nếu gặp cỏc di tớch văn hoỏ cổ đại phải ngừng thi cụng ngay, bảo cho cơ quan hữu trỏch biết, gặp mỏ mỏ thì phải nhanh chóng thu dọn theo đỳng quy định của địa phương trong cụng việc di chuyển mỏ mỏ sút lại.

-Gặp tỳ khớ độc: Phải cho cụng nhõn ngừng thi cụng ngay, chỉ khi nào hýt khớ mới đợc tiếp tục làm việc.

f. . Vệ sinh môi trường.

- Trong qya trõnh thi cụng phần ngàm thõ vệ sinh mục trường cần đợc quan tõm ðyng mức. Thứ nhất là số lượng mỷ mức làm việc khỏ lớn, mức độ gõy ồn cũng cao, ðặc biệt là mỷ thi cụng dưới lũng ðất sẽ gõy ảnh hưởng trực tiếp ðến người thi cụng ðào ðất vỡ vậy phải tõm biện phỏp giảm tiếng ồn, phải cú mũ bảo cỏch õm cho người lỏi mỷ cũng như cho cụng nhõn trực tiếp thi cụng dưới hố ðào. Khi thi cụng ðào ðất sẽ gõy bản, ụ nhiễm mục trường do bụn ðất, nước thải. Phải cú quy trõnh rừ ràng nơi ðổ phế thải, chấp hành ðyng vệ sinh mục trường. Ễtụ chỏ ðất hay phế thải phải cú thụng kón, bít bặt ðể trõnh rũ rỉ ra ðường phỏ, và bụi bản vào khụng khớ. Việc vận chuyển chất thải như bụn ðất, rỏc rườỉ chỉ đợc thực hiện từ 10 h tối ðến 5h sỏng.

CHƯƠNG 2: Thi công khung, sàn

I. Kết cấu và khối l- ợng thi công chủ yếu

1) Tổng quát kết cấu khung, sàn, phải tính toán

- ðặc ðiểm công trình và ðịa chất công trình, ðiều kiện thuỷ văn ðã ð- ợc trình bày kỹ ở các phần tr- ớc phần này không nhắc lại mà chỉ nêu các chỉ tiêu và yêu cầu kỹ thuật chủ yếu liên quan ðến việc lập biện pháp thi công và tổ chức thi công công trình cụ thể nh- sau:

- + Chiều dài nhà là 32,4 m.
- + Chiều rộng nhà là 25,2 m.
- + Chiều cao nhà là 30,9 m với 8 tầng nổi tầng 1 cao 5,4m, tầng 2 cao 3,9m và từ tầng 3-8 cao 3,6 m nhà không có tầng hầm.
- + Cột thay ðổi tiết diện 3 lần
- + Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn t- ờng gạch 220 và t- ờng khung kính.

- Dựa vào đặc điểm thiết kế về chiều cao, chiều rộng và dài, theo điều kiện kinh tế, khối lượng thi công, kích thước các cấu kiện ta chọn ra phương án thi công công trình. Lựa chọn các loại máy móc phải tính toán phù hợp nhất.
- Để đảm bảo chất lượng cũng như tiến độ công trình:
 - + Cột và thang bộ đổ bằng bê tông thương phẩm, sử dụng cẩu tháp
 - + Dầm, sàn cũng dùng bê tông thương phẩm, sử dụng máy bơm BT
 - + Do đặc điểm công trình là các tầng có độ cao và bố trí giống nhau lên ta chọn ra một tầng điển hình để tính toán
- Dựa vào điều kiện thi công công trình như các điều kiện về điện, nước, vật tư, các vị trí xung quanh khu vực thi công xem có gây trở ngại gì cho công trình đang thi công để đưa ra các phương án giải quyết tốt nhất
- Khi tính toán khung thân thì ta tính toán đến khối lượng của 3 phần chính:
 - + Tính toán khối lượng bê tông: gồm khối lượng thể tích của cột, sàn dầm, cầu thang và thang máy
 - + Tính toán khối lượng ván khuôn: diện tích xung quanh các cấu kiện
 - + Tính toán khối lượng cốt thép: hàm lượng cốt thép trong một cấu kiện

2) Tính khối lượng thi công

(Xem phần phụ lục)

II. Yêu cầu kỹ thuật, trình tự và biện pháp thi công

1) Yêu cầu kỹ thuật chung

* Đối với ván khuôn.

- Ván khuôn được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Ván khuôn phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.
- Ván khuôn cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định của thiết kế.
- Bề mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông cần được chống dính.
- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- Khi lắp dựng ván khuôn cần có mốc trắc đặc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm trục và cao độ của các kết cấu
- Trong quá trình lắp dựng ván khuôn cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Nước khi đổ bê tông các lỗ này được bịt kín lại.
- Ván khuôn sau khi lắp dựng xong cần được kiểm tra.

* Đối với cốt thép.

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo theo yêu cầu của thiết kế, đồng thời phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-1991 Kết cấu bê tông

- Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và cần lấy mẫu thí nghiệm.
- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo: Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ . Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên khác không v- ợt quá giới hạn cho phép là 2% đ- ờng kính . Nếu v- ợt quá giới hạn này thì loại thép đó đ- ợc sử dụng theo diện tích thực tế còn lại . Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng.
- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ- ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp cơ học.
- Cốt thép phải đ- ợc cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích th- ớc của thiết kế.
- Cốt thép có thể đ- ợc nối hàn , nối buộc nh- ng phải đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế . Không nối hàn những thanh thép có đ- ờng kính >25
- Trong mọi tr- ờng hợp việc thay đổi cốt thép phải đ- ợc sự đồng ý của thiết kế.
- Việc vận chuyển cốt thép đã gia công phải đảm bảo các yêu cầu: không làm h- hỏng và biến dạng cốt thép, cốt thép nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số l- ợng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.
- Công tác lắp dựng cốt thép phải thoã mãn các yêu cầu: Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau. Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không v- ợt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có $a < 15\text{mm}$ và 5mm đối với $a > 15\text{mm}$.
- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần đ- ợc thực hiện theo các yêu cầu sau: Số l- ợng mối nối không nhỏ hơn 50% số giao điểm theo thứ tự xen kẽ. Trong mọi tr- ờng hợp , các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

*** Đối với bê tông.**

- Các vật liệu để sản xuất bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.
- Ximăng, cát, đá và các chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông đ- ợc cân theo khối l- ợng . N- ớc và chất phụ gia cân đong theo thể tích.
- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải đ- ợc kiểm tra tr- ớc mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong th- ờng xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.
- Vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo: Sử dụng ph- ơng tiện vận chuyển hợp lý tránh để bê tông bị phân tầng, bị mất n- ớc ximăng. Thời gian cho phép l- u hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển bằng thí nghiệm.
- Bê tông sử dụng phải đ- ợc lấy mẫu kiểm tra chất l- ợng.
- Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu : Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Không

dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha. Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

- Để tránh sự phân tầng của bê tông chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không v- ợt quá 1,5m.
- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi.
- Khi đổ bê tông cần đảm bảo các yêu cầu: giám sát chặt chẽ hiện trạng ván khuôn và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời khi có sự cố xảy ra. ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và ván khuôn không cho phép đầm máy thì mới đầm thủ công. Khi trời m- a phải che chắn, không để n- ớc m- a rơi vào bê tông. Trong tr- ờng hợp ngừng đổ bê tông quá thời hạn quy định thì phải đợi đến khi bê tông đạt 25kg/cm² mới đ- ợc đổ bê tông, tr- ớc khi đổ phải xử lý nh- mạch ngừng thi công , đổ vào ban đêm và khi có s- ơng mù phải đảm bảo có đủ ánh sáng.
- Cột có chiều cao <5m thì nên đổ liên tục.
- Đổ bê tông đầm và bản sàn phải đ- ợc tiến hành đồng thời.
- Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

2) Tính toán thiết kế ván khuôn:

***Nguyên tắc cấu tạo lựa chọn**

- Từng loại ván khuôn làm việc độc lập việc lựa chọn các loại ván khuôn phải đ- ợc cân nhắc, ở đây ta chọn ph- ơng án ván khuôn là ván khuôn gỗ.

* Ván khuôn gỗ.

Ưu điểm:

- Vật liệu thuê hoặc mua rẻ dàng hơn chi phí ban đầu thép hơn, dễ gia công, phù hợp với công nhân có tay nghề bình th- ờng.

Nh- ợc điểm:

- Việc chịu tải có giới hạn nhỏ hơn, thời gian thi công nhiều vật liệu

+ Vật liệu để nhằm phù hợp với điều kiện kinh tế và qui mô xây dựng, có thể huy động số l- ợng lớn hơn đồng hơn dễ dàng định hình kiên trúc, tuy nhiên chân lắp dựng tháo dỡ chú ý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, ta chọn loại khuôn gỗ gông cột cho tiện thi công và đảm bảo ta chọn gỗ nhóm VIII để thi công ván khuôn và có:

$$\underline{[G] = 90 (kg/cm^2) ; \gamma_{gỗ}: 600 (kg/m^2)}$$

2.1 Thiết kế ván khuôn cột

- Ván khuôn chỉ chịu tải trọng áp lực ngang khi đổ bê tông tải trọng trong 1 m dài ván khuôn cột

$$p'' = [(n + \gamma \cdot b \times b + (n \times t)].B$$

Trong đó:

- n : hệ số v- ợt tải: n = 1,3
- h: chiều cao vùng ảnh h- ởng của đầm dùi: h = 0,7 (m)
- B: Chiều rộng ván, tính với tr- ờng hợp lớn nhất B_{\max} .

$$p'' = 1,3 (2500 \times 0,7 + 400) \times 0,6 = 1677 \text{ (kg/m)}$$

$$= 16,77 \text{ (J/m)}$$

* Tính khoảng cách gông đai:

$$\frac{M}{\omega} \leq [\delta] = 90 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

- Ván khuôn cột làm việc nh- một đầm liên tục có giới tựa các gông cột.

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{10} \text{ mặt khác: } M_{\max} = [\delta] \cdot g \text{ đ:}$$

$$\omega = \frac{b \cdot h^2}{6} \text{ Trong đó: } b = B \text{ là chiều rộng ván}$$

$$L < \sqrt{\frac{10 \cdot b \cdot h^2 \cdot [\delta]}{69}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 100 \cdot 3^2 \cdot 90}{6 \cdot 12,9}} = 102,3 \text{ (cm)}$$

$$\text{Chọn: } L = 60 \text{ (cm)} \rightarrow f = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ (cm)}$$

$$E = 10^5$$

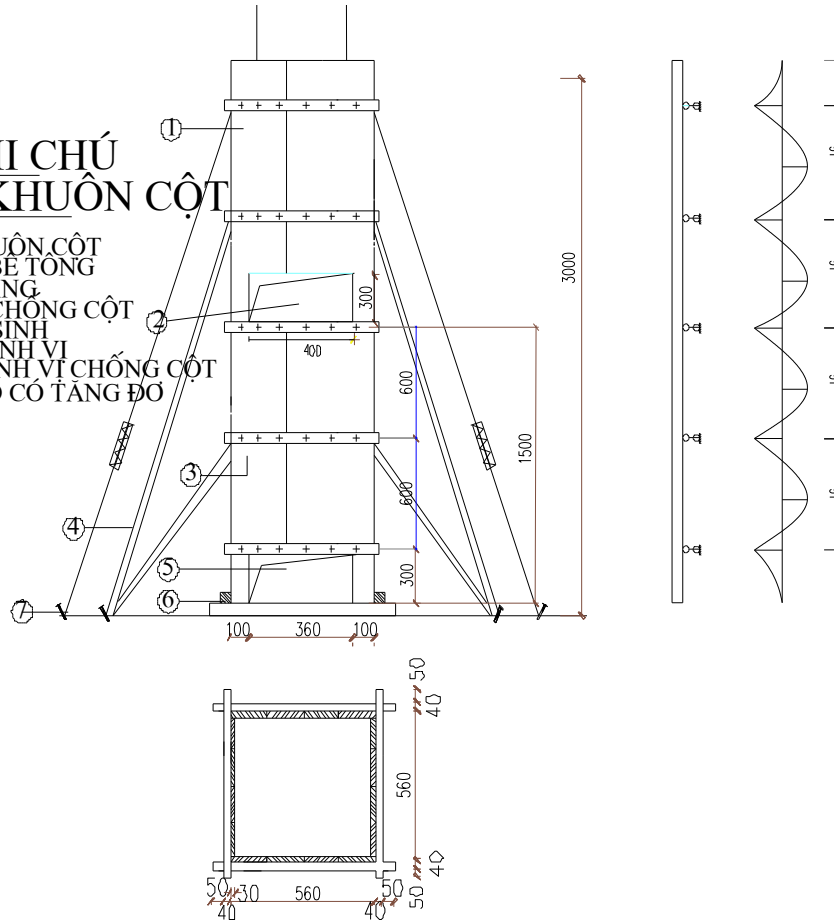
$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 3^3}{12} = 225 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$f_{\max} = \frac{P \cdot L^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{12,9 \times 60^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,05 \text{ cm} < [f] = 0,2 \text{ (cm)}$$

Đảm bảo yêu cầu chọn khoảng cách gông đai : L < 80 (cm)

GHI CHÚ VÁN KHUÔN CỘT

1. VÁN KHUÔN CỘT
2. CỬA ĐO BÊ TÔNG
3. NẾP NGANG
4. THANH CHỖNG CỘT
5. CỬA VỆ SINH
6. GỖ ĐINH VỊ
7. CHỐT ĐINH VỊ CHỖNG CỘT
8. DÂY LÈO CÓ TĂNG ĐỘ



I/ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN SÀN

xét một ô sàn điển hình ô 5

I.1/ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN CHO SÀN Ô₅

Ván khuôn sàn được tính nh- 1 dầm liên tục chịu tải trọng phân bố, gối lên các gối tựa là các xà gồ : chọn chiều dày ván khuôn sàn là 3 cm
Xét 1m bề rộng ván sàn (vì các ván ghép sát vào nhau nên xem nh- là liên tục) (kích th- ớc ô 6x5,4m) dùng gỗ loại VI-VII

I.1.1/ TÍNH TOÁN KHOẢNG CÁCH CÁC XÀ GỒ ĐỖ VÁN KHUÔN SÀN

a) Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn

+> Tính tải :

- Trọng l- ọng bê tông cốt thép với chiều dày sàn 12 cm .

$$g_1'' = n \times \delta_s \times \gamma = 1,1 \times 0,12 \times 2500 = 330 \text{ (KG/m)}$$

- Trọng l- ọng bản thân ván sàn

$$g_2'' = n \times \delta_v \times \gamma = 1,2 \times 0,03 \times 600 = 21,6 \text{ (KG/m)}$$

$$\text{Vậy } g'' = g_1'' + g_2'' = 330 + 21,6 = 351,6 \text{ (KG/m)}$$

+> **Hoạt tải**

- Hoạt tải do ng- ời và máy móc thiết bị làm việc:

$$\text{Lấy } P_1^{tc} = 250 \text{ (KG/m) ; } n = 1,4$$

$$\Rightarrow P_1'' = n \times P_1^{tc} = 1,4 \times 250 = 350 \text{ (KG/m)}$$

- Hoạt tải do đổ và đầm bê tông (đầm mặt)

$$\text{Lấy } P_2^{tc} = 200 \text{ (KG/m) ; } n = 1,4$$

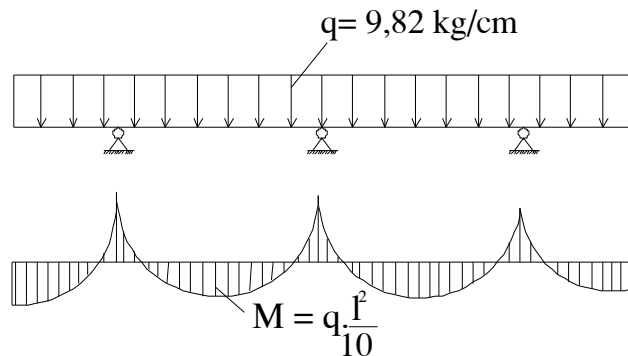
$$\Rightarrow P_2'' = n \times P_2^{tc} = 1,4 \cdot 200 = 280 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow P'' = P_1'' + P_2'' = 350 + 280 = 630 \text{ (KG/m)}$$

Vậy tải trọng phân bố trên mặt sàn

$$q_s'' = P'' + g'' = 630 + 351,6 = 981,6 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } q_s'' = 982 \text{ (KG/m) } = 9,82 \text{ Kg/cm}$$



b) Tính khoảng cách xà gồ và kiểm tra khả năng chịu lực của ván sàn

Giả thiết ván sàn có kích th- ớc tiết diện : 100cm x 3 cm

$$\text{Ta có } W = \frac{1}{6} \times 100 \times 3^2 = 150 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{b \times h^3}{12} = 100 \times \frac{3^3}{12} = 225 \text{ cm}^4$$

Khi tính toán ta coi ván sàn là một dầm liên tục có kích th- ớc tiết diện : b x h = 100 x 3 cm đ- ợc gối lên gối tựa là các xà gồ chịu tải trọng phân bố đều q = 9,82 kg/cm

$$\text{Ta có } M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times M}{q}}$$

$$\text{Mặt khác : } M = |\sigma| \times W = 130 \times 150 = 19500 \text{ kg.cm}$$

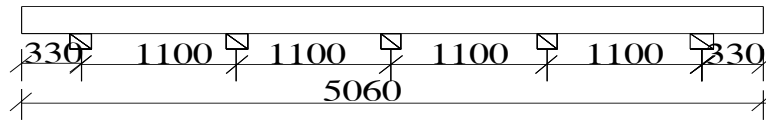
$$\Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times 19500}{9,82}} = 141 \text{ cm}$$

$$\text{Chọn } l^{ct} = 90 \text{ cm}$$

$$\text{Chiều dài đáy ván sàn : } L_{vs} = 540 - 30 - 2.2 = 506 \text{ cm}$$

Số xà gồ đỡ ván sàn : $n = \frac{506}{110} + 1 = 5,6$ xà gồ .

Bố trí nh- hình vẽ



Kiểm tra độ võng của ván sàn

$$\text{Đk } f_{\max} \leq f = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ta có } f_{\max} = \frac{g \times l^4}{128EJ}$$

$$\text{mà } g = 3,516 \text{ (KG/cm)}$$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{3,516 \times 110^4}{128 \times 10^5 \times \frac{100 \times 3^3}{12}} \approx 0,178 \text{ (cm)} < 0,275 \text{ (cm)}$$

$$f_{\max} \leq \underline{f}$$

\Rightarrow Thoả mãn điều kiện biến dạng

I.1.2/ Thiết kế xà gồ đỡ ván khuôn sàn

- Chọn tiết diện 1 xà gồ là $b \times h = 8 \times 10$ (cm)

- Sơ đồ tính của xà gồ nh- là 1 dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều gối tựa là các cột chống.

- ở đây ta chỉ cần tính toán cho xà gồ có chiều dài lớn hơn

a) Tải trọng tác dụng lên xà gồ

+> Tĩnh tải:

Khoảng cách giữa các xà gồ là 0,7 m nên:

- Trọng l- ọng của BTCT sàn :

$$g_1 = n \times \delta_s \times \gamma \times 0,7 = 0,12 \times 0,7 \times 2500 \times 1,1 = 231 \text{ kg/m}$$

- Trọng l- ọng bản thân ván sàn

$$g_2 = n \times \delta_v \times \gamma \times 0,7 = 1,2 \times 0,03 \times 600 \times 0,7 = 17,28 \text{ (KG/m)}$$

- Trọng l- ọng bản thân xà gồ :

$$g_3 = b_{xg} \times h_{xg} \times \gamma \times 1,2 = 0,08 \times 0,1 \times 600 \times 1,2 = 5,76 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tĩnh tải: $g = g_1 + g_2 + g_3 = 231 + 17,28 + 5,76 = 254 \text{ kg/m}$

+> Hoạt tải:

- Hoạt tải do ng- ời và máy móc thiết bị làm việc:

Lấy $P_1^{tc} = 250 \text{ (KG/m)}$; $n = 1,4$

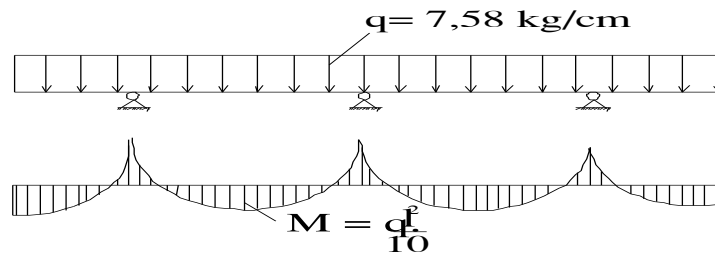
$$\Rightarrow P_1^{tt} = n \times P_1^{tc} \times l = 1,4 \times 250 \times 0,7 = 280 \text{ (KG/m)}$$

- Hoạt tải do đổ và đầm bê tông (đầm mặt)

Lấy $P_2^{tc} = 200 \text{ (KG/m)}$; $n = 1,4$
 $\Rightarrow P_2'' = n \times P_2^{tc} \times 1 = 1,4 \cdot 200 \times 0,7 = 224 \text{ (KG/m)}$
 $\Rightarrow P'' = P_1'' + P_2'' = 280 + 224 = 504 \text{ (KG/m)}$

Vậy tải trọng phân bố trên mặt sàn
 $q = P'' + g'' = 504 + 254 = 758 \text{ (KG/m)}$
 \Rightarrow Chọn $q = 758 \text{ (KG/m)} = 7,58 \text{ Kg/cm}$

Sơ đồ tính nh- sau :



b) Khoảng cách của cột chống xà gỗ

Khi tính toán ta coi ván sàn là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều $q = 7,20 \text{ kg/cm}$ đ- ợc gối lên gối tựa là các xà gỗ

Ta có $M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times M}{q}}$

$W = \frac{b \times h^2}{6} = 8 \times \frac{10^2}{6} = 133 \text{ cm}^3$

Mặt khác : $M = |\sigma| \times W = 130 \times 133 = 17290 \text{ kg.cm}$

$\Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times 17290}{7,58}} = 151 \text{ cm}$

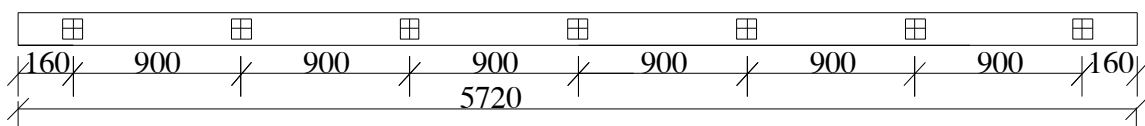
Chiều dài xà gỗ : $l_{xg} =$ chiều dài dầm mà xà gỗ đặt song song – chiều rộng dầm mà xà gỗ đặt vuông góc- hai lần chiều dày ván khuôn thành dầm :

Chiều dài xà gỗ : $L_{xg} = 600 - 22 - 2.3 = 572 \text{ cm}$

Chọn $l^{ct} = 90 \text{ cm}$

Số xà gỗ đỡ ván sàn : $n = \frac{572}{90} + 1 = 7 \text{ cột}$.

Bố trí nh- hình vẽ



• Kiểm tra độ võng xà gỗ

Đk $f_{\max} \leq f = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,225 \text{ (cm)}$

Ta có $f_{\max} = \frac{g \times l^4}{128EJ}$
 mà $g = 2,54 \text{ (KG/cm)}$
 $\Rightarrow f_{\max} = \frac{2,54 \times 90^4}{128 \times 10^5 \times \frac{10 \times 10^3}{12}} \approx 0,0157 \text{ (cm)} < 0,225 \text{ (cm)}$
 $f_{\max} \leq \underline{f}$
 \Rightarrow Thoả mãn điều kiện độ võng.

I.1.3/ Tính cột chống đỡ xà gỗ

Cột chống xà gỗ đ- ợc tính nh- cột chịu nén đúng tâm, 2 đầu liên kết khớp.

a) **Tính tải trọng tác dụng lên cột chống :**

+> **Tính tải:**

- Trọng l- ợng của BTCT sàn :

$$g_1 = n \times \delta_s \times \gamma \times 0,8 = 0,12 \times 1,1 \times 0,8 \times 2500 \times 1,1 = 290,4 \text{ kg/m}$$

- Trọng l- ợng bản thân ván sàn

$$g_2 = n \times \delta_v \times \gamma \times 0,8 = 1,2 \times 0,03 \times 1,1 \times 600 \times 0,8 = 19 \text{ (KG/m)}$$

- Trọng l- ợng bản thân xà gỗ :

$$g_3 = b_{xg} \times h_{xg} \times \gamma \times 1,2 = 0,08 \times 0,1 \times 1,1 \times 600 \times 1,2 = 6,34 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tĩnh tải: $g = g_1 + g_2 + g_3 = 290,4 + 19 + 6,34 = 315,74 \text{ kg/m}$

+> **Hoạt tải:**

- Hoạt tải do ng- ời và máy móc thiết bị làm việc:

Lấy $P_1^{tc} = 250 \text{ (KG/m)}$; $n = 1,4$

$$\Rightarrow P_1'' = n \times P_1^{tc} \times 1 = 1,4 \times 250 \times 0,8 \times 1,1 = 308 \text{ (KG/m)}$$

- Hoạt tải do đổ và đầm bê tông (đầm mặt)

Lấy $P_2^{tc} = 200 \text{ (KG/m)}$; $n = 1,4$

$$\Rightarrow P_2'' = n \times P_2^{tc} \times 1 = 1,4 \times 200 \times 0,8 \times 1,1 = 246 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow P'' = P_1'' + P_2'' = 308 + 246 = 554 \text{ (KG/m)}$$

Vậy tải trọng phân bố trên mặt sàn

$$q = P'' + g'' = 554 + 315,74 = 869,7 \text{ (KG/m)}$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } q = 870 \text{ (KG/m)} = 8,7 \text{ Kg/cm}$$

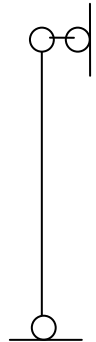
b) **Chiều cao cột chống xà gỗ**

Chiều cao cột chống : $h_c = (\text{chiều cao tầng}) - (\text{chiều dày sàn BT}) - (\text{chiều cao tiết diện xà gỗ}) - (\text{chiều dày ván sàn}) - (\text{chiều cao nệm})$

$$h_c = H_t - (h_s + h_{vs} + h_{xg} + h_{nem})$$

$$\text{- Tầng 1 : } h_c = 360 - (12 + 10 + 3 + 10)$$

$$= 325 \text{ (cm)} = 3,25 \text{ m}$$



c) Chọn tiết diện cột chống :

Chọn tiết diện cột chống hình vuông: $F = a^2$, giả thiết độ mảnh

Có giới hạn : $75 < \lambda < 150$

Ta có công thức : $F \geq \frac{l_o}{16} \sqrt{\frac{K.N}{R_n}}$

$$K = h/b = 1 , \quad l_o = h_c = 325 \text{ cm}$$

$$R_n = 115 \text{ kg/cm}^2 , N = 870 \text{ kg}$$

$$F = \frac{325}{16} \sqrt{\frac{1 \times 870}{115}} = 55,87 \text{ cm}^2$$

chọn tiết diện cột chống : $8\text{cm} \times 8\text{cm}$, có $F = 64 \text{ cm}^2$

Kiểm tra ổn định của cột chống : Độ bền của cột chống kiểm tra theo công thức :

$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} < R_n , R_n = 115 \text{ kg/cm}^2$$

Trong đó φ phụ thuộc $\lambda = l_o/r_{\min}$,

$$\text{Bán kính quán tính : } r_{\min} = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{8 \times 8^3}{12 \times 8^2}} = 2,31$$

$$\lambda = l_o / r_{\min} = 325 / 2,31 = 140$$

$$\varphi = 3100 / 140^2 = 0,158$$

$$\sigma = \frac{870}{0,158 \cdot 64} = 86 \text{ kg / cm}^2 < R_n = 115 \text{ kg / cm}^2$$

Đảm bảo cột chống ổn định .

c. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột đ- ợc dùng loại bê tông th- ợng phẩm Mác 300, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp.

Quy trình đổ bê tông cột đ- ợc tiến hành nh- sau:

Vệ sinh chân cột sạch sẽ, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng tr- ớc khi đổ bê tông.

T- ới n- ớc cho - ốt ván khuôn, t- ới n- ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

Công tác đổ bê tông đ- ợc tiến hành với cần trục tháp. Bê tông đ- ợc đ- a lên cao và trút xuống cột qua ống vòi voi chuyên dụng để tránh hiện tượng phân tầng trong bê tông. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

d. Công tác bảo d- ỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc m- a to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu n- ớc bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành t- ới n- ớc bảo d- ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t- ới n- ớc một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ t- ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

e. Công tác tháo ván khuôn cột:

Ván khuôn cột được tháo sau 1 ngày khi bê tông đạt cường độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.

Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây nứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

II/ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DẦM

Chia tổ hợp ván khuôn dầm thành 2 loại:

- Ván khuôn chịu lực
- Ván khuôn cấu tạo

II.1/ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DẦM PHỤ

Vì dầm phụ của các tầng có chiều dài và tiết diện giống nhau nên ta chỉ tính ván khuôn cho 1 dầm điển hình là trục dầm 2-3 còn các dầm khác tính tương tự.

Tiết diện dầm phụ là: $b \times h = 220 \times 400$

chọn chiều ván khuôn dầm : + ván thành $\delta_{vt} = 3 \text{ cm}$

+ ván đáy $\delta_{vd} = 3 \text{ cm}$

II.1.1/ Tính toán khoảng cách các cột chống d- ối đáy dầm

a) Xác định tải trọng tác dụng lên 1m dài dầm phụ :

+> **Tĩnh tải :**

- Trọng lượng của BTCT :

$$g_1 = l \times h \times b \times \gamma_{bt} \times n = 1 \times 0,22 \times 0,4 \times 2500 \times 1,1 = 242 \text{ kg/m}$$

- Trọng lượng của ván khuôn :

$g_2 = (\text{chiều rộng ván đáy} + 2 \text{ lần chiều cao dầm} - 2 \text{ lần chiều dày BT sàn}) \times (\text{chiều dày ván khuôn}) \times (\text{trọng lượng riêng của gỗ làm ván khuôn}) \times (\text{hệ số v- ợt tải} = 1,2)$

$$g_2 = (0,22 + 2 \cdot 0,4 - 2 \cdot 0,12) \times 0,03 \cdot 600 \cdot 1,2 = 18,8 \text{ kg/m}$$

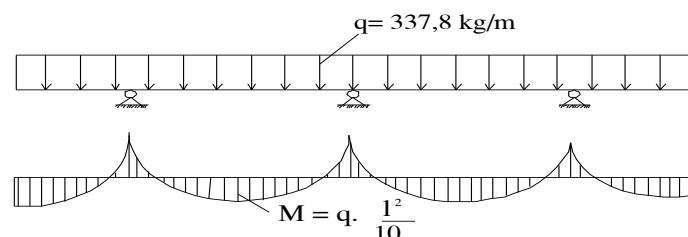
Tổng tĩnh tải : $g = g_1 + g_2 = 242 + 18,8 = 260,8 \text{ kg/m}$

+> **Hoạt tải :**

- Do đổ và đầm vữa BT : $P = 0,22 \times 250 \times 1,4 = 77 \text{ kg/m}$

Tổng tải trọng : $q = g + p = 260,8 + 77 = 337,8 \text{ kg/m}$

Sơ đồ tính nh- sau :



b) Tính toán khoảng cách giữa các cột chống :

Khi tính toán ta coi ván đáy dầm phụ là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều có $q = 337,8 \text{ kg/m}$ gối lên các gối tựa là các cột chống .

$$\text{Ta có : } M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times M}{q}}$$

$$\text{Mặt khác : } M = |\sigma|_{go} \times W_{v.day}$$

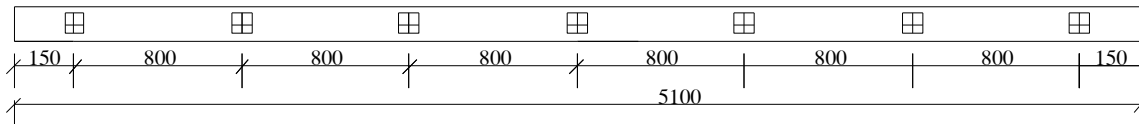
$$W_{v.day} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{22 \cdot 3^2}{6} = 33 \text{ cm}^3$$

$$\text{Do đó : } l'' = \sqrt{\frac{10 \times 120 \times 33}{3,378}} = 108,2 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách cột chống : $l^{ct} = 80 \text{ cm}$

Chiều dài ván đáy dầm phụ là : $l = 540 - b_{dc} = 600 - 30 = 510 \text{ cm}$.

Số cột chống ván đáy dầm phụ là : $n = 510/80 + 1 = 7,3 \text{ cột}$. chọn 7 cột và bố trí nh- hình vẽ:



II.1.2/ Kiểm tra độ võng ván đáy dầm phụ :

Kiểm tra theo biểu thức :

$$\text{Đk } f_{\max} \leq \bar{f} = \frac{l}{400} = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ta có } f_{\max} = \frac{g \times l^4}{128EJ}$$

$$\text{mà } g = 2,608 \text{ (KG/cm)}$$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{2,608 \times 80^4}{128 \times 10^5 \times \frac{22 \times 3^3}{12}} \approx 0,185 \text{ (cm)} < 0,225 \text{ (cm)}$$

$$f_{\max} \leq \bar{f}$$

\Rightarrow Thoả mãn điều kiện biến dạng

II.1.3/ Kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống :

Tải trọng tác dụng lên một cột chống :

$$N = q \cdot l = 3,378 \text{ kg/cm} \times 80 \text{ cm} = 270 \text{ kg}$$

Chiều cao cột chống dầm phụ : $l_0 =$ chiều cao tầng – chiều cao dầm phụ – chiều dày ván sàn – chiều cao nệm

$$l_0 = 360 - 40 - 3 - 10 = 307 \text{ cm}$$

Chọn tiết diện cột chống hình vuông: $F = a^2$, giả thiết độ mảnh

Có giới hạn : $75 < \lambda < 150$

Ta có công thức : $F \geq \frac{l_o}{16} \sqrt{\frac{K.N}{R_n}}$

$$K = h/b = 1,$$

$$l_o = h_c = 307\text{cm}$$

$$R_n = 115 \text{ kg/cm}^2, N = 270 \text{ kg}$$

$$F = \frac{307}{16} \sqrt{\frac{1.270}{115}} = 29,4\text{cm}^2$$

chọn tiết diện cột chống : $8\text{cm} \times 8\text{cm}$, có $F = 64 \text{ cm}^2$

- **Kiểm tra ổn định của cột chống** : Độ bền của cột chống kiểm tra theo công thức :

$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} < R_n, R_n = 115 \text{ kg/cm}^2$$

Trong đó φ phụ thuộc $\lambda = l''/r_{\min}$,

$$\text{Bán kính quán tính : } r_{\min} = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{8 \times 8^3}{12 \times 8^2}} = 2,31$$

$$\lambda = l_o / r_{\min} = 307 / 2,31 = 132,9$$

$$\varphi = 3100 / 132,9^2 = 0,176$$

$$\sigma = \frac{270}{0,176.64} = 23,97 \text{ kg/cm}^2 < R_n = 115 \text{ kg/cm}^2$$

Đảm bảo cột chống ổn định .

II.2/ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DÂM CHÍNH

chọn chiều dày ván khuôn dâm : + ván thành $\delta_{vt} = 3 \text{ cm}$

+ ván đáy $\delta_{vd} = 3 \text{ cm}$

II.2.1/ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DÂM CHÍNH AB

Tiết diện dâm chính là: $b \times h = 30 \times 60 \text{ cm}$

- a) **Xác định tải trọng tác dụng lên 1m dài dâm chính :**

+> **Tĩnh tải :**

- Trọng lượng của BTCT :

$$g_1 = l \times h \times b \times \gamma_{bt} \times n = 1 \times 0,3 \times 0,6 \times 2500 \times 1,1 = 495 \text{ kg/m}$$

- Trọng lượng của ván khuôn :

$g_2 = (\text{chiều rộng ván đáy} + 2 \text{ lần chiều cao dâm} - 2 \text{ lần chiều dày BT sàn}) \times (\text{chiều dày ván khuôn}) \times (\text{trọng lượng riêng của gỗ làm ván khuôn}) \times (\text{hệ số v-ợt tải} = 1,2)$

$$g_2 = (0,3 + 2.0,6 - 2.0,12) \times 0,03. 600.1,2 = 27,2 \text{ kg/m}$$

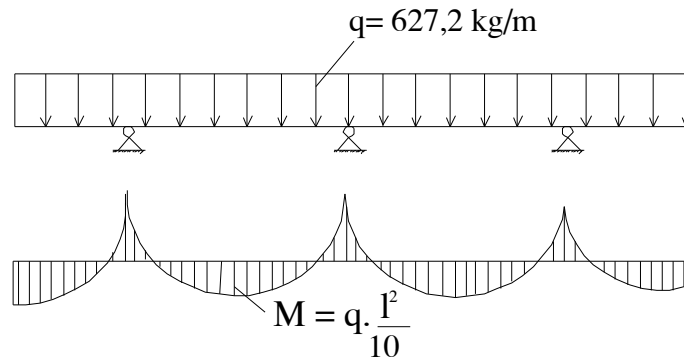
Tổng tĩnh tải : $g = g_1 + g_2 = 495 + 27,2 = 522,2 \text{ kg/m}$

+> **Hoạt tải :**

- Do đổ và dâm vữa BT : $P = 0,3 \times 250 \times 1,4 = 105 \text{ kg/m}$

Tổng tải trọng : $q = g + p = 522,2 + 105 = 627,2 \text{ kg/m}$

Sơ đồ tính nh- sau :



b) Tính khoảng cách giữa các cột chống và số l- ợng cột chống

Khi tính toán ta coi ván đáy đầm chính là một đầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều có $q = 627,2 \text{ kg/m}$ gối lên các gối tựa là các cột chống, có mút đầu thừa ngắn (khoảng 20- 30 cm) có thể bỏ qua. Tính khoảng cách giữa các cột chống và số l- ợng cột chống.

$$\text{Ta có : } M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l'' = \sqrt{\frac{10 \times M}{q}}$$

$$\text{Mặt khác : } M = |\sigma|_{go} \times W_{v.day}$$

$$W_{v.day} = b \cdot h^2 / 6 = 30 \cdot 3^2 / 6 = 45 \text{ cm}^3$$

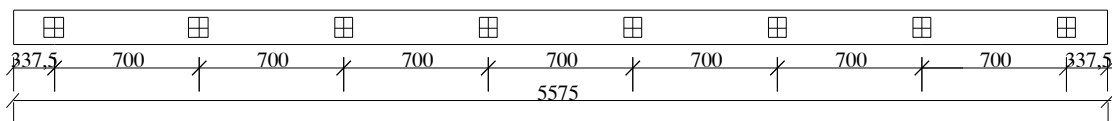
$$\text{Do đó : } l'' = \sqrt{\frac{10 \times 120 \times 45}{6,278}} = 92,7 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách cột chống : $l^{ct} = 70 \text{ cm}$

Chiều dài ván đáy đầm chính là: $L_{dc} =$ chiều dài đầm chính – hai lần cạnh dài tiết diện cột chia đôi.

$$L_{dc} = 600 - \frac{35}{2} - \frac{50}{2} = 557,5 \text{ cm}$$

Số cột chống ván đáy đầm chính là : $n = 557,5 / 70 + 1 = 8,9$ cột . chọn 8cột và bố trí nh- hình vẽ:



c) Kiểm tra độ võng ván đáy đầm chính :

Kiểm tra theo biểu thức :

$$\text{Đk } f_{max} \leq f = \frac{l}{400} = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ta có } f_{max} = \frac{g \times l^4}{128EJ}$$

$$\text{mà } g = 3,898 \text{ (KG/cm)}$$

$$\Rightarrow f_{max} = \frac{5,222 \times 70^4}{128 \times 10^5 \times \frac{30 \times 3^3}{12}} \approx 0,145 \text{ (cm)} < 0,175 \text{ (cm)}$$

⇒ Thỏa mãn điều kiện biến dạng.

d) Kiểm tra khả năng chịu lực của cột chống :

Tải trọng tác dụng lên một cột chống :

$$N = q.l = 6,272 \text{ kg/cm} \times 70 \text{ cm} = 439 \text{ kg.}$$

Chiều cao cột chống dầm chính : $h = l_0 =$ chiều cao tầng – chiều cao dầm – chiều dày van đáy – chiều cao nệm .

$$l_0 = 360 - 60 - 3 - 10 = 287 \text{ cm.}$$

Chọn tiết diện cột chống hình vuông: $F = a^2$, giả thiết độ mảnh

Có giới hạn : $75 < \lambda < 150$

Ta có công thức : $F \geq \frac{l_0}{16} \sqrt{\frac{K.N}{R_n}}$

$$K = h/b = 1,$$

$$l_0 = h_c = 287 \text{ cm}$$

$$R_n = 115 \text{ kg/cm}^2, N = 439 \text{ kg}$$

$$F = \frac{287}{16} \sqrt{\frac{1.439}{115}} = 35 \text{ cm}^2$$

chọn tiết diện cột chống : $8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$, có $F = 64 \text{ cm}^2$

e) Kiểm tra ổn định của cột chống : Độ bền của cột chống kiểm tra theo

công thức :

$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} < R_n, R_n = 115 \text{ kg/cm}^2$$

Trong đó φ phụ thuộc $\lambda = l_0/r_{\min}$,

$$\text{Bán kính quán tính : } r_{\min} = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{8 \times 8^3}{12 \times 8^2}} = 2,31$$

$$\lambda = l_0 / r_{\min} = 287 / 2,31 = 124,2$$

$$\varphi = 3100 / 124,2^2 = 0,2$$

$$\sigma = \frac{439}{0,2.64} = 34,3 \text{ kg/cm}^2 < R_n = 115 \text{ kg/cm}^2$$

Đảm bảo cột chống ổn định .

Ngoài ra để tăng độ ổn định của hệ cột chống ta bố trí các thanh giằng chéo tiết diện (12×3) cm

tính toán ván khuôn cầu thang

1. Tính ván sàn chiếu nghỉ:

Cắt 1 dải ván khuôn sàn chiếu nghỉ rộng 1m vuông góc với dầm chiếu nghỉ để tính toán.

- Sàn bê tông cốt thép dày: 12 (cm)

$$g_1 = 1,1 \times 0,12 \times 2500 = 275 \text{ (kg/cm)}$$

- Trọng lượng ván khuôn chọn ván sàn dày 3 cm.

$$g_2 = 1,2 \times 0,03 \times 600 = 21,6 \text{ (kg/m)}$$

- Hoạt tải do bê tông và dầm bê tông

$$\text{Lấy : } 400 \text{ (kg/m)}$$

$$P = n.400 \times B = 1,3 \times 400 \times 100 = 520 \text{ (kg/m)}$$

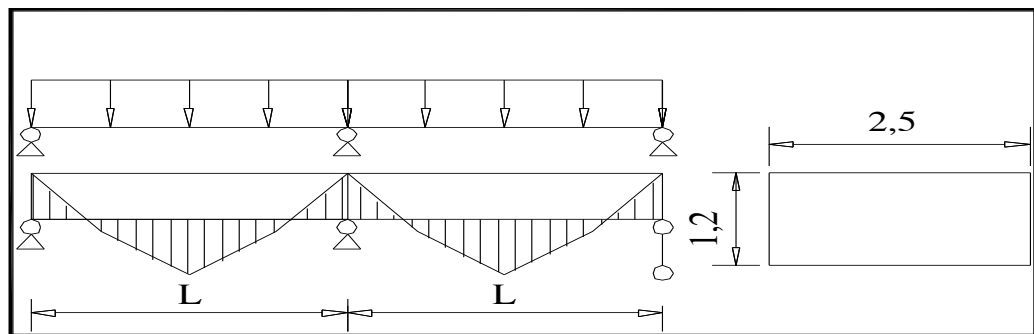
Tổng tải trọng:

$$g = g_1 + g_2 + P = 296,6 + 520 = 816,6 \text{ (kg/m)}$$

* Tính khoảng cách xà gỗ

- Kích thước của sàn chiều nghi: 1,68 x 5,4 (m)

gọi L là khoảng cách giữa các xà gỗ có ván khuôn sàn là dầm liên tục đặt trên các xà gỗ nh- là gối tựa.



$$M = \frac{qL^2}{10} \quad \omega = \frac{b.h^2}{6} = \frac{100.3^3}{6} = 150(\text{cm}^3)$$

$$\theta = 816,6 \text{ (kg/}\mu\text{)}$$

áp dụng công thức:

$$\Gamma = \frac{M}{\omega} = \frac{qL^2}{10\omega} \leq [\delta] = 90(\text{kg/cm}^2)$$

$$\rightarrow \Lambda = \sqrt{\frac{10.150.90}{8,166}} = 128,57(\text{cm})$$

$$\text{Xét: } \Lambda = 700 \text{ (}\mu\text{)}$$

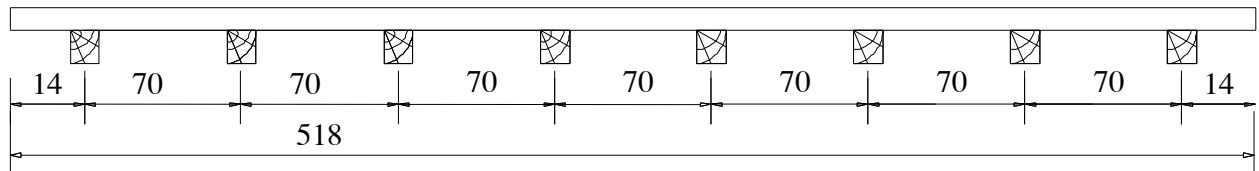
* Tính số xà gỗ:

$$\Lambda^{TT} = 540 - 22 = 518(\chi\mu)$$

$$v = \frac{l''}{l} + 1 = \frac{518}{70} + 1 = 8,4(\xi\Box)$$

Chọn: 8 (xà gỗ)

Bố trí xà gỗ:



* Kiểm tra độ võng của ván khuôn

$$E = 10^5 \text{ (kg/m}^2 \text{)}$$

$$J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{100.3^3}{12} = 225(\text{cm}^4)$$

$$f_{(\max)} = \frac{1}{128} \cdot \frac{8,166.70^4}{10^5.225} = 0,06(\text{cm})$$

$$[f] = \frac{L}{400} = \frac{100}{400} = 0,25(\text{cm}) > f_{(\max)} = 0,06(\text{cm})$$

Vậy khoảng cách xà gỗ là: 70 (cm) là thỏa mãn yêu cầu về độ võng:

* Tính toán xà gỗ:

+ Chọn xà gỗ có tiết diện: $b \times h = 6 \times 8$

- Tính tải lực phân bố trên bản truyền xuống:

$$g_1 = 1 \times 8,166 = 8,166 \text{ (kg/m)}$$

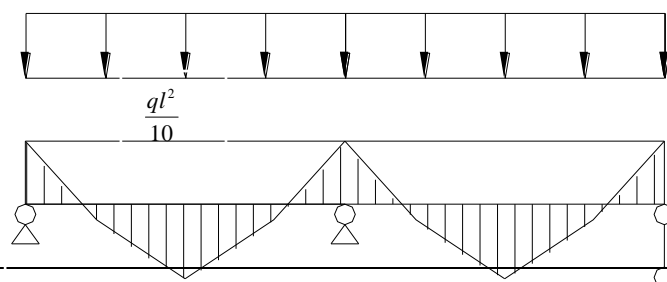
- Tải trọng bản thân xà gỗ:

$$g_2 = 0,06 \times 0,08 \times 600 = 2,88 \text{ (kg/m)}$$

+ Tổng tải trọng:

$$g = 8,166 + 2,88 = 11,046 \text{ (kg/cm)}$$

* Tính khoảng cách giữa các cột chống xà gỗ:



- Gọi l là khoảng cách giữa các cột chống xà gỗ còn xà gỗ là dầm liên tục đặt trên các gối tựa là các cột chống:

$$M = \frac{q.l^2}{10}$$

$$\omega = \frac{b.h^2}{6} = \frac{6.8^2}{6} = 64(\text{cm}^2)$$

$$\delta = \frac{M}{\omega} = \frac{q.l^2}{10.\omega} \leq [\delta] = 90(\text{kg} / \text{cm}^2)$$

$$\rightarrow L = \sqrt{\frac{10.64.90}{11,046}} = 72.2(\text{cm}) \text{ Chọn } L = 70 (\text{cm})$$

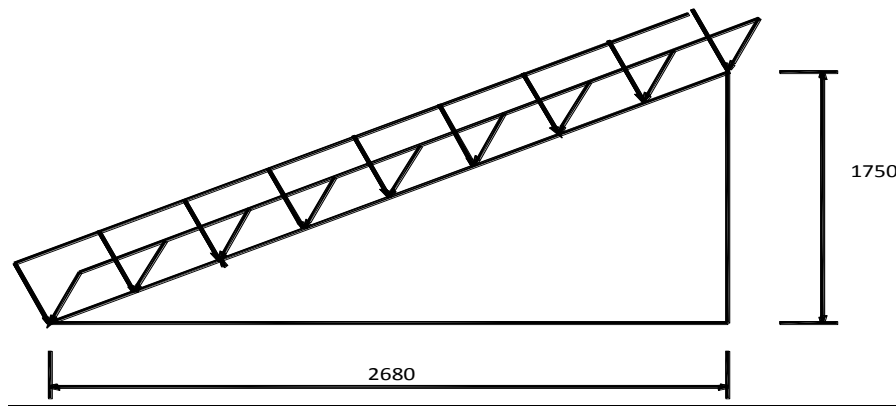
* Kiểm tra độ võng của xà gỗ:

$$f = \frac{1}{128} + \frac{ql^4}{FJ} = \frac{1}{128} \cdot \frac{11,046.70^4}{10^5.512} = 0,04(\text{cm})$$

$$f = 0,04 (\text{cm}) < [f] = \frac{100}{400} = 0,25 (\text{cm})$$

Vậy dùng xà gỗ gỗ: 6 x 8 (cm). cột chống cách nhau là : 70 (cm)

2. Tính toán bản thang (ván khuôn)

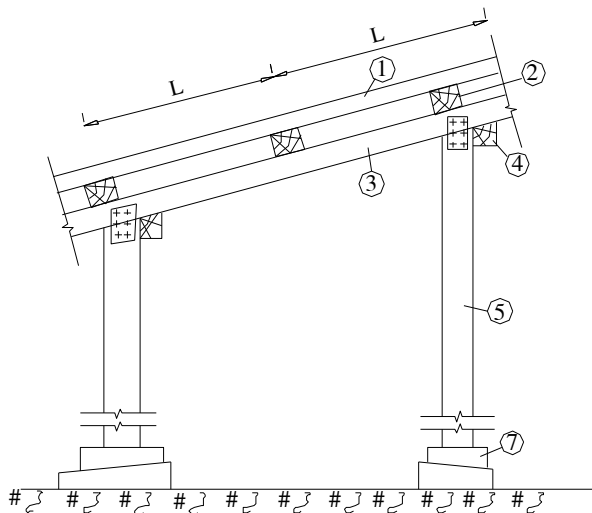


$$q = q_{\text{chiều nghiêng}} \times \cos \alpha$$

$$= 816,6 \times \cos 41,5 = 611,60 (\text{kg/m})$$

- Ta thấy rằng tải trọng tác dụng lên ván sàn của bản thang nhỏ hơn lực tác dụng lên ván sàn chiều nghiêng, để cho thiên về an toàn và để thi công ta chọn ván sàn, cột chống nh- đối với sàn chiều nghiêng:

Cấu tạo ván khuôn bản thang



Ghi chú:

1. Ván sàn cầu thang

2. Xà ngang đỡ ván khuôn

3. Xà dọc đỡ xà ngang

4. Bô giữ

5. Chống đứng

6. Nêm

b.2. Gia công, lắp dựng ván khuôn, cốt thép sàn.

- Ván khuôn đã gia công tại xưởng theo đúng hình dạng, kích thước đã thiết kế và được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp.
 - Trước tiên lắp dựng hệ thống cây chống và thanh giằng, thanh giằng liên kết vào cây chống bằng đinh sắt. Tiếp đó lắp đặt xà gỗ lớp 2 trước, xà gỗ lớp 2 liên kết với cây chống bằng đinh, rồi tiếp tục đặt xà gỗ lớp 1 lên trên xà gỗ lớp 2 và vuông góc với xà gỗ lớp 2. Ván khuôn sàn được kê trực tiếp lên xà gỗ lớp 1 và vuông góc với xà gỗ lớp 1. Tiến hành điều chỉnh cao trình bằng cách thay đổi chiều cao con kê và được cố định bằng đinh sắt.
 - Cốt thép sàn được làm sạch, gia công, cắt uốn trong xưởng theo các hình dạng kích thước đã được thiết kế. Cốt thép phải được buộc thành từng bó theo đúng chủng loại, hình dạng, kích thước khi đã gia công để tránh nhầm lẫn khi sử dụng. Vận chuyển cốt thép lên cao bằng cần trục tháp.
 - Sau khi lắp dựng xong ván khuôn sàn ta đánh dấu vị trí các thanh thép sàn và lắp trực tiếp từng thanh vào các vị trí đã được vạch sẵn, vị trí giao nhau của được nối buộc với nhau, thép buộc dùng loại có đường kính 1-2mm
- Để tiết kiệm ván khuôn, nâng cao tiến độ thi công công trình và đảm bảo đảm an toàn cho công trình khi thi công ta dùng phương pháp thi công vk 2,5 tầng

c. Đổ bê tông dầm, sàn.

c.1. Đổ bê tông dầm, sàn.

*** Công tác chuẩn bị :**

- Kiểm tra lại tìm cốt của dầm, sàn.
- Kiểm tra, nghiệm thu ván khuôn, cốt thép, hệ thống cây chống, dàn giáo tránh độ ổn định giả tạo.
- Ván khuôn phải được quét lớp chống dính và phải được tưới nước để đảm bảo độ ẩm cho ván khuôn.

*** Biện pháp đổ bê tông**

Ta tiến hành đổ bê tông dầm sàn cùng 1 lúc. Khối lượng bê tông dầm, sàn (là 135 m^3) ta dùng bê tông thương phẩm. Bê tông được trộn ở trạm trộn và được vận chuyển tới công trường bằng xe chuyên dụng, tới nơi bê tông được cho vào máy bơm bê tông.

- Nguyên tắc đổ bê tông:

+ Chiều cao rơi tự do của vữa bê tông không quá 1,5m để tránh hiện tượng phân tầng.

+ Đổ bê tông phải đổ từ trên xuống.

+ Đổ bê tông phải đổ từ xa tới gần so với điểm tiếp nhận bê tông.

+ Đổ bê tông dầm, sàn phải đổ cùng lúc và đổ thành từng dải.

+ Bê tông cần phải được đổ liên tục nếu công trường hợp phải ngừng lại quá thời gian quy định thì khi đổ trở lại phải xử lý mạch ngừng thi công.

+ Trong quá trình đổ bê tông, để xác định được chiều dày lớp sàn cần đổ rồi vạch lên các mép ván khuôn đúng cao độ của sàn (chú ý không bị mờ khi thi công). Trước khi thi công, dùng dây căng từ các vạch sẵn đó và di chuyển dần theo hướng đổ. Đổ bê tông đến đâu dùng thước gạt phẳng theo dây căng và đầm luôn đến đó. Cần kiểm tra cao trình đổ và chiều dày lớp đổ theo đúng thiết kế thông qua thước định vị chiều dày cần đổ.

+ Mạch ngừng của dầm phải ngừng ở những nơi có momen nhỏ, mạch ngừng sàn có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào nhưng phải song song với cạnh ngắn nhất của sàn.

+ Với dầm phụ cao 40(cm) thì đổ BT làm 1 lần. Dầm chính cao 60(cm) thì đổ BT làm 2 lần theo hình bậc thang (không để mạch đổ 2 lần trùng nhau)

+ Đối với sàn dày 120 mm sử dụng đầm bàn để đầm bê tông.

+ Mạch ngừng thi công khi đổ bê tông dầm sàn : Ta chọn hướng đổ bê tông vuông góc với dầm nên mạch ngừng của dầm và sàn đặt trong khoảng $1/3 - 1/2$ qua nhịp của dầm.

Ta tiến hành đổ bê tông dầm sàn cùng 1 lúc. Bê tông được trộn ở trạm trộn và được vận chuyển tới công trường bằng xe chuyên dụng, tới nơi bê tông được cho vào phễu của máy bơm vận chuyển lên cao. Quá trình bơm bê tông ngừng tự nhiên với bê tông móng.

1. Yêu cầu đối với vữa bê tông:

- Vữa bê tông phải được trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.

- Phải đạt mác thiết kế.

- Bê tông phải có tính linh động độ sụt

- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho thời gian bê tông qua được những vị trí thu nhỏ của công ống và qua được các công cong khi bơm.

- Hỗn hợp bê tông có kích thước tối đa của cốt liệu lớn là $1/3$ đường kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

- Yêu cầu về nước và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. Lượng nước trong hỗn hợp có ảnh hưởng đến cường độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy

bơm sử dụng và giữ đ- ợc độ sụt đó trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ ninh bê tông.

2. Yêu cầu khi bơm bê tông:

- Máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng không đ- ợc quá 10 phút lại phải bơm tiếp để tránh bê tông làm tắc ống.

- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch đ- ờng ống.

3. Yêu cầu khi đổ bê tông:

Việc đổ bê tông phải đảm bảo:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí coffa và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong coffa.

- Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo qui định của thiết kế.

- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ- ợc v- ợt quá 1,5m.

- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do > 1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao > 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

Khi đổ bê tông cần chú ý:

- Giám sát chặt chẽ hiện trạng coffa đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.

- Mức độ đổ dày bê tông vào coffa phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của coffa do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

- Khi trời m- a phải có biện pháp che chắn không cho n- ớc m- a rơi vào bê tông.

- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất ninh kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh- ng phải theo quy phạm.

c.2. Đầm bê tông.

Khi đổ bê tông tới đâu phải tiến hành đầm ngay tới đó. Ng- ời công nhân sử dụng đầm dùi đầm theo quy tắc đã quy định, kéo đầm bàn trên mặt bê tông thành từng vết, các vết đầm phải trùng lên nhau ít nhất là 1/3 vết đầm, thời gian đầm từ 20-30s sao cho bê tông không sạt lún và n- ớc bê tông không nổi lên bề mặt xi măng là đ- ợc. Khi đầm tuyệt đối l- u ý không để đầm chạm vào cốt thép móng và cổ móng gây ra xô lệch cốt thép và chấn động đến những vùng bê tông đã ninh kết hoặc đang ninh kết.

-Đầm có tác dụng làm cho bê tông đặc chắc và bám chặt vào cốt thép

+) Sử dụng đầm dùi để đầm bê tông đầm:

- Thời gian đầm tại 1 vị trí từ (30-60)s

- Khi đầm xong 1 vị trí phải rút đầm lên từ từ không đ- ợc tắt động cơ để tránh các lỗ rỗng.

- Khoảng cách di chuyển dầm a [1,5R(R là bán kính hiệu dụng của dầm)
- Không đ- ợc đầm quá lâu tại 1 chỗ(tránh hiện t- ợng phân tầng)
- Khi đầm phải cắm sâu vào lớp bê tông
- Dấu hiệu bê tông đ- ợc đầm kỹ là vữa ximăng nổi lên và bọt khí không còn nữa

+) Sử dụng đầm bàn để đầm bê tông sàn

- Khi đầm đầm đ- ợc kéo từ từ.
- Vết sau phải đè lên vết tr- ớc (5-10)cm

*** Kiểm tra độ dày sàn.**

Xác định chiều dày sàn, lấy cốt sàn rồi đánh dấu trên ván khuôn thành dầm và cốt thép cột.

- Sau khi đầm xong căn cứ vào các mốc đánh dấu ở cốt pha thành dầm và trên cốt thép cột dùng th- ớc gạt phẳng.

*** Bảo d- ỡng bê tông.**

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện có nhiệt độ và độ ẩm cần thiết để đông rắn và ngăn ngừa các ảnh h- ớng có hại trong quá trình đông rắn của bê tông .
- Trong thời kỳ bảo d- ỡng bê tông phải đ- ợc bảo vệ chống các tác động cơ học nh- rung động , lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây h- hại khác.
- Thời gian bảo d- ỡng 7 ngày
- Lần đầu tiên t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông 4 giờ, 2 ngày đầu cứ sau 2 giờ t- ới n- ớc 1 lần, những ngày sau cứ (3 - 10)h t- ới n- ớc 1 lần.

*) Chú ý

- Về mùa hè bê tông đông kết nhanh cần giữ để bê tông không bị khô trắng.
- Trong mọi tr- ờng hợp không để bê tông bị trắng mặt.

d. Tháo dỡ ván khuôn.

- Ván khuôn chỉ đ- ợc tháo dỡ khi bê tông đã đạt c- ờng độ cần thiết để kết chịu đ- ợc trọng l- ợng bản thân và các tác động khác trong giai đoạn thi công sau.
- Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm h- hại đến kết cấu bê tông .
- Các bộ phận cốt pha, đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đông rắn (ván khuôn thành dầm, cột) có thể đ- ợc tháo dỡ khi bê tông đạt $R > 50\text{Kg/cm}^2$.
- Đối với bê tông chịu lực thì phải đảm bảo bê tông đạt 70%R28 mới tháo dỡ.
- Các ván khuôn sau khi đ- ợc tháo dỡ phải đ- ợc bôi dầu bảo quản và phải đ- ợc xếp đúng chủng loại vào kho hoặc vị trí cất giữ ván khuôn.

e. Các khuyết tật của bê tông và cách khắc phục.

*) Nứt:

+ Nguyên nhân: Do sự co ngót của vữa bê tông, do quá trình bảo d- ởng không đảm bảo.

+ Cách chữa: Sửa chữa không nhằm mục đích khôi phục chịu lực mà chủ yếu ngăn chặn môi tr- ởng xâm thực:

- Với vết nứt nhỏ đục mở rộng, rửa sạch trát vữa xi măng mác cao.
- Khi vết nứt to hơn cần đục mở rộng cho vữa bê tông rơi nhỏ vào.

+ Chú ý: Phải kiểm tra xem còn phát triển hay không khi ngừng thì mới xử lý.

*) Rỗ:

- Rỗ tổ ong : Các lỗ rỗ xuất hiện trên bề mặt kết cấu.
- Rỗ sâu : Lỗ rỗ tới tận cốt thép .
- Rỗ thấu suốt

+ Nguyên nhân:

- Do chiều cao rơi tự do của bê tông quá lớn.
- Do độ dày của kết cấu quá lớn, cốt thép to bê tông không lọt qua đ- ợc.
- Do bê tông quá khô.
- Do ph- ơng tiện vận chuyển làm mất n- ớc xi măng, bê tông trộn không đều.
- Do ván khuôn không kín làm mất n- ớc xi măng.

+ Cách chữa:

- Rỗ tổ ong : Vệ sinh sạch dùng dùng vữa xi măng cát để trát.
- Rỗ sâu : Đục mở rộng hết lớp bê tông xấu, rửa sạch dùng bê tông cốt liệu nhỏ phun vào.
- Rỗ thấu suốt: Đục mở rộng hết lớp bê tông xấu, rửa sạch, ghép ván khuôn 2 bên và phun vữa bê tông qua lỗ thủng của ván khuôn .

g. Biện pháp đổ bê tông cầu thang

- Ph- ơng pháp thi t- ơng tự nh- đổ bê tông đầm sàn nh- ng có một số điều cần chú ý nh- sau:

- + Chọn bê tông có độ sụt nhỏ vì thi công cầu thang có độ nghiêng
- + Trình tự và thứ tự đổ bê tông, đổ bê tông từ trên xuống d- ới nên thi công đầm sàn xong thì mới thi công cầu thang

3. Chọn máy và ph- ơng tiện phục vụ thi công

3.1. Chọn cần trục tháp:

Công trình chiều dài 32,4m, tổng chiều cao bằng 34.2 m do đó để phục vụ thi công ta cần bố trí 1 cần trục tháp , để cẩu lắp bê tông cốt thép, ván khuôn, các thiết bị máy móc ,dàn thép .

- Độ cao nâng vật cần thiết : $H_{yc}=H_{ct}+h_{at}+h_{ck}+h_{tb}$

+ $H_{ct}=34,2$ m chiều cao công trình.

+ $h_{at}=1$ m khoảng cách an toàn.

+ $h_{ck}=2$ m chiều cao cấu kiện.

+ $h_{tb}=1,5$ chiều cao của thiết bị treo buộc.

$H_{yc}=34.2+1+2+1,5=38,7$ m

- Tâm với yêu cầu: $R=d+s$

+d: khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện, $d=26.12$ m

+ s: khoảng cách ngắn nhất từ tâm quay của cầu trục đến mép công trình

$$S \geq r + (0,5 \rightarrow 1)m = 3 + 1 = 4m$$

$$R = 26,12 + 4 = 30,12 \text{ m}$$

*** Chọn cần trục:**

- Dựa vào các yêu cầu trên ,tra sổ tay chọn máy ta chọn cần trục tháp đối trọng trên thay đổi tầm với bằng nâng hạ cần cố định trên nền loại MC 80-P16A của hãng POTAIN của Pháp với các thông số sau:

+ Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{\max} = 40$ (m)

+ Tầm với của cần trục: $R_{\max} = 48$ (m)

+ Sức nâng của cần trục : $Q = 1.2-5$

+ Vận tốc nâng: $v_{\text{nâng}} = 16,5$ (m/ph) = $0,275$ (m/s)

+ Vận tốc quay tháp: $v_{\text{quay}} = 0,8$ (v/ph)

+ Vận tốc xe con: $v_{\text{xecon}} = 30$ (m/ph) = $0,5$ (m/s).

*** Tính toán năng suất cần trục tháp:**

$$N = Q \cdot n_{\text{ck}} \cdot K_{\text{tai}} \cdot K_{\text{tg}}$$

Trong đó:

- Q là sức nâng trung bình của cần trục, ta lấy $Q = 3$ tấn

- K_{tai} là hệ số sử dụng tải trọng, ta lấy $K_{\text{tai}} = 0,9$

- K_{tg} là hệ số sử dụng thời gian, ta lấy $K_{\text{tg}} = 0,85$

- n_{ck} là số chu kỳ làm việc trong 1 ca (8 tiếng), ta có $n_{\text{ck}} = \frac{8.60}{T_{\text{ck}}(\text{phut})}$

- Trong đó: $T_{\text{ck}} = 2 \cdot (T_1 + T_2 + T_{\text{quay}}) + T_{\text{buoc}} + T_{\text{thao}}$

+ T_1 là thời gian nâng (hạ) vật từ mặt đất lên tầng cao nhất với khoảng cách an toàn để hạ vật, khoảng cách nâng là : $T_1 = 39.7/0.275 = 145$ (s) = 2,4 phút

+ T_2 là thời gian hạ (nâng) vật xuống sàn tầng trên cùng, khoảng cách hạ là 5m, ta có $T_2 = 5 \text{ s} = 0,083$ phút

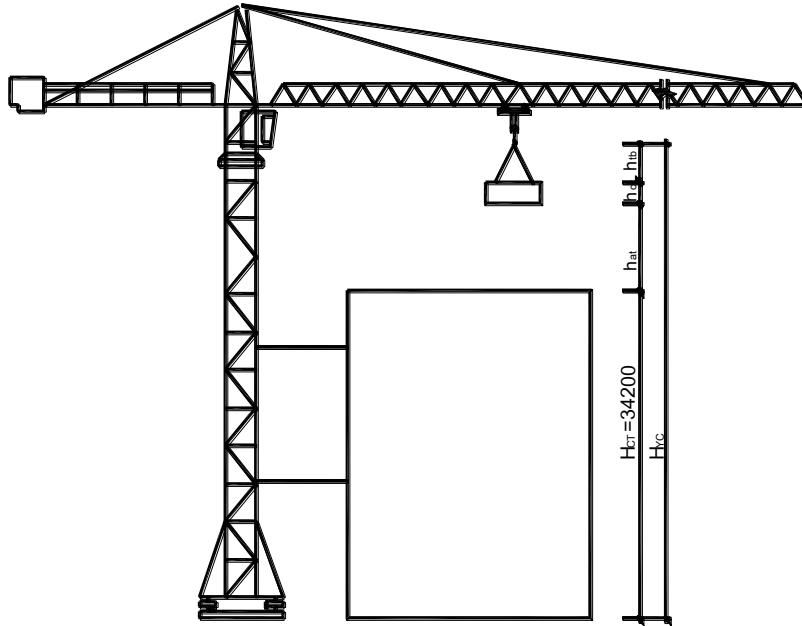
+ T_{quay} là thời gian cho tháp quay với góc qua lớn nhất trong tr- ờng hợp thi công bất lợi nhất, góc quay max là 120° , ta có $T_{\text{quay}} = 0,8$ phút

+ Thời gian buộc và tháo vật lấy tổng cộng là 10 phút

Thay vào, ta có: $T_{\text{ck}} = 2 \cdot (2,3 + 0,083 + 0,8) + 10 = 16,4$ (phút)

$$n_{\text{ck}} = 480/16,4 = 29 \text{ (lần)}$$

- Năng suất cần trục trong 1 ca là $N = 5.29.0,9.0,85 = 110,9$ (Tấn)



2.2. Chọn vận thăng:

* Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời và vật liệu lên cao.

Sử dụng vận thăng PGX- 800- 16

- Sức nâng 0,8t
 - Công suất động cơ 3,1KW
 - Độ cao nâng 50m
 - Chiều dài sàn vận tải 1,5m
 - Tầm với $R = 1,3m$
 - Trọng lượng máy 18,7T
- Vận tốc nâng: 1,6m/s.

Năng suất của thang tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thang tải. $Q = 0,5(T)$.

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $k_t = 0,85$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2.30.6/1,6 = 38.25(s)$

T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 90 (s)$$

Do đó : $T = T_1 + T_2 = 90 + 38.25 = 128.25 (s)$.

$$N = 0,5.(3600/128.25).8.0,8 = 89.82 (T/ca).$$

* **Thang tải vận chuyển ng- ời:**

Chọn vận thăng MGP 1000 – 110 có các thông số:

$H = 110 m$.

$R = 1,5 m$.

$Q = 1,0$ tấn.

Chiều dài Cabin: 1,9 m.

Trọng lượng : 36 tấn.

3.3. Chọn đầm bê tông:

a. Chọn máy đầm dùi.

* Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, đầm.

Khối lượng công tác bê tông lớn nhất là thi công bê tông đầm sàn là: $169\text{m}^3/\text{ca}$.
Ta chọn máy đầm dùi loại: U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thời gian đầm bê tông : 30 s

+ Bán kính tác dụng : 30 cm.

+ Chiều sâu lớp đầm : 25 cm.

+ Bán kính ảnh hưởng : 60 cm.

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

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60\text{ cm} = 0,6\text{m}$.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, $d = 0,2 \div 0,3\text{m}$

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30\text{ s}$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6\text{ s}$.

k : Hệ số sử dụng $k = 0,85$

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

Số lượng đầm cần thiết : $n = V/N.T = 169/(15,3.8.0,85) = 1,63$ lấy $n=2$ chiếc.

b. Chọn máy đầm bàn.

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thời gian đầm một chỗ : 50 (s).

+ Bán kính tác dụng của đầm : $20 \div 30\text{ cm}$.

+ Chiều dày lớp đầm : $10 \div 30\text{ cm}$.

+ Năng suất $5 \div 7\text{ m}^3/\text{h}$, hay $28 \div 39,2\text{ m}^3/\text{ca}$.

Vậy, với khối lượng bê tông là 169 m^3 , ta cần chọn 9 máy đầm bàn U7.

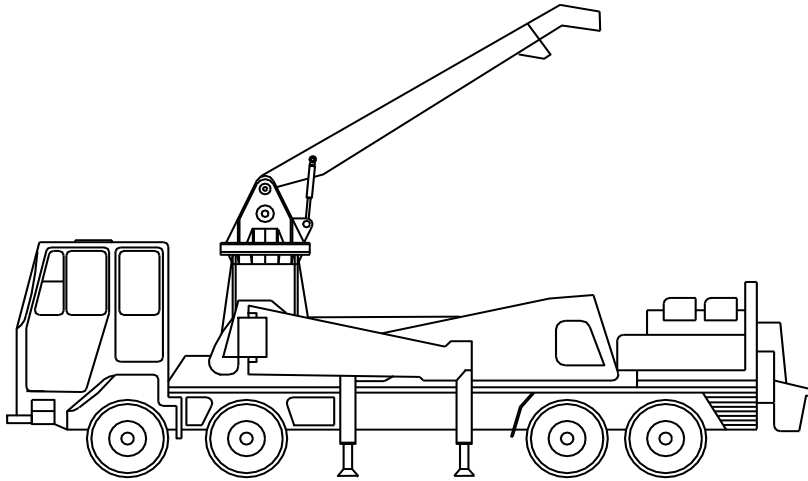
3.4. Máy bơm bê tông

- Chọn máy bơm bê tông **Putzmeiter M43** với các thông số kỹ thuật sau:

Bơm cao (m)	Bơm ngang (m)	Bơm sâu (m)	Dài (xếp lại) (m)
49,1	38,6	29,2	10,7

Thông số kỹ thuật bơm

L- u l- ượng (m^3/h)	áp suất bơm	Chiều dài xi lanh	Đ.Kính xy lanh
90	105	1400	200



XE BƠM BÊ TÔNG PUTZMEITER M43

- - Sử dụng trạm bơm tĩnh loại M36, với chiều cao bơm lớn nhất là 35,2m đảm bảo thi công cho toàn bộ các tầng. Năng suất thực tế của trạm bơm đã được tính toán dựa trên khả năng cung cấp nguyên liệu của xe vận chuyển bê tông thương phẩm. Đã tính toán, với chu kỳ 15 phút/xe (1h 4 xe), mỗi xe 6m^3 , năng suất trạm bơm có thể đạt tới $4.8.6=192\text{ m}^3/\text{ca}$

3.5. Ô tô chở bê tông th- ơng phẩm:

Ô tô chở bê tông th- ơng phẩm: Mã hiệu KamAZ-5511, có các thông số sau:

Dung tích thùng trộn	Ô tô cơ sở	Dung tích thùng n- ớc	Công suất động cơ	Tốc độ quay thùng trộn	Độ cao đổ phối liệu vào	Thời gian đổ bê tông ra	Trọng l- ợng bê tông ra
(m ³)		(m ³)	(W)	(v/phút)	(cm)	(mm/phút)	(tấn)
6	KamAZ-5511	0,75	40	9-14,5	3,62	10	21,85

Kích th- ớc giới hạn: Dài 7,38 m; rộng 2,5 m; cao 3,4 m

CHƯƠNG III:

TỔ CHỨC THI CÔNG

Ý nghĩa của công tác thiết kế tổ chức thi công:

- Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho kỹ s- xây dựng có thể đảm nhiệm thi công quán xuyên bao quát các công việc sau đây:

1. Chỉ đạo thi công ngoài hiện tr- ờng.
2. Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ thi công.
 - Khai thác và chế biến công việc, vật liệu.
 - Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
 - Xây hoặc lắp các bộ phận công trình.
3. Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công tr- ờng với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
4. Điều động một cách hợp lý nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.
5. Huy động một cách cân đối và quản lý đ- ợc nhiều mặt nhân lực, vật t- , dụng cụ, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện, tiền vốn... trong cả thời gian xây dựng.

Mục đích:

- Công tác tổ chức thi công đảm bảo cho công việc thi công trên công tr- ờng đ- ợc tiến hành một cách điều hoà, nhịp nhàng, cân đối nhằm mục đích:

- + Nâng cao chất l- ợng công trình.
- + Hạ giá thành xây dựng công trình.
- + Rút ngắn thời gian thi công.
 - + Và quan trọng nhất là phải đảm bảo an toàn cho ng- ời lao động và công trình xây dựng.

I. Lập tiến độ thi công:

Tiến độ thi công đ- ợc lập theo ph- ơng pháp sơ đồ ngang.

1. Mục đích:

- Trên cơ sở tiến độ thi công công trình giúp cán bộ kỹ thuật biết đ- ợc thời gian cần thiết để thi công công trình, biết đ- ợc l- ợng vật t- nhân lực tối đa để chuẩn bị trong cùng thời điểm thi công cụ thể.

- Lập tiến độ thi công để đảm bảo kế hoạch hoàn thành công trình trong một thời gian đã đ- ọc định tr- ớc với mức độ sử dụng vật liệu máy móc và nhân lực hợp lý nhất.
- Lập tiến độ thi công nhằm ổn định:
- Trình tự tiến hành các công việc.
- Quan hệ giữa các công việc với nhau.
- Xác định về nhu cầu nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị cần thiết phục vụ cho thi công theo những thời gian quy định.

2. Cách lập tiến độ thi công theo ph- ơng pháp sơ đồ ngang:

- Chia công trình thành những bộ phận kết cấu từ đó sẽ xác định đ- ọc các quá trình thi công cần thiết để sau đó sẽ thống kê đ- ọc các công việc phải làm tức là những khối l- ợng công việc phải thực hiện.
- Lựa chọn biện pháp thi công các công việc chính phải làm.
- Với khối l- ợng công việc phải thực hiện và dựa vào các chỉ tiêu định mức mà xác định đ- ọc số ngày công và số ca máy cần thiết cho việc xây dựng công trình.
- Quy định trình tự các quá trình thực hiện xây lắp trong thi công.
- Dự tính thời gian thực hiện mối quan hệ để thành lập tiến độ.
- Điều chỉnh tiến độ bằng cách sắp xếp lại thời gian hoàn thành các quá trình xây dựng sao cho chúng có thể tiến hành song song kết hợp đồng thời vẫn đảm bảo trình tự thi công hợp lý.
- Lập kế hoạch về nhu cầu nhân lực vật liệu, cấu kiện bán thành phẩm máy móc thi công, ph- ơng tiện vận chuyển.

Tóm lại: Việc lập tiến độ thi công là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình thi công công tác cho các tổ, đội công nhân hoạt động liên tục và đều đặn.

Dùng quy trình kỹ thuật làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ thi công.

3. Một số căn cứ chủ yếu về định mức kỹ thuật và tổ chức nhân lực.

- Tiến độ thi công đ- ọc lập căn cứ chủ yếu vào dây chuyền kỹ thuật, phải thực hiện có tính khách quan theo yêu cầu của quy phạm, quy định kỹ thuật.
- Các dây chuyền đ- ọc tổ chức và bố trí nhân lực căn cứ vào các định mức kỹ thuật do Nhà n- ớc ban hành.
- Tiến độ thi công vạch theo sơ đồ ngang và đ- ọc thể hiện trên bản vẽ tiến độ thi công.

- Công tác cốt thép có các loại đ- ờng kính khác nhau có các loại định mức khác nhau đ- ợc tra theo đ- ờng kính. Trên đây ta tính tổng nhân công cho các loại thép.

4. Đánh giá biểu đồ nhân lực.

Từ bảng tiến độ thi công công trình đã có ta đánh giá nh- sau:

4.1. Hệ số không điều hoà:

$$K_1 = \frac{A_{\max}}{A_{tb}}$$

Trong đó:

A_{\max} : Là số công nhân cao nhất trong ngày, từ biểu đồ ta có:

$$A_{\max} = 96 \text{ ng- ời.}$$

A_{tb} – Số công nhân trung bình

$$A_{tb} = \frac{S}{T} = \frac{8927}{147} = 61 \text{ ng- ời}$$

S - Là tổng số công = 8927 công.

T - Là thời gian thi công công trình = 147 ngày.

$$\Rightarrow A_{tb} = \frac{A_{\max}}{A_{tb}} = \frac{96}{61} = 1,57$$

4.2. Hệ số phân phối lao động:

$$K_2 = \frac{S_{du}}{S} = \frac{2420}{8927} = 0,27$$

$S_{d.} = 2420$ là số công nhân d- trên số công trung bình của biểu đồ nhân lực.

$S = 8927$ là tổng số công lao động.

II. Lập mặt bằng tổ chức thi công:

1. Đặc điểm công trình.

- Tên công trình là: “Trung tâm xúc tiến thương mại và du lịch thành phố Huế”.
- Diện tích khu đất là: 4112m²
- Diện tích công trình: 816,48 m²

- Vì địa thế công trình rộng, do đó ta bố trí các kho bãi x- ồng gia công, vật liệu, lán trại... vào trong mặt bằng thuộc phạm vi xây dựng để thuận lợi cho quá trình thi công.

2. Cơ sở tính toán lập mặt bằng thi công công trình:

- Căn cứ vào yêu cầu tổ chức thi công, tiến độ thực hiện công trình ta xác định đ- ợc nhu cầu về vật t- và nhân lực phục vụ.

- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật t- thực tế.

- Căn cứ vào tình hình thực tế và mặt bằng công trình ta bố trí các công trình phục vụ, kho bãi... để phục vụ công tác thi công.

3. Mục đích:

- Tính toán lập tổng mặt bằng thi công để đảm bảo tính hợp lý trong công trình, tổ chức quản lý tránh hiện t- ợng chồng chéo.

- Bố trí các công trình tạm, kho bãi vật liệu, cấu kiện để sử dụng và bảo quản một cách tốt nhất thuận tiện nhất.

- Cụ ly vận chuyển là ngắn nhất.

4. Tính toán lập mặt bằng thi công:

4.1. Tính số l- ợng cán bộ công nhân viên trên công tr- ờng và nhu cầu diện tích sử dụng:

- Số l- ợng công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công theo biểu đồ nhân lực của tiến độ thi công công trình vào thời điểm cao nhất $A_{\max} = 96$ ng- ời.

- Số công nhân làm việc vận chuyển vật liệu, phụ trợ tại các x- ồng gia công

$$B = m \cdot \frac{A_{\max}}{100}$$

(Đối với công trình dân dụng công nghiệp $m = 30$)

$$B = m \times \frac{A_{\max}}{100} = 30 \times \frac{96}{100} = 28,8 \text{ ng- ời (lấy 29 ng- ời)}$$

-Số cán bộ công nhân viên kỹ thuật

$$C = 8\% \times (A+B) = 8\% \times (96+29) = 10 \text{ ng- ời.}$$

- Số cán bộ nhân viên hành chính

$$D = 6\% \times (A+B) = 6\% \times (96+29) = 7,5 \text{ ng- ời (lấy 8 ng- ời).}$$

- Số công nhân viên chức phục vụ (y tế, bảo vệ....)

$$E = p \times \frac{A + B + C + D}{100} = 10 \times \frac{96 + 29 + 10 + 8}{100} = 14,3 \text{ ng- ời (lấy 15 ng- ời).}$$

Lấy $p = 10$ (đối với khu nhà tạm trung bình)

Vậy tổng số cán bộ công nhân viên trong công tr- ờng.

$$G = 1,06 \cdot (A + B + C + D+E) = 1,06 \times (96+29+10+8+15) = 168 \text{ ng- ời.}$$

4.2. Tính diện tích lán trại kho bãi:

4.2.1. Diện tích nhà làm việc của ban chỉ huy công tr- ờng:

- Tiêu chuẩn $4\text{m}^2/\text{ng- ời}$.

Số cán bộ là $C + D = 10+8 = 18$ ng- ời.

- Diện tích cần sử dụng là:

$$S_1 = 18 \times 4 = 72 \text{ m}^2$$

4.2.2. Diện tích nhà vệ sinh:

- Tiêu chuẩn: $0,125\text{m}^2/\text{ng- ời}$.

- Tổng số ng- ời: 168 ng- ời.

- Diện tích cần sử dụng:

$$S_2 = 168 \times 0,125 = 21 \text{ m}^2$$

4.2.3. Diện tích trạm y tế:

- Tiêu chuẩn: $0,25\text{m}^2/\text{ng- ời}$.

$$S_3 = 168 \times 0,25 = 42 \text{ m}^2$$

4.2.4. Diện tích kho xi măng:

- Khối l- ượng bê tông đổ cao nhất trong 1 ngày là: $12,07 \text{ m}^3$ (đổ bê tông cột tầng 1).
Theo định mức xác định l- ượng xi măng:

$$12,07 \times 374 = 4514,2 \text{ (Kg/ngày)} = 4,514 \text{ (T/ngày)}.$$

- Khối l- ượng xây nhiều nhất trong một ngày là : $14,75\text{m}^3$ (xây t- ờng tầng 1).

Theo định mức l- ượng xi măng cho 1 khối xây mác 75#:

$$14,75 \times 0,3 \times 247,02 = 1093,06 \text{ (Kg/ngày)} = 1,093 \text{ T/ngày}.$$

- Khối l- ượng trát nhiều nhất trong 1 ngày là: $150,27\text{m}^2$ (trát ngoài)

Theo định mức l- ượng xi măng cho 1m^2 trát dày 15mm vữa mác 75#:

$$150,27 \times 0,017 \times 247,02 = 0,631 \text{ T/ngày}.$$

- Khối l- ượng vữa lát nền nhiều nhất trong 1 ngày là: 140 m^2 (lát nền)

$$140 \times 0,025 \times 247,02 = 0,865 \text{ T/ngày}.$$

=> Khối l- ượng xi măng dự trữ trong 7 ngày là:

$$7 \times (4,514 + 1,093 + 0,631 + 0,865) = 49,72 \text{ tấn}.$$

- Diện tích kho bãi cần thiết để chứa xi măng:

$$F = \frac{P'}{P}$$

Với $P' = 49,72$ tấn lượng xi măng cần chứa.

$P = 1,65$ l- ượng xi măng có thể để trong $1m^2$ diện tích có ích của kho bãi.

Kích thước bao xi măng: $(0,4 \times 0,6 \times 0,2) = 0,048m^3$.

Dự kiến xếp cao $1,6m \rightarrow P = 1,65 T/m^2$

$$F = \frac{P'}{P} = \frac{49,72}{1,65} = 30,13m^2$$

Vậy diện tích kho xi măng sẽ là: $S = \alpha.F$ (với $\alpha = 1,6$)

$$S = 1,6 \times 30,13 = 48,21 m^2 = (\text{chọn } F = 60m^2)$$

4.2.5. Diện tích kho và x- ởng gia công thép:

- L- ượng cốt thép sử dụng nhiều nhất trong một ngày. Cốt thép móng $2,14$ tấn và dự trữ trong 7 ngày: $2,14 \times 7 = 14,98$ tấn

- $1m^2$ chứa 4 tấn thép \Rightarrow diện tích kho $F = 14,98/4 = 3,745m^2$

- Để thuận tiện cho việc gia công, vận chuyển ta bố trí kho chứa thép và x- ởng gia công thép liền nhau. Vì thanh thép có chiều dài $\cong 12m$ do đó chiều dài của x- ởng gia công phải là $12m$ và kho chứa cũng là $12m$

\Rightarrow Chọn x- ởng gia công và diện tích kho chứa là $72 m^2$.

4.2.6. Kho và x- ởng gia công gỗ:

- L- ượng gỗ sử dụng nhiều nhất trong một ngày và dự trữ trong 7 ngày là

$$141 \times 0,03 \times 7 = 29,71m^3 = 30m^3.$$

- $1m^2$ chứa $1m^3$ gỗ \Rightarrow diện tích kho bãi cần .

$$F = \frac{30}{1} = 30 m^2.$$

\Rightarrow Chọn x- ởng gia công và diện tích kho chứa là $30m^2$.

4.2.7. Diện tích bãi chứa đá dăm 1x 2:

- Khối l- ượng đá dăm 1×2 cho một ngày có khối l- ượng bê tông cao nhất và dự trữ trong 7 ngày.

$$12,07 \times 0,872 \times 7 = 73,68 m^3$$

Diện tích kho bãi 1m^2 chứa $2,0\text{m}^3$ đá $\Rightarrow F = \frac{73,68}{2} = 36,84 \text{ m}^2$ (chọn $F = 40 \text{ m}^2$)

4.2.8. Diện tích bãi chứa cát:

- Cát cho một ngày có khối lượng bê tông cao nhất và dự trữ trong 3 ngày.

$$12,07 \times 0,457 \times 3 = 16,55 \text{ m}^3$$

- Cát cho một ngày có khối lượng xây cao nhất và dự trữ trong 3 ngày.

$$14,75 \times 0,457 \times 3 = 45,62 \text{ m}^3$$

- Diện tích cần thiết của bãi chứa cát (1m^2 chứa $2,0\text{m}^3$ cát)

$$F = \frac{16,55 + 45,62}{2} = 31,09 \text{ m}^2 \text{ (chọn } F = 40 \text{ m}^2)$$

4.2.9. Bãi chứa gạch:

- Khối lượng gạch cần để xây dựng trong một ngày cao nhất là $14,75\text{m}^3$ và dự trữ trong 5 ngày (gạch chỉ $6,5 \times 10,5 \times 22$)

$$14,75 \times 550 \times 5 = 40563 \text{ viên}$$

- 1m^2 bãi chứa 1000 viên gạch \Rightarrow diện tích bãi chứa

$$F = \frac{40563}{1000} = 40,56 \text{ m}^2 \text{ (chọn } F = 45\text{m}^2)$$

- Căn cứ vào mặt bằng thi công khá rộng rãi và để rút ngắn cự ly vận chuyển và thuận tiện cho quá trình thao tác của máy móc thiết bị, giảm bớt cự ly vận chuyển ta có thể thiết kế bãi chứa gạch thành nhiều vị trí theo diện tích đã tính toán.

5. Tổ chức lán trại thi công:

❖ Lán trại công trường:

- 1 trạm bảo vệ ở sát cổng ra vào: 6m^2

- Nhà làm việc ban chỉ huy công trường: 72 m^2

- Nhà nghỉ tạm cho công nhân: 84 m^2

- Kho công cụ: 18m^2

- Kho tổng hợp: 39 m^2

❖ Bố trí tổng mặt bằng thi công.< Xem bản vẽ>

6. Tính toán diện tích phục vụ thi công:

6.1. Nguồn nước lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố:

6.1.1. Lưu lượng nước dùng cho sản xuất:

- Nước phục vụ công tác xây: 200l/m^3

- N- ớc phục vụ công tác trát láng nền: $200l/m^3$
- N- ớc rửa đá: $400l/m^3$
- N- ớc trộn bê tông: $300l/m^3$
- N- ớc bảo d- ỡng bê tông: $400l/m^3$

* L- ợng n- ớc tiêu thụ cho sản xuất thi công trong một ngày cao nhất

- N- ớc dùng để xây t- ờng
 $14,75 \times 200 = 2950 l/ca$
- N- ớc trát ngoài và lát nền
 $(150,27 + 140) \times 0,15 \times 200 = 8708,1 l/ca$
- N- ớc cho rửa đá
 $12,07 \times 400 = 4828 l/ca$
- N- ớc trộn bê tông
 $12,07 \times 300 = 3621 l/ca$
- N- ớc bảo d- ỡng bê tông: $400l/ca$

L- u l- ợng n- ớc trong sản xuất tính theo công thức

$$Q_1 = \frac{S_i \cdot A_i \cdot K_g}{n \cdot 3600} \quad (l/s)$$

Trong đó

n số giờ dùng n- ớc trong 1 ngày $n = 8$ giờ

S_i số l- ợng các điểm sử dụng n- ớc

K_g hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà $K_g = 1,2$

A_i l- ợng n- ớc tiêu thụ từng điểm

$A = 2950 + 8708,1 + 4828 + 3621 + 400 = 20507,1 l/ca$

$$Q_1 = \frac{2 \times 20507,1 \times 1,2}{8 \times 3600} = 1,709 (l/s)$$

6.1.2. L- u l- ợng n- ớc dùng trong sinh hoạt:

$$Q_2 = \frac{N \cdot B \cdot K_g}{n \cdot 3600}$$

Trong đó:

N: Số công nhân làm việc trong ngày cao nhất.

B - l- ợng n- ớc tiêu thụ, tiêu chuẩn cần cho 1 công nhân dùng trong 1 ngày tại công tr- ờng, B =20 l/ng- ời/ngày.

Kg = 2,5 - hệ số sử dụng n- ớc điều hoà.

n = 8 giờ, số giờ làm việc trong 1 ca.

$$Q_2 = \frac{96 \times 20 \times 2,5}{8 \times 3600} = 0,1667(l/s).$$

6.1.3. Xác định l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hoả:

Theo quy định: $Q_{p,h} = 5 l/s$

$$Q_{p,h} = 5 (l/s) > \frac{1}{2} (Q_{sx} + Q_{sh}) = \frac{1}{2} \times (1,709 + 0,1667) = 0,938 (l/s)$$

6.1.4. L- u l- ợng n- ớc tổng công:

$$Q_T = [Q_{p,h} + \frac{1}{2} (Q_{sx} + Q_{sh})] \cdot K$$

Trong đó:

K = 1,05: Hệ số kể đến tổn thất n- ớc trong mạng.

$$\rightarrow Q_T = (5 + 0,938) \times 1,05 = 6,23(l/s)$$

Đ- ờng kính ống dẫn n- ớc:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_t}{\pi \times V \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 6,23}{3,14 \times 1,5 \times 1000}} = 0,0727m$$

Vận tốc n- ớc trong ống có: $D \geq 75mm$ là: $v = 1,5 m/s$

Chọn đ- ờng kính ống $D = 90mm$.

6.2. Điện phục vụ công tr- ờng:

Ta sử dụng nguồn điện sẵn có của khu vực thi công.

- Để đảm bảo và thực hiện tốt việc thi công công trình đúng tiến độ và đảm bảo máy móc thiết bị sử dụng đúng chức năng kỹ thuật ta cần tính toán mức tiêu thụ điện năng của toàn bộ công trình trong một thời gian nhất định và trên cơ sở đó ta chọn tiết diện dây dẫn cho thích hợp.

- Điện cung cấp cho công tr- ờng (P) bao gồm:

+ Điện phục vụ cho sản xuất.

+ Điện phục vụ cho sinh hoạt, lán trại, chiếu sáng trong nhà.

+ Điện phục vụ chiếu sáng bảo vệ công tr- ờng.

6.2.1. Điện phục vụ cho sản xuất (P1):

Căn cứ vào yêu cầu kỹ thuật và mức độ sử dụng ta có bản thống kê và tính công suất một số máy móc sau:

Thứ tự	Loại máy	Số l- ợng	Công suất một máy (KW)	Tổng công suất (KW)
1	Máy cắt thép	1	2,8	2,8
2	Máy hàn điện	1	6,0	6,0
3	Máy dầm dùi	2	2,0	4,0
4	Máy dầm bàn	2	5,6	11,2
5	Máy trộn bê tông, vữa	1	5,1	5,1
6	Máy vận thăng	1	2,5	2,5
7	Máy bơm n- ớc	1	0,75	0,75
	Cộng P1			34,1

6.2.2. Điện phục vụ sinh hoạt lán trại - chiếu sáng trong nhà (P2):

Qua tính toán sơ bộ phụ thuộc vào các lán trại, các công trình phụ trợ của ta xây dựng và tra bảng tiêu chuẩn chiếu sáng ta lấy:

$$P_2 = 5\% P_1 = 5\% \times 34,1 = 1,705 \text{ KW}$$

6.2.3. Điện phục vụ chiếu sáng, bảo vệ công tr- ờng (P3):

Ta tính cho phục vụ các công việc thi công ca đêm, hệ thống chiếu sáng ngoài công tr- ờng và đ- ờng giao thông.

$$\text{Ta lấy: } P_3 = 3 \times P_2 = 3 \times 1,705 = 5,115 \text{ KW}$$

* Tổng số công suất tiêu thụ điện.

$$\text{Xác định theo công thức : } P=1,1 \cdot \left(\frac{K_1 P_1}{\text{Cos}\varphi} + K_2 P_2 + K_3 P_3 \right)$$

Trong đó:

+ 1,1 là hệ số tính đến sự tổn thất công suất trong mạng điện.

+ Cos φ là hệ số công suất ta lấy = 0,75

+ K₁, K₂, K₃ hệ số chỉ mức độ sử dụng điện đồng thời của các nơi tiêu thụ điện.

Ta lấy: K₁ = 0,75 với số l- ợng động cơ nhỏ hơn 10.

$K_2 = 0,8$ với chiếu sáng trong nhà.

$K_3 = 1$ với chiếu sáng ngoài trời.

$$\Rightarrow P = 1,1 \times \left(\frac{0,75 \times 34,1}{0,75} + 0,8 \times 1,705 + 1 \times 5,115 \right) = 44,64 \text{KW}$$

- Đ- ờng cấp điện chính cho công tr- ờng ta chọn dây đồng đi trần 4 dây 3 pha, với chiều dài đoạn dây là $\approx 100\text{m}$. Từ đó ta tính tiết diện dây theo công thức:

$$S = \frac{100 \cdot \sum PL}{K \cdot U_d^2 \cdot \Delta U}$$

Trong đó:

+ K là hệ số dẫn xuất với dây đồng $K = 57$

+ U_d - là điện thế trên đoạn dây = 380V

+ ΔU là độ sụt điện thế cho phép lấy = 5%.

+ Ta tính q phân bố trên đoạn dây

$$q = \frac{P}{L} = \frac{44,64}{100} = 0,4464 \text{KW} / \text{m}$$

$$\text{Momen tải: } M = \frac{qL^2}{2} = \sum P.L = \frac{0,4464 \times 100^2}{2} = 2232 \text{KW}$$

$$\Rightarrow S = \frac{100 \times 2232 \times 10^3}{57 \times 380^2 \times 5} = 5,42 \text{ (mm}^2 \text{)}$$

+ Ta chọn tiết diện dây 8 mm²

- Dây trung tính chọn dây có tiết diện = 1/2 ÷ 1/3 dây pha. Ta chọn dây trung tính có tiết diện là 4mm²

- Ở đây dây trần ngoài trời ta kiểm tra c- ờng độ dòng điện theo công thức:

$$I = \frac{P}{1,73 \cdot U_d \cdot \cos \varphi} = \frac{44,64 \times 10^3}{1,73 \times 380 \times 0,75} = 90,54 \text{ A} \lesssim I_{\text{max}} = 205 \text{ A}$$

=> Chọn tiết diện dây đảm bảo

- Ta bố trí dây trực dọc theo đ- ờng giao thông và cách đ- ờng về phía ngoài một đoạn 1,5m và dùng các cột cao 6m đảm bảo chỗ văng nhất không d- ới 5m.

- Để an toàn trong sản xuất khoảng cách các cột từ (15 - 20)m trên các cột điện ta bố trí hệ thống đèn chiếu sáng công tr- ờng.

- Các dây dẫn đi tới thiết bị ta lấy theo dây của thiết bị đó và tùy thuộc vào công suất tiêu thụ của thiết bị.

7. Các hệ thống phục vụ khác:

7.1. Hệ thống t- ờng rào:

- Ta phải xây hệ thống t- ờng rào nhằm đảm bảo sự ngăn cách giữa công tr- ờng với bên ngoài. Dùng t- ờng rào bằng thép l- ới đ- ọc ghim vào các cọc xung quanh công tr- ờng cao 2,2 m, khoảng cách các cọc 3m.

7.2. Hệ thống thoát n- ớc:

- Do khối l- ượng công việc thi công lớn thời gian thi công kéo dài có thể phải thi công trong mùa m- a nên ta phải xây dựng hệ thống thoát n- ớc đảm bảo thoát n- ớc nhanh triệt để tuyệt đối không để hiện tượng n- ớc úng đọng gây ảnh hưởng đến tiến độ thi công hoặc kết cấu mới thi công bị ngâm lâu trong n- ớc. Để giải quyết vấn đề này ta sử dụng hai hệ thống thoát n- ớc là các cống đào ngầm sâu 50 cm, rộng 40 cm. Một hệ thống thoát n- ớc chính xung quang khu vực văn phòng đang xây dựng và một hệ thống thoát n- ớc trợ giúp xây sát chân t- ờng rào, n- ớc qua hệ thống cống đ- ọc xử lý rác tại các hố ga đ- ờng kính 800 sâu 1000 tr- ớc khi thải vào hệ thống thoát n- ớc của thành phố.

7.3. Hệ thống giao thông trong công tr- ờng:

Để phục vụ sự di chuyển trên công tr- ờng của máy bơm Bê tông, xe chuyên chở Bê tông và tập kết vật liệu (Xi măng, cốt thép, cốt pha, gạch, đá, cát...) ta xây dựng hệ thống đ- ờng xung quanh công tr- ờng rộng 5(m).

Bố trí hệ thống giao thông trên công tr- ờng và các hệ thống khác xem bản vẽ tổng mặt bằng.

CHƯƠNG IV:

AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

I. An toàn lao động:

Khi thi công nhà cao tầng việc cần quan tâm hàng đầu là biện pháp an toàn lao động. Công trình phải là nơi quản lý chặt chẽ về số người ra vào trong công trình (*Không phận sự miễn vào*). Tất cả các công nhân đều phải được học nội quy về an toàn lao động trước khi thi công công trình.

1. An toàn lao động trong thi công ép cọc:

- Các qui định về an toàn khi cầu lắp.
- Phải có ph-ong án an toàn lao động để thực hiện mọi qui định về an toàn lao động có liên quan (huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị, an toàn khi thi công cọc).
- Cần chú ý để hệ neo giữ thiết bị đảm bảo an toàn trong mọi giai đoạn ép.
- Khi thi công cọc cần chú ý nhất là an toàn cầu lắp và an toàn khi ép cọc ở giai đoạn cuối của nó. Cần chú ý về tốc độ tăng áp lực, về đối trọng tránh khả năng có thể gây mất cân bằng đối trọng gây lật rất nguy hiểm.
- Khi thi công ép cọc cần phải hướng dẫn công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ.
- Chấp hành nghiêm chỉnh ngặt quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy ép cọc, động cơ điện, cần cầu, máy hàn điện các hệ tời, cáp, ròng rọc.
- Các khối đối trọng phải được chồng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không được để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình thử cọc.
- Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống....

2. An toàn lao động trong công tác bê tông và cốt thép:

2.1. Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo:

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng
- Khe hở giữa sàn công tác và tầng công trình >0,05 m khi xây và 0,2 m khi trát.

- Các cột giàn giáo phải đ- ợc đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên d- ới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Th- ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng h- hổng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

2.2. Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn :

- Ván khuôn dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ- ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ- ợc duyệt.
- Ván khuôn ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr- ớc.
- Không đ- ợc để trên ván khuôn những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những ng- ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên ván khuôn.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm ván khuôn các bộ phận của ván khuôn lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng.
- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra ván khuôn, nên có h- hổng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

2.3. Công tác gia công, lắp dựng cốt thép :

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.
- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rĩ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
- Tr- ớc khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.
- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

2.4. Đổ và đầm bê tông:

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.
- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:
 - + Nối đất với vỏ đầm rung
 - + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm
 - + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
 - + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
 - + Công nhân vận hành máy phải đ- ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

2.5. Bảo d- ỡng bê tông:

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh ván khuôn, không đ- ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d- ỡng.
- Bảo d- ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

2.6. Tháo dỡ ván khuôn :

- Chỉ đ- ợc tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt c- ờng độ qui định theo h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.
- Khi tháo dỡ ván khuôn phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng ván khuôn rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo ván khuôn phải có rào ngăn và biển báo.
- Tr- ớc khi tháo ván khuôn phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.
- Khi tháo ván khuôn phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t- ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.
- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ- ợc để ván khuôn đã tháo lên sàn công tác hoặc ném ván khuôn từ trên xuống, ván khuôn sau khi tháo phải đ- ợc để vào nơi qui định.
- Tháo dỡ ván khuôn đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời

3. An toàn lao động trong công tác làm mái :

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các ph- ơng tiện bảo đảm an toàn khác.
- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.
- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, tr- ợt theo mái dốc.
- Khi xây t- ờng chắn mái, làm máng n- ớc cần phải có dàn giáo và l- ới bảo hiểm.
- Trong phạm vi đang có ng- ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d- ới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng- ời qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3m.

4. An toàn lao động trong công tác xây và hoàn thiện :

4.1. Xây t- ờng:

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.
- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 m thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.
- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.
- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t- ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ t- ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng- ời có thể lọt qua đ- ọc.
- Không đ- ọc phép :
 - + Đứng ở bờ t- ờng để xây
 - + Đi lại trên bờ t- ờng
 - + Đứng trên mái hắt để xây
 - + Tựa thang vào t- ờng mới xây để lên xuống
 - + Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t- ờng đang xây
- Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng- ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn. Khi xây xong t- ờng biên về mùa m- a bão phải che chắn ngay.

4.2. Công tác hoàn thiện :

- Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ- ọc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.
- Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

❖ Trát:

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.
- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.
- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

❖ **Quét vôi, sơn:**

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ định dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5m

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không được làm việc quá 2 giờ.

- Cấm ngửi vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại chưa khô và chưa được thông gió tốt.

5. Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với máy móc:

- Trước khi bắt đầu làm việc phải thường xuyên kiểm tra dây cáp và dây cầu đem dùng. Không được cầu quá sức nâng của cần trục, khi cầu những vật liệu và trang thiết bị có tải trọng gần giới hạn sức nâng cần trục cần phải qua hai động tác: đầu tiên treo cao 20-30 cm kiểm tra móc treo ở vị trí đó và sự ổn định của cần trục sau đó mới nâng lên vị trí cần thiết. Tốt nhất tất cả các thiết bị phải được thí nghiệm, kiểm tra trước khi sử dụng chúng và phải đóng nhãn hiệu có chỉ dẫn các sức cầu cho phép.

- Người vận hành máy phải qua đào tạo, có chuyên môn. Khi bắt đầu vận hành máy phải có tín hiệu báo cho công nhân ở gần khu vực đó.

- Các công việc sản xuất khác chỉ được cho phép làm việc ở những khu vực không nằm trong vùng nguy hiểm của máy đang vận hành.

- Đối với thợ hàn phải có trình độ chuyên môn cao, trước khi bắt đầu công tác hàn phải kiểm tra hiệu trình các thiết bị hàn điện, thiết bị tiếp địa và kết cấu cũng như độ bền chắc cách điện. Kiểm tra dây nối từ máy đến bảng phân phối điện và tới vị trí hàn. Thợ hàn trong thời gian làm việc phải mang mặt nạ có kính màu bảo hiểm. Để đề phòng tia hàn bắn vào trong quá trình làm việc cần phải mang găng tay bảo hiểm, làm việc ở những nơi ẩm ướt phải đi ủng cao su.

II. Công tác vệ sinh môi trường:

- Trong mặt bằng thi công bố trí hệ thống thu nước thải và lọc nước trước khi thoát nước vào hệ thống thoát nước thành phố, không cho chảy tràn ra bản xung quanh.

- Bao che công tr- ờng bằng hệ thống giáo đứng kết hợp với hệ thống l- ới ngăn cách công trình với khu vực lân cận, nhằm đảm bảo vệ sinh công nghiệp trong suốt thời gian thi công.
- Đất và phế thải vận chuyển bằng xe chuyên dụng có che đậy cẩn thận, đảm bảo quy định của thành phố về vệ sinh môi tr- ờng.
- Hạn chế tiếng ồn nh- sử dụng các loại máy móc giảm chấn, giảm rung. Bố trí vận chuyển vật liệu ngoài giờ hành chính.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

Khối lượng đào máy

Tên hố móng	Số lượng	Kích thước hình học					Thể tích (m ³)
		a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	H(m)	
Đơn nguyên 1	2	6,24	35,39	7,39	36,54	0,5	245
Đơn nguyên 2	2	3,19	35,59	4,34	36,74	0,5	136,3
Tổng khối lượng đào bằng máy							381,3

Khối lượng đào đất bằng máy = 381.3 (m³)

Khối lượng đào đất thủ công

Hố móng	Đáy móng		Mặt móng		Độ sâu h(m)	Số lượng	Thể tích (m ³)
	a(m)	b (m)	c(m)	d(m)			
M1	3	3	4,14	4,14	0,65	14	131
M2	2,6	2,6	3,74	3,74	0,65	18	135
M3	2,1	2,1	3,24	3,24	0,65	16	75
Thang máy	3,2	4,8	4,34	5,94	0,65	1	13
Tổng							354

Khối lượng đào đất bằng máy = 354 (m³)

Khối lượng bê tông lót móng


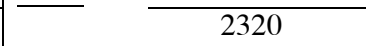
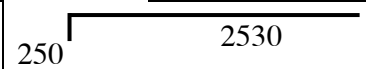
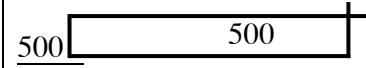
Tên cấu kiện	Kích thước				Số cấu kiện	Khối lượng toàn bộ cấu kiện
	Đài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	V (m ³)		
Đài 4 cọc	1,7	1,7	0,1	0,289	16	4,624
Đài 5 cọc	2,2	2,2	0,1	0,484	18	8,712
Đài 9 cọc	2,6	2,6	0,1	0,676	14	9,464
Đài 16 cọc	4,4	2,8	0,1	1,232	1	1,232
Giăng móng	220,5	0,45	0,1	9,923	1	9,923
Tổng khối lượng						33,955

Khối lượng bê tông đài , giếng móng

Tên cấu kiện	Kích thước				Số cấu kiện	Khối lượng toàn bộ cấu kiện
	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	V (m ³)		
Đài 4 cọc	1,5	1,5	0,8	1,8	16	28,8
Đài 5 cọc	2	2	0,8	3,2	18	57,6
Đài 9 cọc	2,4	2,4	0,8	4,608	14	64,51
Đài 16 cọc	4,2	2,6	0,8	8,736	1	8,736
Giếng móng	220,5	0,45	0,25	24,8	1	24,8
Tổng khối lượng						184,45





Khối lượng cốt thép móng

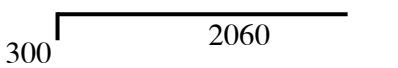
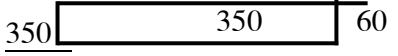
*** Đài 1: (9 cọc)**

Số hiệu	Hình dạng và kích thước	φ	Chiều dài thanh (mm)	Số lượng		Tổng chiều dài (m)	Tổng khối lượng (kg)
				1CK	Toàn bộ		
1	 2320	φ20	2320	15	15	34,8	109,34
2	 2320	φ20	2320	15	15	34,8	109,34
3	 2530	φ30	2780	10	10	27,5	194,4
4	 500 500 60	φ8	1060	16	16	16,96	5,5

Tổng khối lượng thép đài 1: 418,58 kg

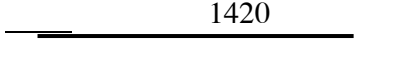
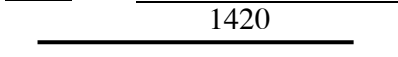
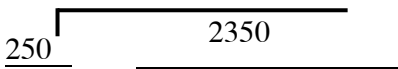
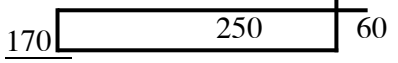
*** Đài 2: (5 cọc)**

Số hiệu	Hình dạng và kích thước	φ	Chiều dài thanh (mm)	Số lượng		Tổng chiều dài (m)	Tổng khối lượng (kg)
				1CK	Toàn bộ		
1	 1920	φ18	1920	11	11	21,12	42,98
2	 1920	φ18	1920	11	11	21,12	42,98
3	 2530	φ30	2780	8	8	11.64	56.221
3'	 2060	φ22	2360	6	6	14.16	42.197

4		φ16	2360	2	2	4,72	7,458
5		φ8	760	16	16	12,16	4,8

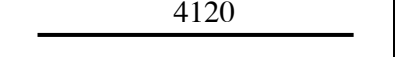
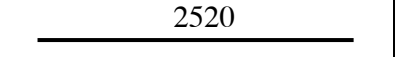
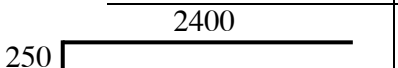
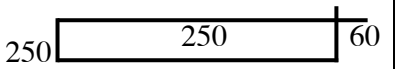
Tổng khối lượng thép dài 2: 196,636 kg

*** Đai 3: (4 cọc)**

Số hiệu	Hình dạng và kích thước	□	Chiều dài thanh (mm)	Số lượng		Tổng chiều dài (m)	Tổng khối lượng (kg)
				1CK	Toàn bộ		
1		φ18	1440	7	7	9,94	19,86
2		φ18	1440	7	7	9,94	19,86
3		φ22	2360	4	4	9,44	30,66
4		φ8	540	11	11	5,94	2,34

Tổng khối lượng thép dài 3: 72,72 kg

***Đai 15 cọc:**

Số hiệu	Hình dạng và kích thước	φ	Chiều dài thanh (mm)	Số lượng		Tổng chiều dài (m)	Tổng khối lượng (kg)
				1CK	Toàn bộ		
1		φ18	4120	21	21	86,52	172,87
2		φ18	2520	13	13	32,76	65,45
3		φ25	2650	4	4	10,6	40,84
4		φ8	760	14	14	10,64	4,2

Tổng khối lượng thép dài 15 cọc: 283,36kg

***KHỐI LƯỢNG VÁN KHUÔN ĐAI MÓNG**

Hạng mục	Tên cấu kiện	Kích thước			Diện tích (m ²)	Tổng diện tích (m ²)
		Cao (m)	Rộng (m)	Số chi tiết		
Đai móng	Móng M1 (2,4x2,4m)	0,8	2,4	14	1,92	26,88
		0,8	2,4	14	1,92	26,88
	Móng M2 (2x2m)	0,8	2	18	1,6	28,8

		0,8	2	18	1,6	28,8
	Múng M3 (1,5x1,5m)	0,8	1,5	14	1,2	16,4
		0,8	1,5	14	1,2	16,4
	Múng M4 (2,6x4,2 m)	0,8	2,6	1	2,08	2,08
		0,8	4,2	1	3,36	3,36

Tổng : 149,6 m²

BẢNG KHỐI LƯỢNG

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối l- ợng
	Phần móng		
1	công tác chuẩn bị	công	112.000
2	ép cọc 30x30	m	5605.000
3	Đào móng bằng máy	m ³	381.3
4	Đào móng bằng thủ công	m ³	354
5	Phá đầu cọc	m ³	9.500
6	Bê tông lót đài móng, giằng mác 100 đá 4x6 (trộn bằng máy trộn tại hiện trường, đổ thủ công)	m ³	33.000
7	Gia công và lắp dựng thép đài móng, giằng móng	Tấn	997.73
8	Ghép cốt pha đài móng	m ²	310.900
9	Bơm bê tông đài giằng móng	m ³	184
10	Bảo dưỡng bê tông đài, giằng móng	công	4.000
11	Tháo dỡ ván khuôn đài móng, giằng móng	m ²	310.900
12	Lấp đất hố móng	m ³	844.396
13	Công tác khác	công	15.000
	Tầng 1		
14	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	7.350
15	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m ²	378.600
16	Đổ bê tông cột	m ³	36.200
17	Bảo dưỡng bê tông cột	công	2.000
18	Tháo dỡ ván khuôn cột	m ²	378.600
19	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m ²	601.900
20	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	5.142

21	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	81.400
22	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang	công	16.000
23	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	601.900
24	Xây tòng220	m3	187.496
25	Xây tòng110	m3	4.277
26	Lắp cửa	m2	132.260
27	Trát trong	m2	972.000
28	Lát nền	m2	420.000
29	công tác khác	công	9.000
Tầng 2			
30	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	2.400
31	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	196.300
32	Đổ bê tông cột	m3	24.448
33	Bảo dưỡng bê tông cột	công	6.000
34	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	196.300
35	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	501.900
36	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	3.974
37	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	61.380
38	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
39	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	501.900
40	Xây tòng220	m3	138.318
41	Xây tòng110	m3	6.415
42	Lắp cửa	m2	132.260
43	Trát trong	m2	972.000
44	Lát nền	m2	420.000
45	công tác khác	công	11.000
Tầng 3			
46	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	2.000
47	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200
48	Đổ bê tông cột	m3	10.489
49	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
50	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
51	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	401.900
52	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	1.974
53	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	46.380
54	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
55	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	401.900
56	Xây tòng220	m3	67.665
57	Xây tòng110	m3	4.277
58	Lắp cửa	m2	132.260

59	Trát trong	m2	972.000
60	Lát nền	m2	420.000
61	công tác khác	công	9.000
Tầng 4			
62	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	2.000
63	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200
64	Đổ bê tông cột	m3	10.489
65	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
66	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
67	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	401.900
68	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	1.974
69	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	46.380
70	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
71	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	401.900
72	Xây tồng220	m3	67.665
73	Xây tồng110	m3	4.277
74	Lắp cửa	m2	132.260
75	Trát trong	m2	972.000
76	Lát nền	m2	420.000
77	công tác khác	công	9.000
Tầng 5			
78	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	1.100
79	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200
80	Đổ bê tông cột	m3	10.489
81	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
82	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
83	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
84	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	2.474
85	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	66.000
86	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
87	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
88	Xây tồng220	m3	67.665
89	Xây tồng110	m3	4.277
90	Lắp cửa	m2	132.260
91	Trát trong	m2	972.000
92	Lát nền	m2	420.000
93	công tác khác	công	9.000
Tầng 6			
94	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	1.100
95	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200

96	Đổ bê tông cột	m3	10.489
97	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
98	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
99	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
100	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	2.474
101	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	66.000
102	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
103	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
104	Xây tồng220	m3	67.665
105	Xây tồng110	m3	4.277
106	Lắp cửa	m2	132.260
107	Trát trong	m2	972.000
108	Lát nền	m2	420.000
109	công tác khác	công	9.000
110	công tác khác	công	9.000
Tầng 7			
111	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	1.100
112	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200
113	Đổ bê tông cột	m3	10.489
114	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
115	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
116	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
117	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	2.474
118	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	66.000
119	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
120	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
121	Xây tồng220	m3	67.665
122	Xây tồng110	m3	4.277
123	Lắp cửa	m2	132.260
124	Trát trong	m2	972.000
125	Lát nền	m2	420.000
126	công tác khác	công	9.000
127	công tác khác	công	9.000
Tầng 8			
128	Gia công lắp dựng cốt thép cột	Tấn	1.100
129	Gia công lắp dựng ván khuôn cột	m2	143.200
130	Đổ bê tông cột	m3	10.489
131	Bảo dưỡng bê tông cột	công	4.000
132	Tháo dỡ ván khuôn cột	m2	143.200
133	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700

134	Gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, cầu thang	Tấn	2.474
135	Bơm bê tông dầm, sàn, cầu thang	m3	66.000
136	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn cầu thang		14.000
137	Tháo dỡ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	m2	476.700
138	Xây tồng220	m3	67.665
139	Xây tồng110	m3	4.277
140	Lắp cửa	m2	132.260
141	Trát trong	m2	972.000
142	Lát nền	m2	420.000
143	công tác khác	công	9.000
144	công tác khác	công	9.000
	Mái		
145	Xây tồng chắn mái	m3	18.800
146	Lắp dựng vì kèo	Tấn	10.000
147	Lắp dựng mái tôn	m2	630.000
148	Công tác khác	công	18.000
	Hoàn thiện		
149	Trát ngoài toàn bộ công trình	m2	2254.000
150	Lắp điện + thu lôi chống sét	công	220.000
151	Sơn cửa đi, cửa sổ	m2	661.284
152	Lăn sơn toàn bộ	m2	7123.000
153	Thu dọn vệ sinh, bàn giao công trình	công	100.000

