

LỜI NÓI ĐẦU

Đồ án tốt nghiệp là nhiệm vụ quan trọng nhất của một sinh viên tr- ớc khi ra tr- ờng. Đây là một bài tập tổng hợp kiến thức tất cả các môn học chuyên ngành mà sinh viên đ- ọc học tập trong suốt những năm còn ngồi trên ghế nhà tr- ờng. Đây là giai đoạn tập d- ợt, học hỏi cũng nh- là cơ hội thể hiện những gì sinh viên đã thu nhận đ- ọc trong thời gian vừa qua.

Đối với đất n- ớc ta hiện nay, việc đáp ứng nhu cầu nhà ở cho dân c- đô thị là một vấn đề khá bức xúc và đang đ- ọc đầu t- phát triển mạnh. Nhà cao tầng là một h- ớng phát triển phù hợp và có nhiều tiềm năng. Việc thiết kế kết cấu và tổ chức thi công một ngôi nhà cao tầng tập trung nhiều kiến thức cơ bản, thiết thực đối với một kỹ s- xây dựng. Trong phạm vi đồ án tốt nghiệp của mình em đã cố gắng trình bày toàn bộ các phần việc thiết kế và thi công công trình: "Chung c- cao tầng CT3-Anh Dũng ".Nội dung đồ án gồm ba phần :

-Phần 1 :Kiến trúc công trình

-Phần 2:Kết cấu công trình

-Phần 3:Tổ chức thi công công trình

Đồ án tốt nghiệp đ- ọc thực hiện trong 15 tuần với nhiệm vụ tìm hiểu kiến trúc, thiết kế kết cấu, lập biện pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức thi công công trình. Kết hợp những kiến thức đ- ọc các thầy, cô trang bị trong hơn 4 năm học cùng sự nỗ lực của bản thân và đặc biệt là đ- ọc sự h- ớng dẫn nhiệt tình, chu đáo của các thầy giáo h- ớng dẫn đã giúp em hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp của mình.Do thời gian thực hiện có hạn và kinh nghiệm thực tế còn thiếu nên đồ án này khó tránh khỏi những sai sót và hạn chế.

Em xin chân thành cảm ơn chân thành đến các thầy cô giáo :

+ Thầy Trần Hải Anh

+ Thầy Đoàn Văn Duẩn

+ Thầy Trần Trọng Bính

Đồng thời em cũng xin đ- ọc cảm ơn những thầy, cô giáo, các bạn sinh viên trong tr- ờng đã chỉ bảo em học tập để trở thành một ng- ời kỹ s- xây dựng.

Hải phòng, ngày 13 tháng 10 năm 2009

Sinh viên

Nguyễn Tiến Nhật

MỤC LỤC

Trang:

Mục lục

Lời nói đầu.....	
Phần I: Kiến trúc	1
I - Giới thiệu công trình.....	2
II - Các giải pháp thiết kế kiến trúc công trình	4
III - Các giải pháp kỹ thuật của công trình	6
IV - Giải pháp kết cấu	8
Phần II: Kết cấu	1
.....	
Phần 1: - lựa chọn ph- ơng án kết cấu.....	2
I- lựa chọn ph- ơng án kết cấu	2
II-Thiết kế phần thân	36
Phần2: -Kết cấu phần ngầm	54
I - Địa chất và giải pháp móng	54
Phần3: -Thiết kế kết cấu cầu thang bộ	72
I – Tính toán dầm thang	72
II – Tính toán sàn thang.....	84
Phần phụ lục:	
-Kết quả chạy sap	
-Bảng tổ hợp nội l- c	
-Bảng tính toán thép cột	
-Bảng tính toán thép dầm	
Phần III: Thi công.....	1
I – Giới thiệu công trình	2
II – Thi công phần ngầm	3
III _ Thi công phần thân.....	48
IV-Tổ chức thi công phần thân	80
V- Tổng mặt bằng xây dựng	83
VI –Một số biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi tr- ờng trong thi công	95

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Phần phụ lục:

-Bảng tính toán khối l- ợng thi công

TR- ỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

PHẦN I
KIẾN TRÚC
(10 %)

GVHD kiến trúc : Ths.kts.TRẦN HẢI ANH
Sinh viên thực hiện : NGUYỄN TIẾN NHẬT
Lớp : 902

NHIỆM VỤ THỂ HIỆN:

- Mặt đứng
- Mặt bằng tầng 1
- Mặt bằng tầng điển hình
- Mặt mặt cắt

PHẦN I: KIẾN TRÚC

I. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

Tên công trình:

NHÀ Ở CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

**Chủ đầu t- là: TỔNG CÔNG TY ĐẦU T- PHÁT TRIỂN NHÀ VÀ
ĐÔ THỊ – BỘ XÂY DỰNG**

1. Địa điểm xây dựng:

- Lô đất xây dựng công trình chung c- cao tầng là lô đất số 3 (CT3), thuộc khu nhà ở Anh Dũng – Kiến Thụy –Hải Phòng. Công trình nằm trong dự án phát triển khu nhà ở Anh Dũng đã đ- ợc Thủ t- ớng Chính phủ phê duyệt năm 1998.

- Hiện trạng toàn bộ khu nhà ở Anh Dũng đã đ- ợc đầu t- xây dựng hệ thống hạ tầng hoàn chỉnh, chia lô xong. Các công trình theo quy hoạch sẽ lần l- ợt đ- ợc xây dựng trên các lô.

- Lô đất số 3 theo quy hoạch sẽ xây dựng ở đây một khu chung c- 10 tầng cùng với sân v- ườn và đ- ờng dạo phục vụ cho chung c- .

- Khối nhà ở chung c- 10 tầng của thiết kế này sẽ là một trong những công trình nằm trong dự án xây dựng đợt đầu. Phần sân v- ườn và đ- ờng dạo sẽ đ- ợc xây dựng sau.

- Hình dạng khu đất là hình chữ nhật. Diện tích của khu đất là 4662 m² nằm trong khu nhà ở chung c- Anh Dũng – Kiến Thụy – Hải Phòng

2. Mục đích sử dụng

- Mục đích sử dụng : Hiện nay dân số ở Hải Phòng mỗi ngày một đông , ngoài ng- ời dân gốc Hải Phòng còn có những ng- ời dân ở các tỉnh khác lên mua nhà Hải Phòng để ở.Nh- ng đất đai ở Hải Phòng lại có giới hạn , để đáp ứng về nhu cầu về nhà ở của ng- ời dân , Đảng và nhà n- ớc ta đã có chủ tr- ơng xây dựng lên những khu chung c- cao tầng tr- ớc hết là đáp ứng đ- ợc phần nào đó về nhu cầu nhà ở của nhân dân,sau đó là góp phần làm cho thành phố Hải Phòng ngày càng to đẹp hơn,hiện đại hơn.Các khu chung c- đ- ợc nhà n- ớc chủ tr- ơng xây dựng đó là : An Đồng Ngã 6 Sân bay Cát Bi...mà trong đó đặc biệt là khu đô thị mới Anh Dũng có công trình của em là nhà chung c- CT3

- Đặc điểm về sử dụng: Diện tích của hàng tầng 1 sẽ đ- ợc chủ đầu t- bàn giao cho địa ph- ơng quản lý và khai thác sử dụng. Nếu các hộ mua luôn căn hộ thì

diện tích trong căn hộ sẽ thuộc quyền sở hữu của họ, nếu họ thuê thì sở hữu vẫn thuộc chủ đầu tư, diện tích công cộng sẽ do cộng đồng cư dân ở chịu trách nhiệm quản lý. Các hộ sống trong chung cư sẽ bầu ra Ban quản lý chung cư. Ban quản lý này sẽ có trách nhiệm đảm bảo an ninh chung, vệ sinh của khu nhà, quản lý các diện tích công cộng và mặt ngoài nhà. Kinh phí để thực hiện các nhiệm vụ trên được lấy từ một phần tiền trông giữ xe và bán dịch vụ ở tầng 1, tiền thu kinh phí sử dụng thang máy, tiền đóng góp phí an ninh, vệ sinh và tiền đóng góp bảo dưỡng chung định kỳ của các hộ sống trong chung cư.

- Các loại căn hộ:

- + Loại 1: Là những căn hộ nằm ở tầng 1 vừa dùng để ở, vừa làm dịch vụ
- + Loại 2: Là căn hộ nằm từ tầng 2 trở nên chỉ dùng để ở. Diện tích sử dụng mỗi căn hộ là $62.4(m^2)$ dùng cho 6 người. Bình quân $10,4(m^2)$ một người

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

1. Giải pháp mặt bằng.

Thiết kế tổng mặt bằng tuân thủ các quy định về số tầng, chỉ giới xây dựng và chỉ giới đường đỏ, diện tích xây dựng do Viện quy hoạch Hải Phòng lập (xem bản vẽ kèm theo).

- Cả khối nhà cao tầng được bố trí thành hai đơn nguyên song song. Mỗi đơn nguyên có chiều rộng theo trục định vị là 9,8 (m)
- Phần tiếp giáp giữa hai đơn nguyên tạo một khoảng trống ở giữa 4,3m để lấy ánh sáng và thông gió cho chung cư, phía dưới là sân chơi chung của tập thể, phần sân vườn và lối vào khu chung cư được bố trí ở mặt trước và hai bên hông nhà.
- Mỗi đơn nguyên của khối nhà chung cư đều có cổng ra vào riêng, sân chơi chung và vị trí tập kết rác riêng.
- Các chỉ tiêu kỹ thuật như sau:
 - + Tổng diện tích khuôn viên đã được quy hoạch chi tiết xác định là: $4662m^2$.
 - + Tổng diện tích xây dựng công trình: $1332,5 m^2$

trong đó:

Diện tích cửa hàng cho thuê ở tầng 1: $506,6 m^2$.

Ngoài ra ở tầng 1 còn bố trí nhà để xe, phòng sinh hoạt chung, bảo vệ, hành lang cầu thang, sân chơi tập thể và nhà lấy rác phục vụ cho

chung c- với tổng diện tích: 713m^2 .

- + Hệ số chiếm đất: 26,2% (nhỏ hơn 50% phù hợp với quy chuẩn xây dựng).
- + Tổng diện tích sàn: 12170m^2 , bao gồm: 5751m^2 sàn nhà ở của đơn nguyên 1; 5751m^2 sàn nhà ở của đơn nguyên 2; $36,5\text{m}^2$ sàn buồng kỹ thuật thang máy của cả hai đơn nguyên; $631,8\text{m}^2$ sàn tầng 1 của cả hai đơn nguyên.
- + Tổng số căn hộ: 126 căn bao gồm 63 căn hộ đơn nguyên 1 và 63 căn hộ đơn nguyên 2.

Đơn nguyên 1 cao 10 tầng với tổng diện tích sàn 6684m^2 bao gồm:

- Tầng 1 đ- ọc bố trí:
 - Phòng trực bảo vệ diện tích $22,6\text{m}^2$ chung cho cả 2 đơn nguyên.
 - Hành lang, cầu thang và buồng chứa rác theo hệ thống ống đổ rác ở các tầng trên đ- ọc bố trí liền với sân tập kết rác diện tích $172,3\text{m}^2$.
 - Phía mặt đ- ờng dành cho cửa hàng dịch vụ công cộng với diện tích $412,69\text{m}^2$ có khu vệ sinh riêng biệt đ- ọc bố trí ngay trong mỗi cửa hàng.
- Các tầng từ 2 đến 10 gồm hành lang, cầu thang diện tích $923,6\text{m}^2$ và các căn hộ có diện tích sàn $67,5\text{m}^2$, mỗi căn hộ đều có 3 phòng ngủ rộng từ $9,9\text{m}^2$ đến $13,5\text{m}^2$, một buồng khách rộng $14,85\text{m}^2$, bếp ăn, phòng ăn và WC khép kín.

Tổng số căn hộ của đơn nguyên 1 là 63 căn với diện tích sử dụng là $62,4 \times 70 = 4368(\text{m}^2)$.

- Tầng tum: Bố trí buồng kỹ thuật thang máy với diện tích $20,25\text{m}^2$ và bể n- ớc trên mái phục vụ cho đơn nguyên.

Đơn nguyên 2 cao 10 tầng nằm sau đơn nguyên 1 với tổng diện tích sàn 6684m^2 bao gồm:

- Tầng 1 đ- ọc bố trí:
 - Gara gửi xe cho ng- ời ở và khách diện tích $223,1\text{m}^2$ có cửa bảo vệ, chứa đ- ọc khoảng trên 110 xe đạp, xe máy.
 - Phòng sinh hoạt chung của đơn nguyên diện tích $106,9\text{m}^2$.
 - Hành lang, cầu thang và buồng chứa rác theo hệ thống ống đổ rác ở các tầng trên đ- ọc bố trí liền với sân tập kết rác diện tích 177m^2 .
 - Phía hai đầu hồi đơn nguyên tiếp giáp với mặt đ- ờng dành cho cửa hàng dịch vụ công cộng với diện tích $82,6\text{m}^2$ có khu vệ sinh riêng biệt với nội

dung ở đ- ọc bố trí ngay trong mỗi cửa hàng.

- Các tầng từ 2 đến 10 và tum thang của đơn nguyên 2 giống đơn nguyên 1.
- Sân v- ườn ngoài nhà của cả hai đơn nguyên tập trung chủ yếu ở phía sau và hai bên hồi nhà của chung c- bao gồm:
 - Sân chung của toàn khu diện tích: $1215,6m^2$.
 - Bãi đỗ xe khu cửa hàng diện tích: $139,5m^2$.
 - Sân chơi tập thể cho trẻ em: $44,8m^2$.
 - Cây xanh toàn khu diện tích: $2041,8m^2$.

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

Mặt đứng của công trình tuy không đối xứng nh- ng vẫn tạo đ- ọc sự hài hoà phong nhã bởi đ- ồng nét của các ô ban công với những phào chỉ, của các ô cửa sổ quay ra bên ngoài. Hình khối của công trình có dáng vẻ bề thế vuông vức nh- ng không cứng nhắc, đơn giản nh- ng không đơn điệu. Nhìn chung mặt đứng của công trình có tính hợp lý và hài hoà với tổng thể kiến trúc quy hoạch của các công trình xung quanh.

3. Giải pháp cấu tạo và mặt cắt:

Cao độ của tầng 1 là 4,5m, cao độ của các tầng trên cao 3,5m, mỗi căn hộ đều có loại cửa sổ 1600x1500, 1200x1500, cửa đi 900x2100 và 700x2100. Hai cầu thang đ- ọc bố trí ở giữa hai đầu nhà thuận lợi cho việc di chuyển của mọi ng- ời trong chung c- . Giếng trời rộng rãi ở giữa hai đơn nguyên tạo khoảng trống không gian thoáng đãng thông gió và lấy ánh sáng tự nhiên. Hai cầu thang bộ có bố trí các lỗ tròn lấy ánh sáng quay về phía giếng trời, tạo nét kiến trúc điểm xuyết trong quần thể không gian công trình. Từ tầng 1 trở lên cách tầng có những dầm chạy nối hai đơn nguyên xuyên qua giếng trời. Mỗi căn hộ có một ban công nhỏ 1200x3300 h- ớng ra bên ngoài tạo cảm giác mở rộng tâm hồn hoà mình với thiên nhiên. Toàn bộ t- ờng nhà xây gạch đặc #75 với vữa XM #50, trát trong và ngoài bằng vữa XM #50. Nền nhà lát gạch bông Bách Khoa 20x20x2cm với vữa XM #50 dày 15; t- ờng bếp và khu vệ sinh ốp gạch men kính cao 1800 kể từ mặt sàn. Cửa gỗ dùng gỗ nhóm 3 sơn màu vàng kem, hoa sắt cửa sổ sơn một n- ớc chống gỉ sau đó sơn 2 n- ớc màu vàng kem. Mái lợp tôn Jin calum cách nhiệt với xà gỗ thép chữ U100 gác lên t- ờng xây thu hồi dày 220. Sàn BTCT B25 đổ tại chỗ dày 10cm, trát trần vữa XM #50 dày 15. Đối với sân chơi chung đổ BTGV vữa XM #100 dày 10cm. Xung quanh nhà bố trí hệ thống rãnh thoát n- ớc rộng 300 sâu 250 lãng vữa XM #75 dày 20, lòng rãnh đánh dốc về phía ga thu

n-ớc. T-ờng nhà quét 2 n-ớc vôi trắng sau đó quét màu vàng chanh; phào quanh cửa và quanh mái quét 2 n-ớc vôi trắng sau đó quét màu nâu đậm. Phía trên mỗi cầu thang đặt một bể n-ớc 4,3x3,9x1,8m.

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

1. Giải pháp thông gió chiếu sáng.

- Mỗi căn hộ ít nhất có một bề mặt rộng 8,1m tiếp xúc trực tiếp với bên ngoài. Các sảnh tầng và hành lang đều đ- ợc thông thoáng 2 mặt do đó sẽ tạo đ- ợc áp lực âm hút khí từ các căn hộ ra. Các căn hộ đều đ- ợc thông thoáng và đ- ợc chiếu sáng tự nhiên từ hệ thống cửa sổ 1,2x1,5m và 1,6 x1,5m, cửa đi 0,9x1,2m, ban công lôgia 3,3x1,2m, hành lang 1,5m và các sảnh tầng kết hợp với thông gió và chiếu sáng nhân tạo.

- Bố trí các căn hộ đều tiếp xúc với không gian nên ánh sáng và thông gió tốt

2. Giải pháp giao thông.

Giao thông theo ph- ơng ngang trên mặt bằng đ- ợc phục vụ bởi hệ thống hành lang bên rộng 1,5m đ- ợc nối với các nút giao thông theo ph- ơng đứng (cầu thang).

Giao thông theo ph- ơng đứng gồm 2 thang bộ (mỗi vế thang rộng 1,45m) và 2 thang máy (2,4m x 2,4m) thuận tiện cho việc đi lại và đủ kích th- ớc để vận chuyển đồ đạc cho các căn hộ, đáp ứng đ- ợc yêu cầu đi lại giữa các đơn nguyên và các tầng.

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

- *Hệ thống cấp n- ớc:* N- ớc cấp đ- ợc lấy từ mạng cấp n- ớc bên ngoài khu vực qua đồng hồ đo l- u l- ợng n- ớc vào bể n- ớc ngầm của công trình có dung tích 120m³ (kể cả dự trữ cho chữa cháy là 54m³ trong 3 giờ). Bố trí 2 máy bơm n- ớc sinh hoạt (1 làm việc + 1 dự phòng) bơm n- ớc từ bể ngầm lên bể chứa n- ớc trên mái (có thiết bị điều khiển tự động). N- ớc từ bể chứa n- ớc trên mái sẽ đ- ợc phân phối qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các thiết bị dùng n- ớc trong công trình. N- ớc cấp cho mỗi căn hộ đều đ- ợc lắp đồng hồ đo l- u l- ợng để tiện cho sử dụng và thanh toán tiền dùng n- ớc. N- ớc nóng sẽ đ- ợc cung cấp bởi các bình đun n- ớc nóng đặt độc lập tại mỗi khu vệ sinh của từng căn hộ. Đ- ờng ống cấp n- ớc dùng ống thép tráng kẽm có đ- ờng kính từ $\phi 15$ đến $\phi 65$. Đ- ờng ống trong nhà đi ngầm sàn, ngầm t- ờng và đi trong hộp kỹ thuật. Đ- ờng ống sau khi lắp đặt xong đều phải đ- ợc thử áp lực và khử trùng tr- ớc khi sử dụng, điều này đảm bảo yêu cầu lắp đặt và yêu cầu vệ sinh.

- *Hệ thống thoát nước và thông hơi:* Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà. Có hai hệ thống thoát nước bản và hệ thống thoát phân. Toàn bộ nước thải sinh hoạt từ các xí tiểu vệ sinh được thu vào hệ thống ống dẫn, qua xử lý cục bộ bằng bể tự hoại, sau đó được đưa vào hệ thống cống thoát nước bên ngoài của khu vực. Toàn bộ nước tắm rửa giặt được thu vào các ống đứng thoát nước riêng đưa về hố ga dưới đất, thoát ra cống thoát bên ngoài. Hệ thống ống đứng thông hơi $\phi 60$ được bố trí đưa lên mái và cao vượt khỏi mái một khoảng 700mm. Toàn bộ ống thông hơi và ống thoát nước dùng ống nhựa PVC của Việt nam, riêng ống đứng thoát phân bằng gang. Các đường ống đi ngầm trong tầng, trong hộp kỹ thuật, trong trần hoặc ngầm sàn.

- *Hệ thống cấp điện:* Nguồn cung cấp điện của công trình là điện 3 pha 4 dây 380V/ 220V. Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho toàn công trình được lấy từ tủ điện tổng đặt tại phòng bảo vệ ở tầng 1, các bảng phân phối điện cục bộ được bố trí tại các tầng và trong các căn hộ để tiện cho việc quản lý sử dụng và vận hành. Phân phối điện từ tủ điện tổng đến các bảng phân phối điện của các phòng bằng các tuyến dây đi trong hộp kỹ thuật điện. Dây dẫn từ bảng phân phối điện đến công tắc, ổ cắm điện và từ công tắc đến đèn, được luồn trong ống nhựa đi trên trần giả hoặc chôn ngầm trần, tầng. Tại tủ điện tổng đặt các đồng hồ đo điện năng tiêu thụ cho toàn nhà, thang máy, bơm nước và chiếu sáng công cộng. Mỗi căn hộ đều có 1 đồng hồ đo điện năng riêng đặt tại hộp công tơ tập trung ở phòng kỹ thuật của từng tầng.

- *Hệ thống thông tin tín hiệu:* Dây điện thoại dùng loại 4 lõi được luồn trong ống PVC và chôn ngầm trong tầng, trần. Dây tín hiệu anten tivi dùng cáp đồng trục 75 Ω , luồn trong ống PVC chôn ngầm trong tầng. Tín hiệu tivi được lấy từ trên mái xuống, qua bộ chia tín hiệu (4 đường) và đi đến 4 căn hộ. Trong mỗi căn hộ có đặt bộ chia tín hiệu loại hai đường, tín hiệu sau bộ chia được dẫn đến các ổ cắm tivi. Trong mỗi căn hộ trước mắt sẽ lắp 2 ổ cắm tivi, 2 ổ cắm điện thoại (tại phòng sinh hoạt chung và phòng ngủ), trong 2 phòng ngủ còn lại sẽ đặt các đầu chờ, trong quá trình sử dụng, theo nhu cầu thực tế chủ nhà sẽ lắp đặt thêm các ổ cắm anten tivi và điện thoại.

4. Giải pháp phòng hoả.

Bố trí hộp vòi chữa cháy ở mỗi sảnh cầu thang của từng tầng. Vị trí của hộp

vòi chữa cháy đ- ợc bố trí sao cho ng- ời đứng thao tác đ- ợc dễ dàng. Các hộp vòi chữa cháy đảm bảo cung cấp n- ớc chữa cháy cho toàn công trình khi có cháy xảy ra. Mỗi hộp vòi chữa cháy đ- ợc trang bị 1 cuộn vòi chữa cháy đ- ờng kính 50mm, dài 30m, vòi phun đ- ờng kính 13mm có van góc. Bố trí một bơm chữa cháy đặt trong phòng bơm (đ- ợc tăng c- ờng thêm bởi bơm n- ớc sinh hoạt) bơm n- ớc qua ống chính, ống nhánh đến tất cả các họng chữa cháy ở các tầng trong toàn công trình. Bố trí một máy bơm chạy động cơ diesel để cấp n- ớc chữa cháy khi mất điện. Bơm cấp n- ớc chữa cháy và bơm cấp n- ớc sinh hoạt đ- ợc đấu nối kết hợp để có thể hỗ trợ lẫn nhau khi cần thiết. Bể chứa n- ớc chữa cháy đ- ợc dùng kết hợp với bể chứa n- ớc sinh hoạt có dung tích hữu ích tổng cộng là $120m^3$, trong đó có $54m^3$ dành cho cấp n- ớc chữa cháy và luôn đảm bảo dự trữ đủ l- ượng n- ớc cứu hoả yêu cầu, trong bể có lắp bộ điều khiển khống chế mức hút của bơm sinh hoạt. Bố trí hai họng chờ bên ngoài công trình. Họng chờ này đ- ợc lắp đặt để nối hệ thống đ- ờng ống chữa cháy bên trong với nguồn cấp n- ớc chữa cháy từ bên ngoài. Trong tr- ờng hợp nguồn n- ớc chữa cháy ban đầu không đủ khả năng cung cấp, xe chữa cháy sẽ bơm n- ớc qua họng chờ này để tăng c- ờng thêm nguồn n- ớc chữa cháy, cũng nh- tr- ờng hợp bơm cứu hoả bị sự cố hoặc nguồn n- ớc chữa cháy ban đầu đã cạn kiệt.

IV. GIẢI PHÁP KẾT CẤU.

1. Sơ bộ về lựa chọn bố trí l- ối cột, bố trí hệ không gian chịu lực chính.

Công trình có chiều rộng 23,9m và dài 56,7 m, tầng 1 cao 4,5m, các tầng còn lại cao 3,5m. Dựa vào mặt bằng kiến trúc ta bố trí hệ kết cấu chịu lực cho công trình. Không gian chịu lực chính gồm cột, dầm và vách thang máy kết hợp. Chọn l- ối cột vuông $8,3 \times 8,1m$, nhịp của dầm lớn nhất là 8,3m.

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

Kết cấu tổng thể của công trình là kết cấu hệ khung bê tông cốt thép (cột dầm sàn đổ tại chỗ) kết hợp với vách thang máy chịu tải trọng thẳng đứng theo diện tích truyền tải và tải trọng ngang (t- ờng ngăn che không chịu lực).

Vật liệu sử dụng cho công trình: toàn bộ các loại kết cấu dùng bê tông cấp độ bền B25($R_b=14,5Mpa$), cốt thép AI c- ờng độ tính toán $225Mpa$, cốt thép AIII c- ờng độ tính toán $365Mpa$.

Ph- ơng án kết cấu móng: Thông qua tài liệu khảo sát địa chất, căn cứ vào tải trọng công trình có thể thấy rằng ph- ơng án móng nông không có tính khả thi nên dự kiến dùng ph- ơng án móng sâu (móng cọc).

TR- ỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

PHẦN II
KẾT CẤU
(45%)

GVHD kết cấu : Ths.ĐOÀN VĂN DUẨN
Sinh viên thực hiện : NGUYỄN TIẾN NHẬT
Lớp : XD902

NHIỆM VỤ THỂ HIỆN:

- Thiết kế khung K4
- Thiết kế sàn tầng điển hình (tầng 2-10)
- Thiết kế cầu thang bộ trục B-C
- Thiết kế móng trục 4

BẢN VẼ KÈM THEO:

- 01 bản vẽ thép khung K4.
- 01 bản vẽ bố trí thép sàn tầng điển hình (tầng 2-10).
- 01 bản vẽ thép cầu thang trục B-C
- 01 bản vẽ móng trục 4

PHẦN 1

KẾT CẤU PHẦN THÂN NHÀ

I. LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN KẾT CẤU

1. Lựa chọn ph- ơng án kết cấu.

+ Hệ khung chịu lực : Hệ này đ- ợc tạo thành từ các thanh đứng(cột) và ngang

(dầm) liên kết cứng tại chỗ giao nhau giữa chúng(nút)

+ Hệ t- ờng chịu lực : Cấu kiện thẳng đứng chịu lực là các tấm t- ờng phẳng bao gồm : t- ờng ngang chịu lực , t- ờng dọc chịu lực và t- ờng ngang dọc cùng chịu lực

+ Hệ lõi chịu lực : Lõi có dạng vỏ hộp rỗng , tiết diện kín hoặc hở, nhận các loại tải trọng tác động lên công trình và truyền xuống nền đất

+ Hệ hộp chịu lực : Các bản sàn đ- ợc gối vào các kết cấu chịu tải nằm trong mặt phẳng t- ờng ngoài và các gối trung gian khác bên trong

Dựa vào đặc điểm của công trình ta chọn hệ kết cấu là kết cấu không gian và lồng cầu thang máy tạo thành hệ không gian - lõi kết hợp cùng tham gia chịu tải trọng ngang. Việc kết hợp này phát huy đ- ợc - u điểm của 2 loại kết cấu, đó là khả năng tạo không gian lớn và sự linh hoạt trong bố trí kết cấu của hệ không gian cũng nh- khả năng chịu tải trọng ngang và chịu tải trọng động tốt của hệ không gian.

2. Sơ bộ chọn vật liệu.

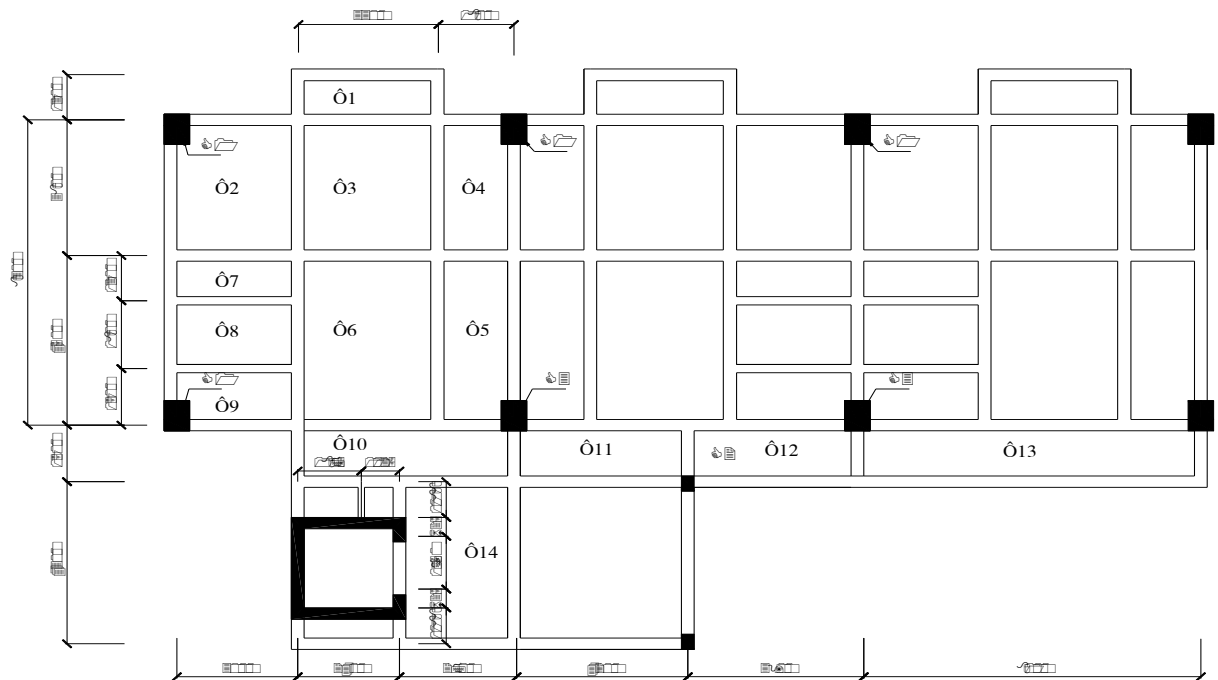
- Bê tông B25, $R_b = 14,5 \text{Mpa}$

- Thép: + Cốt thép chịu lực chính thép AIII, $R_s = R_{sc} = 365.10^3 (\text{KN/m}^2)$;

+ Cốt đai AI , $R_s = R_{sc} = 225.10^3 (\text{KN/m}^2)$

3. Sơ bộ chọn kích thước tiết diện.

3.1. Chọn kích thước sàn



MẶT BẰNG Ô BẢN

Hình 3.1: Mặt bằng ô bản

So sánh kích thước các ô

Ô1 có kích thước 1200x3300 $\Rightarrow$ bản làm việc theo một phương

+ Ban công : $q_4 = 2,40$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,2$

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

Bản loại dầm $\Rightarrow m=12$; $l=120$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,2}{12} \times 120 = 12 \text{ cm}$$

Ô2 có kích thước 3800x3000 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=380$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 300 = 8,25 \text{ cm}$$

Ô3 có kích thước 3300x3800 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=330 \text{ cm}$

$$h_b = \frac{D}{m}l = \frac{1,1}{40} \times 330 = 9,075 \text{ cm}$$

Ô4 có kích thước 1800x3800 $\Rightarrow$ bản làm việc theo một phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=180 \text{ cm}$

$$h_b = \frac{D}{m}l = \frac{1,1}{40} \times 180 = 4,95 \text{ cm}$$

Ô5 có kích thước 1800x4500 $\Rightarrow$ bản làm việc theo một phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=180 \text{ cm}$

$$h_b = \frac{D}{m}l = \frac{1,1}{40} \times 180 = 4,95 \text{ cm}$$

Ô6 có kích thước 3300x4500 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=330 \text{ cm}$

$$h_b = \frac{D}{m}l = \frac{1,1}{40} \times 330 = 9,075 \text{ cm}$$

Ô7 có kích thước 1200x3000 $\Rightarrow$ bản làm việc theo một phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=120$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 330 = 9,075 \text{ cm}$$

Ô8 có kích thước 1800x3000 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=180$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 180 = 4,95 \text{ cm}$$

Ô9 có kích thước 1500x3000 $\Rightarrow$ bản làm việc theo một phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 1,95$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,1$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=150$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 150 = 4,125 \text{ cm}$$

Ô10 có kích thước 1500x5100 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 3,6$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,2$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=150$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 150 = 4,125 \text{ cm}$$

Ô11 có kích thước 1500x4200 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 3,6$ (KN/m²) tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,2$

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

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40$; $l=150$ cm

$$h_b = \frac{D}{m} l = \frac{1,1}{40} \times 150 = 4,125 \text{ cm}$$

Ô12 có kích thước 1800x3000 $\Rightarrow$ bản làm việc theo hai phương

+ Hoạt tải : $q_1 = 3,6 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ tải trọng nhỏ $\Rightarrow D=1,2$

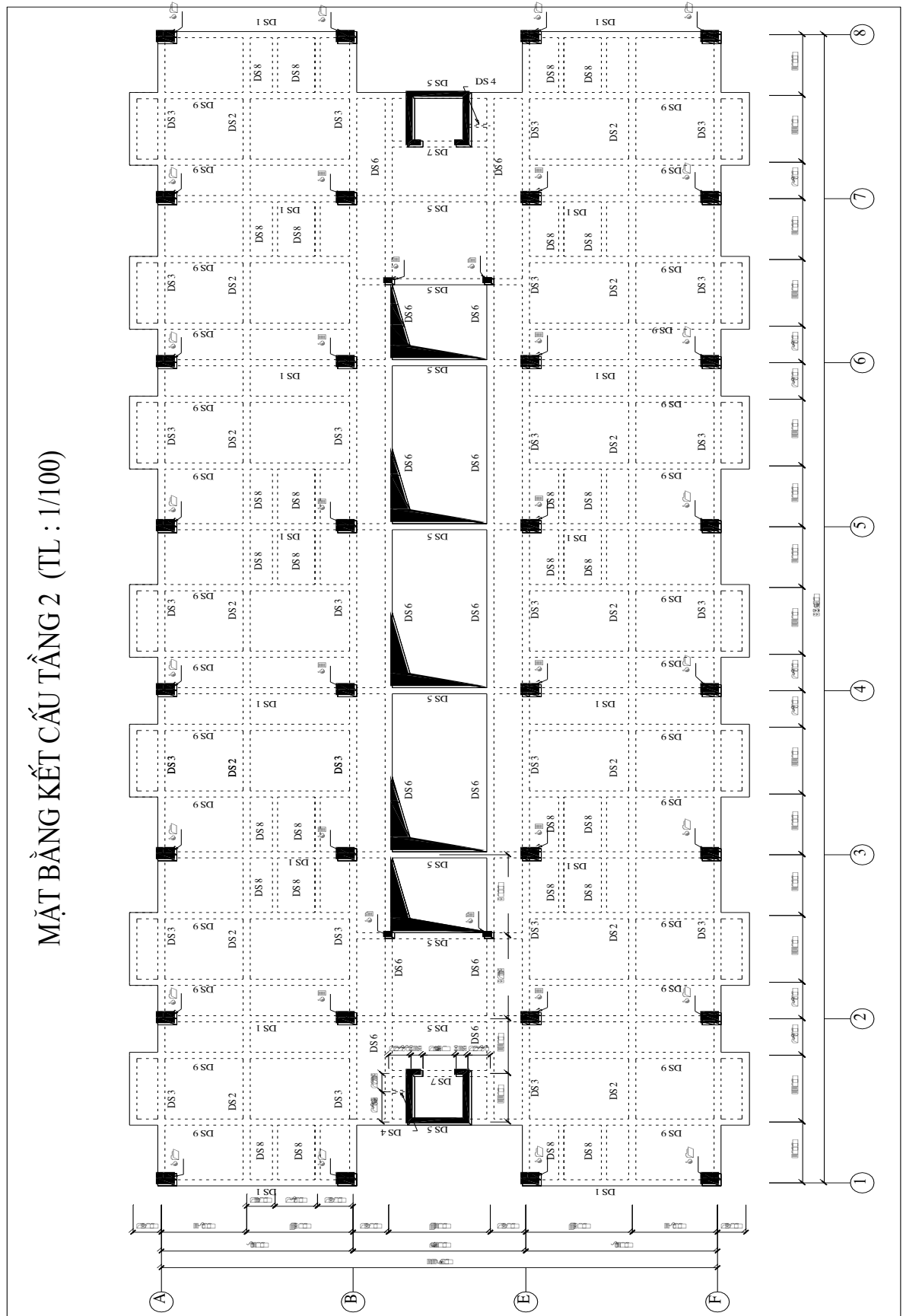
$$h_b = \frac{D}{m}l$$

Bản kê bốn cạnh $\Rightarrow m=40 ; l=150 \text{ cm}$

$$h_b = \frac{D}{m}l = \frac{1,2}{40} \times 150 = 4,5 \text{ cm}$$

Vậy ta chọn chiều dày bản sàn cho các ô bản trong phòng và hành lang là $h_s = 120\text{mm}$.

3.2. Chọn kích thước dầm



Hình 3.2: Mặt bằng kết cấu

Kích thước DS 1- dầm chính

+ Theo phương ngang nhà: $l = 8,3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 8 \div 15$

$$h_{ds1} = \frac{1}{15} \times 830 = 70 \text{ cm}$$

$$b_{ds1} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds1} ; \text{ chọn } b_{ds1} = 30 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow DS1 = (30 \times 70)$$

Kích thước DS 2- dầm phụ

+ Theo phương dọc nhà: $l = 8,1(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds2} = \frac{1}{14} \times 810 = 58 \text{ cm}$$

$$\text{chọn } h_{ds2} = 60 \text{ cm}$$

$$b_{ds2} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds2} ; \text{ chọn } b_{ds2} = 22 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow DS2 = (22 \times 60)$$

Kích thước DS 3- dầm phụ

+ Theo phương dọc nhà: $l = 8,1(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 8 \div 12$

$$h_{ds3} = \frac{1}{12} \times 810 = 58 \text{ cm}$$

$$\text{chọn } h_{ds3} = 60 \text{ cm}$$

$$b_{ds3} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds3} ; \text{ chọn } b_{ds3} = 30 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow DS3 = (30 \times 60)$$

Kích thước DS 4=(22x30)

Kích thước DS 5- dầm cầu thang

+ Theo phương ngang nhà: $l = 7,3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds5} = \frac{1}{15} \cdot 730 = 49 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds5} = 50 \text{ cm}$; $b_{ds5} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds5}$

$\Rightarrow$ DS 5=(22x50)

Kích thước DS6- dầm phụ

+ Theo phương dọc nhà: $l = 8,1(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds6} = \frac{1}{17} \times 810 = 48 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds6} = 50 \text{ cm}$; $b_{ds7} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds5}$

chọn $b_{ds6} = 22 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ DS 6=(22x50)

Kích thước DS 7- dầm phụ

+ Theo phương ngang nhà: $l = 4,3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds7} = \frac{1}{16} \times 430 = 27 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds7} = 30 \text{ cm}$; $b_{ds8} = 22 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ DS 7=(22x30)

Kích th-ớc DS8- dầm phụ

+ Theo ph-ơng dọc nhà: $l = 3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds6} = \frac{1}{12} \times 300 = 25 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds6} = 25 \text{ cm}$; $b_{ds7} = (0,3 \div 0,5) \times h_{ds5}$

chọn $b_{ds6} = 22 \text{ cm}$

$\Rightarrow DS 6 = (22 \times 25)$

Kích th-ớc DS 9- dầm phụ

+ Theo ph-ơng ngang nhà: $l = 8,3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 12 \div 20$

$$h_{ds7} = \frac{1}{18} \times 830 = 50 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds7} = 50 \text{ cm}$; $b_{ds8} = 30 \text{ cm}$

$\Rightarrow DS 7 = (30 \times 50)$

Kích th-ớc DS10- dầm phụ

+ Theo ph-ơng dọc nhà: $l = 3,3(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

Trong đó :Hệ số $m_d = 5 \div 7$

$$h_{ds7} = \frac{1}{15} \times 330 = 66 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds7} = 50 \text{ cm}$; $b_{ds8} = 11 \text{ cm}$

$\Rightarrow DS 7 = (30 \times 50)$

Kích th-ớc DS10- dầm phụ

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

+ Theo ph- ơng ngang nhà: $l = 1,2(m)$

Sơ bộ chọn tiết diện có chiều cao :

$$h_{ds} = \frac{1}{m_d} l_d$$

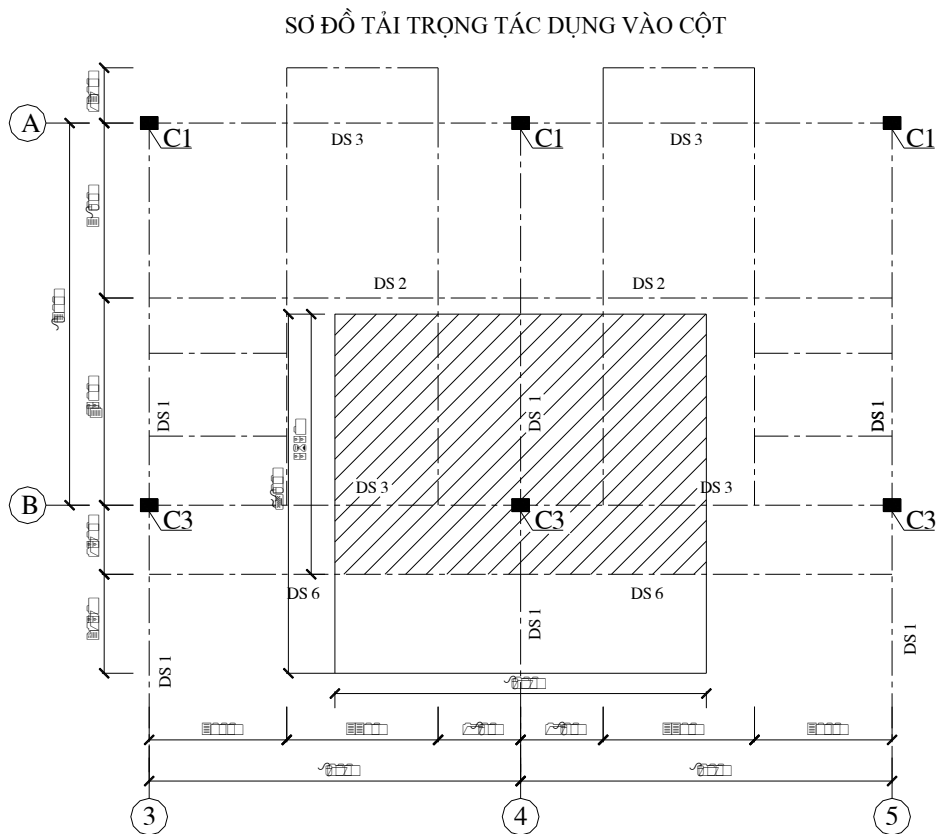
Trong đó :Hệ số $m_d = 5 \div 7$

$$h_{ds7} = \frac{1}{5} \cdot 120 = 24 \text{ cm}$$

chọn $h_{ds7} = 50 \text{ cm}$; $b_{ds8} = 22 \text{ cm}$

$\Rightarrow \text{DS 7} = (22 \times 50)$

3.3. Chọn kích th- ớc cột



Hình 3.3:Sơ đồ truyền tải cho cột

Sơ bộ lựa chọn theo công thức :

Chọn kích th- ớc cột: Diện tích tiết diện cột sơ bộ chọn: $F = \frac{N}{R_s} \cdot k$

Trong đó: N : Tổng lực dọc chân cột.

k : Hệ số phụ thuộc vào mô men . $k = 1,2 \div 1,5$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

R_s : Cường độ chịu nén của bê tông .

Tính gần đúng N = số tầng x diện chịu tải x q_s

q_s là tải trọng sơ bộ trên 1 m² sàn $q_s = (11-15) \text{ TM}^2$

chọn $q_s = 12 \text{ TM}^2$

Dự kiến cột thay đổi tiết diện 3 lần tầng 1-3, tầng 4-7, tầng 8-10

Diện tích tiết diện cột C_1 sơ bộ chọn:

$$F = \frac{N}{R_n} k$$

Cột từ tầng 1-10 : $N = 10 \times 8,1 \times 5,650 \times 12 = 5404,32 \text{ KN}$

$$F = \frac{540432}{10700} \cdot 1,2 = 6060 (\text{cm}^2)$$

Sơ bộ chọn cột 800x600.

Ta chọn kích thước cột C_3 là: 60 x 80 (cm). Cột C_1 là cột biên diện tích chịu tải của cột C_1 không nhỏ hơn cột C_3 nhiều nên ta chọn kích thước cột C_3 là 60 x 80.

Do càng lên cao nội lực càng giảm vì vậy theo chiều cao công trình ta phải giảm tiết diện cột cho phù hợp, nhưng không được giảm quá nhanh tránh xuất hiện momen tập trung tại vị trí thay đổi tiết diện.

Vậy ta chọn kích thước cột như sau:

Cột Tầng	C_1 (cm)	C_2 (cm)	C_3 (cm)
1,2,3	60 x 80	30 x 40	60 x 80
4,5,6,7	60 x 70	30 x 40	60 x 70
8,9,10	60 x 60	30 x 40	60 x 60

4. tải trọng

4.1. Tải bản thân

4.4.1. Tải sàn

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Trọng lượng bản thân sàn ở: $g_{ts} = n.h.\gamma$ (KN/m²)
n: hệ số v-ợt tải xác định theo tiêu chuẩn 2737-95
h: chiều dày sàn
 γ : trọng lượng riêng của vật liệu sàn
- Trọng lượng bản thân sàn ban công: $g_i = n_i\gamma_i h_i$

Bảng 4.1: Giá trị tính tĩnh tải sàn ở

T T	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kN/m ³)	Hệ số v- -ợt tải	Tải trọng (kN/m)
1	Gạch lát	0.01	20	1.1	22
2	Vữa lót chống thấm	0.02	18	1.3	0.468
3	Bản BTCT	0.12	25	1.1	3.30
4	Vữa trát	0.015	18	1.3	0.351
	Tổng				4.34

Bảng 4.2: Giá trị tính tĩnh tải sàn ban công

T T	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kN/m ³)	Hệ số v- -ợt tải	Tải trọng (kN/m)
1	Gạch lát	0.01	20	1.1	22
2	Vữa lót chống thấm	0.02	18	1.3	46.8
3	Bản BTCT	0.12	25	1.1	330
4	Vữa trát	0.015	18	1.3	35.1
	Tổng				4.34

Bảng 4.3: Giá trị tính tĩnh tải mái M1

T T	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kN/m ³)	Hệ số v- -ợt tải	Tải trọng (kN/m)
1	Mái lợp tôn Austnam dày 0.42 màu đỏ	0.042		1.1	0.03

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

2	Xà gồ thép hình U100 khoảng cách 1m/cây			1.1	0.05
3	Sàn BTCT dày 12cm	0.12	25	1.1	3.30
4	Trát trần	0.015	18	1.3	0.351
5	Tổng				4.281

Bảng 4.4: Giá trị tính tĩnh tải sàn WC

T	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kN/m ³)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng (kN/m)
1	Gạch lá nem 200×200	0.01	20	1.1	0.22
2	Lớp vữa lót	0.02	18	1.3	0.468
3	BT chống thấm dày 6 cm	0.06	25	1.1	1.10
4	BT gạch vỡ dày 7cm	0.07	16	1.1	1.232
5	Sàn BTCT dày 10 cm	0.08	25	1.1	3.30
6	Trát trần	0.015	18	1.3	0.351
7	Tổng				6.64

4.4.2. Tĩnh tải t- ờng

- Trọng l- ợng bản thân t- ờng 220:

Bảng 4.5: Giá trị tính tĩnh tải t- ờng 220

TT	Các lớp t- ờng	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/ m)
1	T- ờng gạch	0,22	2,45	18	1,1	10.7
2	Vữa trát 2 bên	2 x 0,015	2,45	18	1,3	1.72
	Tổng					12.3

- Trọng l- ợng bản thân t- ờng 110:

Bảng 4.6: Giá trị tính tĩnh tải t- ờng 110

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

TT	Các lớp t-ờng	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	T-ờng gạch	0,110	2,65	18	1,1	5.77
2	Vữa trát 2 bên	2 x 0.015	2,65	18	1,3	1.86
3	Tổng					7.63

- Kể đến lỗ cửa tải trọng t-ờng 220 và t-ờng 110 nhân với hệ số 0,7:

+ T-ờng 220 : $1239.0,7 = 867$.

+ T-ờng 110: $763.0,7 = 534$.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Bảng 4.9: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS1(300x700)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0,3	0,70	25	1,1	5.775
2	Vữa trát	0,015	1,7	18	1,3	0.596
3	Tổng					6.37

Bảng 4.10: Giá trị tính tĩnh tải dầm phụ DS2(220x600)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.60	25	1.1	3.63
2	Vữa trát	0.015	1.42	18	1.3	0.498
3	Tổng					4.128

Bảng 4.11: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS3(300x600)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0,3	0,60	25	1,1	4.95
2	Vữa trát	0,015	1,5	18	1,3	0.5265
3	Tổng					5.4765

Bảng 4.12: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS4(220x300)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.3	25	1.1	1.815
2	Vữa trát	0.015	0.82	18	1.3	0.287
3	Tổng					2.102

Bảng 4.13: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS5(220x500)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.5	25	1.1	3.02.5
2	Vữa trát	0.015	1.2	18	1.3	0.4212
3	Tổng					3.445

Bảng 4.14: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS6(220x500)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.5	25	1.1	3.025
2	Vữa trát	0.015	1.2	18	1.3	0.4212
3	Tổng					3.445

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Bảng 4.15 Giá trị tính tĩnh tải dầm DS7(220x300)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.3	25	1.1	1.815
2	Vữa trát	0.015	0.82	18	1.3	0.287
3	Tổng					2.102

Bảng 4.16: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS8(220x250)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.25	25	1.1	1.5125
2	Vữa trát	0.015	0.72	18	1.3	0.2527
3	Tổng					1.765

Bảng 4.17: Giá trị tính tĩnh tải dầm DS9(300x500)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.30	0.5	25	1.1	4.125
2	Vữa trát	0.015	1.3	18	1.3	0.4553
3	Tổng					4.5813

Bảng 4.18 Giá trị tính tĩnh tải dầm DS10(110x500)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.11	0.5	25	1.1	1.5125
2	Vữa trát	0.015	1.11	18	1.3	0.39
3	Tổng					1.902

Bảng 4.19 Giá trị tính tĩnh tải dầm DS11(220x500)

TT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Dầm BTCT	0.22	0.50	25	1.1	3.025
2	Vữa trát	0.015	1.2	18	1.3	0.4212
3	Tổng					3.445

Bảng 3.20: Giá trị tính tĩnh tải cột C1,C3 tầng 1-3(600x800)

STT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Cột BTCT	0.6	0.8	25	1.1	13.20
2	Vữa trát	0.015	2.8	18	1.3	0.982
3	Tổng					14.183

Bảng 3.21: Giá trị tính tĩnh tải cột C1,C3 tầng 4-7(600x700)

STT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Cột BTCT	0.6	0.7	25	1.1	11.55
2	Vữa trát	0.015	2.6	18	1.3	0.913
3	Tổng					12.463

Bảng 3.22: Giá trị tính tĩnh tải cột C1,C3 tầng 8-10(600x600)

STT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Cột BTCT	0.6	0.6	25	1.1	9.30
2	Vữa trát	0.015	2.6	18	1.3	0.842
3	Tổng					10.142

Bảng 3.23: Giá trị tính tĩnh tải cột C2 tầng 1-10(300x400)

STT	Các tạo các lớp	Dày (m)	Cao (m)	γ (kN/m ³)	n	G (kN/m)
1	Cột BTCT	0.3	0.4	25	1.1	3.30
2	Vữa trát	0.015	1.4	18	1.3	0.431
3	Tổng					3.731

4.2. Hoạt tải sàn

Tải trọng hoạt tải ng-ời phân bố trên sàn các tầng đ-ợc lấy theo bảng mẫu của tiêu chuẩn TCVN: 2737-95.

Bảng 4.24: Giá trị tính hoạt tải ng-ời

T T	Loại phòng	Tải trọng tiêu chuẩn (KN/m ²)	n	Tải tính toán (KN/m ²)
1	Phòng khách	1.50	1.3	1.95
2	Phòng ngủ	1.50	1.3	1.95
3	Bếp	1.50	1.3	1.95
4	WC	1.50	1.3	1.95
5	Hành lang	3.00	1.2	3.60
6	Cầu thang	3.00	1.2	3.60
7	Ban công	2.00	1.2	2.40

8	Mái BTCT	0.75	1.3	0.975
9	Mái tôn	0.30	1.3	0.39

4.3. Tải trọng gió:

Tải trọng gió được xác định theo TCVN 2737-95. Công trình được xây dựng ở Hải Phòng thuộc khu vực IV-B có giá trị áp lực gió $w_0=1,55(\text{KN/m}^2)$

Để xác định tải trọng gió ta coi tải trọng gió phân bố đều trên mỗi đoạn chiều cao của công trình, ở đây ta thấy mỗi đoạn có chiều cao là 1 tầng. Giá trị tiêu chuẩn của thành phần gió ở độ cao z của công trình được xác định theo công thức.

$$W_J = n.W_0.k.c \text{ (KN/m}^2\text{)} \quad (1)$$

Trong đó:

W_0 - Giá trị áp lực gió tiêu chuẩn $w_0 = 1,55 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

c - Hệ số khí động phụ thuộc vào hình dạng của công trình.

Phía gió đẩy $c = 0,8$

Phía gió hút $c = 0,6$

n - Hệ số tin cậy (Hệ số vượt tải): $n = 1,2$.

k - Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao.

Ta có: với $h = 4,5(\text{m}) \Rightarrow k = 0,86 \Rightarrow w_{1d} = 1,28 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{1h} = 0,96 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 8,0(\text{m}) \Rightarrow k = 0,95 \Rightarrow w_{2d} = 1,41 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{2h} = 1,06 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 11,5(\text{m}) \Rightarrow k = 1,02 \Rightarrow w_{3d} = 1,52 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{3h} = 1,14 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 15,0(\text{m}) \Rightarrow k = 1,08 \Rightarrow w_{4d} = 1,61 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{4h} = 1,21 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 18,5(\text{m}) \Rightarrow k = 1,12 \Rightarrow w_{5d} = 1,67 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{5h} = 1,25 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 22(\text{m}) \Rightarrow k = 1,15 \Rightarrow w_{6d} = 1,71 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{6h} = 1,28 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 25,5(\text{m}) \Rightarrow k = 1,18 \Rightarrow w_{7d} = 1,76 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{7h} = 1,32 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 29(\text{m}) \Rightarrow k = 1,21 \Rightarrow w_{8d} = 1,80 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{8h} = 1,35 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 32,5(\text{m}) \Rightarrow k = 1,24 \Rightarrow w_{9d} = 1,85 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{9h} = 1,38 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$h = 36(\text{m}) \Rightarrow k = 1,26 \Rightarrow w_{10d} = 1,87 \text{ (KN/m}^2\text{)} ; w_{10h} = 1,41 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

wt- ờng mái : $WĐ=1,875 \text{ (KN)} ; WH=1,406 \text{ (KN)}$

=

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

5. Phân phối tải trọng lên khung K4

Vì nhà có tỷ số chiều dài so với chiều rộng $\frac{L}{B} = \frac{53,7}{23,9} = 2,24 > 2$ nên ta có thể tính theo sơ đồ phẳng, coi mỗi khung chịu tải trọng thẳng đứng tương ứng với diện tích chịu tải của nó. Ta lập bảng phân phối tải trọng lên khung K4. Theo nguyên tắc truyền tải : từ sàn => dầm; dầm sàn => dầm chính; dầm dọc => cột

5.1. Phân phối tĩnh tải lên tầng điển hình. (tầng 2-3)

Bảng 5.1: Giá trị tĩnh tải trên các ô sàn ban công, wc, hành lang

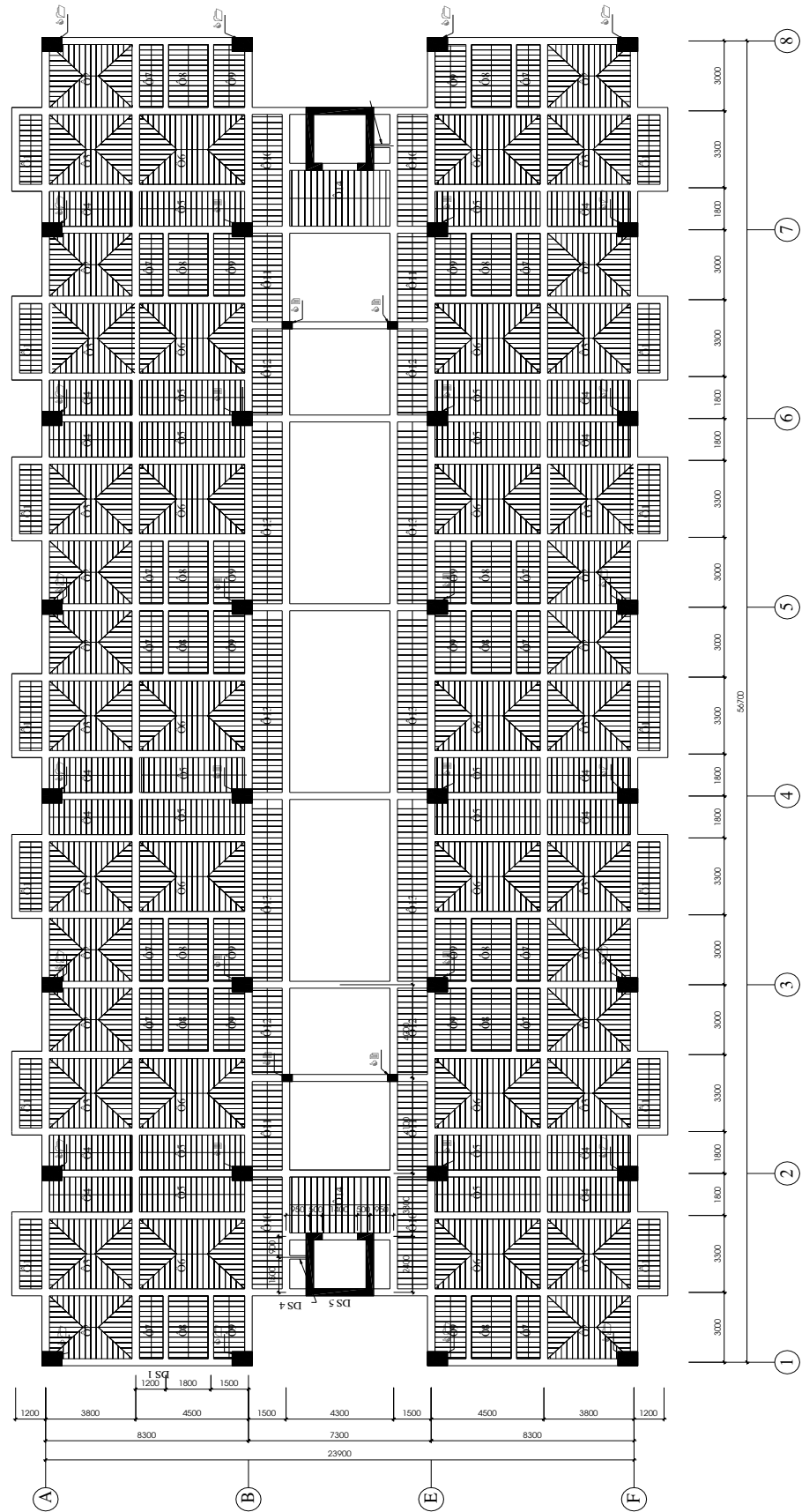
S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tĩnh tải(KN/m ²)	q _{max} (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1 hình chữ nhật (KN)
1	Ô1	1. 2	3.3	4.34	2.604	8.725
2	Ô8	1. 8	3	3.281	2.96	8.85
3	Ô9	1. 5	3	3.281	2.46	7.38
4	Ô4	1. 8	3.8	4.34	3.853	14.84
5	Ô5	1. 8	4.5	4.34	3.853	17.334
6	Ô7	1. 2	3	4.34	2.604	78.12
7	Ô10	1. 5	5.1	4.34	3.255	16.371
8	Ô11	1. 5	4.2	4.34	3.255	13.432
9	Ô12	1. 5	3.9	4.34	3.255	12.519
1	Ô9	1.	3	4.34	3.255	9.53

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

0		5				
1 1	Ô13	1. 5	8.1	4.34	3.255	26.36

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

MẶT BẰNG DỒN TẢI TẦNG 2 (TL : 1/100)

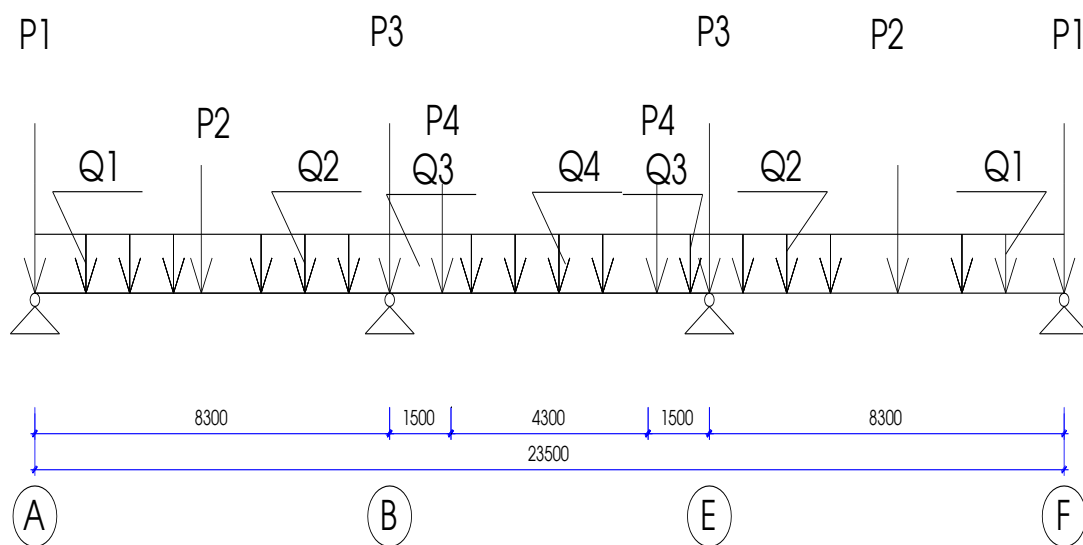


CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Hình 5.1: Mặt bằng phân tính tải tầng điển hình

Bảng 5.2: Giá trị tĩnh tải trên các ô sàn

S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tĩnh tải (KN/m ²)	q max (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1 hình tam giác (KN)	Tổng tải trọng trên 1 hình thang(KN)
1	Ô 2	3	3.8	4.34	4.886 7	12.20	18.55
2	Ô 3	3. 3	3.8	4.34	5.047	14.77	19.18
3	Ô 6	3. 3	4.5	4.34	5.588	14.77	25.14
4	Ô 14	3. 0	4.9	4.34	5.304	12.20	23.87



Hình 5.2: Sơ đồ chất tĩnh tải Khung K4 tầng 2

Bảng 5.3 : Giá trị tĩnh tải trên các dầm sàn tầng 2

Tải tập trung P1 tại trục A,F	-Do dầm Ds10+Ds11+lancan $q_d=3,445 \times 3,3/2 + 1,2 \times 1,902 + 0,40 \times 3,3 = 9,286 \text{ KN}$ -Do dầm Ds3 : $q_d=2 \times 4,128 \times 3,45 = 28,483 \text{ KN}$ -Do t-ờng 220 truyền vào: $2 \times 8,67 \times 3,45 = 59,83 \text{ KN}$ -Do dầm Ds9 : $q_d=2 \times 3,8/2 \times 4,581 = 24,738 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào Ds9 : $q=2 \times 3,3/2 \times 4,476 + 2 \times 3,8/2 \times 5,046 = 26,85 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào Ds3 : $q_d=2 \times 4,34 \times 1,2/2 \times 3,3 = 17,45 \text{ KN}$ -Do tải trọng bản thân cột : $q_c= 14,183 \times 3,5 = 49,64 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds9 : $q=14,84 \text{ KN}$ Do t-ờng 110 truyền vào: $2 \times 5,34 \times 1,9 = 28,99 \text{ KN}$	Tổng P1=270,23KN
Tải tập trung P2 tại trục AB,EF	-Do dầm Ds2 : $q_d=2 \times 3,45 \times 5,4765 = 37,788 \text{ KN}$ -Do t-ờng 110 truyền vào: $2 \times 5,34 \times 1,65 + 28,99 = 46,61 \text{ KN}$ -Do dầm Ds9 : $q_d=2 \times (3,8/2 + 4,5/2) \times 4,581 = 38,02 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào Ds9 : $q=2 \times 3,3/2 \times 4,476 + 2 \times 3,8/2 \times 5,046 = 26,85 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô6 truyền vào Ds9 : $q_d=14,77 + 25,14 = 39,91 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds9 : $q=14,84 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds9 : $q=17,33 \text{ KN}$	Tổng P2=221,34KN

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Tải tập trung P3 tại trục B,E	-Do dầm Ds3 : $q_d=2 \times 4,128 \times 3,45 = 28,483 \text{ KN}$ -Do t-ờng 220 truyền vào: $2 \times 8,67 \times 3,45 = 59,83 \text{ KN}$ -Do dầm Ds9 : $q_d=4,5 \times 4,581 = 38,02 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô6 truyền vào Ds9 : $q_d=14,77+25,14=39,91 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds9 : $q=17,33 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô13 truyền vào Ds3 : $q=26,36 \text{ KN}$ -Do tải trọng bản thân cột : $q_c= 14,183 \times 3,5 = 49,6 \text{ KN}$	Tổng P3=259,57KN
Tải tập trung P4 tại trục BC,EF	- Do dầm Ds6 : $q_d=2 \times 3,445 \times 4.05 = 27,90 \text{ KN}$ -Do tải trọng sàn Ô13 truyền vào Ds3 : $q=26,36 \text{ KN}$	Tổng P4=54,27 KN
Tải Phân bố q1 trục A,P1	-Do dầm Ds1 : $q_d=6,37 \text{ KN /m}$ -Do t-ờng 220 truyền xuống: $12,39 \text{ KN /m}$ -Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 3,853 \text{ KN}$	Tổng $q1=25,92 \text{ KN}$
Tải Phân bố q2 trục A,P1	-Do dầm Ds1 : $q_d=6,37$ -Do t-ờng 220 truyền xuống: $12,39 \text{ KN /m}$ -Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 3,853 \text{ KN /m}$	Tổng $q2=25,92 \text{ KN /m}$
Tải Phân bố q3 trục B,E	-Do dầm Ds5 : $q_d=3,445 \text{ KN /m}$	Tổng $q3=3,445 \text{ KN /m}$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Tính t- ong tự với tầng điển hình 4 và 8 các giá trị giống nhau ,khác giá trị P1 và P3.

-Đối với tầng 4 P1= 264,20KN ,P3=253,55 KN

-Đối với tầng 8 P1= 256,38 KN ,P3=245,43 KN

5.2. Phân phối hoạt tải lên tầng điển hình.(tầng 2)

Bảng 5.4 : Giá trị hoạt tải trên các ô sàn ban công,wc,hành lang

ST T	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tính tải(KN/m ²)	q max (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1 hình chữ nhật (KN)
1	Ô1	1. 2	3.3	2.40	1.44	4.752
2	Ô8	1. 8	3	1.95	1.755	5.265
3	Ô9	1. 5	3	1.95	1.462 5	4.3875
4	Ô4	1. 8	3.8	1.95	1.755	6.669
5	Ô5	1. 8	4.5	1.95	1.755	7.8975
6	Ô7	1. 2	3	1.95	1.17	3.51
7	Ô10	1. 5	5.1	3.60	2.70	13.77
8	Ô11	1. 5	4.2	3.60	2.70	11.34
9	Ô12	1. 5	3.9	3.60	2.70	10.53
10	Ô13	1. 5	8.1	3.60	2.70	21.87

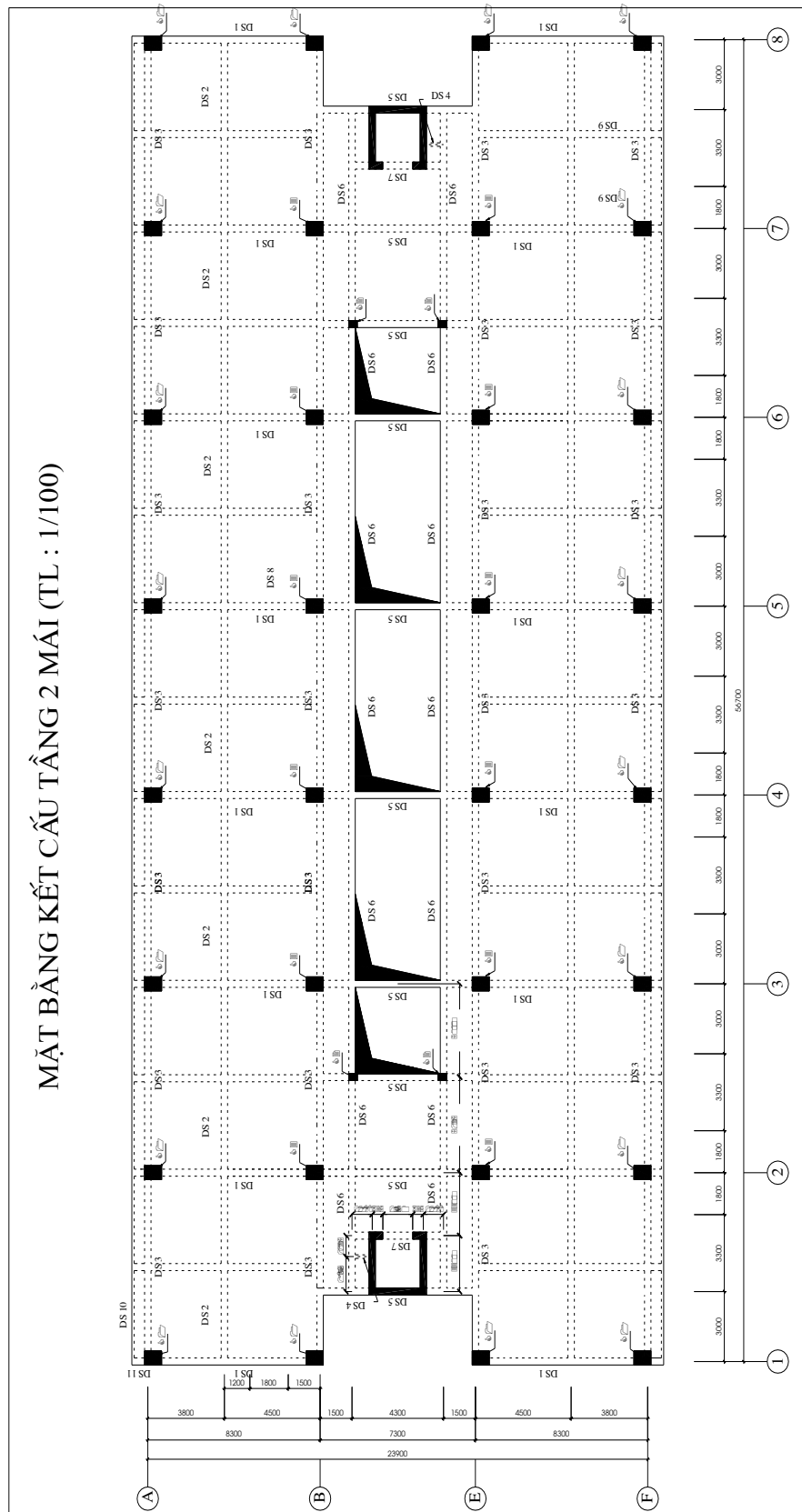
Bảng 5.5 : Giá trị hoạt tải trên các dầm sàn tầng 2

S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tĩnh tải (KN/m ²)	q max (KN)	Tổng tải trọng trên 1 hình tam giác (KN)	Tổng tải trọng trên 1 hình thang(KN)
1	Ô 2	3	3.8	1.95	4.886 7	5.484	8.334
2	Ô 3	3. 3	3.8	1.95	5.047	6.6365	8.617
3	Ô 6	3. 3	4.5	1.95	5.588	6.636	11.299
4	Ô 14	3. 0	4.9	3.60	5.304	3.51	6.324
Hoạt tải tập trung P1 tại trục A,F		-Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào Ds9 : q=5,484+5,335=10,82KN -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào Ds3 : q _d =4,75 KN -Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds9 : q=6,67KN					Tổng P1=22,24KN
Hoạt tải tập trung P2 tại trục AB,EF		-Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào Ds9 : q=13,82 KN -Do tải trọng sàn Ô6 truyền vào Ds9 : q _d =17,93 KN -Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds9 : q=6,67KN -Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds9 : q=7,90KN					Tổng P2=46,32KN
Hoạt tải tập trung P3 tại trục B,E		-Do tải trọng sàn Ô6 truyền vào Ds9 : q _d =17,935 KN -Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds9 : q=7,90KN -Do tải trọng sàn Ô13 truyền vào Ds3 : q=21,87KN					Tổng P3=46,81KN
Hoạt tải tập trung P4 tại trục BC,EF		-Do tải trọng sàn Ô13 truyền vào Ds3 : q=21,87KN					Tổng P4=21,87KN

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Hoạt tải Phân bố q_1 trục A,P1	-Do tải trọng sàn Ô4 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 1,755 \text{KN/m}$	Tổng $q_1=3,51 \text{KN/m}$
Hoạt tải Phân bố q_2 trục P1,B	-Do tải trọng sàn Ô5 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 1,755 \text{KN/m}$	Tổng $q_1=3,51 \text{KN/m}$

5.3. Phân phối tĩnh tải lên tầng mái.(tầng 10)



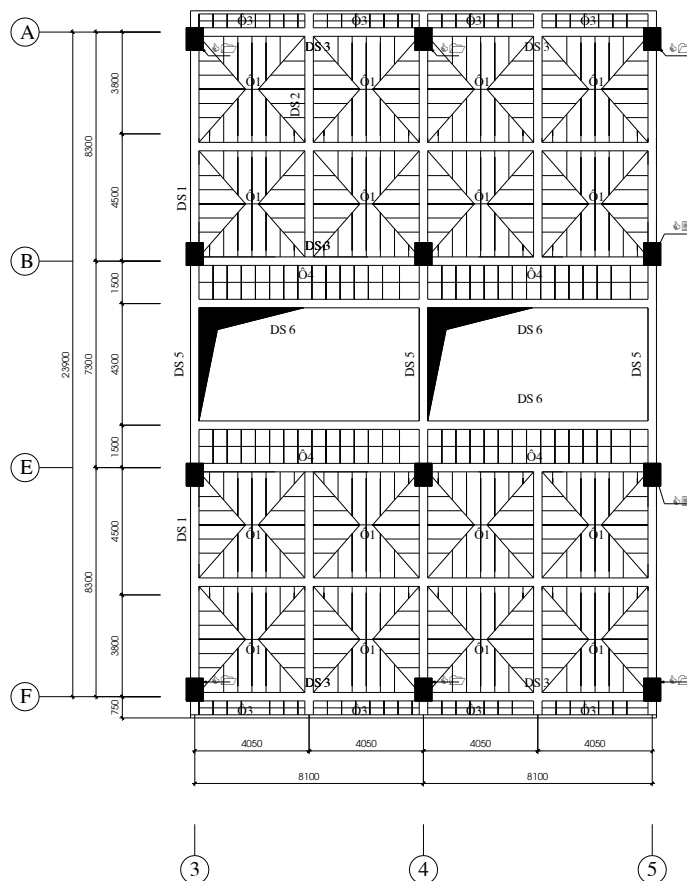
Hình 5.3 : Mặt bằng kết cấu tầng mái

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Bảng 5.6: Giá trị tính tải trên các ô sàn làm việc 1 ph-ong

S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tính tải(KN/m ²)	q max (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1 hình chữ nhật (KN)
1	Ô3	0. 6	4.05	4.58	1.374	5.57
2	Ô4	4. 05	8.1	4.281	8.67	37.12

MẶT BẰNG DỒN TẢI TẦNG MÁI (TL : 1/100)

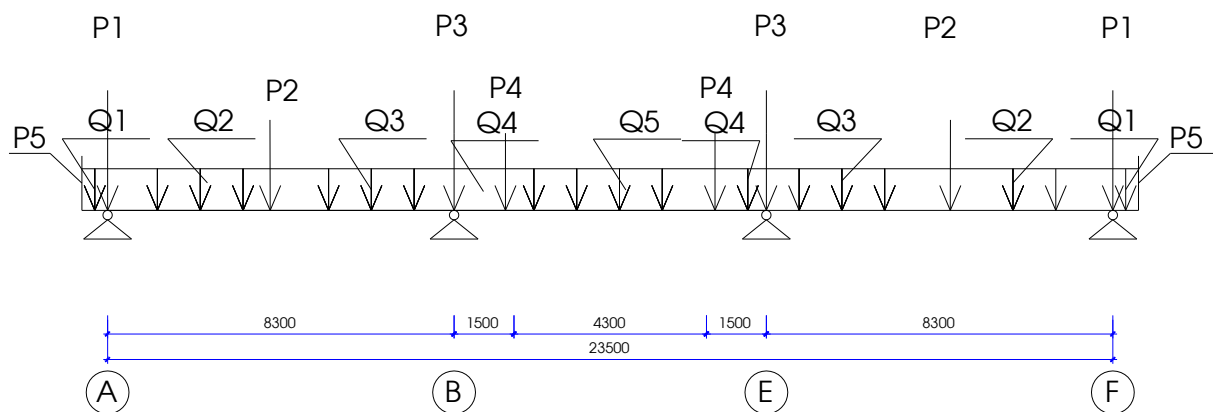


Hình 5.4: Mặt bằng phân tích tải tầng điển hình

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Bảng 5.7: Giá trị tĩnh tải trên các ô sàn làm việc 2 ph-ong

S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Tĩnh tải (KN/m ²)	q max (KN/m ²)	Tổng tải trọng trên 1 hình tam giác (KN)	Tổng tải trọng trên 1 hình thang(KN)
1	Ô 1	4.0 5	4.1 5	4.34	5,625	22.24	23,34



Hình 5.5: Sơ đồ chất tĩnh tải khung K4 tầng mái

Bảng 5.8 : Giá trị tĩnh tải trên các dầm sàn tầng mái

Tải tập trung P1 tại trục A,F	-Do dầmDs3 $q_d=4,128 \times 8,1 = 33,44$ KN -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào : $q= 23,34$ KN -Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào : $q=5,57$ KN	Tổng P1=49,85KN
Tải tập trung P2 tại trục AB,EF	-Do dầm Ds2 : $q_d=8.1 \times 5,47.65 = 44,36$ KN -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào : $q= 2 \times 23,34$ KN	Tổng P2=91,04KN
Tải tập trung P3 tại trục B,E	-Do dầmDs3 $q_d=4,128 \times 8,1 = 33,44$ KN -Do tải trọng sàn Ô1 truyền: $q=23,34$ KN -Do tải trọng sàn Ô4 Ds3 : $q=37,12$ KN	Tổng P3=93,9KN
Tải tập trung P4 tại trục	- Do dầm Ds6 : $q_d=3,445 \times 8,1= 27,90$ KN -Do tải trọng sàn Ô4: $q=37,12$ KN	Tổng P4=65,02KN

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

BC,EF		
Tải tập trung P5 tại trục EF,AB	-Do dầm Ds10 : $q_d=1,902 \text{ KN/m}$ -T-ờng 110 mái gây nên : $1,65+0,68=2,33$ -Do tải trọng sàn Ô3 truyền vào : $q=5,57 \text{ KN}$	Tổng $P5=9,8 \text{ KN}$
Tải Phân bố q1	-Do dầm Ds11 : $q_d=3,445 \text{ KN/m}$	Tổng $q1=3,445 \text{ KN/m}$
Tải Phân bố q2	-Do dầm Ds1 : $q_d=6,37 \text{ KN/m}$ -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào : $q=2 \times 5,154=10,308 \text{ KN}$	Tổng $q2=16,678 \text{ KN/m}$
Tải Phân bố q3	-Do dầm Ds1 : $q_d=6,37 \text{ KN/m}$ -Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào : $q=2 \times 5,154=10,308 \text{ KN}$	Tổng $q3=16,678 \text{ KN/m}$
Tải Phân bố q4=q5	-Do dầm Ds5 : $q_d=3,445 \text{ KN/m}$ -	Tổng $q4=3,445 \text{ KN/m}$

5.4. Phân phối hoạt tải lên tầng mái

Bảng 5.9: Giá trị hoạt tải trên các ô sàn ban công ,hành lang

ST T	Ô sàn	L ngắn	L dài	Hoạt tải(KN/m ²)	q max (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1 hình chữ nhật (KN/m)
1	Ô3	0. 6	4.05	0.975	0.292 5	1.185
2	Ô4	1. 5	8.1	0.975	0.731 25	5.923

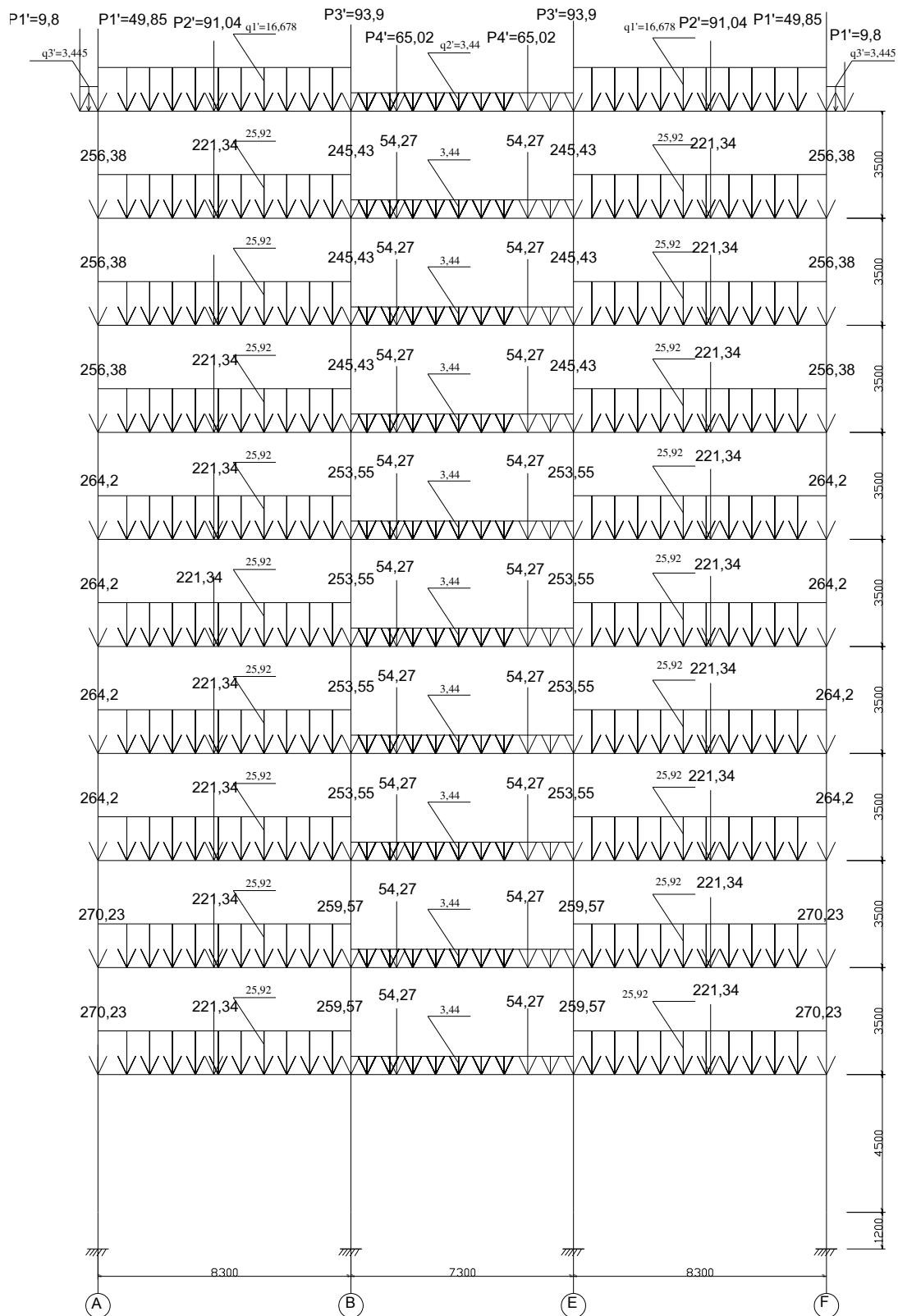
Bảng 5.10 : Giá trị hoạt tải trên các dầm sàn tầng mái

S TT	Ô sàn	L ngắn	L dài	Hoạt tải	q max (KN/m)	Tổng tải trọng trên 1	Tổng tải trọng trên
---------	----------	-----------	----------	-------------	-----------------	--------------------------	------------------------

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

				(KN/m ²)		hình tam giác (KN)	1 hình thang(KN)
1	Ô 1	4. 05	4.1 5	1.365	1.728	7	7.34
Hoạt tải tập trung P1 tại trục A,F		-Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào Ds3 : $q_d=7$ KN -Do tải trọng sàn Ô3: $q=2 \times 1,185$ KN				Tổng P1=9,37KN	
Hoạt tải tập trung P2 tại trục AB,EF		-Do tải trọng sàn Ô1: $q=2 \times 7,00$ KN				Tổng P2=14KN	
Hoạt tải tập trung P3 tại trục B,E		-Do tải trọng sàn Ô4: $q_d=5,923$ KN -Do tải trọng sàn Ô1: $q=7,00$ KN				Tổng P3=12,923KN	
Hoạt tải tập trung P4 tại trục AB,EF		-Do tải trọng sàn Ô3: $q=5,923$ KN				Tổng P4=5,923KN	
Hoạt tải tập trung P5 tại trục AB,EF		-Do tải trọng sàn Ô4: $q=2 \times 1,185$ KN				Tổng P5=2,37KN	
Hoạt tải Phân bố q1 trục A,P1		-Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 1,728$ KN/m				Tổng $q1=3,546$ KN/m	
Hoạt tải Phân bố q2 trục,P1,A		-Do tải trọng sàn Ô1 truyền vào Ds1 : $q=2 \times 1,728$ KN/m				Tổng $q1=3,546$ KN/m	

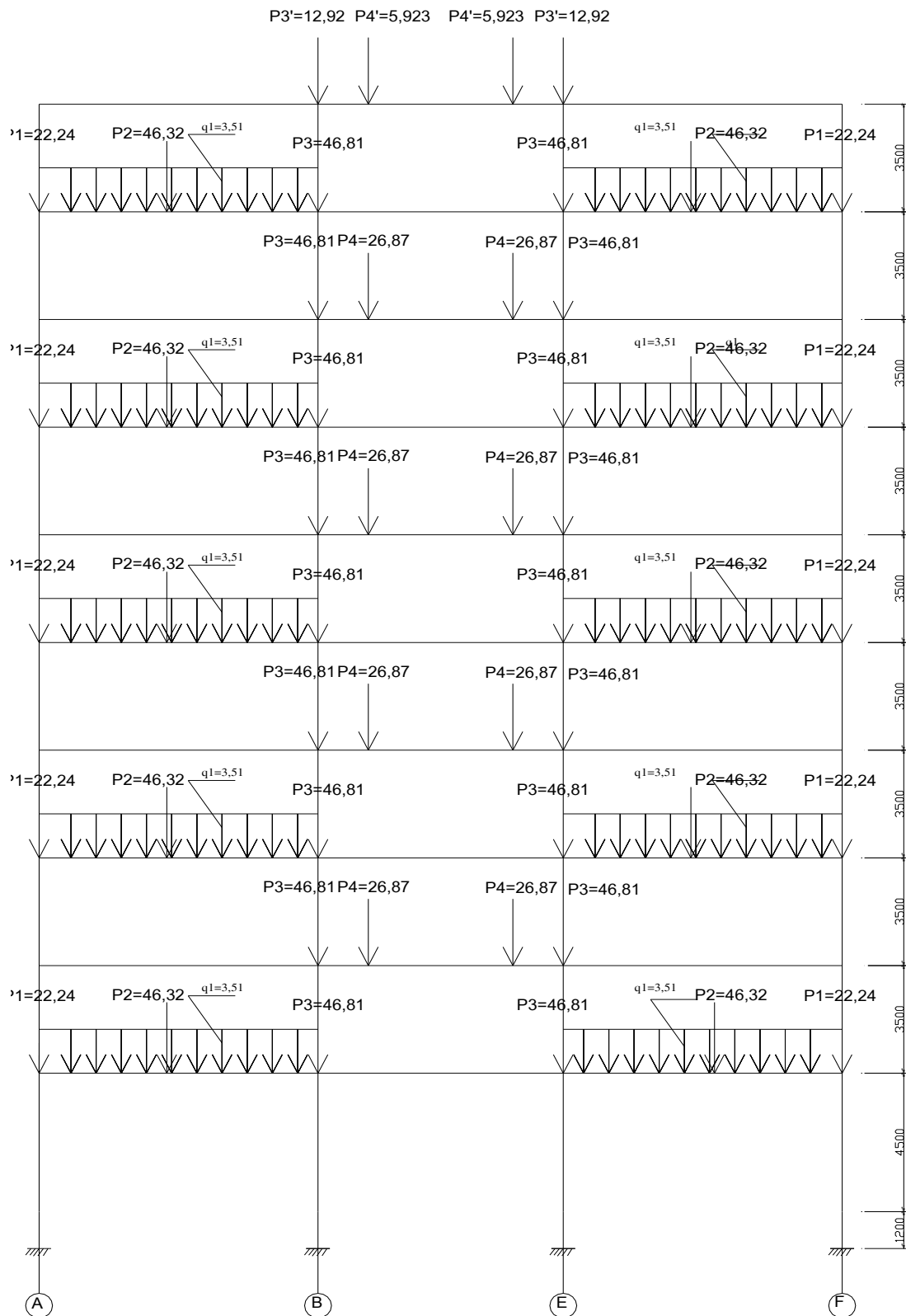
CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG



SƠ ĐỒ DỒN TÍNH TẢI LÊN KHUNG K4(KN)

Hình 5.5: Sơ đồ chất tĩnh tải khung K4

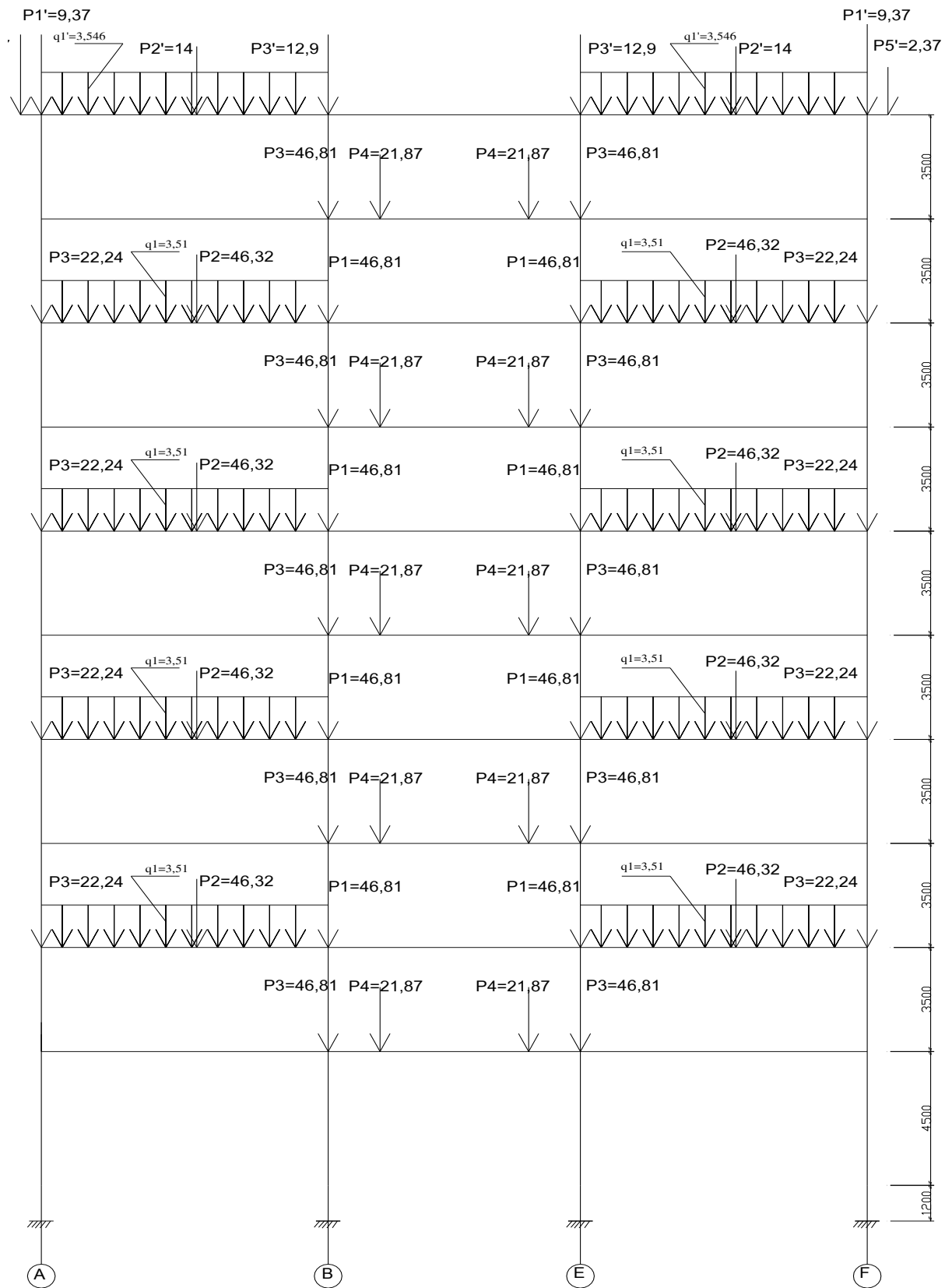
CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG



SƠ ĐỒ DỒN HOẠT TẢI 1LÊN KHUNG K4(KN)

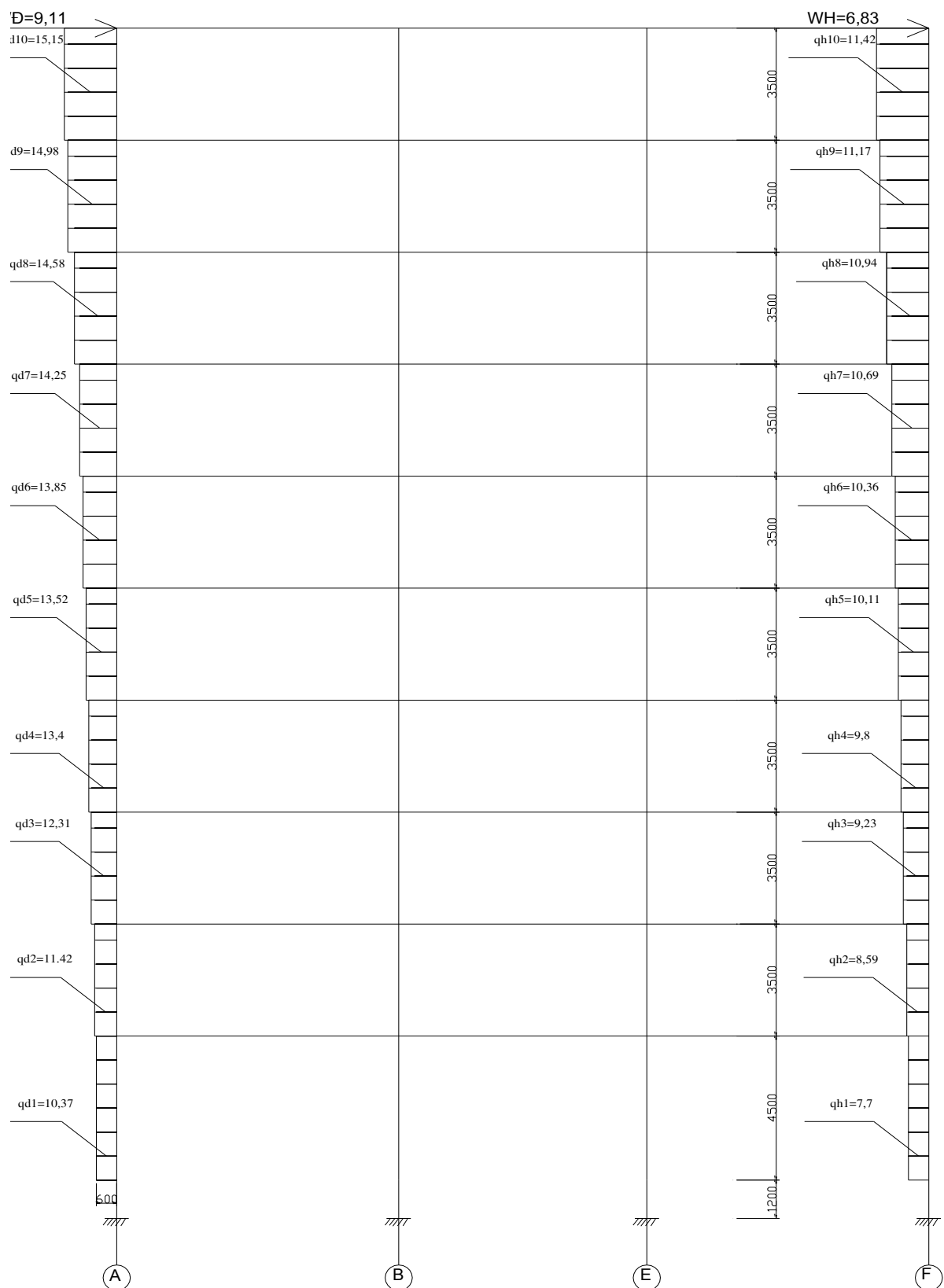
Hình 5.6: Sơ đồ chất hoạt tải 1 khung K4

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG



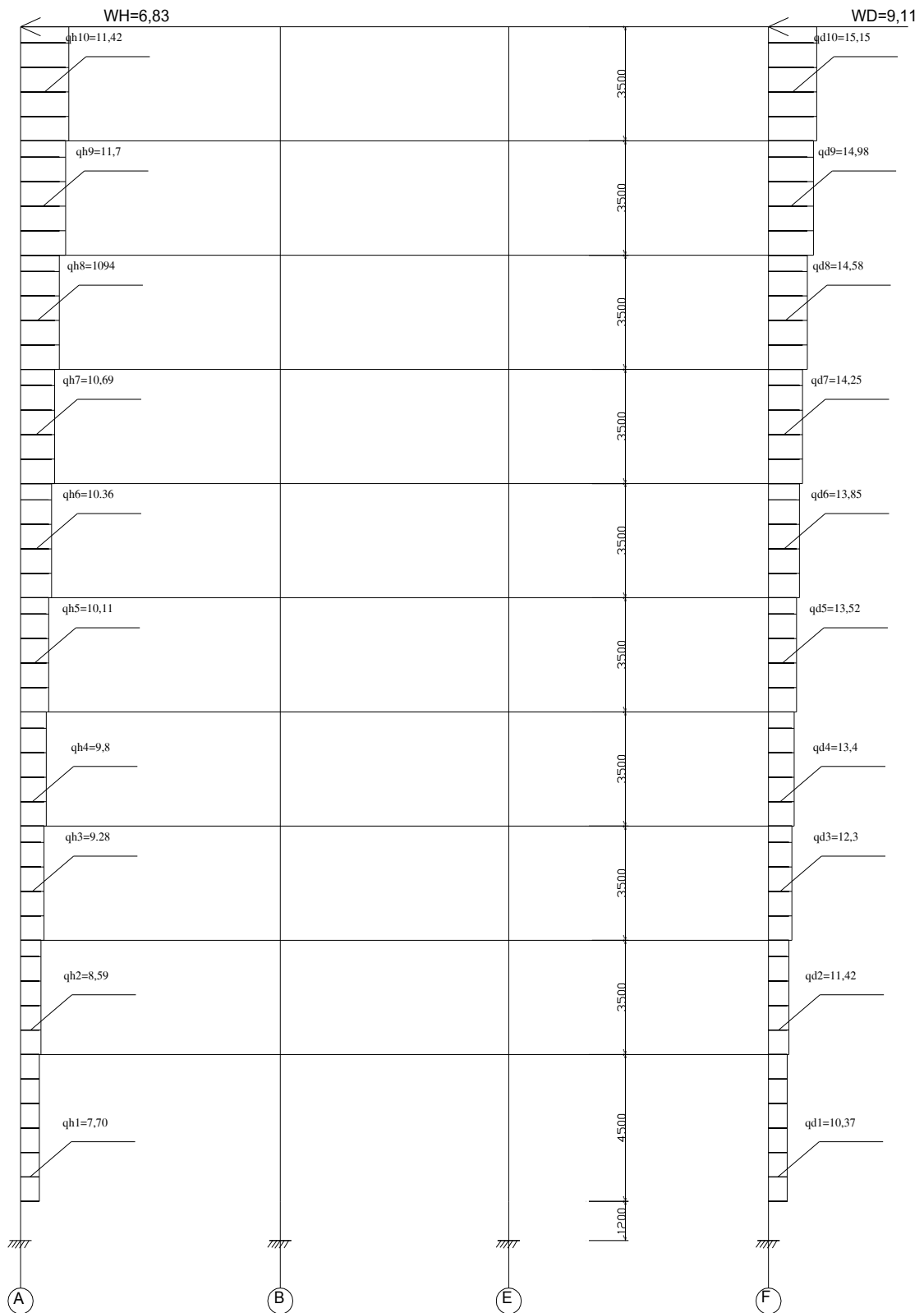
Hình 5.7: Sơ đồ chất hoạt tải 2 khung K4

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG



Hình 5.8: Sơ đồ chất gió trái khung K4

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG



SƠ ĐỒ GIÓ PHẢI LÊN KHUNG K4

Hình 5.8: Sơ đồ chất gió phải khung

K4

II-THIẾT KẾ PHẦN THÂN

Chọn 2 ô sàn có kích thước lớn nhất để tính toán cốt thép sau đó bố trí cho toàn sàn

1.Tính toán bản sàn

1.1.tính toán bản sàn làm việc 1 ph- ơng

Tính Ô1

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,3}{1,2} = 2,75 > 2(mm)$$

Vậy bản làm việc 1 ph- ơng

Kích thước 1,2 x 3,3 (m x m)



Coi bản làm việc nh- 1 dầm côngson

Tải trọng tác dụng vào bản (cắt 1m bản để tính)

Tĩnh tải $q_{tt} = 4,34 \text{ KN/m}$

Hoạt tải $p_{tt} = 3,60 \text{ KN/m}$

Vậy tải trọng tác dụng là $q = 7,94 \text{ KN/m}$

Nên chọn chiều dày bản là: 12mm (theo phần chọn sơ bộ kích thước tiết diện)

$$M_b = \frac{q \cdot l^2}{2} = \frac{7,94 \times 1,2^2}{2} = 5,716 \text{ KNm} = -571,60 \text{ KNcm}$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{5,716}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,1^2} = 0,039$$

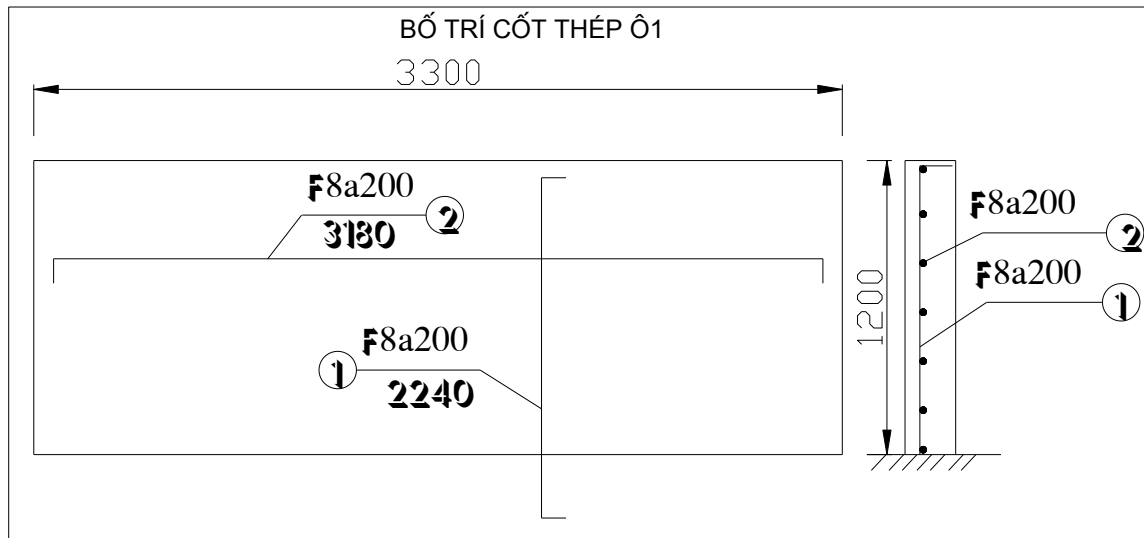
Có $a_m < a_R = 0,423$ tra bảng ta có $\xi = 0,973$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

$$A_s = \frac{M}{R_{sz} \cdot h_0^2} = \frac{5,7160}{225 \times 10^3 \times 0,973 \times 0,10} = 2,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{2,56} = 19,6(\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200 có $A_s = 3,92 \text{ cm}^2$ ta kéo dài thép âm của bản sàn làm thép âm công son $\Rightarrow$ có **17 thanh**



$\Rightarrow$ Chiều dài thép số 1 là

$$L_1 = 1200 - 40 + \frac{3800}{5} + 2 \times 140 \gg 2240 \text{ mm}$$

Thép số 2 theo cấu tạo $\phi 8$ a200 có chiều dài là

$$L_2 = 3300 - 40 + 2 \times 140 \gg 3180 \text{ mm}$$

1.2. Tính toán bản sàn làm việc 2 ph- ơng

Ô3 có kích th- ớc 3,3x3,8m tỷ số nhịp dài trên nhịp ngắn : $3,8/3,3=1,15 < 2$ nên ta tính toán sàn theo bản kê bốn cạnh

$$\text{Nhịp tính toán : } l_{02} = 3,8 - 0,15 - 0,11 = 3,54\text{m} ; l_{01} = 3,3 - 0,3 = 3\text{m}$$

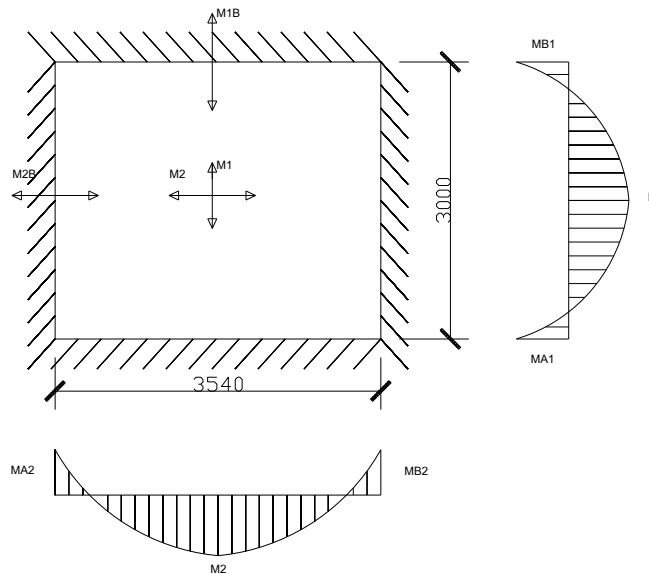
Ô6 có kích th- ớc 3,3x4,5m tỷ số nhịp dài trên nhịp ngắn : $4,5/3,3=1,36 < 2$ nên ta tính toán sàn theo bản kê bốn cạnh

$$\text{Nhịp tính toán : } l_{02} = 4,5 - 0,15 - 0,11 = 4,24\text{m} ; l_{01} = 3,3 - 0,3 = 3\text{m}$$

$$\text{Tải trọng bao gồm tĩnh tải và hoạt tải : } q = 4,34 + 1,95 = 6,292$$

1.2.1. Tính sàn Ô3

Sơ đồ tính toán :



Tính toán cốt thép theo sơ đồ khớp dẻo

Ta có ph- ơng trình xác định mô men :

$$\frac{q \times l_{01}^2 \times (3 \times l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_{b1} + M_{b1}) \times l_{02} + (2M_2 + M_{b2} + M_{b2}) \times l_{01}$$

Ta thấy rằng $r = \frac{l_{02}}{l_{01}} = 1,15$ tra bảng 10.2 (trang 335 – Sách :kết cấu BTCT phần

cấu kiện cơ bản của tác giả :PGS.TS Phan Quang Minh-GS.TS Ngô Thế Phong-GS.TS Nguyễn Đình Cống) và bảng 6.2 (trang 46 –Sách : Sàn BTCT toàn khối của tác giả : GS.TS Nguyễn Đình Cống) ta có : chọn $\alpha = 0,9$, $A_1 = B_1 = 1,35$; $A_2 = B_2 = 1,2$ nên:

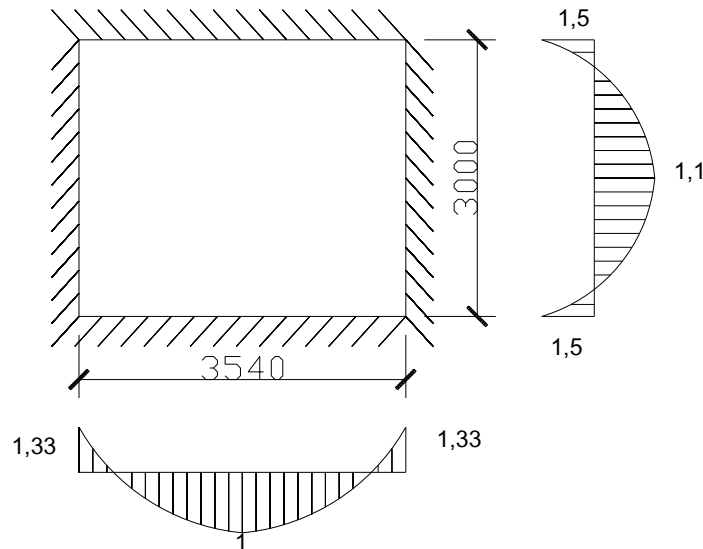
$$\frac{M_2}{M_1} = 0,9, \frac{M_{b1}}{M_1} = 1,35, \frac{M_{b2}}{M_1} = 1,2$$

$$\frac{6,29 \times 3^2 \times (3 \times 3,54 - 3)}{12} = (2M_1 + 1,35 \times M_1 + 1,35 \times M_1) \times 3,54 + (2 \times 0,9 \times M_1 + 1,2 \times M_1 + 1,2 \times M_1) \times 3$$

$$M_1 = 1,11 \text{ KNm}, M_2 = 1 \text{ KNm}$$

$$M_{b1} = 1,5 \text{ KNm}, M_{b2} = 1,33 \text{ KNm}$$

Biểu đồ mômen có dạng sau:



Cốt thép chịu mômen âm

Phương cạnh ngắn: $M_l = 1.1 \text{ KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1.1}{14.5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0.1)^2} = 0.076$$

Tra bảng có $z = 0.96$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0.446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0.126 < 0.3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1.1}{225 \cdot 10^3 \cdot 0.96 \cdot 0.1} = 0.509 (\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0.503}{100 \cdot 10} 100\% = 0.05\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0.503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0.503 \cdot 100}{0.509} = 98 (\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Phương cạnh dài: $M_l = 1 \text{ KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1}{14.5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0.1)^2} = 0.07$$

Tra bảng có $z = 0.96$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1}{225 \times 10^3 \times 0,96 \times 0,1} = 0,46 (\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,46}{100'10} 100\% = 0,046\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,46} = 109 (\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Cốt thép chịu mômen dẹt

Phương cạnh ngắn: $M_l = 1,5 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{cm} \Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,5}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,011$$

Tra bảng có $z = 0,995$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,5}{225 \times 10^3 \times 0,995 \times 0,1} = 0,714 (\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,714}{100'10} 100\% = 0,0714\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,714} = 70 (\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Phương cạnh dài: $M_l = 1,33 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{cm} \Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,33}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,09$$

Tra bảng có $z = 0,95$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,33}{225 \times 10^3 \times 0,95 \times 0,1} = 0,6 (cm^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,6}{100'10} 100\% = 0,06\%$$

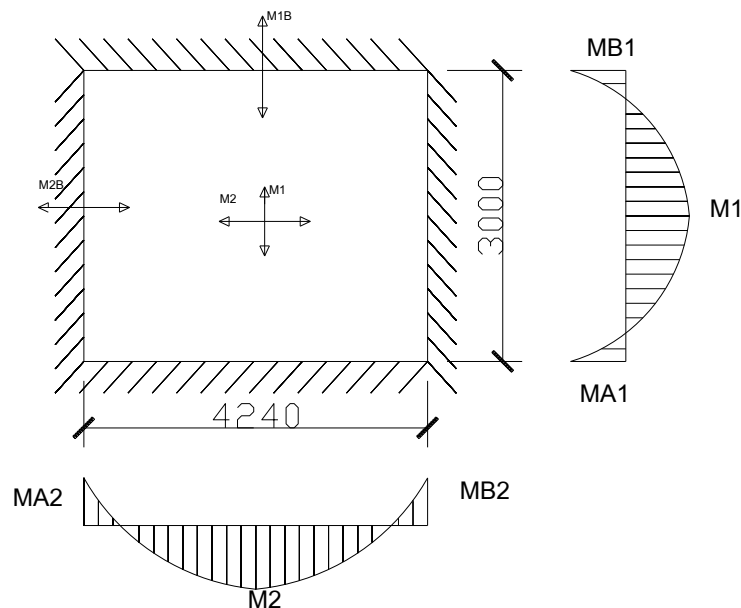
Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,6} = 84 (cm)$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

1.2.2. Tính sàn Ô6

Sơ đồ tính toán :



Tính toán cốt thép theo sơ đồ khớp dẻo

Ta có ph-ơng trình xác định mô men :

$$\frac{q \cdot l_{01}^2 \cdot x(3 \cdot l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_{b1} + M_{b1}) \cdot l_{02} + (2M_2 + M_{b2} + M_{b2}) \cdot l_{01}$$

Ta thấy rằng $r = \frac{l_{02}}{l_{01}} = 1,36$ tra bảng 10.2 (trang 335 – Sách :kết cấu BTCT phần

cấu kiện cơ bản của tác giả :PGS.TS Phan Quang Minh-GS.TS Ngô Thế Phong-

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

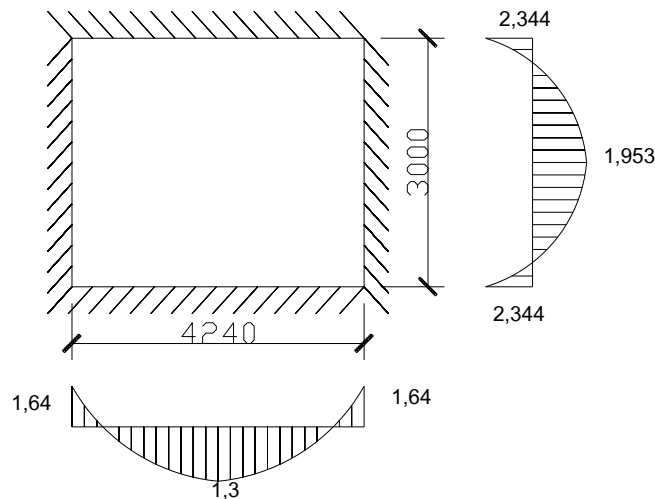
GS.TS Nguyễn Đình Cống) và bảng 6.2 (trang 46 –Sách : Sàn BTCT toàn khối của tác giả : GS.TS Nguyễn Đình Cống) ta có : chọn $\varphi=0,67$, $A_1=B_1=1,2$; $A_2=B_2=0,84$ nên:

$$\frac{M_2}{M_1}=0,67, \frac{M_{b1}}{M_1}=1,2, \frac{M_{b2}}{M_1}=0,84$$

$$\frac{6,29 \times 3^2 \times (3 \times 4,24 - 3)}{12} = (2M_1 + 1,2 \times M_1 + 1,2 \times M_1) \times 4,24 + (2 \times 0,67 \times M_1 + 0,84 \times M_1 + 0,84 \times M_1) \times 3$$
$$M_1=1,953 \text{KNm}, M_2=1,3 \text{KNm}$$

$$M_{b1}=2,344 \text{KNm}, M_{b2}=1,64 \text{KNm}$$

Biểu đồ mômen có dạng sau:



Cốt thép chịu mômen dơng

Phơng cạnh dài: $M_l=1,64 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a=2 \text{cm} \Rightarrow h_0=12-2=10 \text{cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,64}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,0113$$

Tra bảng có $z = 0,995$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,013 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,64}{225 \times 10^3 \times 0,995 \times 0,1} = 0,73 (\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,73}{100'10} 100\% = 0,073\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,73} = 69(\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Phương cạnh ngắn: $M_1 = 2,344 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{cm} \Rightarrow h = 12 - 2 = 10 \text{cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,3}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,01$$

Tra bảng có $z = 0,995$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,3}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,995 \cdot 0,1} = 0,58(\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,58}{100'10} 100\% = 0,058\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,58} = 87(\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Cốt thép chịu mômen âm

Phương cạnh ngắn: $M_1 = 1,953 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{cm}$

$$\Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{cm}$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,953}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,013$$

Tra bảng có $z = 0,993$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,953}{225 \times 10^3 \times 0,993 \times 0,1} = 0,874(\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,874}{100'10} 100\% = 0,0874\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,874} = 56(\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

Phương cạnh dài: $M_l = 1,3 \text{KNm}$, chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{cm} \Rightarrow h_0 = 12 \cdot 0,82 = 10 \text{cm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,33}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (0,1)^2} = 0,09$$

Tra bảng có $z = 0,95$

Với bê tông B25 và cốt thép AI thì điều kiện phá hoại dẻo là:

$$a_R = 0,446 > a_m$$

Tính toán theo sơ đồ khớp dẻo $a_m = 0,126 < 0,3$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,33}{225 \times 10^3 \times 0,95 \times 0,1} = 0,6(\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,6}{100'10} 100\% = 0,06\%$$

Chọn $\phi 8 \Rightarrow a_s = 0,503$

$$\text{Khoảng cách: } s = \frac{a_s \cdot b}{A_s} = \frac{0,503 \cdot 100}{0,6} = 84(\text{cm})$$

Chọn $\phi 8$ a200mm

2. Thiết kế cốt

Tính cốt thép đối xứng

+ Cột có tiết diện 60x80 cm

+ Dùng bê tông mác **B25** có $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$, $R_k = 1,05 \text{ Mpa}$

+ Thép AIII có $R_s = R_{sc} = 365 \text{ Mpa}$

+ Thép AIII, bê tông mác **B25** có: $z_R = 0,563$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Nhận xét : Trong nhà cao tầng th-ờng lực dọc tại chân cột th-ờng rất lớn so với mô men (lệch tâm bé), do đó ta -u tiên cặp nội lực tính toán có N lớn . Tại đỉnh cột th-ờng xảy ra tr-ờng hợp lệch tâm lớn nên ta -u tiên các cặp có mômen lớn.

2.1 Tính cột trục A(tầng1-3)

Cặp 1 : Mmax, Nt- .

Cặp 2 : Mmax, Nmax.

Cặp 3 : Nmax, Mt- .

Từ bảng THNL ta chọn ba cặp sau để tính:

ST T	M (KNm)	N (KN)
1	746,92	3954,90
2	927,58	5315,08
3	858,22	5810,68

- Giả thiết $a = a' = 5 \text{ cm}$ $Z_a = h_0 - a = 75$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 80 - 5 = 75 \text{ cm} ;$$

+ Tính thép với cặp 1: $M=746,92\text{KNm}$ $N=3954,90\text{KN}$

Độ lệch tâm ban đầu :
$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{746,92}{3954,90} = 0,189\text{m} = 189\text{mm}$$

e_a : độ lệch tâm ngẫu nhiên lấy giá trị max trong 2 giá trị sau:

$$1/600x_l = 4500/600 = 7,5\text{mm}$$

$$1/30x_h = 800/30 = 2,7\text{cm}$$

$$\Rightarrow e_a = 2,7 \text{ cm} \rightarrow e_0 = \max(e_1, e_a) = 23,5 \text{ cm}$$

Chiều dài tính toán của cột: $L_0 = y . H = 0,7.4,5 = 3,15 \text{ m}$.

Độ mảnh $\lambda = l_0 / h = 3,15/0,8 = 5,2 < 8$ nên ta bỏ qua ảnh h-ởng của uốn dọc, $\eta = 1$.

$$\text{Độ lệch tâm } e = \eta e_0 + 0,5.h - a = 1.18,9 + 0,5.80 - 5 = 53,9 \text{ cm}.$$

$$\text{Chiều cao vùng nén: } x = \frac{N}{R_b . b} = \frac{3954,9}{14,5.0,600} = 45,4\text{cm}$$

$$z_R . h_0 = 0,563.75 = 42,25 \text{ cm} < x, \text{ đây là tr-ờng hợp nén lệch tâm bé.}$$

Ta tính lại x theo ph-ơng pháp đúng dần :

Với $x=x_1$ tính A_s * theo công thức :

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

$$A_s^* = \frac{N.(e + 0,5.x_1 - h_0)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{3954,9.(0,539 + 0,5.0,454 - 0,75)}{365.10^3.0,7} = 0,0252.10^{-2} \text{ m}^2$$

Tính lại x bằng biểu thức gần đúng : $x = x_1$

$$x = \frac{[N + 2.R_s.A_s^* \left(\frac{1}{1-x_R} - 1\right).h_0] \cdot \frac{1}{1-0,563} - 1].0,75}{R_b.b.h_0 + \frac{2.R_s.A_s^*}{1-x_R}} = \frac{[3954,9 + 2.365.10^3.0,0252.10^{-2} \left(\frac{1}{1-0,563} - 1\right).0,75]}{14,5.10^3.0,6.0,75 + \frac{2.365.10^3.0,0252.10^{-2}}{1-0,563}} = 0,452m$$

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b.x.b \left(h_0 - \frac{x}{2}\right)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{3954,9.0,539 - 14,5.10^3.0,452.0,6 \left(0,75 - \frac{0,452}{2}\right)}{365.10^3.0,7} = 1,079.10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\rightarrow \mu \% = \frac{0,1079.10^{-2}}{0,75.0,6} . 100 = 0,24 \% > m_{\min} = 0,1\%$$

$$m_l = 0,48\% < m_{\max} = 6\%$$

+ Tính thép với cặp 2 : $M=927,58\text{KNm}$ $N=5315\text{KN}$

$$\text{Độ lệch tâm ban đầu : } e_0 = \frac{M}{N} = \frac{927,58}{5315} = 0,175m$$

e_a : độ lệch tâm ngẫu nhiên lấy giá trị max trong 2 giá trị sau:

$$1/600x_l = 4500/600 = 7,5\text{mm}$$

$$1/30x_h = 800/30 = 2,7\text{cm}$$

$$\Rightarrow e_a = 2,7 \text{ cm} \rightarrow e_0 = \max(e_l, e_a) = 18,6 \text{ cm}$$

$$\text{Độ lệch tâm } e = \eta e_0 + 0,5.h - a = 1.17,5 + 0,5.80 - 5 = 52,5 \text{ cm.}$$

$$\text{Chiều cao vùng nén: } x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{5315}{14,5.1000.0,6} = 61\text{cm}$$

$$z_R.h_0 = 0,563.75 = 42,25 \text{ cm} < x, \text{ đây là trường hợp nén lệch tâm bé.}$$

Ta tính lại x theo phương pháp đúng dần :

Với $x=x_1$ tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N.(e + 0,5.x_1 - h_0)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{5315.(0,525 + 0,5.0,61 - 0,75)}{365.10^3.0,7} = 0,1673.10^{-2} \text{ m}^2$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Tính lại x bằng biểu thức gần đúng : $x = x_1$

$$x = \frac{[N + 2.R_s.A_s * (\frac{1}{1-x_R} - 1).h_0]}{R_b.b.h_0 + \frac{2.R_s.A_s *}{1-x_R}} = \frac{[5315 + 2.365.10^3.0,1673.10^{-2}(\frac{1}{1-0,563} - 1).0,75]}{14,5.10^3.0,6.0,75 + \frac{2.365.10^3.0,3365.10^{-2}}{1-0,563}} = 0,554m$$

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b.x.b(h_0 - \frac{x}{2})}{R_{sc}.Z_a} = \frac{5315.0,525 - 14,5.10^3.0,554.0,6(0,75 - \frac{0,554}{2})}{365.10^3.0,7} = \frac{144,7}{255500} = 19,96.10^{-4}m^2$$

$$\rightarrow \mu \% = \frac{19,96.10^{-4}}{0,75.0,6} . 100 = 0,44 \% > m_{\min} = 0,1\%$$

$$m_t = 0,89\% < m_{\max} = 6\%$$

Tính thép với cặp 3 : $M=858,22KNm$ $N=5810,68KN$

Độ lệch tâm ban đầu :
$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{858,22}{5810,68} = 0,148m$$

e_a : độ lệch tâm ngẫu nhiên lấy giá trị max trong 2 giá trị sau:

$$1/600x_l = 4500/600 = 7,5mm$$

$$1/30x_h = 800/30 = 2,7cm$$

$$\Rightarrow e_a = 2,7 cm \rightarrow e_0 = \max(e_1, e_a) = 14,8 cm$$

$$\text{Độ lệch tâm } e = \eta e_0 + 0,5.h - a = 1.14,8 + 0,5.80 - 5 = 49,8 cm.$$

$$\text{Chiều cao vùng nén: } x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{5810,68}{14,5.0,6} = 66,8cm$$

$$x_R.h_0 = 0,563.75 = 42,25 cm < x, \text{ đây là trường hợp nén lệch tâm bé.}$$

Ta tính lại x theo phương pháp đúng dần :

Với $x=x_1$ tính A_s^* theo công thức :

$$A_s^* = \frac{N.(e + 0,5.x_1 - h_0)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{5810,68.(0,498 + 0,5.0,668 - 0,75)}{365.10^3.0,7} = 1,863.10^{-3} m^2$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Tính lại x bằng biểu thức gần đúng : $x = x_1$

$$x = \frac{[N + 2.R_s.A_s * (\frac{1}{1-x_R} - 1).h_0]}{R_b.b.h_0 + \frac{2.R_s.A_s *}{1-x_R}} = \frac{[5810,68 + 2.365.10^3.0,1863.10^{-2}(\frac{1}{1-0,563} - 1).0,75]}{14,5.10^3.0,6.0,75 + \frac{2.365.10^3.0,1863.10^{-2}}{1-0,563}} = 0,588m$$

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b.x.b(h_0 - \frac{x}{2})}{R_{sc}.Z_a} = \frac{5810,68.0,498 - 14,5.10^3.0,588.0,6(0,75 - \frac{0,588}{2})}{365.10^3.0,7} = 2,192.10^{-3}m^2$$

$$\rightarrow \mu \% = \frac{2,192.10^{-3}}{0,75.0,6} . 100 = 0,49\% > m_{\min} = 0,1\%$$

$$m_t = 0,97\% < m_{\max} = 6\%$$

Vậy chọn 6φ22 có diện tích cốt thép $A_s = 22,81 \text{ cm}^2$

- Phân tính thép cho các cột còn lại cho trong bảng Excel

2.2 Tính cốt đai cột:

$$\text{- Đường kính cốt đai: } f_{sw} \geq \frac{\sigma_{sc}}{4} \max \frac{\sigma_{sc}}{\sigma_{sc}} mm = \frac{30}{4} mm = 7,5 \text{ mm. ta chọn cốt đai}$$

f 10 nhóm AII :

- Khoảng cách cốt đai: "s":

$$s \leq 10f_{\max} = 10 \times 30 = 300 \text{ mm. Chọn } s = 200 \text{ mm}$$

$$+ \text{ trong đoạn nối chồng thép dọc } s = 100 \text{ mm} < 10f_{\max}$$

2.3. Tính toán cấu tạo nút góc trên cùng

- Nút góc là nút giao giữa :

+ Phần tử dầm D28 và phần tử cột C37

- Chiều dài neo cốt thép ở nút góc phụ thuộc vào tỉ số $\frac{e_o}{h_{cot}}$

+ Dựa vào bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra cặp nội lực M, N của phần tử cột C37 có độ lệch tâm e_o lớn nhất. Đó là cặp $M = 268,62 \text{ KNm}$; $N = 268,1 \text{ KN}$ có

$$e_o = 1m = 100 \text{ cm} \text{ và } \frac{e_o}{h_{cot}} = \frac{100}{50} = 2 > 0,5. \text{ Vậy ta sẽ cấu tạo cốt thép nút góc trên}$$

cùng theo tr- ởng hợp có $\frac{e_o}{h_{cot}} > 0,5$

3. Tính cốt thép cho dầm khung

Số liệu tính toán

- Bê tông B25 có $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$; $R_k = 1,05 \text{ Mpa}$; $E_b = 30 \times 10^3 \text{ Mpa}$

+ Dùng bê tông mác **B25** có $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$, $R_k = 1,05 \text{ Mpa}$

+ Thép AIII có $R_s = R_{sc'} = 365 \text{ Mpa}$

+ Thép AI có $R_s = R_{sc'} = 225 \text{ Mpa}$

Từ các số liệu trên tra bảng đ- ợc $x_R = 0.563$; $a_R = 0.405$

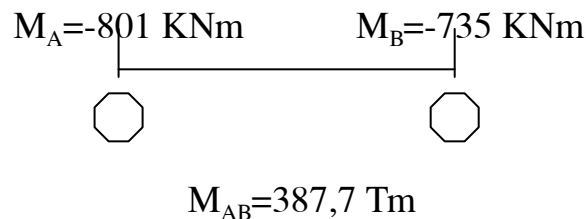
3.1. Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng 1, nhịp AB, (b x h = 30 x 70 cm)

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

+ Gối A: $M_A = -801 \text{ KNm}$

+ Gối B: $M_B = -735 \text{ KNm}$

+ Nhịp AB: $M_{AB} = 387,7 \text{ KNm}$



* *Tính cốt thép cho gối A (mômen âm)*

Tính theo tiết diện chữ nhật b x h = 30 x 70

Giả thiết a = 4 cm

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

Tại gối A với $M = -801 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{801}{14,5 \cdot 1000 \cdot 0,30 \cdot 0,66^2} = 0,4227$$

Có $a_m > a_R = 0,405$ do đó phải đặt cốt kép

Tra bảng có $z. = 0,68$

Giả thiết $a' = 3 \text{ cm}$. Tính A'_s

$$A'_s = \frac{M - a_R \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')} = \frac{810 - 0,405 \cdot 14,5 \cdot 1000 \cdot 0,30 \cdot 0,66^2}{365 \cdot 1000 \cdot (0,66 - 0,03)} = 1,85 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Tính A'_S

$$A'_S = \frac{x_R \cdot R_b \cdot b \cdot h_0}{R_{SC}} + \frac{R_{SC}}{R_S} \cdot A'_S = \frac{0,563 \cdot 14,5 \cdot 1000 \cdot 0,3 \cdot 0,66}{365 \cdot 1000} + \frac{365 \cdot 1000}{365 \cdot 1000} \cdot 1,91 \cdot 10^{-4} = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép :

$$m = \frac{A_S}{b h_0} 100\% = \frac{46,13}{30 \cdot 66} 100\% = 2,33 > m_{\min}$$

* Tính cốt thép cho gối B (momen âm)

Giả thiết $a=4\text{cm}$

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

Tại gối A với $M=735\text{Tm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{735}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,66^2} = 0,388$$

Có $a_m < a_R = 0,423$

Tra bảng có $z.=0,74$

$$A'_S = \frac{M}{R_S z \cdot h_0} = \frac{734}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,74 \cdot 0,66} = 41,41 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép :

$$m = \frac{A_S}{b h_0} 100\% = \frac{41,41 \cdot 10^{-4}}{0,3 \cdot 0,66} 100\% = 2,09 > m_{\min}$$

* Tính cốt thép cho nhịp AB (mômen dương):

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = h_s = 12\text{cm}$

Giả thiết $a=4\text{cm}$; $h_0=70-4=66\text{ cm}$

Giá trị độ v-ơn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau:

+ Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các sườn dọc

$$0,5 \times (8,1 - 0,3) = 3,9 \text{ m}$$

+ 1/6 nhịp cấu kiện:

$$8,3/6 = 1,383 \text{ (m)}$$

Þ $S_c = 1,383 \text{ m}$

Tính $b'_f = b + 2S_c = 0,3 + 2 \times 1,383 = 2,767\text{m} = 276,7\text{cm}$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Xác định $M_f = R_b b'_f h'_f (h_o - 0.5h'_f)$

$$=14,5 \times 10^3 \times 2,767 \times 0,12(0,66-0,5 \times 0,12)=2889 \text{ KNm}$$

Có $M_{\max} = 387,7 \text{ KNm} < M_r = 2889 \text{ KNm}$ nên trục trung hoà đi qua cánh.

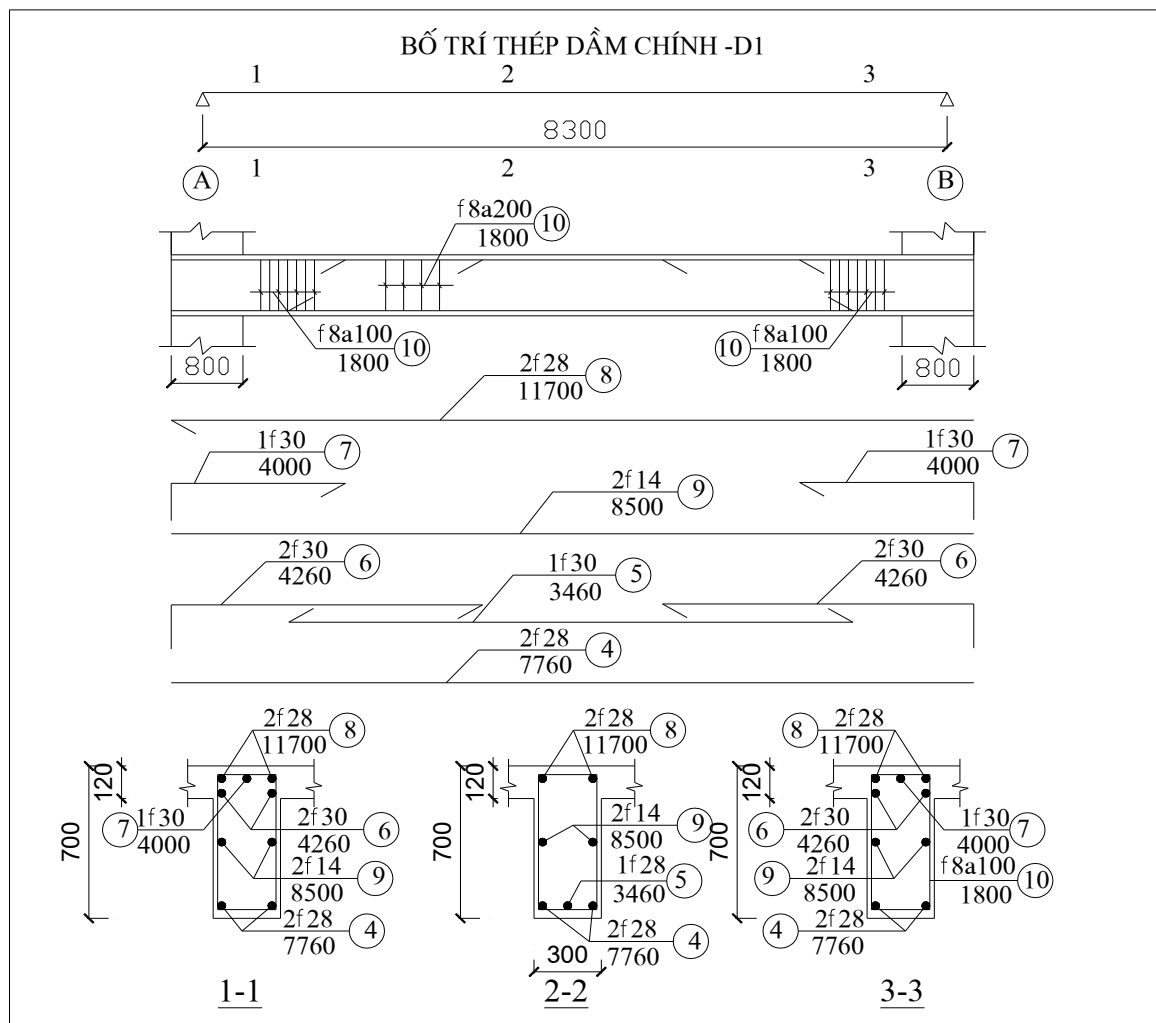
$$\text{Giá trị } a_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_o^2} = \frac{387,7}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 2,767 \cdot 0,66^2} = 0,029 < a_R = 0,423$$

Tra bảng có $z.=0,985$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_o} = \frac{387,7}{365' \cdot 10^3 \cdot 0,985' \cdot 0,66} = 16,42 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép :

$$m = \frac{As}{bh_0} 100\% = \frac{16,42}{30'66} 100\% = 0,12 > m_{\min} = 0,05\%$$



CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Các dầm còn lại tính cho trong bảng Excel

3.1. Tính cốt đai cho dầm

**Tính cốt đai cho phần tử dầm D1:*

- Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho phần tử dầm

$$Q_{\max} = 344,36 \text{ KN}$$

- Bê tông B25 có $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$; $R_{bt} = 1,05 \text{ Mpa}$; $E_b = 30 \times 10^3 \text{ Mpa}$

- Cốt thép AIII có $R_s = 225 \text{ Mpa}$; $R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$; $E_s = 21 \times 10^3 \text{ Mpa}$

- Cốt thép AIII có $R_{sc} = R_s = 365 \text{ Mpa}$; $E_s = 21 \times 10^3 \text{ Mpa}$.

- Dầm chịu tải trọng phân bố đều với

$$g = 18,76 \text{ KN/m (tra bảng 5.3)}$$

- Giá trị $q_1: g + 0.5p = 18,76 + 0.5 \cdot 7,166 = 22,61 \text{ KN/m}$

- Chọn $a = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$ và $h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm} = 0.66 \text{ m}$

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

$$Q \leq 0.3j_w j_{b1} R_b b h_0$$

- Do ch- a bố trí cốt đai nên ta giả thiết $j_w j_{b1} = 1$

- Ta có: $0.3 R_b b h_0 = 0.3 \times 14.5 \times 10^3 \times 0.3 \times 0.66 = 861,3 \text{ KN} > Q_{\max} = 344,36 \text{ KN}$

Đảm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

- Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai:

+ Bỏ qua sự ảnh hưởng của lực dọc trục nên $j_n = 0$

$$Q_{b\min} = j_{b3} (1 + j_n) R_{bt} b h_0$$

$$= 0.6' (1 + 0) 1.05' 10^3' 0.3' 0.66 = 124,74 \text{ KN}$$

Đ $Q_{\max} = 344,36 > Q_{b\min} = 124,74$ TĐ Đặt cốt đai cấu tạo

+ Sử dụng cốt đai f_{10} số nhánh $n = 2$

+ Dầm có $h = 35 \text{ cm} < 45 \text{ cm}$ và $s_{ct} = \min(h/2; 15 \text{ cm}) = 15 \text{ cm}$

$$+ \text{Giá trị } s_{\max} = \frac{j_{b4} (1 + j_n) R_{bt} b h_0^2}{Q} = \frac{1.5' (1 + 0) 1.05' 10^2' 0.35' 0.56^2}{16.81} = 1.03 \text{ m}$$

+ Khoảng cách thiết kế của cốt đai:

$S = \min(s_{ct}; s_{\max}) = 15 \text{ cm}$. Chọn $s = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ta bố trí $f_{10} 200$ cho dầm

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

+ Kiểm tra lại điều kiện c- ồng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã bố trí cốt đai

$$Q \leq 0.3 j_{w1} j_{b1} R_b b h_0$$

$$m_w = \frac{n a_{sw}}{b s} = \frac{2' 0.283}{35' 15} = 0.0011 \quad a = \frac{E_s}{E_b} = \frac{21' 10^5}{30' 10^4} = 7$$

$$j_{w1} = 1 + 5 a m_w = 1 + 5' 7' 0.0011 = 1.0385 < 1.3$$

$$\text{Với } j_{b1} = 1 - b R_b = 1 - 0.01 \times 14.5 = 0.855$$

$$P \leq 0.3 j_{w1} j_{b1} R_b b h_0 = 0.3 \times 1.0385 \times 0.855 \times 14500 \times 35 \times 56 = 75703.8 \text{ KG} = 757 \text{ KN} > 168,1 \text{ T}$$

P Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

PHẦN 2

KẾT CẤU PHẦN NGẦM

I. ĐIẠ CHẤT VÀ GIẢI PHÁP MÓNG.

1. Địa chất

Theo tài liệu khảo sát địa chất tính từ mặt đất thiên nhiên bao gồm các lớp đất sau:

Lớp đất 1: - Đất lấp dày trung bình 0,5 (m).

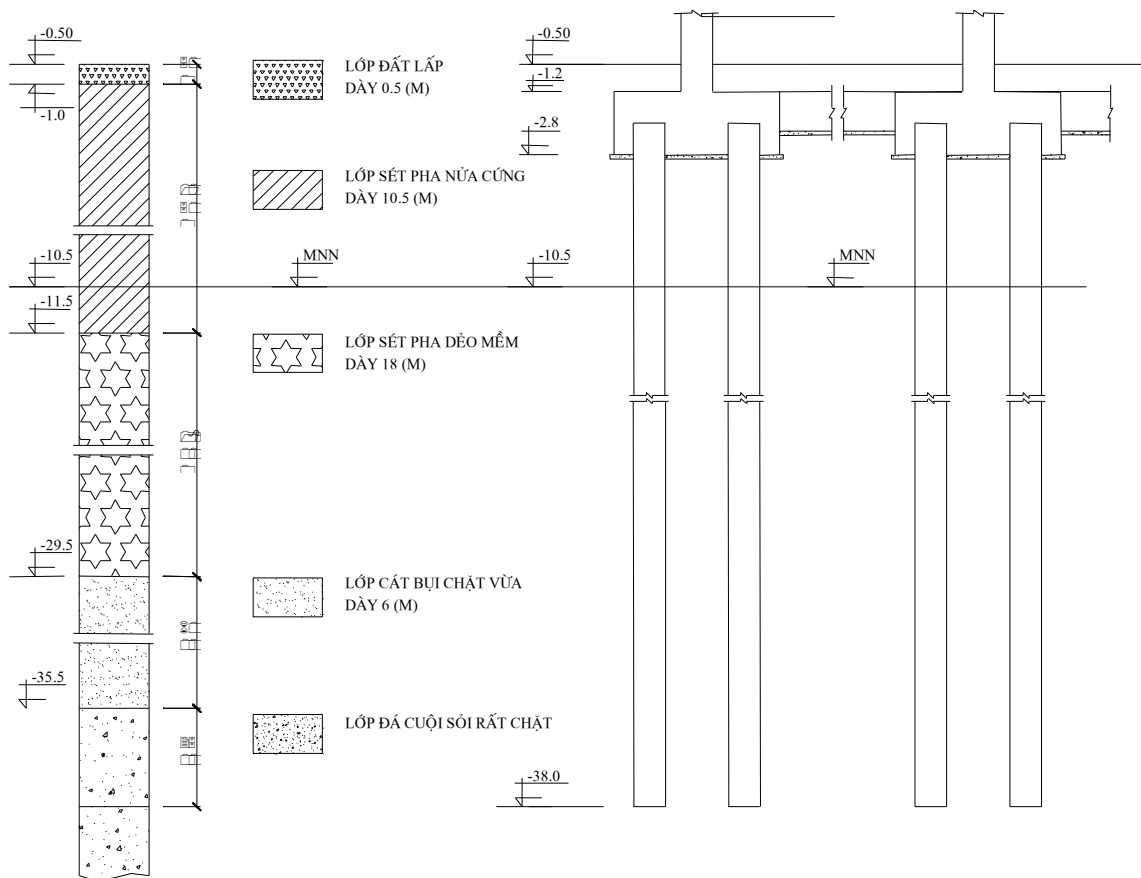
Lớp đất 2: - Sét pha nửa cứng trung bình dày 10 (m). ; N=160

Lớp đất 3: - Sét pha dẻo mềm trung bình 18 (m) ; N=40

Lớp đất 4: - Cát bụi chặt vừa, chiều dày trung bình 5 (m); N=180

Lớp đất 5: - Đá cuội sỏi rất chặt. N=600

CẤU TẠO ĐỊA CHẤT



2. Giải pháp móng

Việc lựa chọn phương án móng xuất phát từ điều kiện địa chất và tải trọng cụ thể tại chân cột của công trình, yêu cầu về độ lún của công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào địa điểm xây dựng.

Tải trọng lớn nhất tại chân cột là: $N = 5810,68 \text{ KN}$.

Từ những phân tích trên ta không thể sử dụng móng nông hay móng cọc sâu

Do vậy các giải pháp móng có thể sử dụng được là:

- + Phương án móng cọc ép.
- + Phương án cọc khoan nhồi.

Phương án móng cọc ép:

Ưu điểm:

Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây chen.

Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.

Giá thành rẻ.

Nhược điểm:

Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.

Khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt.

Phương án móng cọc khoan nhồi:

Ưu điểm:

Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp cuội sỏi.

Kích thước cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.

Không gây chấn động trong quá trình thi công.

Nhược điểm:

Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng.

Khó quản lý chất lượng cọc.

Giá thành tương đối cao.

Nhận xét : Từ những phân tích trên ta thấy rằng sử dụng giải pháp móng cọc khoan nhồi là phù hợp hơn cả về mặt yêu cầu sức chịu tải cũng như khả năng thi công thực tế cho công trình, cọc cắm sâu vào lớp chất cuối cùng là lớp sỏi cuội rất chặt (lớp 5) một đoạn là 2,5(m).

II. TÍNH TOÁN CỌC

1 . Vật liệu làm cọc

- Bê tông B25. $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$
- Cốt thép dùng loại A_I và A_{II} .
 $A_I = R_a = 225 \text{ Mpa}$
 $A_{II} = R_n = 280 \text{ Mpa}$
- Thi công móng theo ph- ơng pháp đổ bê tông toàn khối.

2. Tính toán sức chịu tải của cọc theo chỉ tiêu cơ lý.

+> Theo vật liệu:

- Đ- ờng kính cọc nhồi chọn $D = 0,8(m)$
- Thép dọc chịu lực A_{II} . Dùng 16f 25. Có $A_s = 16.4,91 = 78,56 \text{ (cm}^2\text{)}$.

$$A_{II} : R_s = 280 \text{ Mpa}$$

- Bê tông B20: $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$

$$F_b = \frac{p.d^2}{4} = \frac{3,14.80^2}{4} = 5024 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

$$P_{vl} = j (m_1.m_2.R_b.F_b + R_s. A_s)$$

Trong đó:

j - Hệ số uốn dọc $j = 1$.

m_1 - Hệ số điều kiện làm việc $m_1 = 0,85$.

m_2 - Hệ số kê đến ph- ơng pháp thi công: $m_0 = 0,7$.

R_b - C- ờng độ chịu nén của bê tông. $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$.

F_b - Diện tích tiết diện cọc.

R_s - C- ờng độ tính toán của thép trong cọc $R_s = 280 \text{ Mpa}$.

A_s - Diện tích cốt thép trong cọc.

Vậy ta có:

$$P_{vl} = j (m_1.m_2.R_b.F_b + R_s. A_s)$$

$$P_{vl} = 1(0,85 \times 0,7 \times 0,48 \times 14500 + 280000 \times 78,56 \cdot 10^{-4})$$

$$P_{vl} = 6340(KN)$$

+> Theo c- ờng độ đất nền.

Do mũi cọc cắm xuống lớp đá cuội sỏi rất chặt, nên ta quan niệm đây là cọc chống. Ta sử dụng số liệu xuyên SPT để tính toán giới hạn sức chịu tải của cọc

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

theo công thức cho trong TCXD 205 :1998 (sách nền móng T 155- GS Lê Đức Thắng)

Sức chịu tải cho phép của cọc :

$$P_{spt} = \frac{1}{F_s} \left[N_a F_p + (0,3 N_s L_c + C L_s) p d \right] \quad (KN) = 1,5-3$$

Trong đó:

$$F_s = 1,5-3$$

N_a – Chỉ số SPT của đất d-ới mũi cọc , mũi cọc nằm trong lớp đá cuội sỏi

rất chặt có $N_a=600$.

N_s – Chỉ số SPT của lớp cát bên thân cọc do bên thân cọc có lớp cát bụi

$$N_s = 180.$$

d- Đ- ờng kính cọc $d = 0,8 \text{ m}$

L_c - Chiều dài đoạn cọc nằm trong đất cát $L_c = 6 \text{ m}$

F_b - Diện tích tiết diện mũi cọc $F_b = 3,14 \times 0,4^2 = 0,503 \text{ m}^2$

L_s - Chiều dài đoạn cọc nằm trong đất sét $L_{s1} = 10,5 \text{ m}$; $L_{s2} = 18 \text{ m}$

α - Hệ số phụ thuộc ph- ơng pháp thi công cọc $\alpha = 15$ cho cọc khoan nhồi

C- Lực dính không thoát n- ớc theo SPT

Với lớp 2 sét pha

$$C_2 = \frac{N_2}{1,4} = \frac{160}{1,4} = 114 \text{ (KN / m}^2\text{)}$$

Với lớp 3 sét pha

$$C_3 = \frac{N_3}{1,4} = \frac{40}{1,4} = 29 \text{ (KN / m}^2\text{)}$$

Ta

có:

$$P_{SPT} = \frac{1}{3} [15 \times 600 \times 0,785 + (0,3 \times 180 \times 6 + 114 \times 10,5 + 29 \times 18) \times 3,14 \times 0,8] = 15860 \text{ (KN)}$$

Do đó: Sức chịu đựng của cọc chống theo đất nền:

$$P_D = 15860 \text{ (KN)}^{(2)}$$

Từ (1) và (2) ta lấy giá trị c- ờng độ tính theo vật liệu của cọc nhồi để tính toán cho móng. $P = 6340 \text{ (KN)}$

3. Tính toán đài móng M1

3.1. Tải trọng tại chân cột B

$$M = -858 \quad (\text{KN})$$

$$N = -5810 \quad (\text{KN})$$

$$Q = -255,73 \quad (\text{KN})$$

+> Sơ bộ chọn cọc và kích thước đài cọc.

- Cọc đường kính : $D_{\text{cọc}} = 0,8(\text{m})$

- Chiều cao h- ích của đài

$$h_o = 1,4 \times \left(\frac{e}{2} - \frac{a}{4} \right)$$

trong đó :

e- khoảng cách giữa 2 tim cọc; $e = 2,5 d = 2,5 \times 0,8 = 2 (\text{m})$

chọn $e = 2 \text{ m}$

a- cạnh dài của tiết diện cọc $a = 0,8 (\text{m})$

$$h_o = 1,4 \times \left(\frac{2}{2} - \frac{0,8}{4} \right) = 1,12 \quad \text{m}$$

- Sơ bộ chọn chiều cao đài là: $h_d = 1,6 (\text{m})$

$$h = h_d + 0,7 = 1,6 + 0,7 = 2,3 (\text{m}).$$

Kích thước đài cọc

$$\text{Cạnh dài } A = e + d + (\geq 30 \text{ cm}) \geq 2 + 0,8 + 0,8 = 3,6 (\text{m})$$

$$\text{Cạnh ngắn } B = d + (\geq 30 \text{ cm}) \geq 0,8 + 0,8 = 1,6 (\text{m})$$

Vậy chọn kích thước đài là ; $A = 4,2 \text{ m}$; $B = 2,4 \text{ m}$; $h = 1,6 \text{ m}$

- Chọn chiều dài cọc

Chân cọc cắm sâu vào lớp cuội rất chặt (lớp 5) đoạn $2,5 \text{ m} > 2d = 1,6 \text{ m}$

Chất lượng Bê tông đầu cọc thường kém nên phải phá vỡ đầu cọc cho

chừa cốt thép ra một đoạn 70 cm và ngàm vào đài .phần cọc ngàm vào

đài 20 cm

+> Lực dọc tính toán đến cốt đế đài: N_0

$$+ \text{ Trọng lượng giếng đài} : 0,4 \times 1 \times 8 \times 25 \times 1,1 = 88(\text{KN})$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

+ Trọng lượng tầng 1 :

$$0,22 \times (0,75 \times 8,3 + 4,05) \times 3,8 \times 18 \times 1,1 = 255(\text{KN})$$

Lực dọc tại đáy đài : $N_0 = 5810 + 255 + 88 = 6123(\text{KN})$

Số lượng cọc sơ bộ chọn:

$$n_c = b \frac{N_0}{P_c}$$

Trong đó:

N_0 - Lực dọc tính toán.

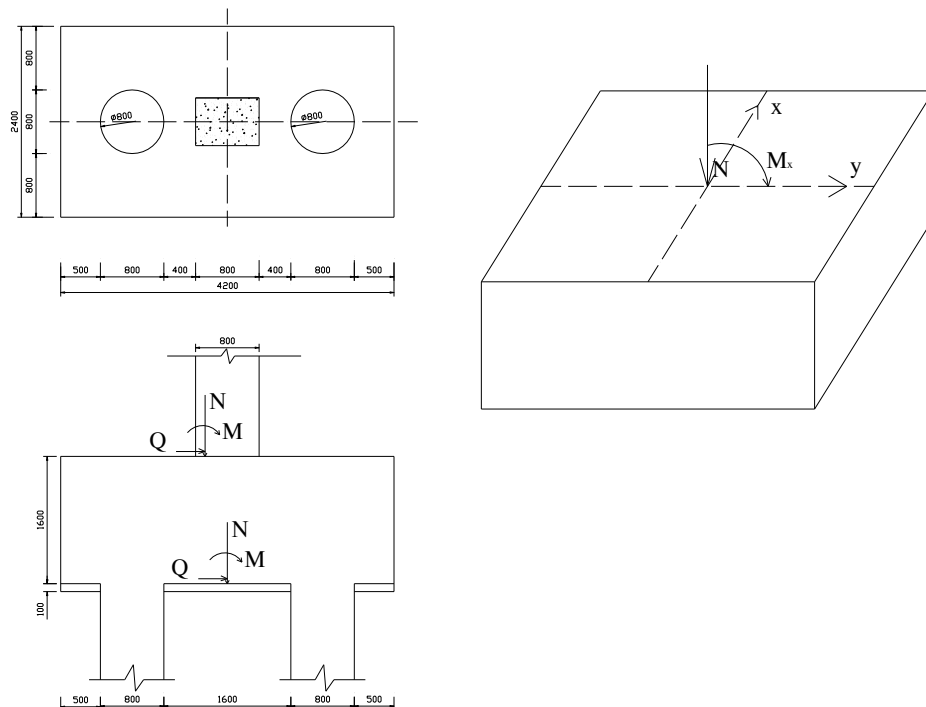
P_c - Sức chịu tải của 1 cọc.

b - Hệ số $b = 1-1,5$. Chọn $b = 1,3$.

Ta có:
$$n_c = 1,3 \times \frac{6123}{6340} = 1,256 (\text{cọc})$$

Chọn số lượng cọc là $n_c = 2$ (cái).

Ta bố trí nh- hình vẽ ;



Vậy kích thước đài ta có thể chọn

$$b_d \times h_d = 2,4 \times 4,2 (\text{mxm}).$$

- Trọng lượng đài và đất trên đài:

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

$$N_d = F_d(1,6 \times 25 + 0,7 \times 18) = 10,08 \times (1,6 \times 25 + 0,7 \times 18) = 530(\text{KN}).$$
$$N_0 = 6123(\text{KN}).$$

Tổng lực dọc tác dụng đến đế đài là:

$$N_{\max} = N_0 + N_d = 6123 + 530 = 6653 \text{ (KN)}.$$

Số lượng cọc cần thiết: $n_c = b \frac{N_{\max}}{P_c} = 1,3 \times \frac{6653}{6340} = 1,41 \text{ (cọc)} < n_c = 2 \text{ (cọc)}$

Vậy số lượng cọc đã chọn là $n_c = 2$ cho một đài

Kích thước đài: $B_d \times A_d = 2,4 \times 4,2 \text{ (mxm)}$.

Mômen tính toán xác định ứng với trọng tâm diện tích tiết diện đáy đài móng

$$M_{tt} = M + Qxh_0 = 858,3 + 225,7 \times 1,6 = 1219 \text{ (KN)}$$

3.2. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc.

Tải trọng tác dụng lên cọc tính theo công thức

$$P_i = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M^{tt}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

Trong đó ;

$$n_c = 2$$

$$y_{\max} = 1 \text{ m}$$

- Mômen tính toán đến cốt đế đài

$$P_{\max}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M^{tt} \cdot y_{\max}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

$$P_{\max}^{tt} = \frac{6653}{2} \pm \frac{1219}{2 \times 1^2}$$

$$P_{\max}^{tt} = 3936 \text{ KN}$$

$$P_{\min}^{tt} = 2717 \text{ KN}$$

$$P_{tb}^{tt} = 3327 \text{ KN}$$

Ta thấy: $P_{\max}^{tt} = 3936 \text{ (KN)} < P_{\text{cọc}} = 6340 \text{ (KN)}$ Thỏa mãn điều kiện về cường độ.

+> Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

- Tại mũi cọc phải chịu thêm tải trọng bản thân của cọc;

$$q_c = 1,1 \cdot g \cdot L \cdot F = 1,1 \times 25 \times 35,4 \times 3,14 \times 0,4^2 = 489 \text{ (KN)}$$

- Kiểm tra lực truyền xuống cọc;

$$P_{\max}^{tt} + q_c = 3936 + 489 = 4425 \text{ (KN)} < P_{VL} = 6340 \text{ (KN)}$$

Thoả mãn điều kiện lực truyền xuống cọc. Vậy chọn cọc có đường kính và chiều sâu nh- trên là hợp lý. Ta thấy $P_{\min}^t = 3327 > 0$ các cọc đều chịu nén Không phải tính cho trường hợp cọc nhỏ

- Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân và lớp đất trên đài

$$P_{\min}^t = \frac{N_0^t}{n_c} \pm \frac{M_{0x}^t \cdot y_{\max}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

$$P_{\min}^t = \frac{5810}{2} \pm \frac{858.1}{2 \times 1^2}$$

$$P_{oi}^t = 3334 \text{ KN}$$

+> Tính toán cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt

Điều kiện cường độ được tính theo công thức sau:

$$Q \leq \beta \cdot b \cdot h_0 R_K \quad (1)$$

Trong đó: Q – Tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tiết diện nghiêng

b – Bề rộng của đài

h_0 – Chiều cao hữu ích của tiết diện đài

R_k – Cường độ chịu kéo của bê tông

β - Hệ số không thứ nguyên

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

Ta thấy $C=0,4(m)$

$0,5 \cdot h_0 = 0,75(m)$. Vậy $C < 0,5 \cdot h_0$ nên ta lấy $C = 0,5 \cdot h_0 = 0,75(m)$

$$\beta = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{1,5}{0,75}\right)^2} = 1,57$$

Từ (1) : $V_T = Q = 5810(KN)$

$$V_P = \beta \cdot b \cdot h_0 R_K = 1,57 \cdot 2,4 \cdot 1,5 \cdot 1050 = 5935(KN)$$

$V_T < V_P \Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện chịu cắt

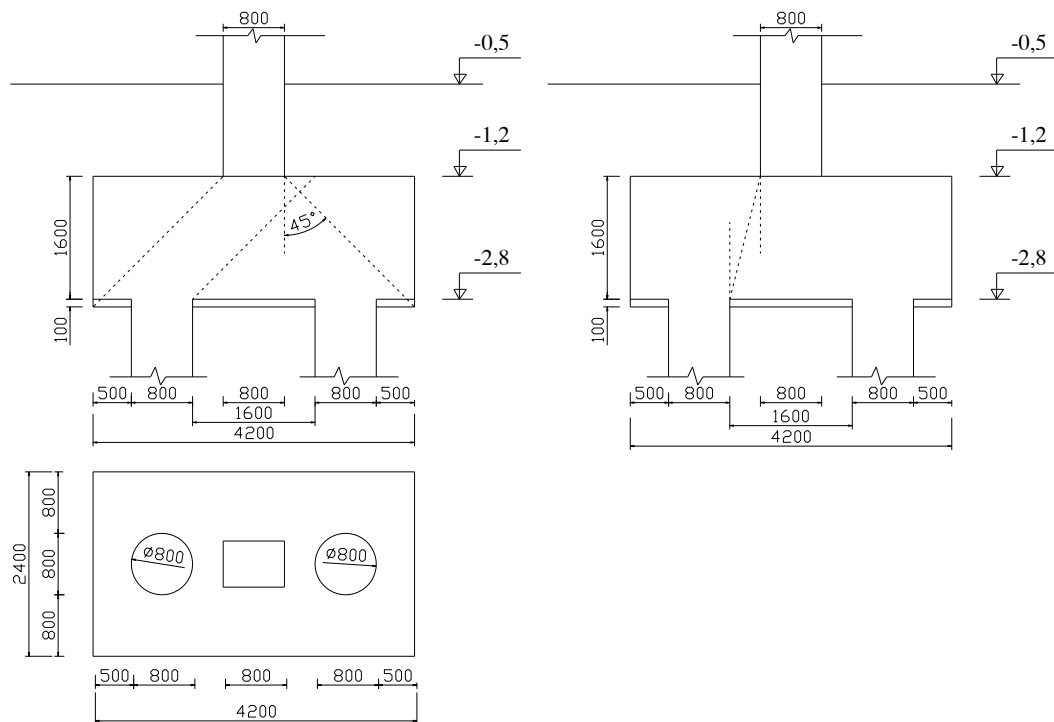
+> Tính lún cho móng: Cọc khoan nhồi có lúc chịu tải lớn, cọc chống vào lớp đá cuội sỏi rắn chắc nên độ lún của cọc rất nhỏ, cho nên ta không cần phải tính lún cho móng.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

+> Tính toán độ bền và cấu tạo đài

- Bê tông đài cấp độ bền B 25
- Xác định chiều cao đài theo điều kiện chọc thủng và điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng theo lực cắt ; vẽ tháp đâm thủng xuất phát từ cột

Theo hình vẽ



Kiểm tra theo công thức $P_{cdt} > P_{dt}$

Trong đó ;

P_{dt} -Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng $P_{dt}=P_{o1}+P_{o2}=3936+2717=6653$ (KN)

Diện tích cọc $F_c=3,14 \times 0,4^2=0,5024$ (m²)

Chiều cao làm việc của đáy đài ; $h_0=1,6 - 0,2 = 1,4$ (m)

C- khoảng cách từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

C- ờng độ chịu kéo của Bê tông ; $R_k=1050$ (KN/m²)

$a_1; a_2$ -Hệ số đ- ợc xác định

$$a_i = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{ho} \cdot \sigma_c^2}{C_i \cdot \sigma}}$$

khi $C_1; C_2 > h_0$; lấy $h_0/c = 1$ khi $C_1; C_2 < 0,5h_0$; lấy $h_0/c = 2$

ta có ; $C_1 = C_2 = 0,7$

$$a_1 = a_2 = 1,5 \times \sqrt{1 + 2^2} = 3,35$$

$$P_{\text{cdt}} = (a_1 (b_c + C_2) + a_2 (h_c + C_1)) h_0 R_k$$

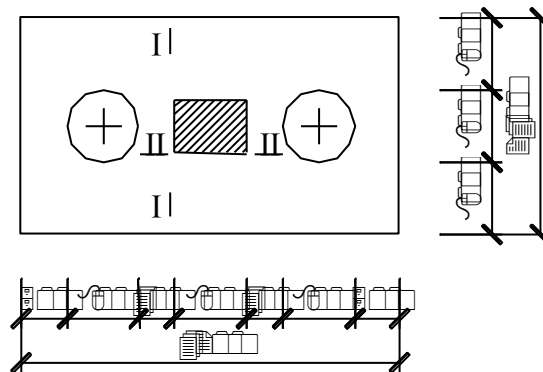
$$P_{\text{cdt}} = (3,35 \times (0,8 + 0,7) + 3,35 \times (0,8 + 0,7)) \times 1,4 \times 1050 = 1477,35 \text{ KN} >$$

$$P_{\text{dt}} = 6653 \text{ (KN)}$$

Chọn giằng dài + móng $h_{\text{gm}} = 1 \text{ m}$; $b_{\text{gm}} = 0,4 \text{ m}$

3.3 Tính toán cốt thép

MẶT BẰNG MÓNG M1



ÁP LỰC ĐẦU CỌC



- Tại mặt cắt I-I:

$$M_{\text{I-I}} = r_1 \cdot P_{\text{max}} = 0,6 \times 3936 = 2362 \text{ (KNm)}$$

- Tại mặt cắt II-II:

$$M_{\text{II-II}} = 0 \text{ (Tm)}$$

Cốt thép:

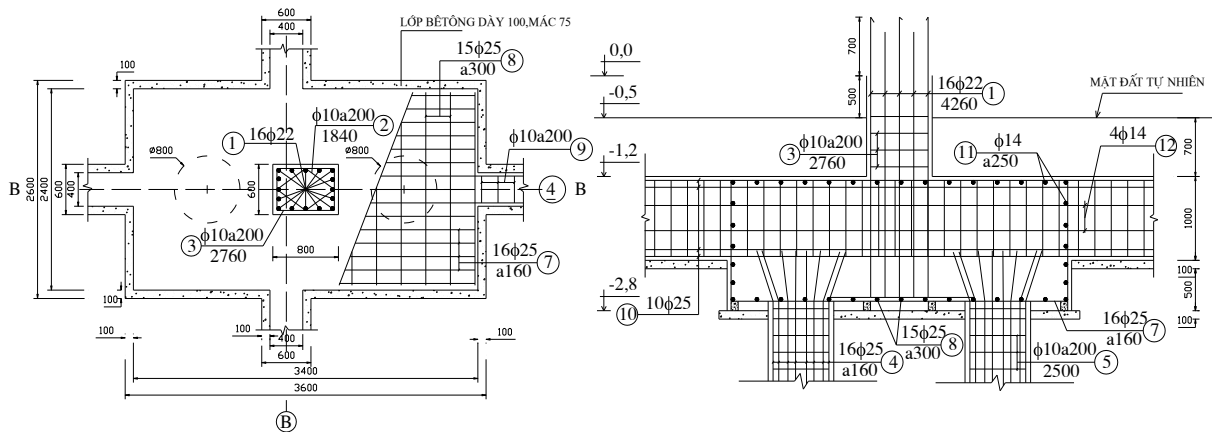
$$A_{s_{\text{I-I}}} = \frac{M_{\text{I-I}}}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2362}{0,9 \times 1,4 \times 280 \times 10^3} = 66,9 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn 16 ϕ 25 $F_{\text{al-I}} = 78,54 \text{ (cm}^2\text{)}; a = 160 \text{ (mm)}$

Và chọn 15 ϕ 25 $F_{\text{al-II}} = 73,65 \text{ (cm}^2\text{)}; a = 300 \text{ (mm)}$.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

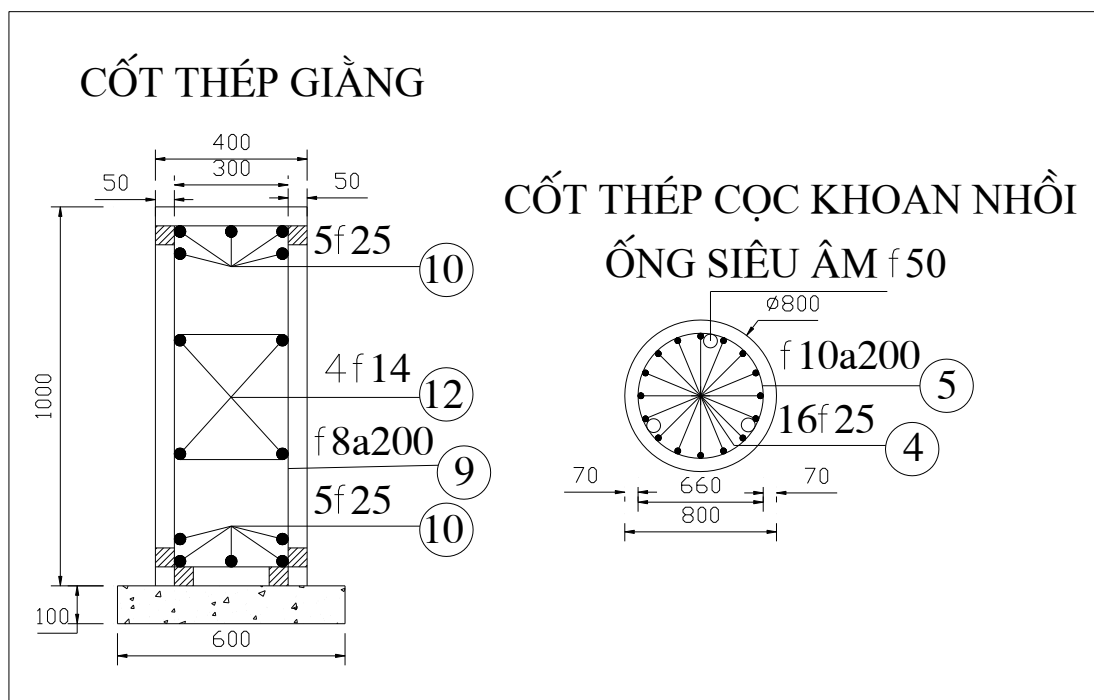
Bố trí cốt thép trong đài móng:



+> Tính toán cốt thép cho giằng đài: Chọn kích thước tiết diện giằng đài 0,4x1(m). Cao trình mặt trên của giằng bằng với cao trình của mặt đài.

Chọn thép trong tiết diện đài là: 5φ25 cho cả trên và d-ới. ở giữa chiều cao tiết diện giằng bố trí cấu tạo tạo 2φ14, cốt đai 4 nhánh φ10a200.

Bố trí cốt thép trong giằng móng:



T-ơng tự ta tính cho móng M2

4. Tính toán đài móng M2.

4.1. Tải trọng tại chân cột A

$$M = -812 \quad (\text{KN})$$

$$N = -8168 \quad (\text{KN})$$

$$Q = -222 \quad (\text{KN})$$

+> Sơ bộ chọn cọc và kích thước đài cọc.

- Cọc đường kính : $D_{\text{cọc}} = 0,8(\text{m})$

- Chiều cao h-ư ích của đài

$$h_o = 1,4 \times \left(\frac{e}{2} - \frac{a}{4} \right)$$

trong đó :

e- khoảng cách giữa 2 tim cọc; $e = 2,5 d = 2,5 \times 0,8 = 2 \text{ (m)}$

chọn $e = 2 \text{ m}$

a- cạnh dài của tiết diện cọc $a = 0,8 \text{ (m)}$

$$h_o = 1,4 \times \left(\frac{2}{2} - \frac{0,8}{4} \right) = 1,12 \text{ m}$$

- Sơ bộ chọn chiều cao đài là: $h_d = 1,6 \text{ (m)}$

$$h = h_d + 0,7 = 1,6 + 0,7 = 2,3 \text{ (m)}.$$

Diện tích đài cọc

$$\text{Cạnh dài } A = e + d + (\geq 30 \text{ cm}) = 2 + 0,8 + 0,8 = 3,6 \text{ (m)}$$

$$\text{Cạnh ngắn } B = d + (\geq 30 \text{ cm}) \geq 0,8 + 0,8 = 1,6 \text{ (m)}$$

$$\text{Chọn kích thước đài } A = 4,2 \text{ m ; } B = 2,4 \text{ m ; } h = 1,6 \text{ m}$$

- Chọn chiều dài cọc

Chân cọc cắm sâu vào lớp cuội rất chặt (lớp 5) đoạn $2,5 \text{ m} > 2d = 1,6 \text{ m}$

Chất lượng Bê tông đầu cọc thường kém nên phải phá vỡ đầu cọc cho

chừa cốt thép ra một đoạn 70 cm và ngàm vào đài .phần cọc ngàm vào

đài 20 cm

+> Lực dọc tính toán đến cốt đế đài: N_0

$$+ \text{ Trọng lượng giằng đài : } 0,4 \times 1 \times 8 \times 2,5 \times 1,1 = 88(\text{KN})$$

+ Trọng lượng tầng 1 :

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

$$0,22 \times (0,75 \times 8,3 + 4,05) \times 3,8 \times 18 \times 1,1 = 255(\text{KN})$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Lực dọc tại đáy đài : $N_0 = 8168 + 255 + 88 = 8511(\text{KN})$.

Số lượng cọc sơ bộ chọn:

$$n_c = b \frac{N_0}{P_c}$$

Trong đó:

N_0 - Lực dọc tính toán.

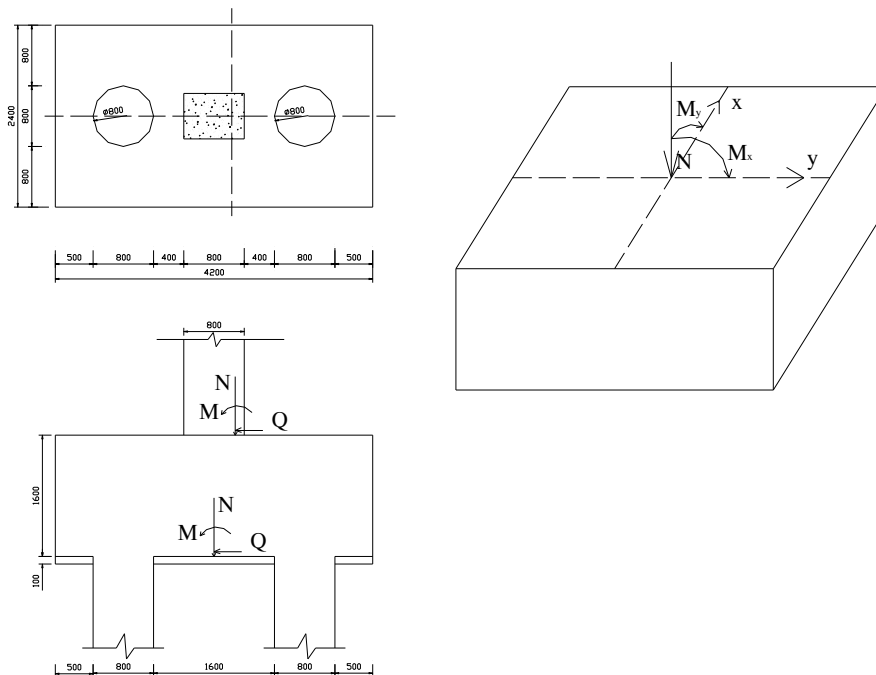
P_c - Sức chịu tải của 1 cọc.

β - Hệ số $\beta = 1 \div 1,5$. Chọn $\beta = 1,3$.

Ta có:
$$n_c = 1,3 \times \frac{8511}{6340} = 1,75 (\text{cọc})$$

Chọn số lượng cọc là $n_c = 2$ (cái).

Ta bố trí nh- hình vẽ:



Vậy kích thước đài ta có thể chọn

$$b_d \times h_d = 2,4 \times 4,2 (\text{mxm}).$$

- Trọng lượng đài và đất trên đài:

$$N_d = F_d(1,6 \times 2,5 + 0,7 \times 1,8) = 10,08 \times (1,6 \times 25 + 0,7 \times 18) = 530(\text{KN}).$$

$$N_0 = 8168 (\text{KN}).$$

Tổng lực dọc tác dụng đến đế đài là:

$$N_{\max} = N_0 + N_d = 8168 + 530 = 8698 (\text{KN}).$$

$$\text{Số lượng cọc cần thiết: } n_c = b \frac{N_{\max}}{P_c} = 1,3 \times \frac{8698}{6340} = 1,78 (\text{cọc}) < n_c = 2 (\text{cọc})$$

Vậy số lượng cọc đã chọn là $n_c = 2$. cho một đài

Kích thước đài: $B_d \times A_d = 2,4 \times 4,2$ (mxm).

Mômen tính toán xác định ứng với trọng tâm diện tích tiết diện đáy đài móng

$$M_x = M_{ox}^{tt} + Q_{oy}^{tt} x h_0 = 812 + 222 \times 1,6 = 1167 \quad (\text{KNm})$$

4.2. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc

Tải trọng tác dụng lên cọc tính theo công thức

$$P_i = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_x^{tt}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

Trong đó ;

$$n_c = 2$$

$$x_{\max} = 0$$

$$y_{\max} = 1 \text{ m}$$

- Mômen tính toán đến cốt đế đài

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_x^{tt} \cdot y_{\max}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

$$P_{\min}^{tt} = \frac{8698}{2} \pm \frac{1167}{2 \times 1^2}$$

$$P_{\max}^{tt} = 4933 \text{ KN}$$

$$P_{\min}^{tt} = 3766 \text{ KN}$$

$$P_{tb}^{tt} = 4350 \text{ KN}$$

Ta thấy: $P_{\max}^{tt} = 4933 (\text{KN}) < P_{\text{cọc}} = 6340 (\text{KN}) \Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về cường độ.

+> Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

- Tại mũi cọc phải chịu thêm tải trọng bản thân của cọc;

$$q_c = 1,1 \cdot \gamma \cdot L \cdot F = 1,1 \times 25 \times 35,4 \times 3,14 \times 0,4^2 = 489 \text{ KN}$$

- Kiểm tra lực truyền xuống cọc;

$$P_{\max}^{tt} + q_c = 4933 + 489 = 5422 \text{ KN} < P_{VL} = 6340 \text{ KN}$$

Thỏa mãn điều kiện lực truyền xuống cọc. Vậy chọn cọc có đường kính và chiều sâu nh- trên là hợp lý . Ta thấy $P_{\min}^{tt} = 290,2 > 0$ các cọc đều chịu nén Không phải tính cho tr- ờng hợp cọc nhỏ

- Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân và lớp đất trên đài

$$P_{\max}^{tt} = \frac{N_0^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_{0x}^{tt} \cdot y_{\max}}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

$$P_{\max}^{tt} = \frac{8168}{2} \pm \frac{1167}{2 \times 1^2} = 4668; 3500$$

$$P_{oi}^{tt} = 4084 \text{ KN}$$

+> Tính toán c-ờng độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt

Điều kiện c-ờng độ đ-ợc tính theo công thức sau:

$$Q \leq b \cdot b \cdot h_0 R_K \quad (1)$$

Trong đó: Q – Tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tiết diện nghiêng

b – Bề rộng của đài

h_0 – Chiều cao hữu ích của tiết diện đài

R_k – C-ờng độ chịu kéo của bê tông

β - Hệ số không thứ nguyên

$$b = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C}\right)^2}$$

Ta thấy $C=0,4(m)$

$0,5 \cdot h_0 = 0,75(m)$. Vậy $C < 0,5 \cdot h_0$ nên ta lấy $C = 0,5 \cdot h_0 = 0,75(m)$

$$b = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{1,5}{0,75}\right)^2} = 1,57$$

Từ (1) : $V_T = Q = 4084(KN)$

$$V_P = \beta \cdot b \cdot h_0 R_K = 1,57 \cdot 2,4 \cdot 1,5 \cdot 1050 = 5934(KN)$$

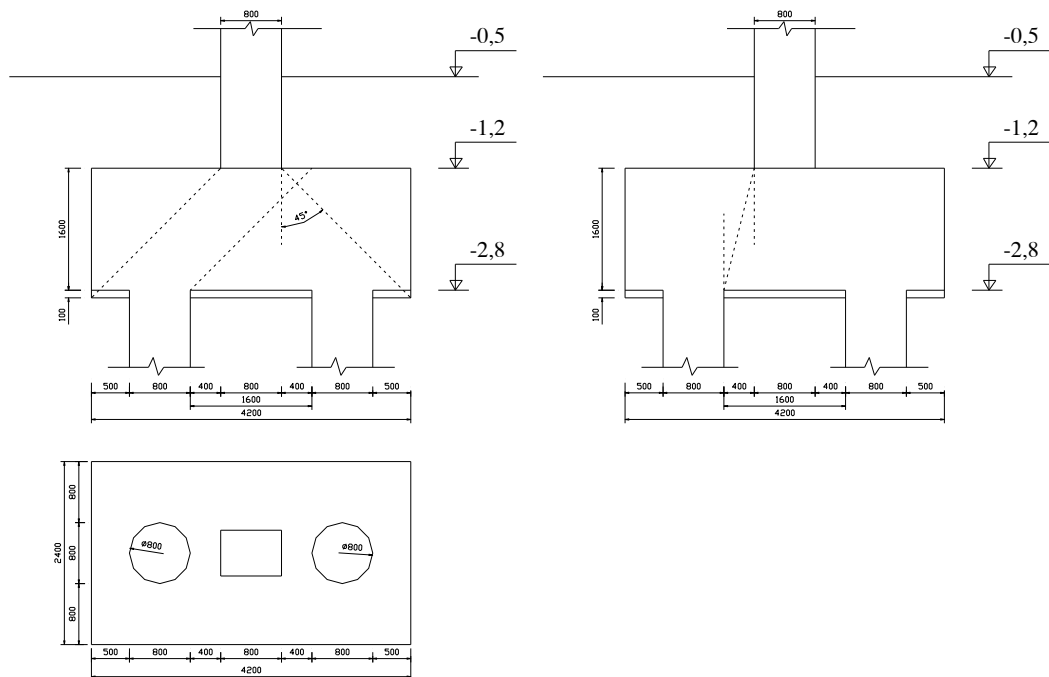
$V_T < V_P \Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện chịu cắt

+> Tính lún cho móng: Cọc khoan nhồi có lúc chịu tải lớn, cọc chống vào lớp đá cuội sỏi rắn chắc lên độ lún của cọc rất nhỏ, cho nên ta không cần phải tính lún cho móng.

+> Tính toán độ bền và cấu tạo đài

- Bê tông đài mác B25
- Xác định chiều cao đài theo điều kiện chọc thủng và điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng theo lực cắt ; vẽ tháp đâm thủng xuất phát từ cọc

Theo hình vẽ



Kiểm tra theo công thức $P_{cdt} \geq P_{dt}$

Trong đó ;

P_{dt} -Lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy

tháp đâm thủng

$$P_{dt} = P_{o1} + P_{o2} = 4933 + 3766 = 8698 \quad (\text{KN})$$

$$\text{Diện tích cọc } F_c = 3,14 \times 0,4^2 = 0,5024 \quad (\text{m}^2)$$

$$\text{Chiều cao làm việc của đáy đài ; } h_0 = 1,6 - 0,2 = 1,4 \quad (\text{m})$$

C- khoảng cách từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng

$$\text{C- ờng độ chịu kéo của Bê tông ; } R_k = 14500 \quad (\text{KN/m}^2)$$

$\alpha_1; \alpha_2$ -Hệ số đ- ợc xác định

$$a_i = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \frac{\alpha h_0}{C_i}}$$

khi $C_1; C_2 > h_0$; lấy $h_0/c = 1$ khi $C_1; C_2 < 0,5h_0$; lấy $h_0/c = 2$

ta có ; $C_1 = C_2 = 0,7$

$$a_1 = a_2 = 1,5 \times \sqrt{1 + 2^2} = 3,35$$

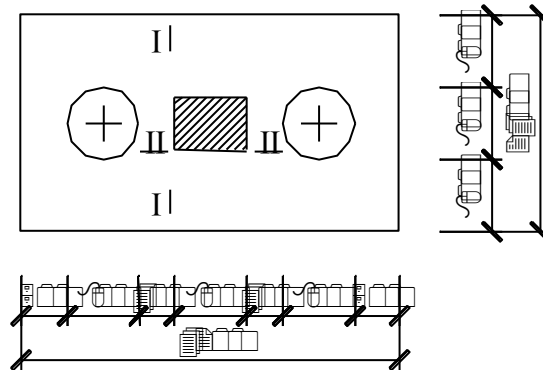
$$P_{cdt} = (\alpha_1(b_c + C_2) + \alpha_2(h_c + C_1)) h_0 R_k$$

$$P_{\text{cdt}} = (3,35 \times (0,8 + 0,7) + 3,35 \times (0,8 + 0,7)) \times 1,4 \times 14500 = 1829,1 \text{ KN} > P_{\text{dt}} = 533,38 \text{ T}$$

Chọn giằng dài + móng $h_{\text{gm}} = 1 \text{ m}$; $b_{\text{gm}} = 0,4 \text{ m}$

4.3. Tính toán cốt thép

MẶT BẰNG MÓNG M2



ÁP LỰC ĐẦU CỌC

$$P_{\text{max}}^{\text{tt}} \quad P_{\text{min}}^{\text{tt}}$$

- Tại mặt cắt I-I:

$$M_{\text{I-I}} = r_1 \cdot P_1 = 0,6 \times 4933 = 2960 (\text{KN})$$

- Tại mặt cắt II-II:

$$M_{\text{II-II}} = 0 (\text{Tm})$$

Cốt thép:

$$F_{a_{\text{I-I}}} = \frac{M_{\text{I-I}}}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2960}{0,9 \cdot 1,4^2 \cdot 2,8 \cdot 10^3} = 79,3 (\text{cm}^2)$$

Chọn 16 ϕ 25 $F_{a_{\text{I-I}}} = 78,54 (\text{cm}^2)$; $a = 160 (\text{mm})$

Và chọn 15 ϕ 25 $F_{a_{\text{II-II}}} = 73,65 (\text{cm}^2)$; $a = 300 (\text{mm})$.

PHẦN 3

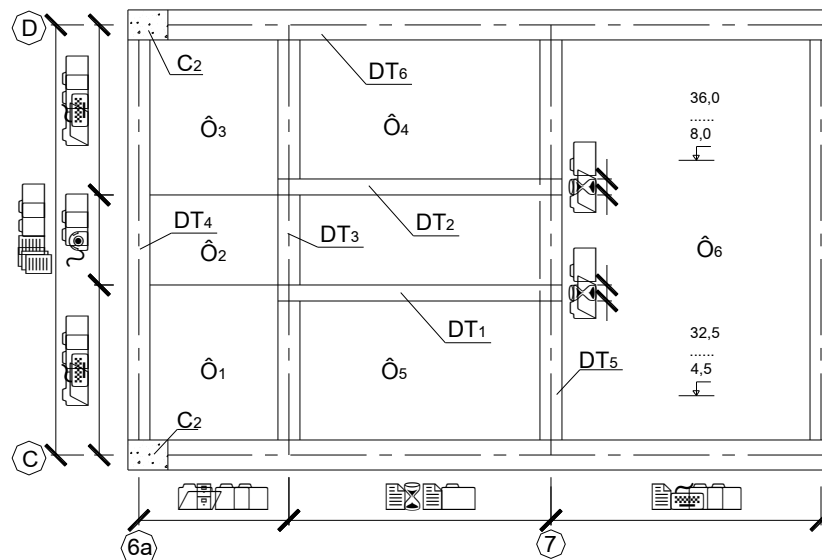
THIẾT KẾ CẦU THANG BỘ

I. TÍNH TOÁN DẦM THANG.

1. Vật liệu:

- Bê tông cấp độ bền **B25**, $R_a = 14,5\text{Mpa}$
- Thép A_{II} , $R_s=R_{sc}=280.10^3(\text{KN/m}^2)$
- Thép A_I , $R_s=R_{sc}=225.10^3(\text{KN/m}^2)$

SƠ ĐỒ KẾT CẤU



+> **Tính tải tác dụng lên $1(\text{m}^2)$ cầu thang:**

Bậc thang có: $h = 16(\text{cm})$, $b = 30(\text{cm})$ xem nh- 1m dài có 4 bậc. Vậy tải trọng tác

dụng lên $1(\text{m}^2)$ cầu thang gồm:

- BTCT bản thang dày 15(cm) : $0,15 \times 2,5 \times 1,1 = 4,125 (\text{KN/m}^2)$
- Lớp vữa trát dày 2(cm) : $0,02 \times 1,8 \times 1,3 = 0,43 (\text{KN/m}^2)$
- Granito dày 1(cm) : $0,01 \times 2 \times 1,3 = 0,26 (\text{KN/m}^2)$
- Bậc thang xây gạch : $0,16 \times 18 \times 1,3 = 3,46 (\text{KN/m}^2)$

Tổng cộng: $g_t = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,46 = 8,255 (\text{KN/m}^2)$

2. Tính toán dầm thang DT1 và DT2

Chọn tiết diện dầm là $16 \times 30 (\text{cm})$

Sơ đồ thực:

+> Tải trọng tác dụng.

- Trọng lượng bản thân:

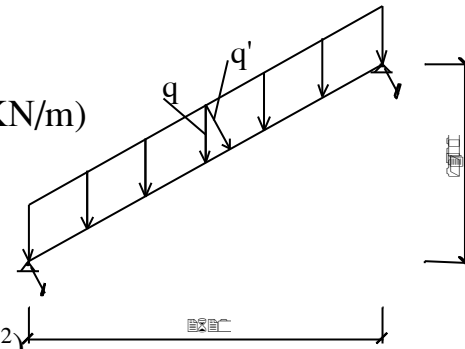
$$g_1 = 0,3 \times 0,16 \times 25 \times 1,1 = 1,32 \text{ (KN/m)}$$

- Tải trọng do sàn thang truyền vào:

$$+ \text{ Tĩnh tải: } g = 8,255 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$+ \text{ Hoạt tải: } p = 3,60 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$\text{Tổng cộng } q_s'' = g + p = 11,855 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$



Tải trọng truyền từ sàn thang vào dầm DT1 theo sơ đồ hình thang. Quy ra phân bố đều:

$$q_{\max} = q_s'' \frac{l_{\min}}{2} = 1185,5 \times \frac{1,5}{2} = 889 \text{ (KG / m)}$$

$$q_1 = (1 - 2\beta^2 + \beta^3)q_{\max}$$

Với:

$$\beta = 0,5 \frac{l_1}{l_2} = 0,5 \times \frac{1,5}{2,62} = 0,286$$

$$\text{Vậy } q_1 = (1 - 2\beta^2 + \beta^3)q_{\max} = (1 - 2 \times 0,286^2 + 0,286^3) \times 8,89 = 7,644 \text{ (KN/m)}$$

- Tải trọng do trọng lượng lan can và tay vịn: $g_2 = 0,42 \text{ (KN/m)}$

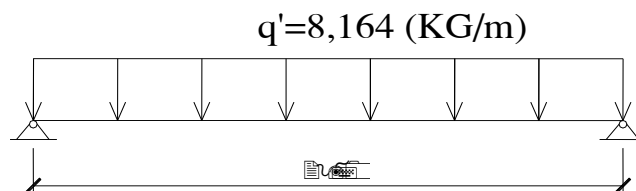
$$\text{Tổng tải trọng: } q = q_1 + g_1 + g_2 = 7,644 + 0,42 + 1,32 = 9,384 \text{ (KN/m)}$$

Tải trọng q có phương thẳng đứng, dầm thang tạo với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$ ($\tan \alpha = \frac{1,4}{2,62} = 0,5344 \Rightarrow \alpha \approx 30^\circ$). Chỉ có phần tải trọng q' vuông góc với trục

dầm gây uốn nên ta cũng chỉ tính toán với phần tải trọng này.

$$q' = q \cos \alpha = 9,384 \times 0,87 = 8,164 \text{ (KN/m)}$$

Sơ đồ tính toán:



$$\text{- Phản lực tại dầm: } p = \frac{q' \cdot l}{2} = \frac{8,164 \times 2,97}{2} = 12,124 \text{ (KN)}$$

- Momen lớn nhất giữa nhịp: $M_{\max} = \frac{q' \cdot l^2}{8} = \frac{8,164 \times 2,97^2}{8} = 9 \text{ (KN)}$

- Lực cắt lớn nhất đầu dầm: $Q_{\max} = \frac{q' \cdot l}{2} = \frac{8,164 \times 2,97}{2} = 12,124 \text{ (KN)}$

+> **Tính toán cốt thép:** Tiết diện dầm 16 x 30 (cm)

+ Cốt dọc: Giả thiết $a = 4 \text{ (cm)}$, $h_0 = h - a = 30 - 4 = 26 \text{ (cm)}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{9}{14,5 \times 1000 \times 0,16 \times 0,26^2} = 0,064$$

Tra bảng có: $\xi = 0,97$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \xi \cdot h_0} = \frac{9}{280000 \times 0,97 \times 0,26} = 1,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,3}{16 \cdot 26} 100\% = 0,3125 > m_{\min}$$

Chọn cốt thép cho DT1 và DT2 là:

+ Phía d- ới chọn $2\phi 16 \ A_s = 4,02 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ Phía trên chọn $2\phi 14 \ A_s = 3,05 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ Cốt đai: $Q_{\max} = 12,124 \text{ (kg)}$

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\max} \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$.

Trong đó:

$k_1 = 0,6$ - Đối với dầm.

R_k - Cường độ chịu tải kéo của bê tông $R_k = 1050 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

Ta có: $k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 1,05 \times 0,16 \times 0,26 \times 1050 = 26,2 \text{ (KN)}$

Vậy $Q_{\max} = 1212,4 < k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 26,2 \text{ (KN)}$. Ta không cần phải tính cốt đai mà chỉ cần đặt cốt đai theo cấu tạo. Chọn cốt đai $\phi 8.a200$.

3. Tính toán dầm thang DT3.

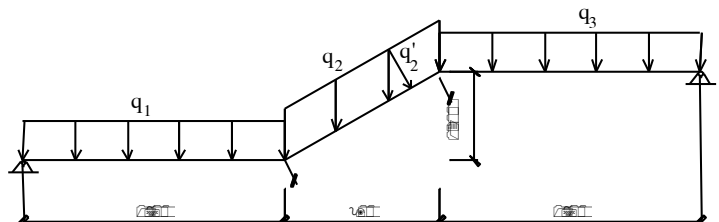
Tiết diện chọn: 22 x 40 (cm)

Sơ đồ thực:

+> **Tải trọng tác dụng:**

- Tải trọng bản thân:

$$g_1 = 0,22 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 = 2,42 \text{ (KN/m)}$$



- Tải trọng từ bản thang truyền vào:

+ Sàn chiếu nghỉ: ô1 và ô3 có $q'_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,60 = 8,395 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q_3 = q_1 = q'_s \cdot \frac{l_1}{2} = \frac{1,5}{2} \times 8,395 = 6,296 \text{ (KN / m)}$$

+ Sàn thang: ô2 có $q'_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,60 + 3,46 = 11,855 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q_2 = q'_s \cdot \frac{l_1}{2} = 11,855 \times \frac{1,5}{2} = 8,89 \text{ (KN / m)}$$

- Tải trọng tập trung do 2 dầm DT1 và DT2 truyền vào, mỗi lực bằng 12,124 (kg)

Tổng tải trọng tác dụng:

+ Phân bố đều:

- Hai đoạn đầu dầm 1,7(m)

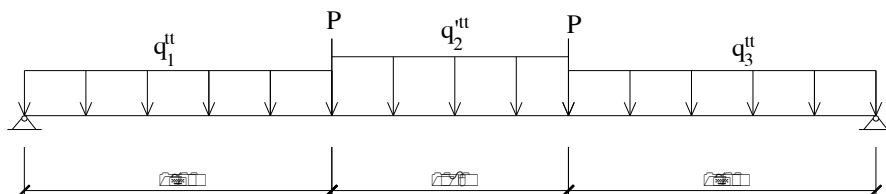
$$q''_1 = q''_3 = 62,96 + 2,42 = 8,616 \text{ (KN/m)}$$

- Đoạn giữa dầm 0,9(m)

$$q''_2 = q_2 + g_1 = 8,89 + 2,42 + 0,42 = 11,73 \text{ (KN/m)}$$

+ Lực tập trung: 2 lực $P = 12,124 \text{ (KN)}$ đặt ở 2 đầu đoạn dầm 0,9(m)

Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta quy đổi về sơ đồ sau:



Trong đó:

$$q''_1 = q''_3 = 8,716 \text{ (KN/m)}$$

$$q''_2 = q''_2 \cdot \cos \alpha = 11,73 \times \frac{0,9}{1,5} = 7,038 \text{ (KN / m)}$$

Ta thấy:

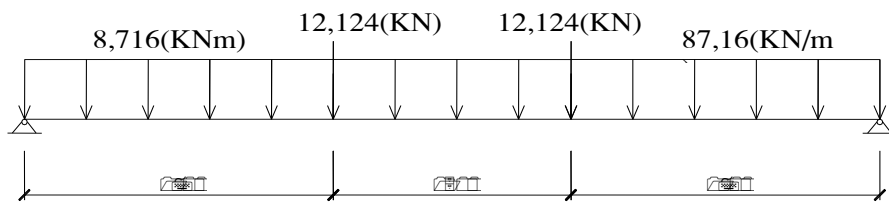
$$q''_2 = 7,038 \text{ (KN/m)}$$

$$q''_1 = q''_3 = 8,716 \text{ (KN/m)}$$

Để cho an toàn ta tính với q''_1 phân bố đều suốt chiều dài dầm.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Sơ đồ tính:



- Phản lực đầu dầm: $p = 12,124 + \frac{q.l}{2} = 12,124 + \frac{1}{2} \cdot 8,716 \cdot (2 \times 1,7 + 1,5) = 32,01 \text{ (KN)}$

- Momen lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} + p.a = \frac{8,716 \times 4,9^2}{8} + 12,124 \times 1,7 = 44,97 \text{ (KNm)}$$

Lực cắt lớn nhất:

$$Q_{\max} = \frac{q.l}{2} + p = \frac{8,716 \times 4,9}{2} + 12,124 = 32,01 \text{ (KN)}$$

+> Tính toán cốt thép cho dầm DT3:

+ Thép dọc: tiết diện 22 x 40 (cm). Chọn $a = 4 \text{ (cm)}$, $h_0 = h - a = 40 - 4 = 36 \text{ (cm)}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{44,97}{14,5 \times 1000 \times 0,22 \times 0,36^2} = 0,13$$

Tra bảng có: $z = 0,87$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{44,97}{280000 \times 0,87 \times 0,36} = 5,1 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{5,1}{22 \times 36} 100\% = 0,6\% > m_{\min}$$

Chọn: + Phía d- ới chọn 2 ϕ 22; $A_s = 7,6 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ Phía trên chọn 2 ϕ 16; $A_s = 4,02 \text{ (cm}^2\text{)}$

+ Thép đai:

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\max} \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$

Trong đó: $Q_{\max} = 32,01 \text{ (KN)}$

$k_1 = 0,6$ - Đối với dầm.

R_k - Cường độ chịu tải kéo của bê tông $R_k = 1,05 \times 1000 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Ta có: $k_1.R_k.b.h_0 = 0,6 \times 1,05 \times 0,22 \times 0,26 \times 1050 = 36 \text{ (KN)}$

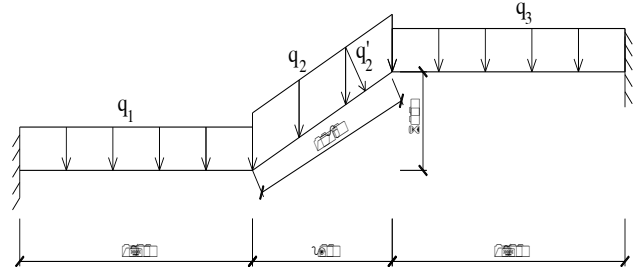
Vậy $Q_{\max} = 32,01 < k_1.R_k.b.h_0 = 37 \text{ (KN)}$. Ta không cần phải tính cốt đai mà chỉ cần đặt cốt đai theo cấu tạo. Chọn cốt đai $\phi 8.a200$

4. Tính toán dầm thang DT4.

Tiết diện chọn: $22 \times 50 \text{ (cm)}$

Sơ đồ thực:

Quan niệm dầm DT4 là dầm gãy khúc 2 đầu ngàm vào cột



+> **Tải trọng tác dụng:**

- Tải trọng bản thân:

$$g_1 = 0,22 \times 0,5 \times 25 \times 1,1 = 3,03 \text{ (KN/m)}$$

- Tải trọng do tầng: $g_2 = 1,1 \times 0,22 \times 18 \times (3,5 - 0,5) \times 0,75 = 9,80 \text{ (KN/m)}$

- Tải trọng từ bản thang truyền vào:

+ Hai đoạn đầu dầm 1,7m: $q_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,60 = 8,395 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q_3 = q_1 = q'_s \cdot \frac{l_1}{2} = \frac{1,5}{2} \times 839,5 = 629,6 \text{ (KG / m)}$$

+ Đoạn giữa dầm 0,9m; $q'_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,6 + 3,46 = 11,855 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q_2 = q''_s \cdot \frac{l_1}{2} = 11,855 \times \frac{1,5}{2} = 8,89 \text{ (KN / m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên dầm:

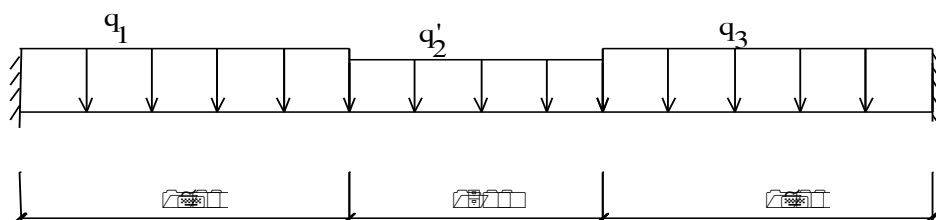
+ Hai đoạn đầu dầm 1,7(m)

$$q_1 = q_3 = 6,296 + 3,03 + 9,80 = 19,126 \text{ (KN/m)}$$

+ Đoạn giữa dầm 0,9(m)

$$q_2 = 8,89 + 9,80 + 3,03 + 0,42 = 22,14 \text{ (KN/m)}$$

Sơ đồ tải trọng tác dụng:



Trong đó: $q'_2 = q_2 \cdot \cos \alpha = 22,14 \times \frac{0,9}{1,5} = 13,284 \text{ (KN/m)}$

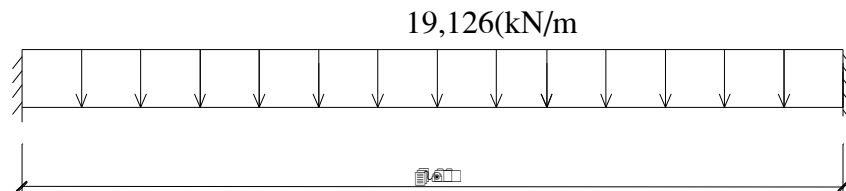
Để đơn giản cho tính toán, thiên về an toàn mà vẫn đảm bảo độ chính xác cần thiết ta quy đổi về sơ đồ sau:

Ta thấy: $q_1 = q_3 = 19,126 \text{ (KN/m)}$

$$q'_2 = 13,284 \text{ (KN/m)}$$

Nên trên sơ đồ tính toán ta lấy tải trọng $q_1 = q_3 = 19,126 \text{ (KN/m)}$ phân bố đều cho toàn dầm.

Sơ đồ tính:



- Mômen dương lớn nhất: $M_{\max}^+ = \frac{ql^2}{24} = \frac{19,126 \times 4,9^2}{24} = 19,134 \text{ (KN.m)}$

- Momen âm lớn nhất: $M_{\max}^- = \frac{ql^2}{12} = \frac{19,126 \times 4,9^2}{12} = 38,268 \text{ (KNm)}$

Lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = \frac{ql}{2} = \frac{19,126 \times 4,9}{2} = 46,86 \text{ (KN)}$

+> Tính toán cốt thép:

+ Cốt dọc: tiết diện 22 x 50(cm). Chọn $a = 4 \text{ (cm)}$, $h_0 = h - a = 50 - 4 = 46 \text{ (cm)}$

+ Với momen âm: $M^- = 38,268 \text{ (KNm)}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{38,268}{14,5 \times 1000 \times 0,22 \times 0,46^2} = 0,063$$

Tra bảng có: $\xi = 0,97$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \xi \cdot h_0} = \frac{38,268}{280000 \cdot 0,97 \cdot 0,46} = 3,1 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra: $m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{3,1}{22 \times 46} \cdot 100\% = 0,31\% > m_{\min}$

+ Với momen dương: $M^+ = 19,134 \text{ (KNm)}$.

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{19,1340}{14500 \times 0,22 \times 0,46^2} = 0,032$$

Tra bảng có: $z = 0,98$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{19,1340}{280000 \cdot 0,98 \cdot 0,46} = 1,52 \quad (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{3,1}{22 \times 46} \cdot 100\% = 0,151\% > m_{\min} = 0,15\%$$

Chọn thép: $2\phi 16$ $A_s = 4,02 \text{ (cm}^2\text{)}$ cho cả momen âm và d- ơng
+ Cốt đai:

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\max} \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$.

Trong đó: $Q_{\max} = 46,86 \text{ (KN)}$

$k_1 = 0,6$ - Đối với dầm.

R_k - C- ờng độ chịu tải kéo của bê tông $R_k = 1,05 \text{ Mpa}$

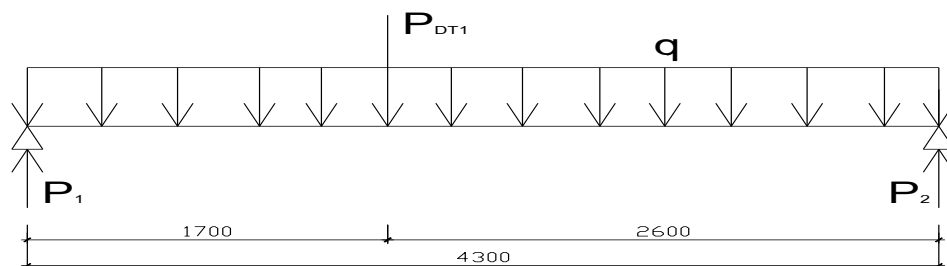
Ta có: $k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 1,05 \times 1050 \times 0,22 \times 0,46 = 63,756 \text{ (KN)}$

Vậy $Q_{\max} < k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$. Nh- vậy bê tông đủ khả năng chịu cắt d- ới tác dụng của ứng suất nghiêng .Ta không cần phải tính cốt đai mà chỉ cần đặt cốt đai theo cấu tạo. Chọn cốt đai $\phi 8$ a200

5. Tính toán dầm thang DT5.

Tiết diện dầm DT5: chọn $22 \times 40 \text{ (cm)}$

Sơ đồ thực:



+> **Tải trọng tác dụng:**

Tải trọng bản thân $g_1 = 0,22 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 = 2,42 \text{ (KN/m)}$

Tải trọng do dầm DT1 tác dụng $P_{DT1} = 12,124 \text{ (KN)}$

Tải trọng bản thang truyền vào

$$q_1 = q_s \cdot \frac{l_1}{2} = 8,395 \times \frac{2,7}{2} = 11,333 \text{ (KN / m)}$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Trong đó $q_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,6 = 8,395 \text{ (KN/m)}$

Tổng tải trọng $q = q_1 + g_1 = 2,42 + 11,333 = 13,753 \text{ (KN/m)}$

- Phản lực đầu dầm:

$$P_1 = \frac{q.l}{2} + \frac{2,6 P_{DT1}}{4,3} = \frac{1}{2} \times 13,753 \times 4,3 + \frac{2,6 \times 12,124}{4,3} = 38,21 \text{ (KN)}$$

$$P_2 = q.l + P_{DT1} + P_1 = 13,753 \times 4,3 + 12,124 + 38,21 = 35,67 \text{ (KN)}$$

- Momen lớn nhất ta lấy giá trị an toàn:

$$M_{\text{max}} = \frac{q.l^2}{8} + P \cdot \frac{l}{2} = \frac{13,753 \times 4,3^2}{8} + 12,124 \times \frac{4,3}{2} = 59,26 \text{ (KNm)}$$

Lực cắt lớn nhất:

$$Q_{\text{max}} = \frac{q.l}{2} + \frac{P}{2} = \frac{13,753 \times 4,3}{2} + \frac{12,124}{2} = 36,94 \text{ (KN)}$$

+> Tính toán cốt thép:

+ Cốt dọc: tiết diện $22 \times 40 \text{ (cm)}$. Chọn $a = 4 \text{ (cm)}$, $h_0 = h - a = 40 - 4 = 36 \text{ (cm)}$

+ Với momen âm lớn nhất: $M^- = 59,26 \text{ (kgm)}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{59,26}{14500 \times 0,22 \times 0,36^2} = 0,098$$

Tra bảng có: $z = 0,98$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{59,26}{0,98 \times 280000 \times 0,36} = 6,2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{6,2}{22 \times 36} 100\% = 0,78\% > m_{\text{min}}$$

Chọn thép: $2\phi 20$ $A_s = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}$ cho cả momen âm và d- ơng

+ Cốt đai:

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\text{max}} \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$.

Trong đó: $Q_{\text{max}} = 36,94 \text{ (kg)}$

$k_1 = 0,6$ - Đối với dầm.

R_k - C- ờng độ chịu tải kéo của bê tông $R_k = 1,05 \text{ Mpa}$

Ta có: $k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 1050 \times 22 \times 46 = 63,756 \text{ (KN)}$

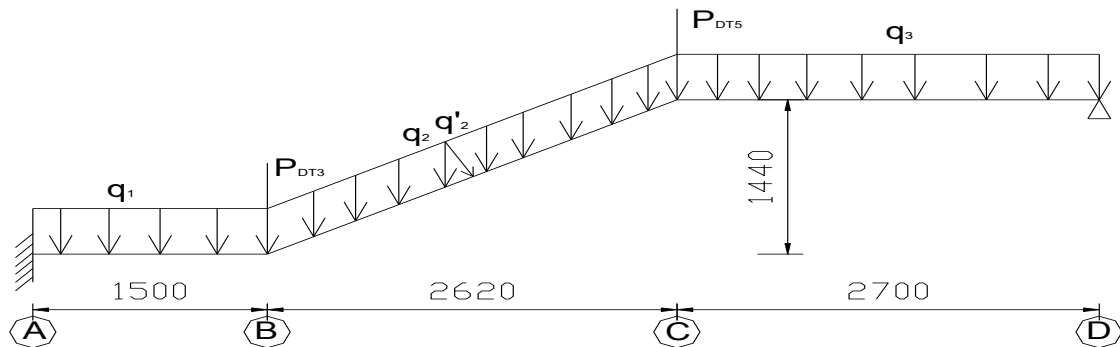
Vậy $Q_{\text{max}} < k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$. Nh- vậy bê tông đủ khả năng chịu cắt d- ới tác dụng của ứng suất nghiêng. Ta không cần phải tính cốt đai mà chỉ cần đặt cốt đai theo cấu tạo. Chọn cốt đai $\phi 8$ a200

6. Tính toán dầm thang DT6 và DT8

Tiết diện dầm DT6 và DT8:

chọn 22 x 50(cm)

Sơ đồ thực:



Quan niệm dầm DT6 và DT8 là dầm đơn giản 1 đầu ngàm vào cột, 1 đầu kê lên dầm khung ngang.

+> **Tải trọng tác dụng:**

- Tải tập trung do dầm DT3; $0,5P_{DT3} = 0,5 \times 32,01 \text{ (KN)}$
- Tải tập trung do dầm DT5; $0,5 \times P_{DT5} = 0,5 \times 38,21 \text{ (KN)}$
- Tải trọng do tầng: $g_1 = 0,22 \times 18 \times (3,5 - 0,5) \times 1,1 = 13,07 \text{ (KN/m)}$
- Tải trọng bản thân: $g_2 = 0,22 \times 0,5 \times 2500 \times 1,1 = 3,03 \text{ (KN/m)}$
- Tải trọng do bản thang truyền vào;

$$\text{ô chiều nghỉ ; } q_{\text{sàn}} = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,6 = 83,95$$

(KN/m2)

$$\text{ô bậc thang ; } q_s = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,6 + 3,46 = 11,855 \text{ (KN/m2)}$$

Sàn chiều nghỉ truyền vào dầm AB theo sơ đồ hình tam giác, ta quy về phân bố đều:

$$q_{\text{max}} = q_s \frac{l_1}{2} = 8,395 \times \frac{1,5}{2} = 6,30 \text{ (KN / m)}$$

$$q_l = \frac{5}{8} q_{\text{max}} = 6,30 \times \frac{5}{8} = 3,94 \text{ (KN / m)}$$

+ Đoạn BC: $q_s = 11,855 \text{ (KN/m2)}$

Sàn thang truyền vào dầm BC theo sơ đồ hình thang, ta quy về phân bố đều.

$$q_{\text{max}} = q_s \frac{l_1}{2} = 11,855 \times \frac{1,7}{2} = 10,08 \text{ (KN / m)}$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

$$q_{II} = (1 - 2b^2 + b^3) \cdot q_{\max}$$

$$\text{Với: } b = 0,5 \times \frac{1,7}{2,62} = 0,324$$

$$\text{Vậy } q_{II} = (1 - 2 \times 0,324^2 + 0,324^3) \times 10,08 = 8,30 \text{ (KN/m)}$$

$$+ \text{Đoạn CD: } q_s = 8,395 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Sàn thang truyền vào dầm CD theo sơ đồ hình tam giác, ta quy về phân bố đều.

$$q_{\max} = q_s \cdot \frac{l_1}{2} = 839,5 \times \frac{2,7}{2} = 11,333 \text{ (KN / m)}$$

$$q_I = \frac{5}{8} q_{\max} = 133,3 \times \frac{5}{8} = 7,08 \text{ (KN / m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên dầm:

$$- \text{ Lực tập trung: } P_3 = 16,005 \text{ (KN)}$$

$$P_5 = 19,105 \text{ (KN)}$$

- Lực phân bố đều:

$$+ \text{Đoạn AB ; } q_1 = 13,07 + 3,03 + 3,94 = 20,04 \text{ (KN/m)}$$

$$+ \text{Đoạn BC ; } q_2 = 13,07 + 3,03 + 8,30 = 24,40 \text{ (KN/m)}$$

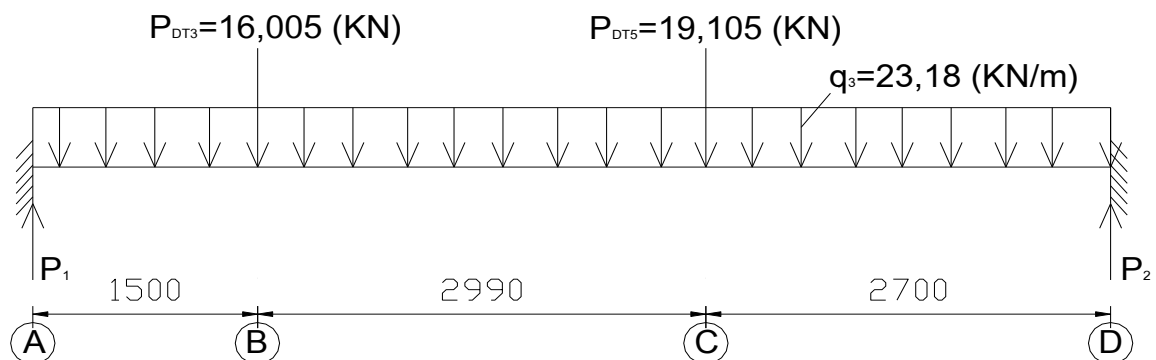
$$+ \text{Đoạn CD ; } q_3 = 13,07 + 3,03 + 7,08 = 23,18 \text{ (KN/m)}$$

Trong đó:

$$q'_2 = q_2 \cdot \cos \alpha = 24,40 \times 0,876 = 21,37 \text{ (KN/m)}$$

Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn, cũng không mất đi phần chính xác cần thiết ta quy đổi về sơ đồ sau để tính toán và lấy tải ; $\max (q_1 ; q_2 ; q_3) = q_3$
vậy tải trọng phân bố đều toàn dầm . $q_3=23,18 \text{ (KN/m)}$

Sơ đồ tính toán:



- Phản lực đầu dầm:

$$P_1 = \frac{q.l}{2} + \frac{2,6P_{DT1}}{4,3} = \frac{1}{2} \cdot 13,753 \cdot 4,3 + \frac{5,69 \cdot P_{DT3}}{7,19} + \frac{2,7 \cdot P_{DT5}}{7,19}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 23,18 \cdot 7,19 + \frac{5,69 \cdot 16,5}{7,19} + \frac{2,7 \cdot 19,105}{7,19} = 103,17 \text{ (KN)}$$

$$P_2 = q.l + P_{DT5} + P_{DT1} + P_1 = 23,18 \times 7,19 + 16,005 + 19,105 + 11,007 = 98,60 \text{ (KN)}$$

- Momen lớn nhất ta lấy giá trị an toàn:

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} + 0,5 \cdot \left(\frac{P_{DT3} \cdot a.b}{l} + \frac{P_{DT5} \cdot c.d}{l} \right)$$

$$= \frac{23,18 \times 7,19^2}{8} + 0,5 \times \left(\frac{16,005 \times 1,5 \times 5,69}{7,19} + \frac{19,105 \times 2,7 \times 4,49}{7,19} \right) = 172,23 \text{ (KN / m)}$$

$$Q_{\max} = \frac{q.l}{2} + \frac{P_1 + P_2}{2}$$

Lực cắt lớn nhất:

$$= \frac{23,18 \times 7,19}{2} + \frac{16,005 + 19,605}{2} = 107,79 \text{ (KN)}$$

+> Tính toán cốt thép:

+ Cốt dọc: tiết diện 22 x 50(cm). Chọn a = 4(cm), $h_0 = h - a = 50 - 4 = 46 \text{ (cm)}$

+ Với momen âm lớn nhất: $M^- = 187,80 \text{ (KNm)}$.

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{172,23}{14500 \times 0,22 \times 0,46^2} = 0,28$$

Tra bảng có: $z = 0,83$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{172,23}{0,83 \times 280000 \times 0,46} = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{16}{22 \times 46} 100\% = 1,6\% > m_{\min}$$

Chọn thép: 3φ28 $A_s = 18,47 \text{ (cm}^2\text{)}$ cho mômen âm

2φ16 $A_s = 4,02 \text{ (cm}^2\text{)}$ cho mômen d-ơng

+ Cốt đai:

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\max} \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$.

Trong đó: $Q_{\max} = 107,79 \text{ (KN)}$

$k_1 = 0,6$ - Đối với dầm.

R_k - Cường độ chịu tải kéo của bê tông $R_k = 1,050 \text{ Mpa}$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Ta có: $k_1.R_k.b.h_0 = 0,6 \times 1050 \times 0,30 \times 0,56 = 105,84$ (KN)

Vậy $Q_{\max} = 107,79$ (KN) $> k_1.R_k.b.h_0 = 105,84$ (KN). Nh- vậy bê tông không đủ khả năng

chịu cắt d- ới tác dụng của ứng suất nghiêng .Ta phải tính cốt đai

$$U_{\max} = \frac{1,5.R_k.b.h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 10 \times 30 \times 56^2}{105,84} = 140 \text{ (cm)}$$

Chọn đ- ờng kính cốt đai $\phi 8$ có $f_d = 0,0000503$ (m^2) ; $R_{sw} = 225000$ (KN/ m^2) ; $n = 2$;

khoảng cách $U = 20$ cm thoả mãn các điều kiện cấu tạo và bé hơn $U_{\max}$

$$q_d = \frac{R_d.n.f_d}{U} = \frac{225000 \times 2 \times 0,0000503}{20} = 5,65 \text{ (KN)}$$

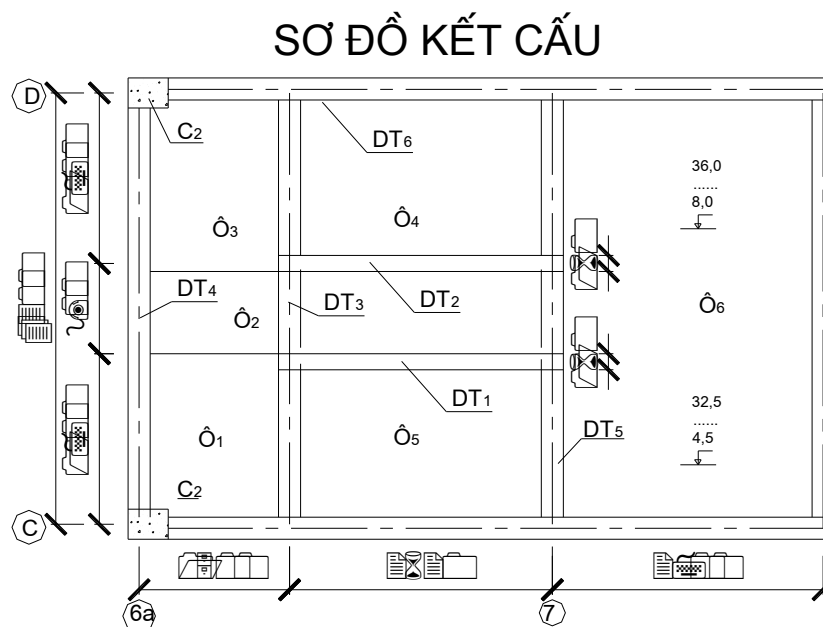
Khả năng chịu cắt của cốt đai và bê tông trên tiết diện nghiêng nguy hiểm nhất là;

$$Q_{db} = \sqrt{k_1.R_k.b.h_0^2.q_d} = \sqrt{0,8 \times 10500 \times 0,3 \times 0,56^2 \times 5,66} = 21,15 \text{ (KN)}$$

vậy $Q_{\max} = 10,08 < Q_{db} = 21,15$ thoả mãn điều kiện chịu cắt

II. Tính toán sàn thang

1. Kết cấu sàn thang:



+> **Số liệu thiết kế:**

- Chiều dày sàn thang $h = 15$ (cm)

Chọn $a = 2$ (cm); $h_0 = h - a = 13$ (cm)

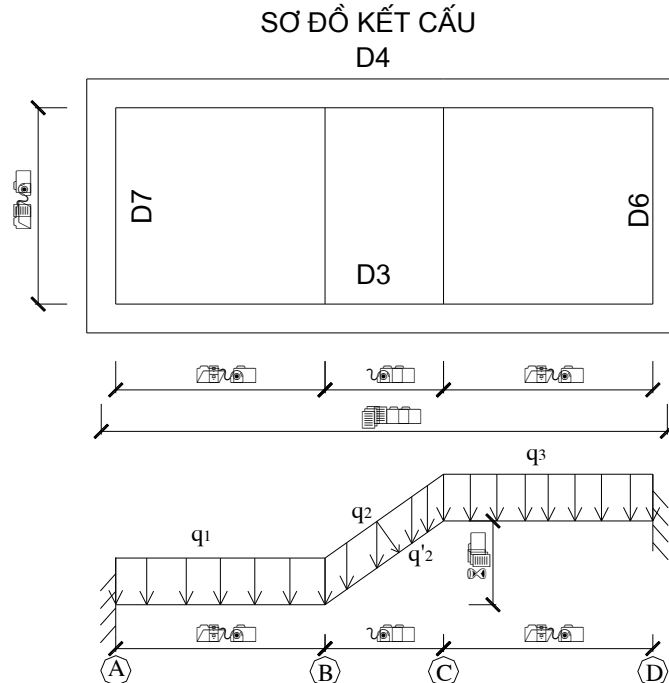
- Bê tông mác B25; $R_b = 14,5$ Mpa; $R_k = 1,05$ Mpa

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Cốt thép A_s ; $R_s=R_{sc}=225.10^3(\text{KN/m}^2)$

2. Tính cốt thép ô sàn 1,2,3:

+> *Sơ đồ tính:*



- Đoạn AB:

+ Tính tải:

- Tải trọng bản thân bản:

$$g_1 = 0,15 \times 25 \times 1 \times 1,1 = 4,125 (\text{KN/m})$$

- Lớp vữa trát:

$$g_2 = 0,02 \times 18 \times 1,3 \times 1 = 0,43 (\text{KN/m})$$

- Granito dày 1(cm):

$$g_3 = 0,01 \times 20 \times 1,3 = 0,26 (\text{KN/m})$$

+ Hoạt tải: $p_1 = 3,60 (\text{KN/m})$ (Tác dụng lên 1m dài bản)

$$\text{Tổng tải trọng: } q_1 = g_1 + g_2 + g_3 + p_1 = 4,125 + 0,43 + 0,26 + 3,6 = 8,395 (\text{KN/m})$$

- Đoạn BC:

+ Tính tải:

- Tải trọng bản thân: $g_1 = 4,125 (\text{KN/m})$

- Lớp vữa trát: $g_2 = 0,43 (\text{KN/m})$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Granito dày 1(cm): $g_3 = 0,24(\text{KN/m})$
- Bậc thang xây gạch: $g_4 = 0,16 \times 1 \times 18 \times 1,3 = 3,46 (\text{KN/m})$
- + Hoạt tải: $P_1 = 3,60(\text{KN/m})$

Tổng tải trọng:

$$q_2 = 3,60 + 3,46 + 0,24 + 0,43 + 4,125 = 11,855 (\text{KN/m})$$

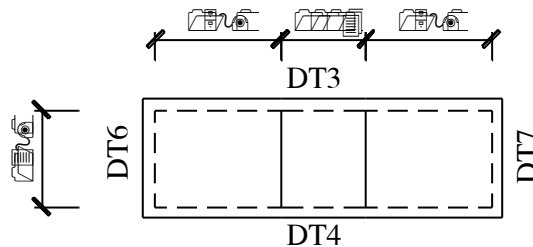
$$q'_2 = q_2 \cos \alpha = 11,855 \times \cos 35^\circ = 9,71 (\text{KN/m})$$

- Đoạn CD: $q_3 = q_1 = 8,395 (\text{KN/m})$

Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta lấy tải trọng lớn nhất trong 3 tải trọng q_1, q'_2, q_3 để tính toán.

$$\text{Vậy } q'' = \max(q_1, q'_2, q_3) = 9,71 (\text{KN/m})$$

Sơ đồ tính toán quy đổi:



+> Xác định nội lực:

- Nhịp tính toán theo 2 phương: $l_1 = 1,39 (\text{m})$

$$l_2 = 4,284 (\text{m})$$

$$a = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,284}{1,39} = 3,08 > 2 \Rightarrow \text{Bản kê 4 cạnh nh- ng làm việc theo 1 phương}$$

Phần lớn tải trọng truyền theo phương cạnh ngắn, lúc này ta có thể bỏ qua sự làm việc theo phương cạnh dài.

Theo phương cạnh ngắn: $l_1 = 1,39 (\text{m})$

$$M_{\max} = \frac{q.l_1^2}{8} = \frac{9,71 \times 1,39^2}{8} = 2,35 (\text{KNm})$$

+> Tính toán cốt thép:

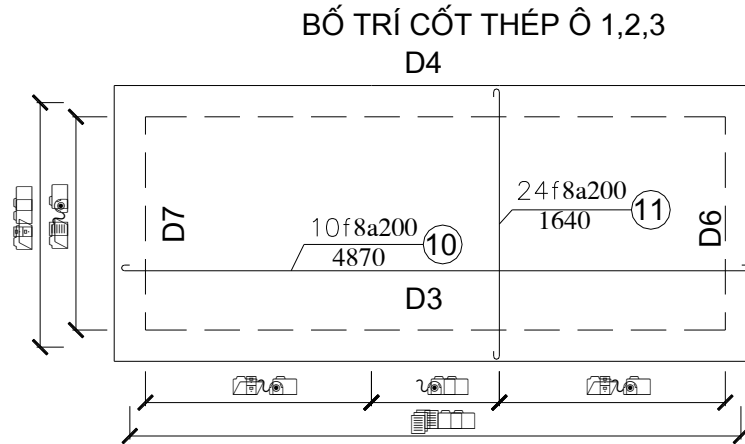
$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{23,5}{14500 \times 1 \times 0,13^2} = 0,011$$

Tra bảng có: $z = 0,995$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{23,5}{225000 \times 0,995 \times 0,13} = 0,79 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,79}{100 \times 13} 100\% = 0,06\% > m_{\min}$$

Theo cạnh ngắn cốt thép đ-ợc đặt 1 lớp $\phi 8a200$, $A_s = 2,5 \text{ (cm}^2\text{)}$. Theo cạnh dài ta cũng đặt 1 lớp $\phi 8a200$



3. Tính toán ô sàn 4;5.

+> **Tải trọng tác dụng:** Cắt 1(m) dài bản thang để tính.

+ Tính tải:

- Tải trọng bản thân : $g_1 = 0,15 \times 1 \times 25 \times 1,1 = 4,125 \text{ (KN/m)}$
- Lớp vữa trát dày 2(cm): $g_2 = 0,02 \times 1 \times 18 \times 1,3 = 0,43 \text{ (KN/m)}$
- Granito dày 1(cm) : $g_3 = 0,01 \times 1 \times 20 \times 1,3 = 0,24 \text{ (KN/m)}$
- Bậc thang xây gạch : $g_4 = 0,16 \times 1 \times 18 \times 1,3 = 3,46 \text{ (KN/m)}$

Tổng tĩnh tải:

$$g_{ct} = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 = 4,125 + 0,43 + 0,24 + 3,6 = 8,255 \text{ (KN/m)}$$

+ Hoạt tải: Hoạt tải tác dụng lên 1(m) sàn cầu thang.

$$p_{ct}^{tt} = 1 \times 1,3 \times 3 = 3,9 \text{ (KN/m)}$$

Tổng tải trọng:

$$q = g_{ct}^{tt} + p_{ct}^{tt} = 3,9 + 8,255 = 12,155 \text{ (KN/m)}$$

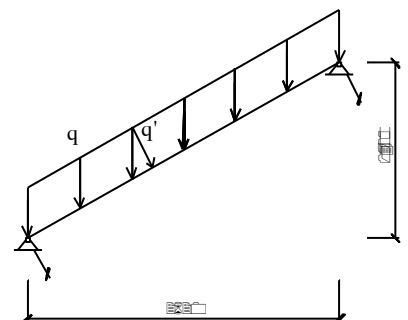
$$q' = q \cdot \cos \alpha = 12,155 \times \cos 28^\circ = 10,47 \text{ (KN/m)}$$

+> **Sơ đồ tính:**

$$l_2 = 2,75 \text{ (m)}$$

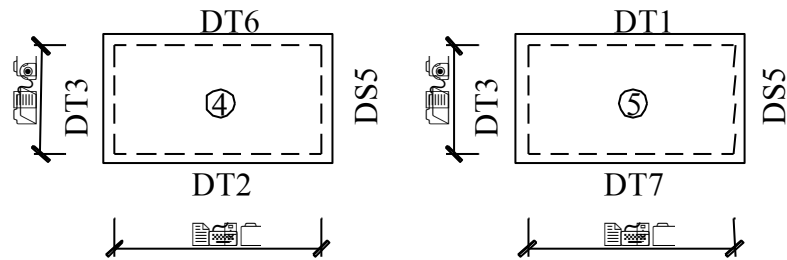
$$l_1 = 1,39 \text{ (m)}$$

$$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{2,75}{1,39} = 1,98 < 2$$

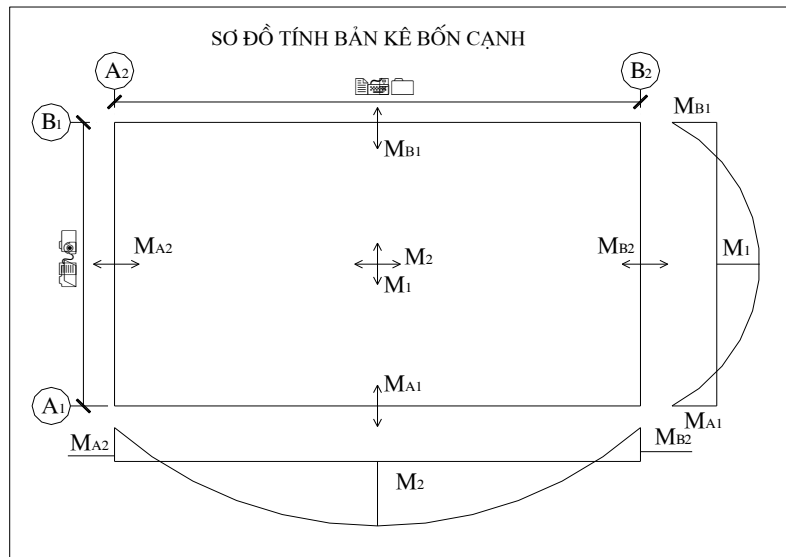


CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

⇒ Bản chịu lực theo 2 phương, coi 2 đầu ngàm



Xác định nội lực bốn cạnh là ngàm nên có mômen âm



$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{2,75}{1,39} = 1,9$	θ	A_1 và B_1	A_2 và B_2
$1,5 \div 2$	$0,6 \div 0,3$	1	$0,8 \div 0,5$

Ta đặt cốt thép đều nhau

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

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} ; A_i = \frac{M_{Ai}}{M_1} ; B_i = \frac{M_{Bi}}{M_1} ;$$

$$\text{chọn ; } \theta = 0,3 \Rightarrow M_2 = 0,3M_1$$

$$A_1 = B_1 = 1 \Rightarrow M_{A1} = M_{B1} = M_1$$

$$A_2 = B_2 = 0,5 \Rightarrow M_{A2} = M_{B2} = 0,5M_1$$

$$\frac{10,47 \times 1,39^2 (3 \times 2,75 + 1,39)}{12} = (2M_1 + M_1 + M_1) \cdot 2,75 + (2 \cdot 0,3M_1 + 0,5M_1 + 0,5M_1) \cdot 1,39$$

$$= M_1 = 0,087 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_2 = 0,3M_1 = 0,3 \times 0,087 = 0,0261 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_{A1} = M_{B1} = M_1 = 0,087 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_{A2} = M_{B2} = 0,5M_1 = 0,5 \times 0,087 = 0,0435 \text{ KNm}$$

Tính cốt thép

Theo ph- ong cạnh dài dự kiến $a_0 = 2\text{cm} \Rightarrow h_0 = 15 - 2 = 13 \text{ cm}$

- Mômen d- ong $M_2 = 0,0261 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,02610}{14500 \times 1 \times 0,13^2} = 0,0012$$

Tra bảng có: $z = 0,999$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{0,02610}{225000 \times 0,999 \times 0,13} = 0,0007 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,0007}{100 \times 13} \times 100\% = 0,0007\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

Chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 7 thanh**

- Mômen âm $M_{A2} = M_{B2} = 0,0435 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,0435}{14500 \times 1 \times 0,13^2} = 0,002$$

Tra bảng có: $z = 0,999$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{0,0435}{225000 \times 0,999 \times 0,13} = 0,0015 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,0015}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,01\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 7 thanh**

Theo ph- ong cạnh ngắn dự kiến $a_0 = 2\text{cm} \Rightarrow h_0 = 15 - 2 = 13 \text{ cm}$

- Mômen dương $M_1 = 0,087 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,087}{145000 \times 1 \times 0,13^2} = 0,004$$

Tra bảng có: $z = 0,998$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{0,087}{225000 \times 0,998 \times 0,13} = 0,29 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,29}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,02\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 14 thanh**

- Mômen âm $M_{A1} = M_{B1} = M_1 = 0,087 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,087}{145000 \times 1 \times 0,13^2} = 0,004$$

Tra bảng có: $z = 0,998$

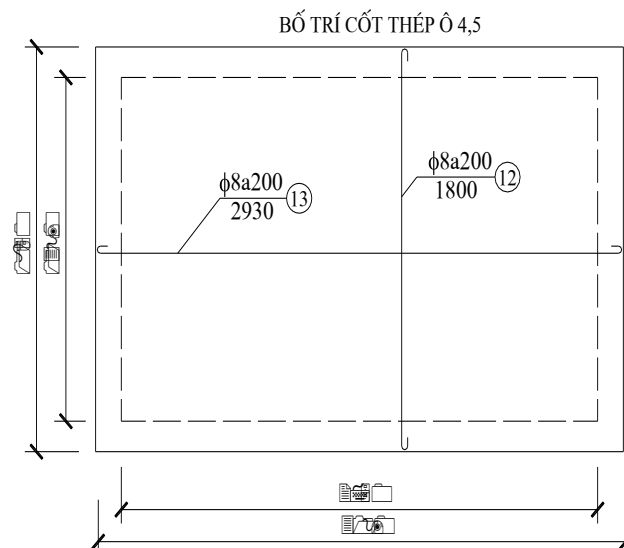
$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{0,087}{225000 \times 0,998 \times 0,13} = 0,29 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,29}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,02\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

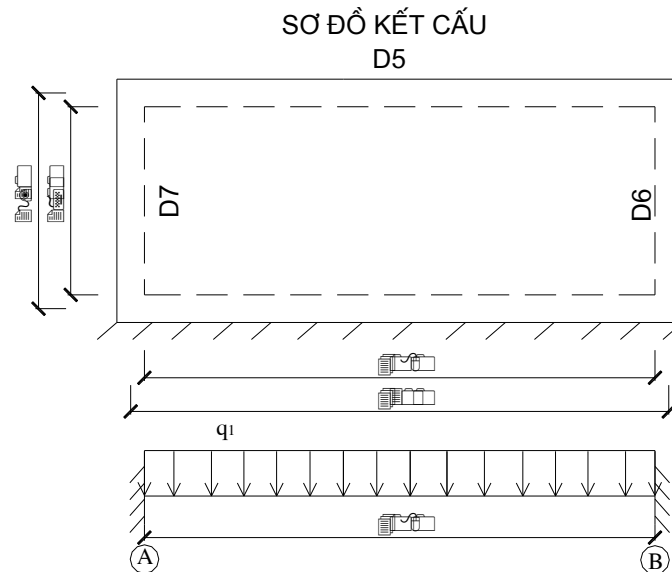
chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 14 thanh**

vậy ta chọn $\phi 8$ a200 làm cốt thép sàn cầu thang đặt đều nhau cho 2 lớp



4. Tính cốt thép ô sàn 6:

+> *Sơ đồ tính:*



- Đoạn AB:

+ Tính tải:

- Tải trọng bản thân bản:

$$g_1 = 0,15 \times 25 \times 1 \times 1,1 = 0,4125 \text{ (KN/m)}$$

- Lớp vữa trát:

$$g_2 = 0,02 \times 18 \times 1,2 \times 1 = 0,43 \text{ (KN/m)}$$

- Granito dày 1(cm):

$$g_3 = 0,01 \times 20 \times 1,3 = 0,26 \text{ (KN/m)}$$

+ Hoạt tải: $p_1 = 3,60 \text{ (KN/m)}$ (Tác dụng lên 1m dài bản)

$$\text{Tổng tải trọng: } q_1 = g_1 + g_2 + g_3 + p_1 = 4,125 + 0,43 + 0,26 + 3,6 = 8,395 \text{ (KN/m)}$$

+> *Xác định nội lực:*

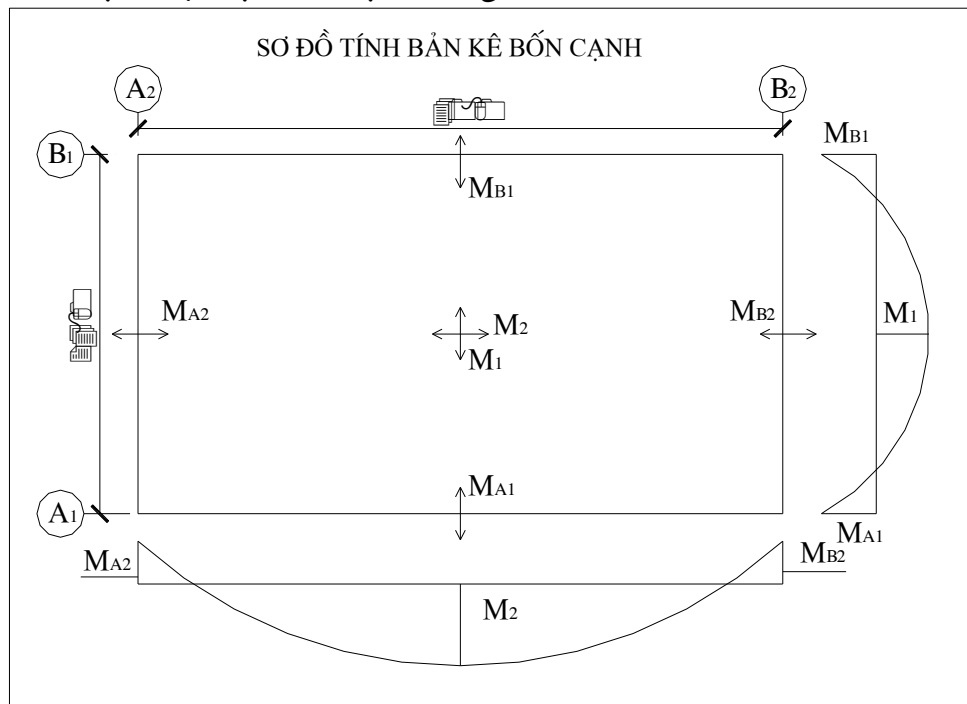
- Nhịp tính toán theo 2 phương: $l_1 = 2,7 \text{ (m)}$

$$l_2 = 4,08 \text{ (m)}$$

$$a = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,08}{2,7} = 1,51 < 2 \Rightarrow \text{Bản kê 4 cạnh nh- ng làm việc theo 2 ph- ơng}$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Xác định nội lực bốn cạnh là ngàm nên có mômen âm



$r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,08}{2,48} = 1,6$	θ	A_1 và B_1	A_2 và B_2
$1,5 \div 2$	$0,6 \div 0,3$	1	$0,8 \div 0,5$

Ta đặt cốt thép đều nhau

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

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} ; A_i = \frac{M_{Ai}}{M_1} ; B_i = \frac{M_{Bi}}{M_1} ;$$

$$\text{chọn ; } \theta = 0,5 \Rightarrow M_2 = 0,5M_1$$

$$A_1 = B_1 = 1 \Rightarrow M_{A1} = M_{B1} = M_1$$

$$A_2 = B_2 = 0,7 \Rightarrow M_{A2} = M_{B2} = 0,7M_1$$

$$\frac{0,8395 \times 2,48^2 (3 \times 4,08 + 2,48)}{12} = (2M_1 + M_1 + M_1) \times 4,08 + (2 \times 0,5M_1 + 0,7M_1 + 0,7M_1) \times 2,48$$

$$\Rightarrow M_1 \gg 1,89 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_2 = 0,5M_1 = 0,5 \times 1,89 = 0,945 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_{A1} = M_{B1} = M_1 = 1,89 \text{ KNm}$$

$$\Rightarrow M_{A2} = M_{B2} = 0,7M_1 = 0,7 \times 1,89 = 1,323 \text{ KNm}$$

Tính cốt thép

Theo ph- ơng cạnh dài dự kiến $a_0=2\text{cm} \Rightarrow h_0=15 - 2 = 13 \text{ cm}$

- Mômen d- ơng $M_2=0,945 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,945}{145000 \times 1 \times 0,13^2} = 0,0043$$

Tra bảng có: $z = 0,998$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{0,945}{225000 \times 0,998 \times 0,13} = 0,32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,32}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,024\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

Chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 15 thanh**

- Mômen âm $M_{A2} = M_{B2} = 0,1323 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,323}{14500 \times 100 \times 0,13^2} = 0,006$$

Tra bảng có: $z = 0,997$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,323}{225000 \times 0,979 \times 0,13} = 0,44 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,44}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,034\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 15 thanh**

Theo ph- ơng cạnh ngắn dự kiến $a_0=2\text{cm} \Rightarrow h_0=10 - 2 = 8 \text{ cm}$

- Mômen d- ơng $M_1 = 1,89 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,89}{14500 \times 100 \times 0,13^2} = 0,009$$

Tra bảng có: $z = 0,996$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,89}{225000 \times 0,996 \times 0,13} = 0,63 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,63}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,05\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 23 thanh**

- Mômen âm $M_{A1} = M_{B1} = M_1 = 1,89 \text{ KNm}$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,89}{14500 \times 100 \times 0,13^2} = 0,009$$

Tra bảng có: $z = 0,996$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot z \cdot h_0} = \frac{1,89}{225000 \times 0,996 \times 0,13} = 0,63 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kiểm tra: } m = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{0,63}{100 \times 13} \cdot 100\% = 0,05\% < m_{\min}$$

Ta đặt thép theo cấu tạo $F_a = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 = 0,0005 \times 100 \times 13 = 0,65 \text{ (cm}^2\text{)}$

chọn $\phi 8$ a200 có $F_a = 2,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ **có 23 thanh**

vậy ta chọn $\phi 8$ a200 làm cốt thép sàn cầu thang đặt đều nhau cho 2

lớp

TR- ỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG
KHOA XÂY DỰNG

PHẦN III
THI CÔNG
(45%)

GVHD thi công : KS. TRẦN TRỌNG BÌNH
Sinh viên thực hiện : NGUYỄN TIẾN NHẬT
Lớp : 902

NHIỆM VỤ THỂ HIỆN:

- Lập biện pháp thi công phần ngầm
- Lập biện pháp thi công phần thân
- Lập tổng tiến độ thi công
- Lập tổng mặt bằng xây dựng phần thân

BẢN VẼ KÈM THEO:

- 01 bản vẽ KTTC cọc khoan nhồi
- 01 bản vẽ KTTC đài giằng móng
- 01 bản vẽ KTTC phần thân
- 01 bản vẽ tiến độ thi công
- 01 bản vẽ tổng mặt bằng xây dựng

PHẦN III: THI CÔNG

I. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

Tên công trình:

NHÀ Ở CHUNG C- CAO TẦNG CT3

**Chủ đầu tư là: TỔNG CÔNG TY ĐẦU TƯ - PHÁT TRIỂN NHÀ VÀ
ĐÔ THỊ – BỘ XÂY DỰNG**

1. Địa điểm xây dựng:

- Lô đất xây dựng công trình chung c- cao tầng là lô đất số 3 (CT3), thuộc khu nhà ở Anh Dũng – Kiến Thụy – Hải Phòng. Công trình nằm trong dự án phát triển khu nhà ở Anh Dũng đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt năm 1998.

- Hiện trạng toàn bộ khu nhà ở Anh Dũng đã được đầu tư xây dựng hệ thống hạ tầng hoàn chỉnh, chia lô. Các công trình theo quy hoạch sẽ lần lượt được xây dựng trên các lô. - Lô đất số 3 theo quy hoạch sẽ xây dựng ở đây một khu chung c- 10 tầng cùng với sân vườn và đường đi phục vụ cho chung c- .

- Khối nhà ở chung c- 10 tầng của thiết kế này sẽ là một trong những công trình nằm trong dự án xây dựng đợt đầu. Phần sân vườn và đường đi sẽ được xây dựng sau.

- Hình dạng khu đất là hình chữ nhật. Diện tích của khu đất là 4662 m² nằm trong khu nhà ở chung c- Anh Dũng – Kiến Thụy – Hải Phòng

2. Mục đích sử dụng

- Mục đích sử dụng : Hiện nay dân số ở Hải Phòng mỗi ngày một đông , ngoài người dân gốc Hải Phòng còn có những người dân ở các tỉnh khác lên mua nhà Hải Phòng để ở . Nhu cầu đất đai ở Hải Phòng lại có giới hạn , để đáp ứng về nhu cầu về nhà ở của người dân , Đảng và nhà nước ta đã có chủ trương xây dựng lên những khu chung c- cao tầng trước hết là đáp ứng được phần nào đó về nhu cầu nhà ở của nhân dân,sau đó là góp phần làm cho thành phố Hải Phòng ngày càng to đẹp hơn,hiện đại hơn.Các khu chung c- được nhà nước chủ trương xây dựng đó là : An Đông , Ngã 6 Sân bay Cát Bi ... mà trong đó đặc biệt là khu đô thị mới Anh Dũng có công trình của em là nhà chung c- CT3

- Đặc điểm về sử dụng: Diện tích của hàng tầng 1 sẽ được chủ đầu tư bàn giao cho địa phương quản lý và khai thác sử dụng. Nếu các hộ mua luôn căn hộ thì diện tích trong căn hộ sẽ thuộc quyền sở hữu của họ, nếu họ thuê thì sở hữu vẫn thuộc chủ đầu tư, diện tích công cộng sẽ do cộng đồng người ở chịu trách

nhiệm quản lý. Các hộ sống trong chung c- sẽ bầu ra Ban quản lý chung c- . Ban quản lý này sẽ có trách nhiệm đảm bảo an ninh chung, vệ sinh của khu nhà, quản lý các diện tích công cộng và mặt ngoài nhà. Kinh phí để thực hiện các nhiệm vụ trên đ- ợc lấy từ một phần tiền trông giữ xe và bán dịch vụ ở tầng 1, tiền thu kinh phí sử dụng thang máy, tiền đóng góp phí an ninh, vệ sinh và tiền đóng góp bảo d- ỡng chung định kỳ của các hộ sống trong chung c- .

- Các loại căn hộ:

+ Loại 1: Là những căn hộ nằm ở tầng 1 vừa dùng để ở, vừa làm dịch vụ

+ Loại 2: Là căn hộ nằm từ tầng 2 trở nên chỉ dùng để ở. Diện tích sử dụng mỗi căn hộ là $62.4(m^2)$ dùng cho 6 ng- ời . Bình quân $10,4(m^2)$ một ng- ời

Mỗi tầng của một đơn nguyên cao 3,5 m và có 7 căn hộ . Mỗi căn hộ gồm có 2 phòng ngủ , 1 phòng sinh hoạt chung và khu WC + bếp + ban công . Tầng 1 của chung c- cao 4,5 m chia làm 2 phần ; phần 1 là khu để xe + phòng sinh hoạt chung + 2 kiốt – phần 2 là toàn bộ khu kiốt giữa . Giữa 2 khu là giếng trời . Hai đầu của chung c- là 2 cầu thang bộ + 2 cầu thang máy. Công trình là khung chịu lực tổng cao trình khung là 36 m . Tải trọng sàn truyền vào dầm phụ và truyền vào dầm dầm chính , sau đó truyền vào cột , từ cột tải trọng truyền vào đài móng . Toàn bộ công trình do cọc chịu lực là chủ yếu , cọc của công trình đ- ợc thiết kế là cọc khoan nhồi khoan đến lớp đá cuội rất trật dự định cốt d- ới của cọc là -38 m

II. THI CÔNG PHẦN NGẦM.

1. THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.

1.1. Lựa chọn công nghệ thi công.

Cọc khoan nhồi là một trong những giải pháp móng đ- ợc áp dụng rộng rãi trong xây dựng nhà cao tầng ở trên thế giới và ở Việt Nam. Chúng th- ờng đ- ợc thiết kế để mang tải lớn nên chất l- ợng của cọc luôn là vấn đề đ- ợc quan tâm nhất. Khâu quan trọng nhất để quyết định chất l- ợng của cọc là khâu thi công, nó bao gồm cả kỹ thuật, thiết bị, năng lực của đơn vị thi công, sự nghiêm túc thực hiện quy trình công nghệ chặt chẽ, kinh nghiệm xử lý khi gặp các tr- ờng hợp cụ thể.

Trên thế giới có rất nhiều công nghệ và các loại thiết bị thi công cọc khoan nhồi khác nhau. Việt Nam hiện nay chủ yếu là sử dụng 3 ph- ơng pháp khoan cọc nhồi với các thiết bị và quy trình khoan khác nhau nh- sau:

- Ph- ơng pháp khoan thổi rửa.(hay phản tuần hoàn)
- Ph- ơng pháp khoan dùng ống vách.
- Ph- ơng pháp khoan gầu trong dung dịch Bentonite.

*. Ph- ơng pháp khoan thổi rửa: (hay phản tuần hoàn)

Xuất hiện đã lâu và hiện nay vẫn đ- ợc sử dụng rộng rãi ở Trung Quốc. Tại Việt Nam một số đơn vị xây dựng liên doanh với Trung Quốc vẫn sử dụng trong công nghệ khoan này. Máy đào sử dụng guồng xoắn để phá đất, dung dịch Bentonite đ- ợc bơm xuống để giữ vách hố đào. Mùn khoan và dung dịch đ- ợc máy bơm và máy nén khí đẩy từ đáy hố khoan đ- a lên vào bể lắng. Lọc tách dung dịch Bentonite cho quay lại và mùn khoan - ốt đ- ợc bơm vào xe təc và vận chuyển ra khỏi công tr- ờng. Công việc đặt cốt thép và đổ bê tông tiến hành bình th- ờng.

- Ưu điểm của ph- ơng pháp này là: giá thiết bị rẻ, thi công đơn giản, giá thành hạ.

- Nh- ợc điểm của ph- ơng pháp này là: khoan chậm, chất l- ợng , độ tin cậy ch- a cao.

*. Ph- ơng pháp khoan dùng ống vách:

Xuất hiện từ thập niên 60-70 của thế kỷ này. ống vách đ- ợc hạ xuống và nâng lên bằng cách vừa xoay vừa rung. Trong ph- ơng pháp này không cần dùng đến dung dịch Bentonite giữ vách hố khoan. Đất trong lòng ống vách đ- ợc lấy ra bằng gầu ngoạm. Việc đặt cốt thép và đổ bê tông đ- ợc tiến hành bình th- ờng.

- Ưu điểm của ph- ơng pháp này là: không cần đến dung dịch Bentonite, công tr- ờng sạch, chất l- ợng cọc đảm bảo.

- Nh- ợc điểm của ph- ơng pháp này là: khó làm đ- ợc cọc đến 30m, máy công kênh, khi làm việc gây chấn động rung lớn, khó sử dụng cho việc xây chen trrong thành phố.

*. Ph- ơng pháp khoan gầu.

Trong công nghệ khoan này gầu khoan th- ờng ở dạng thùng xoay cắt đất và đ- a ra ngoài, cần gầu khoan có dạng ăngten th- ờng là 3 đoạn truyền đ- ợc chuyển động xoay từ máy đào xuống gầu nhờ hệ thống rãnh. Vách hố khoan đ- ợc giữ ổn định bằng dung dịch bentonite. Quá trình tạo lỗ đ- ợc thực hiện trong dung dịch sét bentonite.

Dung dịch sét Bentonite đ- ợc thu hồi, lọc và tái sử dụng vừa đảm bảo vệ sinh và giảm khối l- ợng chuyên chở. Trong quá trình khoan có thể thay các đầu đào khác nhau để phù hợp với nền đất và có thể v- ợt qua các dị vật trong lòng đất. Việc đặt cốt thép và đổ bê tông đ- ợc tiến hành trong dung dịch bentonite. Các thiết bị đào thông dụng ở Việt Nam là Bauer (Đức), Soil-Mec (Italia) và Hitachi (Nhật Bản).

-Ưu điểm của ph- ơng pháp này là: thi công nhanh, việc kiểm tra chất l- ợng

thuận tiện rõ ràng, bảo đảm vệ sinh môi trường. ít ảnh hưởng đến công trình xung quanh.

-Nhược điểm của phương pháp này là: thiết bị chuyên dụng, giá đắt, giá thành cọc cao, quy trình công nghệ chặt chẽ, cán bộ kỹ thuật và công nhân phải lành nghề và có ý thức công nghiệp và kỷ luật cao.

-Do phương pháp này khoan nhanh hơn và chất lượng bảo đảm hơn nên ở Việt Nam hiện nay chủ yếu là sử dụng phương pháp này.

Từ những nhược điểm của phương pháp này, ta chọn công nghệ thi công cọc khoan nhồi là phương pháp gầu xoay.

+ Giá thành của cọc phù hợp với điều kiện kinh tế của nước ta.

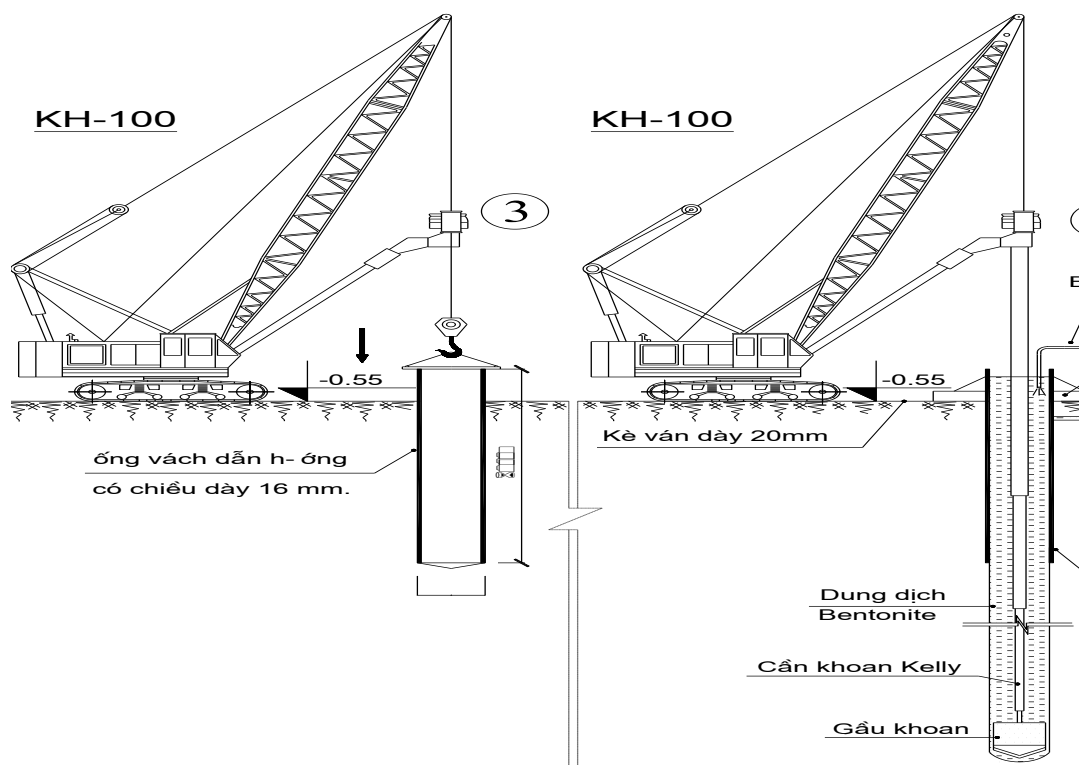
+ Năng lực của đơn vị thi công. Hiện nay các Tổng công ty xây dựng lớn đều có đầy đủ thiết bị, nhân lực để thi công theo phương pháp này.

+Đạt được độ sâu hạ cọc, đường kính cọc lớn.

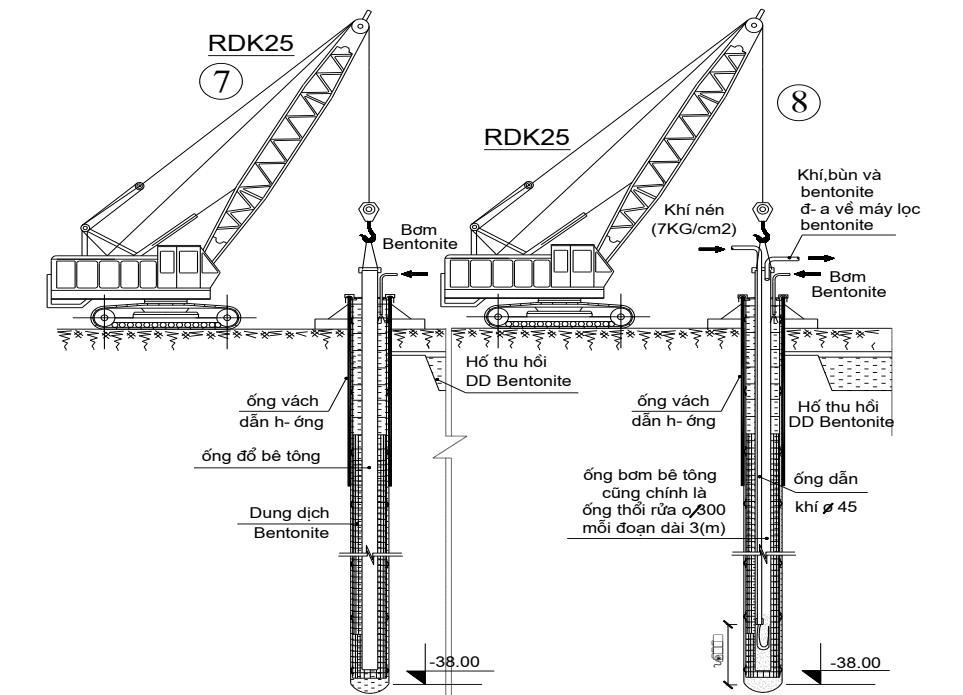
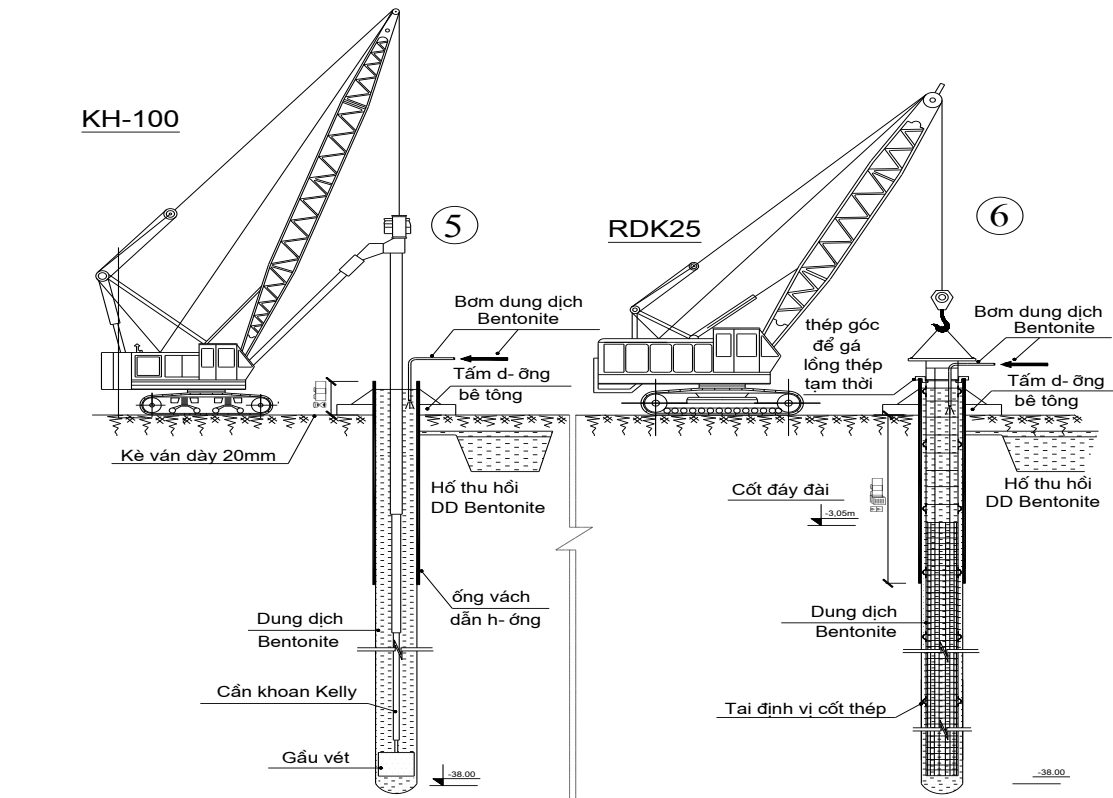
Nội dung của phương pháp này được trình bày ở phần sau.

1.2. Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi.

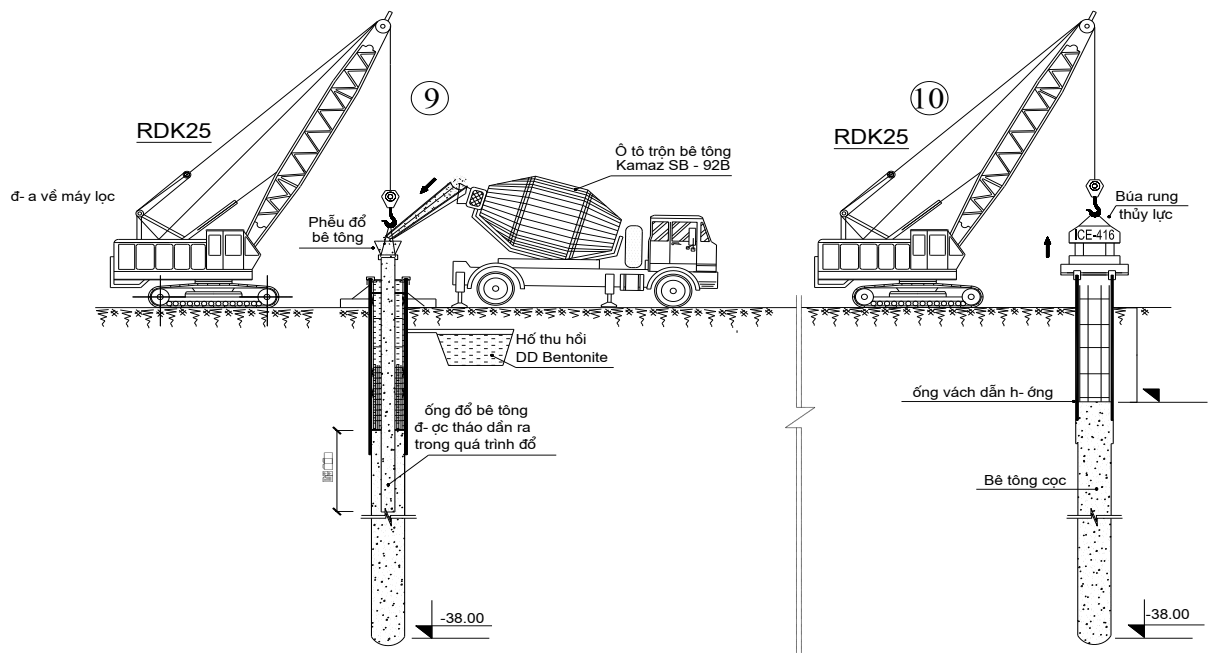
QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI



CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG



CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ① CÔNG TÁC CHUẨN BỊ. | ⑥ LẮP DỰNG LỒNG THÉP. |
| ② ĐỊNH VỊ TIM CỌC. | ⑦ LẮP ỐNG ĐỔ BÊ TÔNG. |
| ③ HẠ ỐNG VÁCH. | ⑧ THỞI RỬA HỐ KHOAN. |
| ④ KHOAN TẠO LỖ KHOAN. | ⑨ ĐỔ BÊ TÔNG. |
| ⑤ VẾT ĐÁY HỐ KHOAN. | ⑩ RÚT ỐNG VÁCH TẠM. |

+ Nội dung của quy trình đ- ợc trình bày tóm tắt ở sơ đồ trang sau và bản vẽ

*. Công tác chuẩn bị:

- Thi công cọc khoan nhồi là một công nghệ mới đ- ợc áp dụng vào n- ớc ta trong mấy năm trở lại đây. Để có thể thực hiện việc thi công cọc khoan nhồi đạt kết quả tốt, cần thực hiện một cách nghiêm chỉnh và kĩ l- ỡng các khâu chuẩn bị sau:

+ Nghiên cứu kĩ l- ỡng các bản vẽ thiết kế, tài liệu địa chất công trình và

các yêu cầu kỹ thuật chung cho cọc khoan nhồi, yêu cầu kỹ thuật riêng của công- ời thiết kế.

- + Lập ph- ơng án kỹ thuật thi công, lựa chọn tổ hợp thi công thích hợp
- + Lập ph- ơng án tổ chức thi công, cân đối giữa tiến độ, tổ hợp thiết kế nhân lực và giải pháp mặt bằng.

+ Nghiên cứu thiết kế mặt bằng thi công. Coi mặt bằng thi công có phần tĩnh, phần động theo thời gian gồm thứ tự thi công cọc, đ- ờng di chuyển máy đào, đ- ờng cấp và thu hồi dung dịch Bentonite, đ- ờng vận chuyển bê tông và cốt thép đến cọc, đ- ờng vận chuyển phế liệu ra khỏi công tr- ờng, đ- ờng thoát n- ớc kể cả khi gặp m- a lớn và những yêu cầu khác của thiết kế mặt bằng nh- lán trại, nhà làm việc, kho bãi, khu gia công..

- + Kiểm tra việc cung cấp các nhu cầu điện n- ớc cho công trình.
- + Kiểm tra khả năng cung cấp thiết bị vật t- , chất l- ượng vật t- .
- + Xem xét khả năng gây ảnh h- ưởng đến khu vực và công trình lân cận về tiếng ồn bụi, vệ sinh công cộng, giao thông..
- Để thi công cọc khoan nhồi đ- ợc liên tục theo qui trình công phải đảm bảo các yêu cầu về công nghệ nh- sau:

+> Bê tông:

+ Yêu cầu về thành phần cấp phối:

- Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi là bê tông th- ơng phẩm với cấp độ bền thiết kế là B25.
- Để bê tông cọc khoan nhồi trên nguyên tắc là dùng ống dẫn (ph- ơng pháp vữa dâng) nên tỉ lệ cấp phối bê tông cũng phải phù hợp với ph- ơng pháp này (bê tông phải có đủ độ dẻo, độ dính, dễ chảy trong ống dẫn):
 - + Tỉ lệ n- ớc -xi măng đ- ợc khống chế $\leq 50\%$.
 - + Khối l- ượng xi măng định mức trên $350 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ (th- ờng $400 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ bê tông).
 - + Tỉ lệ cát khoảng 45% .
- Độ sụt hình nón hợp lý là $18 \pm 1,5 \text{ (cm)}$ (th- ờng $13 \div 18 \text{ (cm)}$). Việc cung cấp bê tông phải liên tục sao cho toàn bộ thời gian đổ bê tông 1 cọc đ- ợc tiến hành trong 4 giờ.
- Có thể sử dụng phụ gia để thỏa mãn các đặc tính trên của bê tông.
- Đ- ờng kính lớn nhất của cốt liệu là trị số nhỏ nhất trong các kích th- ớc sau:
 - + Một phần t- mắt ô của lồng cốt thép.

- + Một nửa lớp bảo vệ cốt thép.
- + Một phần t- đ- ờng kính trong của ống đổ bê tông.
- Để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phải lựa chọn nhà máy chế tạo bê tông th- ơng phẩm có công nghệ hiện đại, các cốt liệu và n- ớc phải sạch theo đúng yêu cầu. Cần trộn thử và kiểm tra năng lực của nhà máy và chất l- ợng bê tông, chọn thành phần cấp phối bê tông và các phụ gia tr- ớc khi vào cung cấp đại trà cho đổ bê tông cọc nhồi.

- Tại công tr- ờng mỗi xe bê tông th- ơng phẩm đều phải đ- ợc kiểm tra về chất l- ợng sơ bộ, thời điểm bắt đầu trộn và thời gian khi đổ xong bê tông, độ sụt nón cụt. Mỗi cọc phải lấy 3 tổ hợp mẫu để kiểm tra c- ờng độ. Phải có chứng chỉ và kết quả kiểm tra c- ờng độ của một phòng thí nghiệm đầy đủ t- cách pháp nhân và độc lập.

- + Thiết bị sử dụng cho công tác bê tông.

- Bê tông chế trộn sẵn chở đến bằng xe chuyên dụng.
- Ống dẫn bê tông từ phễu đổ xuống độ sâu yêu cầu.
- Phễu hứng bê tông từ xe đổ nối với ống dẫn.
- Giá đỡ ống và phễu.

+> Cốt thép:

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, dựng thành từng lồng, dài 12 Cốt thép đ- ợc sử dụng đúng chủng loại mẫu mã đ- ợc qui định trong thiết kế đã đ- ợc phê duyệt, cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà sản xuất và kết quả thí nghiệm của một phòng thí nghiệm độc lập có đầy đủ t- cách pháp nhân cho từng lô tr- ớc khi đ- a vào sử dụng. (m/1) lồng đ- ợc vận chuyển và đặt lên giá gần với vị trí lắp đặt để thuận tiện cho việc thi công sau này.

- Chiều dài mỗi nối buộc $\geq 45d$ (d là đ- ờng kính thép chính), mỗi nối buộc phải chắc chắn. Mỗi nối buộc của thép chính dùng dây thép buộc có đ- ờng kính $\geq 3,2(\text{mm})$.

- Thép chính và thép đai dùng dây thép buộc có đ- ờng kính $\geq 0,8 (\text{mm})$.

- Mỗi nối thép đai dùng mỗi nối hàn điện một bên, chiều dài đ- ờng hàn $\geq 15d$

- Thép đai gia c- ờng đ- ợc hàn với thép chịu lực.

- Cự li mép – mép giữa các cốt chủ phải lớn hơn 3 lần đ- ờng kính hạt cốt liệu thô của bê tông.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Đai tăng c- ờng nên đặt ở mép ngoài cốt chủ, cốt chủ không có uốn móc, móc làm theo yêu cầu công nghệ thi công không đ- ợc thò vào bên trong làm ảnh h- ớng đến hoạt động của ống dẫn bê tông.

- Đ- ờng kính trong của lồng thép phải lớn hơn 100(mm) so với đ- ờng kính ngoài ở chỗ đầu nối ống dẫn bê tông.

- Để đảm bảo độ dày của lớp bê tông bảo vệ cần đặt các định vị trên thanh cốt chủ cho từng mặt cắt theo chiều sâu của cọc.

-Theo TCXD 206 –1998 sai số cho phép chế tạo lồng cốt thép:

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)
Cự li giữa các cốt chủ	± 10
Cự li cốt đai hoặc lò xo	± 20
Đ- ờng kính lồng cốt thép	± 10
Độ dài lồng	± 50

+> Dung dịch Bentonite:

- Trong thi công cọc khoan nhồi dung dịch Bentonite có ảnh h- ớng lớn tới chất l- ợng cọc:

+ Cao trình của dung dịch thấp, cung cấp không đủ, Bentonite bị loãng, tách n- ớc dễ dẫn đến dễ sập thành hố khoan, đứt cọc bê tông.

+ Dung dịch quá đặc, hàm l- ợng cát nhiều dẫn đến khó đổ bê tông, tắc ống đổ, l- ợng cát lớn lắng ở mũi cọc sẽ làm giảm sức chịu tải của cọc.

- Tác dụng của dung dịch Bentonite:

+ Làm cho thành hố đào không bị sập nhờ dung dịch chui sâu vào các khe cát, khe nứt, quện với cát rời để sục lở để giữ cho cát và các vật thể vụn không bị rơi và tạo thành một màng đàn hồi bọc quanh thành vách hố giữ cho n- ớc không thấm vào vách.

+ Tạo môi tr- ờng nặng nâng những đất đá, vụn khoan, cát vụn nổi lên mặt trên để trào hoặc hút khỏi hố khoan.

+ Làm chậm lại việc lắng cặn xuống của các hạt cát. Ở trạng thái hạt nhỏ huyền phù nhằm để xử lý lắng cặn.

- Với việc sử dụng vữa sét Bentonite, thành của hố khoan đ- ợc ổn định nhờ 2 yếu tố sau:

+ Dung dịch Bentonite tác dụng lên thành hố khoan một giá trị áp lực thủy tĩnh tăng dần theo chiều sâu.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

+ Các hạt nhũ sét sẽ bám vào thành hố khoan xâm nhập vào các lỗ rỗng trên vách hố tạo thành một lớp màng mỏng không thấm n-ớc và bền.

- Vì vậy việc chuẩn bị sẵn đủ dung dịch Bentonite có chất l-ợng tốt giữ vai trò quan trọng trong quá trình thi công và chất l-ợng cọc nhồi.

+ Các đặc tính kĩ thuật của dung dịch Bentonite đ- a vào sử dụng:

Hạng mục	Chỉ tiêu tính năng	Ph- ơng pháp kiểm tra
Khối l- ợng riêng	1,05÷1,15	Tỉ trọng kế dung dịch sét hoặc Bomekế
Độ nhớt Masrh	18÷45	Ph- ơng pháp phễu 500/500cc
Hàm l- ợng cát	< 6%	
Tỉ lệ chất keo	>95%	Ph- ơng pháp đông cốt
L- ợng mất n- ớc	<30(ml)/30(phút)	Dụng cụ đo l- ợng mất n- ớc
Độ dày của áo sét	1÷3(mm)/30 (phút)	Dụng cụ đo l- ợng mất n- ớc
Lực cắt tĩnh	1 phút: 20÷30(mg/cm ²) 10 phút:50÷100(mg/cm ²)	Lực kế cắt tĩnh
Tính ổn định	<0,03(g/cm ²)	
Trị số pH	7÷9	Giấy thử pH

+ Qui trình trộn dung dịch Bentonite:

- Qui trình trộn:

+ Đổ 80% l- ợng n- ớc theo tính toán vào bể trộn.

+ Đổ từ từ l- ợng bột Bentonite theo thiết kế.

+ Đổ từ từ l- ợng phụ gia nếu có.

+ Trộn tiếp 15 ÷ 20 phút.

+ Đổ nốt 20% l- ợng n- ớc còn lại.

+ Trộn 10 phút.

+ Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa sẵn sàng cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite thu hồi đã lọc lại qua máy lọc cát để cấp lại cho hố khoan.

- Trạm trộn dung dịch khoan tại công tr- ờng bao gồm:

+ Một máy trộn bentonite. Một máy tái sinh đảm bảo vi

+ Một hoặc nhiều bể chứa hoặc xilo cho phép công tr- ờng chuẩn bị dự trữ

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

đủ để phòng mọi sự cố về khoan. (4 bể: 1 đựng n-ớc dự trữ, 1 đựng dung dịch vừa trộn, 2 đựng bentonite thu hồi).

- + ệc tách các cặn lớn bằng sàng và cát bằng cyclon hoặc li tâm

- + Một số chú ý khác khi sử dụng bentonite thi công cọc khoan nhồi.

- Liều l-ợng pha trộn từ $30 \div 50$ (kg) Bentonite/m³, tùy theo chất l-ợng n-ớc

- N-ớc sử dụng: n-ớc sạch, n-ớc máy.

- Chất bổ sung để điều chỉnh độ pH: NaHCO₃ hoặc t-ơng tự.

- Tùy theo tr-ờng hợp cụ thể để đạt các chỉ tiêu mà qui định đề ra có thể dùng một số chất phụ gia nh-: Na₂CO₃ (Natri Carbonate) hoặc NaF (Natri Flurorua).

- Trong thời gian thi công, bề mặt dung dịch trong lỗ cọc phải cao hơn mực n-ớc ngầm từ 1,0 (m) trở lên, khi có ảnh h-ởng của mực n-ớc ngầm lên xuống thì mặt dung dịch phải cao hơn mức cao nhất của mực n-ớc ngầm 1,5m.

- Tr-ớc khi đổ bê tông, khối l-ợng riêng của dung dịch trong khoảng từ 500(mm) kể từ đáy lỗ phải nhỏ hơn 1,25, hàm l-ợng cát $\leq 8\%$, độ nhớt $\leq 28s$ để dễ bị đẩy lên mặt đất.

- Khối l-ợng riêng và độ nhớt chọn phải phù hợp với điều kiện địa chất công trình và ph-ơng pháp sử dụng dung dịch.

- Ngoài dung dịch Bentonite có thể dùng chất CMC, dung dịch tổng hợp, dung dịch nước muối... tùy thuộc vào điều kiện địa chất công trình.

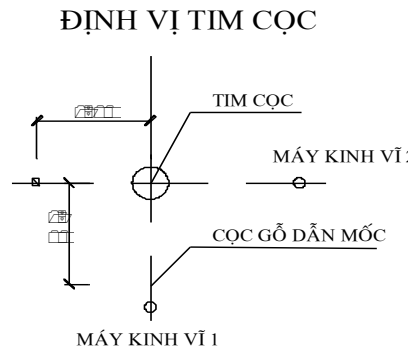
*. Định vị tim cọc

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

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

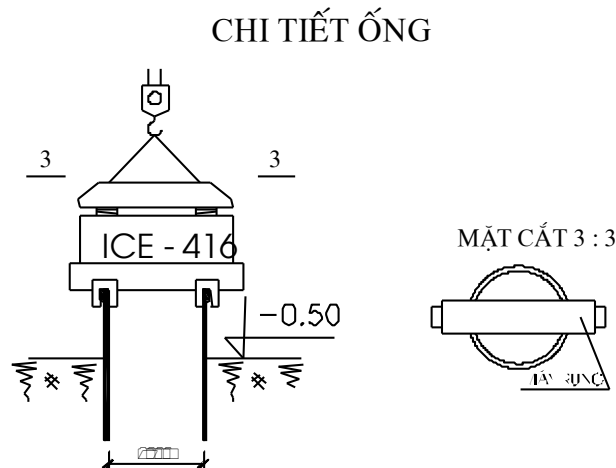
- Từ vị trí tim cọc đóng hai thanh thép $d = 12$ làm mốc và cách tim cọc một khoảng bằng nhau theo hai ph-ơng vuông góc với nhau. Dùng th-ớc thép đo về mỗi phía 50cm và đóng tiếp hai thanh 12 để định vị trí tim cọc khi thi công. Từ vị trí tim cọc vẽ vòng tròn bao chu vi cọc để làm mốc đặt ống giữ vách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

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



*. Ống vách

Ống vách hay còn gọi là ống chống là một ống bằng thép có đường kính lớn hơn gầu khoan khoảng 100 (mm), dài 6m được đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất khoảng 0,6 (m). (hình vẽ)



- Ống vách có nhiệm vụ:
 - + Định vị và dẫn hướng cho máy khoan.
 - + Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan bảo đảm không bị sập thành trên hố khoan.
 - + Bảo vệ hố khoan để sỏi đá, thiết bị không rơi vào hố khoan.
 - + Ngoài ra ống vách còn được dùng để làm sàn đỡ tạm và thao tác cho việc buộc nối và lắp dựng cốt thép, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.
- Ống vách được thu hồi lại sau khi đổ bê tông cọc nhồi xong.
- Ống vách được hạ xuống bằng phương pháp thông dụng hiện nay là sử dụng chính máy khoan với gầu có lắp thêm đai cắt để mở rộng đường kính, khoan sẵn một lỗ đến độ sâu của ống vách, sử dụng cần cẩu hoặc máy đào đưa ống vách vào vị trí, hạ xuống đúng cao trình cần thiết, cũng có thể dùng cần

Kelly Bar để gõ nhẹ lên ống vách, điều chỉnh độ thẳng đứng và đưa ống vách xuống vị trí, sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt ống vách bằng đất sét và nêm lại không cho ống ống vách dịch chuyển trong quá trình khoan.

***. Khoan tạo lỗ**

- Do dung dịch Bentonite có tầm quan trọng đặc biệt đối với hố khoan nên trước khi khoan phải kiểm tra chất lượng dung dịch Bentonite, đồng thời thu hồi, máy bơm bùn máy lọc và các máy dự phòng, đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch nếu cần thiết.

- Đồng thời kiểm tra các thiết bị khoan, cần Kelly, dây cáp, gầu đào...sao cho công việc khoan được liên tục và tránh các sự cố xảy ra trong khi khoan.

- Điều chỉnh độ nằm ngang của máy khoan và độ thẳng đứng của cần khoan bằng hai máy kinh vĩ. Xác định tọa độ của gầu khoan trên bàn điều khiển của máy khoan để thao tác được nhanh chóng và chính xác.

- Cần khoan có tên là Kelly Bar có cấu tạo đặc biệt dạng anten gồm 3 ống lồng vào nhau và truyền được chuyển động xoay, ống trong cùng gắn với gầu khoan và ống ngoài cùng gắn với động cơ xoay của máy khoan có tốc độ quay từ 20÷30(vòng/phút). Công suất khoan có thể đạt từ 8÷15 (m³/giờ). Khi gầu khoan đẩy đất gầu sẽ được kéo lên từ từ với tốc độ từ 0,3÷0,5 (m/s). Với tốc độ này bảo đảm không gây ra hiệu ứng Piston làm sập thành hố khoan.(hình vẽ)

- Khi khoan quá chiều sâu ống giữ vách, thành hố khoan sẽ do màng Bentonite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentonite tạo thành áp lực giữ cho thành hố khoan không bị sập. Cao trình dung dịch phải cao hơn mực nước ngầm ít nhất 1÷2(m).

- Khi khoan chiều sâu hố khoan có thể tính được qua cuộn cáp hoặc chiều dài cần khoan. Để xác định chính xác dùng một quả dọi có đường kính khoảng 5(cm) buộc vào đầu thừng dây thả xuống đáy để đo và kiểm tra chiều sâu hố khoan và cao trình bê tông trong quá trình đổ. Trong suốt quá trình đào phải kiểm tra độ thẳng đứng của cọc thông qua cần khoan, phải đảm bảo cọc có độ nghiêng không quá 1%.

- Trong khi khoan do cấu tạo nền đất khác nhau và có khi gặp dị vật nên đòi hỏi người chỉ huy đội khoan phải có nhiều kinh nghiệm để xử lý kịp thời với một số công cụ đặc biệt.

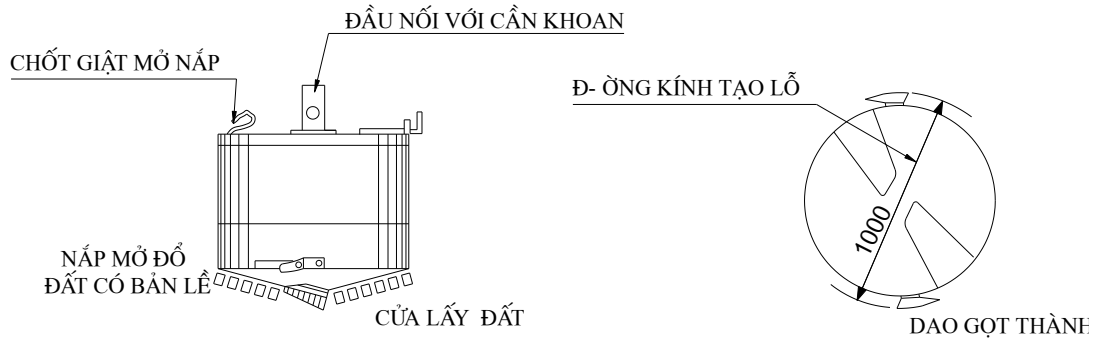
+ Khi khoan đến lớp đất cát, đất sỏi trơn nên dùng gầu thùng.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

+ Khi khoan đến lớp đất sét, đất sét rắn nên dùng đầu khoan guồng xoắn ruột gà. Đất đ-ợc lấy nên theo cách guồng xoắn.

+ Khi khoan gặp lớp đá non, đá cứng nên dùng mũi phá, khoan đá kết hợp.

MŨI KHOAN TẠO LỖ



*. Xác nhận độ sâu hố khoan:

- Trong khi thiết kế ng-ời thiết kế căn cứ vào một vài hố khoan khảo sát để giả thuyết và tính toán độ sâu trung bình cần thiết của cọc nhồi. Trong thực tế do mặt cắt địa chất có thể sai khác không bằng phẳng đồng đều giữa các mũi khoan nên không nhất thiết phải khoan đúng đến một độ sâu thiết kế nào đó.

- Trong thực tế ng-ời thiết kế qui định địa tầng đặt đáy cọc và khi khoan phải ngập vào địa tầng đặt cọc ít nhất là một lần đ-ờng kính cọc (1d). Để xác định chính xác điểm dừng này khi khoan ng-ời ta lấy mẫu cho từng gầu khoan. Ng-ời giám sát hiện tr-ờng xác nhận đã đạt chiều sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ kể cả chụp ảnh làm t- liệu báo cáo cho từng hố khoan, tiếp đó sử dụng gầu làm sạch để vét sạch đất đá rơi trong đáy hố khoan và chuyển sang công đoạn khác.

*. Chế tạo và hạ lồng cốt thép

- Dùng 16 ϕ 25 là thép chủ cho mỗi khung. Mỗi cọc dùng ba khung dài 12(m), đai sử dụng thép ϕ 10. Cứ 3m thì dùng 1 vòng thép tròn ϕ 25 để làm thép giá. Với những cọc có kiểm tra chất l-ợng cọc bằng ph-ơng pháp siêu âm thì gắn 3 ống thép đ-ờng kính d = 65 đặt theo 3 đỉnh tam giác đều theo suốt chiều dài cọc, phía d-ới hàn kín và khi lắp đặt cốt thép thì đổ đầy n-ớc để phục vụ cho công tác siêu âm sau này. Ba ống thép đ-ợc buộc vào lồng thép. Phía d-ới không có lồng thép thì cứ 1(m) lại có đai định vị buộc cho các ống thép đều nhau.

- Cốt thép sau khi đ-ợc gia công thành từng lồng, vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan. Sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn, cát lắng d-ới đáy

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

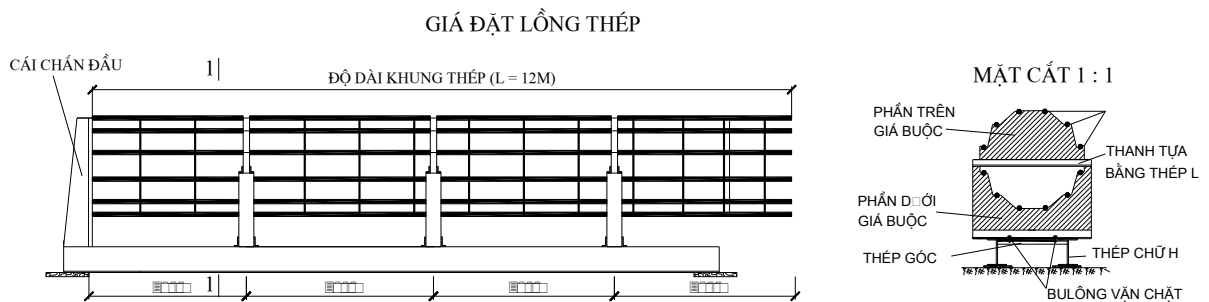
hố khoan không quá 10(cm) thì có thể tiến hành lắp cốt thép

- Cốt thép đ- ợc hạ xuống hố khoan từng lồng một, treo tạm thời lên miệng ống vách bằng cách ngang qua các đai gia c- ờng buộc sẵn cách đầu trên của lồng một khoảng 1,5(m).

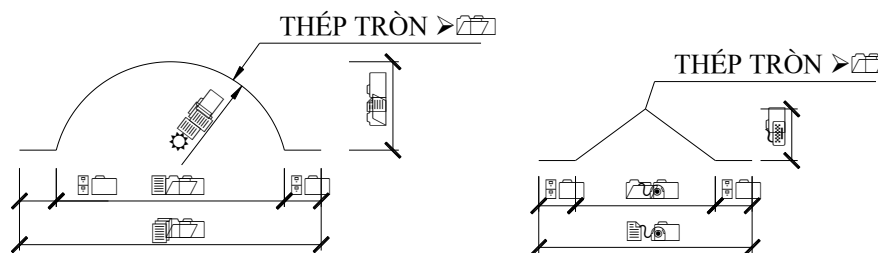
- Dùng cần cẩu đ- a lồng tiếp theo đến nối với lồng d- ới và tiếp tục hạ xuống đến khi hạ xong. Cốt thép đ- ợc cố định vào miệng ống vách thông qua 4 quang treo vào miệng ống vách. Tr- ờng hợp cốt thép đặt không hết chiều dài cọc cần phải chống lực đẩy nổi cốt thép khi đổ bê tông bằng cách hàn 3 thanh thép hình U20 vào vách ống để cố định lồng thép.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ cốt thép dọc là 10 (cm) cần hàn điểm thêm tại bằng thép lập là vào mặt ngoài lồng thép.

- Khi hạ cốt thép phải hạ từ từ giữ cho cốt thép thẳng đứng và tránh va chạm lồng thép vào thành hố khoan.



DỤNG CỤ ĐỊNH VỊ LỒNG CỐT THÉP



*. Lắp ống đổ bê tông

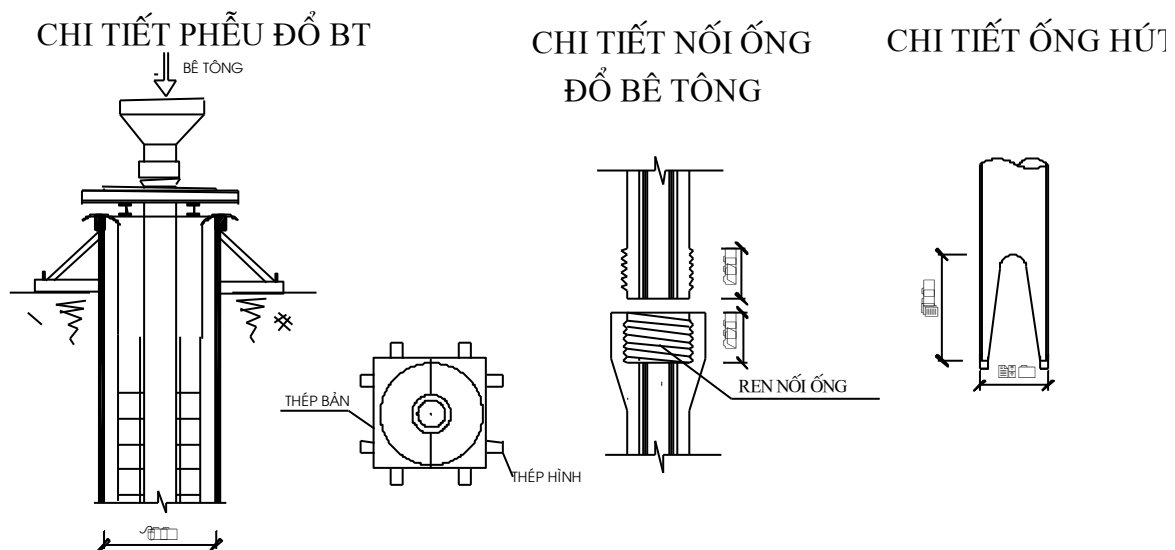
Ống đổ bê tông đ- ợc làm bằng thép có đ- ờng kính từ 25÷30(cm) đ- ợc làm thành từng đoạn có chiều dài thay đổi là 2(m); 1,5(m); 1(m) và 0,5(m) để có thể lắp ráp tổ hợp theo chiều sâu hố khoan.

- Có 2 cơ chế nối ống hiện nay là nối bằng ren và nối bằng cáp. Nối bằng cáp th- ờng nhanh và thuận lợi hơn. Chỗ nối th- ờng có gioăng cao su để ngăn không cho dung dịch Bentonite thâm nhập vào ống đổ, đ- ợc bôi mỡ để cho việc tháo lắp ống đổ bê tông đ- ợc dễ dàng.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

- ống đổ bê tông đ-ợc lắp dần từng ống từ d-ới lên. Để có thể lắp đ-ợc ống đổ bê tông ng-ời ta sử dụng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- một thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có 2 nửa vành khuyên có bản lề. Khi 2 nửa vành khuyên sập xuống tạo thành hình côn ôm khít lấy thân ống đổ bê tông. Miệng mỗi đoạn ống đổ có đ-ờng kính to hơn bị giữ lại trên 2 nửa vành khuyên đó và nh- vậy ống đổ bê tông đ-ợc treo vào miệng ống vách qua giá đặc biệt này.

- Đáy d-ới của ống đổ bê tông đ-ợc đặt cách đáy hố khoan 20(cm) để tránh bị tắc ống do đất đá d-ới đáy hố khoan nút lại.



*. Xử lí cặn d-ới đáy hố khoan:

- Trong công nghệ khoan - ốt các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentonite lắng xuống tạo thành một lớp bùn đất, lớp này ảnh h-ởng nghiêm trọng tới khả năng chịu lực của mũi cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan một lần nữa, nếu lớp lắng này >10(cm) so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lí cặn lắng đáy hố khoan.

+> Ph-ơng pháp thổi rửa dùng khí nén:

- Ở ph-ơng pháp này ng-ời ta dùng ngay ống đổ bê tông để làm ống xử lí cặn. Sau khi lắp xong ống đổ bê tông ng-ời ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đổ, đầu thổi rửa có 2 cửa, 1 cửa đ-ợc nối với ống dẫn $\phi 150$ để thu hồi dung dịch Bentonite và bùn đất từ đáy hố khoan về thiết bị thu hồi dung dịch. Một cửa khác đ-ợc thả ống khí nén $\phi 45$, ống này dài khoảng 80% chiều dài cọc.

- Khi bắt đầu thổi rửa, khí nén đ-ợc thổi qua đ-ờng ống $\phi 45$ nằm trong ống đổ bê tông với áp lực khoảng 7 (KG/cm²), áp lực này đ-ợc giữ liên tục. Khí

nén ra khỏi ống $\phi 45$ thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ đ- a dung dịch Bentonite và bùn đất, cát lắng theo ống đổ bê tông đến máy lọc dung dịch. Quá trình thổi rửa th- ờng kéo dài từ 20÷30 phút, dung dịch Bentonite phải liên tục đ- ọc cấp bù trong quá trình thổi rửa Sau đó thả dây dò đo độ sâu, nếu độ sâu đáy hố khoan đ- ọc đảm bảo (lắng $\leq 10(\text{cm})$) thì chỉ cần kiểm tra dung dịch Bentonite lấy ra từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đ- ọc coi là sạch khi dung dịch thỏa mãn:

+ Tỷ trọng: $\gamma = 1,04 \div 1,2 (\text{g}/\text{cm}^3)$

+ Độ nhớt: $\eta = 20' \div 30'$

+ Độ pH : $9 \div 12$

+> Ph- ơng pháp luân chuyển Bentonite

- Với ph- ơng pháp này ng- ời ta dùng 1 máy bơm công suất khoảng 45÷60(m^3/h) treo vào sợi cáp và dùng cần cẩu thả xuống đáy hố khoan nh- ng luôn nằm trong ống đổ bê tông. Một đ- ờng ống $d = 60 \div 100 (\text{mm})$ đ- ọc gắn vào đầu trên của bơm và cố định vào cáp treo máy bơm, ống này đ- a dung dịch bùn Bentonite về máy lọc. Trong quá trình luân chuyển Bentonite, dung dịch Bentonite luôn đ- ọc cấp vào miệng hố khoan. Đến khi dung dịch Bentonite đ- a ra đạt chỉ tiêu sạch và độ lắng yêu cầu đạt $\leq 10(\text{cm})$ thì có thể kết thúc công đoạn luân chuyển Bentonite này.

*. Đổ bê tông

- Sau khi kết thúc thổi rửa hố khoan cần phải tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn cát sẽ tiếp tục lắng ảnh h- ưởng đến chất l- ượng của cọc, do vậy công việc chuẩn bị bê tông, cần cẩu, phễu đổ phải hết sức nhịp nhàng. Bê tông th- ơng phẩm dùng để đổ cọc phải có độ sụt trong khoảng $18 \pm 2(\text{cm})$. Bê tông quá khô hoặc quá nhão đều dễ gây ra hiện t- ượng tắc ống khi đổ bê tông. Bê tông đổ cọc nhồi đổ qua phễu xe bê tông, khi đổ những xe bê tông cuối cùng áp lực đổ bê tông không còn lớn nữa nên việc đổ bê tông khó khăn hơn, phải nhồi ống đổ nhiều lần và dễ tắc ống đổ bê tông.

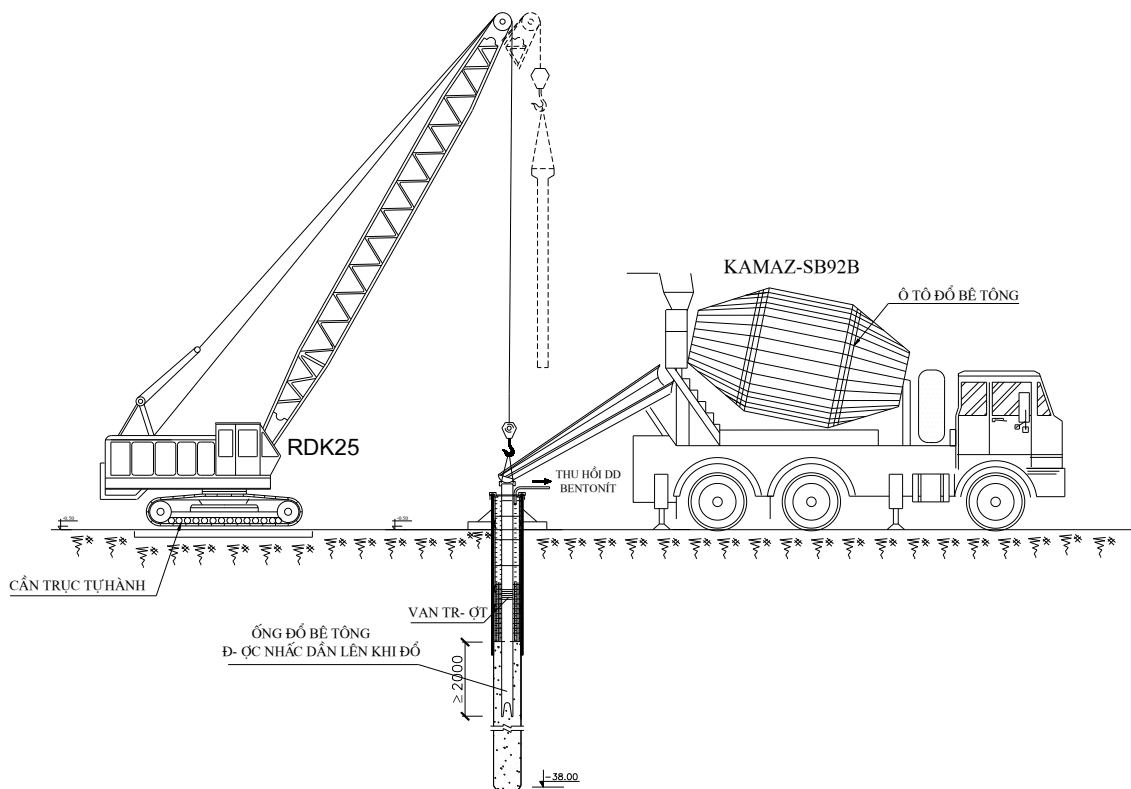
- Đổ bê tông cọc nhồi là đổ bê tông d- ới n- ớc, trong dung dịch Bentonite bằng ph- ơng pháp rút ống. Tr- ớc khi đổ bê tông ng- ời ta đặt một nút bắc vào ống đổ bê tông để ngăn cách dung dịch Bentonite và bê tông trong ống đổ, sau đó nút bắc sẽ nổi lên mặt trên miệng cọc và đ- ọc thu hồi. Trong quá trình đổ bê tông, ống đổ bê tông đ- ọc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho ống luôn ngập trong vữa bê tông tối thiểu 2(m). Công việc này phải theo dõi sát sao vì nếu sai sót lập tức cọc sẽ bị hỏng vì đứt, bê tông trong sẽ không liên tục. Quá trình đổ bê tông cọc phải liên tục. Thời gian đổ bê tông cọc chỉ nên không

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

chế trong 4 giờ. Vì mẻ bê tông đầu tiên sẽ bị đẩy nổi lên trên cùng nên mẻ bê tông đầu tiên này nên có phụ gia để kéo dài ninh kết để bảo đảm cho nó không bị bắt đầu ninh kết trước khi kết thúc hoàn toàn việc đổ bê tông cọc. Để đảm bảo dị vật không rơi vào và làm tắc ống đổ bê tông nên hàn một l-ới thép 100x100(mm) để bê tông tr-ớc khi đổ phải đi qua l-ới này.

- Để kết thúc quá trình đổ bê tông phải xác định đ-ợc cao trình cuối cùng của bê tông. Phải tính toán và xác định đ-ợc cao trình thật của bê tông chất l-ợng tốt vì phần trên của bê tông th-ờng lẫn đất đá th-ờng rất khó xác định. Phải tính toán đến việc khi rút ống vách bê tông bị tụt xuống do đ-ờng kính hố khoan to hơn ống vách nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế việc nổi cọc sẽ gặp nhiều khó khăn và tốn kém. Ng-ợc lại để cao trình bê tông cao hơn cao trình thiết kế dẫn tới việc phá đập bê tông đầu cọc gây ra tốn kém

ĐỔ BÊ TÔNG



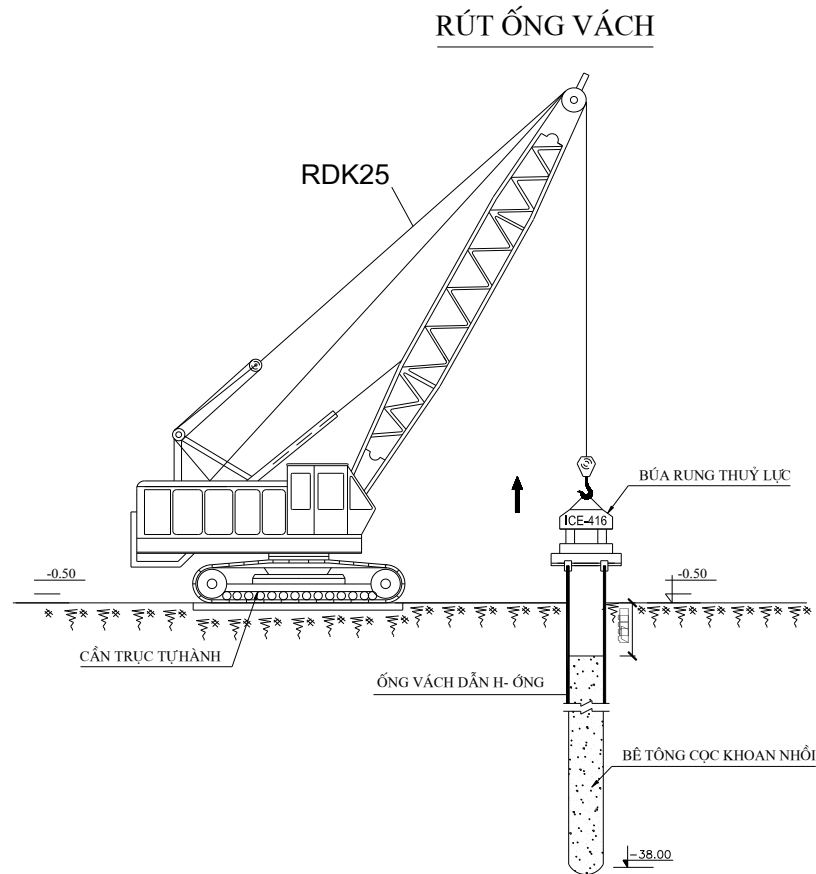
*. Rút ống vách

- Trong công đoạn cuối cùng này, các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách đều đ-ợc tháo dỡ, ống vách đ-ợc kéo lên từ từ bằng cần cẩu, phải kéo thẳng đứng để tránh gây xô dịch tim của đầu cọc. Nên gắn một thiết bị rung vào ống vách để việc rút ống vách đ-ợc dễ dàng. Không gây hiện tượng thất cổ chai ở cổ cọc nơi kết thúc ống vách.

- Sau khi rút ống vách phải lấp cát vào mặt hố cọc nếu cọc sâu, lấp hố thu

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Bentonite tạo mặt phẳng, rào chắn tạm bảo vệ cọc. Không đ- ợc phép rung động trong vùng hoặc khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đ- ờng kính cọc.



1.3. Kiểm tra chất l- ợng cọc khoan nhồi

*. Kiểm tra chất l- ợng trong quá trình thi công.

- Công tác kiểm tra chất l- ợng cọc trong quá trình thi công cần đ- ợc thực hiện nghiêm túc. Với công nghệ thi công thích hợp và qui trình kiểm tra chất l- ợng chặt chẽ, khả năng h- hỏng của cọc sẽ giảm xuống mức tối thiểu.

+> Kiểm tra dung dịch Bentonite

- Mục đích là đảm bảo cho thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan cũng nh- khi đổ bê tông và để kiểm tra thổi rửa tr- ớc khi đổ bê tông.

- Cần quản lí chất l- ợng dung dịch phù hợp cho từng độ sâu của lớp đất khác nhau và có biện pháp xử lí thích hợp để duy trì sự ổn định thành lỗ cho đến khi kết thúc việc đổ bê tông.

- Các thông số chủ yếu th- ờng đ- ợc khống chế nh- sau:

+ Hàm l- ợng cát: < 5%

+ Dung trọng: $1,01 \div 1,05$

+ Độ nhớt: $\pm 35s$

+ Độ pH: $9,5 \div 12$

+> Kiểm tra th- ớc hố khoan

- Đo chiều sâu hố khoan.

+ Đ- ọc coi là sạch nếu chiều sâu thổ rửa bằng chiều sâu khoan (xác định bằng cách đo độ sâu cần khoan hoặc bằng các thiết bị chuyên dùng khác).

+ Đo đ- ờng kính và độ thẳng đứng của lỗ khoan.

+ Trạng thái thành lỗ khoan.

+> Kiểm tra bê tông tr- ớc khi đổ

- Độ sụt cho từng xe ≥ 15 (cm).

- C- ờng độ sau 28 ngày (ép mẫu, bằng súng bịt nẩy đối với bê tông đầu cọc hoặc siêu âm) $\geq 200(KG/cm^2)$.

- Cốt liệu thô không lớn hơn yêu cầu công nghệ.

- Mức hỗn hợp của bê tông trong hố khoan.

- Độ sâu ngập ống dẫn bê tông trong hỗn hợp bê tông.

- Khối l- ợng bê tông đổ trong cọc.

+> Một số kiểm tra khác:

- Đặt ống chống.

- Khoan bằng guồng xoắn.

- Bơm dung dịch Bentonite.

- Thổi rửa đáy hố khoan.

- Đặt lồng thép.

- Đặt ống đổ bê tông.

- Rút ống chống.

*. Kiểm tra chất l- ợng cọc sau khi thi công.

- Để kiểm tra chất l- ợng cọc khoan nhồi trong xây dựng dân dụng th- ờng áp dụng 3 ph- ơng pháp sau:

+> Kiểm tra sức chịu tải của cọc theo ph- ơng pháp nén tĩnh

- Đây là ph- ơng pháp đánh tin cậy và quen thuộc, đ- ọc sử dụng rộng rãi ở Việt nam.

- Mục đích là đánh giá khả năng chịu tải và độ lún theo thời gian.

- Thực hiện theo tiêu chuẩn 20 TCVN 88-82 (Việt Nam), CP 2004 (Anh), ASTM D1143-81(Mĩ).

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Số l- ợng cọc nén tĩnh, th- ờng do t- vấn và thiết kế qui định. Th- ờng lấy không nhỏ hơn 1% tổng số cọc nh- ng không nhỏ hơn 3 cọc, đối với công trình có tổng số cọc d- ới 50 cọc thì phải thí nghiệm 2 cọc và vị trí cọc thí nghiệm đ- ợc thiết kế và t- vấn chỉ định tại các vị trí có điều kiện địa chất bất lợi hoặc tải tập trung lớn.

- Ưu điểm và nh- ợc điểm của ph- ơng pháp nén tĩnh:

+ Ưu điểm: Cho kết quả có độ tin cậy cao.

+ Nh- ợc điểm:

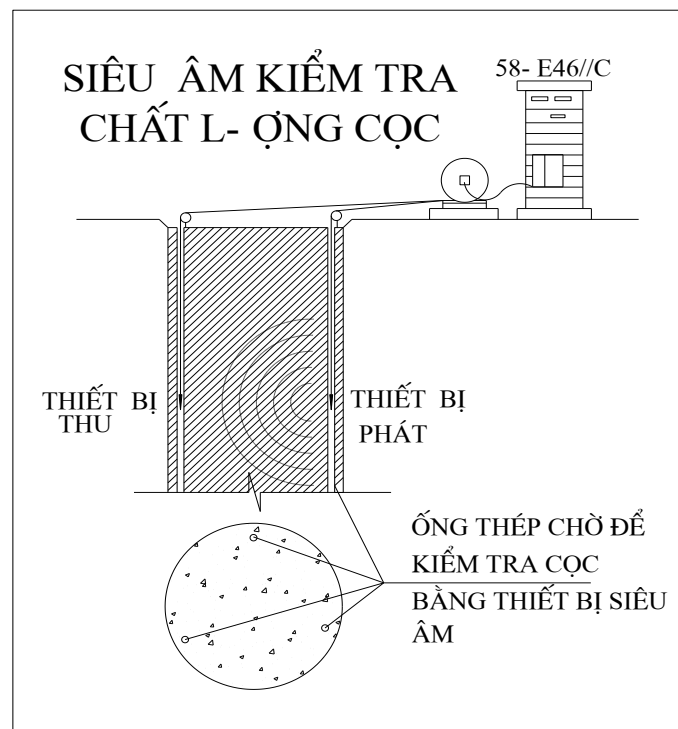
+ Giá thành cao, công tác chuẩn bị chiếm nhiều thời gian.

+ Thời gian thực hiện kéo dài (3 ÷ 7 ngày/cọc).

+> Kiểm tra chất l- ợng cọc bằng ph- ơng pháp siêu âm

- Ph- ơng pháp này có thể phát hiện đ- ợc khuyết tật của bê tông và đồng thời đánh giá đ- ợc c- ờng độ bê tông thông qua t- ơng quan giữa tốc độ truyền sóng âm với c- ờng độ bê tông.

-Thiết bị gồm:



+ Đầu thu và đầu phát.

+ Một thiết bị xử lý sóng âm.

- Cách tiến hành:

+ Các ống thép đ- ợc đặt sẵn trong lồng thép (3 ống trong một cọc) đặt đều theo chu vi cọc tạo thành hình tam giác đều. Các ống phải đổ đầy n- ớc

tr- ớc khi tiến hành kiểm tra (nh- đã tiến hành ở trên).

+ Thả 2 đầu thu, phát vào trong ống khác nhau (2 đầu phải ở cùng một cao mức).

+ Đo thời gian hành trình và biểu lộ độ dao động thu đ- ọc.

- Số l- ợng cọc thí nghiệm: Cứ 10 cọc thì chọn 1 cọc làm thí nghiệm, cọc thí nghiệm đ- ọc chọn ngẫu nhiên và thống nhất với bên t- vấn thiết kế hoặc $10 \div 25\%$ tổng số cọc theo TCXD 206 –1998 (khi có tiến hành thí nghiệm cùng với ph- ơng pháp khác).

- Điều kiện áp dụng:

+ Các ống phải rất sạch tr- ớc khi sử dụng: tẩy rửa chất cặn hoặc bùn đọng trong ống.

+ Tuổi tối thiểu của cọc khi thăm dò trong điều kiện tốt phải là 2 ngày.

+ Không đ- ọc cắt cọc tr- ớc khi đo.

- Sử dụng ph- ơng pháp này có thể thực hiện đ- ọc $5 \div 12$ (cọc/ngày) nh- ng phụ thuộc vào:

+ Số l- ợng ống đặt tr- ớc trong cọc.

+ Điều kiện tiếp xúc và khoảng cách giữa các cọc.

- Ưu điểm và nh- ợc điểm:

+ Ưu điểm:

+ Xác định vị trí dị th- ờng trong chiều sâu thân cọc và tiết diện thân cọc.

+ Diễn tả các kết quả trực tiếp.

+ Ghi liên tục trên toàn bộ chiều dài thân cọc.

+ Nh- ợc điểm:

+ Không thể thực hiện chất l- ợng tiếp xúc mũi cọc, các thăm dò dừng lại cách mũi cọc 10(cm) trong tr- ờng hợp tốt.

+ Cần dự kiến đặt các lỗ thăm dò đó tăng giá thành cọc.

+ Khoảng cách lớn nhất giữa các ống đặt sẵn là 1,5 (m) t- ơng ứng với thiết bị hiện nay.

- Một số chỉ dẫn đặt ống:

+ Dạng ống và đ- ờng kính ống: ống dùng để thăm dò thân cọc là các ống thép mà đ- ờng kính trong nhỏ hơn 50 (mm) có chiều dài 6 (m) có ren ở đầu với b- ớc ren nh- đ- ờng ống dẫn gas, không để bê tông chui qua khe nối gây tắc ống.

+ Nối ống: Các ống bắt buộc phải nối với nhau bằng măng sông bắt vít, trong mọi tr- ờng hợp không đ- ọc hàn.

+ Nút: Các nút nối ống phải đóng kín đáy ống nhằm tránh bùn, chất lắng đọng hoặc bê tông tràn lên.

+ Có thể sử dụng nắp khít bằng chất dẻo tổng hợp nh- loại BBG 2 hoặc B6.60 đối với ống 50/60(mm).

+ Đầu trên phải đ- ợc đáy kín nhằm tránh mảnh vụn hoặc bê tông rơi vào ống.

+ Định vị ống thép vào lồng thép: Hệ định vị phải chắc chắn để chống lại sự rời bê tông va vào ống và phải đủ gần nhau (khoảng 3(m)).

+ Ống để thăm dò thân cọc phải đặt tới đáy lồng thép, ở trên đầu cọc ống phải v- ọt ít nhất 0,50 (m) trên mặt bê tông cọc.

+> Kiểm tra tính nguyên dạng của cọc theo ph- ơng pháp biến dạng nhỏ

- Bộ thiết bị gồm có:

+ Búa gây chấn động có trọng l- ợng khoảng 2 (KG)

+ Đầu đo gia tốc đầu cọc.

+ Các bộ phận ghi và phân tích kết quả.

- Điều kiện áp dụng:

+ Tiếp điểm giữa búa gõ và đầu cọc phải đảm bảo tiếp xúc tốt.

+ Đầu đo gia tốc vào thân cọc phải thỏa mãn tiêu chuẩn kỹ thuật đo.

- Trong điều kiện kỹ thuật chuẩn bị tốt, một ngày một ng- ời thao tác vận hành máy có thể đo đ- ợc tối đa 350 cọc.

- Số l- ợng cọc kiểm tra không nhỏ hơn 50% tổng số cọc.

-Ưu và nh- ợc điểm:

+ Ưu điểm:

+ Phát hiện các khuyết tật trong phạm vi cho phép nhanh, giá thành chi phí hạ.

+ Thi công kiểm tra chất l- ợng nhanh trong bất kì điều kiện nào.

+ Nh- ợc điểm:

+ Chỉ phản ánh chính xác tính nguyên vẹn của cọc trong phạm vi chiều dài cọc không quá 30D (D đ- ờng kính cọc).

1.4. Chọn máy thi công:

*. Máy khoan cọc nhồi:

Ta chọn máy khoan làm cọc nhồi số hiệu KH-100 của hãng Hitachi với các đặc tr- ng kỹ thuật cơ bản sau:

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Đặc tr- ng	Đơn vị	Giá trị
Chiều dài giá khoan	M	19
Đ- ờng kính lỗ khoan	mm	600-1700
Chiều sâu hố khoan	M	43
Tốc độ quay máy	vòng/phút	42-24
Mô men quay	kNm	50-51`
Trọng l- ọng máy	Tấn	36,8
áp lực lên đất	mPa	0,077

*. Máy trộn Bentonit:

Máy trộn theo nguyên lý khuấy bằng áp lực n- ớc do bơm ly tâm. Chọn loại BE-15A;

Đặc tr- ng	Đơn vị	Giá trị
Dung tích thùng trộn	m ³	1,5
Năng suất	m ³ / h	15-18
L- u l- ọng	Lít/ phút	2500
Áp suất dòng chảy	KN/ cm ³	1,5

*. Danh sách các thiết bị thi công khác.

1. Cần trục bánh xích MKG-10.	1 cái.
2. Máy bơm n- ớc.	2 chiếc-90(m ³ /h).
3. Bể chứa dung dịch Bentonite	1 cái
4. Ống dẫn Bentonite	1 ống D=45,150(mm)
5. Máy hút Bentonite	1 cái.
6. Ống đổ bê tông cọc	20 ống. D=254(mm).
7. Gầu khoan và gầu làm sạch	4 cái. D=1000(mm).
8. Ống vạc	1 bộ. D=1300(mm).
9. Máy nén khí	1 cái.
10. Máy phát điện	1 cái. 55-100kW
11. Máy xúc	1 cái.
12. Ôtô chở dầu	2 chiếc. IFA – 50.

13. Máy uốn thép	1 cái.
14. Máy hàn	1 cái.
15. Máy lọc cát	1 cái – 60(m ³ /h).
16. Máy trắc đạc	2 cái.

*. Chọn cần trục.

Cần trục có nhiệm vụ:

- Hạ và rút ống vách.
- Hạ cốt thép và giữ lồng cốt thép để treo buộc.
- Hạ và rút ống đổ bê tông, giữ ống đổ để cất ống trong quá trình đổ bê tông.
- Di chuyển thùng chứa đất và các công tác khác.

Ngoài ra còn có thể dùng cần trục phục vụ công tác gia tải nén tĩnh dựng cần trục thấp...

Chọn cần trục theo 3 thông số: $H_{\max}$, $R_{\max}$, $Q_{\max}$.

$$H_n = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = 2,5 + 12 + 1,5 + 0,5 = 16,5(\text{m})$$

Trong đó:

h_1 - Chiều cao nâng lớn nhất (tính với lồng thép).

h_2 - Chiều dài vật nâng (lồng thép).

h_3 - Chiều dài hệ móc cầu, puli.

$$Q_{\max} = 3T.$$

$$R_{\max} \geq 5d + r = 5.0,8 + 1,5 = 5,5(\text{m})$$

d - Đường kính cọc. $d = 0,8(\text{m})$.

r - Khoảng cách từ trọng tâm máy đến điểm đầu tay cầm.

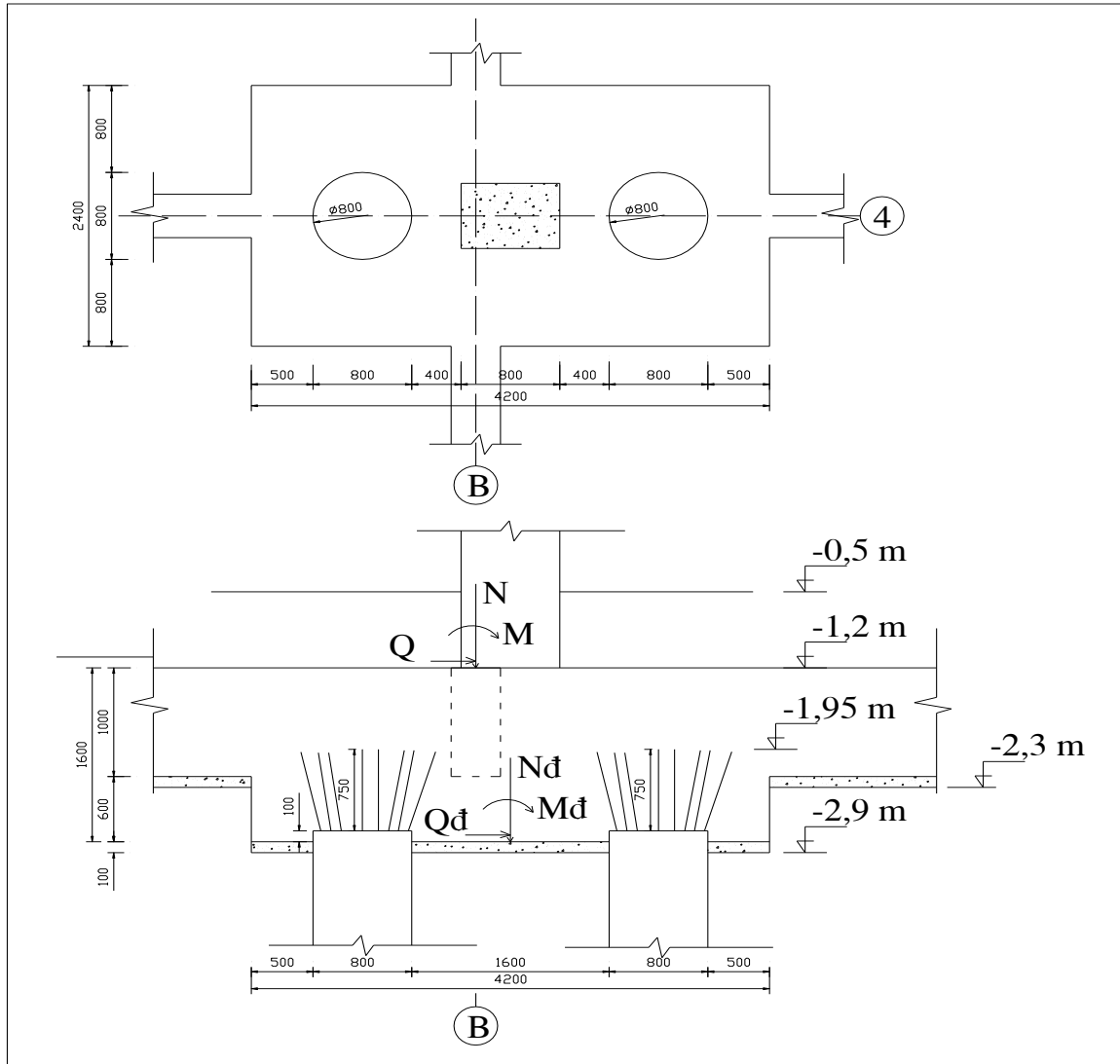
Chọn cần trục RDK-25 có $L = 22,5(\text{m})$ (chiều dài tay cầm)

Với $Q = 3(\text{T}) \rightarrow R = 12,8(\text{m})$, $H = 19,2(\text{m})$ đáp ứng được yêu cầu trên.

2. THI CÔNG ĐẤT

2.1. Lựa chọn ph- ơng án đào đất.

*. Số liệu về đài, giếng:



– Cốt tự nhiên là -0,5m ; cốt đáy đài móng là -2,8(m). Chiều cao lớp lót bê tông là 0,1(m). Do vậy cốt đáy hố đào sâu -2,9 (m).

– Cốt đáy giếng ở độ sâu -2,2 (m). Giếng có tiết diện 400×1000. Lớp bê tông lót cao h=0,1(m). Vậy cốt đáy giếng -2,2 (m).

– Đáy đài ở lớp sét pha nửa cứng, chọn $\text{tg}\alpha=i=1$.

– Đài cọc:

+ Đài M1: Kích th- ớc: 1,6 × 3,6 × 1,6(m). Số l- ợng 16.

+ Đài M2: Kích th- ớc: 1,6 × 3,6 × 1,6(m). Số l- ợng 16.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- + Đài M3: Kích thước: $2 \times 2 \times 1,6(\text{m})$. Số lượng 4.
- + Đài móng cho thang máy: Kích thước $4 \times 4 \times 1,6$. Số lượng 2.
- Đầu cọc nhồi đổ cao hơn đáy dầm $0,1 \text{ m}$. Khoảng cách từ đầu cọc đến đáy đều là $0,1 \text{ (m)}$.

*. Phương án đào đất:

- Dùng máy đào gầu nghịch để đào đến đầu thép của cọc $-1,95 \text{ m}$ và đào giếng móng.

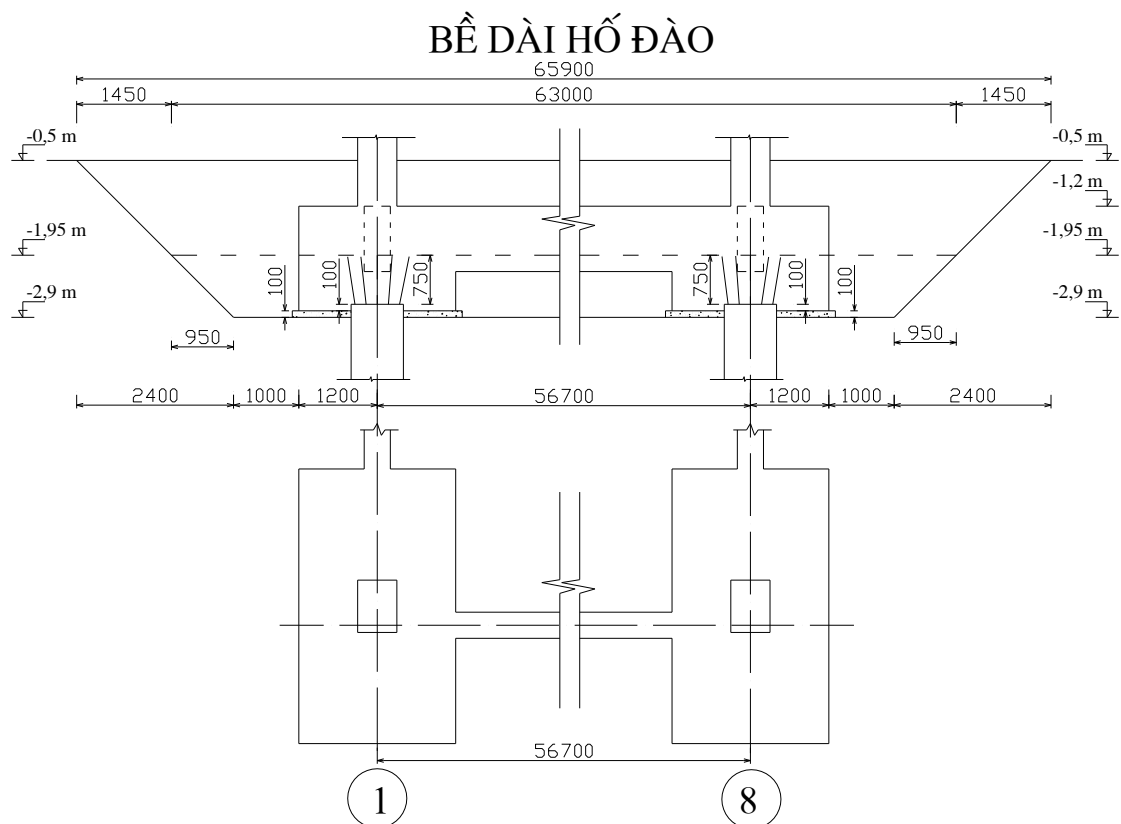
- Đào thủ công từ cao trình $-1,95 \text{ m}$ xuống đến cao trình $-2,9 \text{ m}$.

Theo phương án này khối lượng đào đất bằng máy khá lớn, giảm thời gian và nhân công thi công phân đất. Do đó lựa chọn phương án này để thi công đất cho công trình.

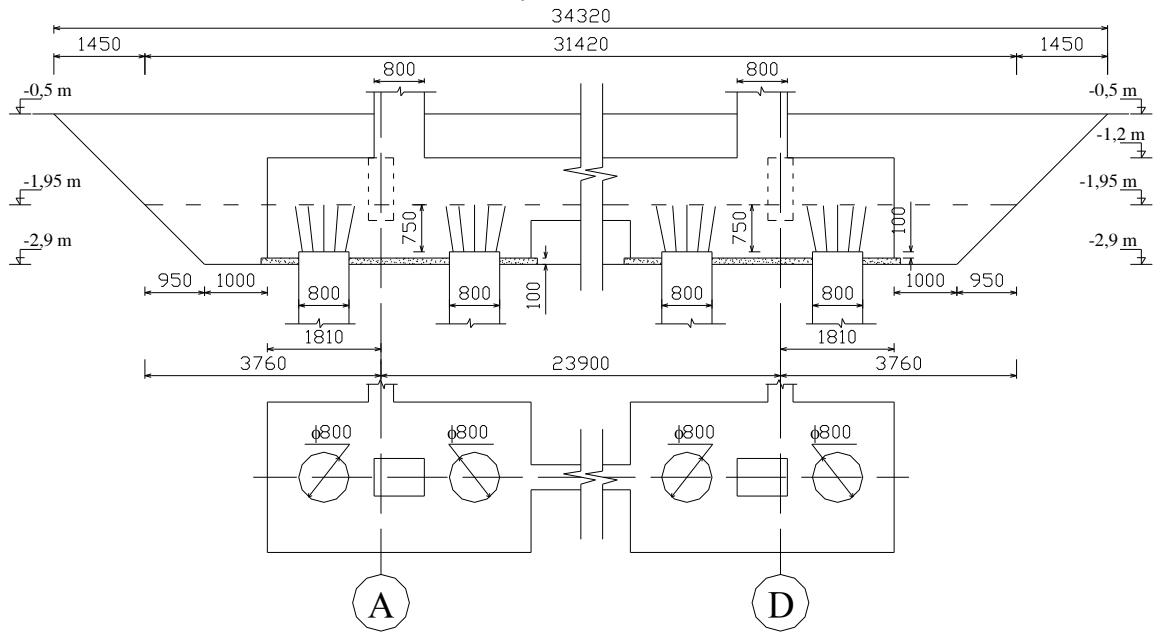
- Công tác đào đất bao gồm quá trình đào, vận chuyển và đổ đất. Cho máy đào gầu nghịch đào dọc đi giật lùi, đổ bên. Ô tô vận chuyển đất vuông góc với hướng di chuyển của máy đào đất gầu nghịch.

2.2. Xác định khối lượng đất đào:

*. Đào máy:



BỂ RỘNG HỒ ĐÀO



- Ta có khối l- ợng đào máy đến cốt -1,95 m

$$V = \frac{h}{6} [a.b + (c + a)(d + b) + d.c]$$

Trong đó:

$$h=1,45(m) \quad b=31,42(m)$$

$$a=63(m) \quad d=34,32(m)$$

$$c=65,9(m)$$

$$V = \frac{1,45}{6} [63 \times 31,42 + (65,9 + 63) \times (31,42 + 34,32) + 34,32 \times 65,9]$$

$$\text{P } V = 2868 \quad (m^2)$$

-Ta có khối l- ợng đào máy giằng móng G1+G2+G3

$$h= 0,25 \text{ m}$$

$$b= 2 \text{ m}$$

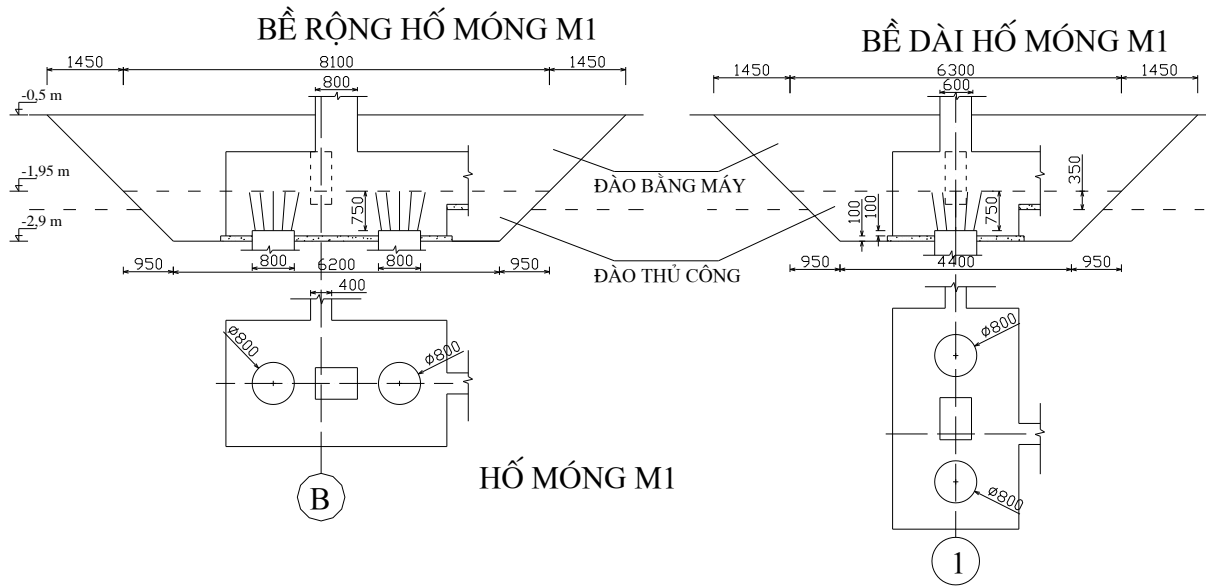
$$a_1= 5,7 \text{ m} ; a_2= 3,52 \text{ m} ; a_3= 3,68$$

$$V= 0,25 \times 2 \times (14 \times 5,7 + 16 \times 3,52 + 8 \times 3,68) = 83 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{đào máy}} = 2868 + 83 = 2950 \text{ m}^3$$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

*. Đào thủ công:

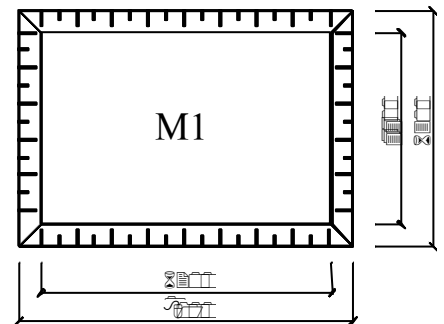


+ Hố móng M1: $h=0,95(m)$.

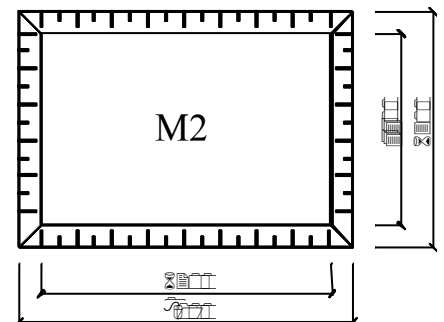
$$V_1 = \frac{h}{6} [a.b + (c + a)(d + b) + d.c]$$

$$= \frac{0,95}{6} [6,2 \times 4,4 + (8,1 + 6,2) \times (6,3 + 4,4) + 6,3 \times 8,1]$$

$$\Rightarrow V_1 = 36,6(m^3)$$



+ Hố móng M2: $V_2=V_1=36,6(m^3)$

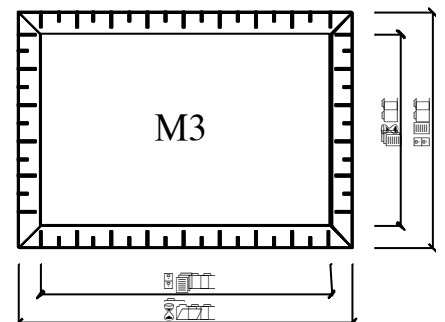


+ Hố móng M3: $h=0,35(m)$

$$V_3 = \frac{h}{6} [a.b + (c + a)(d + b) + d.c]$$

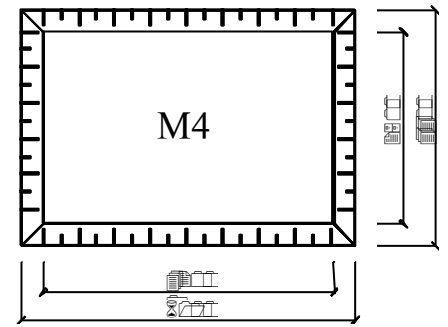
$$= \frac{0,35}{6} [5,4 \times 4,6 + (6,1 + 5,4) \times (5,3 + 4,6) + 5,3 \times 6,1]$$

$$V_3 = 10(m^3)$$



+ Hố móng M4: $h=0,95$ (m)

$$\begin{aligned} V_4 &= \frac{h}{6} [a.b + (c+a)(d+b) + d.c] \\ &= \frac{0,95}{6} [4,2 \times 2,5 + (6,1 + 4,2)(4,4 + 2,5) + 4,4 \times 6,1] \\ &= 17(m^3) \end{aligned}$$



- Ta có khối lượng đào máy giăng

móng G1+G2+G3

$$h = 0,1 \text{ m}$$

$$b = 2 \text{ m}$$

$$a_1 = 5,7 \text{ m} ; a_2 = 3,52 \text{ m} ; a_3 = 3,68$$

$$V_G = 0,1 \times 2 \times (14 \times 5,7 + 16 \times 3,52 + 8 \times 3,68) = 33 \text{ m}^3$$

⇒ Vậy khối lượng đào đất thủ công là:

$$\begin{aligned} V_{\text{đào thủ công}} &= 16.V_1 + 16.V_2 + 2.V_3 + 2.V_4 + V_G \\ &= 16 \times 36,6 + 16 \times 36,6 + 2 \times 10 + 2 \times 17 + 33 = 1258,2(m^3). \end{aligned}$$

Dự định chọn 5 ngày đào ⇒ mỗi ngày đào được là

$$V = \frac{1258,2}{5} = 252 (m^3)$$

2.3. Chọn máy cho công tác đào đất:

*. Nguyên tắc chọn máy:

– Việc chọn máy phải được tiến hành dựa trên sự kết hợp giữa đặc điểm của máy với các yếu tố cơ bản của công trình như: cấp đất dài, mức nước ngầm, phạm vi đi lại, chi phí vận chuyển vật trên công trình, khối lượng đất đào và thời hạn thi công.

– Ta chọn máy đào gầu nghịch vì:

+ Đào từ trên cao đào xuống dù gặp nước vẫn đào được.

+ Phù hợp cho việc di chuyển, không phải làm đường tạm. Do máy đứng trên cao và thùng cùng cao độ với ô tô vận chuyển đất nên ô tô không bị va chạm

Chọn máy đào gầu sắp mã hiệu ED-4121. Của Nga

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Các thông số kỹ thuật của máy: ED-4121

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Cao	m	3
Dài	m	6,8
Rộng	m	3
Áp lực lên đất	KG/cm ³	0,62-0,65
Vận tốc di chuyển	Km/h	2,8
Chiều rộng guốc xích	m	0,58
Dung tích	m ³	0,65
Bán kính đào max	m	9,2
Trọng lượng làm việc	T	20,9

*. Năng suất của máy.

– Năng suất của máy đ-ợc tính theo công thức:

$$N = q \frac{k_d}{k_t} n_{ck} \cdot k_{tg} [m^3 / h]$$

Trong đó:

+ q - Dung tích gầu (m³) ; q = 0,65 m³

+ k_d - Hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào độ ẩm của đất. k_d=1,1.

+ k_t - Hệ số rơi của đất (k_t=1,1÷1,4). Chọn k_t=1,25.

+ n_{ck} - Số chu kỳ trong 1 giờ(3600 giây). $N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$

với:

$T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay}$ - là thời gian của một chu kỳ

Trong đó:

t_{ck}= 20s - Thời gian của một chu kỳ khi φ_a=90°

k_{vt}=1,1 - Đổ đất lên thùng xe.

k_{quay}=1 - Hệ số phụ thuộc vào góc quay φ.

k_{tg} - Hệ số sử dụng thời gian: k_{tg}=0,8.

Ta có: $T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay} = 20 \times 1,1 \times 1 = 22(s)$.

$$n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{22} = 164$$

- Năng suất của máy đào là:

$$N = 0,65 \times \frac{1,1}{1,2} \times 164 \times 0,8 = 78 (\text{m}^3 / \text{h})$$

- Năng suất của máy trong 1 ca là:

$$N_{ca} = 78 \times 8 = 624 (\text{m}^3 / \text{ca}).$$

- Khối lượng đất phải đào bằng máy $V = 2950 (\text{m}^3)$.

- Số ca cần thiết để đào là:

$$n = \frac{2950}{624} \gg 5 (\text{ca})$$

⇒ Chọn 5 ca đào máy. Mỗi ca là 1 ngày.

2.4. Chọn chở đất:

Chọn xe chở Max 205 có các thông số như sau:

+ Trọng tải: 7(T).

+ Dung tích thùng $6 (\text{m}^3)$.

+ Công suất 112 mã lực.

+ Chiều cao thùng: 1,91(m).

Giả thiết khoảng cách vận chuyển là 5km, vận tốc trung bình là 40 (km/h).

⇒ Thời gian vận chuyển là: $T_{vc} = 7,5 (\text{phút})$.

- Thời gian đổ là 2 (phút)

- Thời gian chờ 3 (phút)

- Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg} = 0,85$.

⇒ $T_{ck} = (T_{vc} + T_{đổ} + T_{chờ}) / k_{tg} = (7,5 + 2 + 3) / 0,85 = 14,7 (\text{phút})$.

- Số chuyến trong 1 ca là: $n = \frac{8 \cdot 60}{14,7} = 33 (\text{chuyến})$.

Khối lượng đất xe vận chuyển trong 1 chuyến là: $0,8 \times 6 = 4,8 (\text{m}^3)$.

$k = 0,8$ hệ số đầy thùng

⇒ khối lượng đất vận chuyển trong 1 ca: $V = 33 \times 4,8 = 158,4 (\text{m}^3)$.

Số xe cần thiết chở đất đào thủ công trong 1 ca là: $\frac{252}{158,4} = 2 (\text{xe})$ chở

trong 5 ngày

Số xe cần thiết chở đất đào máy trong 1 ca là: $\frac{624}{158,4} = 4 (\text{xe})$ chở trong 5 ngày

2.5. Kỹ thuật thi công đào đất:

*. Thi công đào đất bằng máy đào:

- Máy đào gầu nghịch chạy giật lùi đào đất, đổ đất lên xe vận chuyển ra ngoài.

- Ôtô vận chuyển đất thẳng góc với h-ống đi của máy đào. Để góc quay cần khoảng 90^0 . Khi thi công cần chú ý đến khoảng cách an toàn:

+ Khoảng cách từ mép ô tô đến mép máy đào khoảng 2,5(m) ;

+ Khoảng cách từ gầu đào đến thùng ô tô: 0,5 – 0,8 (m);

+ Khoảng cách mép máy đào đến mép hố đào: 1 – 1,5 (m) ;

- Trước khi tiến hành đào đất cần cắm các cột mốc xác định kích thước hố đào.

- Khi đào cần có 1 người làm hiệu, chỉ đường để tránh đào vào vị trí đầu cọc, Những chỗ đào không liên tục cần rải vôi bột để đánh dấu đường đào.

*. Thi công đào đất bằng thủ công:

- Dụng cụ làm đất là dụng cụ cổ truyền như: xẻng, cuốc, mai, quốc chim... Để vận chuyển đất ta dùng xe cút kít một bánh, xe cải tiến...

- Chọn dụng cụ thi công cho phù hợp. Ví dụ: xúc đất dùng xẻng vuông, cong còn đào đất dùng xẻng tròn thẳng.

- Tìm cách làm giảm khó khăn cho thi công như: tăng giảm độ ẩm, hoặc làm khô mặt bằng sẽ làm giảm công lao động rất nhiều.

- Tổ chức thực hiện hợp lý. Phân công tổ đội theo các tuyến làm việc, tránh tập trung người vào một chỗ. H-ống đào và h-ống vận chuyển nên thẳng góc với nhau. Hố đào sau có thể chia làm nhiều đội đào, chiều dài đào đất tương ứng với dụng cụ thi công.

- Đào đến đâu sửa đến đó, có thể mỗi đội một tổ đào.

- Đào từ h-ống xa lại gần chỗ đổ đất để dễ thi công.

3. ĐỔ BÊ TÔNG ĐÀI VÀ GIÀNG MÓNG.

3.1. Chọn phương án thi công đài-giăng.

- Khối lượng bê tông đài giăng 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 rộng rãi.

- Trình tự thi công đài giăng:

+ Phá đầu cọc

+ Đổ bê tông lót đài, giăng.

+ Đặt cốt thép đài, giăng.

+ Ghép ván khuôn đài, giăng.

+ Đổ bê tông đài-giằng. D- ống hộ bê tông.

+ Tháo ván khuôn đài, giằng.

3.2. Thiết kế ván khuôn đài giằng.

- Thanh chống thép và thanh nẹp ngang đ- ợc làm bằng thép góc.

- Ván khuôn đài cọc làm bằng thép định hình.

+ Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn.

– Do ván khuôn ghép thẳng đứng $\Rightarrow$ chịu áp lực ngang của vữa.

+ áp lực của vữa bê tông mới đổ tác dụng lên thành ván khuôn.

$$p_1 = \gamma \cdot R.$$

Trong đó:

p_1 - Là áp lực tối đa của bê tông.

γ - Trọng l- ợng bản thân của bê tông = 2500 (KG/m³)

R - Bán kính tác dụng của đầm bê tông R = 0,75(m).

$$\Rightarrow p_1 = \gamma \cdot R = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng động do đầm bê tông: $q_1 = 400 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

– Vậy tải trọng tính toán phân bố trên một 1(m²) ván khuôn là:

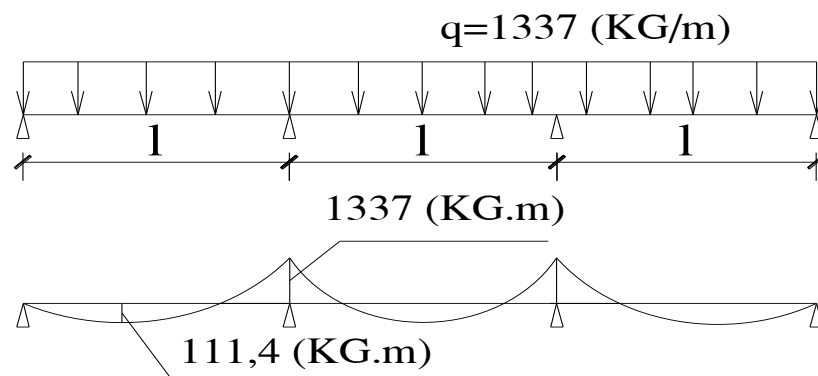
$$q^u = 1,3 \times 1875 + 1,3 \times 400 = 2958 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc} = 2275 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

– Với tám ván khuôn có bề rộng là b $\Rightarrow$ tải trọng tác dụng lên tám ván khuôn là:

+ Tải trọng tính toán : $b \cdot q^u \text{ (KG/m)}$

+ Tải trọng tiêu chuẩn : $b \cdot q^{tc} \text{ (KG/m)}$



+ Tính toán khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang đài móng:

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện bền của ván định hình:

Công thức tính toán: $\frac{M}{W} \leq [s] \leq \frac{q^{tc} l^2}{10.W} \leq [s] \quad (1)$

– Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện biến dạng của ván định hình:

Công thức tính toán: $\frac{q^{tc} . l^4}{128.EJ} \leq [f] = \frac{l}{400} \quad (2)$

Trong đó:

W - Mômen kháng uốn của ván khuôn

M - Mômen uốn lớn nhất.

$[\delta]_{thép}$ - Ứng suất cho phép của thép làm ván khuôn.

$[f]$ - Độ võng cho phép.

$E = 2,1.10^6$ (KG/cm²)

Ta có bảng sau:

[σ]	B (cm)	W (cm ³)	J (cm ⁴)	Tải trọng (kg/cm)		Khoảng cách nẹp ngang		
				b.q ^{tt}	b.q ^{tc}	Theo [σ]	Theo [f]	Chọn
2100	30	6,55	28,4	8,87	6,83	125	141	80
2100	20	442	20,02	5,92	4,55	125	144	80

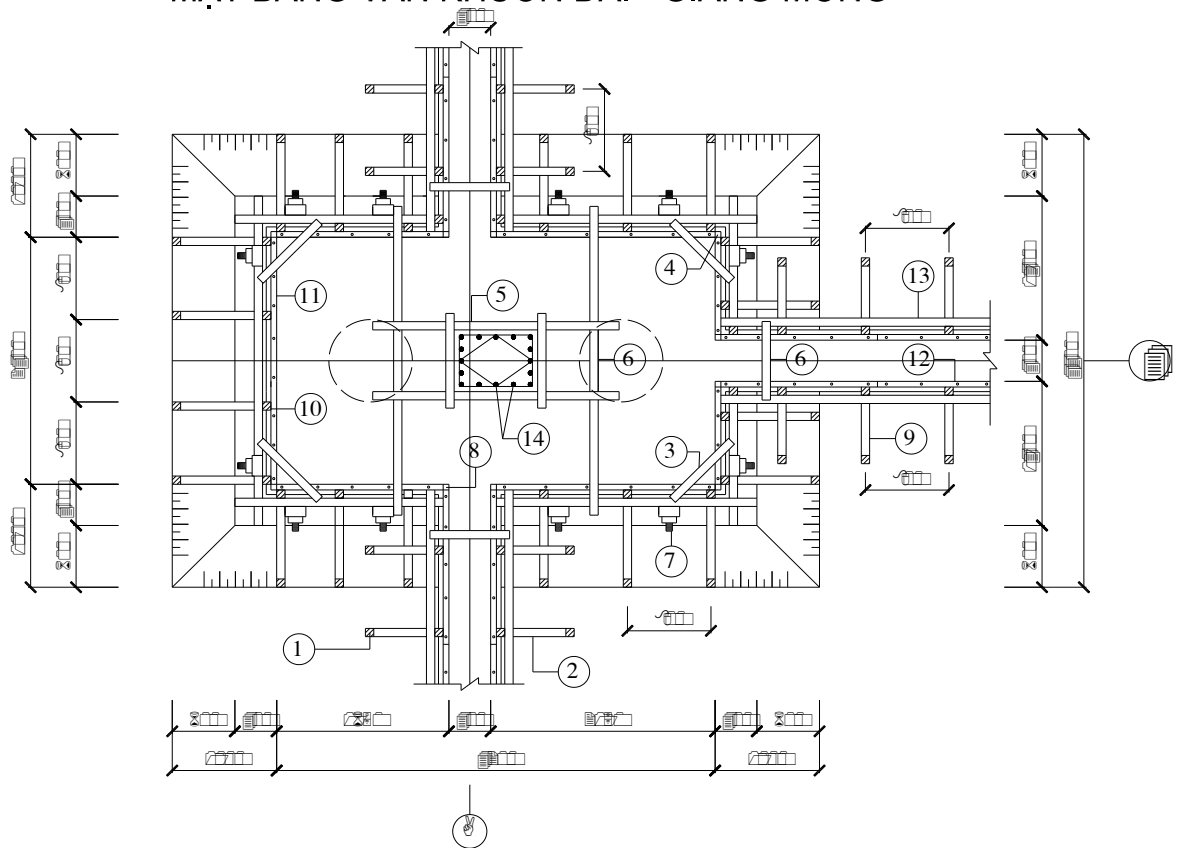
Vậy lựa chọn khoảng cách giữa nẹp ngang là 80 (cm).

– S- ờn ngang chọn theo cấu tạo tiết diện 8x8(cm)

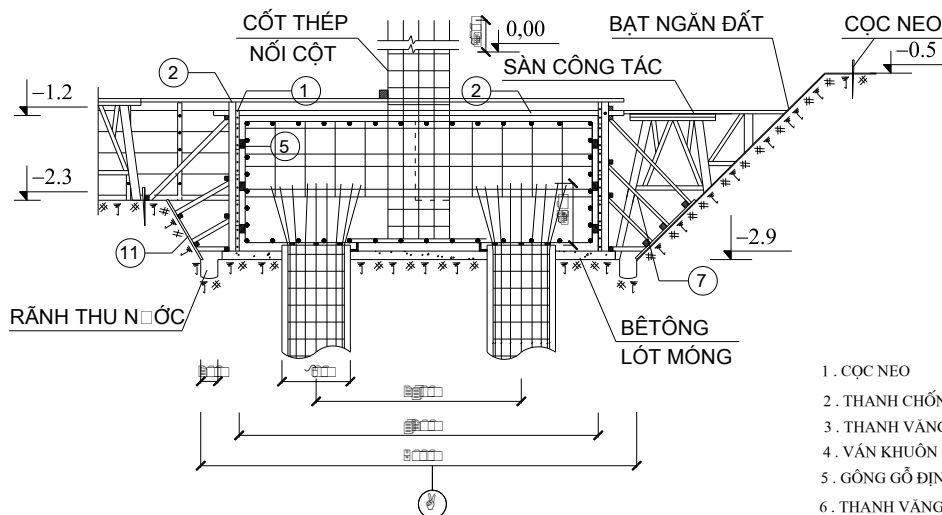
– Ván khuôn giằng: dùng ván khuôn định hình ghép theo ph- ơng ngang.

Do áp lực bê tông nhỏ nên không cần kiểm tra.

MẶT BẰNG VÁN KHUÔN ĐÀI - GIẰNG MÓNG

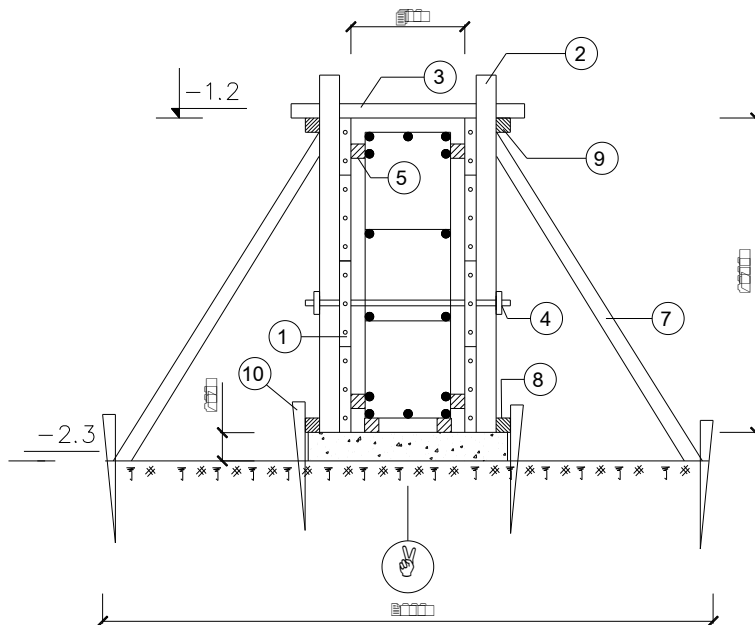


VÁN KHUÔN MÓNG (TL: 1/50)



- 1 . CỌC NEO
- 2 . THANH CHỐNG XIÊN 80X80(MM)
- 3 . THANH VĂNG GÓC
- 4 . VÁN KHUÔN GÓC NGOÀI
- 5 . GÔNG GỖ ĐỊNH VỊ THÉP CHỜ CỘT
- 6 . THANH VĂNG NGANG 60X80(MM)
- 7 . BU LÔNG LIÊN KẾT GÔNG VÀ V.K
- 8 . VÁN KHUÔN GÓC TRONG
- 9 . THANH CHỐNG XIÊN 80X80(MM)
- 10 . S- ỒN ĐỨNG BẰNG GỖ 80X80(MM)
- 11 . VÁN KHUÔN ĐÀI
- 12 . VÁN KHUÔN THÀNH GIẰNG
- 13 . GÔNG ĐÀI BẰNG THÉP ỐNG
- 14 . THÉP CHỜ

VÁN KHUÔN GIÀNG MÓNG



GHI CHÚ :

- 1 VÁN KHUÔN THÉP TỔ HỢP
- 2 S- ỒN ĐỨNG 80x80
- 3 VĂNG NGANG 80x100
- 4 TY BẰNG THÉP Ø10
- 5 CON KÊ THÉP BẰNG BÊ TÔNG
- 7 CHỐNG XIÊN 80x80
- 8 CHẶN CHÂN 80x80
- 9 BỌ GIỮ 60x80
- 10 CỌC ĐÓNG XUỐNG ĐẤT
- 11 VÁN LÓT CHỐNG XIÊN

3.3. Đổ bê tông đài-giàng móng.

*. Thống kê khối l- ượng cho công tác thi công đài giàng.

Bảng 1: Khối l- ượng bê tông đài-giàng móng.

ST T	Tên cấu kiện	Dài l(m)	Rộng b(m)	Cao h(m)	Số l- ợng n	Thể tích bê tông V(m ³)
1	M1	4,2	2,4	1,6	16	258
2	M2	4,2	2,4	1,6	16	258
3	M3	4	4	1,6	2	51,2
4	M4	2	2	1,6	4	25,6
5	G1	5,7	0,4	1	28	63,8
6	G2	3,52	0,4	1	16	28,2
7	G3	3,68	0,4	1	8	11,8
8	G4	1,35	0,4	1	4	2,2
9	G5	1,9	0,4	1	2	1,5
10	G6	1,6	0,4	1	2	1,3
11	G7	2,5	0,4	1	2	2
12	G8	0,4	0,4	1	4	0,6
					Tổng	700

Bảng 2: Khối l- ượng bê tông lót đài-giăng móng.

STT	Tên cấu kiện	Dài l(m)	Rộng b(m)	Cao h(m)	Số l- ượng n	Thể tích bê tông V(m ³)
1	M1	4,4	2,6	0,1	16	18,3
2	M2	4,4	2,6	0,1	16	18,3
3	M3	4,2	4,2	0,1	2	3,53
4	M4	2,2	2,2	0,1	4	1,94
5	G1	5,7	0,6	0,1	28	9,58
6	G2	3,52	0,6	0,1	16	3,38
7	G3	3,68	0,6	0,1	8	1,77
8	G4	1,35	0,6	0,1	4	0,32
9	G5	1,9	0,6	0,1	2	0,23
10	G6	1,6	0,6	0,1	2	0,19
11	G7	2,5	0,6	0,1	2	0,3
12	G8	0,4	0,6	0,1	4	0,1
					Tổng	≈60

*. Chọn máy thi công đài giăng:

+ Chọn xe bơm bê tông:

– Chọn xe bơm bê tông M16 của hãng PM (Đức) có thông số kỹ thuật sau:

Ký hiệu máy	Năng suất (m ³ /h)	Chiều cao đổ (m)	Chiều sâu đổ (m)
M16	40	16,3	10,1

Năng suất thực tế của máy trong 1 ca:

$$N = 40 \times 8 \times 0,85 = 272 \text{ (m}^3\text{)}.$$

- Khối l- ượng bê tông đài + giăng là:

$$V = 704,2 \times k = 704,2 \times 1,05 = 739,4 \text{ (m}^3\text{)} ;$$

k=1,05 là hệ số bê tông khi - ốt

$$\text{Số ca cần sử dụng: } n = \frac{739,4}{272} = 2,7 \text{ (ca)} \Rightarrow \text{chọn 3 ca máy.}$$

Vậy chọn 1 máy bơm đổ bê tông đổ trong 3 ngày

+ Chọn máy đầm dùi cho thi công móng:

– Thể tích bê tông 1 ca là: V= 272 (m³).

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Chọn loại đầm U-50 có các thông số kỹ thuật sau.

STT	Các chỉ số	Đơn vị	Giá trị
1	Thời gian đầm BT	(s)	30
2	Bán kính tác dụng	(m)	0,3
3	Chiều sâu lớp đầm	(m)	0,25

– Năng suất máy đầm:

$$N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot D \frac{3600}{(t_1 + t_2)}$$

Trong đó

r_0 - Bán kính ảnh hưởng của đầm $r_0 = 0,3$ (m)

Δ - Chiều dày lớp BT cần đầm $\Delta = 0,3$ (m)

t_1 - Thời gian đầm BT $t_1 = 20$ (s)

t_2 - Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 5$ (s)

k - Hệ số hữu ích lấy $k = 0,85$

– Vậy năng suất của đầm

$$N = 2 \cdot 0,85 \cdot 0,3^2 \cdot 0,3 \cdot \frac{3600}{(20 + 5)} \gg 6,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$\Rightarrow$ Số đầm cần thiết trong 1 ca là:

$$n = \frac{V}{N \cdot t} = \frac{272}{6,6 \cdot 8} \gg 5 \Rightarrow \text{chọn 5 (chiếc)}$$

Vậy chọn 5 đầm dùi.

+ Chọn máy đầm bàn cho thi công móng:

– Máy đầm bàn phục vụ cho thi công bê tông lót và đầm mặt.

– Thể tích bê tông lót móng: $V_{\text{BTlót}} = 60 \text{ (m}^3\text{)}$.

– Diện tích đầm là: $S = \frac{V}{h} = \frac{60}{0,1} = 600 \text{ (m}^2\text{)}$

Chọn máy đầm bàn U7, năng suất 25 (m²/h).

– Năng suất đầm là: $25 \times 8 \times 0,85 = 170 \text{ (m}^2\text{/ca)}$.

- Số đầm cần thiết là: $n = \frac{600}{170} = 3,5 \Rightarrow \text{chọn 4 đầm bàn}$.

+ Ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm:

– Chọn xe Kamaz-SB92B. có các thông số sau:

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

Ô tô cơ sở	Dung tích thùng trộn $q(m^3)$	Dung tích thùng n-ốc $q_n(m^3)$	Công suất ĐC (kW)	Độ cao đổ cốt (m)	Thời gian đổ BT (phút)	Trọng lượng (t)
Ka maz SB9 2B	6	0,75	40	3,5	10	21,89

– Giả sử mua bê tông theo phương thức công trình 5 (km), vận tốc trung bình của xe chạy là 30 (km/h).

– Chu kỳ của xe : T_{ck} (phút)

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

Trong đó:

$$+ T_{nhận} = 5 \text{ (phút)}.$$

$$+ T_{chạy} = \frac{S}{v} = \frac{5 \times 60}{30} = 10 \text{ (phút)}.$$

$$+ T_{đổ} = 5 \text{ (phút)}.$$

$$+ T_{chờ} = 5 \text{ (phút)}.$$

$$\text{Vậy: } T_{ck} = T_{nhận} + 2. T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} = 5 + 2 \times 10 + 5 + 5 = 35 \text{ (phút)}.$$

⇒ số chuyến xe của 1 xe chạy trong 1 ca

$$n = \frac{T}{T_{ck}} = \frac{8 \times 60}{35} \gg 14 \text{ (chuyến)}$$

$$\Rightarrow \text{Năng suất của 1 xe trong 1 ca là: } V = 6 \times 0,7 \times 14 = 58,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

⇒ Số xe cần thiết chở bê tông trong 1 ca là:

$$n = \frac{272}{58,8} \gg 5 \text{ (xe)}$$

Bảng thống kê chọn máy thi công - Thi công đổ bê tông đài giằng.

STT	Mã hiệu	Loại máy	NS máy/ca (m ³ /ca)	Số lượng
1	EO-4121	Máy đào đất	624	1
2	SB-92B	Ô tô chở bê tông	58,8	5
3	U 50	Đầm dùi	52,8	5

4	U7	Đầm bàn	170	4
5	M16	Máy bơm bê tông	272	1

3.4. Kỹ thuật thi công đổ bê tông đài-giăng móng:

*. Chuẩn bị.

- Hố móng sau khi thi công đào đất bằng máy và thủ công thì tiến hành dọn dẹp vệ sinh và sửa lại hố móng cho bằng phẳng, tạo bậc để dễ thi công lên xuống.

- Phá đầu cọc:

+ Dụng cụ: máy cắt bê tông, búa tay, tròn, đục.

+ Bê tông đầu cọc đ- ợc phá 1 đoạn theo thiết kế nhằm loại bỏ phần bê tông chất l- ợng kém, đảm bảo đoạn cọc ngàm vào đài ≥ 10 (cm).

+ Cốt thép thừa ra sẽ đ- ợc bẻ chéo, tạo thép neo đầu cọc vào đài cọc.

Dọn dẹp sạch bê tông đầu cọc, cốt thép thừa ra sau khi phá vỡ đầu cọc để chuẩn bị đổ bê tông lót móng.

*. Đổ BT lót móng.

- Sau khi chuẩn bị xong hố móng ta tiến hành đổ BT lót móng dày 10cm cho đài cọc. BT lót móng này có tác dụng làm phẳng đáy móng, giăng móng, cải thiện một phần đất nền ở đáy đài cọc và để đảm bảo chất l- ợng bê tông đài + giăng sau này đổ không bị mất n- ớc xi măng còn phân bố tải trọng đều cho nền

– Chọn BT lót móng mác 75[#]. Bê tông lót móng đ- ợc trộn bằng máy và vận chuyển bằng xe cải tiến tới vị trí cần đổ bê tông. Để tránh sụt lở thành hố đào ta làm các sàn công tác kê xe cải tiến đi cho thuận tiện-Sàn công tác đ- ợc ghép bằng các tấm gỗ đặt trên các thanh xà gỗ và kê lên hệ thống khung đỡ.

- Bê tông đổ từ xe cải tiến xuống móng phải đ- ợc san phẳng và đầm chặt bằng máy đầm bàn.

*. Công tác ván khuôn đài cọc và giăng móng.

– Thi công ghép ván khuôn cho đài và giăng móng đồng thời sau khi đã tiến hành xong công tác đổ BT lót và đặt cốt thép.

– Giăng móng có thể cần ghép ván khuôn đáy hoặc không cần ghép. Với những đoạn giăng ghép ván khuôn đáy thì có thể dùng hệ cột chống ván đáy hoặc xây gạch bên d- ới.

– Với những ván khuôn đài sát nhau thì có thể dùng cây chống chung cho 2 mặt bên đài.

– Các tấm ván khuôn đ- ợc liên kết với nhau và liên kết với các cây nẹp

ngang. Các nẹp ngang đ- ọc giữ bằng các dây neo và các thanh chống xiên.

- Ván khuôn đài – giằng yêu cầu:

- + Đúng kích th- ớc của bộ phận giằng móng.

- + Ván khuôn phải đảm bảo độ bền, ổn định, không cong vênh.

- + Phải gọn nhẹ, tiện lợi, dễ tháo lắp.

- *. Lắp đặt cốt thép đài cọc, giằng móng:

- + Thi công cốt thép đài cọc:

- Cốt thép cho đài cọc có 4 phần: Trên, d- ới, cạnh và cốt thép chờ của cột.

- Cốt thép đ- ọc gia công tại x- ưởng, thành từng thanh theo đúng thiết kế, kỹ thuật (đúng kích th- ớc, chủng loại, sạch sẽ, không bị han gỉ)

- Cốt thép đ- ọc thi công theo ph- ơng pháp buộc theo thứ tự sau:

- + Đặt các lớp cốt thép ở phía d- ới tr- ớc, sau đó buộc các thanh thép chờ cho cột. Các thanh này đ- ọc giữ thẳng đứng bằng khung đỡ bên trên.

- + Cao độ đặt l- ới thép phía d- ới là cao độ mặt trên của đầu cọc. Với đài có 2 l- ới thép d- ới thì khoảng cách 2 l- ới là 10(cm).

- + Để tạo khoảng cách giữa đáy đài và lớp cốt thép d- ới ta dùng con kê bê tông hoặc bằng thép $\phi 6$. Các con kê này nằm lại trong đài sau khi đổ BT.

- + Đặt và cố định các l- ới thép xung quanh đáy đài, sau khi đổ BT gần đến cao trình đỉnh đài thì đặt l- ới cốt thép trên cùng và đổ tiếp cho đến đỉnh đài.

- Yêu cầu:

- + Đảm bảo chủng loại thép

- + Đảm bảo vị trí, khoảng cách các thanh thép.

- + Đảm bảo sự ổn định của các khung, l- ới thép khi đổ, đầm bê tông.

- + Đảm bảo các chiều dày lớp bảo vệ bê tông bằng các con kê bê tông, thép.

- + Thi công cốt thép giằng móng:

- Cốt thép giằng móng đ- ọc thi công ngay tại hiện tr- ờng t- ơng tự nh- thi công thép dầm cho thân nhà.

- *. Đổ BT cho đài cọc và giằng móng.

- Tr- ớc khi đổ BT cần kiểm tra, nghiệm thu ván khuôn, cốt thép, hệ thống sàn thao tác đổ bê tông và các thiết bị thi công khác.

- Dùng BT th- ơng phẩm đ- ọc chuyên chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng và đổ bằng máy bơm bê tông. Do khối l- ượng bê tông nhiều nên cần

vận chuyển và cung cấp bê tông khẩn trương với thời gian ngắn nhất để không ảnh hưởng đến chất lượng bê tông. Nghĩa là thời gian hoàn tất mỗi mẻ bê tông phải nhỏ hơn thời gian ninh kết của bê tông (2– 4 giờ). Nếu vì lý do nào đó mà phải kéo dài thời gian đổ bê tông quá 2 giờ thì trước khi đổ cần trộn thêm lượng XM 15 –20% lượng XM ban đầu. Bê tông không nên vận chuyển quá xa, quá lâu và trên đường xóc gây phân tầng.

– Dùng máy bơm bê tông từ xe đến vị trí đài, giằng. Khoảng cách ống đổ đến vị trí đổ bê tông không quá 2m.

– Trình tự đổ BT phải đúng như hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật và thiết kế.

+ Dùng đầm để đầm BT đài và giằng móng. Đổ mỗi lớp 20–25(cm), đổ đến đâu phải đầm ngay đến đó. Khi đầm, lớp trên phải cắm xuống lớp dưới 1/4 đầm (khoảng 5cm). Khi đầm xong một vị trí, để di chuyển đến vị trí khác thì phải rút đầm và tra đầm từ từ. Muốn dùng đầm thì rút đầm lên rồi mới tắt điện. Khoảng cách từ vị trí đầm nhỏ hơn 2 lần bán kính ảnh hưởng của đầm ($1 - 1,5r_0$). Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $2d < l < 0,5r_0$. (d: đường kính đầm.)...

+ Khi thi công nếu cần để mạch ngừng thì cần thực hiện đúng quy định cho phép.

– Bảo dưỡng và tháo ván khuôn móng:

+ Mặt BT phải được giữ ẩm và tưới nước muộn nhất là 10-12h sau khi đổ. BT đổ xong cần được che chắn để tránh ảnh hưởng của mưa, nắng. Khi trời nắng thì cần phải tiến hành tưới nước sau 2-3h.

+ Chỉ được tháo ván khuôn sau khi BT đã đông cứng. Ván khuôn đài và thành của giằng có thể tháo dỡ sau khi bê tông đạt cường độ $24(\text{kg/cm}^2)$ (khoảng 1–2 ngày). Ván khuôn đáy giằng nếu điều kiện thời gian không cho phép thì có thể để lại trong đất.

4. CÔNG TÁC LẤP ĐẤT.

Sau khi đổ bê tông đài móng, giằng móng xong ta tiến hành lấp đất đợt I. Sau đó đổ cột và xây tầng I rồi mới lấp đất đợt II

4.1. Tính toán khối lượng đất đắp:

* Khối lượng đất lấp đợt I:

$$V_{\text{lấp}}^{\text{yc}} = V_{\text{đào máy}}^1 + V_{\text{thủ công}} - V_{\text{bê tông}} - V_{\text{lót}}$$

Ta có ; $V_{\text{đào máy}}^2$ tính từ cốt –1,2 m trở lên đến cốt –0,5 m là ;

$$V = \frac{h}{6} [a.b + (c + a)(d + b) + d.c]$$

Trong đó:

$$h=0,7(m) \quad b=32,92(m)$$

$$a=64,5(m) \quad d=34,32(m)$$

$$c=65,9(m)$$

$$V = \frac{0,7}{6} [64,5 \times 32,92 + (65,9 + 64,5) \times (32,92 + 34,32) + 34,32 \times 65,9]$$

$$\Rightarrow V = 1519 \quad (m^3)$$

$V_{\text{đào máy}}$ tính từ cốt -1,2 m trở xuống

$$V_{\text{đào máy}}^1 = V_{\text{đào máy}} - V_{\text{đào máy}}^2 = 2984 - 1519 = 1465 \quad (m^3)$$

$$\Rightarrow V_{\text{lấp}}^{yc} = 1465 + 1225 - 704 - 60 = 1926 \quad (m^3).$$

Khối lượng đất để lấp hố móng:

$$V_{\text{lấp}} = k \quad V_{\text{lấp}}^{yc} = 1,2 \times 1926 = 2311,2 \quad (m^3).$$

$k = 1,2$: hệ số đầm chặt của đất.

* Khối lượng đất lấp đợt II:

$$V_{\text{lấp}}^{yc} = V - V_{\text{t-ờng}} - V_{\text{cột}}$$

$$\text{Trong đó ; } V = a.b.h + V_{\text{đào máy}}^2 = 56,7 \times 23,9 \times 0,5 + 1519 = 2197 \quad (m^3)$$

$$V_{\text{cột}} = V_{\text{cột}}^1 + V_{\text{cột}}^2 = 24 \times 0,8 \times 0,6 \times 0,5 + 4 \times 0,4 \times 0,3 \times 0,5 = 6 \quad (m^3)$$

$$V_{\text{t-ờng}} \approx 0,22 \times (4 \times 56,7 \times 0,5 + 16 \times 8,3 \times 0,5) = 40 \quad (m^3)$$

$$\Rightarrow V_{\text{lấp}}^{yc} = 2197 - 6 - 40 = 2151 \quad (m^3)$$

Khối lượng đất để lấp hố móng:

$$V_{\text{lấp}} = k \quad V_{\text{lấp}}^{yc} = 1,2 \times 2151 = 2582 \quad (m^3).$$

$k = 1,2$: hệ số đầm chặt của đất.

4.1. Chọn xe ô tô chở đất:

* Chở đất lấp đợt I:

Chọn xe chở Max 205 có các thông số nh- sau:

+ Trọng tải: 5(T).

+ Dung tích thùng 6 (m³).

+ Công suất 112 mã lực.

+ Chiều cao thùng: 1,91(m).

Giả thiết khoảng cách vận chuyển là 5km, vận tốc trung bình là 40 (km/h).

$\Rightarrow$ Thời gian vận chuyển là: $T_{vc} = 7,5$ (phút).

- Thời gian đổ là 2 (phút)

- Thời gian chờ 3 (phút)

- Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg} = 0,85$.

$$\Rightarrow T_{ck} = (T_{vc} + T_{đổ} + T_{chờ}) / k_{tg} = (7,5 + 2 + 3) / 0,85 = 14,7 \text{ (phút)}.$$

- Số chuyến trong 1 ca là: $n = \frac{8' 60}{14,7} = 33 \text{ (chuyến)}.$

Khối lượng đất xe vận chuyển trong 1 chuyến là: $0,8 \times 6 = 4,8 \text{ (m}^3\text{)}.$

$$\Rightarrow \text{khối lượng đất xe vận chuyển trong 1 ca: } V = 33 \times 4,8 = 158,4 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Số xe cần thiết chở đất lấp đợt I là: $\frac{2311,2}{158,4} = 15 \text{ (xe)}.$ Chọn 3 xe chở trong 5 ngày

* Chở đất lấp đợt II:

Ta có số xe cần thiết chở đất lấp đợt II là ; $\frac{2582}{158,4} = 16 \text{ (xe)}.$ Chọn 4 xe chở

trong 4 ngày

III. THI CÔNG PHẦN THÂN.

1. LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN THI CÔNG.

Phần thân của công trình là một nhà khung bê tông cốt thép, có lõi thang máy. Tầng bao quanh là tầng gạch. Mái công trình đổ bê tông chống thấm và chống nóng. Công việc thi công phần thân là tạo ra khung bê tông cốt thép theo đúng hình dạng, kích thước như trong thiết kế; xây tầng gạch, vách ngăn; thi công phần mái và hoàn thiện phần xây lắp của công trình.

Thi công phần thân là công việc chiếm thời gian dài nhất trong các giai đoạn thi công công trình. Nó đòi hỏi khối lượng lớn về nguyên vật liệu, nhân công và công tác quản lý chặt chẽ. Việc lập biện pháp thi công phần thân cũng căn cứ vào tính chất công việc, căn cứ vào khả năng cung ứng máy móc, thiết bị, nhân công; căn cứ mặt bằng của khu đất thi công và tình hình thực tế của công trình. Yêu cầu đặt ra khi lập biện pháp thi công là phải đưa ra phương án hợp lý, đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật, yêu cầu về kinh tế và quan tâm đến lợi ích xã hội, an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

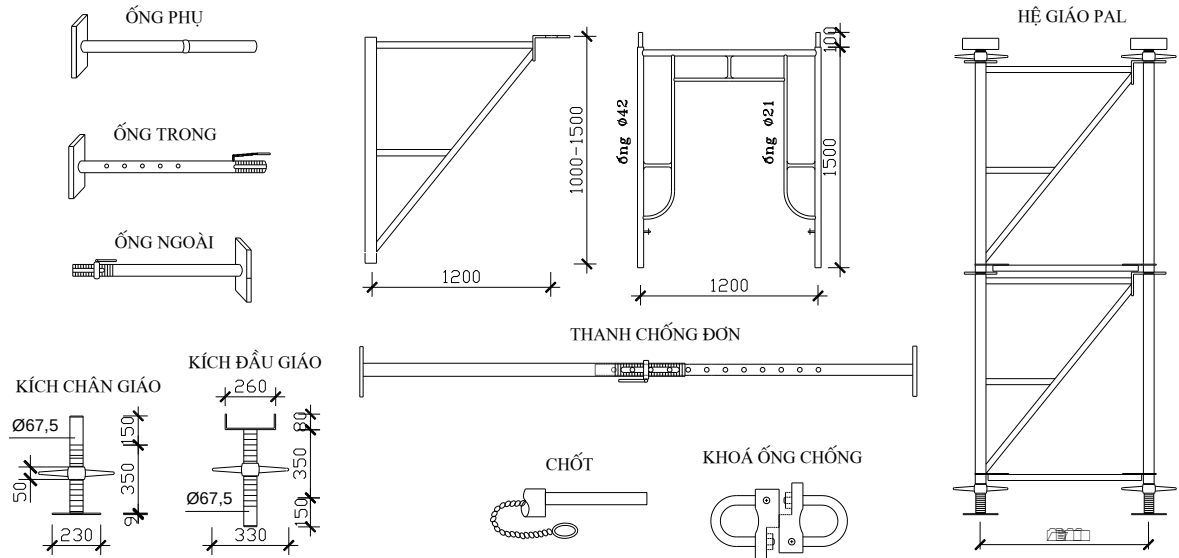
Để đưa ra một phương án tối ưu, cần lập ra nhiều phương án thi công khác nhau, sau đó chọn lựa và so sánh phương án. Tuy nhiên, với điều kiện hạn hẹp về thời gian, ở đây em chỉ lập ra một phương án thi công công trình dựa trên những yêu cầu đặt ra:

- + Ván khuôn định hình được sử dụng cho hầu hết các cấu kiện.
- + Xà gồ gỗ nhóm II, tiết diện 100 x 100.
- + Cột chống dầm sàn là hệ giáo PAL.
- + Dùng bê tông thương phẩm mua tại nhà máy cách công trình là 5 Km

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- + Đổ bê tông đầm sàn bằng máy bơm thủy lực hãng PM của Đức loại BSA-2100
- + Dùng cần trục tháp để đổ bê tông lên vị trí thi công.

HỆ GIÁO PAL

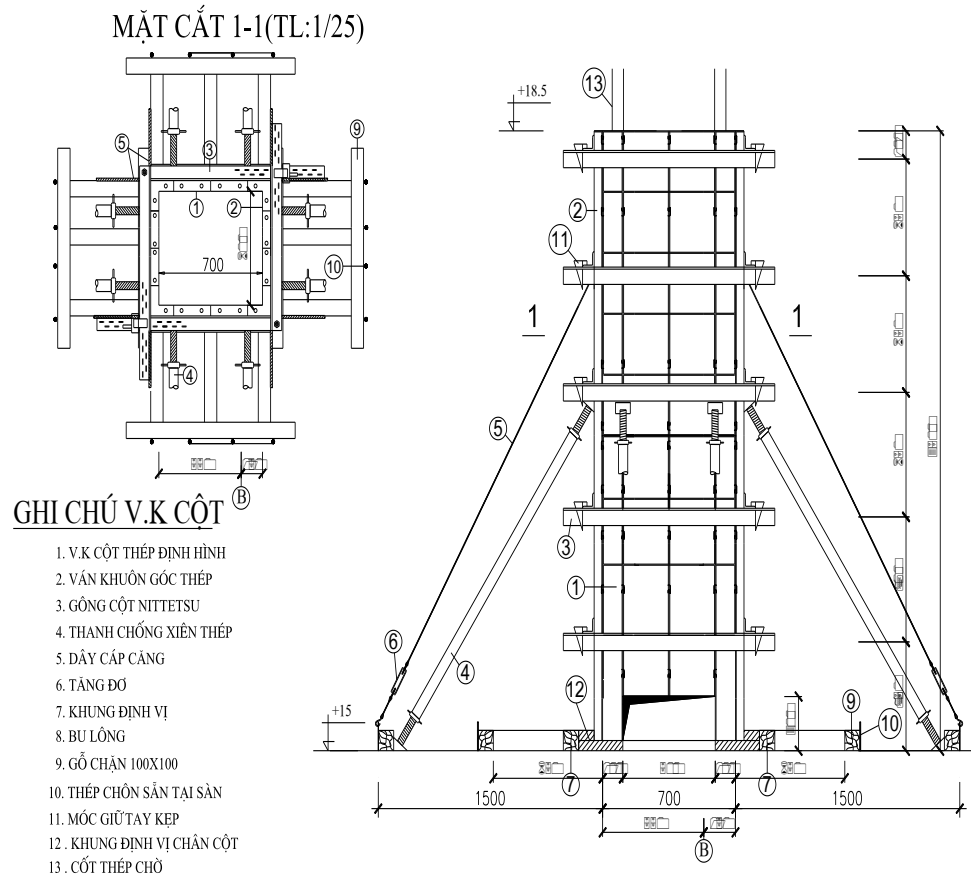


2. TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN.

2.1. Thi công cột

+> Cấu tạo:

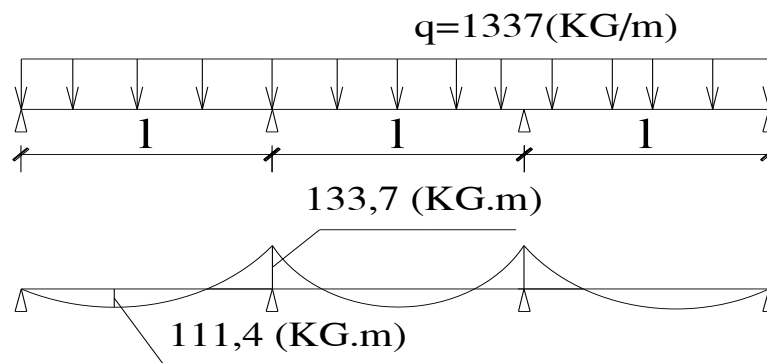
CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG



+> Tính toán

+Tính toán khoảng cách gông cột:

Sơ đồ tính:



Coi ván khuôn nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các gông, chịu tải phân bố đều.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình có bề rộng $b = 30 \text{ (cm)}$.

Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông: $P_1 = 400 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông đ- ợc xác định theo công thức:

$$q_2 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,2 \times 2500 \times 0,75 = 2250 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

Trong đó:

$H=0,75 \text{ (m)}$ - Chiều cao vùng ảnh hưởng đầm đều.

$\gamma=2500 \text{ (KG/m}^2\text{)}$ - Trọng lượng riêng của bê tông.

$n=1,2$ - Hệ số vượt tải.

+ Tải trọng do đỡ hoặc đầm bê tông:

$$q_2 = n \cdot p^{tc} = 1,2 \times 400 = 480 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột có bề rộng $b = 30 \text{ cm}$ là:

$$q'' = b \cdot (q_1 + q_2) = 0,3 \times (480 + 2250) = 819 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tc} = 0,3 \times (400 + 1875) = 683 \text{ (KG/m)}$$

Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

Trong đó:

M : mô men uốn lớn nhất trong đầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$ (thiên về an toàn).

W : mô men chống uốn của ván khuôn thép. Với ván khuôn $b=30 \text{ (cm)}$ có $W=6,55 \text{ (cm}^3\text{)}$; $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma] \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,55 \times 2100}{8,19}} = 129,6 \text{ (cm}^4\text{)} \quad (1)$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 6,83}} = 141 \text{ (cm)} \quad (2)$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 70 \text{ (cm)}$.

+ Tính toán gông cột:

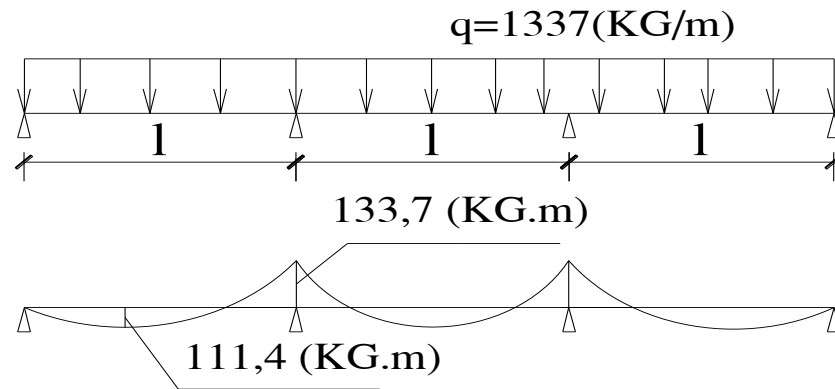
Sử dụng gông cột Nittetsu là thép góc L7

U5x50 có các đặc trưng sau:

Mô men quán tính: $J = 34,8 \text{ (cm}^4\text{)}$.

Mô men chống uốn: $W = 14,56 \text{ (cm}^3\text{)}$

Sơ đồ tính:



Coi gông cột nh- dầm đơn giản chịu tải phân bố (gần đúng coi là đều).

Tải trọng tác dụng lên gông cột:

Tải trọng tác dụng lên gông cột là:

$$q'' = (400 \times 1,2 + 1875 \times 1,2) \times 0,7 = 19,11 \text{ (KG/m)}.$$

$$q''' = (400 + 1875) \times 0,7 = 1593 = 15,93 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: $M = \frac{q.l^2}{8}$

W - Mô men chống uốn của gông cột: $W = 14,56 \text{ (cm}^3\text{)}$;

Ta có: $\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8 \cdot W} = \frac{19,11 \cdot 70^2}{8 \cdot 14,56} = 804 \text{ (KG/cm}^2\text{)} \text{ [}\sigma\text{]} = 2100 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J} = \frac{5 \cdot 18,35 \cdot 70^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 34,8} = 0,08 \text{ (cm)} \text{ [f]} = \frac{l}{400} = \frac{70}{400} = 0,18 \text{ (cm)}.$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

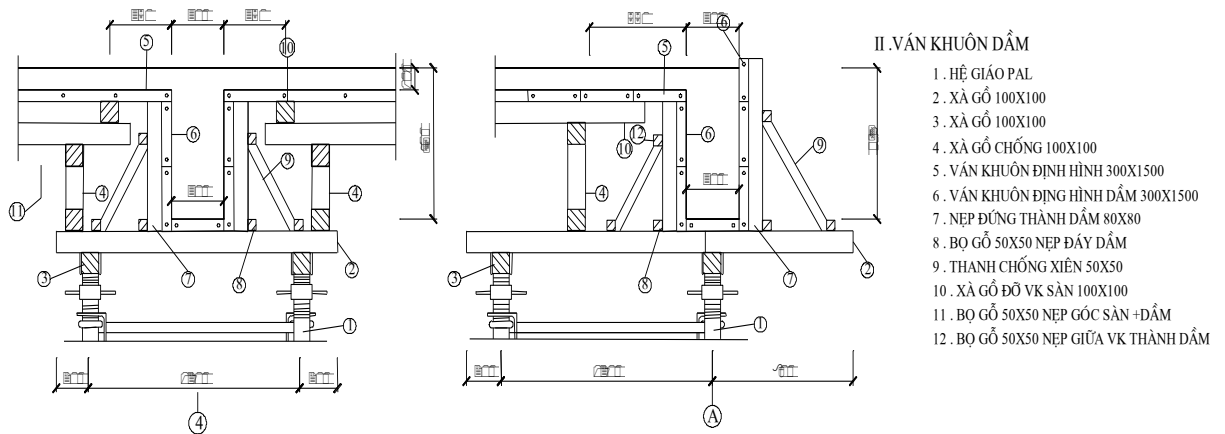
2.1. Thi công dầm.

+> Cấu tạo ván khuôn dầm:

Cấu tạo ván khuôn dầm cho nh- hình vẽ sau:

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

VÁN KHUÔN DẦM.TL:1/20



+> Tính toán

+ Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đáy dầm:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn: dầm chính kích thước 30 x 70

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng $b = 30$ (cm).

Trọng lượng bê tông cốt thép:

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot b \cdot h = 2500 \times 0,3 \times 0,7 = 525 \text{ (KG/m)}$$

$$q_1^u = q_1^{tc} \cdot 1,2 = 630 \text{ (KG/m)}$$

Trọng lượng bản thân ván khuôn: $p_2 = 0,0035 \text{ (KG/cm}^2\text{)} = 35 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

$$q_2^{tc} = 35 \times 0,3 = 10,5 \text{ (KG/m)}$$

$$q_2^u = 10,5 \times 1,2 = 12,6 \text{ (KG/m)}$$

Hoạt tải do đổ hoặc đầm: 400 (KG/m²).

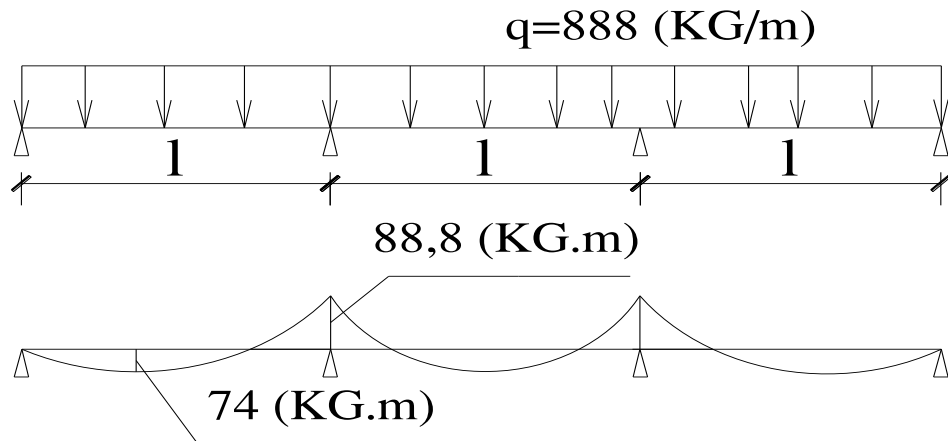
$$q_3^{tc} = 400 \times 0,3 = 120 \text{ (KG/m)}$$

$$q_3^u = 120 \times 1,2 = 144 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm:

$$q^{tc} = q_1^{tc} + q_2^{tc} + q_3^{tc} = 525 + 10,5 + 120 = 655,5 \text{ (KG/m)}$$

$$q^u = q_1^u + q_2^u + q_3^u = 630 + 12,6 + 144 = 786,6 \text{ (KG/m)}.$$



+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W - Mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b=30(\text{cm})$ có $W=6,55\text{cm}^3$;

$$J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,55 \times 2100}{7,866}} = 132 \text{ (cm)}$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 6,555}} = 143 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ là: $l = 100 \text{ (cm)}$.

Chọn cột chống là hệ giáo PAL thoả mãn khả năng chịu lực

+ Tính toán khoảng cách giữa các nẹp thành dầm:

Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nẹp thành dầm , chịu tải phân bố đều.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn: bề rộng $b=20(\text{cm})$

Trọng l- ượng do áp lực ngang của bê tông:

$$q^{tc}_1 = \gamma \cdot b \cdot h = 2500 \times 0,3 \times 0,7 = 525 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_1 = q^{tc}_1 \cdot 1,3 = 1,3 \times 525 = 682,5 \text{ (KG/m)}$$

Hoạt tải do đổ bê tông: $q_2 = 400 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

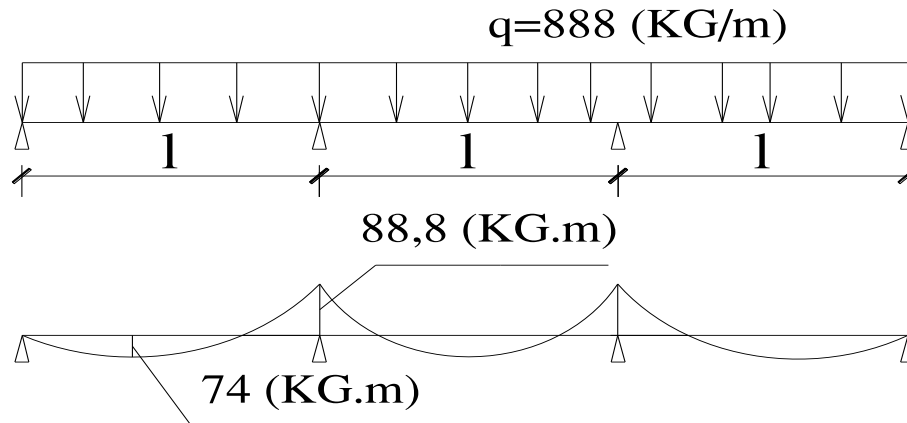
$$q^{tc}_2 = 400 \times 0,2 = 80 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_2 = 1,3 \times 80 = 104 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 20 \text{ cm}$ là:

$$q^{tc} = q^{tc}_1 + q^{tc}_2 = 525 + 80 = 605 \text{ (KG/m)}$$

$$q'' = q''_1 + q''_2 = 104 + 682,5 = 786,5 \text{ (KG/m)}$$



+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ £ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W - Mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b=20(\text{cm})$ có $W=4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \text{ £ [s]} \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,42 \times 2100}{7,865}} = 107 \text{ (cm)}$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \text{ £ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 20,02}{400 \times 6,05}} = 131 \text{ (cm)}$$

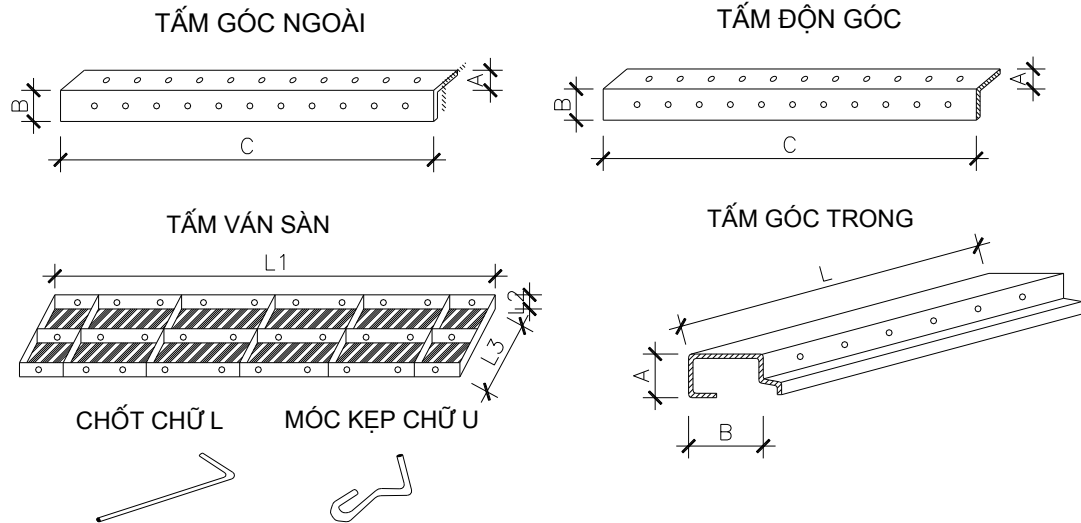
Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 100 \text{ (cm)}$.

2.3. Thi công sàn.

*. Công tác ván khuôn sàn:

- Ván khuôn sàn dùng ván khuôn định hình.

VÁN KHUÔN ĐỊNH HÌNH LENEX



- Xà gỗ đỡ ván khuôn sàn là loại xà gỗ gỗ có tiết diện 80 x 100, trọng lượng riêng $600(\text{KG}/\text{m}^3)$; $[\sigma] = 110 (\text{KG}/\text{cm}^2)$; $E = 1,2 \times 10^5 (\text{KG}/\text{cm}^2)$.

- Hệ giáo đỡ sàn là giáo PAL có đặc điểm sau:

+ Khung giáo hình tam giác rộng 1,2 (m); cao 0,75 (m); 1 (m); 1,5(m).

+ Đường kính ống đứng : $\phi 76,3 \times 3,2 (\text{mm})$

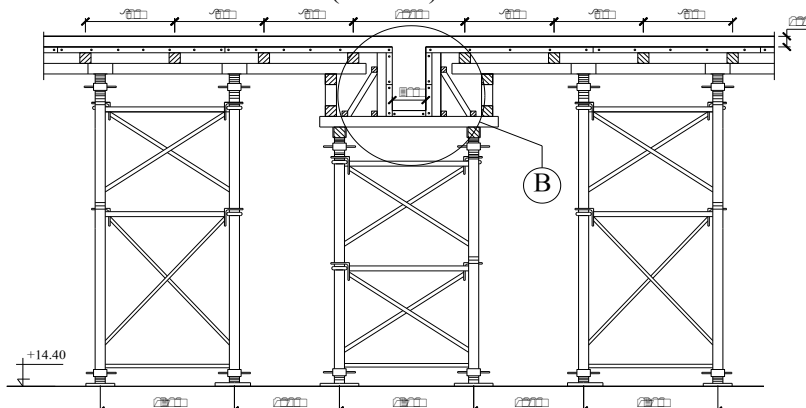
+ Đường kính ống ngang : $\phi 42,7 \times 2,4 (\text{mm})$.

+ Đường kính ống chéo : $\phi 42,7 \times 2,4 (\text{mm})$.

+ Các loại giằng ngang : rộng 1,2 (m); kích thước $\phi 34 \times 2,2 (\text{mm})$.

Giằng chéo: rộng 1,697 (m); kích thước $\phi 17,2 \times 2,4 (\text{mm})$.

VÁN KHUÔN DẦM CHÍNH, SÀN (TL 1:30)

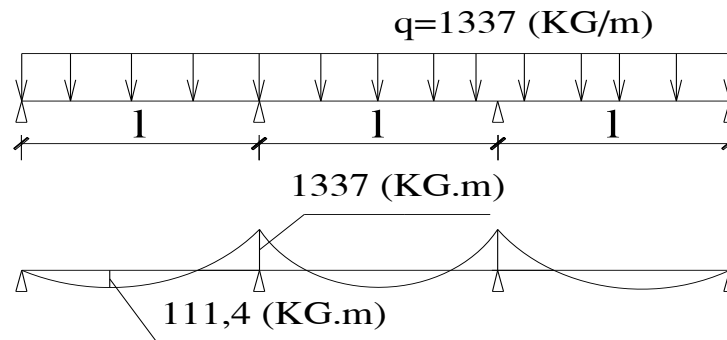


II. VÁN KHUÔN DẦM

1. HỆ GIÁO PAL
2. XÀ GỖ 100X100
3. XÀ GỖ 100X100
4. XÀ GỖ CHỐNG 100X100
5. VÁN KHUÔN ĐỊNH HÌNH 300X1500
6. VÁN KHUÔN ĐỊNH HÌNH DẦM 300X1500
7. NẾP ĐÚNG THÀNH DẦM 80X80
8. BỘ GỖ 50X50 NẾP ĐÁY DẦM
9. THANH CHỐNG XIÊN 50X50
10. XÀ GỖ ĐỖ VÁN SÀN 100X100
11. BỘ GỖ 50X50 NẾP GÓC SÀN + DẦM
12. BỘ GỖ 50X50 NẾP GIỮA VK THÀNH DẦM

+> **Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn:**

Sơ đồ tính:



Coi ván khuôn nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gồ đỡ sàn, chịu tải phân bố đều.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Cắt một dải sàn có bề rộng $b = 1 \text{ (m)}$. Tính toán ván khuôn sàn nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gồ đỡ ván khuôn sàn.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

Tải trọng do trọng l- ượng bê tông cốt thép:

$$q_{1c}^{tc} = 2500 \times 0,12 \times 1 = 300 \text{ (KG/m)}$$

$$q_{1c}^{tt} = 1,2 \times 375 = 360 \text{ (KG/m)}$$

Tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển: $250 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

$$q_{2c}^{tc} = 250 \times 1 = 250 \text{ (KG/m)}$$

$$q_{2c}^{tt} = 1,3 \times 250 = 325 \text{ (KG/m)}$$

Tải trọng do trọng l- ượng bản thân ván khuôn: $35 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

$$q_{3c}^{tc} = 35 \times 1 = 35 \text{ (Kg/m)}$$

$$q_{3c}^{tt} = 1,2 \times 35 = 42 \text{ (KG/m)}$$

Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông: $400 \text{ (KG/m}^2\text{)}$

$$q_{4c}^{tc} = 400 \times 1 = 400 \text{ (KG/m)}$$

$$q_{4c}^{tt} = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng $b = 1 \text{ (m)}$ là:

$$q_c^{tc} = q_{1c}^{tc} + q_{2c}^{tc} + q_{3c}^{tc} + q_{4c}^{tc} = 300 + 250 + 35 + 400 = 985 \text{ (KG/m)}$$

$$q_c^{tt} = q_{1c}^{tt} + q_{2c}^{tt} + q_{3c}^{tt} + q_{4c}^{tt} = 360 + 325 + 42 + 520 = 1247 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10}$

W - Mô men chống uốn của ván khuôn. Ván khuôn sàn định hình $b=30(\text{cm})$ có $W=6,55 (\text{cm}^3)$, $J=28,46(\text{cm}^4)$.

Ta có:

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[s]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,55 \times 2100}{12,47}} = 101(\text{cm})$$

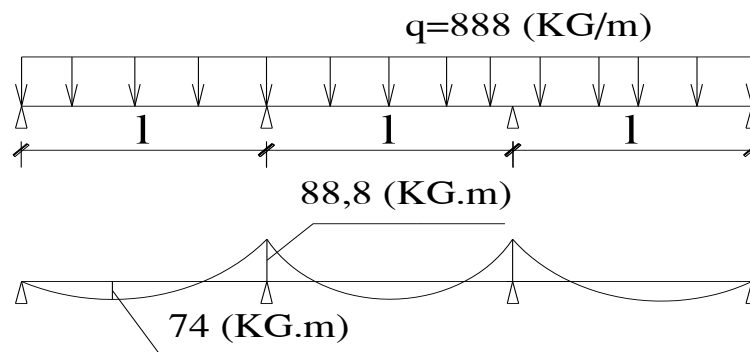
+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 9,85}} = 122 (\text{cm})$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là: $l = 100 (\text{cm})$

+ Tính toán xà gồ đỡ ván khuôn sàn:

Sơ đồ tính:



Coi xà gồ nh- dầm liên tục tựa trên gối tựa là các cột chống xà gồ.

Tải trọng tác dụng lên xà gồ:

Vì khoảng cách giữa các xà gồ là $100(\text{cm})$ sàn tác dụng lên:

Tải trọng tác dụng lên xà gồ:

- Tải trọng do trọng l- ọng bản thân xà gồ:

$$q^{lc}_1 = 0,08 \times 0,1 \times 600 = 4,8 (\text{KG/m})$$

$$q^{uc}_1 = 1,1 \times 6 = 5,28 (\text{KG/m})$$

- Hoạt tải ng- ời và máy thi công: $250 (\text{KG/m}^2)$.

$$q^{lc}_2 = 250 \times 1 = 250 (\text{KG/m})$$

$$q^{uc}_2 = 1,3 \times 250 = 325 (\text{KG/m})$$

Tải trọng do chấn động rung khi đổ hoặc dầm bê tông: $400(\text{KG/m}^2)$.

$$q^{lc}_3 = 400 \times 1 = 400 (\text{KG/m})$$

$$q''_3 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m)}$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân bê tông:

$$q^{tc}_4 = 2500 \times 1 \times 0,12 = 300 \text{ (KG/m)}$$

$$q''_4 = 1,2 \times 300 = 360 \text{ (KG/m)}$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn sàn: 35 (KG/m²)

$$q^{tc}_5 = 35 \times 1 = 35 \text{ (KG/m)}$$

$$q''_5 = 1,2 \times 35 = 42 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên xà gồ là:

$$q^{tc} = q^{tc}_1 + q^{tc}_2 + q^{tc}_3 + q^{tc}_4 + q^{tc}_5 = 4,8 + 300 + 400 + 250 + 35 = 989,8 \text{ (KG/m)}$$

$$q'' = q''_1 + q''_2 + q''_3 + q''_4 + q''_5 = 5,28 + 325 + 520 + 360 + 42 = 1252,3 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10}$

W - Mô men chống uốn của gồ. Xà gồ tiết diện 8 x 10. có:

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,33 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$[s] = 110 \text{ (kg / m}^2\text{)}$$

Ta có:

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[s]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 110 \times 133,33}{12,523}} = 105 \text{ (cm)}$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \cdot 10^5 \times 666,67}{400 \times 9,89}} = 134 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách cột chống cho xà gồ là: $l = 100 \text{ (cm)}$

Chọn cột chống là hệ giáo PAL thoả mãn về điều kiện chịu

2.4. Thi công lõi cầu thang máy.

*. Công tác cốt thép:

Công tác cốt thép lõi đ-ợc tiến hành đầu tiên.

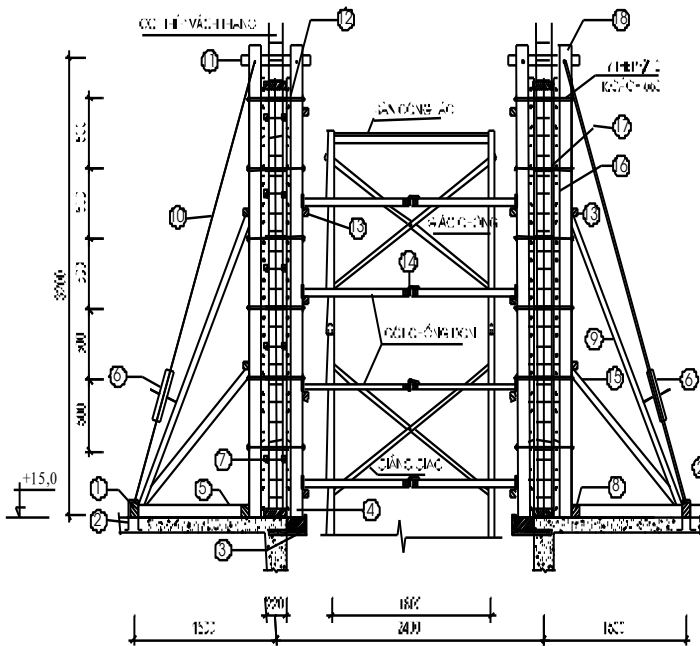
Cốt thép lõi đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép lõi đ-ợc nối buộc, chiều dài neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải đ-ợc buộc ít nhất tại 3 điểm, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật. Đồng thời phải đặt các thanh cữ thép $\phi 16$, khoảng cách 50 (cm) theo cả hai ph-ơng để chống hai mặt trong ván khuôn tránh hiện t-ợng chiều dày lõi bị thu hẹp.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép lõi ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

CHI TIẾT VÁN KHUÔN LỖI



GHI CHÚ:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 XÀ GỖ 80X100 | 10 XÍCH NEO |
| 2 NEO THÉP Ø14 | 11 VẮNG NGANG 60X80 |
| 3 BÀN THÉP CHÔN SẴN | 12 VK THÉP TỔ HỢP |
| 4 XÀ GỖ ĐỖ DƯỚI | 13 BỌ GIỮ 80X80 |
| 5 CHỐNG CHÂN 80X100 | 14 VÒNG KẸP HIỆU CHÍNHH |
| 6 TẮNG ĐỖ Ø14 | 15 CHỐNG XIÊN 40X60 |
| 7 CỌN KẸ NHỰA | 16 VK THÉP TỔ HỢP |
| 8 CHẶN CHÂN 80X100 | 17 ỚNG NHỰA Ø16 |
| 9 CHỐNG XIÊN 80X100 | 18 SƯỜN ĐÚNG 80X100 |

*. Công tác ván khuôn:

Ván khuôn lõi dùng loại ván khuôn gỗ ép dày 2 cm, dùng các xà gỗ tiết diện 100x100 mm nẹp ngang ván khuôn lõi. Dùng các xà gỗ gỗ 100x100 (mm) hoặc các xà gỗ thép ống có tiết diện hình chữ nhật để nẹp đứng, sau đó dùng bulông và các tấm thép đệm cố định khoảng giữa ván thành trong và ván thành ngoài.

Dùng cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng và các dây căng có tăng đỡ để chống giữ ổn định cho lõi.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

Đ- ọc chế tạo theo đúng kích th- ớc cấu kiện.

Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

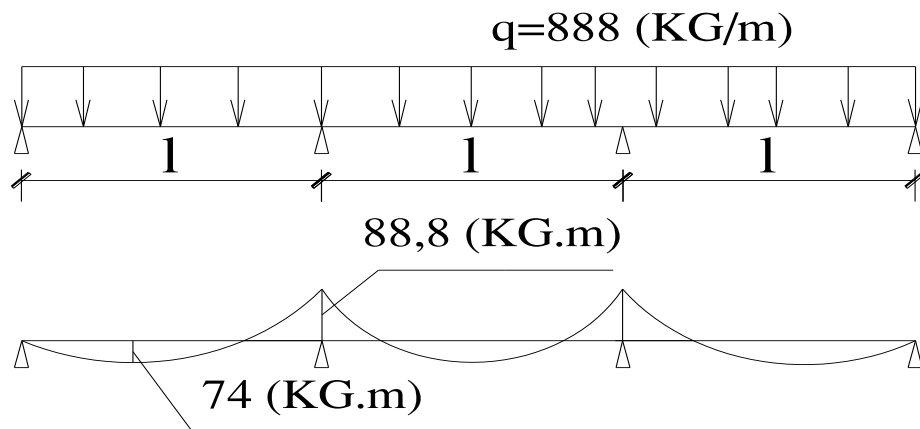
Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.

Kín khít, không để chảy nước xi măng.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DỪNG

+ Tính toán khoảng cách giữa các nhịp ngang ván khuôn lõi:

Sơ đồ tính:



Ván khuôn lõi dùng loại ván khuôn định hình $b=30(\text{cm})$, dày $5,5 \text{ cm}$, dài $1,2(\text{m})$; $1,5(\text{m})$; $1,8(\text{m})$; nối với nhau. Coi ván khuôn nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nhịp ngang, chịu tải phân bố đều.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông: $400 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

$$q^{lc}_1 = 400 \times 0,3 = 120 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_1 = 120 \times 1,3 = 156 \text{ (KG/m)}$$

Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông:

$$P_2 = \gamma \cdot H = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ (KG/m}^2\text{)}$$

$$q^{lc}_2 = 1875 \times 0,3 = 563 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_2 = 563 \times 1,3 = 732 \text{ (KG/m)}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn là:

$$q^{lc} = 120 + 563 = 683 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt} = 156 + 732 = 888 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo **điều kiện bền**: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W - Mô men chống uốn của ván khuôn. Với $b=30(\text{cm})$

Ta có: $W=6,55(\text{cm}^3)$; $J=28,46(\text{cm}^4)$

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.6,55.2100}{8,88}} = 125(\text{cm})$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,46}{400.6,83}} = 141(\text{cm})$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp ngang ván thành lõi là: $l = 100 \text{ (cm)}$.

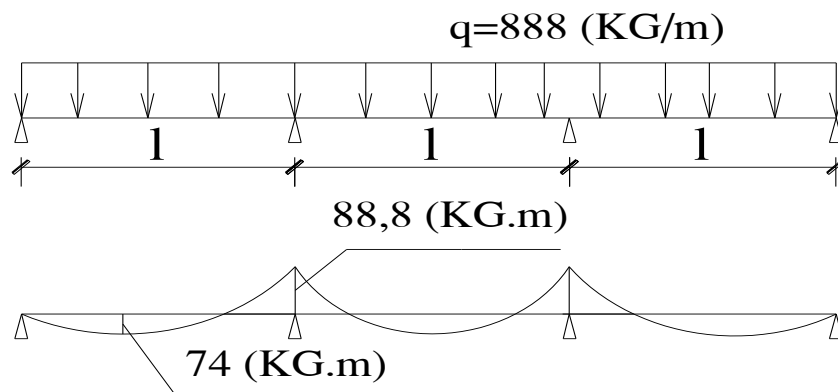
+ Tính toán nẹp đứng ván thành lõi:

Sử dụng xà gỗ cỡ 100x100 (mm) có các đặc tr- ng sau:

$$\text{Mô men quán tính: } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,33 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$\text{Mô men chống uốn: } W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.10^2}{6} = 166,67 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Sơ đồ tính:



Coi xà gỗ nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nẹp đứng, chịu tải phân bố đều.

Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

$$q^{tc} = 6,83 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt} = 8,88 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

$$M - \text{Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: } M = \frac{q.l^2}{10}$$

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.166,67.110}{8,88}} = 143,68(\text{cm})$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.1,2.10^5.833,33}{400.6.83}} = 167(cm)$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành lõi là: $l=120(cm)$.

2.5. Thi công cầu thang bộ.

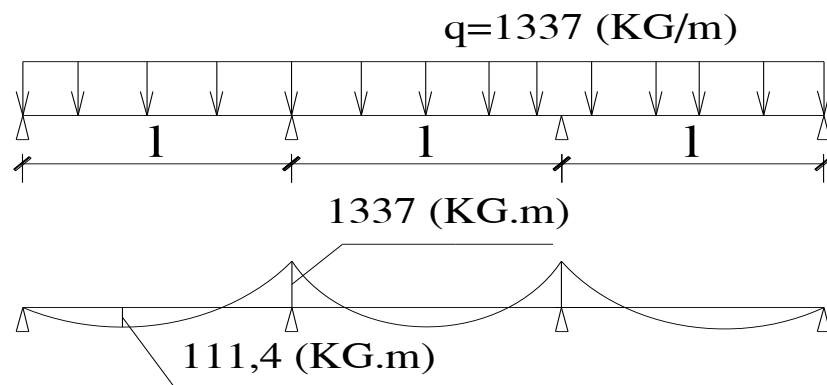
Cầu thang bộ được thi công đồng thời với lõi cầu thang máy. Bê tông cầu thang bộ dùng loại bê tông thương phẩm cấp độ bền B20 như lõi thang máy. Biện pháp kỹ thuật thi công các công tác giống như các phần trước. Bê tông cầu thang bộ được đổ trực tiếp lên chiều nghiêng hoặc phía trên của sàn bản thang, dùng xẻng san đều ra và đầm. Bê tông cầu thang bộ dùng độ sụt bé để giảm độ chảy khi đổ ở bản nghiêng.

Ván sàn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn gỗ ép dày 1,5 (cm); xà gồ đỡ ván tiết diện 8x10 cm; cột chống gỗ tiết diện 10x10 (cm).

Biện pháp kỹ thuật thi công của các công tác giống như các phần trước. ở đây ta chỉ tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván sàn và khoảng cách giữa các cột chống đỡ xà gồ, tính toán xà gồ

Công tác ván khuôn.

+> Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn.



+ Sơ đồ tính:

Ván khuôn sàn dùng loại ván khuôn định hình $b=30(cm)$, dài 1,2(m); 1,5(m); cắt 1 dải bề rộng $b=1(m)$. Tính toán ván khuôn sàn như dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh xà gồ đỡ ván khuôn sàn.

+ Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn:

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm:

- Tải trọng do trọng lượng bê tông cốt thép:

$$q_{1c}^{tc} = 2500 \times 0,15 \times 1 = 375 (KG/m)$$

$$q_{1c}^{tt} = 375 \times 1,2 = 450 (KG/m)$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn:

$$q_{2}^{tc} = 35 \times 1 = 35 \text{ (KG/m)}.$$

$$q_{2}^{tt} = 1,2 \times 35 = 42 \text{ (KG/m)}$$

- Hoạt tải ng-ời và ph-ơng tiện sử dụng: 250 (kg/cm²).

$$q_{3}^{tc} = 250 \times 1 = 250 \text{ (KG/m)}.$$

$$q_{3}^{tt} = 1,3 \times 250 = 325 \text{ (kg/m)}$$

- Hoạt tải do đổ hoặc đầm bê tông: 400 (KG/cm²).

$$q_{4}^{tc} = 400 \times 1 = 400 \text{ (KG/m)}.$$

$$q_{4}^{tt} = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m)}$$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có chiều rộng b = 1(m) là:

$$q^{tc} = q_{1}^{tc} + q_{2}^{tc} + q_{3}^{tc} + q_{4}^{tc} = 375 + 35 + 250 + 400 = 1060 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt} = q_{1}^{tt} + q_{2}^{tt} + q_{3}^{tt} + q_{4}^{tt} = 450 + 42 + 325 + 520 = 1337 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M- Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10}$

W- Mô men chống uốn của ván khuôn. $W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)}; J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \text{ [s]} \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [s]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 2100}{13,37}} = 101,4 \text{ (cm)}$$

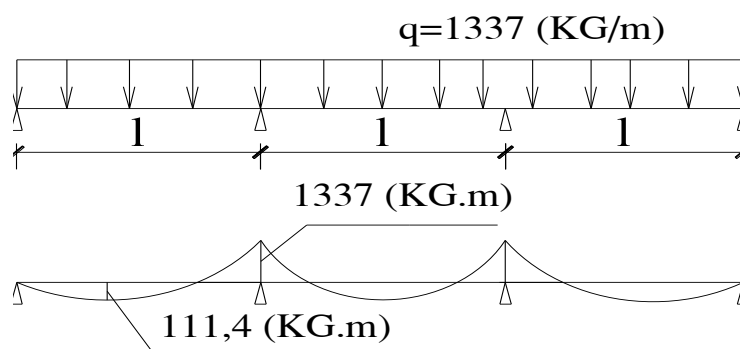
+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 10,60}} = 122 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ đỡ sàn là: l = 100 (cm).

+> Tính toán khoảng cách giữa các cột chống xà gồ.

Sơ đồ tính:



Tính toán xà gồ nh- dầm liên tục kê trên các gối tựa là các cột chống.

Tải trọng tác dụng lên xà gồ:

Dùng xà gồ tiết diện 8x10 (cm) có các đặc tr- ng sau.

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,33 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4\text{)}$$

Tải trọng bản thân của xà gồ đ- ợc xác định:

$$q^{lc}_1 = 0,08 \times 0,1 \times 600 = 4,8 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_1 = 1,1 \times 4,8 = 5,3 \text{ (KG/m)}$$

Tải trọng từ sàn truyền vào:

$$q^{lc}_2 = 1060 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt}_2 = 1337 \text{ (KG/m)}$$

Tổng:

$$q^{lc} = 1060 + 4,8 = 1064,8 \text{ (KG/m)}$$

$$q^{tt} = 1337 + 5,3 = 1342,3 \text{ (KG/m)}$$

+> Theo điều kiện bền: $s = \frac{M}{W} \text{ [s]}$

M - Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục. $M = \frac{q.l^2}{10}$.

W - Mô men chống uốn của xà gồ.

$$s = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{10.W} \text{ [s]} \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.[s].W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 110 \times 166,67}{13,423}} = 117 \text{ (cm)}$$

+> Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \text{ [f]} = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46}{400 \times 10,648}} = 122 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống xà gồ đỡ sàn là: $l=100\text{(cm)}$.

Kiểm tra ổn định của cột chống ; tiết diện cột chống 100x100 .Coi nh- cột chống chịu nén đúng tâm với liên kết ở 2 đầu là khớp

- Tải trọng tác dụng lên đầu cột; $N = l_{\text{xà gồ}} \cdot q^{tt}_{\text{xà gồ}} = 1,00 \times 1342,3 = 1342,3 \text{ (KG)}$

-Chiều dài tính toán của cột chống

$$l_0 = \mu.l = \mu.(H_{\text{tầng}} - h_{\text{sàn}} - h_{\text{ván sàn}} - h_{\text{xà gồ}} - h_{\text{nền}}) = 1 \times (350 - 10 - 5 - 10 - 10) = 315 \text{ (cm)}$$

$$J = \frac{bxh^3}{12} = \frac{10 \times 10^3}{12} = 833,33 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W = \frac{bxh^2}{6} = \frac{10 \times 10^2}{6} = 166,67 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$r = \sqrt{\frac{J}{A}} = \sqrt{\frac{833,3}{10 \times 10}} = 2,89 \text{ (cm)}$$

$$l = \frac{l_0}{r} = \frac{315}{2,89} = 109 > 75$$

$$P \quad f = \frac{3100}{l^2} = \frac{3100}{109^2} = 0,26$$

Ứng suất gây ra trong cột chống

$$s = \frac{N}{f \cdot F} = \frac{1342,3}{0,26 \times 10^2} = 52 \text{ (KG/cm}^2\text{)} < [s] = 120 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$$

Cột chống đảm bảo an toàn

3. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG TẦNG I.

3.1. Khối lượng bê tông cột :

* Cột C1+C3 ; $V^1 = axbxh = 0,8 \times 0,6 \times (4,5 - 0,7) = 1,824 \text{ (m}^3\text{)}$

* Cột C2 ; $V^2 = axbxh = 0,4 \times 0,3 \times (4,5 - 0,5) = 0,48 \text{ (m}^3\text{)}$

⇒ Tổng khối lượng bê tông cột là ;

$$V_{\text{cot}} = 1,1 \times (24 \times V^1 + 4 \times V^2) = 1,1 \times (24 \times 1,824 + 4 \times 0,48) = 50,27 \text{ (m}^3\text{)}$$

3.2. Khối lượng bê tông lõi cầu thang máy :

⇒ Tổng khối lượng bê tông lõi là ;

$$V_{\text{loi}} = 1,1 \times 2 \times axbxh = 1,1 \times 2 \times 0,22 \times 8,2 \times (4,5 - 0,3) = 16,72 \text{ (m}^3\text{)}$$

3.3. Khối lượng bê tông dầm :

* Khối lượng bê tông dầm D1 là ; $V^1 = bxhxl = 0,7 \times 0,3 \times 8,6 = 1,7892 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D2 là ; $V^2 = bxhxl = 0,6 \times 0,22 \times 7,88 = 1,0402 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D3 là ; $V^3 = bxhxl = 0,7 \times 0,3 \times 7,88 = 1,6548 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D4 là ; $V^4 = bxhxl = 0,3 \times 0,22 \times 0,73 = 1,0482 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D5 là ; $V^5 = bxhxl = 0,5 \times 0,22 \times 7,08 = 0,7788 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D6 là ; $V_1^6 = b \times h \times l_1 = 0,5 \times 0,22 \times 7,88 = 1,97 \text{ (m}^3\text{)}$
 $V_2^6 = b \times h \times l_2 = 0,5 \times 0,22 \times 4,88 = 0,5368 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D7 là ; $V^7 = b \times h \times l = 0,3 \times 0,22 \times 2,74 = 0,15 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D8 là ; $V^7 = b \times h \times l = 0,25 \times 0,22 \times 2,74 = 0,15 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D9 là ; $V^7 = b \times h \times l = 0,3 \times 0,5 \times 7,8 = 1,17 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D10 là ; $V^7 = b \times h \times l = 0,11 \times 0,5 \times 3,08 = 0,17 \text{ (m}^3\text{)}$

* Khối lượng bê tông dầm D11 là ; $V^7 = b \times h \times l = 0,22 \times 0,5 \times 0,98 = 0,1 \text{ (m}^3\text{)}$

$\Rightarrow$ Tổng khối lượng bê tông dầm là ;

$$V_{dam} = 1,1 \times (16 \times V^1 + 14 \times V^2 + 28 \times V^3 + 2 \times V^4 + 10 \times V^5 + 10 \times V_1^6 + 4 \times V_2^6 + 2 \times V^7 + 28 \times V^8 + 28 \times V^9 + 28 \times V^{10} + 14 \times V^{11})$$

$$V_{dam} = 1,1 \times (16 \times 1,7892 + 14 \times 1,0402 + 28 \times 1,6548 + 2 \times 1,0482 + 10 \times 0,7788 + 10 \times 1,97 + 4 \times 0,5368 + 2 \times 0,4673 + 28 \times 0,15 + 28 \times 1,17 + 28 \times 0,17 + 14 \times 0,1)$$

$$V_{dam} = 152,75 \text{ (m}^3\text{)}$$

3.4. Khối lượng bê tông sàn :

* Khối lượng bê tông sàn phòng sinh hoạt là ;

$$V^1 = a \times b \times h = 15,56 \times 54,6 \times 0,12 = 102,21 \text{ (m}^3\text{)}$$

* Khối lượng bê tông sàn ban công là ;

$$V^2 = 14 \times a \times b \times h = 14 \times 1,05 \times 3,3 \times 0,15 = 7,28 \text{ (m}^3\text{)}$$

* Khối lượng bê tông sàn hành lang là ;

$$V^3 = 2 \times a \times b \times h = 2 \times 1,24 \times 47,9 \times 0,15 = 17,82 \text{ (m}^3\text{)}$$

* Tổng khối lượng bê tông sàn là ;

$$V_{san} = 1,1 \times (V^1 + V^2 + V^3) = 1,1 \times (102,21 + 7,28 + 17,82) = 140 \text{ (m}^3\text{)}$$

3.5. Khối lượng bê tông cầu thang bộ :

* Khối lượng bê tông sàn cầu thang bộ là ;

$$V^1 = 1,1 \times a \times b \times h = 1,5 \times 4,48 \times 0,15 \times 1,1 = 1,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V^2 = 1,1 \times a \times b \times h = 1,7 \times 2,97 \times 0,15 \times 2 \times 1,1 = 1,9 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V^3 = 1,1 \times a \times b \times h = 2,7 \times 4,3 \times 0,15 \times 1,1 = 2,4 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{ctb} = V^1 + V^2 + V^3 = 1,5 + 1,9 + 2,4 = 5,29 \text{ (m}^3\text{)}$$

* Khối lượng bê tông dầm cầu thang bộ là ;

$$V^1 = V^2 = 1,1 \times 0,16 \times 0,3 \times 2,97 = 0,16 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V^3 = 1,1 \times 0,22 \times 0,5 \times 4,48 = 0,33 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V^4 = V^5 = 1,1 \times 0,22 \times 0,5 \times 4,48 = 0,54 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V^6 = V^7 = 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 7,17 = 1,42 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{dctb} = 2 \times 0,16 + 0,33 + 2 \times 0,54 + 2 \times 1,42 = 4,57 \text{ (m}^3\text{)}$$

⇒ Tổng khối lượng bê tông cầu thang bộ là ;

$$V_{ctb} = 2 \times (V_{sctb} + V_{dctb}) = 2 \times (4,7 + 5,29) = 18,54 \text{ (m}^3\text{)}$$

4. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG.

4.1. Thi công cột:

*. Công tác cốt thép:

Cốt thép cột được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.

Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật

Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

*. Công tác ván khuôn:

-Ván khuôn cột dùng ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng. Ưu điểm của loại ván khuôn này là không mất công gia công chế tạo; hệ số luân chuyển lớn và độ ổn định đảm bảo cho thi công. Chỉ cần tổ hợp các loại khác nhau là tạo ra các khuôn có kích thước cần thiết.

-Yêu cầu đối với ván khuôn:

+Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.

+Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

+Kín khít, không để chảy nước xi măng.

+Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.

+Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nền bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và được giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn được tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô

đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn đ- ọc lấy trên cơ sở hệ mô đun kích th- ớc kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo đ- ọc hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không v- ợt quá 6÷7 loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích th- ớc rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích th- ớc bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích th- ớc khác nhau. Mặt ván là thép bản dày 2÷3 mm, trên các s- ờn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ đ- ọc bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích th- ớc khác nhau vẫn khớp với nhau.

Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong...

*. Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30(cm), 20(cm), 15(cm). Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rồi thành các tấm lớn theo kích th- ớc tiết diện cột. Vì cột có độ cao lớn hơn 3m nên cần phải chừa cửa đổ bê tông ở khoảng giữa cột tránh hiện tượng phân tầng khi đổ bê tông. Đồng thời cần phải có cửa làm vệ sinh ở chân cột.

Dựa vào l- ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, l- ới trắc đạc này đ- ọc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th- ớc thép.

Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột tr- ớc khi đổ bê tông.

*. Công tác bê tông cột:

-Thi công đổ bê tông cột đ- ọc tiến hành tr- ớc. Bê tông đ- ọc cung cấp từ ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm đến công tr- ờng, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp và thùng tôn,đ- a bê tông vào khuôn cột bằng ống vòi voi. Tr- ớc khi đổ bê tông cột cần vệ sinh chân cột sạch sẽ, t- ới một lớp vữa xi măng vào

chỗ nối chân cột để tăng liên kết giữa hai phần bê tông gián đoạn, kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông.

- Bê tông được đổ thành nhiều lớp và tiến hành đầm xen kẽ, mỗi lớp dày khoảng 20÷30cm thì ngắt lại, tiến hành đầm kỹ rồi mới tiếp tục mở cho bê tông chảy vào khuôn. Trong quá trình đổ và đầm cần gõ vào thành ván khuôn để bê tông lấp đầy vào khuôn, tránh tình trạng rỗ mặt bê tông. Cao trình đổ bê tông cột đến dưới mép đầm khoảng 3 (cm).

*. Công tác bảo dưỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

Đổ bê tông sau 8÷10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2÷3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 4 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.

*. Công tác tháo ván khuôn cột:

Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ ≥ 25 (kg/cm²).

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.

4.2. Thi công dầm:

*. Công tác van khuôn dầm.

Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm cho chính dầm, điều chỉnh cao đúng theo đúng thiết kế.

Lắp hệ thống xà gồ, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải được lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm được lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm được thực hiện xong. Ván thành dầm được chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào sườn ván, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này được bỏ đi khi đổ bê tông.

*. Công tác cốt thép dầm.

Cốt thép dầm đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải đ-ợc lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

Cốt đai đ-ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

*. Công tác bê tông dầm.

Bê tông dầm đ-ợc đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn -Thi công đổ bê tông dầm sàn tiến hành đồng thời bằng bê tông th-ơng phẩm, đổ bằng máy bơm bê tông. Công việc đổ bê tông dầm sàn có thể tiến hành trong một ngày với khối l-ợng toàn bộ sàn của một tầng.

Khi đổ bê tông dầm sàn cần chú ý đầm kỹ các vị trí nút khung vì ở đây thép rất dày và bê tông khó vào hết các góc khuôn. Dùng đầm dùi để đầm dầm và đầm bàn để đầm mặt sàn.

4.3.Thi công sàn:

*. Công tác ván khuôn sàn:

Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gồ. Xà gồ đ-ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai đ-ợc đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 120 (cm).

Dùng các tấm gỗ ép có kích th-ớc lớn đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ.

Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

*. Công tác cốt thép sàn:

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành l-ới theo đúng khoảng cách thiết kế, và đ-ợc buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ.

***. Công tác bê tông sàn:**

Bê tông đầm sàn cấp độ bền B25 dùng loại bê tông trộn tại công trường và đổ đổ bằng cần trục.

Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm thí nghiệm sau này.

Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.

Bê tông phải đổ đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra thông xuyên trong quá trình đổ bê tông.

***. Công tác bảo dưỡng bê tông:**

Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thông xuyên.

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng 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. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới được lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

Công tác tháo ván khuôn sàn:

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 4 ngày, khi bê tông đạt cường độ 25 (kg/cm²).

Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25°C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

4.4.Thi công lõi:

*. Công tác cốt thép:

Cốt thép cột đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép lõi đ-ợc nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải đ-ợc buộc ít nhất tại 3 điểm.

Cốt đai đ-ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật
Sau khi lắp đặt xong cốt thép lõi ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

*. Công tác ván khuôn lõi:

- Ván khuôn lõi đ-ợc chế tạo tại chỗ và lắp đặt vào vị trí. Dùng các tấm ván khuôn lớn có kích th-ớc 1,5 x 2(m); dày 2 (cm); đóng các nẹp ngang theo đúng khoảng cách thiết kế. Sau đó lắp đặt vào vị trí thiết kế.

Dựa vào 1-ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim trục của các t-ờng lõi, 1-ới trắc đạc này đ-ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th-ớc thép.

Lắp dựng ván khuôn lõi vào đúng vị trí thiết kế, lắp các nẹp đứng, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định lõi cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông. Bên cạnh đó dùng các bulông cố định khoảng cách giữa hai mặt ván đảm bảo chiều dày t-ờng lõi, dùng các khoá góc liên kết các nẹp ngang ván khuôn để chống biến dạng tại các góc do áp lực đẩy của bê tông.

Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của lõi tr-ớc khi đổ bê tông.

*. Công tác bê tông lõi:

Bê tông lõi dùng bê tông th-ơng phẩm cấp độ bền B25 đ-ợc vận chuyển đến bằng xe chuyên dùng, sau đó đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông lõi đ-ợc thực hiện bằng thủ công.

Quy trình đổ bê tông lõi đ-ợc tiến hành nh- sau:

Vệ sinh chân lõi 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 lõi.

Công tác đổ bê tông đ-ợc tiến hành nhờ ống vôi vôi dẫn vào thân lõi. Cao trình đổ bê tông lõi đến ngang cao trình sàn.

Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng $20 \div 30$ (cm), dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn lõi để tăng độ lèn chặt của bê tông.

Công tác tháo ván khuôn lõi:

Ván khuôn lõi đ-ợc tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt c-ờng độ ≥ 25 (kg/cm²).

Ván khuôn lõi đ-ợc 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 đ-ợc làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

4.5. Công tác xây t-ờng và hoàn thiện.

*. Công tác xây.

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.

- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10,5x22x6,5 (cm); c-ờng độ chịu nén $R_n=75$ (kg/cm²). Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.

- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 (mm).

- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.

- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang.

- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

*. Công tác trát.

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự: trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.

- Yêu cầu: bề mặt trát phải phẳng, thẳng.

- Kỹ thuật trát: tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những

phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.

- Dùng thước thép dài 2m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

- *. Công tác lát nền.

- Công tác lát nền được thực hiện sau công tác trát trong.

- Chuẩn bị lát: làm vệ sinh mặt nền.

- Đánh độ dốc bằng cách dùng thước đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.

- Độ dốc của nền hướng ra phía cửa.

- Quy trình lát nền:

- + Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.

- + Trải một lớp xi măng mỏng đối đều Mác 25 xuống phía dưới, chiều dày mạch vừa khoảng 2 (cm).

- + Lát từ trong ra ngoài cửa.

- + Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.

- + Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho nền xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xi măng bột để hút nước và lau sạch nền.

- *. Công tác quét vôi.

- Công tác quét vôi được thực hiện sau công tác lát nền.

- Yêu cầu:

- + Mặt tường phải khô đều.

- + Nước không phải khuấy đều, lọc kỹ.

- + Khi quét vôi chổi đưa theo phương thẳng đứng, không đưa chổi ngang.

Quét nước vôi từ trên để khô rồi mới quét nước vôi sau.

- Trình tự quét vôi từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài.

- *. Công tác lắp dựng khuôn cửa.

- Công tác lắp khung cửa được thực hiện đồng thời với công tác xây tường, nghĩa là xây tường đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần tường còn lại.

- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90°.

- Lắp cửa khung kính: công tác này được thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này đảm bảo yêu cầu bền vững và mỹ quan.

5. TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG.

- *. Chọn cần trục tháp.

- Cần trục được chọn hợp lý là đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình

Những yếu tố ảnh hưởng đến việc chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình

dáng kích thước công trình, khối lượng vận chuyển, giá thành thuê máy.

- Ta thấy rằng công trình có chiều cao 37 (m). Bề rộng công trình là 23,9 (m), chiều dài công trình là 56,7(m). Với đặc điểm trên ta chọn cần trục tháp loại đứng cố định để vận chuyển vật liệu lên cao và đổ bê tông.

Tính cho tầng có khối lượng lớn nhất

Khối lượng bê tông cột, lõi cầu thang máy theo tính toán là ;

$$V_1 = V_{\text{cột}} + V_{\text{lõi}} = 50,27 + 16,72 = 66,99 \text{ (m}^3\text{)}$$

đổ trong 2 ngày $\Rightarrow$ khối lượng trong 1 ca 33,5 (m³)

Khối lượng bê tông dầm, sàn và cầu thang bộ là ;

$$V_2 = V_{\text{dầm}} + V_{\text{sàn}} + V_{\text{ctb}} = 134,42 + 167,8 + 18,54 = 320,76 \text{ (m}^3\text{)}$$

đổ trong 4 ngày $\Rightarrow$ khối lượng trong 1 ca 80,2 (m³)

+> Tính toán khối lượng vận chuyển:

- Tính toán chiều cao nâng móc cẩu: $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$.

Trong đó:

H_0 - Chiều cao nâng cẩu cần thiết (chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái).

$$H_0 = 37 + 0,5 = 37,5 \text{ (m)}.$$

h_1 - Khoảng cách an toàn, $h_1 = 1,5 \text{ (m)}$.

h_2 - Chiều cao nâng vật, $h_2 = 1,0 \text{ (m)}$.

h_3 - Chiều cao dụng cụ treo buộc, $h_3 = 1,5 \text{ (m)}$.

$$H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3 = 37,5 + 1,5 + 1,0 + 1,5 = 41,5 \text{ (m)}$$

- Tính toán tầm với cần thiết: R_{yc} .

$$R_{yc} = \sqrt{(A + B_{\text{congtrinh}})^2 + \frac{H_{yc}^2}{2 \cdot B_{\text{congtrinh}}}}$$

$$B_{\text{congtrinh}} = 23,9 \text{ (m)}$$

$$A = \frac{l_2}{2} + l_{at} + l_{dg}$$

Trong đó:

$r_c = 4 \text{ (m)}$ - Chiều rộng của chân đế trục.

$l_{at} = 1 \text{ (m)}$ - Khoảng cách an toàn.

$l_{dg} = 2 \times 1,2 + 0,5 = 2,9 \text{ (m)}$ - Chiều rộng dàn giáo + Khoảng l-u thông để thi công.

$$A = \frac{4}{2} + 1 + 2,9 = 2 + 1 + 2,9 = 5,9(m)$$

$$R_{yc} = \sqrt{(5,9 + 23,9)^2 + \frac{56,7^2}{2}} = 41,13 (m)$$

Tính toán sức nâng yêu cầu:

$$Q_{yc} = \gamma_{bt} \cdot v_{bt} + Q_{thang} = 2500 \times 1 \times 1,1 + 100 = 2850(kg) = 2,85(T)$$

Trong đó : $v_{bt} = 1 (m)$ – thể tích thùng chứa vữa

$\gamma_{bt} = 2500 (KG/m)$ – dung trọng bê tông

$Q_{thùng} = 100 (KG)$ - trọng lượng thùng

Cần trục tháp đ- ợc chọn phải đáp ứng đ- ợc 3 yêu cầu:

$$+ h_{yc} = 1,2(m)$$

$$+ R_{yc} = 40,84(m)$$

$$+ Q_{yc} = 2,85(T)$$

Cần trục tháp đ- ợc chọn phải đáp ứng đủ 3 yêu cầu ;

$$+ H_{yc} = 41,5 (m)$$

$$+ R_{yc} = 41,13 (m)$$

$$+ Q_{yc} = 2,85 (T)$$

Dựa vào 3 yêu cầu trên ta chọn cần trục tháp cố định của hãng POTAIN có mã hiệu PC16A, do Pháp sản xuất.

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp MC120-PC16A:

+ Sức nâng: $2,9 \div 6(Tấn)$

+ Chiều dài tay cần: 51,3(m)

+ Tầm với: 50(m)

+ Chiều cao nâng: 47(m)

+ Tốc độ: - Nâng: 19(m/phút)

- Di chuyển xe con: 15(m/phút)

- Tốc độ quay: 0,8(vòng/phút)

+ Kích thước thân tháp: 1,6 x 1,6(m)

+ Tổng công suất động cơ: 44,8(kw)

Ta thấy:

$$H_{ct} = 47(m) > H_{yc} = 42(m)$$

$$R_{ct} = 50(m) > R_{yc} = 40,8(m)$$

$$\text{Khi tầm với } R = 41,3(m) \Rightarrow Q = 2,9(T) > Q_{yc} = 2,85(T)$$

Vậy cần trục đã chọn thoả mãn yêu cầu khi thi công công trình.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

- Tính năng suất cần trục:

$$N = Q \cdot n_{ck} \cdot k_{tt} \cdot k_{tg} \cdot 8$$

Trong đó:

Q - Sức nâng cần trục ở tầm với R cho tr-óc(tấn).

n_{ck} - Số chu kỳ thực hiện trong một giờ(3600 giây). $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$.

T_{ck} - Thời gian thực hiện một chu kỳ [s].

k_{tt} - Hệ số sử dụng tải trọng. $k_{tt} = 0,8$

k_{tg} - Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg} = 0,85$.

$$T_{ck} = E \cdot \sum t_i$$

E - Hệ số kết hợp đồng thời các động tác.

t_i - Thời gian thực hiện thao tác i.

$$t_i = \frac{S_i}{V_i}$$

Thời gian nâng hạ: $t_{nh} = \frac{38.60}{19} = 120(s)$

Thời gian quay cần: $t_q = 0,5.0,8.60 = 24(s)$.

Thời gian di chuyển xe con: $t_{xc} = \frac{60.30}{15} = 120(s)$

Thời gian treo buộc, tháo dỡ: $t_b = 60(s)$.

$$\Rightarrow T = 0,8 \times (2 \times 120 + 2 \times 24 + 60) = 278(s).$$

$$\Rightarrow n_{ck} = \frac{3600}{278} = 13(\text{chu kỳ})$$

Năng suất cần trục trong 1 ca:

$$N = Q \cdot n_{ck} \cdot 8 \cdot k_{tt} \cdot k_{tg}$$

$$N = 2,85 \times 13 \times 8 \times 0,8 \times 0,85 = 200 (T/ca)$$

Số ca cần thiết đổ bê tông cột + lõi là:

$$n = \frac{66,99 \times 2,5}{200} = 0.84 \text{ ca . Chọn 1 ngày}$$

Số ca cần thiết đổ bê tông dầm+sàn+ cầu thang bộ là:

$$n = \frac{320,67 \times 2,5}{200} = 4 \text{ ca . Chọn 4 ngày}$$

Vậy cần trục đã chọn thoả mãn yêu cầu.

*. Chọn xe vận chuyển bê tông:

Khối l- ượng bê tông đổ lớn nhất trong ca là $V_{max} = 80,2 (m^3)$

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

+ Ôtô vận chuyển bê tông thương phẩm phục vụ cho cần trục tháp:

– Chọn xe Kamaz-SB92B. có các thông số sau:

Ô tô cơ sở	Dung tích thùng trộn $q(m^3)$	Dung tích thùng n-óc $q_n(m^3)$	Công suất ĐC (kW)	Độ cao đổ cốt (m)	Thời gian đổ BT (phút)	Trọng lượng (t)
Kamaz SB92B	6	0,75	40	3,5	10	21,89

- Dung tích thực của xe là ; $V_1 = 0,8 \times 6 = 4,8 (m^3)$
- Thời gian cần trục đổ hết 1 phễu bê tông có dung tích 1 (m^3) hết 278 (s)
- Thời gian trung bình xe chờ và đổ hết thùng bê tông là ;

$$T_{\text{đổ}} = \frac{4,8}{1} \times 278 = 1334,4 (s) = 22,3 (\text{phút})$$

$$T_{\text{chờ}} = 5 (\text{phút})$$

- Giả sử mua bê tông thương phẩm cách công trình 5 (km), vận tốc trung bình của xe chạy là 30 (km/h).
- Chu kỳ của xe : T_{ck} (phút)

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

Trong đó:

$$+ T_{\text{nhận}} = 5 (\text{phút}).$$

$$+ T_{\text{chạy}} = \frac{S}{v} = \frac{5 \times 60}{30} = 10 (\text{phút}).$$

$$\text{Vậy: } T_{\text{ck}} = T_{\text{nhận}} + 2. T_{\text{chạy}} + T_{\text{chờ}} + T_{\text{đổ}} = 5 + 2 \times 10 + 22,3 + 5 = 52,3 (\text{phút}).$$

⇒ số chuyến xe của 1 xe chạy trong 1 ca

$$n = \frac{T}{T_{\text{ck}}} = \frac{8 \times 60}{52,5} \gg 9 (\text{chuyến})$$

⇒ Năng suất của 1 xe trong 1 ca là: $V = 6 \times 0,7 \times 8 = 33,6 (m^3)$

⇒ Số xe cần thiết chở bê tông trong 1 phân khu là:

$$n = \frac{80,2}{33,6} \gg 2,4 \text{ (xe)}$$

$\Rightarrow$ vậy chọn 3 xe để chở bê tông

*. Chọn thang tải:

Thang tải có nhiệm vụ vận chuyển những vật liệu mà cần trục không vận chuyển được như: các vật liệu phục vụ công tác hoàn thiện như: gạch lát, gạch ốp, thiết bị vệ sinh, vật liệu rời, gạch xây, vữa...

- Xác định khối lượng tổng cộng xây:

+ Tầng trên dầm D1 ; $V_1 = 0,22 \times (3,5 - 0,7) \times 6,92 = 4,51 \text{ (m}^3\text{)}$

+ Tầng trên dầm D2 ; $V_2 = 0,7 \times 0,11 \times (3,5 - 0,6) \times (8,1 - 1,8) = 1,41 \text{ (m}^3\text{)}$

hệ số $k = 0,7$ do tầng có cửa

+ Tầng trên dầm D3 ; $V_3 = 0,8 \times 0,22 \times (3,5 - 0,7) \times (8,1 - 0,6) = 3,7 \text{ (m}^3\text{)}$

+ Tầng trên sàn ; $V_4 = 0,6 \times 0,11 \times (3,5 - 0,15) \times 2 \times 8,3 = 3,67 \text{ (m}^3\text{)}$

$\Rightarrow$ Tổng khối lượng tổng cộng xây 1 tầng là ;

$$V_t = 16.V_1 + 14.V_2 + 24.V_3 + 14.V_4$$

$$V_t = 16 \times 4,51 + 14 \times 1,41 + 24 \times 3,7 + 14 \times 3,67 = 232,1 \text{ (m}^3\text{)}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng tổng cộng xây trong một phân khu (ta chia làm 8 phân khu) là ;

$$\frac{232,1}{8 \times 0,85} = 34,2 \text{ (m}^3 \text{ / ca)}$$

$k = 0,85$ hệ số sử dụng thời gian

$$\Rightarrow Q_t = 34,2 \times 1,8 \times 1,1 = 67,7 \text{ (T)}.$$

+ Khối lượng vữa trát ngoài ;

$$V_1 = 0,8 \times 36 \times 56,7 \times 2 \times 0,01 = 32,7 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_2 = 0,8 \times 36 \times 23,9 \times 2 \times 0,01 = 13,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

+ Khối lượng vữa trát trong:

$$V_1 = 0,8 \times 36 \times 56,7 \times 2 \times 0,01 = 32,7 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_2 = 0,8 \times 36 \times 23,9 \times 2 \times 0,01 = 13,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

*Trát tầng ngăn trong căn hộ

$$V_3 = \frac{(V_2^t + V_4^t) \times 0,01}{0,11} = \frac{(1,41 + 3,67) \times 0,01}{0,11} = 1,74 \text{ (m}^3\text{)}$$

*Trát tầng ngăn các căn hộ

$$V_4 = 12 \times 0,01 \times (3,5 - 0,7) \times (8,3 - 0,98) = 2,46 \text{ (m}^3\text{)}$$

+ Khối lượng vữa láng nền:

$$V_5 = 0,8 \times 0,015 \times 56,7 \times 23,9 = 16,3 \text{ (m}^3\text{)}$$

⇒ Khối lượng vữa trát và láng :

$$V_{\text{vữa}} = 2 \cdot (V_1 + V_2) + 14 \cdot V_3 + 2 \cdot V_4 + V_5$$

$$V_{\text{vữa}} = 2 \times (32,7 + 13,8) + 14 \times 1,74 + 2 \times 2,46 + 16,3 = 138,64 \text{ (T)}$$

⇒ Ta chia khối lượng vữa trát và láng nền làm 8 phân khu

$$V_{\text{tr+1}} = \frac{V_{\text{vữa}}}{0,85 \times 4} = \frac{138,64}{0,85 \times 8} = 20,4 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$Q_{\text{tr+1}} = 1,1 \cdot \gamma_{\text{bt}} \cdot V_{\text{tr+1}} = 1,1 \times 1,6 \times 20,4 = 35,9 \text{ (T)}$$

⇒ Tổng khối lượng trong 1 phân khu là ;

$$Q_{\text{pk}} = Q_t + Q_{\text{tr+1}} = 67,7 + 35,9 = 103,6 \text{ (T)}$$

Chọn vận thăng của hãng Hoà Phát mã hiệu Tπ-17. Có đặc tính kỹ thuật:

+ Tải trọng: 500(kg).

+ Chiều nâng: 75 - 85(m).

+ Vận tốc nâng: 0,5÷1(m/s).

+ Điện áp sử dụng: 380(V).

Sản xuất tại Nga.

- Tính năng suất vận thăng:

$$N = Q \cdot n \cdot 8 \cdot k_t.$$

Trong đó :

Q - Sức nâng của vận thăng. Q = 0,5 (T).

k_t - Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0,85$.

n - Số chu kỳ làm việc trong một giờ.

$$n = \frac{3600}{T}$$

T - Chu kỳ làm việc.

$$T = T_1 + T_2.$$

T_1 - Thời gian nâng hạ.

$$T_1 = 2 \frac{S}{v} = 2 \frac{37}{1,0} = 74 \text{ (s)}$$

T_2 - Thời gian chờ bốc xếp vào vị trí.

$$T_2 = 150 \text{ (s)}.$$

Do đó :

$$T = T_1 + T_2 = 74 + 150 = 224 \text{ (s)}.$$

$$n = \frac{3600}{T} = \frac{3600}{224} = 16 \text{ (chu kỳ)}$$

$$N = Q.n.8.k_t = 0,5 \times 16 \times 8 \times 0,85 = 54,4 \text{ (T/ca)}$$

Vậy ta chọn hai máy vận thăng T π -17 , bố trí ở 2 đầu công trình.

*. Chọn máy đầm bê tông.

- Chọn máy đầm dùi

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm, sàn.

Khối lượng bê tông lớn nhất trong 1 ca là : $V_{\max} = 80,2 \text{ (m}^3\text{)}.$

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính thân đầm : $d = 5 \text{ (cm)}.$

+ Thời gian đầm một chỗ: 20(s).

+ Bán kính tác dụng của đầm: 30(cm).

+ Chiều dày lớp đầm: 30(cm).

Năng suất đầm dùi được xác định :

$$N = 2.k.r_0^2.\delta.3600/(t_1 + t_2).$$

Trong đó :

N - Năng suất hữu ích của đầm.

k - Hệ số hữu ích, $k = 0,85.$

r_0 - Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 0,3 \text{ (m)}.$

δ - Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm. $\delta = 0,25 \text{ (m)}.$

t_1 - Thời gian đầm một vị trí. $t_1 = 20 \text{ (s)}.$

t_2 - Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 5 \text{ (s)}.$

$$\Rightarrow N = 2 \times 0,85 \times 0,3^2 \times 0,25 \times 3600 / (20 + 5) = 6,6 \text{ (m}^3\text{/h)}.$$

Số lượng đầm Cần thiết $n = \frac{80,2}{6,6 \times 8} = 1,5 \text{ (cái)} \Rightarrow \text{chọn 2 cái}$

Vậy ta cần 2 đầm dùi U50. làm trong 1 ca

- Chọn máy đầm bàn.

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Diện tích sàn bê tông cần đầm trong một phân khu (ta chia 8 phân khu) là;

$$S = \frac{V_{\text{sàn}}}{h_{\text{sàn}}} = \frac{152,54}{0,15} = 1017 \text{ (m}^2\text{)}$$

đổ trong 4 ngày $\Rightarrow$ khối lượng 1 ngày 254,2 (m³)

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất 25 (m²/h),

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

+ Năng suất của máy trong 1 ca là ;

$$N=8 \times 25 \times 0,85=170 \text{ (m}^2/\text{ca)}$$

+Số đầm cần thiết là ; $n = \frac{254,2}{170} = 1,5$ ta chọn 2 đầm

Vậy ta cần chọn 2 máy đầm bàn U7 làm trong 1 ca.

- Chọn máy trộn vữa.

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây t-ờng, trát và l-áng nền.

Với khối l-ợng 1 phân khu ; $V=68,3+40,8=109,1 \text{ (m}^3\text{)}$;

Chọn máy trộn mã hiệu CB-97.

+ Dung tích mẻ trộn $V_{hh} = 325 \text{ (l)}$

+ Năng suất ; $N_{lt} = 10 \text{ (m}^3/\text{h)}$

+ Dung tích l-ạp liệu ; 250 (l)

+ Tốc độ quay của thùng ; 34,2 (vòng/phút)

+ Công suất ; 5,5 (kw)

+ Kích th-ớc ; dài (1,795 m) ; rộng (2,245 m) ; cao (2,13 m)

+ Khối l-ợng 1360 (KG)

Năng suất tạo vữa:

$$N = N_{lt} \cdot k_{xl} \cdot k_{tg} \cdot 8$$

Trong đó:

$k_{tg} = 0,85$ - Hệ số sử dụng thời gian.

$k_{xl} = 0,7$ hệ số xuất liệu khi trộn vữa

$$N = 10 \times 0,85 \times 0,7 \times 8 = 54,4 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Chọn 2 máy trộn vữa mã hiệu CB-97.

Bảng thống kê chọn máy thi công - Thi công đổ bê tông phân thân.

STT	Mã hiệu	Loại máy	NS máy/ca (m ³ /ca)	Số l-ợng
1	MC120-PC16A	Cần trục tháp	267(T/ca)	1
2	SB -92B	Ôtô chở bê tông	43,2	2
3	U 50	Đầm dùi	52,8	2
4	U7	Đầm bàn	170	2
5	Tπ-17	Vận thăng	54.4 (T/ca)	2
6	CB-97	Trạm trộn	54,4	2

IV. TỔ CHỨC THI CÔNG PHẦN THÂN.

1. Thống kê khối l- ợng các công tác.

Khối l- ợng và khối l- ợng lao động của các công tác thi công đ- ợc lập thành bảng tính. (Xem bảng thống kê khối l- ợng và thống kê khối l- ợng các công tác-Phần phụ lục).

2. Lập tiến độ thi công.

Dựa vào khối l- ợng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt đ- ợc năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất l- ợng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối l- ợng công việc, định mức lao động cho từng công việc cụ thể và công nghệ thi công ta lên đ- ợc kế hoạch tiến độ thi công, xác định đ- ợc trình tự và thời gian hoàn thành các công việc:

- Số công lao động cho toàn bộ khối l- ợng một công việc nào đó theo công thức:

$$C_i = C_{oi} \times M_i. \text{ (công).}$$

Trong đó:

M_i - Là tổng khối l- ợng công việc.

C_{oi} - Là định mức lao động ứng với loại công việc i ; đơn vị là Công/đơn vị công việc. Tra theo sách h- ướng dẫn Định mức dự toán xây dựng cơ bản của Bộ Xây dựng xuất bản năm 1999.

- Xác định số nhân công trong một tổ đội sản xuất và thời gian hoàn thành một loại công việc quan hệ với nhau theo công thức:

$$C_i = N_i \times t_i.$$

Trong đó:

C_i - là tổng số công lao động cho công việc i .

N_i - số nhân công trong tổ đội thi công công việc i .

t_i - thời gian hoàn thành công việc i .

Trên thực tế, cả N_i và t_i đều là ẩn số ch- a biết. Có thể - u tiên chọn một ẩn số và suy ra giá trị còn lại. ở đây sử dụng cả hai cách chọn nh- sau:

Với những công việc bình th- ờng, ta chọn ẩn số N_i là số công nhân trong tổ đội hợp lý, phù hợp với thực tế lao động và bố trí trên mặt bằng. Từ đó ta có thời gian lao động t_i .

Ví dụ: Công tác bê tông cột có số công là: $C_b = \dots$ công. Trên mặt bằng,

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

chọn số công nhân là....ng-ời gồm có:....phục vụ trạm trộn(xúc vào, đổ bê tông ra, lấp vào cầu);...đón bê tông lên và hạ bê tông ;....ng-ời đổ;...ng-ời đầm;...ng-ời làm công việc phụ khác.Tổng cộng là... ng-ời.Từ đó suy ra thời gian hoàn thành bê tông cột 1 tầng là....ngày.

Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán đ-ợc các nhu cầu về cung cấp vật t-, thời hạn cung cấp vật t-, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Để lập tiến độ thi công ta có 3 ph-ơng pháp:

- Ph-ơng pháp sơ đồ ngang: Dễ thực hiện, dễ hiểu nh-ng chỉ thể hiện đ-ợc mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Ph-ơng pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- Ph-ơng pháp dây chuyền: Ph-ơng pháp này cho biết đ-ợc cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật t-, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Ph-ơng pháp này thích hợp với công trình có khối l-ợng công tác lớn, mặt bằng đơn giản.

- Ph-ơng pháp sơ đồ mạng: Ph-ơng pháp này thể hiện đ-ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ-ợc dễ dàng. Ph-ơng pháp này phù hợp với thi công những công trình có mặt bằng phức tạp.

Căn cứ mặt bằng thi công công trình ta chọn ph-ơng pháp thể hiện tiến độ bằng **Ph-ơng pháp dây chuyền**

Bảng: Thống kê số l-ợng công việc trong dây chuyền thi công phần thân

1 . Chuẩn bị	18. Đổ bê tông cột, lõi
2 . Thi công cọc khoan nhồi	29. Tháo ván khuôn cột, lõi
3 . Đào đất bằng máy	20. Ván khuôn đầm, sàn
4 . Đào đất bằng thủ công	21. Cốt thép dầm, sàn
5. Đập đầu cọc:	22. Đổ bê tông dầm, sàn
6. Bê tông lót móng	23. Tháo ván khuôn đầm sàn
7. Cốt thép đài – giằng	24. Xây t-ờng
8. Ván khuôn đài giằng	25. Lắp đặt điện n-ớc
9. Bê tông đài giằng	26. Lắp cửa
10. Tháo ván khuôn đài giằng	27. Trát t-ờng trong
	28. Lát nền
	29. Sơn trong

11. Lắp đất móng đợt 1	30. Xây t-ờng chắn mái+thu hồi+xêlô
12.Xây t-ờng móng	31. Trát ngoài
13. Lắp đất móng lần 2	32. Lắp xà gỗ+ mái tôn
14. Cốt thép nền	33. Sơn ngoài
15. Bê tông nền	34. Thu dọn vệ sinh
16. Cốt thép	
17. ván khuôn cột, lõi	

Tiến độ thi công công trình đ-ợc thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công.
(Xem bản vẽ TC-04)

V. TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG

1. CƠ SỞ THIẾT KẾ:

1.1. Mặt bằng hiện trạng về khu đất xây dựng:

Công trình đ-ợc ở gần thành phố với một tổng mặt bằng rộng rãi.Nh- đã giới thiệu ở phần đầu(phần kiến trúc), khu đất xây dựng là khu đất đ-ợc quy hoạch để xây dựng nhà chung c- ,cả một rả đất rộng 35 hecta đã đ-ợc quy hoạch theo từng khu ,khi công trình chuẩn bị xây dựng thì mặt bằng bao quanh công trình đã có đ-ờng nhựa đ-ợc làm sẵn để chuẩn bị cho việc vận chuyển vật liệu xây dựng phục vụ xây dựng cho một loạt nhà chung c- và nhà biệt thự của dân,chính vì vậy mà rất thuận tiện cho việc di chuyển các loại xe cộ, máy móc thiết bị thi công vào công trình, và thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu đến công tr-ờng.Ở hai phía và hai bên công tr-ờng là các công trình cũng là chung c- đang chuẩn bị xây dựng theo diện quy hoạch của thành phố .

- Mạng l-ới cấp điện và n-ớc của thành phố đi ngang qua đằng sau công tr-ờng,đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và n-ớc cho sản xuất và sinh hoạt của công tr-ờng.

Khu đất xây dựng trên tạo ra từ khu đất nông nghiệp của huyện Kiến Thụy .Mực n-ớc ngầm cách mặt đất tự nhiên khoảng 10,5m; mặt bằng đất khô, không bùn lầy,do đó các công trình tạm có thể đặt trực tiếp lên trên nền đất tự nhiên mà không phải dùng các biện pháp gia cố nền(ngoại trừ đ-ờng giao thông).

1.2. Các tài liệu thiết kế tổ chức thi công:

Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng chủ yếu là phục vụ cho quá trình thi công xây dựng công trình.Vì vậy,việc thiết kế phải dựa trên các số liệu, tài liệu về thiết kế tổ chức thi công .ở đây, ta thiết kế TMB cho giai đoạn thi công phần thân nên các tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công bao gồm:

- Các bản vẽ về công nghệ: cho ta biết các công nghệ để thi công phần thân gồm công nghệ thi công bê tông đầm sàn bằng máy bơm bê tông; thi công bê tông cột bằng cần trục tháp Thi công đầm sàn bằng bê tông th- ơng phẩm... Từ các số liệu này làm cơ sở để thiết kế nội dung TMB xây dựng. Chẳng hạn nh- , Công nghệ thi công bê tông đầm sàn đổ bê tông bằng bê tông th- ơng phẩm ... Vậy , trong thiết kế TMB ta phải thiết kế trạm trộn bê tông thi công cột , thiết kế kho, trạm trộn vữa, kho bãi gia công ván khuôn, cốt thép... Nói tóm lại, các tài liệu về công nghệ cho ta cơ sở để xác định nội dung thiết kế TMB xây dựng gồm những công trình gì.

- Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế. Đó là các tài liệu về tiến độ; biểu đồ nhân lực cho ta biết số l- ợng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công trình phụ; tiến độ cung cấp biểu đồ về tài nguyên sử dụng trong từng giai đoạn thi công để thiết kế kích th- ớc kho bãi vật liệu.

Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính , quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB , tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

1.3. Các tài liệu khác:

Ngoài các tài liệu trên, để thiết kế TMB hợp lý , ta cần thu thập thêm các tài liệu và thông tin khác , cụ thể là:

- Công trình nằm trong thành phố , mọi yêu cầu về cung ứng vật t- xây dựng, thiết bị máy móc , nhân công... đều đ- ợc đáp ứng đầy đủ và nhanh chóng.

- Nhân công lao động bao gồm thợ chuyên nghiệp của công ty và huy động lao động nhân rỗi theo từng thời điểm. Công nhân có nhà quanh Hải Phòng có thể đi về, những công nhân của công ty XD không có nhà ở Hải Phòng thì tạm thời có thể thuê nhà ở gần đó chỉ ở lại công tr- ờng vào buổi tr- a. Cán bộ quản lý và các bộ phận khác cũng chỉ ở lại công tr- ờng một nửa số l- ợng.

- Xung quanh khu vực công tr- ờng là nhà dân và công trình cũng đang xây , tuy ở cũng khá xa công trình nh- ng cũng yêu cầu đảm bảo tối đa giảm ô nhiễm môi tr- ờng, ảnh h- ưởng đến sinh hoạt của ng- ời dân xung quanh.

2. THIẾT KẾ TMB XÂY DỰNG CHUNG (TMB VỊ TRÍ):

Dựa vào số liệu căn cứ và yêu cầu thiết kế, tr- ớc hết ta cần định vị các công trình trên khu đất đ- ợc cấp. Các công trình cần đ- ợc bố trí trong giai đoạn thi công phần thân bao gồm:

+ Xác định vị trí công trình: Dựa vào mạng l- ới trục địa thành phố , các bản vẽ tổng mặt bằng quy hoạch; các bản vẽ thiết kế của công trình để định vị trí công trình trong TMB xây dựng.

+ Bố trí các máy móc thiết bị: Máy móc thiết bị trong giai đoạn thi công thân gồm có:

- Máy vận thăng, cần trục tháp, máy trộn vữa, máy trộn bê tông; máy bơm bê tông, xe vận chuyển bê tông và h- ớng di chuyển của chúng.

- Các máy trên hoạt động trong khu vực công trình . Do đó trong giai đoạn này không đặt một công trình cố định nào trong phạm vi công trình , tránh cản trở sự di chuyển , làm việc của máy.

- Máy bơm bê tông sau công trình.

- Trạm trộn bê tông, vữa xây trát đặt phía sau công trình gần khu vực bãi cát, sỏi đá và kho xi măng.

- Máy vận thăng đặt sát mép công trình gần bãi gạch kho ván khuôn cột chống, kho thép

- Cần trục tháp đặt cố định giữa công trình.

+ Bố trí hệ thống giao thông: Vì công trình nằm ngay sát mặt đ- ờng, do đó chỉ cần thiết kế hệ thống giao thông trong công tr- ờng . Hệ thống giao thông đ- ợc bố trí xung quanh công trình . Đ- ờng đ- ợc thiết kế là đ- ờng một chiều (1làn xe) với hai lối ra, vào ở hai phía .Tiện lợi cho xe vào ra và vận chuyển , bốc xếp.

+ Bố trí kho bãi vật liệu, cấu kiện:

Trong giai đoạn thi công phân thân, các kho bãi cần phải bố trí gồm các kho để dụng cụ máy móc nhỏ ; kho xi măng , thép , ván khuôn ; các bãi cát, đá sỏi, gạch.

Các kho bãi này đ- ợc đặt ở phía sau bãi đất trống, vừa tiện cho bảo quản, gia công và đ- a đến công trình. Cách ly với khu ở và nhà làm việc để tránh ảnh h- ớng do bụi, ồn, bẩn . Bố trí gần bể n- ớc để tiện cho việc trộn bê tông, vữa.

+ Bố trí nhà tạm:

Nhà tạm bao gồm : Phòng bảo vệ, đặt gần cổng chính; Nhà làm việc cho cán bộ chỉ huy công tr- ờng ; khu nhà nghỉ tr- a cho công nhân ; các công trình phục vụ nh- trạm y tế , nhà ăn , phòng tắm , nhà vệ sinh đều đ- ợc thiết kế đầy đủ . Các công trình ở và làm việc đặt cách ly với khu kho bãi, h- ớng ra phía công trình để tiện theo dõi và chỉ đạo quá trình thi công . Bố trí gần đ- ờng giao thông công tr- ờng để tiện đi lại . Nhà vệ sinh bố trí cách ly với khu ở , làm việc và sinh hoạt và đặt ở cuối h- ớng gió.

+ Thiết kế mạng l-ới kỹ thuật::

Mạng l-ới kỹ thuật bao gồm hệ thống đ-ờng giầy điện và mạng l-ới đ-ờng ống cấp thoát n-ớc.

- Hệ thống điện lấy từ mạng l-ới cấp điện thành phố, đ-a về trạm điện công tr-ờng. Từ trạm điện công tr-ờng, bố trí mạng điện đến khu nhà ở , khu kho bãi và khu vực sản xuất trên công tr-ờng.

- Mạng l-ới cấp n-ớc lấy trực tiếp ở mạng l-ới cấp n-ớc thành phố đ-a về bể n-ớc dự trữ của công tr-ờng. Mắc một hệ thống đ-ờng ống dẫn n-ớc đến khu ở, khu sản xuất . Hệ thống thoát n-ớc bao gồm thoát n-ớc m-a, thoát n-ớc thải sinh hoạt và n-ớc bẩn trong sản xuất.

Tất cả các nội thiết kế trong TMB xây dựng chung trình bày trên đây đ-ợc bố trí cụ thể trên bản vẽ kèm theo(Xem bản vẽ TC-05)

3. TÍNH TOÁN CHI TIẾT TMB XÂY DỰNG:

3.1. Đ-ờng trong công tr-ờng.

*. Sơ đồ vạch tuyến:

Hệ thống giao thông là đ-ờng 1 chiều bố trí xung quanh công trình.

*. Kích th-ớc mặt đ-ờng:

Trong điều kiện bình th-ờng, với đ-ờng 1 làn xe chạy thì các thông số của bề rộng đ-ờng lấy nh- sau:

+ Bề rộng đ-ờng: $b = 3,75$ (m)

+ Bề rộng lề đ-ờng: $c = 2.1,25 = 2,5$ (m)

+ Bề rộng nền đ-ờng: $B = 5 + c = 6,25$ (m)

- Bán kính cong của đ-ờng ở chỗ góc lấy là $R = 20$ (m). Tại vị trí này phân mở rộng của đ-ờng lấy là $a = 1,5$ (m).

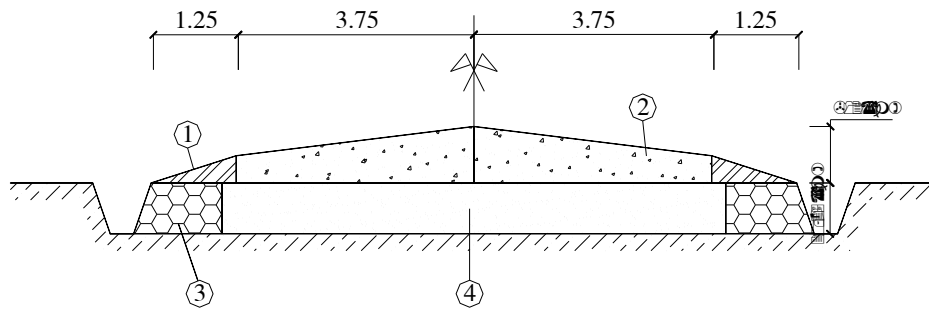
- Độ dốc mặt đ-ờng: $i = 3\%$

*. Kết cấu đ-ờng:

- San đầm kỹ mặt đất, sau đó rải một lớp cát dày 15-20(cm), đầm kỹ xếp đá hộc khoảng 20-30(cm) trên đá hộc rải đá 4x6, đầm kỹ biên rải đá mặt.

Sơ đồ:

MẶT CẮT NGANG Đ- ỜNG TRONG CÔNG TR- ỜNG



CẤU TẠO :

- ① Lớp đất sét, đất thịt cấu tạo ở hai bên lề đ- ờng
- ② Lớp vật liệu cấp phối
- ③ Lớp đá hộc đá dăm để thoát n- ớc
- ④ Lớp cát đầm chặt

3.2. Thiết kế kho bãi công tr- ờng.

*. Xác định l- ợng vật liệu dự trữ:

- Số ngày dự trữ vật liệu.

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \geq [t_{dt}]$$

- Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu: $t_1 = 1$ ngày

- Khoảng thời gian nhận vật liệu và chuyển về công tr- ờng: $t_2 = 1$ ngày

- Khoảng thời gian bốc dỡ tiếp nhận vật liệu tại công tr- ờng: $t_3 = 1$ ngày

- Thời gian thí nghiệm, phân loại và chuẩn bị vật liệu để cấp phát: $t_4 = 1$

ngày

- Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn: $t_5 = 1$ ngày.

⇒ Số ngày dự trữ vật liệu :

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 5 \text{ (ngày)}.$$

- L- ợng vật liệu dự trữ của một loại vật liệu:

$$D_{\max} = r_{\max} \cdot T_{dt}$$

+ Công tác đổ bê tông :

$$D_{\max}^1 = 40,04(m^3)$$

Theo định mức cần 450(Kg) xi măng cho $1m^3$ bê tông $1,309(m^3)$ đá sỏi cho $1m^3$ bê tông

Vậy + L- ợng xi măng cần là $450 \times 40,04 = 18018(kg) = 18(tấn)$

+ L- ợng đá, sỏi cần là $1,309 \times 40,04 = 52,42(m^3)$

+ Công tác ván khuôn: $r_{\max} = 324(m^2)$

$$D_{\max}^1 = 5.324 = 1620(\text{m}^2)$$

+ Công tác cốt thép: $r_{\max} = 4126(\text{kg})$

$$D_{\max}^2 = 5.4126 = 20630(\text{kg}) = 20,63(\text{tấn})$$

+ Công tác xây t-ờng: $r_{\max} = 31,2(\text{m}^3)$

$$D_{\max}^3 = 5.31,2 = 156(\text{m}^3)$$

Trong đó l-ợng gạch là : $156.550 = 85800(\text{viên})$.

l-ợng vữa là : $156.0,29 = 45,24(\text{m}^3)$ vữa.

+ Công tác trát: $r_{\max} = 502,75(\text{m}^2)$

$$D_{\max}^1 = 5.502,75 = 2514(\text{m}^2)$$

+ Công tác lát nền: $r_{\max} = 133,29(\text{m}^2)$.

$$D_{\max}^1 = 5.133,29 = 666,45(\text{m}^2)$$

Lấy lớp trát và lót lát dày 1,5(cm). Vậy l-ợng vữa là:

$$D_{\max} = (666,45 + 2514).0,03 = 95,4(\text{m}^3)$$

Dùng vữa XM mác 50# XM PC40, tra bảng định mức cấp phối vữa ta có:

+ $1(\text{m}^3)$ vữa xi măng cát vàng mác 75 có: + 227,02(kg) XM
+ 1,13(m^3) cát vàng.

+ L-ợng XM dự trữ là :

$$(95,4 + 45,24). 227,02 + 18018 = 49946(\text{kg}) = 49,95(\text{tấn}).$$

+ L-ợng cát vàng dự trữ là: $(95,4 + 45,24).1,13 = 158,92(\text{m}^3)$.

+ L-ợng gạch dự trữ là : 85800(viên).

+ L-ợng thép dự trữ là : 20,63(tấn).

+ L-ợng ván khuôn dự trữ là: 1620(m^2).

+ L-ợng đá, sỏi cần dự trữ là : 52,42(m^3)

*. Diện tích kho bãi chứa vật liệu.

Diện tích kho bãi có ích. Tức là diện tích chứa vật liệu không kể đ-ờng đi lối lại đ-ợc tính bằng công thức:

$$F = \frac{P_{\max}}{d} (\text{m}^2)$$

Trong đó:

$P_{\max}$ - L-ợng vật liệu dự trữ tối đa ở kho bãi công tr-ờng.

d - L-ợng vật liệu định mức chứa trên 1(m^2) diện tích kho bãi có ích.

Tra bảng 4-5. Định mức cất chứa vật liệu ở công tr-ờng:

+ Xi măng : 1,3(tấn/ m^2). Đóng bao, kho kín.

- + Cát vàng : $3(\text{m}^3/\text{m}^2)$. Đánh đồng, bãi lộ thiên.
- + Gạch : $700 (\text{viên}/\text{m}^2)$. Xếp chồng, bãi lộ thiên.
- + Thép : $3,7(\text{tấn}/\text{m}^2)$. Xếp chồng, kho hở.
- + Ván khuôn : $3(\text{tấn}/\text{m}^2)$. Xếp chồng.
- + Bãi đá, sỏi : $3 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Đánh đồng, bãi lộ thiên.
- Diện tích kho bãi có kể cả đ- ờng đi lại:

$$S = \alpha \cdot F$$

α - Hệ số sử dụng mặt bằng: $+ \alpha = 1,4 \div 1,6$. Kho kín

$+ \alpha = 1,1 \div 1,2$. Bãi lộ thiên.

Vậy diện tích kho bãi yêu cầu là:

$$+ \text{Kho xi măng: } S = 1,4 \times \frac{49,95}{1,3} = 54(\text{m}^2).$$

$$+ \text{Kho cốt thép: } S = 1,4 \times \frac{20,63}{3,7} = 6(\text{m}^2).$$

Kho thép phải làm đủ lớn sao cho có thể đặt các thanh thép dài 11,7(m) vào trong kho và ta có thể dùng kho thép làm x- ưởng cốt thép luôn.

$$+ \text{Kho ván khuôn: } S = 1,4 \cdot \frac{1620,35}{1500} = 53(\text{m}^2).$$

$$+ \text{Bãi gạch: } S = \frac{85800}{700} \cdot 1,2 = 120(\text{m}^2).$$

$$+ \text{Bãi cát: } S = \frac{158,92}{3} \cdot 1,1 = 60(\text{m}^2).$$

+ Bãi cát sỏi yêu cầu:

$$\Rightarrow S_d = \frac{52,42}{3} = 18 (\text{m}^2).$$

3.3. Nhà tạm trên công tr- ờng.

*. Dân số công tr- ờng:

Dân số công tr- ờng phụ thuộc vào quy mô công tr- ờng, vào thời gian xây dựng và địa điểm xây dựng.

- Số công nhân làm việc trực tiếp ở công tr- ờng (nhóm A).

+ Việc lấy công nhân nhóm A bằng N_{max} , là số công nhân lớn nhất trên biểu đồ nhân lực là không hợp lí vì biểu đồ nhân lực không điều hoà, số nhân lực này chỉ xuất hiện trong một thời gian không dài so với toàn bộ thời gian xây dựng. Vì vậy ta lấy $A = N_{\text{tb}}$.

CHUNG C- CAO TẦNG CT3-ANH DŨNG

Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}}$$

N_i – Là số công nhân xuất hiện trong thời gian t_i .

T_{xd} – Là thời gian xây dựng công trình, $T_{xd} = 402$ ngày.

Vậy ta có: $A = N_{tb} = 116$ (ng- ời).

N_{tb} phản ánh đúng số công nhân lao động trực tiếp có mặt suốt trong thời gian xây dựng, có thể làm cơ sở để tính các nhóm khác.

- Số công nhân làm việc ở các x- ưởng sản xuất và phụ trợ.

$$B = k\% \cdot A = 30\% \cdot 116 = 35 \text{ (ng- ời)}.$$

- Số cán bộ kỹ thuật ở công trường.

$$C = 4\%(A+B) = 4\% \cdot (116 + 35) = 6 \text{ (ng- ời)}.$$

- Nhân viên hành chính.

$$D = 5\%(A + B + C) = 5\% (116 + 35 + 6) = 8 \text{ (ng- ời)}.$$

- Số nhân viên phục vụ.

$$E = 4\%(A + B + C + D) = 4\% (116 + 35 + 6 + 8) = 7 \text{ (ng- ời)}.$$

- Số ng- ời làm việc trên công trường:

$$G = 1,06(A + B + C + D + E)$$

$$= 1,06(116 + 35 + 6 + 8 + 7) = 182 \text{ (ng- ời)}.$$

- Dân số công trường : $N = 1,2 \times G = 1,2 \times 182 = 219$ (ng- ời).

*. Nhà tạm.

- Nhà cho cán bộ: $4(m^2/ng- ời)$

$$S = 4 \cdot 6 = 24(m^2).$$

- Phòng y tế: $0,04(m^2/ng- ời)$.

$$S = 182 \cdot 0,04 = 7(m^2)$$

- Nhà tắm: 25 ng- ời 1 phòng/ $2,5(m^2)$

$$S = 2,5 \cdot 182 / 25 = 18(m^2).$$

- Nhà vệ sinh: 25 ng- ời 1 phòng/ $2,5(m^2)$

$$S = 2,5 \cdot 182 / 25 = 18(m^2).$$

- Nhà ăn: $1(m^2/ng- ời)$

$$S = 30\% \cdot 182 \cdot 1 = 52(m^2).$$

- Nhà tạm: $4(m^2/ng- ời)$

$$S = 10\% \times 219 \times 4 = 108(m^2).$$

3.4. Thiết kế cấp n- ớc cho công tr- ờng.

N- ớc dùng cho nhu cầu trên công tr- ờng bao gồm:

- + N- ớc phục vụ cho sản xuất .
- + N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng.
- + N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở.
- + N- ớc cứu hoả.

*. N- ớc phục vụ cho sản xuất (Q_1)

- N- ớc phục vụ sản xuất tính theo công thức:

$$Q_1 = 1,2 \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} k_g (l / s)$$

Trong đó:

n - Số l- ợng các điểm dùng n- ớc.

A_i - L- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc (l/ngày).

k_g - Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ.

1,2 – Hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính hết.

8 - Số giờ làm việc trong 1 ngày.

3600 - Đổi từ giờ sang giây(1 giờ = 3600 giây).

$$Q_1 = 1,2 \frac{2000}{8.3600} 2 = 0,17(l / s)$$

*. N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng (Q_2)

Gồm n- ớc phục vụ cho tắm rửa, ăn uống.

Đ- ợc tính theo công thức:

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} k_g (l / h)$$

Trong đó:

$N_{\max}$ - Số công nhân lớn nhất trong một ngày ở công tr- ờng.

B - Tiêu chuẩn n- ớc sinh hoạt cho 1 ng- ời. $B = 15 \div 20(l/ngày)$.

k_g - Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà($k_g=1,8 \div 2$)

$$Q_2 = \frac{2 \times 226 \times 15}{8 \times 3600} = 0,28(l / s)$$

*. N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở (Q_3).

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24.3600} k_g \cdot k_{ng} (l / s)$$

Trong đó:

N_c – Là số ng- ời ở khu nhà ở.

C – Tiêu chuẩn dùng n- ớc cho 1 ng- ời trong 1 ngày. $C = 40 \div 60 (l/ngày)$.

k_g – Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ ($k_g = 1,5 \div 1,8$);

k_{ng} – Hệ số sử dụng không điều hoà trong ngày ($k_{ng} = 1,4 \div 1,5$).

$$\text{Vậy : } Q_3 = \frac{182.40.1.5.1.5}{24.3600} = 0,18 (l/s).$$

*. N- ớc cứu hỏa (Q_4).

Đ- ọc tính bằng ph- ơng pháp tra bảng, ta lấy $Q_4 = 10 (l/s)$

L- u l- ượng tổng cộng ở công tr- ờng theo tính toán:

$$\begin{aligned} Q_t &= 70\% (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 \text{ Vì } Q_4 > Q_1 + Q_2 + Q_3 \\ &= 0,7 (0,18 + 0,28 + 0,17) + 10 = 10,44 (l/s). \end{aligned}$$

*. Thiết kế đ- ờng kính ống cung cấp n- ớc.

Đ- ờng kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_{ij}}{P.V.1000}}$$

Trong đó:

D_{ij} - Đ- ờng kính ống của một đoạn mạch (m)

Q_{ij} - L- u l- ượng n- ớc tính toán của một đoạn mạch (l/s)

V – Vận tốc n- ớc chảy trong ống (m/s)

1000 - đổi từ m^3 ra lít.

- Chọn đ- ờng kính ống chính:

$$Q = 10,44 (l/s)$$

$$V = 1 (m/s)$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{P.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.10,44}{3,14.1.1000}} = 0,115 (m).$$

Chọn đ- ờng kính ống chính $\phi 150$.

- Chọn đ- ờng kính ống n- ớc sản xuất:

$$Q_1 = 0,17 (l/s)$$

$$V = 0,6 (m/s) \text{ Vì } \phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{P.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,17}{3,14.0,6.1000}} = 0,02 (m).$$

Chọn đ- ờng kính ống $\phi 40$

- Chọn đ- ờng kính ống n- ớc sinh hoạt ở hiện tr- ờng:

$$Q = 0,28 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,28}{3,14.0,6.1000}} = 0,024 \text{ (m)}.$$

Chọn đường kính ống $\phi 40$.

-Chọn đường kính ống n-ớc sinh hoạt ở khu nhà ở:

$$Q = 0,18 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,18}{3,14.0,6.1000}} = 0,019 \text{ (m)}.$$

Chọn đường kính ống $\phi 40$.

-Chọn đường kính ống n-ớc cứu hoả:

$$Q = 10 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1,2 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \phi > 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.10}{3,14.1,2.1000}} = 0,103 \text{ (m)}$$

Chọn đường kính ống $\phi 120 \text{ (mm)}$.

Ống dẫn n-ớc chính dẫn n-ớc từ mạng l-ới cấp n-ớc của thành phố về bể n-ớc dự trữ của công tr-ờng. Từ đó dùng bơm cung cấp cho từng điểm tiêu thụ n-ớc cho công tr-ờng.

3.5. Cung cấp điện cho công tr-ờng.

Nhu cầu dùng điện:

Một cần trục tháp (5 tấn) : $P = 44,8 \text{ (kw)}$

Một vận thăng (0,5 tấn) : $P = 2,2 \text{ (kw)}$

Một máy trộn vữa (150 lít): $P = 5,5 \text{ (kw)}$

Một máy hàn : $P = 20 \text{ (kw)}$.

Hai máy đầm bê tông mỗi máy có công suất: $P = 1 \text{ (kw)}$

- Công suất điện tiêu thụ trên công tr-ờng:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} = \frac{0,75.20}{0,68} = 22 \text{ (kw)}$$

+ Công suất điện động lực (chạy máy):

$$P_2^t = \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} = \frac{0,7(44,8 + 2,2 + 5,5 + 3,1)}{0,65} = 60 \text{ (kw)}$$

+ Công suất điện phục vụ cho sinh hoạt và chiếu sáng ở hiện tr- ờng.

$$P_3^t = 10\%(P_1^t + P_2^t) = 10\%(22 + 60) = 8,2 \text{ (kw)}.$$

Tổng công suất điện cần thiết cho công tr- ờng là:

$$P_t = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1.(22 + 60 + 8,2) = 99,22 \text{ (kw)}.$$

- Chọn máy biến áp:

+ Công suất phản kháng tính toán:

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{99,22}{0,66} = 150 \text{ (kw)}$$

Trong đó $\cos \varphi_{tb}$ tính theo công thức:

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t} = \frac{22 \times 0,68 + 60 \times 0,65}{22 + 60} = 0,66.$$

Công suất biểu kiến tính toán :

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{99,22^2 + 150^2} = 180 \text{ (kw)}.$$

Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Việt Nam sản xuất có công suất định mức 180 (KVA) . Vì công tr- ờng nhỏ, không có phụ tải loại I. Nên chọn một máy biến áp nh- trên là đủ.

- Xác định vị trí máy biến áp và bố trí đ- ờng dây.

Mạng điện động lực đ- ọc thiết kế theo mạch hở để tiết kiệm dây dẫn. Từ trạm biến áp dùng dây cáp để phân phối điện tới các phụ tải động lực, cần trục tháp, máy trộn vữa... Mỗi phụ tải đ- ọc cấp một bảng điện có cầu dao và rơle bảo vệ riêng. Mạng điện phục vụ sinh hoạt cho các nhà làm việc và chiếu sáng đ- ọc thiết kế theo mạch vòng kín và dây điện là dây bọc căng trên các cột gỗ (Sơ đồ cụ thể trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công).

*. Chọn dây dẫn động lực (giả thiết có $l = 80 \text{ m}$).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} U_d \cos \varphi} = \frac{99220}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,68} = 222 \text{ (A)}$$

Chọn dây cáp loại có bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có $S = 50 \text{ (mm}^2\text{)}$ và $[I] = 335 \text{ (A)} > I_t = 222 \text{ (A)}$.

+ Kiểm tra theo độ sụt điện áp: Tra bảng có $C = 83$.

$$\Delta U \% = \frac{P \cdot L}{C \cdot S} = \frac{99,22 \times 80}{83 \times 50} = 1,9 \% < [\Delta U] = 5 \%$$

Nh- vậy dây chọn thoả mãn tất cả các điều kiện.

*. Đ- ồng dây sinh hoạt và chiếu sáng điện áp $U = 220$ (V).

Sơ bộ lấy chiều dài đ- ồng dây $L = 240$ (m), $P = 8,2$ (kw).

Chọn dây đồng $\Rightarrow C = 83$

Độ sụt điện áp theo từng pha 220 (V).

$$S = \frac{P.L}{C[\Delta U\%]} = \frac{8,2 \times 240}{83 \times 5} = 4,7 (mm^2)$$

$\Rightarrow$ Chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện $S = 6$ (mm^2), có c- ồng độ dòng điện cho phép là $[I] = 75$ (A)

+ Kiểm tra theo yêu cầu về c- ồng độ:

$$I_t = \frac{P_t}{U_f} = \frac{8200}{220} = 37,3 (A) < 75 (A)$$

Các điều kiện thoả mãn do đó việc chọn dây đồng có tiết diện 6 (mm^2) là hợp lý.

VI. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TR- ỜNG TRONG THI CÔNG .

Trong mỗi công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. Ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

1. An toàn lao động khi thi công đất.

- Khi đào đất có độ sâu phải làm rào chắn quanh hố đào. Ban đêm phải có đèn báo hiệu, tránh việc ng- ời đi ban đêm bị ngã, thụt xuống hố đào.

- Tr- ớc khi thi công phải kiểm tra vách đất cheo leo, chú ý quan sát các vết nứt quanh hố đào và ở vách hố đào do hiện t- ượng sụt lở tr- ớc khi công nhân vào thi công.

- Cấm không đào khoét vào thành vách kiểu hàm ếch. Rất nhiều tai nạn đã xảy ra do sập vách đất hàm ếch.

- Đối với công nhân làm việc không ngồi nghỉ ở chân mái dốc, tránh hiện t- ượng sụt lở bất ngờ.

- Không chất nặng ở bờ hố. Phải cách mép hố ít nhất là 2(m) mới đ- ợc xếp đất, đá nh- ng không quá nặng.

- Phải th- ờng xuyên kiểm tra chất l- ượng dây, dây dùng chuyển đất lên cao.

- Khi đang đào có khí độc bốc ra phải để công nhân nghỉ việc, kiểm tra tính độc hại. Khi bảo đảm an toàn mới làm việc tiếp. Nếu ch- a bảo đảm, phải thổi gió làm thông khí. Ng- ời công tác phải có mặt nạ phòng độc và thở bằng bình oxy riêng.

- Lối lên xuống hố móng phải có bậc và đảm bảo an toàn.
- Hết sức l-u tâm đến hệ đ-ờng ống, đ-ờng cáp còn ở hố đào. Tránh va chạm khi ch- a có biện pháp di chuyển.

Khi máy đào đang mang tải, gàu đầy, không đ- ợc di chuyển. Không đi lại đứng ngồi trong phạm vi bán kính hoạt động của xe, máy, gàu.

Công nhân sửa sang mái dốc phải có dây an toàn neo buộc vào điểm buộc bảo đảm chắc chắn và ổn định cho ng- ời lao động.

2. Biện pháp an toàn khi thi công đổ bê tông:

- Cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong tr- ờng hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..
- Tr- ớc khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.
- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.
- Bê tông, ván khuôn, cốt thép , giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. tr- ớc khi cẩu lên cao phải đ- ợc buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cẩu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.
- Khi công trình đã đ- ợc thi công lên cao, cần phải có l- ới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.
- Tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, l- ới an toàn.

3. Biện pháp an toàn khi hoàn thiện:

- Khi xây, trát t- ờng ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía d- ưới trong vùng đang thi công.
- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.
- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

4. Biện pháp an toàn khi sử dụng máy:

- Th- ờng xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cẩu. Không đ- ợc cẩu quá tải trọng cho phép.
- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.
- Tr- ớc khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm

việc.

- Cần trục tháp, thang tải phải được kiểm tra ổn định chống lật.
- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

5. Công tác vệ sinh môi trường :

- Luôn cố gắng để công trường thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.
- Khi đổ bê tông, trước khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công trường cần được vệ sinh sạch sẽ tại vòi nước gần khu vực ra vào.
- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đường sá, bẩn công trường..