

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001 - 2008

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: XÂY DỰNG DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Vũ Thế Thia
Giáo viên hướng dẫn : ThS. Trần Dũng
: GVC.KS Lương Anh Tuấn

HẢI PHÒNG 2016

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NGÂN HÀNG ĐẦU TƯ TỈNH BẮC GIANG

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
NGÀNH: XÂY DỰNG DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên : Vũ Thế Thia

Giáo viên hướng dẫn : Ths. Trần Dũng

: GVC.KS Lương Anh Tuấn

HẢI PHÒNG 2016

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NGÂN HÀNG ĐẦU TƯ TỈNH BẮC GIANG

Sinh viên: Vũ Thế Thia Mã số: 1112104002

Lớp: XD1501D Ngành: Xây dựng dân dụng và công nghiệp

Tên đề tài: Ngân hàng đầu tư tỉnh Bắc Giang

KẾT CẤU.(45%)

PHẦN 1:TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2.	03
<u>I.HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU.</u>	03
I.1.CƠ SỞ ĐỂ TÍNH TOÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.	03
I.2. HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU	03
I.2.1. Giải pháp kết cấu.	03
I.2.1.1 Giải pháp kết cấu sàn.	03
I.2.1.2 Giải pháp kết cấu móng.	04
I.2.1.3 Giải pháp kết cấu phần thân.	05
I.2.2. Nội lực và chuyển vị.	06
I.2.3. Tổ hợp và tính cốt thép.	06
<u>II.XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH</u>	13
II.1.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC SÀN.	06
II.2.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC DẦM.	06
II.3.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC CỘT.	07
<u>III.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH</u>	08
III.1.TÍNH TẢI.	08
III.1.1. Tĩnh tải sàn.	08
III.1.2. Tĩnh tải sàn vệ sinh.	08
III.1.3. Tĩnh tải sàn mái.	09
III.1.4. Trọng lượng bản thân dầm.	09
III.1.5. Trọng lượng tường ngăn và tường bao che.	09
III.1.6. Tĩnh tải lan can với tay vịn bằng thép.	10
III.2.HOẠT TẢI.	10
III.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ TĨNH.	11
<u>IV.CÁC SƠ ĐỒ CỦA KHUNG NGANG</u>	
IV.1.SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA KHUNG NGANG.	13
IV.2.SƠ ĐỒ KẾT CẤU CỦA KHUNG NGANG.	14
<u>V.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TĨNH TÁC DỤNG LÊN KHUNG</u>	15
V.1>TẦNG 1:	16
V.2>TẦNG 2:	19
V.3>TẦNG 3:	23
V.4>TẦNG 4,5,6,7:	26
V.5>TẦNG 8,9:	27
V.6>TẦNG ÁP MÁI	28
V.7> MÁI	32
<u>VI.XÁC ĐỊNH HOẠT TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG</u>	35
VI.1.HOẠT TẢI 1:	35
VI.1.1>TẦNG 1:	35
VI.1.2>TẦNG 2:	36

VI.1.3>TẦNG 3,5,7,9:	37
VI.1.4>TẦNG 4,6,8:	39
VI.1.5>TẦNG 10:	40
VI.1.6>MÁI:	41
VI.2.HOẠT TẢI 2:	43
VI.2.1>TẦNG 1:	43
VI.2.2>TẦNG 2:	44
VI.2.3>TẦNG 3,5,7,9:	44
VI.2.4>TẦNG 4,6,8:	45
VI.2.5>TẦNG 10:	45
VI.2.6>MÁI:	47
VI. TÍNH TOÁN NỘI LỰC CHO CÁC CẤU KIỆN TRÊN KHUNG	51
VII.1>TẢI TRỌNG NHẬP VÀO	51
VII.1.1>TẢI TRỌNG TĨNH:	51
VII.1.2>HOẠT TẢI:	51
VII.1.2>TẢI TRỌNG GIÓ:	51
VII.2>KẾT QUẢ CHẠY MÁY NỘI LỰC:	51
VIII.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CÁC CẤU KIỆN:	52
VIII.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM KHUNG:	52
VIII.1.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ D46:	52
VIII.1.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ D56	57
VIII.1.3>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ D68	62
VIII.1.4>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ D48	66
VIII.1.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM CÒN LẠI	69
VIII.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT:	70
VIII.2.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C1.	70
VIII.2.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C2.	74
VIII.2.3>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C17.	77
VIII.2.4>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C18.	82
VIII.2.5>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C33.	85
VIII.2.6>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ C34.	87
VIII.2.7>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ CÒN LẠI.	90

PHẦN 2:TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH	91
<u>I.QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN</u>	91
<u>II.THİẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP SÀN.</u>	91
II.1.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.	91
II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC	96
II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG	96
II.3.1. Xác định tải trọng :	96
II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.	96
II.4.1. Chọn vật liệu:	96
II.4.2. Tính toán cốt thép ô sàn 2	96
II.4.3. Tính ô bản :sàn vệ sinh:	99
II.4.3.1 Tính ô bản Ô7: (4,2x3)m	99
PHẦN 3:TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ	102
<u>I.ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU.</u>	102
<u>II.THİẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP CẦU THANG.</u>	102
II.1.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG.	102
II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC CÁC CẤU KIỆN	102
II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG	103
II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.	103
II.3.2. Xác định tải trọng bản chiều nghỉ ,chiều tới:	104
II.3.2. Xác định tải trọng bản thân cốn thang:	104
II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN.	104
II.4.1. Chọn vật liệu:	104
II.4.2. Tính bản thang: B_T	104
II.4.3. Tính bản chiều nghỉ : B_{CN}	106
II.4.4. Tính bản chiều tới: B_{CT}	108
II.4.5. Tính bản cốn thang:	108
II.4.6. Tính toán dầm chiều nghỉ: D_{CN}	109
II.4.7. Tính toán dầm chiều tới: D_{CT}	110

MÓNG.(10%)

PHẦN 4:TÍNH TOÁN MÓNG	113
<u>I.LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG.</u>	113
I.1.SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT.	113
I.2.PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤT.	115
I.3.LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG.	115
I.3.1. Phương án móng cọc ép.	115
I.3.2. Phương án móng cọc khoan nhồi:	115
<u>II.TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG</u>	116
II.1.SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT BẰNG MÓNG.	116
II.2.TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-A.	116
II.2.1.Số liệu về vật liệu cọc:	116
II.2.2.Chọn chiều dài và tiết diện cọc:	116
II.2.3.Xác định sức chịu tải của cọc:	117
II.2.4.Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:	117
II.2.5.Xác định sức chịu tải của cọc theo đất nền:	118
II.2.6.Tính toán móng trục 2-C:	119
II.2.7.Giằng móng:	124

THI CÔNG.(45%)

PHẦN 1:CÔNG NGHỆ THI CÔNG.	124
<u>A/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN NGẦM</u>	124
<u>I.BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:</u>	128
I.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CỌC NHỒI	128
1.1. Phương pháp thi công ống chống.	128
1.2. Phương pháp thi công bằng guồng xoắn.	128
1.3. Phương pháp thi công tuần hoàn.	128
1.4. Phương pháp thi công gầu xoay và dung dịch Bentonite giữ vách	128
I.2.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:	129
I.2.1.Công tác chuẩn bị:	129
I.2.2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi:	133
I.2.1.1. Định vị vị trí tim cọc:	135
I.2.1.2. Hạ ống vách:	135
I.2.1.3. Công tác khoan tạo lỗ:	137
I.2.1.4. Xác định độ sâu hố khoan, nạo vét đáy hố lần 1	140
I.2.1.5. Hạ lồng thép:	141
I.2.1.6. Đổ bê tông.	142
I.2.1.7.Rút ống vách:	144
I.2.1.8.Công tác kiểm tra chất lượng cọc và nghiệm thu :	144
I.2.1.9.Các biện pháp an toàn lao động.	144
I.3.TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:	151
I.3.1. Công tác chuẩn bị:	151
I.3.2. Xác định lượng vật liệu cho một cọc:	153
I.3.3.Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:	153
I.3.4.Một số sự cố trong quá trình thi công cọc khoan nhồi.	155
I.4.BIỆN PHÁP AN TOÀN VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:	158
I.4.1.Biện pháp an toàn lao động.	158
I.4.2.Công tác vệ sinh môi trường.	158
<u>II.THİ CÔNG ĐẤT:</u>	159
II.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG ĐẤT.	159
II.2. THI CÔNG ĐÀO ĐẤT	164
II.3. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐÀO, ĐẬP:	164
II.3.1.Khối lượng đất đào bằng máy:	165
II.3.2.Khối lượng đất đào bằng thủ công	165
II.4. CHỌN MÁY ĐÀO ĐẤT:	168

II.5. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI THI CÔNG ĐẤT:	170
III. THI CÔNG MÓNG.	170
III.1.ĐẶC ĐIỂM VỀ MÓNG VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT	170
III.2.ĐỊNH VỊ ĐÀI CỌC VÀ PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC.	171
III.2.1.Định vị đài cọc.	171
III.2.2.Phá bê tông đầu cọc	171
III.2.3.Tính toán khối lượng công tác	172
III.3. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG MÓNG.	172
III.3.1.Đổ bê tông lót móng:	172
III.3.2.Công tác cốt thép móng:	172
III.3.3.Công tác ván khuôn móng:	173
III.3.4. Công tác đổ bê tông:	179
IV.3. TỔ CHỨC THI CÔNG MÓNG.	180
IV.3.1.Tính toán khối lượng công tác:	180
IV.3.2.Tính toán chọn máy thi công:	181
IV.3.3.Công tác kiểm tra bảo dưỡng bê tông	183
IV.3.4.Công tác tháo ván khuôn móng	183
IV.3.4.Lấp đất hố móng.	184
<i>B/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN THÂN</i>	185
<u>I.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:</u>	185
I.1.THI CÔNG CỘT.	185
I.1.1. Công tác cốt thép.	139
I.1.2. Công tác ván khuôn.	185
I.1.3. Thi công bê tông cột:	192
I.1.4. Công tác bê tông cột:	192
I.1.5. Công tác bảo dưỡng bê tông:	193
I.1.6. Công tác tháo ván khuôn cột:	193
I.2.THI CÔNG DẦM.	193
I.2.1. Công tác ván khuôn.	193
I.2.2.Công tác cốt thép dầm.	200
I.2.3.Công tác bê tông dầm.	201
I.3.THI CÔNG SÀN.	201
I.3.1. Công tác ván khuôn.	201
I.3.2. Công tác cốt thép sàn.	206
I.3.3. Công tác bê tông sàn.	206
I.3.4. Công tác bảo dưỡng bê tông.	207
I.3.5. Công tác tháo ván khuôn sàn.	207

I.4. THI CÔNG CẦU THANG BỘ TRỤC 2’ -3.	208
<u>C/CÔNG TÁC XÂY TƯỜNG –HOÀN THIÊN</u>	217
<u>I.CÔNG TÁC XÂY:</u>	217
<u>II.CÔNG TÁC TRÁT:</u>	220
<u>III.CÔNG TÁC LÁT NỀN:</u>	224
<u>IV.CÔNG TÁC BẢ MATÍT:</u>	226
<u>V.CÔNG TÁC SƠN:</u>	226
<u>VI.CÔNG TÁC LẮP DUNG KHUÔN CỬA:</u>	228
PHẦN 2:TIẾN ĐỘ THI CÔNG.	229
<u>A/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG</u>	229
<u>I. THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC.</u>	229
I.1.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG	229
I.2.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP	233
I.3.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN	235
I.4.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC TƯỜNG XÂY	240
I.5.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN	241
I.6.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC TRÁT,BẢ MATIT	243
I.7. KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LẮP CỬA,KHUNG CỬA	244
<u>B/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG</u>	245
I.LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG	245
I.1.THỐNG KÊ LAO ĐẲNG CHO CÁC DẠNG CÔNG TÁC	246
I.2.LẬP TIẾN ĐỘ	250
II.TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG	251
II.1.CHỌN CẦN TRỤC THÁP	251
II.2.CHỌN THĂNG TẢI	252
II.3.CHỌN MÁY ĐÀM BÊ TÔNG	253
<u>C/THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG</u>	255
I.NỘI DUNG VÀ NHỮNG NGUYÊN TẮC CHÍNH	255
II.CƠ SỞ THIẾT KẾ	256
II.1.MẶT BẰNG HIỆN TRẠNG VỀ KHU ĐẤT XÂY DỰNG	256
II.2.CÁC TÀI LIỆU THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG	256
II.3.CÁC TÀI LIỆU KHÁC	257
III.THIẾT KẾ MẶT BẰNG XÂY DỰNG CHUNG	257
IV.TÍNH TOÁN CHI TIẾT TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG	258
IV.1.TÍNH TOÁN ĐƯỜNG GIAO THÔNG	258
IV.2.TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH KHO BÃI	259
IV.3.TÍNH TOÁN NHÀ TẠM	260
IV.4.TÍNH TOÁN CẤP NƯỚC	262

<u>D/AN TOÀN LAO ĐỘNG-VỆ SINH MÔI TRƯỜNG</u>	255
I.BIỆN PHÁP ATLD-VSMT TRONG THI CÔNG	255
I.1.BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG MÓNG	265
I.2.ATLĐ TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP	266
I.3.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI HOÀN THIỆN	269
I.4.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY	270
II.CÔNG TÁC VỆ SINH MÔI TRƯỜNG	270

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã được làm đề tài :

"NGÂN HÀNG ĐẦU TƯ TỈNH BẮC GIANG"

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, hướng dẫn ân cần tỉ mỉ của thầy giáo hướng dẫn: ***Ths.Trần Dũng*** và thầy giáo ***GVC.Ks.Lương Anh Tuấn***. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình trưởng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã hướng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một người kỹ sư xây dựng.

Em xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo hướng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong trường đã cho em những kiến thức như ngày hôm nay.

Em hiểu rằng hoàn thành một công trình xây dựng, một đồ án tốt nghiệp kỹ sư xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học được trong nhà trường, sự nhiệt tình, chăm chỉ trong công việc. Mà còn là cả một sự chuyên nghiệp, kinh nghiệm thực tế trong nghề. Em rất mong được sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

Thời gian gần 5 năm học tại trường Đại học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ sư trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất nước. Tất cả những kiến thức đã học trong gần 5 năm, đặc biệt là quá trình ôn tập thông qua đồ án tốt nghiệp tạo cho em sự tự tin để có thể bắt đầu công việc của một kỹ sư thiết kế công trình trong tương lai. Những kiến thức đó có được là nhờ sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo trường.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 15/01/2013

Sinh viên: Vũ Thế Thia

KẾT CẤU (45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : THS- TRẦN DŨNG

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ THẾ THIA

MÃ SINH VIÊN : 1112104002

Nhiệm vụ thiết kế :

PHẦN 1:TÍNH TOÁN KHUNG.

- Lập sơ đồ tính khung phẳng và sơ đồ kết cấu các sàn.
- Dồn tải chạy khung phẳng.
- Lấy nội lực khung trục 2 tổ hợp tính thép .

PHẦN 2:TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.

- Thiết kế sàn tầng 4.

PHẦN 3: TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ.

Bản vẽ kèm theo :

- Cốt thép khung trục 2 : (KC-01,KC-02).
- Cốt thép sàn tầng điển hình : (KC-03).
- Cốt thép cầu thang bộ : (KC-04).

PHẦN 1

TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2.

I.HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU.

I.1.CƠ SỞ ĐỂ TÍNH TOÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.

- Căn cứ vào giải pháp kiến trúc .
- Căn cứ vào tải trọng tác dụng(TCVN 2737-1995)
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn chỉ dẫn ,tài liệu được ban hành.
(*Tính toán theo TCVN 356-2005*)
- Căn cứ vào cấu tạo bê tông cốt thép và các vật liệu, sử dụng
 - + Bê tông B20 : $R_b = 11,5(\text{MPa}) = 1,15(\text{KN}/\text{cm}^2)$
 - + Cốt thép nhóm AI : $R_s = 225(\text{MPa}) = 22,5(\text{KN}/\text{cm}^2)$
 - + Cốt thép nhóm AII : $R_s = 280(\text{MPa}) = 28,0(\text{KN}/\text{cm}^2)$

I.2. HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU

I.2.1. Giải pháp kết cấu.

I.2.1.1 Giải pháp kết cấu sàn.

Trong kết cấu công trình, hệ sàn có ảnh hưởng rất lớn tới sự làm việc không gian của kết cấu. Việc lựa chọn phương án sàn hợp lý là điều rất quan trọng. Do vậy, cần phải có sự phân tích đúng để lựa chọn ra phương án phù hợp với kết cấu của công trình.

Sàn sườn toàn khối:

Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.

Ưu điểm:

- Tính toán đơn giản, được sử dụng phổ biến ở nước ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ thi công.

Nhược điểm:

- Chiều cao dầm và độ võng của bản sàn rất lớn khi vượt 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.

Sàn có hệ dầm trục giao:

Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai phương, 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.

* Ưu điểm:

- Tránh được có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm được 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 như hội trường, câu lạc bộ.

- Giảm được chiều dày bản sàn.

- Trang trí mặt trần dễ dàng hơn.

*Nhược điểm:

- Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bằng sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh được những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ võng.

Sàn không dầm (sàn nầm):

Cầu tạo gồm các bản kê trực tiếp lên cột. Đầu cột làm mũ cột để đảm bảo liên kết chắc chắn và tránh hiện tượng đâm thủng bản sàn.

* Ưu điểm:

- Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm được chiều cao công trình
- Tiết kiệm được không gian sử dụng
- Thích hợp với những công trình có khẩu độ vừa ($6 \div 8$ m) và rất kinh tế với những loại sàn chịu tải trọng $> 1000 \text{ kg/m}^2$.

* Nhược điểm:

Tính toán phức tạp

Thi công khó vì nó không được sử dụng phổ biến ở nước ta hiện nay, nhưng với hướng xây dựng nhiều nhà cao tầng, trong tương lai loại sàn này sẽ được sử dụng rất phổ biến trong việc thiết kế nhà cao tầng.

=> Kết luận:

Căn cứ vào:

- Đặc điểm kiến trúc, công năng sử dụng và đặc điểm kết cấu của công trình
- Cơ sở phân tích sơ bộ ở trên
- Tham khảo ý kiến, được sự đồng ý của thầy giáo hướng dẫn

Em chọn phương án sàn bản kê 4 cạnh để thiết kế cho công trình.

I.2.1.2 Giải pháp kết cấu móng.

Các giải pháp kết cấu móng ta có thể lựa chọn để tính toán móng cho công trình:

Phương án móng nông

Với tải trọng truyền xuống chân cột khá lớn, đối với lớp đất lấp có chiều dày trung bình 2,2m 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.

Phương án móng cọc.(cọc ép)

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

*> Ưu điểm :

- 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 tư là lớp cát mịn ở trạng thái chặt vừa tương đối tốt để làm nền cho công trình.

+Giá thành rẻ hơn cọc nhồi.

+An toàn trong thi công.

*>Nhược điểm:

+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 đưa đến độ sâu thiết kế.

+Độ tin cậy ,tính kiểm tra chưa cao (tại mỗi nôi cọc).

Căn cứ vào địa chất và thực tế vị trí công trình: về địa chất có lớp đất thứ 4 (lớp cát bụi chặt vừa), mà lớp đất thứ 5 (sét pha dẻo mềm) là lớp đất yếu không thích hợp để đặt cọc, đòi hỏi cọc ép phải xuyên qua lớp đất này. nhưng thực tế thi công để ép cọc qua lớp đất thứ 4 (lớp cát bụi chặt vừa), là rất khó khăn. Do đó loại bỏ không dùng phương án cọc ép.

Phương án cọc khoan nhồi

***>Ưu điểm:**

- +Chịu tải trọng lớn.
- +Độ ổn định công trình cao.
- +Không gây chấn động và tiếng ồn.
- +Không bị hạn chế về kích thước và sức chịu tải của cọc.

***>Nhược điểm :**

- +Khi thi công việc giữ thành hố khoan khó khăn.
- +Giá thành thi công khá lớn.

***Kết luận:**

Trên cơ sở phân tích các phương án trên và điều kiện địa chất thủy văn ta thấy: Có thể sử dụng phương án cọc khoan nhồi làm nền móng cho công trình. Cọc được cắm vào lớp đất thứ 6 là lớp cuội sỏi để làm nền cho công trình. Giải pháp này vừa an toàn, hiệu quả và kinh tế nhất. Vậy phương pháp móng cọc khoan nhồi là phương án tối ưu nhất cho công trình.

1.2.1.3 Giải pháp kết cấu phần thân.

a>. Sơ đồ tính.

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm thực hiện hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Như vậy với cách tính thủ công, người dùng buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các thành phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời, sự làm việc của kết cấu cũng được đơn giản hoá.

Với độ chính xác phù hợp và cho phép với khả năng tính toán hiện nay, phạm vi đồ án này sử dụng phương án khung phẳng

Hệ kết cấu gồm hệ sàn bê tông cốt thép toàn khối. Trong mỗi ô bản bố trí dầm phụ, dầm chính chạy trên các đầu cột

b> Tải trọng.

*** Tải trọng đứng.**

Tải trọng đứng bao gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn, kể cả tải trọng các tường ngăn (dày 110mm) thiết bị, tường nhà vệ sinh, thiết bị vệ sinh... Điều quy về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.

Tải trọng tác dụng lên dầm do sàn truyền vào, do tường bao trên dầm (220mm)...Coi phân bố đều trên dầm.

*** Tải trọng ngang.**

Tải trọng ngang bao gồm tải trọng gió được tính theo Tiêu chuẩn tải trọng và tác động- TCVN2727-1995.

Do chiều cao công trình nhỏ hơn 40m nên không phải tính toán đến thành phần gió động và động đất.

1.2.2. Nội lực và chuyển vị.

Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng chương trình tính kết cấu SAP 2000 Version 14. Đây là chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay và được ứng dụng rộng rãi để tính toán kết cấu công trình. Chương trình này tính toán dựa trên cơ sở của phương pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ đàn hồi.

Lấy kết quả nội lực và chuyển vị ứng với từng phương án tải trọng.

1.2.3. Tổ hợp và tính cốt thép.

Sử dụng chương trình tự lập bằng ngôn ngữ Excel 2007. Chương trình này tính toán đơn giản, ngắn gọn, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng.

II. XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

II.1. CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC SÀN.

Chiều dày sàn kê bốn cạnh được lấy như sau: $h_b = \frac{D}{m}$

Với bản kê bốn cạnh: $m = 40 \div 45$; chọn $m = 42$

$D = 0,8 \div 1,4$; chọn $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} \cdot 470 = 11,19 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 12 \text{ cm}$$

KL: Vậy ta chọn chiều dày chung cho các ô sàn toàn nhà là 12 cm.

II.2. CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC DẦM.

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc, bản chất cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc nhà chiều cao tầng điển hình là 3,6 m, nhịp dài nhất là 7,2 m với phương án kết cấu bê tông cốt thép thông thường thì việc ta chọn kích thước dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở tiết diện là các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên, ta sơ bộ chọn kích thước dầm như sau:

*> Sơ bộ kích thước dầm chính: Nhịp $L = 7,2 \text{ (m)}$

Hệ dầm khung:

Sơ bộ tính toán theo công thức

Chiều cao tiết diện: $h = \frac{l_d}{m_d}$

$$m_d = \begin{cases} 8 - 12 \text{ dầm chính} \\ 12 - 20 \text{ dầm phụ} \end{cases}$$

Với $m = (8-12)$ lấy $m = 11$

$$\rightarrow h = \frac{l_d}{m_d} = \frac{7200}{11} = 654,5 \text{ mm}$$

=> Chọn sơ bộ : $h = 70 \text{ cm}$; $b = (0,3 \div 0,5) \cdot h = (21 \div 35) = 30 \text{ cm}$

=> **Tiết diện dầm: (70x30) cm.**

*> Sơ bộ kích thước dầm phụ: Nhịp $L = 7,2 \text{ (m)}$

Sơ bộ tính toán theo công thức

Dầm gác qua cột:

Với $m = (12-20)$ lấy $m = 15$

$$\rightarrow h = \frac{l_d}{m_d} = \frac{7200}{15} = 480 \text{ mm}$$

=> Chọn sơ bộ : $h = 50 \text{ cm}$; $b = (0,3 \div 0,5) \cdot h = (15 \div 25) = 22 \text{ cm}$

=>Tiết diện dầm:(50x22)cm.

→ Dầm phụ chia ô sàn:

Với $m=(12-20)$ lấy $m=20$

$$\rightarrow h = \frac{l_d}{m_d} = \frac{7200}{20} = 360 \text{ mm}$$

=>Chọn sơ bộ :h = 40cm ; b = 22cm

=>Tiết diện dầm:(40x22)cm

*>Sơ bộ kích thước dầm cônson:Nhịp $L=1,5(m)$

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{5} \times 150 = 30 \text{ cm}$$

Với $m=(4-6)$ lấy $m=5$

=>Chọn sơ bộ :h = 35cm ; b = 22cm

=>Tiết diện dầm:(35x22)cm.

II.3.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC CỘT.

$$A_{sb} = k \times \frac{N}{R_b}$$

S : diện tích tiết diện ngang của cột.

R_b : cường độ chịu nén tính toán của bê tông.

N : lực nén lớn nhất có thể xuất hiện trong cột.

K : hệ số kể đến độ an toàn. $k = (1,2-1,5)$

N :số sàn tầng

q :tải trọng phân bố trên các sàn

Cột giữa:

*Xác định tải tác dụng lên cột $N= S.q_i$

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S=7,2.7,2.11=570,24(m^2) \text{ (11:là số sàn)}$$

Lực dọc N tính sơ bộ lấy bằng tổng tải trọng trên phần diện tích chịu tải. Căn cứ vào đặc điểm công trình nên lấy sơ bộ tải trọng $11KN/m^2$ sàn.

Vậy tổng lực dọc N truyền xuống từ các tầng trên lấy theo diện tích chịu tải bỏ qua sự liên tục của dầm sàn là:

$$N = 570,24.11 = 6273 \text{ (KN)}$$

$$\text{Diện tích cột cần thiết: } A = \frac{6273}{1,15} . 1,2 = 6545,74 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Cột biên:

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S=7,2.3,6.11=285,12(m^2) \text{ (11:là số sàn)}$$

$$N = 285,12.11 = 3136,32 \text{ (KN)}$$

$$\text{Diện tích cột cần thiết: } A = \frac{3136}{1,15} . 1,2 = 3272,35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta chọn kích thước cột là: 50x50 cm.

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

Vậy chọn kích thước cột như sau:

Cột giữa:

- + Tầng hầm ÷ 3 : 50x70 cm.
- + Tầng 4 ÷ 7 : 50x60 cm.
- + Tầng 8 ÷ 10 : 50x50 cm.

Cột biên:

- + Tầng hầm ÷ 3 : 50x60 cm.
- + Tầng 4 ÷ 7 : 50x50 cm.
- + Tầng 8 ÷ 10 : 50x50 cm.

III.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH

Xác định trọng lượng tiêu chuẩn của vật liệu theo TCVN 2737-1995

III.1.TĨNH TẢI.

III.1.1. Tĩnh tải sàn.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:*Bảng 1*

Bảng 1

STT	Lớp vật liệu	d (cm)	g (KN/m3)	Ptc (KN/m2)	n	Ptt (KN/m2)
1	Gạch lát nền ceramic	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lát dày 2,5 cm	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Bản bê tông cốt thép	12,0	25	3,00	1.1	3,30
4	Vữa trát trần dày 1,5 cm	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải gs						4,48

III.1.2. Tĩnh tải sàn vệ sinh.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

Bảng 2

STT	Lớp vật liệu	d (cm)	g (KN/m3)	Ptc (KN/m2)	n	Ptt (KN/m2)
1	Gạch lát nền	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lót	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Vật liệu chống thấm					
4	Các thiết bị VS+tường ngăn			3.50	1.1	3.85
5	Bản bê tông cốt thép sàn	12.0	25	3,00	1.1	3,30
6	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải gvs						8,33

III.1.2'. Tĩnh tải sàn ban công

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

Bảng 2'

STT	Lớp vật liệu	d (cm)	g (KN/m3)	Ptc (KN/m2)	n	Ptt (KN/m2)
2	Vữa lót	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Vật liệu chống thấm					
5	Bản bê tông cốt thép sàn	12.0	25	3,30	1.1	3,30
6	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải gvs						4,24

III.1.3. Tĩnh tải sàn mái.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:*Bảng 3*

STT	Lớp vật liệu	d (cm)	g (KN/m ³)	Ptc (KN/m ²)	n	Ptt (KN/m ²)
1	Gạch lá nem (2 lớp)	2.0	22	0.44	1.1	0.48
2	Vữa lót mác 50#(2 lớp)	4.0	18	0.72	1.3	0.94
3	Vật liệu chống thấm					
4	Bản bê tông cốt thép	12.0	25	3,30	1.1	3,30
5	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35

III.1.4. Trọng lượng bản thân dầm.

$$G_d = b_d \times h_d \times g_d \times k_d + gv$$

Trong đó : G_d trọng lượng trên một (m) dài dầm

b_d chiều rộng dầm (m) (có xét đến lớp vữa trát dày 3 cm)

h_d chiều cao dầm (m)

g_d trọng lượng riêng của vật liệu dầm $g_d = 25(\text{KN/m}^3)$

k_d hệ số độ tin cậy của vật liệu (TCVN2737-1995)

Bảng 5

STT	Loại dầm	Vật liệu	$h_{sàn}$ (cm)	b (cm)	h (cm)	g (KN/m ³)	k	G (KN/m)	Gd (KN/m)
1	70x30	BTCT	12	30	70	25	1.1	5.775	6.18
		Vữa	0,03*(0,7-0,12)*1			18	1.3	0.407	
2	35x22	BTCT	12	22	35	25	1.1	2.117	2.28
		Vữa	0,03*(0,35-0,12)*1			18	1.3	0.16	
3	40x22	BTCT	12	22	40	25	1.1	2.42	2.62
		Vữa	0,03*(0,4-0,12)*1			18	1.3	0.197	
4	50x22	BTCT	12	22	50	25	1.1	3.03	3.30
	biên	Vữa	0,015*[(0,5-0,12)*2]*1			18	1.3	0.267	

III.1.5. Trọng lượng tường ngăn và tường bao che.

Tường ngăn và tường bao che lấy chiều dày 220(mm). Tường ngăn trong nhà vệ sinh dày 110(mm). Gạch có trọng lượng riêng $\gamma = 18 (\text{KN/m}^3)$

Trọng lượng tường ngăn trên các dầm, trên các ô sàn tính cho tải trọng tác dụng trên 1m dài tường.

Chiều cao tường được xác định : $h_t = H_t - h_{d,s}$

Trong đó: - h_t : Chiều cao tường

- H_t : Chiều cao tầng nhà.

- $h_{d,s}$: Chiều cao dầm hoặc sàn trên tường tương ứng.

Mỗi bức tường cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên) có trọng lượng riêng $\gamma = 18 (\text{KN/m}^3)$.

Khi tính trọng lượng tường để chính xác, ta phải trừ đi phần lỗ cửa.

Bảng 6: Khối lượng tường

STT	Loại tường trên dầm của các ô bản	n	g (KN/m ³)	Ptc (KN/m)	Ptt (KN/m)
Tầng 1-mái, $H_t = 3,6(\text{m})$					

1	*>Tường gạch 220 trên dầm 700					
	0.22x(3,6-0,7)x22	1.1		22	14,036	15,44
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)					
	0.03x(3,6-0,7)x18		1.3	18	1.566	2,04
Tổng cộng: g_{t70}					15,602	17,48
2	*>Tường gạch 220 trên dầm 500					
	0.22x(3.6-0,5)x22	1.1		22	15.00	16.50
	Vữa trát trần dày 1,5 cm (2 mặt)					
	0.03x(3.6-0,5)x18		1.3	18	1.67	2.18
Tổng cộng: g_{t50}					16.68	18.68
3	*>Tường gạch 220 trên dầm 400					
	0.22x(3.6-0,4)x22	1.1		22	15.49	17.04
	Vữa trát trần dày 1,5 cm					
	0.03x(3.6-0,4)x18		1.3	18	1.73	2.25
Tổng cộng: g_{t40}					17.22	19.28
Mái, Tường chắn mái H=0,9(m)						
4	*>Tường gạch 220					
	0.22x0,9x22	1.1		22	4,37	4,81
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)					
	0.03x0,9x18		1.3	18	0,49	0,64
Tổng cộng: $g_{tmái}$					4,86	5,45

III.1.6. Tính tải lan can với tay vịn bằng thép.

$$g^{tc}=0,4(KN/m) \Rightarrow g_c^{tt}=1,3.0,4=0,52(KN/m)$$

III.2.HOẠT TẢI.

Bảng 8:Hoạt tải tác dụng lên sàn,cầu thang

STT	Loại phòng	n	Ptc (KN/m ²)	Ptt (KN/m ²)
1	Bếp,nhà ăn	1.2	2	2.4
2	Cầu thang	1.2	3	3.6
3	Phòng làm việc	1.2	2	2.4
4	Vệ sinh	1.2	2	2.4
5	Mái	1.3	1.5	1.95
6	Sảnh ,hành lang	1.2	3	3.6
7	Sê nô	1.2	2.6	3.12

III.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ TĨNH.

Xác định áp lực tiêu chuẩn của gió:

-Căn cứ vào vị trí xây dựng công trình thuộc tỉnh Bắc Giang

-Căn cứ vào TCVN 2737-1995 về tải trọng và tác động (tiêu chuẩn thiết kế).

Ta có địa điểm xây dựng thuộc vùng gió II-B có $W^0=0,95 (KN/m^2)$.

+ Căn cứ vào độ cao công trình tính từ mặt đất lên đến tường chắn mái là 39 (m).Nên bỏ qua thành phần gió động ,ta chỉ xét đến thành phần gió tĩnh.

+ Trong thực tế tải trọng ngang do gió gây tác dụng vào công trình thì công trình sẽ tiếp nhận tải trọng ngang theo mặt phẳng sàn do sàn được coi là tuyệt đối cứng .Do đó khi tính toán theo sơ đồ 3 chiều thì tải trọng gió sẽ đưa về các mức sàn .

+ Trong hệ khung này ta lựa chọn tính toán theo sơ đồ 2 chiều ,để thuận lợi cho tính toán thì ta coi gần đúng tải trọng ngang truyền cho các khung tùy theo độ cứng của khung và tải trọng gió thay đổi theo chiều cao bậc thang

(do + Gần đúng so với thực tế

+ An toàn hơn do xét độc lập từng khung không xét đến giằng).

*>Giá trị tải trọng tiêu chuẩn của gió được tính theo công thức

$$W = W_o.k.c.n$$

- n : hệ số vượt tải (n= 1,2)

- c : hệ số khí động c = -0,6 : gió hút

c = +0,8 :gió đẩy

- k : hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao phụ thuộc vào dạng địa hình .(Giá trị k Tra trong TCVN2737-1995)

=>Tải trọng gió được quy về phân bố trên cột của khung,để tiện tính toán và được sự đồng ý của thầy hướng dẫn kết cấu ,để thiên về an toàn coi tải trọng gió của 2 tầng có giá trị bằng nhau và trị số lấy giá trị lớn nhất của tải gió trong phạm vi 2 tầng đó.

Tải trọng gió : $q=W.B$ (KN/m)

Bảng 7:Tải trọng gió tác dụng lên khung

Tầng	H (m)	B (m)	K	C_d	C_h	W_o (KN/m ²)	n	q_d (KN/m)	q_h (KN/m)
1	5.7	7,2	0.8968	0.8	0.6	0.95	1.2	5,89	4,42
2	9.3	7,2	0.9832	0.8	0.6	0.95	1.2	6,46	4,84
3	12.9	7,2	1.0464	0.8	0.6	0.95	1.2	6,87	5,15
4	16.5	7,2	1.095	0.8	0.6	0.95	1.2	7,19	5,39
5	20.1	7,2	1.1309	0.8	0.6	0.95	1.2	7,43	5,57
6	23.7	7,2	1.1633	0.8	0.6	0.95	1.2	7,64	5,73
7	27.3	7,2	1.1957	0.8	0.6	0.95	1.2	7,85	5,89
8	30.9	7,2	1.2254	0.8	0.6	0.95	1.2	8,05	6,03
9	34.5	7,2	1.247	0.8	0.6	0.95	1.2	8,19	6,14
Chấn mái	35.4	3,6	1.2524	0.8	0.6	0.95	1.2	4,11	3,08
11	38.1	3,6	1.2686	0.8	0.6	0.95	1.2	4,17	3,12
Chấn mái	39	3,6	1.274	0.8	0.6	0.95	1.2	4,18	3,14

Phân tải trọng gió phân tường chấn mái ta coi gần đúng tác dụng vào nút khung:có giá trị

$$4,18 \times 0,9 = 3,76 \text{ (KN)}$$

$$3,14 \times 0,9 = 2,83 \text{ (KN)}$$

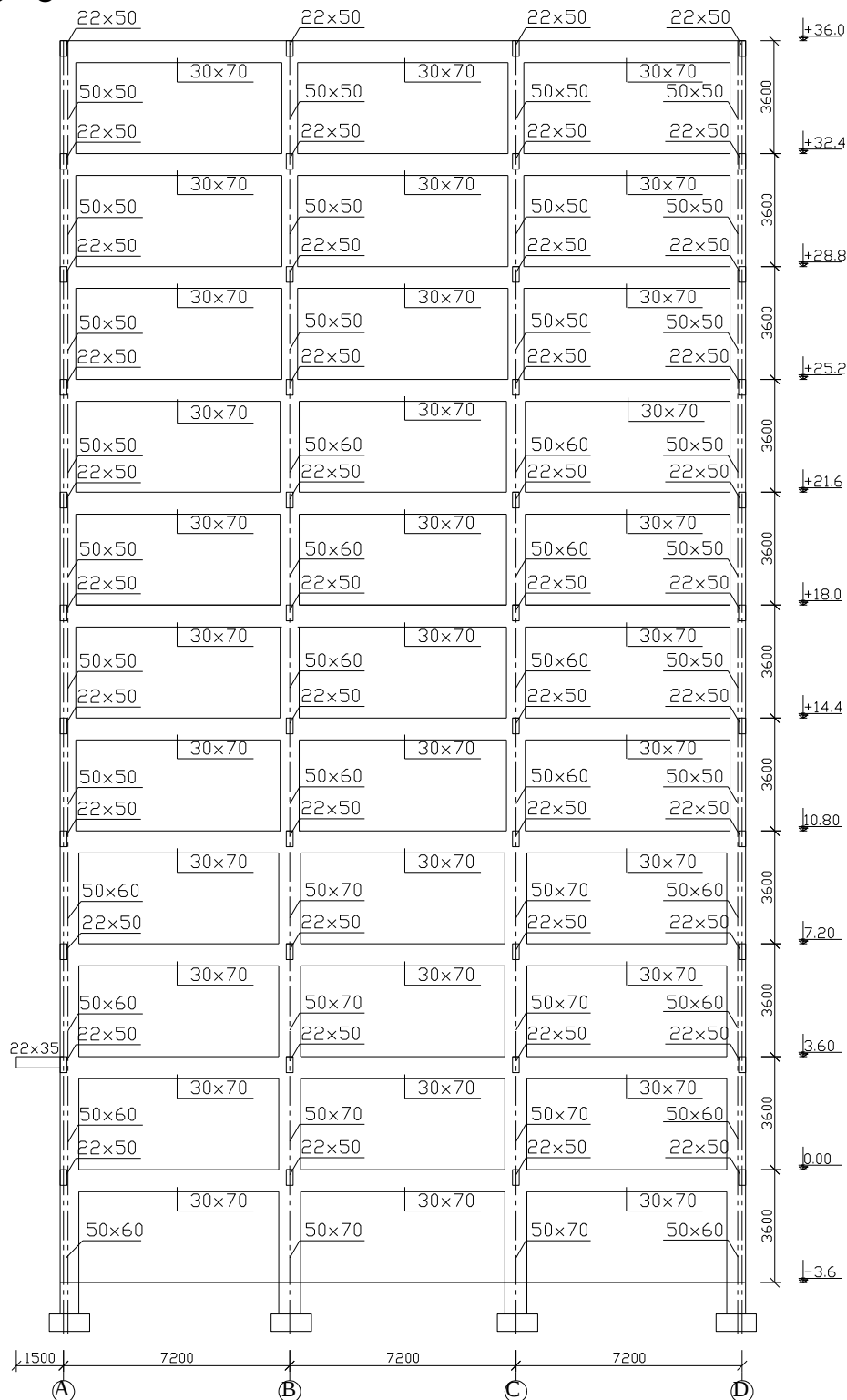
$$4,11 \times 0,9 = 3,70 \text{ (KN)}$$

$$3,08 \times 0,9 = 2,77 \text{ (KN)}$$

IV.CÁC SƠ ĐỒ CỦA KHUNG NGANG

IV.1.SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA KHUNG NGANG.

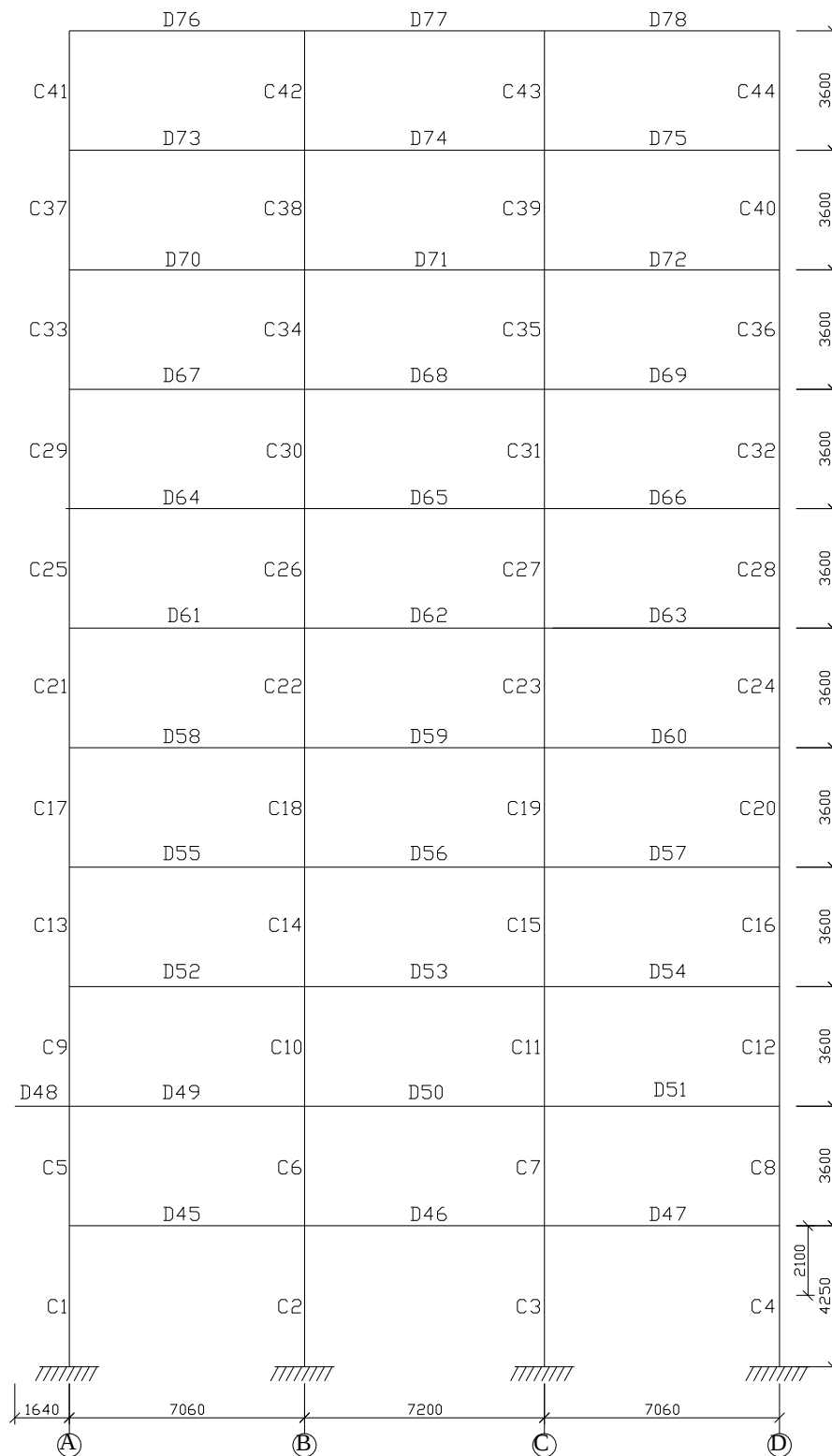
Trên cơ sở lựa chọn các tiết diện dầm cột như trên ta có sơ đồ hình học của khung ngang như sau.



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC

IV.2.SƠ ĐỒ KẾT CẤU CỦA KHUNG NGANG.

Việc lập sơ đồ kết cấu của khung ngang ta coi gần đúng hệ kết cấu khung ngàm vào sàn tầng hầm



SƠ ĐỒ KẾT CẤU

V.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TĨNH TÁC DỤNG LÊN KHUNG

Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung bao gồm:

**> Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung dưới dạng phân bố đều:*

- Do tải từ bản sàn truyền vào.
- Trọng lượng bản thân dầm khung.
- Tải trọng tường ngăn.

**> Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung dưới dạng tập trung:*

- Trọng lượng bản thân dầm dọc.
- Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc.
- Do trọng lượng bản thân cột.
- Tải trọng từ sàn truyền lên.
- Tải trọng sàn ,dầm ,cồn thang truyền lên.

Gọi:

- $g_{1n}, g_{2n} \dots$ là tải trọng phân bố tác dụng lên các khung ở tầng.n-Tầng
- G_A, G_B, G_C, G_D : là các tải tập trung tác dụng lên các cột thuộc các trục A,B,C,D.
- $G_1, G_2 \dots$ là các tải tập trung do dầm phụ truyền vào.

**> Quy đổi tải hình thang tam giác về tải phân bố đều:*

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo phương cạnh ngắn.
- - Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 phương.

Quy đổi tải sàn: $k_{\text{tam giác}} = 5/8 = 0,625$

$k_{\text{hình thang}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$ Với $\beta = \frac{l_1}{2l_2}$

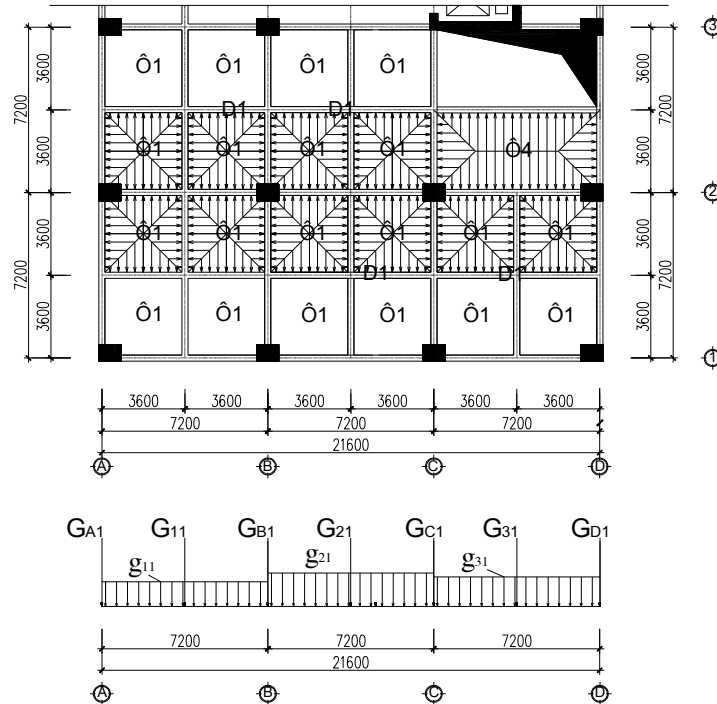
STT	Tên	kích thước		Tải trọng	Loại sàn	Phân bố	k	quy đổi
		$l_1(m)$	$l_2(m)$	q sàn (KN/m ²)				q sàn (KN/m)
1	Ô1	3,6	3,6	4,48	Bản kê	Tam giác	0.625	5,04
						Hình thang	0.625	5,04
2	Ô2	3,6	4,7	4,48	Bản kê	Tam giác	0.625	5,04
						Hình thang	0.76	6,13
3	Ô3	2.5	3,6	4,48	Bản kê	Tam giác	0.625	3,50
						Hình thang	0.80	4,48
4	Ô4	3,6	7,2	4,48	Bản kê	Tam giác	0,625	5,04
						Hình thang	0,89	7,18
5	Ô5	3,6	3,6	5,07	Bản kê	Tam giác	0.625	5,70
						Hình thang	0.625	5,70

-----MỤC LỤC-----

6	Ô6	1,5	3,6	4.24	Bản kê	Tam giác	0.625	2,00
						Hình thang	0,92	2,92

V.1>TẦNG 1:

V.1.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ đòn dòn tải:



Hình 3: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng 1

V.1.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,28 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm biên) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,62 \times 1,8 \times 2 = 9,43 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,28 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 50x22 trục A $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07 \text{ (KN)}$	152,82
G_{B1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác- trục B $5,04 \times 7,2 \times 2 = 72,58 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$	234,85

	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $5,04 \times 7,2 = 36,29$ (KN) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 50x22 trục B $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07$ (KN) +> Trọng lượng bản thân dầm 40x22 trục B $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86$ (KN)	
G _{C1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 7,2 = 36,29$ (KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $5,04 \times 7,2 = 36,29$ (KN) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 40x22 trục C $19,28 \times 3,6 = 69,41$ (KN) +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào D4 dạng hình thang(40x22) $7,18 \times 3,6 = 25,85$ (KN) +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) $3,3 \times 7,2 = 23,76$ (KN) +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào D4 dạng tam giác(50x22) $5,04 \times 3,6 = 18,14$ (KN) +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86$ (KN) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 50x22 trục C $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,14$ (KN)	303,88
G _{D1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14$ (KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14$ (KN) +>Trọng lượng bản thân tường trên 50x22: $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,14$ (KN) +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14$ (KN) +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 trục A $3,3 \times 7,2 = 23,76$ (KN) +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86$ (KN) +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $7,18 \times 3,6 = 25,85$ (KN)	217,03
G ₁₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ (2 phía) $5,04 \times 7,2 = 36,29$ (KN) +>Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86$ (KN)	158,88

-----MỤC LỤC-----

	+>Bản thân tường trên dầm 40x22 $19,28 \times 0,7 \times 3,6 = 48,58(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm chính ô bản $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,29(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86(\text{KN})$	
G ₂₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ giữa ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm chính ô bản $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,29(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86(\text{KN})$	110,3
G ₃₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43(\text{KN})$	55,14
g ₁₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $5,04 \times 2 = 10,08(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18(\text{KN/m})$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48(\text{KN/m})$	33,74
g ₂₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $5,04 \times 2 = 10,08(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18(\text{KN/m})$	16,26
g ₃₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $5,04(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18(\text{KN/m})$	35,88

+>Bản thân tường trên dầm 70x30

17,48(KN/m)

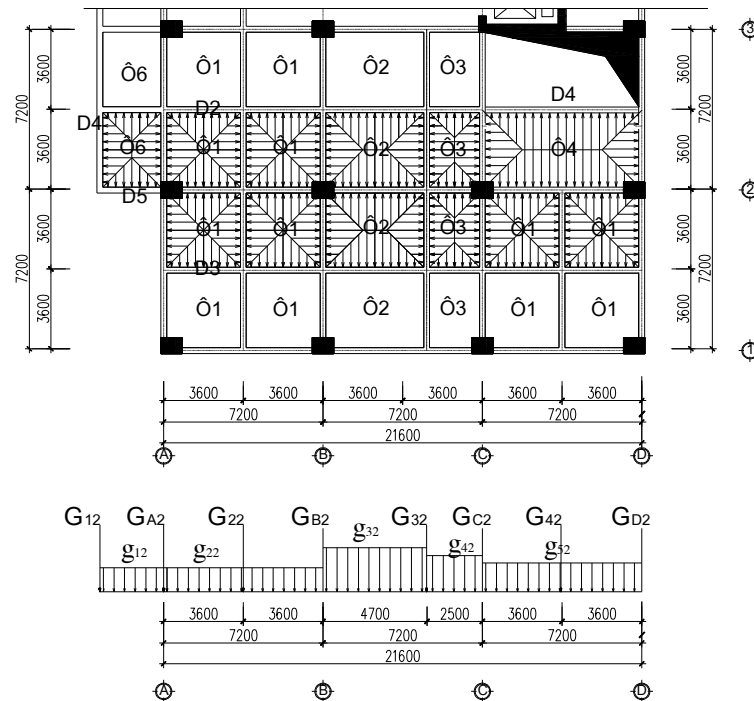
+>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dạng hình thang

7,18(KN/m)

V.2>TẦNG 2:

V.2.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải:

Hình 4:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chắt tải sàn tầng2



V.2.2.>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A2}	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm trục A dạng hình thang $2,92 \times 3,6 = 10,51(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,3 \times 7,2 = 23,76(KN)$ +>Bản thân dầm 35x22 $2,28 \times 1,5 = 3,42(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm 35x22(tam giác) $2,28 \times 2 = 4,56(KN)$ +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,14(KN)$	172,68

-----MỤC LỤC-----

G _{B2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3)(trục B-C) $2,62 \times (1,8 + 2,35) \times 2 = 21,75 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $6,13 \times 2,35 = 14,41 \text{ (KN)}$	150,64
G _{C2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục C $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 $5,04 \times 1,8 = 9,07 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm trục C dạng hình thang $4,48 \times 7,2 = 32,26 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm dọc trục C) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $3,5 \times 1,25 \times 2 = 8,75 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 40x22 dạng hình thang $7,18 \times 3,6 = 25,85 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07 \text{ (KN)}$	201,9
G _{D2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 40x22 dạng hình thang $7,18 \times 3,6 = 25,85 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$	208,41

-----MỤC LỤC-----

	+>Bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,95 \text{ (KN)}$	
G ₁₂	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $2,92 \times 3,6 = 10,51 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 35x22 $2,28 \times 3,6 = 8,21 \text{ (KN)}$ +>Bản thân tường trên dầm 35x22(Cao 0,9m,dày 0,22) $6,02 \times 3,6 = 21,67 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào 35x22 dạng tam giác $2 \times 1,5 = 3 \text{ (KN)}$	43,39
G ₂₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm chính ô bản $(2 \text{ phía}) \quad 5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,29 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22(dầm phụ ô bản) $5,04 \times 7,2 = 36,29 \text{ (KN)}$	110,3
G ₃₂	+>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times (2,35 + 1,25) \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang. +>Bản thân tường trên dầm 40x22 $19,28 \times 0,7 \times 3,6 = 48,58 \text{ (KN)}$	139,35
G ₄₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản	55,14

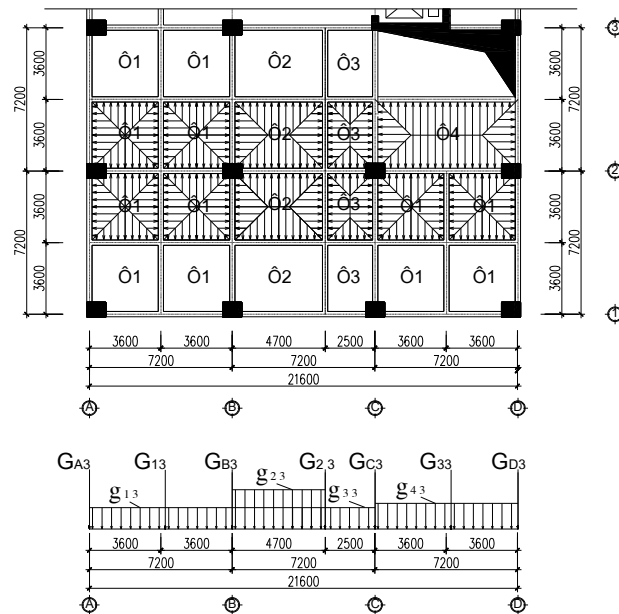
-----MỤC LỤC-----

	$5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$	
g ₁₂	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào 35x22 dạng tam giác 2 (KN/m) +>Bản thân dầm 35x22 $2,28 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tường trên dầm 35x22 (Cao 0,9m, dày 0,22) $6,02 \text{ (KN/m)}$	10,3
g ₂₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 70x30 dạng tam giác (2 phía) $5,04 \times 2 = 10,08 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48 \text{ (KN/m)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$	33,74
g ₃₂	+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $6,13 \times 2 = 12,26 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$	35,92
g ₄₂	+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm 70x30 dạng tam giác $3,5 \times 2 = 7,0 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$	13,18
g ₅₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 70x22 dạng tam giác $5,04 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48 \times 0,7 = 12,24 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dạng hình thang $7,18 \text{ (KN/m)}$	30,64

V.3>TẦNG 3:

V.3.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải:

Hình 5: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chắt tải sàn tầng 3



V.3.2.>>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,3 \times 7,2 = 23,76(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 1,5 = 3,93(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 1,5 = 3,93(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,29(\text{KN})$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,15(\text{KN})$	198,35
G_{B3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $5,04 \times 7,2 = 36,29(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) $3,3 \times 7,2 = 23,76(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2, D3)(trục A-B)	195,63

	$2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục A-B) $5,04 \times 3,6 \times 2 = 36,29 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm D2,D3 dạng hình thang $6,13 \times 3,6 \times 2 = 44,14 \text{ (KN)}$	
G_{C3}	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục B $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục C $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $3,5 \times 3,6 = 12,60 \text{ (KN)}$ +> Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm 50x22 dạng hình thang $4,48 \times 7,2 = 32,27 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +> Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,15 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $7,18 \times 3,6 = 25,85 \text{ (KN)}$	261,91
G_{D3}	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục A $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $7,18 \times 3,6 = 25,85 \text{ (KN)}$ +> Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 7,2 = 94,95 \text{ (KN)}$	208,41

-----MỤC LỤC-----

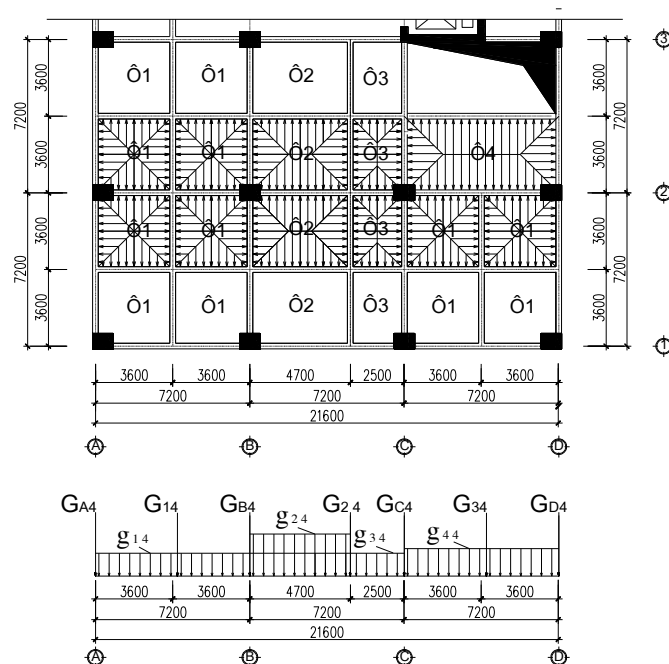
G_{13}	$=G_{22}$	110,3
G_{23}	+>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 40x22 $19,28 \times 0,7 \times 7,2 = 97,17(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm phụ ô bản dạng tam giác. $5,04 \times 7,2 = 36,29(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm chính ô bản dạng hình thang. $6,13 \times 2,35 \times 2 = 28,81(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm phụ ô bản dạng hình thang. $4,48 \times 7,2 = 32,26(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm chính ô bản dạng tam giác. $3,5 \times 1,25 \times 2 = 8,75(\text{KN})$	241
G_{33}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền ->dầm phụ ô bản $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43(\text{KN})$	55,14
g_{13}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $5,04 \times 2 = 10,08(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18(\text{KN/m})$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48(\text{KN/m})$	33,74
g_{23}	+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $6,13 \times 2 = 12,26(\text{KN/m})$ +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18(\text{KN/m})$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30	35,92

-----MỤC LỤC-----

	17,48 (KN/m)	
g_{33}	+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,5 \times 2 = 7,00 \text{ (KN/m)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$	13,18
g_{43}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $5,04 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tường trên dầm 70x30 $17,48 \times 0,7 = 12,24 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dạng hình thang $7,18 \text{ (KN/m)}$	30,64

V.4>TẦNG 4,5,6,7:

V.4.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải



Hình 4: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chắt tải sàn tầng 4, 5, 6, 7

V.4.2.>Xác định tải

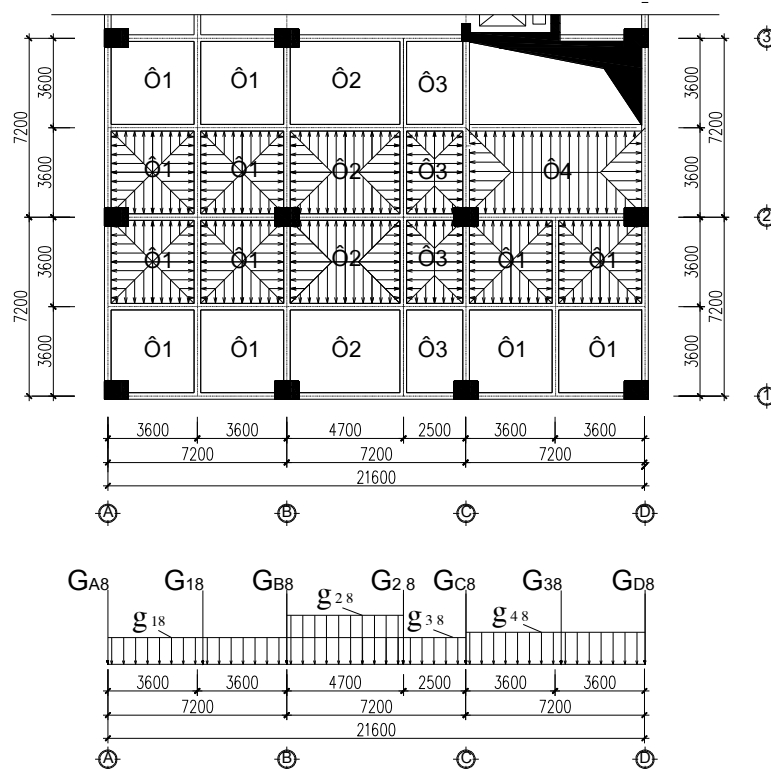
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A4}	$= G_{A3}$	198,35
G_{B4}	$= G_{B3}$	195,63
G_{C4}	$= G_{C3}$	261,91

-----MỤC LỤC-----

G_{D4}	$= G_{D3}$	208,41
G_{14}	$= G_{13}$	110,3
G_{24}	$= G_{23}$	241
G_{34}	$= G_{33}$	55,14
g_{14}	$= g_{13}$	33,74
g_{24}	$= g_{23}$	35,92
g_{34}	$= g_{33}$	13,18
g_{44}	$= g_{43}$	30,64

V.5>TẦNG 8,9:

V.5.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải



Hình 5:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn tầng 8,9

V.5.2>Xác định tải

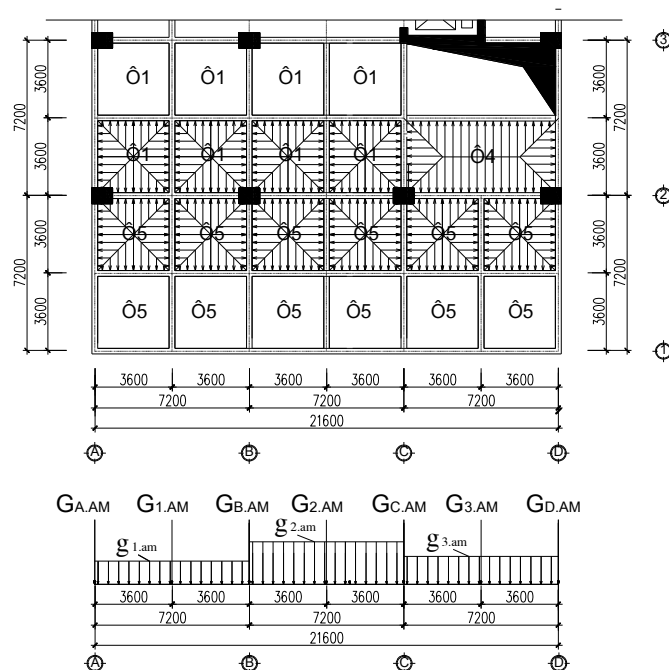
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A8}	$= G_{A3}$	198,35
G_{B8}	$= G_{B3}$	195,63
G_{C8}	$= G_{C3}$	261,91
G_{D8}	$= G_{D3}$	208,41
G_{18}	$= G_{13}$	110,3

-----MỤC LỤC-----

G_{28}		$=G_{23}$	241
G_{38}		$=G_{33}$	55,14
g_{18}		$=g_{13}$	33,74
g_{28}		$=g_{23}$	35,92
g_{38}		$=g_{33}$	13,18
g_{48}		$=g_{43}$	30,64

V.6>TẦNG ÁP MÁI

V.6.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải



Hình 6: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng áp mái

V.6.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{A.AM}$	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục A $5,04 \times 7,2 = 36,29(KN)$ +> Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,7 \times 3,6 = 20,52(KN)$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,3 \times 7,2 = 23,76(KN)$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,62 \times 1,8 \times 2 = 9,43(KN)$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc dạng tam giác	176,02

-----MỤC LỤC-----

	$5,04 \times 1,8 = 9,07(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $5,7 \times 1,8 = 10,26(\text{KN})$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22 trục 1-2 $5,45 \times 3,6 = 19,62(\text{KN})$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07(\text{KN})$	
G _{B.AM}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền dạng tam giác->dầm dọc trục B $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $5,7 \times 3,6 = 20,52(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,3 \times 7,2 = 23,76(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc dạng tam giác. $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dầm dọc dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 50x22 $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07(\text{KN})$	167,01
G _{C.AM}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $5,04 \times 1,8 = 9,07(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,3 \times 7,2 = 23,76(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm dọc trục B) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 23,76(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 50x22 dạng tam giác. $5,04 \times 3,6 = 18,14(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào 40x22 dạng hình thang. $7,18 \times 3,6 = 25,85(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(\text{KN})$	159,76

$G_{D.AM}$	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác $5,7 \times 3,6 = 20,52 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $5,7 \times 3,6 = 20,52 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,3 \times 7,2 = 23,76 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang. $7,18 \times 3,6 = 25,85 \text{ (KN)}$ +>Bản thân tường không cửa trên dầm 50x22 $5,45 \times 3,6 = 19,62 \text{ (KN)}$ +>Bản thân tường trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 3,6 = 47,07 \text{ (KN)}$	194,34
$G_{1.AM}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) dạng tam giác. $5,04 \times 1,8 \times 2 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào 40x22 (dầm chính ô bản) dạng tam giác. $5,04 \times 3,6 = 18,14 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 7,2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 \times 2 = 18,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 (dầm chính ô bản) dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52 \text{ (KN)}$	115,04
$G_{2.AM}$	$= G_{1.AM}$	115,04
$G_{3.AM}$	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $5,7 \times 3,6 = 20,52 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác	59,90

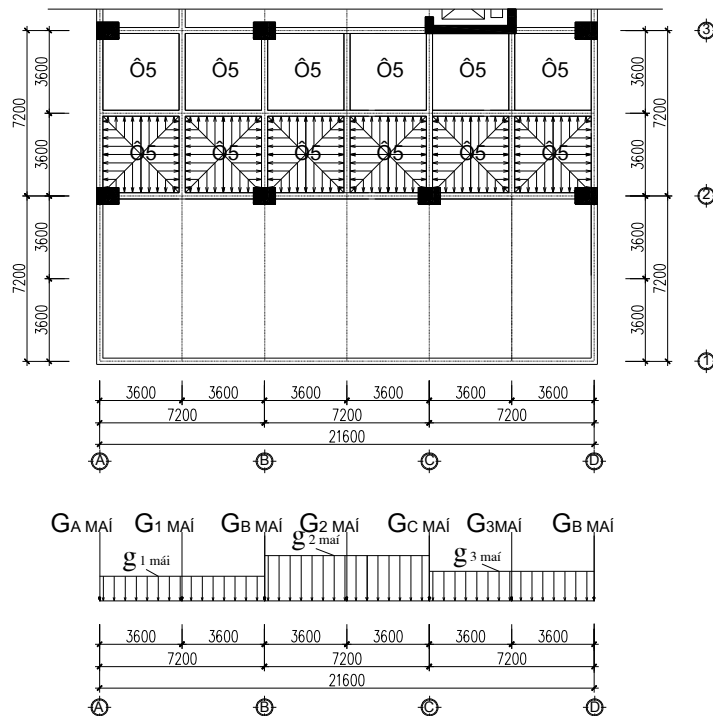
-----MỤC LỤC-----

	5,7x3,6=20,52 (KN)	
g _{1.Am}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác 5,04(KN/m) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác 5,7(KN/m) +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) 6,18(KN/m) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 70x30 17,48(KN/m)	34.40
g _{2.Am}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác 5,04 (KN/m) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác 5,7 (KN/m) +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) 6,18 (KN/m) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 70x30 17,48x0,7=12,24(KN/m)	29,16
g _{3.Am}	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác. 5,7(KN/m) +>Bản thân sàn Ô4 truyền vào dạng hình thang. 7,18(KN/m) +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) 6,18 (KN/m) +>Trọng lượng bản thân tường trên dầm 70x30 17,48 (KN/m)	36,54

V.7> MÁI

V.7.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải

-----MỤC LỤC-----



Hình 7: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn mái

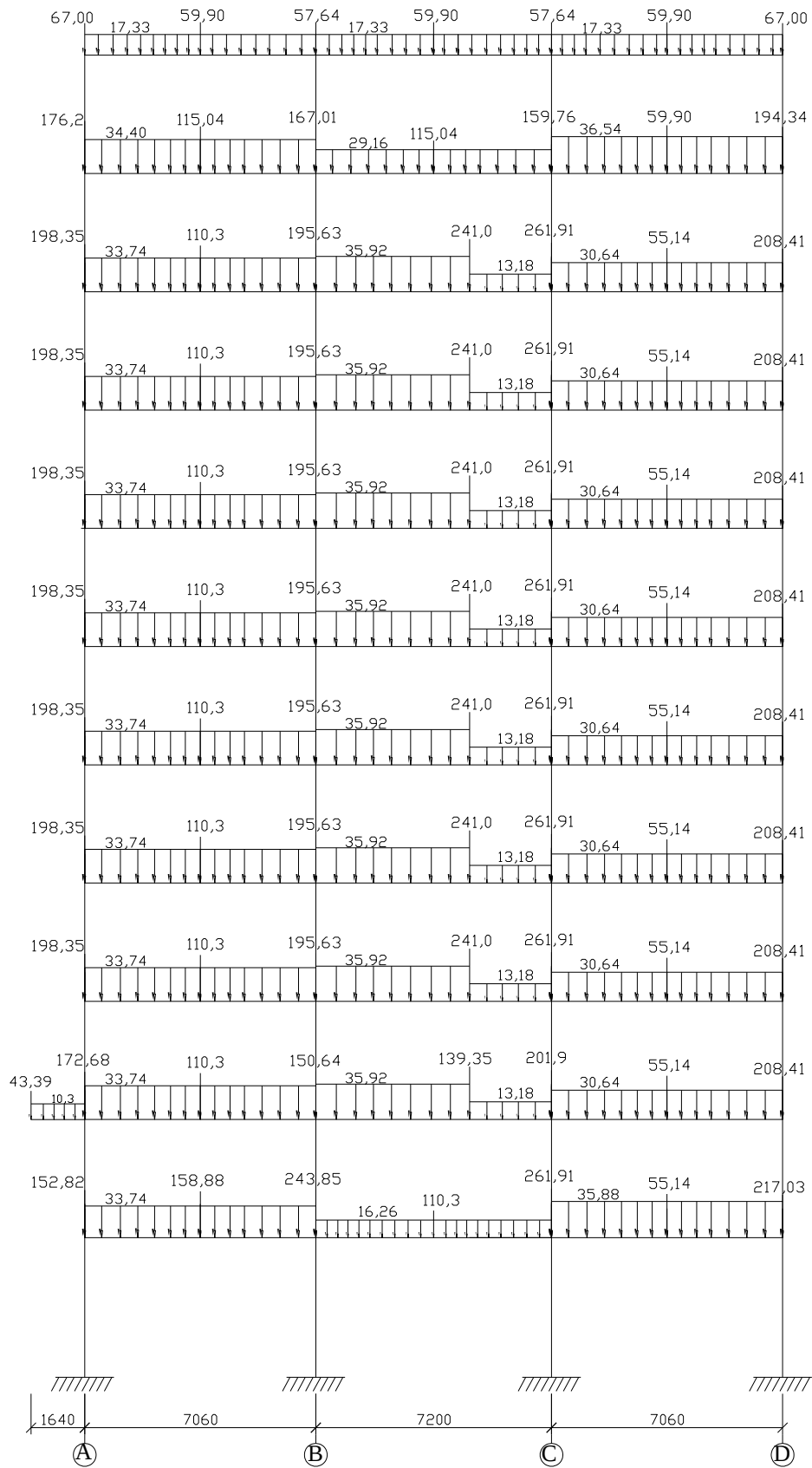
V.7.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{Amái}$	+> Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(KN)$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm trục A) $3,3 \times 3,6 = 11,88(KN)$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,62 \times 1,8 = 4,72(KN)$ +> Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $5,7 \times 1,8 = 10,26(KN)$ +> Bản thân tường trên dầm 40x22 trục 2-3 $5,45 \times 3,6 = 19,62 (KN)$	67,00
$G_{Bmái}$	+> Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(KN)$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,3 \times 3,6 = 11,88(KN)$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,62 \times 1,8 = 4,72(KN)$ +> Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52(KN)$	57,64

-----MỤC LỤC-----

$G_{Cmái}$	$=G_{Bmái}$	57,64
$G_{Dmái}$	$=G_{Amái}$	67,00
$G_{1Mái}$	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 (dầm chính ô bản) dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52$ (KN) +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,62 \times 1,8 \times 2 = 9,43$ (KN) +>Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,62 \times 3,6 = 9,43$ (KN) +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) dạng tam giác. $5,7 \times 3,6 = 20,52$ (KN)	59,90
G_{2M}	$=G_{1Mái}$	59,90
G_{3M}	$=G_{1Mái}$	59,90
$g_{1mái}$	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dầm 70x30 dạng tam giác $5,7$ (KN/m) +>Bản thân dầm 70x30 (dầm khung) $6,18$ (KN/m) +>Bản thân tường chắn mái $5,45$ (KN/m)	17,33
g_{2m}	$=g_{1mái}$	17,33
g_{3m}	$=g_{1mái}$	17,33

-----MỤC LỤC-----



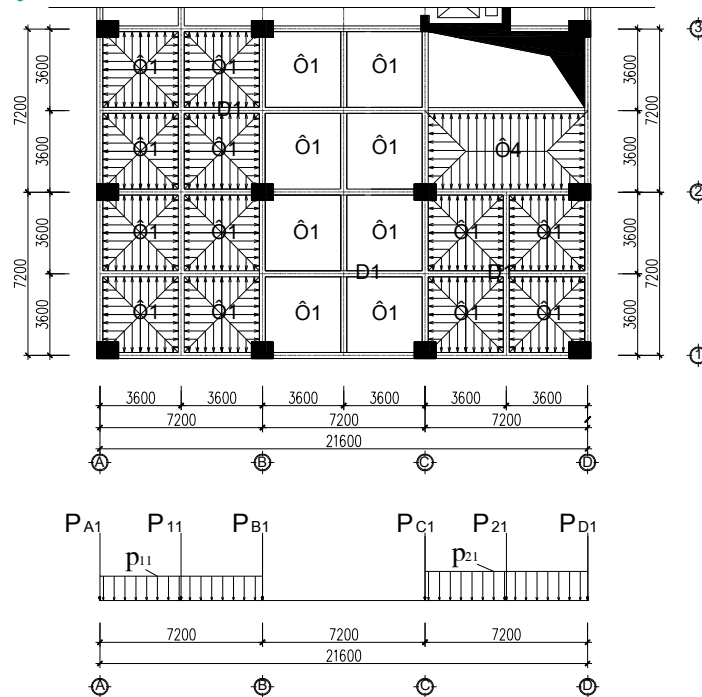
SƠ ĐỒ TÍNH TẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 2

VI.XÁC ĐỊNH HOẠT TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG

VI.1.HOẠT TẢI 1:

VI.1.1>TẦNG 1:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



b>Xác định tải:

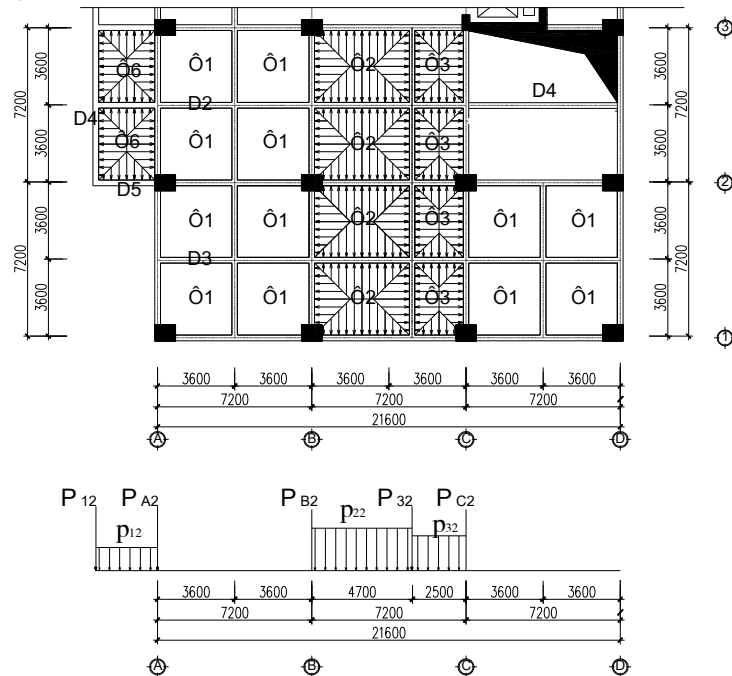
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{A1}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 \times 2 = 29,16(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 \times 2 = 14,58(\text{KN})$	43,74
P_{B1}	$= P_{A1}$	43,74
P_{C1}	$= P_{B1} / 2$ $21,87(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào D4 dạng tam giác. $[2,4 \times 3,6 / 2] \times 3,6 / 2 \times 0,625 = 4,86(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào 40x22 dạng hình thang. $[2,4 \times 3,6 / 2] \times 3,6 \times 0,89 = 13,84(\text{KN})$	40,57
P_{D1}	$= P_{C1}$	40,57
$P_{11} = P_{21}$	$= 2 * P_{A1}$	87,48
p_{11}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 2 = 8,10(\text{KN/m})$	8,10
p_{12}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,7(\text{KN/m})$	6,55

+>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm dạng hình thang.

$$2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,89 = 3,85 (\text{KN/m})$$

VI.1.2>TẦNG 2:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



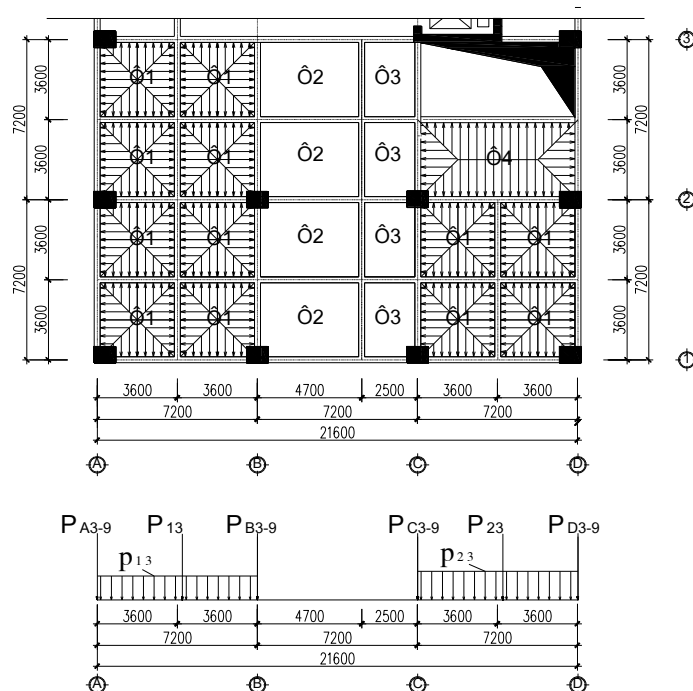
b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{A2}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12 \times 1,5 / 2 \times 0,92 \times 3,6 = 7,75 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12 \times 1,5 / 2 \times (5/8) \times 0,75 = 1,1 (\text{KN})$	8,85
P_{B2}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 19,44 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 1,8 \times 2 = 11,82 (\text{KN})$	31,26
P_{C2}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C dạng hình thang. $3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,8 \times 7,2 = 25,92 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,625 \times 1,25 \times 2 = 7,03 (\text{KN})$	32,95
P_{12}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12 \times 1,5 / 2 \times 0,92 \times 3,6 = 7,75 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12 \times 1,5 / 2 \times (5/8) \times 0,75 = 1,1 (\text{KN})$	8,85

P ₂₂	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm phụ giữa ô sàn dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 19,44 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm phụ ô sàn dạng hình thang. $3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,8 \times 7,2 = 25,92 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm chính ô sàn dạng tam giác. $3,6 \times 2,5 / 2 \times (5/8) \times 1,25 \times 2 = 7,03 (\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 1,8 \times 2 = 11,82 (\text{KN})$	64,21
P ₁₂	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D5 dạng tam giác $3,12 \times 1,5 / 2 \times (5/8) = 1,46 (\text{KN/m})$	1.46
P ₂₂	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 2 = 6,57 (\text{KN/m})$	6,57
P ₃₂	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác $3,6 \times 2,5 / 2 \times (5/8) \times 2 = 5,63 (\text{KN/m})$	5,63

VI.1.3>TẦNG 3,5,7,9:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

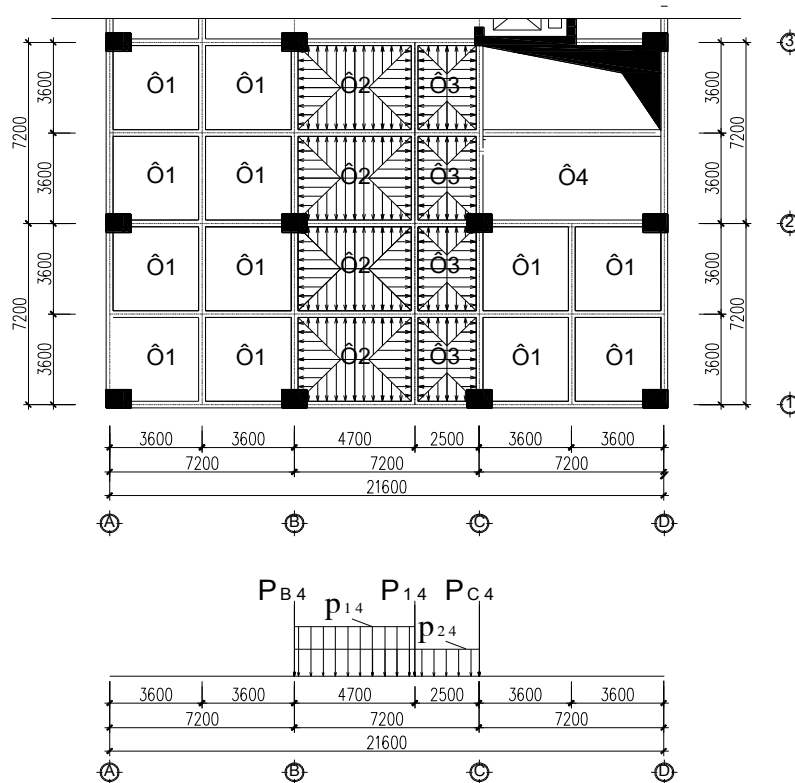


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{A3}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm tam giác->dầm trục A $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 19,44(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 \times 2 = 9,72(KN)$	29,16
P_{B3}	$=P_{A3}$	29,16
P_{C3}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm tam giác->dầm trục C $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 9,72(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 4,86(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times 3,6 \times (5/8) = 9,72(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang. $2,4 \times 3,6 / 2 \times 3,6 \times 0,89 = 13,84(KN)$	38,14
P_{D3}	$=P_{C3}$	38,14
P_{13}	$=2 \times P_{A3}$	58,32
P_{23}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 9,72 (KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 \times 2 = 9,72 (KN)$	19,44
p_{13}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 2 = 5,4(KN/m)$	5,4
p_{23}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,7(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,89 = 3,84(KN/m)$	6,54

VI.1.4> TẦNG 4,6,8:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



b>Xác định tải:

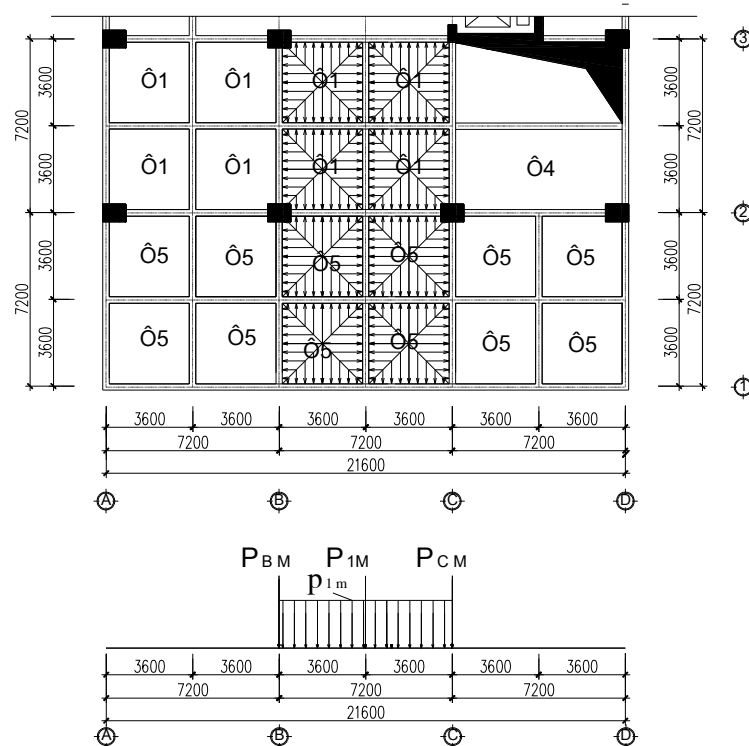
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{B4}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 19,44(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm D2,D3 dạng hình thang. $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 2,35 \times 2 = 15,43(\text{KN})$	34,87
P_{C4}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C dạng hình thang. $3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,8 \times 7,2 = 25,92(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm D2,D3 dạng tam giác. $3,6 \times 2,5 / 2 \times (5/8) \times 1,25 \times 2 = 7,03(\text{KN})$	32,95
P_{14}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 19,44(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm phân bố hình thang. $3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,8 \times 7,2 = 25,92(\text{KN})$ +>Hoạt tải Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 dạng hình thang và tam giác. $[(2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 2,35 \times 2) + (3,6 \times 2,5 / 2 \times 0,625 \times 1,25 \times 2)] = 22,46(\text{KN})$	67,82
p_{14}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,76 \times 2 = 6,57(\text{KN/m})$	6,57

-----MỤC LỤC-----

p ₂₄	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác $3,6 \times 2,5/2 \times (5/8) \times 2 = 5,63(\text{KN/m})$	5,63
-----------------	--	------

VI.1.5>TẦNG 10:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

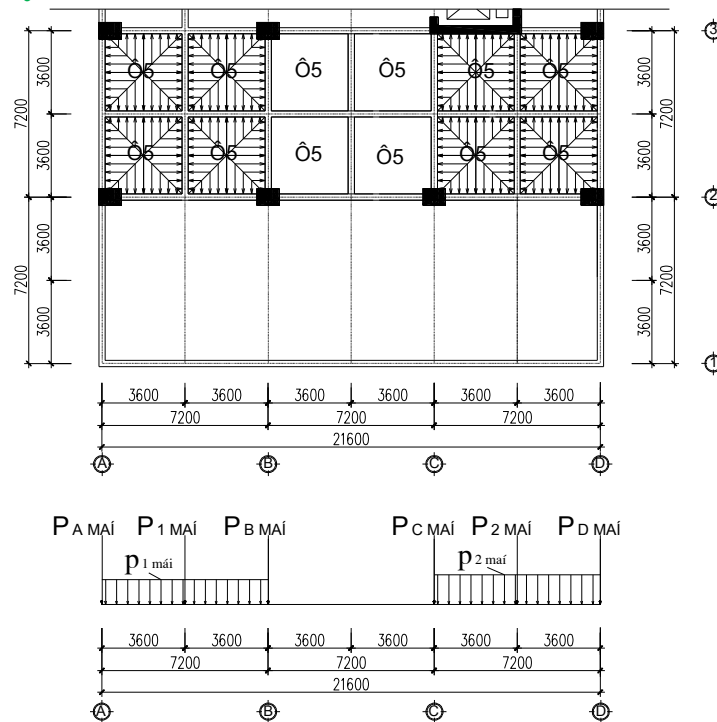


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P _{B.AM}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B $2,4 \times 3,6/2 \times (5/8) \times 3,6 = 9,72(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6/2 \times (5/8) \times 1,8 = 4,86(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $1,95 \times 3,6/2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,90(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6/2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95(\text{KN})$	26,43
P _{C.AM}	=P _{BM}	26,43
P _{1.AM}	=2xP _{CM}	52,86
P _{1.Am}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $2,4 \times 3,6/2 \times (5/8) = 2,7(\text{KN/m})$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm dạng tam giác $1,95 \times 3,6/2 \times (5/8) = 2,19(\text{KN/m})$	4,89

VI.1.6>HOẠT TẢI MÁI:

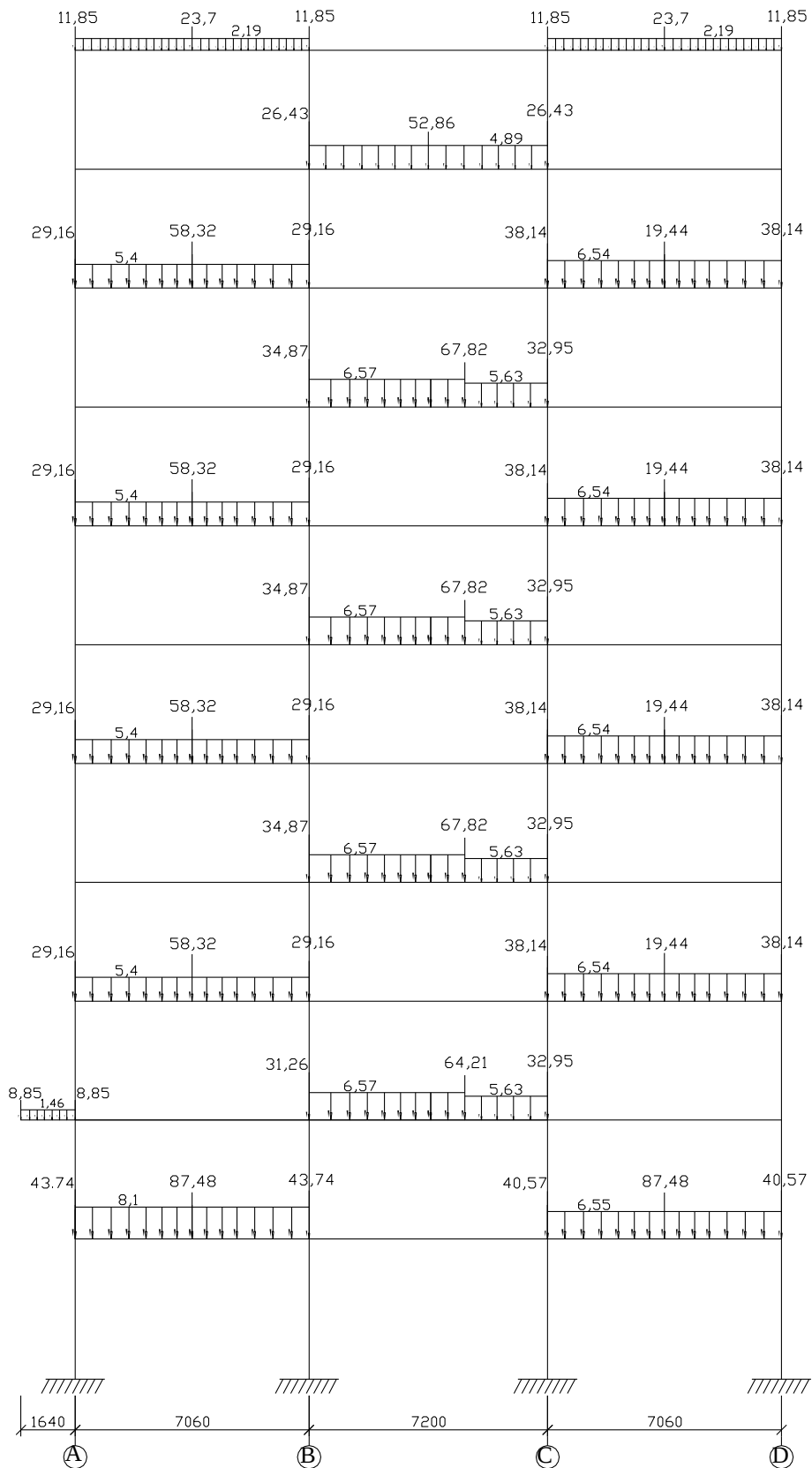
a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{AMái}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm dạng tam giác->dầm trục A. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,9(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95(KN)$	11,85
$P_{AMái}$	$= P_{BMái} = P_{CMái} = P_{DMái}$	11,85
$P_{1Mái}$	$= P_{2Mái} = 2 \times P_{AMái}$	23,7
$p_{1mái}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,19(KN/m)$	2,19
$P_{2mái}$	$= p_{1mái}$	2,19

-----MỤC LỤC-----

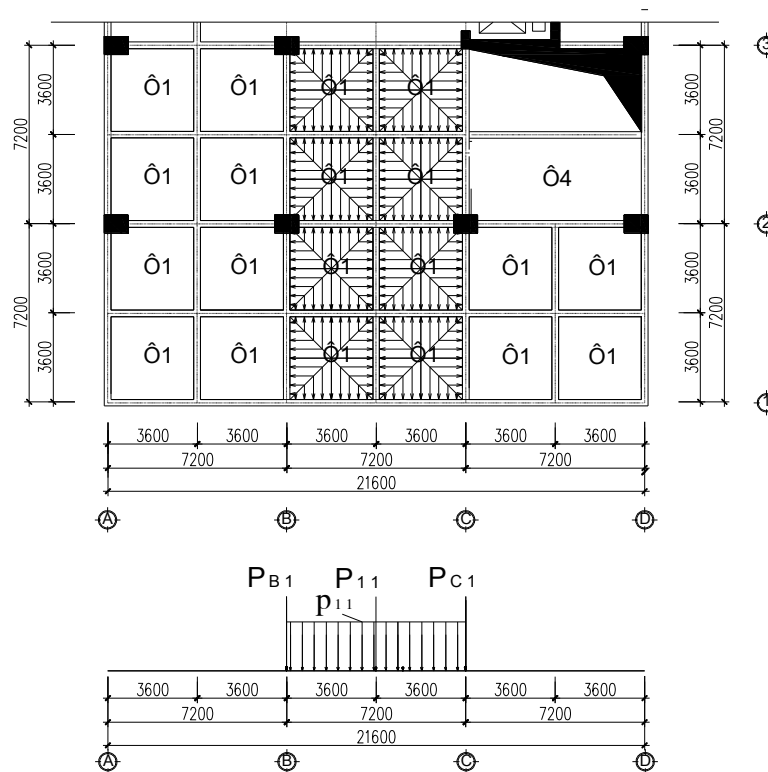


SƠ ĐỒ HOẠT TẢI I TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 2

VI.2.HOẠT TẢI 2:

VI.2.1>TẦNG 1:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

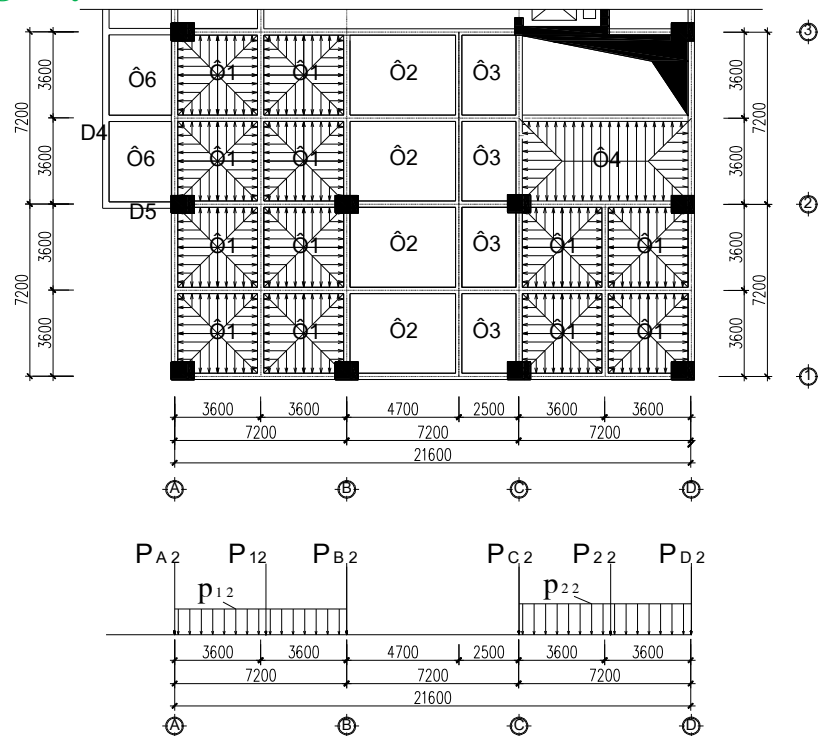


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P _{B1}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B <i>(Hoạt tải sảnh)</i> $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 7,2 = 29,16(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 \times 2 = 14,58(\text{KN})$	43,74
P _{C1}	=P _{B1}	43,74
P ₁₁	=2xP _{B1}	87,48
p ₁₁	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác <i>(2 phía)</i> $3,6 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 2 = 8,1(\text{KN/m})$	8,1

VI.2.2>TẦNG 2:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

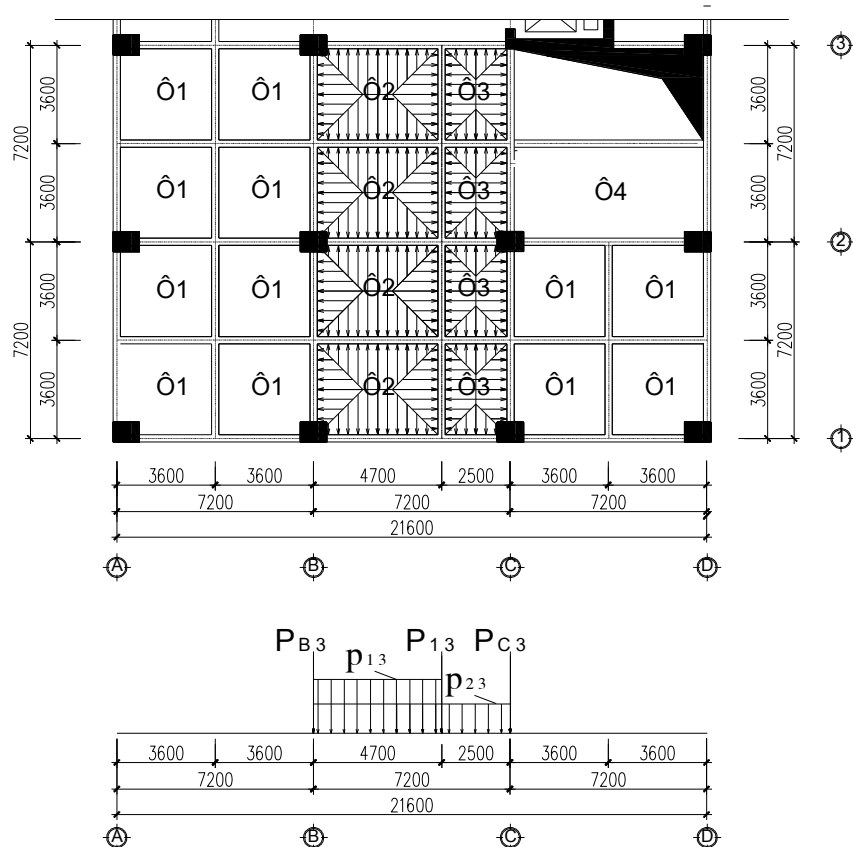


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống trường hợp hoạt tải 1 tầng 3,5,7,9.

VI.2.3>TẦNG 3,5,7,9:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

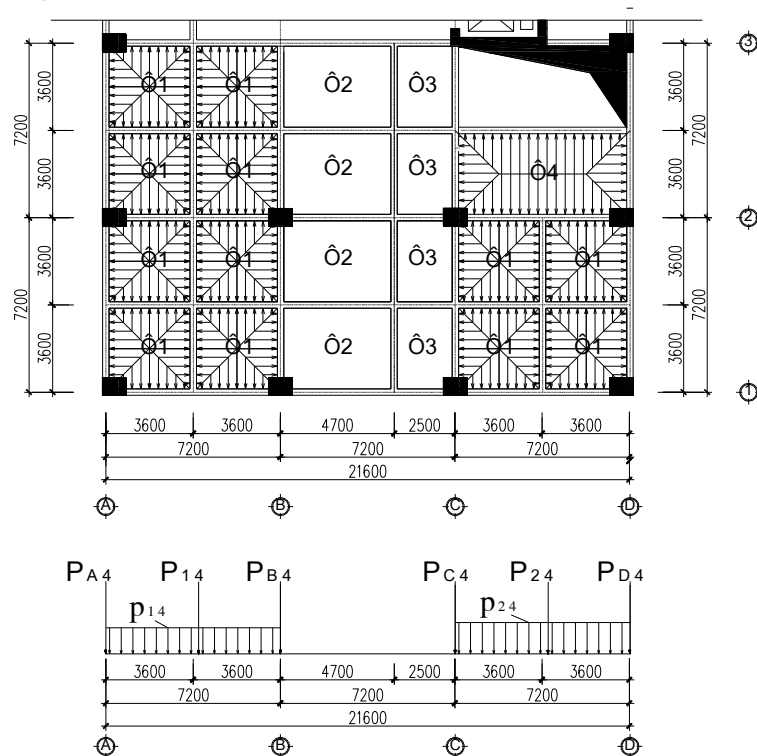


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống trường hợp hoạt tải 1 tầng 4,6,8.

VI.2.3>TẦNG 4,6,8:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

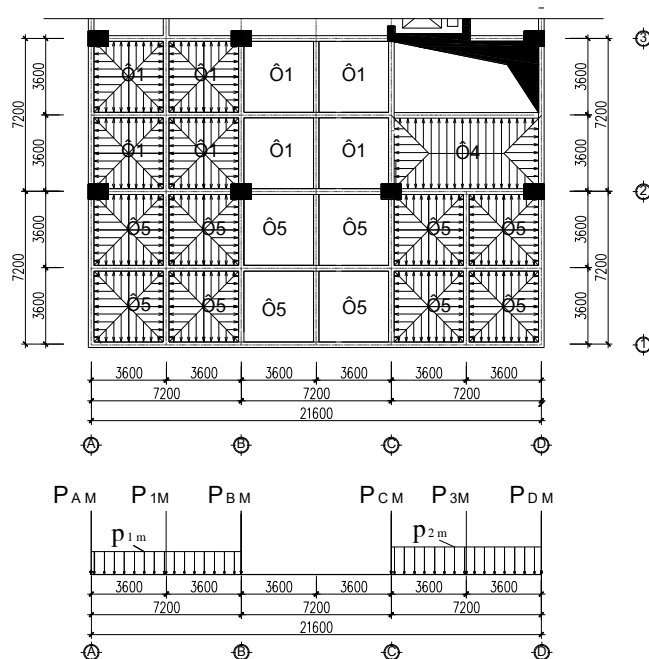


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống trường hợp hoạt tải 2 tầng 2:

VI.2.5>TẦNG 10:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



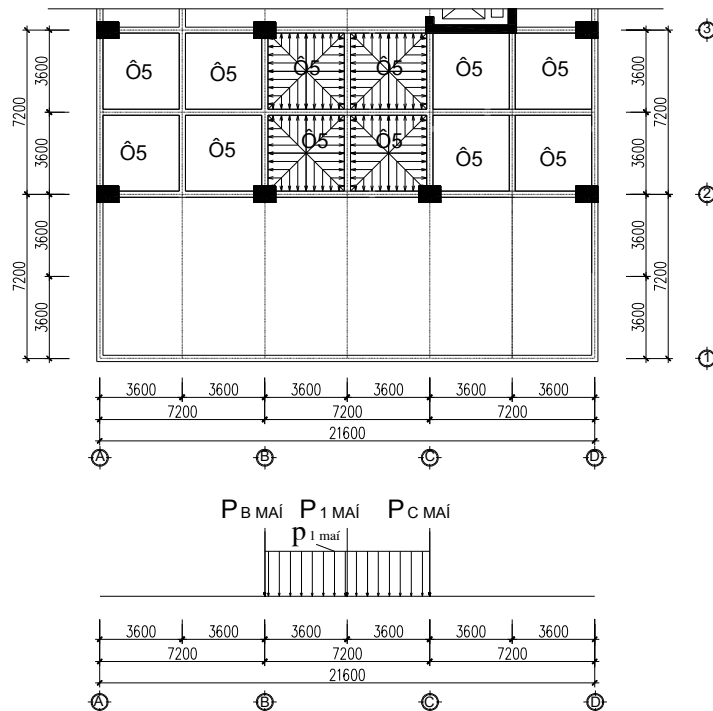
b>Xác định tải:

-----MỤC LỤC-----

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{A.AM}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác . $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 9,72(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 4,86(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,9(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95(KN)$	26,43
$P_{B.AM}$	$= P_{A.AM}$	26,43
$P_{C.AM}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $11,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,9(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95 (KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 9,72 (KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm 40x22 dạng hình thang. $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,89 \times 3,6 = 13,84 (KN)$	35,41
$P_{D.AM}$	$= P_{C.AM}$	35,41
$P_{1.AM}$	$= 2 \times P_{B.AM}$	52,86
$P_{2.AM}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 50x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,9 (KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác. $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95 (KN)$	11,85
$p_{1.Am}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm dạng tam giác $2,4 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,7(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,19(KN/m)$	4,89
$p_{2.Am}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,19 (KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô4 truyền vào dầm dạng hình thang $2,4 \times 3,6 / 2 \times 0,89 = 3,84 (KN/m)$	6,03

VI.2.6>HOẠT TẢI MÁI:

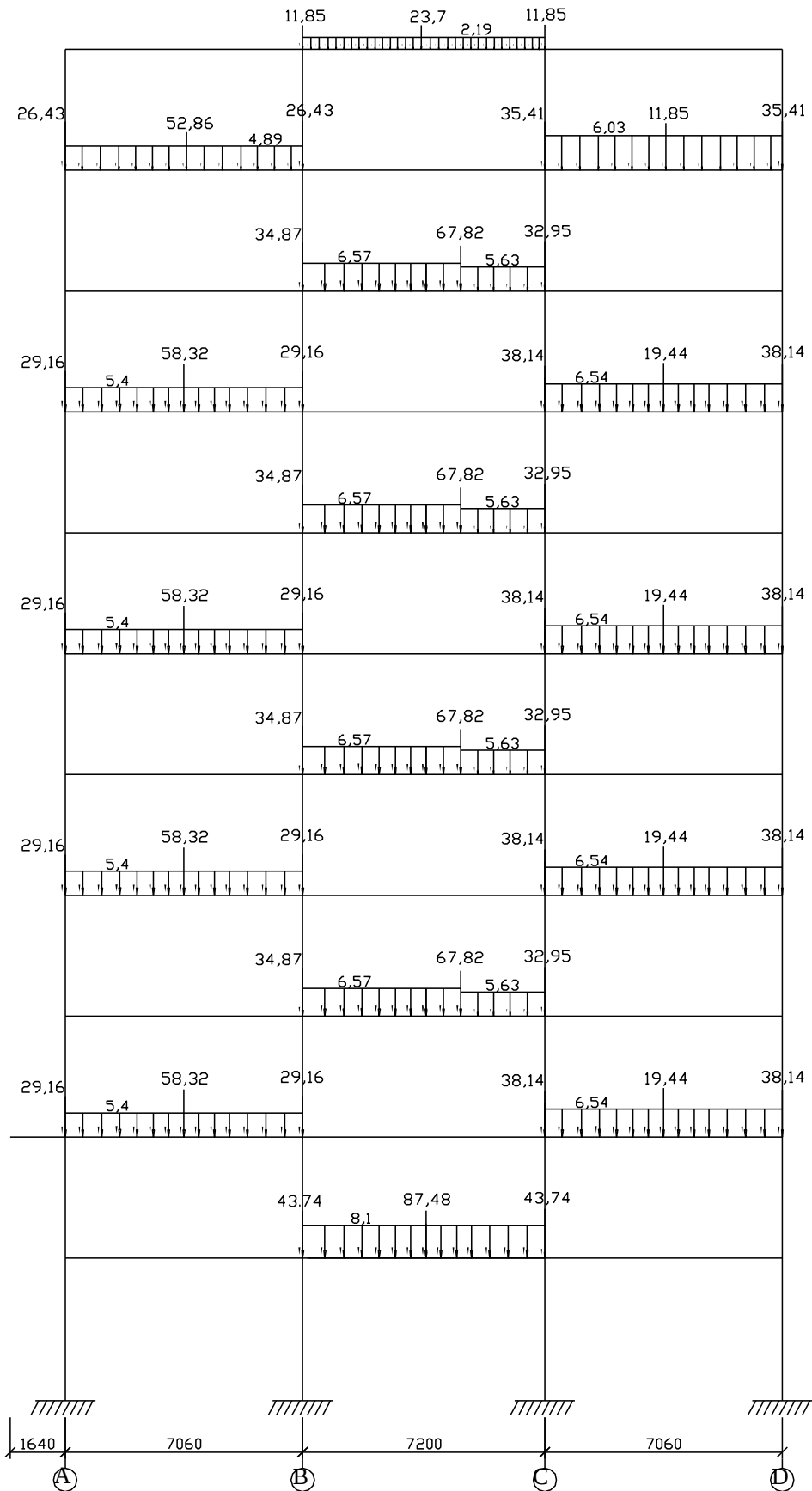
a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



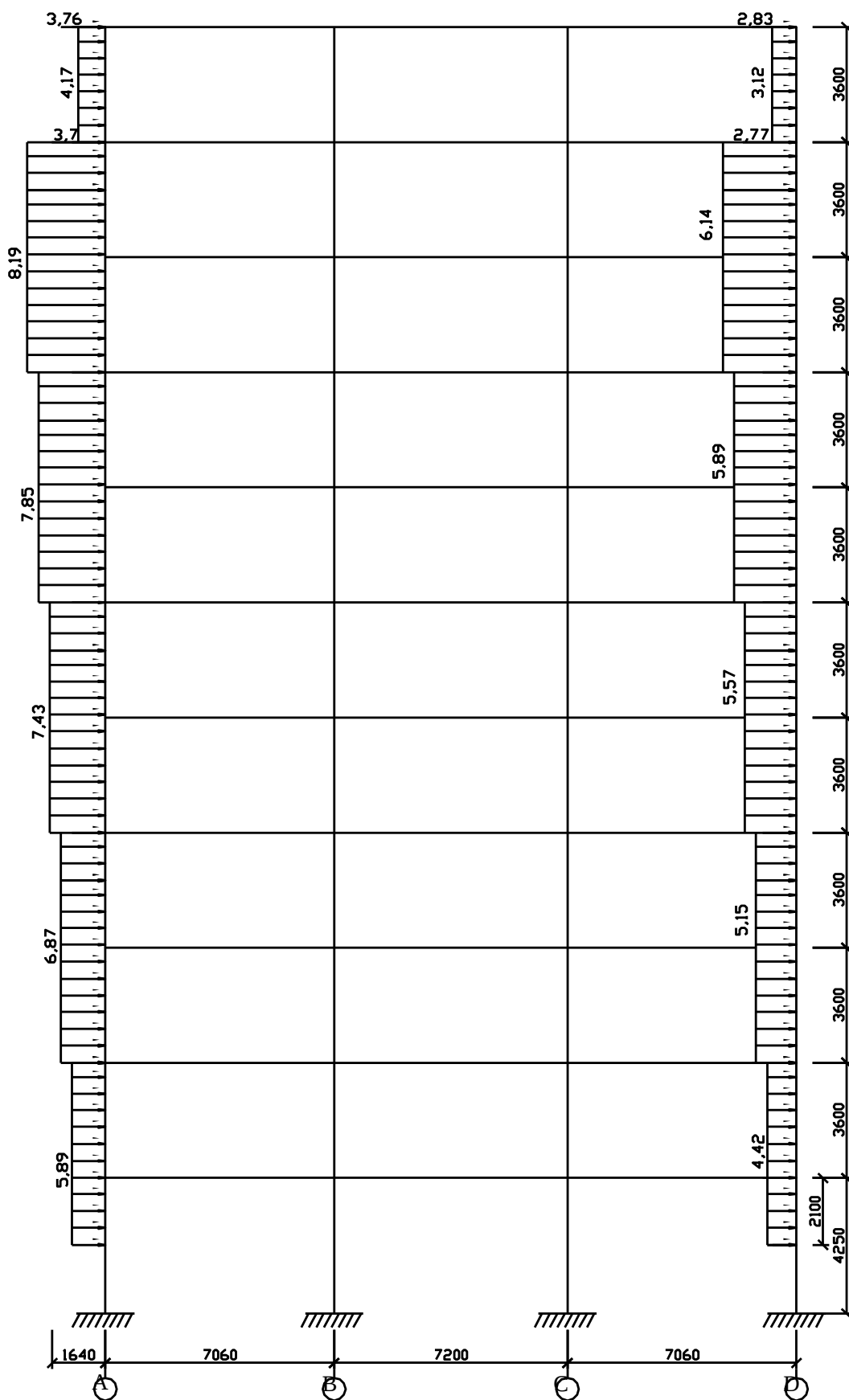
b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{BM\text{ mái}}$	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 3,6 = 7,9(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm 40x22 dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) \times 1,8 = 3,95(\text{KN})$	11,85
$P_{CM\text{ mái}}$	$= P_{BM\text{ mái}}$	11,85
$P_{1M\text{ mái}}$	$= 2 \times P_{BM\text{ mái}}$	23,7
p_{1m}	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dạng tam giác $1,95 \times 3,6 / 2 \times (5/8) = 2,19(\text{KN/m})$	2,19

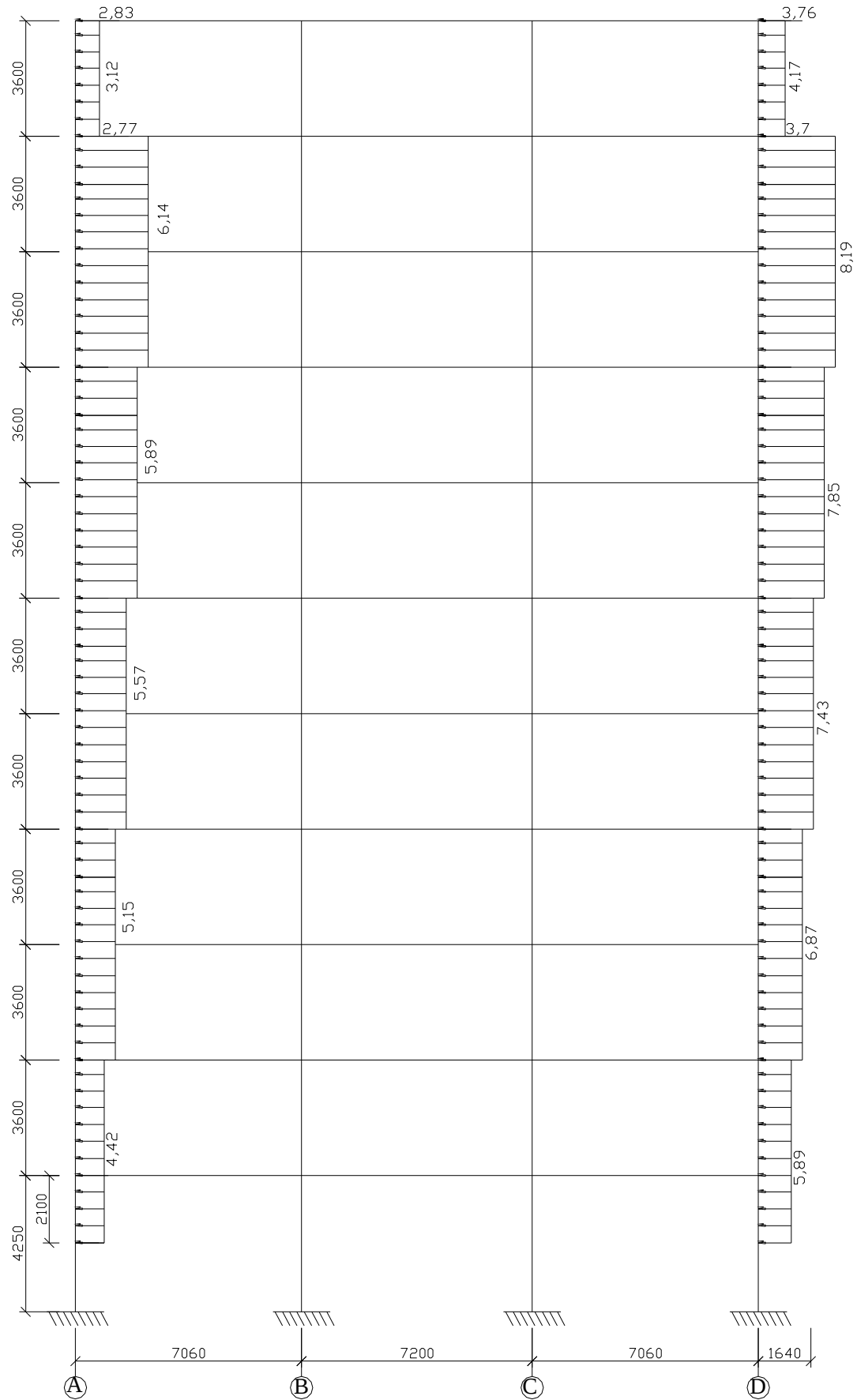
-----MỤC LỤC-----



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI II TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 2



SƠ ĐỒ GIÓ TRÁI TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 2



SƠ ĐỒ GIÓ PHẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 2

VII.TÍNH TOÁN NỘI LỰC CHO CÁC CẤU KIỆN TRÊN KHUNG

Với sự giúp đỡ của máy tính điện tử các phần mềm tính toán chuyên ngành,Hiện nay có nhiều chương trình tính toán kết cấu cho công trình như SAP200,Etab.Trong đồ án này,để tính toán kết cấu cho công trình,em dùng chương trình SAP2000 Version 14.Sau khi tính toán ra nội lực,ta dùng kết quả nội lực này để tổ hợp nội lực bằng tay,tìm ra cặp nội lực nguy hiểm để tính toán kết cấu công trình theo TCVN.

Input:

- Chọn đơn vị tính.
- Chọn sơ đồ tính cho công trình
- Định nghĩa kích thước,nhóm các vật liệu.
- Đặc trưng của các vật liệu để thiết kế công trình.
- Gán các tiết diện cho các phần tử.
- Khai báo tải trọng tác dụng lên công trình.
- Khai báo liên kết.

Sau khi đã thực hiện các bước trên ta cho chương trình tính toán xử lý số liệu để đưa ra kết quả là nội lực của các phần tử(*Kết quả nội lực in trong phần phụ lục*)

VII.1>TẢI TRỌNG NHẬP VÀO

VII.1.1>TẢI TRỌNG TĨNH:

Với Bê tông B20 ta nhập :

Mô đun đàn hồi của bê tông $E=27.10^6$ (KN/m²), $\gamma=25$ (KN/m³),Trong trường hợp tĩnh tải,ta đưa vào hệ số Selfweigh=0 vì ta đã tính toán tải trọng bản thân các cấu kiện dầm cột tác dụng vào khung.

VII.1.2>HOẠT TẢI:

Nhập hoạt tải theo 2 sơ đồ (*hoạt tải,hoạt tải 2*).

VII.1.2>TẢI TRỌNG GIÓ:

Thành phần gió tĩnh nhập theo 2 sơ đồ(*gió trái ,gió phải*) được đưa về tác dụng phân bố lên khung .

VII.2>KẾT QUẢ CHẠY MÁY NỘI LỰC:

Kết quả in trích ra 1 số phần tử đặc trưng đủ số liệu để thiết kế cho công trình(Sơ đồ công trình,nội lực được in ra cho các cấu kiện cần thiết).

Vị trí và tên các phần tử xem ký hiệu trên sơ đồ khung.

Căn cứ vào kết quả nội lực,ta chọn 1 số phần tử để tổ hợp và tính toán cốt thép.

*** Các loại tổ hợp:**

+)Tổ hợp cơ bản 1:

$$THCB1=TT +MAX(1 HT)$$

+)Tổ hợp cơ bản 2:

$$THCB2=TT+MAX(kxHT)x0,9$$

Trong đó: 0,9 :là hệ số tổ hợp

K : hệ số tổ hợp thành phần .

*** Tổ hợp nội lực cột:**

+Tổ hợp nội lực cột tại 2 tiết diện I-I và II-II (chân cột và đỉnh cột)

- + Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị : N_{max} , N_{min} , M_{max} , M_{min}
- + Giá trị N, M được thể hiện trong bảng sau:

Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 cột các cột khác tính tương tự với các cột khác.

- Các cặp nội lực nguy hiểm nhất là :

- + Cặp có trị số mô men lớn nhất . M_{max} , $N_{tư}$
- + Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất. $e_{max}=(M/N)$
- + Cặp có giá trị lực dọc lớn nhất . N_{max} , $M_{tư}$

Ngoài ra , nếu các cặp có giá trị giống nhau ta xét cặp có độ lệch tâm lớn nhất

Những cặp có độ lệch tâm lớn thường gây nguy hiểm cho vùng kéo . Những cặp có giá trị lực dọc lớn thường gây nguy hiểm cho vùng nén . Còn những cặp có mômen lớn thường gây nguy hiểm cho cả vùng kéo và vùng nén .

*** Tổ hợp nội lực dầm:**

+Tổ hợp nội lực dầm tại 3 tiết diện I-I , II-II và III-III .

- + Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị : Q_{max} , Q_{min} , M_{max} , M_{min}
- + Giá trị Q, M được thể hiện trong bảng sau:

-Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 dầm các dầm khác tính tương tự

-Tại mỗi tiết diện ta lấy giá trị M, Q lớn nhất về trị số để tính toán:

VIII.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CÁC CẦU KIẾN:

Việc tính toán cốt thép cho cột,được sự đồng ý của giáo viên hướng dẫn em xin tính toán chi tiết phần tử cột ,và 4 phần tử dầm.

VIII.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM KHUNG:

VIII.1.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM PHẦN TỬ D46.

NỘI LỰC	TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG					THCB1		THCB2	
	TÍNH TẢI	HOẠT TẢI		GIO		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M_1	-214.9	-12.33	-104.03	233.72	-233.7	19.23	-448.19	-	-529.54
Q_1	137.1	0.67	72.93	-64.92	64.92	210.03		261.77	
M_2	139.69	-9.9	106.01	0.013	0.013	245.7	-	235.12	-
Q_2	59.66	0.67	43.77	-64.92	64.92	124.58		158.084	
M_3	-181.99	-7.48	-103.85	-233.7	233.72	51.73	-415.69	-	-492,52
Q_3	-128.07	0.67	-72.88	64.92	64.92	-200.95		-252.09	

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
ĐẦU DẦM	-529,54	261.77
I-I		
GIỮA DẦM	245,7	158.084
II-II		
CUỐI DẦM	-492,52	252,09
III-III		

VIII.1.1.1> Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (30x70)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

Giả thiết $a = 7 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 70 - 7 = 63(\text{cm})$

a> Tại vị trí đầu dầm I-I với $M = 529.54 \text{ (KN.m)}$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{529,54}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,39 < \alpha_R = 0,429$$

→ đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,735$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{529,54}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,735 \cdot 0,63} = 4,084 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 40,84 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{40,84}{30 \cdot 63} \cdot 100\% = 2,16\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 40,84 (\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 6φ30 có $A_s = 42,41 (\text{cm}^2)$** .

$$\text{Kiểm tra sai số: } \frac{42,41 - 40,84}{42,41} \cdot 100 = 3,7\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Bố trí 3φ30 ở lớp 1 và 3φ30 ở lớp 2

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7 \text{ cm} = a_{\text{gt}} = 7 \Rightarrow \text{thép thiên về an toàn.}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2 \cdot 25 - 3 \cdot 30}{2} = 80 \text{ mm} = 8,0 \text{ cm} > 3 \text{ cm (tm)}$$

b> Tại mặt cắt III-III với $M = 492,52 \text{ (KN.m)}$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{492,52}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,36 < \alpha_R = 0,429$$

=> đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,77$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{492,52}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,77 \cdot 0,63} = 3,626 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 36,26 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{36,26}{30,63} \times 100\% = 1,92\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 36,26(\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 3φ30 + có 3φ28** $A_s = 39,68(\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số: } \frac{39,68 - 36,26}{39,68} = 8,62\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Bố trí 3φ30 ở lớp 1 và 3φ28 ở lớp 2

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7\text{cm} = a_{\text{gt}} = 7 \text{ (tm)}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 3 \times 30}{2} = 80\text{mm} = 8,0\text{cm} > 3\text{cm (tm)}$$

c> Tính cốt thép dọc chịu mômen dương:

+> Cốt thép chịu mômen dương : $M_{\text{dương}} = 245,7(\text{KN.m})$

+> Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

$$\text{Giả thiết } a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 700 - 4 = 66(\text{cm})$$

+> Ta có chiều rộng cánh b_c tính toán: $b'_f = b + 2s'_c$

Trong đó s'_c không vượt quá trị số bé nhất trong ba giá trị sau:

$$h'_f = 12(\text{cm})$$

$$s'_c \leq \min \left\{ \begin{array}{l} 6xh'_f = 6 \times 0,12 = 0,72\text{m} \\ \frac{l}{6} = \frac{7,2}{6} = 1,2\text{m} \\ \frac{B}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,8\text{m} \end{array} \right.$$

Chọn $s'_c = 0,7 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow b'_f = b + 2 \cdot s'_c = 0,3 + 2 \cdot 0,7 = 1,7\text{m}$$

+> Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_c = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f)$$

$$\rightarrow M_c = 11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,7 \cdot 0,12 \cdot (0,66 - 0,5 \cdot 0,12) = 1407,6 \text{ (KN.m)}$$

$$\Rightarrow M_{\text{max}} = 245,7 \text{ (KN.m)} < M_c = 1407,6 \text{ (KN.m)}$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như đối với tiết diện chữ nhật

$$(b'_f \times h) = (170 \times 70)$$

+> Xác định thép: $M_{\text{dương}} = 245,70(\text{KN.m})$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{245,7}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,7 \cdot 0,66^2} = 0,029 < \alpha_R = 0,429$$

=> đặt cốt đơn

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

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{245,7}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,66} = 1,34 \times 10^{-3} (m^2) = 13,4 (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{13,4}{170 \cdot 66} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện đầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 13,4 (cm^2)$.

Chọn **dùng 2φ25+1φ22** $A_s = 13,62 cm^2$.

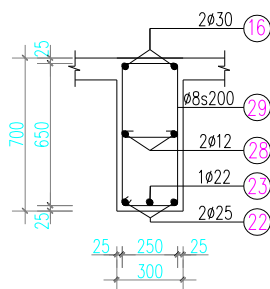
$$\text{Kiểm tra sai số. } \frac{13,62 - 13,4}{13,62} = 1,64\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

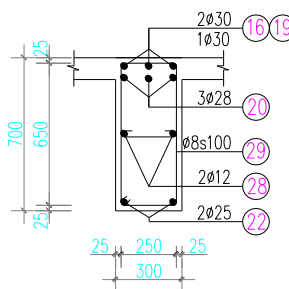
$$a'' = 2,5 + \frac{2,5}{2} = 3,75 cm < a_{gt} = 4 (tm)$$

Kiểm tra điều kiện t_0

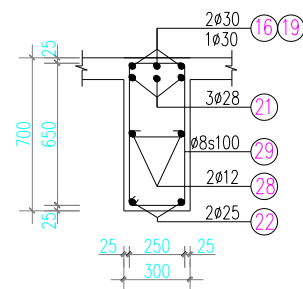
$$t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 2 \times 25 - 1 \times 22}{2} = 89 mm = 8,9 cm > 2,5 cm (tm)$$



8-8



9-9



10-10

VIII.1.1.2> Tính toán cốt thép đai.

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{\max} = 261,77 (KN)$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$Q_{bt} = K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \geq Q_{\max}$$

$$\text{Trong đó : } K_0 = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1}$$

- Giả thiết dùng đai **φ8** có $a_s = 0,503 cm^2$ khoảng cách cốt đai là s.

$$\Rightarrow S \leq (h/2 \text{ và } 150) \Rightarrow \text{chọn } s = 150 \text{ mm}$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{2 \cdot 0,503}{30 \cdot 15} = 0,0022$$

$$\Rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0022 = 1,09 < 1,3 (tm)$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,01 \text{ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ}$$

$$\Rightarrow K_0 = 0,3 \cdot 1,09 \cdot 0,885 = 0,289$$

$$\Rightarrow K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,289 \cdot 11,5 \cdot 30 \cdot 63 = 628,14 (KN) > Q_{\max} = 261,77 (KN)$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông

$$Q_{bmin} = K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63 = 102,06 (KN) < Q_{\max} = 261,77 (KN)$$

$\Rightarrow$ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép **φ8** có $a_s = 0,503 cm^2$, $n = 2$.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$S = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}}$$

$$\text{có } M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 30 \cdot 63^2 \cdot 0,01 = 214,33 (\text{KN.m})$$

$\varphi_{b2} = 2$ với bê tông nặng

$\varphi_f = 0$ với tiết diện hình chữ nhật

$\varphi_n = 0$ với cầu kiện chịu uốn

$$C^* = \frac{2 \cdot M_b}{Q} = \frac{2 \cdot 214,33}{261,77} = 1,64 \text{m} \rightarrow \text{lấy } C = 1,64 \text{m}$$

$$C^* > 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{m} \rightarrow \text{lấy } C_0 = 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{m}$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{214,33}{1,64} = 130,67 (\text{KN})$$

$$Q_{sw} = Q_{\max} - Q_b = 261,77 - 130,67 = 131,1 \text{KN}$$

$$\rightarrow q_{sw1} = \frac{Q_{sw}}{C_0} = \frac{131,10}{1,26} = 104,05 (\text{KN} / \text{m})$$

$$\rightarrow q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2h_0} = \frac{102,06}{1,26} = 81 (\text{KN} / \text{m})$$

$$q_{sw} = \max(q_{sw1}, q_{sw2}) = 104,05 (\text{KN} / \text{m})$$

=> Khoảng cách tính toán:

$$S = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 2 \cdot 50,3}{104,05} = 169,20 \text{mm}$$

-Khoảng cách max giữa các cốt đai.

$$S_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,9 \cdot 30 \cdot 63^2}{261,77} = 61,41 \text{cm}$$

-Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$S \leq \begin{cases} S_{\max} = 61,41 \text{cm} \\ \frac{h}{3} = \frac{70}{3} = 23,33 \text{cm} \\ S_{tt} = 16,92 \text{cm} \end{cases}$$

=> **Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8s100\text{mm}$ ở đoạn đầu dầm.**

=> **Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8s200\text{mm}$ ở đoạn giữa dầm.**

VIII.1.1.3> Tính toán cốt thép treo.

Ở chỗ dầm phụ kê lên dầm chính cần có cốt treo để gia cố cho dầm chính, để tránh ứng suất cục bộ.

Lực tập trung do dầm phụ truyền cho dầm chính là: $Q = 158,08 (\text{KN})$

Cốt treo đặt dưới dạng cốt đai, diện tích cần thiết:

$$A_{Tr} = \frac{Q}{R_s} = \frac{158,08}{22,5} = 7,03 (\text{cm}^2)$$

Dùng đai $\phi 8$; $n = 2$; $a_s = 0,503 (\text{cm}^2)$ thì số đai cần thiết là:

$$\frac{A_{fr}}{n.a_s} = \frac{7,03}{2.0,503} = 5,99(\text{đai}) \rightarrow \text{Lấy 6 (đai)}.$$

Chiều dài khu vực cần bố trí cốt treo:

$$S = b_{dp} + 2.h_1 = b_{dp} + 2.(h_{dc} - h_{dp}) = 22 + 2.(70 - 40) = 82 \text{ (cm)}.$$

Đặt cốt treo ở hai bên dầm phụ, mỗi bên 3 đai. Khoảng cách giữa các đai:

$$u = 8,5 \text{ (cm)}$$

VIII.1.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM PHẦN TỬ D56.

NỘI LƯU C	TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG					THCB1		THCB2	
	TÌNH TẢI	HOẠT TẢI		GIÓ		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M ₁	-332,84	-62,25	-14,22	204,32	-204,32	-	-537,16	-	-585,55
Q ₁	220,53	44,05	1,72	-56,76	56,67	277,29	-	312,81	
M ₂	193,28	53,58	-8,04	0	0	246,86	-	241,502	-
Q ₂	72,32	20,39	1,72	-56,76	56,76	129,08	-	143,303	-
M ₃	-343,56	-82,03	-1,85	-204,32	204,32	-	-547,88	-	-602,94
Q ₃	-260,04	-68,73	1,72	-56,76	56,95	208,21	-	-372,98	-

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
ĐẦU DẦM I-I	-585,55	312,81
GIỮA DẦM II-II	246,86	143,303
CUỐI DẦM III-III	-602,94	208,21

VIII.1.2.1>Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (30x70)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

Giả thiết $a = 7 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 70 - 7 = 63(\text{cm})$

$a > \text{Tại mặt cắt I-I với } M = -585,55 \text{ (KN.m)}$

Ta có: $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{585,55}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,43 < \alpha_R = 0,429$

=>đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,687$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{585,55}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,687 \cdot 0,63} = 4,832 \times 10^{-3} (\text{m}^2) = 48,32 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot x_{h_0}} = \frac{48,32}{30 \times 63} \cdot 100\% = 2,56\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 48,32(\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 4φ30 + 4φ28 có** $A_s = 52,91(\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số. } \frac{52,91 - 48,32}{52,91} = 8,68\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Bố trí 4φ30 ở lớp 1 và 4φ28 ở lớp 2

Kiểm tra khoảng cách a là Khoảng cách từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7\text{cm} = a_{gt} = 7 \rightarrow \text{thép thiên về an toàn.}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 4 \times 30}{3} = 43,3\text{mm} = 4,3\text{cm} > 3\text{cm}(tm)$$

b> Tại mặt cắt III-III với $M = 602,94 (\text{KN.m})$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{602,94}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,44 < \alpha_R = 0,429$$

→ đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,67$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{602,94}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,67 \cdot 0,63} \cdot 5,102 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 51,02\text{cm}^2 (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot x_{h_0}} = \frac{51,02}{30 \times 63} \cdot 100\% = 2,70\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 51,02(\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 4φ30 + 4φ28 có** $A_s = 52,91(\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số. } \frac{52,91 - 51,02}{52,91} = 3,57\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Bố trí 4φ30 ở lớp 1 và 4φ28 ở lớp 2

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7\text{cm} = a_{gt} = 7 (tm)$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 4 \times 30}{3} = 43,33\text{mm} = 4,3\text{cm} > 3\text{cm}(tm)$$

c> Tính cốt thép dọc chịu mômen dương:

+> Cốt thép chịu mômen dương : $M_{\text{dương}} = 246,86(\text{KN.m})$

+> Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

Giả thiết $a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 700 - 4 = 66(\text{cm})$

+> Ta có chiều rộng cánh b_c tính toán: $b'_f = b + 2 \cdot S'_c$

Trong đó S'_c không vượt quá trị số bé nhất trong ba giá trị sau:

$$h'_f = 12 \text{ cm}$$

$$S'_c \leq \min \begin{cases} 6xh'_f = 6x0,12 = 0,72 \text{ m} \\ \frac{l}{6} = \frac{7,2}{6} = 1,2 \text{ m} \\ \frac{B}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ m} \end{cases}$$

Chọn $S'_c = 0,7 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow b'_f = b + 2.S'_c = 0,3 + 2.0,7 = 1,7 \text{ (m)}$$

+> *Xác định vị trí trục trung hoà:*

$$M_c = R_b.b'_f.(h_0 - 0,5.h'_f) = 11,5.10^3.1,7.0,12.(0,66 - 0,5.0,12) = 1407,6 \text{ (KN / m)}$$

$$\rightarrow M_{\max} = 246,86 \text{ (KN.m)} < M_c = 1407,6 \text{ (KN.m)}$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như đối với tiết diện chữ nhật ($b'_f \times h$) = (170x70)

+> *Xác định thép:* $M_{\text{duong}} = 246,86 \text{ (KN.m)}$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{246,86}{11,5.10^3.1,7.0,66^2} = 0,029 < \alpha_R = 0,439$$

→ đặt cốt đơn

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

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_0} = \frac{246,86}{280.10^3.0,98.0,66} = 1,349.10^{-3} \text{ (m}^2\text{)} = 13,49 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \mu = \frac{A_s}{b.h_0} = \frac{13,49}{170.66} \times 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 13,49 \text{ (cm}^2\text{)}$.

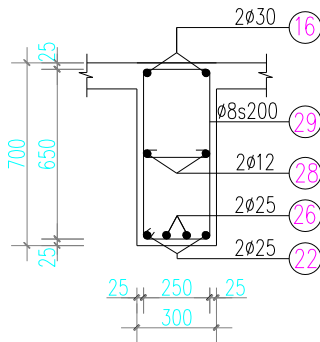
Chọn **dùng 4φ25** có $A_s = 19,63 \text{ (cm}^2\text{)}$.

$$\text{Kiểm tra sai số. } \frac{19,63 - 13,49}{19,63} . 100 = 8,42\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

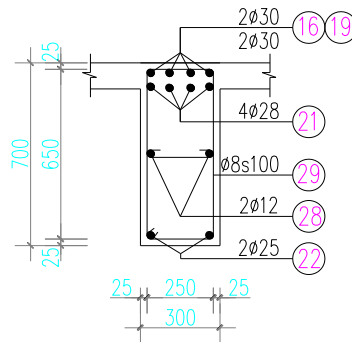
Kiểm tra khoảng cách a là khoảng cách từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + \frac{2,5}{2} = 3,75 \text{ cm} < a_{gt} = 4 \text{ (tm)}$$

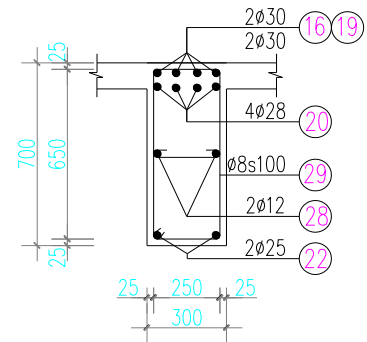
$$\text{Kiểm tra điều kiện } t_0 : t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 4 \times 25}{2} = 50 \text{ mm} = 5 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm (tm)}$$



13-13



14-14



15-15

VIII.1.2.2> Tính toán cốt thép đai.

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{\max} = 312,81(\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$Q_{bt} = K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \geq Q_{\max} \quad \text{Trong đó : } K_0 = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1}$$

- Giả thiết dùng đai $\phi 8$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$ khoảng cách cốt đai là s .

$\Rightarrow S \leq (h/2 \text{ và } 150) \Rightarrow \text{chọn } s = 150 \text{ mm}$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{2 \cdot 0,503}{30 \cdot 15} = 0,0022$$

$$\Rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0022 = 1,09 < 1,3 (\text{tm})$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,01 \text{ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ}$$

$$\Rightarrow K_0 = 0,3 \cdot 1,09 \cdot 0,885 = 0,289$$

$$\Rightarrow K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,289 \cdot 11,5 \cdot 30 \cdot 63 = 628,14(\text{KN}) > Q_{\max} = 312,81(\text{KN})$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông

$$Q_{b\min} = K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63 = 102,06(\text{KN}) < Q_{\max} = 312,81(\text{KN})$$

$\Rightarrow$ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép $\phi 8$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, $n = 2$.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$S = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}}$$

$$\text{có } M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63^2 \cdot 0,01 = 214,33(\text{KN.m})$$

$$\varphi_{b2} = 2 \text{ với bê tông nặng}$$

$$\varphi_f = 0 \text{ với tiết diện hình chữ nhật}$$

$$\varphi_n = 0 \text{ với cấu kiện chịu uốn}$$

$$C^* = \frac{2 \cdot M_b}{Q} = \frac{2 \cdot 214,33}{312,81} = 1,37 \text{ m} \rightarrow \text{lấy } C = 1,37 \text{ m}$$

$$C^* > 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{ m} \rightarrow \text{lấy } C_0 = 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{ m}$$

$$Q_{b-} = \frac{M_b}{C} = \frac{214,33}{1,37} = 156,45(\text{KN})$$

$$Q_{SW} = Q_{\max} - Q_b = 312,81 - 156,45 = 156,36 \text{ KN}$$

$$\rightarrow q_{SW1} = \frac{Q_{SW}}{C_0} = \frac{156,36}{1,26} = 124,10 (\text{KN} / \text{m})$$

$$\rightarrow q_{SW2} = \frac{Q_{b \min}}{2h_0} = \frac{102,06}{1,26} = 81 (\text{KN} / \text{m})$$

$$q_{SW} = \max(q_{SW1}, q_{SW2}) = 124,10 (\text{KN} / \text{m})$$

=> Khoảng cách tính toán:

$$S = \frac{R_{SW} \cdot A_{SW}}{q_{SW}} = \frac{175 \cdot 250,3}{124,10} = 141,86 \text{ mm}$$

-Khoảng cách max giữa các cốt đai.

$$S_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,09 \cdot 3 \cdot 0,63^2}{312,81} = 51,39 \text{ cm}$$

-Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$S \leq \begin{cases} S_{\max} = 51,39 \text{ cm} \\ \frac{h}{3} = \frac{70}{3} = 23,33 \text{ cm} \\ S_{tt} = 14,19 \text{ cm} \end{cases}$$

=> **Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S100mm ở đoạn đầu dầm.**

=> **Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S200mm ở đoạn giữa dầm.**

VIII.1.2.3> Tính toán cốt thép treo.

Ở chỗ dầm phụ kê lên dầm chính cần có cốt treo để gia cố cho dầm chính, để tránh ứng suất cục bộ.

Lực tập trung do dầm phụ truyền cho dầm chính là: $Q = 143,303 (\text{KN})$

Cốt treo đặt dưới dạng cốt đai, diện tích cần thiết:

$$A_{Tr} = \frac{Q}{R_s} = \frac{143,303}{22,5} = 6,37 (\text{cm}^2)$$

Dùng đai $\phi 8$; $n = 2$; $a_s = 0,503 (\text{cm}^2)$ thì số đai cần thiết là:

$$\frac{A_{tr}}{n \cdot a_s} = \frac{6,37}{2 \cdot 0,503} = 6,33 (\text{đai}) \rightarrow \text{Lấy } 8 (\text{đai}).$$

Chiều dài khu vực cần bố trí cốt treo:

$$S = b_{\phi} + 2 \cdot h_1 = b_{\phi} + 2 \cdot (h_{dc} - h_{\phi}) = 22 + 2 \cdot (70 - 40) = 82 (\text{cm}).$$

Đặt cốt treo ở hai bên dầm phụ, mỗi bên 4 đai. Khoảng cách giữa các đai:

$$u = 8,5 (\text{cm})$$

VIII.1.3>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM PHẦN TỬ D68

NỘI LƯU C	TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG					THCB1		THCB2	
	TÌNH TẢI	HOẠT TẢI		GIÓ		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M ₁	-336,47	-58,72	-18,21	92,05	-92,05	-	-428,52	-	-488,55
Q ₁	223,15	44,26	2,16	-25,57	25,57	267,41	-	287,94	-
M ₂	199,06	57,86	-10,42	0	0	256,92	-	251,134	-
Q ₂	74,93	20,60	2,16	-25,57	25,57	100,5	-	118,43	-
M ₃	-328,38	-76,99	-2,63	-92,05	92,05	-	-420,43	-	-482,88
Q ₃	-257,43	-68,52	2,16	-25,57	25,57	-325,95	-	-342,11	-

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
ĐẦU DẦM I-I	-488,55	287,94
GIỮA DẦM II-II	256,92	118,43
CUỐI DẦM III-III	-482,88	342,11

VIII.1.3.1>Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (30x70)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

Giả thiết $a = 7 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 70 - 7 = 63(\text{cm})$

$a > \text{Tại mặt cắt I-I với } M = -488,55 \text{ (KN.m)}$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{488,55}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,357 < \alpha_R = 0,429$$

→ đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,77$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{488,55}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,77 \cdot 0,63} = 3,597 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 35,97 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot x \cdot h_0} = \frac{35,97}{30 \cdot 63} \cdot 100\% = 1,9\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 35,97 (\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 3φ30 + 3φ28 có** $A_s = 39,68 (\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số. } \frac{39,68 - 35,97}{39,68} = 9,34\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7\text{cm} < a_{gt} = 7\text{cm} \Rightarrow \text{thép thiên về an toàn.}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2.25 - 3.30}{2} = 80\text{mm} = 8,0\text{cm} > 3\text{cm(tm)}$$

b> Tại mặt cắt III-III với $M = -482,88 \text{ (KN.m)}$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{482,88}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,63^2} = 0,35 < \alpha_R = 0,429$$

→ đặt cốt đơn

$$\xi = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,77$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \xi \cdot h_0} = \frac{482,88}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,77 \cdot 0,63} = 3,555 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 35,55 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{35,55}{30 \cdot 63} \cdot 100\% = 1,88\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 35,55 (\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 3φ30 + 3φ28 có** $A_s = 39,68 (\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số: } \frac{39,68 - 35,55}{39,68} = 10\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + 3 + \frac{3}{2} = 7\text{cm} < a_{gt} = 7\text{cm} \Rightarrow \text{thép thiên về an toàn.}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{300 - 2.25 - 3.30}{2} = 80\text{mm} = 8,0\text{cm} > 3\text{cm(tm)}$$

c> Tính cốt thép dọc chịu mômen dương:

+> Cốt thép chịu mômen dương : $M_{\text{dương}} = 256,92 (\text{KN.m})$

+> Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

$$\text{Giả thiết } a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 700 - 4 = 66 (\text{cm})$$

+> Ta có chiều rộng cánh b_c tính toán: $b'_f = b + 2 \cdot S'_c$

Trong đó S'_c không vượt quá trị số bé nhất trong ba giá trị sau:

$$h'_f = 12 (\text{cm})$$

$$S'_c \leq \min \left\{ \begin{array}{l} 6 \cdot h'_f = 6 \cdot 0,12 = 0,72\text{m} \\ \frac{l}{6} = \frac{7,2}{6} = 1,2\text{m} \\ \frac{B}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,8\text{m} \end{array} \right.$$

Chọn $S'_c = 0,7 (\text{m})$

$$\Rightarrow b'_f = b + 2 \cdot S'_c = 0,3 + 2 \cdot 0,7 = 1,7 (\text{m})$$

+>Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_c = R_b \cdot b_f' \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_f') = 11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,7 \cdot 0,12 \cdot (0,66 - 0,5 \cdot 0,12) = 1407,6 (\text{KN} / \text{m}) \Rightarrow$$

$$M_{\max} = 256,92 (\text{KN} \cdot \text{m}) < M_c = 1407,6 (\text{KN} \cdot \text{m})$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như đối với tiết diện chữ nhật
($b_f' \times h$) = (170x70)

+>Xác định thép: $M_{\text{duong}} = 256,92 (\text{KN} \cdot \text{m})$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{256,92}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,7 \cdot 0,66^2} = 0,03 < \alpha_R = 0,429$$

→ đặt cốt đơn

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

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{256,92}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,98 \cdot 0,66} = 1,419 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2) = 14,19 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{14,19}{170 \cdot 66} \times 100\% = 0,13\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 14,19 (\text{cm}^2)$.

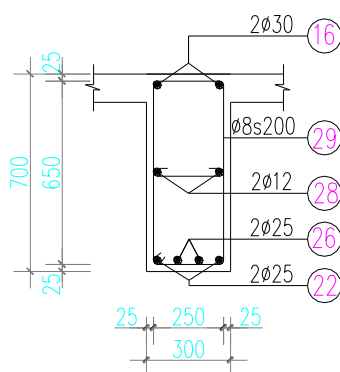
Chọn **dùng 4φ25** có $A_s = 19,63 (\text{cm}^2)$.

$$\text{Kiểm tra sai số: } \frac{19,36 - 14,19}{19,63} \cdot 100 = 10\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$$

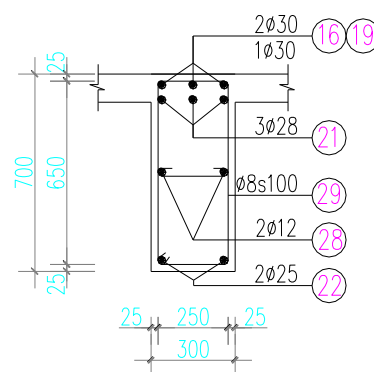
Kiểm tra khoảng cách a là khoảng cách từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + \frac{2,5}{2} = 3,75 \text{ cm} < a_{\text{gt}} = 4 (\text{tm})$$

$$\text{Kiểm tra điều kiện } t_0 : t_0 = \frac{300 - 2 \times 25 - 4 \times 25}{3} = 50 \text{ mm} = 5 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm (tm)}$$



17-17



18-18

VIII.1.3.2> Tính toán cốt thép đai.

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{\max} = 342,11 (\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$Q_{\text{bt}} = K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \geq Q_{\max}$$

$$\text{Trong đó: } K_0 = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1}$$

-Giả thiết dùng đai $\phi 8$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$ khoảng cách cốt đai là s .

$\Rightarrow S \leq (h/2 \text{ và } 150) \Rightarrow \text{chọn } s = 150 \text{ mm}$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{2,0,503}{30 \cdot 15} = 0,0022$$

$\Rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0022 = 1,09 < 1,3 (\text{tn})$

$\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,01$ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ

$\Rightarrow K_0 = 0,3 \cdot 1,09 \cdot 0,885 = 0,289$

$\Rightarrow K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,289 \cdot 1,15 \cdot 30 \cdot 63 = 628,14 (\text{KN}) > Q_{\max} = 342,11 (\text{KN})$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông

$Q_{b\min} = K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63 = 102,06 (\text{KN}) < Q_{\max} = 342,11 (\text{KN})$

$\Rightarrow$ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép $\phi 8$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$, $n = 2$.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$S = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}}$$

có $M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63^2 \cdot 0,01 = 214,33 (\text{KN} \cdot \text{m})$

$\varphi_{b2} = 2$ với bê tông nặng

$\varphi_f = 0$ với tiết diện hình chữ nhật

$\varphi_n = 0$ với cấu kiện chịu uốn

$$C^* = \frac{2 \cdot M_b}{Q} = \frac{2 \cdot 214,33}{342,11} = 1,27 \text{ m} \rightarrow \text{lấy } C = 1,27 \text{ m}$$

$$C^* > 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{ m} \rightarrow \text{lấy } C_0 = 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,63 = 1,26 \text{ m}$$

$$Q_{b=} = \frac{M_b}{C} = \frac{214,33}{1,27} = 168,74 (\text{KN})$$

$$Q_{sw} = Q_{\max} - Q_b = 342,11 - 168,74 = 173,37 \text{ KN}$$

$$\rightarrow q_{sw1} = \frac{Q_{sw}}{C_0} = \frac{173,37}{1,26} = 137,6 (\text{KN} / \text{m})$$

$$\rightarrow q_{sw2} = \frac{Q_{b\min}}{2h_0} = \frac{102,06}{1,26} = 81 (\text{KN} / \text{m})$$

$$q_{sw} = \max(q_{sw1}, q_{sw2}) = 137,6 (\text{KN} / \text{m})$$

$\Rightarrow$ Khoảng cách tính toán:

$$S = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \cdot 2,50,3}{137,6} = 127,94 \text{ mm}$$

-Khoảng cách max giữa các cốt đai.

$$S_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 63^2}{342,11} = 46,99 \text{ cm}$$

-Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$S \leq \begin{cases} S_{\max} = 46,99cm \\ \frac{h}{3} = \frac{70}{3} = 23,33cm \\ S_{tt} = 12,79cm \end{cases}$$

→ Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S100mm ở đoạn đầu dầm.

→ Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S200mm ở đoạn giữa dầm.

VIII.1.3.3> Tính toán cốt thép treo.

Ở chỗ dầm phụ kê lên dầm chính cần có cốt treo để gia cố cho dầm chính, để tránh ứng suất cục bộ.

Lực tập trung do dầm phụ truyền cho dầm chính là: $Q=118,43$ (KN)

Cốt treo đặt dưới dạng cốt đai, diện tích cần thiết:

$$A_{Tr} = \frac{Q}{R_s} = \frac{118,43}{22,5} = 5,26 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dùng đai $\phi 8$; $n = 2$; $a_s = 0,503$ (cm²) thì số đai cần thiết là:

$$\frac{A_{tr}}{n \cdot a_s} = \frac{5,26}{2 \cdot 0,503} = 5,23(\text{đai}) \rightarrow \text{Lấy 6 (đai)}.$$

Chiều dài khu vực cần bố trí cốt treo:

$$S = b_{dp} + 2 \cdot h_1 = b_{dp} + 2 \cdot (h_{dc} - h_{dp}) = 22 + 2 \cdot (70 - 40) = 82cm$$

Đặt cốt treo ở hai bên dầm phụ, mỗi bên 3 đai. Khoảng cách giữa các đai:

$$u = 8,5 \text{ (cm)}$$

VIII.1.4> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM PHẦN TỬ D48.

NỘI LƯC C	TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG					THCB1		THCB2	
	TÌNH TẢI	HOẠT TẢI		GIÓ		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M_2	-39,69	-7,75	0	0	0	-	-47,44	-	-46,67
Q_2	-53,41	-10,05	0	0	0	-53,41	-	-62,46	-
M_3	-87,60	-16,48	0	0	0	-	-104,08	-	-102,43
Q_3	-63,44	-11,24	0	0	0	-74,68	-	-73,56	-

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
GIỮA DẦM II-II	-47,44	62,46
CUỐI DẦM III-III	-104,08	74,68

VIII.1.4.1> Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (22x35)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

$$\text{Giả thiết } a = 7 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 35 - 7 = 28(\text{cm})$$

b> Tại mặt cắt III-III với $M = -104,08(\text{KN.m})$

Ta có: $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{104,08}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,28^2} = 0,42 < \alpha_R = 0,429$

=> đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,7$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{104,08}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,64 \cdot 0,28} = 1,897 \times 10^{-3} (m^2) = 18,97 (cm^2)$$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{18,97}{22 \cdot 28} \times 100\% = 3,08\% > \mu_{min} = 0,1\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 18,97 (cm^2)$.

Chọn **dùng 3φ30 có** $A_s = 21,21 (cm^2)$.

Kiểm tra sai số: $\frac{21,21 - 18,97}{21,21} = -10\%$ Sai số chấp nhận được.

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + \frac{3}{2} = 4cm < a_{gt} = 7cm \Rightarrow \text{thép thiên về an toàn.}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{220 - 2 \times 25 - 3 \times 30}{2} = 40mm = 4,0cm > 3cm(tm)$$

c> Tính cốt thép dọc chịu mômen dương:

+> Cốt thép chịu mômen dương : $M_{dương} = 47,44 (KN.m)$

+> Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

Giả thiết $a = 4cm \rightarrow h_0 = h - a = 35 - 4 = 31 (cm)$

+> Ta có chiều rộng cánh b_c tính toán: $b'_f = b + 2 \cdot S'_c$

Trong đó S'_c không vượt quá trị số bé nhất trong ba giá trị sau:

$$h'_f = 12 (cm)$$

$$S'_c \leq \min \begin{cases} 6 \cdot h'_f = 6 \cdot 0,12 = 0,72m \\ \frac{l}{6} = \frac{1,5}{6} = 0,25m \\ \frac{B}{2} = \frac{1,5}{2} = 0,75m \end{cases}$$

Chọn $S'_c = 0,2 (m)$

$$\Rightarrow b'_f = b + 2 \cdot S'_c = 0,22 + 2 \cdot 0,2 = 0,62 (m)$$

+> Xác định vị trí trục trung hoà:

$$\begin{aligned} M_c &= R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) \\ &= 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,62 \cdot 0,12 \cdot (0,31 - 0,5 \cdot 0,12) = 213,9 (KN.m) \\ &\Rightarrow M_{max} = 47,44 (KN.m) < M_c = 213,9 (KN.m) \end{aligned}$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như đối với tiết diện chữ nhật ($b'_f \times h$) = (62x35)

+ > *Xác định thép*: $M_{\text{dương}} = 47,44 \text{ (KN.m)}$

Ta có: $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{47,44}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,62 \cdot 0,31^2} = 0,069 < \alpha_R = 0,439$

=> đặt cốt đơn

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = 0,96$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{47,44}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,96 \cdot 0,31} = 5,693 \times 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 5,69 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{5,69}{62 \cdot 31} \cdot 100\% = 0,269\% > \mu_{\min} = 0,1\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 5,69 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Chọn dùng 2 ϕ 20 có $A_s = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}$.

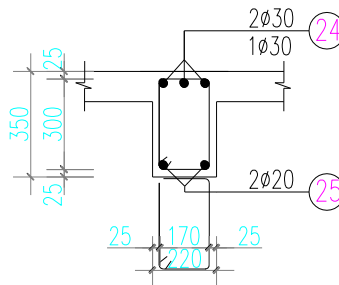
Kiểm tra sai số: $\frac{6,28 - 5,69}{6,28} \cdot 100 = 9,39\% \text{ Sai số chấp nhận được.}$

Kiểm tra khoảng cách a là kc từ mép ngoài đến trọng tâm cốt thép.

$$a'' = 2,5 + \frac{2}{2} = 3,5 \text{ cm} < a_{\text{gt}} = 4 \text{ cm (tm)}$$

Kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{220 - 2 \times 25 - 2 \times 20}{1} = 130 \text{ mm} = 13 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm (tm)}$$



11-11

VIII.1.4.2 > **Tính toán cốt thép đai.**

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{\max} = 74,68 \text{ (KN)}$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$Q_{\text{bt}} = K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \geq Q_{\max}$$

Trong đó $K_0 = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1}$

- Giả thiết dùng đai $\phi 8$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$ khoảng cách cốt đai là s.

=> $s \leq (h/2 \text{ và } 150) \Rightarrow$ chọn $s = 150 \text{ mm}$

$$- \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \times 10^4}{2,7 \times 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{2,0,503}{22 \cdot 15} = 0,0031$$

$$\rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0031 = 1,12 < 1,3 \text{ (tm)}$$

$$- \varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,01 \text{ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ}$$

$$\Rightarrow K_0 = 0,3.1,12.0,885 = 0,297$$

$$\Rightarrow K_0.R_{bt}.b.h_0 = 0,297.1,15.22.28 = 210,39(KN) > Q_{max} = 74,68(KN)$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông:

$$Q_b = K_1.R_{bt}.b.h_0 = 0,6.0,09.22.28 = 33,26(KN) < Q_{max} = 74,68 (KN)$$

$\Rightarrow$ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép $\phi 8$ có $a_s = 0,503cm^2$, $n=2$.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$S = \frac{R_{sw}.A_{sw}}{q_{sw}}$$

$$\text{có } M_b = \varphi_{b2} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2 = 2.0,09.22.28^2 = 31,05(KN.m)$$

$\varphi_{b2} = 2$ với bê tông nặng

$\varphi_f = 0$ với tiết diện hình chữ nhật

$\varphi_n = 0$ với cấu kiện chịu uốn

$$C^* = \frac{2.M_b}{Q} = \frac{2 \times 31,05}{74,68} = 0,83m \Rightarrow \text{lấy } C = 0,83m$$

$$C^* > 2.h_0 = 2.0,28 = 0,56m \Rightarrow \text{lấy } C_0 = 2.h_0 = 0,56m$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{31,05}{0,83} = 37,41(KN)$$

$$Q_{sw} = Q_{max} - Q_b = 74,68 - 37,41 = 37,27KN$$

$$\rightarrow q_{sw} = \frac{Q_{sw}}{C_0} = \frac{37,27}{0,56} = 66,55(KN/m)$$

$\rightarrow$ Khoảng cách tính toán:

$$S = \frac{R_{sw}.A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175.2.50,3}{66,55} = 264,54mm$$

-Khoảng cách max giữa các cốt đai.

$$S_{max} = \frac{1,5.R_{bt}.b.h_0^2}{Q} = \frac{1,5.0,09.2.2.28^2}{74,68} = 31,18cm$$

-Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$s \leq \begin{cases} S_{max} = 31,18cm \\ \frac{h}{3} = \frac{35}{3} = 11,67cm \\ S_{tt} = 26,45cm \end{cases}$$

$\rightarrow$ Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S100mm

VIII.1.5> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM CÒN LẠI.

Việc tính toán các phần tử còn lại để tiện thi công, và được sự đồng ý của thầy hướng dẫn kết cấu việc tính toán cốt thép cho khung sẽ lấy .

$\rightarrow$ Diện tích cốt thép của các phần tử D46 để bố trí cốt thép cột cho các dầm tầng hầm, tầng 1,2,3.

→Diện tích cốt thép của các phần tử D56 để bố trí cốt thép cột cho các dầm tầng 4,5,6,7.

→Diện tích cốt thép của các phần tử D68 để bố trí cốt thép cột cho các dầm tầng 8,9,10.

VIII.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT.

Chọn vật liệu:

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

+ Thép chịu lực A_{II} có $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

+ Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

VIII.2.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C1.

NỘI LỰC	TÌNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		ht1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-58,61	-24,23	2,78	267,87	-266,64	209,26	-325,25	-82,84	184,98	-320,393	-317,89
N	-4405,15	-496,36	-399,44	424,52	-424,52	-3980,63	-4829,73	-4901,51	-4382,55	-5234	-5593,47
M	114,46	49,2	-7,42	-104,29	105,4	219,87	10,17	163,66	253,61	13,921	246,93
N	-4373,28	-496,36	-399,41	424,52	-424,58	-4797,86	-3948,76	-4896,64	-5202,13	-4350,68	-5561,6

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$$N_{\max} = 5593,47 \text{ (KN)} ; M_{\text{tr}} = 317,89 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{\max} = 320,393 \text{ (KN.m)}, N_{\text{tr}} = 5234 \text{ (KN)}$$

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\max} = (M/N)$

$$N = 4829,73 \text{ (KN)} ; M = 325,25 \text{ (KN.m)}$$

a>Tính toán với cặp nội lực 1: $N_{\max} = 5593,47 \text{ (KN)} ; M_{\text{tr}} = 317,89 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : 50 x 60 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{317,89}{5593,47} = 0,0568 \text{ (m)} = 5,68 \text{ (cm)}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{l}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 5,68 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 4,25 = 2,975 \text{ m} = 295,7 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{297,5}{60} = 4,96 < 8$$

$\rightarrow$ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

$\rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 5,68 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 31,68 \text{ (cm)}$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b}$ (cm)

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{5593,47}{1,15 \cdot 50} = 97,28 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 56 = 34,89 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(+0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{5593,47 \cdot \left(1,68 + 0,5 \cdot 97,28 - 56 \right)}{28 \cdot (56 - 4)} = 93,43 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{5593,47 + 2 \cdot 28 \cdot 93,43 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 56 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 93,43}{1 - 0,623}} \cdot 56$$

$\rightarrow x_1 = 46,64 \text{ (cm)}$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(h_0 - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{5593,47 \cdot 31,68 - 1,15 \cdot 50 \cdot 46,64 \cdot \left(56 - 0,5 \cdot 46,64 \right)}{28 \cdot (56 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 56,39 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b>Tính toán với cặp nội lực 2: $M_{\max} = 320,393 \text{ (KN.m)}$, $N_{\text{tr}} = 5234 \text{ (KN)}$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 60 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{320,393}{5234} = 0,0612 \text{ (m)} = 6,12 \text{ (cm)}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,12 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,74 \cdot 25 = 2,975 \text{ m} = 297,5 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi = 0,7$).

* > Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{297,5}{60} = 4,96 < 8$$

$\rightarrow$ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

$\rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_o + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 6,12 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 32,12 \text{ (cm)}$$

* > Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{5234}{1,15 \cdot 50} = 91,03 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 56 = 34,89 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{5234 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} + 0,5 \cdot 91,03 - 56 \right)}{28 \cdot (56 - 4)} = 72,38 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{5234 + 2 \cdot 28 \cdot 72,38 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 56 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 72,38}{1 - 0,623}} \cdot 56$$

$\rightarrow x_1 = 47,83 \text{ (cm)}$

Tính toán cột thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{5234 \cdot 32,12 - 1,15 \cdot 50 \cdot 47,83 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 0,5 \cdot 47,83 \right)}{28 \cdot (56 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 54,86 \text{ (cm}^2\text{)}$$

c>Tính toán với cặp nội lực 3: Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\max} = (M/N)$

Kích thước tiết diện là : 50x60 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

***>Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{325,25}{4829,73} = 0,0673(m) = 6,73 \text{ (cm)}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,73 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 4,25 = 2,975 \text{ m} = 297,5 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi = 0,7$).

***>Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{297,5}{60} = 4,96 < 8$$

$\rightarrow$ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

$\rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 6,73 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 32,73 \text{ (cm)}$$

***>Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{4829,73}{1,15 \cdot 50} = 83,99 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 56 = 34,89 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng đắn:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{4829,73 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} + 0,5 \cdot 83,99 - 56 \right)}{28 \cdot (56 - 4)} = 62,11 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{4829,73 + 2 \cdot 28 \cdot 62,11 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 56 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 62,11}{1 - 0,623}} \cdot 56$$

$$\rightarrow x_1 = 47,59 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \left(\frac{h}{2} - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_q} = \frac{4829,73 \cdot 33,73 - 1,15 \cdot 50 \cdot 47,59 \left(\frac{50}{2} - 0,5 \cdot 47,59 \right)}{28 \cdot (56 - 4)}$$

$$A_s = A'_s = 51,36 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép cho phần tử C1 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 1: Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A'_s = 56,39 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{56,39 \cdot 100}{50 \cdot 56} = 2,01\% > \mu_{\min}$$

$$\rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max}$$

$$\xi_R \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} \cdot 100\% = 2,6\%$$

→ Hàm lượng cốt thép trong cột thỏa mãn.

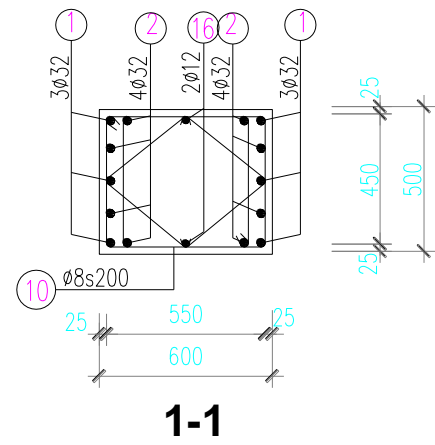
→ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 =$$

$$\frac{500 - 2 \cdot 25 - 4 \cdot 32}{3} = 107,3 \text{ mm} = 10,73 \text{ cm} > 5 \text{ cm (tm)}$$

→ Chọn 3φ32 và 4φ32 có $A_{s, \text{chọn}} = 56,29 \text{ cm}^2$

Bố trí 3φ32 ở lớp 1 và 4φ32 ở lớp 2.



VIII.2.2> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C2.

NỘI LỰC C	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
		3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	18,32	23,99	-25,18	431,82	-431,53	450,14	-413,21	-6,86	428,55	-329,719	-371,13
N	-6500,21	-829,18	-834	8,34	-8,28	-6491,87	-6508,49	-7334,21	-7238,97	-7258,26	-8004,52
M	-46,94	-53,83	53,16	-205,64	205,42	158,48	-252,58	6,22	185,78	-280,46	137,34
N	-6463,02	-829,18	-834	8,34	-8,28	-6471,3	-6454,68	-7297,02	-7221,07	-7201,78	-7967,33

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$$N_{\max} = 8004,52 \text{ (KN)} ; M_{\text{tur}} = 371,13 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{\max} = 450,14 \text{ (KN.m)}, N_{\text{tur}} = 6491,87 \text{ (KN)} \text{ (trùng với cặp)}$$

$$e_{\max} = (M/N)$$

a> Tính toán với cặp nội lực 1: $N_{\max} = 8004,52 \text{ (KN)} ; M_{\text{tur}} = 371,13 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : 50 x 70 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{371,13}{8004,52} = 0,046(m) = 4,64 \text{ cm}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{70}{30} = 2,33 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2,33 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 4,64 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 4,25 = 2,975 \text{ m} = 297,5 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đỡ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{297,5}{70} = 3,99 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 4,64 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 35,64 \text{ (cm)}$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{8004,52}{1,15 \cdot 50} = 139,21 \text{ (cm)}$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 66 = 41,12 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(+0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{8004,52 \cdot \left(5,64 + 0,5 \cdot 139,21 - 66 \right)}{28 \cdot (66 - 4)} = 180,95 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{\left[8004,52 + 2 \cdot 28 \cdot 180,95 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right) \right]}{1,15 \cdot 50 \cdot 66 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 180,95}{1 - 0,623}} \cdot 66$$

→ $x_1 = 53,86 \text{ (cm)}$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \left(h_0 - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{8004,52 \cdot 35,64 - 1,15 \cdot 50 \cdot 53,86 \left(66 - 0,5 \cdot 53,86 \right)}{28 \cdot (66 - 4)}$$

$$A_s = A_s^* = 64,87 (\text{cm}^2)$$

b> **Tính toán với cặp nội lực 2:** $M_{\max} = 450,14 (\text{KN.m})$, $N_{\text{tr}} = 6491,87 (\text{KN})$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 70 (\text{cm})$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

*> **Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{450,14}{6491,87} = 0,0693 (\text{m}) = 6,93 (\text{cm})$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 (\text{cm}) \\ \frac{h}{30} = \frac{70}{30} = 2,33 (\text{cm}) \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2,33 (\text{cm})$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,93 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 4,25 = 2,975 \text{ m} = 297,5 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đỡ toàn khối thì hệ số $\psi = 0,7$).

*> **Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{297,5}{70} = 3,99 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 6,93 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 37,93 (\text{cm})$$

*> **Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b \cdot b} (\text{cm})$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{6491,87}{1,15 \cdot 50} = 112,9 (\text{cm})$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 66 = 41,12 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(+0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{6491,87 \cdot \left(37,93 + 0,5 \cdot 112,9 - 66 \right)}{28 \cdot (66 - 4)} = 106,13 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2.R_s.A_s^* \left(\frac{1}{1-\xi_R} - 1 \right) \right]}{R_b.b.h_0 + \frac{2.R_s.A_s^*}{1-\xi_R}} . h_0 = \frac{6491,87 + 2.28.106,13 \cdot \left(\frac{1}{1-0,623} - 1 \right)}{1,15.50.66 + \frac{2.28.106,13}{1-0,623}} . 66$$

$$\rightarrow x_1 = 55,05(\text{cm})$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N.e - R_b.b.x_1 \left(h_0 - 0,5.x_1 \right)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{5491,87.37,93 - 1,15.50.55,05 \left(66 - 0,5.55,05 \right)}{28.(66 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 49,84(\text{cm}^2)$$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép chọn phần tử C1 ta thay khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 2: Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A_s' = 64,87 (\text{cm}^2)$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s.100}{b.h_0} = \frac{64,87 \times 100\%}{50.66} = 1,97\% > \mu_{\min}$$

$$\mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \quad \xi_R \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} . 100\% = 2,56\%$$

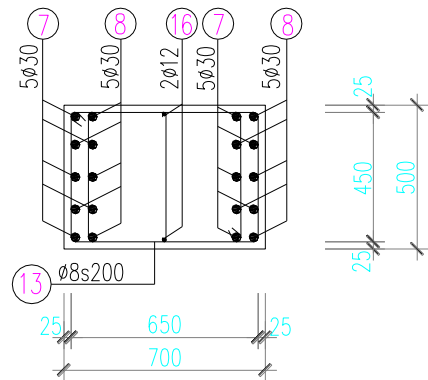
→ Hàm lượng cốt thép trong cột thỏa mãn.

→ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{500 - 2 \times 25 - 5 \times 30}{4} = 75\text{mm} = 7,5\text{cm} > 5\text{cm}(tm)$$

→ Chọn 5φ30 và 5φ30 có $A_{s,\text{chọn}} = 70,69 \text{ cm}^2$

Bố trí 5φ30 ở lớp 1 và 5φ30 ở lớp 2.



4-4

VIII.2.3>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C17.

NỘI LỰC C	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-112,66	-8,56	-26,92	95,84	-93,86	-16,82	-206,52	-121,22	-	-229,07	-229,07
N	-2700,27	-278,33	-241,29	165,29	-165,43	-2534,98	-2865,7	-2978,6	-	-3316,82	-3316,82
M	123,65	33,59	5,53	-91,66	93,66	217,31	31,99	157,24	243,15	-	243,15
N	-2677,77	-278,33	-241,29	165,29	-165,43	-2843,2	-2512,48	-2956,1	-3294,32	-	-3294,32

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$$N_{\max} = 3316,82 (\text{KN}) ; M_{\text{tr}} = 229,07 (\text{KN.m})$$

$$M_{\max}=243,15 \text{ (KN.m)}, N_{\text{tur}}=3294,32 \text{ (KN)}$$

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\max}=(M/N)$
 $N=2843,2 \text{ (KN)} ; M=217,31 \text{ (KN.m)}$

a> **Tính toán với cặp nội lực 1:** $N_{\max}=3316,82 \text{ (KN)} ; M_{\text{tur}}=229,07 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : 50x 50 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

*> **Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{229,07}{3316,82} = 0,0691(m) = 6,91 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{l}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,7 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,7 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,91 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_o = \text{ứxl} = 0,7 \times 3,6 = 2,52 \text{ m.}$$

Trong đó:

ứ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số ứ=0,7).

*> **Hệ số uốn dọc:**

$$\rightarrow \frac{l_o}{h} = \frac{252}{50} = 5,04 < 8$$

$\rightarrow$ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

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

$\rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_o + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 6,91 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 27,91 \text{ (cm)}$$

*> **Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{3316,82}{1,15 \cdot 50} = 57,68 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 46 = 28,66 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(+0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{3316,82 \cdot \left(7,91 + 0,5 \cdot 57,68 - 46 \right)}{28 \cdot (46 - 4)} = 30,32 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2.R_s.A_s^* \left(\frac{1}{1-\xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b.b.h_0 + \frac{2.R_s.A_s^*}{1-\xi_r}} . h_0 = \frac{3316,82 + 2.28.30,32 \left(\frac{1}{1-0,623} - 1 \right)}{1,15.50.46 + \frac{2.28.30,32}{1-0,623}} . 46$$

$$\rightarrow x_1 = 39,36(\text{cm})$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N.e - R_b.b.x_1 \left(h_0 - 0,5.x_1 \right)}{R_{sc}.Z_a} = \frac{3316,82.27,91 - 1,15.50.39,36 \left(46 - 0,5.39,36 \right)}{28.(46 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 28,07(\text{cm}^2)$$

b>Tính toán với cặp nội lực 2: $M_{\max} = 243,15(\text{KN.m})$, $N_{\text{tr}} = 3294,32(\text{KN})$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 50 (\text{cm})$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

***>Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{243,15}{3294,32} = 0,0738(\text{m}) = 7,38(\text{cm})$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 (\text{cm}) \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 (\text{cm}) \end{cases} \rightarrow \text{chọn } e_a = 1,67 (\text{cm})$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 7,38 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi.l = 0,7.3,6 = 2,52 \text{ m} = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi = 0,7$).

***>Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{50} = 5,04 < 8$$

$\rightarrow$ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

$\rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta.e_0 + 0,5.h - a = 1.7,38 + 0,5.50 - 4 = 28,38(\text{cm})$$

***>Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b.b} (\text{cm})$

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{3294,32}{1,15.50} = 57,29 (\text{cm})$$

$\rightarrow x > \xi_r.h_0 = 0,623.46 = 28,66 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng đắn:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(1 + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{3294,32 \cdot \left(28,38 + 0,5 \cdot 57,29 - 46 \right)}{28 \cdot (46 - 4)} = 30,88 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{\left[3294,32 + 2 \cdot 28 \cdot 30,88 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right) \right]}{1,15 \cdot 50 \cdot 46 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 30,88}{1 - 0,623}} \cdot 46$$

$$\rightarrow x_1 = 39,13 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(1 - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{3294,32 \cdot 28,38 - 1,15 \cdot 50 \cdot 39,13 \cdot \left(46 - 0,5 \cdot 39,13 \right)}{28 \cdot (46 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 28,92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

c> **Tính toán với cặp nội lực 3: cặp có $e_{\max}$:** $M=217,31 \text{ (KN.m)}, N=2843,2 \text{ (KN)}$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 50 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

*> **Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{217,31}{2843,2} = 0,0764 \text{ (m)} = 7,64 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 \text{ (cm)} \end{cases} \rightarrow \text{chọn } e_a = 1,67 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 7.64 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,6 = 2,52 \text{ m} = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số ψ=0,7).

*> **Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{50} = 5,04 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,7,64 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 28,64(\text{cm})$$

* > Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b}$ (cm)

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{2843,2}{1,15 \cdot 50} = 49,45 \text{ (cm)}$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 46 = 28,66$ → Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot (e + 0,5 \cdot x_1 - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{2843,2 \cdot (28,64 + 0,5 \cdot 49,45 - 46)}{28 \cdot (46 - 4)} = 17,92 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{2843,2 + 2 \cdot 28 \cdot 17,92 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 46 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 17,92}{1 - 0,623}} \cdot 46$$

→ $x_1 = 39,02(\text{cm})$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x_1)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{2843,2 \cdot 28,64 - 1,15 \cdot 50 \cdot 39,02 \cdot (46 - 0,5 \cdot 39,02)}{28 \cdot (46 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 18,70 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận : Trên cơ sở tính toán cốt thép cho phần tử C17 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 1. Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ hai: $A_s = A_s' = 28,92 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

* Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{28,92 \cdot 100}{50 \cdot 46} = 1,26\% > \mu_{\min}$$

$$\Rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \quad \xi_r \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} \cdot 100\% = 2,56\%$$

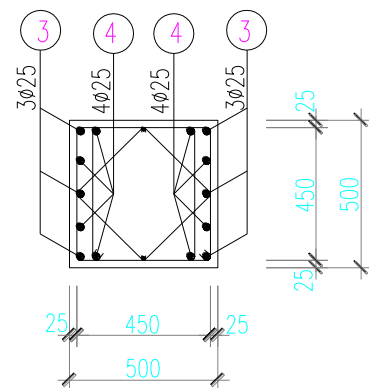
⇒ Hàm lượng cốt thép trong cột thoả mãn.

⇒ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{500 - 2 \cdot 25 - 5 \cdot 25}{4} = 81,25 \text{ mm} = 8,1 \text{ cm} > 5 \text{ cm (tm)}$$

⇒ Chọn 3φ25 và 5φ25 có $A_{s, \text{chọn}} = 34,36 \text{ cm}^2$

Bố trí 3φ25 ở lớp 1 và 5φ25 ở lớp 2.



2-2

VIII.2.4>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C18.

NỘI LỰC C	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-46,11	-21,29	11,92	117,14	-117,13	71,03	-163,24	-67,4	70,04	-170,69	-159,96
N	-4032,62	-484,61	-484,31	15,77	-15,62	-4016,85	-4048,24	-4517,23	-4454,31	-4482,83	-4918,71
M	49,14	-20,84	30,83	-196,26	196,25	245,39	-147,12	28,3	253,51	-146,25	234,76
N	-4005,61	-484,61	-484,31	15,77	-15,62	-4021,23	-3989,84	-4490,22	-4455,55	-4427,57	-4891,7

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$M_{\max}=253,51$ (KN.m), $N_{\text{tur}}=4455,55$ (KN) (Trùng với cặp có $N_{\max}$ và M_{tur})

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\max}=(M/N)$

$N=4021,23$ (KN) ; $M=245,39$ (KN.m)

>Tính toán với cặp nội lực 1: $M_{\max}=253,51$ (KN) ; $N_{\text{tur}}=4455,55$ (KN.m)

Kích thước tiết diện là : 50 x 60 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4$ cm $\Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{253,51}{4455,55} = 0,0569(m) = 5,69 \text{ cm}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 5,69$ cm

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi.l = 0,7.3,6 = 2,52m = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ừ :là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{60} = 4,2 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,5,69 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 31,69(\text{cm})$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} (\text{cm})$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{4455,55}{1,15 \cdot 50} = 77,49 (\text{cm})$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 56 = 34,89 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(e + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{4455,55 \cdot \left(1,69 + 0,5 \cdot 77,49 - 56 \right)}{28 \cdot (56 - 4)} = 44,17 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right] \cdot h_0}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} = \frac{\left[4455,55 + 2 \cdot 28 \cdot 44,17 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right) \right] \cdot 56}{1,15 \cdot 50 \cdot 56 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 44,17}{1 - 0,623}} = 48,91 (\text{cm})$$

$$\Rightarrow x_1 = 48,91 (\text{cm})$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(h_0 - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{4455,55 \cdot 31,69 - 1,15 \cdot 50 \cdot 48,91 \cdot \left(56 - 0,5 \cdot 48,91 \right)}{28 \cdot (56 - 4)}$$

$$A_s = A_s^* = 36,05 (\text{cm}^2)$$

b>Tính toán với cặp nội lực 2, $e_{\max}$: $M=245,39 (\text{KN.m})$, $N=4021,23 (\text{KN})$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 60 (\text{cm})$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{245,39}{4021,23} = 0,061(\text{m}) = 6,1(\text{cm})$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 (\text{cm}) \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 (\text{cm}) \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2(\text{cm})$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,1 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,6 = 2,52 \text{ m} = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số ψ=0,7).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{60} = 4,2 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,6,1 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 32,1(\text{cm})$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b}$ (cm)

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{4021,23}{1,15 \cdot 50} = 69,93 \text{ (cm)}$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 56 = 34,89$ → Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng đắn:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(e + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{4021,23 \cdot (32,1 + 0,5 \cdot 69,93 - 56)}{28 \cdot (56 - 4)} = 30,56 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{4021,23 + 2 \cdot 28 \cdot 30,56 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 56 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 30,56}{1 - 0,623}} \cdot 56$$

$$\Rightarrow x_1 = 49,43 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(h_0 - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{4021,23 \cdot 32,1 - 1,15 \cdot 50 \cdot 49,43 \cdot (56 - 0,5 \cdot 49,43)}{28 \cdot (56 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 27,58 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép chọn phần tử C18 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 2: Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A_s' = 36,05 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{36,05 \cdot 100}{50 \cdot 56} = 1,29\% > \mu_{\min}$$

$$\Rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \quad \xi_r \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} \cdot 100\% = 2,56\%$$

⇒ Hàm lượng cốt thép trong cột thoả mãn.

⇒ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{500 - 2 \times 25 - 5 \times 25}{4} = 81,25 \text{ mm} = 8,1 \text{ cm} > 5 \text{ cm (tm)}$$

⇒ Chọn 4φ25 và 4φ25 có $A_{s, \text{chọn}} = 44,18 \text{ cm}^2$

Bố trí 4φ25 ở lớp 1 và 4φ25 ở lớp 2.

VIII.2.5> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C33.

NỘI LỰC C	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-133.07	-8.1	-35.02	43.45	-41.26	-89.62	-174.33	-141.17	-	-209.01	-209.01
N	-1025.34	-115.71	-76.66	21.62	-21.80	-1003.72	-1047.14	-1141.05	-	-1218.09	-1218.09
M	133.54	35.90	8.19	-36.69	38.93	172.47	96.85	169.44	208.26	-	208.26
N	-1002.84	-115.71	-76.66	21.62	-21.80	-1024.64	-981.22	-1118.55	-1195.59	-	-1195.59

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

+ $N_{\text{max}} = 1218,09 \text{ (KN)}$; $M_{\text{tr}} = 209,01 \text{ (KN.m)}$ (trùng với cặp có M_{max} và N_{tr}).

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\text{max}} = (M/N)$

$N = 1195,59 \text{ (KN)}$; $M = 208,26 \text{ (KN.m)}$

a> **Tính toán với cặp nội lực 1:** $N_{\text{max}} = 1218,09 \text{ (KN)}$; $M_{\text{tr}} = 209,01 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : $50 \times 50 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

*> **Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{209,01}{1218,09} = 0,172 \text{ (m)} = 17,2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,67 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 17,2 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,73,6 = 2,52 \text{ m} = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số ψ = 0,7).

*> **Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{50} = 5,04 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1.17,2 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 38,2(\text{cm})$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} (\text{cm})$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{1218,09}{1,15 \cdot 50} = 21,18 (\text{cm})$$

→ $2a' < x < \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 46 = 28,66$ → Xảy ra trường hợp nén lệch tâm lớn thông thường. Lấy $x_1 = x$

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot (e + 0,5x - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1218,09 \cdot (38,2 + 0,5 \cdot 21,18 - 46)}{28 \cdot (46 - 4)} = 2,89(\text{cm}^2)$$

b>Tính toán với cặp nội lực 2, $e_{\max}$: $M=208,26$ (KN.m), $N=1195,59$ (KN)

Kích thước tiết diện là : 50×50 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4$ cm $\Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46$ cm

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{208,26}{1195,59} = 0,174(\text{m}) = 17,4(\text{cm})$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 (\text{cm}) \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 (\text{cm}) \end{cases} \rightarrow \text{chọn } e_a = 17,4(\text{cm})$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 17,4$ cm

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,6 = 2,52 \text{m} = 252 \text{cm}$$

Trong đó: ψ là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{50} = 5,04 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1.17,4 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 38,4(\text{cm})$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} (\text{cm})$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{1195,59}{1,15 \cdot 50} = 20,79 \text{ (cm)}$$

→ $2a' < x < \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 46 = 28,66$ → xảy ra nén lệch tâm lớn thông thường thì chiều cao vùng chịu nén $x_1 = x$

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot (e + 0,5x - h_0)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1195,59 \cdot (38,4 + 0,5 \cdot 20,79 - 46)}{28 \cdot (46 - 4)} = 2,84 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép chọn phần tử C33 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 1:Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A'_s = 2,89 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{2,89 \cdot 100}{50 \cdot 46} = 0,13\% > \mu_{\min}$$

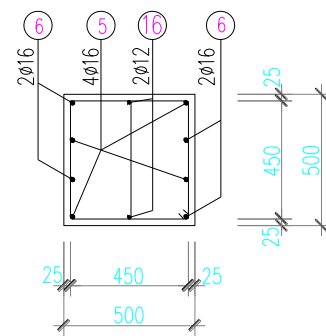
$$\rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \quad \xi_R \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} \cdot 100\% = 2,56\%$$

→ Hàm lượng cốt thép trong cột thỏa mãn.

→ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{500 - 2 \cdot 25 - 4 \cdot 16}{3} = 128,7 \text{ mm} = 12,87 \text{ cm} > 5 \text{ cm (tm)}$$

→ Chọn 4φ 16 có $A_{s, \text{chọn}} = 8,04 \text{ cm}^2$



3-3

VIII.2.6> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT PHẦN TỬ C34.

NỘI LỰC	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mt	Mmax	Mmin	Mt
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-46,84	-18.62	8.54	57.9	-57.88	11.06	-104.72	-65.46	12.956	-115.69	-108.00
N	-1501	-175.51	-177	8.71	-8.53	-1492.29	-1509.53	-1676.51	-1652.46	-1666.64	-1825.94
M	55.05	-13.56	25.22	-71.99	71.96	127.01	-16.94	41.49	142.51	-21.945	130.31
N	-1478.5	-175.51	-177	8.71	-8.53	-1487.03	-1469.79	-1654.01	-1654.48	-1628.62	-1803.44

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$$N_{\max} = 1825,94 \text{ (KN)} ; M_{\text{tr}} = 108 \text{ (KN.m)}$$

$M_{\max} = 142,512 \text{ (KN.m)}$, $N_{\text{tr}} = 1645,48 \text{ (KN)}$ (Trùng với cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{\max} = (M/N)$)

a> Tính toán với cặp nội lực 1: $N_{\max} = 1825,94 \text{ (KN)} ; M_{\text{tr}} = 108 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : 50x50 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

*>Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{108}{1825,94} = 0,0591(m) = 5,91 \text{ (cm)}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{l}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,67 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 5,91 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,73,6 = 2,52m = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

*>Hệ số uốn dọc:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{60} = 4,2 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

→Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 5,91 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 31,91 \text{ (cm)}$$

*>Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{1825,94}{1,15 \cdot 50} = 31,76 \text{ (cm)}$$

→ $x > \xi_r \cdot h_0 = 0,623 \cdot 46 = 28,65 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} + 0,5 \cdot x_1 - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1825,94 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} + 0,5 \cdot 31,76 - 46 \right)}{28 \cdot (46 - 4)} = 2 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{1825,94 + 2 \cdot 28 \cdot 2 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 46 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 2}{1 - 0,623}} \cdot 46$$

$$\Rightarrow x_1 = 31,44 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N.e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \eta_0 - 0,5 \cdot x_1}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1825,94.31,91 - 1,15.50.31,44 \cdot 46 - 0,5.31,44}{28.(46 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b>Tính toán với cặp nội lực 2: $M_{\max}=142,512$ (KN.m), $N_{\text{tr}}=1645,48$ (KN)

Kích thước tiết diện là : 50 x 50 (cm)

Giả thiết chọn $a = a' = 4$ cm $\Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46$ cm

***>Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{142,512}{1645,48} = 0,0866(m) = 8,66 \text{ (cm)}$$

+Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{50}{30} = 1,67 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,67 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 8,66$ cm

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi.l = 0,7.3,6 = 2,52m = 252 \text{ cm}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết (với khung có 3 nhịp trở lên và kết cấu sàn đổ toàn khối thì hệ số $\psi=0,7$).

***>Hệ số uốn dọc:**

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{252}{60} = 4,2 < 8$$

→ không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta=1$

→Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta.e_0 + 0,5.h - a = 1.8,66 + 0,5.50 - 4 = 32,66 \text{ (cm)}$$

***>Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b.b}$ (cm)

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1645,48}{1,15.50} = 29,62 \text{ (cm)}$$

→ $x > \xi_r.h_0 = 0,623.46 = 28,65 \rightarrow$ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm bé.

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng đắn:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(1 + 0,5 \cdot \frac{x_1}{h_0} - \frac{h_0}{x_1} \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1645,48 \cdot \left(1 + 0,5 \cdot \frac{29,62}{46} - \frac{46}{29,62} \right)}{28 \cdot (46 - 4)} = 2,06 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_r} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 \cdot R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_r}} \cdot h_0 = \frac{1645,48 + 2 \cdot 28 \cdot 2,06 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 50 \cdot 46 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 2,06}{1 - 0,623}} \cdot 46$$

$$\Rightarrow x_1 = 25,77 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép:

$$A_s = A_s^* = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \left(\frac{h}{2} - 0,5 \cdot x_1 \right)}{R_{sc} \cdot Z_a} = \frac{1645,48 \cdot 32,66 - 1,15 \cdot 50 \cdot 25,77 \left(46 - 0,5 \cdot 25,77 \right)}{28 \cdot (46 - 4)}$$

$$A_s = A_s' = 3,97 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận: Trên cơ sở tính toán cốt thép cho phần tử C18 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ 2 cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn lượng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 1. Vậy ta lấy diện tích cốt thép có được khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A_s' = 3,97 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{3,97 \cdot 100}{40 \cdot 46} = 0,22\% > \mu_{\min}$$

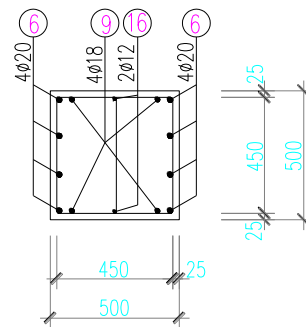
$$\Rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} \quad \xi_R \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0,623 \cdot \frac{11,5}{280} \cdot 100\% = 3\%$$

$\Rightarrow$ Hàm lượng cốt thép trong cột thỏa mãn.

$\Rightarrow$ kiểm tra điều kiện t_0

$$t_0 = \frac{400 - 2 \cdot 25 - 4 \cdot 20}{3} = 90 \text{ mm} = 9 \text{ cm} > 5 \text{ cm (tm)}$$

$\Rightarrow$ Chọn 4 ϕ 20 và 2 ϕ 18 có $A_{s, \text{chọn}} = 17,66 \text{ cm}^2$



6-6

VIII.2.7> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT CÒN LẠI.

Việc tính toán các phần tử còn lại để tiện thi công, và được sự đồng ý của thầy hướng dẫn kết cấu việc tính toán cốt thép cho khung sẽ lấy.

-> Diện tích cốt thép của các phần tử C1, C2 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng hầm, tầng 1, 2, 3.

-> Diện tích cốt thép của các phần tử C17, C18 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 4, 5, 6, 7.

-> Diện tích cốt thép của các phần tử C34 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 8, 9, 10.

*>. tính cốt đai

-Chọn đường kính cốt đai: $\phi_{\text{đai}} > \frac{1}{4} \phi_{\text{max}}$, và 5mm $\Rightarrow$ Chọn ϕ 8

-Chọn khoảng cách cốt đai:

$$U \leq k \cdot \phi_{\min} = 15 \cdot 25 = 375 \text{ (cm)} \text{ và } 50 \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn } U = 200 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow$ Chọn đai ϕ 8 s=200

-Khoảng cách cốt đai tại vị trí nối buộc cốt thép dọc là:

$$U \leq 10 \cdot \phi = 10 \cdot 25 = 250 \text{ (cm)} \rightarrow \text{chọn } U = 150 \text{ (cm)}$$

$\rightarrow$ **Chọn đai ϕ 8 s=150**

Với cốt đai các cột còn lại chọn giống nhau ϕ 8 s=200 và s=150 tại vị trí các nút buộc.

PHẦN 2

TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỀN HÌNH

I. QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN

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

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

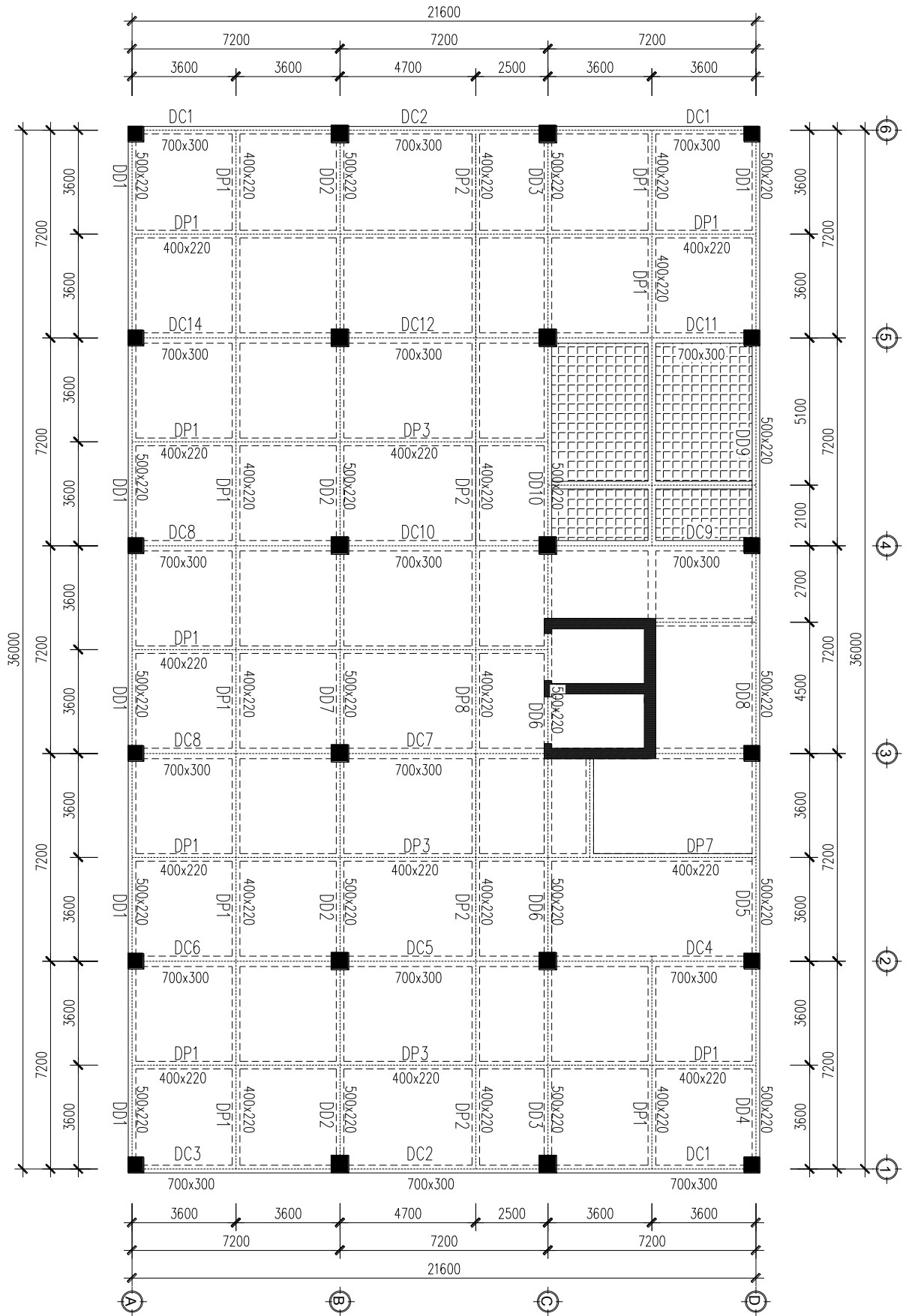
Cơ sở phân loại ô sàn

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm, bản làm việc theo phương cạnh ngắn.
- Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh, bản làm việc theo 2 phương.
- Tải trọng tiêu chuẩn tra trong TCVN2737-1995.
- Tính toán bê tông cốt thép sàn theo TCXDVN 356-2005.

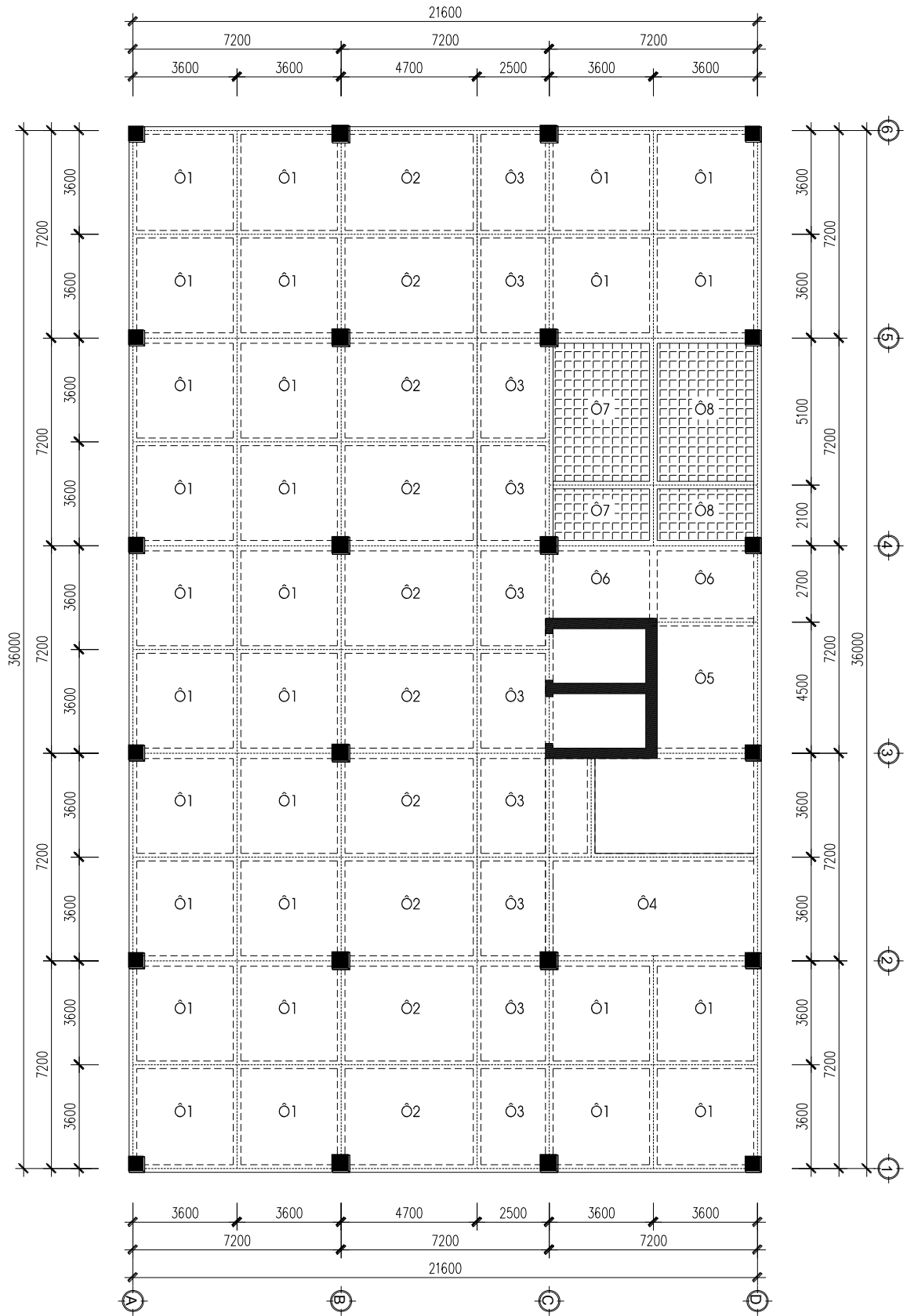
II. THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP SÀN.

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

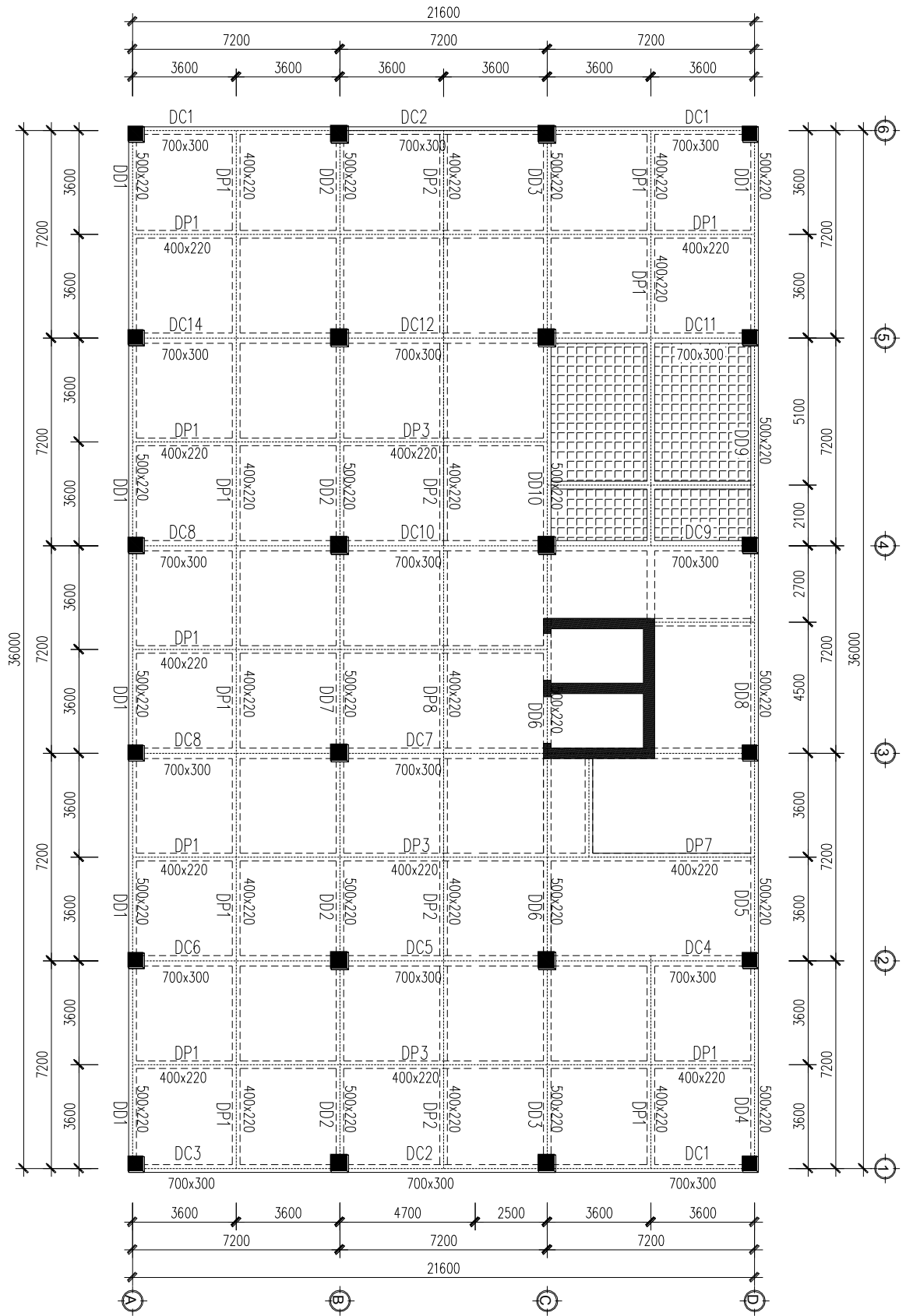
-----MỤC LỤC-----



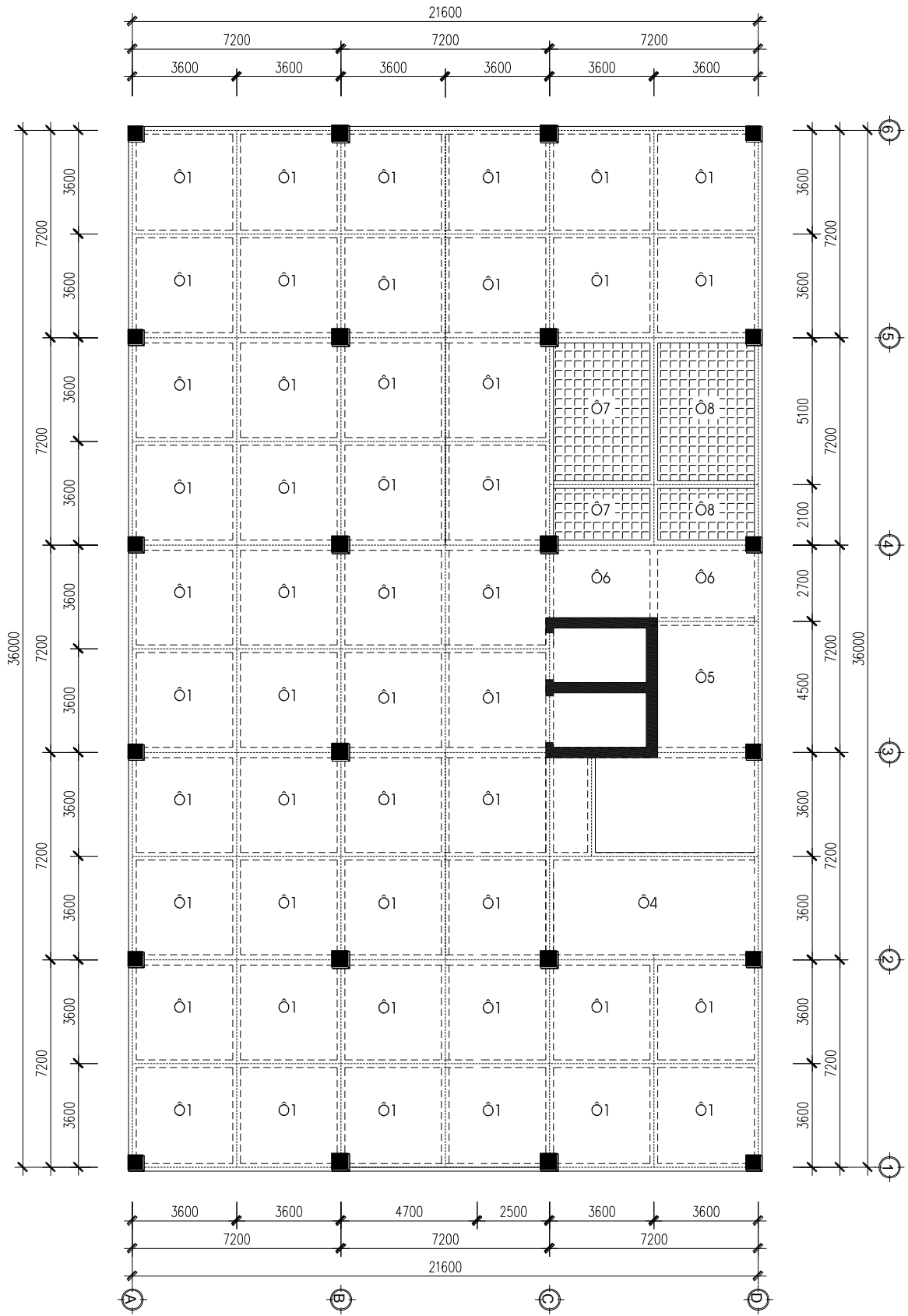
-----MỤC LỤC-----



-----MỤC LỤC-----



-----MỤC LỤC-----



II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC

Chiều dày sàn kê bốn cạnh được lấy như sau: $h_b = \frac{D}{m} . l$

Với bản kê bốn cạnh: $m = 40 \div 45$; chọn $m = 42$
 $D = 0,8 \div 1,4$; chọn $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} . 4,7 = 0,11(m)$$

*>Chọn chiều dày sàn $h_s = 0,12m$

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

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

Tải trọng tĩnh tải, Hoạt tải ô sàn xem phần I tính toán khung trục 2.

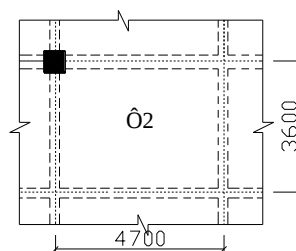
STT	Tên	Kích thước		Loại sàn	Tĩnh tải	Hoạt tải	Tổng
		$l_1(m)$	$l_2(m)$		q _{tt} (KN/m ²)	q _{ht} (KN/m ²)	q(KN/m ²)
1	Ô1	3,6	3,6	Bản kê	4,48	2,4	6,88
2	Ô2	3,6	4,7	Bản kê	4,48	2,4	6,88
3	Ô3	2,5	3,6	Bản kê	4,48	3,6	8,08
4	Ô4	3,6	7,2	Bản kê	4,48	2,4	6,88
5	Ô5	3,6	4,5	Bản kê	4,48	2,4	6,88
6	Ô6	2,7	3,6	Bản kê	4,48	2,4	6,88
7	Ô7	3,6	5,1	Bản kê	8,33	2,4	10,73
8	Ô8	2,1	3,6	Bản kê	8,33	2,4	10,73

II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.

II.4.1. Chọn vật liệu:

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

II.4.2. Tính toán cốt thép ô sàn 2: (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)



Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$l_{01} = l_1 - 0,11 - 0,15 = 3,6 - 0,11 - 0,15 = 3,34 (m).$$

$$l_{02} = l_2 - 2 \cdot 0,11 = 4,7 - 2 \cdot 0,11 = 4,48 (m).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,88$ (KN/m²)

- Xét tỷ số: $\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{4,48}{3,34} = 1,34 < 2 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số trong bảng 2 -2: sách sàn sườn bê tông toàn khối trang 23.

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,652; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,08 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 0,88$$

$$A_1 = B_1 = 1,08; A_2 = B_2 = 0,88$$

Chọn M1 làm ẩn số chính:

Mômen M_1 được xác định theo công thức sau :

$$\frac{q.l_{01}^2.(3l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_{A1} + M_{B1}).l_{02} + (2M_2 + M_{A2} + M_{B2}).l_{01}$$

$$M_1 = \frac{q.l_{01}^2.(3l_{02} - l_{01})}{12.D}$$

Khi cốt thép chịu mômen dương đặt theo mỗi phương trong toàn bộ ô bản, ta xác định D theo công thức :

$$D = 1 + A_1 + B_1.l_{02} + 1 + \theta + A_2 + B_2.l_{01}$$

$$= (2 + 1,08 + 1,08).4,48 + (2.0,652 + 0,88 + 0,88).3,34 = 28,87$$

Thay vào (1) :

$$M_1 = \frac{q.l_{01}^2.(3l_{02} - l_{01})}{12.D} = \frac{6,88.3,34^2(3.4,48 - 3,34)}{12.28,87} = 2,24(KN.m)$$

$$M_1 = 2,24(KN.m)$$

$$M_2 = \theta.M_1 = 0,652.2,24 = 1,46(KN.m)$$

$$M_{A1} = M_{B1} = A_1.M_1 = 1,08.2,24 = 2,42(KN.m)$$

$$M_{A2} = M_{B2} = A_2.M_1 = 0,88.2,24 = 1,97(KN.m)$$

b>Tính toán cốt thép chịu lực:

*>Tính cốt thép chịu mômen dương : $M_1 = 2,24(KN.m)$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5(MPa)$

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02m \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1m$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_o^2} = \frac{2,24}{11,5.10^3.1.0,1^2} = 0,0195$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,0195}}{2} = 0,99$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{2,24}{225.10^3.0,99.0,1} = 1,006.10^{-4}(m^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b.h_o} = \frac{1,006.10^{-4}}{1.0,1}.100\% = 0,1006\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép thỏa mãn.

$$\text{Khoảng cách cốt thép. } S \leq \frac{b.a_s}{A_s} = \frac{100.0,503}{1,006} = 50(cm)$$

$\rightarrow$ Chọn 5 ϕ 8S200 ($A_s=2,512(cm^2)$)

*> *Tính cốt thép chịu mômen dương* : $M_2 = 1,46 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02\text{m} \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1\text{m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,46}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,1^2} = 0,0127$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0127}}{2} = 0,99$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,46}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,1} = 6,6 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{6,6 \cdot 10^{-5}}{1 \cdot 0,1} \cdot 100\% = 0,066\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép thỏa mãn.

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,503}{0,66} = 76,21 (\text{cm})$$

→ Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

*> *Tính cốt thép chịu mômen âm* : $M_{At} = M_{Bt} = 2,42 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02\text{m} \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1\text{m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,42}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,1^2} = 0,021$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,021}}{2} = 0,99$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,42}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,1} = 1,086 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,086 \cdot 10^{-4}}{1 \cdot 0,1} \cdot 100\% = 0,1086\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép thỏa mãn.

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,503}{0,1086} = 463,2 (\text{cm})$$

→ Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

*> *Tính cốt thép chịu mômen âm* : $M_{At} = M_{Bt} = 1,97 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02\text{m} \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1\text{m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,97}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,1^2} = 0,017$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,017}}{2} = 0,99$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{1,97}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,1} = 8,844 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{8,844 \cdot 10^{-5}}{1 \cdot 0,1} \cdot 100\% = 0,0884\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép thỏa mãn.

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,503}{0,0884} = 569 (\text{cm})$$

→ Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

II.4.3. Tính ô bản sàn vệ sinh: (Tính theo sơ đồ đàn hồi)

II.4.3.1 Tính ô bản Ô7: (5,1x3,6)m

Ô sàn 7 có 4 cạnh ngàm vào dầm xung quanh $\Rightarrow$ Tính toán theo sơ đồ 9, tính theo bản liên tục. “ Sổ tay thực hành kết cấu công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 32(ô bản thuộc sơ đồ 9)

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là: Nhịp tính toán lấy đến tim dầm.

$$l_{01} = 1 - 2 \cdot 0,11 = 3,6 - 2 \cdot 0,11 = 3,38 (\text{m}).$$

$$l_{02} = 1 - 0,11 - 0,15 = 5,1 - 0,11 - 0,15 = 4,84 (\text{m}).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $10,73 (\text{KN/m}^2)$

a) Tính mômen dương ở nhịp theo công thức :

$$M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{i1} \cdot P''$$

$$M_2 = m_{12} \cdot P' + m_{i2} \cdot P''$$

$$\text{Trong đó : } P = (g + p) \cdot l_{01} \cdot l_{02} = 10,73 \cdot 4,84 \cdot 3,38 = 175,53 (\text{KN})$$

$$P' = \frac{p}{2} \cdot l_{01} \cdot l_{02} = \frac{2,4}{2} \cdot 4,84 \cdot 3,38 = 19,63 (\text{KN})$$

$$P'' = \frac{(p + g)}{2} \cdot l_{01} \cdot l_{02} = \frac{(10,73)}{2} \cdot 3,38 \cdot 4,84 = 87,77 (\text{KN})$$

+ M_1, M_2 : là mômen dương theo phương cạnh ngắn, dài

+ $m_{11}, m_{12}; m_{i1}; m_{i2}$ tra theo sách “ Sổ tay thực hành kết cấu công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 32,34(ô bản thuộc sơ đồ 1,9)

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,84}{3,38} = 1,43 \text{ tra bảng (nội suy).}$$

$$m_{11} = 0,0473; m_{12} = 0,0234; m_{i1} = 0,021; m_{i2} = 0,0103$$

$$M_1 = 0,0473 \cdot 19,63 + 0,021 \cdot 87,77 = 2,77 (\text{KN.m})$$

$$M_2 = 0,0234 \cdot 19,63 + 0,0103 \cdot 87,77 = 1,36 (\text{KN.m})$$

b) Tính mômen âm ở gối theo công thức :

$$M_I = k_{i1} \cdot P; M_{II} = k_{i2} \cdot P$$

Trong đó : $P = 175,53$ (đã tính ở trên)

M_I, M_{II} : là mômen âm theo phương cạnh ngắn, dài

k_{i1}, k_{i2} : là hệ số tra “Sổ tay thực hành kết cấu công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 34(ô bản thuộc sơ đồ 9)

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,84}{3,38} = 1,43 \text{ tra bảng } k_{g1} = 0,0431; k_{g2} = 0,023$$

$$M_I = 0,0431.175,53 = 7,57 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{II} = 0,023.175,53 = 4,04 \text{ (KN.m)}$$

c> *Tính toán cốt thép*

c.1> Tính toán cốt thép chịu mô men dương M_I & M_{II}

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b=1\text{m}$ để tính, Tính theo cầu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> *Tính theo phương cạnh ngắn l_1 : $M_I = 2,77$ (KN.m)*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)

Sàn dày $0,12\text{m}$; giả thiết: $a = 0,02\text{m} \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1\text{m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,77}{11,5.10^3.1.0,1^2} = 0,0241$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,0241}}{2} = 0,988$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,77}{225.10^3.0,988.0,1} = 1,246.10^{-4} (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,246.10^{-4}}{1.0,1} \cdot 100\% = 0,1246\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100.0,503}{0,1246} = 403,68 (\text{cm})$$

Theo phương cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

*> *Tính theo phương cạnh dài l_2 : $M_{II} = 1,36$ (KN.m)*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)

Sàn dày $0,12\text{m}$; giả thiết: $a = 0,02\text{m} \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1\text{m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,36}{11,5.10^3.1.0,1^2} = 0,012$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,012}}{2} = 0,994$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,36}{225.10^3.0,994.0,1} = 6,08.10^{-5} (\text{m}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{6,08.10^{-5}}{1.0,1} \cdot 100\% = 0,0608\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100.0,503}{0,608} = 82,72 (\text{cm})$$

Theo phương cạnh dài : **Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

c.2> Tính toán cốt thép chịu mômen âm M_I & M_{II}

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b=1\text{m}$ để tính, Tính theo cầu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> *Tính theo phương cạnh ngắn l_1 :* $M_I = 7,57$ (KN.m)

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02m \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1m$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{7,57}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 1^2} = 0,0658$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0658}}{2} = 0,966$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{7,57}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,966 \cdot 0,1} = 3,48 \cdot 10^{-4} (m^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{3,48 \cdot 10^{-4}}{1,0 \cdot 1} \cdot 100\% = 0,348\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,503}{0,348} = 144,55 (cm)$$

Theo phương cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S150$ ($A_s = 3,35 (cm^2)$)**

*> *Tính theo phương cạnh dài l_2 :* $M_{II} = 4,04$ (KN.m)

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)

Sàn dày 0,12m; giả thiết: $a = 0,02m \Rightarrow h_o = 0,12 - 0,02 = 0,1m$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{4,04}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 1^2} = 0,0351$$

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03512}}{2} = 0,982$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{4,04}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,982 \cdot 0,1} = 1,83 \cdot 10^{-4} (m^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,83 \cdot 10^{-4}}{1,0 \cdot 1} \cdot 100\% = 0,183\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Khoảng cách cốt thép.

$$S \leq \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,503}{0,183} = 274,86 (cm)$$

Theo phương cạnh dài : **Chọn $\phi 8S200$ ($A_s = 2,51 (cm^2)$)**

Kết luận:

Ta dùng thép $\phi 8$ S200 bố trí trên toàn sàn.

MÓNG
(10%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : GVC.THS- TRẦN DŨNG
SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ THẾ THIA
MÃ SINH VIÊN : 1112104002

Nhiệm vụ thiết kế :

PHẦN 4: TÍNH TOÁN MÓNG.

- Thiết kế móng trục 2A,2C

Bản vẽ kèm theo :

- Cốt thép móng 2A,2C : (KC-05).

PHẦN 4

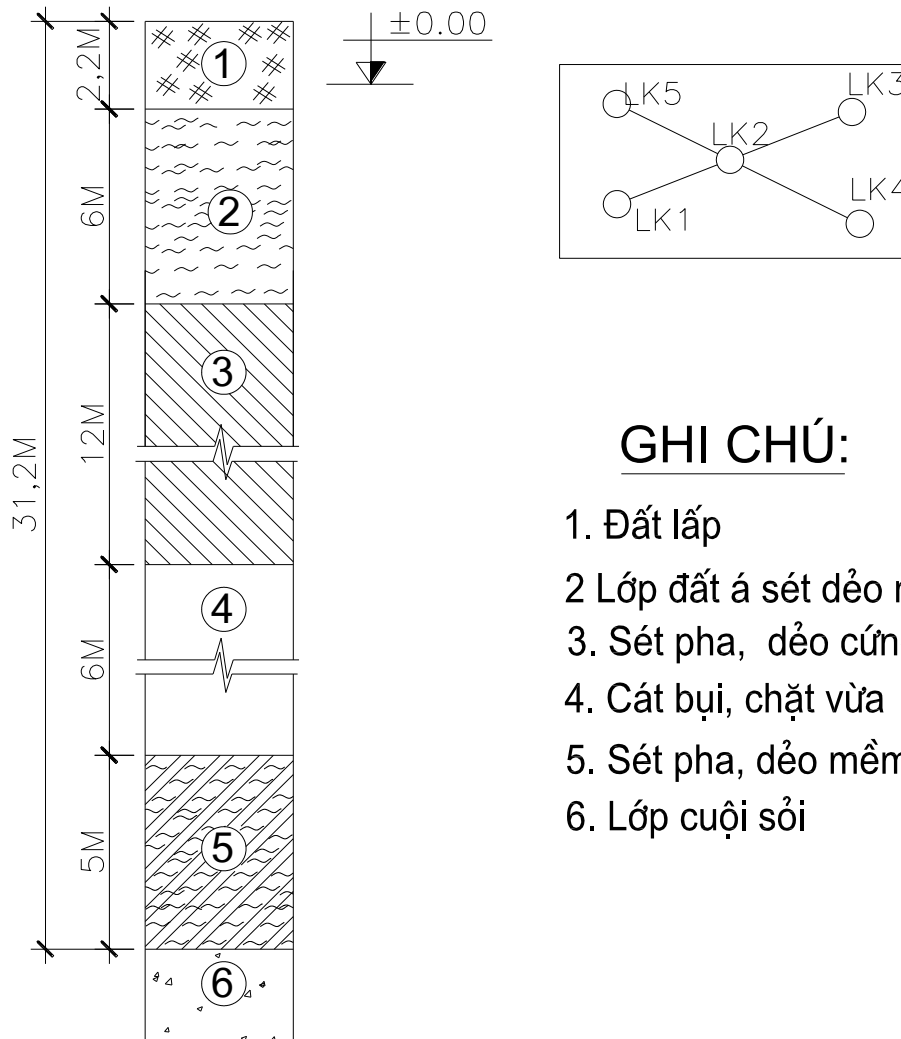
TÍNH TOÁN MÓNG

LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG.

1.1.SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT.

Số liệu địa chất công trình được xây dựng dựa vào kết quả khảo sát 5 hố khoan KL1÷KL5 bằng máy khoan SH30 với độ sâu khảo sát từ 50 ÷ 60 m. Kết quả khảo sát bằng thiết bị xuyên tĩnh Hà Lan có mũi côn 60⁰, đường kính đáy mũi côn bằng 37,5 mm, xuyên tĩnh không liên tục có áo ma sát.

Mặt bằng hố khoan và mặt cắt địa chất điển hình như sau:



GHI CHÚ:

1. Đất lấp
- 2 Lớp đất á sét dẻo mềm
3. Sét pha, dẻo cứng
4. Cát bụi, chặt vừa
5. Sét pha, dẻo mềm
6. Lớp cuội sỏi

***>Kết quả khảo sát bằng máy khoan:**

a>Lớp đất 1:

Lớp đất 1 là lớp đất trồng, đất lấp chưa liên thổ có chiều dày trung bình là 2,2 m.

b>Lớp đất 2:

Lớp đất 2 là lớp đất á sét dẻo mềm dày trung bình 6 m từ cao trình (-3,2 m ÷ -8,2 m) : $\gamma=18,2\text{KN/m}^3$, $\varphi =12^0$, $c =0,06\text{KN/m}^2$, $B= 0,5$

c>Lớp đất 3:

Lớp đất 3 là lớp sét pha, dẻo cứng màu nâu gù có chiều dày trung bình 12 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý như sau:

W (%)	γ_w (KN/m ³)	γ_k (KN/m ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
31	18	13,3	2,68	1,015	50,1	91,3
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
37,4	29,7	7,7	0,63	0,032	0,099	16 ⁰ 19

Mô đun đàn hồi được xác định theo công thức: $E_0 = \frac{(1+\varepsilon)\beta}{a_{1-2}} = 6400 (\text{KN} / \text{m}^2)$

d>Lớp đất 4:

Lớp đất 4 là lớp cát bụi màu xám tro, chặt vừa, có chiều dày trung bình 6 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý như sau:

$$\gamma_w=18,4 (\text{KN/m}^3); E_0 = 11000 (\text{KN/m}^2); \varphi = 30^0$$

Thành phần hạt				Δ	Góc nghi		Hệ số đều hạt
0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1	0,01÷0,05		Khô	ướt	
5%	60%	23%	12%	2,67	38 ⁰ 1	23 ⁰ 51	2,4

e>Lớp đất 5:

Lớp đất 5 là lớp sét pha màu ghi đen, dẻo mềm, có chiều dày trung bình 5 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý như sau:

W (%)	γ_w (KN/m ³)	γ_k (KN/m ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
29,2	17,4	12,5	2,63	1,081	51,8	92,8
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
33,4	27,4	6,4	0,61	0,03	0,146	17 ⁰ 12

Mô đun đàn hồi được xác định theo công thức: $E_0 = \frac{(1+\varepsilon)\beta}{a_{1-2}} = 3600 (\text{KN} / \text{m}^2)$

f>Lớp đất 6:

Lớp đất 6 là lớp cuội sỏi chặt, sâu đến 90 m vẫn chưa kết thúc. Các chỉ tiêu cơ lý như sau: $\gamma =21 (\text{KN/m}^3)$; $E_0 = 40000 (\text{KN/m}^2)$; $\varphi = 35^0$

Thành phần hạt				Δ	Hệ số đều hạt
0,5÷2	0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1		
25%	18%	7%	3%	2,69	5

Kết quả khảo sát bằng máy khoan:

Lớp đất	Chiều dày (m)	q_c (KN/m ²)	α	k	$q_p = k.q_c$	$q_s = \frac{q_c}{\alpha}$
1. Đất trồng trọt	2,2					
2. Bùn	6	8	30	0,4	3,2	0,267
3. Sét pha	12	461	40	0,35	161,4	11,525
4. Cát bụi	6	642	100	0,4	256,8	6,42
5. Sét dẻo mềm	5	384	40	0,35	134,4	9,6
6. Cuội sỏi	≥30	1500	60	0,2	300	25

Các hệ số k và α tra bảng C₁- Tiêu Chuẩn Xây Dựng 205-1998 cho cọc khoan nhồi.

I.2. PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤT.

I.3. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG.

Việc lựa chọn phương án móng xuất phát từ điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng cụ thể tại chân cột của công trình, yêu cầu về độ lún của công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào địa điểm xây dựng. Với đặc điểm là công trình xây chen do đó yêu cầu về không gian gây chấn động trong quá trình thi công là yêu cầu bắt buộc.

Tải trọng lớn nhất tại chân cột là: $N = 8443.69(\text{KN})$

Từ những phân tích trên ta không thể sử dụng móng nông hay móng cọc đóng. Do vậy các giải pháp móng có thể sử dụng được là:

*> Phương án móng cọc ép.

*> Phương án cọc khoan nhồi.

I.3.1. Phương án móng cọc ép.

a> Ưu điểm:

- Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây chen.
- Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.
- Giá thành rẻ.

b> Nhược điểm:

- Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.
- Khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt.

I.3.2. Phương án móng cọc khoan nhồi:

a> Ưu điểm:

- Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp cuội sỏi.
- Kích thước cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.
- Không gây chấn động trong quá trình thi công.

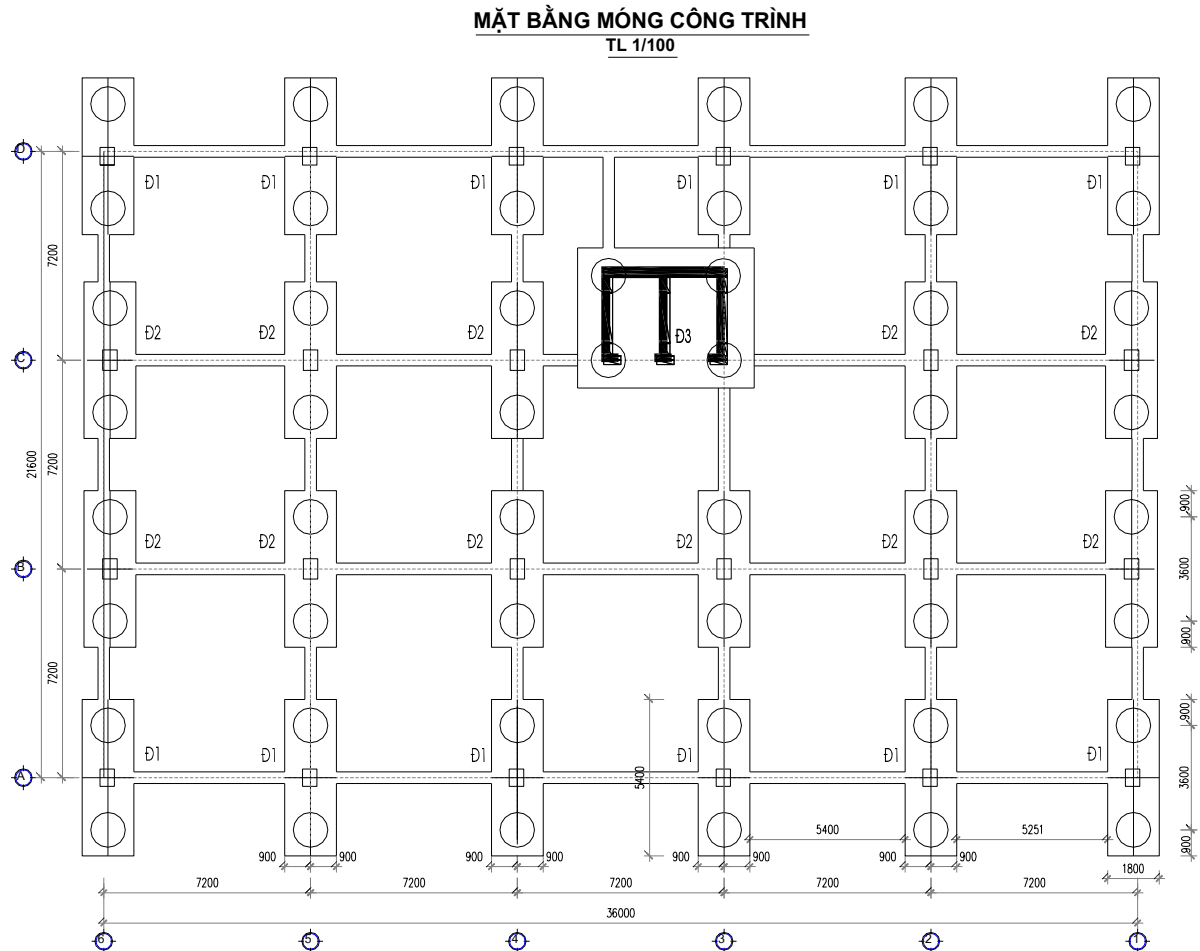
b> Nhược điểm:

- Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng.
- Khó quản lý chất lượng cọc.
- Giá thành tương đối cao.

Nhận xét : Từ những phân tích trên ta thấy rằng sử dụng giải pháp móng cọc khoan nhồi là phù hợp hơn cả về mặt yêu cầu sức chịu tải ,tình hình địa chất cũng như khả năng thi công thực tế cho công trình.

II.TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG

II.1.SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT BẰNG MÓNG.



II.2.TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-A.

II.2.1.Số liệu về vật liệu cọc:

- + Bê tông B25 có: : $R_b = 14,5$ (MPa)
- + Thép chịu lực A_{II} có : $R_s = 280$ (MPa)
- + Thép A_I : $R_s = 225$ (MPa)

II.2.2.Chọn chiều dài và tiết diện cọc:

Từ đặc điểm địa chất thủy văn và kích thước của cột ta chọn kích thước móng cọc như sau:

- Chiều dài cọc là : 31,2 m; chiều dài cọc ngàm vào lớp cuội sỏi là 3 m.
- Đường kính cọc tròn chọn phụ thuộc vào khả năng chịu lực . Vì vậy chọn đường kính cọc hai loại sau đó ta tính toán và chọn phương án hợp lý nhất .
- Chọn $D = 1,2$ m .

II.2.3.Xác định sức chịu tải của cọc:

Để thỏa mãn điều kiện là móng cọc đài thấp thì chiều sâu chôn đài phải thỏa mãn điều kiện: $h > 0,7.h_{\min}$

Trong đó: h : chiều cao từ mặt dưới đài đến nền tầng hầm.(chiều sâu chôn đài)

$$h_{\min} = tg(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \cdot \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \cdot b}}$$

φ : Góc nội ma sát.

γ : Dung trọng của đất từ đáy đài trở lên.

$\sum H$: Tổng tải trọng ngang.

b : Cạnh đáy đài theo vuông góc với $\sum H$.

chọn $b = 2 \text{ m}$.

Từ bảng tổ hợp nội lực ta có lực cắt lớn nhất tại chân cột :

$$Q = \sum H = 137,12(\text{KN})$$

$$\rightarrow h_{\min} = tg\left(45^\circ - \frac{12^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{137,12}{17,6 \cdot 2}} = 1,84(\text{m})$$

Vậy lấy chiều sâu chôn đài tính từ đáy đài đến mặt nền tầng hầm là $h > 0,7.h_{\min} = 0,7 \cdot 1,84 = 1,29 \text{ m}$

$\rightarrow$ chọn $h = 1,5 \text{ m}$.

II.2.4.Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

Chọn cọc: $D = 1,2 \text{ m}$

Sức chịu tải trọng nén của cọc nhồi theo vật liệu làm cọc được xác định theo công thức:

$$P_{vl} = R_u \cdot A_b + R_{an} \cdot A_s$$

Trong đó:

R_u : cường độ của bê tông cọc nhồi, do đổ bê tông dưới dung dịch sét $R_u = \frac{R_b}{4,5}$

với R_u không lớn hơn $0,6 \text{ KN/cm}^2$.

A_b : diện tích tiết diện cọc.

A_s : diện tích cốt thép dọc trục.

R_{an} : cường độ tính toán của cốt thép $R_{an} = \frac{R_s}{1,5}$ nhưng không lớn hơn 22 KN/cm^2

Diện tích tiết diện cọc:

$$A_b = 3,14 \cdot \frac{120^2}{4} = 11304(\text{cm}^2)$$

Cốt thép chịu lực chọn 1%.

Diện tích cốt thép:

$$A_s = 0,01 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 0,01 \cdot \frac{3,14 \cdot 120^2}{4} = 113,04 (\text{cm}^2)$$

Chọn thép: $24\phi 25$ có $A_s = 117,84 \text{ cm}^2$

Vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc là:

$$P_{vl} = \left(\frac{1,45}{4,5} \cdot 11304 + \frac{28}{1,5} \cdot 117,84 \right) = 5842,08(KN)$$

II.2.5. Xác định sức chịu tải của cọc theo đất nền:

Xác định theo các chỉ tiêu cơ lý của đất nền từ kết quả quả thí nghiệm đất trong phòng.

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn Q_a được tính theo công thức:

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}}.$$

Trong đó :

k_{tc} - Hệ số an toàn, $k_{tc} = 1,4$.

Q_{tc} - Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán đối với đất nền của cọc đơn.

$$Q_{tc} = m \cdot (m_r \cdot q_p \cdot A_b + u \cdot \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i)$$

m : Hệ số làm việc của cọc $m = 1$.

m_r : Hệ số điều kiện làm việc của đất dưới mũi cọc, $m_r = 1$.

q_p : Cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc, KN/m^2 .

A_b : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc, m^2 .

m_f : hệ số điều kiện làm việc của đất ở mặt bên cọc phụ thuộc vào phương pháp tạo lỗ khoan, lấy theo bảng A.5 TCXD 205 : 1998, lấy $m_f = 0,8$

f_i : Ma sát bên của lớp đất i ở mặt bên của thân cọc, lấy theo bảng A.2 TCXD 205 : 1998.

l_i : chiều dày các lớp đất mà cọc đi qua.

u : chu vi cọc.

• *Xác định q_p :*

Theo TCXD 205 : 1998 với cọc nhồi chống vào lớp đất cát không mở rộng đáy, cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc q_p xác định như sau:

$$q_p = 0,75 \cdot \beta \cdot (\gamma'_I \cdot d_p \cdot A_k^0 + \alpha \cdot \gamma_I \cdot L \cdot B_k^0)$$

Trong đó :

b , A_k^0 , a , B_k^0 : Hệ số không thứ nguyên lấy theo bảng A.6.

γ'_I : Dung trọng của đất dưới mũi cọc, $\gamma'_I = 21KN/m^3$

γ_I : Dung trọng trung bình của các lớp đất phía trên mũi cọc

L : chiều dài cọc, $L = 31,2$ m.

d_p : Đường kính cọc, $d_p = 1,2$ m

u : Chu vi cọc.

$$u = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,6 = 3,768 \text{ (m)}.$$

Lớp đất cuối cùng có $j = 35^\circ$ tra bảng A.6 ta được :

$$A_k^0 = 71,3$$

$$\alpha = 0,7$$

$$B_k^0 = 117$$

$$\beta = 0,24$$

$$\gamma_I = \frac{\sum (h_i \cdot \gamma_i)}{\sum h_i} = \frac{6 \cdot 18,2 + 12 \cdot 18 + 6 \cdot 18,4 + 5 \cdot 17,4 + 2 \cdot 4 \cdot 21}{31,4} = 18,25 KN/m^3$$

$$\rightarrow q_p = 0,75 \cdot 0,24 \cdot (21 \cdot 71,3 \cdot 1,2 + 0,7 \cdot 18,25 \cdot 31,2 \cdot 117) = 8717,51 (KN/m^2)$$

Tính f_i - lực ma sát đơn vị giới hạn trung bình của các lớp đất, phụ thuộc vào chiều sâu trung bình của các lớp đất (tính từ lớp 2 do lớp đất lấp không tính vào), độ sệt của đất sét hoặc trạng thái chặt của đất cát: theo bảng A.2 TCVN 205-1998

- Lớp đất 2: Sét pha dẻo mềm dày 6m có $f_2 = 16,9$ (KN/m²).
- Lớp đất 3: Sét pha dẻo cứng dày 12m có $f_3 = 15,42$ (KN/m²).
- Lớp đất 4: Cát bụi dày 6 m có $f_4 = 22$ (KN/m²).
- Lớp đất 5: Sét pha dẻo mềm có $f_5 = 16,7$ (KN/m²).
- Lớp đất 6: Cuội sỏi có $f_6 = 60$ (KN/m²)

Thay vào ta được:

$$\sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i = 0,8 \cdot (16,9 \cdot 6 + 15,42 \cdot 12 + 22 \cdot 6 + 16,7 \cdot 5 + 60 \cdot 2,4) = 516,75 \text{ (KN / m)}$$

Với cọc d= 1,2m

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là:

$$Q_{tc} = 1 \cdot [1.8717,51.1,1304 + 3,768 \cdot 516,75] = 11801,39 \text{ (KN)}$$

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} \cdot \frac{11801,39}{1,4} = 8429,7 \text{ (KN)}$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là: $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 5842,08 \text{ (KN)}$.

II.2.6. Tính toán móng trục 2-C:

NỘI LỰC C	TÍNH TẢI	NỘI LỰC DO HOẠT TẢI		NỘI LỰC DO GIÓ		TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
		HT1	HT2	TRÁI	PHẢI	Mmax	Mmin	Mtu	Mmax	Mmin	Mtu
						Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nmax
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
M	-7.28	-24.03	23.98	431.82	-431.82	424.25	-439.1	16.7	402.68	-417.545	381.052
N	-6867.41	-871.08	-872.06	-8.28	8.34	-6875.69	-6859.07	-7739.47	-7659.72	-7643.88	-8443.69
Q	4.73	17.45	-17.71	-149.87	149.99	154.72	-145.14	4.47	155.426	-146.092	-130.39
M	12.81	50.12	-51.27	205.42	205.64	218.45	-192.61	-38.46	242.99	-218.21	-173.1
N	-6830.22	-871.08	-872.06	-8.28	8.34	-6821.88	-6838.5	-7702.28	-7606.69	-7622.53	-8406.5

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Cặp 1: $N_{\max} = -8443.69 \text{ KN}$ $M_{\text{tr}} = 381,052 \text{ (KN.m)}$ $Q_{\text{tr}} = -130.39 \text{ (KN)}$

Cặp 2: $M_{\max} = -439.1 \text{ (KN.m)}$ $N_{\text{tr}} = -6859.07 \text{ (KN)}$ $Q_{\text{tr}} = -145.14 \text{ (KN)}$

a>Kiểm tra sức chịu tải của cọc:

Số cọc tính theo tải trọng tính toán dưới chân cột là: $n = \frac{N}{P} \cdot \beta$

Trong đó b hệ số kinh nghiệm, kể đến ảnh hưởng của lực ngang và momen, $b=1$ ữ1,5

$$n = \frac{8443,69}{5842,08} \cdot 1,2 = 1,73$$

→ Chọn $n=2$ cọc .

Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

$$N_{\max} = N_{\text{tt}} + N_d + N_{\text{dm}} + N_s$$

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cột. $N_{tt} = 8443,69(\text{KN})$

N_d : Trọng lượng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 1,5 m
 $\rightarrow N_d = 5,4.1,8.1,5.25.1,1 = 400,95 (\text{KN})$

N_{dm} : Trọng lượng tính toán của dầm móng. (80x40)

$$N_{dm} = 0,8 \times 0,4 \times (5,4 + 1,8) \times 25 \times 1,1 = 63,36 (\text{KN})$$

N_s : Trọng lượng tính toán của nền sàn tầng hầm:

$$N_s = 7,2 \times 7,2 \times 0,2 \times 25 \times 1,1 = 285,12 (\text{KN})$$

$N_{cọc}$: Trọng lượng tính toán của cọc.

$$N_{cọc} = 1,1304 \times 31,2 \times 25 \times 1,2 = 1058,05 (\text{KN})$$

$$\Rightarrow N_{max} = 8443,69 + 400,95 + 63,36 + 285,12 = 9193,12 (\text{KN})$$

Mômen tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt}.h = 381,05 + 130,39.1,5 = 576,635 (\text{KN.m})$$

$$P_{max, min}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_{cọc}} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot X_{max}}{\sum X_i^2} = \frac{8443,69}{2} \pm \frac{576,635}{1,8^2}$$

$$P_{max} = 4399,82 (\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.5842,08 = 7010,496 (\text{KN})$$

$$P_{min} = 4043,87 (\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.5842,08 = 7010,496 (\text{KN})$$

Vì $P_{min} = 4043,87 > 0 \rightarrow$ không phải kiểm tra cọc về điều kiện chịu nhỏ.

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$$P'_{max} = P_{max} + N_{cọc} = 4399,82 + 1058,05 = 5457,87 < P_{đn} = 5842,08$$

$$P'_{min} = P_{min} + N_{cọc} = 4043,87 + 1058,05 = 5101,92 > 0.$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

b>Kiểm tra cường độ đất nền:

$$\text{Kiểm tra cường độ áp lực theo công thức: } \begin{cases} \sigma_{tb} = \frac{N_d}{F_{qu}} \leq R \\ \sigma_{max} \leq 1,2.R \end{cases}$$

R: Sức chịu tải tính toán của đất nền tại móng khối quy ước.

b.1.Tính σ_b :

Để kiểm tra cường độ của nền đất tại mỗi cọc, người ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy ước. Móng khối này có chiều sâu đáy móng bằng khoảng cách từ mặt đất tới mặt phẳng đi qua mũi cọc.

Diện tích đáy khối móng quy ước xác định theo công thức sau:

$$F_{qu} = (A_1 + 2.L.tg\alpha).(B_1 + 2.L.tg\alpha) = B_M.L_M$$

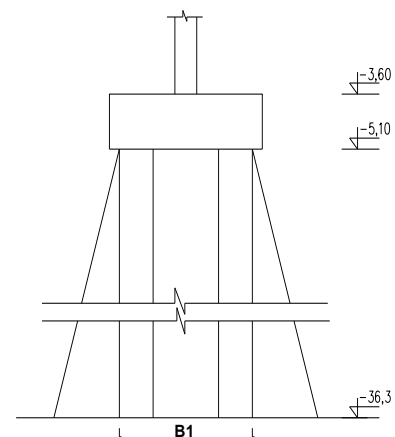
Trong đó:

A_1 và B_1 : Khoảng cách từ hai mép hàng cọc ngoài cùng theo hai phía

$$A_1 = 1,2 (\text{m}), B_1 = 4,8 (\text{m})$$

L: chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 31,2.

α - góc mở rộng so với trục thẳng đứng, kể từ mép ngoài của hàng cọc ngoài cùng: $\alpha = \phi_{tb}/4$ (Góc ma



sát trong trung bình của các lớp đất)

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i} = \frac{12^0 \cdot 6 + 16^0 \cdot 19.12 + 30^0 \cdot 6 + 17^0 \cdot 12' \cdot 5 + 35^0 \cdot 3}{6 + 12 + 6 + 5 + 3} = 20^0 17'$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{20^0 17'}{4} = 5^0 04'$$

$$F_{qu} = (1,2 + 2.31,2.tg5^0 04').(4,8 + 2.31,2.tg5^0 04') = 6,73.10,33 = 69,56(m^2)$$

Xác định trọng lượng của khối móng quy ước:

+ Trọng lượng từ đế đài trở lên mặt tầng hầm:

$$N_1^{tc} = F_{qu} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 69,56 \cdot 1,5 \cdot 2 = 208,68(KN)$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 2

$$N_2^{tc} = (69,56 - \frac{2.3.14.1,2^2}{4}) \cdot 6.1,82 = 734,91(KN)$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 3

$$N_3^{tc} = (69,56 - \frac{2.3.14.1,2^2}{4}) \cdot 12.1,82 = 1453,66(KN)$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 4

$$N_4^{tc} = (69,56 - \frac{2.3.14.1,2^2}{4}) \cdot 6.1,84 = 742,98(KN)$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 5

$$N_5^{tc} = (69,56 - \frac{2.3.14.1,2^2}{4}) \cdot 5.1,74 = 585,50(KN)$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 6

$$N_6^{tc} = (69,56 - \frac{2.3.14.1,2^2}{4}) \cdot 3.2,1 = 423,98(KN)$$

+ Trọng lượng của các cọc là:

$$N_{cọc}^{tc} = 1,1304 \cdot 31.2.25.1.2 = 1058,05(KN)$$

Tổng tải trọng khối móng quy ước:

$$Q_{qu} = 208,68 + 734,91 + 1453,66 + 742,98 + 585,50 + 1058,05 = 5027,76(KN)$$

→ Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy ước là:

Cấp nội lực 1:

$$N = Q_{qu} + N_{max} = 5027,76 + 8443,69 = 13651,45(KN)$$

ứng suất trung bình lớn nhất tại đáy móng khối quy ước:

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{13651,45}{69,56} = 196,25 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Cấp nội lực 2:

$$N = Q_{qu} + N_{max} = 5027,76 + 6859,07 = 12066,83(KN)$$

ứng suất trung bình lớn nhất tại đáy móng khối quy ước:

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{12066,83}{69,56} = 173,47 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

b.2. Tính ứng suất lớn nhất σ_{max} dưới chân cọc :

- Tính với cấp nội lực 1:

$$N_{max} = -8443,69 \text{ KN} \quad M_{tư} = 381,05(KN.m) \quad Q_{tư} = -130,09(KN)$$

W_{qu} : mô men chống uốn của tiết diện khối móng quy ước.

$$W_{qu} = \frac{B.H^2}{6} = \frac{6,73.10,33^2}{6} = 119,69(m^3)$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{13651,45}{69,56} + \frac{381,05}{119,69} = 199,44(KN/m^2)$$

Tính với cặp nội lực 2:

$$M_{\max} = -439,1(KN.m) \quad N_{\text{tr}} = -6859,07(KN) \quad Q_{\text{tr}} = -145,14(KN)$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{12066,83}{69,56} + \frac{439,1}{119,69} = 177,14(KN/m^2)$$

Như vậy ta chỉ cần kiểm tra với ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max} = 199,44(KN/m^2)$

b.3. Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy ước :

Xác định cường độ của đất nền tại đáy khối móng quy ước:

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_\gamma.\gamma.B_m + (N_q - 1).\gamma'.H_m + N_c.C}{F_s} + \gamma'.H_m$$

B_m , H_m là bề rộng và chiều cao khối móng quy ước :

Tra bảng 3.2 SGK ĐANM với đất lớp 6($\varphi = 35$, $C_{II} = 0$) ta có:

$$N_\gamma = 48 ; N_q = 33,3 ; N_c = 46,1 ;$$

$$\gamma = 21(KN/m^3); H_m = 32,7(m) - \text{Chiều cao khối móng quy ước.}$$

$$R_d = \frac{0,5.48.21.6,73 + (33,3 - 1).21.32,7 + 46,1.0}{3} + 21.32,7 = 9210,81(KN/m^2)$$

$$\sigma_{\max} = 199,44(KN/m^2) < 1,2.R_d = 11052,97(KN/m^2)$$

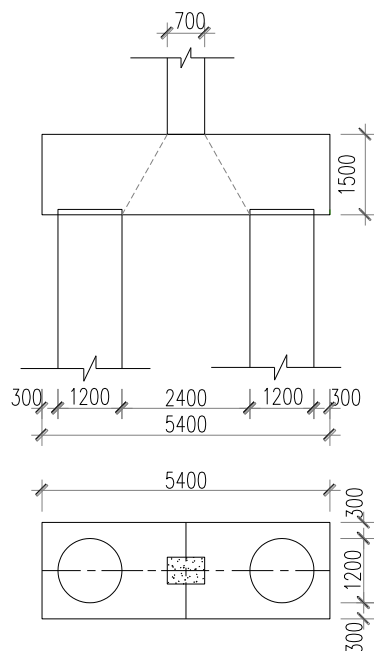
$$\sigma_{tb} = 196,25(KN/m^2) < R_d = 9210,81(KN/m^2)$$

Nền đủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.

c>Kiểm tra độ lún của móng cọc :

Trong công trình này cọc nhồi được tựa lên lớp cuội sỏi có khả năng chịu lực rất cao nên cọc làm việc như cọc chống. Độ lún của cọc gồm độ lún phía dưới bản và độ lún đàn hồi của cọc phía trên thông thường là rất nhỏ so với độ lún cho phép, nên ta có thể bỏ qua việc tính lún của công trình.

-----MỤC LỤC-----



d>Kiểm tra độ bền của đài :

Kiểm tra chọc thủng

Theo công thức:

$$P_{cdt} \leq \alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1) \cdot \bar{h}_0 \cdot R_{bt}$$

R_{bt} : cường độ chịu kéo của bê tông

h_0 : chiều cao làm việc của đài $h_0 = 1,5 - 0,1 = 1,4$ m

Vì $C_1 = 0,850$, $C_2 = 0,350 < 0,5h_0$: khoảng cách từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng.

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 2,89$$

$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 6,18$$

$\alpha_2 = P$: là lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng :

$$P = 4399,82 + 4043,87 = 8443,69 \text{ (KN)}$$

$$VP = [2,89 \cdot (0,5 + 0,35) + 6,18 \cdot (0,7 + 0,85)] \cdot 1,4 \cdot 1050 = 17692,19 \text{ (KN)}$$

$$VP > P_{cdt} = N^{tt} = 8443,69 \text{ (KN)}$$

→Đài móng không bị phá hoại do chọc thủng.

Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng

$$P_{dt} \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_{bt}$$

P tổng phản lực tổng tại các đỉnh cọc nằm giữa mặt phẳng cắt qua mép cột hoặc trụ và mép đài gần nhất

$$P = 4399,82 \text{ (KN)}$$

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

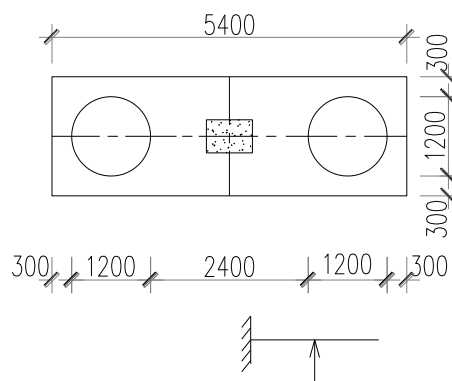
C : khoảng cách từ mép cột đến mép hàng cọc đang xét
vì $C = 0,35\text{m} < 0,5 h_0$ nên lấy $C = 0,5h_0$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5h_0}\right)^2} = 1,565$$

$$VP = 1,565 \cdot 1,8 \cdot 1,4 \cdot 1050 = 4440,99 \text{ (KN)}$$

$P < VP$ do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

d>Tính thép đài móng :



Coi đài móng được ngàm vào chân cột tính toán như cầu kiện công xôn chịu uốn .

Tính thép phương cạnh $L=5400$ (mm)

Mômen tại mép ngàm là:

$$M=L.P_{\max}=(1,8-0,7/2).4399,82=6379,74(\text{KN.m})$$

$$A_s = \frac{M}{0.9.R_s.h_o} = \frac{6379,74.100}{0,9.28.140} = 180,83\text{cm}^2$$

Chọn thép $26\phi 30$ có $A_s=183,79\text{cm}^2$

Thép cầu tạo chọn $\phi 20s200$, với thép tạo khung đài chọn $\phi 20s250$ để thi công thuận tiện .

Nhận xét :

Ta thấy rằng nội lực tại chân cột của móng 2-A nhỏ hơn so với nội lực tại chân cột của móng 2-C do đó dùng một loại cọc cho tiện công nghệ thi công đường kính 1,2 m với chiều sâu cọc là 31,2 m thì sức chịu tải của cọc, cường độ đất nền dưới chân móng khối quy ước, và độ lún của móng khối luôn được đảm bảo nhỏ hơn giá trị cho phép. Vì vậy ta không cần kiểm tra lại.

II.2.7. Giằng móng:

Giằng móng có tác dụng tăng cường độ cứng tổng thể, hạn chế lún lệch giữa các móng và tiếp thu mô men từ chân cột truyền vào.

Giằng móng được tính toán theo sơ đồ hai đầu ngàm chịu chuyển vị tương đối giữa hai đầu móng.

Đồng thời giằng móng còn chịu tải trọng tường và trọng lượng bản thân giằng.

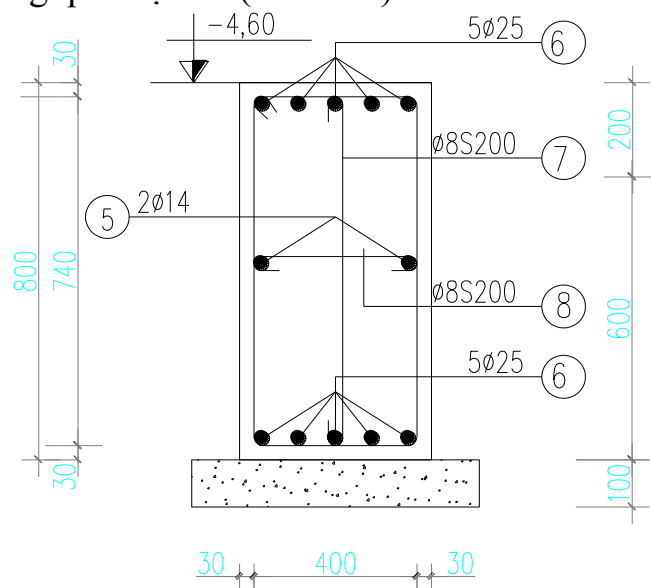
Chọn thép dọc chịu lực :

$$5 \phi 25 \text{ có } A_a = 25,54 \text{ cm}^2$$

Thép đặt phía trên và phía dưới như nhau .

Ta chọn cốt đai $\phi 8a200$.

Cấu tạo thép giằng qua mặt cắt (hình bên) :



THI CÔNG

(45%)



GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : KS.TRẦN ANH TUẤN
SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ THẾ THIA
MÃ SV : 1112104002

Nhiệm vụ thiết kế :

PHẦN 1:CÔNG NGHỆ THI CÔNG.

A/Phần ngầm.

- Lập biện pháp thi công cọc khoan nhồi.
- Lập biện pháp thi công đất hố móng,và dầm móng.
- Lập biện pháp thi công bê tông cốt thép móng,dầm móng.

B/Phần thân.

- Lập biện pháp thi công cột,dầm,sàn,cầu thang.
- Công tác xây tường và hoàn thiện.

PHẦN 2:TỔ CHỨC THI CÔNG.

- Lập tiến độ thi công (phần ngầm đến phần hoàn thiện công trình).
- Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

Bản vẽ kèm theo :

- Phần ngầm : Thi công cọc khoan nhồi :TC-01.
Thi công móng :TC-02.
- Phần thân : Thi công thân :TC-03.
- Tiến độ : Tiến độ thi công.TC-04.
- Tổng mặt bằng thi công .TC-05.

PHẦN 1

CÔNG NGHỆ THI CÔNG

A/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN NGÀM

❖ GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH:

1. Giới thiệu sơ bộ về đặc điểm công trình:

1.1. Địa điểm xây dựng công trình.

Toà nhà trụ sở văn phòng “**Ngân hàng đầu tư Tỉnh Bắc Giang**” được xây dựng tại thị xã Bắc Giang. Công trình nằm trong quy hoạch tổng mặt bằng của thị xã.

-Phía đông giáp với đường Lê Lợi

-Phía tây, bắc, nam đều sát nhà dân

Mặt bằng quy hoạch của công trình có hình vuông

Các công trình xung quanh đều có chiều cao thấp (bé hơn 10 m) và đều đang được sử dụng bình thường.

1.2. Quy mô công trình.

Công trình xây dựng cao 10 tầng nổi và 1 tầng hầm, chiều cao tính từ mặt đất tự nhiên là +39,6m (tính từ cốt 0,00 đặt tại mặt sàn tầng 1).

Cấp của công trình : Cấp I.

1.3. Giải pháp kiến trúc.

Từ những tài liệu về mặt bằng quy hoạch, yêu cầu về công năng ,về thẩm mỹ...Giải pháp hình khối kiến trúc ở đây được chọn là dạng hình hộp chữ nhật có 2 cạnh 36m*21,6m và phát triển theo chiều cao.Theo mỗi cạnh bước cột 7,2m.

Giao thông đứng trong toà nhà : bố trí 1 thang máy trọng tải 1000 kG bố trí chạy suốt từ tầng hầm đến tầng mái và 1 cầu thang bộ phục vụ giao thông đứng các tầng gần nhau và thoát hiểm.

Mặt bằng tầng hầm dùng cho việc để xe của mọi người , tầng một bố trí phòng đón tiếp,phòng phó giám đốc và sảnh giao dịch lớn , tầng hai bố trí két bạc, phòng giám đốc, thư ký và phòng giao dịch chính, nhà ăn, bếp, kho, và tầng trên còn lại bố trí các phòng lớn làm việc bố trí một phòng họp dùng cho hội họp và bàn giao công việc .

Mặt trước của công trình, kết cấu bao che được sử dụng là vách kính phản quang vừa có tác dụng che chắn tốt, vừa tạo vẻ đẹp kiến trúc hiện đại cho mặt đứng của công trình ,phô trương vẻ đẹp cho công trình.

Kết cấu mái dạng thu nhỏ dần theo bề ngang tạo ra sự hài hoà cân đối cho hình khối công trình.

1.4. Giải pháp kết cấu của công trình.

Kết cấu công trình là hệ khung toàn khối chịu lực bao gồm khung cột, vách. Sàn kết hợp với lõi thang máy.

Với kết cấu móng là cọc khoan nhồi đường kính 1,2m đặt độ sâu 32,7m so với cốt tự nhiên. Tường tầng hầm là tường vây dày 220mm.

Kết cấu phân thân là kết cấu khung gồm vách và lõi và khung biên đồ toàn khối. Kết cấu sàn là kết cấu sàn sườn bê tông cốt thép toàn khối (các ô sàn đồ toàn khối với dầm).

1.5. Điều kiện vốn và vật tư.

-Vốn đầu tư được cấp theo từng giai đoạn thi công công trình .

-Vật tư được cung cấp liên tục đầy đủ phụ thuộc vào giai đoạn thi công:

- Bê tông cọc và đài cọc dùng bê tông B25 là bê tông thương phẩm của công ty cổ phần Tập đoàn Quang Minh tại Khu dân cư số 1, phường Hoàng Văn Thụ, thành phố Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang.

- Bê tông dầm, sàn, cột: dùng bê tông thương phẩm B20 của công ty cổ phần Tập đoàn Quang Minh tại Khu dân cư số 1, phường Hoàng Văn Thụ, thành phố Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang.

- Thép: sử dụng thép Thái Nguyên loại I đảm bảo yêu cầu và có chứng nhận chất lượng của nhà máy.

- Dùng xi măng Hoàng Thạch PC40 có chứng nhận chất lượng của nhà máy.

Máy móc thi công gồm:

- Một máy đào đất.
- Một cầu bánh xích.
- Một cần trục tháp.
- Xe vận chuyển đất.
- Đầm dùi, đầm bàn, máy bơm nước ngầm.

Yêu cầu về chất lượng công trình:

-TCXDVN326-2004:Cọc khoan nhồi thi công và nghiệm thu.

-TCVN 4477 -1987 :Công tác đất Thi công và nghiệm thu.

Tổ chức mặt bằng xây dựng:

Mặt bằng xây dựng được thiết lập dựa vào đặc điểm của công trình, giai đoạn, tiến độ thi công, khối lượng công việc với sự đồng ý của nhà thầu và bên thi công.

I.BIÊN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:

I.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CỌC NHỒI.

1.1. Phương pháp thi công bằng guồng xoắn:

Phương pháp này tạo lỗ bằng cách dùng cần có ren xoắn khoan xuống đất. Đất được đưa lên nhờ vào các ren đó, phương pháp này hiện nay không thông

dụng tại Việt Nam. Với phương pháp này việc đưa đất cát và sỏi lên không thuận tiện.

1.2. Phương pháp thi công gầu xoay và dung dịch Bentonite giữ vách:

Phương pháp này lấy đất lên bằng gầu xoay có đường kính bằng đường kính cọc và được gắn trên cần của máy khoan. Gầu có răng cắt đất và nắp để đổ đất ra ngoài.

Dùng ống vách bằng thép (được hạ xuống tới độ sâu 6-8m) để giữ thành, tránh sập vách khi thi công. Còn sau đó vách được giữ bằng dung dịch Bentonite.

Khi tới độ sâu thiết kế, tiến hành thổi rửa đáy hố khoan bằng phương pháp: Bơm ngược, thổi khí nén hay khoan lại (khi chiều dày lớp mùn đáy > 5m). Độ sạch của đáy hố được kiểm tra bằng hàm lượng cát trong dung dịch Bentonite. Lượng mùn còn sót lại được lấy ra nốt khi đổ bê tông theo phương pháp vữa dâng.

Đối với phương pháp này dung dịch Bentonite được tận dụng lại thông qua máy lọc (có khi tới 5-6 lần).

Ưu điểm là : thi công nhanh kiểm tra chất lượng dễ dàng thuận tiện, đảm bảo vệ sinh môi trường và ít ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

Nhược điểm : phải sử dụng các thiết bị chuyên dụng giá đắt nên giá thành tương đối cao.

→ Từ các ưu và nhược điểm của các phương pháp trên cùng với mức độ ứng dụng thực tế và các yêu cầu về máy móc thiết bị ta chọn phương pháp thi công tạo lỗ: ***Khoan bằng gầu xoay kết hợp dung dịch Bentonite giữ vách hố khoan***

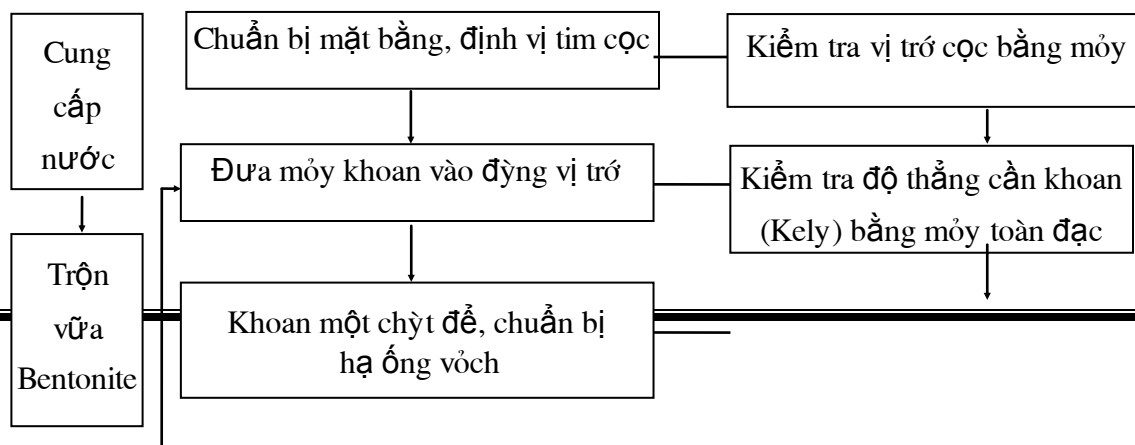
1.2. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.

1.2.1. Công tác chuẩn bị:

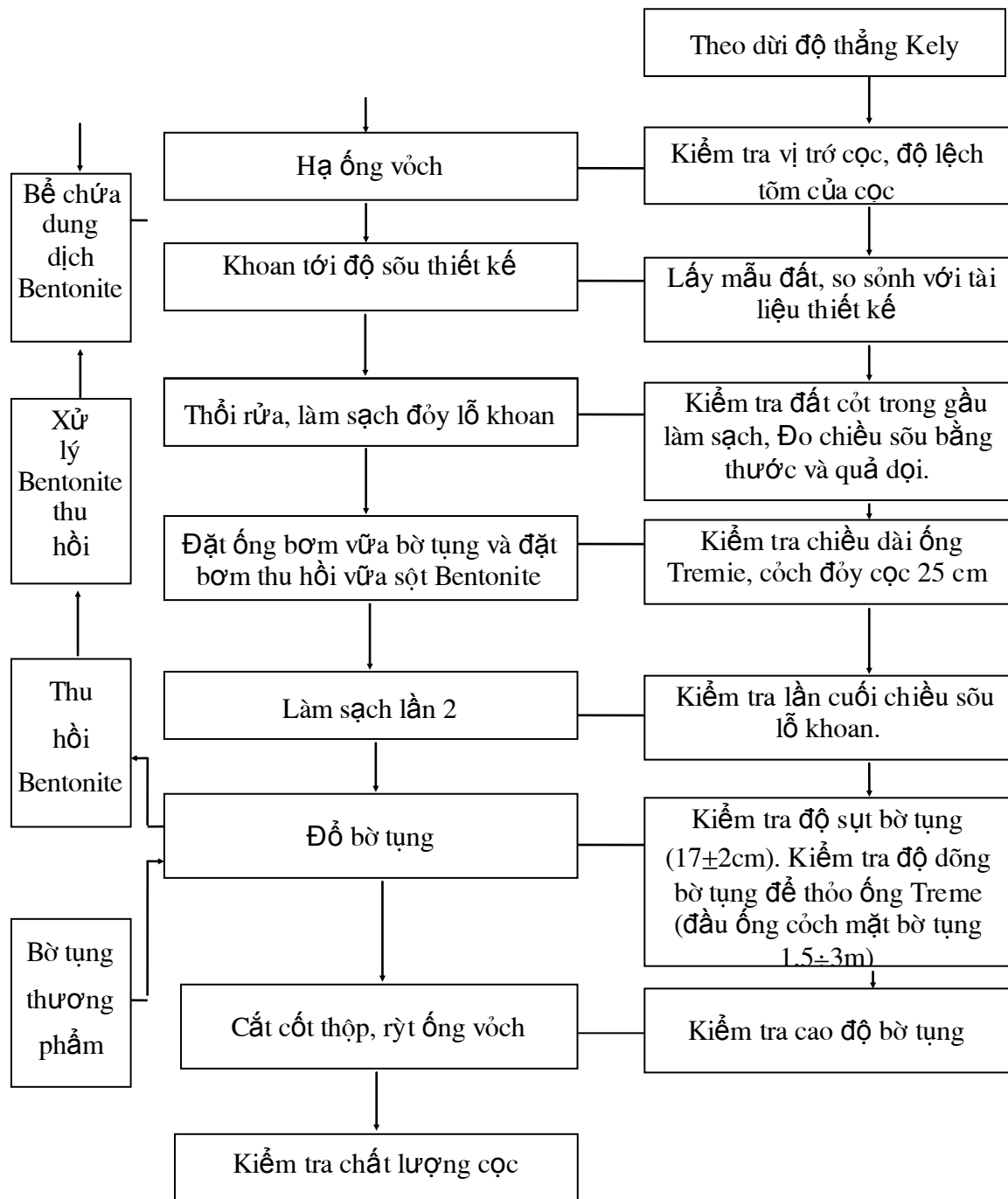
Để tạo lỗ khoan dùng phương pháp khoan gầu trong dung dịch Bentonite. Đặc điểm của phương pháp này là dùng gầu khoan ở dạng thùng cắt đất và đưa ra ngoài. Cần gầu khoan có dạng angten, thường là 3 đoạn, truyền được chuyển động xoay từ máy đào xuống gầu đào nhờ hệ thống rãnh. Vách hố khoan được giữ ổn định bằng dung dịch Bentonite. Quá trình tạo lỗ được thực hiện trong dung dịch sét Bentonite, trong quá trình khoan có thể thay các đầu đào khác nhau để phù hợp với nền đất và vượt qua dị vật.

1.2.2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi.

Quy trình thi công cọc khoan nhồi được biểu diễn bằng sơ đồ :



-----MỤC LỤC-----



QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC NHỒI

QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

CHUẨN BỊ

ĐỊNH VỊ

HẠ ỐNG VÁCH

RÚT ỐNG VÁCH

ĐỔ BÊ TÔNG

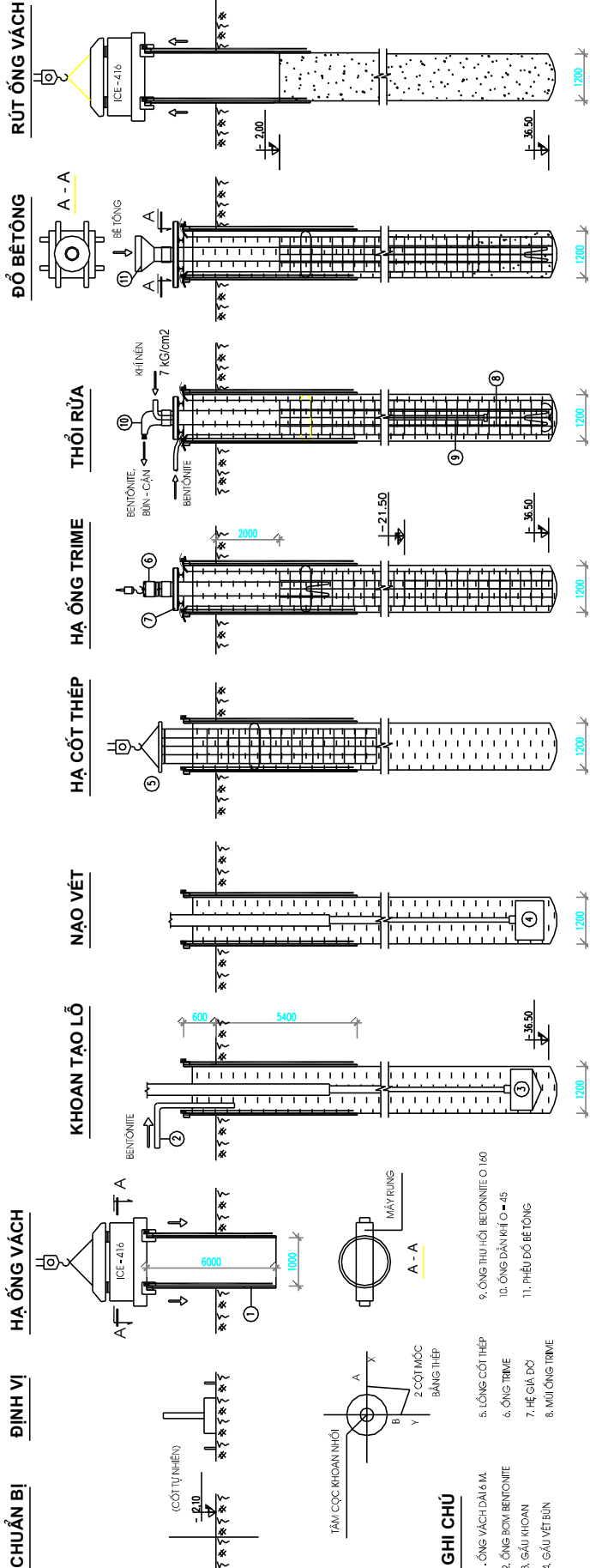
KHOAN TẠO LỖ

NẠO VẾT

HẠ CỐT THÉP

HẠ ỐNG TRIME

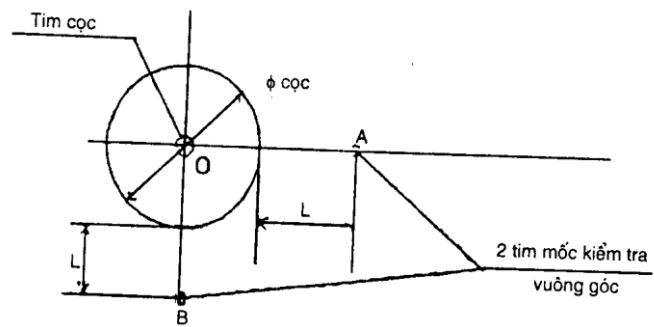
THỔI RỬA



1.2.1.1. Định vị vị trí tim cọc:

1. Định vị dài cọc :

Trải lưới ô trên bản vẽ thành lưới ô trên mặt hiện trường và toạ độ của góc nhà để giác móng. Chú ý đến sự mở rộng do đào dốc mái đất.



Căng dây thép ($d=1\text{mm}$) nổi các đường mép đào. Lấy vôi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cữ đào.

Phần đào bằng máy cũng lấy vôi bột đánh dấu luôn vị trí.

2. Định vị cọc trên móng :

Dùng máy toàn đạc để xác định vị trí tim cọc :

Tim cọc được định vị trên mặt bằng bằng máy toàn đạc điện tử, dựa vào các mốc chuẩn có trên công trường (các mốc chuẩn này được xác định trước đó dựa trên các mốc giới do sở địa chính cung cấp).

Sau khi định vị tim cọc, đóng 1 cọc gỗ vào để đánh dấu vị trí tim cọc.

1.2.1.2. Hạ ống vách (ống casine):

Sau khi định vị xong vị trí tim cọc, quá trình hạ ống vách được thực hiện bằng thiết bị rung. Đường kính ống $D = 1300\text{mm}$ được đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất một khoảng $0,6\text{ m}$. Ống vách có nhiệm vụ:

- Định vị, dẫn hướng cho máy khoan.
- Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan đảm bảo không bị sập thành phía trên của lỗ khoan.
- Ngoài ra ống vách còn làm sàn đỡ tạm thời và thao tác buộc, nối, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.

Sử dụng chính máy khoan để hạ ống vách: Đây là phương pháp phổ biến hiện nay. Người ta lắp vào gầu khoan thêm một đai sắt để mở rộng hố đào khoan đến hết độ sâu của ống vách thì dùng cần cẩu hoặc máy đào đưa ống vách vào vị trí và hạ xuống cao trình cần thiết, dùng cần gõ nhẹ lên ống vách để điều chỉnh độ thẳng đứng. Sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt bằng đất sét và nệm để ống vách không dịch chuyển được trong quá trình khoan.

1.2.1.3. Công tác khoan tạo lỗ:

Quá trình khoan được tiến hành như sau:

Công tác khoan được thực hiện bằng máy khoan xoay.

Dùng thùng khoan để lấy đất trong hố khoan đối với khu vực địa chất không phức tạp. Nếu tại vị trí khoan gặp dị vật hoặc khi xuống lớp cuội sỏi thì thay đổi mũi khoan cho phù hợp.

- Hạ mũi khoan vào đúng tâm cọc, kiểm tra và cho máy hoạt động.

I.2.1.4. Xác định độ sâu hố khoan, nạo vét đáy hố lần 1:

a> Xác định độ sâu hố khoan:

Do các lớp địa chất có thể không đồng đều do đó không phải nhất thiết phải khoan sâu đến độ sâu thiết kế mà chỉ cần khoan thỏa mãn điều kiện mũi cọc đặt sâu vào lớp cuội sỏi 3 m.

b. Xử lý cặn lắng đáy hố khoan:

Các bước xử lý cặn lắng:

- Bước 1: Xử lý cặn lắng thô_ Đối với phương pháp khoan gầu sau khi lỗ đã đạt đến độ sâu dự định mà không đưa gầu lên vớt mà tiếp tục cho gầu xoay để vét bùn đất cho đến khi đáy hố hết cặn lắng mới thôi.
- Bước 2: Xử lý cặn lắng hạt mịn: bước này được thực hiện trước khi đổ bê tông. Có nhiều phương pháp xử lý cặn lắng hạt mịn

I.2.1.5. Hạ lồng cốt thép:

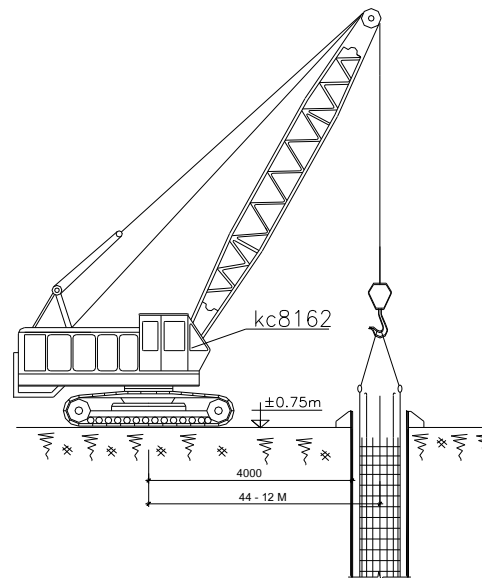
a>Giai công cốt thép :

- Cốt thép được gia công, buộc sẵn thành lồng dài 7 m .Các lồng được nối với nhau bằng nối buộc. Đường kính trong của lồng thép là $\phi 1060$.

b, Hạ lồng cốt thép:

- Dùng cần cẩu hạ lồng cốt thép theo phương thẳng đứng vào hố khoan.

Chiều dài nối chồng thép chủ là 750 mm.



I.2.1.6. Đổ bê tông:

Đổ bê tông :

Thiết bị sử dụng để đổ bê tông gồm :

- Bê tông chế trộn sẵn được chở đến bằng xe chuyên dụng.
- Ống dẫn bê tông xuống tận đáy hố khoan.

- Phễu hứng bê tông để chuyển xuống ống.

- Giá đỡ ống và phễu.

Quá trình đổ :

- Bê tông đưa vào phải có độ sụt $18 \div 20$ cm.
- Để chất lượng bê tông ở mũi cọc được tốt khi đổ bê tông cho mỗi đầu người ta áp dụng biện pháp cắt cầu: nắp đáy ống đổ bê tông được đóng kín trong khi đó bê tông vẫn được tiếp tục đổ xuống, khi lượng bê tông trong ống đổ bê tông đủ lớn thì người ta mới mở van. Tầm xốp ngăn cách bê tông với dung dịch bentonite

được ép xuống dưới tác dụng của lượng bê tông bên trên sẽ ép hết bentonite xuống và trào lên phía ngoài ống đổ bê tông và được thu hồi vào hố thu bentonite trên mặt đất. - Khối lượng bê tông một cọc được tính toán cho sự hao hụt $1,05 \div 1,1 \%$.

I.2.1.7.Rút ống vách:

Sau khi kết thúc đổ bê tông $15 \div 20$ phút cần tiến hành rút ống vách.

- Tháo dỡ toàn bộ giá đỡ của ống phần trên.
- Cắt 12 thanh thép treo $\phi 25$ và 3 thanh thép L120.
- Dùng máy rung để rút ống lên từ từ.

I.2.1.8.Công tác kiểm tra chất lượng cọc và nghiệm thu :

1. Kiểm tra chất lượng cọc:

a>Kiểm tra dung dịch khoan :

- Kiểm tra dung dịch Bentonite đảm bảo thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan và đổ bê tông.
- Bề dày cặn lắng đáy cọc ≤ 10 cm .
- Kiểm tra dung dịch khoan bằng các thiết bị thích hợp.

c>Kiểm tra cốt thép :

Sai số cho phép về lồng thép

Bảng 4: Sai số cho phép chế tạo lồng thép.

Hạng mục	Sai số cho phép,mm
1. Cự ly giữa các cốt chủ	± 10
2. Cự ly cốt đai hoặc cốt lò so	± 20
3. Đường kính lồng thép	± 10
4. Độ dài lồng thép	± 50

d>Kiểm tra bê tông thân cọc :

- Bê tông trước khi đổ phải lấy mẫu,mỗi cọc lấy cho 3 tổ mẫu cho 3 phần:Đầu, giữa ,mũi cọc. Mỗi tổ 3 mẫu.Cốt liệu nước và xi măng được thử mẫu, kiểm tra theo quy định cho công tác bê tông. kết quả ép mẫu kèm theo lý lịch cọc.

e>Kiểm tra chất lượng cọc sau khi thi công:

Bằng phương pháp siêu âm có thể phát hiện được khuyết tật của bê tông và đồng thời cũng đánh giá được cường độ bê tông thông qua tương quan giữa tốc độ truyền sóng siêu âm với cường độ bê tông.

2. Nghiệm thu công tác thi công cọc tiến hành dựa trên cơ sở các hồ sơ sau:

- a. Hồ sơ thiết kế được duyệt
- b. Biên bản nghiệm thu trắc đạc định vị trục móng cọc
- c. Kết quả kiểm định chất lượng vật liệu, chứng chỉ xuất xưởng của cốt thép và các loại vật liệu chế tạo trong nhà máy.

- d. Kết quả thí nghiệm mẫu bê tông.
- e. Hồ sơ nghiệm thu từng cọc
- f. Bản vẽ hoàn công cọc có thuyết minh sai lệch theo mặt bằng và chiều sâu cùng các cọc bổ sung và các thay đổi thiết kế đã được chấp thuận.
- g. Các kết quả thí nghiệm kiểm tra độ toàn khối của cây cọc theo quy định của thiết kế
- h. các kết quả thí nghiệm kiểm tra sức chịu tải của cọc.

1.2.1.9. Các biện pháp an toàn lao động.

- a. Công tác ATLĐ tuân thủ theo TCVN 5308:1991 và các quy định an toàn hiện hành có liên quan.
- b. tất cả các máy móc thiết bị vận hành phải tuyệt đối tuân theo quy định an toàn, đặc biệt là quy trình an toàn cho xe cẩu và máy khoan.
- c. Lắp dựng hệ thống biển báo khu vực nguy hiểm, khu vực cọc vừa mới đổ xong bê tông, cấm di chuyển qua các khu vực này.
- d. Khi bị tắc ống đổ bê tông, Nhà thầu phải có phương án xử lý được thiết kế chấp thuận và chỉ được xử lý theo lệnh của người chỉ huy.

1.3. TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.

1.3.1. Công tác chuẩn bị:

Trước khi thi công cần phải chuẩn bị mặt bằng thi công như sau:

- Làm hàng rào quanh khu vực thi công.
- Dọn dẹp các chướng ngại vật có trên mặt bằng xung quanh vị trí cọc khoan.
- Quyết định hướng đứng của máy khoan để thuận tiện cho việc vận hành khoan, đổ đất thải.
- Lát các tấm thép để tạo chỗ đứng, đường di chuyển của máy khoan.
- Bố trí hệ thống điện, hệ thống cấp - thoát nước.
- Làm các công trình tạm.
- Xác định lưới định vị.
- Lắp mũi khoan, di chuyển máy: 30 phút.
- Thời gian hạ ống vách:
 - Trước khi hạ ống vách, ta đào mỗi 5,4 m; trung bình mất (30 - 45) phút.
 - Thời gian hạ ống vách + điều chỉnh: (15 - 30) phút.
- Sau khi hạ ống vách, ta tiếp tục khoan sâu xuống 34,2 m kể từ mặt đất tự nhiên.

Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách : $34,2 - 5,4 = 28,8$ m.

⇒ Thời gian cần thiết : $28,8.0,028 = 0,8064$ (ca) = 6,45 (giờ) = 387 (phút).

- Thời gian làm sạch một hố khoan lần 1: 15 phút

- Thời gian hạ lồng cốt thép : do cần thời gian điều chỉnh, nối các lồng thép với nhau nên ta lấy thời gian là : 120 phút.

- Thời gian lắp ống dẫn : (45 - 60) phút.

- Thời gian thổi rửa lần 2 : 30 phút.

- Thời gian đổ bê tông: lấy tốc độ đổ bê tông là $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$

Thể tích bê tông một cọc: $V = H_c \cdot \pi \cdot D^2/4$

Trong đó: H_c : Chiều dài cọc đổ bê tông, $H_c = 31,2 \text{ m}$.

D : Đường kính cọc, $D = 1,2 \text{ m}$.

$$\Rightarrow V = 31,2 \cdot 3,14 \cdot 1,2^2/4 = 35,27 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Thời gian đổ bê tông cọc : $35,27/0,6 = 58,78 \text{ phút}$.

Ngoài ra còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cất ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông cọc là 120 phút.

- Thời gian rút ống vách : 20 phút.

Vậy thời gian để thi công một cọc là:

$$T = 30 + 30 + 20 + 387 + 15 + 120 + 45 + 58,78 + 120 + 20 = 845,78 \text{ phút.}$$

$$T = 14,1 \text{ (giờ)}.$$

Số cọc khoan nhồi của công trình là 50 cọc D1200mm, công trình lại thi công trong thành phố nên ta chọn 2 máy làm đồng thời (1 ca), tức một ngày thi công được hai cọc.

Vậy thời gian để thi công hết số cọc là: $50/2 = 25(\text{ngày})$.

I.3.2. Xác định lượng vật liệu cho một cọc:

1.2. Khối lượng vật liệu thi công một cọc.

a> Thể tích bê tông:

$$\text{Thể tích bê tông của 1 cọc là : } V_{bt} = L_c \cdot (\pi \cdot D^2/4)$$

$$\text{Với D1200: } 35,27(\text{m}^3).$$

b>Cốt thép:

Cốt thép cho cọc gồm 3 lồng thép, 2 lồng dài 11,7 m gồm $24\phi 25$. 1 lồng dài 10,2 m gồm $12\phi 25$.

c>Lượng đất khoan cho một cọc:

$$\text{Thể tích đất khoan của 1 cọc là : } V_{bt} = 1,2 \cdot L_c \cdot (\pi \cdot D^2/4)$$

$$\text{Với D1200: } 46,39(\text{m}^3)$$

d>Khối lượng Bentonite:

– Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản* ta có lượng Bentonite cho 1 m^3 dung dịch là: $39,26 \text{ Kg}/1 \text{ m}^3$.

– Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hồ khoan, do đó lượng Bentonite cần dùng là: $39,26 \cdot 34,2 \cdot (3,14 \cdot 1,2^2/4) = 1517,78 \text{ (Kg)}$.

I.3.3. Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:

- Để khoan cọc ta dùng máy khoan HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Chiều dài giá : 19 m.
- + Đường kính lỗ khoan : (600 - 1500) mm.
- + Chiều sâu khoan : 43 m.
- + Tốc độ quay của máy : (12 - 24) vòng/phút.
- + Mô men quay : (40 - 51) KN.m
- + Trọng lượng máy : 36,8 T.
- + Áp lực lên đất : 0,077 KPa.

- Khối lượng bê tông của một cọc là: $V = 24,49 \text{ m}^3$, ta chọn 3 ô tô vận chuyển mã hiệu SB_92B có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng nước : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.
- + Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Tốc độ đổ bê tông: $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$, thời gian để đổ xong bê tông một xe là: $t = 6/0,6 = 10$ phút.

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục, ta dùng 3 xe đi cách nhau (5 - 10) phút.

- Để xúc đất đổ lên thùng xe vận chuyển đất khi khoan lỗ cọc, ta dùng loại máy xúc gầu nghịch dẫn động thủy lực loại: EO - 2621a, có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích gầu : $0,25 \text{ m}^3$.
- + Bán kính làm việc : $R_{\max} = 5 \text{ m}$.
- + Chiều cao nâng gầu : $H_{\max} = 2,2 \text{ m}$.
- + Chiều sâu hố đào : $h_{\max} = 3,3 \text{ m}$.
- + Trọng lượng máy : 5,1 T.
- + Chiều rộng : 2,1 m.
- + Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : $a = 2,81 \text{ m}$.
- + Chiều cao máy : $c = 2,46 \text{ m}$.

❖ Nhân công phục vụ để thi công một cọc:

Nhân công 3,5/7 : $1,1 \text{ công}/\text{m}^3$. $V_{bt} = 35,27 \text{ m}^3$.

Do đó số nhân công đổ bê tông cọc: $1,1.35,27 = 38,797$ (người).

Tổng hợp thiết bị thi công:

1. Máy khoan đất : HITACHI_KH 100.
2. Cần cẩu : RDK_25.
3. Máy xúc gầu nghịch : EO_3322D.
4. Gầu khoan : ϕ 1200.
5. Gầu làm sạch : ϕ 1200.
6. ống vách : ϕ 1300.
7. Bể chứa dung dịch bentonite : 36 m^3 .
8. Bể chứa nước : 36 m^3 .
9. Máy ủi.
10. Máy nén khí.
11. Máy trộn dung dịch bentonite.
12. Máy bơm hút dung dịch bentonite.
13. ống đổ bê tông.
14. Máy hàn.
15. Máy bơm bê tông.
16. Máy kinh vĩ.
17. Máy thủy bình.
18. Thước đo sâu > 50m.

I.4.BIỆN PHÁP AN TOÀN VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

I.4.1.Biện pháp an toàn lao động.

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công trường.

- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi sử dụng.

- Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày trước khi đưa dây chuyên vào sử dụng).

- II.4.2.Công tác vệ sinh môi trường.

- Dùng xe hút bùn, xe ben có đặt thêm thùng chứa bùn lên xe để làm phương tiện vận chuyển bùn.

- Xung quanh khu vực đổ bùn thải cũng phải tìm biện pháp xử lí.

- Tất cả những thiết bị tham gia vào qui trình khoan tạo lỗ, đổ bê tông cọc,khi rời công trường đều phải được làm vệ sinh bằng cách dùng vòi nước áp lực mạnh xịt rửa.

- Trong công trường ở những nơi lầy lội, thấp trũng thì cần phải được tôn cao, đường đi lại của ô tô có thể được lát những thép tấm.

II.THİ CÔNG ĐẤT:

II.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG ĐẤT.

1. Các phương án thi công đất.

- Phương án 1: Thi công đất bằng đào hố móng cố mái mái dốc.

- Phương án 2: Thành hố đào được gia cố.

2. Chọn biện pháp thi công đất.

Em chọn cách thi công đất theo phương án 2 : Thành hố đào được gia cố.

Chọn giải pháp dùng ván cừ thép.

- Ưu điểm của cừ thép:

+ Tường chống khoẻ
+ Có thể không cần thanh chống hoặc cần rất hạn chế.

+ Ngăn cản tối đa ảnh hưởng của mực nước ngầm.

+ Hệ số luân chuyển ván cừ lớn, do đó đạt hiệu quả kinh tế cao.

+ Tường cừ có thể sử dụng một hay nhiều lớp tùy vào yêu cầu công trình và điều kiện thi công.

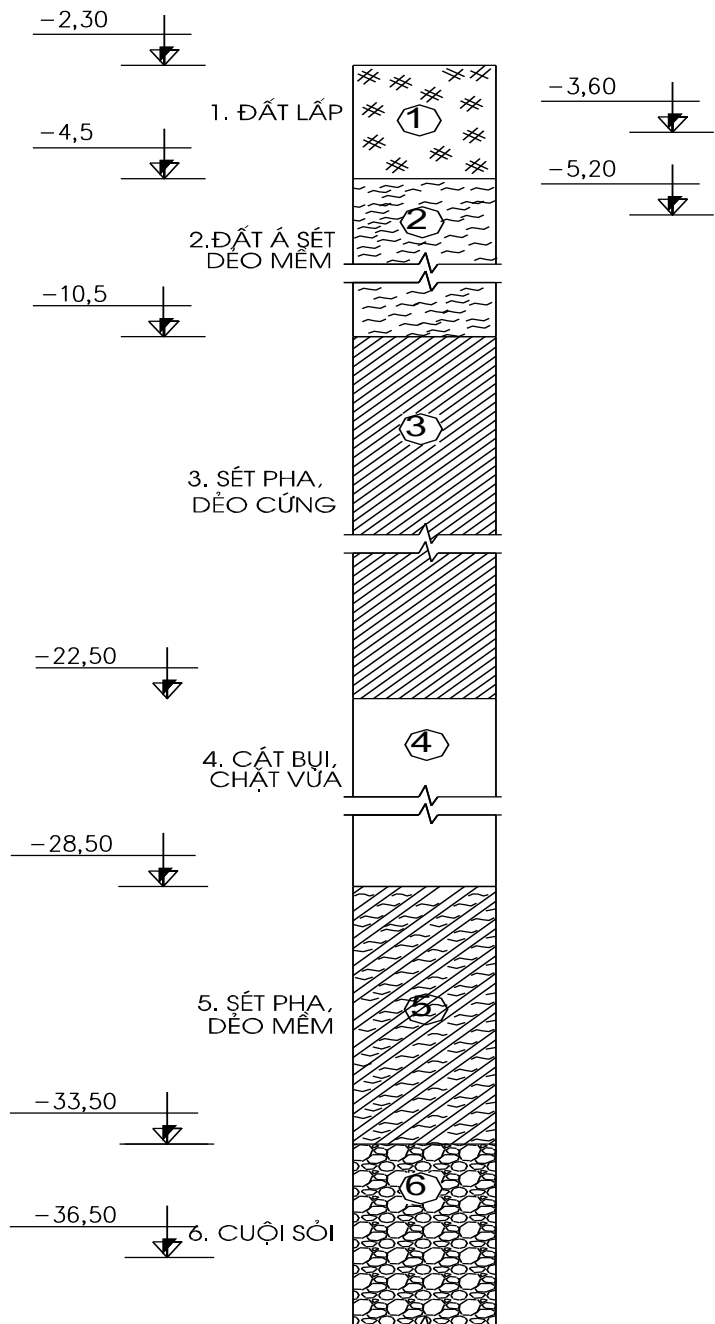
3. Tính toán tường cừ chắn đất.

3.1. Xác định tải trọng tác dụng lên thành hố đào.

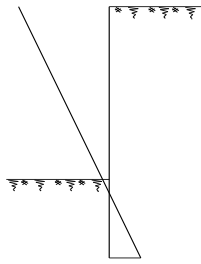
(Tính toán cho 1m rộng của tường cừ)

Chọn loại cừ có chiều dài 12m, dùng máy ép thuỷ lực chuyên dụng có thể di chuyển trên đầu cừ để ép cừ. Phần cừ nhô lên do cấu tạo máy không thể ép hết là 0,5m vậy cừ ngập sâu trong đất là 11,5m

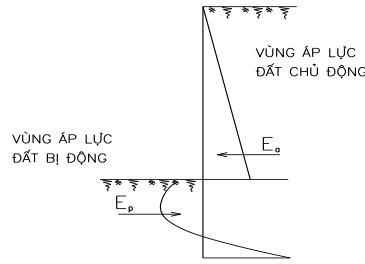
Tính toán tường cừ theo phương pháp cân bằng tĩnh.



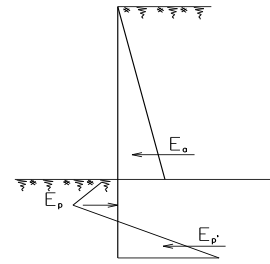
-----MỤC LỤC-----



SƠ ĐỒ CHUYỂN VỊ



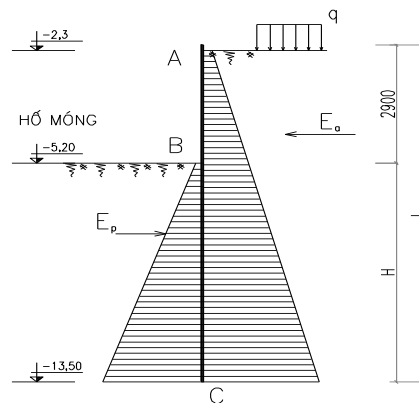
SƠ PHÂN BỐ THỰC TẾ ÁP LỰC ĐẤT



SƠ TÍNH TOÁN BẢN CONSON

Sơ đồ chuyển dịch bản tường cừ bản conson và phân bố áp lực đất.

Áp lực đất lên tường xác định theo bài toán Coulomb. Giả thiết tường bị phá hoại do bị xoay quanh điểm C, khi đó áp lực chủ động và sức kháng bị động cân bằng với nhau. Độ sâu đóng giả định là $H = BC$. Sự phân bố áp lực được thể hiện trên hình vẽ:



Tải trọng tác dụng lên thành hồ đào bao gồm áp lực chủ động của đất từ đáy đài trở lên (sâu 2,9 m) và hoạt tải tiêu chuẩn do máy móc thi công lấy $q^{tc} = 500 \text{ Kg/m} \rightarrow$ hoạt tải tính toán $q = 1,2 \times 500 = 600 \text{ Kg/m}$.

- Áp lực chủ động (lực phá hoại).

Tính từ cốt -2,3m đến cốt -13,5m. Vì lớp đất lấp phía trên cùng mỏng so với 2 lớp đất dưới nên một cách gần đúng có thể coi 3 lớp đất phía trên như 1 lớp đất đồng nhất có γ, φ, C .

$$\gamma = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{1,8 \cdot 2,2 + 1,82 \cdot 6 + 1,8 \cdot 12}{2,2 + 6 + 12} 1,81 (\text{T/m}^3)$$

$$\varphi = 18,85^\circ$$

$$C = 2,48 (\text{T/m}^3)$$

Lực tác dụng áp lực chủ động lên cừ :

$$E_a = \gamma \cdot z \cdot K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a} + \frac{q}{K_a} \text{ với } K_a = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = \tan^2(45^\circ - \frac{18,85}{2}) = 0,5$$

$$E_a = 1,81 \cdot 11,5 \cdot 0,5 - 2 \cdot 2,48 \cdot \sqrt{0,5} + \frac{0,6}{0,5} = 8,1 (\text{T})$$

- Áp lực bị động (lực kháng giữ).

Tính từ cốt -5,2m đến cốt -13,5m.

Lực tác dụng áp lực bị động lên cừ :

$$E_p = \gamma.z.K_a + 2.c.\sqrt{K_p} + \frac{q}{K_p} \text{ với } K_p = \tan^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) = \tan^2(45^\circ + \frac{18,85}{2}) = 1,95$$

$$E_p = 1,81.8,3.1,95 + 2.2,48.\sqrt{1,95} = 36,22(T)$$

3.2. Kiểm tra ổn định của tường cừ.

Kiểm tra ổn định của tường cừ :

$$k = \frac{M_g}{M_c} \geq 1,4$$

Để tính Mômen ta đơn giản hóa bằng cách xem như áp lực chủ động tác dụng lên cừ theo dạng tam giác, áp lực bị động tác dụng theo dạng hình thang.

$$M_g = E_a.0,5.L = 8,1.0,5.11,5 = 46,58(T.m)$$

$$M_c = E_p.1/3.H = 36,22.1/3.8,3 = 100,21(T.m)$$

$$k = \frac{M_c}{M_g} = \frac{100,21}{46,58} = 2,15 \geq 1,4$$

Tường cừ đảm bảo ổn định.

3.3. Xác định thiết diện của cừ.

Mômen lớn nhất tác dụng lên tường cừ do giả thiết cừ làm việc như một conson ngàm tại đáy dài nên :

$$M_{\max} = 100,21 - 46,58 = 53,63(T.m/m)$$

Tiết diện của tường cừ được xác định từ điều kiện chịu uốn :

$$\frac{M_{\max}}{W} \leq R_u \rightarrow W = \frac{M_{\max}}{R_u}$$

Trong đó :

W : là mômen chống uốn của tường cừ.

R_u : Cường độ chống uốn tính toán của vật liệu. Thép có $R_u = 21000T/m^2$.

Mômen chống uốn của tường cừ là :

$$W = \frac{M_{\max}}{R_u} = \frac{53,63}{21000} = 2,55.10^{-3}(m^3 / m) = 2550(cm^3 / m)$$

Chọn loại cừ AU26 có các thông số do nhà sản xuất cung cấp.

4. Thi công tường cừ.

4.1. Khối lượng công tác:

Tính toán khối lượng ván cừ cần ép cho toàn bộ hố móng:

- Chu vi hố móng : $U = 136,16 \text{ m}$
- Chiều sâu cần ép ván cừ : 11,5m so với mặt đất tự nhiên.
- Chiều dài một đoạn cừ là 12 m.

4.2.Thi công ép cừ :

Dùng các máy dụng (máy ép, máy dung, búa máy) để thi công tường cừ.

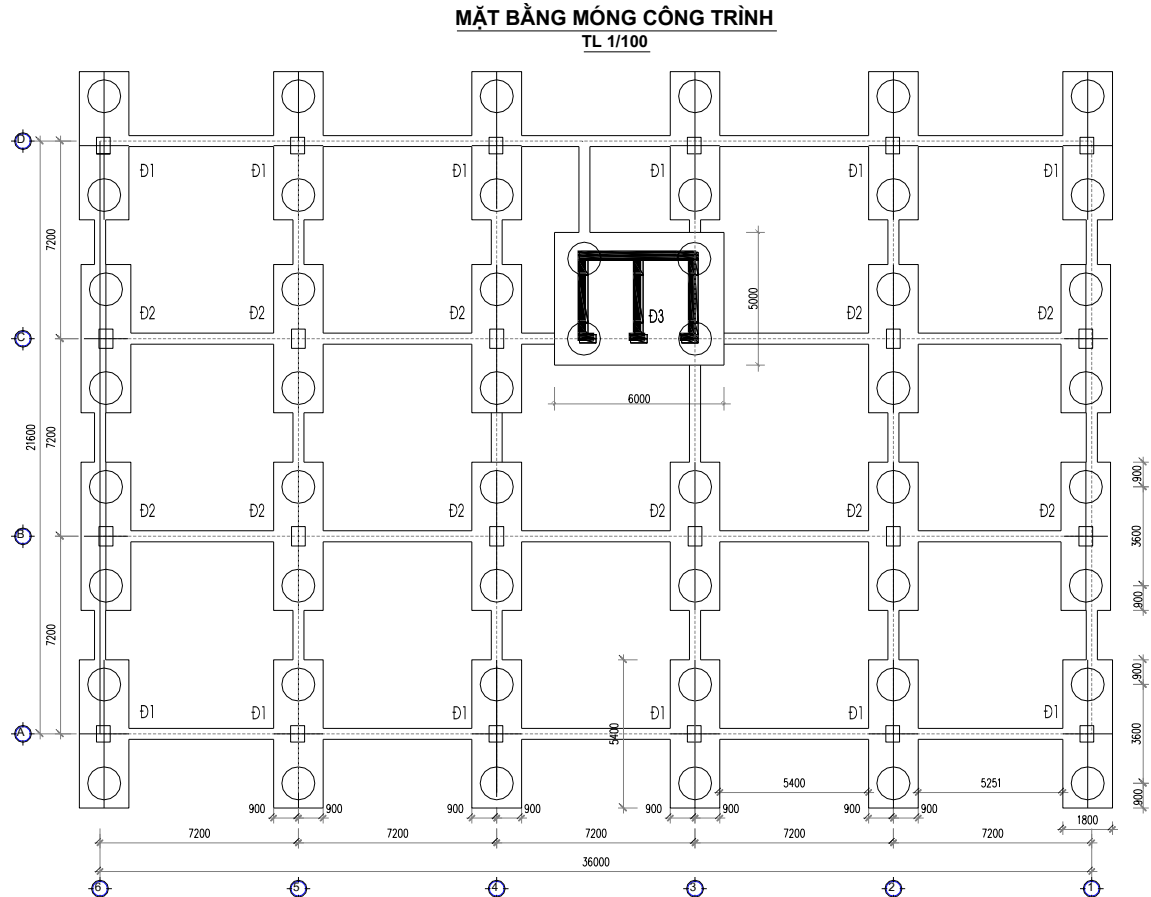
Chiều sâu ép cừ tính từ cốt thiên nhiên là 11,5m, sau khi ép cừ xong tiến hành thi công đào đất.

II.2. THI CÔNG ĐÀO ĐẤT:

- ❖ Phần 1: Đào dạng ao bằng máy:
- ❖ Phần 2: Đào sửa thủ công các đài cọc.

II.3. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐÀO, ĐẬP:

- Việc tính toán khối lượng đất đào được lập thành bảng. (xem bảng tính khối lượng công tác đất).



II.3.1. Khối lượng đất đào bằng máy:

Diện tích hố móng là: $F_{hm} = 28,67 \times 39,502 = 1133m^2$. Chiều dày lớp đất đào là: $H = 2m$.

Vậy khối lượng đất đào bằng máy là:

$$V_{máy} = F_{hm} \times H = 1133 \times 2 = 2262(m^3).$$

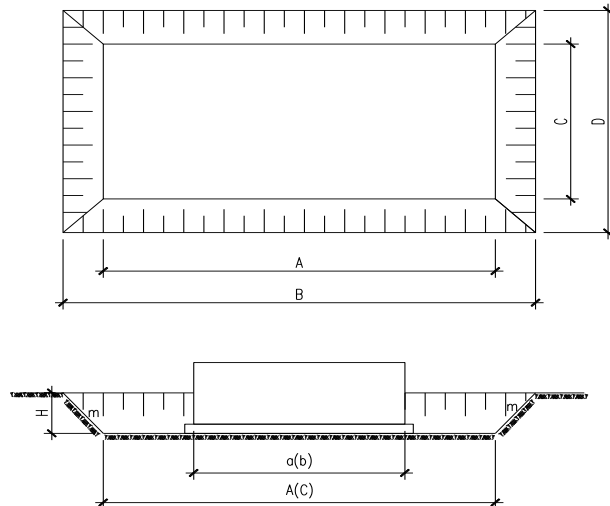
II.3.2. Khối lượng đất đào bằng thủ công:

Các hố được tính theo công thức:

$$H = 1(m), \text{ Với } m = 0,607$$

$$A(C) = a(b) + 2.(0,5 \div 1m).$$

$$B(D) = A(B) + 2 \times m \times H$$



SƠ ĐỒ THIẾT KẾ HỒ MÓNG

*> *Móng đài D1, D2*

Có $A = 6,4\text{m}$; $B = 7,614\text{m}$; $C = 2,8\text{m}$; $D = 4,014\text{m}$.

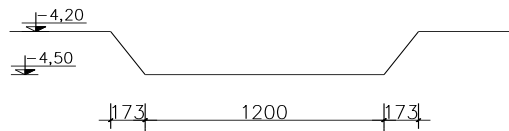
Ta nhận thấy hồ đào thủ công của 2 đài móng giao nhau, nên chọn phương án đào thủ công hồ móng bằng theo phương ngang nhà. Chiều dài bằng $L=28,57\text{m}$. Số băng đào $n=6$.

Khối lượng đất đào móng là:

$$V = C.L.H.n.1,3 = 2,8.28,67.1.6.1,3 = 626,15(\text{m}^3)$$

(cộng 30% taluy) 1 m

*> *Giếng móng.*



Kích thước phần sửa thủ công giếng móng như hình vẽ: tổng chiều dài giếng móng của toàn công trình: $L=101,4\text{ (m)}$, đào $H = 0,35\text{m}$

Khối lượng đất đào giếng móng là:

$$V_g = 1,2.101,4.0,35.1,3 = 55,36(\text{m}^3)$$

*> *Móng thang máy.*

Móng thang máy do có độ sâu hố thang lớn nên ta phải dùng biện pháp gia cố cọc cừ thép, sau đó mới tiến hành đào hố móng. Đào đất từ cốt - 4,2m đến cốt - 5,2m, có chiều sâu hố đào là $h = 1,1\text{m}$.

Diện tích hố móng là: $F_{TM} = 5 \times 6 = 30(\text{m}^2)$.

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_{MTM} = h \times F_{TM} = 1,1 \times 30 = 33(\text{m}^3)$$

Tổng hợp khối lượng đất đào:

- Khối lượng đất đào bằng máy: $V_m = 2266\text{ m}^3$
- Khối lượng đất đào bằng thủ công: $V_{tc} = 626,15 + 55,36 + 33 = 714,51\text{ m}^3$

- Tính toán khối lượng đất đắp, san nền: Đất dùng để đắp móng và san nền là lượng đất đào thủ công và bằng máy được để lại. Từ cao trình mặt đài móng ta chọn làm cao trình cốt tầng -3,60 sau đó đổ bê tông nền tầng hầm bằng cốt mặt đài. Do đó khối lượng đất đắp được tính toán:

$$V_{\text{đắp}} = V_1 - V_2 \text{ Trong đó:}$$

V_1 : Khối lượng đất đào thủ công : $V_1 = 714,51 \text{ m}^3$.

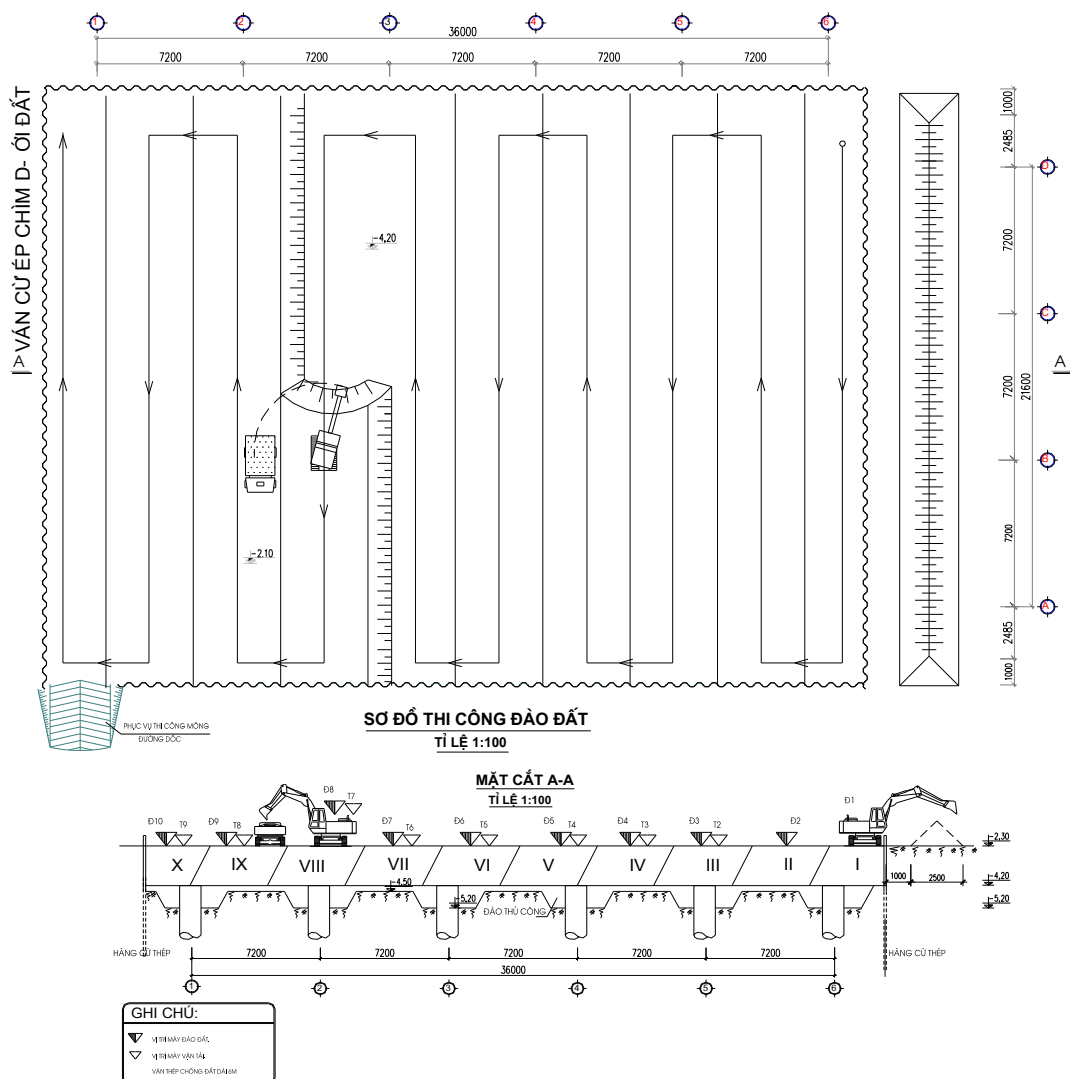
V_2 : Khối lượng bê tông đài móng, lõi và giếng móng ($L_{\text{giếng}} = 101,4 \text{ m}$)

$$V_2 = V_{\text{đài}} + V_{\text{giếng}} = 1,5 \times 1,8 \times 5,4 \times 23 + 0,4 \times 0,8 \times 101,4 = 367,79 \text{ m}^3.$$

Tổng khối lượng đất đắp là:

$$\Rightarrow V_{\text{đắp}} = 714,51 - 367,79 = 346,72 (\text{m}^3)$$

Sơ đồ đào đất bằng máy và thủ công



II.4. CHỌN MÁY ĐÀO ĐẤT:

Các thông số kỹ thuật của máy đào như sau:

- + Dung tích gầu : $0,25 \text{ m}^3$.
- + Cơ cấu di chuyển : bánh xích.
- + Tốc độ di chuyển : $4,1 \text{ km/h}$.

- + Chiều sâu đào lớn nhất : 3,78 m.
- + Bán kính đào lớn nhất : 5,93 m.
- + Chiều cao đổ lớn nhất : 4,46 m.
- + Chu kỳ làm việc : $t = 20$ s.
- + Kích thước bao: Chiều dài : 6085 mm.
Chiều rộng : 2260 mm.
Chiều cao : 2570 mm.
- + Khối lượng máy : 6,9 Tấn.

*> *Tính năng suất của máy:*

Năng suất thực tế của máy đào một gầu được tính theo công thức:

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot k_d \cdot k_{tg}}{T_{ck} \cdot k_t}$$

Trong đó:

q : Dung tích gầu. $q = 0,25 \text{ m}^3$.

k_d : Hệ số làm đầy gầu. Với đất loại I ta có: $k_d = 1,2$.

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $K_{tg} = 0,8$.

k_t : Hệ số toi của đất. Với đất loại I ta có: $k_t = 1,25$.

T_{ck} : Thời gian của một chu kỳ làm việc. $T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{\phi t} \cdot k_{quay}$

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là 90^0 . Tra sổ tay chọn máy

$t_{ck} = 20$ (s)

$k_{\phi t}$: Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên mặt đất $k_{\phi t} = 1$.

k_{quay} : Hệ số phụ thuộc góc quay ϕ của máy đào. Với $\phi = 110^0$ thì

$k_{quay} = 1,1$.

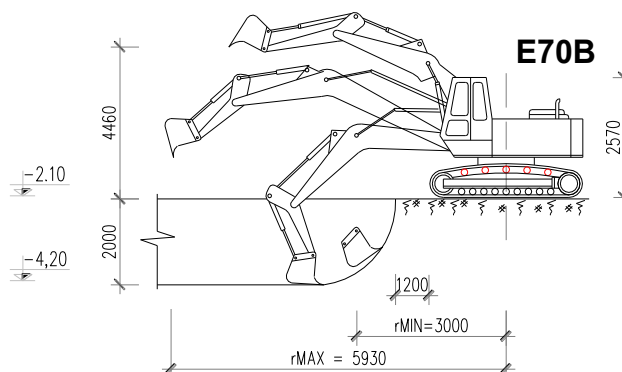
$$\Rightarrow T_{ck} = 20 \times 1 \times 1,1 = 22 \text{ (s)}.$$

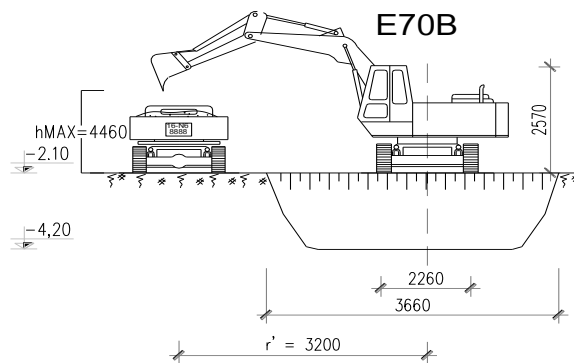
Năng suất của máy xúc là : $Q = \frac{3600 \cdot 0,25 \cdot 1,2 \cdot 0,8}{22 \cdot 1,25} = 27,5 \text{ (m}^3/\text{h)}.$

Khối lượng đất đào trong 1 ca(8h) là: $8 \cdot 27,5 = 220 \text{ (m}^3\text{)}.$

Vậy số ca máy cần thiết là : $n = \frac{2266}{220} = 10,3(ca)$

Nhân công phục vụ cho công tác đào máy lấy : 3 người.





III. THI CÔNG MÓNG.

III.1.ĐẶC ĐIỂM VỀ MÓNG CÔNG TRÌNH VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT.

- Công trình gồm 23 đài dưới cột độc lập và một đài lớn dưới lõi thang máy.

- Chiều cao đài là 1,5m.

Thi công đài móng gồm các công tác sau:

- Ghép ván khuôn đài móng
- Đặt cốt thép cho đài móng
- Đổ và đầm bê tông + bảo dưỡng bê tông cho đài.

III.2.ĐỊNH VỊ ĐÀI CỌC VÀ PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC:

III.2.1. Định vị đài cọc:

- Trải lưới ô trên bản vẽ thành lưới ô trên mặt hiện trường và toạ độ của góc nhà để định vị móng. Chú ý đến sự mở rộng do đào dốc mái đất.

III.2.2.Phá bê tông đầu cọc:

Chọn phương án thi công:

a) Phương pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc choòng đục đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông đổ quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

b) Phương pháp chân không:

Đào đất đến cao độ đầu cọc rồi đổ bê tông cọc, lợi dụng bơm chân không làm cho bê tông biến chất đi, trước khi phần bê tông biến chất đóng rắn thì đục bỏ đi.

Qua các biện pháp trên ta chọn phương pháp phá bê tông đầu cọc bằng máy nén khí Mitsubishi PDS-390S có công suất $P = 7 \text{ at}$. Lắp ba đầu búa để phá bê tông đầu cọc.

III.2.3.Tính toán khối lượng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn $15 \div 20 \text{ cm}$. Như vậy phần bê tông đập bỏ là $0,75 \text{ m}$.

Khối lượng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = h.\pi.D^2/4 = 0,75.3,14.1,2^2/4 = 0,85 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Tổng khối lượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,85.50 = 42,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tra *Định mức xây dựng cơ bản* cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 28 công/100 m³.

Số nhân công cần thiết là: $28.42,5/100 = 11,9$ (công).

Như vậy ta cần 12 công nhân làm việc trong một ngày.

III.3. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG MÓNG.

III.3.1.Đổ bê tông lót móng:

- Bê tông lót móng được đổ bằng thủ công và được đầm phẳng.
- Bê tông lót móng là bê tông nghèo B7,5 được đổ dưới đáy đài và lót dưới giằng móng với chiều dày 10 cm, và rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm.

III.3.2.Công tác cốt thép móng:

- Cốt thép được dùng đúng chủng loại theo thiết kế.
- Cốt thép được cắt, uốn theo thiết kế , được buộc nối bằng dây thép mềm $\phi 1$.
- Cốt thép được cắt uốn trong xưởng chế tạo sau đó đem ra lắp đặt vào vị trí.

IV.3.3.Công tác ván khuôn móng:

- Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.

a>Thiết kế ván khuôn đài móng:

**>Tổ hợp ván khuôn đài móng:*

Đài móng Đ2 có kích thước 5,4mx1,8m cao 1,5m.

Với mặt 5,4mx1,5m do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 10 tấm 300x900 và 2 tấm 200x1500.

Với mặt 1,8mx1,5m do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 2 tấm 200x1500, và các tấm góc trong 150x150x1500, tấm góc ngoài 150x150x1500

Đài móng Đ1 có kích thước 5,4x1,8m cao 1,5m.

Với mặt 5,4x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, tổ hợp từ 10 tấm 300x900 và 2 tấm 200x1500

Với mặt 1,8mx1,5m do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 2 tấm 200x1500, và các tấm góc trong 150x150x1500, tấm góc ngoài 150x150x1500

Với mặt 1,8mx1,5m không có giằng móng ta tổ hợp từ 5 tấm 500x1500, và các tấm góc trong 150x150x1500, tấm góc ngoài 150x150x1500

d>Kỹ thuật thi công cốp pha đài, giằng móng:

Cốp pha được ghép thành mảng trước rồi sau đó dựng lên lắp vào vị trí, kích thước mỗi mảng tùy theo điều kiện sức khỏe của công nhân.

- III.3.4. Công tác đổ bê tông:

a>Đổ bê tông :

- Công việc đổ bê tông được thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông được chuyển đến bằng xe chuyên dùng và được bơm liên tục trong quá trình thi công.

- b> Đầm bê tông :

- Khi đã đổ được lớp bê tông dày 30cm, sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.
- Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông

- IV.3.1. Tính toán khối lượng công tác:

IV.3.2. Tính toán chọn máy thi công:

IV.3.2.1. Ô tô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng nước : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10 \text{ phút}$.
- + Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} .$$

Trong đó: $T_{nhận} = 10 \text{ phút}$.

$$T_{chạy} = (10/30) \times 60 = 20 \text{ phút}.$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút}.$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút}.$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút)}.$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8.0,85.60/70 = 5,83$

Trong đó: 0,85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết chọn (phục vụ cho đổ bê tông móng một ngày)

$$n = 581,56/(6.6.2) = 8,01 \Rightarrow \text{Lấy 8 chiếc}$$

IV.3.2.2. Chọn máy bơm bê tông:

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là $581,56 \text{ m}^3$ thi công trong 2 ngày, mỗi ngày bơm $290,78 \text{ m}^3$ bê tông. Chọn máy bơm loại : **BSA 1002 SV** , có các thông số kỹ thuật sau:

- + Năng suất kỹ thuật : $20 \text{ (m}^3/\text{h)}$.
- + Dung tích bể chứa : 250 (l).

- + Công suất động cơ :3,8 (kW)
- + Đường kính ống bơm : 120 (mm).
- + Trọng lượng máy : 2,5 (Tấn).
- + Áp lực bơm : 75(bar).
- + Hành trình pittông : 1000 (mm).

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_{tt} \cdot T} = \frac{290,56}{20.8.0,85} = 2,1.$$

Vậy ta chỉ cần chọn 2 máy bơm là đủ.

IV.3.2.3. Chọn máy đầm dùi:

Ta thấy rằng khối lượng bê tông móng khá lớn (trong một ngày bơm). Do đó ta chọn máy đầm dùi loại: **GH-45A**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.
- + Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.
- + Biên độ rung : 2 mm.
- + Tần số : 9000 ÷ 12500 (vòng/phút).
- + Thời gian đầm bê tông : 40 s
- + Bán kính tác dụng : 50 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

$$\text{Năng suất máy đầm : } N = 2.k.r_0^2.\Delta.3600/(t_1 + t_2).$$

Trong đó :

- r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60$ cm.
- Δ : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.
- t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30$ s.
- t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ s.
- k : Hệ số hữu ích. $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2.0,7.0,6^2.0,35.3600/(40 + 6) = 13,81 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

$$\text{Số lượng đầm cần thiết : } n = V/N.T = 290,78/(13,81.8.0,85) = 3,1$$

Vậy ta cần chọn 3 đầm dùi loại **GH-45A**.

IV.3.4. Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng được tháo ngay sau khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm^2 (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông). Trình tự tháo dỡ được thực hiện ngược lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

IV.3.5. Lắp đặt hồ móng:

Lắp đợt 1: Lắp đặt được tiến hành sau khi tháo ván khuôn đài và giằng, lắp đặt xong các hệ thống ngầm và tháo ván khuôn móng.

Lắp đợt 2: Sau khi tháo ván khuôn tường tầng hầm và xử lý xong hệ thống chống thấm.

B/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN THÂN

- Quy trình công nghệ thi công kết cấu cột, vách lõi :

1. Trắc đặt, định vị.
2. Đặt cốt thép cột (vách, lõi).
3. Ghép ván khuôn cột (vách, lõi).
4. Đổ bê tông cột (vách, lõi).
5. Tháo ván khuôn cột (vách, lõi).

- Quy trình công nghệ thi công kết cấu dầm, sàn :

1. Ghép ván khuôn dầm, sàn.
2. Đặt cốt thép dầm, sàn.
3. Đổ bê tông dầm, sàn.
4. Tháo ván khuôn dầm, sàn.

I.BIÊN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:

I.1.THI CÔNG CỘT.

I.1.1. Công tác cốt thép.

- Cốt thép cột được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.

- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

I.1.2. Công tác ván khuôn.

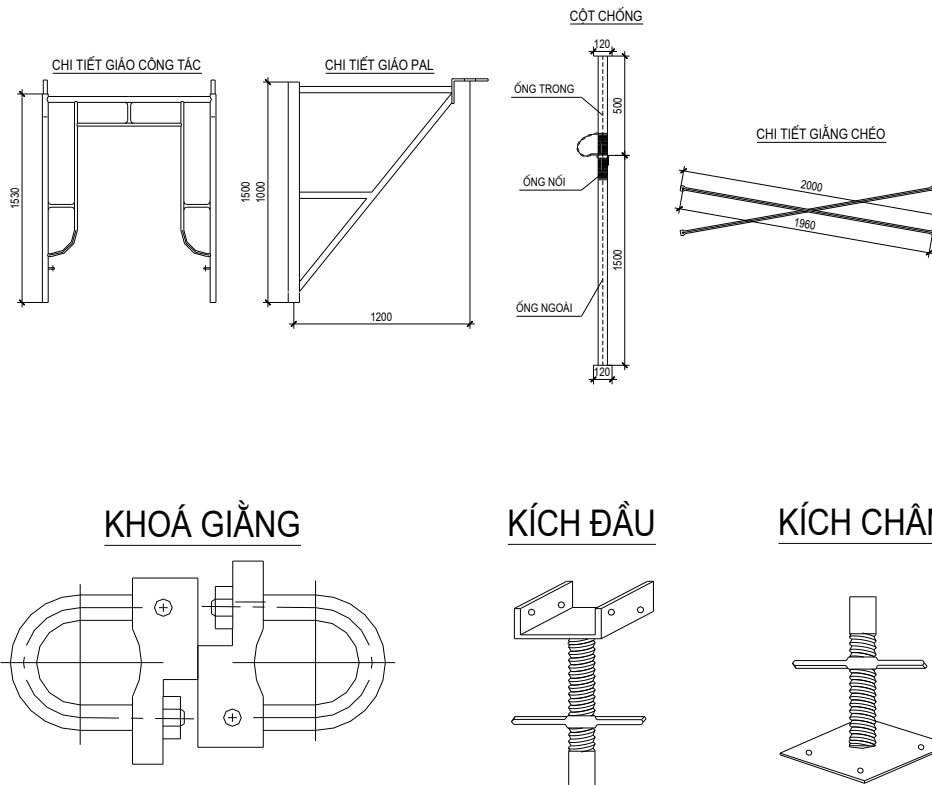
I.1.1.1. Yêu cầu ván khuôn.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.
- Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.
- Kín khít, không để chảy nước xi măng.
- Độ luân chuyển cao.

_Chọn cây chống dầm, cột:

Để giữ cho cốt pha cột ổn định, sử dụng các thanh chống thép K-102 của Hòa Phát và các tăng đỡ. Cố định chân tăng đỡ và thanh chống bằng các thép biện pháp chôn sẵn trong sàn.



I.1.2.2. Thiết kế ván khuôn cột.

1. Tính toán hệ ván khuôn, cây chống

Cột tầng 3 có tiết diện là: 500 x 700, 500 x 600

Từ tiết diện cột trên ta chọn các tấm ván khuôn thép rộng 30cm, 25cm và 20cm

Đặc trưng hình học của các tấm ván khuôn là:

- Tấm rộng 30cm: $J = 28,46 \text{ cm}^4$; $W = 6,55 \text{ cm}^3$
- Tấm rộng 25cm: $J = 27,33 \text{ cm}^4$; $W = 6,34 \text{ cm}^3$
- Tấm rộng 20cm: $J = 20,02 \text{ cm}^4$; $W = 4,42 \text{ cm}^3$

a> Tính toán ván khuôn cột:

*> Tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột được xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q_1^{\text{tt}} = n_1 \cdot \gamma \cdot H$$

Trong đó:

- $n_1 = 1,2$ là hệ số vượt tải
- $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$ là trọng lượng riêng bê tông cốt thép.
- $H = \min(1,5R = 0,75\text{m}, \text{chiều cao lớp bê tông mới đổ } 0,75\text{m}) = 0,75\text{m}$.
- R : bán kính ảnh hưởng của đầm dùi, $R = 0,5\text{m}$.

Vậy $\Rightarrow q_1^{\text{tt}} = 1,2 \cdot 0,75 \cdot 25 = 22,5 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$q_1^{\text{tc}} = 0,75 \cdot 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$q_2^{\text{tc}} = 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$.

$q_2^{\text{tt}} = n_2 \cdot q_{\text{tc}2} = 1,3 \cdot 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2(\text{KN/m}^2)$, Trong quá trình đổ lấy $4(\text{KN/m}^2)$. Vì đối với cốt pha đứng thường khi đổ thì không đầm, và khi đầm thì không đổ, do vậy ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là $q^{tc}_2 = 4(\text{KN/m}^2)$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q^{tt}_1 + q^{tt}_2 = 22,5 + 5,2 = 27,7 (\text{KN/m}^2).$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 (\text{KN/m}^2).$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q^{tc} = 22,75 \times 0,25 = 5,688 (\text{KN/m}).$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn có $b = 0,25\text{m}$ là:

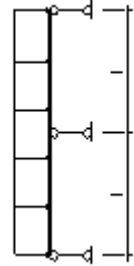
$$q^{tt} = 27,7 \times 0,25 = 6,925 (\text{KN/m}).$$

*> Tính toán ván khuôn.

Ván khuôn được tính toán như dầm liên tục tựa lên các gối là các gông. Khoảng cách giữa các gông được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn.

b> Tính khoảng cách giữa các gông.

$$\text{Theo điều kiện bền: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} < \sigma_{\text{b}}^-$$



Trong đó :M- Momen uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

$$M = \frac{q.l^2}{10}$$

W- Mô men chống uốn của ván khuôn.

Ván khuôn cột định hình $b = 25 \text{ cm}$ có $W = 6,34 \text{ cm}^3$, $J = 27,33 \text{ cm}^4$.

$$M_{\max} = \frac{q^{tt}.l^2}{10} \rightarrow \frac{q^{tt}.l^2}{10} \leq W \cdot \sigma_{\text{b}}^-$$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10W \cdot \sigma_{\text{b}}^-}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,34 \cdot 1900}{6,925}} = 131,89 \text{ cm}$$

$$\text{Theo điều kiện biến dạng: } f = \frac{q_{tc}.l^4}{128.EJ} < f_{\text{b}}^- = \frac{1}{400}$$

Với thép ta có: $E = 2,1 \times 10^6 (\text{KG/cm}^2)$; $J = 27,33 (\text{cm}^4)$

$$\rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128.EJ}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 27,33}{400 \cdot 5,688}} = 147,8 (\text{cm})$$

Từ những kết quả trên ta chọn $l_g = 55 \text{ cm}$. Nhưng tùy theo từng trường hợp cụ thể mà bố trí khoảng cách các gông sao cho hợp lý hơn.

c> Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột:

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$q^{tc} = \frac{q^{tt}}{1,2} = \frac{6,925}{1,2} = 5,77(KN / m)$$

- Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{5.q^{tc}.l_g^4}{384.E.J}$$

Với thép ta có: E = 2,1.10⁶ Kg/cm²; J = 28,46 cm⁴

$$\rightarrow f = \frac{5.5,77.55^4}{384.2,1.10^6.28,46} = 0,01 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép :

$$f_{\text{cho phép}} = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} \times 55 = 0,14 \text{ cm}$$

Ta thấy: f < [f], do đó khoảng cách giữa các gông bằng l_g = 55 cm là đảm bảo.

Sử dụng gông cột là thép góc L75x50 có các đặc trưng sau:

Mô men quán tính: J = 52,4 (cm⁴).

Mô men chống uốn: W = 20,8 (cm³)

d> *Tính hệ chống cây chống xiên:*

Để chống cột theo phương thẳng đứng, ta sử dụng cây chống xiên. Một đầu chống vào gông cột, đầu kia chống xuống sàn. Đối với cột biên và cột góc cần kết hợp các dây văng có tăng đỡ điều chỉnh để giữ ổn định.

Tải trọng gió gây ra phân bố đều trên cột gồm 2 thành phần : gió đẩy và gió hút

Áp lực gió W = W₀. k.C Kg/m² lấy theo số liệu về tải trọng gió

$$q_d = W^{tt}.h \text{ (Kg/m)}$$

Trong đó :

h : chiều rộng cạnh đón gió lớn nhất của cột (m) trong đó áp lực gió tính toán:

$$W^{tt} = W / 2$$

$$\text{Ta có : } q_d = \frac{n_s \cdot W_0 \cdot k \cdot C_d \cdot h}{2} = \frac{1,2 \cdot 0,95 \cdot 1,046 \cdot 0,8 \cdot 0,7}{2} = 0,33(KN / m)$$

$$q_h = \frac{n_s \cdot W_0 \cdot k \cdot C_h \cdot h}{2} = \frac{1,2 \cdot 0,95 \cdot 1,046 \cdot 0,6 \cdot 0,7}{2} = 0,25(KN / m)$$

$$q = q_d + q_h = 0,33 + 0,25 = 0,58(KN/m)$$

Quy tải trọng phân bố thành tải trọng tập trung tại nút:

$$P_{\text{gió}} = q.H = 0,58.2,9 = 1,68 \text{ KN}$$

$$N = P_{\text{gió}} / \cos 60^\circ = 1,68 / \cos 60^\circ.$$

$$N = 3,364 \text{ KN.}$$

Chiều dài của cây chống: (đặt cây chống cách mép cột 1,5m)

$$L = 1,5 / \cos 60^\circ = 3\text{m}.$$

Dựa vào sức chịu tải và chiều dài của cây chống đơn cho trong bảng ta chọn cây chống K-102 của hãng Hoà Phát là đảm bảo khả năng chịu lực.

- Tính thép neo cột:

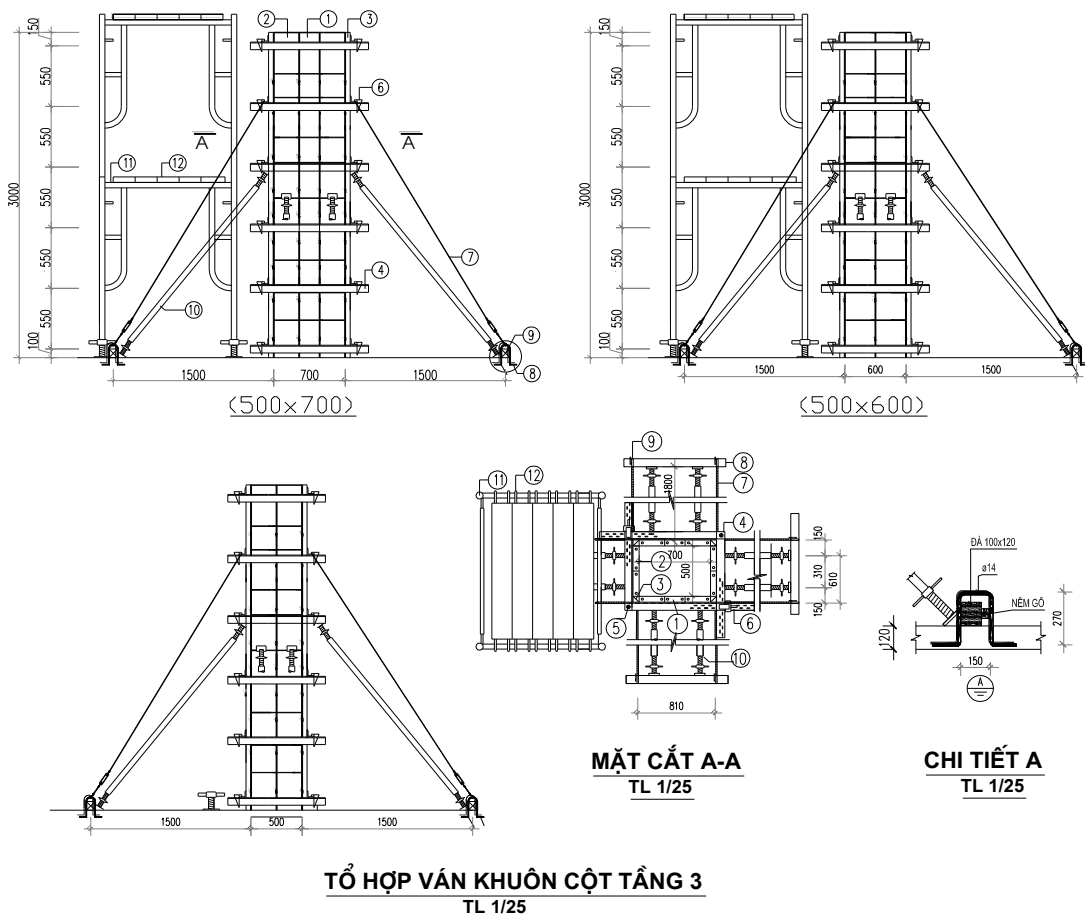
$$\text{Diện tích tiết diện dây thép neo} : F = \frac{N}{R_k} = \frac{336,4}{2100} = 0,16\text{cm}^2$$

=> chọn dây thép d = 8 mm có F = 0,5cm².

2. Tổ hợp ván khuôn

Chiều cao cột 3,6 m. Chiều cao dầm 700 cm.

Loại ván khuôn	Loại cột		
	50x70	50x60	50x50
300x1500x55		4	
250x1500x55	4		4
200x1500x55	2		



3. Lắp dựng ván khuôn cột

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30 cm, 25 cm, 20 cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rời thành các tấm lớn theo kích thước tiết diện cột. Để tránh hiện tượng phân tầng khi đổ bê tông ta dùng phễu đổ hạ xuống. Với ván thép khi lắp ta không cần cửa làm vệ sinh ở chân cột.

I.1.3. Thi công bê tông cột.

I.1.3.3. Công tác chuẩn bị.

- Trước khi đổ bê tông cần vệ sinh phía trong cốp pha thông qua cửa nhỏ dưới chân cột, kiểm tra lại cốp pha.

- Bê tông cột là bê tông thương phẩm độ sụt 12 ± 1 cm mua từ trạm trộn và vận chuyển đến công trường. Bê tông được đổ bằng cầu tháp với ben bê tông $0,8m^3$ qua ống vòi voi.

- Khi đổ bê tông xuống từ đỉnh cột, công nhân đứng trên sàn công tác dựng tên giáo PAL.

- Mỗi lớp đổ bê tông dày 30cm, đổ đến đâu đầm ngay đến đáy bằng đầm dùi. Đầm lớp sau phải cắm vào lớp trước 5-10cm. Thời gian đầm một vị trí khoảng 30-40s.

I.1.4. Công tác bê tông cột:

Quy trình đổ bê tông cột được tiến hành như sau:

- Kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông.

- Tưới nước cho ướt ván khuôn, tưới nước xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

- Công tác đổ bê tông được tiến hành một đợt: Cao trình đổ bê tông cột đến dưới mép đầm khoảng 3 cm. Đổ từ trên đầu cột xuống do cột cao 2,9m nên ta phải sử dụng phễu đặt trên đầu cột hạ sâu xuống tránh hiện tượng chấn động khi đổ.

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng $30 \div 50$ cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

I.1.5. Công tác bảo dưỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

- Đổ bê tông sau $8 \div 10$ giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ $2 \div 3$ giờ tưới nước một lần, sau đó cứ $3 \div 10$ giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

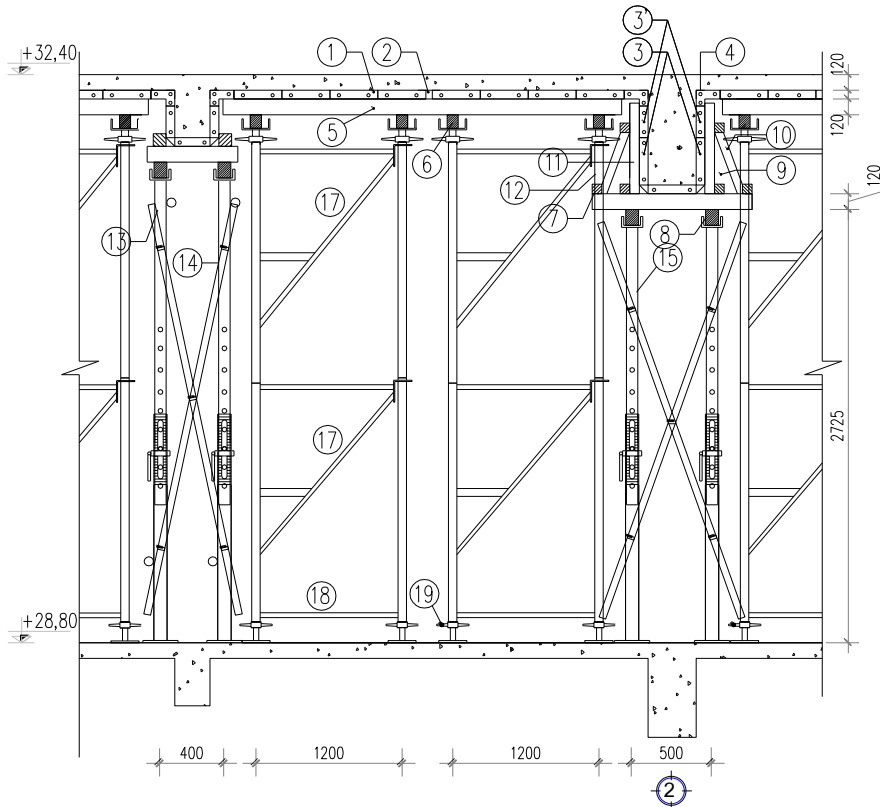
I.1.6. Công tác tháo ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.
- Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.
- Sau khi tháo dỡ ván khuôn cột ta tiến hành bảo dưỡng và dùng cần trục tháp vận chuyển tới nơi cần lắp dựng tiếp.
- Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

I.2. THI CÔNG DẦM

I.2.1. Công tác ván khuôn.

- Lắp đặt cốp pha dầm :
 - + Đầu tiên, lắp hệ cột chống đơn của dầm, sau đó lắp hệ xà gồ dọc theo phương cạnh dầm.
 - + Tiếp theo lắp hệ xà gồ ngang vuông góc với trục dầm bên trên hệ xà gồ dọc, khoảng cách các xà gồ tuân theo thiết kế.
 - + Căng dây để xác định tim dầm, điều chỉnh độ cao của xà gồ bằng kích đầu và kích chân giáo.
 - + Đặt ván đáy dầm, ván đáy dầm được đặt lên hệ xà gồ ngang.
 - + Tiếp theo ta lắp dựng ván thành.
 - + Đóng các nẹp đứng lên trên các xà gồ ngang. Tiếp đó đóng các miếng gỗ lên các nẹp đứng và xà gồ ngang. Chống các thanh chống vào giữa nẹp đứng và xà gồ ngang.



Hình : Cấu tạo ván khuôn dầm chính 700x300

GHI CHÚ:

- | | | | |
|----|---|---|-----------------------------|
| ① | TẤM VÁN KHUÔN SÀN 55X300X1500 | ⑩ | THANH GỖ CHỐNG XIÊN 60X80. |
| ② | TẤM VÁN GỖ BÙ | ⑪ | THANH GỖ NẾP ĐỨNG 60X80X475 |
| ③ | TẤM VÁN KHUÔN THÀNH DẦM 55X300X1500. | ⑫ | THANH GỖ TỖ 60X60. |
| ③' | TẤM VÁN KHUÔN THÀNH DẦM 55X200X1500. | ⑬ | CỘT CHỐNG ĐƠN. |
| ④ | THANH CHUYỂN GÓC TRONG 55X100X100X1500. | ⑭ | THANH GIẪNG CỘT CHỖN ĐƠN. |
| ⑤ | XÀ GỖ 100X120,DÀI 3,1 (M).ĐỠ VÁN SÀN. | ⑮ | KHÓA GIẪNG. |
| ⑥ | XÀ GỖ 100X120,DÀI 3,1 (M). | ⑯ | THANH CHUYỂN GÓC TRONG. |
| ⑦ | XÀ GỖ 100X120,DÀI 0,7(M).ĐỠ VÁN ĐÁY DẦM | ⑰ | GIÁO PAL. |
| ⑧ | XÀ GỖ DỌC 100X120 | ⑱ | GIẪNG CHÂN GIÁO. |
| ⑨ | THANH GỖ CỬ 60X80. | ⑲ | KÍCH CHÂN GIÁO. |

1.2.1.1. Thiết kế ván khuôn dầm 300x700.

a>Thiết kế ván khuôn đáy dầm:

*>Tổ hợp ván đáy dầm:

Dầm D_{c1} :Chiều dài ván khuôn

$L_1 = 7,2 + 0,11 - 0,6 - 0,7/2 = 6,36(m)$. (tính đến 2 mép trong cột).

Sử dụng:

- 4 ván 300x1500x55 Kết hợp với ván gỗ.

*>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng $b = 30 \text{ cm}$.

- Tải trọng do bê tông cốt thép:

$$p_1^{tt} = n \times b \times h \times \gamma = 1,2 \times 0,3 \times 0,7 \times 25 = 6,3 \text{ (KN/m)}.$$

$$p_1^{tc} = 0,3 \times 0,7 \times 25 = 5,25 \text{ (KN/m)}.$$

Trong đó: -b, h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$-\gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

-Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn (lấy $\gamma_{\text{ván khuôn}} = 16 \text{ Kg/m}^2$):

$$p_2^{tt} = n \times b \times \gamma_{\text{ván khuôn}} = 1,2 \times 0,3 \times 0,16 = 0,058 \text{ (KN/m)}.$$

$$p_2^{tc} = 0,3 \times 0,16 = 0,048 \text{ (KN/m)}.$$

- Hoạt tải sinh ra do người và phương tiện di chuyển :

$$p_3^{tt} = 1,3 \times 2,5 \times 0,3 = 0,975 \text{ (KN/m)}.$$

$$p_3^{tc} = 2,5 \times 0,3 = 0,75 \text{ (KN/m)}.$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^{tt} = n_2 \times q_{tc2} = 1,3 \times (4+2) \times 0,3 = 2,34 \text{ (KN/m)}$$

$$q_2^{tc} = 7,2 \times 0,3 = 2,16 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$, Trong quá trình đổ lấy $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$. Hoạt tải do người, phương tiện di chuyển lấy $2,5 \text{ (KN/m}^2\text{)}$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q_1^{tt} + q_2^{tt} = 6,3 + 0,058 + 0,975 + 2,34 = 9,673 \text{ (KN/m)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 5,25 + 0,048 + 0,75 + 2,16 = 8,208 \text{ (KN/m)}.$$

*> *Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ đỡ ván đáy dầm:*

Coi ván khuôn đáy của dầm như là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gồ ngang, các xà ngang này được kê lên các xà gồ dọc.

Gọi khoảng cách giữa các xà gồ ngang là L (cm).

• Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục: } M = \frac{q \cdot l^2}{10}$$

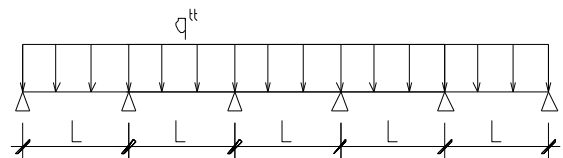
W: mô men chống uốn của ván khuôn.

Với ván khuôn b = 30 cm có W = 6,55 cm³; J = 28,46 (cm⁴)

$$\text{Theo điều kiện bền: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$$

$$\text{Trong đó: } M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10} \rightarrow \frac{q'' \cdot l^2}{10} \leq \frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}$$

$$\rightarrow l_{\text{xà gồ}} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{9,673}} = 113,42 \text{ (cm)}$$



Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$

Với thép ta có: $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (KG/ cm}^2\text{)}; J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 8,208}} = 132,57 \text{ (cm)}$$

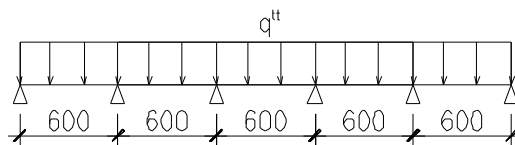
Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gồ là: $l = 60 \text{ cm}$.

*> Tính toán xà gồ ngang:

+> Sơ đồ tính:

-Bố trí một hệ thống xà ngang đỡ ván khuôn đáy dầm, hệ thống xà ngang dùng gỗ, khoảng cách các đà 0,6 m , gỗ nhóm V.

-Xà gồ là dầm đơn giản mà gối tựa là các xà gồ dọc, chịu tác động của tải trọng trên nhịp $l=1,2\text{m}$.



+> Tải trọng tác dụng lên thanh xà gồ ngang.

(là toàn bộ tải trọng tác dụng lên xà trong diện chịu tải của nó khoảng là $l_{xà}=0,6$

- Tải trọng tác dụng lên ván đáy: $p_{\text{ván đáy}}^{\text{tt}} = 9,673 \text{ (KN/m)}$.

$$p_{\text{ván đáy}}^{\text{tc}} = 8,208 \text{ (KN/m)}.$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn 2 thành dầm (lấy $= 16 \text{ Kg/m}^2$)

$$p_{\text{bản thân ván}}^{\text{tt}} = n \times 0,16 \times 2h_d = 1,1 \times 0,16 \times 2 \times 0,58 = 0,204 \text{ (KN/m)}.$$

$$p_{\text{bản thân ván}}^{\text{tc}} = 0,16 \times 2 \times 0,58 = 0,186 \text{ (KN/m)}.$$

Trong đó: h_d : chiều cao phần dầm ghép ván khuôn ($h_{\text{dầm}} - \delta_{\text{sàn}} = 70 - 12 = 58$)

b : bề rộng dầm (0,3 m)

-Tải trọng bản thân xà gồ ngang($b \times h$) : $\gamma_g = 60 \text{ KN/m}^3$, $L=1,2+2 \times 0,1=1,4 \text{ m}$ (chiều dài xà gồ), khoảng cách 2 dàn giáo là 1,2 m.

$$p_{\text{xà gồ}}^{\text{tt}} = n \times b \times h \times \gamma_g \times L = 1,1 \times 0,1 \times 0,12 \times 60 \times 1,4 = 1,11 \text{ (KN/m)}$$

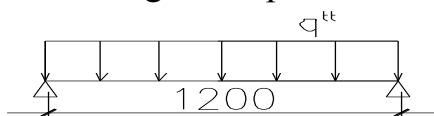
$$p_{\text{xà gồ}}^{\text{tc}} = b \times h \times \gamma_g \times L = 0,1 \times 0,12 \times 60 \times 1,4 = 1,01 \text{ (KN/m)}$$

=> Vậy tổng tải trọng tác dụng lên thanh xà gồ ngang

$$P_{\text{xà}}^{\text{tt}} = (p_{\text{ván đáy}}^{\text{tt}} + p_{\text{bản thân ván}}^{\text{tt}}) \times l_{\text{xà}} = (9,673 + 0,204) \times 0,6 = 5,93 \text{ (KN)}$$

$$P_{\text{xà}}^{\text{tc}} = (p_{\text{ván đáy}}^{\text{tc}} + p_{\text{bản thân ván}}^{\text{tc}}) \times l_{\text{xà}} = (8,208 + 0,186) \times 0,6 = 5,036 \text{ (KN)}$$

-Tính được mô men lớn nhất tại giữa nhịp là :



$$M_{\max} = \frac{P_{\text{xà}}^{\text{tt}} \times l}{4} + \frac{P_{\text{xà gồ}}^{\text{tt}} \times l^2}{8} = \frac{5,93 \times 1,2}{4} + \frac{0,739 \times 1,2^2}{8} = 1,91 (\text{KN.m})$$

-Kiểm tra theo điều kiện bền: với $[\sigma_{\text{gỗ}}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{\text{gỗ}}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow W \geq \frac{M}{\sigma} = \frac{1,91 \times 100}{1,1} = 173,63 \text{ cm}^3$$

=> Vậy ta sử dụng xà gồ tiết diện tích $10 \times 12 \text{ cm}$ có

$$+ \text{ Mômen kháng uốn của tiết diện: } W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 (\text{cm}^3)$$

$$+ \text{ Mômen quán tính của tiết diện: } J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 (\text{cm}^4)$$

Với gỗ ta có: $E = 10^5 (\text{KG/ cm}^2)$.

$$* \text{ Kiểm tra độ võng : } f = \frac{p^{\text{tc}} \times l^3}{48 \times E \times J} = \frac{(4,55 + 0,672 \times 1,2) \times 60^3}{48 \times 10^5 \times 1440} = 0,000167 \text{ cm}$$

$$- \text{ Độ võng cho phép : } [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm} > f$$

=> Chọn khoảng cách và tiết diện xà gồ như trên là hợp lí .

b>Thiết kế ván khuôn thành dầm:

**>Tổ hợp ván thành dầm:*

-Chiều cao tính toán của ván khuôn thành dầm là:

$$h = h_{\text{dầm}} - h_{\text{sàn}} = 70 - 12 = 58 \text{ cm.}$$

- Dầm D_{c1} :

Chiều dài ván khuôn $L_1 = 7,2 - 0,22 = 6,98 (\text{m})$ (tính đến 2 mép trong dầm)

Sử dụng:

- 4 ván $300 \times 1500 \times 55$ Kết hợp với ván gỗ.

- 4 ván $200 \times 1500 \times 55$ Kết hợp với ván gỗ.

- 4 góc $100 \times 100 \times 55 \times 1500$ để liên kết ván thành và ván đáy dầm.

- 4 góc $55 \times 55 \times 55 \times 1500$ để liên kết ván thành và ván sàn.

**>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có bề rộng $b = 20 \text{ cm}$.*

- Tải trọng do bê tông cốt thép :

$$q_1^{\text{tt}} = n \times h \times \gamma = 1,2 \times 0,7 \times 25 = 21 (\text{KN/m}^2) .$$

$$q_1^{\text{tc}} = 0,7 \times 25 = 17,5 (\text{KN/ m}^2) .$$

Trong đó: -b, h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$- \gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 (\text{ KN/m}^3)$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^{\text{tt}} = n_2 \times q_{\text{tc}2} = 1,3 \times (4 + 2) = 7,8 (\text{KN/m}^2).$$

$$q_2^{\text{tc}} = 6 (\text{KN/m}^2).$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2(\text{KN/m}^2)$, Trong quá trình đổ lấy $4(\text{KN/m}^2)$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{\text{tt}} = q^{\text{tt}}_1 + q^{\text{tt}}_2 = 21 + 7,8 = 28,8 (\text{KN/m}^2).$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{\text{tc}} = 17,5 + 6 = 23,5 (\text{KN/m}^2).$$

Ván thành sử dụng ván khuôn bề rộng $b = 20 \text{ cm}$. Vậy tải trọng tác dụng lên ván khuôn là:

=> Tải trọng tính toán là:

$$q^{\text{tt}} = 28,8 \times 0,2 = 5,76 (\text{KN/m}).$$

=> Tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{\text{tc}} = 23,5 \times 0,2 = 4,7 (\text{KN/m}).$$

*> Tính toán khoảng cách giữa các nhịp ván thành dầm:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục:

$$M = \frac{q^{\text{tt}} \times l^2}{10}$$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 20 \text{ cm}$ có $W = 4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 (\text{cm}^4)$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q^{\text{tt}} \times l^2}{10 \times W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq$$

$$\sqrt{\frac{10 \times W \times [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,42 \times 1900}{5,76}} = 120,75 (\text{cm}).$$

- Theo điều kiện biến dạng:

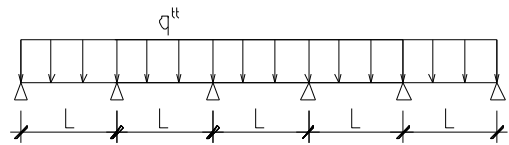
$$f = \frac{q^{\text{tt}} \times l^4}{128 \times E \times J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

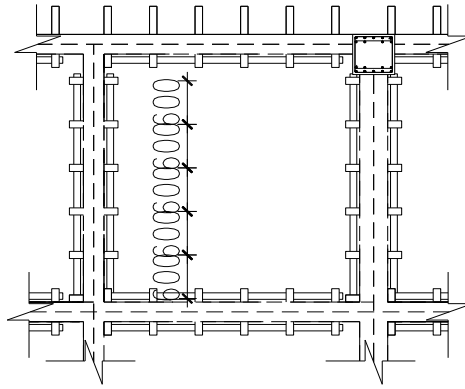
$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J}{400 \times q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 20,02}{400 \times 4,7}} = 141,99 (\text{cm}).$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nhịp đứng là: $l = 60 \text{ cm}$.

Tại mỗi vị trí nhịp đứng ta bố trí các thanh chống xiên

c> Bố trí xà gồ:





d>Tính toán chuồng giáo.

-Chiều cao cần thiết của chuồng giáo:

$$H_{c.giáo} = h_{tầng} - h_{sàn} - h_{ván khuôn đáy dầm} - h_2 \text{ lớp xà gồ} = 3600 - 120 - 55 - (120 + 120) = 3185(\text{mm})$$

Sử dụng 2 giáo tam giác có chiều cao 1,5m để tổ hợp thành chuồng giáo hình vuông. => chiều cao điều chỉnh giáo là: $3,185 - 2 \times 1,5 = 0,185\text{m}$

- Đối với chống bằng giáo PAL luôn thoả mãn về khả năng chịu lực và biến dạng vì vậy ta không cần phải kiểm tra điều kiện này nữa.

-Dùng hệ cột chống để đỡ dầm, vậy chiều cao cần thiết của cột chống là:

$$H_{cột} = h_{tầng} - h_{dầm} - h_{ván khuôn đáy dầm} - h_2 \text{ lớp xà gồ} = 3600 - 700 - 55 - (120 + 120) = 2605(\text{mm})$$

-Ngoài ra ta bố trí các kích đầu và chân cột.

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống K-103 có các thông số kỹ thuật

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| - Chiều dài lớn nhất : 3900mm | - Chiều dài ống ngoài : 1500mm |
| - Chiều dài nhỏ nhất : 2400mm | - Trọng lượng : 11,1kG |
| - Chiều dài ống trong: 2400mm | |

d>Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:

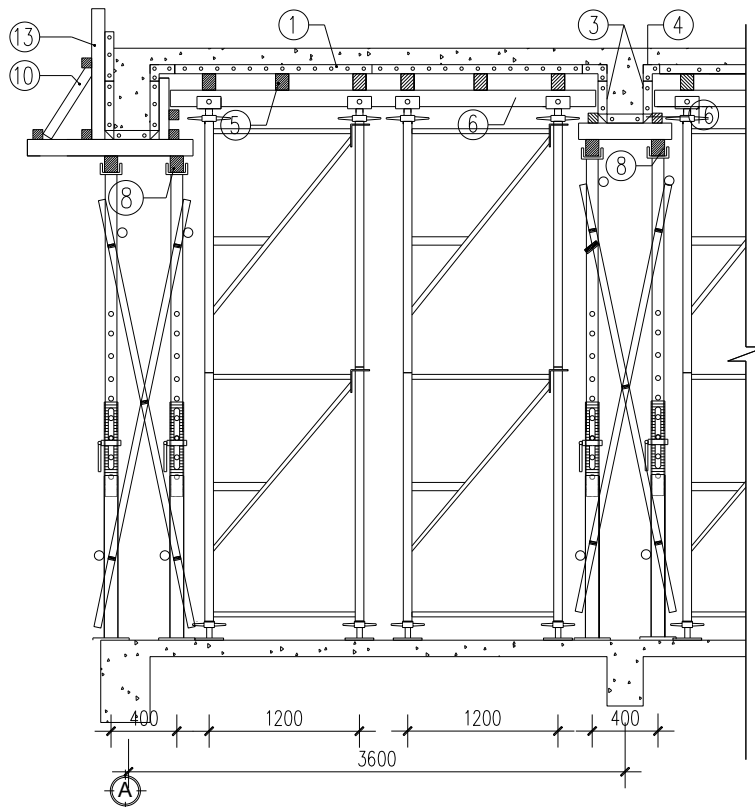
Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm như sau:

- Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế. Dùng các giằng để giằng các cột chống lại với nhau.

-Lắp hệ thống xà gồ, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải được lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

-Ván khuôn thành dầm được chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào thanh nẹp đứng, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này được bỏ đi khi đổ bê tông.

-Với dầm biên việc lắp đặt ván khuôn khó hơn hình vẽ thể hiện:



1.2.1.2. Thiết kế ván khuôn dầm còn lại.

-Các dầm còn lại thực hiện tính toán tương tự. Khi tính toán xà gồ ,ván khuôn cho dầm D45(700x300) ta đều lấy theo cấu tạo.Vì vậy có thể chọn theo cấu tạo cho các dầm còn lại mà chắc chắn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

-Chọn khoảng cách xà gồ lớp 1 đỡ ván khuôn dầm là 60cm,kích thước xà gồ 10 x12cm(kích thước xà gồ giữ nguyên nhằm đảm bảo tính thống nhất và tính luân chuyển cho các công trình).

-Xà gồ lớp 2 đặt trên dàn giáo khoảng cách chân giáo là 120cm ,kích thước xà gồ dọc là 10x12 cm.

1.2.2.Công tác cốt thép dầm .

- Cốt thép dầm được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải được lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cốt thép lắp dựng gồm hai loại: một loại dựng thành khung sẵn , một loại đưa lên ta tiến hành lắp dựng sau khi thép đã được cắt uốn theo thiết kế .

- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

1.2.3.Công tác bê tông dầm .

Bê tông dầm được đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

- Khi đổ bê tông cần đánh dấu các cao độ đổ bê tông bằng cách đặt các miếng thép có chiều cao bằng chiều dày sàn, khi đổ qua thì rút bỏ và đánh dấu cốt trên thép chờ của cột, sau đó căng dây để làm cơ sở xác định chiều dày sàn.

- Đổ bê tông từ xa tới gần (tính từ vị trí bơm bê tông), hướng đổ bê tông và mặt bằng tổ chức thi công được thể hiện trong bản vẽ thi công đầm sàn. Với bê tông đầm, ta phải đổ đầm trước từ đầu nọ tới đầu kia theo hướng đã định, vừa đổ vừa đầm. ngay tới đó.

I.3. THI CÔNG SÀN .

I.3.1. Công tác ván khuôn .

- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn định hình và kết hợp với giáo PAL, cột chống đơn.

- Kích thước các ô sàn không giống nhau nên trong quá trình lắp ghép ván khuôn sàn phải kết hợp nhiều loại ván khuôn định hình khác nhau.

- Tại những vị trí còn thiếu ta bù vào bằng các tấm ván khuôn gỗ hoặc các tấm tôn.

- Để thuận tiện cho thi công ta chọn xà gồ , và giáo chống sàn như sau :

- Các vị trí ở giữa ta dùng giáo tam giác để tổ hợp thành các chuồng giáo hình vuông để chống sàn.

- Thứ tự cấu tạo các lớp xà gồ đỡ ván sàn gồm :

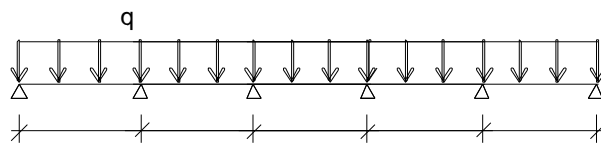
* Các thanh đà gỗ tiết diện (10x12)cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang là 600mm.

* Các thanh đà dọc đặt bên dưới các thanh đà ngang, tiết diện các thanh (10x12)cm.

- Các thông số của cây chống đơn và giáo Pal, ván khuôn thép cho trong catalo của nhà sản xuất.

I.3.1.1 Công tác ván khuôn ô sàn Ô 1 (3,6x3,6m).

a>Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:



Cắt dài 1m ván khuôn sàn để tính toán ta có tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm có.

+ Tải trọng bê tông và cốt thép sàn : $q_1 = n \times b_{\text{sàn}} \times h_{\text{sàn}} \times \gamma$ (KN/m)

$$q_1 = 1,2 \times 1 \times 0,12 \times 25 = 3,6 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng bản thân ván khuôn đáy sàn .

$$q_2 = n \times P_{\text{btk}} \times b_{\text{sàn}} = 1,1 \times 0,16 \times 1,0 = 0,176 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$q_3 = n \times P_{\text{đầm}} \times b_{\text{sàn}} = 1,3 \times 2 \times 1 = 2,6 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lấy.

$$q_4 = n \times P_{\text{đổ}} \times b_{\text{sàn}} = 1,3 \times 4 \times 1 = 5,2 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng do người và phương tiện di chuyển .

$$q_5 = n \times P^{tc} \times b_{sàn} = 1,3 \times 2,5 \times 1 = 3,25 \text{ (KN/m)}$$

Trong đó:

- $b_{sàn} = 1\text{m}$ bề rộng bản sàn cắt ra để tính toán.
- $\gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$
- $P_{\text{bản thân ván khuôn (btvk)}} = 0,16 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ là tải trọng bản thân ván khuôn.
- $P_{\text{đầm}} = 2 \text{ kN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm.
- $P_{\text{đổ}} = 4 \text{ KN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ.
- $P^{tc} = 2,5 \text{ KN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do người và phương tiện di chuyển.

chuyển.

=> Tổng tải trọng tính toán tác dụng lên ván khuôn đáy đầm.

$$q^{tt} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 3,6 + 0,176 + 2,6 + 5,2 + 3,25 = 14,826 \text{ (KN/m)}$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván khuôn đáy đầm.

$$q^{tc} = 0,12 \times 25 \times 1 + 0,16 \times 1 + 2 \times 1 + 4 \times 1 + 2,5 \times 1 = 11,66 \text{ (KN/m)}$$

b>.Sơ đồ tính ván khuôn đáy sàn

c>.Kiểm tra độ bền, độ võng của ván khuôn

sàn

Kiểm tra nhịp $l = 0,6\text{m}$

*Theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma_{\text{cho}} = 19 \text{ KN/cm}^2.$$

với $W = 6,55 \text{ cm}^3$

$$M_{\text{max}} = \frac{q^{tt} \times l^2}{8} = \frac{14,826 \times 0,6^2}{8} = 0,668 \text{ KN.m}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{66,8}{6,55} = 10,2 \text{ KN/cm}^2 \leq \sigma_{\text{cho}}$$

Vậy điều kiện bền được thỏa mãn.

*Theo điều kiện võng.

Độ võng f được tính theo công thức : $f = \frac{q^{tc} \times l^4}{128 \times E \times J}$

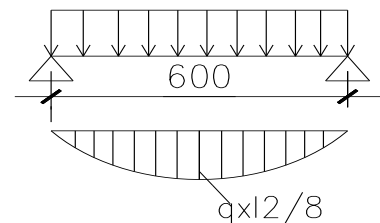
Với ván khuôn thép ta có : $E = 2,1 \times 10^6 \text{ KG/cm}^2$

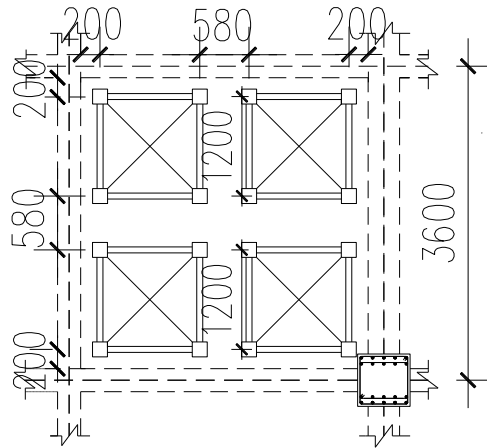
$$\rightarrow f = \frac{11,66 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 0,0198 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400} \times l = \frac{1}{400} \times 60 = 0,15 \text{ (cm)}$

Ta thấy : $f < [f] \Rightarrow$ thỏa mãn điều kiện độ võng.

d>Bố trí chuồng giáo.

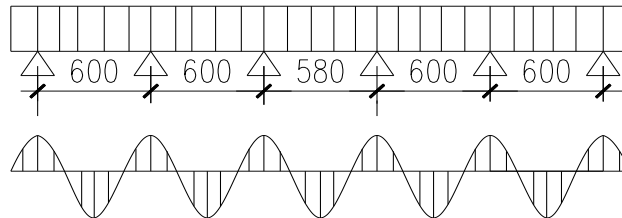




e.>Kiểm tra thanh đà ngang(10x12cm)

e.1>.Sơ đồ tính

-Các thanh đà ngang coi như dầm liên tục gối lên các thanh xà gỗ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:



+ Trọng lượng sàn bê tông cốt thép dày 12cm ($d_{\text{xà ngang}}$:là khoảng cách các xà ngang)

$$g_1 = n \times b_{\text{sàn}} \times d_{\text{xà ngang}} \times \gamma = 1,2 \times 0,12 \times 0,6 \times 25 = 2,16 \text{ KN/m}$$

+Trọng lượng ván sàn :

$$g_2 = n \times d_{\text{xà ngang}} \times \gamma_{\text{ván khuôn}} = 1,1 \times 0,6 \times 0,16 = 0,11 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$g_3 = n \times P_{\text{đầm}} \times d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \times 2 \times 0,6 = 1,56 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lấy.

$$g_4 = n \times P_{\text{đổ}} \times d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \times 4 \times 0,6 = 3,12 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do người và phương tiện di chuyển .

$$g_5 = n \times P^{tc} \times d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \times 2,5 \times 0,6 = 1,95 \text{ KN/m}$$

+Trọng lượng bản thân xà ngang : $\gamma_g = 6 \text{ KN/m}^3$

$$g_6 = n \times b_{\text{xà}} \times h_{\text{xà}} \times \gamma_g = 1,2 \times 0,1 \times 0,12 \times 6 = 0,0576 \text{ KN/m}$$

=>Tổng tải trọng tính toán phân bố đều trên xà gỗ :

$$g'' = 2,16 + 0,11 + 1,56 + 3,12 + 1,95 + 0,0576 = 8,96 \text{ KN/m}$$

=>Tổng tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên xà gỗ :

$$g^{tc} = 0,12 \times 0,6 \times 25 + 0,6 \times 0,16 + 2 \times 0,6 + 4 \times 0,6 + 2,5 \times 0,6 + 0,1 \times 0,12 \times 6 = 7,00 \text{ KN/m}$$

e.2>.Kiểm tra độ võng cho các thanh xà gỗ ngang

*Kiểm tra theo điều kiện bền $\sigma < [\sigma_{\text{gỗ}}]$

+ Mô men do tải trọng phân bố đều

$$M_{\text{max}} = \frac{g'' \times l^2}{10} = \frac{8,96 \times 1,2^2}{10} = 1,29 \text{ KN.m}$$

=> Vậy ta sử dụng xà gỗ tiết diện tích 10×12 cm có

+ Mômen kháng uốn của tiết diện: $w = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 (cm^3)$

+ Mômen quán tính của tiết diện: $J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 (cm^4)$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{1,2 \times 100}{240} = 0,5 (KN/cm^2)$$

$$\sigma = \frac{M}{w} \leq [\sigma_{gỗ}] = 1,1 KN/cm^2 \Rightarrow \text{Thoả mãn điều kiện}$$

* Kiểm tra độ võng của thanh đà

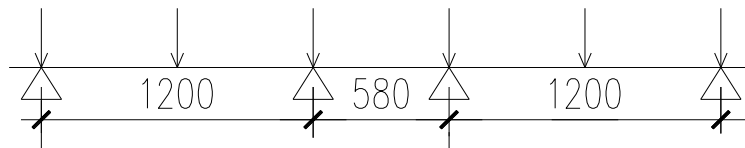
+ Điều kiện kiểm tra: $f \leq [f]$

$$f = \frac{q^{tc} \times l^4}{128 \times E \times J} = \frac{7 \times 120^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 1440} = 0,00375 cm$$

$$f = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 cm \Rightarrow \text{thoả mãn điều kiện võng.}$$

f>.Kiểm tra thanh đà dọc(10x12cm)

f.1.Sơ đồ tính



- Các thanh đà dọc chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống giá trị lực tập trung:

$$P^{tt} = g^{tt} \times l_{xà} = 8,96 \times 1,2 = 10,75 (KN)$$

$$P^{tc} = g^{tc} \times l_{xà} = 7 \times 1,2 = 8,4 (KN)$$

f. 2>.Kiểm tra độ võng cho thanh xà gỗ dọc.

* Kiểm tra bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 110 Kg/cm^2$

Đưa vào phần mềm tính toán kết cấu SAP có $M_{max} = 22,8 (KN.m)$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện: $w = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 (cm^3)$

+ Mômen quán tính của tiết diện: $J = \frac{b \times h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 (cm^4)$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{228}{240} = 0,95 (KN/cm^2) < f = 1,10 KN/cm^2.$$

=> Thoả mãn điều kiện về bền.

* Kiểm tra võng cho thanh xà gỗ:

+ Điều kiện kiểm tra: $f \leq [f]$

$$f = \frac{q^{tc} \times l^4}{128 \times E \times J} = \frac{8,4 \times 120^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 1440} = 0,0045 cm$$

$$f = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 cm$$

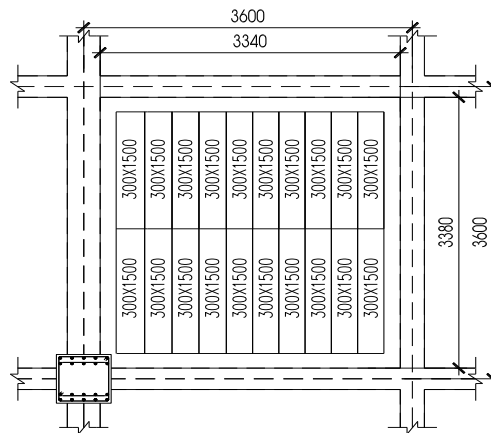
=> Vậy $f = 0,009 cm < f = 0,275 cm$. Thoả mãn điều kiện độ võng.

g> Tổ hợp ván khuôn sàn.

- Xét ô sàn điển hình Ô1 có kích thước (3,6x3,6m). Sau khi trừ đi phần không phải ghép ván khuôn là các dầm, và phần diện tích các góc để liên kết các tấm ván thành dầm và ván sàn thì diện tích ô sàn cần phải ghép ván khuôn là (3,34x3,38m)

- Tổ hợp ván khuôn sàn, Ta sử dụng: 20 tấm 300x1500

Được bố trí như hình vẽ. ngoài ra ván sàn còn bị hụt 8cm thì ta sử dụng các tấm bù bằng gỗ hoặc các tấm tôn ghép vào



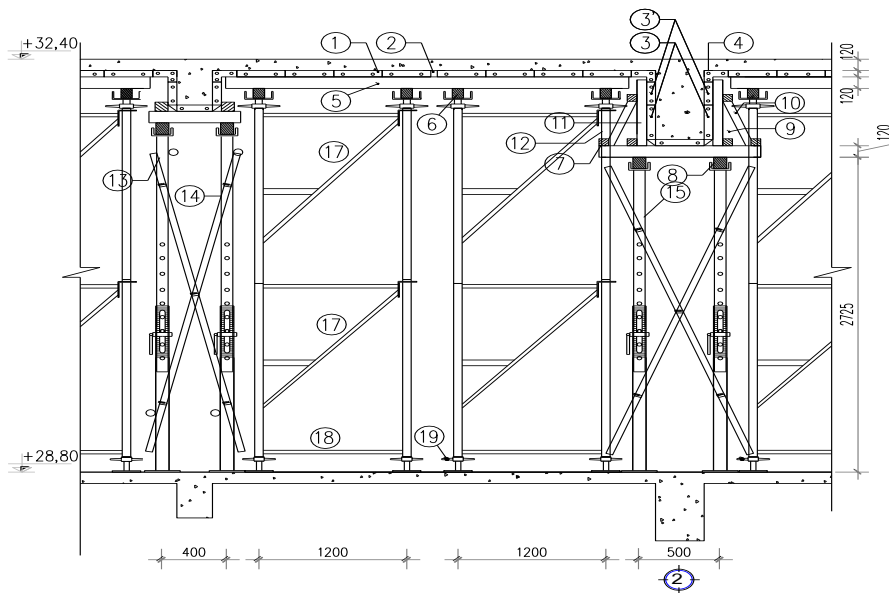
h> Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn:

- Lắp dựng hệ thống cột chống đỡ xà gồ. Xà gồ được đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

- Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai được đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng như đã tính toán phần trên.

- Dùng các tấm gỗ ép có kích thước lớn đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ.

- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.



Hình :Trình tự lắp ván khuôn sàn

I.3.1.2 Công tác ván khuôn ô sàn còn lại :

Việc tính toán ván khuôn các ô sàn còn lại ta tiến hành tính toán tương tự, việc bố trí ván khuôn, hệ cột chống xà gồ được thể hiện trên bản vẽ.

I.3.2. Công tác cốt thép sàn .

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ được vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành lưới theo đúng khoảng cách thiết kế, và được buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ là 2cm bằng các con kê bê tông đồ sẵn .

I.3.3. Công tác bê tông sàn .

Bê tông đầm sàn B20 dùng loại bê tông thương phẩm và được đổ bằng máy bơm bê tông.

- Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm tư liệu thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.

- Khi đổ thường xuyên nhắc nhở công nhân không được đi lại trên cốt thép tránh hiện tượng cốt thép bị xô lệch, có thể lắp dựng các sàn công tác .

- Bê tông phải được đầm kỹ, nhất là tại các nút cột nơi có đầm đi qua mặt độ thép rất dày.

I.3.4. Công tác bảo dưỡng bê tông .

- Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thường xuyên.

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

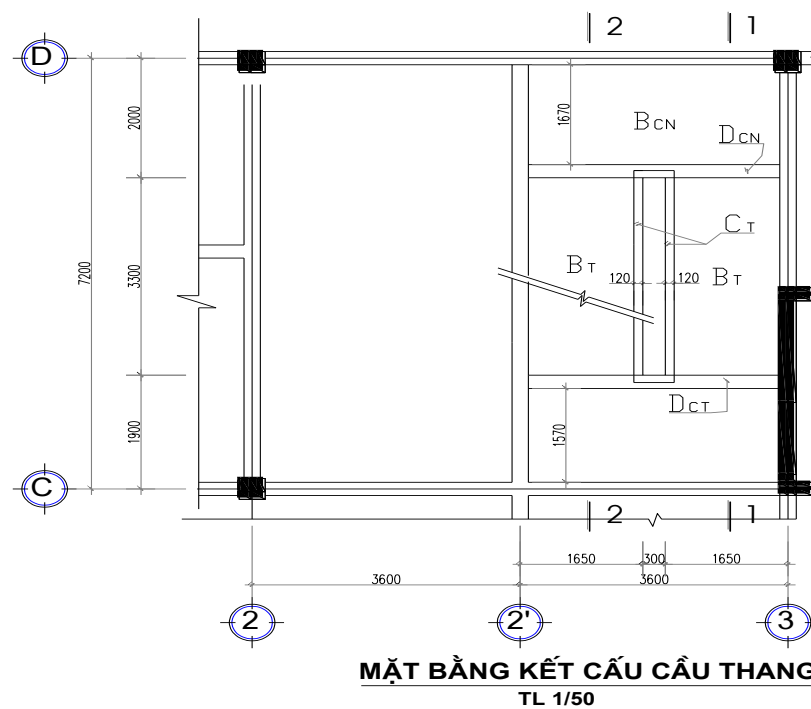
- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

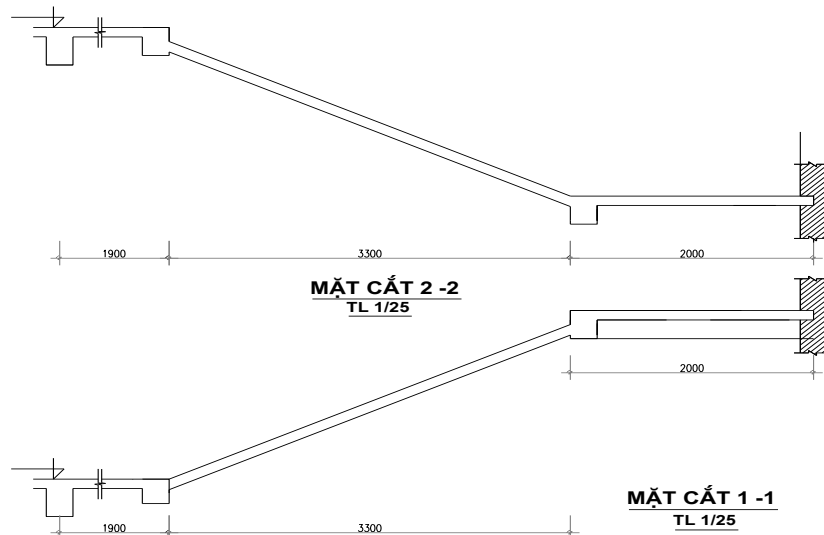
I.3.5. Công tác tháo ván khuôn sàn.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25⁰C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

I.4. THI CÔNG CẦU THANG BỘ TRỰC 2'-3.





1. Tính toán khối lượng bê tông cầu thang: (cho một cầu thang 1 tầng)

- Bê tông bản thang:

$$V_1 = 2.(0,12 \times 1,65 \times 3,3) = 1,307(\text{ m}^3)$$

- Bê tông cốn thang:

$$V_2 = 2.(0,3 \times 0,12 \times 3,3) = 0,238(\text{m}^3)$$

- Bê tông dầm chiếu nghỉ :

$$V_3 = 2.(0,2 \times 0,3 \times 3,6) = 0,432(\text{ m}^3)$$

- Bê tông sàn chiếu nghỉ:

$$V_4 = 0,12 \times 1,67 \times 3,38 = 0,677(\text{ m}^3)$$

- Bê tông sàn chiếu tới:

$$V_5 = 0,12 \times 1,67 \times 3,38 = 0,677 (\text{ m}^3)$$

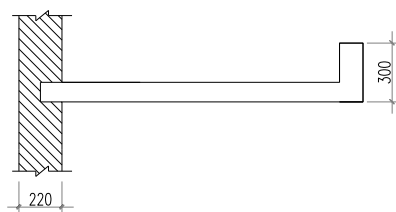
Tổng khối lượng bê tông cầu thang cho một tầng là:

$$V = 1,307 + 0,238 + 0,432 + 0,677 + 0,677 = 3,331(\text{m}^3)$$

Ta chọn trước khoảng cách của các xà gồ ngang đỡ ván là 60 cm, khoảng cách giữa các xà gồ dọc là 120 cm

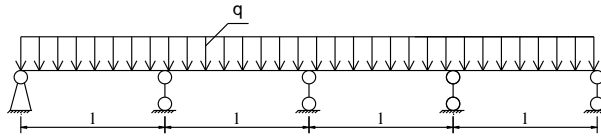
2. Thiết kế ván khuôn về thang:

a) Thiết kế ván khuôn bản thang:



- Chọn ván khuôn sàn thang dày 3cm

- Cắt một dải ván có bề rộng 1 mét = 100cm. Xem ván khuôn làm việc như một dầm liên tục đơn giản chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang đỡ ván sàn :



- Tải trọng tác dụng lên ván đơn thang bao gồm:

+Trọng lượng bê tông bản thang:

$$g_1 = 25 \times 0,12 \times 1,2 = 3,6 \text{ (KN/m) .}$$

+Trọng lượng ván khuôn:

$$g_2 = 0,16 \times 1,1 = 0,176 \text{ KN/m .}$$

+áp lực do đầm bê tông:

$$g_3 = 2 \times 1,3 = 2,6 \text{ KN/m .}$$

+Tải trọng do người và thiết bị thi công:

$$g_4 = 2,5 \times 1,3 = 3,25 \text{ KN/m .}$$

$$\rightarrow q = 3,6 + 0,176 + 2,6 + 3,25 = 9,626 \text{ (KN/m) .}$$

- Qui về tải vuông góc với ván sàn: $\cos \alpha = \frac{3,3}{3,76} = 0,88$

$$q^{tt} = q \times \cos \alpha = 9,626 \times 0,88 = 8,47 \text{ (KN/m) .}$$

Khoảng cách của đà ngang được xác định 2 điều kiện:

+ Theo điều kiện bền: $M \leq [M]$ hay $\frac{q^{tt} l^2}{10} \leq [\sigma] \times W$

$$\rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot [\sigma] \cdot W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 120 \cdot 100 \cdot 3^2}{8,47 \cdot 6}} = 145,8 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 100 \text{ cm} < 145,8 \text{ cm} .$

+Kiểm tra độ võng :

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times 100$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 100 \cdot 3^3 / 12 = 225 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$q^{tc} = 8,47 / 1,2 = 7,06 \text{ (KN/m)}$$

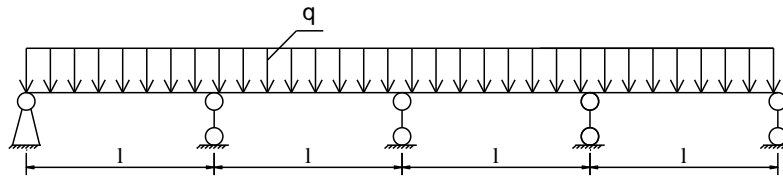
$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{7,06 \cdot 10^4}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,22 \text{ cm} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot 100 = 0,25$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

b) Thiết kế đà ngang đỡ ván:

- Khoảng cách giữa các đà ngang ta xác định theo 2 điều kiện (điều kiện bền và kiểm tra độ võng) ta được khoảng cách là 100cm. Vậy ta chọn khoảng cách giữa các cây chống là 60cm. Xem đà ngang làm việc như một dầm liên tục chịu tải

trọng phân bố đều của các tải trọng gồm (trọng lượng bê tông đan thang, trọng lượng gỗ ván, áp lực do đầm bê tông, tải trọng do người và thiết bị thi công). Các gối tựa đỡ đà là các cột chống. Sơ đồ tính toán:



- Tải trọng tác dụng lên đà ngang:

$$q = q^{tt} \times 1,0 = 9,626 \times 1,0 = 9,626 \text{ (KN/m)}$$

+ Kiểm tra theo điều kiện chịu lực:

- Từ điều kiện cường độ:

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma] \rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]}$$

$$\text{Mô men lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{10} = \frac{9,626 \cdot 60^2}{10} = 3465,36 \text{ (KN.cm)}$$

$$[\sigma] = 120 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$W \geq \frac{3465,36}{120} = 28,9 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Chọn (bxh) = (6x8cm)

$$\rightarrow W = b \cdot h^2 / 6 = 6 \cdot 8^2 / 6 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{6 \cdot 8^3}{12} = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ (Kg/m)}$$

$$l = 60 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = \frac{9,626}{1,2} = 8,02 \text{ (KN/m)}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{8,02 \cdot 60^4}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 256} = 0,08 < [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

3. Thiết kế ván khuôn sàn chiếu nghỉ:

a. Thiết kế ván sàn:

- Cắt một dải ván có bề rộng 1 mét = 100cm. Xem ván khuôn làm việc như một dầm liên tục đơn giản chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang đỡ ván sàn.

- Tải trọng tác dụng lên sàn chiều nghỉ bao gồm:

+Trọng lượng bê tông sàn:

$$g_1 = 25 \times 0,12 \times 1,2 = 3,6 \text{ (Kg/m)} .$$

+Trọng lượng ván khuôn:

$$g_2 = 0,16 \times 1,1 = 0,176 \text{ Kg/m} .$$

+áp lực do đầm bê tông:

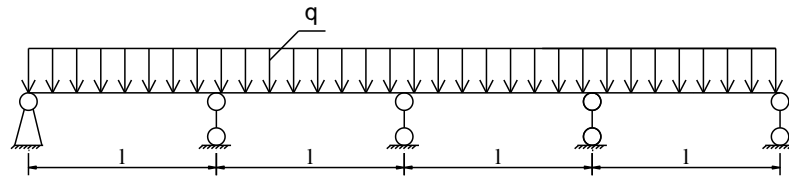
$$g_3 = 2 \times 1,3 = 2,60 \text{ Kg/m} .$$

+Tải trọng do người và thiết bị thi công:

$$g_4 = 2,5 \times 1,3 = 3,25 \text{ Kg/m} .$$

$$\rightarrow q = 3,6 + 0,176 + 2,60 + 3,25 = 9,626 \text{ (Kg/m)} .$$

+Sơ đồ tính:



Khoảng cách của đà ngang được xác định:

$$l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot f}{q^{tt}}}$$

$$\text{Mô men kháng uốn : } W = b \cdot h^2 / 6 = 100 \cdot 3^2 / 6 = 150 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 150 \cdot 120}{9,626}} = 136,75 \text{ (cm)}$$

Chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 100 \text{ cm}$

$$\text{+Kiểm tra độ võng: } f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq f = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 100 \cdot 3^3 / 12 = 225 \text{ cm}^4$$

$$E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$q^{tc} = 9,626 / 1,2 = 8,02 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{8,02 \cdot 100^4}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,253 \text{ (cm)} < f = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ (cm)}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

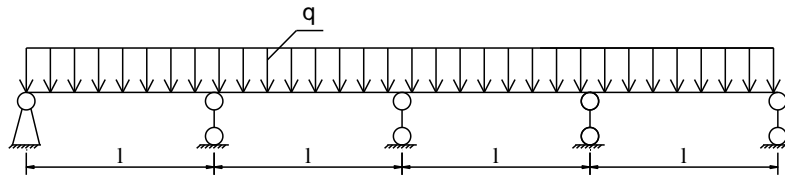
b) Thiết kế đà ngang đỡ ván:

- Khoảng cách giữa các đà ngang là 100cm. Chọn khoảng cách giữa các cây chống là 70cm. Xem đà ngang làm việc như một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều . Các gối tựa đỡ đà là các cột.

-Tải trọng tác dụng lên đà ngang:

$$q = 9,626.1,0 = 9,626 \text{ (Kg/m)}.$$

-Sơ đồ tính toán:



+Kiểm tra theo điều kiện chịu lực:

-Từ điều kiện cường độ:

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma] \rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]}$$

Mô men lớn nhất:

$$M_{\max} = ql^2/10 = 9,626 \times 0,7^2/10 = 0,4712 \text{ (KNm)}$$

$$W \geq 0,4712.10^4/120 = 39,31 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Chọn đà ngang có tiết diện ngang (b×h) = (6×8cm)

$$\rightarrow W = b.h^2/6 = 6.8^2/6 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$$

-Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q^{tc}.l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = b.h^3/12 = 6.8^3/12 = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E = 1,1.10^5 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$l = 70 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = 9,626/1,2 = 8,02 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{8,02.70^4}{1,1.10^5.256} = 0,053 \leq [f] = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ (cm)}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo .

4)Thiết kế ván khuôn dầm chiều nghiêng :

a)Tính toán ván đáy dầm:

- Chọn ván đáy dầm dày 3cm và ván thành dầm dày 3cm .

-Theo thiết kế dầm chiều nghiêng D_{cn} có tiết diện (b×h) = (220×300)cm

-Xem ván đáy dầm làm việc như một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang .

-Việc tính toán độ ổn định ván khuôn chính là tính khoảng cách các đà ngang đỡ ván .

-Tải trọng tác động lên ván đáy đầm bao gồm :

+Trọng lượng bê tông đầm :

$$g_1 = 25 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,2 = 1,98 \text{ KN/m} .$$

+Trọng lượng ván đáy dày 3cm :

$$g_2 = 6 \times 0,03 \times 0,22 \times 1,1 = 0,044 \text{ KN/m} .$$

+Trọng lượng ván thành đầm dày 3cm :

$$g_3 = 2(6 \times 0,03 \times 0,3 \times 1,1) = 0,119 \text{ KN/m}$$

+áp lực do đầm bê tông:

$$g_4 = 2 \times 1,3 \times 0,22 = 0,572 \text{ KN/m} .$$

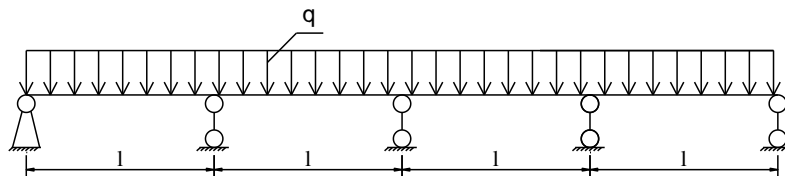
+Tải trọng do người và thiết bị thi công:

$$g_5 = 2,5 \times 1,3 \times 0,22 = 0,715 \text{ KN/m} .$$

→ Tải trọng phân bố tác dụng là:

$$q = 1,98 + 0,044 + 0,119 + 0,572 + 0,715 = 3,27 \text{ KN/m}$$

-Sơ đồ tính toán:



+Khoảng cách của đà ngang được xác định:

$$l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q^{tt}}}$$

Mô men kháng uốn : $W = b \cdot h^2 / 6 = 22 \cdot 3^2 / 6 = 33 \text{ (cm}^3\text{)}$

$$\rightarrow l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 33 \cdot 150}{3,27}} = 123 \text{ (cm)}$$

Chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 80 \text{ (cm)}$

+Kiểm tra độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 20 \cdot 3^3 / 12 = 45 \text{ cm}^4$$

$$E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$l = 80 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = 3,27 / 1,2 = 2,73 \text{ (KN/m)}$$

$$f_{\max} = f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{2,73 \cdot 80^4}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 45} = 0,176 \text{ cm} \leq [f] = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

b) Tính toán ván khuôn thành dầm :

- Xem ván thành dầm làm việc như một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà nẹp.

- Việc tính toán độ ổn định ván khuôn chính là khoảng cách các đà nẹp đỡ đỡ ván thành dầm.

- Chiều cao làm việc của ván thành dầm bao gồm :

+ áp lực ngang do vữa bê tông :

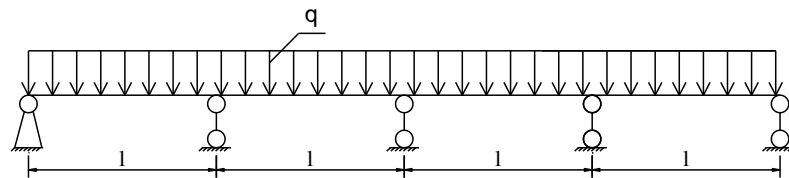
$$g_1 = 25 \times 0,22 \times 0,3 \times 1,3 = 2,145 \text{ KN/m}$$

+ áp lực do đầm đổ bê tông :

$$g_2 = 2 \times 1,3 \times 0,22 = 0,572 \text{ KN/m}$$

→ Tải trọng phân bố tác dụng là: $q = 2,145 + 0,572 = 2,717 \text{ KN/m}$

+ Sơ đồ tính toán :



+ Khoảng cách của nẹp đỡ được xác định :

$$l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q^{tt}}}$$

Mô men kháng uốn : $W = b \cdot h^2 / 6 = 33,8 \cdot 3^2 / 6 = 50,7 \text{ cm}^3$

$$\rightarrow l^{tt} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 50,7 \cdot 120}{2,717}} = 149,6 \text{ cm}$$

Để thuận tiện cho việc thi công chọn khoảng cách nẹp ván thành bằng khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 60 \text{ cm} < l^{tt} = 149,6 \text{ cm}$

+ Kiểm tra độ võng:

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 33,8 \times 3^3 / 12 = 76,05 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$l = 60 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = 2,717 / 1,2 = 2,26 \text{ (KN/m)}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \cdot \frac{2,26 \cdot 60^4}{1,1 \cdot 10^5 \cdot 76,05} = 0,027 \text{ cm} \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

c) Tính toán cột chống dầm chiếu nghỉ:

- Tải trọng tập trung tại đầu cột:

+Do tải trọng trên dầm : $P_1 = q = 3,27 \times 0,8 = 2,616 \text{ (KN)}$

→ $N = 2,616 \text{ KN}$

+Sơ đồ tính: Cây chống được xem như cột chịu nén đúng tâm chịu tải trọng: $N = 2,616$.

-Chiều dài tính toán của cột: $l_0 = l \cdot \mu$

Trong đó: $l = 3,6 - (h_s + h_{vs} + h_d)$

$l = 3,6 - (0,12 + 0,03 + 0,08) = 3,37 \text{ (m)}$

$\mu = 1 \text{ (cột 2 đầu liên kết khớp)}$

$l_0 = 3,37 \times 1 = 3,37 \text{ (m)}$

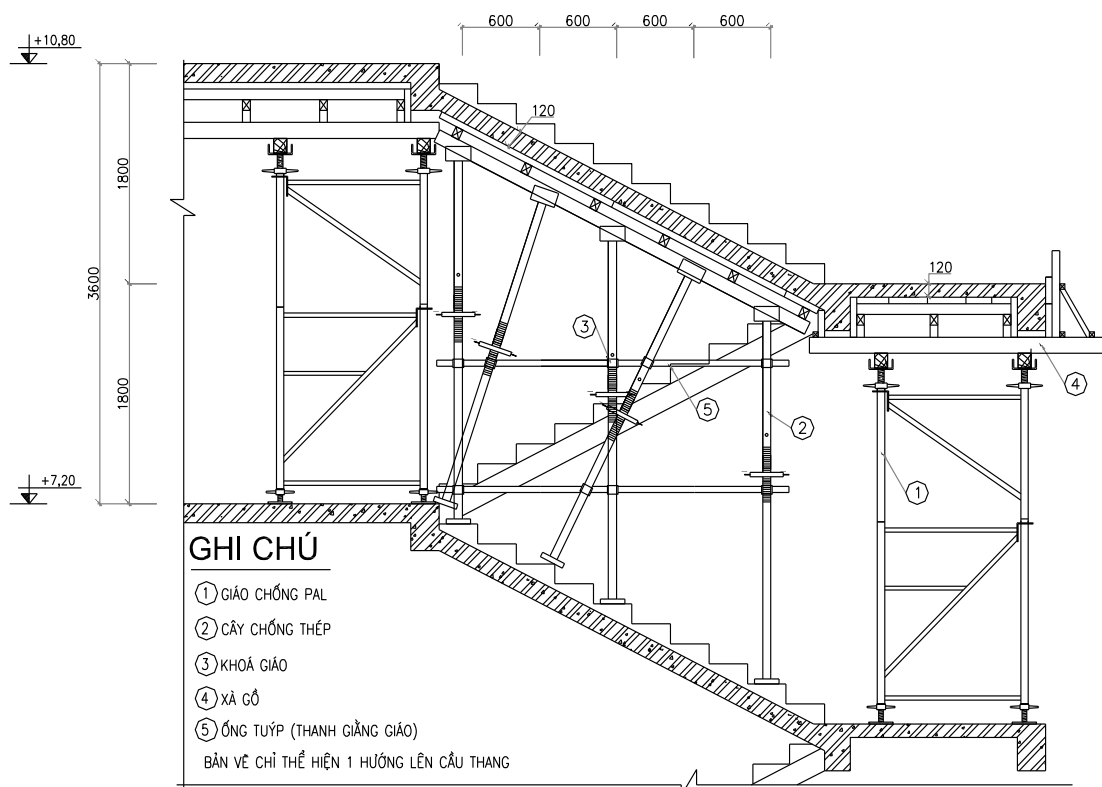
Chọn cây chống đỡ đà ngang là loại cây chống kim loại do Hoà Phát chế tạo có mã hiệu K-102, có các thông số kỹ thuật như sau :

- Chiều dài lớn nhất : 3500mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 2000mm
- Đường kính ống ngoài : 1500mm
- Đường kính ống trong : 2000mm
- Trọng lượng : 12,7 kG

Cây chống thỏa mãn điều kiện chịu lực.

VÁN KHUÔN THANG BỘ

TỈ LỆ 1-50



C/CÔNG TÁC XÂY TƯỜNG –HOÀN THIỆN

I.CÔNG TÁC XÂY:

1, Vật liệu :

1.1, Gạch xây :

- Gạch dùng để xây tường có kích thước 10,5x22x6,5 cm; cường độ chịu nén $R_n = 75 \text{ kG/cm}^2$, Cường độ nén và uốn phải đảm bảo theo tiêu chuẩn TCVN 246-1986 và TCVN 1450-1986.

1.2, Vữa xây :

- Xi măng dùng trộn vữa là xi măng PC40 có chất lượng xi măng thỏa mãn các tiêu chuẩn sau: TCVN 4403-1985, TCVN 4316-1986, TCVN 2682-1992.
- Cát để trộn vữa phải có màu sáng và loại bỏ tạp chất hữu cơ, phải sàng hay rửa khi Kỹ sư giám sát yêu cầu. Cát có chất lượng thỏa mãn TCVN 1770-1987.
- Nước để trộn vữa phải là nước sạch theo TCVN 4506-1987, TCVN 1321-79.
- Vữa xây khi pha trộn phải được cân, đo các thành phần vật liệu theo đúng tỷ lệ, cấp phối, phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4459-87.
- Vữa được trộn bằng máy trộn.
- Vữa không được phép sử dụng sau khi đã trộn quá 0,5 giờ.

2. Biện pháp thi công.

- Vật liệu gạch, vữa được vận chuyển theo phương ngang dưới mặt đất hay trên sàn tầng bằng xe cút kít, xe cải tiến. Vận chuyển vật liệu lên cao bằng máy vận thăng.
- Khối xây phải đảm bảo các sai số trong tiêu chuẩn TCVN 4314-86, 4085-85.

II.CÔNG TÁC TRÁT:

1.Vữa trát:

- Xi măng sử dụng cho công tác trát cần đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn TCXDVN 324-2004.

2.Chuẩn bị mặt bằng trát:

- Trước khi trát, mặt trát cần được vệ sinh, làm sạch bụi, vón cục vôi vữa.
Tại những điểm tiếp xúc giữa hai lớp trát không cùng một thời gian phải tưới một lớp xi măng nguyên chất để tăng thêm độ kết dính.
- Tưới ẩm mặt trát.
- Thực hiện công tác trát khi khối xây đã khô mặt và tối thiểu được 5 ngày.

3.Kỹ thuật trát:

- Đà giáo và sàn công tác được lắp dựng như công tác xây. Có thể sử dụng phần đà giáo để lại khi xây hoặc bắc lại. Toàn bộ mặt trát ngoài được sử dụng lưới hứng vật liệu rơi vãi và bạt chắn bụi để đảm bảo an toàn và vệ sinh cho khu vực.

- Phần đường ống kỹ thuật điện, nước, điện thoại chôn ngầm được phối hợp đặt sẵn trong quá trình thi công bê tông, xây tường và trước khi tiến hành trát, lát, ốp.
- Khi lớp vữa trát dày hơn 8mm. Các lớp trát đều được trát phẳng, khi lớp vữa đã se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu lớp trát trước đã khô thì được tưới nước cho ẩm.
- Phần trát gờ chỉ trang trí đều được căng dây, đánh cố 2 đầu đảm bảo độ chính xác.
- Bảo dưỡng quá trình đông cứng bằng tưới ẩm thường xuyên bề mặt.

III.CÔNG TÁC LÁT NỀN:

1. Công tác chuẩn bị:

1.1. Vật liệu:

- Chuẩn bị gạch, đá lát theo đúng chủng loại, kích thước, màu sắc, hoa văn như thiết kế.
- Vữa phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế, vữa không lẫn sỏi sạn. Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

1.2. Dụng cụ:

Bay dàn vữa, thước tầm, ni vô, dao cắt gạch (máy cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi đót, dây gai (hoặc dây cước ni lông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, găng tay cao su.

2.3.Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Kiểm tra cao độ toàn bộ mặt phẳng nền nhà của từng tầng, đánh mốc chuẩn của cốt nền, trên cơ sở cốt thiết kế điều chỉnh xác định cốt mặt nền lát tổng thể được Kỹ sư giám sát của Chủ đầu tư đồng ý.

IV.CÔNG TÁC BẢ MA TÍT:

1. Công tác chuẩn bị:

1.1. Dụng cụ:

- Bàn bả có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.
- Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tit lên diện tích trát.
- Dao bả nhỏ để xúc ma tit và bả những chỗ hẹp.

2. Kỹ thuật bả:

Để đảm bảo bề mặt bả ma tit đạt chất lượng tốt, tiến hành bả 3 lần.

- *Lần 1*: Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.
- *Lần 2*: Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.
- *Lần 3*: Hoàn thiện bề mặt ma tit.

V.CÔNG TÁC SƠN:

1. Công tác chuẩn bị:

1.1. Vật liệu:

Sơn theo đúng chủng loại thiết kế và cam kết trong Hồ sơ dự thầu đảm bảo chất lượng đúng màu sắc.

1.2. Dụng cụ:

Ru lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300m².

Khay đựng sơn có lưới

7.1.3. Chuẩn bị bề mặt:

Nhà thầu chỉ tiến hành công tác sơn khi lớp vữa trát tường hoặc lớp bả đã khô kiệt.

Làm sạch bề mặt.

Làm nhẵn phẳng bề mặt ma tít.

2. Kỹ thuật lăn sơn:

2.1. 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 lưới, đẩy đi đẩy lại con lăn trên mặt lưới sơn, sao cho vỏ ru lô thấm đều sơn, đồng thời sơn vừa gạt vào lưới.

PHẦN 2

TIẾN ĐỘ THI CÔNG

A/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

(PHẦN NGẦM – PHẦN THÂN – PHẦN HOÀN THIỆN)

I. THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÁC CÔNG TÁC.

Khối lượng và khối lượng lao động của các công tác thi công được lập thành bảng tính. (Xem bảng thống kê khối lượng và thống kê khối lượng các công tác).

I.1.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

B/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

(PHẦN NGẦM-PHẦN THÂN-PHẦN HOÀN THIỆN)

I.LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG:

Để lập tiến độ thi công ta có 3 phương pháp :

- **Phương pháp sơ đồ ngang** : Dễ thực hiện, dễ hiểu nhưng chỉ thể hiện được mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Phương pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- **Phương pháp dây chuyền** : Phương pháp này cho biết được cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật tư, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Phương pháp này chỉ thích hợp với công trình có khối lượng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng. Đối với các công trình có mặt bằng nhỏ, đặc biệt dùng biện pháp thi công bê tông thương phẩm cùng máy bơm bê tông thì không phát huy được hiệu quả.

- **Phương pháp sơ đồ mạng**: Phương pháp này thể hiện được cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ

được dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Vì mặt bằng thi công công trình tương đối nhỏ nên phù hợp với phương pháp sơ đồ ngang. Do đó ta chọn phương pháp thể hiện tiến độ bằng chương trình máy tính **Project**. Tiến độ thi công công trình được thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công.

I.2.LẬP TIẾN ĐỘ

Trên cơ sở khối lượng công tác ta đã xác định được số lượng nhân công và số ngày công ở trên ta đi lập tiến độ thi công cho toàn công trình. Để lập tiến độ thi công ta sử dụng phần mềm Project 2003 để lập tiến độ thi công.

II.TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG

II.1.CHỌN CẦN TRỤC THÁP

- Tính toán khối lượng vận chuyển:

- Khối lượng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca là 15.0 m^3 ứng với công tác đổ bê tông sàn các tầng: $15 \times 2,5 = 37,5$ (Tấn).

- Khối lượng ván khuôn và dàn giáo cần phục vụ trong một ca: 10 tấn.

- Khối lượng cốt thép cần phục vụ trong một ca là : 1,5 tấn.

Như vậy tổng khối lượng cần vận chuyển là : $37,5 + 10 + 1,5 = 49$ (Tấn).

❖ Tính toán các thông số chọn cần trục :

- Tính toán chiều cao nâng móc cần: $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó: H_0 : Chiều cao nâng cần cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái). $H_0 = 39,6 - 1,5 = 38,1$ (m).

h_1 : Khoảng cách an toàn, $h_1 = 0,5 \div 1$ m.

h_2 : Chiều cao nâng vật, $h_2 = 1,5$ m.

h_3 : Chiều cao dụng cụ treo buộc, $h_3 = 1$ m.

Vậy chiều cao nâng cần cần thiết là : $H_{yc} = 38,1 + 1 + 1,5 + 1 = 43,4$ (m).

- Tính toán tầm với cần thiết: $R_{yc} = \sqrt{6^2 + L^2}$

B : Bề rộng công trình. $B = l + a + b + 2xb_g$.

Trong đó : l : Chiều rộng cầu lắp. $l = 21,6$ m.

a : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình. $a = 0,3$ m.

b_g : Bề rộng giáo. $b_g = 1,2$ m.

b : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục. $b = 2,5$ m.

$\Rightarrow B = 21,6 + 0,3 + 2,5 + 2 \times 1,2 = 26,8$ (m).

L : Bề dài công trình. $L = 18 + 0,3 + 1,2 = 19,5$ (m).

$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{6,8^2 + 19,5^2} = 33,14$ (m).

- Khối lượng một lần cẩu : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích $0,7 \text{ m}^3$ là $1,75$ tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng. $Q_{yc} = 1,75 \text{ (T)}$.

Dựa vào các thông số trên ta chọn loại cần trục tháp loại đầu quay CITY CRANE MC 120-P16A do hãng POTAIN, Pháp sản xuất.

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp **MC 120-P16A** :

- + Chiều dài tay cần : $31,3 \text{ m}$.
- + Chiều cao nâng : 47 m .
- + Sức nâng : $3,65 \div 6$ tấn.
- + Tầm với : 30 m .
- + Tốc độ nâng : 19 m/phút .
- + Tốc độ di chuyển xe con : 15 m/phút .
- + Tốc độ quay : $0,8$ vòng/phút.
- + Kích thước thân tháp : $1,6 \times 1,6 \text{ m}$.
- + Tổng công suất động cơ : $44,8 \text{ kW}$.
- + Tư thế làm việc của cần trục : cố định trên nền.

- Tính năng suất cần trục : $N = Q \times n_{ck} \times 8 \times k_{tt} \times k_{tg}$

Trong đó : Q : Sức nâng của cần trục. $Q = 1,75 \text{ (T)}$.

n_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 3600/T$.

T : Thời gian thực hiện một chu kỳ làm việc. $T = E \cdot \sum t_i$.

E : Hệ số kết hợp đồng thời các động tác. $E = 0,8$.

t_i : Thời gian thực hiện thao tác i với vận tốc $V_i \text{ (m/s)}$ trên đoạn di chuyển $S_i \text{ (m)}$. $t_i = S_i/V_i$.

Thời gian nâng hạ : $t_{nh} = 43,4 \times 60 / 19 = 137 \text{ (s)}$.

Thời gian quay cần : $t_q = 0,5 \times 0,8 \times 60 = 24 \text{ (s)}$.

Thời gian di chuyển xe con : $t_{xc} = 60 \times 30 / 15 = 120 \text{ (s)}$.

Thời gian treo buộc, tháo dỡ : $t_b = 60 \text{ (s)}$.

$\Rightarrow T = 0,8 \times (2 \times 137 + 2 \times 24 + 60) = 294 \text{ (s)}$.

k_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng. $k_{tt} = 0,7$.

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg} = 0,8$.

$\Rightarrow N = 1,75 \times (3600 / 294) \times 8 \times 0,7 \times 0,8 = 101,5 \text{ (T/ca)}$.

Như vậy cần trục đáp ứng được yêu cầu.

II.2. CHỌN THĂNG TẢI.

Thăng tải được dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển :

- Khối lượng tường trung bình một tầng : $80 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_t = 80 \times 1,8 = 144 \text{ (T)}$.

Khối lượng cần vận chuyển trong một ca : $144 / 9 = 16 \text{ (T)}$.

- Khối lượng vữa trát cho một tầng : $27,7 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_v = 27,7 \times 1,6 = 44,3 \text{ (T)}$.

Khối lượng vữa trát cần vận chuyển trong một ca : $44,3/18 = 2,5$ (T).

Tổng khối lượng cần vận chuyển bằng vận thăng trong một ca :

$$16 + 2,5 = 20,8 \text{ (T)}.$$

Chọn thăng tải **TP-5 (X953)**, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Chiều cao nâng tối đa : $H = 50$ m.

+ Vận tốc nâng : $v = 0,7$ m/s.

+ Sức nâng : 0,55 tấn.

Năng suất của thăng tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thăng tải. $Q = 0,55$ (T).

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0,8$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2.39,9/0,7 = 114$ (s).

T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 4 \text{ (phút)} = 240 \text{ (s)}$$

Do đó : $T = T_1 + T_2 = 114 + 240 = 354$ (s).

$$N = 0,55.(3600/354).8.0,8 = 36 \text{ (T/ca)}.$$

Vậy vận thăng đáp ứng được nhu cầu vận chuyển.

II.3.CHỌN MÁY ĐÀM BÊTÔNG.

II.3.1.Chọn máy đầm dùi.

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm.

Khối lượng bê tông lớn nhất là 15 m^3 ứng với công tác thi công bê tông cột và lõi tầng thượng.

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính thân đầm : $d = 5$ cm.

+ Thời gian đầm một chỗ : 30 (s).

+ Bán kính tác dụng của đầm : 30 cm.

+ Chiều dày lớp đầm : 30 cm.

Năng suất đầm dùi được xác định : $P = 2.k.r_0^2.\delta.3600/(t_1 + t_2)$.

Trong đó : P : Năng suất hữu ích của đầm.

K : Hệ số, $k = 0,7$.

r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 0,3$ m.

δ : Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm. $\delta = 0,3$ m.

t_1 : Thời gian đầm một vị trí. $t_1 = 30$ (s).

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ (s).

$$\Rightarrow P = 2.0,7.0,3^2.0,3.3600/(30 + 6) = 3,78 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Năng suất làm việc trong một ca : $N = k_t.8.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{h)}.$

Vậy ta chọn 3 đầm dùi **U50**.

II.3.2.Chọn máy đầm bàn

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Khối lượng bê tông lớn nhất trong một ca là 100 m^3 ứng với giai đoạn thi công bê tông đầm sàn tầng hầm.

Chọn máy đầm **U7**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm một chỗ : 50 (s).
- + Bán kính tác dụng của đầm : $20 \div 30 \text{ cm}$.
- + Chiều dày lớp đầm : $10 \div 30 \text{ cm}$.
- + Năng suất $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$.

Vậy ta cần chọn 3 máy đầm bàn U7.

II.3.3.Chọn máy trộn vữa

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát tường.

- Khối lượng vữa xây cần trộn :

Khối lượng tường xây một tầng lớn nhất là : $88,07 \text{ (m}^3\text{)}$ ứng với giai đoạn thi công tầng 2.

Khối lượng vữa xây là : $88,07.0,3 = 26,42 \text{ (m}^3\text{)}$.

Khối lượng vữa xây trong một ngày là : $26,42/9 = 2,9 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Khối lượng vữa trát cần trộn :

Khối lượng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : $1847.0,15 = 277 \text{ (m}^3\text{)}$.

Khối lượng vữa trát trong một ngày là : $277/22 = 12,6 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Tổng khối lượng vữa cần trộn là : $2,9 + 12,6 = 15,5 \text{ (m}^3\text{)}$.

Vậy ta chọn máy trộn vữa **SB-133**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thể tích thùng trộn : $V = 100 \text{ (l)}$.
- + Thể tích suất liệu : $V_{sl} = 80 \text{ (l)}$.
- + Năng suất $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $25,6 \text{ m}^3/\text{ca}$.
- + Vận tốc quay thùng : $v = 550 \text{ (vòng/phút)}$.
- + Công suất động cơ : 4 KW.

C/THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

I. CƠ SỞ THIẾT KẾ.

I.1.CÁC TÀI LIỆU THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG:

-Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế . Đó là các tài liệu về tiến độ; biểu đồ nhân lực cho ta biết số lượng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công trình phụ; Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính , quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB , tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

III. THIẾT KẾ MẶT BẰNG XÂY DỰNG CHUNG(TMB Vị Trí).

-Xác định vị trí công trình:

- Bố trí các máy móc thiết bị:
- Bố trí hệ thống giao thông:
- Bố trí kho bãi vật liệu, cấu kiện:
- Bố trí nhà tạm:
- Thiết kế mạng lưới kỹ thuật::

IV. TÍNH TOÁN CHI TIẾT TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG.

IV.1.TÍNH TOÁN ĐƯỜNG GIAO THÔNG.

IV.1.1 Sơ đồ vạch tuyến:

Hệ thống giao thông là đường một chiều bố trí xung quanh công trình như trong tổng mặt bằng .Khoảng cách an toàn từ mép đường đến mép công trình(tính từ chân lớp giáo xung quanh công trình) là $e=1,5m$

IV.1.2. Kích thước mặt đường:

Trong điều kiện bình thường, với đường một làn xe chạy thì các thông số bề rộng của đường lấy với những chỗ đường do hạn chế về diện tích mặt bằng, do đó có thể thu hẹp mặt đường lại $B=4m$ (không có lề đường). Và lúc này , phương tiện vận chuyển qua đây phải đi với tốc độ chậm($< 5km/h$).và đảm bảo không có người qua lại.

-Bán kính cong của đường ở những chỗ góc lấy là : $R = 9m$.Tại các vị trí này,phần mở rộng của đường lấy là $a=1,5m$.

-Độ dốc mặt đường: $i= 3\%$.

IV.2.TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH KHO BÃI

IV.2.1.Xác định lượng vật liệu dự trữ:

Trong giai đoạn thi công phân thân, lượng vật liệu cần dự trữ bao gồm:

-Xi măng, sắt thép, ván khuôn, cát, đá sỏi, gạch xây.

+Khối lượng xi măng dự trữ:

Xi măng dùng cho việc trát vữa bê tông đổ bằng bê tông thương phẩm.Tổng khối lượng vữa XM lớn nhất trong phần trát là : $V=10.55 m^3$.

Lượng xi măng cần dùng là: $G = 10,55 \times g = 10,55.300 = 3164kG=3.16$ tấn.

Trong đó, $g=300 kG/m^3$ là lượng xi măng cho $1m^3$ vữa mác 100 .

Thời gian dự trữ dự định trong 3 ngày đề phòng sự cố không cấp đúng dự định, do đó xi măng được cấp mỗi lần dự trữ trong 3 ngày.Vậy khối lượng cần dự trữ xi măng ở kho là $D= 9,5$ tấn.

+Khối lượng thép dự trữ :

Tổng khối lượng thép cho công tác đổ bê tông $M = 30,88$ tấn.

Khối lượng cốt thép này được cấp 1 lần dự trữ cho thi công tầng 1.

Vậy khối lượng cần dự trữ : $D=30,88$ tấn.

+Khối lượng ván khuôn dự trữ :

Tương tự như cốt thép , ván khuôn dự trữ luôn một lần cấp để thi công trong một tầng lớn nhất là: $D = 1479,04 \text{ m}^2$.

+Khối lượng cát dự trữ:

Cát dự trữ nhiều nhất cũng ở giai đoạn thi công trát lấy cho 1 m^3 vữa cần : 0.87 m^3 . $D = 0.87 * 10.55 = 9.2 \text{ m}^3$.

+Khối lượng gạch xây tường

Tổng thể tích tường cho tầng một là $115,63 \text{ m}^3$. Trong đó định dự trữ gạch cho 3 ngày xây liên tiếp mỗi ngày xây nhiều nhất là $G = 115,63/3 = 38,54 \text{ m}^3$, vậy gạch dự trữ là $D = 38,54 * 3 = 115,63 \text{ m}^3$

Số viên gạch trong 1 m^3 tường : 636 viên.

$\Rightarrow$ tổng số gạch : $N = 38,54 * 636 = 24512$ viên.

IV.2.2. Diện tích kho bãi:

Diện tích kho bãi được tính theo công thức: $S = \frac{P_{\text{dự trữ}}}{p} (\text{m}^2)$

Trong đó: $P_{\text{dự trữ}}$: lượng vật liệu dự trữ.

$[p]$ Lượng vật liệu cho phép chứa trên 1 m^2 , tra trong định mức vật tư.

+Diện tích kho xi măng yêu cầu:

Tra bảng ta có: $p = 1,3 \text{ T/m}^2$.

$$S_{\text{xm}} = \frac{9,5}{1,3} = 7,3 (\text{m}^2).$$

+Diện tích kho thép yêu cầu:

Ta có: $p = 3,7 \text{ Tấn/m}^2$.

$$S_t = \frac{30,88}{3,7} = 8,3 (\text{m}^2).$$

Kho thép phải làm có chiều dài đủ lớn để đặt các thép cây. ($l \geq 11,7 \text{ m}$).

+Diện tích kho ván khuôn yêu cầu:

Ta có: $p = 1,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

$$\Rightarrow S_{\text{vk}} = \frac{1479,04 * 0.05}{1,8} = 41,1 (\text{m}^2).$$

+Diện tích bãi cát yêu cầu:

Ta có: $p = 3 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

$$\Rightarrow S_d = \frac{9.2}{3} = 3,1 (\text{m}^2).$$

+Diện tích bãi gạch yêu cầu:

Ta có: $p = 700 \text{ viên/m}^2$.

$$\Rightarrow S_g = \frac{27666}{700} = 39,5 (\text{m}^2).$$

+Diện tích các xưởng gia công ván khuôn, cốt thép lấy như sau:

-Vì diện tích kho chứa cốt thép có yêu cầu nhỏ(8,5m²), do đó kết hợp kho chứa cốt thép và xưởng gia công cốt thép với chiều dài phòng là 15m.

Diện tích kho (xưởng) cốt thép là 60 m².

Diện tích kho xi măng lấy 12 m²

Diện tích xưởng gia công ván khuôn lấy là :44 m².

+Kho để chứa các loại dụng cụ sản xuất ,thiết bị máy móc loại nhỏ như máy bơm, máy hàn, máy đầm... lấy diện tích là 30m².

Tổng cộng diện tích kho chứa là: S= 131 m².

IV.3.TÍNH TOÁN NHÀ TẠM

IV.3.1. Xác định dân số công trường:

Diện tích xây dựng nhà tạm phụ thuộc vào dân số công trường.ở đây, tính cho giai đoạn thi công phần ngầm và phần thân tầng hầm và tầng 1.

Tổng số người làm việc ở công trường xác định theo công thức sau:

$$G = 1,06(A+B+C+D+E)$$

Trong đó:

A=N_{tb}:là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường :

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i.t_i}{\sum t_i} = 50 \text{ (người)}.$$

B:số công nhân làm việc ở các xưởng sản xuất và phụ trợ: B= k%.A.

Với công trình dân dụng trong thành phố lấy : k= 25% →B = 25%.50=13 (người).

C:số cán bộ kỹ thuật ở công trường;

$$C=6\%(A+B) = 6\%(50+13) = 4\text{người}.$$

D:số nhân viên hành chính :

$$D=5\%(A+B+C) = 5\%(50+13+4) = 3,35 \rightarrow \text{lấy } 3 \text{ (người)}.$$

E:số nhân viên phục vụ (công trình nhỏ lấy s = 3-5%)

$$E= s\%(A+S+C+D) = 4\%(50+13+4+3) = 3 \text{ (người)}.$$

Số người làm việc ở công trường:

$$G= 1,06(50+13+4+3+3)=77\text{(người)}.$$

IV.3.1. Diện tích yêu cầu của các loại nhà tạm:

Dựa vào số người ở công trường và diện tích tiêu chuẩn cho các loại nhà tạm, ta xác định được diện tích của các loại nhà tạm theo công thức sau:

$$S_i = N_i .[S]_i.$$

Trong đó: N_i:Số người sử dụng loại công trình tạm i.

[S]_i:Diện tích tiêu chuẩn loại công trình tạm i, tra bảng 5.1-trang 110,sách "Tổng mặt bằng xây dựng" - Trịnh Quốc Thắng.

+Nhà nghỉ trưa cho công nhân:

Tiêu chuẩn: $[S] = 3 \text{ m}^2/\text{người}$.

Số người nghỉ trưa tại công trường $N = 30\% \cdot G = 0,3 \cdot 77 = 23$ người.

$$\Rightarrow S_1 = 23 \times 3 = 69 \text{ m}^2. \text{ Vì điều kiện mặt bằng lấy } 20 \text{ m}^2$$

+Nhà làm việc cho cán bộ:

Tiêu chuẩn: $[S] = 4 \text{ m}^2/\text{người}$.

$$\Rightarrow S_2 = 4 \times 4 = 16 \text{ m}^2.$$

+Nhà ăn:

Tiêu chuẩn: $[S] = 1 \text{ m}^2/\text{người}$.

$$\Rightarrow S_3 = 23 \times 1 = 23 \text{ m}^2.$$

+Phòng y tế:

Tiêu chuẩn: $[S] = 0,04 \text{ m}^2/\text{người}$.

$$\Rightarrow S_4 = 77 \times 0,04 = 3,08 \text{ m}^2.$$

+Nhà tắm: Hai nhà tắm với diện tích $2,5 \text{ m}^2/\text{phòng}$.

+Nhà vệ sinh: Tương tự nhà tắm, hai phòng với $2,5 \text{ m}^2/\text{phòng}$.

IV.4.TÍNH TOÁN CẤP NƯỚC

IV.4.1. Tính toán lưu lượng nước yêu cầu:

Nước dùng cho các nhu cầu trên công trường bao gồm:

- Nước phục vụ cho sản xuất
- Nước phục vụ cho sinh hoạt ở hiện trường.
- Nước cứu hoả.

+Nước phục vụ cho sản xuất: lưu lượng nước phục vụ cho sản xuất tính theo

công thức sau: $Q_1 = 1,2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} \cdot k_1 \quad (\text{l/s}).$

Trong đó: A_i :lưu lượng nước tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng nước thứ i (l/ngày).

ở đây,các điểm sản xuất dùng nước xác định tại một thời điểm sử dụng cao nhất là giai đoạn trộn vữa, nước dùng để trộn vữa .

Vậy có: $A_1 = 2000$ (l/ngày).

k_1 :Hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ. $k_1=2,5$.

$$\rightarrow Q_1 = 1,2 \cdot \frac{2000}{8.3600} \cdot 2,5 = 0,2083 \quad (\text{l/s}).$$

+Nước phục vụ sinh hoạt ở hiện trường: Gồm nước phục vụ tắm rửa, ăn uống,xác định theo công thức sau:

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot k_2 \quad (\text{l/s}).$$

Trong đó: $N_{\max}$:số người lớn nhất làm việc trong một ngày ở công trường:

$$N_{\max}=77 \text{ (người)}.$$

B: Tiêu chuẩn dùng nước cho một người trong một ngày ở công trường, lấy B=20 (l/ngày).

kg: Hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ. K=2.

$$\rightarrow Q_2 = \frac{77.20}{8.3600} . 2 = 0,107 \text{ (l/s)}.$$

+ Nước cứu hoả: Với quy mô công trường nhỏ, tính cho khu nhà tạm có bậc chịu lửa dễ cháy, diện tích bé hơn 3000m³

$$\Rightarrow Q_3 = 10 \text{ (l/s)}.$$

Lưu lượng nước tổng cộng cần cấp cho công trường xác định như sau:

Ta có: $\sum Q = Q_1 + Q_2 = 0,208 + 0,107 = 0,315 \text{ (l/s)} < Q_3 = 10 \text{ (l/s)}.$

Do đó: $Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2) + Q_3 = 0,7 \times 0,315 + 10 = 10,22 \text{ (l/s)}.$

Vậy: $Q_T = 10,22 \text{ (l/s)}.$

IV.4.2. Xác định đường kính ống dẫn chính:

Đường kính ống dẫn nước được xác định theo công thức sau:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q_t}{\pi.v.1000}}$$

Trong đó: $Q_t = 10,22 \text{ (l/s)}$: lưu lượng nước yêu cầu.

V: vận tốc nước kinh tế, tra bảng ta chọn V=1m/s.

$$\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4.10,22}{\pi.1.1000}} = 0,114 \text{ (m)}.$$

→ chọn D= 12 cm.

Ống dẫn chính được nối trực tiếp vào mạng lưới cấp nước thành phố dẫn về bể nước dự trữ của công trường. Từ đó dùng bơm cung cấp cho từng điểm tiêu thụ nước trong công trường.

IV.4.3. Tính toán cấp điện:

a) Công suất tiêu thụ điện công trường:

Điện dùng trong công trường gồm có các loại sau:

+ Điện dùng cho chạy máy (có động cơ): P_1

$$P_1 = \frac{k_1 \sum P_1}{\cos \varphi} \text{ (KW)}.$$

Trong đó: P_1 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp: ở đây, sử dụng máy hàn để hàn thép thi công móng có công suất $P_1 = 18,5 \text{ KW}$.

k_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện, với máy hàn $k_1 = 0,7$

$\cos \varphi$: Hệ số hiệu suất công suất: $\cos \varphi = 0,65$.

$$\rightarrow P_1 = \frac{0,7.18,5}{0,65} = 20 \text{ (KW)}$$

+ Công suất điện động lực:

$$P_2 = \frac{\sum K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} \quad (\text{KW}).$$

Trong đó: P_2 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp

K_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện

$\cos j$: Hệ số công suất

-Trạm trộn vữa 250l: $P = 3,8\text{KW}$; $K = 0,75$; $\cos j = 0,68$.

-Đầm dùi hai cái: $P = 1\text{KW}$; $K = 0,7$; $\cos j = 0,65$.

-Máy cưa tay 2 cái: $P = 1\text{KW}$; $K = 0,7$; $\cos j = 0,65$.

-Máy bơm thoát nước hố đào và máy bơm nước trộn vữa bê tông; 2 cái:

$P = 0,5\text{KW}$; $K = 0,7$; $\cos j = 0,65$.

$$\rightarrow P_2 = \frac{3,8 \cdot 0,75}{0,68} + \frac{2 \cdot 1 \cdot 0,7}{0,65} + \frac{2 \cdot 1 \cdot 0,7}{0,65} + \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 0,7}{0,65} = 9,58 \quad (\text{KW}).$$

+Công suất điện dùng cho chiếu sáng ở khu vực hiện trường và xung quanh công trường:

$$P_3 = \sum K_3 \cdot P_3 \quad (\text{KW}).$$

Trong đó: P_3 : Công suất tiêu thụ từng địa điểm.

K_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện .

ở đây gồm:

-Khu vực công trình: $P = 0,8 \cdot 341,25 = 273 \text{ W} = 0,273\text{KW}$; $K = 1$.

-Đường giao thông: tổng cộng chiều dài là $90\text{m} = 0,09\text{Km}$

$\Rightarrow P = 0,09 \cdot 2,5 = 0,225\text{KW}$; $K = 1$.

-Điện đèn bảo vệ: tổng cộng chiều dài: $220 \text{ m} = 0,22\text{Km}$

$\Rightarrow P = 0,22 \cdot 1,5 = 0,33 \text{ KW}$; $K = 1$.

-Điện chiếu sáng khu vực kho bãi và xưởng sản xuất:

tổng cộng chiều dài: 300 m^2 .

$\Rightarrow P = 300 \cdot 3 = 900\text{W} = 0,9\text{KW}$; $K = 1$.

Vậy ta có:

$$\Rightarrow P_3^t = 0,273 + 0,225 + 0,33 + 0,9 = 1,728 \quad (\text{KW}).$$

Vậy tổng công suất điện cần thiết tính toán cho công trường là:

$$P^T = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1(20 + 9,58 + 1,728) = 34,5 \text{ KW}.$$

b) Chọn máy biến áp phân phối điện:

+Tính công suất phản kháng:

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} .$$

Trong đó: hệ số $\cos_{jb}$ tính theo công thức sau:

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t}$$

$$\cos\varphi_{tb} = \frac{(20.0,65 + 4.2.0,68 + 4.0,455.0,65 + 2.0,228.0,65 + 1,728 + 2,64)}{(20 + 4,2 + 4.0,455 + 2.0,228 + 1,728 + 2,64)} = 0,7$$

$$\Rightarrow Q_t = \frac{34,5}{0,7} = 49,3 \text{ (KW)}.$$

+ Tính toán công suất biểu kiến:

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{34,5^2 + 49,3^2} = 60 \text{ (KVA)}.$$

+ Chọn máy biến thế:

Với công trường không lớn, chỉ cần chọn một máy biến thế ;ngoài ra dùng một máy phát điện diezen để cung cấp điện lúc cần.

Máy biến áp chọn loại có công suất: $S \geq \frac{1}{0,7} S_t = 96 \text{ (KVA)}.$

Tra bảng ta chọn loại máy có công suất 100 KVA.

D/AN TOÀN LAO ĐỘNG – VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

I. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG TRONG THI CÔNG.

Trong mỗi phần công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

I.1.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI THI CÔNG MÓNG.

An toàn lao động khi thi công cọc khoan nhồi:

- Khi thi công cọc nhồi cần phải huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ.

- Chấp hành nghiêm chỉnh ngặt quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy khoan cọc, 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....

An toàn lao động trong thi công đào đất:

* Sự cố thường gặp trong thi công đào đất:

- Đào đất bằng máy:

- 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 dùng dây cáp đã nổi hoặc bị vỡ.
- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa cabin máy đào và thành hố đào phải $> 1,5$ m.

Đào đất bằng thủ công:

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.
- Cấm người đi lại trong phạm vi 2m tính từ mép ván cừ xung quanh hố để tránh tình trạng rơi xuống hố.
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc thang lên xuống tránh trượt ngã.
- Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố trong khi đang có việc ở bên dưới hố đào trong cùng một khoang mà đất có thể rơi, lở xuống người bên dưới.

I.2. BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP.

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 ...
- Khoảng hở giữa sàn công tác và tường công trình $> 0,5$ 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.
- Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn:
- Ván khuôn 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.
- Ván khuôn ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp trước.
- Công tác gia công, lắp dựng cốt thép:
- Gia công cốt thép phải được 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 được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là $1,0$ m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

Đổ và đầm bê tông:

- Trước khi đổ bê tông cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong trường hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..

- Trước khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.

- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.

- Bê tông, ván khuôn, cốt thép , giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. trước khi cầu lên cao phải được buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cầu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.

- Khi công trình đã được thi công lên cao, cần phải có lưới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.

- Trước khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, lưới an toàn.

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung.

+ Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.

+ Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc.

+ Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.

+ Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

Bảo dưỡng bê tông:

- Khi bảo dưỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không được đứng lên các cột chống hoặc cạnh ván khuôn, không được dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo dưỡng.

- Bảo dưỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

Tháo dỡ ván khuôn:

- Chỉ được tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt cường độ qui định theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ ván khuôn phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng ván khuôn rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo ván khuôn phải có rào ngăn và biển báo.

- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không được để ván khuôn đã tháo lên sàn công tác hoặc ném ván khuôn từ trên xuống, ván khuôn sau khi được tháo phải được để vào nơi qui định.

I.3.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI HOÀN THIỆN.

Công tác xây tường:

- Kiểm tra tình trạng của dàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra 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 phải bắc dàn giáo, giá đỡ.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tường 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ tường ở tầng 2 trở lên nếu người có thể lọt qua được.

- Không được phép :

+ Đứng ở bờ tường để xây

+ Đi lại trên bờ tường

+ Đứng trên mái hắt để xây

+ Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ tường đang xây

- Khi xây xong tường biên về mùa mưa bão phải che chắn ngay.

Công tác hoàn thiện:

* Trát:

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng dàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đưa vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

* Quét vôi, sơn:

- Dàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm quy định chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5m.

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

I.4.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY

- Thường xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cầu. Không được cầu quá tải trọng cho phép.
- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.
- Trước khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.
- Cần trục tháp, thăng tải phải được kiểm tra ổn định chống lật.
- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

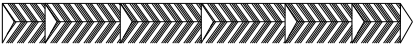
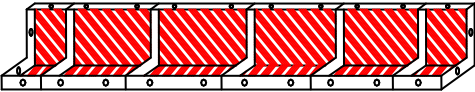
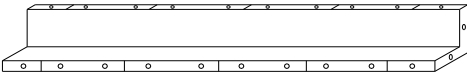
II. CÔNG TÁC VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

- Luôn cố gắng để công trường thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.
- Khi đổ bê tông, trước khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công trường cần được vệ sinh sạch sẽ tại vòi nước gần khu vực ra vào.
- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đường sá, bẩn công trường, ..

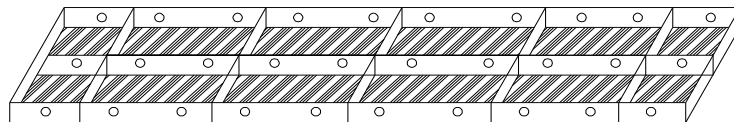
Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

Thông số các loại ván khuôn				
STT	Tên sản phẩm	Quy cách	Đặc trưng hình học	
			Mômen quán tính (cm ⁴)	Mômen chống uốn (cm ³)
1	Cốp pha tấm phẳng	300x1500x55	28.46	6.55
2		300x1200x55	28.46	6.55
3		300x900x55	28.46	6.55
4		300x600x55	28.46	6.55
5	Cốp pha tấm phẳng	250x1500x55	27.33	6.34
6		250x1200x55	27.33	6.34
7		250x900x55	27.33	6.34
8		250x600x55	27.33	6.34
9	Cốp pha tấm phẳng	200x1500x55	20.02	4.42
10		200x1200x55	20.02	4.42
11		200x900x55	20.02	4.42
12		200x600x55	20.02	4.42

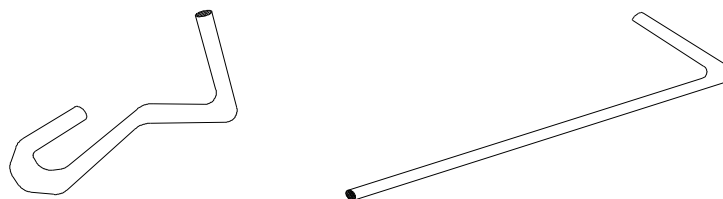
-----MỤC LỤC-----

13	Cốp pha tấm phẳng	150x1500x55	17.71	4.18
14		150x1200x55	17.71	4.18
15		150x900x55	17.71	4.18
16		150x600x55	17.71	4.18
17	Thanh chuyển góc	50x50x1500		
18		50x50x1200		
19		50x50x900		
20		50x50x900		
21	Cốp pha góc trong	150x150x1500x55		
22		150x150x1200x55		
23		150x150x900x55		
24		150x150x600x55		
25	Cốp pha góc ngoài	100x100x1500x55		
26		100x100x1200x55		
27		100x100x900x55		
28		100x100x600x55		

Ván khuôn tấm phẳng



Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.



Đà đỡ và các ván bù bằng gỗ nhóm VI có $R = 425(\text{daN/cm}^2)E = 10^5(\text{daN/cm}^2)$.

II.

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng.

St t	Công việc	Diện tích tiết diện	Chiều dày	Thể tích 1 chiếc	Số lượng	Tổng khối
---------	-----------	------------------------	--------------	---------------------	-------------	--------------

-----MỤC LỤC-----

		(m ²)	(m)	(m ³)		lượng
1	BT lót đài móng cột	2x5,4	0,1	1,08	23	24,84
2	BT lót đài móng lõi cầu thang máy	5,2x6,2	0,1	3,224	1	3,224
3	BT lót giếng móng	0,6x5,4	0,1	0,324	19	6,156
Tổng khối lượng:						34,22

Bảng tính khối lượng ván khuôn phần ngầm.

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m ²)
		rộng (m)	dài (m)	d.tích (m ²)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1,8	5,4	21,6	12	259,2
2	Đ2	1,8	5,4	21,6	11	237,6
3	Đ3	5	6	33	1	33
7	Giếng	0,8	133,2	213,12	1	213,12
Tổng						742,92

Bảng thống kê khối lượng cốt thép phần ngầm

Stt	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông (m ³)	Hàm lượng c.thép (%)	k.lượng thép trong 1 m3 BT (KG)	Tổng k.lượng thép (KG)	Ghi chú
1	2	3	4	5	6	
1	Đ1	174,96	1	78,5	13734	
2	Đ2	160,38	1	78,5	12590	
5	Đ3	45	1	78,5	3533	
8	Giếng	42,62	1,6	125,6	5353,1	
9	Cốt thép nền	155,52	2	157	24417	
Tổng					59627,1	

Bảng thống kê khối lượng bê tông phần ngầm

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng thể.tích (m ³)
		rộng (m)	dài (m)	Cao (m)		

-----MỤC LỤC-----

1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1,8	5,4	1,5	12	174,96
2	Đ2	1,8	5,4	1,5	11	160,38
3	Đ3	5	6	1,5	1	45
7	Giăng	0,4	133,2	0,8	1	42,62
8	Bê tông nền	21,6	36	0,2	1	155,52
Tổng						578,48

III

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

Tầng	Tên cấu kiện	Chiều dài (m)	Chiều rộng (m)	Chiều cao (m)	Thể tích (m3)	Số lượng cấu kiện	Tổng thể tích (m3)
1	2	3	4	5	6	7	8
Phần ngầm	Cọc nhồi	1,1304		32,5	36,738	50	1836,9
	Đài móng cột	5,4	1,8	1,5	14,58	23	335,34
	Đài móng lõi	6	5	1,5	45	1	45
	Giăng móng	133,2	0,4	0,8	42,624	1	42,624
	Bê tông nền	36	21,6	0,2	155,52	1	155,52
							2415,38
Tầng hầm	Cột	0,6 0,7	0,5 0,5	2,9 2,9	0,87 1,015	12 11	10,44 11,165
	Lõi Cầu thang : CN	4,5		4,2	18,90	1	18,90
		3,38	1,67	0,12	0,677	1	0,677
	CT	3,38	1,68	0,12	0,681	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	7	1,306
	Lanh tô S2	3,18	0,22	0,14	0,0979	2	0,1959
	Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	1	0,0631
							44,058
Tầng 1	Cột	0,6 0,7	0,5 0,5	2,9 2,9	0,87 1,015	12 11	10,44 11,165
	Lõi Dầm	4,5		3,6	16,200	1	16,200
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	18	27,216
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	19	15,048
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	25	15,840
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	44	59,607

-----MỤC LỤC-----

	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,7976	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,736	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,9897	2	1,979
	Sàn Ô7	4,84	3,38	0,12	1,9631	2	3,926
	Sàn Ô8	2,44	3,38	0,12	0,9897	2	1,979
	Cầu thang : CN	3,38	1,67	0,12	0,677	1	0,677
	CT	3,38	1,68	0,12	0,681	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	7	1,306
	Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	5	0,3157
							172,222
Tầng 2	Cột	0,6 0,7	0,5 0,5	2,9 2,9	0,87 1,015	12 11	10,44 11,165
	Lõi Dầm		4,5	3,6	16,200	1	16,200
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	18	27,216
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	19	15,048
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	27	17,107
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	28	37,932
	Sàn Ô2	4,48	3,34	0,12	1,7956	10	17,956
	Sàn Ô3	3,34	2,28	0,12	0,9138	10	9,138
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,798	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,736	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,9897	2	1,979
	Sàn Ô7	4,84	3,38	0,12	1,9631	2	3,926
	Sàn Ô8	2,44	3,38	0,12	0,9897	2	1,979
	Sàn Ô9	3,6	1,5	0,12	0,648	6	3,888
	Cầu thang : CN	3,38	1,67	0,12	0,67735	1	0,677
	CT	3,38	1,68	0,12	0,68141	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	9	1,679
	Lanh tô S3	3,18	0,22	0,14	0,0979	5	0,3157
	Lanh tô S4	2,05	0,22	0,14	0,0631	1	0,04004
	Lanh tô S5	5,7	0,22	0,14	0,17556	1	0,176
							183,384
Tầng 3	Cột	0,6	0,5	2,9	0,87	12	10,44

-----MỤC LỤC-----

		0,7	0,5	2,9	1,015	11	11,165
	Lỗi	4,5		3,6	16,200	1	16,200
	Dầm						
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	18	27,216
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	19	15,048
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	27	17,107
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	28	37,932
	Sàn Ô2	4,48	3,34	0,12	1,7956	10	17,956
	Sàn Ô3	3,34	2,28	0,12	0,9138	10	9,138
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,798	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,7360	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,98966	2	1,979
	Sàn Ô7	4,84	3,38	0,12	1,9631	2	3,926
	Sàn Ô8	2,44	3,38	0,12	0,98966	2	1,979
	Cầu thang :						
	CN	3,38	1,67	0,12	0,67735	1	0,677
	CT	3,38	1,68	0,12	0,68141	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	11	2,052
	Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	5	0,3157
	Lanh tô S4	1,3	0,22	0,14	0,04004	1	0,04004
	Lanh tô S5	5,7	0,22	0,14	0,17556	1	0,176
	Lanh tô S6	2,6	0,22	0,14	0,08008	1	0,08
							179,950
Tầng 4,5,6,7	Cột	0,5	0,5	2,9	0,725	12	8,700
		0,6	0,5	2,9	0,87	11	9,570
	Lỗi	4,5		3,6	16,200	1	16,200
	Dầm						
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	18	27,216
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	19	15,048
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	27	17,107
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	28	37,932
	Sàn Ô2	4,48	3,34	0,12	1,7956	10	17,956
	Sàn Ô3	3,34	2,28	0,12	0,9138	10	9,138
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,798	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,7360	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,98966	2	1,979
	Sàn Ô7	4,84	3,38	0,12	1,9631	2	3,926
	Sàn Ô8	2,44	3,38	0,12	0,98966	2	1,979
	Cầu thang :	3,38	1,67	0,12	0,67735	1	0,677

-----MỤC LỤC-----

	CN						
	CT	3,38	1,68	0,12	0,68141	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	11	2,052
	Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	5	0,3157
	Lanh tô S4	1,3	0,22	0,14	0,04004	1	0,04004
	Lanh tô S5	5,7	0,22	0,14	0,17556	1	0,176
	Lanh tô S6	2,6	0,22	0,14	0,08008	1	0,08
KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG 1 TẦNG							176,615
KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG TẦNG 4,5,6,7(M3)							706,458
Tầng 8,9	Cột	0,5	0,5	2,9	0,725	12	8,700
		0,6	0,5	2,9	0,87	11	9,570
	Lõi	4,5		3,6	16,200	1	16,200
	Dầm						
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	18	27,216
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	19	15,048
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	27	17,107
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	28	37,932
	Sàn Ô2	4,48	3,34	0,12	1,7956	10	17,956
	Sàn Ô3	3,34	2,28	0,12	0,9138	10	9,138
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,798	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,7360	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,98966	2	1,979
	Sàn Ô7	4,84	3,38	0,12	1,9631	2	3,926
	Sàn Ô8	2,44	3,38	0,12	0,98966	2	1,979
	Cầu thang :						
	CN	3,38	1,67	0,12	0,67735	1	0,677
	CT	3,38	1,68	0,12	0,68141	1	0,681
	BT	3,3	1,65	0,12	0,6534	2	1,307
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	11	2,052
	Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	5	0,3157
	Lanh tô S4	1,3	0,22	0,14	0,04004	1	0,04004
	Lanh tô S5	5,7	0,22	0,14	0,17556	1	0,176
	Lanh tô S6	2,6	0,22	0,14	0,08008	1	0,08
KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG 1 TẦNG							175,02
KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG TẦNG 8,9 (M3)							350,039
Tầng áp mái	Cột	0,5	0,5	2,9	0,725	8	5,800
		0,5	0,5	2,9	0,725	7	5,075

-----MỤC LỤC-----

	Lõi	4,5		3,6	16,200	1	16,200
	Dầm						
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	11	16,632
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	12	9,504
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	15	9,504
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	52	70,445
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,79758	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,73597	1	1,736
	Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,98966	2	1,979
	Lanh tô S1	4,24	0,22	0,2	0,1866	3	0.56
Lanh tô S3	2,05	0,22	0,14	0,0631	4	0.253	
KHỐI LƯỢNG BÊTÔNG 1 TẦNG							140.485
Tầng mái	Dầm						
	(70x30)	7,2	0,3	0,7	1,512	12	18,144
	Dầm (50x22)	7,2	0,22	0,5	0,792	12	9,504
	Dầm (40x22)	7,2	0,22	0,4	0,6336	15	9,504
	Sàn Ô1	3,38	3,34	0,12	1,3547	28	37,932
	Sàn Ô4	6,98	3,34	0,12	2,798	1	2,798
	Sàn Ô5	4,28	3,38	0,12	1,7360	1	1,736
Sàn Ô6	3,38	2,44	0,12	0,9897	2	1,979	
							81,597

1.2.THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CỘT THÉP

<u>BẢNG THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CỘT THÉP</u>					
Tầng	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông (m3)	Hàm lượng cốt thép (%)	K.lượng thép trong 1 m3 bê tông (kg)	Tổng khối lượng thép (kg)
1	2	3	4	5	6
Phần ngầm	Đài móng cột	335,34	0,7	54,95	18426,93
	Đài móng lõi	45	1	78,5	3532,5
	Giằng móng	42,624	1,6	162,6	6930,66
	Cốt thép sàn				
	TH	152,52	2	157	23945,64
khối lượng cốt thép 1 tầng					52835,73
Tầng hầm	Cột	21,605	2,85	223,725	4833,58
	Lõi	18,9	2,5	196,25	3709,13
	Tường tầng hầm	34,923	2	157	5482,91
	Cầu thang	1,99	1	78,5	156,22
khối lượng cốt thép 1 tầng					14234,82

-----MỤC LỤC-----

Tầng 1	Cột	21,605	2,85	223,725	4833,58
	Lõi	16,2	2,5	196,25	3179,25
	Dầm (70x30)	27,216	2,24	175,84	4785,66
	Dầm (50x22)	15,048	2	157	2362,54
	Dầm (40x22)	15,840	2	157	2486,88
	Sàn	72,025	2	157	11307,93
	Cầu thang	2,666	1	78.5	209,28
	khối lượng cốt thép 1 tầng				29165,12
Tầng 2	Cột	21.605	2.85	223.725	4833,58
	Lõi	16.20	2.5	196.25	3179,25
	Dầm (70x30)	27.216	2.24	175.84	4785,66
	Dầm (50x22)	15.408	2	157	2419,06
	Dầm (40x22)	17.107	2	157	2685,8
	Sàn	81.332	2	157	12769,12
	Cầu thang	2.666	1	78.5	209,28
	khối lượng cốt thép 1 tầng				30881,75
Tầng 3	Cột	21.605	2.85	223.725	4833,58
	Lõi	16.2	2.5	196.25	3179,25
	Dầm (70x30)	27.216	2.24	175.84	4785,66
	Dầm (50x22)	15.048	2	157	2362,54
	Dầm (40x22)	17.107	2	157	2685,8
	Sàn	77.444	2	157	12158,71
	Cầu thang	2,666	1	78.5	209,281
	khối lượng cốt thép 1 tầng				30214,82
Tầng 4,5,6,7	Cột	18.270	2.85	223.725	4087,46
	Lõi	16.20	2.5	196.25	3179,25
	Dầm (70x30)	27.216	2.24	175.84	4785,66
	Dầm (50x22)	15.048	2	157	2362,54
	Dầm (40x22)	17.107	2	157	2685,8
	Sàn	77.444	2	157	12158,71
	Cầu thang	2.666	1	78.5	209,281
	khối lượng cốt thép 1 tầng				29468,7
Tổng 4 tầng					117874,8
Tầng 8,9	Cột	16.675	2.85	223.725	3730,61
	Lõi	16.20	2.5	196.25	3179,25
	Dầm (70x30)	27.216	2.24	175.84	4785,66
	Dầm (50x22)	15.048	2	157	2362,54
	Dầm (40x22)	17.107	2	157	2685,8
	Sàn	77.444	2	157	12158,71
	Cầu thang	2,666	1	78.5	209,281
	khối lượng cốt thép 1 tầng				29111,85

-----MỤC LỤC-----

Tổng khối lượng cốt thép 2 tầng					58223,7
Tầng áp mái	Cột	10.875	2.85	223.725	2433,01
	Lõi	16.20	2.5	196.25	3179,25
	Dầm (70x30)	16.632	2.24	175.84	2924,57
	Dầm (50x22)	9.504	2	157	1492,13
	Dầm (40x22)	9.504	2	157	1492,13
	Sàn	76.957	2	157	12082,25
khối lượng cốt thép 1 tầng					23603,34
Mái	Dầm (70x30)	18.144	2.24	175.84	3190,44
	Dầm (50x22)	9.504	2	157	1492,13
	Dầm (40x22)	9.504	2	157	1492,13
	Sàn	44.445	2	157	6977,87
khối lượng cốt thép 1 tầng					13152,57

I.3.THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

BẢNG THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN						
Tầng	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	đài (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Phần ngầm	Đài móng cột	2(5,4+1,8)	1,5	21,6	23	496,8
	Đài móng lõi	2(5+6)	1,5	33	1	33
	Giằng móng	2x0,8	5,4	8,64	19	164,16
	Giằng móng	2x0,8	2	3,2	17	54,4
	Tổng					748,36
Tầng hầm	Cột	2(0,5+0,6)	2,9	6,38	12	76,560
		2(0, 5+0,7)	2,9	6,96	11	76,560
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Tường tầng hầm.	2,1	86,68	182	2	364,056
	Ván Thành d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	17	146,880
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	17	33,150
	Ván Thành d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Tổng					1095,598
Tầng 1	Cột	2(0,5+0,6)	2,9	6,38	12	76,560
		2(0, 5+0,7)	2,9	6,96	11	76,560

-----MỤC LỤC-----

	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	18	155,520
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	18	35,100
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,3	44	496,725
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,3	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,5	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,25	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,4	2	32,718
	Sàn Ô8	1,88	3,38	6,35	2	12,709
	Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,64	1	5,645
	CT	1,68	3,38	5,68	1	5,678
	BT	1,65	3,3	5,45	2	10,890
	Thành lạnh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	7	17,808
	Đáy lạnh tô S1	0,22	3,8	0,836	7	5,852
	Thành lạnh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
	Đáy lạnh tô S3	0,22	3,84	0,34	5	2,09
	Tổng					1390,621
Tầng2	Cột	2(0,5+0,6)	2,9	6,38	12	76,560
		2(0, 5+0,7)	2,9	6,96	11	76,560
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	18	155,520
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	18	35,100
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,3	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	15	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,62	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,3	1	23,313

-----MỤC LỤC-----

Sàn Ô5	4,28	3,38	14,5	1	14,466
Sàn Ô6	3,38	2,44	8,25	2	16,494
Sàn Ô7	4,84	3,38	16,4	2	32,718
Sàn Ô8	1,88	3,38	6,354	2	12,709
Sàn Ô9	7,2	1,5	10,8	3	32,400
Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,64	1	5,645
CT	1,68	3,38	5,68	1	5,678
BT	1,65	3,3	5,45	2	10,890
Thành lanh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	9	22,896
Đáy lanh tô S1	0,22	3,8	0,836	9	7,524
Thành lanh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
Đáy lanh tô S3	0,22	1,9	0,418	5	2,09
Thành lanh tô S4	0,2*2	1,3	0,52	1	0,52
Đáy lanh tô S4	0,22	0,7	0,154	1	0,154
Thành lanh tô S5	0,2*2	5,7	2,28	1	2,28
Đáy lanh tô S5	0,22	5,2	1,144	1	1,144
Tổng					1479,036

Tầng 3	Cột	2(0,5+0,6)	2,9	6,38	12	76,560
		2(0, 5+0,7)	2,9	6,96	11	76,560
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	18	155,520
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	18	35,100
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,3	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	15	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,62	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,3	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,5	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,25	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,4	2	32,718
	Sàn Ô8	1,88	3,38	6,354	2	12,709
	Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,6446	1	5,645
	CT	1,68	3,38	5,678	1	5,678
	BT	1,65	3,3	5,445	2	10,890

-----MỤC LỤC-----

	Thành lanh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	9	22,896
	Đáy lanh tô S1	0,22	3,8	0,836	9	7,524
	Thành lanh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
	Đáy lanh tô S3	0,22	1,9	0,418	5	2,09
	Thành lanh tô S4	0,2*2	1,3	0,52	1	0,52
	Đáy lanh tô S4	0,22	0,7	0,154	1	0,154
	Thành lanh tô S5	0,2*2	5,7	2,28	1	2,28
	Đáy lanh tô S5	0,22	5,2	1,144	1	1,144
	Thành lanh tô S6	0,2*2	2,6	1,04	1	1,04
	Đáy lanh tô S6	0,22	2,2	0,484	1	0,484
	Tổng					1448,16
Tầng 4,5,6,7	Cột	2(0.5+0. 5)	2,9	5,8	12	69,600
		2(0.5+0.6)	2,9	6,38	11	70,180
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	18	155,520
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	18	35,100
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,3	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	15	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,62	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,247	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,718
	Sàn Ô8	1,88	3,38	6,354	2	12,709
	Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,645	1	5,645
	CT	1,68	3,38	5,678	1	5,678
	BT	1,65	3,3	5,45	2	10,890
	Thành lanh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	11	27,984
	Đáy lanh tô S1	0,22	3,8	0,836	11	9,196
	Thành lanh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
	Đáy lanh tô S3	0,22	1,9	0,418	5	2,09
	Thành lanh tô S4	0,2*2	1,3	0,52	1	0,52
	Đáy lanh tô S4	0,22	0,7	0,154	1	0,154
	Thành lanh tô S5	0,2*2	5,7	2,28	1	2,28

-----MỤC LỤC-----

	Đáy lanh tô S5	0,22	5,2	1,144	1	1,144
	Thành lanh tô S6	0,2*2	2,6	1,04	1	1,04
	Đáy lanh tô S6	0,22	2,2	0,484	1	0,484
	Khối lượng ván khuôn 1 tầng					1441,58
	Khối lượng ván khuôn tầng 4,5,6,7					5766,3192
Tầng 8,9	Cột	2(0,5+0,5)	2,9	5,8	12	69,600
		2(0,5+0,5)	2,9	5,8	11	63,800
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	18	155,520
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	18	35,100
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	19	109,44
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	19	28,006
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	116,640
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	40,986
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,3	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	15	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,6152	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,247	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,718
	Sàn Ô8	1,88	3,38	6,3544	2	12,709
	Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,64	1	5,645
	CT	1,68	3,38	5,68	1	5,678
	BT	1,65	3,3	5,45	2	10,890
	Thành lanh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	11	27,984
	Đáy lanh tô S1	0,22	3,8	0,836	11	9,196
	Thành lanh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
	Đáy lanh tô S3	0,22	1,9	0,418	5	2,09
	Thành lanh tô S4	0,2*2	1,3	0,52	1	0,52
	Đáy lanh tô S4	0,22	0,7	0,154	1	0,154
	Thành lanh tô S5	0,2*2	5,7	2,28	1	2,28
	Đáy lanh tô S5	0,22	5,2	1,144	1	1,144
	Thành lanh tô S6	0,2*2	2,6	1,04	1	1,04
	Đáy lanh tô S6	0,22	2,2	0,484	1	0,484
	Khối lượng ván khuôn 1 tầng					1435,2
	Khối lượng ván khuôn tầng 8,9					2870,3996
lớp áp	Cột	2(0,5+0,5)	2,9	5,8	8	46,400

-----MỤC LỤC-----

		2(0,5+0,5)	2,9	5,8	7	40,600
	Mặt trong lõi			57,6	1	57,600
	Mặt ngoài lõi			45,7	1	45,720
	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	11	95,040
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	11	21,450
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	12	69,120
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,7	1,474	12	17,688
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	27	64,800
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	27	22,770
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	52	587,038
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,247	2	16,494
	Cầu thang : CN	1,67	3,38	5,64	1	5,645
	CT	1,68	3,38	5,68	1	5,678
	BT	1,65	3,3	5,45	2	10,890
	Thành lanh tô S1	0,3*2	4,24	2,544	11	27,984
	Đáy lanh tô S1	0,22	3,8	0,836	11	9,196
	Thành lanh tô S3	0,2*2	2,05	0,82	5	4,1
	Đáy lanh tô S3	0,22	1,9	0,418	5	2,09
	Tổng					1188,083
Mái	Ván Thành					
	d.70x30	0,6*2	7,2	8,64	12	103,680
	Ván đáy d.70x30	0,3	6,5	1,95	12	23,400
	Ván Thành					
	d.50x22	0,4*2	7,2	5,76	12	69,120
	Ván đáy d.50x22	0,22	6,68	1,474	12	17,688
	Ván Thành					
	d.40x22	0,3*2	7,2	4,32	15	64,800
	Ván đáy d.40x22	0,22	6,9	1,518	15	22,770
	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	28	316,098
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,247	2	16,494
	Tổng					671,829

I.4.THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG XÂY TƯỜNG.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG XÂY

Tầng	Tên công việc	Thể tích tường						
		dày (m)	dài (m)	cao (m)	d.tích cửa (m2)	Diện tích (m2)	Số lượn g	Thể tích (m3)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tầng hầm	Tường trục A	0,22	33,3	1	0	33.3	1	7.326
	Tường trục B	0,22	6,7	3,1	5.22	15.55	1	3.421
	Tường trục C	0,22	6,7	3,1	0	20.77	1	4.569
	Tường trục D	0,22	33,3	1	16.3	17	1	3.74
	Tường trục 1	0,22	19,6	1	7.68	11.92	1	2.6224
	Tường trục 5	0,22	5,9	2,9	0	17.11	1	3.7642
	Tường trục 6	0,22	20,3	2,9	15.78	43.09	1	9.4798
Tổng khối lượng xây								34,9228
Tầng 1	Tường trục B	0,22	6.7	3.1	6.528	14.242	1	3.13324
	Tường trục C	0,22	23.2	3.1	2.448	69.472	1	15.28384
	Tường trục D	0,22	33.3	3.1	29.26	73.97	1	16.2734
	Tường trục 1	0,22	19.6	2.9	13.56	43.28	1	9.5216
	Tường trục 2	0,22	3.6	2.9	0	10.44	1	2.2968
	Tường trục 3	0,22	3.6	2.9	0	10.44	1	2.2968
	Tường trục 4	0,22	6.95	2.9	2.244	17.911	1	3.94042
	Tường trục 5	0,22	6.95	2.9	0	20.155	1	4.4341
	Tường trục 6	0,22	16	2.9	12.92	33.48	1	7.3656
	Tường ngăn VS	0,11	0.8	1.2	0	0.96	1	0.1056
Tổng khối lượng xây								64,6514
Tầng 2	Tường trục A	0,22	33.3	3.1	19.58 4	83.646	1	18.402
	Tường trục B	0,22	10.0 5	3.1	4.25	26.905	1	5.919
	Tường trục C	0,22	16.7 5	3.1	5.1	46.825	1	10.3015
	Tường trục D	0,22	33.3	3.1	19.54 8	83.646	1	18.40212
	Tường ngăn Đ4	0,22	22.2	3.1	12.3	56.52	1	12.434
	Tường trục 1	0,22	19.6	2.9	21.89 6	34.944	1	7.6877
	Tường trục 2	0,22	17.4	2.9	2.55	47.91	1	10.540
	Tường trục 3	0,22	3.22	2.9	0	9.338	1	2.544
	Tường trục 4	0,22	17.3	2.9	3.94	46.23	1	10.171
	Tường trục 5	0,22	17.3	2.9	0	50.17	1	11.037

-----MỤC LỤC-----

	Tường trục 6	0,22	19.6	2.9	17.85	38.99	1	8.5778
	Tường ngăn VS	0,11	0.8	1.2	0	0.96	1	0.1056
	Tổng khối lượng xây							115,633

Tầng 3~9	Tường trục A	0,22	33.3	3.1	32.3	70.93	1	15.6046
	Tường trục B	0,22	6.2	3.1	0	19.22	1	4.2284
	Tường trục C	0,22	12.7 6	3.1	2.55	37.006	1	8.14132
	Tường trục D	0,22	33.3	3.1	29.2	74.03	1	16.2866
	Tường ngăn Đ1	0,22	21.6	3.1	5.1	61.68	1	13.6092
	Tường trục 1	0,22	19.6	2.9	17.85	38.99	1	8.5778
	Tường trục 2	0,22	17.4	2.9	1.7	48.76	1	10.7272
	Tường trục 3	0,22	13.8 2	2.9	2.55	37.528	1	8.25616
	Tường trục 4	0,22	17.3	2.9	4.8	45.37	1	9.9814
	Tường trục 5	0,22	6.36	2.9	0	18.444	1	4.05768
	Tường trục 6	0,22	19.6	2.9	21.89 6	34.944	1	7.68768
	Tường ngăn VS	0,11	0.8	1.2	0	0.96	1	0.1056
	Tổng khối lượng xây							107,2636

Tầng áp mái	Tường trục A	0,22	20.1	3.1	19.4	42.91	1	9.4402
	Tường trục B	0,22	13.4	3.1	5.1	36.44	1	8.0168
	Tường trục C	0,22	6.7	3.1	0	20.77	1	4.5694
	Tường trục D	0,22	20.1	3.1	12.92	49.39	1	10.8658
	Tường trục 2	0,22	20.3	2.9	2.55	56.32	1	12.3904
	Tường trục 3	0,22	9.79	2.9	0	28.391	1	6.24602
	Tường trục 4	0,22	13.1 4	2.9	2.244	35.862	1	7.88964
	Tường trục 5	0,22	20.3	2.9	2.55	56.32	1	12.3904
	Tường ngăn VS	0,11	0.8	1.2	0	0.96	1	0.1056
	Tổng khối lượng xây							71.9143
MÁI	Tường chắn mái	0,22	7,2	0,9	0	6,48	12	17,1072

1.5.THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN.

BẢNG THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN

Tầng	Tên cấu	Khối lượng 1 cấu kiện				Số	Tổng
------	---------	-----------------------	--	--	--	----	------

-----MỤC LỤC-----

	kiện	rộng (m)	dài (m)	d.tích(m2)	lượng c.k	k.lượng (m2)
1	2	3	4	5	6	7
Tầng 1	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	44	496,7248
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,3132
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,4664
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,4944
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,7184
	Sàn Ô8	2,44	3,38	8,2472	2	16,4944
	Tổng					600,212
Tầng 2	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	14,963	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,6152	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,718
	Sàn Ô8	2,44	3,38	8,2472	2	16,494
	Sàn Ô9	3,6	1,5	5,4	6	32,400
	Tổng					677,768
Tầng 3	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	14,963	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,6152	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,718
	Sàn Ô8	2,44	3,38	8,2472	2	16,494
	Tổng					645,368
Tầng 4,5,6,7	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	28	316,098
	Sàn Ô2	4,48	3,34	14,963	10	149,632
	Sàn Ô3	3,34	2,28	7,6152	10	76,152
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,494
	Sàn Ô7	4,84	3,38	16,359	2	32,718
	Sàn Ô8	2,44	3,38	8,2472	2	16,494
	Tổng					645,368
ng Th uợ	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	52	587,038

-----MỤC LỤC-----

	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,494
	Tổng					641,312
Mái	Sàn Ô1	3,38	3,34	11,289	28	316,098
	Sàn Ô4	6,98	3,34	23,313	1	23,313
	Sàn Ô5	4,28	3,38	14,466	1	14,466
	Sàn Ô6	3,38	2,44	8,2472	2	16,494
	Tổng					370,372

I.6.THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC TRÁT ,BÁ MATIT

BẢNG THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC TRÁT ,BÁ MATIT , QUÉT SƠN

Tầng	Tên cấu kiện	Khối lượng 1 cấu kiện	Tổng k.l- ượng (m2)
1	2	3	3
Tầng hầm	Cột	bằng diện tích ghép ván khuôn	153
	Tường tầng	bằng diện tích ghép ván khuôn	364,056
	hầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	103,320
	Lỗi	bằng diện tích ghép ván khuôn	475.102
	Dầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	596,435
	Sàn tầng 1	bằng diện tích ghép ván khuôn	
	Trát tường trong	bằng tổng diện tích tường các trục	212.17
Tầng 1	Trát tường ngoài	Bằng diện tích tường trục A,D	50.3
	Cột,lỗi	bằng diện tích ghép ván khuôn	256.44
	Dầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	1134.181
	,sàn,c.thang	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường bao	437.97
	Trát tường trong	Bằng diện tích tường bao	150.73
Tầng 2	Trát tường ngoài	bằng diện tích ghép ván khuôn	256.440
	Cột,lỗi	bằng diện tích ghép ván khuôn	1181.888
	Dầm ,sàn	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường bao	810.94
	c.thang	Bằng diện tích tường bao	241.23
	Trát tường trong		
Tầng 3	Cột,lỗi	bằng diện tích ghép ván khuôn	256.440

-----MỤC LỤC-----

	Dầm ,sàn	bằng diện tích ghép ván khuôn	1149.488
	c.thang	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường	757.19
	Trát tường trong	Bằng diện tích tường bao	218.89
	Trát tường ngoài		
Tầng 4,5,6,7	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	243.100
	Dầm ,sàn	bằng diện tích ghép ván khuôn	1149.488
	c.thang	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường	757.19
	Trát tường trong	Bằng diện tích tường bao	218.89
Tầng 8,9	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	236.720
	Dầm ,sàn	bằng diện tích ghép ván khuôn	1149.488
	c.thang	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường	757.19
	Trát tòng trong	Bằng diện tích tường bao	218.89
Tầng áp mái	Trát tường ngoài		
	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	190.320
	Dầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	954.393
	,sàn,c.thang	2xbằng diện tích tường ngăn+ S tường	449.79
Mái	Trát tường trong	Bằng diện tích tường bao	204.94
	Trát tường ngoài	bằng diện tích tường chắn mái	34.214

1.7.THÔNG KÊ KHÔI LƯỢNG CÔNG TÁC LẮP CỬA,KHUNG CỬA.

BẢNG THÔNG KÊ DIỆN TÍCH LẮP CỬA KÍNH

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích cửa			Số lượng	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	cao (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Hầm	Cửa sổ S1	3,8	1	3,8	10	38
	Cửa sổ S2	2,88	1	2,88	10	28,8
Tầng 1	Cửa sổ S1	3,8	1,7	6,46	6	38,76
	Cửa sổ S3	1,9	1,7	3,23	1	3,23
	Tổng					41,99
Tầng 2~9	Cửa sổ S1	3,8	1,7	6,46	12	77,52
	Cửa sổ S3	1,9	1,7	3,23	1	3,23

-----MỤC LỤC-----

	Cửa sổ S4	0,7	1,7	1,19	1	1,19
	Cửa sổ S5	5,2	1,7	8,84	1	8,84
	Cửa sổ S6	2,2	1,7	3,74	2	7,48
	Tổng					98,26
Tầng thư- ơng	Cửa sổ S1	3,8	1,7	6,46	3	19,38
	Cửa sổ S3	1,9	1,7	3,23	3	9,69

BẢNG THÔNG KÊ KHỐI LƯỢNG LẮP KHUNG CỬA

Tầng	Tên cấu kiện	Số lượng	Ghi chú
1	2	3	4
Hầm	Cửa đi Đ2	4	
	Cửa sổ	10	
	Cửa vệ sinh		
Tầng 1	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	12	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 2	Cửa đi Đ1	11	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 3~9	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng thượng	Cửa đi Đ1	6	
	Cửa sổ	3	

IV

1.1.THÔNG KÊ LAO ĐỘNG CHO CÁC DẠNG CÔNG TÁC

ST T	Nội dung côngviệc	Đơn vị	Khối Lượng	Định Mức	Số công	Số CN 1ngà y	Thời gian
1	2	3	4	6	8	9	10
2	PHẦN NGẦM						
3	Thi công cọc khoan nhồi	Cọc	50	1	50	20	25 ngày
4	Đào đất bằng máy	m3	2262	0,018	41	7	6,0 ngày
5	Đào đất thủ công	m3	714,51	0,588	420	25	17 ngày
6	Phá bê tông đầu cọc	m3	42,5	0,5	21	7	3,0

-----MỤC LỤC-----

							ngày
7	BT lót đài, giăng móng	m3	34,22	0,69	24	24	1,0 ngày
8	G.C L.D CT đài, giăng móng	tấn	35,21	6,1	215	27	8 ngày
9	LdVK đài, giăng móng	100m 2	7,429	11	82	20	4 ngày
10	BT đài, giăng móng	m3	422,96	0,11	47	30	1,6 ngày
11	tháo ván khuôn móng	100m 2	7,429	5	37	15	2,5 ngày
12	Lấp đất lần 1 cos -3,90 m	m3	220,3	0,4	88	22	4,0 ngày
13	Đổ BT lót sàn tầng hầm	m3	77,76	0,3	23	23	1,0 ngày
	G.C L.D CT sàn tầng hầm	tấn	24,417	6,1	149	20	7,5 ngày
14	Đổ BT sàn tầng hầm	m3	155,52	0,3	47	40	1,0 ngày

-----MỤC LỤC-----

15	G.C L.D CT tường, cột, lõi thang	tấn	14,03	7,4	104	20	5 ngày
16	G.C L.D VK cột, tường, lõi.	100m 2	6,21	11,1	69	20	3,5 ngày
17	BT cột, tường, VT tầng hầm	m3	40,505	0,613	25	22	1,0 ngày
18	Tháo VK tường cột VT	100m 2	6,21	8,3	52	20	2,6 ngày
19	Rút tường cừ.		0	0	0	15	1,0 ngày
20	Lấp đất lần 2	m3	142,3	0,05	7	7	1,0 ngày
21	G.C L.DVK dầm sàn cầu thang	100m 2	8,61	11,25	97	20	5 ngày
22	G.C L.D CT dầm sàn cthang	tấn	14,235	8,3	118	20	6,0 ngày
23	BT dầm sàn cầu thang	m3	158,18 5	0,235	37	30	1,2 ngày
24	Tháo VK dầm sàn c.thang	100m 2	8,61	8,3	72	20	3,6 ngày
25	Xây tường tầng hầm	m3	34,92	1,35	47	22	2,0 ngày
26	Lắp đường điện nước					20	3,0 ngày
27	Trát trong nhà	m2	1904,0 8	0,15	286	20	14,3 ngày
28	Bả matit trong nhà	m2	1904,0 8	0,023	44	11	4 ngày
29	Sơn trong nhà	m2	1904,0 8	0,03	57	15	3,8 ngày
30	Lát nền	m2	600,21	0,185	111	20	5,6 ngày
31	PHẦN THÂN						
32	TẦNG 1						
33	G.C L.D CT cột, vách thang	tấn	8,01	7,70	62	20	3,0 ngày
34	G.C L.DVK cột, vách thang	100m 2	2,56	11,10	28	15	1,9 ngày
35	BT cột, vách thang	m3	37,81	0,61	23	23	1,0 ngày
36	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	2,56	8,30	21	11	2,0 ngày
37	G.C L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m 2	11,04	11,25	124	20	6,2 ngày
38	G.C L.D CT dầm sàn cthang	tấn	21,15	8,30	176	25	7 ngày
39	BT dầm sàn cầu thang	m3	132,79	0,24	32	30	1,1 ngày
40	Tháo VK dầm sàn c thang	100m 2	11,04	8,30	92	22	4,2 ngày

-----MỤC LỤC-----

41	Công tác xây	m3	64,65	1,92	124	20	6,2 ngày
42	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
43	Lắp khuôn cửa	m2	61,37	0,18	11	5	2,0 ngày
44	Trát trong nhà	m2	1828,5 9	0,15	274	21	13 ngày
45	Bả matit trong nhà	m2	1828,5 9	0,23	421	26	16 ngày
46	Sơn trong nhà	m2	1828,5 9	0,04	73	10	7,3 ngày
47	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày
48	Làm trần nhựa	m2	596,43	0,20	119	17	7 ngày
49	Lát nền	m2	596,43	0,19	113	20	5,7 ngày
50	TẦNG 2						
51	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8,01	7,70	62	20	3 ngày
52	G.C L.DVK cột, vách thang	100m 2	2,56	11,10	28	14	2 ngày
53	BT cột, vách thang	m3	37,81	0,61	23	23	1,0 ngày
54	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	2,56	8,30	21	10	2,0 ngày
55	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m 2	11,82	11,25	133	20	6,7 ngày
56	G.C L.D CTdầm sàn c thang	tấn	22,87	8,30	190	24	8 ngày
57	BTdầm sàn cầu thang	m3	143,37	0,24	34	30	1,1 ngày
58	Tháo VKdầm sàn c thang	100m 2	11,82	8,30	98	22	4,5 ngày
59	Công tác xây	m3	115,63	1,92	222	20	11 ngày
60	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
61	Lắp khuôn cửa	m2	100,98	0,18	18	9	2 ngày
62	Trát trong nhà	m2	2249,2 7	0,15	337	21	16 ngày
63	Bả matit trong nhà	m2	2249,2 7	0,23	517	26	20 ngày
64	Sơn trong nhà	m2	2249,2 7	0,04	90	15	6 ngày
65	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày
66	Làm trần nhựa	m2	673,98	0,20	135	22	6,1 ngày
67	Lát nền	m3	973,98	0,19	185	25	7,4 ngày
68	TẦNG 3						
69	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8,01	7,70	62	21	3 ngày
70	G.C L.DVK cột, vách	100m	2,56	11,10	28	14	2 ngày

-----MỤC LỤC-----

	thang	2					
71	BT cột, vách thang	m3	37,81	0,61	23	23	1,0 ngày
72	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	2,56	8,30	21	10	2,0 ngày
73	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m 2	11,50	11,25	129	20	6,5 ngày
74	G.C L.D CTdầm sàn c thang	tấn	22,20	8,30	184	23	8 ngày
75	BTdầm sàn cầu thang	m3	139,48	0,24	34	30	1,1 ngày
76	Tháo VKdầm sàn c thang	100m 2	11,50	8,30	96	24	4 ngày
77	Công tác xây	m3	107,26	1,92	206	20	10,3 ngày
78	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
79	Lắp khuôn cửa	m2	100,98	0,18	18	10	1,8 ngày
80	Trát trong nhà	m2	2163,1 2	0,15	324	20	16,2 ngày
81	Bả matit trong nhà	m2	2163,1 2	0,23	498	25	20 ngày
82	Sơn trong nhà	m2	2163,1 2	0,04	87	10	8,7 ngày
83	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày
84	Làm trần nhựa	m2	641,58	0,20	128	20	6,4 ngày
85	Lát nền	m3	641,58	0,19	122	20	6,1 ngày
86	TẦNG 4,5,6,7						
87	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	7,27	7,70	56	28	2,0 ngày
88	G.C L.DVK cột, vách thang	100m 2	2,43	11,10	27	13	2,0 ngày
89	BT cột, vách thang	m3	34,47	0,61	23	23	1,0 ngày
90	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	2,43	8,30	20	10	2 ngày
91	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m 2	11,50	11,25	129	20	6,5 ngày
92	G.C L.D CTdầm sàn c thang	tấn	22,20	8,30	184	25	7,4 ngày
93	BTdầm sàn cầu thang	m3	139,48	0,24	34	30	1,1 ngày
94	Tháo VKdầm sàn c thang	100m 2	11,50	8,30	95	22	4,3 ngày
95	Công tác xây	m3	107,26	1,92	206	20	10,3 ngày
96	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
97	Lắp khuôn cửa	m2	100,98	0,18	18	10	1,8 ngày

-----MỤC LỤC-----

98	Trát trong nhà	m2	2149,7 8	0,15	322	20	16,1 ngày
99	Bả matit trong nhà	m2	2149,7 8	0,23	494	25	20 ngày
100	Sơn trong nhà	m2	2149,7 8	0,04	86	10	8,6 ngày
101	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày
102	Làm trần nhựa	m2	641,58	0,20	128	20	6,4 ngày
103	Lát nền	m3	641,58	0,19	122	20	6,1 ngày
158	TẦNG 8						
159	G.C L.D CT cột vách thang	tấn	6,91	7,70	53	25	2,1 ngày
160	G.C L.DVK cột, vách thang	100m 2	2,37	11,10	26	13	2 ngày
161	BT cột, vách thang	m3	32,88	0,61	20	20	1,0 ngày
162	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	6,91	8,30	57	30	1,9 ngày
163	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m 2	11,5	11,25	129	20	6,5 ngày
164	G.C L.D CT dầm sàn cthang	tấn	22,20	8,30	184	25	7,4 ngày
165	BT dầm sàn cầu thang	m3	139,48	0,24	34	30	1,1 ngày
166	Tháo VK dầm sàn c thang	100m 2	11,50	8,30	95	22	4,3 ngày
167	Công tác xây	m3	107,26	1,92	206	20	10,3 ngày
168	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
169	Lắp khuôn cửa	m2	100,98	0,18	18	10	1,8 ngày
170	Trát trong nhà	m2	2143,4	0,15	322	20	16,1 ngày
171	Bả matit trong nhà	m2	2143,4	0,23	493	25	20 ngày
172	Sơn trong nhà	m2	2143,4	0,04	86	10	8,6 ngày
17	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày

-----MỤC LỤC-----

19 5	G.C L.D CT cột vách thang	tấn	5.16	7,70	40	20	2 ngày
19 6	G.C L.DVK cột, vách thang	100m 2	1,903	11,10	21	15	1,4 ngày
19 7	BT cột, vách thang	m3	27,08	0,61	17	14	1,2 ngày
19 8	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m 2	1,903	8,30	16	10	1,6 ngày
19 9	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m 2	9,54	11,25	107	20	4,3 ngày
20 0	G.C L.D CT dầm sàn c thang	tấn	17,99	8,30	149	30	5 ngày
20 1	BT dầm sàn cầu thang	m3	112,6	0,24	27	18	1,5 ngày
20 2	Tháo VK dầm sàn c thang	100m 2	9,54	8,30	79	25	3,2 ngày
20 3	Công tác xây	m3	71,91	1,92	138	20	6,9 ngày
20 4	Đục, lắp đồng điện nóc					20	3,0 ngày
20 5	Lắp khuôn cửa	m2	32,2	0,18	6	6	1,0 ngày
20 6	Trát trong nhà	m2	1594,5	0,15	239	18	12 ngày
20 7	Bả matit trong nhà	m2	1594,5	0,23	459	25	15,3 ngày
20 8	Sơn trong nhà	m2	1594,5	0,04	78	13	6 ngày
20 9	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	8,00	0,71	6	6	1,0 ngày
21 0	Làm trần nhựa	m2	370,37	0,20	74	20	3,7 ngày
21 1	Lát nền	m2	370,37	0,19	70	20	3,5 ngày
21 2	Thi công lớp chống thấm,lát nền	m2	370,37	0,19	70	20	3,5 ngày
21 3	MÁI						
21 4	Xây tường vượt mái	m3	17,11	1,50	26	13	2,0 ngày
21 5	Bê tông nhẹ tạo dốc	m3	35,20	0,24	8	8	1,0 ngày
21	Thi công lớp chống thấm	m2	547,60	0,03	16	8	2,0 ngày

-----MỤC LỤC-----

6							
21 7	PHẦN HOÀN THIỆN						
21 8	Trát ngoài nhà	m2	2179,4 3	0,18	392	20	19,6 ngày
21 9	Bả matit ngoài nhà	m2	2179,4 3	0,23	501	20	25,0 ngày
22 0	son ngoài nhà	m2	2179,4 3	0,05	109	10	5,5 ngày
22 1	Thu dọn vệ sinh	Công			30	10	1,5 ngày
22 2	Bàn giao công trình	Công			10	10	1,0 ngày

V.