

LỜI NÓI ĐẦU

- Đồ án tốt nghiệp kỹ s- xây dựng là một công trình đầu tiên mà ng-ời sinh viên đ-ợc tham gia thiết kế. Mặc dù chỉ ở mức độ sơ bộ thiết kế một số cấu kiện, chi tiết điển hình. Nh- ng với những kiến thức cơ bản đã đ-ợc học ở những năm học qua, đồ án tốt nghiệp này đã giúp em tổng kết, hệ thống lại kiến thức của mình.
- Để hoàn thành đ-ợc đồ án này, em đã nhận đ-ợc sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy h-ớng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng nh- cho thực tế sau này. Em xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu của các thầy h-ớng dẫn :

Thầy THS.KTS. TRẦN HẢI ANH, h-ớng dẫn em phần kiến trúc.

Thầy TS. CAO MINH KHANG, h-ớng dẫn em phần kết cấu.

Thầy THS. TRẦN VĂN SƠN, h-ớng dẫn em phần thi công.

- Cũng qua đây em xin đ-ợc tỏ lòng biết ơn đến các thầy đặc biệt của khoa Xây Dựng nói riêng cũng nh- tất cả các cán bộ nhân viên trong tr-ờng Đại học Dân Lập Hải Phòng nói chung vì những kiến thức em đã đ-ợc tiếp thu d-ới mái tr-ờng.
- Quá trình thực hiện đồ án tuy đã cố gắng học hỏi, xong em không thể tránh khỏi những thiếu sót do ch- a có kinh nghiệm thực tế, em mong muốn nhận đ-ợc sự chỉ bảo của các thầy cô trong khi chấm đồ án và bảo vệ đồ án của em.

Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, tháng 10 năm 2009

Sinh viên

Trịnh Thị Ngọc Mai

MỤC LỤC

- Phần I : Kiến trúc	1 - 8
1 Chương 1:Giới thiệu chung 1- 8	
1.1.Giới thiệu công trình	2
1.2.Các giải pháp	3
1.2.1 Giải pháp thiết kế kiến trúc	3
1.2.2 Giải pháp kết cấu	4
1.2.3 Giải pháp kỹ thuật t- ơng ứng	6
1.3 Kết luận chung.....	7
- Phần II : Kết cấu	9 - 127
2 Chương 1: Lựa chọn giải pháp kết cấu 9 - 40	
1.1 Giải pháp kết cấu	10
1.1.1 Sơ bộ ph- ơng án kết cấu	10
1.1.2 Ph- ơng pháp tính toán hệ kết cấu	11
1.1.3 Lựa chọn ph- ơng án móng	11
1.1.4 Chọn vật liệu sử dụng	13
1.1.5 Sơ bộ chọn kích th- ớc tiết diện.....	13
1.2.Xác định tải trọng	16
1.2.1.Tĩnh tải	16
1.2.2 Quy đổi tải trọng	19
1.2.3 Đồn tải trọng lên các tầng.....	21
1.2.4.Hoạt tải đứng	28
1.2.5.Tải trọng gió	32
1.2.6.Lập sơ đồ chất tải các tr- ờng hợp tải trọng	34
1.3.Tính toán nội lực cho kết cấu công trình	40
1.3.1.Tính toán nội lực bằng phần mềm SAP 2000	40
1.3.2. Tổ hợp nội lực	40
1.3.3.Kiểm xuất biểu đồ nội lực	40
3 Chương 2: Tính toán sàn 41 - 55	
2.1.Tính toán ô sàn điển hình	41
2.1.1.Số liệu tính toán	41

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

2.1.2.Xác định tải trọng	43
2.1.3.Tính toán nội lực	43
2.1.4.Tính toán cốt thép	45
2.2 Tính toán các ô sàn khác	47
2.2.1 Nội lực	47
2.2.2 Tính thép	48
2.2.3 Bố trí thép	49
2.3 Tính toán ô sàn vệ sinh	50
2.3.1 Tính toán nội lực	50
2.3.2 Tính toán cốt thép	51
4 Chương 3: Tính toán dầm	56 - 64
3.1.Tính cốt thép dọc dầm	56
3.1.1 Tính cốt thép dầm nhịp BC tầng 1	56
3.1.2 Tính cốt thép dầm nhịp CD tầng 1	59
3.2.Tính cốt thép đai dầm	62
3.2.1 Tính cốt thép đai dầm nhịp BC tầng 1	62
3.2.2 Tính cốt thép đai dầm nhịp CD tầng 1	63
5 Chương 4:Tính toán cột	65 - 76
4.1.Tính cốt thép dọc cột	65
4.1.1 Tính cốt thép cột trục E tầng 1	65
4.1.2. Tính cốt thép cột trục D tầng 1	70
6 Chương 5:Tính toán cầu thang	77 - 84
5.1.Số liệu tính toán	77
5.2.Tính toán bản thang	78
5.2.1.Tải trọng tác dụng	78
5.2.2. Tính toán nội lực và cốt thép bản thang	79
5.3.Tính toán chiều nghỉ	81

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

5.3.1.Tải trọng tác dụng	81
5.3.2.Tính toán cốt chịu lực	82
5.4.Tính toán dầm thang	82
5.4.1.Tải trọng tác dụng	82
5.4.2 Nội lực cho dầm thang	83
7 Chương 6: Tính toán móng điển hình	85 - 127
6.1.Đặc điểm địa chất	85
6.2 Lựa chọn ph-ơng án móng	86
6.2.1 Ph-ơng án móng nông	86
6.2.2 Ph-ơng án móng cọc	86
6.2.3 Ph-ơng án cọc khoan nhồi	87
6.2.4 Kết luận	87
6.3.Tính toán móng	87
6.3.1.Vật liệu thiết kế móng	87
6.3.2 Chọn loại cọc, kích thước cọc và ph-ơng án thi công	87
6.3.3.Xác định kích thước cọc và giằng móng	88
6.3.4 Xác định sức chịu tải của cọc đơn	88
6.3.5 Tính toán móng trục B -3	92
6.4.Tính toán móng trục C - 3	107
6.4.1.Tải trọng và vật liệu	107
6.4.2. Chọn loại cọc, kích thước cọc và ph-ơng án thi công	108
6.4.3 Xác định kích thước cọc và giằng móng	108
6.4.4 Xác định sức chịu tải của cọc đơn	109
6.4.5 Xác định số cọc và bố trí cọc	113
6.4.6 Xác định tải trọng tác dụng lên cọc	113
6.4.7 Kiểm tra nền móng theo TTGH	115
6.4.8 Tính toán kiểm tra cọc	120
6.4.9 Tính toán và kiểm tra đài cọc	123
6.4.10 Tính toán c-ờng độ trên tiết diện thẳng đứng – tính CT đài	124
- Phần III : thi công	128 - 235

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

8 Chương 1: Khái quát đặc điểm CT và khối l- ợng thi công.....129 - 137

1.1.Đặc điểm về kết cấu công trình	129
1.1.1 Về nền móng	129
1.1.2 Về khung cột, dầm, sàn	129
1. 2 Đặc điểm về tự nhiên	130
1.2.1 Điều kiện về địa hình	130
1.2.2 Điều kiện về địa chất	130
1.2.3 Điều kiện về khí t- ợng thủy văn	131
1.3 Tính toán khối l- ợng thi công chính	131

9 Chương 2: Các biện pháp kỹ thuật thi công chính.....138 - 213

2.1 Biệ pháp KTTC trải l- ới đo đặc định vị CT	138
2.1.1 Lập và dựng hệ toạ độ thi công và mốc tim trục	138
2.1.2 Dựng hệ trục toạ độ thi công trên thực địa	139
2.2 Biện pháp kỹ thuật thi công ép cọc	140
2.2.1 Công tác chuẩn bị	140
2.2.2 Kỹ thuật ép cọc	147
2.3 Biện pháp kỹ thuật thi công đất	153
2.3.1 Biện pháp kỹ thuật thi công đào đất	153
2.4 Kỹ thuật thi công đào đất hố móng	159
2.4.1 Yêu cầu kỹ thuật với công tác lấp móng	159
2.4.2 Tính toán khối l- ợng đất đắp	160
2.4.2 Thi công đất đắp	160
2.5 Biện pháp TC khung, sàn thang bộ, móng, giằng móng BTCT161	
2.5.1 Công tác chuẩn bị chung	161
2.5.2 Biện pháp thi công cốt thép	179
2.5.3 Công tác ván khuôn	181
2.5.4 Công tác đổ bê tông	187
2.6 Công tác hoàn thiện	194
2.6.1 Công tác xây	194
2.6.2 Công tác trát	195
2.6.3 Kỹ thuật lát nền	202
2.6.4 Công tác sơn bả	206

10 Chương 3: Thiết kế tổ chức thi công 214 - 234

3.1.Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang	214
3.1.1.Phân tích CNTC	214
3.1.2 Lập danh mục thứ tự xây lắp theo CNTC	214
3.1.3 Lập biểu thức tính toán về nhu cầu nhân lực,ca máy	221
3.1.4 Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang	221
3.1.5 Lập biểu đồ cung ứng tài nguyên	221
3.2 Tính toán thiết kế tổng mặt bằng thi công	221
3.2.1 Tính toán thiết kế hệ thống giao thông	221
3.2.2 Tính toán thiết kế kho bãi công tr- ờng	221
3.2.3 Tính toán thiết kế nhà tạm công tr- ờng	223
3.3 Tính toán thiết kế cấp n- ớc cho công tr- ờng	224
3.3.1 Lựa chọn và bố trí mạng l- ới cấp n- ớc	224
3.3.2 Tính toán l- u l- ợng n- ớc dùng và xác định đ- ờng ống cấp n- ớc	224
3.4 Tính toán thiết kế cấp điện công tr- ờng	225
3.4.1 Tính toán nhu cầu sử dụng điện trong công tr- ờng	225
3.4.2 Tính toán lựa chọn tiết diện dây dẫn	226
3.4.3 Bố trí mạng l- ới dây dẫn và vị trí cấp điện của công tr- ờng	228
3.5 Thiết kế bố trí tổng mặt bằng thi công	228
3.5.1 Bố trí cần trục tháp, máy và các thiết bị	228
3.5.2 Bố trí đ- ờng vận chuyển	234
3.5.3 Bố trí kho bãi, nhà tạm công tr- ờng	234

11 Chương 4: An toàn lao động 235 - 239

4.1 An toàn lao động khi thi công cọc ép	235
4.2 An toàn lao động khi thi công đào đất	231
4.2.1 Đào đất bằng máy đào gầu nghịch	235
4.2.2 Đào đất thủ công	235
4.3 An toàn lao động trong công tác bê tông	236
4.3.1 Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo	236
4.3.2 Công tác gia công và lắp dựng ván khuôn	236
4.3.3 Công tác gia công lắp dựng cốt thép	236
4.3.4 Đổ và đầm bê tông	237
4.3.5 Bảo d- ỡng bê tông	237
4.3.6 Tháo dỡ ván khuôn	238
4.4 Công tác xây và hoàn thiện	238

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

4.4.1 Xây t-ờng	238
4.4.2 Công tác hoàn thiện	239

PHỤ LỤC

PHẦN 1

(10%)

Giáo viên hướng dẫn : THS.KTS . TRẦN HẢI ANH
Sinh viên thực hiện : TRỊNH THỊ NGỌC MAI
Lớp : XD 901

NHIỆM VỤ : (05 BẢN VẼ)

- 1. Vẽ mặt bằng kiến trúc các tầng.*
- 2. Vẽ 02 mặt cắt công trình.*
- 3. Vẽ 02 mặt đứng công trình.*
- 4. Vẽ chi tiết cầu thang bộ tầng điển hình.*

K
I
E
N
T
R
Ư
C

GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Giới thiệu công trình.

- Hà Nội là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hoá, khoa học kỹ thuật của cả nước. Trong nhiều năm gần đây, trên đà phát triển chung của cả nước, Hà Nội liên tục được cải tạo và xây dựng mới cơ sở hạ tầng. Ngoài việc xây dựng các trung tâm thương mại, Văn phòng làm việc cao tầng, các công trình văn phòng công sở cho việc của mọi ngành nghề cũng được liên tục phát triển.
- “ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ ” – lô A4, Đường Nguyễn Phong Sắc, Quận Cầu Giấy, Thủ đô Hà Nội là một công trình lớn cao 12 tầng. Công trình vươn tới chiều cao 38,85 m, công trình nổi trội lên trong toàn bộ tổng thể các công trình xung quanh tạo nên một dáng vẻ riêng của mình. Với tổng diện tích 7252 m², trang thiết bị tiện nghi và hiện đại toà nhà là trọng tâm đầu tiên của thành phố Hà Nội và Quận Cầu Giấy
- Công trình nằm ở quận Cầu Giấy, một khu vực đang phát triển nhanh của thủ đô Hà Nội, toà nhà làm việc chiếm một vị trí rất thuận lợi về mặt địa lý. Mặt khác với dáng vẻ kiến trúc và khả năng phục vụ của mình, toà nhà không những góp phần tạo vẻ đẹp cho thành phố mà còn là nơi thuận tiện cho việc giao lưu văn hoá trong nước và quốc tế, phục vụ các nhu cầu sinh hoạt cho con người.
- Trong công trình được thiết kế với một không gian thoáng đãng, trên mặt bằng công trình ngoài những vị trí đặt biệt cần thiết phải xây dựng, còn lại để ngăn không gian phòng ta dùng khung nhôm kính, đặc điểm của loại kính này cơ động có thể tháo lắp dễ dàng và vận chuyển đến những vị trí khác nhau vậy ta có thể lợi dụng được triệt để diện tích làm việc cho từng văn phòng. Đây chính là điều mới mẻ của công trình.
- Văn phòng kết hợp với siêu thị là một trong những công trình được xây dựng theo phong cách hiện đại, thuận tiện có công năng sử dụng cao và đặc biệt không làm mất đi vẻ đẹp tự nhiên của toàn bộ cảnh quan xung quanh.
- Chỉ trong một thời gian ngắn, nhiều Văn phòng làm việc lớn nhỏ đã được xây dựng, sửa chữa, tu bổ và nâng cấp. Đó chính là một biểu hiện cụ thể và có sức thuyết phục nhất chứng tỏ nhu cầu thiết yếu này. Thu nhập từ nguồn công nghiệp không khói này chính là nguồn thu lớn cho đất nước, tạo công ăn việc làm cho người dân trong thời kỳ mở cửa.

1.2 Các giải pháp

1.2.1 Giải pháp thiết kế kiến trúc

- Con người xây dựng nên nhà cửa công trình ngoài mục đích sử dụng nó còn là một tác phẩm nghệ thuật để thưởng thức. Nói cách khác kiến trúc là tổng hợp của khoa học và nghệ thuật.
- Công trình “Toà nhà D5 văn phòng và siêu thị” đã đáp ứng được các yêu cầu về kiến trúc:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Kiến trúc của công trình đã phản ánh đ-ợc xã hội, nó mang tính giai cấp và t-ởng. Qua kiến trúc công trình ta thấy rõ rệt điều kiện cơ sở vật chất của xã hội hiện tại, đồng thời thấy rõ yếu tố công năng của công trình.
- Kiến trúc công trình chịu ảnh h-ởng rõ rệt của điều kiện thiên nhiên và khí hậu n-ớc ta. Công trình có hình khối vững chắc, nổi bật nên kiến trúc công trình là nhẹ nhàng và thoáng mát.

1.2.1.1 Giải pháp thiết kế mặt bằng:

- Thiết kế mặt bằng là một khâu quan trọng nhằm thoả mãn dây chuyền công năng của công trình. Dây chuyền công năng chính của công trình là dịch vụ văn phòng cho thuê. Với giải pháp mặt bằng vuông vắn, thông thoáng, linh hoạt dễ bố trí theo yêu cầu của khách hàng. Mặt bằng công trình bố trí bằng các vách ngăn khung nhôm do vậy rất linh hoạt tạo điều kiện thuận lợi cho khách hàng thuê văn phòng.
- Mặt bằng công trình vận dụng theo kích th-ớc hình khối của công trình. Mặt bằng thể hiện tính chân thực trong tổ chức dây chuyền công năng. Diện tích mặt bằng tầng điển hình (26,8 x 21,9) m, trên cơ sở yếu tố công năng của dây chuyền. Văn phòng th-ơng mại là yếu tố công năng chính của công trình do đó tùy thuộc vào các công ty thuê mà có các giải pháp mặt bằng khác nhau - chính hệ thống vách kính di động đã đáp ứng đ-ợc yêu cầu đó.
- Kiến trúc mặt bằng thông thoáng, mặt bằng tuy đơn giản nh-ng vẫn đảm bảo đ-ợc tính linh hoạt và trang nghiêm. Mặt bằng tạo ra những khoảng không gian linh hoạt, dễ biến đổi.

1.2.1.2 Giải pháp thiết kế mặt đứng:

- Công trình đ-ợc bố trí dạng hình khối, có ngăn tầng, ô cửa kính, dầm bo, mái dật tạo cho công trình có dáng vẻ uy nghi, vững vàng.
- Tỷ lệ chiều rộng - chiều cao của công trình hợp lý tạo dáng vẻ hài hoà với toàn bộ tổng thể công trình và các công trình lân cận. Xen vào đó là các ô cửa kính khung nhôm trang điểm cho công trình.
- Các chi tiết khác nh-: Gạch ốp, màu cửa kính, gạch lát t-ờng .. làm cho công trình mang một vẻ đẹp riêng.
- Tất cả hợp lại tạo nên cho mặt đứng công trình một dáng vẻ hiện đại, tạo cho con ng-ời một cảm giác thoải mái.
- Yếu tố quy hoạch và giao thông nội bộ:
- Để thuận tiện cho việc đi lại giữa các tầng bố trí 2 lồng thang máy và hai cầu thang bộ.

1.2.2 Giải pháp về kết cấu

1.2.2.1 Giải pháp kết cấu khung :

- Dựa vào thiết kế kiến trúc và điều kiện thi công công trình từ đó ta có các giải pháp kết cấu thi công phân thân một cách hợp lý .

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Hệ cầu thang là sự kết hợp giữa thang máy và thang bộ. Thang bộ dự định thiết kế theo kiểu dầm biên (limon).
- Sử dụng kết cấu khung, sàn bê tông cốt thép đổ toàn khối. Kết cấu sàn thuộc loại sàn phẳng.
- Với hệ kết cấu khung nh- vậy làm cho công trình vững chắc, đảm bảo cho công trình chịu đ- ợc các lực phức tạp.
- Dùng hệ kết cấu trên tạo điều kiện bố trí mặt bằng một cách linh hoạt nhằm thoả mãn yêu cầu công năng của công trình.
- Hệ l- ới cột đ- ợc liên kết với nhau bằng các dầm dọc và dầm ngang thêm vào đó là các sàn. Sàn bê tông cốt thép đổ toàn khối cùng khung làm tăng thêm độ cứng của sàn thuận tiện cho việc lắp đặt các thiết bị cũng nh- vấn đề chống thấm khu vệ sinh.
- Giải pháp kết cấu đảm bảo cho dầm chịu momen uốn nhiều đúng với tính chất chịu uốn của nó. Thiết kế dầm bảo cho dầm không bị nứt, không võng quá độ võng cho phép và cột không đ- ợc quá mảnh đảm bảo cho sự hình thành khớp dẻo xuất hiện ở dầm tr- ớc.
- Giải pháp kết cấu khung bê tông cốt thép tỏ ra có tính - u việt hơn cả thoả mãn một số yêu cầu cơ bản của nhà cao tầng.
- Kết cấu phải có độ dẻo và khả năng phân tán năng l- ợng lớn kèm theo việc giảm độ cứng ít nhất.
- Hệ kết cấu khung nh- trên thích dụng trong tr- ờng hợp công trình đ- ợc xây dựng trên địa điểm có điều kiện địa chất phức tạp, sử lý móng trên phạm vi hẹp.

1.2.2.2 Giải pháp kết cấu móng

- Do địa chất d- ới chân công trình xây dựng yếu mà lớp đất tốt lại nằm ở d- ới sâu, tải trọng công trình lớn do vậy giải pháp móng công trình là móng cọc ép. Giải pháp móng cọc ép sẽ truyền tải trọng công trình xuống nền đất tốt phía d- ới , đảm bảo tính bền vững, ổn định của nhà .
- Công trình đ- ợc xử lý móng cọc ép trên phạm vi hẹp, xung quanh cũng rất nhiều nhà cao tầng. Công trình đ- ợc xây dựng trong thành phố yêu cầu về tiếng ồn cũng nh- về điều kiện vệ sinh môi tr- ờng nên giải pháp móng cọc ép có nhiều - u điểm.
- Dựa vào thiết kế kiến trúc và điều kiện thi công công trình từ đó ta có các giải pháp kết cấu thi công phần thân một cách hợp lý .

1.2.3 Các giải pháp kỹ thuật t- ơng ứng :

1.2.3.1 Giải pháp thông gió và chiếu sáng;

- Giải pháp thông gió bao gồm cả thông gió tự nhiên và thông gió nhân tạo.
- + Thông gió tự nhiên:
- Công trình đón h- ớng gió chủ đạo Đông - Nam. Hệ thống khung nhôm cửa kính đảm bảo cho việc cách nhiệt và thông gió của mỗi tầng. Ngoài ra còn có hệ thống các ống thông gió nằm trong mỗi tầng.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Thông gió nhân tạo:

- Với khí hậu nhiệt đới ẩm khí hậu Hà Nội nói riêng và Việt Nam nói chung rất nóng và ẩm. Do vậy để điều hoà không khí công trình có bố trí thêm các hệ thống máy điều hoà, quạt thông gió tại mỗi tầng. Công trình là nơi tập trung làm việc của nhiều người do vậy yếu tố thông gió nhân tạo rất cần thiết.
- Giải pháp chiếu sáng cũng bao gồm chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo. Chiếu sáng tự nhiên là sự vận dụng các ánh sáng thiên nhiên thông qua các lớp cửa kính để phân phối ánh sáng vào trong phòng làm việc. Ngoài ra còn có hệ thống đèn điện nhằm đảm bảo tiện nghi ánh sáng về đêm.
- Cách bố trí các phòng ban, sảnh đáp ứng được yêu cầu về thông thoáng không khí. Các cửa sổ, cửa đi thông gió dùng chất liệu kính khung nhôm để điều chỉnh, để đảm bảo điều kiện tiện nghi vì khí hậu một cách tốt nhất. Yêu cầu về thông thoáng đủ lượng ánh sáng tự nhiên là điều kiện vì khí hậu giúp con người làm việc tăng năng suất và hiệu quả. Công trình đã đáp ứng được các điều kiện tiện nghi vì khí hậu.

+ Cung cấp điện và nước sinh hoạt:

- Công trình nằm ngay cạnh hệ thống mạng lưới điện và nước của thành phố. Điều này rất thuận tiện cho công trình trong quá trình sử dụng. Hệ thống ống nước được liên kết với nhau qua các tầng và thông với bể nước trên công trình, hệ thống ống dẫn nước được máy bơm đưa lên, các hệ thống này bố trí trong công trình vừa đảm bảo yếu tố an toàn khi sử dụng và điều kiện sửa chữa được thuận tiện.

1.2.3.2 Các giải pháp cháy nổ, chống sét:

- Ngoài các giải pháp trên thì giải pháp phòng cháy chữa cháy và vấn đề thoát người khi có sự cố cũng là một vấn đề quan trọng đối với công trình cao tầng này.
- Để nhằm ngăn chặn những sự cố xảy ra tại mỗi tầng đều có hệ thống biển báo phòng cháy, biển cấm hút thuốc lá nhất là tại các cửa cầu thang. Công trình có bể chứa nước dự trữ để cứu hỏa khi có hỏa hoạn xảy ra. Ở các tầng đều có bố trí hệ thống bình chữa cháy phòng khi có sự cố.
- Việc tổ chức thoát người khi có sự cố cũng rất quan trọng nó có ảnh hưởng lớn đến chất lượng công trình. Dòng người khi thoát thường chậm hơn so với khi bình tĩnh do vậy các lối thoát phải là ngắn nhất đồng thời tác dụng của các lối thoát này cũng phải hữu dụng khi công trình đang sử dụng bình thường.
- Giải pháp 2 cầu thang bộ là giải pháp hợp lý nhất vừa tận dụng được khả năng lưu thông và thoát người khi có sự cố. Các cầu thang máy được bố trí ngay trục chính là nơi mà tại mọi điểm trên mặt bằng đến đó ngắn nhất, các cửa thoát và hành lang bố trí rất lưu loát.
- Ngoài ra còn có các giải pháp về thoát nước, hệ thống cống rãnh thoát nước mưa cũng như nước sinh hoạt, hệ thống cây xanh và cây cảnh tạo thêm đáng về thẩm mỹ cho mặt tiền.

1.3 Kết luận chung:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Nói chung công trình đã thoả mãn yêu cầu kiến trúc chung nh- sau:
- Yêu cầu thích dụng: thoả mãn đ- ọc yêu cầu thiết kế do chức năng của công trình đề ra. Các phòng làm việc thoải mái, bố trí linh hoạt, tiện nghi về sinh hoạt cũng nh- điều kiện vi khí hậu.
- Yêu cầu bền vững: Với thiết kế hệ khung chịu lực , biện pháp thi công móng cọc ép công trình đã đảm bảo chịu đ- ọc tải trọng ngang cũng nh- tải trọng đứng cùng các tải trọng khác.
- Các cấu kiện thiết kế ngoài đảm bảo các tải trọng tính toán còn không làm phát sinh các biến dạng v- ợt quá giới hạn cho phép.
- Với ph- ơng pháp thi công bê tông toàn khối các kết cấu có tuổi thọ lâu dài và làm việc tốt.
- Yêu cầu kinh tế:
- Mặt bằng và hình khối kiến trúc phù hợp với yêu cầu sử dụng, hạn chế đến mức tối thiểu các diện tích và khoảng không gian không cần thiết.
- Giải pháp kết cấu hợp lý, cấu kiện làm việc với điều kiện sát với thực tế, đảm bảo sử dụng và bảo quản ít tốn kém.
- Yêu cầu mỹ quan:
- Với dáng vẻ hình khối cũng nh- tỷ lệ chiều rộng và chiều cao hợp lý tạo cho công trình dáng vẻ uy nghi và vững chắc.
- Các ô cửa kính khung nhôm, màu sắc gạch lát , n- ớc sơn ... tạo cho công trình dáng vẻ đơn giản và thanh thoát.
- Công trình không những không phá hoại cảnh quan môi tr- ờng xung quanh mà còn góp phần tạo nên một không gian sinh động.
- Kiến trúc bên trong và ngoài hài hoà phù hợp với điều kiện Việt Nam.

PHẦN 2

(45%)

Giáo viên hướng dẫn : TS . CAO MINH KHANG
Sinh viên thực hiện : TRỊNH THỊ NGỌC MAI
Lớp : XD 901

NHIỆM VỤ : (05 BẢN VẼ)

- 1. Lựa chọn giải pháp kết cấu và tổ hợp nội lực khung trục 3.*
- 2. Tính toán cốt thép sàn tầng điển hình.*
- 3. Tính toán cốt thép dầm khung trục 3.*
- 4. Tính toán cốt thép cột khung trục 3.*
- 5. Tính toán cốt thép cầu thang bộ tầng điển hình.*
- 6. Tính toán cốt thép móng điển hình.*



LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

1.1 Giải pháp kết cấu

1.1.1 Sơ bộ phân tích kết cấu :

1.1.1.1 Phân tích các dạng kết cấu :

A- Sàn s- ờn toàn khối:

- - Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.
- - Tính toán đơn giản, đ- ợc sử dụng phổ biến ở n- ớc ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ thi công.
- - Chiều cao dầm và độ v- ồng của bản sàn rất lớn khi v- ợt khẩu độ lớn, dẫn đến chiều cao tầng của công trình lớn nên gây bất lợi cho kết cấu công trình khi chịu tải trọng ngang và không tiết kiệm chi phí vật liệu. Không tiết kiệm không gian sử dụng.

B- Sàn ô c- ờ:

- - Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai ph- ơng, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhịp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm không quá 2 m.
- - Tránh đ- ợc có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm đ- ợc không gian sử dụng và có kiến trúc đẹp , thích hợp với các công trình yêu cầu thẩm mỹ cao và không gian sử dụng lớn nh- ội tr- ờng, câu lạc bộ.
- - Giảm đ- ợc chiều dày bản sàn
- - Trang trí mặt trần dễ dàng hơn
- - Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bản sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh đ- ợc những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ v- ồng.

C- Sàn không dầm (sàn nắm):

- - Cấu tạo gồm các bản kê trực tiếp lên cột. Đầu cột làm mũ cột để đảm bảo liên kết chắc chắn và tránh hiện t- ợng đâm thủng bản sàn.
- - Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm đ- ợc chiều cao công trình
- - Tiết kiệm đ- ợc không gian sử dụng
- - Thích hợp với những công trình có khẩu độ vừa (6÷8 m) và rất kinh tế với những loại sàn chịu tải trọng >1000 kg/m².
- - Tính toán phức tạp
- - Thi công khó vì nó không đ- ợc sử dụng phổ biến ở n- ớc ta hiện nay, nh- ờng với h- ớng xây dựng nhiều nhà cao tầng, trong t- ơng lai loại sàn này sẽ đ- ợc sử dụng rất phổ biến trong việc thiết kế nhà cao tầng.

D- Kết luận

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Dựa vào đặc điểm kiến trúc, công năng sử dụng và đặc điểm kết cấu của công trình và cơ sở phân tích sơ bộ trên và tham khảo ý kiến của giáo viên hướng dẫn em đã lựa chọn giải pháp sàn sườn toàn khối để thiết kế công trình.

•

1.5 1.1.2 Phương pháp tính toán hệ kết cấu:

1.1.2.1 Sơ đồ tính:

- - Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm hiện thực hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp.
- - Như vậy với cách tính thủ công, người thiết kế buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời sự làm việc của vật liệu cũng được đơn giản hoá, cho rằng nó làm việc trong giai đoạn đàn hồi, tuân theo định luật Hooke.
- - Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án này sử dụng sơ đồ tính toán ch- a biến dạng (sơ đồ dàn hồi) hai chiều (phẳng). Hệ kết cấu gồm hệ sàn dầm BTCT toàn khối liên kết với các cột.
- - Tải trọng đứng : Gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn, thiết bị ... đều quy về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.
- - Tải trọng ngang: Tải trọng gió được tính toán quy về tác dụng tại các mức sàn.
- - Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng chương trình tính kết cấu SAP2000 là một chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay. Chương trình này tính toán dựa trên cơ sở của phương pháp phần tử hữu hạn.

1.6

1.7 1.1.3 Lựa chọn phương án móng :

1.1.3.1 Phương án móng nông

- - Với tải trọng truyền xuống chân cột khá lớn, đối với lớp đất lấp có chiều dày trung bình 1,2m khả năng chịu lực và điều kiện biến dạng không thoả mãn. Lớp đất thứ hai ở trạng thái dẻo nhão, lại có chiều dày lớn nên không thể làm nền, vì không thoả mãn điều kiện biến dạng. Vì đây là công trình cao tầng đòi hỏi có lớp nền có độ ổn định cao.
- - Vậy với phương án móng nông không là giải pháp tối ưu để làm móng cho công trình này.

•

1.1.3.2 Phương án móng cọc.(cọc ép)

- - Đây là phương án phổ biến ở nước ta cho nên thiết bị thi công cũng có sẵn.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- - Thi công êm không gây chấn động các công trình xung quanh, thích hợp cho việc thi công trong thành phố.
- - Chịu tải trọng khá lớn, đảm bảo độ ổn định công trình, có thể hạ sâu xuống lớp đất thứ 4 - là lớp cát mịn ở trạng thái chặt vừa - ong đôi tốt để làm nền cho công trình.
- - Giá thành rẻ hơn cọc nhồi.
- - An toàn trong thi công
- - Bị hạn chế về kích thước và sức chịu tải cọc (<cọc nhồi)
- - Trong một số trường hợp khi gặp đất nền tốt thì rất khó ép cọc qua để đi đến độ sâu thiết kế
- - Độ tin cậy, tính kiểm tra chất lượng cao (tại mỗi nối cọc)

1.1.3.3 Phương án cọc (cọc khoan nhồi)

- - Chịu tải trọng lớn
- - Độ ổn định công trình cao
- - Không gây chấn động và tiếng ồn
- - Khi thi công việc giữ thành hố khoan khó khăn
- - Giá thành thi công khá lớn
- - Cọc khoan nhồi thường dùng những công trình có tầm quan trọng lớn. Đối với công trình này không cần sử dụng phương án cọc khoan nhồi để làm móng cho công trình.

1.1.3.4 Kết luận

- - Nhìn vào các phương án trên và điều kiện địa chất thủy văn ta thấy: Có thể sử dụng phương án cọc ép làm nền móng cho công trình. Cọc ép cắm vào lớp đất thứ 5 là lớp cát mịn là lớp đất ong đôi tốt để làm nền cho công trình. Giải pháp này vừa an toàn, hiệu quả và kinh tế nhất. Vậy phương pháp móng cọc là phương án tối ưu nhất cho công trình.

1.1.4 Chọn vật liệu sử dụng:

- Sử dụng bê tông cấp độ bền B22,5 có: $R_b = 13 \text{ Mpa}$; $R_{bt} = \text{Mpa}$.
- Sử dụng cốt thép:
 - + Nếu đường kính $\phi < 12\text{mm}$ thì dùng thép AI có $R_s = R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$.
 - + Nếu đường kính $\phi \geq 12\text{mm}$ thì dùng thép AII có $R_s = R_{sc} = 280 \text{ Mpa}$.

1.8 1.1.5 Sơ bộ chọn kích thước tiết diện:

1.1.5.1 Chọn kích thước tiết diện sàn:

- Để xác định chiều dày của các ô sàn trên ta tiến hành như sau:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$+ \text{Xét tỷ số } r = \frac{\text{cạnh dài}}{\text{cạnh ngắn}} = \frac{l_2}{l_1}$$

+ Nếu $r < 2$ thì ô sàn làm việc theo 2 ph- ơng và đ- ợc tính theo sơ đồ bản kê bốn cạnh.

+ Nếu $r > 2$ thì ô sàn làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn và đ- ợc tính theo sơ đồ bản dầm

- - **Chọn chiều dày bản theo công thức:**
$$h_b = \frac{D}{m} . L_i \geq h_{\min}$$
- **Trong đó :**
- + Với : $m = 40 \div 45$ đối với bản kê 4 cạnh $\Rightarrow$ chọn $m = 45$.
- + Với : $D = 0,8 \div 1,4$ phụ thuộc tải trọng; công trình là trụ sở cơ quan, tải trọng trung bình, chọn $D = 1$.
- + Với : $L = 4,8m$: nhịp cạnh ngắn của ô bản
- $$h_b = \frac{D}{m} . L = \frac{1}{45} . 4,8 = 0,1066m = 10,66cm$$
- **Vậy ta chọn $h_b = 12\text{ cm}$ với các sàn tầng.**
-

1.1.5.2 Chọn kích th- ớc tiết diện dầm:

- - Sơ bộ chọn chiều cao tiết diện theo công thức:
$$h_d = \frac{1}{m_d} l_d$$
- $$b_d = (0,5 \div 0,3) h_d$$
- **Trong đó :**
- + l_d : nhịp của dầm đang xét
- + m_d : hệ số
- **Với dầm chính : $m_{dc} = 8 \div 15$**
- + **Trục BC và DE :**
- $$h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{15}\right) 850 = (106,25 \div 56,67)cm \Rightarrow \text{chọn } h_{dc} = 70\text{ (cm)}$$
- $$b_{dc} = (0,5 \div 0,3) . 70 = (35 \div 21)cm \Rightarrow \text{chọn } b_{dc} = 30\text{ (cm)}$$
- **Vậy kích th- ớc dầm chính trục BC và DE là : (70 x 30) cm**
- + **Trục CD :**
- $$h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{15}\right) 490 = (61,25 \div 32,67)cm \Rightarrow \text{chọn } h_{dc} = 50\text{ (cm)}$$
- $$b_{dc} = (0,5 \div 0,3) . 50 = (25 \div 15)cm \Rightarrow \text{chọn } b_{dc} = 30\text{ (cm)}$$
- **Vậy kích th- ớc dầm chính trục CD là : (50 x 30) cm**
- - **Với dầm phụ : $m_{dp} = 12 \div 20$**
- $$h_{dp} = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{20}\right) 850 = (70,83 \div 42,5)cm \Rightarrow \text{chọn } h_{dp} = 50\text{ (cm)}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- $b_{dp} = (0,5 \div 0,3).50 = (25 \div 15)cm \Rightarrow \text{chọn } b_{dc} = 25 (cm)$
- **Vậy kích thước dầm phụ là : (50 x 25) cm**
-

1.1.5.3 Chọn kích thước tiết diện cột:

- Sơ bộ chọn kích thước cột theo công thức : $A = K \cdot \frac{N}{R_b}$ Trong

đó:

- + R_b : cường độ chịu nén tính toán của bê tông làm cột.
- + K : hệ số nén lệch tâm ($k = 1,2 \div 1,5$). Chọn $K=1,2$
- + N : lực nén lớn nhất tác dụng lên cột

$$N = n \cdot q \cdot S$$

Trong đó : + n là số tầng (tính cả tầng đang xét)

+ q là tải trọng sơ bộ trên $1 m^2$ sàn

$$\Rightarrow q = q^u + q^{ht} = 0,5 + 0,48 = 0,98 T/m^2$$

+ S là diện tích truyền tải

Với cột giữa: $N = S \cdot n \cdot q = [(3,3 + 2,4) * (2,45 + 4,25)] * 12 * 0,98 = 449,114 T$

$$\Rightarrow A = 1,2 \cdot \frac{449,114 * 10^3}{130} = 4145,668 cm^2$$

Chọn $b = 65 cm \Rightarrow h = \frac{A}{b} = \frac{4145,668}{65} = 63,78 cm \Rightarrow \text{chọn } h = 65 (cm)$

- Chọn kích thước tiết diện cột giữa tầng 1÷4 là 65 x 65 cm
- Chọn kích thước tiết diện cột giữa tầng 5÷9 là 55 x 55 cm
- Chọn kích thước tiết diện cột giữa tầng 10÷12 là 50 x 50 cm

- Kiểm tra điều kiện khi giảm tiết diện cột : $tg\alpha = \frac{h_c^d - h_c^t}{h_c^d} < \frac{1}{6}$

- + Giảm tiết diện cột từ 65 cm xuống 55 cm :

- $tg\alpha = \frac{65-55}{65} = 0,154 < \frac{1}{6} = 0,167 \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$

- + Giảm tiết diện cột từ 55 cm xuống 50 cm :

- $tg\alpha = \frac{55-50}{55} = 0,09 < \frac{1}{6} = 0,167 \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$

Với cột biên: $N = S \cdot n \cdot q = [(3,3 + 3,4) * 4,25] * 12 * 0,98 = 334,866 T$

$$\Rightarrow A = 1,2 \cdot \frac{334,866 * 10^3}{130} = 2575,89 cm^2$$

Chọn $b = 55 cm \Rightarrow h = \frac{A}{b} = \frac{2575,89}{55} = 46,834 cm \Rightarrow \text{chọn } h = 55 (cm)$

- **Chọn kích thước tiết diện cột biên tầng 1÷4 là 55 x 55 cm**
- **Chọn kích thước tiết diện cột giữa tầng 5÷9 là 50 x 50 cm**

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Chọn kích thước tiết diện cột giữa tầng 10 ÷ 12 là 45 x 45 cm

- Kiểm tra điều kiện khi giảm tiết diện cột : $tg\alpha = \frac{h_c^d - h_c^t}{h_c^d} < \frac{1}{6}$

- + Giảm tiết diện cột từ 65 cm xuống 55 cm :

- $tg\alpha = \frac{55-50}{55} = 0,09 < \frac{1}{6} = 0,167 \Rightarrow$ Thỏa mãn

- + Giảm tiết diện cột từ 55 cm xuống 50 cm :

- $tg\alpha = \frac{50-45}{50} = 0,1 < \frac{1}{6} = 0,167 \Rightarrow$ Thỏa mãn

-

12 1.2 Xác định tải trọng

1.9 1.2.1 Tĩnh tải

1.2.1.1 Tĩnh tải sàn

Bảng 2.1 : Tĩnh tải sàn tầng 1 đến tầng 11 :

TT	Lớp vật liệu	δ m	γ kg/m ³	G _{tc} kg/m ²	n	G _{tt} kg/m ²
	Gạch Granite dày 3cm	0.03	2000	60	1.1	66
	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	40	1.3	52
	Bản BTCT dày 12cm	0.12	2500	300	1.1	330
	Vữa trát dày 1,5cm	0.015	2000	30	1.3	39
	Trần thạch cao			10	1.3	13
Tổng						500

Bảng 2.2 : Tĩnh tải sàn tầng mái :

TT	Lớp vật liệu	δ m	γ kg/m ³	G _{tc} kg/m ²	n	G _{tt} kg/m ²
	Gạch lá nem dày 3cm	0.03	2000	60	1.1	66
	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	40	1.3	52
	Gạch rỗng chống nóng	0.015	1200	18	1.1	19,8
	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	40	1.3	52

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

						2
	Bê tông chống thấm	0.04	2500	60	1.1	6
	Bản BTCT dày 12cm	0.12	2500	300	1.1	30
	Vữa trát dày 1,5cm	0.015	2000	30	1.3	9
	Trần thạch cao			10	1.3	3
Tổng						637,8

1.2.1.2. Tải trọng bản thân t-ờng:

Bảng 2.3 : Tải trọng bản thân t-ờng 110 :

TT	Lớp vật liệu	δ m	γ kg/m ³	Gtc kg/m ²	n	G _{tt} kg/m ²
	T-ờng xây	0.11	1800	198	1.1	17,8
	Vữa trát 2 mặt dày 3cm	0.03	2000	60	1.3	7,8
Tổng						295,8

Bảng 2.4 : Tải trọng bản thân t-ờng 220 :

TT	Lớp vật liệu	δ m	γ kg/m ³	Gtc kg/m ²	n	G _{tt} kg/m ²
	T-ờng xây	0.22	1800	396	1.1	35,6
	Vữa trát 2 mặt dày 3cm	0.03	2000	60	1.3	7,8
Tổng						513,6

1.2.1.3 Tải trọng bản thân cột:

- Tải trọng bản thân cột (650x650)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times 0,65 \times 0,65 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,65 - 0,22) + 0,65] \times 0,015 \times 2000 = 1220,765 \text{ KG/m}$$

- Tải trọng bản thân cột (550x550)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times 0,55 \times 0,55 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,55 - 0,22) + 0,55] \times 0,015 \times 2000 = 879,065 \text{ KG/m}$$

- Tải trọng bản thân cột (500x500)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times 0,50 \times 0,50 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,50 - 0,22) + 0,50] \times 0,015 \times 2000 = 728,84 \text{ KG/m}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Tải trọng bản thân cột (450x450)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times 0,45 \times 0,45 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,45 - 0,22) + 0,45] \times 0,015 \times 2000 \\ = 592,365 \text{ KG/m}$$

1.2.1.4 Tải trọng bản thân dầm:

- Tải trọng bản thân dầm chính (700x300)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times (0,7 - 0,12) \times 0,3 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,7 - 0,12) + 0,3] \times 0,015 \times 2000 \\ = 535,44 \text{ KG/m}$$

- Tải trọng bản thân dầm chính (500x300)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times (0,5 - 0,12) \times 0,3 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,5 - 0,12) + 0,3] \times 0,015 \times 2000 \\ = 354,84 \text{ KG/m}$$

- Trọng l- ợng dầm phụ (500x250)+ l- ợng vữa trát:

$$G_{bt} = 1,1 \times (0,5 - 0,12) \times 0,25 \times 2500 + 1,3 \times [2 \times (0,5 - 0,12) + 0,25] \times 0,015 \times 2000$$

$$= 300,64 \text{ KG/m}$$

-

1.2.1.5 Xác định hoạt tải tác dụng lên từng tầng

Bảng 2.5: Hoạt tải tiêu chuẩn (theo tc 2737 - 1995)

Số TT	Hoạt tải	p^c (kg/m ²)	Hệ số v- ợt tải	p'' (kg/m ²)
1	Sàn siêu thị	400	1.2	480
2	Sàn phòng làm việc	200	1.2	240
3	Sàn vệ sinh	200	1.2	240
4	Sàn mái	75	1.3	97,5
5	Sảnh	300	1.2	360

- - Khi chất hoạt tải vào sơ đồ tính ta chất hoạt tải đầy cho các ô sàn sau đó tổ hợp cùng với các tr- ờng hợp tải trọng khác để tính toán nội lực trong khung.

- - Khi tính toán hoạt tải đúng cho nhà cao tầng, cho phép sử dụng hệ số giảm tải kể đến khả năng sử dụng không đồng thời trên toàn nhà, hệ số này đ- ợc xác định nh- sau:

- - Với các loại phòng (Loại 1-5): Gồm có phòng làm việc, phòng vệ sinh, có diện tích A thoả mãn đk: $A > A_1 = 9 \text{ m}^2$.

$$\psi_{A1} = 0.4 + \frac{0.6}{\sqrt{A/A_1}}$$

- - Với các loại phòng (Loại 6 -14): , cửa hàng, triển lãm, phòng hội họp, kho, ban công, lôgia...có diện tích A thoả mãn đk: $A > A_2 = 36 \text{ m}^2$

$$\psi_{A2} = 0.5 + \frac{0.5}{\sqrt{A/A_2}}$$

- - Dựa vào công năng của các phòng trên từng tầng ta có thể giảm tải cho các hoạt tải nh- sau:

Bảng 2. 6: Giá trị tính toán của hoạt tải tác dụng lên sàn tầng

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Tên phòng	Diện tích 1 phòng(m ²)	Loại phòng	ψ_A	p'' kg/m ²	P_{gt} kg/m ²
Sàn siêu thị	57.8	Loại 7	0.89	480	427.2
Sàn phòng làm việc	57.8	Loại 4	0.63	240	151.2
Sàn vệ sinh	32	Loại 2	0.71	240	170.4
Sàn mái		Loại 19		90	90
Sảnh		Loại 15		360	360

•

- Trong tính toán vẫn chất tải với tải tính toán để thiên về an toàn.

•

1.2.2 Quy đổi tải trọng :

- Để đơn giản cho tính toán ta có thể biến đổi tải trọng phân bố theo tam giác và hình thang về tải trọng phân bố đều t-ong đ-ong để tính toán. (Trên cơ sở điều kiện cân bằng độ võng tại giữa nhịp).

+ Với tải trọng tam giác : $q = \frac{5}{8} q_b \cdot \frac{l_1}{2}$

+ Với tải trọng hình thang: $q = k \cdot q_b \cdot \frac{l_1}{2}$

Trong đó: q: là tải trọng phân bố quy đổi lớn nhất tác dụng trên 1m dài.

q_b : tải trọng của bản sàn (T/m²)

$$k = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$$

$$\beta = \frac{l_1}{2l_2}$$

l_1 : cạnh ngắn ô bản.

l_2 : cạnh dài ô bản.

- Với sàn ở các tầng:

+ Ô bản Ô₁: $l_1 \times l_2 = 4,25 \times 4,8 \text{ m}$

$$\beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{4,25}{2 \times 4,8} = 0,443$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,443^2 + 0,443^3 = 0,694$$

+ Ô bản Ô₂: $l_1 \times l_2 = 3,3 \times 4,25 \text{ m}$

$$\beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{3,3}{2 \times 4,25} = 0,388$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,388^2 + 0,388^3 = 0,757$$

+ Ô bản Ô₃: $l_1 \times l_2 = 4,8 \times 4,9 \text{ m}$

$$\beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{4,8}{2 \times 4,9} = 0,49$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,49^2 + 0,49^3 = 0,637$$

+ Ô bản Ô₄: $l_1 \times l_2 = 3,3 \times 4,9 \text{ m}$

$$\beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{3,3}{2 \times 4,9} = 0,337$$

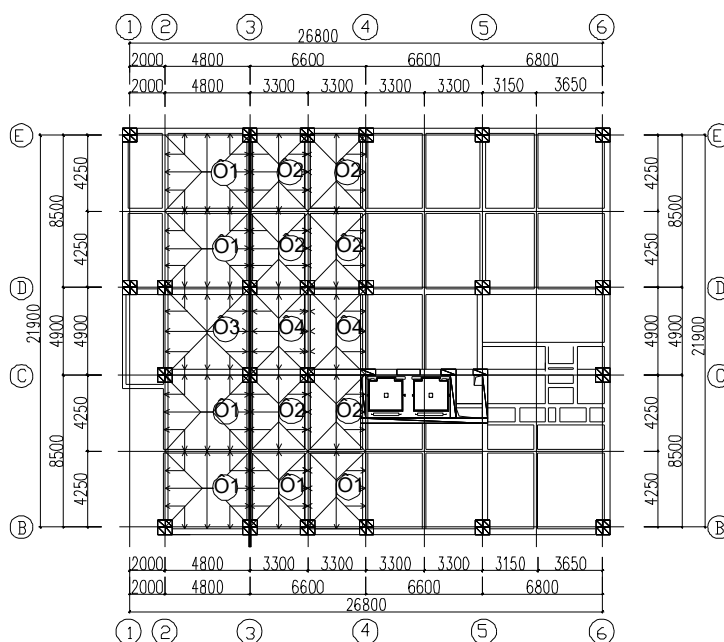
THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$k = 1 - 2.0,337^2 + 0,337^3 = 0,811$$

Bảng 2.7 : Quy đổi tải trọng các tầng từ dạng hình tam giác, hình thang về dạng phân bố đều.

Sàn Tầng	Tên	Kích Th-ớc		Tải trọng tính toán		Hệ số		Tĩnh tải		Hoạt tải	
	ô sàn	l1	l2	Gtt	Ptt	β	k	Tam.giác	H.thang	Tam.giác	H.thang
		(m)	(m)	kg/m2	kg/m2			(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)	(kg/m)
Tầng 1-11	Ô1	4,25	4,8	500	240	0,443	0,694	847.078	940.596	258.984	287.576
	Ô2	3,3	4,25	500	240	0,388	0,757	657.731	796.644	201.094	243.565
	Ô3	4,8	4,9	500	240	0,49	0,637	956.700	975.069	292.500	298.116
	Ô4	3,3	4,9	500	240	0,337	0,811	657.731	853.472	201.094	260.939
Tầng Mái	Ô1	4,25	4,8	637,8	195	0,443	0,694	664.063	790.500	318.750	379.440
	Ô2	3,3	4,25	637,8	195	0,388	0,757	515.625	624.525	247.500	299.772
	Ô3	4,8	4,9	637,8	195	0,49	0,637	750.000	764.400	360.000	366.912
	Ô4	3,3	4,9	637,8	195	0,337	0,811	515.625	640.200	247.500	307.296

1.2.3 Dồn tải trọng lên các tầng :



Hình 2.1 : Mặt bằng dồn tải

1.2.4.1 Tĩnh tải :

1. Sàn tầng 1

- + q_1 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 847,078 \text{ KG/m}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 796,644 = 1593,288 \text{ KG/m}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1^u = 3126,126 \text{ KG/m}$$

- + q_2 do: - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 975,069 \text{ KG/m}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 853,472 = 1706,944 \text{ KG/m}$
- dầm chính (500x300) : $G_{bt} = 354,84 \text{ KG/m}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_2^u = 3187,173 \text{ KG/m}$$

- + P_1 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG}$
- t-ờng 220 : $q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột biên (550x550) : $G_{bt} = 879,065 \times (3,45 - 0,7) = 2417,429 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_1 = 13833,091 \text{ KG}$$

- + P_2 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp D-E : $G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_2 = 8399,02 \text{ KG}$$

- + P_3 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột (650x650) : $G_{bt} = 1220,765 \times (3,45 - 0,7) = 3357,104 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 12707,761 \text{ KG}$$

- + P_4 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột (650x650) : $G_{bt} = 1220,765 \times (3,45 - 0,7) = 3357,104 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 12707,761 \text{ KG}$$

- + P_5 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp D-E : $G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_5 = 8399,02 \text{ KG}$$

- + P_6 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG}$
- t-ờng 220 : $q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\begin{aligned} & - \text{dầm chính}(700 \times 300) : G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & - \text{cột biên } (550 \times 550) : G_{bt} = 879,065 \times (3,45 - 0,7) = 2417,429 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_6 &= 13833,091 \text{ KG} \end{aligned}$$

2. Sàn tầng 2 - 4

$$\begin{aligned} & + q_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 847,078 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 2 \times 796,644 = 1593,288 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{dầm chính}(700 \times 300) : G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_1'' &= 3126,126 \text{ KG/m} \\ & + q_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 2 \times 853,472 = 1706,944 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{dầm chính } (500 \times 300) : G_{bt} = 354,84 \text{ KG/m} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_2'' &= 3187,173 \text{ KG/m} \\ & + P_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & \quad - \text{tờng 220} : q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm chính}(700 \times 300) : G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & \quad - \text{cột biên } (550 \times 550) : G_{bt} = 879,065 \times (3,45 - 0,7) = 2417,429 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_1 &= 13832,911 \text{ KG} \\ & + P_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp D-E} : G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_2 &= 8399,02 \text{ KG} \\ & + P_3 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm chính}(700 \times 300) : G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & \quad - \text{cột } (650 \times 650) : G_{bt} = 1220,765 \times (3,3 - 0,7) = 3173,989 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_3 &= 12569,646 \text{ KG} \\ & + P_4 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm chính}(700 \times 300) : G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & \quad - \text{cột } (650 \times 650) : G_{bt} = 1220,765 \times (3,3 - 0,7) = 3173,989 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_4 &= 12569,646 \text{ KG} \\ & + P_5 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG} \\ & \quad - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp D-E} : G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG} \\ & \quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_5 &= 8399,02 \text{ KG} \end{aligned}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\begin{aligned} &+ P_6 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ &\quad - \text{tờng 220 : } q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm chính(700x300) : } G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ &\quad - \text{cột biên (550x550) : } G_{bt} = 879,065 \times (3,45 - 0,7) = 2417,429 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_6 &= 13832,911 \text{ KG} \end{aligned}$$

3. Sàn tầng 5 - 9

$$\begin{aligned} &+ q_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 847,078 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 2 \times 796,644 = 1593,288 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{dầm chính(700x300) : } G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_1'' &= 3126,126 \text{ KG/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ q_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô3 truyền vào : } q_s = 975,069 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{sàn Ô4 truyền vào : } q_s = 2 \times 853,472 = 1706,944 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{dầm chính (500x300) : } G_{bt} = 354,84 \text{ KG/m} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_2'' &= 3187,173 \text{ KG/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ P_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ &\quad - \text{tờng 220 : } q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm chính(700x300) : } G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ &\quad - \text{cột biên (500x500) : } G_{bt} = 728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_1 &= 13309,981 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ P_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp D-E : } G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_2 &= 8399,02 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ P_3 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô3 truyền vào : } q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô4 truyền vào : } q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm chính(700x300) : } G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ &\quad - \text{cột giữa (550x550) : } G_{bt} = 879,065 \times (3,3 - 0,7) = 2285,569 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_3 &= 11681,226 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ P_4 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô3 truyền vào : } q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô4 truyền vào : } q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm chính(700x300) : } G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ &\quad - \text{dầm phụ nhịp 3-4 : } G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ &\quad - \text{cột giữa (550x550) : } G_{bt} = 879,065 \times (3,3 - 0,7) = 2285,569 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_4 &= 11681,226 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ P_5 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào : } q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG} \\ &\quad - \text{sàn Ô2 truyền vào : } q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG} \end{aligned}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\begin{aligned} & - \text{dầm phụ nhịp D-E} : G_{bt}=300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_5 &= 8399,02 \text{ KG} \\ & + P_6 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & - \text{t-ờng 220} : q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG} \\ & - \text{dầm chính(700x300)} : G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & - \text{cột biên (500x500)} : G_{bt}=728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_6 &= 13309,981 \text{ KG} \end{aligned}$$

4. Sàn tầng 10 - 11

$$\begin{aligned} & + q_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 847,078 \text{ KG/m} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 2 \times 796,644 = 1593,288 \text{ KG/m} \\ & - \text{dầm chính(700x300)} : G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_1'' &= 3126,126 \text{ KG/m} \\ & + q_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \text{ KG/m} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 2 \times 853,472 = 1706,944 \text{ KG/m} \\ & - \text{dầm chính (500x300)} : G_{bt} = 354,84 \text{ KG/m} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m} \\ \Rightarrow q_2'' &= 3187,173 \text{ KG/m} \\ & + P_1 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & - \text{t-ờng 220} : q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG} \\ & - \text{dầm chính(700x300)} : G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & - \text{cột biên (450x450)} : G_{bt}=592,365 \times (3,3 - 0,7) = 1540,149 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_1 &= 12946,631 \text{ KG} \\ & + P_2 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp D-E} : G_{bt}=300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_2 &= 8399,02 \text{ KG} \\ & + P_3 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ & - \text{dầm chính(700x300)} : G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & - \text{cột giữa (500x500)} : G_{bt}=728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG} \\ \Rightarrow P_3 &= 11290,641 \text{ KG} \\ & + P_4 \text{ do: } - \text{sàn Ô1 truyền vào} : q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào} : q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào} : q_s = 975,069 \times 2,4 = 2340,166 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào} : q_s = 853,472 \times 1,65 = 1048,229 \text{ KG} \\ & - \text{dầm chính(700x300)} : G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG} \\ & - \text{dầm phụ nhịp 3-4} : G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG} \\ & - \text{cột giữa (500x500)} : G_{bt}=728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG} \end{aligned}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow P_4 = 11290,641 \text{ KG}$$

- + P_5 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 940,596 \times 2,4 = 4514,860 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 657,731 \times 1,65 = 2170,512 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp D-E : $G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_5 = 8399,02 \text{ KG}$$

- + P_6 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 940,596 \times 2,4 = 2257,430 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 657,731 \times 1,65 = 1085,256 \text{ KG}$
- t-ờng 220 : $q = 513,6 \times (3,3 - 0,7) \times (2,4 + 1,65) = 5408,208 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột biên (450x450) : $G_{bt} = 592,365 \times (3,3 - 0,7) = 1540,149 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_6 = 12946,631 \text{ KG}$$

5. Sàn tầng mái

- + q_1 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 664,063 \text{ KG/m}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 624,525 = 1249,050 \text{ KG/m}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1'' = 2598,873 \text{ KG/m}$$

- + q_2 do: - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 764,4 \text{ KG/m}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 640,2 = 1280,4 \text{ KG/m}$
- dầm chính (500x300) : $G_{bt} = 354,84 \text{ KG/m}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times 300,64 = 150,32 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_2'' = 2549,960 \text{ KG/m}$$

- + P_1 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 664,063 \times 2,4 = 1593,751 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 624,525 \times 1,65 = 1030,466 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300): $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- t-ờng 220 : $q = 513,6 \times 2,4 \times (2,4 + 1,65) = 4992,19 \text{ KG}$
- cột biên (450x450) : $G_{bt} = 592,365 \times (2,4 - 0,7) = 1007,021 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_1 = 10496,862 \text{ KG}$$

- + P_2 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 664,063 \times 2,4 = 3187,502 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 624,525 \times 1,65 = 2060,933 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp D-E : $G_{bt} = 300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_2 = 6962,083 \text{ KG}$$

- + P_3 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 664,063 \times 2,4 = 1593,751 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 624,525 \times 1,65 = 1030,466 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 764,4 \times 2,4 = 1834,56 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 640,2 \times 1,65 = 1056,33 \text{ KG}$
- dầm chính(700x300) : $G_{bt} = 535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt} = 0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột giữa (500x500) : $G_{bt} = 728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 10074,679 \text{ KG}$$

- + P_4 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 664,063 \times 2,4 = 1593,751 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 624,525 \times 1,65 = 1030,466 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 764,4 \times 2,4 = 1834,56 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 640,2 \times 1,65 = 1056,33 \text{ KG}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- dầm chính(700x300) : $G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
- dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
- cột giữa (500x500) : $G_{bt}=728,84 \times (3,3 - 0,7) = 1894,984 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 10074,679 \text{ KG}$$

- + P_5 do
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 664,063 \times 2,4 = 3187,502 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 624,525 \times 1,65 = 2060,933 \text{ KG}$
 - dầm phụ nhịp D-E : $G_{bt}=300,64 \times (2,4 + 1,65) = 1217,592 \text{ KG}$
 - dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_5 = 6962,083 \text{ KG}$$

- + P_6 do:
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 664,063 \times 2,4 = 1593,751 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 624,525 \times 1,65 = 1030,466 \text{ KG}$
 - dầm chính(700x300): $G_{bt}=535,44 \times (2,4 + 1,65) = 2168,532 \text{ KG}$
 - dầm phụ nhịp 3-4 : $G_{bt}=0,5 \times [300,64 \times (1,65 + 1,65)] = 496,056 \text{ KG}$
 - t-ờng 220 : $q = 513,6 \times 2,4 \times (2,4 + 1,65) = 4992,19 \text{ KG}$
 - cột biên (450x450) : $G_{bt} = 592,365 \times (2,4 - 0,7) = 1007,021 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_6 = 10496,862 \text{ KG}$$

1.2.4. Hoạt tải đứng (chất cách tầng cách nhịp) :

1.2.4.1 Tr-ờng hợp hoạt tải 1

1. Dồn tải sàn tầng lẻ (1, 3, 5, 7, 9, 11):

- + q_1 do :
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 258,984 \text{ KG/m}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 243,565 = 487,130 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1^u = 746,114 \text{ KG/m}$$

- + P_1 do:
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_1 = 1353,792 \text{ KG}$$

- + P_2 do:
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 287,576 \times 2,4 = 1380,364 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 4 \times 201,094 \times 1,65 = 1327,220 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_2 = 2707,584 \text{ KG}$$

- + P_3 do :
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
 - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
 - sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 2719,402 \text{ KG}$$

- + P_4 do :
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
 - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
 - sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 2719,402 \text{ KG}$$

- + P_5 do
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 2 \times 287,576 \times 2,4 = 1380,364 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 4 \times 201,094 \times 1,65 = 1327,220 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_5 = 2707,584 \text{ KG}$$

- + P_6 do:
 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
 - sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_6 = 1353,792 \text{ KG}$$

2. Dồn tải sàn tầng 2, 4, 6, 8, 10:

- + q_2 do:
 - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 298,116 \text{ KG/m}$
 - sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 260,939 = 521,878 \text{ KG/m}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow q_2^{tt} = 819,994 \text{ KG/m}$$

- + P_3 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 2719,402 \text{ KG}$$

- + P_4 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 2719,402 \text{ KG}$$

3. Dồn tải sàn tầng mái:

- + q_2 do: - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 366,912 \text{ KG/m}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 307,296 = 614,592 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_2^{tt} = 918,504 \text{ KG/m}$$

- + P_3 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 360 \times 2,4 = 864,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 3408,156 \text{ KG}$$

- + P_4 do : : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 360 \times 2,4 = 864,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 3408,156 \text{ KG}$$

1.2.4.2. Tr-ờng hợp hoạt tải 2

1. Dồn tải sàn tầng lẻ (1, 3, 5, 7, 9, 11):

- + q_2 do: - sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 298,116 \text{ KG/m}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 260,939 = 521,878 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_2^{tt} = 819,994 \text{ KG/m}$$

- + P_3 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_3 = 2719,402 \text{ KG}$$

- + P_4 - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$
- sàn Ô3 truyền vào : $q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG}$
- sàn Ô4 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 2719,402 \text{ KG}$$

2. Dồn tải sàn tầng 2, 4, 6, 8, 10:

- + q_1 do : - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 258,984 \text{ KG/m}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 243,565 = 487,130 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1^{tt} = 746,114 \text{ KG/m}$$

- + P_1 do: - sàn Ô1 truyền vào : $q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG}$
- sàn Ô2 truyền vào : $q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow P_1 = 1353,792 \text{ KG}$$

$$+ P_2 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 2 \times 287,576 \times 2,4 = 1380,364 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 4 \times 201,094 \times 1,65 = 1327,220 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_2 = 2707,584 \text{ KG}$$

$$+ P_3 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào: } q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào: } q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_3 = 2719,402 \text{ KG}$$

$$+ P_4 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào: } q_s = 292,5 \times 2,4 = 702,000 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào: } q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_4 = 2719,402 \text{ KG}$$

$$+ P_5 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 2 \times 287,576 \times 2,4 = 1380,364 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 4 \times 201,094 \times 1,65 = 1327,220 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_5 = 2707,584 \text{ KG}$$

$$+ P_6 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 287,576 \times 2,4 = 690,182 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 201,094 \times 1,65 = 663,610 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_6 = 1353,792 \text{ KG}$$

3. Dồn tải sàn tầng mái :

$$+ q_1 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 318,750 \text{ KG/m} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 299,772 = 599,544 \text{ KG/m} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow q_1'' = 918,294 \text{ KG/m}$$

$$+ P_1 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_1 = 1727,406 \text{ KG}$$

$$+ P_2 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 2 \times 379,44 \times 2,4 = 1821,312 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 4 \times 247,5 \times 1,65 = 1633,500 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_2 = 2519,248 \text{ KG}$$

$$+ P_3 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào: } q_s = 360 \times 2,4 = 864,000 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,75 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_3 = 3408,156 \text{ KG}$$

$$+ P_4 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô3 truyền vào: } q_s = 360 \times 2,4 = 864,000 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô4 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,75 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_4 = 3408,156 \text{ KG}$$

$$+ P_5 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 2 \times 379,44 \times 2,4 = 1821,312 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 4 \times 247,5 \times 1,65 = 1633,500 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_5 = 2519,248 \text{ KG}$$

$$+ P_6 \text{ do: } \begin{aligned} & - \text{sàn Ô1 truyền vào: } q_s = 379,44 \times 2,4 = 910,656 \text{ KG} \\ & - \text{sàn Ô2 truyền vào: } q_s = 2 \times 247,5 \times 1,65 = 816,750 \text{ KG} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_6 = 1727,406 \text{ KG}$$

•

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

1.10 1.2.5 Tải trọng gió :

- Tác động gió lên công trình phụ thuộc vào nhóm 2 thông số sau:

+*Các thông số của không khí*: Tốc độ, áp lực, nhiệt độ không khí và sự biến động của nó theo thời gian.

+*Các thông số của vật cản*: Hình dạng, kích thước độ nhám của bề mặt, hướng của vật cản so với chiều gió và các vật kế cận.

- Tải trọng gió gồm có 2 thành phần (hiệu ứng) tĩnh và động.

+Công trình có chiều cao 38,85 m (cao nhất) < 40 m → Khi tính toán không cần tính thành phần gió động.

Gió tĩnh: Giá trị tính toán của thành phần tĩnh của tải trọng gió w ở độ cao Z so với mốc chuẩn tác dụng lên 1 m^2 bề mặt thẳng đứng của công trình được xác định theo công thức sau:

$$W = n \cdot w_0 \cdot K \cdot c \cdot B \text{ (KG)}$$

Trong đó :

w_0 : giá trị áp lực gió ở độ cao 10 m so với cốt chuẩn của mặt đất lấy theo bản đồ phân vùng gió TCVN 2737-95. Với công trình này ở Hà Nội thuộc vùng gió II, địa hình B: $W_0 = 95 \text{ KG/m}^2$.

k : Hệ số tính đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình.

$B = 2,4 + 3,3 = 5,7 \text{ (m)}$: Bề mặt hứng gió

c : Hệ số khí động lấy phụ thuộc vào hình dáng của công trình.

Theo TCVN 2737-95, ta lấy:

+ phía gió đẩy lấy $c = 0,8$.

+ phía gió hút lấy $c = -0,6$.

Bảng 2.8 : Hệ số K kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình:

Độ cao Z (m)	Hệ số K theo dạng địa hình B
3	0,8
5	0,88
10	1,00
15	1,08
20	1,13
30	1,22
40	1,28

Bảng 2.9 : Nội suy hệ số K kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình:

Tầng	Độ cao Z	Hệ số K
------	------------	-----------

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

	(m)	theo dạng địa hình
1	+ 3,45	0,81800
2	+ 6,75	0,92200
3	+ 10,05	1,00080
4	+ 13,35	1,05360
5	+ 16,65	1,09650
6	+ 19,95	1,12950
7	+ 23,25	1,15925
8	+ 26,55	1,18895
9	+ 29,85	1,21865
10	+ 33,15	1,23890
11	+ 36,45	1,25870
12	+ 38,85	1,27310

Bảng 2.10 : Biểu đồ áp lực gió thay đổi theo chiều cao và địa hình

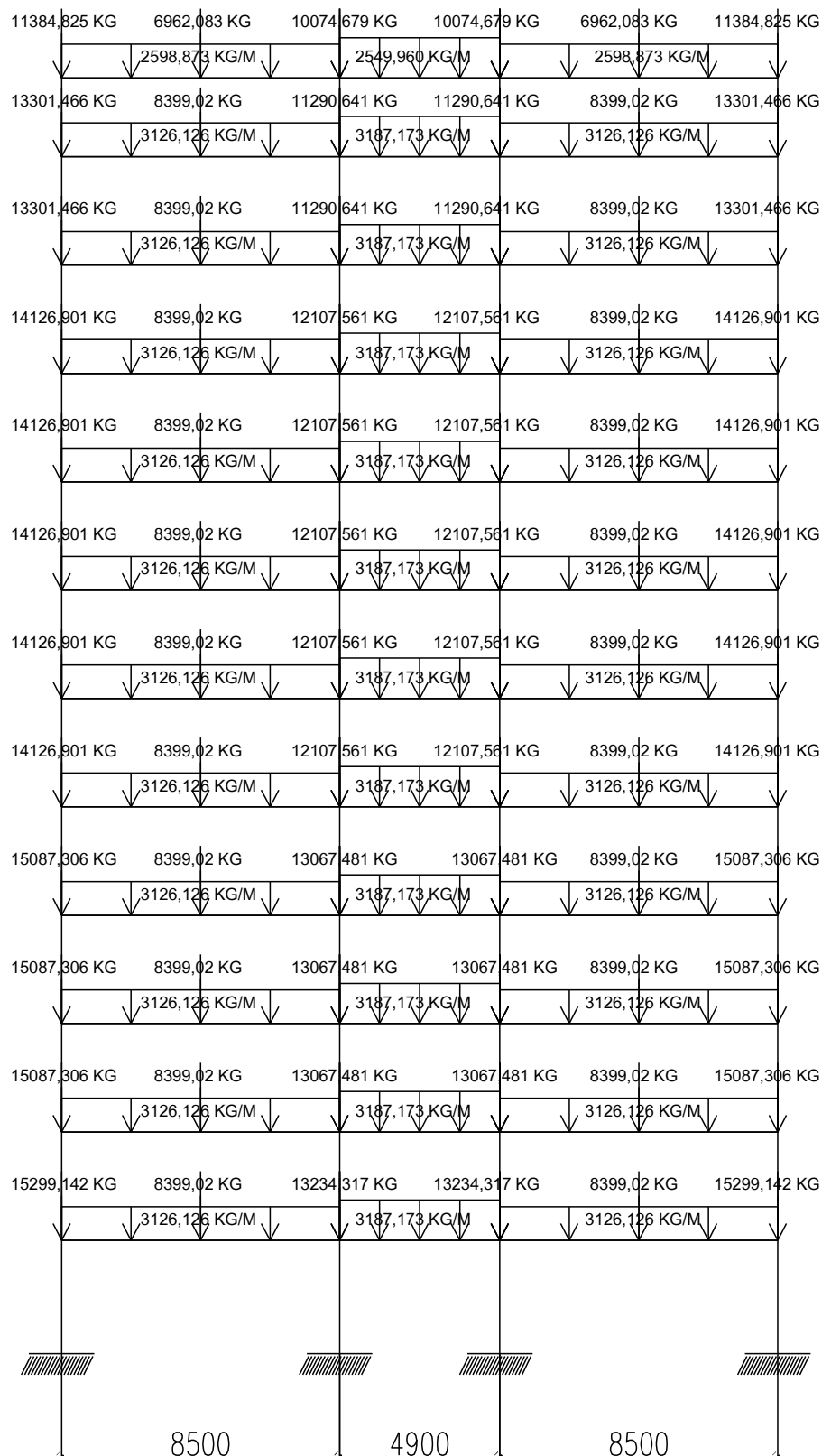
Cao độ z	k	B	n	Wo	C		W.đẩy	W.hút
(m)		(m)		(kg/m²)	Gió đẩy	Gió hút	(kg/m)	(kg/m)
+ 3,45	0,81800	5,7	1.2	95	0.8	0.6	425,229	318,922
+ 6,75	0,92200	5,7	1.2	95	0.8	0.6	479,292	359,469
+ 10,05	1,00080	5,7	1.2	95	0.8	0.6	520,226	390,192
+ 13,35	1,05360	5,7	1.2	95	0.8	0.6	547,703	410,778
+ 16,65	1,09650	5,7	1.2	95	0.8	0.6	570,005	427,503
+ 19,95	1,12950	5,7	1.2	95	0.8	0.6	587,159	440,369
+ 23,25	1,15925	5,7	1.2	95	0.8	0.6	602,625	451,968
+ 26,55	1,18895	5,7	1.2	95	0.8	0.6	618,064	463,548
+ 29,85	1,21865	5,7	1.2	95	0.8	0.6	633,503	475,127
+ 33,15	1,23890	5,7	1.2	95	0.8	0.6	644,030	483,022
+ 36,45	1,25870	5,7	1.2	95	0.8	0.6	654,232	490,742
+ 38,85	1,27310	5,7	1.2	95	0.8	0.6	661,808	496,356

•

• 1.2.6 Lập sơ đồ chất tải các tr-ờng hợp tải trọng

• 1.2.5.1 Tính tải

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

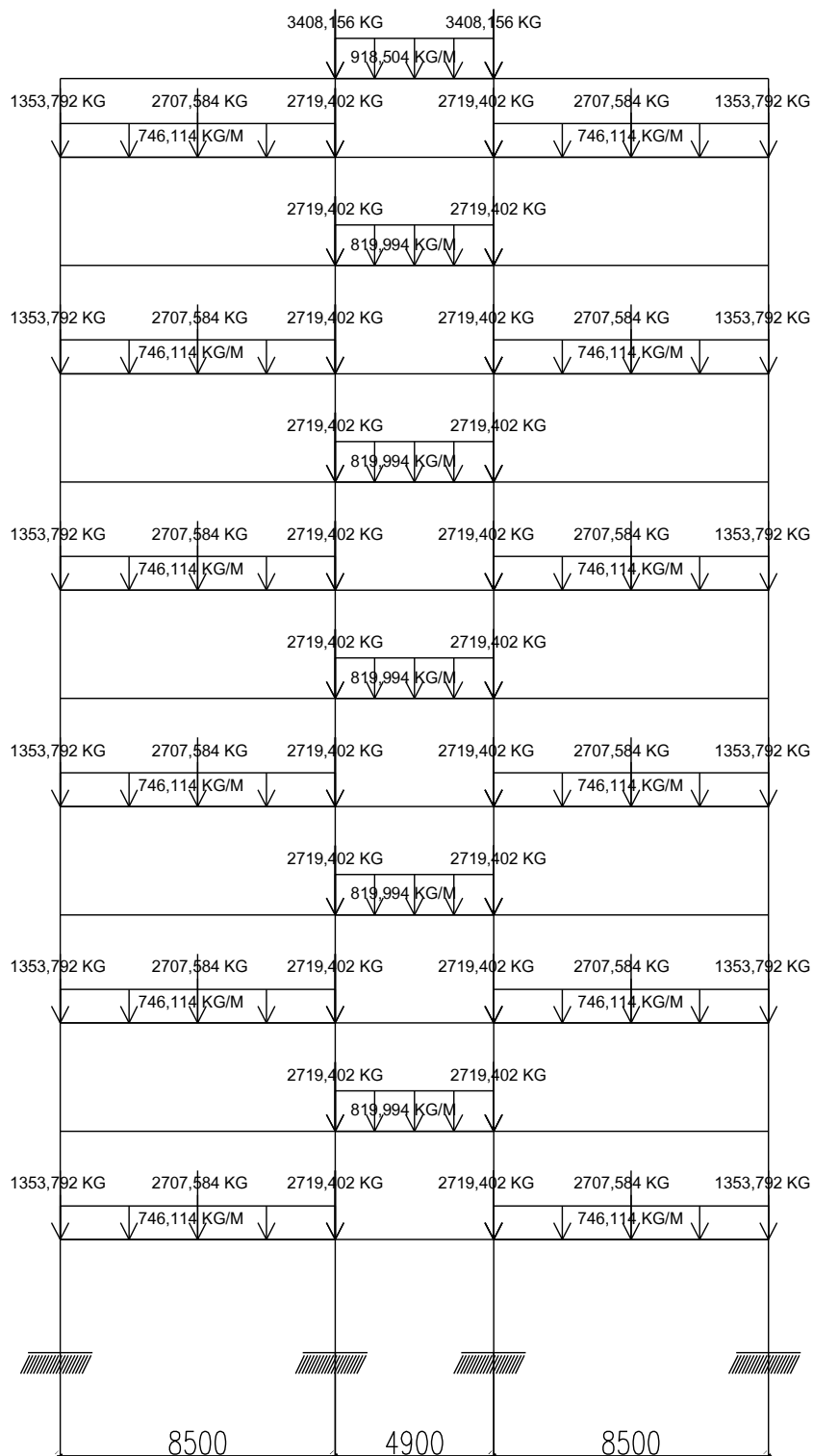


TÍNH TẢI

1.2.5.2 Hoạt tải

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

1 Hoạt tải cách tầng, cách nhịp loại 1



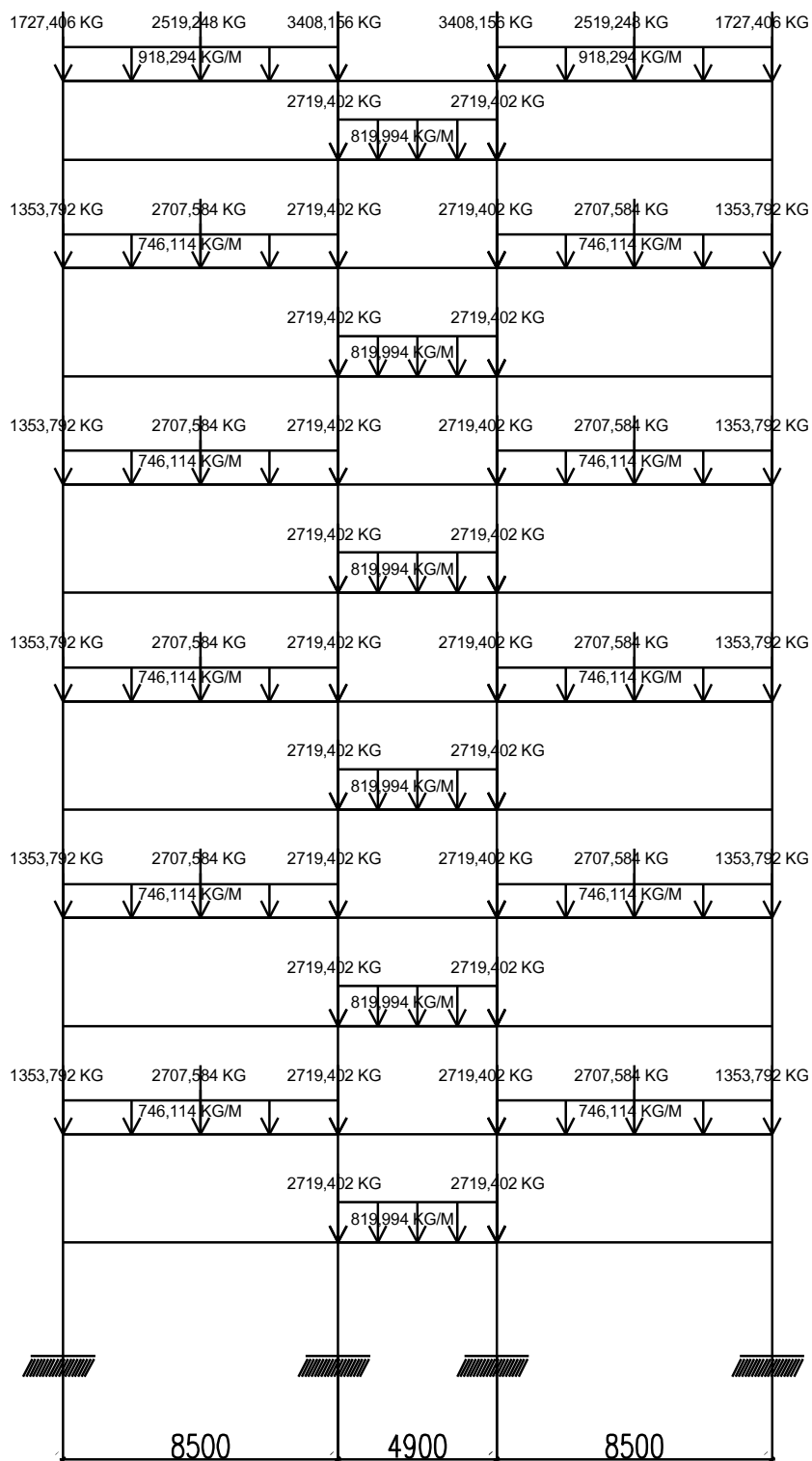
HOẠT TẢI 1

- HT1 : Hoạt tải cách tầng, cách nhịp loại 1

2. Hoạt tải cách tầng, cách nhịp loại 2

-

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



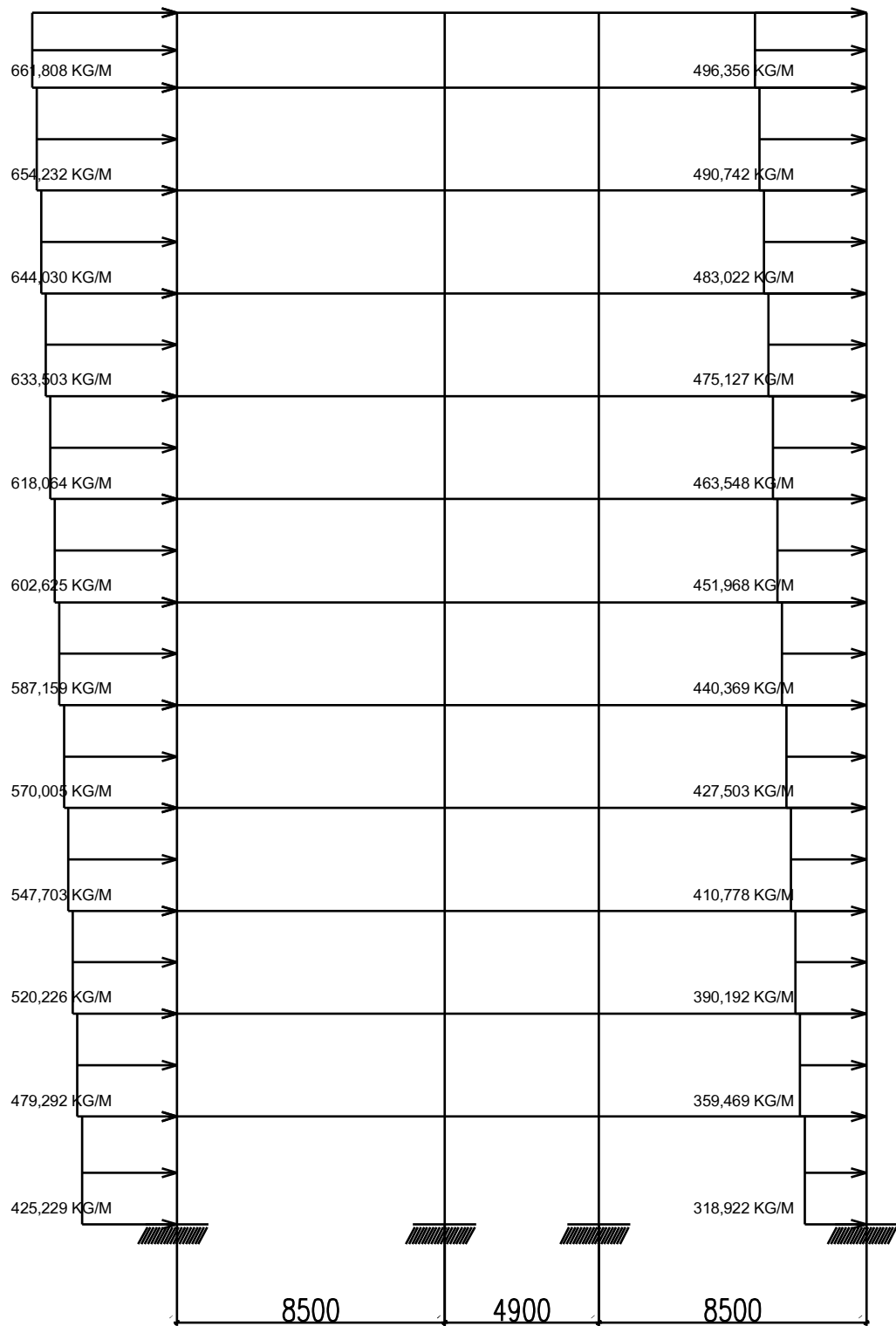
HOẠT TẢI 2

- HT2 : Hoạt tải cách tầng, cách nhịp loại 2

1.2.5.3 Tải trọng gió

- 1. Gió trái :

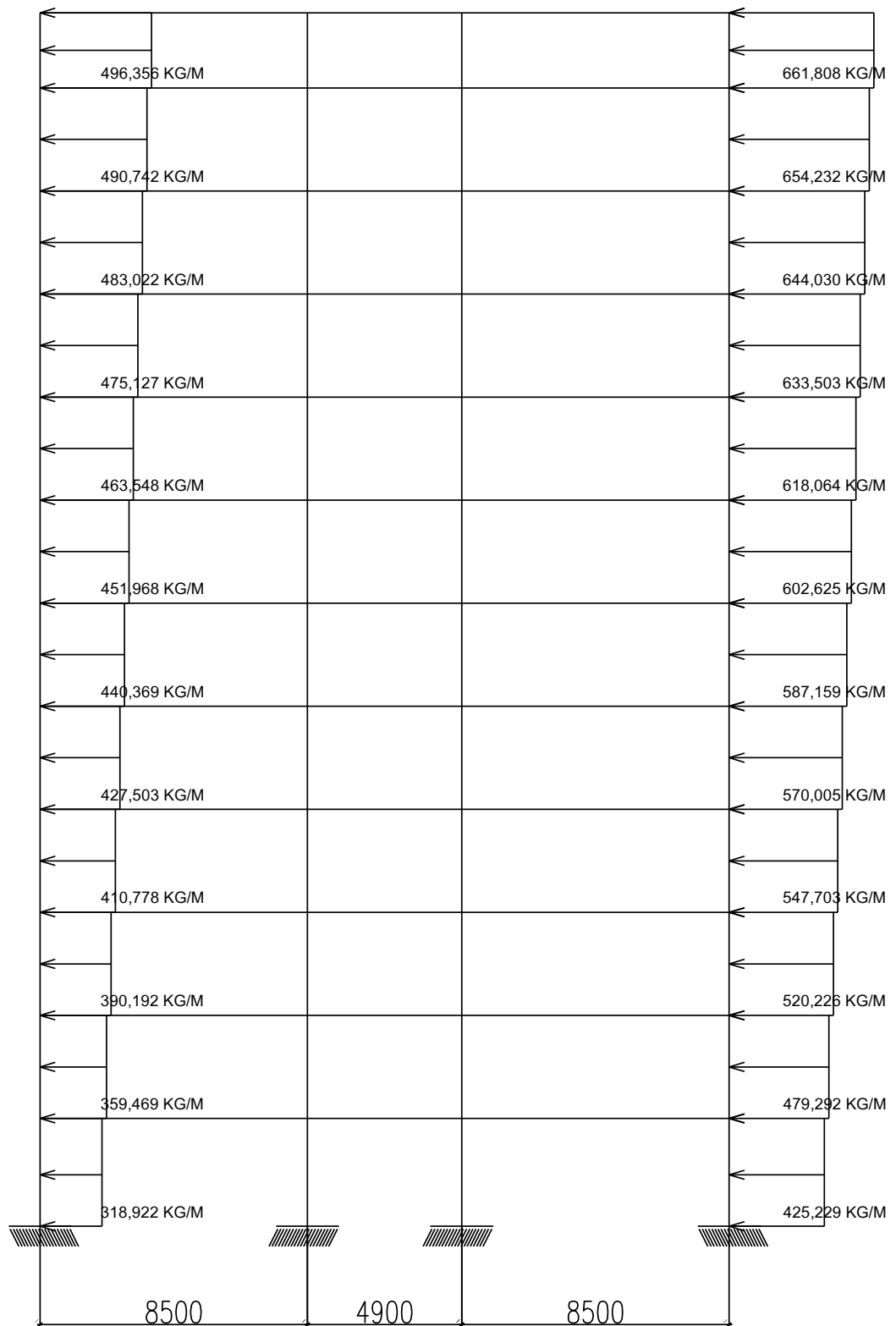
THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



GIÓ TRÁI

-
- 2. Gió phải :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



13 1.3 Tính toán nội lực cho kết cấu công trình

1.11 1.3.1 Tính toán nội lực bằng phần mềm SAP 2000

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Việc tính toán nội lực cho kết cấu công trình đã được thực hiện bằng chương trình SAP 2000.

-

1.12 2.3.2 Tổ hợp nội lực

- Việc tổ hợp nội lực bằng SAP 2000 tổ hợp được thể hiện qua bảng sau:
- Trong đó : $TT = \text{trọng lượng bản thân} + \text{trọng lượng tầng}$

-

Các tổ hợp	Tải trọng
th1	$tt + ht1$
th2	$tt + ht2$
Th3	$tt + gt$
Th4	$tt + gp$
Th5	$tt + 0,9 \cdot (ht1 + gt)$
Th6	$tt + 0,9 \cdot (ht2 + gt)$
Th7	$tt + 0,9 \cdot (ht1 + gp)$
Th8	$tt + 0,9 \cdot (ht2 + gp)$
Th9	$tt + 0,9 \cdot (ht1 + ht2) + 0,9 \cdot gt$
Th10	$tt + 0,9 \cdot (ht1 + ht2) + 0,9 \cdot gp$

-

- Kết quả nội lực ứng với từng tầng hợp tải trọng thể hiện trong phần phụ lục kèm theo.

TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

14

15 2.1 Tính toán ô sàn điển hình.

- Sàn tầng của công trình là sàn bê tông cốt thép toàn khối liên tục, các sàn được kê lên các dầm đỡ toàn khối cùng sàn. Trên một sàn tầng điển hình có 2 loại bản là : bản dầm và bản kê bốn cạnh

Bản loại dầm : chỉ làm việc theo phương cạnh ngắn. Để tính toán, ta giả định lấy một dải bản theo phương cạnh ngắn và xem nó là một dầm liên tục. Cốt thép được đặt đều theo phương cạnh ngắn còn theo phương cạnh dài sẽ được đặt cốt cấu tạo.

Bản kê bốn cạnh : làm việc theo cả hai phương. Nội lực trong bản được tính toán theo sơ đồ khớp dẻo hoặc sơ đồ đàn hồi tùy vào yêu cầu.

- Theo sơ đồ đàn hồi : dựa vào các bảng tính toán lập sẵn dùng cho các bản đơn và lợi dụng nó để tính toán bản liên tục.

- Theo sơ đồ khớp dẻo : gọi các cạnh bản là A_1, B_1, A_2, B_2 . Các cạnh đó có thể kê tự do ở cạnh biên, là liên kết cứng hoặc là các cạnh giữa của ô bản liên tục. Gọi mômen âm tác dụng phân bố trên các cạnh đó là $M_{A1}, M_{B1}, M_{A2}, M_{B2}$. Các mômen này tồn tại trên các gối giữa hoặc cạnh liên kết cứng. Với cạnh biên tự do các mômen tương ứng trên các cạnh ấy bằng không. Ở vùng giữa của ô bản có mômen dương theo hai phương là M_1 và M_2 . Cốt thép trong mỗi phương được bố trí đều nhau, dùng phương trình sau:

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

Trong phương trình trên có 6 mômen. Lấy M_1 làm ẩn số chính và quy định tỷ số $\theta = \frac{M_2}{M_1}$; $A_i = \frac{M_{Ai}}{M_1}$; $B_i = \frac{M_{Bi}}{M_1}$ sẽ đưa phương trình về còn một ẩn số M_1 và dễ dàng tính ra nó. Sau đó dùng các tỉ số đã qui định theo bảng 6.2 (trang 37 - sàn bê tông cốt thép toàn khối) để tính lại các mômen khác.

1.13 2.1.1 Số liệu tính toán

- Tính toán sàn O_3 tầng điển hình: Theo phương X: giữa trục 2 và 3

- Theo phương Y: giữa trục C và D

- Sơ đồ tính toán được thể hiện như hình vẽ:

- Ta có $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4,9}{4,8} = 1,021 < 2 \Rightarrow$ ô bản thuộc loại bản kê 4 cạnh

- Ta coi ô bản được gồm 4 cạnh, tính toán theo sơ đồ khớp dẻo.

- Nhịp tính toán :

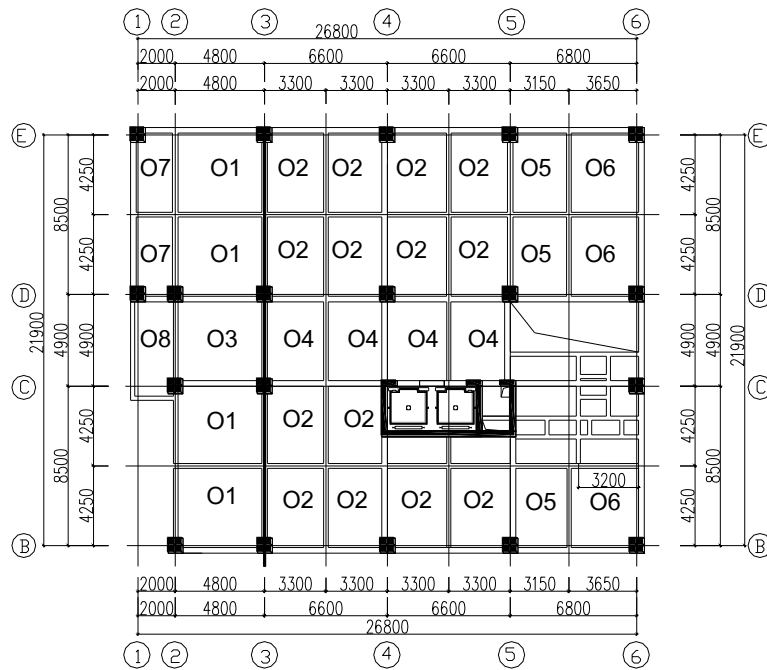
$$l_{t1} = l_1 - b_{dp} = 4,8 - 0,3 = 4,5 \text{ m.}$$

$$l_{t2} = l_2 - b_{dc} = 4,9 - 0,3 = 4,6 \text{ m.}$$

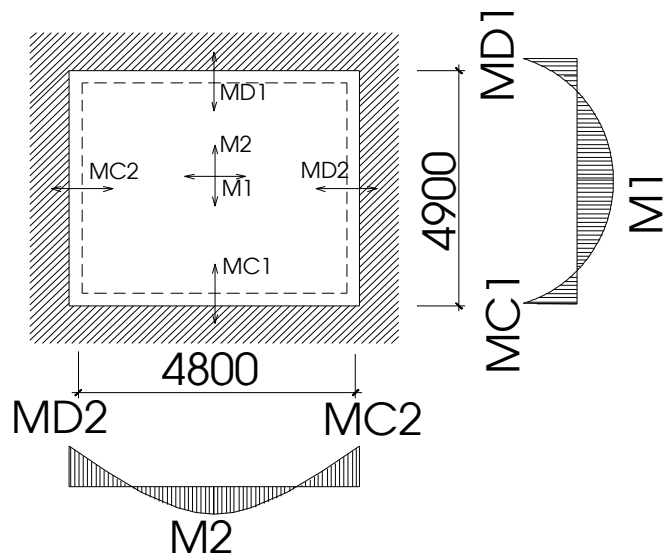
$$\Rightarrow r = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{4,6}{4,5} = 1,022 < 2$$

-

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 2.1 Vị trí ô sàn tính toán



Hình 2.2 : Sơ đồ tính toán ô sàn O_3

1.14 2.1.2 Xác định tải trọng

- Tải trọng tác dụng trên sàn đ-ợc cho trong bảng sau

Bảng 2.1: Trọng l-ợng các lớp sàn

STT	Lớp vật liệu	δ m	γ	Gtc	n	Gtt kg/m ²
-----	--------------	---------------	----------	-----	---	--------------------------

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

			kg/m ³	kg/m ²		
1	Gạch Granite dày 3cm	0.03	2000	60	1.1	66
2	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	40	1.3	52
3	Bản BTCT dày 12cm	0.12	2500	300	1.1	330
4	Vữa trát dày 1,5cm	0.015	2000	30	1.3	39
5	Trần thạch cao			10	1.3	13
Tổng						500

-
- - Tĩnh tải lớn nhất $g = 500 \text{ Kg/m}^2$
- - Hoạt tải $p = 400 \times 1,2 = 480 \text{ Kg/m}^2$
- $\Rightarrow$ Vậy $q_b = g + p = 500 + 480 = 980 \text{ Kg/m}^2$
-

1.15 2.1.3 Tính toán nội lực

- - Các cạnh đ-ợc coi là liên kết cứng. Tính toán cốt thép theo sơ đồ khớp dẻo, ta có ph-ơng trình xác định mô men:

$$q_b \cdot \frac{l_{t1}^2(3l_{t2} - l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_{D1} + M_{C1}) \cdot l_{t2} + (2M_2 + M_{D2} + M_{C2}) \cdot l_{t1}$$

- - Trong đó các ký hiệu Mi nh- hình vẽ. Trong ph-ơng trình trên có 6 ẩn số mômen, lấy M1 làm ẩn số chính, các ẩn số còn lại đ-ợc xác định qua M1 và các hệ số θ , Di, Ci.
- Tra bảng 6 -2: sách sàn bê tông toàn khối, với $r = 1,022$ (nội suy) ta có :

$$\theta = 0,978$$

$$D1 = C1 = 1,1912$$

$$D2 = C2 = 0,9912$$

- - Dùng ph-ơng án bố trí thép đều theo mỗi ph-ơng ta có :

$$q_b \cdot \frac{l_{t1}^2(3l_{t2} - l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_{D1} + M_{C1}) \cdot l_{t2} + (2M_2 + M_{D2} + M_{C2}) \cdot l_{t1}$$

- Trong đó:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,978 \Rightarrow M_2 = 0,978M_1$$

$$D_1 = \frac{M_{D1}}{M_1} = 1,1912 \Rightarrow M_{D1} = 1,1912M_1$$

$$D_2 = \frac{M_{D2}}{M_1} = 0,9912 \Rightarrow M_{D2} = 0,9912M_1$$

$$C_1 = \frac{M_{C1}}{M_1} = 1,1912 \Rightarrow M_{C1} = 1,1912M_1$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$C_2 = \frac{M_{C2}}{M_1} = 0,9912 \Rightarrow M_{C2} = 0,9912M_1$$

- Thay số vào ta có:

$$VT = \frac{q \times l_{t1}^2 (3l_{t2} - l_{t1})}{12} = \frac{0,98 \times 4,5^2 \times (3 \times 4,6 - 4,5)}{12} = 15,38 (Tm)$$

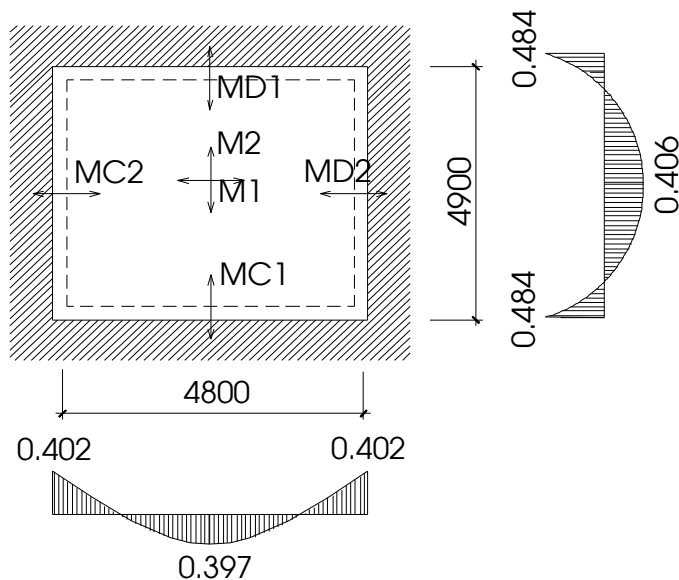
$$VP = (2M_1 + 1,1912M_1 + 1,1912M_1) \times 4,6 + (2 \times 0,978M_1 + 0,9912M_1 + 0,9912M_1) \times 4,5 \\ = 37,882M_1$$

$$\Rightarrow VT = VP \Rightarrow 37,882 M_1 = 15,38 (Tm) \Rightarrow M_1 = 0,406 (T.m)$$

$$M_2 = \theta M_1 = 0,978 \times 0,406 = 0,397 (T.m)$$

$$M_{D1} = M_{C1} = D_1 \times M_1 = 1,1912 \times 0,406 = 0,484 (T.m).$$

$$M_{D2} = M_{C2} = D_2 \times M_1 = 0,9912 \times 0,406 = 0,402 (T.m).$$



Hình 2.3 : Biểu đồ nội lực ô sàn O_3

1.16 2.1.4 Tính toán cốt thép

2.1.4.1. Tính toán cốt thép chịu mômen d-ong M_1 & M_2

- - Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b=1m$ để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.
- - Sử dụng bê tông có cấp độ bền B22,5 có $R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ kg/cm}^2$,
- - Cốt thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ kg/cm}^2$
- - $h_b = 12 \text{ cm}$ chọn $a = 2 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h_b - a = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$
- - $b = 100 \text{ cm}$
- - Tính theo ph-ong canh ngắn l_1 : $M_1 = 0,406 \text{ T.m} = 40600 \text{ kg.cm}$

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{40600}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,031 < \alpha_d = 0,3$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,031}}{2} = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{40600}{2250 \times 0,984 \times 10} = 1,834 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,834}{100 \cdot 10} 100\% = 0,1834\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

- $s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,834} = 27,434 \text{ cm}$

- $\Rightarrow$ Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}$, Dùng $\phi 8$ s 200

- - **Tính theo phương cạnh dài l_2** : $M_2 = 0,397 \text{ T.m} = 39700 \text{ kg.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{40600}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,031 < \alpha_d = 0,3$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,031}}{2} = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{39700}{2250 \times 0,981 \times 10} = 1,793 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

- $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,793}{100 \cdot 10} 100\% = 0,1793\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

- $s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,793} = 28,061 \text{ cm}$

- $\Rightarrow$ Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}$, Dùng $\phi 8$ s 250

-

2.1.4.2 Tính cốt thép chịu mô men âm: M_{D1}, M_{D2}

- - Sử dụng bê tông B22,5 có $R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ kg/cm}^2$,

- - Cốt thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ kg/cm}^2$

- - $h_b = 12 \text{ cm}$ nên chọn $a = 2 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h_b - a = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$

$$b = 100 \text{ cm}$$

- - **Tính theo phương cạnh ngắn l_1** : $M_{D1} = 0,484 \text{ T.m} = 48400 \text{ kg.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{39700}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,037 < \alpha_d = 0,3$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,037}}{2} = 0,981$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{48400}{2250 \times 0,981 \times 10} = 2,191 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{2,272}{100 \cdot 10} 100\% = 0,2191\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{2,191} = 22,958 \text{ cm}$$

=> Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 200

- - **Tính theo phương cạnh dài l_2** : $M_{D2} = 0,402 \text{ T.m} = 40200 \text{ kg.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{40600}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,031 < \alpha_d = 0,3$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,031}}{2} = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{40200}{2250 \times 0,984 \times 10} = 1,817 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,817}{100 \cdot 10} 100\% = 0,1817\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,817} = 27,681 \text{ cm}$$

- => Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 200

16 2.2 Tính toán các ô sàn khác.

- Dựa trên cách tính toán ô sàn ở trên ta lập bảng tính toán các ô sàn còn lại của tầng điển hình.

- Trên mặt bằng ô sàn có ô sàn O_7 và O_8 do kích thước không đáng kể nên được tính toán và bố trí thép như ô sàn O_1 và O_3 .

-

1.17 2.2.1 Nội lực sàn.

BẢNG TÍNH TOÁN NỘI LỰC Ô SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH (T - m)															
Ô BẢN	KÍCH THƯỚC (m)					r	TẢI TRỌNG		θ	D1 = C1	D2 = C2	M1	M2	MD1 = MC1	MD2 = MC2
	L1	L2	Hb	L11	L12		HT	TT							
O1	4.25	4.80	0.12	3.95	4.50	1.139	0.48	0.50	0.861	1.144	0.944	0.363	0.312	0.415	0.342

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

O2	3.30	4.55	0.12	3.00	4.25	1.417	0.48	0.50	0.583	1.033	0.833	0.278	0.162	0.287	0.232
O3	4.80	4.90	0.12	4.50	4.60	1.022	0.48	0.50	0.978	1.191	0.991	0.406	0.397	0.484	0.402
O4	3.30	4.90	0.12	3.00	4.60	1.533	0.48	0.50	0.580	1.000	0.780	0.299	0.173	0.299	0.233
O5	3.15	4.25	0.12	2.85	3.95	1.386	0.48	0.50	0.614	1.046	0.853	0.243	0.149	0.255	0.208
O6	3.65	4.25	0.12	3.35	3.95	1.179	0.48	0.50	0.821	1.128	0.928	0.273	0.224	0.308	0.253

1.18 2.2.2 Tính thép sàn

BẢNG TÍNH CỐT THÉP Ô SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH											
MÔMEN D- ÔNG M ₁ - TÍNH THEO PH- ÔNG CẠNH NGẮN											
Ô BẢN	KÍCH TH- ỐC (cm)			M ₁ (T.m)	R _b KG/cm ²	R _s KG/cm ²	b (cm)	h _o (cm)	α _m	ζ	A _s (cm ²)
	L ₁	L ₂	H _b								
O1	425	480	10	0.363	130	2250	100	10	0.028	0.986	1.635
O2	330	425	12	0.278	130	2250	100	10	0.021	0.989	1.249
O3	480	490	12	0.406	130	2250	100	10	0.031	0.984	1.834
O4	330	490	12	0.299	130	2250	100	10	0.023	0.988	1.344
O5	315	425	12	0.243	130	2250	100	10	0.019	0.991	1.092
O6	365	425	12	0.273	130	2250	100	10	0.021	0.989	1.226
MÔMEN D- ÔNG M ₁ - TÍNH THEO PH- ÔNG CẠNH NGẮN											
Ô BẢN	KÍCH TH- ỐC (cm)			M ₂ (T.m)	R _b KG/cm ²	R _s KG/cm ²	b (cm)	h _o (cm)	α _m	ζ	A _s (cm ²)
	L ₁	L ₂	H _b								
O1	425	480	12	0.312	130	2250	100	10	0.024	0.988	1.405
O2	330	425	12	0.162	130	2250	100	10	0.012	0.994	0.725
O3	480	490	12	0.397	130	2250	100	10	0.031	0.984	1.793
O4	330	490	12	0.173	130	2250	100	10	0.013	0.993	0.776
O5	315	425	12	0.149	130	2250	100	10	0.011	0.994	0.668
O6	365	425	12	0.224	130	2250	100	10	0.017	0.991	1.005
MÔMEN ÂM M _{D1} , M _{C1} - TÍNH THEO PH- ÔNG CẠNH DÀI											
Ô BẢN	KÍCH TH- ỐC (cm)			M _{D1} = M _{C1} (T.m)	R _b KG/cm ²	R _s KG/cm ²	b (cm)	h _o (cm)	α _m	ζ	A _s (cm ²)
	L ₁	L ₂	H _b								
O1	425	480	12	0.415	130	2250	100	10	0.032	0.984	1.875
O2	330	425	12	0.287	130	2250	100	10	0.022	0.989	1.291
O3	480	490	12	0.484	130	2250	100	10	0.037	0.981	2.191
O4	330	490	12	0.299	130	2250	100	10	0.023	0.988	1.344
O5	315	425	12	0.255	130	2250	100	10	0.020	0.990	1.143
O6	365	425	12	0.308	130	2250	100	10	0.024	0.988	1.386
MÔMEN ÂM M _{D2} , M _{C2} - TÍNH THEO PH- ÔNG CẠNH DÀI											
Ô	KÍCH TH- ỐC (cm)			M _{D2} = M _{C2}	R _b	R _s	b	h _o	α _m	ζ	A _s

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

BẢN	L1	L2	Hb	(T.m)	KG/cm2	KG/cm2	(cm)	(cm)			(cm2)
O1	425	480	12	0.342	130	2250	100	10	0.026	0.987	1.542
O2	330	425	12	0.232	130	2250	100	10	0.018	0.991	1.039
O3	480	490	12	0.402	130	2250	100	10	0.031	0.984	1.817
O4	330	490	12	0.233	130	2250	100	10	0.018	0.991	1.046
O5	315	425	12	0.208	130	2250	100	10	0.016	0.992	0.930
O6	365	425	12	0.253	130	2250	100	10	0.019	0.990	1.138

1.19 2.2.3 Bố trí thép sàn

BỐ TRÍ THÉP SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH								
MÔMEN D- ỚNG M1- TÍNH THEO PH- ỚNG CẠNH NGẮN								
Ô BẢN	KÍCH TH- ỚC				M1 (T.m)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP	S (cm)	BỐ TRÍ CỐT THÉP
	L1 (cm)	L2 (cm)	Hb (cm)	B (cm)				
O1	425	480	12	100	0.363	2.060	24.415	ø8 s200
O2	330	425	12	100	0.278	1.249	40.273	ø8 s250
O3	480	490	12	100	0.406	1.834	27.434	ø8 s250
O4	330	490	12	100	0.299	1.344	37.429	ø8 s250
O5	315	425	12	100	0.243	1.092	46.045	ø8 s250
O6	365	425	12	100	0.273	1.226	41.015	ø8 s250
MÔMEN D- ỚNG M2- TÍNH THEO PH- ỚNG CẠNH NGẮN								
Ô BẢN	KÍCH TH- ỚC				M2 (T.m)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP	S (cm)	BỐ TRÍ CỐT THÉP
	L1 (cm)	L2 (cm)	Hb (cm)	B (cm)				
O1	425	480	12	100	0.312	1.405	35.813	ø8 s250
O2	330	425	12	100	0.162	0.725	69.395	ø8 s250
O3	480	490	12	100	0.397	1.793	28.061	ø8 s250
O4	330	490	12	100	0.173	0.776	64.854	ø8 s250
O5	315	425	12	100	0.149	0.668	75.270	ø8 s250
O6	365	425	12	100	0.224	1.005	50.055	ø8 s250
MÔMEN ÂM Md1, M c1- TÍNH THEO PH- ỚNG CẠNH DÀI								
Ô BẢN	KÍCH TH- ỚC				MD1= M c1 (T.m)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP	S (cm)	BỐ TRÍ CỐT THÉP
	L1 (cm)	L2 (cm)	Hb (cm)	B (cm)				
O1	425	480	12	100	0.415	1.875	26.834	ø8 s250
O2	330	425	12	100	0.287	1.291	38.964	ø8 s250
O3	480	490	12	100	0.484	2.191	22.958	ø8 s200
O4	330	490	12	100	0.299	1.344	37.429	ø8 s250
O5	315	425	12	100	0.255	1.143	44.018	ø8 s250
O6	365	425	12	100	0.308	1.386	36.298	ø8 s250
MÔMEN ÂM Md2, M c2- TÍNH THEO PH- ỚNG CẠNH DÀI								

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Ô BẢN	KÍCH TH- ỚC				MD2= MC2 (T.m)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP	S (cm)	BỐ TRÍ CỐT THÉP
	L1 (cm)	L2 (cm)	Hb (cm)	B (cm)				
O1	425	480	12	100	0.342	1.542	32.611	φ8 s250
O2	330	425	12	100	0.232	1.039	48.424	φ8 s250
O3	480	490	12	100	0.402	1.817	27.681	φ8 s200
O4	330	490	12	100	0.233	1.046	48.099	φ8 s250
O5	315	425	12	100	0.208	0.930	54.070	φ8 s250
O6	365	425	12	100	0.253	1.138	44.213	φ8 s250

-

17 2.3 Tính toán ô sàn vệ sinh.

- Ô sàn vệ sinh có yêu cầu chống thấm cao nên tính theo **sơ đồ đàn hồi**.
 - Tĩnh tải : 500 kg/m^2
 - Hoạt tải $200 \times 1,2 = 240 \text{ kg/m}^2$
 - Kích th- ớc ô bản: $a \times b = 3,2 \times 4,25 \text{ m}$.
- => Tổng tải : $500 + 240 = 740 \text{ kg/m}^2 = 0,74 \text{ T/m}^2$

1.20 2.3.1 Tính toán nội lực

- Cắt ra một dải bản rộng $b = 1 \text{ m}$. Gọi M_{11} , M_{22} là mômen âm theo ph- ơng cạnh ngắn và cạnh dài .Còn M_1 , M_2 là mômen d- ơng theo ph- ơng cạnh ngắn và dài .

- Kích th- ớc tính toán:

$$l_{11} = 3,2 - 0,11 - 0,15 = 2,94 \text{ m}$$

$$l_{12} = 4,25 - 0,15 - 0,125 = 3,975 \text{ m}$$

- Xét tỷ số hai cạnh : $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4,25}{3,2} = 1,328 < 2 \Rightarrow$ ô bản thuộc loại bản kê 4 cạnh

- Tra bảng 1-19 với sơ đồ 9 “Sổ tay thực hành kết cấu công trình”(tác giả Vũ Mạnh Hùng) và nội suy ta đ- ọc:

$$m_1 = 0,0291 \quad k_1 = 0,04744$$

$$m_2 = 0,01185 \quad k_2 = 0,02704$$

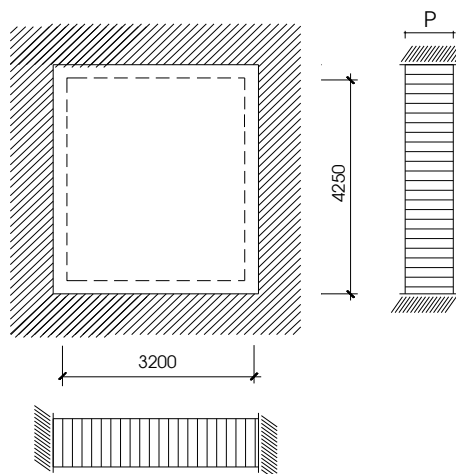
- Giá trị mô men :

$$M_1 = m_1 \times P \quad M_2 = m_2 \times P$$

$$M_{11} = k_1 \times P \quad M_{22} = k_2 \times P$$

- P là lực tập trung đặt giữa bản có giá trị :

$$P = q \times l_{11} \times l_{12} = 740 \times 2,94 \times 3,975 = 8648,01 \text{ Kg}$$



- Các trị số mô men:

$$M_1 = 0,0291 \times 8648,01 = 251,657 \text{ Kg.m}$$

$$M_{11} = 0,04744 \times 8648,01 = 410,262 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01185 \times 8648,01 = 102,479 \text{ Kg.m}$$

$$M_{22} = 0,02704 \times 8648,01 = 233,842 \text{ Kg.m}$$

2.3.2 Tính toán cốt thép

- Tính thép theo phương cạnh ngắn :

Mômen d- ơng : $M_1 = 251,657 \text{ Kg.m}$

Chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{251,657 \times 100}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,0194$$

$$\zeta = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,0194} \right) = 0,9902$$

$$A_s = \frac{M}{R_b \times \zeta \times h_0} = \frac{251,657 \times 100}{2250 \times 0,9902 \times 10} = 1,13 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,13}{100 \times 10} 100\% = 0,13\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,13} = 44,513 \text{ cm}$$

- Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 250

Mômen âm: $M_{11} = 410,262 \text{ Kg.m}$

Chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{410,262 \times 100}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,0316$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\zeta = 0,5 \cdot 1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,0316} = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_b \times \zeta \times h_0} = \frac{410,262 \times 100}{2250 \times 0,984 \times 10} = 1,853 \text{ cm}^2$$

- Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,853}{100 \times 10} 100\% = 0,1853\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,853} = 27,145 \text{ cm}$$

- Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 250

- Tính thép theo ph- ơng cạnh dài:

Mômen d- ơng: $M_2 = 102,479 \text{ Kg.m}$

Ta thấy $M_2 < M_1$ mà với $M_1 = 163,3 \text{ Kgm}$ ta đã đặt thép theo cấu tạo nên với mômen d- ơng M_2 ta cũng đặt theo cấu tạo.

- Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 250

Mômen âm: $M_{22} = 233,842 \text{ Kg.m}$

Chọn lớp bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{233,842 \times 100}{130 \times 100 \times 10^2} = 0,018$$

$$\zeta = 0,5 \cdot 1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,018} = 0,9909$$

$$A_s = \frac{M}{R_b \times \zeta \times h_0} = \frac{233,842 \times 100}{2250 \times 0,9909 \times 10} = 1,049 \text{ cm}^2$$

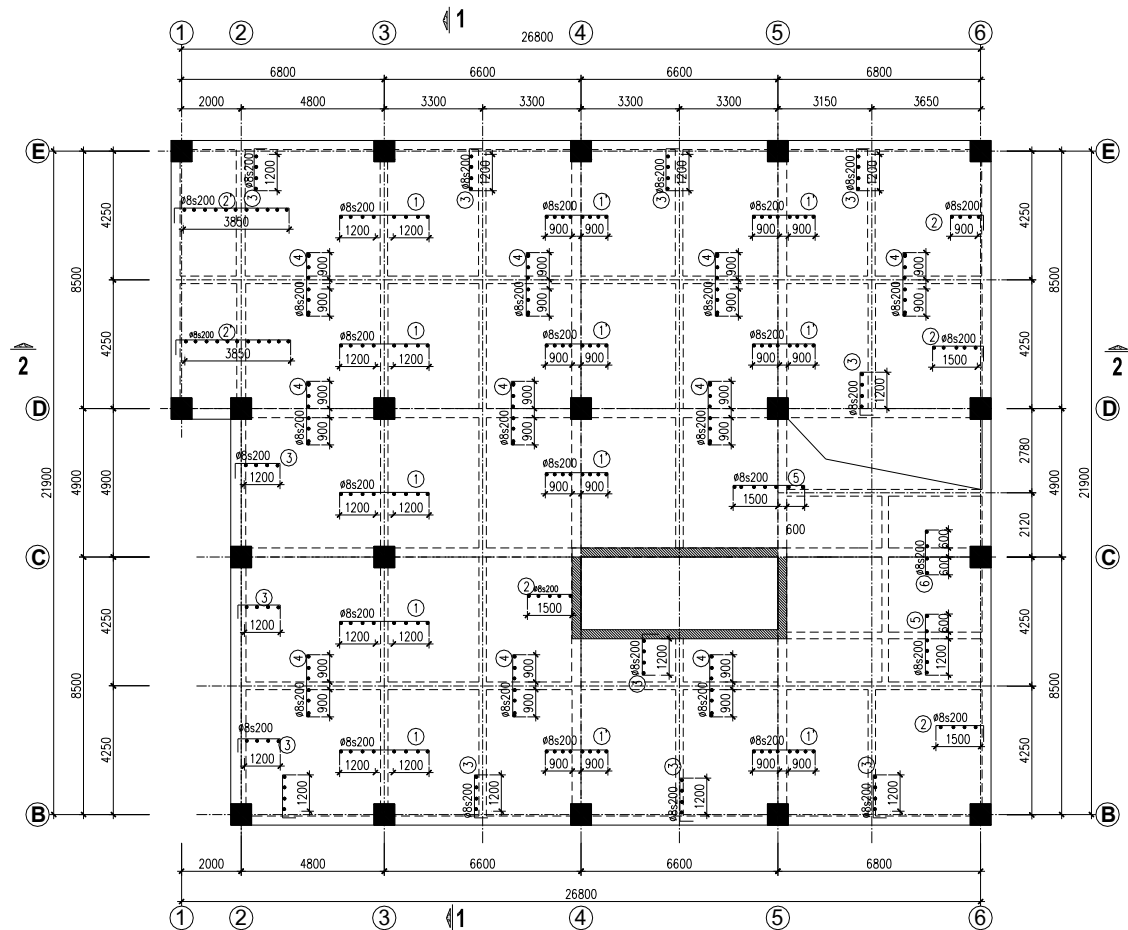
- Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} 100\% = \frac{1,049}{100 \times 10} 100\% = 0,1049\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

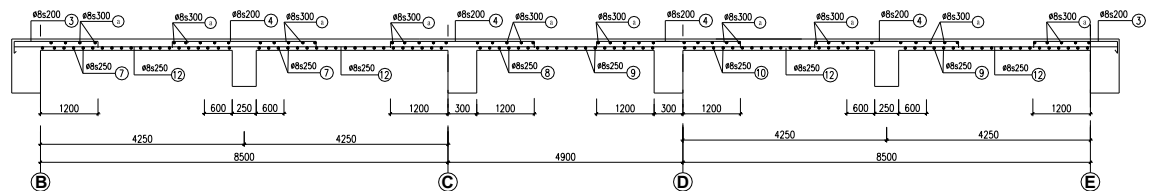
$$s = \frac{b \times a_s}{A_s} = \frac{100 \times 0,503}{1,049} = 47,664 \text{ cm}$$

- Chọn thép $\phi 8$, có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, Dùng $\phi 8$ s 250

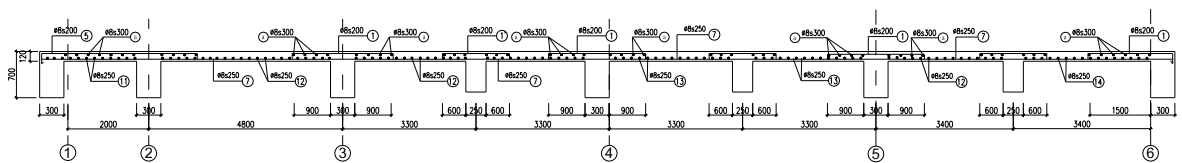
THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



MẶT BẰNG THÉP LỚP TRÊN

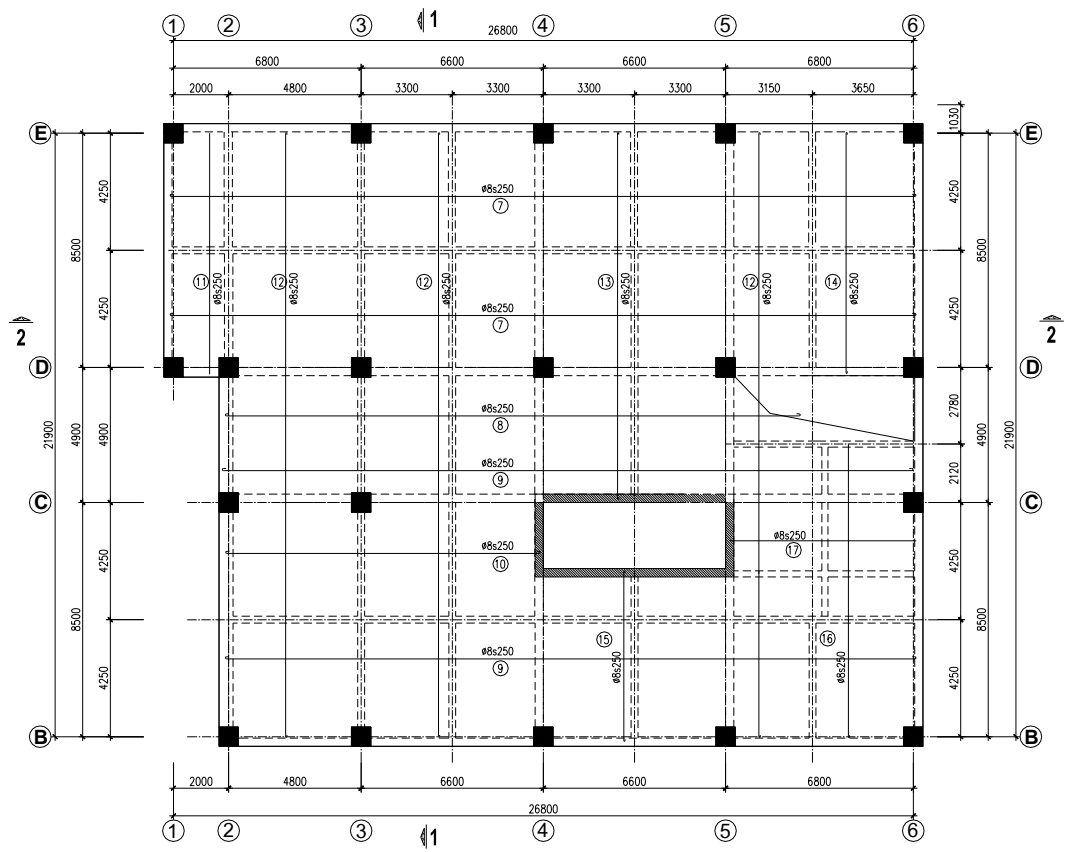


MẶT CẮT 1-1



MẶT CẮT 2-2

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



MẶT BẰNG THÉP LỚP D- ƠI

TÍNH TOÁN DẦM KHUNG TRỤC 3**3.1 Tính cốt thép dọc dầm**

Bê tông cấp độ bền chịu nén B22,5: $R_b = 130 \text{ kG/cm}^2$

$$R_{bt} = 10 \text{ kG/cm}^2$$

Cốt dọc nhóm AII: $R_s = 2800 \text{ kG/cm}^2$

Cốt đai nhóm AI: $R_s = 2250 \text{ kG/cm}^2$;

1.21 3.1.1 Tính cốt thép dầm nhịp BC tầng 1(cấu kiện: D11 : 700x300mm)

Do nhịp của hai nhịp BC và DE bằng nhau và bằng 8,5m chịu tải trọng t-ơng đ-ơng nên ta chỉ cần tính một nhịp là đ-ợc vậy ta chọn nội lực lớn nhất trong các phần tử thanh của hai nhịp để tính cho dầm của các nhịp,tác dụng của tính toán là thiên về an toàn cho kết cấu

Giả thiết $a = 5 \text{ cm}$, $h_0 = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$

Tính theo cấu kiện chịu uốn đặt cốt đơn hoặc cốt kép.

Từ bảng tổ hợp chọn ra cặp nội lực nguy hiểm sau:

Bảng 3.1 : Cặp nội lực tính toán

Tiết diện	M (T.m)
I	-44,96
II	25,86
III	-50,14

3.1.1.1. Tính thép chịu mômen âm

- Cánh thuộc vùng chịu kéo => tính toán đối với tiết diện hình chữ nhật :
 $b \times h = (70 \times 30) \text{ cm}$
- Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$:
 $h_0 = h - a = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$
- Điều kiện hạn chế :

ω : đặc tr- ng vùng chịu nén của bê tông : $\omega = \alpha - 0,008R_b$

$$\varpi = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008. 13) = 0,746$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{ MPa}, \sigma_{sc,u} = 400 \text{ MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right)} = \frac{0,746}{1 + \frac{280}{400} \left(1 - \frac{0,746}{1,1} \right)} = 0,609$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,609 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,609) = 0,423$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- S_f theo giá trị nhỏ nhất của các trị số :

$$+ \text{ Một phần sáu nhịp tính toán của dầm : } \frac{1}{6} \cdot (850 - 22) = 138 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm } \frac{1}{2} \cdot (850 - 22) = 414 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Ta có } 6 h'_f = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S_f = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow b_f = b_{fd} + 2 \cdot S_f = 30 + 2 \cdot 72 = 174 \text{ cm}$$

- **Tính toán với mắt cắt I-I** : $M_{I-I} = 44,96 \text{ T.m} = 44,96 \times 10^5 \text{ KG.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{44,96 \times 10^5}{130 \times 30 \times 65^2} = 0,273$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,273} = 0,326$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \times 0,326 = 0,837$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{44,96 \times 10^5}{2800 \times 0,837 \times 65} = 29,51 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b_f \times h_o} \times 100\% = \frac{29,51}{174 \times 65} \times 100\% = 0,261\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \times R_b}{R_s} \times 100\% = \frac{0,609 \times 130}{2800} \times 100\% = 2,83\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm lượng cốt thép hợp lý

$\Rightarrow$ Chọn cốt thép 8 ϕ 25 có $A_s^{\text{ch}} = 39,27 \text{ cm}^2$ và chiều dày bảo vệ là 25 mm

- **Tính toán với mắt cắt III-III** : $M_{III-III} = 50,14 \text{ T.m} = 50,14 \times 10^5 \text{ KG.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{50,14 \times 10^5}{130 \times 30 \times 65^2} = 0,304$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,304} = 0,374;$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \times 0,374 = 0,813$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{50,14 \times 10^5}{2800 \times 0,813 \times 65} = 33,89 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b_f \times h_o} \times 100\% = \frac{33,89}{174 \times 65} \times 100\% = 0,3\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_{R_s} \times R_b}{R_s} \times 100\% = \frac{0,609 \times 130}{2800} \times 100\% = 2,83\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm lượng cốt thép hợp lý

$\Rightarrow$ Chọn cốt thép 8 ϕ 25 có $A_s^{\text{ch}} = 39,27 \text{ cm}^2$ và chiều dày bảo vệ là 25 mm

3.1.1.2 Tính thép chịu mômen d- ứng

Tính toán với mặt cắt II-II : $M_{\text{II-II}} = 25,86 \text{ T.m} = 25,86 \times 10^5 \text{ KG.cm}$

Lấy $h_f = 12 \text{ cm}$

- S_f theo giá trị nhỏ nhất của các trị số :

$$+ \text{ Một phần sáu nhịp tính toán của dầm : } \frac{1}{6} \cdot (850 - 22) = 138 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm } \frac{1}{2} \cdot (850 - 22) = 414 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Ta có } 6 h'_f = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S_f = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow b_f = b_{fd} + 2 \cdot S_f = 30 + 2 \cdot 72 = 174 \text{ cm}$$

Xác định vị trí trục trung hoà bằng cách xác định M_f

$$M_f = R_b \cdot b_f \cdot h_f \cdot (h_o - 0,5h_f) = 130 \cdot 174 \cdot 12 \cdot (65 - 0,5 \cdot 12) = 16014960 \text{ KG.cm}$$
$$= 160,1496 \text{ T.m}$$

Ta có $M_{\text{II-II}} = 25,86 \text{ T.m} < M_f = 160,1496 \text{ T.m}$ nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán theo thiết diện chữ nhật ($b_f \times h$) = (174 x 70) cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f \cdot h_o^2} = \frac{25,86 \times 10^5}{130 \times 174 \times 65^2} = 0,027$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,027} = 0,027$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \times 0,027 = 0,986$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{25,86 \times 10^5}{2800 \times 0,986 \times 65} = 14,41 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b_f \cdot h_o} \cdot 100\% = \frac{14,41}{174 \times 65} \times 100\% = 0,127\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_{R_s} \times R_b}{R_s} \times 100\% = \frac{0,609 \times 130}{2800} \times 100\% = 2,83\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm lượng cốt thép hợp lý

$\Rightarrow$ Chọn cốt thép 3 ϕ 25 có $A_s^{\text{ch}} = 14,73 \text{ cm}^2$, chiều dày bảo vệ là 25 mm

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

1.22 3.1.2 Tính cốt thép dầm nhịp CD tầng 1(cấu kiện: D12 : 500x300mm)

Ta chọn nội lực lớn nhất trong các phần tử thanh của nhịp để tính cho dầm của các nhịp, tác dụng của tính toán là thiên về an toàn cho kết cấu.

Giả thiết $a = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$

Tính theo cấu kiện chịu uốn đặt cốt đơn hoặc cốt kép.

Từ bảng tổ hợp chọn ra cặp nội lực nguy hiểm sau:

Bảng 3.2: Cặp nội lực tính toán

Tiết diện	M (T.m)
I	-18,37
II	3,44
III	-18,37

3.1.2.1 Tính thép chịu mômen âm

- Do mômen âm của dầm tại mặt cắt I – I và mặt cắt II – II có giá trị bằng nhau nên ta chỉ cần tính mômen tại 1 mặt cắt.

- Cánh thuộc vùng chịu kéo $\Rightarrow$ tính toán đối với tiết diện hình chữ nhật :

$$b \times h = (50 \times 30) \text{ cm}$$

- Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$:

$$h_0 = h - a = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$$

- Điều kiện hạn chế :

$$\omega : \text{đặc tr- ng vùng chịu nén của bê tông} : \omega = \alpha - 0,008R_b$$

$$\omega = 0,85 - 0,008R_b = 0,85 - (0,008 \cdot 13) = 0,746$$

$$\sigma_{sR} = R_s = 280 \text{ MPa}, \sigma_{sc,u} = 400 \text{ MPa}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,746}{1 + \frac{280}{400} \left(1 - \frac{0,746}{1,1}\right)} = 0,609$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,609 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,609) = 0,423$$

- S_f theo giá trị nhỏ nhất của các trị số :

$$+ \text{ Một phần sáu nhịp tính toán của dầm} : \frac{1}{6} \cdot 490 = 81,67 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm} : \frac{1}{2} \cdot 490 = 245 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Ta có } 6 h'_f = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S_f = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow b_f = b_{fd} + 2 \cdot S_f = 30 + 2 \cdot 72 = 174 \text{ cm}$$

- **Tính toán với mặt cắt I-I :** $M_{I-I} = 18,37 \text{ T.m} = 18,37 \times 10^5 \text{ KG.cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{18,37 \times 10^5}{130 \times 30 \times 45^2} = 0,233$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,233} = 0,269;$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \times 0,269 = 0,866$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{18,37 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,866 \cdot 45} = 16,84 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b_f \times h_o} \times 100\% = \frac{16,84}{174 \times 45} \times 100\% = 0,215\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \times R_b}{R_s} \times 100\% = \frac{0,609 \times 130}{2800} \times 100\% = 2,83\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm lượng cốt thép hợp lý

$\Rightarrow$ Chọn cốt thép 4 ϕ 25 có $A_s^{\text{ch}} = 19,64 \text{ cm}^2$ và chiều dày bảo vệ là 25 mm

3.1.2.2 Tính thép chịu mômen d-ong

Tính toán với mặt cắt II – II : $M_{\text{II-II}} = 3,44 \text{ T.m} = 3,44 \times 10^5 \text{ KG.cm}$

- Lờy $h_f = 12 \text{ cm}$

□ S_f theo giá trị nhỏ nhất của các trị số :

+ Một phần sáu nhịp tính toán của dầm : $\frac{1}{6} \cdot 490 = 81,67 \text{ cm}$

+ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm $\frac{1}{2} \cdot 490 = 245 \text{ cm}$

+ Ta có $6 h'_f = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$

$\Rightarrow S_f = 72 \text{ cm}$

$\Rightarrow b_f = b_{fd} + 2 \cdot S_f = 30 + 2 \cdot 72 = 174 \text{ cm}$

Xác định vị trí trục trung hoà bằng cách xác định M_f

$$M_f = R_b \cdot b_f \cdot h_f \cdot (h_o - 0,5 h_f) = 130 \cdot 174 \cdot 12 \cdot (45 - 0,5 \cdot 12) = 10586160 \text{ KG.cm}$$
$$= 105,8616 \text{ T.m}$$

Ta có $M_{\text{II-II}} = 3,44 \text{ T.m} < M_f = 105,8616 \text{ T.m}$ nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán theo thiết diện chữ nhật ($b_f \times h$) = (174 x 50) cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{3,44 \times 10^5}{130 \times 174 \times 45^2} = 0,008$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,00751} = 0,008$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,008 = 0,996$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,44 \times 10^5}{2800 \times 0,996 \times 45} = 2,74 \text{ cm}^2$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\mu = \frac{A_s}{b_f \cdot h_o} \cdot 100\% = \frac{2,74}{174 \times 45} \times 100\% = 0,035\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

$$\mu_{\max} = \frac{\xi_R \times R_b}{R_s} \times 100\% = \frac{0,609 \times 130}{2800} \times 100\% = 2,83\%$$

Vậy $\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \Rightarrow$ hàm lượng cốt thép hợp lý

$\Rightarrow$ Chọn cốt thép 2 ϕ 25 có $A_s^{\text{ch}} = 9,82 \text{ cm}^2$, chiều dày bảo vệ là 25 mm

3.2 Tính cốt thép đai dầm

Bê tông cấp độ bền chịu nén B22,5: $R_b = 130 \text{ kG/cm}^2$

$$R_{bt} = 10 \text{ kG / cm}^2$$

Cốt dọc nhóm AII: $R_s = 2800 \text{ kG/cm}^2$

Cốt đai nhóm AI: $R_s = 2250 \text{ kG/cm}^2$; $R_{sw} = 1750 \text{ kG / cm}^2$

1.23 3.2.1 Tính cốt thép đai dầm nhịp BC tầng 1(cấu kiện: D11 : 700x300mm)

- Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm : $Q = 25,8 \text{ (T)}$

- Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với :

Tĩnh tải phân bố đều truyền vào dầm : $q_1^{\text{tt}} = 3126,126 \text{ KG/m}$

Tải trọng bản thân dầm : $G_{bt} = 535,44 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow g = q_1^{\text{tt}} + G_{bt} = 3126,126 + 535,44 = 3661,566 \text{ KG/m}$$

Hoạt tải phân bố đều truyền vào dầm : $q_1^{\text{tt}} = 746,114 \text{ KG/m} = q_{ht}$

$$\Rightarrow q_1 = g + 0,5 q_{ht} = 3661,566 + 0,5 \times 746,114 = 4034,623 \text{ KG/m} = 4,035 \text{ (T/m)}$$

Chọn $a = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$

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

$$Q_{bt} \leq 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_o$$

Do ch- a bố trí cốt đai nên ta giả thiết $\varphi_{w1} \times \varphi_{b1} = 1$

$$VP = 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_o = 0,3 \times 1 \times 130 \times 30 \times 65 = 76050 \text{ (KG)} = 76,05 \text{ (T)}$$

$$VT = Q = 25,8 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow Q_{bt} = 25,8 \text{ (T)} < 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_o = 76,05 \text{ (T)}$$

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

Kiểm tra sự cần thiết của đặt cốt đai :

Do bỏ qua sự làm việc của lực dọc trục nên lấy $\varphi_n = 0$

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt} \times b \times h_o = 0,6 \times (1 + 0) \times 10 \times 30 \times 65 = 11700 \text{ (KG)} = 11,7 \text{ (T)}$$

$\Rightarrow Q_{b\min} = 11,7 \text{ (T)} < Q = 25,8 \text{ (T)}$ nên không cần thiết phải đặt cốt đai, nh- ng để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho thi công ta vẫn bố trí cốt đai cho dầm .

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Bố trí cốt đai dầm $\phi 8$, s100 tại khu vực gần gối và nút giao giữa các dầm với nhau, khoảng cách đặt cốt thép $l = \frac{L/2}{4} = \frac{8500/2}{4} = 1062,5\text{mm}$; lấy tròn $l = 1050\text{mm}$
- Bố trí cốt đai dầm $\phi 8$, s200 tại khu vực giữa gối, khoảng cách đặt cốt thép $l = \frac{L/2}{2} = \frac{8500/2}{2} = 2125\text{mm}$; lấy tròn $l = 2150\text{mm}$

1.24 3.2.2 Tính cốt thép đai dầm nhịp CD tầng 1(cấu kiện: D12 : 500x300mm)

- Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm : $Q = 22,61\text{ (T)}$
 - Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với :
 - + Tính tải phân bố đều truyền vào dầm : $q_2^t = 3187,173\text{ KG/m}$
 - + Tải trọng bản thân dầm : $G_{bt} = 354,84\text{ KG/m}$
- $\Rightarrow g = q_1^t + G_{bt} = 3187,173 + 354,84 = 3542,013\text{ KG/m}$
- + Hoạt tải phân bố đều truyền vào dầm : $q_2^t = 819,994\text{ KG/m} = q_{ht}$
- $\Rightarrow q_1 = g + 0,5 q_{ht} = 3542,013 + 0,5 \times 819,994 = 3952,01\text{ KG/m} = 3,952\text{ (T/m)}$

Chọn $a = 5\text{cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 5 = 45\text{cm}$

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

$$Q_{bt} \leq 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_0$$

Do ch- a bố trí cốt đai nên ta giả thiết $\varphi_{w1} \times \varphi_{b1} = 1$

$$VP = 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_0 = 0,3 \times 1 \times 130 \times 30 \times 45 = 52650\text{(KG)} = 52,65\text{(T)}$$

$$VT = Q = 22,61\text{ (T)}$$

$$\Rightarrow Q_{bt} = 22,61\text{(T)} < 0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_0 = 52,65\text{(T)}$$

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

Kiểm tra sự cần thiết của đặt cốt đai :

Do bỏ qua sự làm việc của lực dọc trục nên lấy $\varphi_n = 0$

$$Q_{bmin} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt} \times b \times h_0 = 0,6 \times (1 + 0) \times 10 \times 30 \times 45 = 8100\text{(KG)} = 8,1\text{(T)}$$

$\Rightarrow Q_{bmin} = 8,1\text{ (T)} < Q = 22,61\text{ (T)}$ nên không cần thiết phải đặt cốt đai, nh-ng để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho thi công ta vẫn bố trí cốt đai cho dầm .

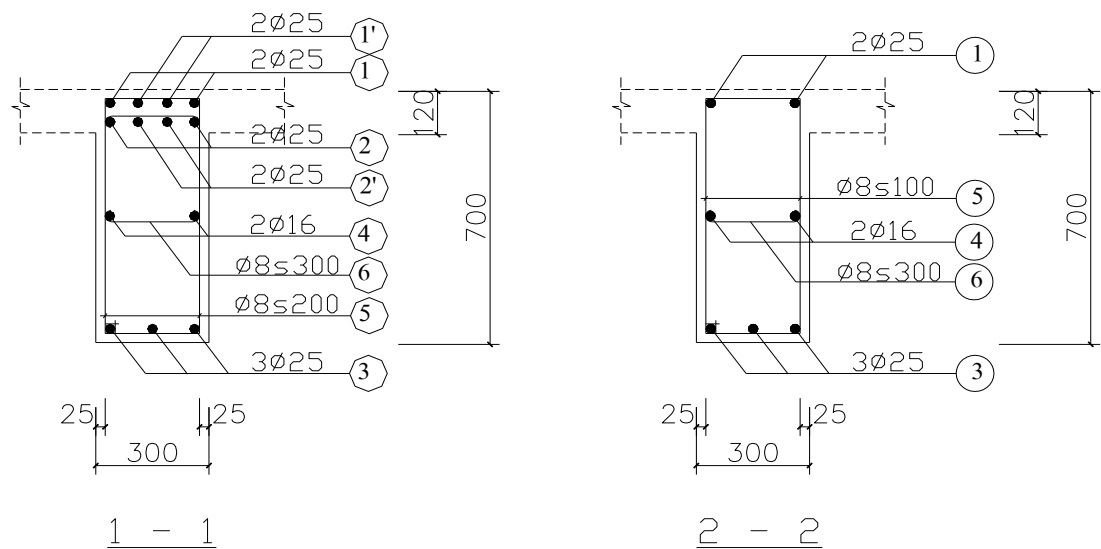
- Bố trí cốt đai dầm $\phi 8$, s150 tại khu vực gần gối , khoảng cách đặt cốt thép

$$l = \frac{L}{4} = \frac{4900}{4} = 1225\text{mm}; \text{ lấy tròn } l = 1200\text{ mm}$$

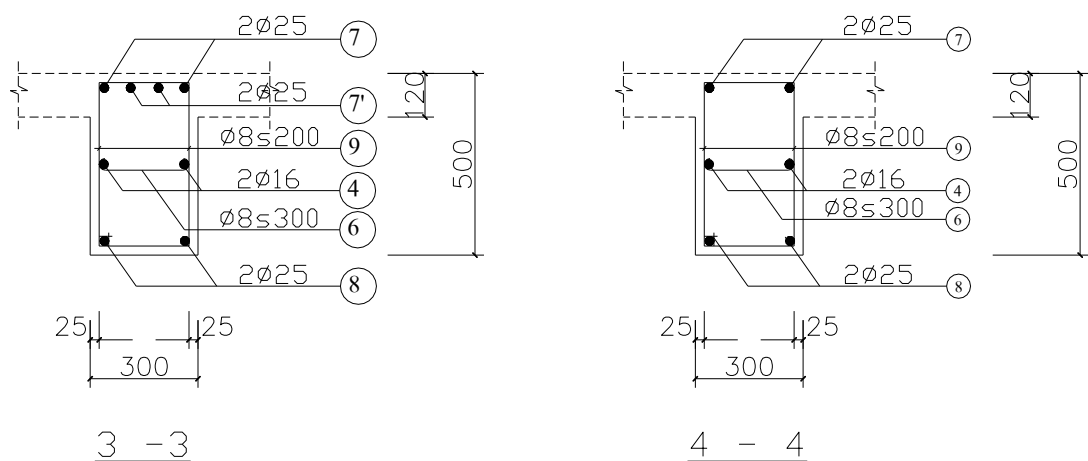
- Bố trí cốt đai dầm $\phi 8$, s200 tại khu vực giữa dầm, khoảng cách đặt cốt thép

$$l = \frac{L}{2} = \frac{4900}{2} = 2450\text{mm}; \text{ lấy tròn } l = 2500\text{ mm}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 3.1 : Mặt cắt dầm D11



Hình 3.2 : Mặt cắt dầm D12

TÍNH TOÁN CỘT KHUNG TRỤC 3

4.1 Tính cốt thép dọc cột

Bê tông cấp độ bền chịu nén B22,5 : $R_b = 130 \text{ kG/cm}^2$

$$R_{bt} = 10 \text{ kG/cm}^2$$

Cốt dọc nhóm AII: $R_s = 2800 \text{ kG/cm}^2$

Cốt đai nhóm AI: $R_s = 2250 \text{ kG/cm}^2$;

1.25 4.1.1 Tính cốt thép cột trục E tầng 1(cấu kiện: C11 : 550x550mm)

Chọn cặp nội lực để tính toán:

Mỗi tiết diện ở cột chịu nhiều cặp nội lực khác nhau. Trong khi tính toán ta chọn ra một số cặp nội lực nguy hiểm, trong những cặp nội lực này ta dùng một cặp để tính toán và chọn ra cốt thép. Sau đó dùng các cốt thép đã chọn để kiểm tra lại khả năng chịu lực đối với các cặp còn lại. Để đơn giản ta có thể tính cho từng cặp một ,song chọn thép lớn nhất trong các cặp để bố trí.

Tr- ớc hết căn cứ vào bảng tổ hợp nội lực, ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm. Đó là các cặp nội lực có trị tuyệt đối của mômen, độ lệch tâm, lực dọc lớn nhất. Những cặp có độ lệch tâm lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng kéo, còn những cặp có lực dọc lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng nén.

Ta có bê tông cột đổ theo ph- ơng đứng mỗi lớp 1,5 m , hệ số điều kiện làm việc là : $\gamma_b = 0,85 \Rightarrow$ Do đó $R_b = 0,85 \times 13 = 11,05 \text{ MPa} = 110,5 \text{ KG/m}^2$

Chiều dài tính toán : $l_0 = 0,7 H = 0,7 \times 3,45 = 2,415\text{m} = 241,5\text{cm}$

Giả thiết $a = 5\text{cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 55 - 5 = 50\text{cm}$; $z_0 = h_0 - a = 50 - 5 = 45\text{cm}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0/h = 241,5/55 = 4,39 < 8$

$\Rightarrow$ Bỏ qua sự ảnh h- ờng của hệ số uốn dọc lấy $\eta = 1$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên : $e_a > \frac{1}{600} = \frac{3450}{600} = 5,75\text{mm}$

$$e_a > \frac{h}{30} = \frac{550}{30} = 18,33\text{mm}$$

$\Rightarrow e_a = 18,33\text{mm}$

Nội lực đ- ợc chọn trong bảng tổ hợp nội lực và đ- ợc lập thành bảng sau:

Bảng 5.1 : Nội lực và độ lệch tâm của cột C11

STT	ĐẶC ĐIỂM CỦA CẶP NL	M (T.m)	N (T)	EI= M/N (mm)	Ea (mm)	Eo (mm)
1	Mmax	17.9	418.79	43	18.33	43
2	Nmax	23.01	451.88	51	18.33	51
3	Emax	23.57	389.47	61	18.33	61

4.1.1.1 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 1.

Nội lực cặp 1 : $M = 17,9 \text{ (T.m)}$; $N = 418,79 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5\text{cm} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 55 - 5 = 50\text{cm}$

$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 4,3 + 55/2 - 5 = 26,8 \text{ cm}$

Với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{418,79 \times 10^3}{110,5 \times 55} = 68,908\text{cm} = 689,08\text{mm}$

$\xi_R \cdot h_o = 0,609 \times 50 = 30,45\text{cm} = 304,5\text{mm}$

Xảy ra tr-ờng hợp $x_1 > \xi_R \cdot h_o$, nén lệch tâm bé

Xác định x theo ph-ơng pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{418,79 \times 10^3 \times (26,8 + \frac{68,908}{2} - 50)}{2800 \times 45} = 37,32\text{cm}^2$$

$$x = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right] \cdot h_o}{R_b \cdot b \cdot h_o + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \quad \text{với } 1 - \xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$

$$x = \frac{\left[418,79 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 37,32 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] \cdot 50}{110,5 \times 30 \times 50 + \frac{2 \times 2800 \times 37,32}{0,391}} = 44,389\text{cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_o - \frac{x}{2} \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} =$$

$$= \frac{418,79 \times 10^3 \times 26,78 - 110,5 \times 30 \times 44,389 \times \left(50 - \frac{44,389}{2} \right)}{2800 \times 45} = 33,588\text{cm}^2$$

$A_{st} = 2 \cdot A_s = 2 \times 33,588 = 67,176 \text{ cm}^2$

Chọn cốt thép 10 ϕ 22 đặt thành , chiều dày bảo vệ là 25 mm . Chiều dày lớp đệm a = 25 + $\phi/2$ = 36 mm , $h_o = 500 - 36 = 464 \text{ mm}$.

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

$$t_o = \frac{300 - 5 \times 22}{4} = 47,5\text{mm} > 30\text{mm} , \text{ thỏa mãn}$$

$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 22 = 132 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{550}{2} = 275 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 100\text{mm}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 22 = 264 \text{ (mm)} \\ b = 550 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 200 \text{ mm}$$

Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn $\phi 8$

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{h; H_{tăng}/6; 450\} = \max \{300; 575; 450\} = 575 \text{ mm}$
. Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

4.1.1.2 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 2.

Nội lực cặp 1 : $M = 23,01 \text{ (T.m)}$; $N = 451,88 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 55 - 5 = 50 \text{ cm}$

$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 5,1 + 55/2 - 5 = 27,6 \text{ cm}$

Với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{451,88 \times 10^3}{110,5 \times 55} = 74,353 \text{ cm} = 743,53 \text{ mm}$

$\xi_R \cdot h_o = 0,609 \times 50 = 30,45 \text{ cm} = 304,5 \text{ mm}$

Xảy ra tr-ờng hợp $x_1 > \xi_R \cdot h_o$, nên lệch tâm bé

Xác định x theo ph-ơng pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{451,88 \times 10^3 \times (27,6 + \frac{74,353}{2} - 50)}{2800 \times 45} = 52,965 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right] \cdot h_o}{R_b \cdot b \cdot h_o + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \quad \text{với } 1 - \xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$

$$x = \frac{\left[451,88 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 52,965 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] \cdot 50}{110,5 \times 30 \times 50 + \frac{2 \times 2800 \times 52,965}{0,391}} = 43,007 \text{ cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_o - \frac{x}{2} \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} =$$

$$= \frac{451,88 \times 10^3 \times 27,6 - 110,5 \times 30 \times 43,007 \times \left(50 - \frac{43,007}{2} \right)}{2800 \times 45} = 47,67 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 2 \cdot A_s = 2 \times 47,67 = 95,34 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép 12 ϕ 25 đặt thành , chiều dày bảo vệ là 25 mm . Chiều dày lớp đệm $a = 25 + \phi/2 = 37,5 \text{ mm}$, $h_o = 500 - 37,5 = 462,5 \text{ mm}$.

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$t_o = \frac{300 - 6 \times 25}{5} = 30\text{mm} , \text{thỏa mãn}$$

$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 25 = 150 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{550}{2} = 275 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 100\text{mm}$$

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 25 = 300 \text{ (mm)} \\ b = 550 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 200\text{mm}$$

Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn $\phi 8$

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{h; H_{tăng}/6; 450\} = \max \{300; 575; 450\} = 575 \text{ mm}$
.Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

4.1.1.3 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 3.

Nội lực cặp 1 : $M = 23,57 \text{ (T.m)} ; N = 389,47 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5\text{cm} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 55 - 5 = 50\text{cm}$

$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 6,1 + 55/2 - 5 = 28,6 \text{ cm}$

Với $R_s = R_{sc}$, tính $x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{389,47 \times 10^3}{110,5 \times 55} = 64,084\text{cm} = 640,84\text{mm}$

$$\xi_R \cdot h_o = 0,609 \times 50 = 30,45\text{cm} = 304,5\text{mm}$$

Xảy ra tr-ờng hợp $x_1 > \xi_R \cdot h_o$, nén lệch tâm bé

Xác định x theo ph-ơng pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_d} = \frac{389,47 \times 10^3 \times (28,6 + \frac{64,084}{2} - 50)}{2800 \times 45} = 32,75\text{cm}^2$$

$$x = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right] \cdot h_o}{R_b \cdot b \cdot h_o + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \text{ với } 1 - \xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$

$$x = \frac{\left[389,47 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 32,75 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] \cdot 50}{110,5 \times 30 \times 50 + \frac{2 \times 2800 \times 32,75}{0,391}} = 43,674\text{cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b.b.x(h_o - \frac{x}{2})}{R_{sc}.Z_a} =$$

$$= \frac{389,47 \times 10^3 \times 28,6 - 110,5 \times 30 \times 43,674 \times (50 - \frac{43,674}{2})}{2800 \times 45} = 29,47 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 2 \times 29,47 = 58,94 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép 8 ϕ 22 đặt thành , chiều dày bảo vệ là 25 mm . Chiều dày lớp đệm $a = 25 + \phi/2 = 36 \text{ mm}$, $h_o = 500 - 36 = 464 \text{ mm}$.

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

$$t_o = \frac{300 - 4 \times 22}{3} = 70,67 \text{ mm} , \text{ thỏa mãn}$$

$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 22 = 132 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{550}{2} = 275 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{ chọn } s = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 22 = 264 \text{ (mm)} \\ b = 550 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{ chọn } s = 200 \text{ mm}$$

Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn $\phi 8$

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max\{h; H_{tầng}/6; 450\} = \max\{300; 575; 450\} = 575 \text{ mm}$. Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

1.26 4.1.2 Tính cốt thép cột trục D tầng 1(cấu kiện: C12 : 650x650mm)

Chọn cặp nội lực để tính toán:

Mỗi tiết diện ở cột chịu nhiều cặp nội lực khác nhau. Trong khi tính toán ta chọn ra một số cặp nội lực nguy hiểm, trong những cặp nội lực này ta dùng một cặp để tính toán và chọn ra cốt thép. Sau đó dùng các cốt thép đã chọn để kiểm tra lại khả năng chịu lực đối với các cặp còn lại. Để đơn giản ta có thể tính cho từng cặp một ,song chọn thép lớn nhất trong các cặp để bố trí.

Tr- ớc hết căn cứ vào bảng tổ hợp nội lực, ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm. Đó là các cặp nội lực có trị tuyệt đối của mômen, độ lệch tâm, lực dọc lớn nhất. Những cặp có độ lệch tâm lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng kéo, còn những cặp có lực dọc lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng nén.

Ta có bê tông cột đổ theo ph- ơng đứng mỗi lớp 1,5 m , hệ số điều kiện làm việc là : $\gamma_b = 0,85 \Rightarrow$ Do đó $R_b = 0,85 \times 13 = 11,05 \text{ MPa} = 110,5 \text{ KG/m}^2$

Chiều dài tính toán : $l_o = 0,7 H = 0,7 \times 3,3 = 2,31 \text{ m} = 231 \text{ cm}$

Giả thiết $a = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a = 65 - 5 = 60 \text{ cm}$; $z_o = h_o - a = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_o/h = 231/65 = 3,554 < 8$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

=> Bỏ qua sự ảnh hưởng của hệ số uốn dọc lấy $\eta = 1$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên : } e_a > \frac{1}{600} = \frac{3300}{600} = 5,5\text{mm}$$

$$e_a > \frac{h}{30} = \frac{650}{30} = 21,67\text{mm}$$

=> $e_a = 21,67\text{mm}$

Nội lực được chọn trong bảng tổ hợp nội lực và được lập thành bảng sau:

Bảng 5.2 : Nội lực và độ lệch tâm của cột C12

STT	ĐẶC ĐIỂM CỦA CẶP NL	M (T.m)	N (T)	E1= M/N (mm)	Ea (mm)	E0 (mm)
1	Mmax	37.9	443.54	85	21,67	85
2	Nmax	11.04	592.23	19	21,67	19
3	Emax	36.1	508.72	71	21,67	71

4.1.2.1 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 1.

Nội lực cặp 1 : $M = 37,9 \text{ (T.m)}$; $N = 443,54 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5\text{cm}$ => $h_o = h - a_{bv} = 65 - 5 = 60\text{cm}$

$$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 8,5 + 65/2 - 5 = 36 \text{ cm}$$

$$\text{Với } R_s = R_{sc}, \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{443,54 \times 10^3}{110,5 \times 65} = 61,753\text{cm} = 617,53\text{mm}$$

$$\xi_R \cdot h_o = 0,609 \times 60 = 36,54\text{cm} = 365,4\text{mm}$$

Xảy ra trường hợp $x_1 > \xi_R \cdot h_o$, nên lệch tâm bé

Xác định x theo phương pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{443,54 \times 10^3 \times (36 + \frac{61,753}{2} - 60)}{2800 \times 55} = 19,93\text{cm}^2$$

$$x = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right] \cdot h_o}{R_b \cdot b \cdot h_o + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \quad \text{với } 1 - \xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$

$$x = \frac{\left[443,54 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 19,93 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] \times 60}{110,5 \times 30 \times 60 + \frac{2 \times 2800 \times 19,93}{0,391}} = 51,706\text{cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b.b.x(h_o - \frac{x}{2})}{R_{sc}.Z_a} =$$

$$= \frac{443,54 \times 10^3 \times 36 - 110,5 \times 30 \times 51,706 \times (60 - \frac{51,706}{2})}{2800 \times 55} = 18,27 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 2 \times 18,27 = 36,54 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép 6 ϕ 22 đặt thành 2 hàng, chiều dày bảo vệ là 25 mm. Chiều dày lớp đệm a = 25 mm, $h_o = 600 - 25 = 575 \text{ mm}$.

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

$$t_o = \frac{300 - 6 \times 22}{5} = 33,6 \text{ mm} > 30 \text{ mm}, \text{ thỏa mãn}$$

$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 22 = 132 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{650}{2} = 325 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 22 = 264 \text{ (mm)} \\ b = 650 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 200 \text{ mm}$$

Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn $\phi 8$

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{h; H_{tầng}/6; 450\} = \max \{300; 550; 450\} = 550 \text{ mm}$. Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100 mm

4.1.2.2 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 2.

Nội lực cặp 2 : $M = 11,04 \text{ (T.m)}$; $N = 592,23 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 65 - 5 = 60 \text{ cm}$

$$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 1,9 + 65/2 - 5 = 29,4 \text{ cm}$$

$$\text{Với } R_s = R_{sc}, \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{592,23 \times 10^3}{110,5 \times 65} = 82,455 \text{ cm} = 824,55 \text{ mm}$$

$$\xi_R.h_o = 0,609 \times 60 = 36,54 \text{ cm} = 365,4 \text{ mm}$$

Xảy ra tr-ờng hợp $x_1 > \xi_R.h_o$, nên lệch tâm bé

Xác định x theo ph- ơng pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N.(e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{592,23 \times 10^3 \times (29,4 + \frac{82,455}{2} - 60)}{2800 \times 55} = 40,73 \text{ cm}^2$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$x = \frac{\left[N + 2.R_s.A_s^* \left(\frac{1}{1-\xi_R} - 1 \right) \right] . h_o}{R_b . b . h_o + \frac{2.R_s.A_s^*}{1-\xi_R}} \quad \text{với } 1-\xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$
$$x = \frac{\left[592,23 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 40,73 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] . 60}{110,5 \times 30 \times 60 + \frac{2 \times 2800 \times 40,73}{0,391}} = 56,048 \text{ cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

$$A_s = A'_s = \frac{N.e - R_b . b . x \left(h_o - \frac{x}{2} \right)}{R_{sc} . Z_a} =$$

$$= \frac{592,23 \times 10^3 \times 29,4 - 110,5 \times 30 \times 56,048 \times \left(60 - \frac{56,048}{2} \right)}{2800 \times 55} = 37,33 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 2.A_s = 2 \times 37,33 = 74,66 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép 12 ϕ 22 đặt thành , chiều dày bảo vệ là 25 mm . Chiều dày lớp đệm $a = 25 + \phi/2 = 36 \text{ mm}$, $h_o = 600 - 37,5 = 564 \text{ mm}$.

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

$$t_o = \frac{300 - 6 \times 22}{5} = 33,6 \text{ mm} , \text{ thỏa mãn}$$

$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 22 = 132 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{650}{2} = 325 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{ chọn } s = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 22 = 264 \text{ (mm)} \\ b = 650 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{ chọn } s = 200 \text{ mm}$$

Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn $\phi 8$

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max \{ h; H_{tầng}/6; 450 \} = \max \{ 300; 550; 450 \} = 550 \text{ mm}$. Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

4.1.2.3 Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực 3.

Nội lực cặp 1 : $M = 36,1 \text{ (T.m)}$; $N = 508,72 \text{ (T)}$

Chọn $a_{bv} = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 65 - 5 = 60 \text{ cm}$

$$e = \eta e_o + h/2 - a = 1 \times 7,1 + 65/2 - 5 = 34,6 \text{ cm}$$

$$\text{Với } R_s = R_{sc} , \text{ tính } x_1 = \frac{N}{R_b \times b} = \frac{508,72 \times 10^3}{110,5 \times 65} = 70,828 \text{ cm} = 708,28 \text{ mm}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\xi_R \cdot h_o = 0,609 \times 60 = 36,54 \text{ cm} = 365,4 \text{ mm}$$

Xảy ra tr- ờng hợp $x_1 > \xi_R \cdot h_o$, nén lệch tâm bé

Xác định x theo ph- ơng pháp đúng dần : Với $x = x_1$, ta có

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + \frac{x_1}{2} - h_o)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{508,72 \times 10^3 \times (34,6 + \frac{70,828}{2} - 60)}{2800 \times 55} = 33,067 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right] \cdot h_o}{R_b \cdot b \cdot h_o + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \quad \text{với } 1 - \xi_R = 1 - 0,609 = 0,391$$

$$x = \frac{\left[508,72 \times 10^3 + 2 \times 2800 \times 33,067 \times \left(\frac{1}{0,391} - 1 \right) \right] \cdot 60}{110,5 \times 30 \times 60 + \frac{2 \times 2800 \times 33,067}{0,391}} = 52,876 \text{ cm}$$

Tính $A_s = A'_s$

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \left(h_o - \frac{x}{2} \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} =$$

$$= \frac{508,72 \times 10^3 \times 34,6 - 110,5 \times 30 \times 52,876 \times \left(60 - \frac{52,876}{2} \right)}{2800 \times 65} = 30,31 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = 2 \cdot A_s = 2 \times 30,31 = 60,61 \text{ cm}^2$$

Chọn cốt thép 8 ϕ 22 đặt thành , chiều dày bảo vệ là 25 mm . Chiều dày lớp đệm a = 25 + $\phi/2$ = 36 mm , $h_o = 500 - 36 = 464$ mm .

Khoảng hở giữa hai cốt thép :

$$t_o = \frac{300 - 4 \times 22}{3} = 70,67 \text{ mm} , \text{ thỏa mãn}$$

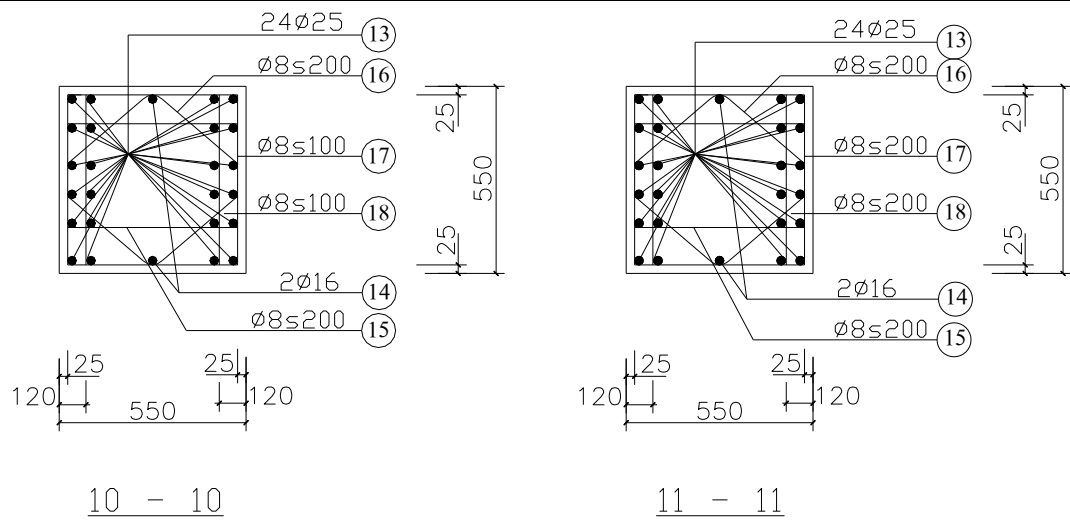
$$\text{Với vùng cần đặt đai dày : } s \leq \begin{cases} 6\phi d = 6 \times 22 = 132 \text{ (mm)} \\ \frac{b}{2} = \frac{550}{2} = 275 \text{ (mm)} \\ 100 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Và vùng còn lại : } s \leq \begin{cases} 12\phi d = 12 \times 22 = 264 \text{ (mm)} \\ b = 550 \text{ (mm)} \\ 200 \text{ (mm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } s = 200 \text{ mm}$$

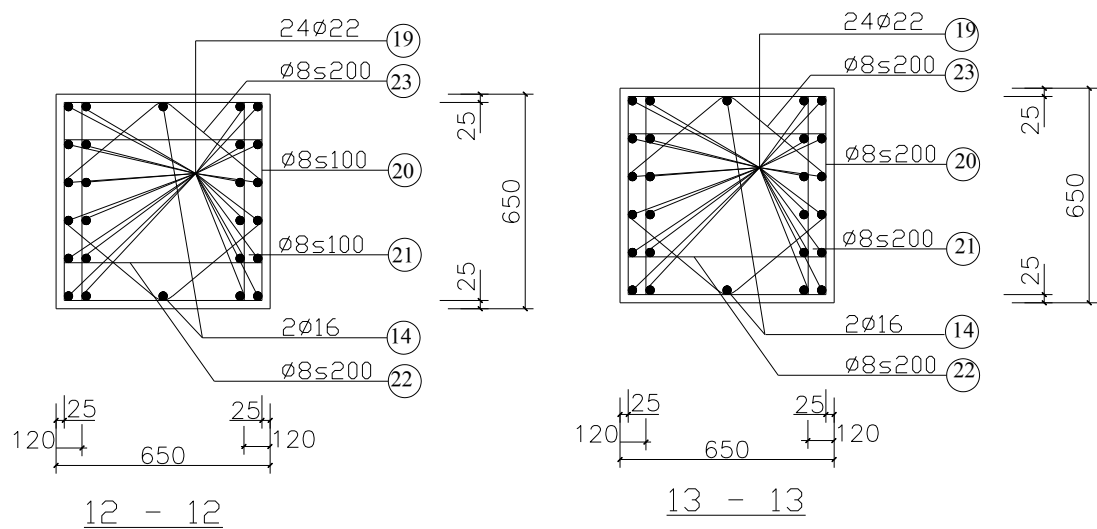
Vùng đặt đai dày chọn nh- sau : chọn ϕ 8

Đoạn có chiều dài $l_1 = \max\{h; H_{tăng}/6; 450\} = \max\{300; 575; 450\} = 575$ mm. Vậy đoạn cần đặt đai dài 600 mm và bố trí khoảng cách của các đai là 100mm

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 5.1 : Mặt cắt cột C11



Hình 5.2 : Mặt cắt cột C12

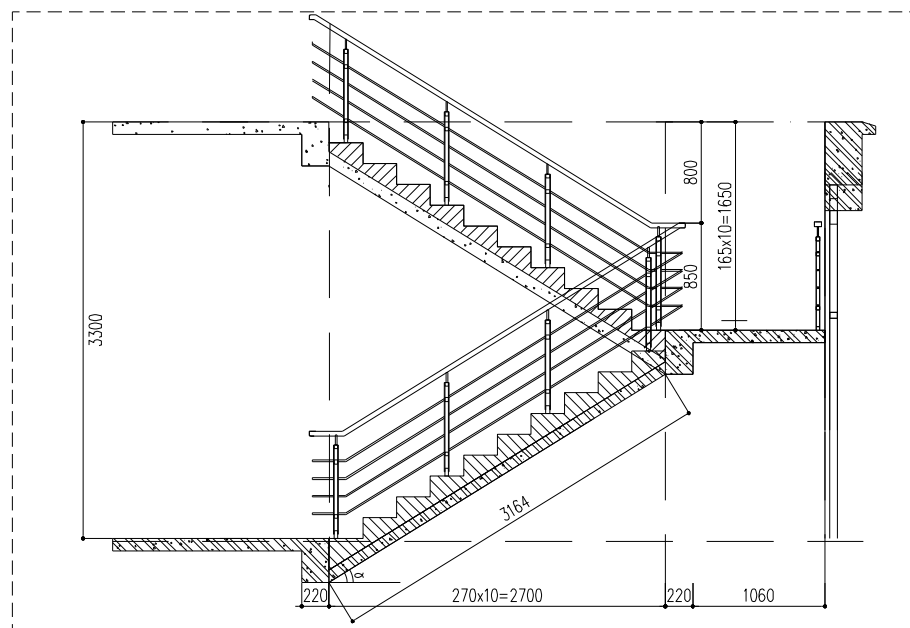
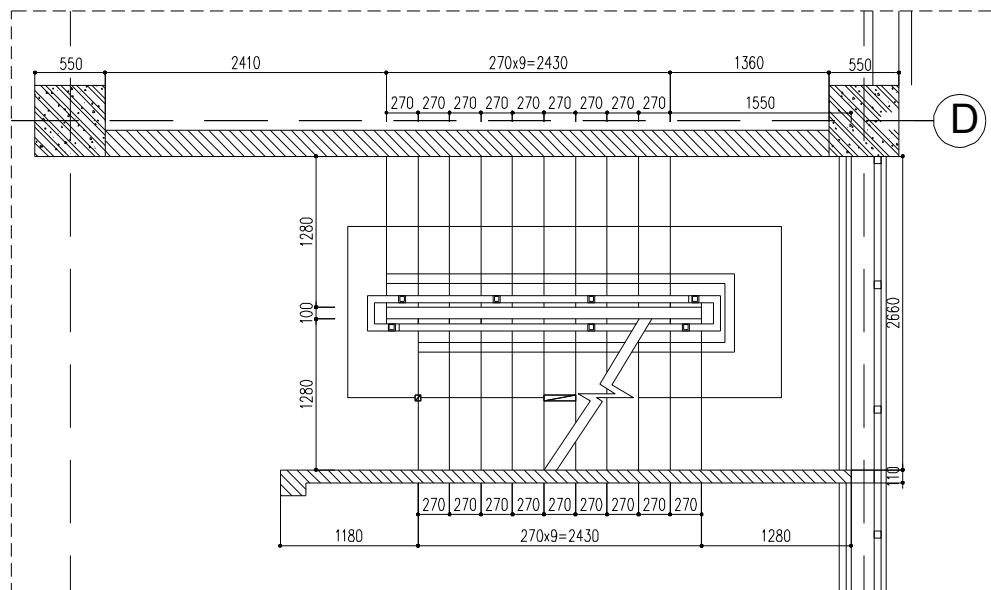
CHƯƠNG 5:

TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ TẦNG ĐIỂN HÌNH

18

19 5.1 Số liệu tính toán

- Dựa trên cơ sở mặt bằng và mặt cắt kiến trúc, ta thiết kế cầu thang ở dạng bản, trên mặt bản các bậc thang đ-ợc xây bằng gạch.



Hình 5.1: Mặt bằng kết cấu cầu thang

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Chọn vật liệu sử dụng :

Sử dụng bê tông cấp độ bền B22,5 có: $R_b = 13 \text{ Mpa}$; $R_{bt} = 1,0 \text{ Mpa}$.

Sử dụng cốt thép :

+ Nếu đường kính $\phi < 12\text{mm}$ thì dùng thép AI có $R_s = R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$.

+ Nếu đường kính $\phi \geq 12\text{mm}$ thì dùng thép AII có $R_s = R_{sc} = 280 \text{ Mpa}$.

- Bản thang lấy chiều dày: $h_b = 10 \text{ cm}$

- Dầm thang chọn :

$$h_{dt} = \frac{l}{12} = \frac{2990}{12} = 249,167\text{mm} \Rightarrow \text{chọn } h_{dt} = 350 \text{ mm}$$

- chọn $b_d = 220\text{mm}$

$$\sin \alpha = \frac{1,65}{\sqrt{2,7^2 + 1,65^2}} = 0,52; \quad \cos \alpha = \frac{2,7}{\sqrt{2,7^2 + 1,65^2}} = 0,854$$

20 5.2 Tính toán bản thang

- Khi tính toán với tải trọng cầu thang, ta tính tải trọng theo mặt bằng cầu thang. Tải trọng bao gồm 2 thành phần : Tĩnh tải và hoạt tải.

- Tính toán bản theo bản loại dầm, dải bản rộng 1,28m theo tiết diện hình chữ nhật để tính toán.

- Hai đầu của dải bản tính toán kê lên hai gối tựa là cốt thang và tường.

- Nhịp tính toán bản thang được lấy theo khoảng cách giữa hai mép trong của cốt thang : $l_{tt} = 1000 \text{ mm}$.

- Với bản thang nghiêng góc α so với mặt bằng, chiều cao là 1,65m; chiều rộng 1m. Dựng định bố trí 9 bậc thang, mỗi bậc cao 16,5cm và rộng 27,0cm đảm bảo điều kiện tiện nghi cho người đi lại.

- Bậc thang xây bằng gạch, phía trên có lát lớp đá dày 3cm.

-

1.27 5.2.1 Tải trọng tác dụng

- 5.2.1.1 Tải trọng bản thân :

-

STT	Lớp vật liệu	δ (m)	γ (kg/m ³)	b (m)	n	G _{tt} (kg/m)
1	Lát đá dày 3cm	0.03	2200	1,0	1.1	72,6
2	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	1,0	1.3	71,5
3	Bậc thang bằng gạch		2000	1,0	1.1	154,9
4	Bản BTCT dày 10cm	0.10	2500	1,0	1.1	275
5	Vữa trát dày 1,5cm	0.015	2000	1,0	1.3	39
Tổng						613

-

- 5.2.1.2 Hoạt tải :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$P_{tt} = P_{tc} \cdot n \cdot b = 300 \cdot 1,3 \cdot 1 = 390 \text{ kg/m}$$

-

- 5.2.1.3 Tổng tải :

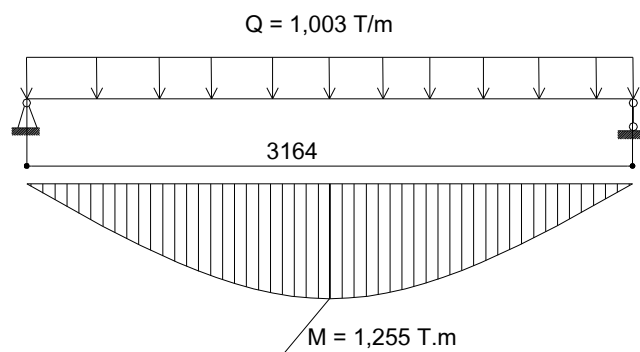
$$q = G_{tt} + P_{tt} = 613 + 390 = 1003 \text{ kg/m}$$

1.28 5.2.2 Tính toán nội lực và cốt thép bản thang :

- Tính toán bản thang theo bản kê 2 cạnh do vậy ta tính được mômen và lực cắt lớn nhất tác dụng lên bản thang: với tải trọng tính toán của bản thang là 1070 kg/m.

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{1003 \times 3,164^2}{8} = 1255,12 \text{ kg.m}$$

$$Q_{max} = q \cdot l/2 = 1003 \times 3,164 \times 0,5 = 1586,746 \text{ kg.}$$



Hình 5.2: Sơ đồ tính bản thang

- Tính toán cốt thép :

- Ta tính cốt thép với giá trị momen $M_l = 1255,12 \text{ kg.m}$

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

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{125512}{130 \times 128 \times 8,5^2} = 0,104 < \alpha_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,104}) = 0,945$$

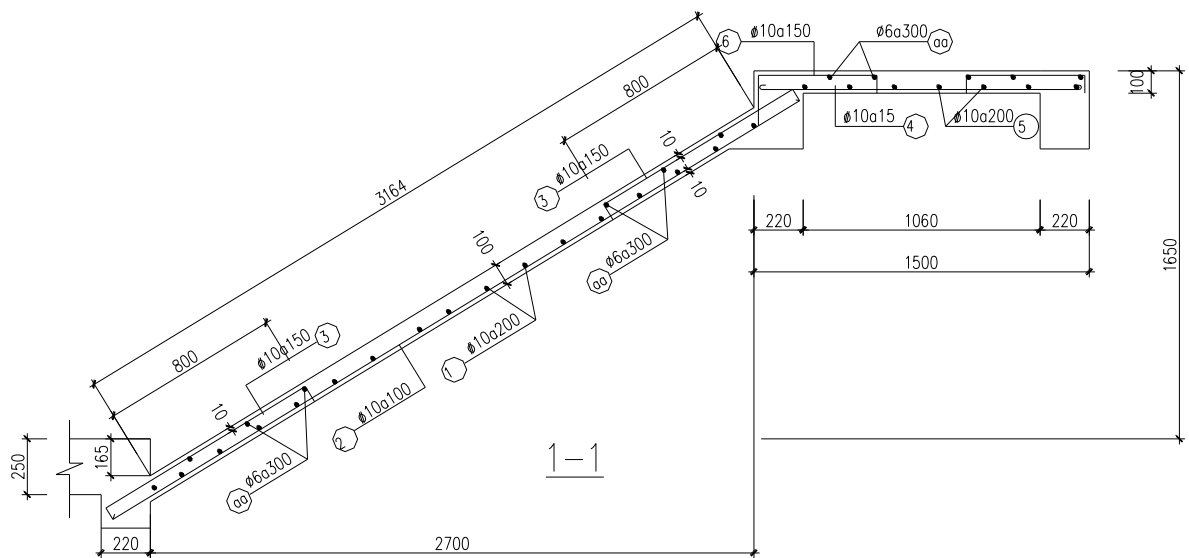
$$A_s = \frac{125512}{2250 \times 0,945 \times 8,5} = 6,945 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{6,945}{128 \times 8,5} \cdot 100\% = 0,638\% > \mu_{min}$$

$$a = \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{128 \cdot 0,785}{6,945} = 14,468 \text{ cm}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- => Chọn $\phi 10$ s 100
- Chọn $\phi 10$ a200 cho ph-ơng không chịu lực
- Đặt cốt thép chịu mômen âm theo cấu tạo : chọn $\phi 10$ a150
 $P_b = 390 \leq g_b = 613(\text{kg} / \text{m}) \rightarrow v = 0,25$
- Vậy chiều dài cốt thép chịu mômen âm : $l = 0,25 \times 3,164 = 0,8 \text{ m}$



Hình 5.3: Mặt cắt bản thang

21 5.3 Tính toán chiếu nghỉ:

1.29 5.3.1 Tải trọng tác dụng

- 5.3.1.1 Tải trọng bản thân :

STT	Lớp vật liệu	δ (m)	γ (kg/m ³)	b (m)	n	G _{tt} (kg/m)
1	Gạch lát dày 3cm	0.03	2200	1,0	1.1	72,6
2	Vữa lót dày 2cm	0.02	2000	1,0	1.3	71,5
3	Bản BTCT dày 10cm	0.10	2500	1,0	1.1	275
4	Vữa trát dày 1,5cm	0.015	2000	1,0	1.3	39
Tổng						458,1

- 5.3.1.2 Hoạt tải :

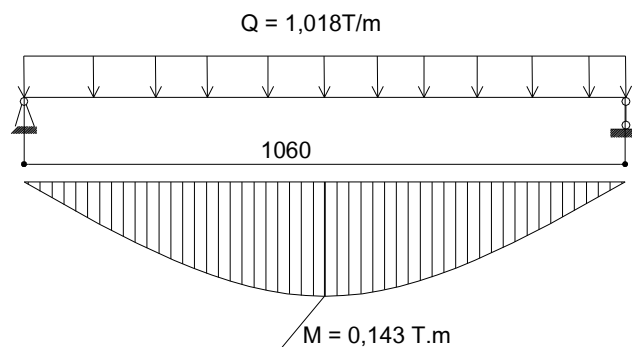
$$P_{tt} = P_{tc} \cdot n \cdot b = 400 \cdot 1,4 \cdot 1 = 560 \text{ kg/m}$$

- 5.3.1.3 Tổng tải :

$$q = G_{tt} + P_{tt} = 458 + 560 = 1018 \text{ kg/m}$$

$$M_{max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{1018 \times 1,06^2}{8} = 142,98 \text{ kg.m}$$

$$Q_{max} = q.l/2 = 1018 \times 1,06 \times 0,5 = 539,54 \text{ kg.}$$



Hình 5.4: Sơ đồ tính chiếu nghỉ

1.30 5.3.2 Tính toán cốt chịu lực :

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

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,3}{1,06} = 3,113 > 2 \text{ vậy tính với tấm chịu lực 1 chiều}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{14300}{130 \times 100 \times 8,5^2} = 0,015 < \alpha_d = 0,3$$

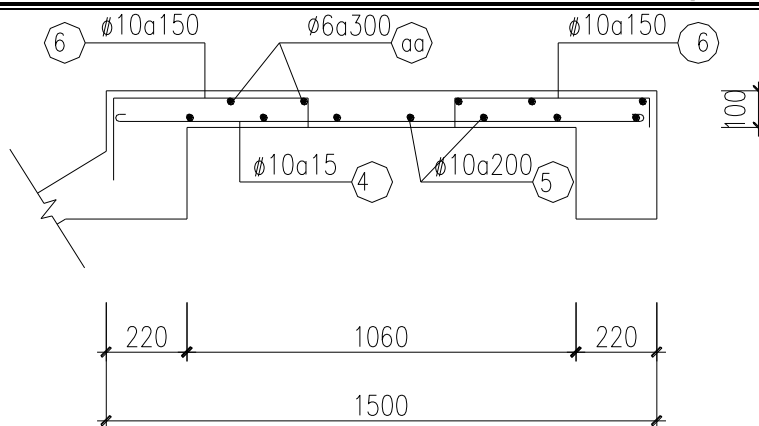
$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}) = 0,992$$

$$A_s = \frac{14300}{2250 \times 0,992 \times 8,5} = 0,73 (\text{cm}^2)$$

$$\mu = \frac{0,73}{100 \times 8,5} \cdot 100\% = 0,08\% > \mu_{min}$$

$\Rightarrow$ Chọn $\phi 10$ a150

- Cốt phân bố và cốt mũ chọn $\phi 10$ a200



Hình 5.5: Mặt cắt chiều nghi

22 5.4 Tính toán dầm thang :

1.31 5.4.1 Tải trọng tác dụng:

- 5.4.1.1 *Tải trọng bản thân* : Dầm thang tiết diện 350x220mm.

$$g_1 = 0,35 \times 0,2 \times 2500 = 150 \text{ kg/m}$$

$$g_1'' = 1,1 \times 150 = 165 \text{ kg/m}$$

$$g_2 = \gamma_v \cdot n \cdot F_v = 2000 \cdot 1,1 \cdot 0,01 \cdot (0,15 + 0,35) \cdot 2 = 22 \text{ kg/m}$$

- 5.4.1.2 *Hoạt tải* :

- Do bản thang: $q = q_s \times l_s/2 = 1070 \times 3,164/2 = 1693 \text{ kg/m}$

- Do bản chiếu nghi: $q = q_s \times l_s/2 = 934 \times 1,3/2 = 607 \text{ kg/m}$

-

- 5.4.1.3 *Tổng tải* :

$$q = \sum_{i=1}^2 g_i + q_l = 165 + 22 + 1693 + 607 = 2487 \text{ kg/m}$$

1.32 5.4.2 Nội lực cho dầm thang

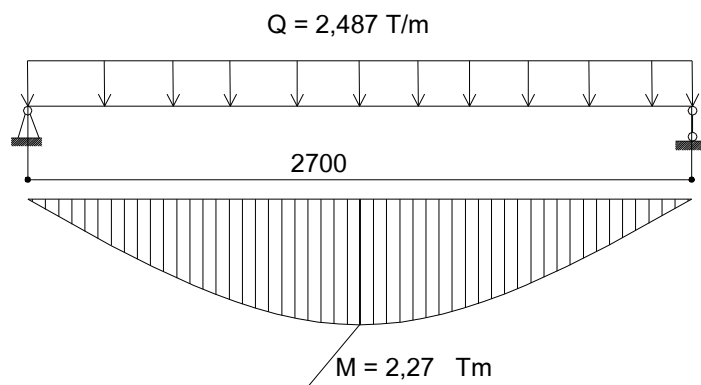
- Chiều dài nhịp tính toán $l = 2,7 \text{ m}$.

- Phản lực tại gối : $R = ql/2 = 2,487 \times 2,7/2 = 3,357 \text{ T}$

- Mô men và lực cắt giữa nhịp:

$$M_{\max} = ql^2/8 = 2,487 \times 2,7 \times 2,7/8 = 2,27 \text{ Tm}$$

$$Q_{\max} = R = 3,357 \text{ T}$$



Hình 5.6:Sơ đồ tính dầm thang

1.33 5.4.2.1 Tính toán cốt chịu lực :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{227000}{130 \times 20 \times 32^2} = 0,085 < \alpha_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,085}) = 0,956$$

$$A_s = \frac{227000}{2250 \times 0,956 \times 32} = 3,3(\text{cm}^2)$$

$$\mu = \frac{3,3}{20 \times 32} \cdot 100\% = 0,516\% > \mu_{\min}$$

=> Chọn 2 ϕ 16, $a_s = 4,02\text{cm}^2$ và cốt thép phía trên chọn 2 ϕ 14

- Tính toán cốt đai:

- Kiểm tra các điều kiện:

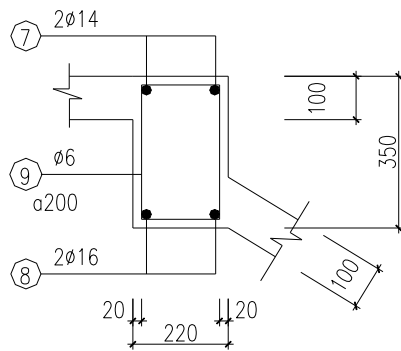
$$k_1 \times R_b \times b \times h_0 = 0,6 \times 7,5 \times 20 \times 32 = 2880 < Q = 3357 \text{ kg}$$

$$k_0 \times R_b \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 20 \times 32 = 24640 \text{ kg} > Q = 3357 \text{ kg}$$

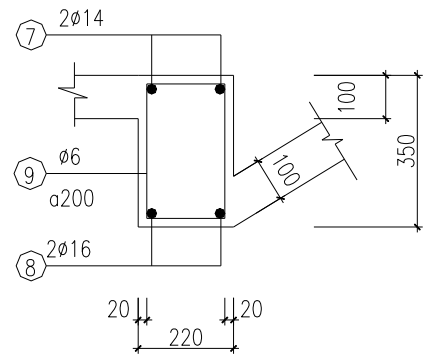
- Nh- vậy ta không phải tính toán cốt đai :

- Giả thiết dùng đai 2 nhánh , đai ϕ 6 a200 theo cấu tạo

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



MẶT CẮT 4-4



MẶT CẮT 5-5

Hình 6.7: Mặt cắt dầm thang

TÍNH TOÁN MÓNG ĐIỆN HÌNH

23

24 6.1 Đặc điểm địa chất:

Số liệu địa chất được khoan khảo sát tại công trường và thí nghiệm trong phòng kết hợp với các số liệu xuyên tĩnh cho thấy đất nền trong khu vực xây dựng gồm các lớp đất có thành phần và trạng thái như sau:

Bảng 6.1 Cấu tạo địa chất dưới móng

Lớp đất	Chiều dày (m)	Độ sâu (m)	Mô tả lớp đất
1	1,6	1,6	Đất lấp .
2	2,6	4,2	Sét màu xám xanh, xám nâu, dẻo nhão
3	11	15,2	Sét pha màu nâu vàng, nâu gù, dẻo cứng
4	14,4	29,6	Cát bột, chặt vừa
5	Rất dày	-	Cát hạt trung, chặt

Bảng 6.2.Các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Lớp đất	1	2	3	4	5
Chiều dày h(m)	1,6	2,6	11,0	14,4	Rất dày
Dung trọng tự nhiên γ (T/m ³)	—	1,78	1,86	1,6	1.85
Hệ số rỗng e	—	1,13	0,87	0.816	0,65
Tỉ trọng Δ	—	2,69	2,7	2,64	2,63
Độ ẩm tự nhiên W(%)	—	41,6	28,5	-	—
Độ ẩm gh nhão W _{nh} (%)	—	44,5	35,4	-	—
Độ ẩm gh dẻo W _d (%)	—	23,7	22,9	-	—
Chỉ số dẻo A	—	20,8	12,5	-	—
Độ sét B	—	0,86	0,45	-	—
Lực dính C (kg/cm ²)	—	0,13	0,19	-	—
Góc ma sát trong φ^0	—	6	3	13	33
Sức kháng xuyên q _c (T/m ²)	-	21	230	460	1900
Môđun biến dạng E (T/m ²)		105	920	920	3800

1.34 6.2 Lựa chọn phương án móng :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

6.2.1. Ph- ơng án móng nông

- - Với tải trọng truyền xuống chân cột khá lớn, đối với lớp đất lấp có chiều dày trung bình 1,2m khả năng chịu lực và điều kiện biến dạng không thoả mãn. Lớp đất thứ hai ở trạng thái dẻo nhão, lại có chiều dày lớn nên không thể làm nền, vì không thoả mãn điều kiện biến dạng. Vì đây là công trình cao tầng đòi hỏi có lớp nền có độ ổn định cao.
- - Vậy với ph- ơng án móng nông không là giải pháp tối - u để làm móng cho công trình này.
-

6.2.2 Ph- ơng án móng cọc.(cọc ép)

- - Đây là ph- ơng án phổ biến ở n- ớc ta cho nên thiết bị thi công cũng có sẵn.
- - Thi công êm không gây chấn động các công trình xung quanh, thích hợp cho việc thi công trong thành phố.
- - Chịu tải trọng khá lớn ,đảm bảo độ ổn định công trình, có thể hạ sâu xuống lớp đất thứ t- là lớp cát mịn ở trạng thái chặt vừa t- ơng đối tốt để làm nền cho công trình.
- - Giá thành rẻ hơn cọc nhồi.
- - An toàn trong thi công
- - Bị hạn chế về kích th- ớc và sức chịu tải cọc (<cọc nhồi)
- - Trong một số tr- ờng hợp khi gặp đất nền tốt thì rất khó ép cọc qua để đ- a đến độ sâu thiết kế
- - Độ tin cậy ,tính kiểm tra ch- a cao (tại mỗi nối cọc)

6.2.3 Ph- ơng án cọc khoan nhồi

- - Chịu tải trọng lớn
- - Độ ổn định công trình cao
- - Không gây chấn động và tiếng ồn
- - Khi thi công việc giữ thành hố khoan khó khăn
- - Giá thành thi công khá lớn
- - Cọc khoan nhồi th- ờng dùng những công trình có tầm quan trọng lớn. Đối với công trình này không cần sử dụng ph- ơng án cọc khoan nhồi để làm móng cho công trình.

6.2.4 Kết luận

- - Nhìn vào các ph- ơng án trên và điều kiện địa chất thuỷ văn ta thấy: Có thể sử dụng ph- ơng án cọc ép làm nền móng cho công trình. Cọc đ- ợc cắm vào lớp đất thứ 5 là lớp cát hạt trung chặt vừa là lớp đất t- ơng đối tốt để làm nền cho công

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

trình. Giải pháp này vừa an toàn, hiệu quả và kinh tế nhất. Vậy phương pháp móng cọc là phương án tối ưu cho công trình.

25

26 6.3 Tính toán móng

1.35 6.3.1 Vật liệu thiết kế móng

Sử dụng bê tông có cấp độ bền chịu nén B22,5 có $R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ KG/cm}^2$

Cốt thép đường kính $\geq \phi 12$ nhóm AII có $R_s = 280 \text{ Mpa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

Cốt thép đường kính $\leq \phi 12$ nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

1.36 6.3.2 Chọn loại cọc, kích thước cọc và phương pháp thi công :

Tải trọng ở móng trực 3 là khá lớn, dùng cọc cắm vào lớp cát hạt trung chặt vừa là hợp lý.

Dùng cọc BTCT hình vuông tiết diện $a \times a = (35 \times 35) \text{ cm}$ dài 6 m. Bê tông dùng để chế tạo cọc là bê tông có cấp độ bền B22,5. Thép dọc chịu lực là thép gai $8\phi 16 \text{ AII}$.

Cấu tạo của cọc được trình bày trên bản vẽ.

Bóc bỏ lớp đất lấp dày 1,6m và đặt đáy đài lên lớp đất thứ 2 với độ sâu -1,6m.

Để ngàm cọc vào đài được đảm bảo ta ngàm cọc vào đài bằng cách phá vỡ một phần bê tông đầu cọc cho trục cốt thép dọc lên một đoạn 0,4m và chôn thêm một đoạn cọc còn giữ nguyên 0,1m nữa vào đài.

1.37 6.3.3 Xác định kích thước cọc và giếng móng

6.3.3.1 Chiều dài cọc

Cọc được ngàm 0,5 m trong đài cọc và nằm kéo dài trong nền đất đến độ sâu 31,1m so với mặt đất tự nhiên.

Chiều dài cọc : $L = 0,5 + 2,6 + 11 + 14,4 + 1,5 = 30 \text{ (m)}$

6.3.3.2 Chiều sâu đáy đài

Xác định theo công thức sau : $h_{\min} \geq 0,7 \times \tan(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \times b}}$

Trong đó : $b = 1,5 \text{ m}$; $\varphi = 6^\circ$; $\sum H = Q_{\max}^u = 12,4 \text{ T}$; $\gamma = 1,78 \text{ T/m}^3$

$$\Rightarrow h_{\min} \geq 0,7 \times \tan(45^\circ - \frac{6^\circ}{2}) \sqrt{\frac{12,4}{1,78 \times 1,5}} = 1,358 \text{ m}$$

$\Rightarrow$ Chọn chiều sâu chôn đài là $h_{\min} = 1,5 \text{ m}$

6.3.3.3 Kích thước giếng móng

Chọn chiều cao giếng móng : $h_{\text{gm}} = 700 \text{ mm}$

Chọn chiều rộng giếng móng : $b_{\text{gm}} = 300 \text{ mm}$

$\Rightarrow$ Kích thước giếng móng là : $h \times b = (700 \times 300) \text{ mm}$

1.38 6.3.4 Xác định sức chịu tải của cọc đơn :

6.3.4.1 Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

$$P_{VL} = \varphi(R_s \times A_s + R_b \times A_b)$$

- Do cọc không xuyên qua bùn hay sét yếu nên $\varphi=1$

Cốt thép dọc của cọc 8φ16 có $F_a=16,085 \text{ cm}^2$

$$\Rightarrow P_{VL} = 1[2800 \times 16,085 \times 10^{-4} + 1300 \times (0,35^2 - 16,085 \times 10^{-4})] = 161,663(T)$$

6.3.4.2 Sức chịu tải của cọc theo đất nền.

Mũi cọc dự kiến nằm trong lớp cát hạt trung chặt vừa nên cọc làm việc theo sơ đồ cọc ma sát. Sức chịu tải của cọc ma sát đ- ợc xác định theo các ph- ơng pháp sau:

1. Theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (ph- ơng pháp thống kê)

$$P_{gh} = Q_s + Q_c = (\alpha_1 \times U \times \sum T_i \times l_i + \alpha_2 \times F \times R_i)$$

$$P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad \text{trong đó } F_s = 2 \div 3$$

Trong đó :

$m = 1$ hệ số điều kiện làm việc giả thiết

F : diện tích mặt cắt ngang cọc

U : chu vi cọc

l_i : chiều dày mỗi lớp đất mà cọc đi qua

R_i : c- ờng độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc với

$H_m = 31,1\text{m}$; mũi cọc đặt lớp đất cát hạt trung chặt vừa tra bảng đ- ợc $R = 5600\text{kPa} = 560\text{T/m}^2$ (bảng trang 23 sách “ Bài giảng nền và móng ” – Ts Nguyễn Đình Tiến)

$\alpha_1 = 1$ hệ số kể đến ảnh h- ưởng của ph- ơng pháp hạ cọc đến ma sát giữa đất và cọc. (cọc ép)

$\alpha_2 = 1,2$ hệ số kể đến ảnh h- ưởng của ph- ơng pháp hạ cọc đến sức chịu tải của đất tại mũi cọc (cọc ép vào lớp cát hạt trung)

ζ_i : lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất i và mặt bên của cọc (tra bảng phụ lục trang 22 sách bài giảng Nền và Móng- T.S Nguyễn Đình Tiến). Để tính chính xác các giá trị ζ_i ta chia lớp đất thành các lớp nhỏ chiều dày (2- 3)m. kết quả tính thể hiện trong bảng:

Bảng 6.3 : Giá trị ζ_i

Lớp	l_i (m)	Z_i (m)	ζ_i (T/m ²)	
1	1,6			
2	1,3	2,25	0,49	B = 0,86
	1,3	3,55	0,695	

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

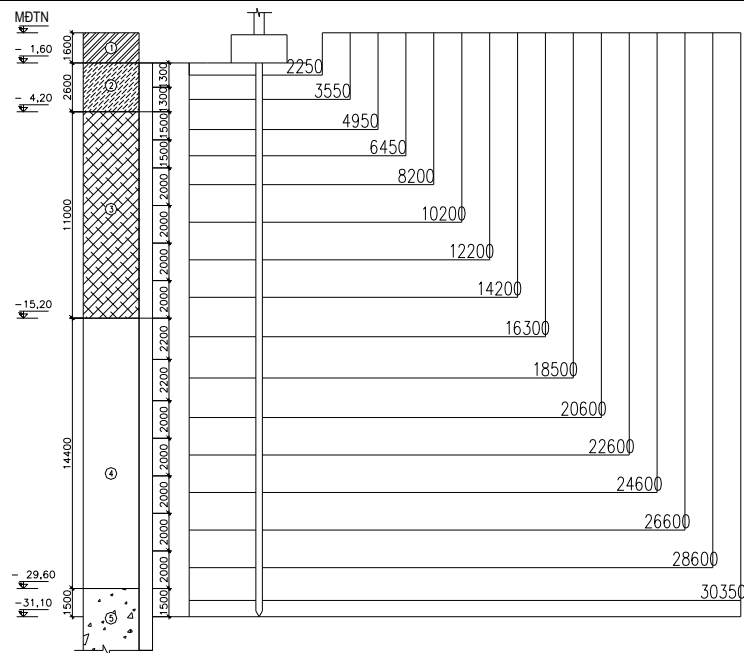
3	1,5	4,95	2,64	B = 0,45
	1,5	6,45	2,834	
	2,0	8,2	2,96	
	2,0	10,2	3,06	
	2,0	12,2	3,16	
	2,0	14,2	3,26	
4	2,2	16,3	3,878	Cát bột
	2,2	18,5	4,01	
	2,0	20,6	4,136	
	2,0	22,6	4,256	
	2,0	24,6	4,376	
	2,0	26,6	4,496	
	2,0	28,6	4,616	
5	1,5	30,35	9,349	Cát thô

Z_i : là khoảng cách từ mặt đất tự nhiên đến giữa chiều dày của lớp đất h_i tính toán.

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow P_{gh} &= [1 \times (4 \times 0,35) \times (0,49 \times 1,3 + 0,695 \times 1,3 + 2,64 \times 1,5 + 2,834 \times 1,5 \\
 &\quad + 2,96 \times 2 + 3,06 \times 2 + 3,16 \times 2 + 3,26 \times 2 + 3,878 \times 2,2 + 4,01 \times 2,2 \\
 &\quad + 4,136 \times 2 + 4,256 \times 2 + 4,376 \times 2 + 4,496 \times 2 + 4,616 \times 2 + 9,349 \times 1,5) \\
 &\quad + (1,2 \times 0,35^2 \times 560) \\
 &= 235,968 \text{ (T)}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{235,968}{3} = 78,656 \text{ (T)}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 6.1 : Sơ đồ tính sức chịu tải của cọc

2. Theo kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT:

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

+ $Q_c = k \cdot q_c \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

K : hệ số phụ thuộc vào loại đất và loại cọc (tra bảng trang 24- phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến) có $k = 0,5$

q_c : sức kháng xuyên ở đầu mũi cọc $q_c = q_{c5} = 1900 \text{ T/m}^2$

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

α_i - hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công (tra bảng trang 24 - phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến)

h_i : chiều sâu mỗi lớp đất mà cọc đi qua

$$\Rightarrow P_{gh} = (0,5 \times 1900 \times 0,35^2) + \left[(4 \times 0,35) \times \left(\frac{21}{30} \times 2,6 + \frac{230}{30} \times 11 + \frac{460}{80} \times 14,4 + \frac{1900}{100} \times 1,5 \right) \right]$$

$$= 392,81 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{392,81}{3} = 130,937 \text{ (T)}$$

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

$$P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ $Q_c = k_1 \cdot N_{TB}^P \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

$k_1 = 400$ (cọc ép)

N_{TB}^P : chỉ số xuyên tiêu chuẩn trung bình trong đoạn chiều dài $1d$ d-ới

mũi cọc và $4d$ trên mũi cọc với $N_{TB}^P = \frac{N_i \times 4d + N_{i+1} \times d}{5d}$

F : diện tích mặt cắt ngang cọc

$$\Rightarrow Q_c = 400 \times \frac{37 \times 4 \times 0,35 + 37 \times 0,35}{5 \times 0,35} \times 0,35^2 = 1813(N) = 181,3(T)$$

+ $Q_s = U \cdot L \cdot k_2 \cdot N_{TB}^S$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

$k_2 = 2$ (cọc ép)

$N_{TB}^S = \frac{\sum L_i \times N_i}{\sum L_i}$: chỉ số xuyên trung bình dọc theo thân cọc

L : chiều dài cọc qua các lớp đất

U : chu vi cọc

$$\Rightarrow Q_s = [(4 \times 0,35) \times 30 \times 2 \times \frac{2,6 \times 2 + 11 \times 10 + 14,4 \times 12 + 1,5 \times 37}{30}] = 961,8(N) = 96,18(T)$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{3} = \frac{181,3 + 96,18}{3} = 92,493(T)$$

$\Rightarrow$ Qua 3 phương pháp xác định sức chịu tải của cọc ở trên lấy theo kết quả đất nền thì chọn $P_{dn} = \min(78,656 ; 130,937 ; 92,493) T = 78,656 (T)$

$\Rightarrow$ Vậy chọn $P_{dn} = 78,656 (T) < P_{VL} = 161,663 (T)$ để tính toán móng

1.39 6.3.5 Tính toán móng trục B-3

1.40 6.3.5.1 Xác định số cọc và bố trí cọc :

Dựa vào kết quả của bảng tổ hợp nội lực ta xác định đ-ợc tải trọng tiêu chuẩn ở đỉnh móng :

$$N^{tc} = \frac{N_{max}^{tt}}{n} = \frac{451,88}{1,2} = 376,567(T)$$

$$M^{tc} = \frac{M_{max}^{tt}}{n} = \frac{23,01}{1,2} = 19,175(T.m)$$

$$Q^{tc} = \frac{Q_{max}^{tt}}{n} = \frac{12,4}{1,2} = 10,333(T)$$

1. Xác định số cọc

Xác định số cọc bằng công thức : $N = \beta \times \frac{N_{max}^{tt}}{P_{dn}}$

Trong đó : $\beta = 1,5$; $N_{max}^{tt} = 451,88(T)$; $P_{dn} = 78,656 (T)$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow N = \beta \times \frac{N_{\max}^t}{P_{dn}} = 1,5 \times \frac{451,88}{78,656} = 8,732$$

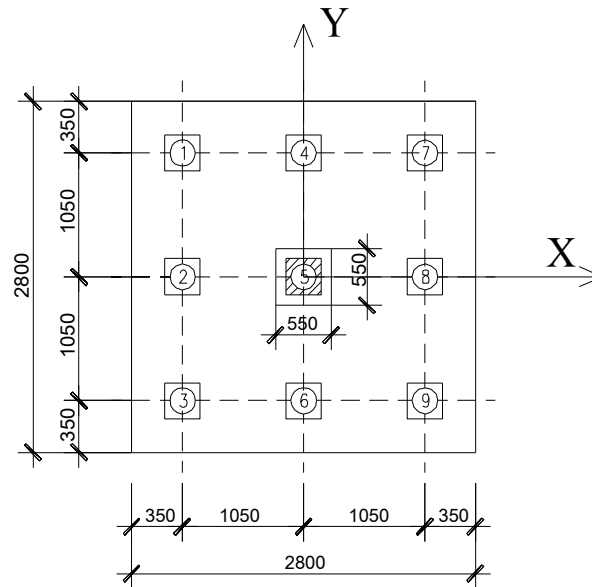
$\Rightarrow$ Chọn đài gồm 9 cọc

2. Bố trí cọc trong đài

Cọc đ-ợc bố trí thoả mãn các điều kiện về khoảng cách và không dùng cọc xiên.

Khoảng cách $x = (3d - 6d) = (1050 - 2100)\text{mm}$.

Từ việc bố trí cọc ta chọn kích thước đài là : $(2,8 \times 2,8) \text{ m}$



Hình 6.2 : Sơ đồ bố trí cọc trong đài

1.41

1.42 6.3.5.2 Xác định tải trọng tác dụng lên cọc

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

- Tải trọng t-ờng tầng 1 : $N_{tg}^t = 513,6 \times (2,4 + 3,3) = 2927,52 \text{ KG} = 2,928 \text{ (T)}$
- Tải trọng giằng móng : $N_{gm}^t = 0,7 \times 0,3 \times (4,25 + 2,4 + 3,3) \times 2,5 = 5,224 \text{ (T)}$
- Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân cọc và lớp đất phủ từ đáy đài trở lên tính với tải trọng tính toán :

$$\begin{aligned} N_{dd}^t &= N^t + \gamma \cdot h_m \cdot F_d + N_{tg}^t + N_{gm}^t \\ &= 451,88 + 1,78 \times 1,5 \times (2,8 \times 2,8) + 2,928 + 5,224 \\ &= 480,965 \text{ (T)} \end{aligned}$$

$$M_y = M^t + Q^t \cdot h_d = 23,01 + 12,4 \times 1,5 = 41,61 \text{ T.m}$$

- Tải trọng tác dụng lên cọc đ-ợc tính theo công thức:

$$P_i = \frac{N_{dd}^t}{n} \pm \frac{M_{0y}^t \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Bảng 6.4 : Tải trọng ở đầu cọc

Cọc	x_i (m)	x_i^2 (m ²)	P_i (T)
1	-1,05	1,1025	46,836
2	-1,05	1,1025	46,836
3	-1,05	1,1025	46,836
4	0	0	53,441
5	0	0	53,441
6	0	0	53,441
7	1,05	1,1025	60,045
8	1,05	1,1025	60,045
9	1,05	1,1025	60,045
Σ		6,615	

$$\Rightarrow P_{\max}^t = 60,045 \text{ T}$$

$$P_{\min}^t = 46,836 \text{ T}$$

$$P_{TB}^t = 53,441 \text{ T}$$

$$\text{- Trọng lượng cọc : } P_{\text{cọc}} = n \cdot a^2 \cdot l_c \cdot \gamma_{bt}$$

$$= 1,1 \times 0,35^2 \times 30 \times 2,5 = 10,11 \text{ T}$$

Lực truyền xuống dây biên :

$$P_{\max}^t + P_{\text{cọc}} = 60,045 + 10,11 = 70,155 \text{ T} < P_{\text{đn}} = 78,656 \text{ T.}$$

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

$$P_{\min}^t = 46,836 \text{ T} > 0 \text{ nên không phải kiểm tra điều kiện chống nhổ.}$$

6.3.5.3 Kiểm tra nền móng theo trạng thái giới hạn

1. Theo trạng thái giới hạn I (TTGH I)

$$\text{Điều kiện : } + P_{TB}^t = 53,441(\text{T}) \leq P_{\text{đn}} = 78,656 (\text{T})$$

$$+ P_{\max}^t = 60,045(\text{T}) \leq 1,2 P_{\text{đn}} = 1,2 \times 78,656 = 94,387 (\text{T})$$

$$+ P_{\min}^t = 46,836(\text{T}) \geq 0$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện.

2. Theo trạng thái giới hạn II (TTGH 2)

2.1. Xác định khối móng quy - ớc

$$\varphi_{TB} = \frac{\varphi_2 \times h_2 + \varphi_3 \times h_3 + \varphi_4 \times h_4 + \varphi_5 \times h_5}{h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{6^\circ \times 2,6 + 3^\circ \times 10,5 + 13^\circ \times 12 + 33^\circ \times 4,4}{2,6 + 10,5 + 12 + 4,4}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$= 11,8 = 11^{\circ}48'24''$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{TB}}{4} = \frac{11,8}{4} = 2,95 = 2^{\circ}57'$$

Chiều dài khối móng quy - ớc :

$$a_{q-} = a + 2tg \frac{\varphi_{TB}}{4} \times l_c = 2,8 + 2tg \frac{11,8}{4} \times 30 = 5,892(m)$$

Chiều rộng khối móng quy - ớc :

$$b_{q-} = b + 2tg \frac{\varphi_{TB}}{4} \times l_c = 2,8 + 2tg \frac{11,8}{4} \times 30 = 5,892(m)$$

Chiều cao khối móng quy - ớc :

$$h_{q-} = h_m + l_c = 1,5 + (30 - 0,5) = 31(m)$$

$$\Rightarrow \text{Kích thước khối móng quy - ớc : } a_{q-} \times b_{q-} \times h_{q-} = 5,892 \times 5,892 \times 31 (m)$$

2.2 Xác định tải trọng tính toán tại khối móng quy - ớc :

Trọng lượng của đất và đài từ đáy đài trở lên: lấy $\gamma_{TB} = 2 \text{ T/m}^3$

$$N_1 = F_m \times \gamma_{TB} \times h_m = (5,892 \times 5,892) \times 2 \times 1,5 = 107,353 (T)$$

Trọng lượng từ mũi cọc tới đáy đài :

$$\begin{aligned} N_2 &= (L_m \times B_m - F_c) \sum l_i \times \gamma_i \\ &= ((5,892 \times 5,892) - 0,35^2) \times (2,6 \times 1,78 + 11 \times 1,86 + 14,4 \times 1,6 + 1,5 \times 1,85) \\ &= 1760,896 (T) \end{aligned}$$

Trọng lượng cọc : $P_c = 10,11 \text{ T}$

$\Rightarrow$ Tải trọng ở mức đáy móng :

$$N = N_{\max}^t + N_1 + N_2 + P_c = 451,88 + 107,353 + 1760,896 + 10,11 = 2330,239 \text{ T}$$

$$M_y = 23,01 \text{ T.m}$$

$$\text{Áp lực tại đáy móng quy - ớc : } P_{\max, \min}^t = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

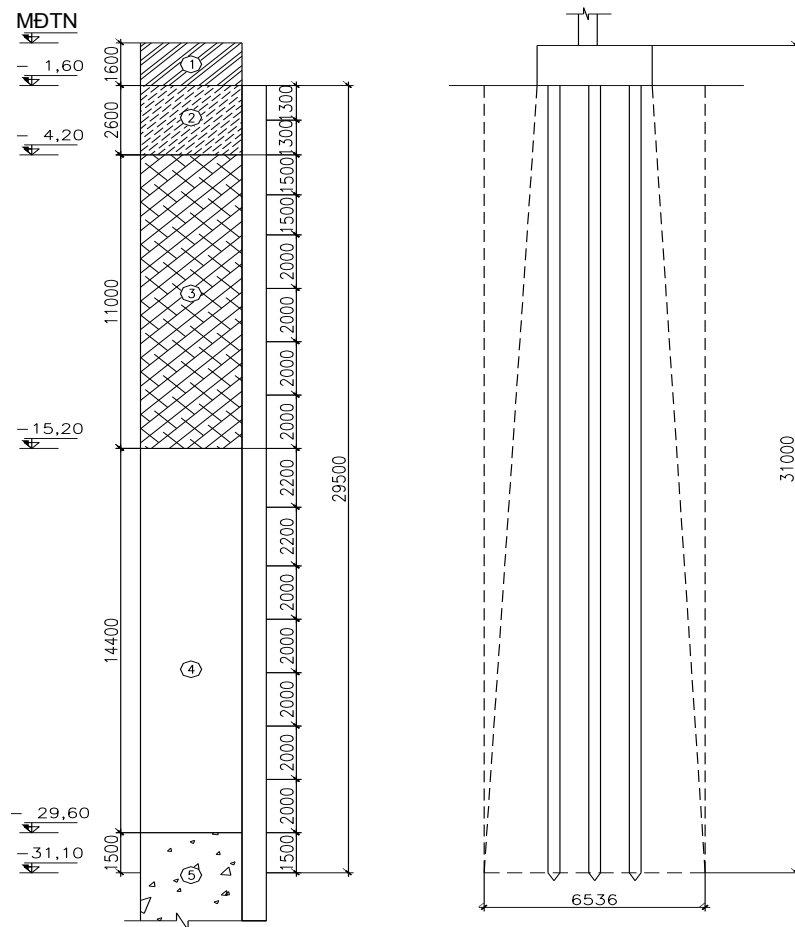
$$+ W_y = \frac{a^2 \times b}{6} = \frac{5,892^2 \times 5,892}{6} = 34,091(m^3)$$

$$+ F_{q-} = 5,892 \times 5,892 = 34,72 (m^2)$$

$$\Rightarrow P_{\max}^t = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{2330,239}{34,72} + \frac{23,01}{34,091} = 67,79(T / m^2)$$

$$P_{\min}^t = \frac{N}{F_{qu}} - \frac{M_y}{W_y} = \frac{2330,239}{34,72} - \frac{23,01}{34,091} = 66,44(T / m^2)$$

$$P_{TB}^t = \frac{P_{\max}^t + P_{\min}^t}{2} = \frac{67,79 + 66,44}{2} = 67,115(T / m^2)$$



Hình 6.3 : Mặt cắt ngang khối móng quy - ớc

C- ờng độ tính toán ở khối móng quy - ớc là :

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5 \times N_\gamma \times \gamma \times b_{qu} + (N_q - 1) \times \gamma \times h_{qu} + N_c \times c}{F_s} + \gamma \times h_{qu}$$

+ Lớp đất đặt mũi cọc là lớp đất thứ 5 : $\varphi = 33^\circ$ (tra bảng trang 24- phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến) ta có : $N_\gamma = 34,8$; $N_q = 26,1$; $N_c = 38,7$

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5 \times 34,8 \times 1,85 \times 5,892 + (26,1 - 1) \times 1,85 \times 31 + 38,7 \times 0}{3} + 1,85 \times 31$$

$$= 600,399 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\text{Ta có : } + P_{TB}^{tt} = 67,115 \text{ (T / m}^2\text{)} < R_d = 600,399 \text{ (T / m}^2\text{)}$$

$$+ P_{max}^{tt} = 67,79 \text{ (T / m}^2\text{)} < 1,2 \times R_d = 1,2 \times 600,399 = 720,479 \text{ (T / m}^2\text{)}$$

=> Vậy nền đất d- ới mũi cọc đủ khả năng chịu lực.

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

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\sigma_{bt} = \sum h_i \times \gamma_i = 2,6 \times 1,78 + 10,5 \times 1,86 + 12 \times 1,6 + 4,4 \times 1,85 = 51,498 (\text{T} / \text{m}^2)$$

- Ứng suất gây lún tại đáy móng khối quy - ốc : $\sigma_{gl} = \sigma_{tc} - \sigma_{bt}$

+ Trọng lượng của móng khối quy - ốc :

$$N_{q-}^{tc} = a_{q-} \times b_{q-} \times h_{q-} \times \gamma_{TB} = 5,892 \times 5,892 \times 31 \times 2 = 2152,371 (\text{T})$$

+ Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ốc:

$$N_{tc} = N^{tc} + N_{q-}^{tc} = 376,567 + 2152,371 = 2528,938 (\text{T})$$

+ Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ốc:

$$\begin{aligned} M_{tc} &= M^{tc} + Q^{tc} (l_c - 0,5 + 1,5) = 19,175 + 10,333 \times (30 - 0,5 + 1,5) \\ &= 339,498 (\text{T.m}) \end{aligned}$$

$$+ \text{Độ lệch tâm : } e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{339,498}{2528,938} = 0,134 (\text{m})$$

+ Áp lực tiêu chuẩn tại đáy khối móng quy - ốc:

$$\sigma_{\max}^{tc} = \frac{N_{tc}}{a_{qu} \times b_{qu}} \left(1 + \frac{6e}{a_{qu}}\right) = \frac{2528,938}{5,892 \times 5,892} \left(1 + \frac{6 \times 0,134}{5,892}\right) = 82,788 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = \frac{N_{tc}}{a_{qu} \times b_{qu}} \left(1 - \frac{6e}{a_{qu}}\right) = \frac{2528,938}{5,892 \times 5,892} \left(1 - \frac{6 \times 0,134}{5,892}\right) = 62,907 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\sigma_{TB}^{tc} = \frac{82,788 + 62,907}{2} = 72,848 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\Rightarrow \sigma_{Z=0}^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma_{bt} = 72,848 - 51,498 = 21,35 (\text{T} / \text{m}^2)$$

- Chia lớp đất d-ới đáy đài thành các lớp có chiều dày 0,5m :

Bảng 6.5 : Xác định ứng suất gây lún

Z (m)	a_{q-} / b_{q-}	z / b_{q-}	k_o	σ_{gl}	σ_{bt}
0	1	0	1	21,35	51,498
0,5	1	0,085	0,988	21,094	51,754
1,0	1	0,170	0,976	20,838	52,01
1,5	1	0,255	0,963	20,560	52,288

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

2,0	1	0,339	0,929	19,834	53,014
2,5	1	0,424	0,886	18,916	53,932
3,0	1	0,509	0,843	17,998	54,85
3,5	1	0,594	0,801	17,101	55,747
4,0	1	0,679	0,760	16,226	56,622
4,5	1	0,764	0,718	15,329	57,519
5,0	1	0,849	0,677	14,454	58,394
5,5	1	0,933	0,635	13,557	59,291
6,0	1	1,018	0,593	12,661	60,187
6,5	1	0,104	0,549	11,721	61,127

=> Tại độ sâu 6,5m d-ới mũi cọc $\sigma_{bt} = 61,127(T/m^2) > 5.\sigma_{gl} = 5 \times 11,721 = 58,605(T/m^2)$

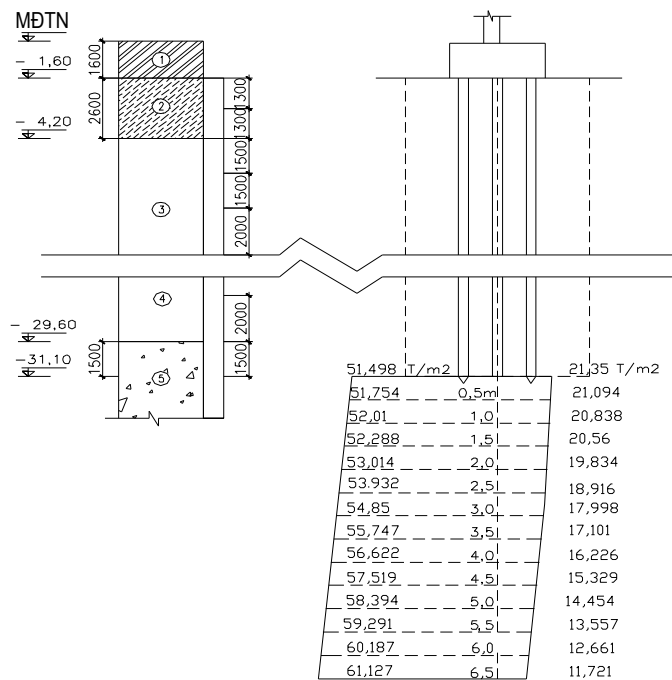
- Vậy ta có thể tính độ lún của nền đất d-ới móng cọc (tức là d-ới khối móng quy-ớc) theo quan niệm nền biến dạng đàn hồi tuyến tính theo công thức sau :

$$S = 0,8 \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z_i}^{gl} \times h_i}{E} = \frac{0,8 \times 0,5}{3800} \times \left(\frac{21,35}{2} + 21,094 + 20,838 + 20,56 + 19,834 + 18,916 + \right. \\ \left. + 17,998 + 17,101 + 16,226 + 15,329 + 14,454 + 13,557 + 12,661 + \frac{11,721}{2} \right) \\ = 0,024 (m) = 2,4cm$$

=> Độ lún của móng : $S = 2,4cm < S_{gh} = 8 cm$

=> Vậy độ lún của móng là đảm bảo.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



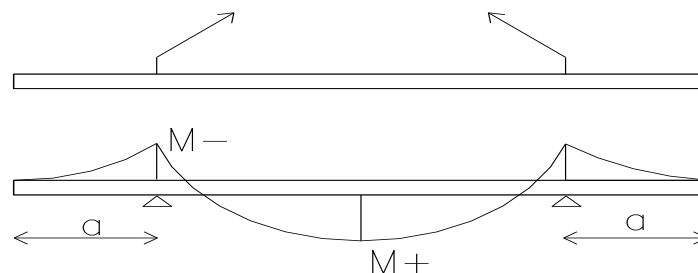
Hình 6.4 : Sơ đồ tính lún khối móng quy - óc

6.3.5.4. Tính toán kiểm tra cọc

6.3.8.1 Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công

1. Khi vận chuyển cọc :

- Để đảm bảo điều kiện chịu lực tốt nhất cho cọc ta phải tìm vị trí đặt gối tựa hoặc móc cầu sao cho mômen dương lớn nhất bằng mômen âm lớn nhất.
- Lấy khoảng cách đặt gối tựa hoặc móc cầu là $a = 0,207$ chiều dài đoạn cọc.



Hình 6.5 Biểu đồ mômen cọc khi vận chuyển

- Khi đó $M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qa^2}{2}$
- Tải trọng phân bố $q = \gamma.F.n$ (với $n=1,5$)
- $\Rightarrow q = 2,5 \times 0,35 \times 0,35 \times 1,5 = 0,46 \text{ T/m}$
- Khoảng cách $a = 0,207 \cdot l_{\text{đc}} = 0,207 \times 6,0 = 1,242\text{m}$ chọn $a = 1,3\text{m}$
- $\Rightarrow M_1 = M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qa^2}{2} = \frac{0,46 \times 1,3^2}{2} = 0,41(\text{T.m})$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Chọn $a_{bv} = 3\text{cm} \Rightarrow h_o = h_c - a_{bv} = 35 - 3 = 32\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \times b \times h_o^2} = \frac{0,41 \times 10^5}{130 \times 35 \times 32^2} = 0,0088$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,0088} = 0,0088$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,0088 = 0,9956$$

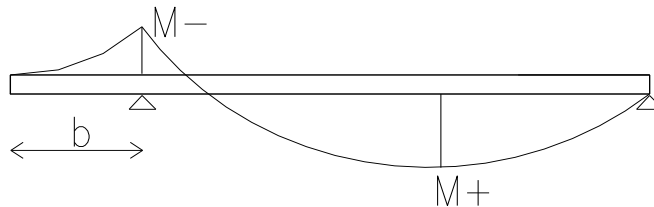
$$A_s = \frac{M_1}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,41 \times 10^5}{2800 \times 0,9956 \times 32} = 0,46\text{cm}^2 < A_s^{chon} = 16,085\text{cm}^2$$

$\Rightarrow$ Vậy hàm lượng cốt thép trong cọc đủ khả năng chịu ứng suất khi vận chuyển.

2. Khi treo cọc trên giá búa (khi cấu lắp cọc) :

- Để đảm bảo điều kiện chịu lực tốt nhất cho cọc ta phải tìm vị trí đặt gối tựa hoặc móc cầu sao cho mômen dương lớn nhất bằng mômen âm lớn nhất.

- Lấy khoảng cách đặt gối tựa hoặc móc cầu là $b = 0,294$ chiều dài đoạn cọc.



Hình 6.6 : Biểu đồ mômen cọc khi cấu lắp

- Khi đó $M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhíp}} = \frac{qb^2}{2}$

- Tải trọng phân bố $q = \gamma \cdot F \cdot n$ (với $n = 1,5$)

$$\Rightarrow q = 2,5 \times 0,35 \times 0,35 \times 1,5 = 0,46 \text{ T/m}$$

- Khoảng cách $a = 0,294 \cdot l_{dc} = 0,294 \times 6,0 = 1,764\text{m}$ chọn gần $a = 1,8\text{m}$

$$\Rightarrow M_2 = M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhíp}} = \frac{qb^2}{2} = \frac{0,46 \times 1,8^2}{2} = 0,75 (\text{T.m})$$

- Chọn $a_{bv} = 3\text{cm} \Rightarrow h_o = h_c - a_{bv} = 35 - 3 = 32\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \times b \times h_o^2} = \frac{0,75 \times 10^5}{130 \times 35 \times 32^2} = 0,0161$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,0161} = 0,0162$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \times \xi = 1 - 0,5 \times 0,0162 = 0,9919$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,75 \times 10^5}{2800 \times 0,9919 \times 32} = 0,844\text{cm}^2 < A_s^{chon} = 16,085\text{cm}^2$$

$\Rightarrow$ Vậy hàm lượng cốt thép trong cọc đủ khả năng chịu ứng suất khi cấu lắp.

3. Tính toán cốt thép làm móc cầu :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Lực kéo ở móc trong tr- ờng hợp cầu lắp cọc: $F_k = q.l$

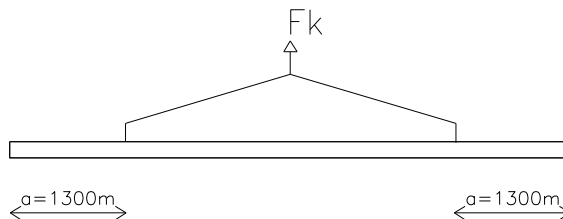
- Lực kéo ở một nhánh, gần đúng:

$$F'_k = F_k/2 = q.l/2 = 0,41 \times 6,0/2 = 1,23 \text{ T}$$

- Diện tích cốt thép của móc cầu:

$$A_s = F'_k/R_s = \frac{1,23 \times 10^3}{2250} = 0,547 \text{ cm}^2$$

=> Chọn thép làm móc cầu $\phi 12$ có $A_s = 1,13 \text{ cm}^2$



Hình 6.7 : Biểu đồ lực kéo ở móc cầu

6.3.8.2 Kiểm tra cọc trong giai đoạn sử dụng

- Nếu $P_{\min} + q_c > 0$ => các cọc đều chịu nén

- Cần phải kiểm tra: $P = P_{\max} + q_c \leq P_{\text{đn}}$

- Trọng l- ợng cọc : $P_c = 10,11 \text{ T}$

$$\Rightarrow 0 < P = P_{\max} + q_c = 60,045 + 10,11 = 70,155 \text{ T} < P_{\text{đn}} = 78,656 \text{ T}$$

=> Vậy tất cả các cọc đều đủ khả năng chịu tải và bố trí nh- trên là hợp lý

1.43 6.3.9 Tính toán và kiểm tra đài cọc

Sử dụng bê tông có cấp độ bền B22,5 có :

$$R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ KG/cm}^2 = 1300 \text{ T/m}^2$$

$$R_{bt} = 1 \text{ Mpa} = 10 \text{ KG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$$

Cốt thép nhóm AII có $R_s = 280 \text{ Mpa} = 2800 \text{ KG/cm}^2 = 28000 \text{ T/m}^2$

Cốt thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ KG/cm}^2 = 22500 \text{ T/m}^2$

6.3.9.1 Kiểm tra c- ờng độ tiết diện nghiêng - điều kiện đâm thủng

Xác định chiều cao đài cọc theo điều kiện đâm thủng : Vẽ tháp đâm thủng thì thấy đáy tháp nằm tr- ờng ra ngoài trục các cọc. Nh- vậy đài cọc không bị đâm thủng.

Kiểm tra điều kiện : $P_{\text{đt}} < P_{\text{cdt}}$

Trong đó : $P_{\text{đt}} = \sum P_i$ với P_i là các phản lực đầu cọc nằm ngoài đáy tháp đâm thủng, cọc số 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

$$\Rightarrow P_{\text{đt}} = \sum P_i = 46,836 \times 3 + 53,441 \times 2 + 60,045 \times 3 = 427,525 \text{ (T)}$$

$$P_{\text{cdt}} = [\alpha_1(b_c + c_2) + \alpha_2(h_c + c_1)]R_{bt} \times h_o$$

Chọn chiều cao đài $h = 1,2\text{m}$; $a_{bv} = 0,1\text{m}$ => $h_o = h - a_{bv} = 1,2 - 0,1 = 1,1\text{m}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$c_1 = c_2 = 1,05 - \frac{0,35}{2} - \frac{0,55}{2} = 0,6\text{m} < h_o = 1,1\text{m}$$

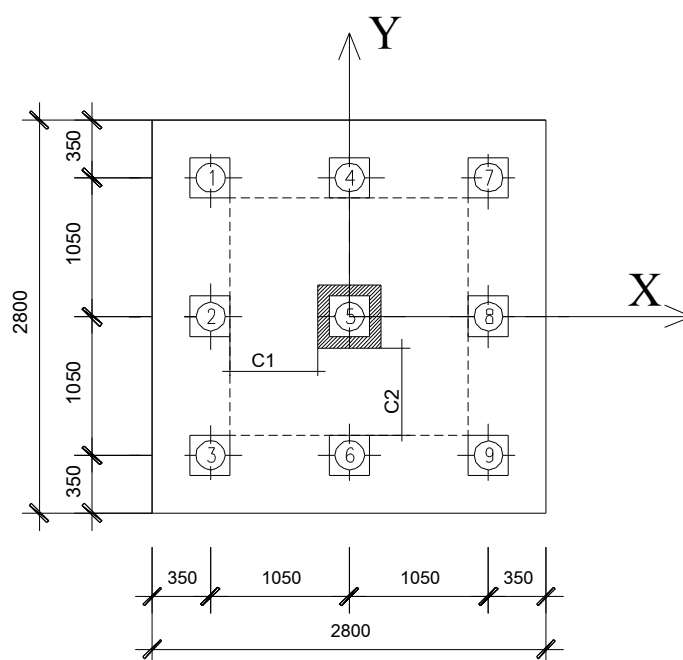
h_c, b_c : kích thước của cột

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1,5 \times \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c_1}\right)^2} = 1,5 \times \sqrt{1 + \left(\frac{1,1}{0,6}\right)^2} = 3,133$$

$$\Rightarrow P_{cđt} = [3,133(0,55 + 0,6) + 3,133(0,55 + 0,6)] \times 100 \times 1,1 = 792,649(\text{T})$$

$$\Rightarrow P_{dt} = 427,525 (\text{T}) < P_{cđt} = 792,649 (\text{T})$$

$\Rightarrow$ Vậy chiều cao đài $h_d = 1,2\text{m}$ thoả mãn điều kiện chống đâm thủng.



Hình 6.8 : Mặt bằng đáy tháp đâm thủng

6.3.9.2 Kiểm tra tính phá hoại đài theo tiết diện nghiêng

Chọn hàng cọc 7, 8, 9 chịu $P_{\max}$ để kiểm tra tính phá hoại đài

Kiểm tra theo công thức : $Q_{dt} \leq \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o$

Trong đó : $\beta = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{c}\right)^2}$ với $c = c_1 = c_2 = 0,6\text{m}$

b : kích thước của đài theo phương cọc kiểm tra

c : khoảng cách từ mép cọc đến mép trong của hàng cọc kiểm tra

$Q_{dt} = \sum P_i$: tổng các lực đầu cọc nằm ngoài mặt phẳng nghiêng

$$\Rightarrow VP = \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{1,1}{0,6}\right)^2} \times 100 \times 2,8 \times 1,1 = 450,243(\text{T})$$

$$\Rightarrow VT = Q_{dt} = \sum P_i = 60,045 \times 3 = 180,135 (\text{T})$$

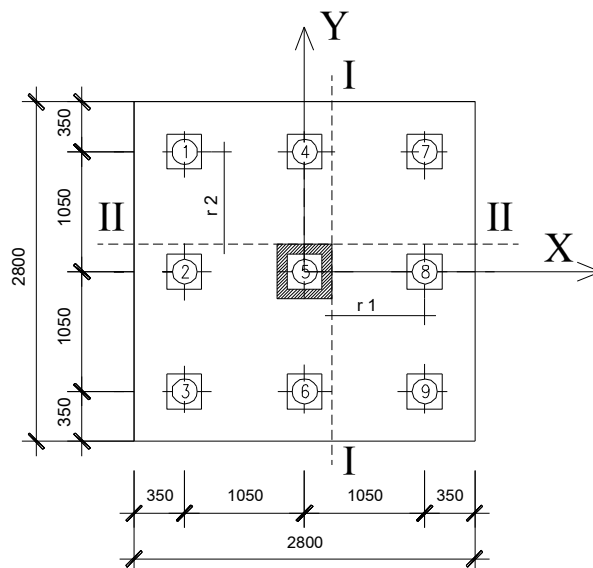
$$\Rightarrow Q_{dt} = 180,135 (\text{T}) < \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 450,243 (\text{T})$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

=> Vậy chiều cao đài $h_d = 1,2\text{m}$ thoả mãn điều kiện phá hoại đài trên tiết diện nghiêng.

1.44 6.3.10 Tính toán c-ờng độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép đài

- Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản con son ngầm tại mép cột.



Hình 6.9 :Sơ đồ xác định cốt thép đài

6.3.10.1 Mômen t-ơng ứng với mặt phẳng ngầm I - I

Tại mặt phẳng ngầm I – I có các cọc số 7, 8, 9

Xác định mômen theo công thức : $M_{I-I} = \sum P_i \cdot r_i$

Trong đó :

P_i : Phản lực đầu cọc nằm ở 1 phía của mặt phẳng ngầm không có cọc

r_i : Khoảng cách từ tim cọc thứ i đến mặt phẳng ngầm

$$\Rightarrow M_{I-I} = \sum P_i \cdot r_i = (60,324 \times 3) \times (1,05 - 0,55/2 - 0,35/2) = 108,583(\text{T.m})$$

$$A_s = \frac{M_{I-I}}{0,9 \times R_s \times h_0} = \frac{108,583 \times 10^5}{0,9 \times 2800 \times 110} = 43,088 \text{ cm}^2$$

Chọn 17 ϕ 18 có $A_s = 43,265 \text{ cm}^2$, $s = 170\text{mm}$

Thép cấu tạo chống phình chu vi đài móng chọn : 16 ϕ , $a = 150\text{mm}$

6.3.10.2 Mômen t-ơng ứng với mặt phẳng ngầm II - II

Tại mặt phẳng ngầm II – II có các cọc số 1, 4, 7

Xác định mômen theo công thức : $M_{II-II} = \sum P_i \cdot r_i$

Trong đó :

P_i : Phản lực đầu cọc nằm ở 1 phía của mặt phẳng ngầm không có cọc

r_i : Khoảng cách từ tim cọc thứ i đến mặt phẳng ngầm

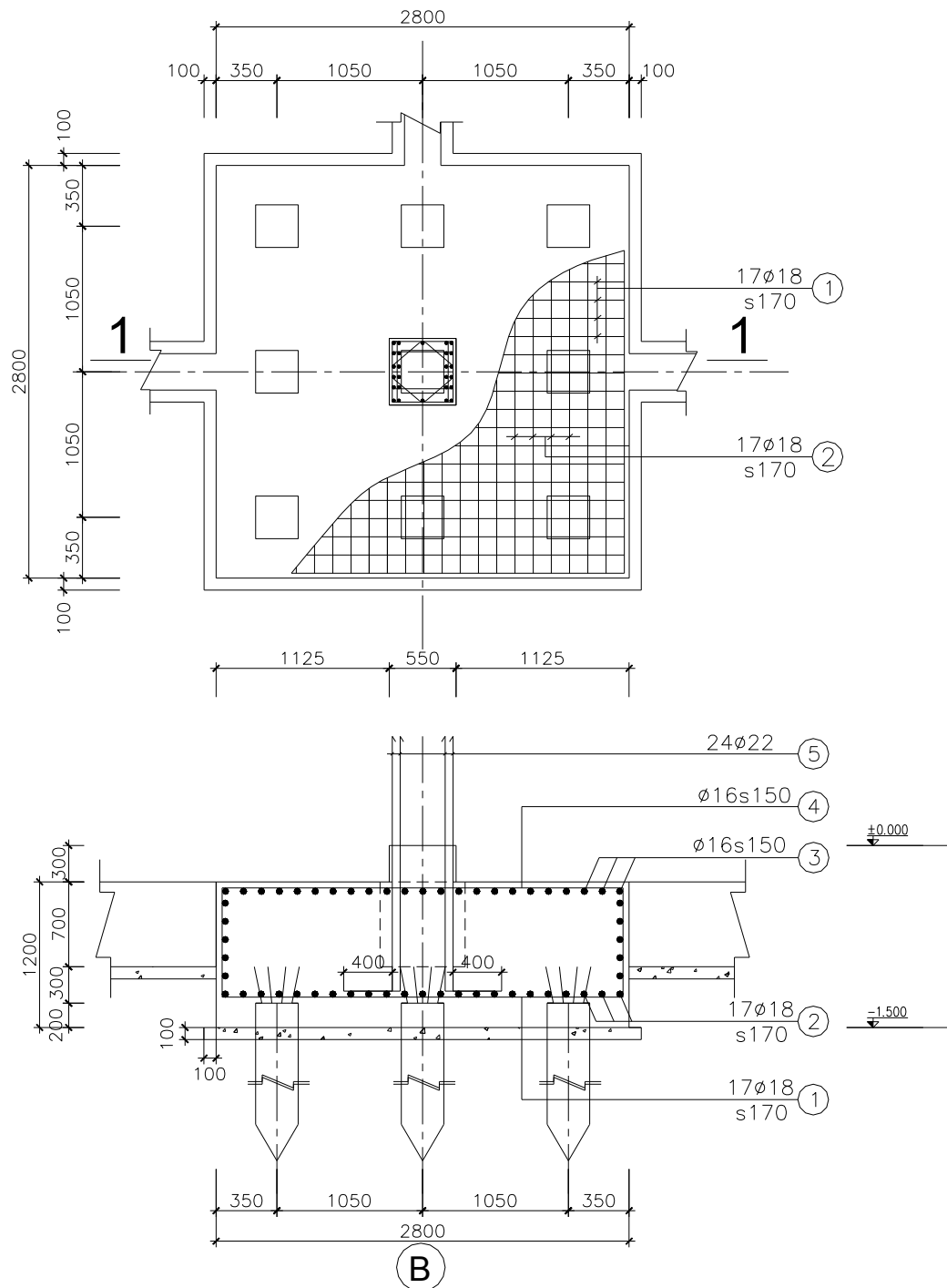
THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow M_{II-II} = \sum P_i \cdot r_i = (48,765 + 54,544 + 60,324) \times (1,05 - 0,55/2 - 0,35/2) = 98,18 \text{ (T.m)}$$

$$A_s = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times R_s \times h_o} = \frac{98,18 \times 10^5}{0,9 \times 2800 \times 110} = 35,418 \text{ cm}^2$$

Chọn 17 ϕ 18 có $A_s = 43,265 \text{ cm}^2$, $s = 170\text{mm}$

Thép cấu tạo chống phình chu vi đài móng chọn : 16 ϕ , $a = 150\text{mm}$



CHI TIẾT MÓNG M1

27 6.4 Tính toán móng trực C3

1.45 6.4.1 Tải trọng và vật liệu

Dựa vào kết quả của bảng tổ hợp nội lực ta xác định đ- ợc tải trọng tiêu chuẩn ở đỉnh móng :

$$N^{tc} = \frac{N_{max}^{tt}}{n} = \frac{592,23}{1,2} = 493,525(T)$$

$$M^{tc} = \frac{M_{max}^{tt}}{n} = \frac{11,04}{1,2} = 9,2(T.m)$$

$$Q^{tc} = \frac{Q_{max}^{tt}}{n} = \frac{15,88}{1,2} = 13,233(T)$$

Sử dụng bê tông có cấp độ bền B22,5 có $R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ KG/cm}^2$

Cốt thép nhóm AII có $R_s = 280 \text{ Mpa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

Cốt thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

6.4.2 Chọn loại cọc, kích th- ớc cọc và ph- ơng pháp thi công :

Tải trọng ở móng trực C-3 là khá lớn, dùng cọc cắm vào lớp cát hạt trung chặt vừa là hợp lý.

Dùng cọc BTCT hình vuông tiết diện $a \times a = (35 \times 35) \text{ cm}$ dài 6 m. Bê tông dùng để chế tạo cọc là bê tông có cấp độ bền B22,5. Thép dọc chịu lực là thép gai 8φ16 AII.

Cấu tạo của cọc đ- ợc trình bày trên bản vẽ.

Bóc bỏ lớp đất lấp dày 1,6m và đặt đáy đài lên lớp đất thứ 2 với độ sâu -1,6m.

Để ngàm cọc vào đài đ- ợc đảm bảo ta ngàm cọc vào đài bằng cách phá vỡ một phần bê tông đầu cọc cho trơ cốt thép dọc lên một đoạn 0,4m và chôn thêm một đoạn cọc còn giữ nguyên 0,1m nữa vào đài.

1.46 6.4.3 Xác định kích th- ớc cọc và giếng móng

6.4.3.1 Chiều dài cọc

Cọc đ- ợc ngàm 0,5 m trong đài cọc và nằm kéo dài trong nền đất đến độ sâu 31,1m so với mặt đất tự nhiên.

Chiều dài cọc : $L = 0,5 + 2,6 + 11 + 14,4 + 1,5 = 30 \text{ (m)}$

6.4.3.2 Chiều sâu đáy đài

Xác định theo công thức sau : $h_{min} \geq 0,7 \times tg(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \times b}}$

Trong đó : $b = 1,5\text{m}$; $\varphi = 6^\circ$; $\sum H = Q_{max}^{tt} = 12,4 \text{ T}$; $\gamma = 1,78 \text{ T/m}^3$

$$\Rightarrow h_{min} \geq 0,7 \times tg(45^\circ - \frac{6^\circ}{2}) \sqrt{\frac{12,4}{1,78 \times 1,5}} = 1,358\text{m}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

=> Chọn chiều sâu chôn đài là $h_{\min} = 1,5\text{m}$

6.4.3.3 Kích thước giằng móng

Chọn chiều cao giằng móng : $h_{\text{gm}} = 700\text{ mm}$

Chọn chiều rộng giằng móng : $b_{\text{gm}} = 300\text{ mm}$

=> Kích thước giằng móng là : $h \times b = (700 \times 300)\text{ mm}$

1.47 6.4.4 Xác định sức chịu tải của cọc đơn :

6.4.4.1 Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

$$P_{VL} = \varphi(R_s \times A_s + R_b \times A_b)$$

Do cọc không xuyên qua bùn hay sét yếu nên $\varphi=1$

Cốt thép dọc của cọc $8\phi 16$ có $F_a=16,085\text{ cm}^2$

$$\Rightarrow P_{VL} = 1[2800 \times 16,085 \times 10^{-4} + 1300 \times (0,35^2 - 16,085 \times 10^{-4})] = 161,663(T)$$

6.4.4.2 Sức chịu tải của cọc theo đất nền.

Mũi cọc dự kiến nằm trong lớp cát hạt trung chặt vừa nên cọc làm việc theo sơ đồ cọc ma sát. Sức chịu tải của cọc ma sát được xác định theo các phương pháp sau:

1. Theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (phương pháp thống kê)

$$P_{gh} = Q_s + Q_c = (\alpha_1 \times U \times \sum T_i \times l_i + \alpha_2 \times F \times R_i)$$

$$P_{\text{đn}} = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad \text{trong đó } F_s = 2 \div 3$$

Trong đó :

m: hệ số điều kiện làm việc giả thiết $m = 1$

F : diện tích mặt cắt ngang cọc

U : chu vi cọc

l_i : chiều dày mỗi lớp đất mà cọc đi qua

R_i : cường độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc với

$H_m = 31,1\text{m}$; mũi cọc đặt lớp đất cát hạt trung chặt vừa tra bảng được

$R = 5600\text{kPa} = 560\text{T/m}^2$ (bảng trang 23 sách “ Bài giảng nền và móng ” – Ts Nguyễn Đình Tiến)

α_1 : hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến ma sát giữa đất và cọc. $\alpha_1 = 1$ (cọc ép)

α_2 : hệ số kể đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến sức chịu tải của đất tại mũi cọc. $\alpha_2 = 1,2$ (cọc ép vào lớp cát hạt trung)

ζ_i : lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất i và mặt bên của cọc (tra bảng phụ lục trang 22 sách bài giảng ‘Nền và Móng- T.S Nguyễn Đình Tiến). Để tính chính xác các giá trị ζ_i ta chia lớp đất thành các lớp nhỏ chiều dày (2- 3)m. kết quả tính thể hiện trong bảng:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Bảng 6.6 : Giá trị ζ_i

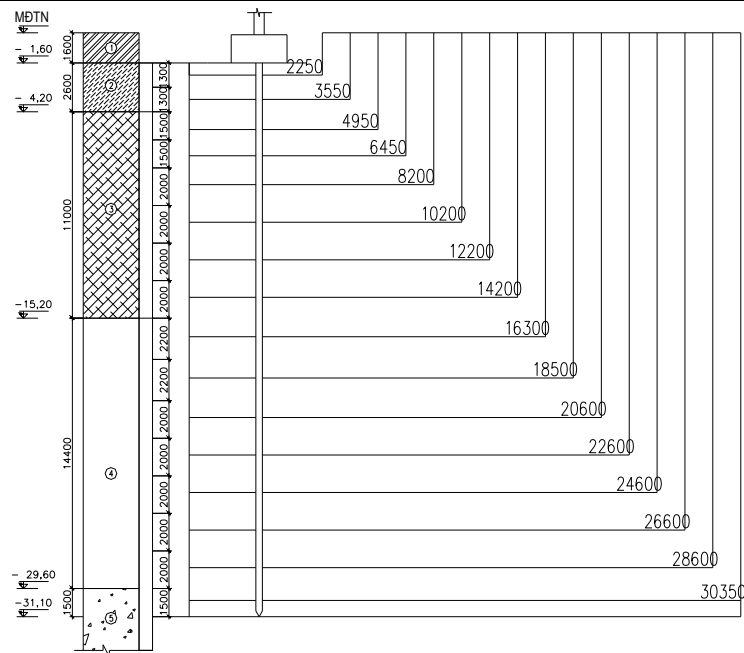
Lớp	l_i (m)	Z_i (m)	ζ_i (T/m ²)	
1	1,6			
2	1,3	2,25	0,49	B = 0,86
	1,3	3,55	0,695	
3	1,5	4,95	2,64	B = 0,45
	1,5	6,45	2,834	
	2,0	8,2	2,96	
	2,0	10,2	3,06	
	2,0	12,2	3,16	
	2,0	14,2	3,26	
4	2,2	16,3	3,878	Cát bột
	2,2	18,5	4,01	
	2,0	20,6	4,136	
	2,0	22,6	4,256	
	2,0	24,6	4,376	
	2,0	26,6	4,496	
	2,0	28,6	4,616	
5	1,5	30,35	9,349	Cát thô

Z_i : là khoảng cách từ mặt đất tự nhiên đến giữa chiều dày của lớp đất h_i tính toán.

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow P_{gh} &= [1 \times (4 \times 0,35) \times (0,49 \times 1,3 + 0,695 \times 1,3 + 2,64 \times 1,5 + 2,834 \times 1,5 \\
 &\quad + 2,96 \times 2 + 3,06 \times 2 + 3,16 \times 2 + 3,26 \times 2 + 3,878 \times 2,2 + 4,01 \times 2,2 \\
 &\quad + 4,136 \times 2 + 4,256 \times 2 + 4,376 \times 2 + 4,496 \times 2 + 4,616 \times 2 + 9,349 \times 1,5) \\
 &\quad + (1,2 \times 0,35^2 \times 560)] \\
 &= 235,968 \text{ (T)}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{235,968}{3} = 78,656 \text{ (T)}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 6.11 : Sơ đồ tính sức chịu tải của cọc

2. Theo kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT:

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

+ $Q_c = k \cdot q_c \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

K : hệ số phụ thuộc vào loại đất và loại cọc (tra bảng trang 24- phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến) có $k = 0,5$

q_c : sức kháng xuyên ở đầu mũi cọc $q_c = q_{c5} = 1900 \text{ T/m}^2$

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

α_i - hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công (tra bảng trang 24- phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến)

h_i : chiều sâu mỗi lớp đất mà cọc đi qua

$$P_{gh} = (0,5 \times 1900 \times 0,35^2) + \left[(4 \times 0,35) \times \left(\frac{21}{30} \times 2,6 + \frac{230}{30} \times 11 + \frac{460}{80} \times 14,4 + \frac{1900}{100} \times 1,5 \right) \right]$$

$$= 392,81(\text{T})$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{392,81}{3} = 130,937(\text{T})$$

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

$$P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2 \div 3}$$

Trong đó:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ $Q_c = k_1 \cdot N_{TB}^P \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc

$k_1 = 400$ (cọc ép)

N_{TB}^P : chỉ số xuyên tiêu chuẩn trung bình trong đoạn chiều dài $1d$ d-ới

mũi cọc và $4d$ trên mũi cọc với $N_{TB}^P = \frac{N_i \times 4d + N_{i+1} \times d}{5d}$

F : diện tích mặt cắt ngang cọc

$$\Rightarrow Q_c = 400 \times \frac{37 \times 4 \times 0,35 + 37 \times 0,35}{5 \times 0,35} \times 0,35^2 = 1813(N) = 181,3(T)$$

+ $Q_s = U \cdot L \cdot k_2 \cdot N_{TB}^S$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

$k_2 = 2$ (cọc ép)

$N_{TB}^S = \frac{\sum L_i \times N_i}{\sum L_i}$: chỉ số xuyên trung bình dọc theo thân cọc

L : chiều dài cọc qua các lớp đất

U : chu vi cọc

$$\Rightarrow Q_s = [(4 \times 0,35) \times 30 \times 2 \times \frac{2,6 \times 2 + 11 \times 10 + 14,4 \times 12 + 1,5 \times 37}{30}] = 961,8(N) = 96,18(T)$$

$$\Rightarrow P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{3} = \frac{181,3 + 96,18}{3} = 92,493(T)$$

$\Rightarrow$ Qua 3 phương pháp xác định sức chịu tải của cọc ở trên lấy theo kết quả đất nền thì chọn $P_{dn} = \min(78,656 ; 130,937 ; 92,493) T = 78,656 (T)$

$\Rightarrow$ Vậy chọn $P_{dn} = 78,656 (T) < P_{VL} = 161,663 (T)$ để tính toán móng

1.48 6.4.5 Xác định số cọc và bố trí cọc :

6.4.5.1 Xác định số cọc

Xác định số cọc bằng công thức : $N = \beta \times \frac{N_{max}^{tt}}{P_{dn}}$

Trong đó : $\beta = 1,5$; $N_{max}^{tt} = 592,23(T)$; $P_{dn} = 78,656 (T)$

$$\Rightarrow N = \beta \times \frac{N_{max}^{tt}}{P_{dn}} = 1,5 \times \frac{592,23}{78,656} = 11,294$$

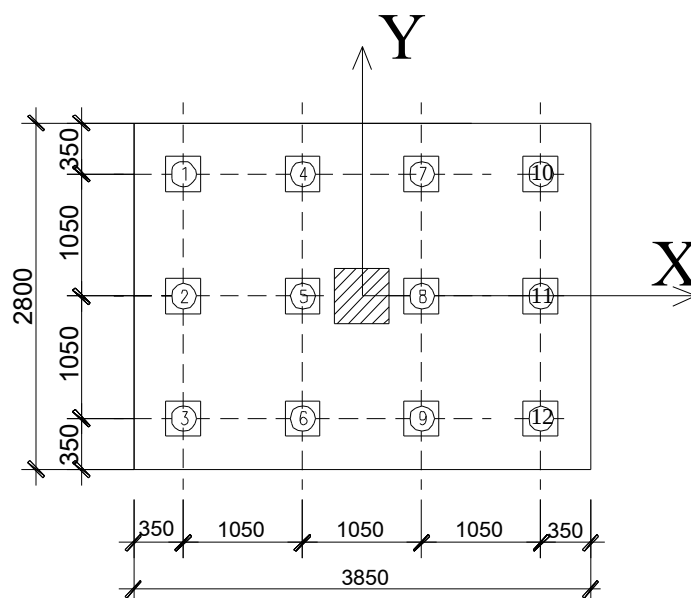
$\Rightarrow$ Chọn đài gồm 12 cọc

6.3.5.2 Bố trí cọc trong đài

Cọc được bố trí thỏa mãn các điều kiện về khoảng cách và không dùng cọc xiên.

Khoảng cách $x = (3d - 6d) = (1050 - 2100)mm$.

Từ việc bố trí cọc ta chọn kích thước đài là : $(3,85 \times 2,8) m$



Hình 6.12 : Sơ đồ bố trí cọc trong đài

1.49 6.4.6 Xác định tải trọng tác dụng lên cọc

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

- Tải trọng giếng móng : $N_{gm}^t = 0,7 \times 0,3 \times (4,25 + 2,45) \times 2,5 = 3,518 \text{ (T)}$

- Tải trọng truyền lên cọc không kể trọng lượng bản thân cọc và lớp đất phủ từ đáy đài trở lên tính với tải trọng tính toán

$$\begin{aligned} N_{dd}^t &= N^t + \gamma \cdot h_m \cdot F_d + N_{tg}^t + N_{gm}^t \\ &= 592,23 + 1,78 \times 1,5 \times (3,85 \times 2,8) + 3,518 \\ &= 624,531 \text{ (T)} \end{aligned}$$

$$M_y = M^t + Q^t \cdot h_d = 11,04 + 15,88 \times 1,2 = 30,096 \text{ T.m}$$

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

$$P_i = \frac{N_{dd}^t}{n} \pm \frac{M_{0y}^t \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Bảng 6.7 : Tải trọng ở đầu cọc

Cọc	x_i (m)	x_i^2 (m ²)	P_i (T)
1	-1,575	2,48	49,178
2	-1,575	2,48	49,178
3	-1,575	2,48	49,178
4	-0,525	0,276	51,089

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

5	- 0,525	0,276	51,089
6	- 0,525	0,276	51,089
7	0,525	0,276	53
8	0,525	0,276	53
9	0,525	0,276	53
10	1,575	2,48	54,911
11	1,575	2,48	54,911
12	1,575	2,48	54,911
Σ		16,536	

$$\Rightarrow P_{\max}^{\text{tt}} = 54,911 \text{ T}$$

$$P_{\min}^{\text{tt}} = 49,178 \text{ T}$$

$$P_{\text{TB}}^{\text{tt}} = 52,045 \text{ T}$$

$$\begin{aligned} \text{- Trọng lượng cọc : } P_{\text{cọc}} &= n \cdot a^2 \cdot l_c \cdot \gamma_{\text{bt}} \\ &= 1,1 \times 0,35^2 \times 30 \times 2,5 = 10,11 \text{ T} \end{aligned}$$

Lực truyền xuống dầm biên :

$$P_{\max}^{\text{tt}} + P_{\text{cọc}} = 54,911 + 10,11 = 65,021 \text{ T} < P_{\text{đn}} = 78,656 \text{ T.}$$

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

$P_{\min}^{\text{tt}} = 49,178 \text{ T} > 0$ nên không phải kiểm tra điều kiện chống nhổ.

6.4.7 Kiểm tra nền móng theo trạng thái giới hạn

6.4.7.1 Theo trạng thái giới hạn I (TTGH I)

$$\text{Điều kiện : } + P_{\text{TB}}^{\text{tt}} = 52,045(\text{T}) \leq P_{\text{đn}} = 78,656 (\text{T})$$

$$+ P_{\max}^{\text{tt}} = 54,911(\text{T}) \leq 1,2 P_{\text{đn}} = 1,2 \times 78,656 = 94,387 (\text{T})$$

$$+ P_{\min}^{\text{tt}} = 49,178(\text{T}) \geq 0$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện.

6.4.7.2 Theo trạng thái giới hạn II (TTGH 2)

1. Xác định khối móng quy - ước

$$\begin{aligned} \varphi_{\text{TB}} &= \frac{\varphi_2 \times h_2 + \varphi_3 \times h_3 + \varphi_4 \times h_4 + \varphi_5 \times h_5}{h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{6^\circ \times 2,6 + 3^\circ \times 10,5 + 13^\circ \times 12 + 33^\circ \times 4,4}{2,6 + 10,5 + 12 + 4,4} \\ &= 11,8 = 11^\circ 48' 24 \end{aligned}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\alpha = \frac{\varphi_{TB}}{4} = \frac{11,8}{4} = 2,95 = 2^{\circ}57'$$

Chiều dài khối móng quy - ớc :

$$a_q = a + 2tg \frac{\varphi_{TB}}{4} \times l_c = 3,85 + 2tg \frac{11,8}{4} \times 30 = 6,942(m)$$

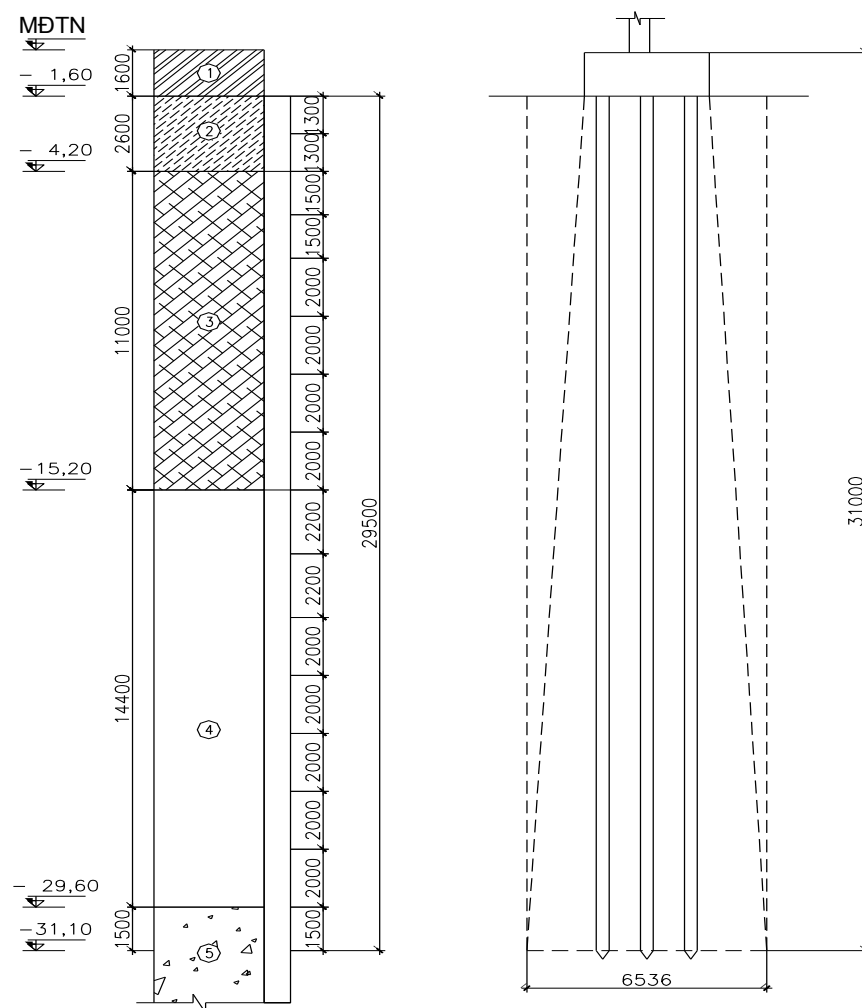
Chiều rộng khối móng quy - ớc :

$$b_q = b + 2tg \frac{\varphi_{TB}}{4} \times l_c = 2,8 + 2tg \frac{11,8}{4} \times 30 = 5,892(m)$$

Chiều cao khối móng quy - ớc :

$$h_q = h_m + l_c = 1,5 + (30 - 0,5) = 31(m)$$

=> Kích th- ớc khối móng quy - ớc : $a_q \times b_q \times h_q = 6,942 \times 5,892 \times 31 (m)$



Hình 6.13 : Mặt cắt ngang khối móng quy - ớc

Xác định tải trọng tính toán tại khối móng quy - ớc :

+ Trọng l- ợng của đất và đài từ đáy đài trở lên: lấy $\gamma_{TB} = 2 T/m^3$

$$N_l = F_m \times \gamma_{TB} \times h_m = (6,942 \times 5,892) \times 2 \times 1,5 = 122,707 (T)$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Trọng lượng từ mũi cọc tới đáy đài :

$$\begin{aligned} N_2 &= (L_m \times B_m - F_c) \sum l_i \times \gamma_i \\ &= (6,942 \times 5,892) - 0,35^2 \times (2,6 \times 1,78 + 11 \times 1,86 + 14,4 \times 1,6 + 1,5 \times 1,85) \\ &= 2075,812 \text{ (T)} \end{aligned}$$

+ Trọng lượng cọc : $P_c = 10,11 \text{ (T)}$

=> Tải trọng ở mức đáy móng :

$$\begin{aligned} N &= N_{\max}^{\text{tt}} + N_1 + N_2 + P_c = 592,23 + 122,707 + 2075,812 + 10,11 \\ &= 2800,859 \text{ (T)} \\ M_y &= 11,04 \text{ (T.m)} \end{aligned}$$

$$\text{Áp lực tại đáy móng quy - ước : } P_{\max, \min}^{\text{tt}} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_y}{W_y}$$

$$+ W_y = \frac{a^2 \times b}{6} = \frac{6,942^2 \times 5,892}{6} = 47,324 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$+ F_{qu} = 6,942 \times 5,892 = 40,555 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow P_{\max}^{\text{tt}} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{2800,859}{40,555} + \frac{11,04}{47,324} = 69,297 \text{ (T / m}^2\text{)}$$

$$P_{\min}^{\text{tt}} = \frac{N}{F_{qu}} - \frac{M_y}{W_y} = \frac{2800,859}{40,555} - \frac{11,04}{47,324} = 68,83 \text{ (T / m}^2\text{)}$$

$$P_{\text{TB}}^{\text{tt}} = \frac{P_{\max}^{\text{tt}} + P_{\min}^{\text{tt}}}{2} = \frac{69,297 + 68,83}{2} = 69,064 \text{ (T / m}^2\text{)}$$

C- ồng độ tính toán ở khối móng quy - ước là :

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5 \times N_\gamma \times \gamma \times b_{qu} + (N_q - 1) \times \gamma \times h_{qu} + N_c \times c}{F_s} + \gamma \times h_{qu}$$

+ Lớp đất đặt mũi cọc là lớp đất thứ 5 : $\varphi = 33^\circ$ (tra bảng trang 24- phụ lục bài giảng Nền và Móng-T.S Nguyễn Đình Tiến) ta có : $N_\gamma = 34,8$; $N_q = 26,1$; $N_c = 38,7$

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5 \times 34,8 \times 1,85 \times 6,536 + (26,1 - 1) \times 1,85 \times 31 + 38,7 \times 0}{3} + 1,85 \times 31$$

$$= 607,31 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\text{Ta có : } + P_{\text{TB}}^{\text{tt}} = 69,064 \text{ (T / m}^2\text{)} < R_d = 607,31 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$+ P_{\max}^{\text{tt}} = 69,297 \text{ (T / m}^2\text{)} < 1,2 R_d = 1,2 \times 607,31 = 728,772 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

=> Vậy nền đất d- ới mũi cọc đủ khả năng chịu lực.

- Ứng suất bản thân tại đáy móng khối quy - ước :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\sigma_{bt} = \sum h_i \times \gamma_i = 2,6 \times 1,78 + 10,5 \times 1,86 + 12 \times 1,6 + 4,4 \times 1,85 = 51,498 (\text{T} / \text{m}^2)$$

- Ứng suất gây lún tại đáy móng khối quy - ốc : $\sigma_{gl} = \sigma_{tc} - \sigma_{bt}$

+ Trọng lượng của móng khối quy - ốc :

$$N_{q-}^{tc} = a_{q-} \times b_{q-} \times h_{q-} \times \gamma_{TB} = 6,942 \times 5,892 \times 31 \times 2 = 2535,94 (\text{T})$$

+ Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ốc:

$$N_{tc} = N^{tc} + N_{q-}^{tc} = 493,525 + 2535,94 = 3029,465 (\text{T})$$

+ Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng khối quy - ốc:

$$\begin{aligned} M_{tc} &= M^{tc} + Q^{tc} (l_c - 0,5 + 1,5) = 9,2 + 13,233 \times (30 - 0,5 + 1,5) \\ &= 419,423 (\text{T.m}) \end{aligned}$$

$$+ \text{Độ lệch tâm : } e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{419,423}{3029,465} = 0,138 (\text{m})$$

+ Áp lực tiêu chuẩn tại đáy khối móng quy - ốc:

$$\sigma_{\max}^{tc} = \frac{N_{tc}}{a_{qu} \times b_{qu}} \left(1 + \frac{6e}{a_{qu}}\right) = \frac{3029,465}{6,942 \times 5,892} \left(1 + \frac{6 \times 0,138}{6,942}\right) = 82,9 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = \frac{N_{tc}}{a_{qu} \times b_{qu}} \left(1 - \frac{6e}{a_{qu}}\right) = \frac{3029,465}{6,942 \times 5,892} \left(1 - \frac{6 \times 0,138}{6,942}\right) = 65,232 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\sigma_{TB}^{tc} = \frac{82,9 + 65,232}{2} = 74,066 (\text{T} / \text{m}^2)$$

$$\Rightarrow \sigma_{Z=0}^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma_{bt} = 74,066 - 51,498 = 22,568 (\text{T} / \text{m}^2)$$

- Chia lớp đất d-ới đáy đài thành các lớp có chiều dày 0,5m :

Bảng 6.8 : Xác định ứng suất gây lún

Z (m)	a_{q-} / b_{q-}	z / b_{q-}	k_o	σ_{gl}	σ_{bt}
0	1,178	0	1	22,568	51,498
0,5	1,178	0,077	0,969	21,868	52,198
1,0	1,178	0,153	0,939	21,191	52,875
1,5	1,178	0,230	0,908	20,492	53,574

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

2,0	1,178	0,306	0,856	19,318	54,748
2,5	1,178	0,382	0,796	17,964	56,102
3,0	1,178	0,459	0,735	16,587	57,479
3,5	1,178	0,536	0,681	15,369	58,697
4,0	1,178	0,612	0,635	14,331	59,735
4,5	1,178	0,689	0,589	13,293	60,773
5,0	1,178	0,765	0,543	12,254	61,812

=> Tại độ sâu 5,0m d-ới mũi cọc $\sigma_{bt} = 61,812(T/m^2) > 5.\sigma_{gl} = 5 \times 12,254 = 61,27(T/m^2)$

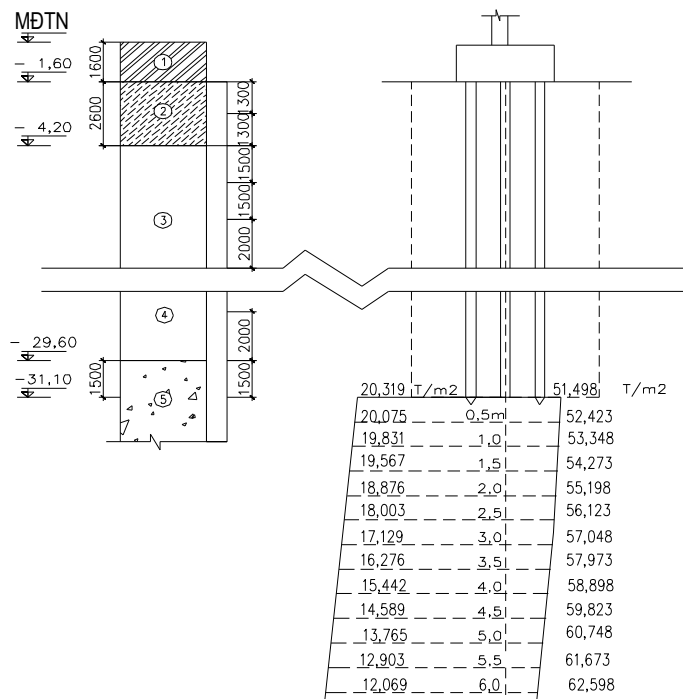
- Vậy ta có thể tính độ lún của nền đất d-ới móng cọc (tức là d-ới khối móng quy -ớc) theo quan niệm nền biến dạng đàn hồi tuyến tính theo công thức sau :

$$S = 0,8 \times \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z_i}^{gl} \times h_i}{E} = \frac{0,8 \times 0,5}{3800} \times \left(\frac{22,568}{2} + 21,868 + 21,191 + 20,492 + 19,318 + 17,964 + \right. \\ \left. + 16,587 + 15,369 + 14,331 + 13,293 + \frac{12,254}{2} \right) \\ = 0,019 (m) = 1,9 \text{ cm}$$

=> Độ lún của móng : $S = 1,9 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$

Vậy độ lún của móng là đảm bảo.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 6.14 : Sơ đồ tính lún khối móng quy - ớc

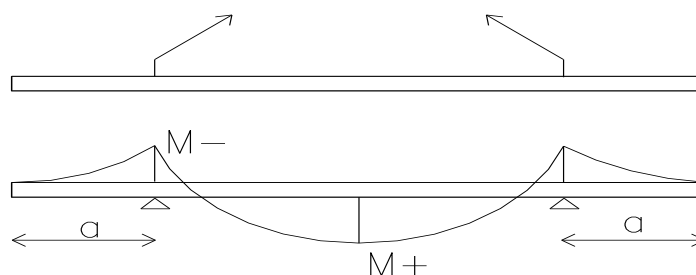
6.4.8. Tính toán kiểm tra cọc

6.4.8.1 Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công

1. Khi vận chuyển cọc :

Để đảm bảo điều kiện chịu lực tốt nhất cho cọc ta phải tìm vị trí đặt gối tựa hoặc móc cầu sao cho mômen dương lớn nhất bằng mômen âm lớn nhất.

Lấy khoảng cách đặt gối tựa hoặc móc cầu là $a = 0,207$ chiều dài đoạn cọc.



Hình 6.15 Biểu đồ mômen cọc khi vận chuyển

$$\text{Khi đó } M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qa^2}{2}$$

Tải trọng phân bố $q = \gamma.F.n$ ($n=1,5$ là hệ số khí động)

$$\Rightarrow q = 2,5 \times 0,35 \times 0,35 \times 1,5 = 0,46 \text{ T/m}$$

Khoảng cách $a = 0,207 \cdot l_{\text{dc}} = 0,207 \times 6,0 = 1,242\text{m}$ chọn $a = 1,3\text{m}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Rightarrow M_1 = M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qa^2}{2} = \frac{0,46 \times 1,3^2}{2} = 0,41(\text{T.m})$$

$$\text{Chọn } a_{bv} = 3\text{cm} \Rightarrow h_0 = h_c - a_{bv} = 35 - 3 = 32\text{cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{0,41 \times 10^5}{130 \times 35 \times 32^2} = 0,0088$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,0088} = 0,0088$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,0088 = 0,9956$$

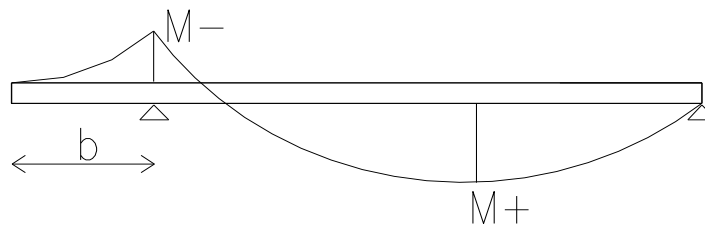
$$A_s = \frac{M_1}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{0,41 \times 10^5}{2800 \times 0,9956 \times 32} = 0,46\text{cm}^2 < A_s^{\text{chon}} = 16,085\text{cm}^2$$

Vậy hàm l- ợng cốt thép trong cọc đủ khả năng chịu ứng suất khi vận chuyển.

2. Khi treo cọc trên giá búa (khi cẩu lắp cọc) :

- Để đảm bảo điều kiện chịu lực tốt nhất cho cọc ta phải tìm vị trí đặt gối tựa hoặc móc cầu sao cho mômen d- ơng lớn nhất bằng mômen âm lớn nhất.

- Lấy khoảng cách đặt gối tựa hoặc móc cầu là $b = 0,294$ chiều dài đoạn cọc.



Hình 6.16 : Biểu đồ mômen cọc khi cẩu lắp

$$\text{Khi đó } M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qb^2}{2}$$

Tải trọng phân bố $q = \gamma \cdot F \cdot n$ ($n = 1,5$ là hệ số khí động)

$$\Rightarrow q = 2,5 \times 0,35 \times 0,35 \times 1,5 = 0,46 \text{ T/m}$$

Khoảng cách $a = 0,294 \cdot l_{\text{dc}} = 0,294 \times 6,0 = 1,764\text{m}$ chọn chẵn $a = 1,8\text{m}$

$$\Rightarrow M_2 = M_{\max}^- = M_{\max}^+ = M_{\text{gối}} = M_{\text{nhịp}} = \frac{qb^2}{2} = \frac{0,46 \times 1,8^2}{2} = 0,75(\text{T.m})$$

$$\text{Chọn } a_{bv} = 3\text{cm} \Rightarrow h_0 = h_c - a_{bv} = 35 - 3 = 32\text{cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{0,75 \times 10^5}{130 \times 35 \times 32^2} = 0,0161$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,0161} = 0,0162$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \times \xi = 1 - 0,5 \times 0,0162 = 0,9919$$

$$A_s = \frac{M_2}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{0,75 \times 10^5}{2800 \times 0,9919 \times 32} = 0,844\text{cm}^2 < A_s^{\text{chon}} = 16,085\text{cm}^2$$

Vậy hàm l- ợng cốt thép trong cọc đủ khả năng chịu ứng suất khi cẩu lắp.

3. Tính toán cốt thép làm móc cầu :

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

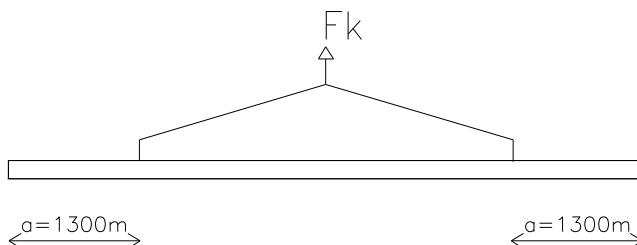
Lực kéo ở móc trong tr-ờng hợp cầu lắp cọc: $F_k = q.l$

Lực kéo ở một nhánh, gần đúng:

$$F'_k = F_k/2 = q.l/2 = 0,41 \times 6,0/2 = 1,23 \text{ T}$$

Diện tích cốt thép của móc cầu: $A_s = F'_k/R_s = \frac{1,23 \times 10^3}{2250} = 0,547 \text{ cm}^2$

Chọn thép làm móc cầu $\phi 12$ có $A_s = 1,13 \text{ cm}^2$



Hình 6.17 : Biểu đồ lực kéo ở móc cầu

6.4.8.2 Kiểm tra cọc trong giai đoạn sử dụng

Nếu $P_{\min} + q_c > 0 \Rightarrow$ các cọc đều chịu nén

Cần phải kiểm tra: $P = P_{\max} + q_c \leq P_{\text{đn}}$

Trọng l-ợng cọc : $P_c = 10,11 \text{ T}$

$\Rightarrow 0 < P = P_{\max} + q_c = 56,031 + 10,11 = 66,141 \text{ T} < P_{\text{đn}} = 78,656 \text{ T}$

Vậy tất cả các cọc đều đủ khả năng chịu tải và bố trí nh- trên là hợp lý

1.50 6.4.9 Tính toán và kiểm tra đài cọc

- Sử dụng bê tông có cấp độ bền B22,5 có

$$R_b = 13 \text{ Mpa} = 130 \text{ KG/cm}^2 = 1300 \text{ T/m}^2$$

$$R_{bt} = 1,0 \text{ Mpa} = 10 \text{ KG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}$$

Cốt thép nhóm AII có $R_s = 280 \text{ Mpa} = 2800 \text{ KG/cm}^2 = 28000 \text{ T/m}^2$

Cốt thép nhóm AI có $R_s = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ KG/cm}^2 = 22500 \text{ T/m}^2$

6.4.9.1 Kiểm tra c-ờng độ tiết diện nghiêng - điều kiện đâm thủng

- Xác định chiều cao đài cọc theo điều kiện đâm thủng : Vẽ tháp đâm thủng thì thấy đáy tháp nằm tr-ên ra ngoài trục các cọc. Nh- vậy đài cọc không bị đâm thủng.

Kiểm tra điều kiện : $P_{\text{đt}} < P_{\text{cdt}}$

Trong đó : $P_{\text{đt}} = \sum P_i$ với P_i là các phản lực đầu cọc nằm ngoài đáy tháp đâm thủng là cọc số 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12

$$\Rightarrow P_{\text{đt}} = \sum P_i = 49,178 \times 3 + 51,689 \times 2 + 53 \times 2 + 54,911 \times 3 = 521,645 \text{ (T)}$$

$$P_{\text{cdt}} = [\alpha_1(b_c + c_2) + \alpha_2(h_c + c_1)]R_{bt} \times h_o$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Chọn chiều cao đài $h = 1,2\text{m}$; $a_{bv} = 0,1\text{m} \Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 1,2 - 0,1 = 1,1\text{m}$

$$c_1 = (1,05 - \frac{0,35}{2}) + (\frac{1,05}{2} - \frac{0,65}{2}) = 1,075\text{m} < h_o = 1,1\text{m} \Rightarrow c_1 = 1,075\text{m}$$

$$c_2 = 1,05 - \frac{0,35}{2} - \frac{0,65}{2} = 0,55\text{m} < h_o = 1,1\text{m}$$

h_c, b_c : kích thước của cột

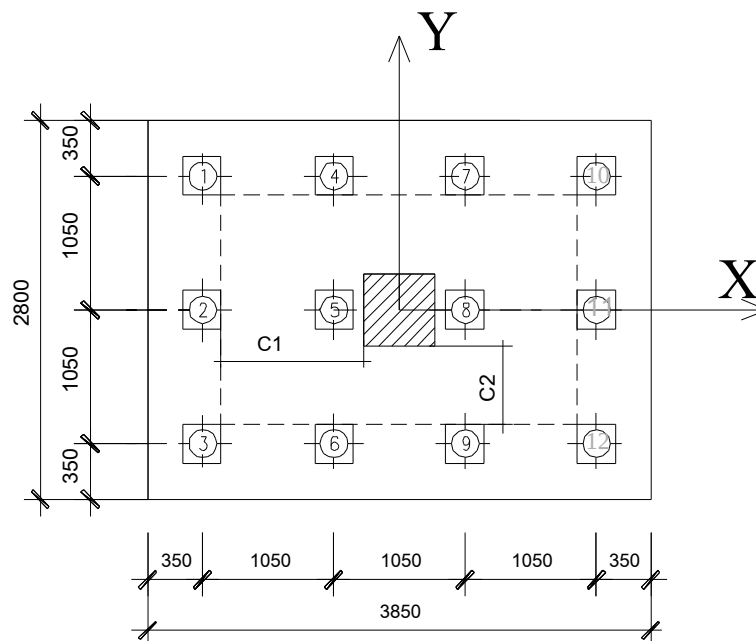
$$\alpha_1 = 1,5 \times \sqrt{1 + (\frac{h_o}{c_1})^2} = 1,5 \times \sqrt{1 + (\frac{1,1}{1,075})^2} = 2,146$$

$$\alpha_2 = 1,5 \times \sqrt{1 + (\frac{h_o}{c_2})^2} = 1,5 \times \sqrt{1 + (\frac{1,1}{0,55})^2} = 3,354$$

$$\Rightarrow P_{cdt} = [2,146(0,65 + 0,55) + 3,354(0,65 + 1,075)] \times 100 \times 1,1 = 919,694(\text{T})$$

$$\Rightarrow P_{dt} = 531,258 (\text{T}) < P_{cdt} = 919,694 (\text{T})$$

Vậy chiều cao đài $h_d = 1,2\text{m}$ thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng.



Hình 6.18 : Mặt bằng đáy tháp đâm thủng

6.4.9.2 Kiểm tra tính phá hoại đài theo tiết diện nghiêng

Chọn hàng cọc 10, 11, 12 để kiểm tra tính phá hoại đài

Kiểm tra theo công thức : $Q_{dt} \leq \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o$

Trong đó : $\beta = 0,7 \sqrt{1 + (\frac{h_o}{c})^2}$ với $c = c_1 = 1,1\text{m}$

b : kích thước của đài theo phương cọc kiểm tra

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

c: khoảng cách từ mép cột đến mép trong của hàng cọc kiểm tra

$Q_{dt} = \sum P_i$: tổng các lực đầu cọc nằm ngoài mặt phẳng nghiêng

$$\Rightarrow VP = \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{1,1}{1,1}\right)^2} \times 100 \times 3,4 \times 1,1 = 370,241(T)$$

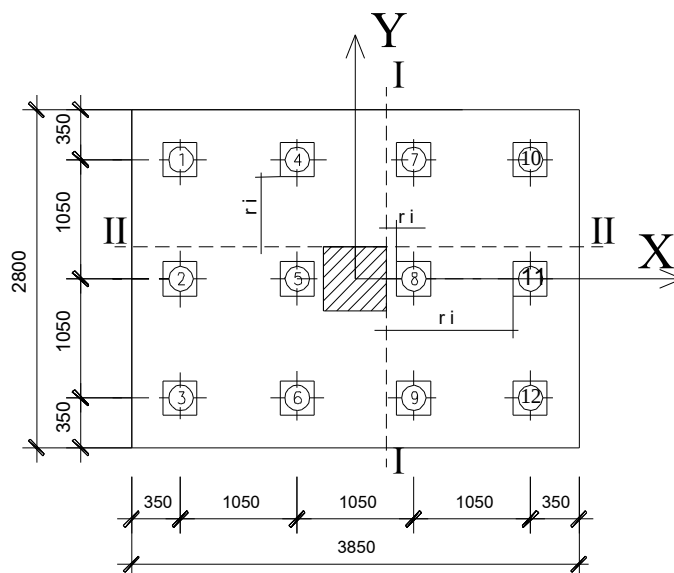
$$\Rightarrow VT = Q_{dt} = \sum P_i = 56,031 \times 3 = 168,093 (T)$$

$$\Rightarrow Q_{dt} = 168,093 (T) < \beta \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 370,241 (T)$$

Vậy chiều cao đài $h_d = 1,2m$ thoả mãn điều kiện phá hoại đài trên tiết diện nghiêng.

1.51 6.4.10 Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng – Tính cốt thép đài

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản conson ngàm tại mép cột.



Hình 6.19 : Sơ đồ xác định cốt thép đài

6.4.10.1 Mômen t- ơng ứng với mặt phẳng ngàm I - I

Tại mặt phẳng ngàm I – I có các cọc 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Xác định mômen theo công thức : $M_{I-I} = \sum P_i \cdot r_i$

Trong đó : P_i : Phản lực đầu cọc nằm ở 1 phía của mặt phẳng ngàm không có cột

r_i : Khoảng cách từ tim cọc thứ i đến mặt phẳng ngàm

$$\Rightarrow M_{I-I} = \sum P_i \cdot r_i$$

$$\begin{aligned} &= (53 \times 3) \times (1,05/2 - 0,65/2 - 0,35/2) + (54,911 \times 3) \times (1,05 + 1,05/2 - 0,65/2) \\ &= 209,891 (T.m) \end{aligned}$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$A_s = \frac{M_{I-I}}{0,9 \times R_s \times h_0} = \frac{209,891 \times 10^5}{0,9 \times 2800 \times 110} = 75,718 \text{ cm}^2$$

Chọn 16 ϕ 25 có $A_s = 78,544 \text{ cm}^2$, $s = 180 \text{ mm}$

Thép cấu tạo chống phình chu vi đài móng chọn : 16 ϕ , $a = 150 \text{ mm}$

6.4.10.2 Mômen t-ơng ứng với mặt phẳng ngàm II - II

Tại mặt phẳng ngàm II – II có các cọc 1, 4, 7, 10.

Xác định mômen theo công thức : $M_{II-II} = \sum P_i \cdot r_i$

Trong đó : P_i : Phản lực đầu cọc nằm ở 1 phía của mặt phẳng ngàm không có cột

r_i : Khoảng cách từ trục cọc thứ i đến mặt phẳng ngàm

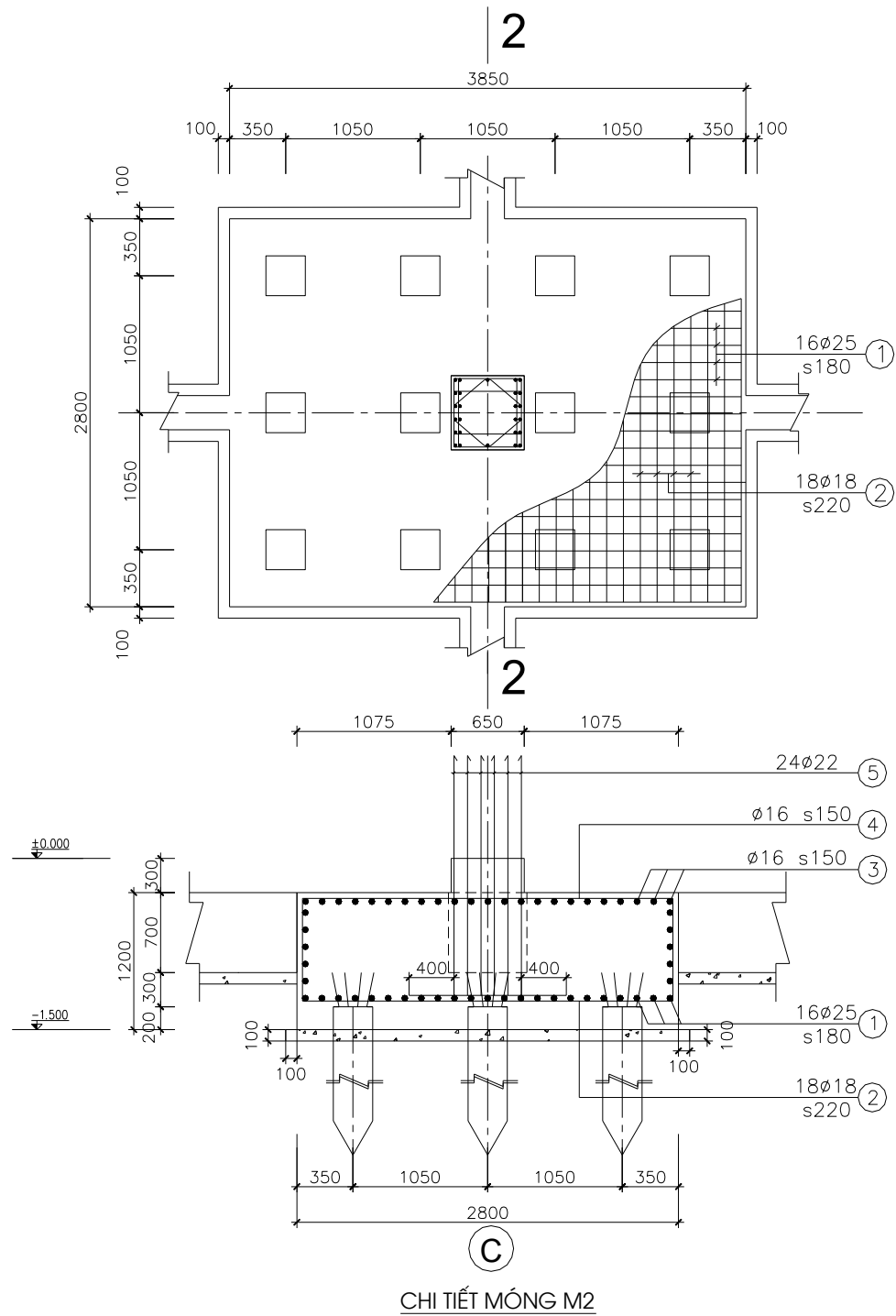
$$\begin{aligned} \Rightarrow M_{II-II} &= \sum P_i \cdot r_i = (49,178 + 51,689 + 53 + 54,911) \times (1,05 - 0,65/2 - 0,35/2) \\ &= 114,823 \text{ (T.m)} \end{aligned}$$

$$A_s = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times R_s \times h_0} = \frac{114,823 \times 10^5}{0,9 \times 2800 \times 110} = 41,422 \text{ cm}^2$$

Chọn 18 ϕ 18 có $A_s = 45,81 \text{ cm}^2$, $s = 220 \text{ mm}$

Thép cấu tạo chống phình chu vi đài móng chọn : 16 ϕ , $a = 150 \text{ mm}$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



Hình 6.20: Bố trí cốt thép trong đài

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Với các biện pháp và công nghệ thi công đã lập thì cần trực tháp sẽ đảm nhận các công việc sau đây :

2.1.1 Vận chuyển bê tông th-ong phẩm cho đổ cột, vách và dầm, sàn.

- Bê tông th-ong phẩm sau khi đ-ợc đ-a đến công tr-ờng đ-ợc đổ vào thùng chứa bê tông (đã đ-ợc thiết kế tr-ớc) để cần trực tháp vận chuyển lên cao.

2.1.2 Vận chuyển ván khuôn, cốt thép.

- Do điều kiện mặt bằng cũng nh- yêu cầu an toàn khi thi công các công trình cao tầng nên chọn loại cần trục cố định tại chỗ, đối trọng ở trên cao. Cần trục tháp đ-ợc đặt ở chính giữa công trình theo chiều dài có thể phục vụ thi công ở điểm xa nhất trên mặt bằng. Các thông số của cần trục gồm : H_{yc} , Q_{yc} , R_{yc} .

2.1.3 Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = a + b$.

Trong đó : a : khoảng cách nhỏ nhất từ tim cần trục tới t-ờng nhà, $a = 4$ m.

b : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến vị trí cần cầu lắp,

$$b = \sqrt{21,9^2 + 26,8^2} = 34,61 \text{ (m)}.$$

=> Vậy : $R = 4 + 34,61 = 38,61$ (m).

- Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp : $H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$.

Trong đó : h_0 : độ cao tại điểm cao nhất của công trình, $h_0 = 38,85$ (m).

$h_1 = 1$ (m) : khoảng cách an toàn ($h_1 = 0,5 \div 1,0$ m).

$h_2 = 3$ (m) : chiều cao của cấu kiện.

$h_3 = 2$ (m) : chiều cao thiết bị treo buộc.

=> Vậy: $H = 38,85 + 1 + 3 + 2 = 44,85$ (m).

- Với các thông số yêu cầu nh- trên, có thể chọn cần trục tháp **TURM 290 HC** của Đức, có các thông số kỹ thuật:

$$[R] = 60(\text{m}); [H] = 72,1(\text{m}); [Q] = 4(\text{Tấn}).$$

- Năng suất cần trục tính theo công thức: $N = Q \cdot n_{ck} \cdot K_1 \cdot K_2$

Trong đó: Q : sức nâng của cần trục ứng với tầm với cho tr-ớc.

$$n_{ck} = E / T_{ck}$$

$$T_{ck} = T_1 + T_2 = 3 + 5 = 8 \text{ phút.}$$

$T_1 = 3$ phút : Thời gian làm việc của cần trục.

$T_2 = 5$ phút : Thời gian tháo gơ moóc, điều chỉnh cấu kiện vào vị trí của kết cấu.

$$n_{ck} = 0,8 \times 60 / 8 = 6 \text{ (cần trục tháp } E = 0,8)$$

$K_1 = 0,6$: Hệ số sử dụng cần trục theo tải trọng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$K_1 = 0,8$: Hệ số sử dụng cân trực theo thời gian.

Vận năng suất cân trực trong một giờ.

$$N = 4 \times 6 \times 0,6 \times 0,8 = 11,52 \text{ T / h.}$$

Vận năng suất cân trực trong một ca.

$$N_{ca} = 8 \times 11,52 = 92,16 \text{ T/ca.}$$

2.2 Chọn vận thăng vận chuyển ng-ời và vận chuyển gạch, cát, xi măng, vữa...

- Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời và vật liệu (gạch, cát, xi măng) lên cao.
- Chọn loại máy vận thăng : Sử dụng vận thăng **PGX-800-16**.

Bảng 5: Bảng thông số kỹ thuật của máy vận thăng.

Sức nâng	0,8t	Công suất động cơ	3,1KW
Độ cao nâng	50m	Chiều dài sàn vận tải	1,5m
Tầm với R	1,3m	Trọng l- ợng máy	18,7T
Vận tốc nâng	16m/s		

2.5.1.3. Lựa chọn hệ thống giáo chống, đà đỡ, ván khuôn.

1. Giáo chống:

1.2 Chọn cây chống sàn.

- Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

1.2.1 Ưu điểm của giáo PAL.

- Giáo PAL là một chân chống vận năng bảo đảm an toàn và kinh tế.
- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.
- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

1.2.2 Cấu tạo giáo PAL:

- Giáo PAL đ- ợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ- ợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :
 - + Phân khung tam giác tiêu chuẩn.
 - + Thanh giằng chéo và giằng ngang.
 - + Kịch chân cột và đầu cột.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Khớp nối khung.
- + Chốt giữ khớp nối.

Bảng 6: Bảng độ cao và tải trọng cho phép.

Lực giới hạn của cột chống (KG)	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
Chiều cao (m)	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15
Ứng với số tầng	4	5	6	7	8	9	10

1.1.3 Trình tự lắp dựng.

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.
- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.
- Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo.
- Lắp khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.
- Lắp các kích đỡ phía trên.
- Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ kích d- ới trong khoảng từ 0 đến 750 mm.
- Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau:
 - + Lắp các thanh giằng ngang theo hai ph- ơng vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không đ- ợc thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.
 - + Toàn bộ hệ chân chống phải đ- ợc liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh của các bộ kích.
 - + Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp đ- ợc chốt giữ khớp nối.

1.2 Chọn cây chống dầm.

- Sử dụng cây chống đơn kim loại do hãng Hoà Phát chế tạo.

Bảng 7: Các thông số và kích thước cơ bản của cây chống.

Loại	Đ- ờng kính ống ngoài (mm)	Đ- ờng kính ống trong (mm)	Ch.cao sử dụng		Tải trọng		Trọng l- ợng (kg)
			Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kg)	Khi kéo (kg)	
K-102	1500	2000	2000	3500	2000	1500	12,7
K-103	1500	2400	2400	3900	1900	1300	13,6
K-103B	1500	2500	2500	4000	1850	1250	13,83
K-104	1500	2700	2700	4200	1800	1200	14,8
K-105	1500	3000	3000	4500	1700	1100	15,5

2. Đà dỡ:

2.1 Các gông (sườn) ngang.

3.1.1.1.a 2.1.1 Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn.

- Khi thi công đổ bê tông, do đặc tính của vữa bê tông bơm và thời gian đổ bê tông bằng bơm khá nhanh, do vậy vữa bê tông trong cột không đủ thời gian để ninh kết hoàn toàn. Từ đó ta thấy:

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- ới:

$$P^t_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,1 \times 2500 \times 1,2 = 3300 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

- Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (Theo TCVN 4453-95) sẽ là:

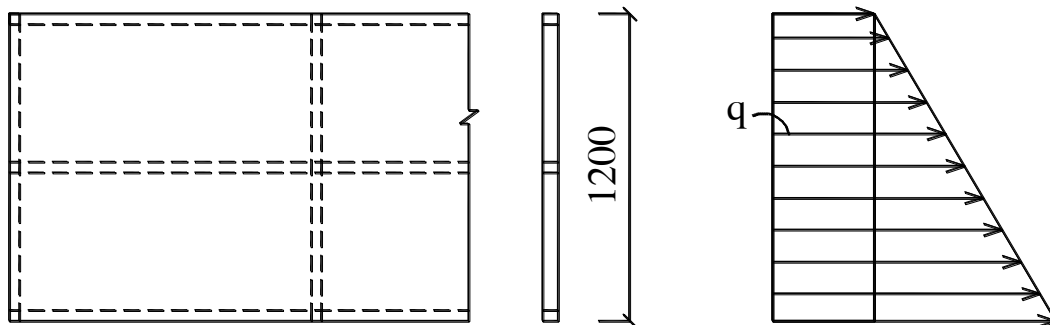
$$P^t_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

=> Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là:

$$P^t = P^t_1 + P^t_2 = 3300 + 520 = 3820 \text{ (KG/m}^2\text{)}.(để thiên về an toàn)$$

- Do đó tải trọng này tác dụng vào một mét của ván khuôn là:

$$q^t = P^t \times 1 = 3820 \times 1 = 3820 \text{ (KG/m)}.$$



Hình 2.10 : Kết cấu ván khuôn và sơ đồ tính

2.1.2 Tính khoảng cách giữa các s-ờn.

- Gọi khoảng cách giữa các s-ờn ngang là l_{sn} , coi ván khuôn thành móng nh- dầm liên tục với các gối tựa là s-ờn ngang. Mô men trên nhịp của dầm liên tục là:

$$M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_{sn}^2}{10} \leq R \cdot W$$

Trong đó : R : c-ờng độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ (KG/m}^2\text{)}$.

$W = 21,94 \text{ (cm}^3\text{)}$: Mômen kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 100(cm)

$$\Rightarrow l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10 \times R \times W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 21,94}{38,2}} = 109,8 \text{ (cm)}.$$

- Thực tế ta nên chọn $l_{sn} = 80 \text{ cm}$.

* Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành móng.

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn.

$$q^c = (2500 \times 1,2 + 400) \times 1 = 3400 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J}$$

- Với thép ta có: $E = 2,1 \times 10^6 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$;

$$J = 28,46 \times 3 + 5,68 = 101,06 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$f = \frac{5 \times 34 \times 80^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 101,06} = 0,085 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép.

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 80 = 0,2 \text{ (cm)}.$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các s-ờn ngang bằng 80 (cm) là thoả mãn.

3.1.1.1.b 2.1.3 Tính kích th-ớc s-ờn đỡ ván.

- Ta lấy tr-ờng hợp bất lợi nhất khi thanh s-ờn nằm giữa hai thanh văng. Ta coi thanh s-ờn là dầm đơn giản, nhịp 0,8 (m) mà gối tựa là hai thanh văng ấy, chịu lực phân bố đều.

- Lực phân bố trên 1 (m) dài thanh s-ờn là:

$$q^{tt} = 3820 \times 0,8 = 3056 \text{ (KG/m)}.$$

- Mômen max trên nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{3056 \times 0,8^2}{8} = 244,48 \text{ (KG.m)}.$$

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

=> Chọn thanh s- ờn bằng gỗ có tiết diện vuông, thì cạnh tiết diện sẽ là:

$$b = \sqrt[3]{\frac{6 \times M}{120}} = \sqrt[3]{\frac{6 \times 24448}{120}} = 10,69 \text{ (cm)}.$$

Vậy ta lấy kích thước thanh này là 12 x 12 (cm).

* Kiểm tra lại độ võng của thanh s- ờn ngang.

$$q^c = 3400 \times 0,8 = 2720 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J}$$

Với gỗ ta có : $E = 10^5 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$;

$$J = b \times h^3 / 12 = 3201,33 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$f = \frac{5 \times 27,2 \times 80^4}{384 \times 10^5 \times 3201,33} = 0,045 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \times L = \frac{1}{400} \times 80 = 0,2 \text{ (cm)}.$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó xà gỗ chọn : $b \times h = 12 \times 12 \text{ (cm)}$ là bảo đảm.

2.2 Đà đỡ ván khuôn dầm.

2.2.1 Tính khoảng cách giữa hai thanh đà đỡ ván đáy dầm.

- Tính cho dầm lớn nhất $b \times h = 30 \times 65 \text{ (cm)}$.

- Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại, đặt tựa lên các đà đỡ kê trực tiếp lên cây chống đơn. Khoảng cách giữa các đà đỡ này chính là khoảng cách giữa các cây chống.

* Tải trọng tác dụng lên ván đáy gồm:

- Trọng lượng ván khuôn.

$$q_1^c = 20 \text{ (KG/m}^2\text{)} \text{ (với } n = 1,1\text{)}.$$

- Trọng lượng bê tông cốt thép dầm cao $h = 65 \text{ (cm)}$.

$$q_2^c = \gamma \cdot h = 2600 \times 0,65 = 1690 \text{ (KG/m}^2\text{)} \text{ (với } n = 1,1\text{)}.$$

- Tải trọng do đầm rung.

$$q_3^c = 150 \text{ (KG/m}^2\text{)} \text{ (với } n = 1,3\text{)}.$$

- Tải trọng tính toán tổng cộng trên $1 \text{ (m}^2\text{)}$ ván khuôn là :

$$q^{tt} = 1,1 \times 20 + 1,1 \times 1690 + 1,3 \times 150 = 2076 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

Coi ván khuôn đáy dầm nh- dầm kê đơn giản lên 2 đà đỡ. Gọi khoảng cách giữa hai đà đỡ là l .

- Tải trọng trên một mét dài ván đáy dầm là :

$$q = q^{tt} \cdot b = 2076 \times 0,3 = 622,8 \text{ (KG/m)}.$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Từ điều kiện:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ (KG/cm}^2\text{)}.$$

Ở đây : $W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)} ; M = \frac{ql^2}{8}$

Ta sẽ có : $l \leq \sqrt{\frac{8 \times W \times R}{q}} = \sqrt{\frac{8 \times 6,55 \times 2100}{6,228}} = 133 \text{ (cm)}$

Chọn $l = 120 \text{ (cm)}$.

* Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn đáy dầm.

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$q^c = (20 + 1690) \cdot 0,3 = 513 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức:

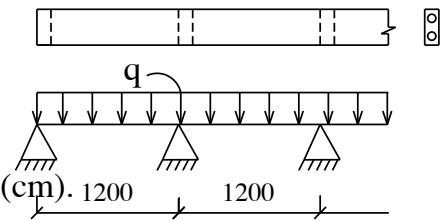
$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J} \quad \text{Với thép ta có : } E = 2,1 \times 10^6 \text{ (kg/cm}^2\text{)}.$$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \times 5,13 \times 120^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 0,23 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 120 = 0,3 \text{ (cm)}.$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các đà đỡ bằng 120 (cm) là đảm bảo.



Hình vẽ kết cấu ván khuôn và sơ đồ tính.

2.2.2 Tính khoảng cách giữa hai thanh nẹp đứng ván thành dầm.

* Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm.

- Áp lực ngang bê tông đầm.

$$q_1^c = \gamma \cdot h \cdot \frac{b}{2} = 2500 \times 0,65 \times \frac{0,3}{2} = 243,75 \text{ (KG/m)} \quad (\text{với } n=1,1).$$

- Tải trọng do đầm rung.

$$q_2^c = 150 \times \frac{0,3}{2} = 22,5 \text{ (KG/m)} \quad (\text{với } n=1,3).$$

- Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m ván khuôn thành là :

$$q^u = 1,1 \times 243,75 + 1,3 \times 22,5 = 297,4 \text{ (KG/m)}.$$

- Coi ván khuôn thành dầm nh- dầm kê đơn giản lên hai gông ngang. Gọi khoảng cách giữa hai gông đứng là l.

- Từ điều kiện:

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

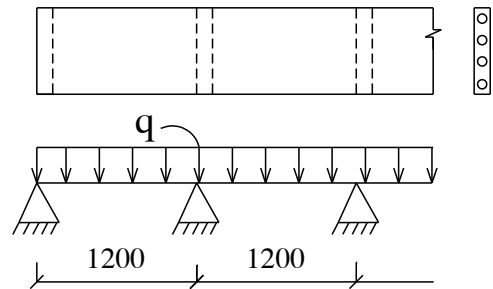
$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ (KG/cm}^2\text{)}.$$

Trong đó : $W = 4,3 + 2 \times 4,42 = 13,14 \text{ (cm}^3\text{)}.$

$$M = \frac{ql^2}{8}$$

$$l \leq \sqrt{\frac{8 \times W \times R}{q}} = \sqrt{\frac{8 \times 13,14 \times 2100}{2,974}} = 272,4 \text{ (cm)}.$$

Chọn $l = 120 \text{ cm}.$



* Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành dầm. Hình vẽ kết cấu ván khuôn và sơ đồ tính.

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn.

$$q^c = 243,75 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f được tính theo công thức.

$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J}$$

Với thép ta có : $E = 2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $J = 17,63 + 20,02 \times 2 = 57,67 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \times 2,4375 \times 120^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 57,67} = 0,054 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 120 = 0,3 \text{ (cm)}.$$

Ta thấy : $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 120 (cm) là đảm bảo.

2.3 Đà đỡ ván khuôn sàn.

2.3.1 Tính khoảng cách giữa các đà ngang, đà dọc đỡ ván khuôn sàn.

- Để thuận tiện cho việc thi công, ta chọn khoảng cách giữa thanh đà ngang mang ván sàn ($l = 60 \text{ cm}$), khoảng cách giữa các thanh đà dọc bằng khoảng cách giữa các cây chống dầm ($l = 120 \text{ cm}$). Phân tích toán trên cho dầm, ta thấy với khoảng cách này đã đảm bảo điều kiện bền và võng; do đó với sàn nó càng thoả mãn (Vì tải trọng của sàn luôn nhỏ hơn của dầm).

2.3.2 Tính tiết diện thanh đà ngang mang ván khuôn sàn.

- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn kim loại, có kích thước và đặc tính đã trình bày, các tấm ván khuôn có: $b = 20 \text{ (cm)}.$

- Chọn tiết diện đà ngang là: $b \times h = 8 \times 10 \text{ (cm)}$; gỗ nhóm V.

* Tải trọng tác dụng lên đà ngang.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Trọng lượng ván khuôn sàn.

$$q_1^c = 20 \times 0,6 = 12 \text{ (KG/m)} \text{ (với } n = 1,1).$$

- Trọng lượng sàn bê tông cốt thép dày $h = 10(\text{cm})$

$$q_2^c = \gamma \cdot h \cdot l = 2600 \times 0,1 \times 0,6 = 156 \text{ (KG/m)} \text{ (với } n = 1,1).$$

- Trọng lượng bản thân đà ngang.

$$q_3^c = 0,1 \times 0,08 \times 1800 = 14,4 \text{ (KG/m)} \text{ (với } n = 1,2).$$

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công.

$$q_4^c = 250 \times 0,6 = 150 \text{ (KG/m)} \text{ (với } n = 1,3).$$

- Tải trọng do đầm rung.

$$q_5^c = 150 \times 0,6 = 90 \text{ (KG/m)} \text{ (với } n = 1,3).$$

=> Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1m đà ngang là:

$$q^t = 1,1 \times 12 + 1,1 \times 150 + 14,4 \times 1,2 + 1,3 \times 156 + 1,3 \times 90 = 507,48 \text{ (KG/m)}.$$

- Coi đà ngang nh- đầm kê đơn giản lên 2 đà dọc. Khoảng cách giữa các đà dọc là:

$$l = 120 \text{ (cm)}.$$

- Kiểm tra bền: $W = b \cdot h^2 / 6 = 133 \text{ (cm}^3)$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q l^2}{8W} = \frac{5,0748 \times 120^2}{8 \times 133} = 68,68 \text{ (KG/cm}^2) < R = 150 \text{ (KG/cm}^2)$$

=> Yêu cầu bền đã thỏa mãn.

* Kiểm tra võng.

$$q^c = 12 + 150 + 14,4 + 150 + 90 = 416,4 \text{ (KG/m)}.$$

- Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J}$$

Với gỗ ta có : $E = 10^5 \text{ KG/cm}^2$; $J = b \cdot h^3 / 12 = 666,67 \text{ (cm}^4)$.

$$\Rightarrow f = \frac{5 \times 416,4 \times 120^4}{384 \times 10^5 \times 666,67} = 0,168 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 120 = 0,3 \text{ (cm)}.$$

=> Ta thấy : $f < [f]$, do đó đà ngang chọn: $b \times h = 8 \times 10(\text{cm})$ là bảo đảm.

2.3.3 Tính tiết diện thanh đà dọc kê trên các giáo PAL ($l = 120 \text{ cm}$).

- Chọn tiết diện đà dọc là : $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$; gỗ nhóm V.

- Tải trọng tập trung đặt tại giữa thanh đà là:

$$P = q^t \cdot l = 507,48 \times 1,2 = 609 \text{ (KG)}.$$

=> Ta thấy : $f < [f]$, do đó đà dọc chọn : $b \times h = 8 \times 10 \text{ (cm)}$ là bảo đảm.

* Kiểm tra bền: $W = b \cdot h^2 / 6 = 133 \text{ (cm}^3)$.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P \times l}{4 \times W} = \frac{609 \times 120}{4 \times 133} = 137,36 \text{ (KG/cm}^2\text{)} < R = 150 \text{ (KG/cm}^2\text{)}.$$

=> Yêu cầu bền đã thỏa mãn.

* *Kiểm tra võng.*

$$P = q^{tc} \cdot l = 416,4 \times 1,2 = 499,68 \text{ (KG)}.$$

- Độ võng f đ- ợc tính theo công thức.

$$f = \frac{P \times l^3}{48 \times E \times J}$$

Với gỗ ta có : $E = 10^5 \text{ KG/cm}^2$; $J = b \cdot h^3 / 12 = 666,67 \text{ cm}^4$.

$$\Rightarrow f = \frac{499,68 \times 120^3}{48 \times 10^5 \times 666,67} = 0,27 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 120 = 0,3 \text{ (cm)}.$$

3. Ván khuôn.

- Ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU chế tạo.

- Bộ ván khuôn bao gồm :

+ Các tấm khuôn chính.

+ Các tấm góc (trong và ngoài).

+ Cốp pha góc nối.

- Môđun tổng hợp chiều rộng là 50 (mm), chiều dài là 150 (mm). Khoảng cách giữa tâm các lỗ theo chiều ngang, chiều dọc đều là 150 (mm). Cốp pha cũng có thể ghép theo chiều dọc cũng có thể ghép theo chiều ngang, hoặc ghép dọc lẫn ngang.

- Các tấm phẳng này đ- ợc chế tạo bằng tôn, có s- ờn dọc và s- ờn ngang dày 3 mm, mặt khuôn dày 2 (mm).

* *Các phụ kiện liên kết gồm:*

- Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.

- Thanh chống kim loại.

- Thanh giằng kim loại.

* *Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:*

- Có tính "vận năng" đ- ợc lắp ghép cho các đối t- ượng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...

- Trọng l- ợng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16 (kg), thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

Bảng 8: Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng.

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)
550	1500	55
300	1500	55
200	1500	55
150	1500	55
100	1500	55
550	1200	55
300	1200	55
200	1200	55
150	1200	55
100	1200	55
550	900	55
300	900	55
200	900	55
150	900	55
100	900	55
550	750	55
300	750	55
200	750	55
150	750	55
100	750	55
550	600	55
300	600	55
200	600	55
150	600	55
100	600	55

Bảng 9: Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc.

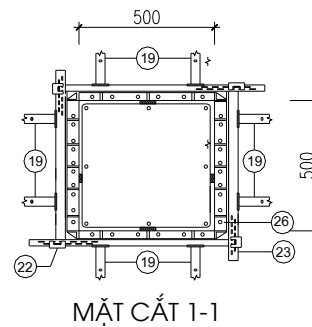
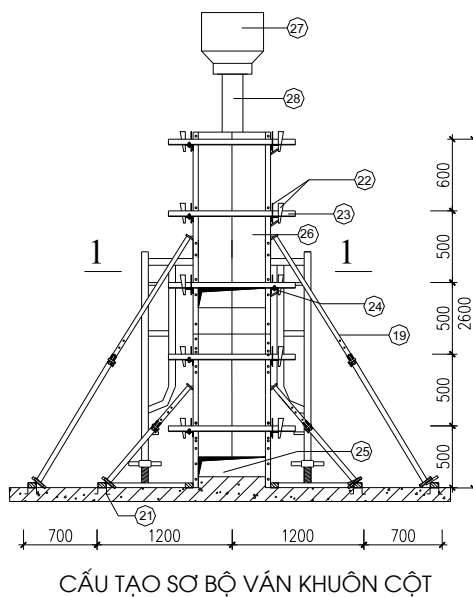
Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
------	--------------	-------------

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Tấm khuôn góc trong	150 x 150	1800
	150 x 150	1500
	100 x 150	1200
	100 x 150	900
	100 x 150	750
	100 x 150	600
Tấm khuôn góc ngoài	100 x 100	1800
		1500
		1200
		900
		750
		600

3.1 Ván khuôn cột.

- Cấu tạo sơ bộ ván khuôn cột : Sử dụng ván khuôn kim loại của Nhật Bản đã trình bày. Các tấm ván khuôn kim loại đ-ợc liên kết lại với nhau bằng chốt, tạo thành tấm lớn hơn. Giữa các tấm này liên kết lại với nhau bằng chốt và hệ gông.



* Kiểm tra ván khuôn kim loại và bố trí hệ gông cột biên tầng 5.

- Kích thước cột : 500 x 500mm, cao 3,3 (m), dầm cao 0,7 (m).

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Với ván khuôn cột chịu tải trọng tác động là áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ và tải trọng động khi đổ bê tông vào cột tác dụng lên cốp pha bằng máy bơm bê tông.

- Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453 - 95 thì áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ xác định theo công thức (ứng với phương pháp đầm dùi).

- Khi thi công đổ bê tông, do đặc tính của vữa bê tông bơm và thời gian đổ bê tông bằng bơm khá nhanh, do vậy vữa bê tông trong cột không đủ thời gian để ninh kết hoàn toàn. Từ đó ta thấy:

+ Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t-oi (Tính với cột biên tầng 5 có chiều cao bê tông cột là $H = 3,3 - 0,7 = 2,6$ m) :

$$P^u_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,1 \times 2500 \times 2,6 = 7150 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

+ Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (Theo TCVN 4453 - 95) sẽ là :

$$P^u_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

+ Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là :

$$P^u = P^u_1 + P^u_2 = 7150 + 520 = 7670 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$$

+ Tải trọng này tác dụng vào một mặt của ván khuôn là :

$$q^u = P^u \cdot \frac{b}{2} = 7670 \times \frac{0,4}{2} = 1534 \text{ (KG/m)} = 15,34 \text{ (KG/cm)}$$

- Kiểm tra với khoảng cách gông cột là $l_g = 600\text{mm}$, coi ván khuôn cạnh cột nh-
dầm liên tục với các gối tựa là gông cột. Mômen trên nhịp của dầm liên tục là :

$$M_{\max} = \frac{q^u \times l_g^2}{11} \leq R \cdot W \quad \text{nh- ng để tăng khả năng bền và để tính toán dễ dàng}$$

hơn ta th- ờng sử dụng công thức : $M_{\max} = \frac{q^u \times l_g^2}{10} \leq R \cdot W$ để tính toán.

Trong đó : R : c- ờng độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ (KG/m}^2\text{)}.$

W : Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 50(cm) ta có:

$$W = 8,84 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10 \times R \times W}{q^u}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 8,84}{15,34}} = 110,007 \text{ (cm)}.$$

- Thực tế ta nên chọn $l_g = 80 \text{ (cm)}$; Gông chọn là loại gông kim loại (gồm 4 thanh thép hình L đ- ợc liên kết chốt với nhau).

* Ta cần kiểm tra lại độ võng của ván khuôn cột.

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$q^c = (2500 \times 2,95 + 400) \times \frac{0,4}{2} = 1555 \text{ (KG/m)}.$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{5 \times q^c \times l^4}{384 \times E \times J}$$

Với thép ta có : $E = 2,1 \times 10^6$ (kg/cm²); $J = 28,46 + 20,02 = 48,48$ (cm⁴).

$$\Rightarrow f = \frac{5 \times 15,55 \times 80^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 40,04} = 0,098 \text{ (cm)}.$$

- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 80 = 0,2 \text{ (cm)}.$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 80 (cm) là đảm bảo.

3.2 Ván khuôn dầm.

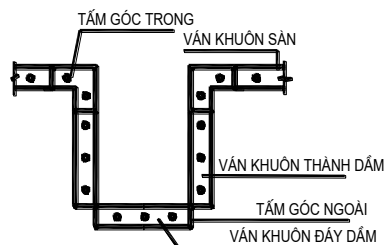
- Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại của Nhật Bản đã trình bày. Các tấm ván khuôn kim loại này được tựa lên các thanh xà gỗ kê trực tiếp lên cây chống đơn. Khoảng cách giữa các thanh xà gỗ này chính là khoảng cách giữa các cây chống mà ta đã tính toán ở phần trên .

3.3 Ván khuôn sàn.

- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn kim loại của Nhật Bản đã trình bày. Các tấm ván khuôn kim loại này được tựa lên các thanh đà dọc và đà ngang nh- đã lựa chọn ở phần tr- ớc.

3.4 Ván khuôn vách lồng thang máy.

- Tương tự với ván khuôn của vách và lồng thang máy ta cũng lựa chọn ván khuôn kim loại nhật Bản nh- đã trình bày.

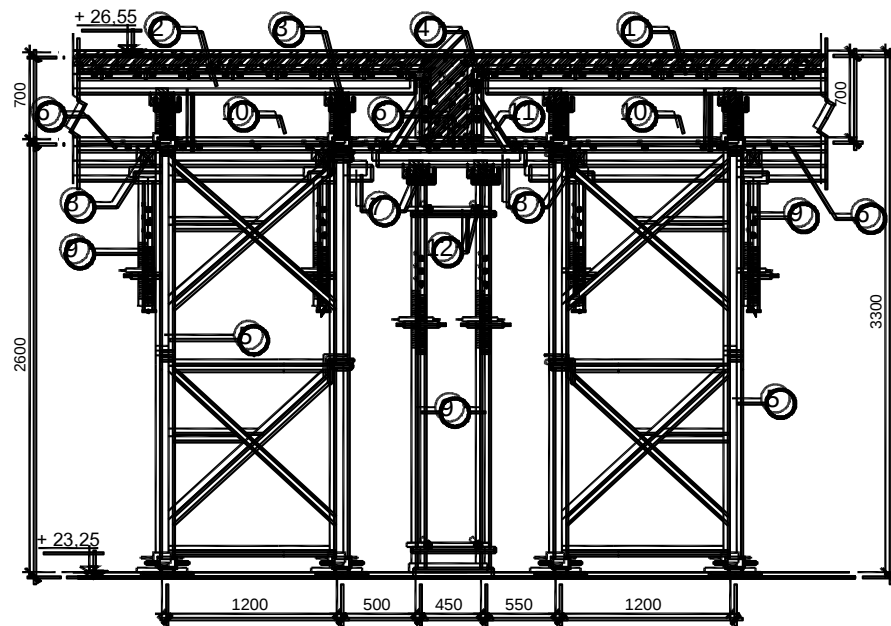


GHI CHÚ:

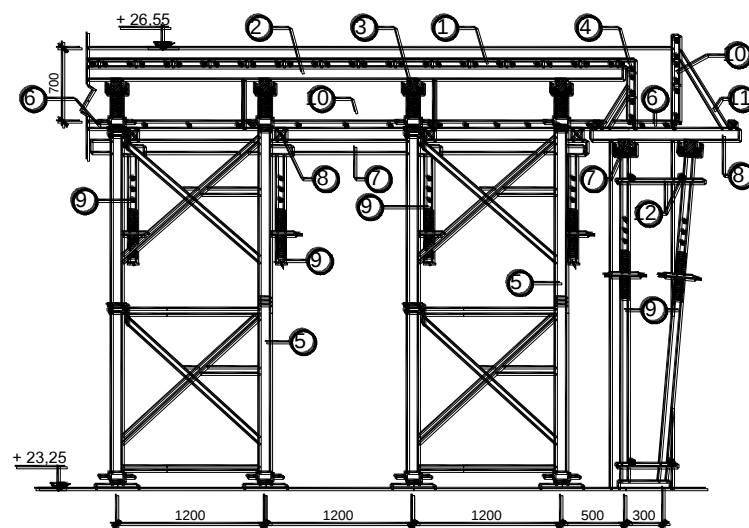
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 : Ván khuôn sàn định hình | 7 : Xà gỗ dọc đỡ dầm |
| 2 : Xà gỗ ngang đỡ sàn | 8 : Xà gỗ ngang đỡ dầm |
| 3 : Xà gỗ dọc đỡ sàn | 9 : Cột chống dầm |
| 4 : Tấm góc trong | 10 : Ván thành dầm định hình |
| 5 : Giáo PAL đỡ sàn | 11 : Thanh chống xiên thành dầm |
| 6 : Ván đáy dầm định hình | 12 : Thanh giằng cột chống dầm |

CẤU TRÚC VK DẦM

CẤU TẠO VÁN KHUÔN DẦM



CẤU TẠO VÁN KHUÔN SÀN



2.5.1.4. Định vị tim, cốt cho hệ thống cột, dầm, vách bê tông lồng thang và móng.

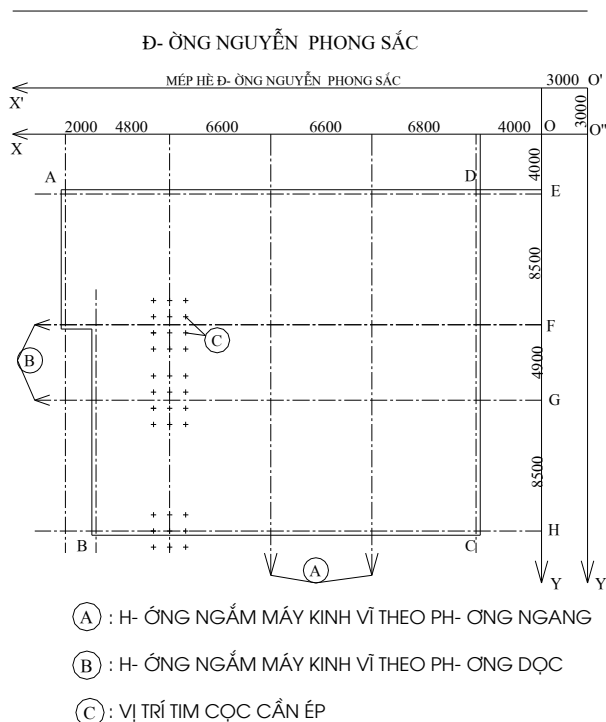
THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

1. Định vị tim cốt của đài cọc (móng).

- Đặt máy kinh vĩ tại các mốc 1, 2, 3, 4. Lấy h-ớng ngắm theo trục OG, sau đó lấy h-ớng ngắm theo trục OG sau đó quay ống kính một góc $360^0 - 90^0 = 270^0$. Trên các h-ớng ngắm đó dùng th-ớc thép đo các khoảng cách OE, OF, OH, OI, OK, OM. Và đóng cọc mốc đánh dấu ta sẽ đ-ợc vị trí tim của các đài cọc.

- Khi xác định đ-ợc tim của các đài cọc ta dùng th-ớc thép đo vuông góc ra xung quanh với kích th-ớc đài móng là $2,6 \times 2,6$ (m).

- Để xác định cốt đài móng ta thực hiện bằng cách: Từ cốt ± 0.00 ta đặt máy thủy bình, dùng mìa đặt cách máy một đoạn trên nền cốt ± 0.00 thì sẽ xác định đ-ợc số ghi trên mìa. Sau khi đọc đ-ợc số ghi trên mìa rồi thì chuyển mìa sang đặt tại vị trí đáy hố móng và đọc số trên mìa. Lấy số đo tr-ớc trừ đi số đọc sau ta sẽ đ-ợc chiều sâu của đáy móng, điều chỉnh sao cho đáy móng ở vị trí cốt $-1,60$ m chính là cốt đáy móng (có kể phần bê tông lót dày $0,1$ m), đáy đài nằm ở cốt $-1,50$ m. Khi đã xác định đ-ợc đáy đài, dùng máy kinh vĩ xác định tim, cốt đáy đài rồi quét ống kính đi lên theo đ-ờng thẳng quét ta đo một đoạn $1,5$ m (chiều cao đài). Đánh dấu điểm đó chính là tim, cốt mặt trên của đài.



2. Định vị tim cốt của cột.

- Tim cốt của mặt trên đài chính là tim cốt của đầu d-ới cột tầng 1.
- Dùng th-ớc thép để xác định kích th-ớc của cột biên 55×55 cm.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Đặt máy kinh vĩ tại các mốc 1, 2, 3, 4. Lấy h-ống ngắm theo trục OG, sau đó quay ống kính một góc $360^0 - 90^0 = 270^0$ Trên các h-ống ngắm đó quét ống kính đi lên theo ph-ong thẳng đứng với tim cột ở đầu d-ới dùng th-ớc thép đo khoảng cách bằng chiều cao của cột đánh dấu ta sẽ đ-ợc vị trí tim, cột ở đầu trên của cột.

- Đối với cột tầng trên: Khi đã có tim cột của cột tầng d-ới, từ tim đó lấy sơn đỏ đánh dấu vào mặt ngoài của sàn. Để xác định tim cột tầng trên thì dùng máy kinh vĩ ngắm h-ống, sau đó đo tim cột bằng th-ớc thép. Tim cột đầu trên của cột đ-ợc tiến hành nh- đối với cột tầng một.

3. Định vị tim cốt của dầm.

- Sau khi đã xác định đ-ợc tim cốt của cột thì tim của dầm chính là tim của cột, cốt đáy dầm chính là cốt đầu trên của cột.

- Từ vị trí tim cốt dùng th-ớc thép xác định đ-ợc hình dáng của dầm với kích th-ớc đã đ-ợc thiết kế trong bản vẽ kết cấu.

4. Định vị tim cốt của vách thang máy.

- Từ vị trí tim cốt của cột tầng 1. Đặt máy kinh vĩ tại vị trí tim cột A2 lấy h-ống ngắm theo trục 2, dùng th-ớc thép đo các khoảng cách 1870 mm và 2030 mm, rồi đánh dấu lấy các vị trí đó. Quay ống kính một góc $360^0 - 90^0$, trên các h-ống ngắm đó dùng th-ớc thép đo các khoảng cách 1425 mm và 2150 mm, đánh dấu lấy các vị trí đó. Trên mặt bằng ta đã đánh dấu đ-ợc 4 điểm, di chuyển máy kinh vĩ đến đặt tại các điểm đó dóng thẳng để xác định l-ới tạo độ. Giao điểm của l-ới gồm 4 điểm thì 4 điểm đó chính là 4 góc ngoài của thang máy, đóng cọc mốc đánh dấu ta sẽ đ-ợc vị trí 4 góc ngoài của thang máy.

- Khi đã xác định đ-ợc 4 góc ngoài thang máy. Trên h-ống ngắm của máy kinh vĩ dùng th-ớc thép đo khoảng cách xuất phát từ mốc đánh dấu một khoảng bằng chiều dày vách thang ($b = 250$ mm), sau đó tìm giao điểm của chúng và giao điểm đó là 4 góc trong của vách thang.

2.6.1.5. Gia công cốt thép cột, dầm, sàn, vách thang.

- Gia công cốt thép gồm rất nhiều việc nh- : Sửa thẳng, cạo rỉ, lấy mức, cắt, uốn, hàn nối cốt thép thành l-ới thành khung.

1. Sửa thẳng.

- Mục đích là để kéo thép ở cuộn tròn thành thanh thép thẳng hoặc để nắn thẳng các thanh thép lớn bị cong tr-ớc khi cắt hay uốn.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Ng- ời ta th- ờng dùng tời để kéo các cuộn thép từ $\phi 6 \div \phi 12$ (thép tròn trơn). Tời có thể là loại quay tay hoặc tời điện (có sức kéo từ 3 ÷ 5 tấn). Tùy theo sức kéo của tời mà đ- ờng kính của cốt thép này có thể kéo một hoặc nhiều thanh thép trong cùng một lúc.

- Cùng với tời kéo ta còn có giá đỡ cuộn thép, các kẹp hoặc các móc để đỡ đầu thanh (sợi) thép khi kéo và tất cả đ- ợc đặt trên sân kéo.

- Sân kéo th- ờng làm dọc theo lán thép dài từ 30 ÷ 50 m. Nền của sân kéo phải phẳng, ở mặt trên đ- ợc rải một lớp sỏi (dăm hoặc xỉ) và hai bên sân (theo chiều dọc) có rào thấp với biển báo cấm ng- ời qua lại để đảm bảo an toàn cho khi kéo thép.

- Giá đỡ dùng để giữ cho thép không bị xoắn khi tháo ra. Kẹp giữ đầu thép phải đảm bảo chắc chắn, an toàn và tháo lắp phải dễ dàng, nhanh chóng. Ngoài tời kéo ta còn phải nắm thép cho thẳng bằng tay (vạm) hoặc bằng máy.

2. Cạo rỉ.

- Ng- ời ta dùng bàn chải sắt để đánh rỉ cho cốt thép hoặc có thể tuốt thép trong cát để làm sạch rỉ.

3. Lấy mức.

- Trong thiết kế ng- ời ta th- ờng theo kích th- ớc hình học khi cốt thép bị uốn thì cốt thép dẫn dài ra thêm vì vậy khi cắt cốt thép thì chiều dài thanh cốt thép cần đ- ợc cắt ngắn hơn so với chiều dài thanh cốt thép thiết kế. Chiều dài các góc uốn là bao nhiêu thì ta lấy theo quy phạm: Nếu uốn cong 45° thì cốt thép sẽ dẫn dài ra $0,5d$, uốn cong 90° thì cốt thép dẫn dài ra thêm $1d$ và với 180° thì cốt thép dẫn dài $1,5d$ với d là đ- ờng kính của thanh thép cần uốn.

4. Cắt thép.

- Ta có thể dùng sức ng- ời nh- ng chỉ cắt đ- ợc thép có $\phi 20$ là cùng. Nếu thép lớn hơn $\phi 20$ thì ta phải dùng máy để cắt.

+ Dùng đục và búa cắt thép cho loại $\phi < 20$ mm.

+ Dùng máy cắt cho loại thép có đ- ờng kính từ 20 đến 40 mm.

5. Uốn thép.

- Uốn bằng tay: với thép có đ- ờng kính là 12 mm ($\phi 12$).

- Uốn bằng máy: với thép có đ- ờng kính từ $\phi 12$ đến $\phi 14$.

- Ngoài việc uốn móc câu ở đầu thép, ng- ời ta còn uốn thép thành các hình dạng bất kỳ theo yêu cầu của thiết kế (nh- cốt đai, vai bò, cốt xoắn ốc).

6. Nối thép.

6.1 Nối buộc.

- Nối buộc bằng các dây thép mềm. Nối bằng thép tròn trơn ở miền chịu nén của bê tông thì thép không cần bẻ mỏ, nối trong miền chịu kéo của bê tông thì thép phải bẻ mỏ. Nối buộc bằng thép gai trong mọi trường hợp chúng ta không phải bẻ mỏ.

6.2 Nối hàn.

- Nối cột với cột, nối cốt thép với dầm ngang thì ta dùng phương pháp hàn để tiết kiệm cốt thép do chiều dài hàn không cần phải lớn.

- Đối với cốt thép sàn: Tạo thành l-ới và cuộn thành cuộn. Hàn cốt thép tối đa trong công trường hạn chế nối ngoài công trường do để tiết kiệm thép nối.

7. Bảo quản thép.

- Thép phải để kê cao trên mặt sàn ít nhất là 30 cm và chất đồng lên nhau cao không quá 1,20 m và không rộng quá 2,0 m.

- không để ghép lẫn thép gỉ với thép tốt. Thép phải để che mưa nắng. Ở những công trường có thời gian thi công lâu dài thì ta phải chú ý thường xuyên kiểm tra kho thép. Nếu thép để lâu mới dùng đến thì phải có biện pháp phòng và chống gỉ một cách chu đáo.

2.5.2. Biện pháp thi công cốt thép.

2.5.2.1. Cốt thép cột.

- Cách lắp dựng:

+ Công tác chuẩn bị: lắp dựng dàn giáo, sàn công tác.

+ Nối cốt thép dọc với thép chờ. Cốt thép dọc phải để nối vào đúng vị trí chịu lực của nó. Nối cốt thép có thể nối buộc hoặc nối hàn tùy theo trường hợp kính của cốt thép, với công trình này ta sử dụng mối nối buộc. Việc nối buộc để thực hiện theo đúng quy định nhà đã thiết kế. Trong một mặt cắt không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực với thép tròn trơn và không quá 50% với thép gai. Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong khung và l-ới theo TCVN 4453 - 95 và không nhỏ hơn 25 cm với thép chịu kéo và 20 cm với thép chịu nén.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Cốt đai đ-ợc lồng ra ngoài các cốt dọc. Buộc cốt đai vào thép dọc bằng các sợi thép với khoảng cách theo đúng thiết kế. Mỗi nối buộc cốt đai phải đảm bảo chắc chắn để tránh làm xô xệch khung thép.

+ Sau khi khung thép đã đ-ợc lắp dựng xong dùng các cây chống đơn chống ổn định tạm khung thép để công nhân tiếp tục lắp dựng các cột tiếp theo.

- Cách căn chỉnh kiểm tra vị trí cao độ:

+ Kiểm tra vị trí: Từ dấu vạch định vị tim cột theo hai ph-ơng dùng th-ớc thép đo để kiểm tra và điều chỉnh vị trí của cốt thép.

+ Kiểm tra cao độ và độ thẳng đứng của cốt thép dùng máy kinh vĩ căn chỉnh về vị trí tim cột rồi từ vị trí đó quét ống kính đi lên theo ph-ơng thẳng đứng, nếu các thanh thép có ph-ơng trùng với dây đứng của máy thì đạt yêu cầu còn không trùng với dây đứng của máy thì phải căn chỉnh lại cho thẳng theo ph-ơng đó tránh làm ảnh h-ởng đến khả năng chịu lực và các kết cấu bên trên.

+ Muốn kiểm tra xem cốt thép đã đặt đúng vị trí ch- a ta dùng th-ớc thép xác định khoảng cách từ mép cột đến tâm cốt thép, khoảng cách này phải đúng nh- trong bản vẽ thiết kế. Nếu sai phải căn chỉnh cho đúng.

2.5.2.2. Cốt thép dầm.

- Cốt thép dầm đ-ợc đặt tr-ớc sau đó đặt thép sàn.

- Cách lắp dựng: dùng ph-ơng pháp buộc tại chỗ và thi công tr-ớc đối với các dầm lớn, với các dầm nhỏ cũng buộc tại chỗ bằng cách luồn lớp cốt dọc ở d-ới qua các dầm lớn sau đó đặt cốt dọc lớp trên rồi luồn đai để buộc. Tr-ớc khi lắp dựng cốt thép cũng nh- tr-ớc khi đặt hạ khung thép vào vị trí cần chú ý đặt các con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ đ-ợc đúc sẵn vào các vị trí cần thiết tại đáy ván khuôn.

- Cách căn chỉnh kiểm tra vị trí và cao độ:

+ Kiểm tra vị trí của dầm: Dùng máy kinh vĩ. Sau khi đặt máy tại mốc của trục cần kiểm tra, căn chỉnh máy và khoá bàn độ ngang. Quay ống kính của máy để cho dây đứng cùng dây chữ thập của ống kính trùng tim cột (tức là tim dầm) ở cốt ± 0.00 , sau đó quay ống kính của máy theo ph-ơng đứng đến đầu trên của cột đang thi công dầm sàn tầng trên. Dùng sơn đỏ vạch tim dầm cần thi công. Dựa vào dấu ta xác định đ-ợc tim ván đáy dầm và vị trí đặt ván

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

thành của dầm (dùng th- ốc thép đo từ tim sang hai bên) - căn cứ vào dấu ở ván khuôn ta căn chỉnh vị trí của cốt thép dọc của dầm.

+ Kiểm tra cao độ đáy dầm: Dùng th- ốc thép đo theo ph- ơng dây dọi của từng cốt, đo dầm từ cốt ± 0.00 cho từng tầng với khoảng cách là chiều cao của cột và dùng sơn đỏ để đánh dấu cốt đáy dầm. Từ cao độ đáy ván khuôn dầm đặt con kê có chiều dày đúng bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ ta căn chỉnh đ- ợc cao độ cốt thép của dầm.

2.5.2.3.Cốt thép sàn.

- Cách lắp dựng: cốt thép sàn đ- ợc lắp dựng trực tiếp trên mặt ván khuôn. Tr- ớc tiên dùng th- ốc thép căng theo các cạnh của ô sàn thép b- ớc cốt thép lấy phấn đánh dấu vị trí cốt thép lên mặt ván khuôn sàn. Sau đó rải các thanh thép chịu mômen d- ơng tr- ớc thành l- ới theo đúng vị trí đánh dấu. Tiếp theo là thép chịu mômen âm và cốt thép cấu tạo của nó. Cần có sàn công tác và hạn chế tránh đi lại trên sàn để tránh dẫm bẹp thép trong quá trình thi công. Sau khi lắp dựng cốt thép sàn phải dùng các con kê bằng bê tông có gắn râu thép có chiều dày đúng bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ vào các mặt l- ới của cốt thép sàn.

- Cách căn chỉnh và kiểm tra vị trí và cao độ:

+ Dùng th- ốc thép kiểm tra vị trí của các thanh thép có trong sàn.

2.5.2.4.Cốt thép móng.

- Cốt thép đ- ợc làm sạch, đ- ợc gia công sẵn thành từng loại dựa vào bảng thống kê thép móng. Mỗi loại đ- ợc xếp riêng và có gắn các mẫu gỗ đánh số hiệu thép của loại đó.

- Sau đó, cốt thép đ- ợc gia công thành l- ới hoặc khung theo thiết kế và đ- ợc xếp gần miệng móng. Các l- ới thép này nhờ cần trục bánh hơi cẩu xuống hố móng. Ng- ời công nhân đứng trong hố móng sẽ điều chỉnh cho cốt thép đặt đúng vị trí.

2.5.2.5. Kiểm tra nghiệm thu cốt thép sau khi gia công và sau khi lắp dựng.

- Kiểm tra sản phẩm thép sau khi gia công:

+ Kiểm tra mác thép: Lấy mẫu thép đi thí nghiệm kéo, nén.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ kiểm tra đ- ờng kính cốt thép: Kiểm tra theo chứng chỉ xuất x- ưởng, với thép tròn trơn dùng th- ớc kẹp, th- ớc tròn gai dùng cân trọng l- ượng để quy đổi ra đ- ờng kính.

+ Kiểm tra hình dạng, kích th- ớc có đúng số hiệu thép thiết kế không.

+ Kiểm tra mối nối và chất l- ượng mối nối.

- Kiểm tra sau khi lắp dựng:

+ Kiểm tra số l- ượng cốt thép có đủ theo thiết kế không.

+ Kiểm tra khoảng cách giữa các lớp cốt thép, giữa các thanh thép có đúng thiết kế không.

+ Kiểm tra vị trí mối nối có đảm bảo thiết kế không.

+ Kiểm tra chi tiết cốt thép chèn sẵn, cốt thép liên kết đã đặt hay ch- a.

2.5.3. Công tác ván khuôn (cốp pha).

2.5.3.1. Cách lắp dựng ván khuôn cột.

- Cách lấy dấu vị trí ván khuôn cột: Khi ghép ván khuôn việc định vị chính xác tim cột theo các mốc vạch sẵn khá khó khăn, do vậy tr- ớc khi ghép ván khuôn cột ta đổ một lớp bê tông đáy cột dày 5 cm. Để đổ lớp bê tông này ta đóng các khung gỗ có kích th- ớc mép trong bằng kích th- ớc tiết diện cột cần đổ, sau đó đặt khung gỗ vào vị trí chân cột, xác định tim cốt cột chính xác rồi đổ bê tông. C- ờng độ của lớp bê tông chân cột này lớn hơn c- ờng độ bê tông cột một cấp mác. Việc đổ tr- ớc bê tông đáy cột có rất nhiều tác dụng:

+ Làm công việc ghép ván khuôn nhanh và rất thuận tiện.

+ Không những giúp cho ghép ván khuôn chính xác vào vị trí mà còn làm giảm thời gian căn chỉnh tim cột.

- Cách lắp dựng và cố định ván khuôn cột:

+ Tr- ớc tiên kiểm tra lại cốt thép, dọn vệ sinh chân cột tr- ớc khi tiến hành ghép

ván khuôn.

+ Buộc các con kê bằng bê tông có hai râu thép vào cốt thép dọc. Các con kê đ- ợc chế tạo trực tiếp tại công tr- ờng có chiều dày bằng chiều dày của lớp bê tông bảo vệ.

+ Dựng các tấm ván khuôn đã đ- ợc liên kết thành mảng vào vị trí. Dùng các liên kết (chốt) liên kết các mảng lại với nhau.

+ Tiến hành lắp dựng gông cột theo thiết kế (khoảng cách các gông là 80 cm).

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Sau khi ghép ván khuôn phải kiểm tra độ thẳng đứng của cột. Dùng các dây căng bằng thép $\phi 6$ có tăng đỡ giằng bốn phía để điều chỉnh ván khuôn vào vị trí thẳng đứng. Các dây căng một đầu được buộc vào gông thép đầu kia buộc vào các móc thép $\phi 6$ được chôn sẵn khi đổ bê tông sàn. Giữa các cột luôn được liên kết với nhau bằng hệ các thanh giằng.

- Cách lấy dấu cao độ đầu cột: Để lấy dấu được cao độ đầu cột dùng máy kinh vĩ căn chỉnh hướng ngắm về phía tim cột. Giữ nguyên vị trí máy đứng quét ống kính theo hướng thẳng đứng, trên hướng thẳng đứng đó lấy thước thép đo khoảng cách từ chân cột đi lên một khoảng bằng chiều cao của cột. Đánh dấu lấy vị trí đó chính là cao độ đầu cột cần xác định.

- Kiểm tra ván khuôn cột: Khi lắp dựng xong ván khuôn cột cần kiểm tra ván

khuôn cột thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước thiết kế của kết cấu.
- + Đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- + Ván khuôn phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.
- + Ván khuôn khi tiếp xúc với bê tông cần được chống dính bằng dầu bôi trơn.
- + Ván khuôn thành bên của cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần ván khuôn đà giáo còn lại để trống đỡ.
- + Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị trượt, không bị biến dạng và lún khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.
- + Trong quá trình lắp, dựng ván khuôn cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn thoát ra ngoài.
- + Khi lắp dựng ván khuôn, đà giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

2.5.3.2. Cách lắp dựng ván khuôn dầm.

- Cách lấy dấu vị trí và cao độ của dầm: Sau khi đổ cột xong được hai ngày thì tiến hành ghép ván khuôn dầm. Vì vậy cao độ đầu trên của cột chính là cao độ đáy dầm, dầm được kê trực tiếp lên cột và tim của cột chính là tim của dầm.

- Trình tự lắp ván khuôn dầm.

+ Xác định chiều cao của cây chống, đóng các thanh gàn và các văng chống để tạo thành cây chống chữ T.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Tiến hành dựng cây chống chữ T để lắp tấm đáy dầm, khoảng cách giữa các cây chống là 120 cm, đế cây chống đ- ợc lót bằng tấm nệm và ván gỗ để điều chỉnh chiều cao cây chống.

+ Đóng các thanh gỗ dọc, ngang để giằng các cây chống lại với nhau.

+ Lắp các tấm thành dầm và các thanh chống thành dầm.

+ Các cây chống có thể giằng trực tiếp với nhau (nếu khoảng cách giữa chúng nhỏ) hoặc có thể giằng với các cây chống đỡ gạn sàn.

2.5.3.3. Cách lắp dựng ván khuôn sàn, bản thang.

- Cách lấy dấu cao độ ván khuôn sàn: Cao độ đáy sàn là cao độ mặt trên của dầm. Vì vậy sau khi lắp dựng và căn chỉnh cao độ của dầm xong, thì đồng thời xác định đ- ợc cao độ đáy sàn (tức cao độ mặt ván khuôn sàn) ở bốn cạnh. Dùng th- ớc thép 1 mm kéo căng qua các thành dầm đối diện để kiểm tra và căn chỉnh cao độ mặt ván khuôn sàn.

- Trình tự lắp ván khuôn sàn:

+ Khi ván khuôn dầm đã được lắp dựng ta tiến hành dải các tấm ván sàn. Hai đầu tấm ván sàn nằm tựa lên ván thành dầm.

+ Lần l- ợt dải các tấm ván sàn theo từng ô sàn.

+ Khi lắp các tấm sàn đồng thời ta lắp các tấm gạn đỡ sàn, khoảng cách giữa chúng là 120 cm, phía d- ới các tấm gạn đều có các cây chống để chống. Các cây chống đỡ gạn đ- ợc liên kết với nhau bằng hệ giằng dọc và giằng chéo.

+ Kiểm tra cốt và phẳng mặt ván khuôn, nếu sai lệch đ- ợc điều chỉnh bằng các nệm gỗ đỡ các cây chống.

+ Phía trên các tấm sàn ta dải các tấm nilông (hoặc vải rứa) để cho kín khít bề mặt và đáy sàn đ- ợc bằng phẳng khi đổ bê tông.

2.5.3.4. Cách lắp dựng ván khuôn thang máy.

- Cách lấy dấu ván khuôn thang máy: Nh- ở trên ta đã xác định đ- ợc 8 điểm và lấy dấu đó là các điểm góc trong, góc ngoài của thang máy. Ta nối các điểm góc trong lại với nhau thì đ- ợc vị trí mặt ván khuôn trong, nối các điểm góc ngoài với nhau đ- ợc vị trí mặt ván khuôn ngoài.

- Trình tự lắp dựng ván khuôn vách:

+ Các tấm ván khuôn vách thang sẽ đ- ợc tổ hợp thành mảng lớn theo cách mặt bên của vách. Để đảm bảo cho ván thành giữ đ- ợc ổn định trong

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

số quá trình thi công ta chế tạo hệ khung x- ống gia c- ống mặt ngoài bằng thép hình nh- ống thép đen $\phi 40$, thép C100, ở giữa là các ti thép $\phi 18$, bọc ngoài bởi các ống nhựa cứng $\phi 22$, bên ngoài ti thép có ren hai đầu bắt bulông. Hệ cây chống đ- ợc tổ hợp từ các ống thép, chống zếch, kích chân, kích đầu bát, có tăng c- ống thêm các thanh xà gỗ bổ xung.

+ Tr- ớc khi lắp dựng phải định vị tim trực, định vị vách thang trên mặt sàn. Ngoài các vị trí có đ- ợc còn phải gửi ra ngoài để lấy mốc kiểm tra căn chỉnh.

+ Tạo chân cơ vách thang nh- thi công cột.

+ Đánh dấu vị trí của từng mảng ván khuôn, dùng cầu thép cầu vào vị trí đã định. Sau khi đã dựng xong một mảng, tiến hành dùng máy hàn tạo lỗ trên ván để luồn ống nhựa và ti thép xuyên qua.

+ Cầu lắp các mảng còn lại, tạo lỗ và xuyên ti qua lõi. Tiến hành lắp và xiết bulông, căn chỉnh tạm sau đó sẽ dùng các cây chống để giữ ổn định cho mặt trong và mặt ngoài của ván khuôn vách.

+ Dùng máy kinh vĩ để điều chỉnh và kiểm tra lần cuối tr- ớc khi báo nghiệm thu và đổ bê tông.

- Cách kiểm tra vị trí, kích th- ớc, hình dạng và độ thẳng đứng của vách: Đặt máy kinh vĩ tại các mốc đã gửi, căn chỉnh máy để kiểm tra độ thẳng đứng, vị trí của vách kết hợp với th- ớc thép để kiểm tra kích th- ớc, hình dạng vách.

2.5.3.5. Cách lắp dựng ván khuôn đài cọc.

- Cách lấy dấu ván khuôn đài cọc: Nh- đã trình bày ở mục 2.6.1.4 về cách xác định tim cốt đài cọc. Sau khi đã xác định đ- ợc hình dạng kích th- ớc đài móng nh- trên thì tại các mép đài móng ta lấy dấu, các dấu đó chính là mặt trong của ván khuôn đài móng.

- Trình tự lắp dựng ván khuôn đài cọc:

+ Sau khi đào hố móng đến cao trình thiết kế, tiến hành đổ bê tông lót đài và giằng móng, sau đó đặt cốt thép đài và giằng móng, tiếp theo là ghép cốt pha đài và giằng móng. Công tác bê tông đài và giằng móng đ- ợc thi công đồng thời. Công tác cốt thép và ván khuôn đ- ợc tiến hành song song.

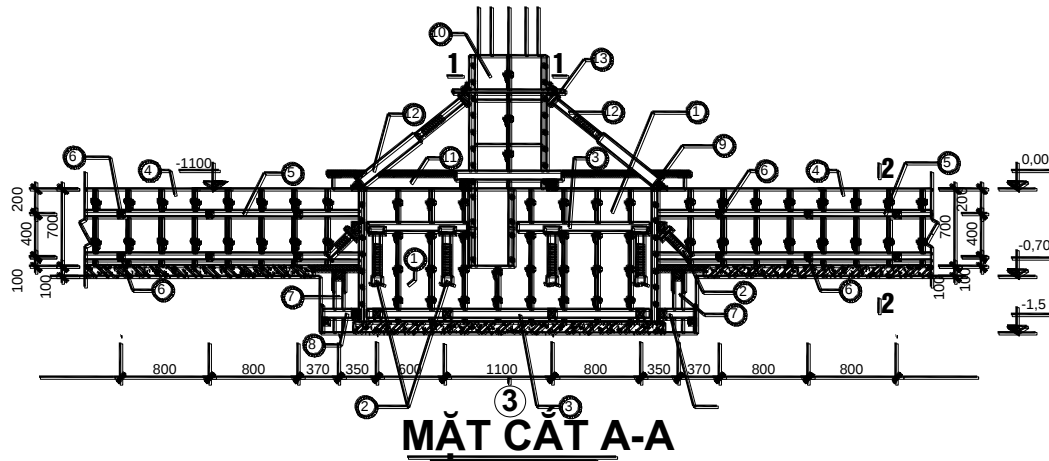
+ Thi công lắp các tấm ván khuôn kim loại lại dùng liên kết là chốt U và L.

+ Tiến hành lắp các tấm này theo hình dạng kết cấu móng, tại các vị trí góc dùng những tấm góc trong.

+ Tiến hành lắp các thanh chống kim loại. Có thể có nhiều cách lắp ghép khác nhau. Các thanh đặt ngang hay đặt cả theo ph- ơng ngang và dọc. Trong tr- ờng hợp

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

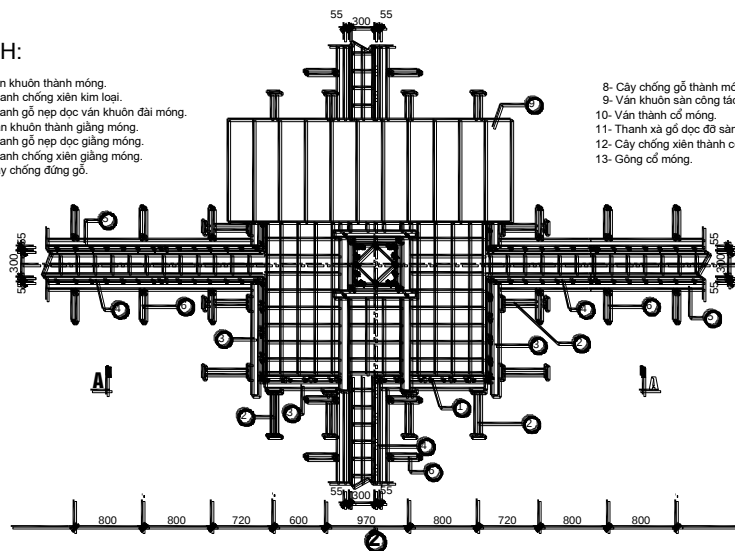
công trình có chiều cao đài móng $h = 1200$ (mm), nên ta dùng ván khuôn có chiều dài 1200 (mm) đặt dựng lên.



CHÚ THÍCH:

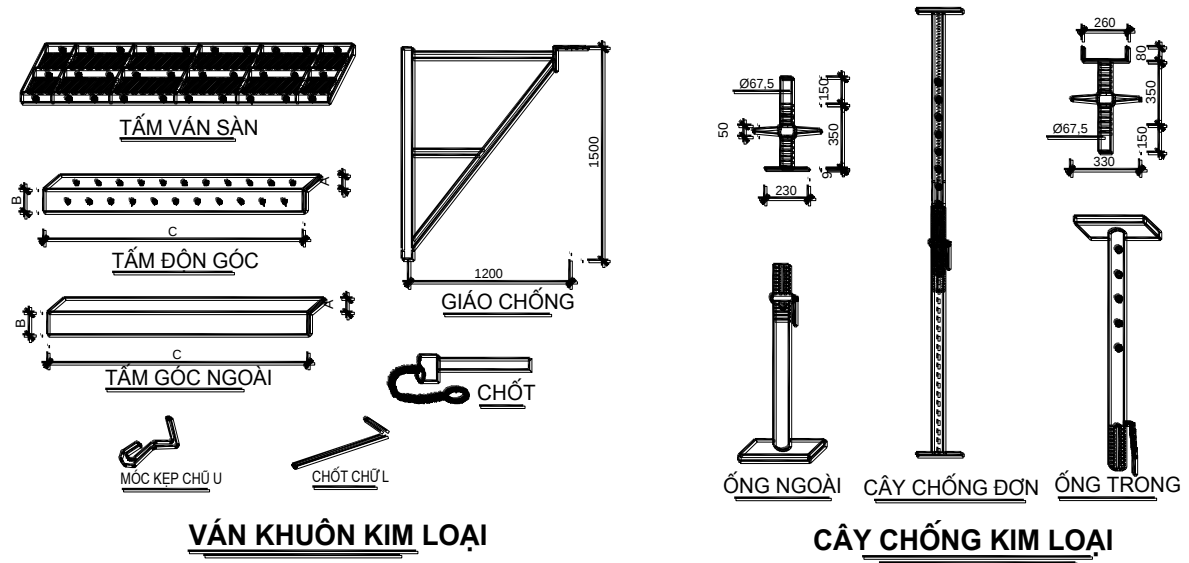
- 1- Ván khuôn thành móng.
- 2- Thanh chống xiên kim loại.
- 3- Thanh gỗ nẹp dọc ván khuôn dài móng.
- 4- Ván khuôn thành giằng móng.
- 5- Thanh gỗ nẹp dọc giằng móng.
- 6- Thanh chống xiên giằng móng.
- 7- Cây chống đứng gỗ.

- 8- Cây chống gỗ thành móng.
- 9- Ván khuôn sàn công tác.
- 10- Ván thành cổ móng.
- 11- Thanh xà gỗ dọc đỡ sàn công tác.
- 12- Cây chống xiên thành cổ móng.
- 13- Gông cổ móng.



CẤU TẠO VÁN KHUÔN MÓNG M1 TL:1/30

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



*Với khối móng M1: Kích th-ớc 1,75 x 2,8 x 1,5 (m).

- Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc ngoài có kích th-ớc 100 x 100 x 1500 (mm).
- Bốn cạnh của móng gồm 2 cạnh mỗi cạnh dùng 8 tấm khuôn phẳng 300 x 1500 (mm) và 1 tấm khuôn phẳng 200 x 1500 (mm) và 2 cạnh mỗi cạnh dùng 3 tấm khuôn phẳng 550 x 1500 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 100 x 1500 (mm)
- Phần cột có kích th-ớc 55 x 55 (cm), cao 3,45m : mỗi mặt cột dùng 1 tấm khuôn phẳng 550 x 1500 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 550 x 1200 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 550 x 750 (mm).

*Với khối móng M2: Kích th-ớc 2,8 x 2,8 x 1,5 (m).

- Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc ngoài có kích th-ớc 100 x 100 x 1500 (mm).
- Bốn cạnh của móng, mỗi cạnh dùng 8 tấm khuôn phẳng 300 x 1500 (mm) và 1 tấm khuôn phẳng 200 x 1500 (mm).
- Phần cột có kích th-ớc 55 x 55 (cm), cao 3,45m : mỗi mặt cột dùng 1 tấm khuôn phẳng 550 x 1500 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 550 x 1200 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 550 x 750 (mm)

*Với khối móng M3: Kích th-ớc 3,85 x 2,8 x 1,5 (m).

- Ở 4 góc, dùng 4 tấm khuôn góc ngoài có kích th-ớc 100 x 100 x 1500 (mm).
- Bốn cạnh của móng gồm 2 cạnh mỗi cạnh dùng 8 tấm khuôn phẳng 300 x 1500 (mm) và 1 tấm khuôn phẳng 200 x 1500 (mm) và 2 cạnh mỗi cạnh dùng 7 tấm khuôn phẳng 550 x 1500 (mm)
- Phần cột có kích th-ớc 65 x 65 (cm), cao 3,45m : mỗi mặt cột dùng 1 tấm khuôn phẳng 350 x 1500 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 300 x 1500 (mm), 1 tấm khuôn phẳng

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

350 x 1200 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 300 x 1200 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 350 x 750 (mm), 1 tấm khuôn phẳng 300 x 750 (mm).

* *Các móng còn lại:* tùy theo kích thước cụ thể mà ta dùng các loại tấm khuôn kim loại ghép với nhau cho hợp lý.

2.5.3.6. Kiểm tra nghiệm thu ván khuôn.

- Ván khuôn cột, vách:

+ Đảm bảo đúng hình dáng kích thước cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.

+ Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.

+ Đảm bảo độ kín khít.

+ Lắp dựng và tháo dỡ dễ dàng.

- Ván khuôn dầm, sàn, bản thang:

+ Mặt ván khuôn phải đảm bảo đúng cốt thiết kế của đáy bê tông nh- đã thiết kế.

+ Ván khuôn sau khi đã ghép phải kín khít.

+ Hệ ván khuôn, giáo chống, cột chống sau khi lắp dựng phải đảm bảo chắc chắn, ổn định trong quá trình thi công.

2.5.4 Công tác đổ bê tông.

2.5.4.1. Công tác chuẩn bị chung.

- Chuẩn bị về bê tông:

1. Chọn bê tông và công nghệ thi công bê tông.

1.1 Chọn bê tông.

- Công trình xây dựng ở thành phố nên nguồn bê tông thương phẩm và cốt thép rất sẵn. Cụ thể bê tông phục vụ cho công trình là **BÊ TÔNG THỊNH LIỆT** khoảng cách vận chuyển $L = 10(\text{Km})$, vận tốc của ô tô vận chuyển là $V = 20(\text{Km/h})$.

- Với khối lượng bê tông lớn, mặt bằng công trình lại chật hẹp không thuận tiện cho việc chế trộn bê tông tại chỗ. Do đó đối với công trình này, ta sử dụng bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là hiệu quả hơn cả.

1.2 Công nghệ thi công bê tông: Phương tiện thi công bê tông gồm có :

- Ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm : Mã hiệu **Kamaz-5511**

- Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43** để bơm bê tông lên các tầng dưới 12 tầng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

1.2.1 Chọn loại xe chở bê tông thương phẩm.

- Chọn xe chở bê tông thương phẩm có **Mã hiệu KamAZ-5511**.

Bảng 10: Bảng các thông số kỹ thuật của xe chở bê tông.

D.tích thùng trộn (m ³)	Ô tô cơ sở	D.tích thùng n-óc (m ³)	C.suất động cơ (W)	Tốc độ quay thùng trộn (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	T.gian để bê tông ra (mm/phút)	Trọng l- ượng bê tông ra (tấn)
6	KamAZ-5511	0,75	40	9-14,5	3,62	10	21,85

- Kích thước giới hạn :

+ Dài 7,38 (m).

+ Rộng 2,5 (m).

+ Cao 3,4 (m).

* *Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông.*

Áp dụng công thức :
$$n \leq \frac{Q_{\max}}{V} \times \left(\frac{L}{S} + T \right)$$

Trong đó: n : Số xe vận chuyển.

V : Thể tích bê tông mỗi xe ; V = 5 (m³).

L : Đoạn đường vận chuyển ; L = 10 (Km).

S : Tốc độ xe ; S = 20 (Km/h).

T : Thời gian gián đoạn ; T = 10 (s).

Q : Năng suất máy bơm ; Q = 90 (m³/h).

$$\Rightarrow n \leq \frac{90}{5} \times \left(\frac{10}{20} + \frac{10}{60} \right) = 12 \text{ (xe)}.$$

Chọn 5 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

- Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông móng là : $234,26/5 = 46,852$ (chuyến).

=> Gồm 1 xe phải chở 11 chuyến và 3 xe phải chở 12 chuyến. Do đoạn đường vận chuyển 10 (Km) (dự kiến lấy bê tông ở Thịnh Liệt) nên tính trung bình 1 ca 1 xe đi được khoảng 5 chuyến. Vậy chọn 2 ca để thi công móng.

1.2.2 Chọn máy bơm bê tông.

- Chọn máy bơm bê tông **Putzmeister M43** với các thông số kỹ thuật :

Bảng 11: Bảng các thông số kỹ thuật của máy bơm bê tông.

Cao (m)	Ngang (m)	Sâu (m)	Dài (xếp lại) (m)
42,1	38,6	29,2	10,7

Bảng 12: Thông số kỹ thuật bơm.

3.1.1.1.b.1.1.1 L - u l - i n g (m ³ /h)	áp suất bar	Chiều dài xi lanh (mm)	Đ- ờng kính xi lanh (mm)
90	105	1400	200

- Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm : Với khối l- ượng lớn, thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ọc các mạch ngừng, chất l- ượng bê tông đảm bảo.

1.2.3 Chọn máy đầm bê tông.

- Ta chọn loại đầm dùi : Loại đầm sử dụng **U21-75** có các thông số kỹ thuật:
 - + Thời gian đầm bê tông : 30(sec).
 - + Bán kính tác dụng : 25 ÷ 35 (cm).
 - + Chiều sâu lớp đầm : 20 ÷ 40 (cm).
 - + Năng suất đầm : 20 m²/h (hoặc 6m²/h).
- Đầm mặt : loại đầm **U-7**
 - + Thời gian đầm : 50 (s).
 - + Bán kính tác dụng 20÷30 (cm).
 - + Chiều sâu lớp đầm : 10÷30 (cm).

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Năng suất đầm : $25 \text{ m}^2/\text{h}$ ($5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$).

2. Chọn độ sụt của bê tông.

- Yêu cầu về n-ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ-ợc xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. L-ợng n-ớc trong hỗn hợp có ảnh h-ởng tới c-ờng độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. L-ợng n-ớc trộn thay đổi tùy theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn đ-ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ-ợc độ sụt đó trong quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông th-ờng đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là $13 \div 18 \text{ cm}$.

2.6.4.2. Đổ bê tông đài giằng.

- H-ớng đổ bê tông: Bắt đầu đổ từ móng có giao là A4 rồi tiếp tục đổ sang các móng, giằng bên cạnh trái dài của trục A. Hết các móng, giằng trục A tiến hành đổ bê tông cho các móng và giằng trục B. Cứ nh- thế móng cuối cùng là móng có giao là F1.

- Thiết bị thi công bê tông:

+ Ô tô vận chuyển bê tông th-ơng phẩm : Mã hiệu **KamAZ-5511**

+ Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43**

+ Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

- Chiều dày lớp bê tông đổ:

+ Chiều dày lớp bê tông móng là: $1,5\text{m}$.

- Kỹ thuật đầm bê tông:

+ Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông

+ Khi đầm lớp bê tông thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên d-ới (đã đổ tr-ớc) 10 cm .

+ Thời gian đầm phải tối thiểu từ $15 \div 60(\text{s})$. Không nên đầm quá lâu tại một chỗ để tránh hiện t-ợng phân tầng.

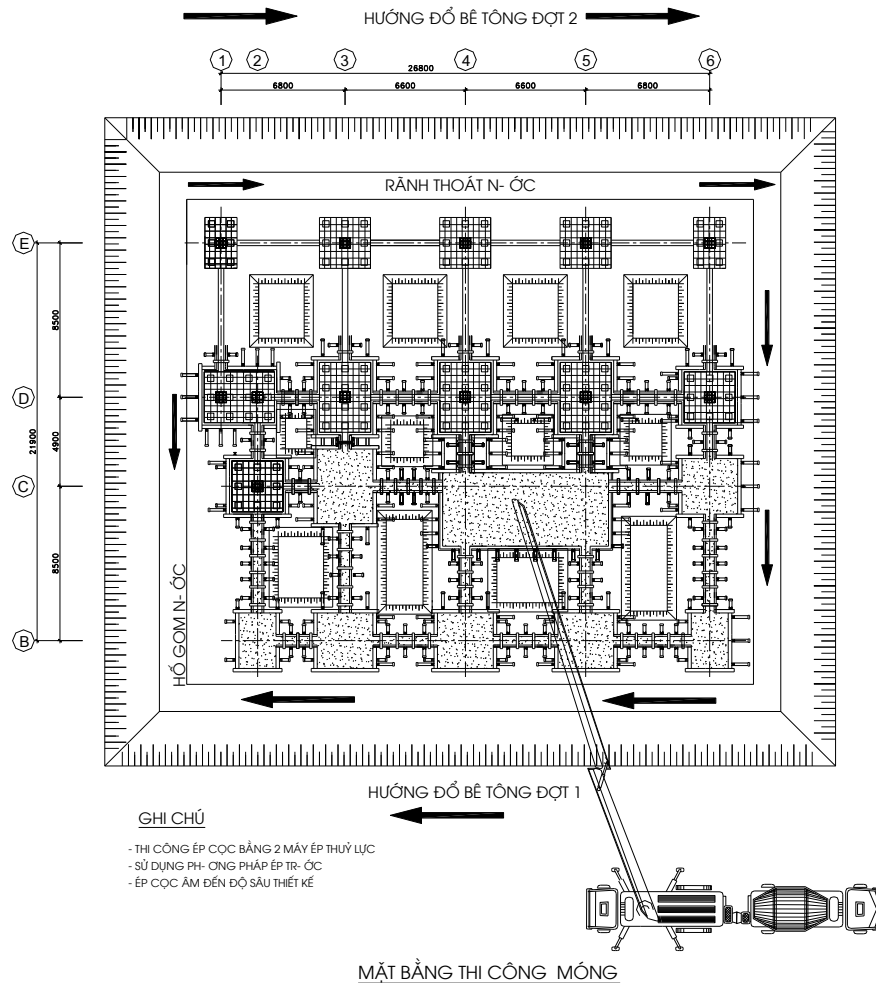
+ Đầm xong một số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ tránh cho chày chạm vào cốt thép dẫn tới rung cốt thép phía sâu làm bê tông đã ninh kết bị phá hỏng.

+ Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là $1,5 \cdot r_o = 50(\text{cm})$.

+ Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn là: $l_1 > 2d$

(d, r_o : đ-ờng kính và bán kính ảnh h-ởng của đầm dùi)

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ



2.5.4.3. Đổ bê tông cột, vách thang.

- H- ớng thi công: Bắt đầu từ cột A4 theo trục A đổ bê tông cho tất cả các cột theo trục đó và cứ nh- thể chuyển tiếp sang trục B, cột cuối cùng sẽ là cột F1.

- Thiết bị thi công:

+ Ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm : Mã hiệu **KamAZ-5511**

+ Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43**

+ Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

- Cách đổ bê tông:

+ Kiểm tra lại cốt thép và ván khuôn đã dựng lắp (Thực nghiệm).

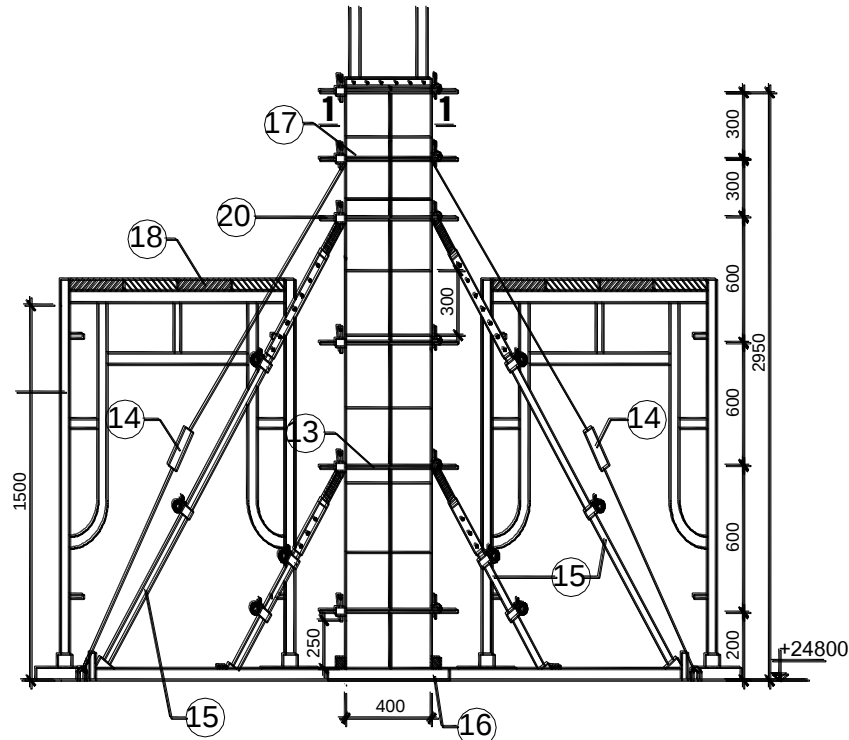
+ Bôi chất chống dính cho ván khuôn cột.

+ Đổ tr- ớc vào chân cột một lớp vữa xi măng mác cao hơn kết cấu 20% dày $20 \div 25$ (cm) để khắc phục hiện tượng rỗ chân cột.

+ Sử dụng ph- ơng pháp đổ bê tông bằng máy bơm (l- u l- ợng $60 \text{ m}^3/\text{h}$) đổ bê tông liên tục thông qua cửa đổ bê tông.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó.
- + Bê tông cột đ- ọc đổ cách đáy dầm 3 ÷ 5 (cm) thì dừng lại.



CẤU TẠO VÁN KHUÔN CỘT _TL:1/20

GHI CHÚ:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 13 : Gông cột | 19 : Thanh gỗ chôn sẵn |
| 14 : Tăng đỡ | 20 : Neo thép Ø12 |
| 15 : Cột chống cột | 21 : ống vôi voi |
| 16 : Khung định vị chân cột | 22 : Thùng đổ bê tông |
| 17 : Ván khuôn cột định hình | 23 : Giáo Minh Khai |
| 18 : Sàn công tác | |

- Cách đầm bê tông:

+ Bê tông đ- ọc đổ thành từng lớp 30 ÷ 40 cm sau đó đ- ọc đầm kỹ bằng đầm dùi. Đầm xong lớp này mới đ- ọc đầm và đổ lớp tiếp theo. Đầm đầm dùi khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông d- ưới từ 5 ÷ 10 cm để làm cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

+ Khi rút đầm ra khỏi bê tông phải rút từ từ và không đ- ọc tắt động cơ tr- ớc và trong khi rút đầm, làm nh- vậy sẽ tạo ra một lỗ rỗng trong bê tông.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Không đ-ợc đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện tượng phân tầng. Thời gian đầm tại một vị trí ≤ 30 (giây). Đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi bọt xi măng bề mặt và không còn thấy bê tông có xu hướng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

+ Đầm không đ-ợc bỏ sót và không đ-ợc để quả đầm chạm cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

2.5.4.4. *Đổ bê tông đầm, sàn, thang bộ.*

- Chọn thiết bị thi công bê tông

+ Ô tô vận chuyển bê tông thương phẩm : Mã hiệu **KamAZ-5511**

+ Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43**

+ Máy đầm bê tông : Mã hiệu **U21-75 ; U7**

- Hướng thi công: Bắt đầu từ góc giao A4 và tiếp tục đổ theo hướng như hình vẽ. Đổ bê tông đầm sàn toàn khối nên ta chọn phương pháp đổ lùi, đổ bê tông từ xa phía máy bơm bê tông hướng về vị trí gần máy bơm bê tông. Trước tiên đổ bê tông vào đầm, sau khi đổ đầy đầm thì tới đổ sàn. Hướng đổ bê tông đầm theo hướng đổ bê tông sàn.

- Vị trí đặt bơm bê tông, xe cấp bê tông: Đặt máy bơm bê tông ở vị trí trực A cách mép công trình một khoảng an toàn như hình vẽ.

- Cách di chuyển đầu ống bơm bê tông: ống bơm bê tông đ-ợc di chuyển theo

hướng đổ bê tông, khi bê tông đổ đến đâu thì ta rút ống theo đến đó thực hiện quá trình đổ bê tông.

- Cách đầm bê tông:

+ Trong quá trình đổ bê tông do khối lượng bê tông đầm sàn lớn, thời gian đổ lâu nên đổ đến đâu ta đầm luôn đến đó để đảm bảo liên kết giữa các lớp bê tông. Phải đổ sao cho lớp đổ sau chồm lên lớp đổ trước trước khi lớp vừa này còn chưa ninh kết, khi đầm hai lớp vừa này sẽ xâm nhập vào nhau.

+ Bê tông đầm đ-ợc đầm bằng đầm dùi. Đổ bê tông đầm thành từng lớp, đầu đầm dùi khi đầm lớp bê tông đổ sau phải ăn sâu xuống lớp đổ trước $5 \div 10$ cm để đảm bảo liên kết giữa hai lớp. Thời gian đầm tại một vị trí không quá 30 s. Khoảng cách di chuyển đầm không quá 1,5 lần bán kính tác dụng của đầm. Di chuyển đầm bằng cách rút từ từ lên, không đ-ợc tắt máy khi đầm đang còn trong bê tông.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Bê tông sàn đ- ợc đầm bằng đầm bàn. Đầm bàn đ- ợc đầm thành từng vệt, khoảng cách giữa hai vị trí đầm cạnh nhau từ $3 \div 5$ cm. Thời gian đầm tại một vị trí là 30s. Dấu hiệu để biết bê tông đã đ- ợc đầm xong là tại vị trí đầm bắt đầu xuất hiện n- ớc xi măng nổi lên là đảm bảo yêu cầu. Phải đầm đều không sót, không đ- ợc để đầm va chạm vào cốt thép.

- Mạch ngừng: Do khối l- ượng bê tông lớn, thời gian đổ kéo dài nên ta phải đổ bê tông có mạch ngừng. Nghĩa là đổ lớp sau khi lớp tr- ớc đã đông cứng. Thời gian ngừng giữa hai lớp dài ảnh h- ưởng tới chất l- ượng của kết cấu tại điểm dừng, thời gian ngừng tốt nhất từ 20 đến 24 giờ. Vị trí mạch ngừng phải để ở những nơi có lực cắt nhỏ. Đối với mạch ngừng của dầm và sàn:

+ Khi h- ớng đổ bê tông song song với dầm phụ (hay vuông góc với dầm chính) vị trí mạch ngừng nằm vào đoạn $(1/4 \div 3/4)$ nhịp dầm chính.

+ Khi h- ớng đổ bê tông song song với dầm chính (hay vuông góc với dầm phụ)

Thì vị trí để mạch ngừng ở $(1/3 \div 2/3)$ nhịp dầm phụ.

- Thời gian đổ bê tông cho một phân đoạn:

2.5.4.5. Công tác bảo d- ỡng bê tông.

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Bê tông mới đổ xong phải đ- ợc che chắn để không bị ảnh h- ưởng của nắng m- a. Thời gian bắt đầu tiến hành bảo d- ỡng:

+ Nếu trời nóng sau $2 \div 3$ giờ.

+ Nếu trời m- a $12 \div 24$ giờ.

- Ph- ơng pháp : T- ới n- ớc, bê tông phải đạt đ- ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông cứ 2 giờ t- ới n- ớc một lần, lần đầu t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông từ $4 \div 7$ giờ, những ngày sau $3 \div 10$ giờ t- ới n- ớc một lần tùy thuộc vào nhiệt độ của môi tr- ờng (nhiệt độ càng cao t- ới n- ớc càng nhiều, nhiệt độ càng ít t- ới n- ớc ít đi).

- Việc đi lại trên bê tông chỉ cho phép khi bê tông đạt 24 kg/cm^2 (mùa hè từ $1 \div 2$ ngày, mùa đông 3 ngày).

2.5.4.6. Công tác sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối.

- Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn th- ờng xảy ra những khuyết tật nh- sau:

+ Hiện t- ợng rỗ bê tông.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Hiện tượng trắng mặt.
- + Hiện tượng nứt chân chim.

1. Các hiện tượng rỗ trong bê tông.

- Rỗ ngoài : Rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.
- Rỗ sâu : Rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.
- Rỗ thấu suốt: Rỗ xuyên qua kết cấu, mặt này trông thấy mặt kia.

1.1 Nguyên nhân rỗ.

- Do ván khuôn ghép không kín khít, nước xi măng chảy mất.
- Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ.
- Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn vượt quá phạm vi đầm.
- Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua được.

1.2 Biện pháp sửa chữa.

- Đối với rỗ mặt: Dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng.
- Đối với rỗ sâu: Dùng đục sắt và xà beng cạy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt.
- Đối với rỗ thấu suốt: Trước khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

2. Hiện tượng trắng mặt bê tông.

- Nguyên nhân: Do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng bị mất nước.
- Sửa chữa: Đắp bao tải cát hoặc mùn cưa, tưới nước thường xuyên từ 5-7 ngày.

3. Hiện tượng nứt chân chim.

- Hiện tượng: Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng nào như vết chân chim.
- Nguyên nhân: Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to nước bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.
- Biện pháp sửa chữa: Dùng nước xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải tưới nước, bảo dưỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

2.6. Công tác hoàn thiện.

2.6.1 Công tác xây.

2.6.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật xây.

- Mạch vữa trong khối xây phải đồng đặc.
- Từng lớp xây phải ngang bằng.
- Khối xây phải thẳng đứng.
- Mặt khối xây phải phẳng.
- Góc xây phải vuông.
- Khối xây không đ- ợc trùng mạch.

2.6.1.2. Kỹ thuật xây.

1. Căng dây xây.

- Xây t- ờng: Cần căng dây phía ngoài t- ờng. Với t- ờng 220 có thể căng dây chuẩn ở hai mặt t- ờng. Dây đặt ở mép t- ờng đ- ợc cắm vào mỏ, hoặc các th- ớc cũ bằng thép.

- Xây trụ: Cần căng hai hàng dây dọc để các trụ đ- ợc thẳng hàng và từ hai dây này ta thả bốn dây vào bốn góc của trụ và gim chặt vào chân móng theo ph- ơng thẳng đứng.

- Dây th- ờng là dây chỉ hoặc dây gai có đ- ờng kính 2 - 3 mm.

2. Chuyển và sắp gạch.

- Th- ờng có hai cách sắp gạch:

+ Đặt viên gạch dọc theo t- ờng xây để viên xây dọc hoặc chồng từng hai viên một để xây ngang.

+ Đặt chồng từng hai viên một dọc theo t- ờng xây để xây dọc và đặt vuông góc với trục t- ờng xây để xây ngang.

3. Rải vữa.

- Chiều rộng lớp vữa khi xây dọc gạch là 7 - 8 cm, khi xây ngang gạch 20 - 22 cm thì chiều dày lớp vữa không quá 2,5 - 3 cm.

4. Đặt gạch.

5. Đeo và chặt gạch.

6. Kiểm tra lớp xây.

7. Miết mạch. (khi xây có miết mạch)

2.6.2 Công tác trát.

2.6.2.1. Yêu cầu kỹ thuật của công tác trát phải đạt được những quy định sau:

- Mặt vữa trát phải bám chắc đều vào bề mặt kết cấu công trình.
- Loại vữa và chiều dày vữa trát phải đúng yêu cầu thiết kế.
- Phải đạt những yêu cầu chất lượng cho từng loại mặt trát.

* Yêu cầu kỹ thuật đối với mặt trát gồm:

- Mặt trát phải đẹp, toàn bề mặt vữa phẳng, nhẵn, không gồ ghề, lồi lõm.
- Các cạnh vữa phải sắc, ngang bằng, đứng thẳng không cong vênh xiên lệch.
- Các góc các cạnh phải vuông và cân đều nhau, các mặt trát cong phải lượn đều đặn và không chệch.
- Các đường gờ chỉ phải sắc, dày đều, đúng hình dạng thiết kế.
- Bảo đảm đúng và đủ các chi tiết kết cấu và kiến trúc tạo bằng vữa như: Mạch nối, băng dài, đầu giọt chảy.v.v...
- Tùy theo những công trình có những yêu cầu kỹ thuật riêng mà lớp trát phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật đó.

2.6.2.2. Chuẩn bị mặt trát.

- Công việc này có tác dụng lớn đối với chất lượng của lớp vữa trát. Chuẩn bị cẩn thận mặt trát sẽ làm cho lớp vữa bám chặt mặt trát và không bị nứt nẻ.
- Mặt trát phải sạch và nhám. Mặt trát bẩn thì vữa không dính trực tiếp vào tường, mặt trát nhẵn quá thì lớp vữa trát không bám chặt được vào mặt tường hay trần. Như vậy sẽ phát sinh hiện tượng bong. Đồng thời, mặt trát cũng không được lồi lõm quá nhiều, để tránh phải có những chỗ trát quá dày. Đối với những mặt trát chỉ trát 1 lớp thì việc chuẩn bị mặt trát càng cần thiết và quan trọng để tăng độ bám dính của vữa vào mặt tường, trần, tạo độ phẳng cho bề mặt lớp trát.

* Sau đây là những việc chuẩn bị các loại mặt trát:

1. Chuẩn bị mặt tường gạch và tường trần bê tông.

- Trước hết kiểm tra lại độ thẳng đứng của tường bằng dây dọi và độ bằng phẳng của trần bằng thước tầm và ni-vô, với mặt trần bê tông rộng, tốt nhất là dùng ống nước bằng dây nhựa để xác định thẳng bằng. Những chỗ lồi quá nhiều phải được vạt đi bằng dao xây hay đục. Chỗ lõm vào sâu quá 40 mm phải được phủ lên một lớp lớp thép đóng chặt vào mặt tường trước khi trát, những chỗ lõm quá 70 mm phải lấp đầy bằng gạch và phải có bột giữ.

+ Phải cạo, rửa mặt trát cho sạch bụi, bùn, rêu mốc, vết sơn, dầu mỡ.v.v. Tùy trường hợp có thể rửa bằng nước hoặc dùng bàn chải sắt kết hợp với phun nước.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Tờng gạch xây mạch đầy phải được vét vữa ở mạch sâu vào khoảng 1 cm; mặt bê tông nhẵn cần phải được đánh sờm (bằng cách băm, phun cát...) hoặc dùng máy phun vữa xi măng làm cho mặt sần sùi.

+ Ở những mạch nối của các bộ phận công trình có hệ số giãn nở khác nhau cần phủ lên một tấm lợp thép rộng khoảng 15 cm.

+ Đối với mặt tờng gạch hay tờng bê tông cần phải tưới nước cho ướt trước khi trát. Điều này rất cần thiết để mặt trát không hút mất nước của vữa trát khi vữa ninh kết xong, nhất là đối với vữa có nhiều xi măng. Trong tờng hợp tờng xây bằng gạch có lỗ hoặc gạch có độ rỗng lớn, cần phải tưới nước trước 2 hoặc 3 lần, cách nhau khoảng 10 - 15 phút, nếu viên gạch không tái đi là được. Đối với gạch có độ rỗng ít thì có thể tưới một lần. Tưới nước không đủ trước khi trát có thể phát sinh hậu quả: một là vữa không dính kết tốt với mặt tờng (gõ kêu bộp), hai là lớp vữa trát bị nứt từ phía mặt trong vì vữa bị hút nước sinh co ngót và nứt. Nếu mặt trát ẩm ướt quá cũng khó trát và đôi khi không trát được, nhỡ tờng bị ngấm nước nhiều quá hay bị ngấm nước mạch.

- Đối với tờng và các bộ phận bằng bê tông, phải tưới nước trước 1 - 2 giờ để bề mặt khô rồi mới trát.

2. Đặt mốc trên bề mặt trát.

- Để bảo đảm lớp vữa trát có chiều dày đồng nhất theo đúng quy phạm kỹ thuật và bề mặt được bằng phẳng theo chiều đứng cũng như chiều ngang, trước khi trát cần phải đặt mốc lên bề mặt trát, đánh dấu chiều dày của lớp trát.

- Tất cả các loại mặt trát 1 lớp, 2 lớp, 3 lớp đều phải đặt mốc trên bề mặt trát, đảm bảo chiều dày, độ phẳng của mặt trát.

- Có thể đặt mốc bằng nhiều cách: Bằng những vệt vữa, bằng những cọc thép, những nẹp gỗ. Sau đây là một số phương pháp đặt mốc cho mặt trát.

2.1 Đặt mốc trên mặt tờng bằng những cột vữa thẳng đứng.

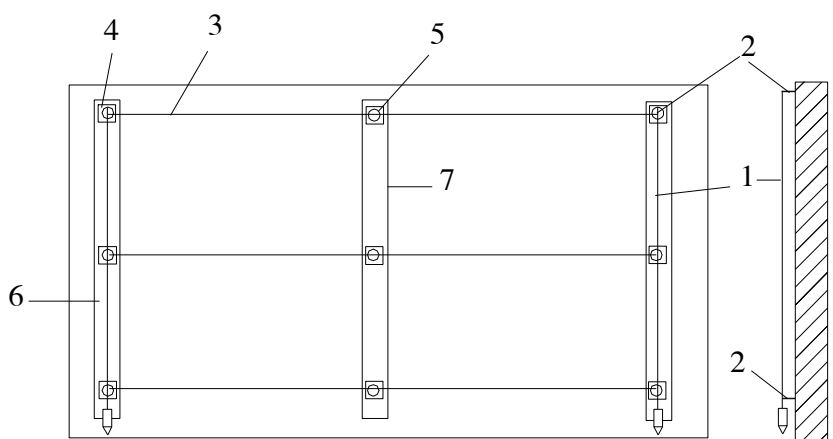
- Những cột vữa mốc, có chiều rộng từ 8 đến 12 cm, dày bằng lớp vữa trát, được trát lên mặt tờng từng khoảng cách 2 m (hình vẽ).

- Việc này tiến hành như sau: ở một góc phòng, cách trần nhà chừng 20 cm và cách góc tờng chừng 20 cm, đóng một cây đinh vào mạch vữa để mũi đinh ló ra khỏi mặt tờng 15 - 20 mm. Treo vào mũi đinh một quả dọi thả xuống gần đến mặt sàn và đóng một cây đinh cách sàn chừng 20 cm, mũi đinh chạm vào dây dọi. Ở khoảng giữa hai đinh ấy, treo dây dọi, đóng một cây đinh nữa. Hình 12 - 1 đặt những cột vữa mốc thẳng đứng trên tờng. ở phía góc kia của tờng cũng làm như vậy.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Sau đó, ở phía trên đầu t-ờng, căng một sợi dây nằm ngang, buộc vào hai cây đinh đã đóng ở hai góc phòng và dọc theo dây cứ từng quãng 2 m đóng một cây đinh, mũ đinh chạm vào dây. Ở đoạn giữa và ở chân t-ờng cũng làm th- vậy. Chung quanh những cây đinh ấy, đắp vữa dày lên đến mũ đinh, làm thành những điểm mốc vữa phụ, sau đó dựa vào các mốc vữa phụ trát những cột vữa đứng có chiều rộng 8 - 12 cm, nối liền các điểm mốc, chiều dày các cột vữa đ-ợc đảm bảo nhờ th- ớc tầm đặt giữa hai cây đinh (hình vẽ 12 - 1). Muốn đ-ợc chính xác hơn, có thể trát các cột vữa bằng vữa thạch cao với chiều rộng 2 - 3 cm.

- Dựa vào các cột vữa đã trát tr-ớc, sau khi vào vữa xong, dùng th- ớc tầm tựa lên các cột mốc vữa cán phẳng bề mặt trát, chỗ thừa vữa sẽ bị cán đi, chỗ thiếu vữa sẽ trát phụ thêm và tiếp tục cán đến khi phẳng .



Đặt mốc trát t-ờng bằng các cột vữa

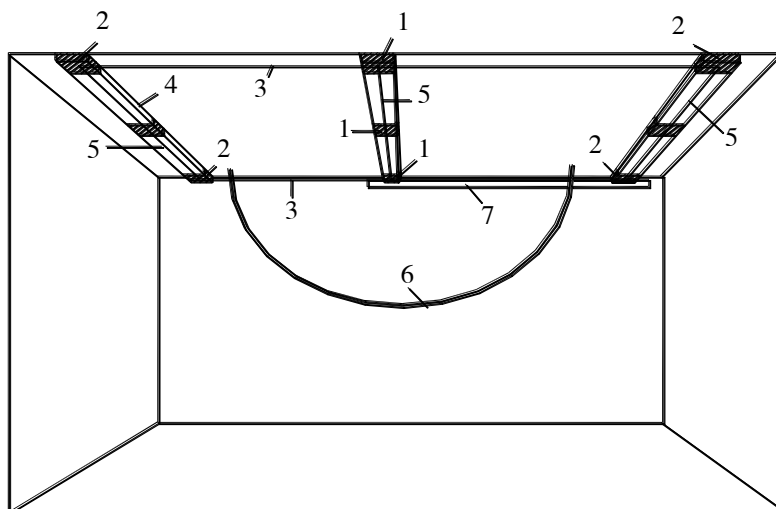
- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. Dây dọi để xác định mốc | 4. Mốc chính |
| 2. Đinh | 5. Mốc phụ |
| 3. Dây căng xác định mốc phụ | 6. Cột vữa chính |
| | 7. Cột vữa phụ |

2.2 Đặt mốc vữa trên trần.

- Đặt mốc vữa trần nhà cũng làm giống nh- ở t-ờng. Ở giữa trần đặt mộtбет vữa xi măng mác cao dày bằng chiều dày lớp vữa (khoảng 1,5 cm) làm điểm chuẩn. Để trát đ-ợcбет vữa này chính xác, cần trát tr-ớc các mốc vữa trên trần làm thành một đ-ờng thẳng, đặt th- ớc tầm và dùng ni vô (hoặc dây ống n-ớc) lấy thẳng bằng giữa các điểm, sau đó trát nối các mốc vữa trên lại thànhбет vữa .Trên điểm chuẩn ấy đặt song song với một mặt t-ờng một cây th- ớc tầm và áp sát vào th- ớc tầm một cái ni - vô lấy thẳng

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

bằng. Giữ cho th- ớc thẳng bằng rồi trát ở mỗi đầu th- ớc một bệ vữa móc bằng vữa xi măng. Cũng nh- thế, quay th- ớc thẳng góc với h- ớng tr- ớc và đặt những bệ vữa móc. Dựa trên những điểm móc ấy, đặt thêm những điểm móc gần các bức t- ờng. Sau cùng trát các vệt vữa dài nối liền các điểm móc ấy lại thành các băng vữa với khoảng cách giữa các băng vữa 1,5 m - 2 m. Khi trát cũng tựa vào các băng vữa đã trát chuẩn ở trên để cán phẳng khi vào vữa, tạo mặt phẳng cho mặt trần.



LÀM DẢI MỐC VỮA ĐỂ TRÁT TRẦN

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Mốc chính | 5. Dây căng dọc lấy thẳng bằng |
| 2. Mốc phụ | 6. Dây ống n- ớc. |
| 3. Dây căng ngang lấy thẳng bằng . | 7. Th- ớc tâm lấy mốc cho các điểm . |
| 4. Dải vữa | |

3. Thao tác trát.

- Trát th- ờng có hai thao tác cơ bản:
 - + Vào vữa và cán phẳng.
 - + Dùng các dụng cụ chuyên dùng xoa phẳng và nhẵn cho bề mặt trát hoặc tạo mặt cho bề mặt lớp trát.
- Tùy theo từng mặt trát khác nhau, với những yêu cầu kỹ thuật khác nhau mà các thao tác trát cũng có nhiều cách khác nhau .

2.6.2.3.Vào vữa và cán phẳng.

1. Dụng cụ dùng để trát.

- Dụng cụ dùng để trát thông th- ờng gồm :
 - + Bay, dao xây, bàn xoa mặt phẳng, bàn xoa góc, bàn tà lệt, gáo múc vữa.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Các loại th- ớc: Th- ớc tâm, th- ớc ngắn, th- ớc vê cạnh, nivô, chổi đốt, dây dọi.v.v.

2. Thao tác vào vữa.

- Bao giờ cũng tiến hành trát từ trên xuống d- ới, làm nh- vậy đảm bảo đ- ợc chất l- ượng mặt trát, các đợt vữa sau ở bên d- ới có chỗ bám chắc, các thao tác trát sau không phá hỏng mặt trát tr- ớc đó.

- Sau đây là thao tác vào vữa cho các kết cấu:

2.1 Vào vữa bằng bay:

- Ng- ời công nhân tay phải cầm bay, tay trái cầm bê đựng vữa, dùng bay lấy vữa trát lên mặt t- ờng, trần, dùng bay cán sơ bộ cho mặt vữa t- ờng đối đồng đều.

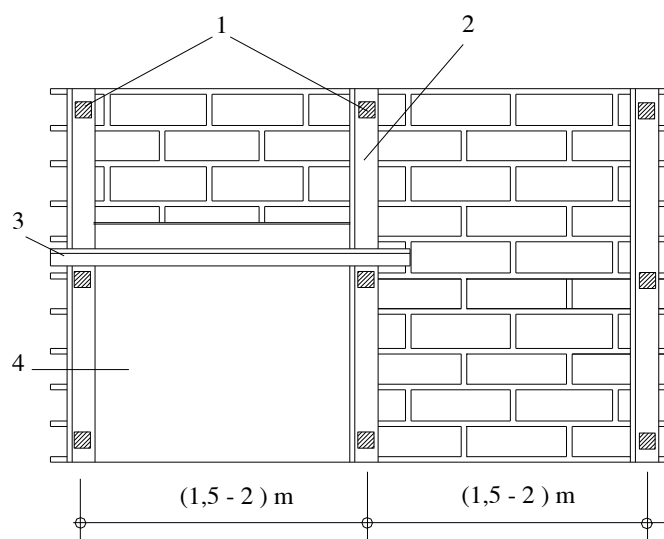
- Ph- ơng pháp này năng suất thấp.

2.2 Vào vữa bằng bàn xoa:

- Ng- ời công nhân lấy vữa t- ờng đối đầy bàn xoa, nghiêng bàn xoa khoảng 15^0 so với mặt trát để đ- a vữa vào mặt trát. Thao tác này phải giữ đ- ợc cỡ tay cho chuẩn sao cho lớp vữa vào không quá dày, mặt vữa t- ờng đối bằng phẳng. Khi vào đ- ợc một diện tích nhất định thì dùng bàn xoa vuốt cho mặt trát t- ờng đối bằng phẳng.

- Ph- ơng pháp này th- ờng sử dụng nhiều trong quá trình trát.

3. Thao tác cán phẳng: Cán phẳng mặt trát t- ờng:

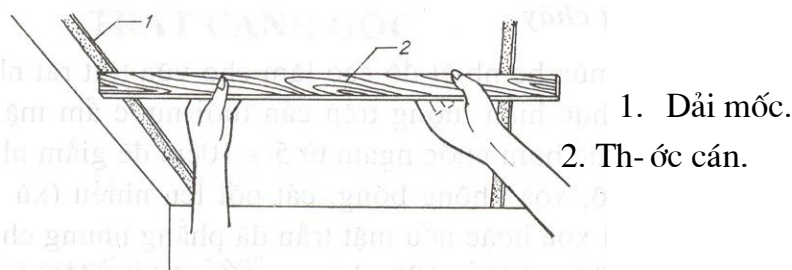


HỆ THỐNG DẢI MỐC VÀ CÁCH CÁN VỮA TRÊN BỀ MẶT TRÁT KHI VÀO VỮA

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Các mốc vữa . | 3. Th- ớc tâm . |
| 2. Các cột vữa . | 4. Lớp vữa cán |

- Sau khi đã vào vữa đ- ợc một diện tích nhất định, ta tiến hành cán phẳng lớp vữa đã vào. Nếu đây là lớp trát đệm thì chỉ cần dùng bàn xoa cán cho bề mặt lớp trát t- ơng đối đồng đều, chờ cho vữa khô trát tiếp lớp mặt. Nếu đây là lớp mặt thì dùng th- ớc tâm cán phẳng: Đặt th- ớc tâm tựa lên các mốc vữa, hoặc mốc gỗ hay mốc thép đã đặt tr- ớc đó cán đều từ d- ưới lên. Sau mỗi l- ợt cán ta phải bù vữa cho các vị trí lõm và lại tiếp tục cán. Cứ tiếp tục cán vài l- ợt nh- vậy ta có mặt vữa t- ơng đối phẳng. Chờ cho vữa se mặt, ta bắt đầu xoa nhẵn mặt trát. Không để quá lâu mặt trát bị khô khi xoa mặt t- ờng trần sẽ bị xòm (cháy)

* *Cán phẳng mặt trát trần:*



- | |
|----------------|
| 1. Dải mốc. |
| 2. Th- ớc cán. |

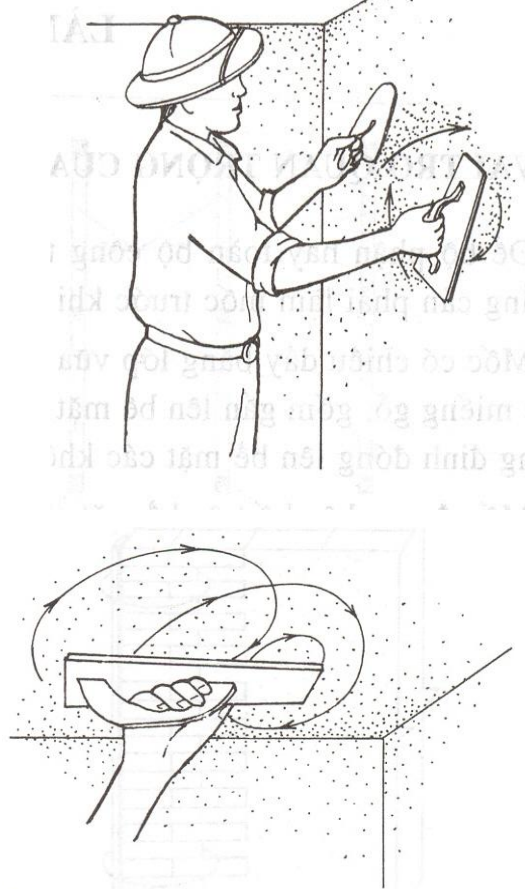
4. Xoa phẳng nhẵn mặt trát.

- Thao tác này là làm cho các lớp mặt. Lớp mặt phải phẳng, có chiều dày lớp vữa theo đúng thiết kế, mặt trát theo ph- ơng đứng phải thẳng đứng, theo ph- ơng ngang phải bằng phẳng, đồng thời bề mặt phải nhẵn, bóng mịn đáp ứng đ- ợc yêu cầu về mỹ

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

quan.

- Dụng cụ dùng xoa phẳng nhẵn th-ờng dùng là bàn xoa gỗ. Thao tác xoa nhẵn mặt t-ờng đ-ợc làm từ trên mép trần xuống d-ới. Tại những chỗ giáp nối giữa các đợt trát cần chú ý xoa phẳng, có thể dùng chổi đót vẩy n-ớc cho t-ờng đối ẩm mặt và xoa đều tránh gồ ghề chỗ giáp nối. Thao tác xoa phẳng: Tay xoa nhẹ, nghiêng bàn xoa khoảng $1^{\circ} - 2^{\circ}$ so với mặt trát, đ-a bàn xoa về phía nào thì nghiêng về phía đó một cách linh hoạt để bàn xoa không vấp vào mặt vữa. Có thể xoa theo vòng tròn hoặc theo hình số tám. Đầu tiên xoa rộng vòng để tạo mặt phẳng, sau đó thu hẹp và nhẹ tay dần để tạo độ bóng cho mặt trát. Những vị trí vữa đã quá khô có thể vẩy thêm n-ớc để xoa, không xoa cố mặt trát sẽ bị xòm (cháy), những vị trí vữa còn - ớt có thể để vữa khô hơn mới xoa, vì xoa khi còn - ớt mặt trát sẽ để lại các gợn xoa khi khô, giảm độ bóng mặt trát.



Thao tác xoa phẳng mặt trần.

- Đối với các góc nhà: Dùng những bàn xoa góc bằng gỗ hoặc thép. Thi công các góc nhà phải cẩn thận, vì những sai sót dù nhỏ ở các góc cũng dễ nhận thấy.

- Khi trát các góc ở trần cũng dùng các bàn xoa góc, nếu các góc hình cung tròn thì ta có thể dùng bàn xoa hình tròn.

2.6.3. Kỹ thuật lát nền.

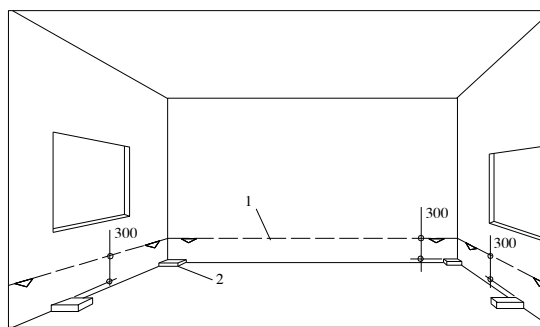
2.6.3.1. Yêu cầu kỹ thuật và công tác chuẩn bị lát.

1. Yêu cầu kỹ thuật của mặt lát.

- Mặt lát đúng độ cao, độ dốc (nếu có) và độ phẳng. Nếu mặt lát là gạch hoa trang trí thì phải đúng hình hoa, đúng màu sắc thiết kế. Viên lát dính kết tốt với nền, không bị bong bộp.

- Mạch thẳng, đều, đ- ợc chèn đầy bằng vữa xi măng cát hay hồ xi măng lỏng.

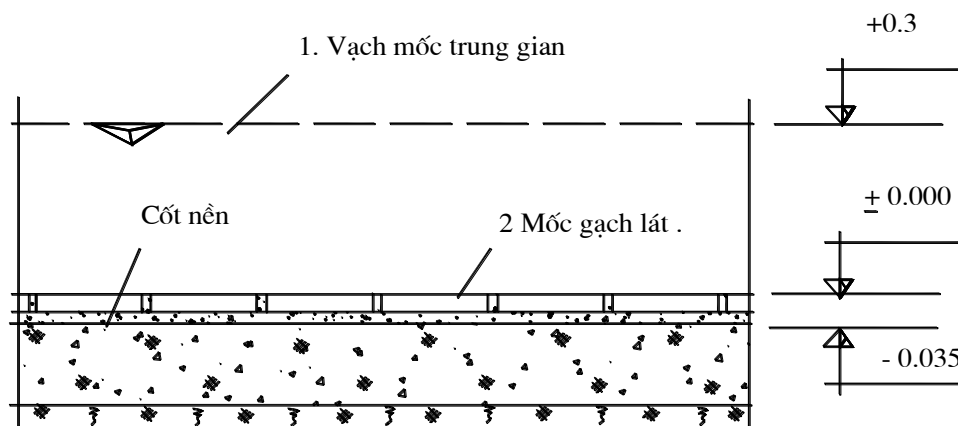
2. Xác định cao độ (cốt) mặt lát.



XÁC ĐỊNH CAO ĐỘ MẶT LÁT .

1. Vạch mốc trung gian

2 Mốc gạch lát .



- Căn cứ vào cao độ (cốt) thiết kế (còn gọi là cốt hoàn thiện) của mặt lát (th- ờng vạch dấu ở trên hàng cột hiên), dùng ống nhựa mềm dẫn vào xung quanh khu vực cần lát, những vạch cốt trung gian cao hơn cốt hoàn thiện một khoảng từ 20 - 30 cm. Ng- ời ta dẫn cốt trung gian vào 4 góc phòng, sau đó phát triển ra xung quanh t- ờng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Dựa vào cốt trung gian ta đo xuống một khoảng 20 - 30 cm sẽ xác định đ- ợc cốt mặt lát (chính là cốt hoàn thiện).

2.6.3.2. Xử lí mặt nền.

1. Kiểm tra cốt mặt nền.

- Dựa vào cốt trung gian đã vạch ở xung quanh t- ờng khu vực cần lát đo xuống phía d- ới để kiểm tra cốt mặt nền. Từ cốt trung gian đã vạch ta dùng th- ớc đo xuống bên d- ới, nên thực hiện ở các góc t- ờng, sẽ biết đ- ợc độ cao thấp của mặt nền.

2. Xử lí mặt nền.

- Đối với nền đất hoặc cát: Chỗ cao phải bạt đi, chỗ thấp đổ cát, t- ới n- ớc đầm chặt.

- Nền bê tông gạch vỡ: Nếu nền thấp nhiều so với cốt quy định thì phải đổ thêm một lớp bê tông gạch vỡ cùng mác với lớp vừa tr- ớc; nếu nền thấp hơn so với cốt quy định (2 - 3 cm) thì t- ới n- ớc sau đó láng một lớp vữa xi măng cát mác 50. Nếu nền có chỗ cao hơn quy định, phải đục hết những chỗ gồ cao, cạo sạch vữa, t- ới n- ớc sau đó láng tạo một lớp vữa xi măng cát mác 50.

- Nền, sàn bê tông, bê tông cốt thép: Nếu nền thấp hơn cốt quy định, thì t- ới n- ớc rồi láng thêm một lớp vữa xi măng cát vàng mác 50, nếu nền thấp nhiều phải đổ thêm một lớp bê tông đá mặt mác 100 cho đủ cốt nền.

- Nền cao hơn cốt quy định thì phải hỏi ý kiến cán bộ kĩ thuật và ng- ời có trách nhiệm để có biện pháp xử lí. (Có thể nâng cao cốt nền, sàn để khắc phục, nh- ng không đ- ợc làm ảnh h- ưởng đến việc đóng mở cửa, hoặc phải bạt chỗ cao đi cho bằng cốt quy định).

2.6.3.2. Lát gạch gốm tráng men. (Theo ph- ơng pháp lát dán)

1. Đặc điểm và phạm vi sử dụng.

1.1 Đặc điểm.

* Gạch gốm tráng men:

- Gạch gốm tráng men thuộc loại gạch viên mỏng, rộng, không chịu đ- ợc những va đập mạnh.

- Nền lát gạch này phải ổn định, mặt nền phải phẳng, cứng. Vữa dính kết phết mỏng và đều, mác vữa cao. Khi lát, đặt nhẹ nh- dán, tránh điều chỉnh nhiều viên gạch dễ bị nứt, mạch bị đẩy do vữa trôi lên từ mạch.

1.2 Phạm vi sử dụng.

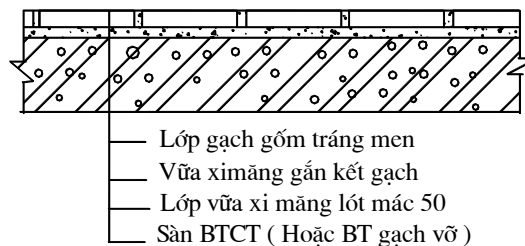
THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Gạch gốm tráng men, gốm granít, ceramic tráng men dùng lát nền những công trình kiến trúc có yêu cầu kỹ, mỹ thuật cao, đặc biệt là những công trình có yêu cầu khắt khe về vệ sinh như: bệnh viện, phòng thí nghiệm hóa dược và một số công trình văn hóa khác.

2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

2.1 Cấu tạo.

- Gạch gốm tráng men thường lát trên nền cứng như: nền bê tông gạch vỡ, bê tông cốt thép, bê tông không cốt thép. Viên lát được gắn bởi lớp vữa xi măng mác cao.



CẤU TẠO NỀN LÁT GẠCH GỐM TRÁNG MEN

- Nền được tạo phẳng (hoặc nghiêng) trước khi lát bởi lớp vữa mác ≥ 50 , chờ lớp vữa này khô mới tiến hành lát.

2.2 Yêu cầu kỹ thuật.

* Mặt lát:

- Mặt lát dính kết tốt với nền, tiếp xúc với viên lát, khi gõ không có tiếng bong bộp.
- Mặt lát phẳng, ngang bằng hoặc dốc theo thiết kế.
- Đồng màu hoặc cùng loại hoa văn.

* Mạch: Thẳng đều, không lớn quá 2 mm.

3. Kỹ thuật lát.

3.1 Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ:

* Gạch lát:

- Gạch sản xuất ra được đựng thành hộp, có ghi rõ kích thước mẫu gạch, xêri lô hàng. Vì vậy chú ý chọn những hộp gạch có cùng xêri sản xuất sẽ có kích thước và mẫu đồng đều hơn.
- Nếu gặp viên mẻ góc hoặc cong vênh phải loại bỏ.

* Vữa:

- Phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Không lẫn sỏi sạn.
- Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

**Dụng cụ:*

- Bay dàn vữa, th- ớc tâm, ni vô, dao cắt gạch (máy cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi đót, dây gai (hoặc dây nilông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, găng tay cao su.

3.2 Ph- ơng pháp lát.

- Gạch gốm tráng men thuộc loại viên mỏng, th- ờng lát không có mạch. Ph- ơng pháp tiến hành nh- sau:

** Láng một lớp vữa tạo phẳng:*

- Vữa xi măng cát tối thiểu mác 50 dày 20 - 25 mm. Sau 24 giờ chờ vữa khô sẽ tiến hành các b- ớc tiếp theo.

- Kiểm tra vuông góc của phòng (bằng cách kiểm tra 1 góc vuông và hai đ- ờng chéo hoặc kiểm tra cả 4 góc vuông).

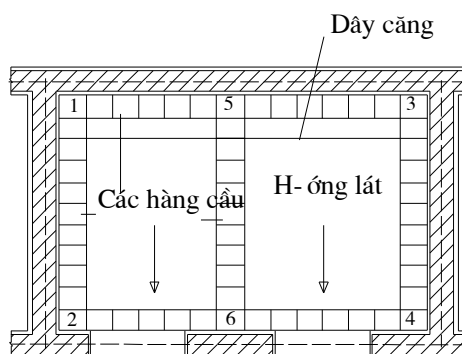
- Xếp - ớm và điều chỉnh hàng gạch theo chu vi phòng. Hàng gạch phải thẳng khít nhau, ngang bằng, phẳng mặt, khớp hoa văn và màu sắc.

- Phết vữa lát định vị 4 viên gạch ở góc làm mốc: 1 - 2 - 3 - 4 (hình 12 - 20) và căng dây lát hai hàng cầu (1 - 2) và (3 - 4) song song với h- ớng lát (lùi dần về phía cửa) (hình 12 - 20). Nếu phòng rộng có thể lát thêm hàng cầu (5 - 6) trung gian để căng dây, tăng độ chính xác cho quá trình lát.

** Căng dây lát hàng gạch nối giữa hai hàng cầu:*

- Dùng bay phết vữa trên bề mặt khoảng 3 - 5 viên liền (bắt đầu từ góc trong cùng) đặt gạch theo dây. Gõ nhẹ bằng búa cao su điều chỉnh viên gạch cho đúng hàng, ngang bằng.

- Cứ lát khoảng 3 - 4 viên gạch lại dùng nivô kiểm tra độ ngang bằng của diện tích lát 1 lần, dùng tay xoa nhẹ giữa 2 mép gạch xem có phẳng mặt với nhau không. Lát đến đâu lau sạch mặt lát bằng giẻ mềm.



1. Các viên gạch lát làm mốc chính .
2. Các viên gạch lát làm mốc trung gian .

BIỆN PHÁP LÀM MỐC VÀ LÁT NỀN

* *Lau mạch:* Lát sau 36 giờ tiến hành lau mạch.

- Đổ vữa xi măng lỏng tràn khắp mặt lát. Dùng miếng cao su mỏng gạt cho vữa xi măng tràn đầy khe mạch .

- Rải một lớp cát khô hay mùn c- a khắp mặt nền để hút khô hồ xi măng còn lại.

- Vét sạch mùn c- a hay cát, dùng giẻ khô lau nhiều lần cho sạch hồ xi măng còn dính trên mặt gạch.

- Tr- ờng hợp phòng lát có kích th- ớc lớn nh- nền hội tr- ờng, nhà hát, câu lạc bộ, phòng thi đấu, hoặc những phòng có hình họa nằm ở trung tâm phòng, ta có thể hành ph- ơng pháp lát nh- sau:

- Xác định điểm trung tâm O của phòng bằng cách kẻ hai trục chia phòng làm 4 phần.

- Xếp - ớm gạch, bắt đầu từ trung tâm tiến về phía h- ớng theo đúng h- ớng trục, xác định vị trí của bốn viên góc 1; 2 ; 3 ; 4.

* *Cắt gạch:*

- Khi lát gặp tr- ờng hợp bố trí viên gạch bị nhỡ phải cắt gạch và bố trí viên gạch cắt ở sát t- ờng phía bên trong.

- Để kẻ đ- ợc đ- ờng cắt trên viên gạch chính xác hãy đặt viên gạch định cắt lên viên gạch nguyên cuối cùng của dãy, chồng một viên gạch thứ 3 và áp sát vào t- ờng. Dùng cạnh của viên gạch thứ 3 làm th- ớc vạch một đ- ờng cắt lên viên gạch thứ 2 cần cắt.

+ Đối với gạch gốm tráng men vạch dấu và cắt mớm ở mặt không tráng men rồi tiến hành cắt bằng dao cắt thủ công.

+ Đối với gạch ceramic tráng men hoặc gốm granit nhân tạo... Khi cắt phải dùng máy vì những loại gạch này có độ cứng lớn không cắt bằng thủ công đ- ợc.

2.6.4. Công tác sơn bả.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

2.6.4.1. Công tác quét vôi.

1. Pha chế n-ớc vôi.

- N-ớc vôi phải pha sao cho không đặc quá hoặc loãng quá, bởi vì nếu đặc quá khó quét đều và th-ờng để lại vết chổi, nếu loãng quá thì bị chảy không đẹp.

-

1.1 Pha chế n-ớc vôi trắng

- Cứ 2,5 kg vôi nhuyễn cộng với 0,1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa. Tr-ớc hết đánh l-ợng vôi đó trong 5 lít n-ớc cho thật nhuyễn chuyển thành sữa vôi, muối ăn hoặc phèn chua hoà tan riêng đổ vào và khuấy cho đều, cuối cùng đổ nốt l-ợng n-ớc còn lại và lọc qua l-ới có mắt 0,5 mm x 0,5 mm.

1.2 Pha chế n-ớc vôi màu

- Cứ 2,5 - 3,5 kg vôi nhuyễn cộng với 0,1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa, ph-ơng pháp chế tạo giống nh- trên. Bột màu cho vào từ từ, mỗi lần cho phải cân đo, và sau mỗi lần phải quét thử, khi đảm bảo màu sắc theo thiết kế thì ghi lại liều l-ợng pha trộn để không phải thử khi trộn mẻ khác. Sau đó cũng lọc qua l-ới có mắt 0,5 mm x 0,5 mm. Nếu pha với phèn chua thì cứ 1 kg vôi cục pha với 0,12 kg bột màu và 0,02 kg phèn chua.

2. Yêu cầu kỹ thuật.

- Màu sắc đều, đúng với thiết kế kỹ thuật.

- Bề mặt quét không lộ vết chổi, không có nếp nhăn, giọt vôi đọng, vôi phải bám kín đều bề mặt.

- N-ớc vôi quét không làm sai lệch các đ-ờng nét, gờ chỉ và các mảng bề mặt trang trí khác.

- Các đ-ờng chỉ, đ-ờng ranh giới giữa các mảng màu vôi phải thẳng đều.

3. Chuẩn bị bề mặt quét vôi.

- Những chỗ nứt mẻ, bong bộp vá lại bằng vữa.

- Nếu bề mặt t-ờng bị nứt:

+ Dùng bay hoặc dao cạo rộng đ-ờng nứt.

+ Dùng bay bồi vữa cho phẳng.

+ Xoa nhẵn bằng bàn xoa.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Vệ sinh bề mặt: Dùng bay hoặc dao tẩy vôi, vữa khô bám vào bề mặt. Quét sạch bụi bẩn bám vào bề mặt.

4. Kỹ thuật quét vôi.

- Khi đã làm xong các công việc về xây dựng và lắp đặt thiết bị thì tiến hành quét vôi. Mặt trát hoàn toàn khô mới tiến hành quét vôi. Quét vôi bằng chổi đót bó tròn và chặt bằng đầu.

- Quét vôi th-ờng quét nhiều n-ớc (tối thiểu 3 n-ớc): Lớp lót và lớp mặt.

- Quét lớp lót: Lớp lót quét bằng sữa vôi pha loãng hơn so với lớp mặt, quét lớp lót có thể quét 1 hay 2 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét lớp sau và phải quét liên tục.

- Quét lớp mặt: Khi lớp lót đã khô, lớp mặt phải quét 2 - 3 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét n-ớc sau. Chổi đ- a vuông góc với lớp lót.

-

4.1 Quét vôi trần.

- Đứng cách mặt trần khoảng 60 - 70 cm.

- Cầm chổi bằng 2 tay: 1 tay cầm đầu cán, 1 tay cầm cán (ở khoảng giữa).

- Nhúng chổi từ từ vào n-ớc vôi sâu khoảng 7 - 10 cm, nhấc chổi lên, gạt bớt n-ớc vào miệng xô, nhằm hạn chế sự rơi vãi của n-ớc vôi.

- Đ- a chổi từ điểm bắt đầu sang điểm kết thúc (trong phạm vi tầm tay với), lật chổi quét ng- ợc lại theo vết ban đầu.

- Lớp lót: quét theo chiều song song với cửa.

- Lớp mặt: quét theo chiều vuông góc với cửa.

-

4.2 Quét vôi t-ờng.

- Đặt chổi nhẹ lên t-ờng ở gần sát cuối của mái chổi từ d- ới lên, từ từ đ- a mái chổi lên theo vết thẳng đứng, hết tầm tay với, hoặc giáp đ-ờng biên (không đ- ợc chồm quá) rồi đ- a chổi từ trên xuống theo vết ban đầu quá điểm ban đầu khoảng 10 – 20 cm lại đ- a chổi lên đến khi n-ớc vôi bám hết vào mặt trát.

- Đ- a chổi sâu xuống so với điểm xuất phát, nhằm xoá những giọt vôi chảy trên bề mặt.

- Lớp lót: Quét theo chiều ngang.

- Lớp mặt: Quét theo chiều thẳng đứng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- * *Chú ý:*

- Th-ờng quét từ trên cao xuống thấp: Trần quét tr-ớc, t-ờng quét sau. Quét các đ-ờng biên, đ-ờng góc làm cơ sở để quét các mảng trần, t-ờng tiếp theo.

- Quét đ-ờng biên, phân mảng màu: Quét vôi màu t-ờng th-ờng để trắng một khoảng sát cổ trần, kích th-ớc khoảng 15 – 30 cm.

+ Lờy dấu cũ: dùng th-ớc đo khoảng cách bằng nhau từ trần xuống ở các góc và vạch dấu lên t-ờng.

+ Vạch đ-ờng chuẩn: dựa vào vạch dấu ở góc t-ờng, dùng dây căng có nhuộm màu nối liền các điểm cũ lại với nhau và bật dây vào t-ờng để lại vết. Đây là đ-ờng biên, đ-ờng phân mảng màu.

+ Kẻ đ-ờng phân mảng: Đặt th-ớc tâm phía trên mảng t-ờng định quét vôi màu sao cho cạnh d-ới trùng với đ-ờng vạch chuẩn. Dùng chổi quét sát th-ớc một vệt, rộng khoảng 5 – 10 cm. Quét xong một tầm th-ớc, tiếp tục chuyển th-ớc, quét cho đến hết. Mỗi lần chuyển phải lau khô th-ớc, tránh n-ớc vôi bám th-ớc làm cho nhoè đ-ờng biên.

2.6.4.2. Công tác quét sơn, lăn sơn.

1. *Quét sơn.*

- 1.1 *Yêu cầu đối với màng sơn.*

- Lớp sơn sau khi khô phải đạt yêu cầu của quy phạm nhà n-ớc.
- Sơn phải đạt màu sắc theo yêu cầu thiết kế.
- Mặt sơn phải là màng liên tục, đồng nhất, không rộp.
- Nếu sơn lên mặt kim loại thì màng sơn không bị bóc ra từng lớp.
- Trên màng sơn kim loại, không đ-ợc có những nếp nhăn, không có những giọt sơn, không có những vết chổi sơn và lông chổi.

-

- 1.2 *Ph-ơng pháp quét sơn.*

- Sau khi làm xong công tác chuẩn bị bề mặt sơn thì tiến hành quét sơn.
- Không nên quét sơn vào những ngày lạnh hoặc nóng quá. Nếu quét sơn vào những ngày lạnh quá màng sơn sẽ đông cứng chậm. Ng-ợc lại quét sơn vào những ngày nóng quá mặt ngoài sơn khô nhanh, bên trong còn - ớt làm cho lớp sơn không đảm bảo chất l-ợng.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Tr-ớc khi quét sơn phải dọn sạch sẽ khu vực lân cận để bụi không bám vào lớp sơn còn - ốt.
- Sơn phải đ-ợc quét làm nhiều lớp, lớp tr-ớc khô mới quét lớp sau. Tr-ớc khi sơn phải quấy đều.
- Quét lót: Để cho màng sơn bám chặt vào bộ phận đ-ợc sơn. N-ớc sơn lót pha loãng hơn n-ớc sơn mặt.
- Tùy theo vật liệu cần phải sơn mà lớp lót có những yêu cầu khác nhau.
- Đối với mặt t-ờng hay trần trát vữa: Khi lớp vữa khô mới tiến hành quét lót. N-ớc sơn lót đ-ợc pha chế bằng dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th-ờng quét từ 1 đến 2 n-ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.
- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th-ờng quét 1 - 2 n-ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.
- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu ngấm vào các thớ gỗ.
- Đối với mặt kim loại: Sau khi làm sạch bề mặt thì dùng loại sơn có gốc ôxit chì để quét lót.
- Quét lớp mặt bằng sơn dầu: Khi lớp lót đã khô thì tiến hành quét lớp mặt.
- Với diện tích sơn nhỏ, th-ờng sơn bằng ph-ơng pháp thủ công, dùng bút sơn hoặc chổi sơn. Quét 2 - 3 l-ợt, mỗi l-ợt tạo thành một lớp sơn mỏng, đồng đều đ-ờng bút, chổi phải đ-a theo một h-ớng trên toàn bộ bề mặt sơn. Quét lớp sơn sau đ-a bút, chổi theo h-ớng vuông góc với h-ớng của lớp sơn tr-ớc. Chọn h-ớng quét sơn sao cho lớp cuối cùng có bề mặt sơn đẹp nhất và thuận tiện nhất.
- Đối với t-ờng theo h-ớng thẳng đứng.
- Đối với trần theo h-ớng của ánh sáng từ cửa vào.
- Đối với mặt của gỗ xuôi theo chiều thớ gỗ.
- Tr-ớc khi mặt sơn khô dùng bút sơn rộng bản và mềm quét nhẹ lên lớp sơn cho đến khi không nhìn thấy vết bút thì thôi.
- Nếu khối l-ợng sơn nhiều thì có thể cơ giới hóa bằng cách dùng súng phun sơn, chất l-ợng màng sơn tốt hơn và năng suất lao động cao hơn.

2. Lăn sơn.

2.1 Yêu cầu kỹ thuật.

- Bề mặt sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật sau:
 - + Màu sắc sơn phải đúng với màu sắc và các yêu cầu của thiết kế.
 - + Bề mặt sơn không bị rỗ không có nếp nhăn và giọt sơn đọng lại.
 - + Các đường ranh giới các mảng màu sơn phải thẳng, nét và đều.

-

2.2 Dụng cụ lăn sơn.

2.2.1 Ru - lô.

- Ru - lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300 m².
 - + Loại ngắn (10 cm) dùng để sơn ở nơi có diện tích hẹp.
 - + Loại vừa (20 cm) hay loại dài (40 cm) dùng để sơn bề mặt rộng.

-

2.2.2 Khay đựng sơn có l- ới.

- Khay th- ờng làm bằng tôn dày 1mm. L- ới có khung 200 x 300 mm đặt nghiêng trong khay chứa sơn, có thể miếng tôn đục nhiều lỗ cỡ 3 ÷ 5 mm, khoảng cách lỗ 10 mm, miếng tôn này đặt nghiêng trong khay, bề mặt sắc quay xuống phía d- ới, hoặc l- ới có khung hình thang cân để trong xô.

-

2.2.3 Chổi sơn.

- Chổi sơn dùng để quét sơn ở những đ- ờng biên, góc t- ờng, nơi bề mặt hẹp.
 - + Chổi dạng dẹt: Có chiều rộng 100, 75, 50, 25 mm.
 - + Chổi dạng tròn: Có đ- ờng kính 75, 50, 25 mm.

-

3. Kỹ thuật lăn sơn.

3.1 Công tác chuẩn bị.

- Công tác chuẩn bị giống nh- ư đối với quét vôi, bả matít.
 - + Làm sạch bề mặt

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

+ Làm nhẵn phẳng bề mặt bằng ma tít

- 3.2 Trình tự lăn sơn.

- Bắt đầu từ trần đến các ổp t-ờng, má cửa, rồi đến các đ-ờng chỉ và kết thúc với sơn chân t-ờng.

- T-ờng sơn 3 n-ớc để đều màu, khi n-ớc tr-ớc tr-ớc khô mới sơn n-ớc sau và cùng chiều với n-ớc tr-ớc, vì lăn sơn để đều màu, th-ờng không để lại vết Ru-lô.

- 3.3 Thao tác.

- Đổ sơn vào khay (khoảng 2/3 khay).

- Nhúng từ từ Ru-lô vào khay sơn ngập khoảng 1/3 (không quá lõi Ru - lô).

- Kéo Ru - lô lên sát l-ới, đẩy đi đẩy lại con lăn trên mặt n-ớc sơn, sao cho vỏ Ru - lô thấm đều sơn, đồng thời sơn vừa gạt vào l-ới.

- Đ-a Ru - lô áp vào t-ờng và đẩy cho Ru - lô quay lăn từ d-ới lên theo đ-ờng thẳng đứng đến đ-ờng biên (không chồm quá đ-ờng biên) kéo Ru - lô theo vệt cũ quá điểm ban đầu, sâu xuống điểm dừng ở chân t-ờng hay kết thúc một đầu sơn, tiếp tục đẩy Ru - lô lên đến khi sơn bám hết vào bề mặt.

4. Bả ma tít.

4.1 Cách pha trộn.

4.1.1 Đối với loại ma - tít tự pha.

- Cân đong vật liệu theo tỷ lệ pha trộn.

- Trộn khô đều (nếu có từ 2 loại bột trở lên).

- Đổ n-ớc pha (dầu hoặc keo) theo tỷ lệ vào bột đã trộn tr-ớc.

- Khuấy đều cho n-ớc và bột hòa lẫn với nhau chuyển sang dạng nhão, dẻo.

-

- 4.1.2 Đối với dạng ma - tít pha sẵn.

- Đây là loại bột hỗn hợp khô đ-ợc pha chế tại công x-ởng và đóng thành bao có trọng l-ợng 10, 25, 40 kg khi pha trộn chỉ cần đổ n-ớc sạch theo chỉ dẫn, khuấy cho đều cho bột trở lên dạng dẻo, nhão.

4.2 Kỹ thuật bả ma tít.

4.2.1 Yêu cầu kỹ thuật.

- Bề mặt sau khi cần đảm bảo các yêu cầu sau:

Trịnh Thị Ngọc Mai – Lớp XD 901

Trang : -

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Phẳng, nhẵn, bóng, không rỗ, không bóng rộp.

- + Bề dày lớp bả không quá 1mm.

- + Bề mặt ma tít không sơn phủ phải đều màu.

-

- 4.2.2 Dụng cụ.

- Dụng cụ bả ma tít gồm bàn bả, dao bả và 1 số dụng cụ khác như: xô, hộc để chứa ma tít.

- + Bàn bả nên có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.

- + Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tít lên mặt trát.

- + Dao bả nhỏ để xúc ma tít và bả những chỗ hẹp.

- Ngoài ra còn dùng miếng bả bằng thép mỏng 0,1 ÷ 0,15 mm cắt hình chữ nhật kích thước 10 x 10 cm dùng làm nhẵn bề mặt, miếng cao su cắt hình chữ nhật kích thước 5 x 5 cm dùng để bả ma - tít các góc lõm.

-

- 4.2.3 Chuẩn bị bề mặt.

- Các loại mặt trát đều có thể bả ma tít, nhưng tốt nhất là mặt trát bằng vữa tam hợp.

- Dùng bay hay dao bả ma tít tẩy những cục vôi, vữa khô bám vào bề mặt.

- Dùng bay hoặc dao cạy hết những gỗ mục, rễ cây bám vào mặt trát, trát vá lại.

- Quét sạch bụi bẩn, mạng nhện bám trên bề mặt.

- Cọ tẩy lớp vôi cũ bằng cách t-ới n-ớc bề mặt, dùng cọ hay giấy ráp đánh kỹ hoặc cạo bằng dao bả ma - tít.

- Tẩy sạch những vết bẩn do dầu mỡ bám vào t-ờng.

- Nếu bề mặt trát bằng cát hạt to, dùng giấy ráp số 3 đánh để rung bớt những hạt to bám trên bề mặt, vì khi bả ma tít những hạt cát to này dễ bị bật lên bám lẫn với ma - tít, khó thao tác.

-

- 4.2.4 Bả ma - tít.

- Để đảm bảo bề mặt ma tít đạt chất lượng tốt, thường bả 3 lần.

- Lần 1: Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.

- Dùng dao xúc ma tít đổ lên mặt bàn bả 1 lượng vừa phải, đưa bàn bả áp nghiêng vào t-ờng và kéo lên phía trên sao cho ma tít bám hết bề mặt, sau đó dùng cạnh của

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

bàn bả gạt đi gạt lại dần cho ma - tít bám kín đều.

- Bả theo từng dải, bả từ trên xuống, từ góc ra, chỗ lõm bả ma tít cho phẳng.
- Dùng dao xúc ma - tít lên dao bả lớn 1 l- ợng vừa phải, đ- a dao áp nghiêng vào t- ờng và thao tác nh- trên.
- *Lần 2*: Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.
- Sau khi ma tít lần tr- ớc khô, dùng giấy ráp số 0 làm phẳng, nhấn những chỗ lồi, gợn lên do vết bả để lại, giấy ráp phải luôn đ- a sát bề mặt và di chuyển theo vòng xoáy ốc.
- Bả ma tít giống nh- bả lần 1.
- Làm nhẵn bóng bề mặt: Khi ma tít còn - ớt dùng 2 cạnh dài của bàn bả hay dao bả gạt phẳng, vừa gạt vừa miết nhẹ lên bề mặt lần cuối, ở những góc lõm dùng miếng cao su để bả.
- *Lần 3*: Hoàn thiện bề mặt ma - tít
- Kiểm tra trực tiếp bằng mắt, phát hiện những vết x- ớc, chỗ lõm để bả dặm cho đều.
- Đánh giấy ráp làm phẳng, nhấn những chỗ lồi, giáp nối hoặc gợn lên do vết bả lần tr- ớc để lại.
- Sửa lại các cạnh, giao tuyến cho thẳng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

CHƯƠNG III:

THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG.

3.1 Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang.

3.1.1 Phân tích công nghệ thi công.

- Công trình thi công là nhà nhiều tầng vì vậy công nghệ thi công của công trình được thực hiện như sau:

- Thi công phần nền móng:

+ Thực hiện công tác đào đất bằng máy đào gầu nghịch, phần đất thừa được chở đi bằng ô tô. Ngoài ra còn tiến hành đào đất bằng phương pháp thủ công.

+ Công tác đổ bê tông thì dùng bê tông thương phẩm, bê tông được vận chuyển đến công trường sau đó dùng máy bơm để bơm bê tông phục vụ công tác đổ bê tông.

- Thi công phần thân:

+ Công trình dùng bê tông thương phẩm, bê tông được chở đến công trường bằng ô tô, sau thực hiện công tác đổ bê tông ta dùng máy bơm bê tông.

+ Vận chuyển lên cao, trong công trình này ta dùng cần trục tháp kết hợp vận thăng chuyên chở người và vật liệu.

- Thi công phần hoàn thiện: thực hiện trong trình ngoài sau, bên trong thì theo trình tự từ dưới lên, bên ngoài từ trên xuống.

3.1.2- Lập danh mục thứ tự các hạng mục xây lắp theo công nghệ thi công của thiết kế. (thứ tự các hạng mục xây lắp theo công nghệ thi công được trình bày trong bảng khối lượng).

BẢNG THỐNG KÊ CÁC KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC							
STT	Tên công việc	Khối lượng	Đơn vị	Định mức		Nhu cầu	
				Máy	N.C	Máy	N.C
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Công tác chuẩn bị						
MÓNG							
2	Thi công cọc ép	6030.000	m	0.0305	0.154	183.915	925.605
3	Đào đất hố móng bằng máy	494.400	m ³	0.0034	0.008	1.661	4.005
4	Đào đất hố móng bằng thủ công	329.590	m ³		1.310		431.763
5	Đập bê tông đầu cọc	7.390	m ³		4.700		34.733
6	Đổ BT lót móng + giằng	63.400	m ³		1.650		104.610

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

7	GCLD VK đài móng + giằng	316.970	m2		0.383		84.980
8	GCLD CT đài móng + giằng	8.998	T		6.350		57.135
9	Đổ BT đài móng + giằng	240.781	m3	0.02	1.402	4.816	337.575
10	Bảo d- ỡng BT đài móng + giằng	316.970					
11	Dỡ VK đài móng + giằng	400.970	m2		0.383		46.071
12	Lấp đất hố móng	519.810	m3		0.560		291.094
13	Bê tông lót nền	29.005	m3	0.02	1.402	0.580	40.665
14	GCLD CT nền	3.010	T		8.480		25.525
15	Bê tông nền	69.610	m3		1.402		97.593
16	Công tác khác						
TẦNG 1							
17	GCLD CT cột + lõi	1.981	T		8.480		16.801
18	GCLD VK cột + lõi	124.850	m2		0.383		33.472
19	Đổ BT cột + lõi thủ công	18.780	m3		3.040		57.091
20	Bảo d- ỡng BT cột + lõi						
21	Dỡ VK cột + lõi	124.850	m2		0.383		14.345
22	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.379		153.901
23	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.588	T		8.480		30.426
24	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3	0.02	1.402	1.229	86.125
25	Bảo d- ỡng BT dầm, sàn, thang						
26	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.379		65.957
28	Xây t- ờng	60.137	m3		1.920		115.463
29	Trát trong + trát trần	741.630	m2		0.207		153.517
30	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
31	Lát nền	550.058	m2		0.185		101.761
32	Công tác khác						
TẦNG 2							
33	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
34	GCLD VK cột + lõi	118.040	m2	0.015	0.383	1.771	31.647
35	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.330		59.141
36	Bảo d- ỡng BT cột + vách						
37	Dỡ VK cột + vách	124.850	m2	0.015	0.383	1.873	14.345
38	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.379		153.901
39	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.588	T		8.480		30.426

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

40	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.402		86.125
41	Bảo d- ỡng BT dầm, sàn, thang						
42	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.379		65.957
43	Xây t- ờng	56.860	m3		1.920		109.171
44	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
45	Trát ngoài	328.020					
46	Lát nền	550.058	m2		0.185		101.761
47	Công tác khác						

TẦNG 3

48	GCLD CT cột + lõi	1.796	T		8.480		15.230
49	GCLD VK cột + lõi	118.040	m2	0.015	0.383	1.771	31.647
50	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.330		59.141
51	Bảo d- ỡng BT cột + vách						
52	Dỡ VK cột + vách	124.850	m2	0.015	0.383	1.873	14.345
53	GCLD VK dầm, sàn,thang	580.100	m2		0.379		153.901
54	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.457	T		8.480		29.312
55	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.402		86.125
56	Bảo d- ỡng BT dầm, sàn, thang						
57	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.379		65.957
58	Xây t- ờng	56.860	m3		1.920		109.171
59	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
60	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
61	Lát nền	550.058	m2		0.185		101.761
62	Công tác khác						

TẦNG 4

63	GCLD CT cột + lõi	1.487	T		8.480		12.606
64	GCLD VK cột + lõi	118.040	m2	0.015	0.383	1.771	31.647
65	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.330		59.141
66	Bảo d- ỡng BT cột + vách						
67	Dỡ VK cột + vách	124.850	m2	0.015	0.383	1.873	14.345
68	GCLD VK dầm, sàn,thang	580.100	m2		0.379		153.901
69	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.457	T		8.480		29.312
70	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.402		86.125
71	Bảo d- ỡng BT dầm, sàn, thang						

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

72	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.379		65.957
73	Xây t-ờng	56.860	m3		1.920		109.171
74	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
75	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
76	Lát nền	550.058	m2		0.185		101.761
77	Công tác khác						
TẦNG 5							
78	GCLD CT cột + lõi	1.487	T		8.480		12.606
79	GCLD VK cột + lõi	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	29.119
80	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.496		62.089
81	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
82	Dỡ VK cột + vách	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	12.480
83	GCLD VK dầm, sàn,thang	580.100	m2		0.398		161.616
84	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.457	T		8.480		29.312
85	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.472		90.425
86	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
87	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
88	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818
89	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
90	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
91	Lát nền	552.663	m2		0.185		102.243
92	Công tác khác						
TẦNG 6							
93	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
94	GCLD VK cột + lõi	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	29.119
95	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.496		62.089
96	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
97	Dỡ VK cột + vách	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	12.480
98	GCLD VK dầm, sàn,thang	580.100	m2		0.398		161.616
99	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.330	T		0.011		0.037
100	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.472		90.425
101	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
102	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
103	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

104	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
105	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
106	Lát nền	552.663	m2		0.185		102.243
107	Công tác khác						
TẦNG 7							
108	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
109	GCLD VK cột + lõi	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	29.119
110	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.496		62.089
111	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
112	Dỡ VK cột + vách	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	12.480
113	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.398		161.616
114	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.330	T		8.480		28.235
115	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.472		90.425
116	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
117	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
118	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818
119	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
120	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
121	Lát nền	552.663	m2		0.185		102.243
122	Công tác khác						
TẦNG 8							
123	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
124	GCLD VK cột + lõi	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	29.119
125	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.496		62.089
126	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
127	Dỡ VK cột + vách	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	12.480
128	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.398		161.616
129	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.330	T		8.480		28.235
130	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.472		90.425
131	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
132	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
133	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818
134	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
135	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

136	Lát nền	552.663	m2		0.185		102.243
137	Công tác khác						
TẦNG 9							
138	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
139	GCLD VK cột + lõi	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	29.119
140	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.496		62.089
141	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
142	Dỡ VK cột + vách	103.480	m2	0.015	0.402	1.552	12.480
143	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.398		161.616
144	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.196	T		8.480		27.101
145	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.472		90.425
146	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
147	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
148	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818
149	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
150	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
151	Lát nền	552.663	m2		0.185		102.243
152	Công tác khác						
TẦNG 10							
153	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		8.480		16.209
154	GCLD VK cột + lõi	93.600	m2	0.015	0.422	1.404	27.649
155	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.671		65.197
156	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
157	Dỡ VK cột + vách	93.600	m2	0.015	0.422	1.404	11.850
158	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.398		161.616
159	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.196	T		8.480		27.101
160	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.546		94.971
161	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
162	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.398		69.264
163	Xây t-ờng	56.860	m3		2.160		122.818
164	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
165	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
166	Lát nền	554.610	m2		0.185		102.603
167	Công tác khác						

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

TẦNG 11							
168	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		0.011		0.021
169	GCLD VK cột + lõi	93.600	m2	0.015	0.422	1.404	27.649
170	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.671		65.197
171	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
172	Dỡ VK cột + vách	93.600	m2	0.015	0.422	1.404	11.850
173	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.418		169.737
174	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.196	T		0.012		0.038
175	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.546		94.971
176	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
177	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.418		72.745
178	Xây t-ờng	56.860	m3	0.3	2.160	17.058	122.818
179	Trát ngoài	342.930	m2		0.197		67.557
180	Trát trong+trát trần	695.550	m2		0.207		143.979
181	Lát nền	554.610	m2		0.185		102.603
182	Công tác khác						
TẦNG 12							
183	GCLD CT cột + lõi	1.911	T		0.011		0.021
184	GCLD VK cột + lõi	61.200	m2	0.015	0.422	0.918	18.078
185	Đổ BT cột + vách thủ công	17.760	m3		3.671		65.197
186	Bảo d-ỡng BT cột + vách						
187	Dỡ VK cột + vách	61.200	m2	0.015	0.422	0.918	7.748
188	GCLD VK dầm, sàn, thang	580.100	m2		0.418		169.737
189	GCLD CT dầm, sàn, thang	3.196	T		0.012		0.038
190	Đổ BT dầm, sàn, thang	61.430	m3		1.546		94.971
191	Bảo d-ỡng BT dầm, sàn, thang						
192	Dỡ VK dầm, sàn, cầu thang	580.100	m2		0.418		72.745
193	Xây t-ờng	37.180	m3	0.3	2.160	11.154	80.309
194	Trát trong+trát trần	652.170	m2		0.207		134.999
195	Trát ngoài	238.960	m2		0.197		47.075
196	Lát nền	554.610	m2		0.185		102.603
197	Công tác khác						
HOÀN THIỆN							
198	Lăn sơn lót phía trong (1 n-ớc)	11071.59	m2		0.091		1007.515

Trịnh Thị Ngọc Mai - Lớp XD 901

Trang : -

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

199	Lăn sơn lót phía ngoài (1 n-ớc)	3861.690	m2		0.091		351.414
200	Lăn sơn màu phía trong (2 n-ớc)	22143.18	m2		0.091		2015.029
201	Lăn sơn màu phía ngoài(2 n-ớc)	7723.38	m2		0.091		702.828
202	Điện n-ớc						
203	Thu dọn vệ sinh						

3.1.3 Lập biểu thức tính toán về nhu cầu nhân lực, cơ máy, vật liệu và thời gian thi công cho từng hạng mục xây lắp.(Trình bày ở bảng tính khối l-ợng).

3.1.4 Lập tiến độ thi công theo sơ đồ ngang. (Sử dụng ch-ơng trình Project để lập sơ đồ ngang).

3.1.5 Lập biểu đồ cung ứng tài nguyên. (Sau khi lập đ-ợc sơ đồ ngang trong ch-ơng trình Project ta sẽ có biểu đồ cung ứng tài nguyên).

3.2.Tính toán thiết kế tổng mặt bằng thi công.

3.2.1 Tính toán thiết kế hệ thống giao thông.

3.2.1.1. Lựa chọn thiết bị vận chuyển.

- **Toà nhà văn phòng và siêu thị** là một công trình thực tế đang đ-ợc xây dựng tại Đ-ờng Nguyễn Phong Sắc - Hà Nội với diện tích mặt bằng gần 600m² .Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công tr-ờng là ngắn (nhỏ hơn 15 km) nên chọn ph-ơng tiện vận chuyển bằng ô tô là hợp lý, do đó phải thiết kế đ-ờng cho ô tô chạy trong công tr-ờng.

3.2.1.2. Thiết kế đ-ờng vận chuyển.

- Do điều kiện mặt bằng nên ta thiết kế đ-ờng ô tô chạy xung quanh mặt công trình. Vì thời gian thi công công trình ngắn (theo tiến độ thi công là ngày), để tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đ-ờng cấp thấp nh- sau: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ô tô dài nh- xe chở thép thì đi thẳng vào cổng phía Đông - Tây, còn các xe ngắn thì có thể đi cổng phía Nam - Bắc nên bán kính chỗ vòng chỉ cần là 4 m.

- Thiết kế đ-ờng một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đ-ờng một làn xe phải đảm bảo:

+ Bề rộng mặt đ-ờng: $b = 3 \text{ m}$.

+ Bề rộng nền đ-ờng tổng cộng là: 3 m.(vì không có bề rộng lề đ-ờng).

3.2.2 Tính toán thiết kế kho bãi công tr-ờng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

3.2.2.1. Lựa chọn các loại kho bãi công tr-ờng.

- Trong xây dựng, kho bãi có rất nhiều loại khác nhau, nó đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo cung cấp các loại vật t-, nhằm thi công đúng tiến độ.

- Do địa hình chật hẹp nên có thể bố trí một số kho bãi ngoài công tr-ờng: kho xăng, kho gỗ và ván khuôn, bãi cát. Còn một số kho bãi khác đ-ợc đ-a vào tầng 1 của công trình.

3.2.2.2. Tính toán diện tích từng loại kho bãi.

1. Diện tích kho xi măng:

- Áp dụng công thức : $S = \frac{P}{N} = q \times \frac{T}{N} \times k$

- Trong đó:

N : L- ợng vật liệu chứa trên một mét vuông kho.

k : Hệ số dùng vật liệu không điều hoà; k = 1,2.

q : L- ợng xi măng sử dụng trong ngày cao nhất, q = 2 (T).

T : Thời gian dự trữ : $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \geq [T_{dt}]$.

t_1 : Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu.

t_2 : Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công tr-ờng.

t_3 : Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu.

t_4 : Thời gian thí nghiệm, phân loại và chuẩn bị vật liệu để cấp phát.

t_5 : Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng những bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn.

$[T_{dt}] = 8 \div 12$.(Tra bảng 4.4 trang 110 _ Sách “Tổ chức xây dựng 2: Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công tr-ờng xây dựng” - của Ts. Trịnh Quốc Thắng).

Vậy lấy T = 8 (ngày).

- Kích th- ớc một bao xi măng : 0,4 x 0,6 x 0,2 (m).

- Dự kiến xếp cao 1,6 (m) ; N = 1,3 (T/m²).

$$\Rightarrow S = 2 \times \frac{8}{1,3} \times 1,2 \approx 15 \text{ (m}^2\text{)}.$$

2. Diện tích bãi cát:

- Áp dụng công thức : $S = q \times \frac{T}{N} \times k$

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Trong đó :

N : L- ượng vật liệu chứa trên một mét vuông kho; $N = 2 \text{ (m}^3/\text{m}^2\text{)}$.

k : Hệ số dùng vật liệu không điều hoà; $k = 1,2$.

q : L- ượng cát sử dụng trong ngày cao nhất; $q = 2,5 \text{ (m}^3\text{)}$.

T : Thời gian dự trữ. $T \geq [T_{dt}]$.

$[T_{dt}] = 5 \div 10$.(Tra bảng 4.4 trang 110 _ Sách “Tổ chức xây dựng 2: *Thiết kế tổng mặt bằng và tổ chức công tr- ờng xây dựng*” - của Ts. Trịnh Quốc Thắng).

Vậy lấy $T = 5$ (ngày).

$$S = 2,5 \times \frac{5}{2} \times 1,2 \approx 8 \text{ (m}^2\text{)}.$$

3. Kho gỗ và ván khuôn : Chọn $S = 40 \text{ m}^2$

- Do địa hình chật hẹp nên các kho bãi đ- ợc đ- a vào trong tầng 1 của công trình.

3.2.3 Tính toán thiết kế nhà tạm công tr- ờng.

3.2.3.1. Lựa chọn kết cấu nhà tạm công trình.

- Về mặt kỹ thuật, có thể thiết kế các loại nhà tạm dễ tháo lắp và di chuyển đến nơi khác, để có thể tận dụng sử dụng nhiều lần cho các công tr- ờng sau. Vì vậy ở đây em lựa chọn kết cấu nhà tạm công tr- ờng là khung nhà bằng thép, các tấm t- ờng nhẹ, mái tôn.....

3.2.3.2. Tính toán diện tích nhà tạm công tr- ờng.

1. Tính số l- ượng cán bộ công nhân viên trên công tr- ờng.

- Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công.

+ Dựa vào biểu đồ nhân lực có thể xác định đ- ợc số nhân công làm việc trực tiếp ở công tr- ờng:

$$A = N_{tb} \text{ (ng- ời)}.$$

+ Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr- ờng đ- ợc tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}} = 68 \text{ (ng- ời)}.$$

- Số công nhân làm việc ở các x- ưởng phụ trợ.

$$B = m \cdot \frac{A}{100} = 25 \times \frac{68}{100} = 17 \text{ (ng- ời)}.$$

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

($m = 20\% \div 30\%$ khi công tr-ờng xây dựng các công trình dân dụng hay các công trình công nghiệp ở thành phố).

- Số cán bộ công nhân kỹ thuật.

$$C = 4\% \cdot (A + B) = 4\% \times (68 + 17) = 4 \text{ (ng-ời)}.$$

- Số cán bộ nhân viên hành chính.

$$D = 5\% \cdot (A + B) = 5\% \times (68 + 17) = 5 \text{ (ng-ời)}.$$

- Tổng số cán bộ công nhân viên công tr-ờng.

$$G = 1,06 \times (68 + 17 + 4 + 5) = 100 \text{ (ng-ời)}.$$

2. Tính diện tích các công trình phục vụ.

- Diện tích nhà làm việc của ban chỉ huy công trình:

+ Số cán bộ là 8 ng-ời với tiêu chuẩn $4 \text{ m}^2 / \text{ng-ời}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = 8 \times 4 = 32 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Diện tích khu nghỉ tr- a.

+ Diện tích tiêu chuẩn cho mỗi ng-ời là $1 \text{ (m}^2\text{)}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = (68 + 14) \cdot 1 = 82 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Diện tích khu vệ sinh.

+ Tiêu chuẩn $0,25 \text{ m}^2 / \text{ng-ời}$.

+ Diện tích sử dụng là : $S = 0,25 \cdot 96 = 24 \text{ (m}^2\text{)}$.

3.3 Tính toán thiết kế cấp n-ớc cho công tr-ờng.

3.3.1. Lựa chọn và bố trí mạng cấp n-ớc.

- Khi vạch tuyến mạng l-ới cấp n-ớc cần dựa trên các nguyên tắc:

+ Tổng chiều dài đ-ờng ống là ngắn nhất.

+ Đ-ờng ống phải bao trùm các đối t-ợng dùng n-ớc.

+ Chú ý đến khả năng phải thay đổi một vài nhánh đ-ờng ống cho phù hợp với các giai đoạn thi công.

+ H-ớng vận chuyển chính của n-ớc đi về cuối mạng l-ới và về các điểm dùng n-ớc lớn nhất.

+ Hạn chế bố trí các đ-ờng ống qua các đ-ờng ô tô các nút giao thông...

- Từ các nguyên tắc trên n-ớc phục vụ cho công tr-ờng đ-ợc lấy từ mạng l-ới cấp n-ớc của thành phố. Trên công tr-ờng đ-ợc bố trí xung quanh các khu nhà tạm để phục vụ sinh hoạt cho công nhân viên và đ-ờng ống n-ớc còn đ-ợc kéo vào nơi bố trí máy trộn bê tông phục vụ công tác trộn vữa.

3.3.2 Tính toán l-ưu l-ợng n-ớc dùng và xác định đ-ờng kính ống cấp n-ớc.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

3.3.2.1 L- ợng n- ớc thi công.

$$Q_{sx} = 1,2 \times (S \times A \times K_g) / (3600 \times n)$$

Trong đó : S : Số l- ợng các điểm sử dụng n- ớc.

A : L- ợng n- ớc tiêu thụ từng điểm.

K_g : Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà; $K_g = 1,25$.

n : Hệ số sử dụng n- ớc trong 8 giờ.

1,2 : Hệ số tính vào những máy ch- a kể hết.

- Tiêu chuẩn n- ớc dùng để trộn vữa : $200 \div 400 \text{ (l/m}^3\text{)}$.

- Căn cứ trên tiến độ thi công, ngày sử dụng n- ớc nhiều nhất là ngày trát trong.

L- ợng n- ớc cần thiết tính nh- sau:

+ Cho trạm trộn vữa : $18,5 \times 250 = 4625 \text{ (l)}$.

+ N- ớc bảo d- ỡng cho bê tông : $18,5 \times 300 = 5550 \text{ (l)}$.

Tổng cộng : $A = 10175 \text{ (l)} = 10,175 \text{ (m}^3\text{)}$.

$$Q_{sx} = 1,2 \times (10175 \times 1 \times 1,25) / (3600 \times 8) = 0,5299 \text{ (l/s)}.$$

3.3.2.2 L- ợng n- ớc sinh hoạt.

$$Q_{sh} = P \cdot n_1 \cdot K_g / (3600 \cdot n)$$

Trong đó: P : L- ợng công nhân cao nhất trong ngày; $P = 150$ ng- ời.

n_1 : L- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một công nhân; $n_1 = 20 \text{ l/ng- ời.ngày}$

K_g : Hệ số không điều hoà; $K_g = 2,5$.

n = 8 giờ.

$$\Rightarrow Q_{sh} = 150 \times 20 \times 2,5 / (3600 \times 8) = 0,26 \text{ (l/s)}.$$

3.3.2.3 L- ợng n- ớc phòng hoả.

Với tổng số công nhân $P = 150$ ng- ời < 1000 nên ta có :

$$Q_{ph} = 5 \text{ (l/s)} > \frac{Q_{sx} + Q_{sh}}{2}$$

Tổng l- ợng n- ớc cần thiết :

$$Q = 1,05 \times \left(Q_{ph} + \frac{Q_{sx} + Q_{sh}}{2} \right) = 1,05 \times \left(5 + \frac{0,5299 + 0,26}{2} \right) = 5,66 \text{ (l/s)}.$$

3.3.2.4 Xác định tiết diện ống dẫn n- ớc.

- Đ- ờng kính ống cấp n- ớc :

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,66}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,085 \text{ (m)}.$$

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Vậy ta chọn đường kính ống cấp nước cho công trình đối với ống cấp nước chính là ống tròn $\Phi 100$ (mm). Các ống phụ đến địa điểm sử dụng là $\Phi 32$ (mm). Đoạn đầu và cuối thu hẹp thành $\Phi 15$ (mm).

3.4 Tính toán thiết kế cấp điện công trình.

3.4.1. Tính toán nhu cầu sử dụng điện cho công trình.

3.4.1.1 Công suất các phòng tiện ích công.

1 TT	Tên máy	Số lượng	Công suất máy	Tổng công suất
1	Máy cắt, uốn thép	1	3,5 KW	3,5 KW
2	Máy cưa liên hiệp	1	3 KW	3 KW
3	Đầm dùi	4	1,2 KW	4,8 KW
4	Cần cẩu	1	90 KW	90 KW
5	Máy trộn	1	4,1 KW	4,1 KW

Tổng

công suất : $P_1 = 105,4$ (KW).

3.4.1.2 Công suất dùng cho điện chiếu sáng.

2 TT	1.1.1.3 Nội tiêu thụ	Công suất cho 1 đơn vị (W)	Diện tích chiếu sáng	Công suất
1	Nhà ban chỉ huy	15	64	960
2	Kho	3	95	285
3	Nơi đặt cần cẩu	5	6	30
4	Bãi vật liệu	0,5	110	55
5	Các đường dây dẫn chính	8000	0,25	1250
6	Các đường dây dẫn phụ	2500	0,2	500

Tổng công suất : $P_2 = 3,08$ (KW).

Tổng công suất điện phục vụ cho công trình là :

$$P = 1,1 \cdot (R_1 \cdot \sum P_1 / \cos\varphi + K_2 \cdot \sum P_2).$$

Trong đó : 1,1 : Hệ số kể đến sự tổn thất công suất trong mạch điện.

$\cos\varphi$: Hệ số công suất; $\cos\varphi = 0,75$.

$$K_1 = 0,75; K_2 = 1.$$

$$\Rightarrow P = 1,1 \cdot (0,75 \cdot 105,4 / 0,75 + 1 \cdot 3,08) = 119,33 \text{ (KW)}.$$

3.4.2. Tính toán lựa chọn tiết diện dây dẫn.

3.4.2.1 Chọn dây dẫn theo độ bền.

- Để đảm bảo cho dây dẫn trong quá trình vận hành không bị tải trọng bản thân hoặc ảnh hưởng của môi trường làm đứt dây gây nguy hiểm, ta phải chọn dây dẫn có tiết diện đủ lớn. Theo qui định ta chọn tiết diện dây dẫn đối với các trường hợp sau:

+ Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng : $S = 1 \text{ (mm}^2\text{)}$.

+ Dây nối với các thiết bị di động : $S = 2,5 \text{ (mm}^2\text{)}$.

+ Dây nối với các thiết bị tĩnh trong nhà : $S = 2,5 \text{ (mm}^2\text{)}$.

+ Dây nối với các thiết bị tĩnh ngoài nhà : $S = 4 \text{ (mm}^2\text{)}$.

3.4.2.2 Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện tổn thất điện áp.

$$S = 100 \cdot \sum P \cdot l / (k \cdot V_d^2 \cdot [\Delta u]).$$

Trong đó: $\sum P$: Công suất truyền tải tổng cộng trên toàn mạch.

l : Chiều dài đường dây.

$[\Delta u]$: Tổn thất điện áp cho phép.

k : Hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn.

V_d : Điện thế dây dẫn.

3.4.2.3 Tính toán tiết diện dây dẫn chính từ trạm điện đến đầu nguồn công trình.

- Chiều dài dây dẫn : $l = 100 \text{ (m)}$.

- Tải trọng trên 1m đường dây :

$$q = 119,33 / 100 = 1,1933 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mômen tải :

$$\sum P \cdot l = q \cdot l^2 / 2 = 1,1933 \cdot 100^2 / 2 = 5966,5 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 5966,5 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 14,5 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện 16 (mm²).

3.4.2.4 Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến các máy thi công.

- Chiều dài dây dẫn : $l = 80 \text{ (m)}$.

- Tổng công suất sử dụng : $\sum P = 105,4 \text{ (KW)}$.

- Tải trọng trên 1m đường dây :

$$q = 105,4 / 80 = 1,3175 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mô men tải trọng :

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

$$\Sigma P \cdot l = ql^2 / 2 = 1,3175 \cdot 80^2 / 2 = 4216 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 4216 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 10,244 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện 16 (mm²).

3.4.2.5 Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến mạng chiếu sáng.

- Chiều dài dây dẫn : $l = 200 \text{ (m)}$.

- Tổng công suất sử dụng : $\Sigma P = 3,08 \text{ (KW)}$.

- Tải trọng trên 1m đ-ờng dây:

$$q = 3,08 / 200 = 0,0154 \text{ (KW/m)}.$$

- Tổng mô men tải trọng:

$$\Sigma P \cdot l = ql^2 / 2 = 0,0154 \cdot 200^2 / 2 = 308 \text{ (KWm)}.$$

- Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$.

- Tiết diện dây dẫn với: $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \cdot 308 \cdot 10^3 / (57 \cdot 380^2 \cdot 5) = 1,439 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

- Chọn dây dẫn có tiết diện 4 (mm²).

Vậy ta chọn dây dẫn cho mạng điện trên công tr-ờng là loại dây đồng có tiết diện $S = 16 \text{ (mm}^2\text{)}$ với $[I] = 300 \text{ (A)}$.

3.4.2.6 Kiểm tra dây dẫn theo điều kiện c-ờng độ với dòng 3 pha.

$$I = P / (1,73 \cdot U_d \cdot \cos\varphi) \cdot s$$

Trong đó : $P = 119,33$

$$\cos\varphi = 0,75$$

$$\Rightarrow I = 119,33 \cdot 10^3 / (1,73 \cdot 380 \cdot 0,75) = 242 \text{ (A)} < [I] = 300 \text{ (A)}.$$

Dây dẫn đảm bảo điều kiện c-ờng độ.

3.4.3. Bố trí mạng l-ới dây dẫn và vị trí cấp điện của công tr-ờng.

- Nguyên tắc vạch tuyến là sao cho đ-ờng dây ngắn nhất, ít ch-ớng ngại vật nhất, đ-ờng dây phải mắc ở một bên đ-ờng đi để dễ thi công, vận hành sửa chữa, và kết hợp đ-ọc với việc bố trí đèn đ-ờng, đèn bảo vệ, đ-ờng dây truyền thanh... đảm bảo kinh tế, nh- ng phải chú ý không làm cản trở giao thông và sự hoạt động của các cần trục sau này... Phải tránh những nơi nào sẽ làm m-ơng rãnh.

- Từ những nguyên tắc vạch tuyến trên điện phục vụ cho công tr-ờng đ-ọc lấy từ mạng l-ới cấp điện của thành phố. Trên công tr-ờng mạng l-ới điện đ-ọc bố trí

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

xung quanh các khu nhà tạm và đi-ợc kéo cả đến vị trí cần trục tháp phục vụ cho việc điều chỉnh máy thực hiện thi công công trình.

3.5 Thiết kế bố trí tổng mặt bằng thi công.

3.5.1- Bố trí cần trục tháp, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng.

3.5.1.1. Bố trí cần trục tháp.

1. Lựa chọn loại cần trục, số l- ợng.

- Theo nh- ã trình bày ở phần trên thì ta đã chọn loại cần trục tháp **TURM 290 HC** của Đức, có các thông số kỹ thuật:

$$[R] = 60(m); [H] = 72,1(m); [Q] = 4(Tấn).$$

- Do điều kiện mặt bằng cũng nh- diện tích công trình nên ta chọn 1 cần trục tháp cố định tại chỗ, đối trọng ở trên cao. Cần trục tháp đi-ợc đặt ở chính giữa công trình theo chiều dài có thể phục vụ thi công ở điểm xa nhất trên mặt bằng.

2. Tính toán khoảng cách an toàn.

$$L = a + (1,2 + 0,3 + 1) = 1,5 + (1,2 + 0,3 + 1) = 4 (m).$$

Trong đó: a : 1/2 bề rộng chân cần trục.

1,2 m: Chiều rộng giáo thi công công trình.

0,3 m: Khoảng cách từ giáo thi công đến mép công trình.

1 m : Khoảng hở an toàn của cần trục.

Vậy khoảng cách an toàn từ tâm cần trục đến mép công trình một khoảng là 4 m.

3. Bố trí trên tổng mặt bằng.

- Cần trục tháp đi-ợc bố trí ở phía tây công trình, có vị trí đặt ở chính giữa cách mép công trình một khoảng 2,5 m (hay còn gọi là khoảng cách an toàn).

3.5.1.2. bố trí thang tải.

1. Lựa chọn loại thang tải, số l- ợng.

- Vận thăng đi-ợc sử dụng để vận chuyển vật liệu lên cao.

- Chọn loại máy vận thăng : Sử dụng vận thăng **PGX- 800 -16**.

Bảng 13: Bảng thông số kỹ thuật của máy vận thăng.

Sức nâng	0,8t	Công suất động cơ	3,1KW
Độ cao nâng	50m	Chiều dài sàn vận tải	1,5m

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

Tầm với R	1,3m	Trọng l- ợng máy	18,7T
Vận tốc nâng	16m/s		

- Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời lên cao: em cũng chọn loại vận thăng trên. Vận thăng vận chuyển ng- ời lên cao đ- ợc bố trí ở phía đối diện bên kia công trình so với cần trục tháp.

2. Bố trí trên tổng mặt bằng.

- Những công trình xây dựng nhà cao tầng có cần trục tháp thì thang tải phải tuân theo nguyên tắc: Nếu cần trục tháp đứng cố định, thì vẫn nên bố trí thang tải về phía công trình không có đ- ờng cần trục tháp, để dẫn mặt bằng cung cấp, chuyên chở vật liệu hoặc bốc xếp cấu kiện nh- ng nếu mặt bằng phía không có cần trục hẹp, không đủ để nắp và sử dụng thang tải, thì có thể lắp thang tải về cùng phía có cần trục, ở vị trí càng xa cần trục càng tốt.

- Dựa vào nguyên tắc trên, trên tổng mặt bằng thang tải đ- ợc bố trí đ- ợc bố trí vào hai bên công trình phía không có cần trục tháp nhằm thuận tiện cho việc chuyên chở vật liệu, dẫn mặt bằng cung cấp và bốc xếp cấu kiện.

3.5.1.3. Bố trí máy trộn bê tông.

1. Lựa chọn máy, số l- ợng.

- Ở đây do sử dụng nguồn bê tông th- ợng phẩm vì vậy mà ta chọn ô tô vận chuyển bê tông th- ợng phẩm và ô tô bơm bê tông

+ Ô tô vận chuyển bê tông th- ợng phẩm : Mã hiệu **KamAZ-5511**

+ Ô tô bơm bê tông: Mã hiệu **Putzmeister M43** để bơm bê tông lên các tầng d- ới 12 tầng.

2. Bố trí trên tổng mặt bằng.

- Vì thang tải chuyên vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng l- ợng nhỏ và kích th- ớc không lớn nh- : gạch xây, gạch ốp lát, vữa xây, trát, các thiết bị vệ sinh, thiết bị điện... Nên ở đây việc bố trí máy trộn bê tông đ- ợc bố trí ở những nơi có thang tải tức là hai bên công trình nơi không có cần trục tháp.

3.5.2 Bố trí đ- ờng vận chuyển.

- Khi thiết kế quy hoạch mạng l- ới đ- ờng công tr- ờng, cần tuân theo các nguyên tắc chung sau:

+ Triệt để sử dụng tuyến đ- ờng hiện có ở các địa ph- ơng và kết hợp sử dụng các tuyến đ- ờng vĩnh cửu xây dựng.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Căn cứ vào các sơ đồ đ-ờng vận chuyển hàng để thiết kế hợp lí mạng l-ới đ-ờng, đảm bảo thuận tiện việc vận chuyển các loại vật liệu, thiết bị ... Và giảm tối đa lần bốc xếp.
- + Để đảm bảo an toàn xe chạy và tăng năng suất vận chuyển, trong điều kiện thuận lợi nên thiết kế đ-ờng công tr-ờng là đ-ờng một chiều.
- + Tránh làm đ-ờng qua khu đất trồng trọt, khu đông dân c-, tránh xâm phạm và giao cắt với các công trình khác nh- kênh m-ương, đ-ờng điện, ống n-ớc... tránh đi qua vùng địa chất xấu.
- Qua những nguyên tắc trên em bố trí đ-ờng công tr-ờng là đ-ờng một chiều vòng quanh công trình xây dựng, đi từ đ-ờng Giải Phóng đi vào thông qua cổng chính. Trên công tr-ờng đ-ợc bố trí 2 cổng, một cổng đi từ đ-ờng Giải Phóng vào, còn cổng kia đi từ đ-ờng phía Tây công trình giúp cho việc vận chuyển các nguyên vật liệu đ-ợc dễ dàng tránh gây va chạm.

3.5.3 Bố trí kho bãi công tr-ờng, nhà tạm.

- Nhà tạm công tr-ờng đ-ợc bố trí sát hàng rào bảo vệ ở phía Tây, Bắc, Nam. Các nhà tạm đ-ợc bố trí nh- vậy là để thuận tiện không làm ảnh h-ởng đến các công tác thi công cũng nh- vận chuyển trên công tr-ờng, khu nghỉ ngơi làm việc của cán bộ công nhân viên đ-ợc bố trí ở nơi có h-ớng gió tốt, tránh ồn tạo điều kiện làm việc tốt nhất cho cán bộ công nhân viên.
- Các kho bãi: có một số kho bãi đ-ợc bố trí ở mép phía Tây công trình nơi có cần trục tháp, bố trí xung quanh cần trục tháp giúp thuận tiện cho việc cẩu lắp vật liệu lên cao, một số các kho bãi khác do điều kiện diện tích mặt bằng hẹp nên đ-ợc đ-ưa vào trong tầng 1 của công trình, một số kho khác thì đ-ợc đặt ở vị trí nơi có vận thăng thuận tiện cho việc vận chuyển vật liệu lên cao.

CHƯƠNG IV:

AN TOÀN LAO ĐỘNG.

4.1 An toàn lao động khi thi công cọc ép.

- Khi thi công cọc ép cần phải hướng dẫn công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ.
- Chấp hành nghiêm chỉnh quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy ép, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện các hệ tời, cáp, ròng rọc.
- Các khối đối trọng phải được chồng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không được để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình thử cọc.
- Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống....

4.2 An toàn lao động trong thi công đào đất.

4.2.1 Đào đất bằng máy đào gầu nghịch.

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.
- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.
- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng dây cáp đã nối.
- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa cabin máy và thành hố đào phải >1m.
- Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

4.2.2 Đào đất bằng thủ công.

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã.
- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều người cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia sao cho đảm bảo an toàn.
- Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có người làm việc ở bên dưới hố đào cùng 1 khoang mà đất có thể rơi, lở xuống người ở bên dưới.

4.3 An toàn lao động trong công tác bê tông.

4.3.1 Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo.

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng
- Khe hở giữa sàn công tác và tầng công trình > 0,05 (m) khi xây và 0,2 (m) khi trát.
- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12 (m) phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

4.3.2 Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn.

- Cốp pha dùng để đỡ kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt.
- Cốp pha ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp đặt.
- Không được để trên cốp pha những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên ván khuôn.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm cốp pha, các bộ phận của cốp pha lên chiếu nghỉ

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra cốt pha, nếu có h- hổng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

4.3.3. Công tác gia công, lắp dựng cốt thép.

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3 (m).

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 (m). Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30 (cm).

- Tr- ớc khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.

- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.

- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

4.3.4 Đổ và đầm bê tông.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt ván khuôn, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.

- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn lót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có gắng, ủng.

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung.

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.
- + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc.
- + Ngừng đầm rung từ 5 ÷ 7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30 ÷ 35 phút.
- + Công nhân vận hành máy phải đi- ọc trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

4.3.5 Bảo d- ỡng bê tông.

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không đi- ọc đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốp pha, không đi- ọc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d- ỡng.
- Bảo d- ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

4.3.6 Tháo dỡ ván khuôn.

- Chỉ đi- ọc tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt c- ờng độ qui định theo h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.
- Khi tháo dỡ cốp pha phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp để phẳng cốp pha rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo cốp pha phải có rào ngăn và biển báo.
- Tr- ớc khi tháo cốp pha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.
- Khi tháo ván khuôn phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t- ượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.
- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đi- ọc để cốp pha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốp pha từ trên xuống, cốp pha sau khi tháo phải đi- ọc để vào nơi qui định.
- Tháo dỡ cốp pha đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

4.4 Công tác xây và hoàn thiện.

4.4.1 Xây t- ờng.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.
- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 (m) thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.
- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2 (m) phải dùng các

THIẾT KẾ TOÀN NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2 (m).

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1,5 (m) nếu độ cao xây < 7,0 (m) hoặc cách 2,0 (m) nếu độ cao xây > 7,0 (m). Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây.

+ Đi lại trên bờ t-ờng.

+ Đứng trên mái hắt để xây.

+ Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống.

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây.

- Khi xây nếu gặp m-a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m-a bão phải che chắn ngay.

4.4.2 Công tác hoàn thiện.

- Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ-ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

- Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

**Trát :*

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đ-a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5 (m) phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr-ợt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

**Quét vôi, sơn:*

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ-ợc dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5 (m).

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, tr-ớc khi bắt đầu làm việc khoảng 1giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không đ-ợc làm việc quá 2 giờ.

THIẾT KẾ TOÀ NHÀ D5 VĂN PHÒNG VÀ SIÊU THỊ

- Cấm ng-ời vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.