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 Văn Đức
Giáo viên h- ớng dẫn : KS. L- ơng Anh Tuấn
Th.S. Lê Hải H- ng

HẢI PHÒNG 2010

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

KHU CHUNG C- BẮC SƠN 9 TẦNG

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

Sinh viên : Vũ Văn Đức
Giáo viên h- ớng dẫn : KS. L- ơng Anh Tuấn
Th.S. Lê Hải H- ng

HẢI PHÒNG 2010

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

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

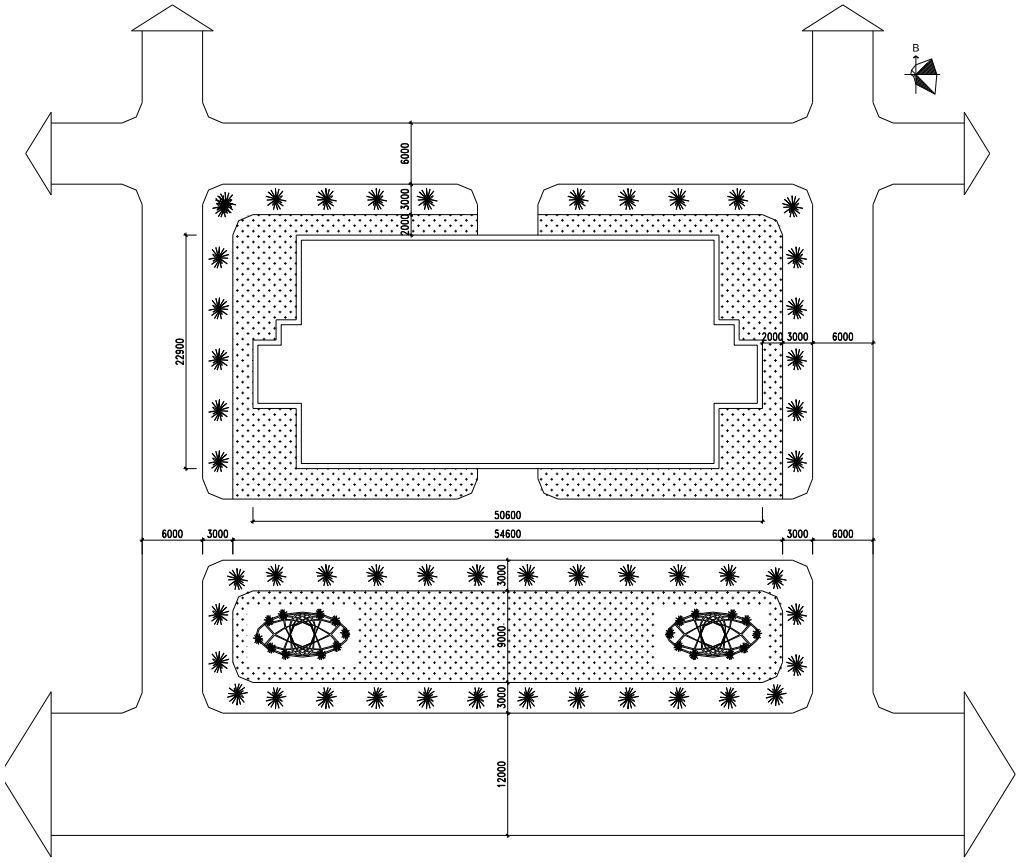
Sinh viên : Vũ Văn Đức
MSV: 100813
Ngành: Xây dựng dân dụng và công nghiệp
Tên đề tài: Khu chung c- bắc sơn 9 tầng

PHẦN I

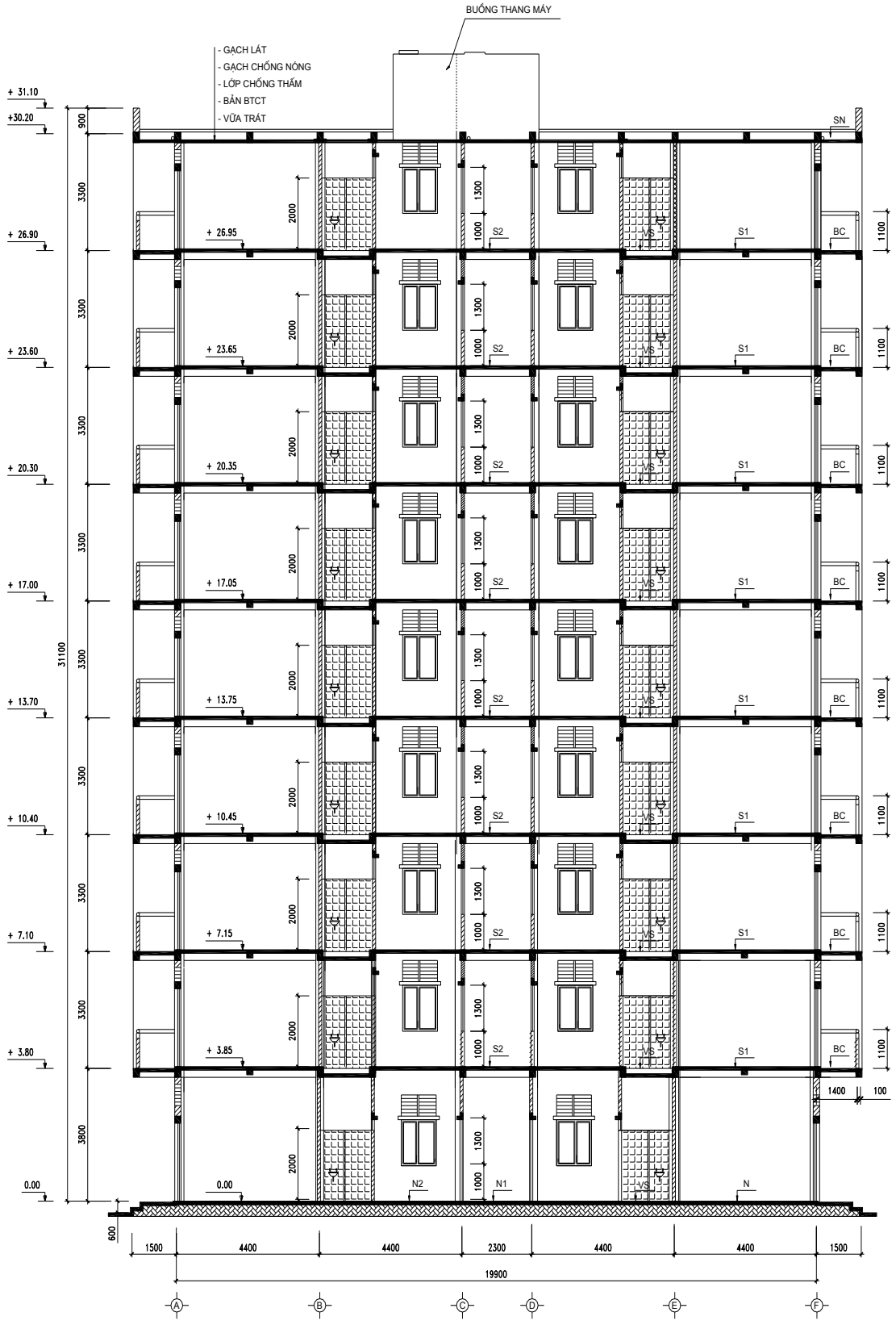
KIẾN TRÚC

Chương 1:

GIỚI THIỆU VỀ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH“ CHUNG CƯ BẮC SƠN”



MẶT BẰNG TỔNG THỂ



MẶT CẮT NGANG CÔNG TRÌNH

I. TỔNG QUAN VỀ YÊU CẦU THIẾT KẾ:

Để đất nước Việt Nam hoàn thành tốt sự nghiệp "Công nghiệp hoá – hiện đại hoá" trước năm 2020. Ngành xây dựng giữ một vai trò thiết yếu trong chiến lược xây dựng đất nước. Trong những năm gần đây, mức sống và nhu cầu của người dân ngày càng được nâng cao kéo theo nhiều nhu cầu ăn ở, nghỉ ngơi, giải trí ở một mức cao hơn, tiện nghi hơn. Chung cư LINH ĐÔNG được đầu tư xây dựng nhằm đáp ứng những nhu cầu nêu trên.

- Chức năng sử dụng của công trình là căn hộ cao tầng.
- Công trình có tổng cộng 8 tầng kể cả tầng thượng. Tổng chiều cao của công trình là 32.7 m. Khu vực xây dựng rộng, trống, công trình đứng riêng lẻ. Mặt đứng chính của công trình hướng về phía Đông, xung quanh được trồng cây, vườn hoa tăng vẽ mỹ quan cho công trình.

II. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH:

Công trình gồm các văn phòng và căn hộ cao cấp 8 tầng cao 32.7m kể từ mặt đất, gồm 4 loại căn hộ:

- Căn hộ A: diện tích xây dựng 88.2m^2 gồm 2 phòng ngủ, 2wc, phòng khách, phòng ăn, bếp.
- Căn hộ B: diện tích xây dựng 88.2m^2 gồm 02 phòng ngủ, 2wc, phòng khách phòng ăn, bếp.
- Căn hộ C: diện tích xây dựng 88.2m^2 gồm 2 phòng ngủ, wc, phòng khách,bếp.
- Căn hộ D: diện tích xây dựng 88.2m^2 gồm 02 phòng ngủ, 2wc, phòng khách, phòng ăn, bếp.
- Tổng diện tích sử dụng 3650 m^2,chiều cao tầng 3.4m.

2. Giải pháp kiến trúc:

- Khối nhà được thiết kế theo khối vuông phát triển theo chiều cao mang tính hiện đại, bề thế.
- Các ô cửa kính khung nhôm, các ban công với các chi tiết tạo thành mảng trang trí độc đáo cho công trình.
- Bố tri nhiều vườn hoa, cây xanh trên sân thượng và trên các ban công nhằm tao ra cho người sử dụng gần gũi với thiên nhiên trong những giờ giải trí, nghỉ ngơi.

Giao thông nội bộ:

- Giao thông trên các từng tầng có hành lang thông hành rộng 3m nằm giữa mặt bằng tầng, đảm bảo lưu thông tiện lợi đến từng căn hộ.

- Giao thông đứng giữa các tầng thông qua hệ thống thang máy khách, đảm bảo nhu cầu lưu thông và một cầu thang bộ hành.

*Tóm lại: các căn hộ được thiết kế hợp lí, đầy đủ tiện nghi, các phòng chính được tiếp xúc với tự nhiên, có ban công ở phòng khách, phòng ăn kết, khu vệ sinh có gắn trang thiết bị hiện đại.

3. Các hệ thống kỹ thuật chính trong công trình:

- Hệ thống chiếu sáng: Công trình được xây dựng thuộc khu vực ngoại ô thành phố, các căn hộ, phòng làm việc, các hệ thống giao thông chính trên các tầng đều được chiếu sáng tự nhiên thông qua các cửa kính bố trí bên ngoài .
- Hệ thống chiếu sáng nhân tạo được thiết kế tính toán sao cho có thể đảm bảo.
- Hệ thống đường dây điện được bố trí ngầm trong tường và sàn , có hệ thống máy phát điện dự phòng riêng phục vụ cho công trình khi cần thiết .

4. Hệ thống cấp thoát nước:

- Nước từ hệ thống cấp nước chính của thành phố (nước Đồng Nai) được đưa vào bể đặt tại tầng kỹ thuật (dưới tầng hầm) và nước được bơm thẳng lên bể chứa lên tầng thượng, việc điều khiển quá trình bơm được thực hiện hoàn toàn tự động thông qua hệ thống van phao tự động. Ống nước được đi trong các hộp gen.
- Nước thải sinh hoạt được thu từ các ống nhánh, sau đó tập trung tại các ống thu nước chính bố trí thông tầng qua lỗ hợp gen. Nước được tập trung ở hố ga chính , được xử lý và đưa vào hệ thống thoát nước chung của thành phố.

5. Hệ thống rác thải:

- Ống thu rác sẽ thông suốt các tầng, rác được tập trung tại ngăn chứa phía sau ở tầng trệt, sau đó có xe đến vận chuyển đi

6. Hệ thống chữa cháy:

- Chung cư là nơi tập trung nhiều người và là nhà cao tầng việc phòng cháy chữa cháy rất quan trọng.
- Trang bị các bộ súng cứu hoả (ống Φ 20 dài 25m, lăng phun Φ 13) đặt tại phòng trực, có 01 hoặc 02 vòi cứu hoả ở mỗi tầng tuỳ thuộc vào khoảng không ở mỗi tầng và ống nối được cài từ tầng một đến vòi chữa cháy và các bảng thông báo cháy.
- Các vòi phun nước tự động được đặt ở tất cả các tầng và được nối với các hệ thống chữa cháy và các thiết bị khác bao gồm bình chữa cháy khô ở tất cả các tầng. Đèn báo cháy ở các cửa thoát hiểm, đèn báo khẩn cấp ở tất cả các tầng.

PHẦN II

KẾT CẤU

Chương 2:

TÍNH TOÁN SÀN, KHUNG, CẦU THANG

1. HỆ CHỊU LỰC CHÍNH CỦA CÔNG TRÌNH

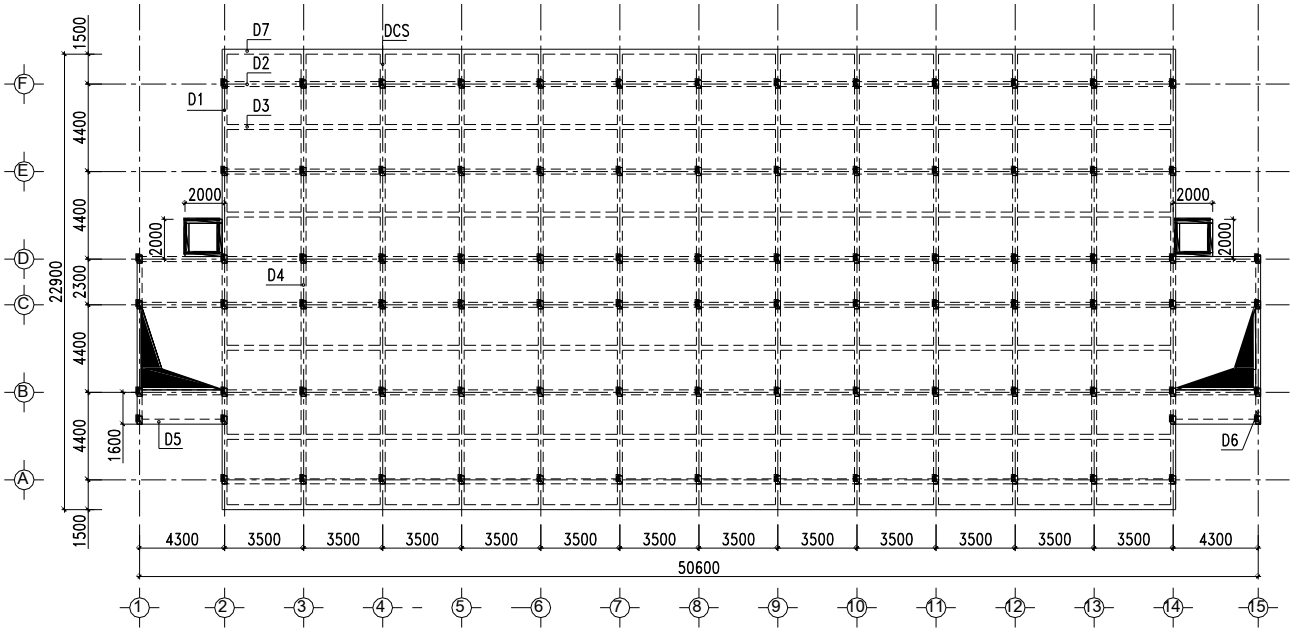
1.1. Khái niệm

- Công trình chung cư Bắc Sơn sử dụng hệ chịu lực chính là kết cấu khung sàn bê tông cốt thép được sử dụng rất rộng rãi và mang lại hiệu quả cao trong xây dựng dân dụng và công nghiệp.
- Bê tông cốt thép là vật liệu hỗn hợp có những đặt tính quan trọng như : tuổi thọ cao, cường độ chịu lực lớn, dễ thi công, tính kinh tế cao hơn những vật liệu khác .

1.2. Đặc điểm

- Chung cư Bắc Sơn được thiết kế với hệ chịu lực chính là khung chịu lực và sàn sườn toàn khối.
- Sàn bê tông cốt thép được thi công đổ toàn khối với hệ dầm.

2. TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.



2.1. Chọn kích thước sơ bộ của các cấu kiện

2.1.1 Dầm

- Chiều cao dầm : $h_d = \dfrac{l_d}{m_d}$

  Trong đó : l_d – nhịp của dầm đang xét
  $m_d = 12 \div 20$ (đối với dầm phụ)
  $m_d = 8 \div 15$ (đối với dầm chính)

$m_d = 5 \div 7$ (đối với dầm công xôn)

- Bề rộng dầm: $b_d = (0.3 \div 0.5)h_d$

NHỮNG TIẾT DIỆN DẦM ĐƯỢC CHỌN

Dầm	Số lượng	Chiều dài	Tiết diện	Dầm	Số lượng	Chiều dài	Tiết diện
D1	52	4400	550x220	D5	8	4300	500x220
D2	72	3500	400x220	D6	4	1600	300x220
D3	48	3500	300x220	D7	24	3500	300x220
D4	15	2300	300x220	DCS	26	1500	300x220

2.1.2 Chọn sơ bộ chiều dày sàn.

- Chiều dày sàn được chọn sơ bộ theo công thức: $h_s = \frac{D}{m}l$

  Với: D= 0.8 ÷ 1.4 : hệ số kinh nghiệm phụ thuộc vào tải trọng;
  m= 40 ÷ 45 : đối với bản kê 4 cạnh.

- Chọn ô sàn S_1 có kích thước 3.5 x 2.2 (m) để tính:

  Ta có: $h_s = \frac{1}{40}2200 = 55$

  ⇨ Vậy chọn h_s = 100 mm.

2.1.3.Kích thước cột(lấy cột 6B là cột điển hình để tính).

* Từ tầng 1-3:

$$A_b = K.\frac{N}{R_b}$$

Trong đó: K = 1,2 -1,5 $\Rightarrow$ chọn k = 1,2
N = n.q.S
n = 9
q = 11-15 KN/m^2 $\Rightarrow$ chọn q = 12 KN/m^2
S = 3,5.4,4 = 15,4 m^2
R_b = 11,5MPa = 1,15KN/cm^2

$$\Rightarrow A_b = 1,2\frac{9.12.15,4}{1,15} = 1736 \text{ cm}^2$$

Chọn b = 40cm $\Rightarrow$ h = $\frac{1736}{40}$ = 38,7 $\Rightarrow$ chọn h =40cm

$\Rightarrow$ b x h = 40 x 40cm.

* Từ tầng 4-6:

$$A_b = K.\frac{N}{R_b}$$

Trong đó: K = 1,2 -1,5 $\Rightarrow$ chọn k = 1,2
N = n.q.S
n = 6
q = 11-15 KN/m^2 $\Rightarrow$ chọn q = 12 KN/m^2
S = 3,5.4,4 = 15,4 m^2
R_b = 11,5MPa = 1,15KN/cm^2

$\Rightarrow A_b = 1,2\frac{6.12.15,4}{1,15} = 1157\ cm^2$

Chọn b = 30cm $\Rightarrow$ h = $\frac{1157}{30}$ = 29.8 $\Rightarrow$ chọn h = 30cm

$\Rightarrow$ b x h = 30 x 30cm.

* Từ tầng 7-9:

$$A_b = K.\frac{N}{R_b}$$

Trong đó: K = 1,2 -1,5 $\Rightarrow$ chọn k = 1,2
N = n.q.S
n = 3
q = 11-15 KN/m^2 $\Rightarrow$ chọn q = 11 KN/m^2
S = 3,5.4,4 = 15,4 m^2
R_b = 11,5MPa = 1,15KN/cm^2

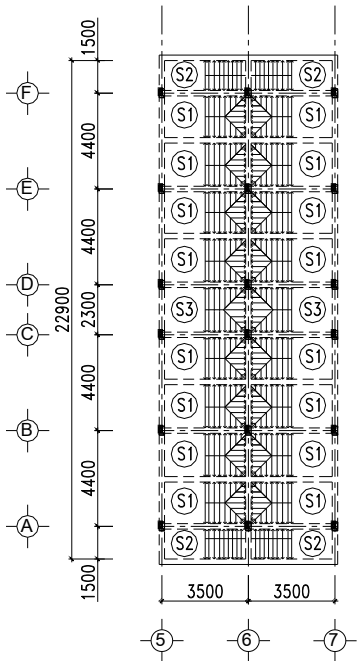
$\Rightarrow A_b = 1,2\frac{3.11.15,4}{1,15} = 530\ cm^2$

Chọn b = 22cm $\Rightarrow$ h = $\frac{530}{22}$ = 24 $\Rightarrow$ chọn h = 25cm

$\Rightarrow$ b x h = 22 x 25cm.

2.2. Tính toán kết cấu sàn tầng 5.

2.2.1 Mặt bằng phân loại ô bản sàn.



2.2.2. Xác định tải trọng.

- Tĩnh tải sàn bao gồm trọng lượng bản thân các lớp cấu tạo sàn

$$g= \sum g_i n_i$$

Trong đó: g_i - trọng lượng bản thân các lớp cấu tạo sàn thứ i.

n_i - hệ số độ tin cậy các lớp cấu tạo thứ i.

- Hoạt tải sàn: $p= \sum p^{tc} n_{pi}$

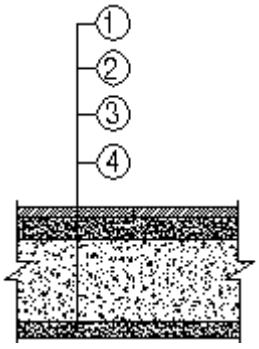
Trong đó: p^{tc} - hoạt tải tiêu chuẩn tác dụng lên sàn.

n_{pi} - hệ số độ tin cậy các lớp cấu tạo thứ i.

2.2.3. Tĩnh tải.

Bản bê tông toàn khối có chiều dày sàn h = 10cm

Cấu tạo bản :



Lớp 1 : Gạch men Ceramic dày 1cm.

Lớp 2 : Vữa lót mác 75 dày 2 cm.

Lớp 3 : Bản BTCT, dày 10 cm.

Lớp 4 : Vữa trát trần Mác 75, dày 1.5 cm.

+ Trọng lượng bản thân bản bê tông cốt thép:

$g_{bt} = \delta_s . \gamma . n = 0,1 \times 25 \times 1,1 = 2,75$ KN/m^2.

+ Trọng lượng các lớp cấu tạo:

$g_{ct} = \delta . \gamma .n.$

- Gạch men Ceramic dày 1 cm:

$g_1 = 0,01 \times 22 \times 1,1 = 0,242$ KN/m^2

- Lớp vữa lót M 75 dày 2 cm:

$g_2 = 0,02 \times 18 \times 1,3 = 0,468$ KN/m^2

- Lớp vữa trát trần M75 dày 1,5 cm:

$g_3 = 0,015 \times 18 \times 1,3 = 0,351$KN/m^2

$\Rightarrow$ **Tổng tĩnh tải tác dụng lên sàn:**

$g^s = g_{bt} + g_1 + g_2 + g_3 = 3,811$ KN/m^2

2.2.4. Hoạt tải.

- Dựa theo tiêu chuẩn "Tải trọng và tác động" TCVN 365-2005
  - Căn hộ nhà ở, phòng ngủ : 1,5KN/m^2 x 1,3 = 1,95 KN/m^2.
  - Hành lang, cầu thang : 3 x 1,2 = 3,6 KN/m^2.
  - Mái BTCT : 0,75 x 1.3 = 0,975 KN/m^2

2.3 Tính toán các ô bản dầm sàn S2 (làm việc theo 1 phương).

a-Tính toán cốt thép cho ô bản số 2: (3,6 x 1,5 m giữa nhịp)

Tải trọng toàn phần $q^{tt} = 3,811 + 1,95 = 5,761$ KG/m^2.

Nhịp tính toán của bản: $l_{tt} = 1,5 - 0,25 = 1,25$ m.

Mômen ở gối và giữa nhịp :

$$M_{max} = \frac{ql^2}{16} = \frac{5,761.1,25^2}{16} = 0,5626KN.m$$

Giả thiết sử dụng ϕ6

Chọn $a_o = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10-1,5 = 8,5$ cm.

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{0,5626.10^4}{110.100.8,5^2} = 0,00632 < A_0 = 0,412$$

$$\gamma = (1 + 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,00632}) = 0,997$$

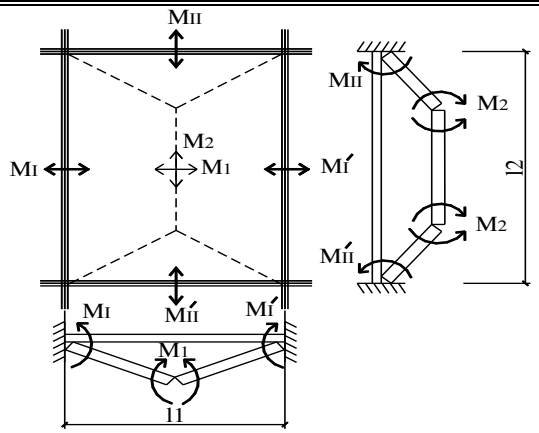
$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{0,5626.10^4}{2100.0,997.8,5} = 0,316cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,316}{100.8}.100\% = 0,045\% < \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

$F_a = 0,316$ cm^2 là rất bé $\Rightarrow$ Đặt ϕ6a200 có $F_a = 1,41$cm^2. Bố trí cả ở giá trên dầm dọc ϕ6a200 chịu mômen âm ở gối.

Cốt thép chịu mômen âm đặt bên trên dầm dọc. Cốt phân bố chọn ϕ6a200

2.4. Tính toán các ô bản kê. (Sàn làm việc theo 2 phương).



2.4.1. Sàn S1 (3.5x2.2 m).

Tải trọng tính toán: $q^{tt} = 3,811 + 1,95 = 5,761$ KN/m^2.

Nhịp tính toán : $l_1 = 2,2 - 0,25 = 1,95$ m

$l_2 = 3,5- 0,25 = 3,25$ m

Nội lực xác định theo ph- ơng trình:

$$q.\ \frac{l_1^2(3l_2 - l_1)}{12} = (2M_1 + M_I + M'_I).\ l_2 + (2M_2 + M_{II} + M'_{II}).\ l_1$$

Trong đó:

$M_2 = \theta.\ M_I$

$M'_I = M_I = A_1.\ M_1$

$M'_{II} = M_{II} = A_2.\ M_1$

Với θ ; A_1; A_2 : tra bảng theo tỷ số $r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,25}{1,95} = 1,67$ Theo bảng trang 37 sàn BTCT ta có :

$\Rightarrow \theta = 0,512$; $A_1 = 1$; $A_2 = 0,7$

Thay số ta đ- ợc ph- ơng trình:

$$\Rightarrow 5,761.\frac{1,95^2(3.3,25 - 1,95)}{12} = (2M_1 + 2.A_1M_1)xl_2 + (2x0.849\ x\ A_1M_1 + 2.A_2M_1)xl_1 = 19,041M_1$$

$\Rightarrow M_1 = 0,7478$ KNm

$\Rightarrow M_2 = 0,3829$ KNm

$M'_I = M_I = 0,7478$ KNm

$M'_{II} = M_{II} = 0,52346$ KNm

Sử dụng thép AI có $R_a = 21$ KN/ cm^2.

-Cốt thép đặt theo ph- ơng cạnh ngắn chịu M_1=0,7478 KNm

Dự kiến đặt thép ϕ6 , a_0 = 1,5 cm ⇒ h_{01} =10-1,5 = 8,5cm

$$A = \frac{M_1}{R_n b h_{01}^2} = \frac{7478}{110.100.8,5^2} = 0,0094 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,0094}) = 0,995$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \gamma h_{01}} = \frac{7478}{2100.0,995.8,5} = 0,421 cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,421}{100.8,5}.100\% = 0,05\% = \mu_{min}\% = 0,05\%$$

Chọn ϕ6 ⇒ f_a = 0,283 cm^2. Khoảng cách cốt thép:

$$a = \frac{f_a b}{F_a} = \frac{0,283.100}{0,421} = 67,2cm$$

⇒ Chọn ϕ6a200 có F_a = 1,41cm^2 > 0,54cm^2

-Cốt thép đặt theo ph- ơng cạnh dài chịu M_2 =0,3829 KNm

Dự kiến ϕ6 ⇒ h_{02} = 10-1,5 = 8,5cm

$$A = \frac{M_2}{R_n b h_{02}^2} = \frac{3829}{110.100.8,5^2} = 0,0048 < A_d = 0,3$$

$$\gamma_2 = 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,0048}) = 0,995$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \gamma h_{02}} = \frac{3829}{2100.0,995.8,5} = 0,216 cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,216}{100.8,5}.100\% = 0,025\% < \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

Chọn ϕ6 ⇒ f_a = 0,283 cm^2. Khoảng cách cốt thép:

$$a = \frac{f_a b}{F_a} = \frac{0,283.100}{0,216} = 131cm$$

⇒ Chọn ϕ6a200 có F_a = 1,41cm^2 > 1,243cm^2

-Cốt thép chịu mômen âm đặt bên trên dầm chính M_I=0,78,74 KNm

Dự kiến ϕ6 , a_0=1,5 ⇒h_0 = 10-1,5=8,5cm

$$A = \frac{7478}{110.100.8,5^2} = 0,0094 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,0094}) = 0,995$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \gamma h_{01}} = \frac{7478}{2100.0,995.8,5} = 0,421cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,421}{100.8,5}.100\% = 0,05\% = \mu_{min}\% = 0,05\%$$

Chọn $\phi 6 \Rightarrow f_a = 0,283\ cm^2$. Khoảng cách cốt thép:

$$a = \frac{f_{.a} b}{F_a} = \frac{0,283.100}{0,421} = 67,2cm$$

$\Rightarrow$ Chọn ϕ6a200 có $F_a = 1,41cm^2 > 0,54cm^2$

-Cốt thép chịu mômen âm đặt bên trên dầm dọc M_{II} =0,52346 KNm

Dự kiến $\phi 6$, a_0=1,5 $\Rightarrow h_0$ = 10-1,5=8,5cm

$$A = \frac{5234,6}{110.100.8,5^2} = 0,0066 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2.0,0066}) = 0,997$$

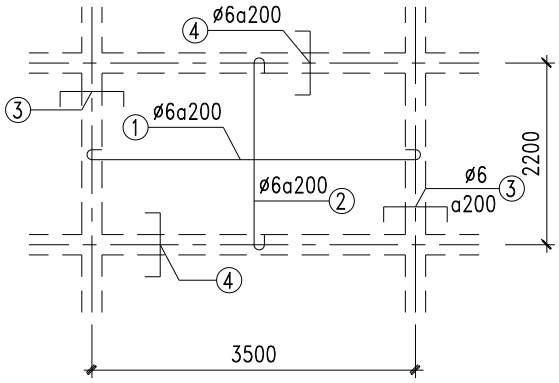
$$F_a = \frac{5234,6}{2100.0,997.8,5} = 0,294cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,294}{100.8,5}.100\% = 0,035\% < \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

Chọn $\phi 6 \Rightarrow f_a = 0,283\ cm^2$. Khoảng cách cốt thép:

$$a = \frac{f_{.a} b}{F_a} = \frac{0,283.100}{0,294} = 96,25cm$$

Chọn ϕ6a200 có $F_a = 1,41cm^2 > 0,38cm^2$



2.4.2. Sàn S3 (3.5x2.3 m).

Tải trọng tính toán: $q^{tt} = 5,761$ KG/m^2

Nhịp tính toán : $l_1 = 2,3 - 0,25 = 2,05$m

$l_2 = 3,5 - 0,25 = 3,25$m

Nội lực xác định theo ph- ơng trình:

$$q.\frac{l_1^2(3l_2 - l_1)}{12} = (2M_1 + M_I + M'_I).l_2 + (2M_2 + M_{II} + M'_{II}).l_1$$

Trong đó: $M_2 = \theta . M_I$

$M'_I = M_I = A_1 . M_1$

$M'_{II} = M_{II} = A_2 . M_1$

Với θ ; A_1; A_2 : tra bảng theo tỷ số $r = \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,25}{2,05} = 1,59$ Theo bảng trang 37 sàn BTCT ta có :

$\Rightarrow \theta = 0,553$; $A_1 = 1$; $A_2 = 0,75$

Thay số ta đ- ợc ph- ơng trình:

$$\Rightarrow 5,761.\frac{2,05^2(3.3,25 - 2,05)}{12} = (2M_1 + 2\ A_1M_1)xl_2 + (2.\ 0,8\ A_1M_1 + 2\ A_2\ M_1)xl_1$$

$= 19,355M_1$

$\Rightarrow M_1 = 0,803$ KNm

$\Rightarrow M_2 = 0,553.0,803 = 0,444$ KMm

$M'_I = M_I = 0,803$ KNm

$M'_{II} = M_{II} = 0,75\ .\ 0,803 = 0,601$KGm

Sử dụng thép AI có $R_a = 21$ KN/ cm^2.

<u>-Cốt thép đặt theo ph- ơng canh ngắn chịu M_I=0,803 KNm</u>

Dự kiến đặt thép ϕ6 , $a_0 = 1,5 \Rightarrow h_{01} = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$A = \frac{M_1}{R_n b h_{01}^2} = \frac{8026,4}{110.100.8,5^2} = 0,01 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,01}) = 0,995$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \gamma h_{01}} = \frac{8026,4}{2100.0,995.8,5} = 0,452cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,452}{100.8,5}.100\% = 0,053\% > \mu_{min}\% = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn ϕ6a200 có $F_a = 1,41cm^2 > 0,452cm^2$

-Cốt thép đặt theo ph- ơng canh dài chiu M_2 =0,444 KNm

Dự kiến đặt thép ϕ6 , $a_0 = 1,5 \Rightarrow h_{01} = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$A = \frac{M_1}{R_n b h_{01}^2} = \frac{8026,4}{110.100.8,5^2} = 0,01 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,01}) = 0,995$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \gamma h_{01}} = \frac{8026,4}{2100.0,995.8,5} = 0,452cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,452}{100.8,5}.100\% = 0,053\% > \mu_{min}\% = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn ϕ6a200 có $F_a = 1,41cm^2 > 0,452cm^2$

-Cốt thép chiu mômen âm đặt bên trên dầm chính chiu M_I=0,602 KNm

Dự kiến ϕ6 , a_0=1,5$\Rightarrow h_0$ = 10-1,5=8,5cm

$$A = \frac{6019,8}{110.100.8,5^2} = 0,0076 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2.0,0076}) = 0,996$$

$$F_a = \frac{6019,8}{2100.0,996.8,5} = 0,339cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,339}{100.8,5}.100\% = 0,04\% < \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn ϕ6a200 có $F_a = 2,5\ cm^2 > 0,697\ cm^2$;

-Cốt thép chiu mômen âm đăt bên trên dầm doc chiu M_{II} =1,026 KNm

Dự kiến $\phi 6 \Rightarrow h_0 = 8,6cm$

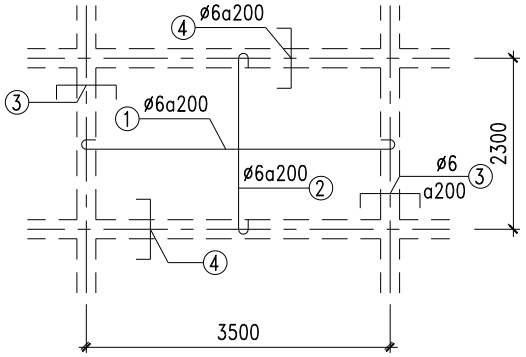
$$A = \frac{102,6.100}{110.100.8,6^2} = 0,0126 < A_d = 0,3$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1-2.0,0126}) = 0,993$$

$$F_a = \frac{102,6.100}{2100.0,993.8,6} = 0,572 cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,572}{100.8,6}.100\% = 0,0665\% > \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

Chọn ϕ6a200 có $F_a = 2,5\ cm^2 > 0,565 cm^2$



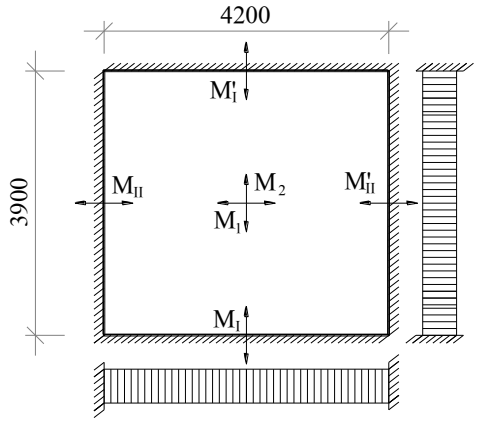
2.4.3. Sàn S4 (3.5x2.2 m ; sàn nhà vệ sinh).

Sàn vệ sinh có yêu cầu chống thấm cao nên tính theo sơ đồ đàn hồi

Tĩnh tải tác dụng : 3,811 KN/m^2

Hoạt tải tác dụng : 2,4 KN/m^2

Tải trọng toàn phần tính toán : q =3,811+2,4=6,211 KN/m^2



Để đơn giản cho thi công ta chọn ph- ơng án bố trí thép đều theo hai ph- ơng.sơ đồ tính là sơ đồ đàn hồi.

Nhịp tính toán : l_1 = 2,2 - 0,25 = 1,95 m

l_2 = 3,5- 0,25 = 3,25 m

Với l_{t2} / l_{t1} = 3,25/1,95=1,67

Tra bảng với bản ngàm 4 cạnh ta có :

α_1= 0.0201, α_2= 0.0072

β_1= 0.0438,β_2= 0.0159

$M_1= \alpha_1*q*l_{t1}*l_{t2}$= 0.0201*6.211*1.95*3.25 = 0.791 KNm

$M_2= \alpha_2*q*l_{t1}*l_{t2}$ = 0.0072*6.211*1.95*3.25 = 0.283 KNm

$M_I=\beta_1*q*l_{t1}*l_{t2}$= 0.0438*6.211*1.95*3.25 = 1.724 KNm

$M_{II}=\beta_2*q*l_{t1}*l_{t2}$= 0.0159*6.211*1.95*3.25 = 0.626 KNm

a. Môm d- ơng : M_1=0,791KNT.m

Gọi a là khoảng cách từ trọng tâm cốt thép đến mép chịu kéo a=1.5cm

$h_{01} = h_b$ - a= 10 – 1.5 = 8.5cm

Ta có : $A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{0.791x10^4}{130x100x8.5^2} = 0.0084 < A_d = 0.3 \Rightarrow$

$\gamma=0.5\left[1+\sqrt{1-2A}\right]=0.996$

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_o} = \frac{0.791\times10^4}{2000\times0.996\times8.5} = 0,467 \ (cm^2)$$

$$\mu_t = \frac{F_a}{b h_o} = \frac{0,467}{100\times8.5}\times100 = 0.054\% < \mu_{min} = 0.1$$

Khoảng cách cốt thép : a=b*fa/Fa=100*0,283/0,467=60,6cm

- Chọn cốt thép ∅6a200

b. Mô men d- ơng : M_2=0.283 KN.m

Gọi a là khoảng cách từ trọng tâm cốt thép đến mép chịu kéo a=1.5cm

$$h_{02} = h_{01} - \frac{1}{2}(d_1 + d_2) = 8.5\text{-}0.6 = 7.9 \text{ cm}$$

Ta có : $A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{0.283x10^4}{130x100x7.9^2} = 0.0035 < A_d = 0.3 \Rightarrow \gamma = 0.5\left[1+\sqrt{1-2A}\right] = 0.998$

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_o} = \frac{0.283x10^4}{2000\times0.998\times7.9} = 0,179 \ (cm^2)$$

$$\mu_t = \frac{F_a}{b h_o} = \frac{0,179}{100\times7.9}\times100 = 0.023\% < \mu_{min} = 0.1\%$$

Khoảng cách cốt thép : a=b*fa/Fa=100*0.283/0,179=158cm

- Chọn cốt thép ∅6a200

c. Mô men âm : M_I = 1,724KN.m

$h_{0\,2}$ = 10-1.5 =8.5cm

Ta có : $A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{1,724x10^4}{130x100x8.5^2} = 0.156 < A_d = 0.3 \Rightarrow \gamma = 0.5\left[1+\sqrt{1-2A}\right] = 0.915$

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_o} = \frac{1,724\times10^4}{2000\times0.915\times8.5} = 1,108 \ (cm^2)$$

$$\mu_t = \frac{F_a}{bh_o} = \frac{1,108}{100\times8,5}\times100 = 0,13\% > \mu_{min} = 0,1\%$$

Khoảng cách cốt thép : a=b*fa/Fa=100*0.283/1,108=25,5cm

- Chọn cốt thép ∅6 a200

d. Mô men âm : M_{II} = 0,626KN.m

h_{02} = 10-1.5 =8.5cm

Ta có : $A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{0,626x10^4}{130x100x8.5^2} = 0.007 < A_d = 0.3 \Rightarrow \gamma = 0.5\left[1+\sqrt{1-2A}\right] = 0.993$

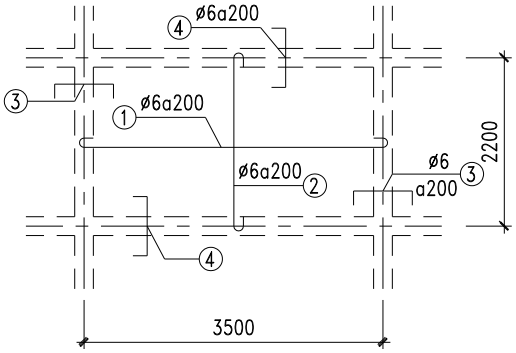
$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_o} = \frac{0,626\times10^4}{2000\times0.98\times8.5} = 0,376 \ (cm^2)$$

$$\mu_t = \frac{F_a}{bh_o} = \frac{0,376}{100\times8.5}\times100 = 0.044\% > \mu_{min} = 0.1\%$$

Khoảng cách cốt thép : a=b*fa/Fa=100*0.503/0,376=75cm

- Chọn cốt thép ∅6 a200

Bố trí cốt thép sàn:



3. Thiết kế khung trục 6.

3.1Xác đinh tải trọng.

3.1.1.Sàn:

a.Sàn 1:

STT	Lớp VL	δ (m)	γ (KN/m^3)	n	g (KN/m^2)
1	Gạch lát	0,01	22	1,1	0,242
2	Vữa lót	0,02	18	1,3	0,468
3	Bản BTCT	0,1	25	1,1	2,75
4	Vữa trát	0,015	18	1,3	0,351

$\Rightarrow g_b = 3,811(KN/m^2)$

b.Sàn 2:

STT	Lớp VL	δ (m)	γ (KN/m^3)	n	g (KN/m^2)
1	Gạch lát	0,01	22	1,1	0,242
2	Gạch chống nóng	0,15	10	1,1	1,65
3	Lớp chống thấm	0,04	25	1,1	1,1
4	Bản BTCT	0,1	25	1,1	2,75
5	Vữa trát	0,015	18	1,3	0,351

$\Rightarrow g_b = 6,093\ (KN/m^2)$

3.1.2. Tải bản thân.

a.Dầm D1 (22x550).

$g^{tt} = n.b_{D1}.(h_{D1} - h_b).\gamma + n_v.\delta_v.(h_{D1} - h_b).\gamma_v.2$

$= 1,1.0,22.(0,55-0,1).25 + 1,3.0,015.(0,55-0,1).18.2 = 3,04\ (KN/m)$

b.Dầm D2 (22x40)

$g^{tt} = n.b_{D2}.(h_{D2} - h_b).\gamma + n_v.\delta_v.(h_{D2} - h_b).\gamma_v.2,5$

$= 1,1.0,22.(0,4-0,1).25 + 1,3.0,015.(0,4-0,1).18.2,5 = 2,078\ (KN/m)$

c.Dầm D3,D4;D6;D7;DCS (22x30)

$g^{tt} = n.b_d.(h_d - h_b).\gamma + n_v.\delta_v.(h_d - h_b).\gamma_v.2,5$

$= 1,1.0,22.(0,3-0,1).25 + 1,3.0,015.(0,3-0,1).18.2,5 = 1,386\ (KN/m)$

d.Dầm D5 (22x50)

$g^{tt} = n.b_{D5}.(h_{D5} - h_b).\gamma + n_v.\delta_v.(h_{D5} - h_b).\gamma_v.2,5$

$= 1,1.0,22.(0,5-0,1).25 + 1,3.0,015.(0,5-0,1).18.2,5 = 2,771\ (KN/m)$

f.Tường 220 đặc.

$g^{tt} = n.b_t.(h_t - h_{dc}).\gamma$

$= 1,1.0,22.(3,3-0,4).22 = 15,44\ (KN/m)$

g.Tường 220 có cửa.

$g^{tt} = 0,7.n.b_t.(h_t - h_{dp}).\gamma$

= 0,7. 1,1.0,22.(3,3-0,55).22 = 10,808 (KN/m)

h.Lan can thép hộp.

g^{tt} = 40 KG/m = 0,4 KN/m

i.Cột các tầng.

* Cột 40x40:

$P_c = n.b.h.H.\gamma + P_v$

$= n.b.h.H.\gamma + n_v.\delta.b.H.\gamma_v.2$

= 1,1.0,4.0,4.3,3.25 + 1,3.0,015.0,4.3,3.22.2 = 15,653 KN

* Cột 30x30:

$P_c = n.b.h.H.\gamma + P_v$

$= n.b.h.H.\gamma + n_v.\delta.b.H.\gamma_v.2$

= 1,1.0,3.0,3.3,3.25 + 1,3.0,015.0,3.3,3.22.2 = 9,017 KN

* Cột 22x25:

$P_c = n.b.h.H.\gamma + P_v$

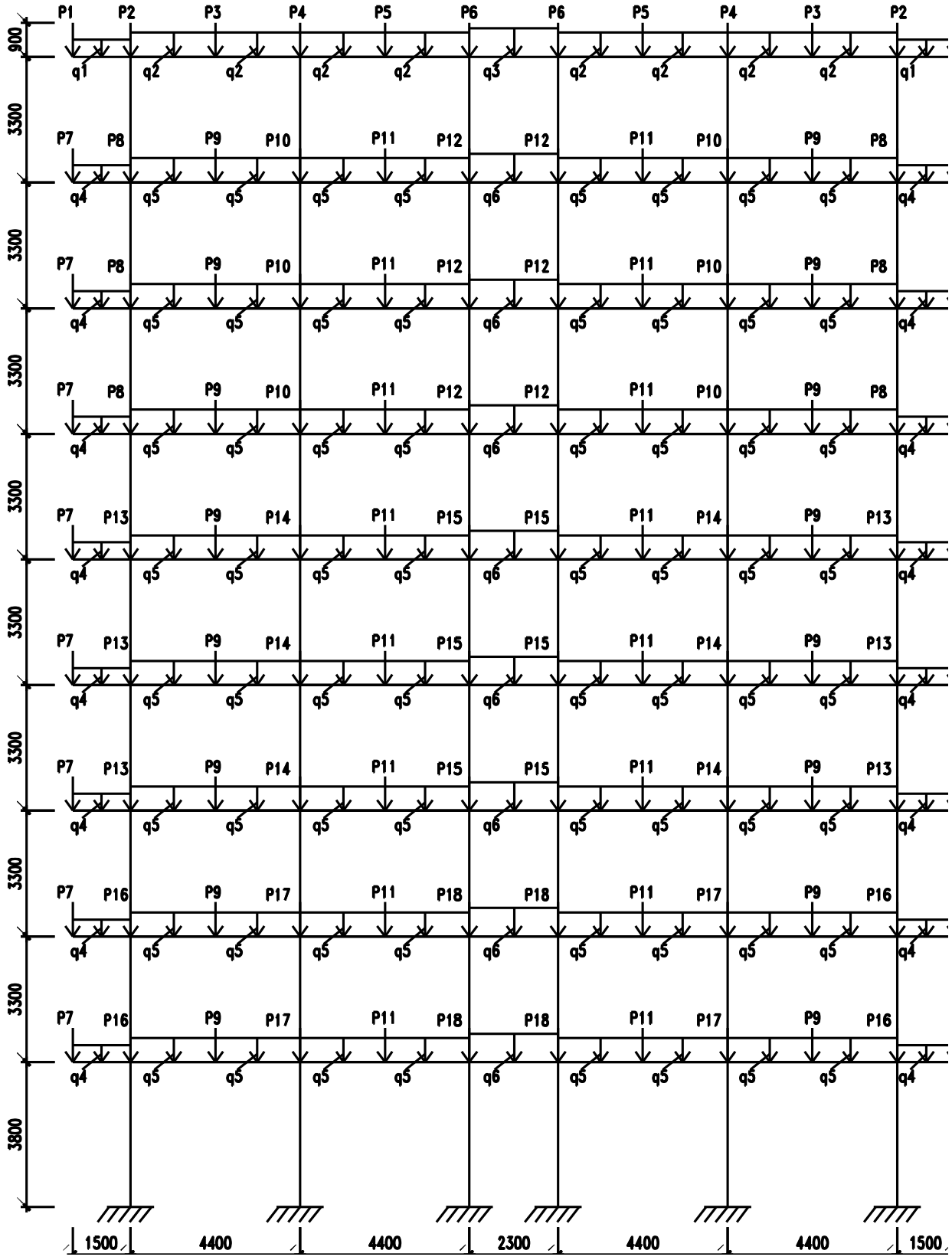
$= n.b.h.H.\gamma + n_v.\delta.b.H.\gamma_v.2$

= 1,1.0,22.0,25.3,3.25 + 1,3.0,015.0,22.3,3.22.2 = 6,612 KN

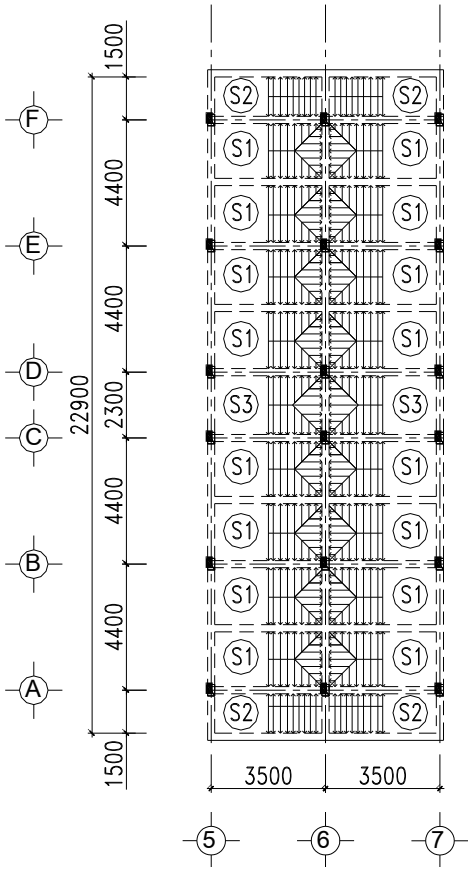
j.Tường 110 đặc.

$g^{tt} = n.b_t.h_t.\gamma + 2.n.b_t.h_t.\gamma_v$= 1,1.0,11.0,9.22 + 2.1,3.0,015.0,9.18 = 3,028 (KN/m)

3.2. Dồn tải.


P1 P2 P3 P4 P5 P6 P6 P5 P4 P3 P2
900
q1 q2 q2 q2 q2 q3 q2 q2 q2 q2 q1
3300
P7 P8 P9 P10 P11 P12 P12 P11 P10 P9 P8
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P8 P9 P10 P11 P12 P12 P11 P10 P9 P8
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P8 P9 P10 P11 P12 P12 P11 P10 P9 P8
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P13 P9 P14 P11 P15 P15 P11 P14 P9 P13
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P13 P9 P14 P11 P15 P15 P11 P14 P9 P13
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P13 P9 P14 P11 P15 P15 P11 P14 P9 P13
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P16 P9 P17 P11 P18 P18 P11 P17 P9 P16
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3300
P7 P16 P9 P17 P11 P18 P18 P11 P17 P9 P16
q4 q5 q5 q5 q5 q6 q5 q5 q5 q5 q4
3800
1500 4400 4400 2300 4400 4400 1500

3.2.1.Xác định tĩnh tải.



3.2.2.Qui đổi tải trọng.

Sàn các tầng:

- S1: $q_{ht} = q_{\Delta} = q^{tt}_{S1}.\frac{l_n}{2} = 3,811.\frac{2,2}{2} = 4,192$ KN/m

$\Rightarrow q^{q\text{đ}}_{\Delta} = 4,192.0,625 = 2,62$ KN/m

$q^{q\text{đ}}_{ht} = k.q_{ht}$

Trong đó: $\beta = \frac{l_n}{2.l_d} = \frac{2,2}{2.3,5} = 0,314$

$k = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0,314^2 + 0,314^3 = 0,834$

$\Rightarrow q^{q\text{đ}}_{ht} = 0,834.4,192 = 3,495$ KN/m

- S2: $g^{q\text{đ}} = q^{tt}_{S1}.\frac{l_n}{2} = 3,811.\frac{1,5}{2} = 2,858$ KN/m

- S3: $q_{ht} = q_{\Delta} = q^{tt}_{S1}.\frac{l_n}{2} = 3,811.\frac{2,3}{2} = 4,383$ KN/m

$\Rightarrow q^{q\text{đ}}_{\Delta} = 4,383.0,625 = 2,739$ KN/m

$q^{q\text{đ}}_{ht} = k.q_{ht}$

Trong đó: $\beta = \frac{l_n}{2.l_d} = \frac{2,3}{2.3,5} = 0,329$

$k = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0{,}329^2 + 0{,}329^3 = 0{,}819$

$\Rightarrow q^{qđ}_{ht} = 0{,}819.4{,}383 = 3{,}495$ KN/m

Sàn mái:

- S1: $q_{ht} = q_{\Delta} = q^{tt}_{S2}.\frac{l_n}{2} = 6{,}093.\frac{2{,}2}{2} = 6{,}702$ KN/m

$\Rightarrow q^{qđ}_{\Delta} = 6{,}702.0{,}625 = 4{,}189$ KN/m

$q^{qđ}_{ht} = k.q_{ht}$

Trong đó: $\beta = \frac{l_n}{2.l_d} = \frac{2{,}2}{2.3{,}5} = 0{,}314$

$k = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0{,}314^2 + 0{,}314^3 = 0{,}834$

$\Rightarrow q^{qđ}_{ht} = 0{,}834.6{,}702 = 5{,}589$ KN/m

- S2: $g^{qđ} = q^{tt}_{S2}.\frac{l_n}{2} = 6{,}093.\frac{1{,}5}{2} = 4{,}57$ KN/m

- S3: $q_{ht} = q_{\Delta} = q^{tt}_{S1}.\frac{l_n}{2} = 6{,}093.\frac{2{,}3}{2} = 7{,}007$ KN/m

$\Rightarrow q^{qđ}_{\Delta} = 7{,}007.0{,}625 = 4{,}379$ KN/m

$q^{qđ}_{ht} = k.q_{ht}$

Trong đó: $\beta = \frac{l_n}{2.l_d} = \frac{2{,}3}{2.3{,}5} = 0{,}329$

$k = 1 - 2.\beta^2 + \beta^3 = 1 - 2.0{,}329^2 + 0{,}329^3 = 0{,}819$

$\Rightarrow q^{qđ}_{ht} = 0{,}819.7{,}007 = 5{,}739$ KN/m

b.Xác định tĩnh tải.

- Lực tập trung P_1 do:

+Dầm D7: $P_{D7} = 1{,}386.3{,}5 = 4{,}851$ KN

+Bản BTCT: $P = q^{qđ}_{ht}.3{,}5 = 4{,}57.3{,}5 = 15{,}995$ KN

+Tường vượt mái: $P_{tvm} = 3{,}028.3{,}5 = 10{,}787$ KN

$\Rightarrow P_1 = 30{,}165$ KN

- Lực tập trung P_2 do:

+Dầm D2: $P_{D2} = 2{,}078.3{,}5 = 7{,}273$ KN

+Bản BTCT: $P = 4{,}57.3{,}5 + q^{qđ}_{ht}.3{,}5 = 4{,}57.3{,}5 + 5{,}589.3{,}5 = 35{,}557$ KN

$\Rightarrow P_1 = 42{,}83$ KN

- Lực tập trung P_3 do:

+Dầm D3: $P_{D3} = 1{,}386.3{,}5 = 4{,}851$ KN

+Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3{,}5 = 2.5{,}589.3{,}5 = 39{,}123$ KN

$\Rightarrow P_3 = 43{,}974$ KN

- Lực tập trung P_4 do:

+Dầm D2: $P_{D2} = 2{,}078.3{,}5 = 7{,}273$ KN

+Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3{,}5 = 2.5{,}589.3{,}5 = 39{,}123$ KN

$\Rightarrow P_4 = 46,396$ KN

- Lực tập trung P_5 do:
  +Dầm D3: $P_{D3} = 1,386.3,5 = 4,851$ KN
  +Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3,5 = 2.5,589.3,5 = 39,123$ KN

$\Rightarrow P_5 = 43,974$ KN

- Lực tập trung P_6 do:
  +Dầm D2: $P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273$ KN
  +Bản BTCT: $P = 5,589.3,5+5,739.3,5 = 39,648$ KN

$\Rightarrow P_6 = 46,921$ KN

- Lực tập trung P_7 do:
  +Dầm D7: $P_{D7} = 1,386.3,5 = 4,851$ KN
  +Bản BTCT: $P = q^{qđ}_{ht}.3,5 = 2,858.3,5 = 10,003$ KN
  +Lan can: $P_{lc} = 0,4.3,4 = 1,36$ KN

$\Rightarrow P_7 = 14,746$ KN

- Lực tập trung P_8 do:
  +Dầm D2: $P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273$ KN
  +Bản BTCT: $P = 2,858.3,5 + 3,495,3,5 = 22,236$ KN
  +Tường 220 có cửa: $P_t = 10,808.3,5 = 37,828$ KN
  +Cột 22x25: $P_c = 6,612$ KN

$\Rightarrow P_8 = 73,949$ KN

- Lực tập trung P_9 do:
  +Dầm D3: $P_{D3} = 1,386.3,5 = 4,851$ KN
  +Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3,5 = 2.3,495.3,5 = 24,465$ KN

$\Rightarrow P_9 = 29,316$ KN

- Lực tập trung P_{10} do:
  +Dầm D2: $P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273$ KN
  +Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3,5 = 2.3,495.3,5 = 24,465$ KN
  +Tường 220 có cửa: $P_t = 10,808.3,5 = 37,828$ KN
  +Cột 22x25: $P_c = 6,612$ KN

$\Rightarrow P_{10} = 76,178$ KN

- Lực tập trung P_{11} do:
  +Dầm D3: $P_{D3} = 1,386.3,5 = 4,851$ KN
  +Bản BTCT: $P = 2.\ q^{qđ}_{ht}.3,5 = 2.3,495.3,5 = 24,465$ KN

$\Rightarrow P_{11} = 29,8316$ KN

- Lực tập trung P_{12} do:
  +Dầm D2: $P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273$ KN
  +Bản BTCT: $P = 3,495.3,5+3,59.3,5 = 24,796$ KN
  +Tường 220 có cửa: $P_t = 10,808.3,5 = 37,828$ KN
  +Cột 22x25: $P_c = 6,612$ KN

$\Rightarrow P_{12} = 76,509$ KN

- Lực tập trung P_{13} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 2,858.3,5 + 3,495,3,5 = 22,236 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 6A (30x30): P_c = 9,017 KN

$\Rightarrow P_{13}$ = 76,354 KN

- Lực tập trung P_{14} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 2. $q^{qđ}_{ht}$.3,5 = 2.3,495.3,5 = 24,465 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 6A (30x30): P_c = 9,017 KN

$\Rightarrow P_{14}$= 78,583 KN

- Lực tập trung P_{15} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 3,495.3,5+3,59.3,5 = 24,796 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 6A (30x30): P_c = 9,017 KN

$\Rightarrow P_{15}$ = 78,914 KN

- Lực tập trung P_{16} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 2,858.3,5 + 3,495,3,5 = 22,236 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 40x40: P_c = 15,653 KN

$\Rightarrow P_{16}$ = 82,99 KN

- Lực tập trung P_{17} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 2. $q^{qđ}_{ht}$.3,5 = 2.3,495.3,5 = 24,465 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 40x40: P_c = 15,653 KN

$\Rightarrow P_{17}$= 85,219 KN

- Lực tập trung P_{18} do:
  +Dầm D2: P_{D2} = 2,078.3,5 = 7,273 KN
  +Bản BTCT: P = 3,495.3,5+3,59.3,5 = 24,796 KN
  +Tường 220 có cửa: P_t = 10,808.3,5 = 37,828 KN
  +Cột 40x40: P_c = 15,653 KN

$\Rightarrow P_{18}$ = 85,55 KN

- Lực phân bố q_1 do:
  +Dầm consol: q = 1,386 KN/m

$\Rightarrow q_1$ = 0,831 KN/m

- Lực phân bố q_2 do:
  +Dầm D1: q = 3,04 KN/m

+Bản BTCT: $q = 2.q^{qđ}_{\Delta} = 2.4,189 = 8,378$ KN/m

$\Rightarrow q_2 = 11,418$ KN/m

- Lực phân bố q_3:

+Dầm D4: q = 1,386 KN/m

+Bản BTCT: $P = 2.q^{qđ}_{\Delta} = 2.4,379 = 8,758$ KN/m

$\Rightarrow q_3 = 10,144$ KN

- Lực phân bố q_4 do:

+Dầm consol: q = 1,386 KN/m

+Tường 220 đặc: $P_t = 17,545$ KN

$\Rightarrow q_4 = 18,708$ KN/m

- Lực phân bố q_5 do:

+Dầm D1: q = 3,41 KN/m

+Tường 220 đặc: $P_t = 15,44$ KN/m

+Bản BTCT: $q = 2.q^{qđ}_{\Delta} = 2.2,62 = 5,24$ KN/m

$\Rightarrow q_5 = 24,09$ KN/m

- Lực phân bố q_6:

+Dầm D4: q = 1,386 KN/m

+Bản BTCT: $P = 2.q^{qđ}_{\Delta} = 2.2,739 = 5,478$ KN/m

$\Rightarrow q_6 = 6,864$ KN

2.Xác định hoạt tải.

a.Qui đổi tải trọng.

Mái:

Ta có: $P^{tt} = 1,3.1,5 = 1,95$ (KN)

- S1:

$$P^{qđ}_{\Delta} = 1,95.\frac{2,2}{2}.0,625 = 1,341 \text{ KN/m}$$

$$P^{qđ}_{ht} = k.P_{ht} = 0,834.1,95.\frac{2,2}{2} = 1,79 \text{ KN/m}$$

- S2:

$$P^{qđ} = 1,95.\frac{1,5}{2} = 1,463 \text{ KN/m}$$

- S3:

$$P^{qđ}_{\Delta} = 1,95.\frac{2,3}{2}.0,625 = 1,402 \text{ KN/m}$$

$$P^{qđ}_{ht} = k.P_{ht} = 0,819.1,95.\frac{2,3}{2} = 1,837 \text{ KN/m}$$

Sàn các tầng:

- S1: $P^{tt} = 1,2.2 = 2,4$ (KN)

$P^{qđ}_{\Delta} = 2,4.\frac{2,2}{2}.0,625 = 1,65$ KN/m

$P^{qđ}_{ht} = k.P_{ht} = 0,834.2,4.\frac{2,2}{2} = 2,202$ KN/m

- S2: $P^{tt} = 1,2.3 = 3,6$ (KN)

$P^{qđ} = 3,6.\frac{1,5}{2} = 2,7$ KN/m

- S3: $P^{tt} = 1,2.2 = 2,4$ (KN)

$P^{qđ}_{\Delta} = 2,4.\frac{2,3}{2}.0,625 = 1,725$ KN/m

$P^{qđ}_{ht} = k.P_{ht} = 0,819.2,4.\frac{2,3}{2} = 2,26$ KN/m

b.Xác định hoạt tải.

- Lực tập trung P_1 do:

$P_1 = 1,463.3,5 = 5,121$ KN

- Lực tập trung P_2 do:

$P_2 = (1,463+1,79).3,5 = 11,386$ KN

- Lực tập trung P_3, P_4, P_5 do:

$P_3 = 2.1,79.3,5 = 12,53$ KN

- Lực tập trung P_6 do:

$P_4 = (1,79+1,837).3,5 = 12,695$ KN

- Lực tập trung P_7 do:

$P_7 = 2,7.3,5 = 9,45$ KN

- Lực tập trung P_8 do:

$P_8 = (2,7+2,202).3,5 = 17,157$ KN

- Lực tập trung P_9, P_{10}, P_{11} do:

$P_9 = 2.2,202.3,5 = 15,414$ KN

- Lực tập trung P_{12} do:

$P_4 = (2,202+2,26).3,5 = 15,617$ KN

- Lực phân bố q_1 do:

$q_1 = 2.P^{qđ}_{\Delta(mái)} = 2.1,341 = 2,682$ KN/m

- Lực phân bố q_2 do:

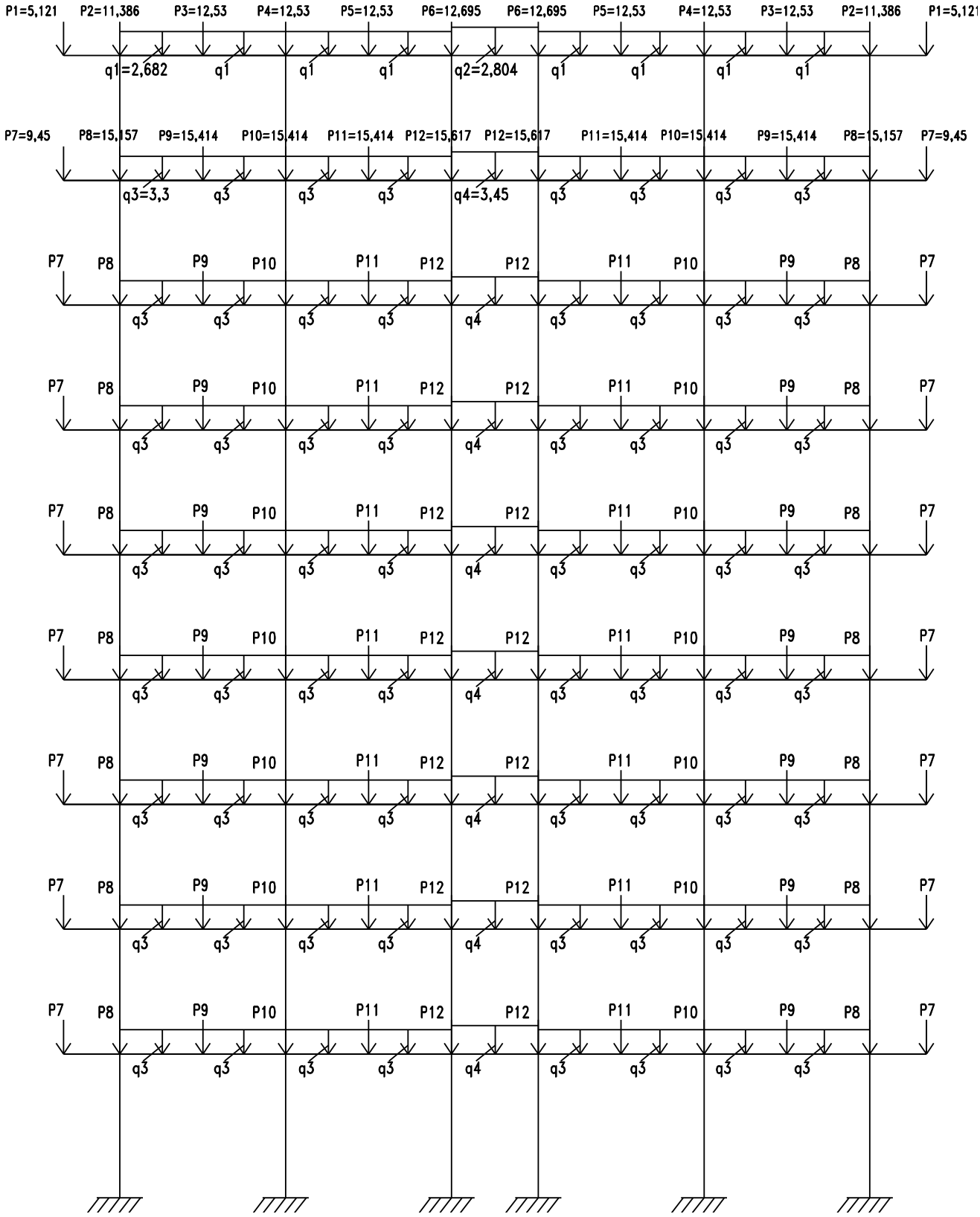
$q_2 = 2.P^{qđ}_{\Delta(\ mái)} = 2.1,402 = 2,804$ KN/m

- Lực phân bố q_3 do:

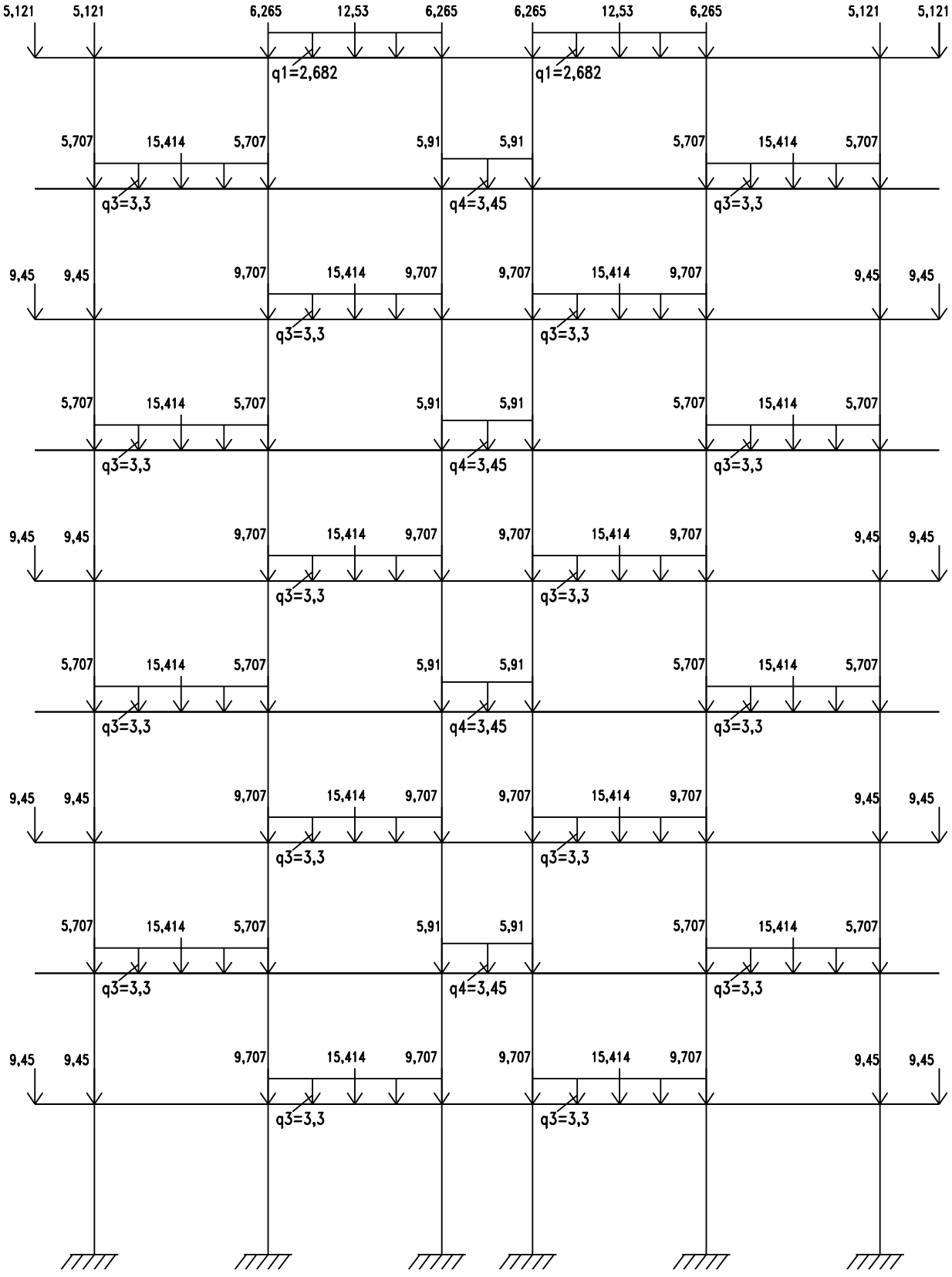
$q_3 = 2.P^{qđ}_{\Delta(\ sàn)} = 2.1,65 = 3,3$ KN/m

- Lực phân bố q_4 do:

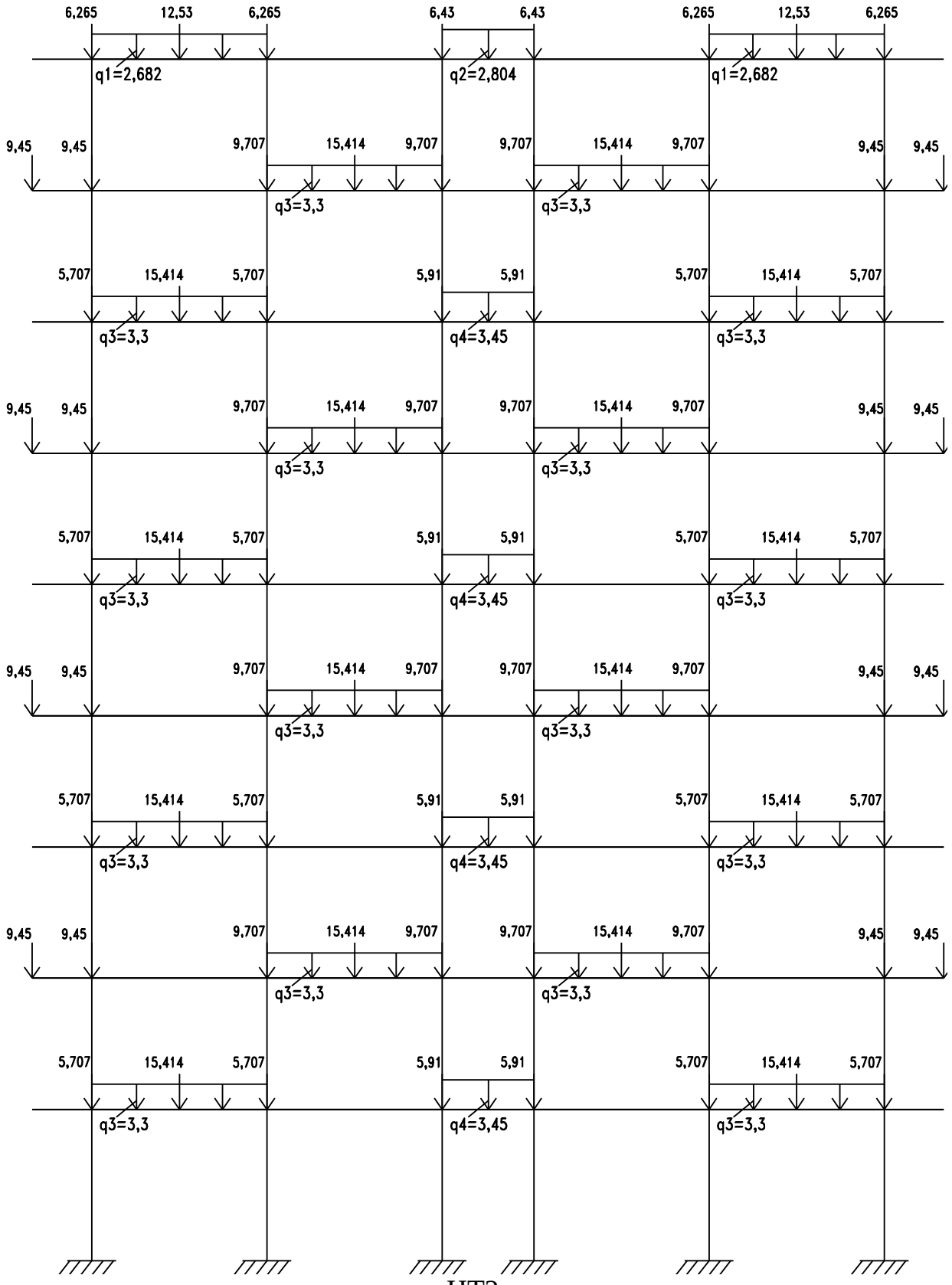
$q_4 = 2.P^{qđ}_{\Delta(sàn)} = 2.1,725 = 3,45$KN/m


P1=5,121 P2=11,386 P3=12,53 P4=12,53 P5=12,53 P6=12,695 P6=12,695 P5=12,53 P4=12,53 P3=12,53 P2=11,386 P1=5,121
q1=2,682 q1 q1 q1 q2=2,804 q1 q1 q1 q1
P7=9,45 P8=15,157 P9=15,414 P10=15,414 P11=15,414 P12=15,617 P12=15,617 P11=15,414 P10=15,414 P9=15,414 P8=15,157 P7=9,45
q3=3,3 q3 q3 q3 q4=3,45 q3 q3 q3 q3
P7 P8 P9 P10 P11 P12 P12 P11 P10 P9 P8 P7
q3 q3 q3 q3 q4 q3 q3 q3 q3

HT3


5,121
5,121
6,265
12,53
6,265
6,265
12,53
6,265
5,121
5,121
q1=2,682
q1=2,682
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3

HT1


6,265
12,53
6,265
6,43
6,43
6,265
12,53
6,265
q1=2,682
q2=2,804
q1=2,682
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3
9,45
9,45
9,707
15,414
9,707
9,707
15,414
9,707
9,45
9,45
q3=3,3
q3=3,3
5,707
15,414
5,707
5,91
5,91
5,707
15,414
5,707
q3=3,3
q4=3,45
q3=3,3

HT2

3.Xác tải trọng gió.

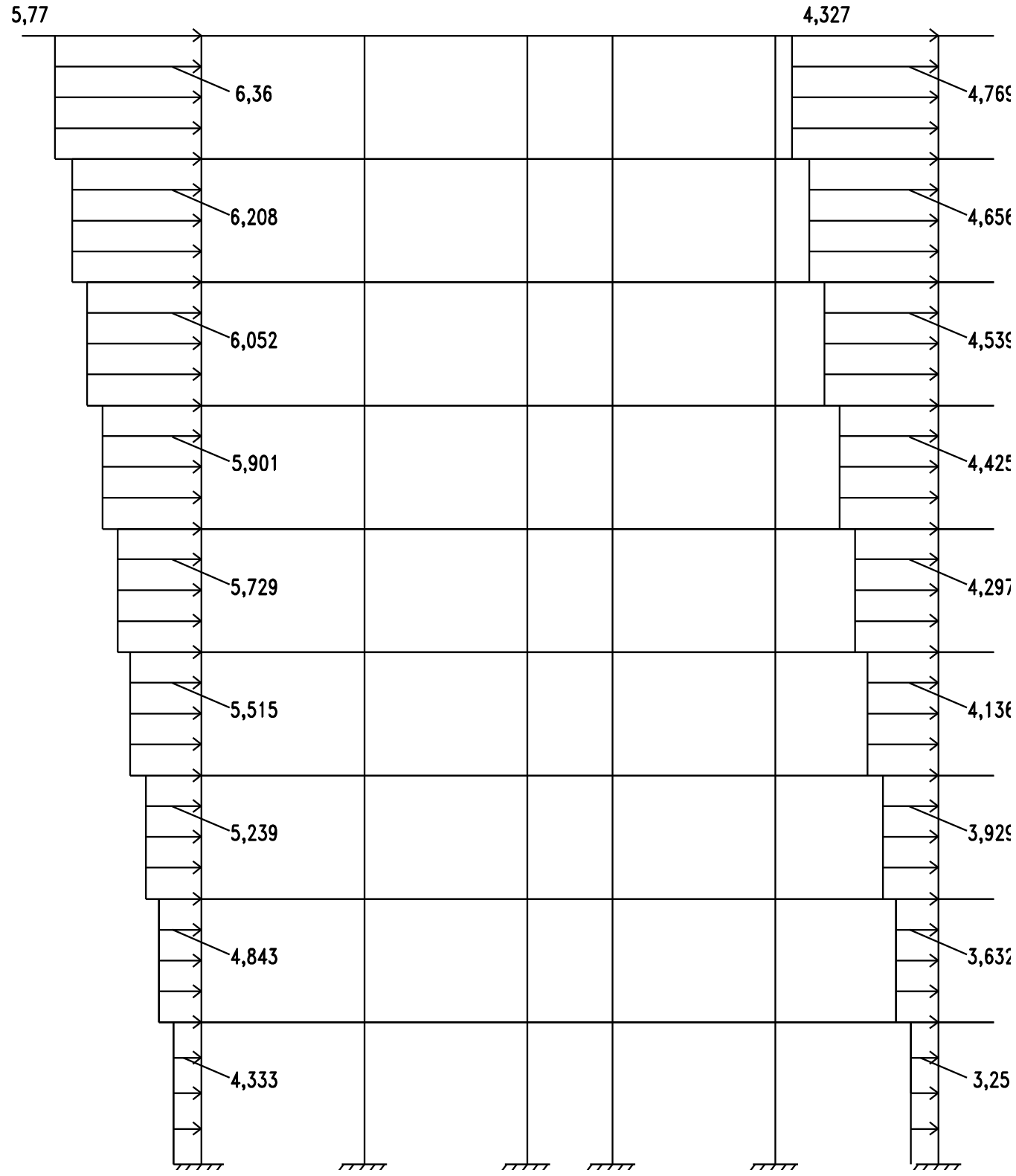
Công trình ở Hải Phòng $\Rightarrow w_o = 1,55$

$q^{đ}_i = n.K_i.C_đ.w_o.B = 1,2.K_i.0,8.1,55.3,5 = 5,208K_i$

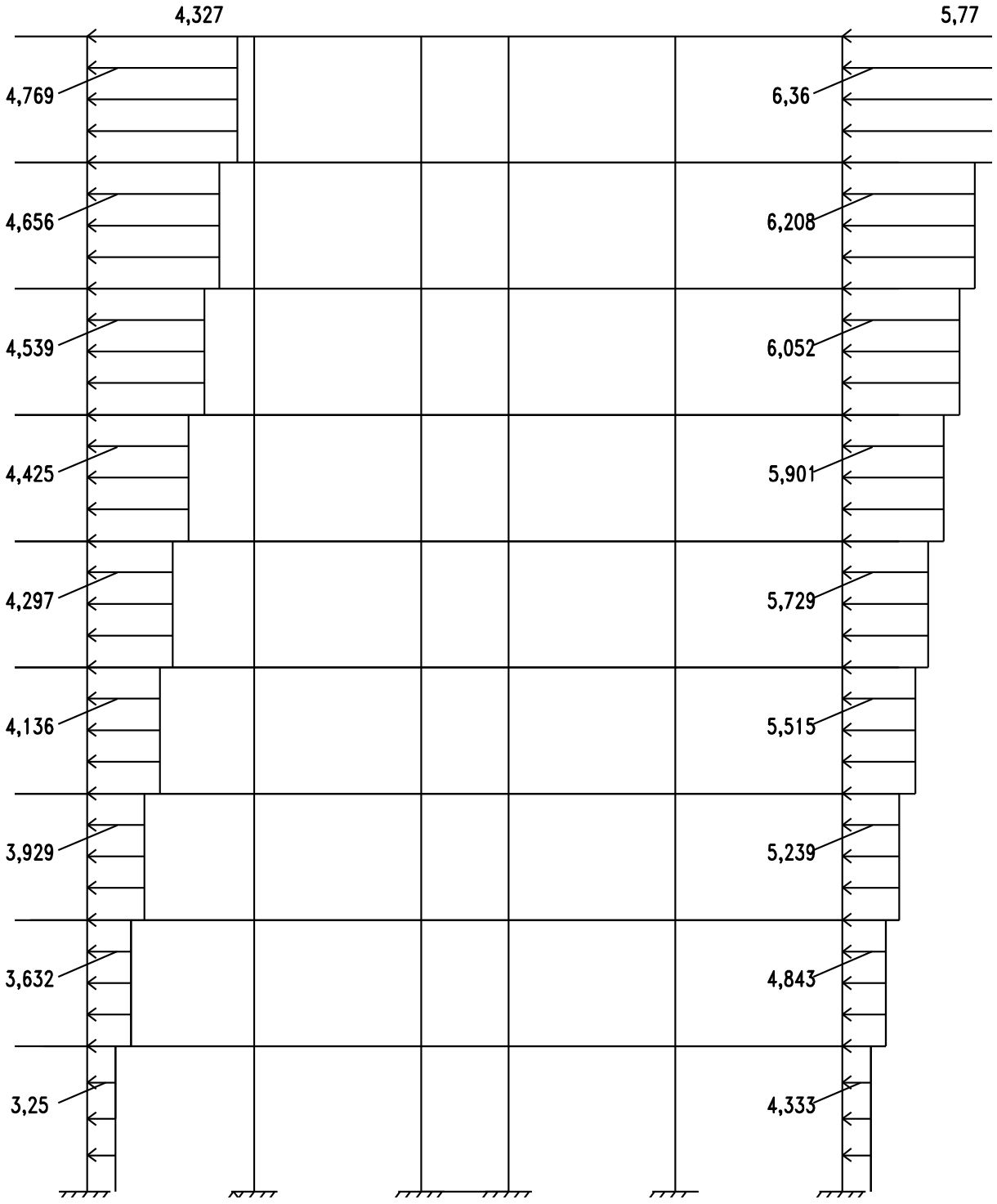
$q^{h}_i = n.K_i.C_đ.w_o.B = 1,2.K_i.0,6.1,55.3,5 = 3,906K_i$

Tra bảng ta có:

	H		$q^{đ}$	q^{h}	$P^{đ}_m$	P^{h}_m
1	31,8	1,231			5,77	4,327
2	30,2	1,221	6,36	4,769		
3	26,9	1,192	6,208	4,656		
4	23,6	1,162	6,052	4,539		
5	20,3	1,133	5,901	4,425		
6	17	1,1	5,729	4,297		
7	13,7	1,059	5,515	4,136		
8	10,4	1,006	5,239	3,929		
9	7,1	0,93	4,843	3,632		
10	3,8	0,832	4,333	3,25		


5,77
4,327
6,36
4,769
6,208
4,656
6,052
4,539
5,901
4,425
5,729
4,297
5,515
4,136
5,239
3,929
4,843
3,632
4,333
3,25

Gió Trái



Gió Phải

3. Tính nội lực (dùng Sap2000).

Kết quả tính toán xem phụ lục: Bảng kết quả nội lực,biểu đồ nội lực,bảng tổ hợp nội lực(tính bằng excel).

4. Xác định cốt thép .

Chuẩn bị số liệu : +Bêtông có cấp độ bền $B_{20} \Rightarrow R_b = 11,5$ MPa

$E_b = 27000$

+ Chọn cốt thép dọc là thép A-II có $R_s=R_{sc}=280$MPa

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

4.1.Tính thép cho dầm số 3 (22x50):

4.1.1.Tính cốt thép dọc.

a.Tính tiết diện tại mặt cắt I-I:

Chịu mômen âm, cánh chữ T năm trong vùng kéo.Tiến hành tính toán theo tiết diện hình chữ nhật kích thước $b_{dc}=220$, $h_{dc}=550$.

Số liệu: M= -152,77 KN.m

Giả thiết a = 7cm$\Rightarrow h_o = h_{df}$ - a = 55 – 7 = 48 cm.

Tính $\alpha_m = \dfrac{M}{R_b.b.h_o^2} = \dfrac{15277}{1,15.22.48^2} = 0,262 < \alpha_R$

$\Rightarrow$ Đặt cốt đơn.

$\Rightarrow A_s = \dfrac{M}{R_s.\zeta.h_o}$

Trong đó: $\zeta = \dfrac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = \dfrac{1+\sqrt{1-2.0,262}}{2} = 0,845$

$\Rightarrow A_s = \dfrac{15152}{28.0,845.48} = 13,34\ cm^2$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$\mu = \dfrac{A_s}{b.h_o}.100\% = \dfrac{13,34}{22.48}.100\% = 1,26\% > \mu_{min}$

$\mu_{max} = \xi_R.\dfrac{R_b}{R_s} = 0,623.\dfrac{11,5}{280} = 2,57\%$

$\Rightarrow \mu_{min} = 0,05 < \mu = 1,26\% < \mu_{max} = 2,57\%$

$\Rightarrow$ Hàm lượng cốt thép hợp lý.

Chọn 3ϕ20 có $A_s = 9,42\ cm^2$

2ϕ16 có $A_s = 4,02\ cm^2$

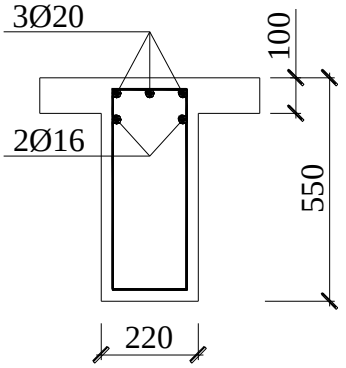
$\Rightarrow A_{s.chọn} = 13,44\ cm^2$

$\Rightarrow \Delta A_s = \dfrac{13,44-13,34}{13,44} = -0,74\%$ (t/m)

$t_o = \dfrac{220-50-3.20}{2} = 55$ mm = 5,5 cm > 3cm (t/m)

$a_{tt} = a_{bv}+\phi_{max}+\dfrac{3}{2} = 2,5+2+\dfrac{3}{2} = 6 < a_{gt} = 7$ cm (t/m)

$\Rightarrow$ Bài toán thiên về an toàn.



b.Tính tiết diện tại mặt cắt II-II:

Cánh chữ T nằm trong vùng nén. Tính toán cốt thép theo tiết diện chữ T

Trước hết tính giá trị S_f của cánh chữ T, giá trị này không được lớn hơn các giá trị:

$$S_f \le \begin{cases} \frac{1}{2}l_o = \frac{1}{2}(4,4-0,22) = 2,09\text{m} \\ \frac{1}{6}l_d = \frac{1}{6}4,4 = 0,73\text{m} \\ 6.h_f' = 6.0,1 = 0,6\text{m} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } S_f = 0,39\text{m} \Rightarrow b_f' = 1\text{m}$$

Có M = 39,85 KN.m

Giả thiết a = 4 cm $\Rightarrow h_o = h_{df} - a = 55 - 4 = 51$ cm.

Giá trị mômen qua mép cánh:

$$M_f = R_b.b_f'.h_f'(h_o - \frac{h_f'}{2}) = 1,15.100.10.(51 - \frac{10}{2}) = 52900 \text{ KG.m} = 529 \text{ KN.m}$$

$\Rightarrow M_f > M = 39,85$ KN.m

$\Rightarrow$ Tính theo tiết diện hcn $b_f'.h = 100 \times 55$

Tính $\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_o^2} = \frac{3985}{1,15.100.51^2} = 0,013 < \alpha_R$

$\Rightarrow$ Đặt cốt đơn.

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o}$$

Trong đó: $\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = \frac{1+\sqrt{1-2.0,013}}{2} = 0,993$

$$\Rightarrow A_s = \frac{3985}{28.0,993.51} = 2,81 \text{ cm}^2$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{2,81}{22.51}.100\% = 0,25\% > \mu_{min}$$

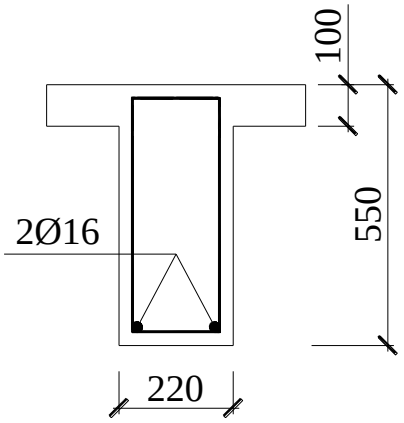
$$\mu_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s} = 0,623.\frac{11,5}{280} = 2,57\%$$

$\Rightarrow \mu_{min} = 0,05 < \mu = 0,25\% < \mu_{max} = 0,257\%$

$\Rightarrow$ Hàm lượng cốt thép hợp lý.

Chọn 2ϕ16có $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$.

$$t_o = \frac{220 - 50 - 2.16}{2} = 69 \text{ mm} = 6,9 \text{ cm} > 2,5\text{cm (t/m)}$$



$a_{tt} = a_{bv} + \frac{\phi_{max}}{2} = 2,5 + \frac{1,6}{2} = 3,3 < a_{gt} = 4$ cm (t/m)

$\Rightarrow$ Bài toán thiên về an toàn.

b.Tính tiết diện tại mặt cắt III-III:

Số liệu: M = 160,45 KN.m

Giả thiết a = 7cm $\Rightarrow h_o = h_{df} - a = 55 - 7 = 48$ cm.

Tính $\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_o^2} = \frac{16045}{1,15.22.48^2} = 0,275 < \alpha_R$

$\Rightarrow$ Đặt cốt đơn.

$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o}$

Trong đó: $\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = \frac{1+\sqrt{1-2.0,275}}{2} = 0,835$

$\Rightarrow A_s = \frac{16045}{28.0,835.48} = 14,3$ cm^2

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$\mu = \frac{A_s}{b.h_o}.100\% = \frac{14,3}{22.48}.100\% = 1,35\% > \mu_{min}$

$\mu_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s} = 0,623.\frac{11,5}{280} = 2,57\%$

$\Rightarrow \mu_{min} = 0,05 < \mu = 1,35\% < \mu_{max} = 2,57\%$

$\Rightarrow$ Hàm lượng cốt thép hợp lý.

Chọn 3ϕ20 có $A_s = 9,42$ cm^2

2ϕ18 có $A_s = 5,09$ cm^2

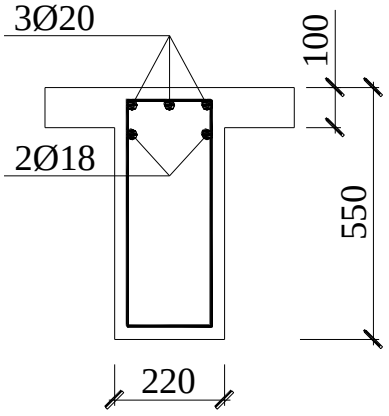
$\Rightarrow A_{s.chọn} = 14,51$ cm^2

$\Rightarrow \Delta A_s = \frac{14,51-14,3}{14,51} = 1,44\%$ (t/m)

$t_o = \frac{220-50-3.20}{2} = 55$ mm $= 5,5$ cm > 3cm (t/m)

$a_{tt} = a_{bv} + \phi + \frac{3}{2} = 2,5 + 2 + \frac{3}{2} = 6 < a_{gt} = 7$(t/m)

$\Rightarrow$ Bài toán thiên về an toàn.



4.1.2.Tính cốt đai.

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{max} = 133,5$ KN

Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$K_o.R_b.b.h_o = 0,35.1,15.22.44 = 389,62$ KN $> Q_{max} = 133,5$ KN

Kiểm tra khả năng chịu lực của bêtông:

$K_1.R_k.b.h_0=0,6.0,09.22.44=52,27$ KN < Q_{max}= 133,5 KN

⇒ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép ϕ8 ($f_đ$=0,503 cm^2), n=2.

Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$u_{tt}=R_{sw}.n.f_d.\frac{8.R_k.b.h_0^2}{Q^2}=17,5.2.0,503.\frac{8.0,09.22.48^2}{133,5^2}=36,05\text{ cm}$$

Khoảng cách giữa các cốt đai lớn nhất:

$$u_{max}=\frac{1,5.R_k.b.h_0^2}{Q}=\frac{1,5.0,09.22.48^2}{133,5}=51,26\text{ cm}$$

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

$$u\le\begin{cases}u_{max}=51,26\text{cm}\\ \frac{h}{3}=\frac{55}{3}=18,33\text{cm}\\ u_{tt}=36,05\text{cm}\end{cases}$$

Vậy chọn thép đai là ϕ8 a150.

Kiểm tra điều kiện:

$$q_đ=\frac{R_{sw}.n.f_d}{U}=\frac{22,5.2.0,503}{15}=1,51\text{ KN/cm}$$

$$Q_{đb}=\sqrt{8.R_k.b.h_o^2.q_d}=\sqrt{8.0,09.22.44^2.1,51}=215,2\text{ KN.}$$

Vậy $Q_{đb}$ > Q_{max} Nên không phải tính cốt xiên.

⇒ Bố trí ϕ8S150

4.1.3.Tính cốt treo.

Tại vị trí có dầm phụ ta phải đặt cốt treo để tăng khả năng chống cắt cho dầm.

Dùng đai ϕ8, 2 nhánh như thép đai để làm cốt treo

$$F_{treo}=\frac{Q}{R_a}=\frac{133,5}{22,5}=5,93\text{ cm}^2$$

Số đai là : $\frac{5,93}{2.0,503}$ = 5,9 đai

Chọn số đai treo là 8, đặt mỗi bên cách mép dầm phụ 4 đai trong đoạn.

$h_1 = h_{dc} – h_{dp}$ = 55-30=25 cm

Khoảng cách cốt treo là 80 cm.

4.2 Tính cốt thép cột số 1 (40x40).

4.2.1.Tính cốt thép dọc.

a.Tính với cặp nội lực $|M|_{max}$ và $N_{tư}$:

Có: M = 82,799 KN.m

N = 1349,19 KN.

Ta có: $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{82,799}{1349,19} = 0,06 = 6$ cm

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} l_{CK} = \frac{1}{600}.3800 = 6,3mm \\ \frac{1}{30} h = \frac{1}{30}.600 = 20mm \end{cases}$$

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_o = \max(e_1;e_a) = e_1 = 6$ cm.

Giả thiết a = a' = 4cm $\Rightarrow h_o = 40-4 = 36$ cm.

$l_o = \psi.l = 0,7.380 = 266$ cm.

$\Rightarrow \frac{l_o}{h} = \frac{266}{40} = 6,65 < 8$

$\Rightarrow \eta = 1$

$\Rightarrow e = \eta.e_o + \frac{h}{2} - a$

$= 1.6 + \frac{40}{2} - 4 = 22$ cm.

Ta có: $x_1 = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1349,19}{1,15.40} = 29,33$

$2a' = 8$ cm

$\xi_R.h_o = 0,623.36 = 22,428$ cm

$\Rightarrow x_1 > \xi_R.h_o$

$\Rightarrow$ nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần:

$$A^*_S = \frac{N\left(e+\frac{x_1}{2}-h_o\right)}{R_{SC}.(h_o-a)} = \frac{1349,19\left(22+\frac{29,33}{2}-36\right)}{28.(36-4)} = 1$$

$$x = \frac{\left[N+2R_{SC}.A^*_S\left(\frac{1}{1-\xi_R}-1\right)\right].h_o}{R_b.b.h_o+\frac{2R_S.A^*_S}{1-\xi_R}} = \frac{\left[1349,19+2.28.1.\left(\frac{1}{1-0,623}-1\right)\right].36}{1,15.40.36+\frac{2.28.1}{1-0,623}} = 28,76cm$$

$$A_S = A'_S = \frac{N.e-R_b.b.x.\left(h_o-\frac{x}{2}\right)}{R_S.(h_o-a)} = \frac{1349,19.22-1,15.40.28,76\left(36-\frac{28,76}{2}\right)}{28.(36-4)} = 1,21cm^2$$

***b.Tính với cặp nội lực* $\mathbf{M_{tu}}$ *và* $\mathbf{|N|_{max}}$:**

Có: M = 71,966 KN.m

N = 2203,76 KN.

Ta có: $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{71,966}{2203,76} = 0,033 = 3,3cm$

$$e_a \geq \begin{cases} \frac{1}{600} l_{CK} = \frac{1}{600}.3800 = 6,3mm \\ \frac{1}{30} h = \frac{1}{30}.600 = 20mm \end{cases}$$

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_o = \max(e_1;e_a) = 3,3$ cm.

Giả thiết a = a' = 4cm $\Rightarrow h_o = 40-4 = 36$ cm.

$l_o = \psi.l = 0,7.380 = 266$ cm.

$\Rightarrow \frac{l_o}{h} = \frac{266}{40} = 6,65 < 8$

$\Rightarrow \eta = 1$

$\Rightarrow e = \eta.e_o + \frac{h}{2} - a$

$= 1.3,3 + \frac{40}{2} - 4 = 19,3$ cm.

Ta có: $x_1 = \frac{N}{R_b.b} = \frac{2203,76}{1,15.40} = 47,91$

$2a' = 8$ cm

$\xi_R.h_o = 0,623.36 = 22,428$ cm

$\Rightarrow x_1 > \xi_R.h_o$

$\Rightarrow$ nén lệch tâm bé.

Xác định x theo phương pháp đúng dần:

$$A^*_S = \frac{N\left(e+\frac{x_1}{2}-h_o\right)}{R_{SC}.(h_o-a)} = \frac{2203,76\left(19,3+\frac{47,91}{2}-36\right)}{28.(36-4)} = 17,844$$

$$x = \frac{\left[N+2R_{SC}.A^*_S\left(\frac{1}{1-\xi_R}-1\right)\right].h_o}{R_b.b.h_o+\frac{2R_S.A^*_S}{1-\xi_R}} = \frac{\left[2203,76+2.28.17,844.\left(\frac{1}{1-0,623}-1\right)\right].36}{1,15.40.36+\frac{2.28.17,844}{1-0,623}} = 32,225cm$$

$$A_S = A'_S = \frac{N.e-R_b.b.x.\left(h_o-\frac{x}{2}\right)}{R_S.(h_o-a)} = \frac{2203,76.19,3-1,15.40.32,225\left(36-\frac{32,225}{2}\right)}{28.(36-4)} = 14,57cm^2$$

c.Tính với cặp nội lực có e_{max}:

Trùng với cặp $|M|_{max}$ *và* $N_{tư}$:

$\Rightarrow A_s = 1{,}21 cm^2$

Kết Luận: Lấy $A_s = 14{,}57\ cm^2$.

Kiểm Tra : $\mu_t = \frac{A_S + A'_S}{b.h_o} = \frac{2.14{,}57}{40.36} = 2{,}02\%$

$$\lambda = \frac{l}{r} = \frac{l}{0{,}288.b} = \frac{3{,}8}{0,288.0,4} = 32{,}986$$

$\Rightarrow \mu_t = 2{,}02\%$

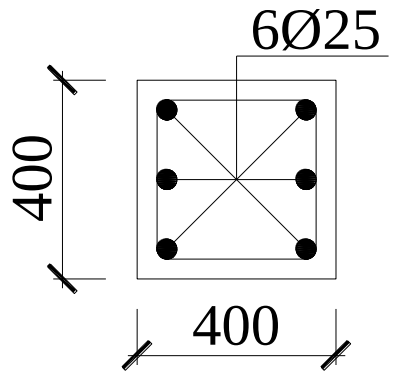
$\Rightarrow \mu_{t} > \mu_{min}$

$\Rightarrow$ Hàm lượng cốt thép trong cột thỏa mãn.

$\Rightarrow$ Chọn $3\phi 25$ có $A_s = 14{,}73\ cm^2$

$\Rightarrow \Delta A_s = \frac{14{,}73 - 14{,}57}{14{,}73} = 0{,}01\ \%(t/m)$

$t_o = \frac{40 - 50 - 3.25}{2} = 137{,}5\ mm = 13{,}75\ cm > 5cm\ (t/m)$



2.2.Tính cốt đai.

Với kết cấu bình thường khoảng cách cốt thép đai trong toàn bộ cột là:

$a_đ \le \alpha_đ \varnothing_{min} = 15x20 = 300mm$(trong đó $\alpha_đ$=15-vì μ_t<0,03)

$a_đ \le 400mm$

$\Rightarrow$ Chọn $a_đ$= 200mm

Tại vị trí vùng nối cột thép ta chọn khoảng cách đai:

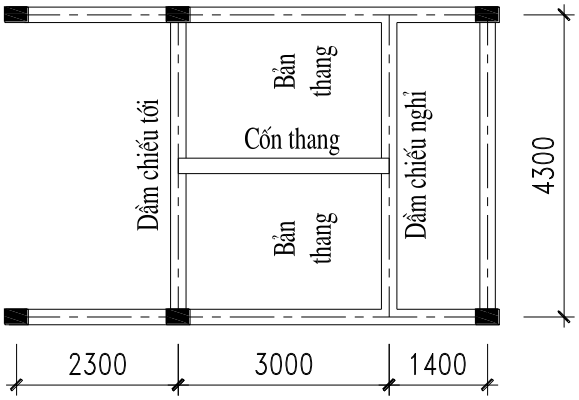
$a_đ < 10_đ \varnothing_{dọcmin} = 10x22 = 220mm$

Chọn $a_đ$=200 mm(>4cốt đai)

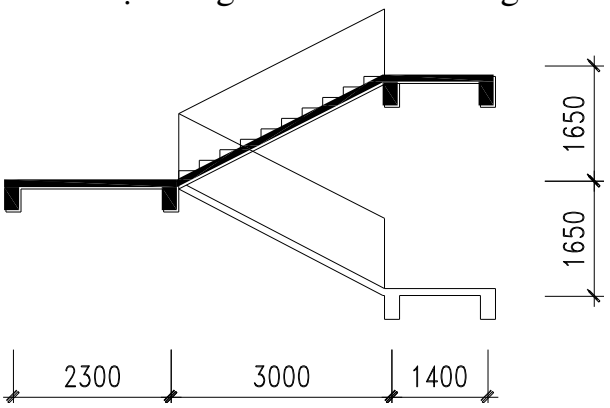
$\Rightarrow$ Chọn ∅8S200 ở đầu và cuối cột

∅8S150ở giữa cột.

5. Tính cầu thang.



Mặt bằng kết cấu cầu thang



Mặt cắt

5.1.Cấu tạo cầu thang tầng điển hình.

Cầu thang đ- ợc câu tạo từ BTCT toàn khối , các bộ phận liên kết ngàm đàn hồi với nhau. Để đơn giản trong tính toán ta coi chúng là liên kêt khớp sau đó đặt thép âm theo cấu tạo tại các vị trí liên kết để hạn chế bề rộng khe nứt . Từ đó ta có sơ đồ tính các bộ phận cầu thang là sơ đồ tĩnh định.

Sơ bộ chọn kích th- ớc tiết diện các bộ phận:

Bậc thang: $b_b = 300$ (mm), $h_b = 150$ (mm).

Cốn thang: $b_c = 100$ (mm), $h_c = 300$ (mm).

Dầm: DT_1, DT_2 và DT_3: $b \times h = 220 \times 350$ (mm).

Ta có : $\cos\alpha = \dfrac{b_b}{\sqrt{b_b^2 + h_b^2}} = \dfrac{300}{\sqrt{300^2 + 150^2}} = 0,89 \Rightarrow \alpha = 26,5^0$.

Chọn BT cấp độ bền B20 có $R_n = 1,15$ (KN/cm^2)

Chọn thép :

AI có R_a = 23 (KN/cm^2)

AII có R_a = 28 (KN/cm^2)

5.2.Tải trọng.

a. Chiếu nghỉ.

* Tĩnh tải : được xác định theo bảng sau

STT	Vật liệu	Chiều dày (m)	γ (KN/m^3)	n	Tĩnh tải tính toán g^{tt} (KN/m^2)
1	Lớp đá mài tô	0.015	20	1.1	0.33
2	Lớp vữa lót	0.02	18	1.3	0.468
3	Bản BTCT	0.1	25	1.1	2.75
4	Vữa trát	0.015	18	1.3	0.351
	Tổng cộng	0.15			3.899

* Hoạt tải : $p^{tt} = 1,2 \times 3 = 3,6$ (KN/m^2)

* Tổng tải tác dụng lên 1m bề rộng bản chiếu nghỉ :

$$q_1=(p^{tt}+g^{tt})\times 1= 3,899 + 3,6 = 7,499 \text{ (KN/m)}$$

b. Bản thang :

* Tĩnh tải :

- Trọng lượng bản thân của một bậc thang G_b

$$G_b =(0,33+0,468).(0,3+0,15).2+\frac{1}{2}.0,3.0,15.2.18.1,1$$

$$= 2,5 \text{ (KN)}$$

- Qui tải đứng phân bố trên bản thang :

$$g = \frac{G_1}{0,3\times 2}\times\frac{1}{\cos\alpha} \text{ với } \cos\alpha=\frac{1,5^2}{\sqrt{1,5^2+3^2}} = 0,671 \rightarrow g = 6,21 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

STT	Vật liệu	Chiều dày (m)	γ (KN/m^3)	n	Tĩnh tải tính toán g^{tt} (KN/m^2)
1	Lớp đá mài tô	0.015	20	1.1	0.33
2	Lớp vữa lót	0.02	18	1.3	0.468
3	Bậc gạch	0.075	18	1.1	1.485
4	Bản BTCT	0.1	25	1.1	2.75
5	Vữa trát	0.015	18	1.3	0.351
	Tổng cộng				5.384

* Hoạt tải : $p^{tt} = 1.2 \times 3 = 3,6$ (KN/m^2)

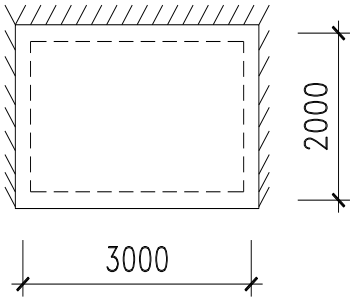
→ Tổng tải trọng tác dụng : $\Sigma g = 5,384 + 3,6 = 8,984$ (KG/m^2)

→ Tải trọng phân bố trên 1m bề rộng bản thang : $q_2 = 8,984$ (KN/m)

5.3. Tính toán các bộ phận của cầu thang.

5.3.1.Tính bản thang:

a.Sơ đồ tính:

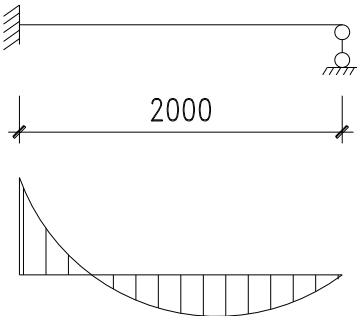


Nhận thấy bản B_1 có $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3000}{2000} = 1,5 < 2 \Rightarrow$ Tính toán nh- bản kê bốn cạnh và quy về tải phân bố với:

$q = \left(1 - 2.\beta^2 + \beta^3\right).\frac{q_{bt}.l_1}{2}$ với $\beta = \frac{1}{2}.\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}.\frac{2000}{3000} = 0,333$

$q = 0,815.q_{bt} = 0,815.8,984 = 7,322$ KN/m

Để tính toán ta cắt 1 dải bản rộng 1m theo ph- ơng cạnh ngắn và tính toán nh- 1 dầm chịu tải trọng phân bố đều nh- hình vẽ:



b.Nội lực :

$$M = \frac{q_{bt}.l_1^2}{8} = \frac{7,322x2^2}{8} = 4,661 \text{ (KN.m)}$$

c.Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ : $a_{bv} = 1,5$ (cm), chọn chiều dày bản là 10 (cm)

$\Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 10 - 1,5 = 8,5$ (cm)

Theo ph- ơng cạnh ngắn (ph- ơng l_1)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{466,1}{1,15 \times 100 \times 8,5^2} = 0,056 < A_o = 0,412$$

Tra bảng với A = 0,056 ta có $\gamma = 0,98$

$$\Rightarrow F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{466,1}{0,98 \times 23 \times 8,5} = 2,43(cm^2)$$

Hệ số $\mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{2,43}{100 \times 8,5} 100\% = 0,286\% > \mu_{min} = 0,05\% \Rightarrow$ thoả mãn.

Chọn thép ϕ8a200 có $f_a = 0.503(cm^2)$

Kiểm tra khả năng chịu cắt :

$$Q_{max} = \frac{q \times l}{2} = \frac{4,661 \times 2}{2} = 4,661(KN)$$

Điều kiện: $R_k \times b \times h_o = 0,1 \times 100 \times 8,5 = 85$ (KN) > Q_{max}

Điều kiện chịu cắt đ- ợc thoả mãn.

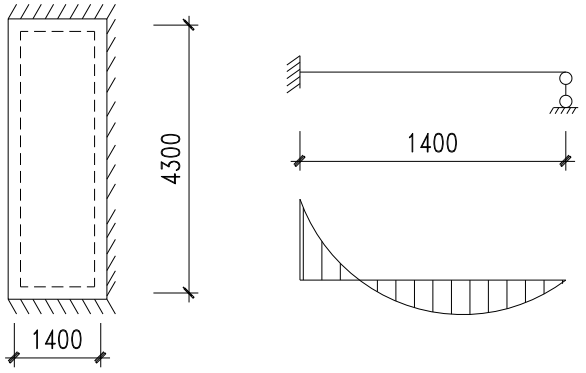
5.3.2.Tính bản chiếu nghỉ.

a.Sơ đồ tính:

Nhận thấy bản B_1 có $\frac{l_2}{l_1} = \frac{4300}{1400} = 3,07 > 2 \Rightarrow$ Tính toán nh- bản kê bốn cạnh và quy về tải phân bố với:

q=7,499 KN/m

Để tính toán ta cắt 1 dải bản rộng 1m theo ph- ơng cạnh ngắn và tính toán nh- 1 dầm chịu tải trọng phân bố đều nh- hình vẽ:



b.Nội lực :

$$M = \frac{q_{bt} . l_1^2}{8} = \frac{7,499 x 1,4^2}{8} = 1,837 \text{ (KN.m)}$$

c.Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ : a_{bv} = 1,5 (cm), chọn chiều dày bản là 10 (cm)

$$\Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$$

Giả thiết sử dụng $\phi 8$

Chọn a_o = 1,5cm$\Rightarrow$ h_o= 10-1,5 =8,5 cm.

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{1,837.10^2}{1,15.100.8,5^2} = 0,022 < A_0 = 0,412$$

$$\gamma = (1 + 0,5(1 + \sqrt{1-2A}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,022}) = 0,989$$

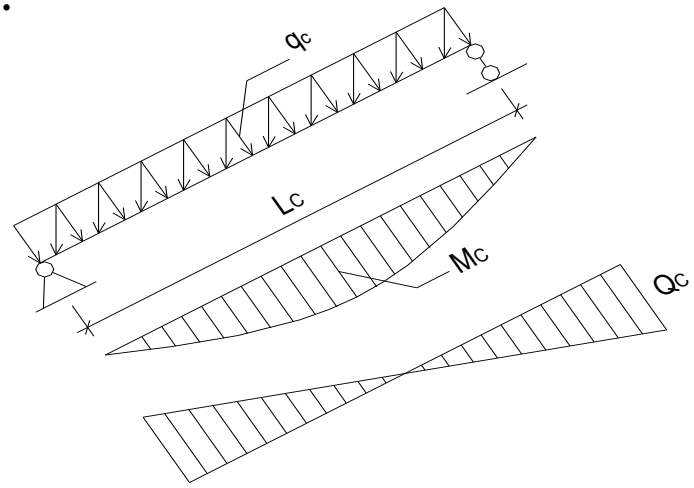
$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{1,837.10^2}{23.0,989.8,5} = 0,95 cm^2$$

$$\mu\% = \frac{0,95}{100.8}.100\% = 0,12\% > \mu_{m,in}\% = 0,05\%$$

Chọn thép $\phi 8a200$ có $f_a = 0.503(cm^2)$

5.3.3.Tính cốn :

a.Sơ đồ tính :



b.Tải trọng:

-Do bản truyền vào $q_1 = \frac{q_b \times l_{1b}}{2} = \frac{7,322.2}{2} = 7,322 (Kg/m)$

-Do trọng l- ợng bản thân cốn:

Phần bê tông: $= b_c \times h_c \times 25 \times 1,1$

$= 0,1 \times 0,3 \times 25 \times 1,1 = 0,825$ (Kg/m)

Phần trát : $= (b_c + h_c) \times 2 \times 0,015 \times 18 \times 1,3$

$= (0,1 + 0,3) \times 2 \times 0,015 \times 18 \times 1,3 = 0,281$ (Kg/m)

-Do trọng l- ợng lan can tay vịn: Lấy bằng 0,4 (KN/m).

⇒Tổng tải trọng : $q_c = 7,322 + 0,825 + 0,281 + 0,4 = 8,282$ (KN/m)

⇒ Tải trọng vuông góc với cốn gây uốn là :

$q_c^* = q_c \times \cos\alpha = 8,282 \times 0,89 = 7,371$ (Kg/m).

c.Nội lực:

$$M_c = \frac{q_c^* \times l_c^2}{8} = \frac{q_c^* \times (\frac{l_2}{\cos\alpha})^2}{8} = \frac{7,371 \times \left(\frac{3}{0,89}\right)^2}{8} = 10,469(\text{KNm})$$

$$Q_c = \frac{q_c^* \times l_c}{2} = \frac{7,371 \times \left(\frac{3,6}{0,89}\right)}{2} = 14,91 \text{ (KN)}$$

d.Tính thép

Tính cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a_{bv} = 2$ cm

$h_o = h - a_{bv} = 30 - 2 = 28$cm

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{1046,9}{1,15 \times 100 \times 28^2} = 0,011 < A_o = 0,412$$

Tra bảng với $A = 0,011$ ta có $\gamma = 0,991$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{1046,9}{0,991 \times 28 \times 28} = 1,347(\text{cm}^2)$$

Hệ số $\mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{1,347 \times 100\%}{10 \times 28} = 0,48\% > \mu_{min} = 0,05\% \Rightarrow$ thoả mãn.

Chọn 1ϕ14 có tổng diện tích là 1,54 (cm^2)

*Tính cốt đai:

$K_o = 0,35$; $R_{ađ} = 1600$ (Kg/cm^2)

Chọn đai 2 nhánh ⇒ n = 2; đ- ờng kính d =8mm có $F_đ = 0,503$ (cm^2).

- Lực cắt đoạn đoạn đầu dầm là 14,91(KN).

- Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 1,15 \times 10 \times 28 = 112,7$ (KN)> 14,91 (KN)

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thoả mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

$k_1 \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 0,1 \times 10 \times 28 = 16,8$ (KN) > 14,91 (KN)

$\Rightarrow$ phải tính cốt đai.

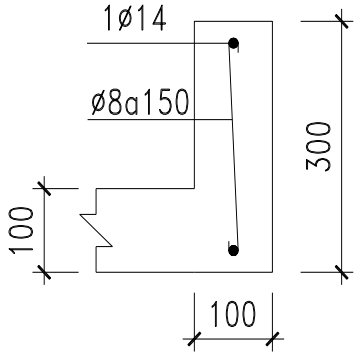
- Chọn ph- ơng án dùng cốt đai chịu cắt :

$$U_{tt} = \frac{n \times R_{ad} \times f_d \times 8 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q^2} = \frac{2 \times 16 \times 0,503 \times 8 \times 0,1 \times 10 \times 28^2}{14,91^2} = 454,11(cm)$$

$$U_{ct} = \min(\frac{h}{2} \text{ và } 15cm) = \min(\frac{30}{2} = 15 \text{ và } 15cm) = 15 \text{ (cm)}$$

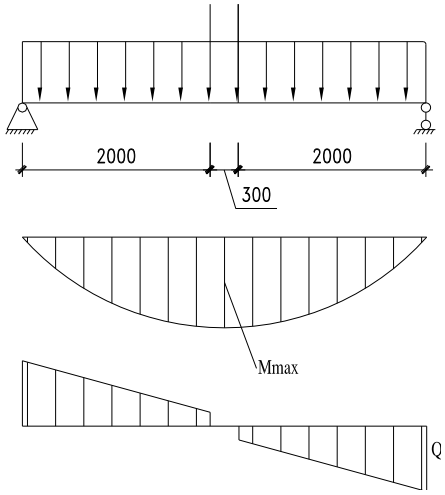
$$U_{max} = \frac{1,5 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 0,1 \times 10 \times 28^2}{14,91} = 78,87 \text{ (cm).}$$

Chọn $U_{tk} = \min(U_{tt}, U_{ct}, U_{max}) = 15$ (cm). $\Rightarrow$ chọn $U_{tk} = 150$ (mm)



5.3.4.Tính dầm chiếu tới:

a.Sơ đồ tính :



b.Tải trọng:

q : Do bản truyền vào là tải trọng tam giác đ- ợc qui đổi với trị số là: :

$$q_1 = 0,625.\frac{8,984.2}{2} = 5,615 \text{ (KN/m)}$$

Do trọng l- ợng bản thân dầm:

Bê tông: $b \times h \times 25 \times 1,1 = 0,22 \times 0,35 \times 25 \times 1,1 = 2,118$ (KN/m)

Vữa trát : $(b + h) \times 2 \times 0,015 \times 18 \times 1,3$

$= (0,22 + 0,35) \times 2 \times 0,015 \times 18 \times 1,3 = 0,4$(KN/m)

$\Rightarrow q = 5,615 + 2,118 + 0,4 = 8,133$ (KN/m)

p : Lực tập trung do cốn truyền vào:

$$p = \frac{Q_c}{\cos\alpha} = \frac{14,91}{0,89} = 16,753(KN)$$

c.Nội lực:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} + p.a = \frac{8,133 \times 4,3^2}{8} + 16,753 \times 2 = 52,3(KNm)$$

$$Q = \frac{q \times l}{2} + p = \frac{8,133 \times 4,3}{2} + 16,753 = 34,24(KN)$$

d.Tính thép:

*Tính cốt dọc:

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{5230}{1,15 \times 22 \times 32,5^2} = 0,196(cm^2) < A_o = 0,428$$

Tra bảng với A = 0,196 ta có $\gamma = 0,882$

$$\Rightarrow F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{5230}{0,882 \times 28 \times 32,5} = 6,52(cm^2)$$

Hệ số $\mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{6,52 \times 100\%}{22 \times 32,5} = 0.91\% > \mu_{min} = 0,05\% \Rightarrow$ thoả mãn.

Chọn thép 3ϕ18, có $F_a = 7,63$ (cm^2)

*Tính cốt đai:

+Đoạn đầu dầm:

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow$ n = 2; đ- ờng kính d = 8mm có $F_đ = 0,503$ (cm^2).

- Lực cắt đoạn đoạn đầu dầm là 34,24 (KN).

- Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

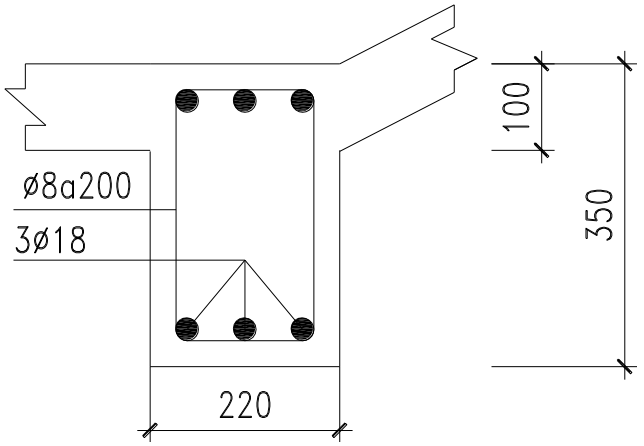
$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 1,15 \times 22 \times 32,5 = 287,8$ (KN)> 34,24 (KN)

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thoả mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

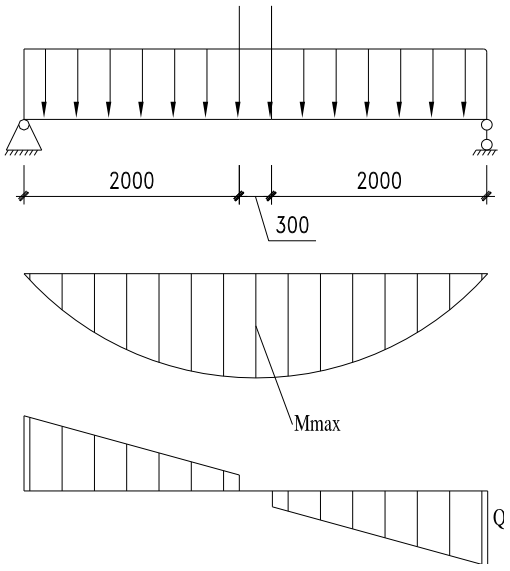
$k_1 \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 0,1 \times 22 \times 32,5 = 42,9$ (KN) >34,24 (KN)

$\Rightarrow$ Không phải tính cốt đai. $\Rightarrow$ Chọn ϕ8a200.



5.3.5.Tính dầm chiếu nghỉ:

a.Sơ đồ tính :



b.Tải trọng:

- q : Do bản B_1 truyền vào :q_1 =7,322 (KN/m)

  Do bản B_2 truyền vào: q_2 = 7,499.0,5.1,4 = 5,249 (KN/m)

  Do trọng l- ợng bản thân dầm:

  Phần bê tông: 0,22×0,35×25 x1,1 =2,118(KN/m)

  Phần trát : 0,015×(0,22+2.0,25) ×18x1,3 =0,253(KN/m)

$\Rightarrow$ q = 7,322+5,249+2,118+0,253 = 14,942 (KN/m)

- p : Lực tập trung do cốn truyến vào:

$$p = \frac{Q_c}{\cos\alpha} = \frac{14,91}{0,89} = 16,753(KN)$$

c.Nội lực:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} + \frac{p \times l}{2} = \frac{14,942 \times 4,3^2}{8} + 16,753 \times 2 = 68,04\,(Kgm)$$

$$Q = \frac{q \times l}{2} + p = \frac{14,942 \times 4,3}{2} + 16,753 = 48,89\,(Kg).$$

d.Tính thép:

Tính cốt dọc: (Chọn lớp bảo vệ dày 2,5 cm)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{6804}{1,15 \times 22 \times 32,5^2} = 0,255(cm^2) < A_o = 0,428$$

Tra bảng với A = 0,255 ta có $\gamma = 0,85$

$$\Rightarrow F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{6804}{0,85 \times 28 \times 32,5} = 8,796(cm^2)$$

Hệ số $\mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{8,796 \times 100\%}{22 \times 32,5} = 1,23\% > \mu_{min} = 0,05\% \Rightarrow$ thoả mãn.

Chọn thép 3ϕ20, có $F_a = 9.42\ (cm^2)$

Tính cốt đai:

+Đoạn đầu dầm:

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow$ n = 2; đ- ờng kính d = 8mm có $F_đ = 0,503\ (cm^2)$.

- Lực cắt đoạn đoạn đầu dầm là 48,89 (KN).

- Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 1,15 \times 22 \times 32,5 = 288\ (KN) > 48,89\ (KN)$

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thoả mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

$k_1 \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 0,1 \times 22 \times 32,5 = 42,9\ (Kg) < 48,89\ (KN)$

$\Rightarrow$ phải tính cốt đai.

- Chọn ph- ơng án dùng cốt đai chịu cắt :

$$U_{tt} = \frac{n \times R_{ad} \times f_d \times 8 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q^2} = \frac{2 \times 16 \times 0{,}503 \times 8 \times 0{,}1 \times 22 \times 32{,}5^2}{48{,}89^2} = 125 \text{ (cm)}$$

$U_{ct} = \min(\frac{h}{2}$ và 15cm) = min ($\frac{35}{2} = 17{,}5$ và 15cm) = 15 (cm)

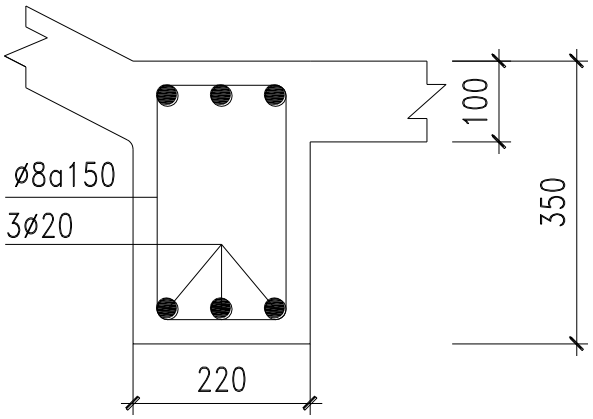
$$U_{max} = \frac{1{,}5 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q} = \frac{1{,}5 \times 0{,}1 \times 22 \times 32{,}5^2}{48{,}89} = 71{,}29 \text{ (cm).}$$

Chọn $U_{tk} = \min(U_{tt}, U_{ct}, U_{max}) = 15$ (cm).

+Đoạn giữa dầm:

Ta chọn luân b- ớc đai ở giữa dầm theo điều kiện:

$U_{tk} = \min(\frac{3 \times h}{4}$ và 50 cm) = 26,25 (cm) $\Rightarrow$ chọn bằng 25 (cm).



CH- ƠNG 3:

TÍNH TOÁN NỀN MÓNG KHUNG TRỤC 10

I.SỐ LIỆU TÍNH TOÁN:

1.Số liệu địa chất công trình:

Căn cứ vào kết quả các công tác khảo sát đã tiến hành, dựa trên các tiêu chuẩn khảo sát xây dựng, các lớp đất từ trên xuống d- ới đ- ợc phân chia nh- sau:

Bảng cấu tạo địa chất d- ới móng

Lớp đất	Chiều dầy (m)	Độ sâu (m)	Mô tả lớp đất
1	1.6	1.6	Đất lấp.
2	2,3	3.9	Sét màu xám xanh, xám nâu, dẻo mềm.
3	8.5	12.4	Bùn sét pha lẫn hữu cơ màu xám đen.
4	10	24.4	Sét pha màu nâu vàng, nâu gụ, dẻo cứng.
5	-	-	Cát pha màu xám nâu, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng.

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

Bảng các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Lớp đất	1	2	3	4	5
Chiều dầy h(m)	1.6	2.3	8.5	7.5	5.8
Dung trọng tự nhiên γ(t/m3)	–	1.8	1.56	1.92	1.82
Hệ số rỗng e	–	1.095	1.637	0.816	0.740
Tỉ trọng Δ	–	2.7	2.6	2.72	2.63
Độ ẩm tự nhiên W(%)	–	38.6	47.38	28.2	20.4
Độ ẩm gh chảy Wl(%)	–	44.3	54.7	37.2	24.6
Độ ẩm gh dẻo Wp(%)	–	25.4	42.5	23.9	18
Chỉ số dẻo A	–	18.9	15.5	13.3	6.6
Độ sệt I	–	0.70	0.4	0.32	0.36
Trọng l- ợng đẩy nổi γđn	–	0.81	0.61	0.95	0.94
Góc ma sát trong φ	–	16	15	13	21

2.Vật liệu sử dụng:

- BT M300, R_n=130 kg/cm^2,
  R_k=10 kg/cm^2
- Cốt thép dọc AII, $R_a = R'_a$ = 2800 kg/cm^2.
- Cốt thép đai AI, $R_{ađ}$ = 1800 kg/cm^2.

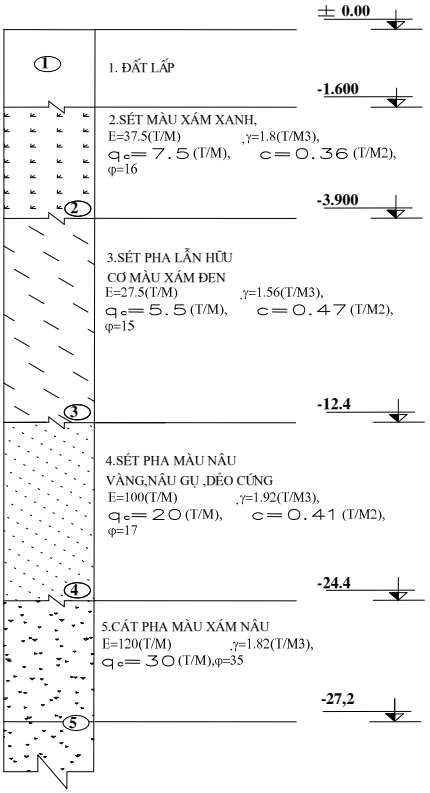
II.LỰA CHỌN GIẢI PHÁP MÓNG.

Hiện nay có nhiều ph- ơng pháp thiết kế móng cọc nh- ng nổi bật và hay dùng nhất là cọc ép và cọc khoan nhồi.

1.Ưu và nh- ợc điểm của cọc ép:

Ưu điểm:

+ Cọc đ- ợc chế tạo sẵn với nhiều loại kích th- ớc tiết diện khác nhau và đ- ợc chế tạo từng đoạn riêng biệt, giữa các đoạn có mối nối hàn vào nhau rất thuận tiện khi thi công.



Hơn nữa từng đoạn cọc ngắn nên ở điều kiện chật chội vẫn có thể thi công đ- ợc vì hạ bằng ph- ơng pháp ép cọc nên không gây chấn động, ít ảnh h- ởng đến công trình lân cận.

+ Chịu đ- ợc tải trọng khá lớn.

Nh- ợc điểm

+ Độ mảnh của cọc khá lớn nên trong khi thi công gặp đá mồ côi hay ch- ớng ngại vật cọc dễ bị gẫy hay bị lệch so với trục nên khả năng truyền tải bị ảnh h- ởng.

+ Không thích hợp với các công trình có tải trọng cực lớn và chuyển vị lớn.

+ Chiều dài cọc không đ- ợc quá lớn.

2.Ưu và nh- ợc điểm cọc khoan nhồi:

Ưu điểm

+ Thi công không gây chấn động
+ Thi công đ- ợc cọc có chiều dài lớn.
+ Máy xuyên có thể xuyên qua bất cứ loại đất nào.
+ Chịu đ- ợc tải trọng rất lớn.

Nh- ợc điểm

+ Khi thi công phải chống sập vách đất bằng ống thép và phải dùng 2 máy: 1 máy khoan và 1 máy dọn mặt bằng.
+ Thi công bêtông cọc khoan nhồi phải dùng một lúc 2 cần cẩu: 1 cần cẩu chuyển bêtông đến, 1 để đổ bêtông và giữ ống thép.

+ Phải tránh dùng máy rung để đất không sập và không lẫn với bêtông và cho c- ờng độ bêtông không đều.
+ Đất xung quanh không bị lèn chặt nên ma sát giữa đất và cọc chỏ.

3.Lựa chọn giải pháp móng.

-Theo kết quả nội lực thì khung trục C chịu tải trọng không lớn.
Với tải trọng không lớn và điều kiện địa chất công trình nh- trên ta chọn giải pháp cọc ép cho tất cả các móng và giữa các móng có các hệ thống giằng để tăng độ ổn định cho công trình là thích hợp và kinh tế nhất.
- Chọn giải pháp móng cọc đài thấp.

III.THIẾT KẾ MÓNG TRỤC 6

1.Chọn cọc đơn:

1.1.Xác định chiều sâu chôn đài:

Chiều sâu chôn đài thoả mãn điều kiện

Chiều sâu chôn đài chọn thoả mãn điều kiện $H > 0,7h_{min}$

Trong đó $h_{min}=tg(45^0-\varphi/2)\sqrt{\frac{\sum Q}{\gamma b}}$

φ,γ: góc nội ma sát và trọng l- ợng thể tích của đất từ đáy đài trở lên.

ΣQ: Tổng tải trọng nằm ngang lớn nhất trong số các cột trục 3 ,

ΣQ=Qmax=46,526KN

b: cạnh của đáy đài theo ph- ơng thẳng góc với lực ngang, chọn b=1,5m

$h_{min}=tg(45^0-16/2)\sqrt{\frac{4,6526}{1,8\times 1,5}} = 0,99$ m

$H > 0,7h_{min}=0,7x0,99=0.69$m

Chọn H=1,5m.

2-Chọn cọc:

Tiết diện 30x30 cm, dự định cắm cọc sâu vào lớp 5 một đoạn 2.8m, đoạn cọc ngàm vào đài là 0.1 m,

thép râu trong đài là 0.4m.

do đó chiều dài cọc là:

lc=1,6+2,3+8,5+10+2,8-1,5+ 0,1 +0,4=24,3 m

Cọc đ- ợc chia làm 3 đoạn, mỗi đoạn 8,1m , hàn bằng bản mã, dự kiến đặt cốt thép chịu lực cho cọc là 4ϕ18, Fct=10.18cm2.

3_Tính toán:

a-Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc:

$P_{vl} = \varphi (R_{bt}.F_{bt} + R_{ct}.F_{ct}).$

Trong đó:

- φ: Hệ số uốn dọc (φ=1) vì cọc không xuyên qua lớp đất sét yếu, đất bùn.

- Fbt : diện tích tiết diện phần bê tông, Fbt = 30x30 = 900 cm^2
- Rbt: c- ờng độ chịu nén giới hạn của bê tông, Rbt = 1,3 KN/cm^2
- Fct :diện tích tiết diện cốt thép, dự kiến đặt 4ϕ20, Fct = 4x3.142=12.568cm^2
- Rct:c- ờng độ của cốt thép chịu kéo, Rct=28KN/cm^2

$\rightarrow P_{vl}$ = 1x(1,3x900+28x12.568) = 1521,9KN

b. Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

- *Theo ph- ơng pháp CPT:*

Với cọc chịu nén: $P_đ = \frac{1}{K_{tc}^{n}}.m.(\alpha_1.u.\Sigma\ \tau_i.l_i + \alpha_3.F.R_i)$

Trong đó:

α_1: các hệ số ảnh h- ởng đến ma sát của thành cọc do ph- ơng pháp hạ cọc, α_1=1

α_2: các hệ số ảnh h- ởng đến ma sát của thành cọc do khoan mồi, α_2=1

α_3:hệ số ảnh h- ởng đến áp lực mũi trong tr- ờng hợp mở rộng chân cột, α_3=1

- li: chiều dài mỗi lớp đất mà cọc đi qua.
- F: diện tích tiết diện cọc, F=30x30=900cm2=0.09 m2
- u: Chu vi tiết diện cọc, u= 4x30=120cm=1.2m
- K_{tc}^{n}=1.4: Hệ số an toàn về chịu nén.
- m: Hệ số điều kiện làm việc phụ thuộc laọi đài cà số cọc trong móng. (m=1).
- τ: lực ma sát giới hạn đơn vị trung bình của mỗi lớp đất xác định bằng tra bảng .

STT	Tên lớp	Zi	l_i	τ_i	l_i.Ti
2	Sét,dẻo mềm	1.6	2.3	0.9	2.07
	B=0.7	2.3			
3	Sét,hữu cơ B=0.72	4.0	1	0.98	0.98
		5.0			
		7.0	2	0.98	1.96
		9.0	2	0.98	1.96
		11.0	2	1.2	2.4
4	Sét,dẻo cứng B=0.56	12.4	2	1.96	3.92
		14.4			
		16.4	2	2	4
		18.4	2	2	4
		20.4	2	2	4
		22.4	2	2	4
5	Cát pha	24.4	2.8	4.2	11.76
	B= 0.5	27.2			

- Ri: c- ờng độ giới hạn đơn vị trung bình của lớp đất ở mũi cọc:
cát nhỏ chặt vừa chiều sâu mũi cọc L=24,3m

$\rightarrow$R=1890KN/m2

Vậy ta có:

$P_đ=\frac{1}{1.4}$ x[1.2x41,05+1x0.09x189]

$P_đ$ = 47.34(T) =473.4 KN.

- *Theo ph- ơng pháp SPT :*

$P_{gh}=K_1xN^p_{tb}xF+UxLxK_2xN^s_{tb}$

Trong đó:

- N^p_{tb} : Chỉ số SPT trung bình trong khoảng 1d d- ới mũi cọc và 4d trên mũi cọc.
- N^s_{tb} : Chỉ số SPT trung bình của các lớp đất trong dọc theo thân cọc.
- U: Chu vi cọc.
- F: Diện tích tiết diện cọc(m)
- L: Chiều dài cọc
- K_1=400 đối với cọc đóng.(KN/m^2)
- K_2=2 đối với cọc đóng. (KN/m^2)

$Q_p= K_1xN^p_{tb}xF$ = 400x30x0.3x0.3= 1080KN

$Q_s = UxLxK_2xN^s_{tb} = UxK_2x\sum N_ixL_i$

= 0.3x4x2x(3x2.3+6x8.5+23x10+30x2.8)

= 892.56KN

$$[P]=\frac{P_{gh}}{F_s}=\frac{Q_p+Q_s}{2.5}=\frac{1080+892.56}{2.5}=789KN$$

=>Sức chịu tải của cọc:

Pc = min(P_{vl},$P_đ$,P_{SPT}) = min(1521,9; 2193,6 ;789)= 789KN

4- Kiểm tra c- ờng độ của cọc khi vận chuyển và khi treo lên giá ép.

- Cọc dài 24.3m ⇒ chia cọc làm 3 đoạn, mỗi đoạn dài 8,1m

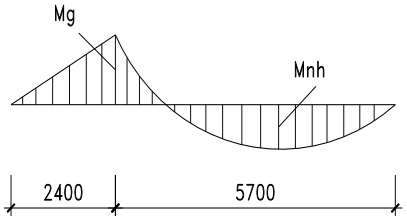
- Tải trọng tính toán:

trọng l- ợng bản thân 1 đoạn: q=nFγ=1,1x0,3x0,3x25=2,475(T/m)

q':tải trọng động;q'=0,5q=0,86(T/m)

⇒∑q=3,34(T/m)

a. Cẩu lắp:



-Để $M_{nh} = M_g$ ⇒l'=0,297 x l = 0,297x8,1=2,4m

$$\Rightarrow M_{nh}=\sum q\times\frac{l'^2}{2}=3,34\times\frac{2,4^2}{2}=9,619KN$$

- Khả năng của cọc:$M_{td}=0,9R_aF_ah_0$

cốt thép tính toán 2ϕ18, F_a =5,09cm^2, R_a=28KN/cm^2

chọn a=2,5cm

⇒M_{td}=0,9x28x5,09x(30-2,5)=3527,37KNcm=35,3KNm

Vậy : $M_{td} > M_{nh}$

=> Cọc thoả mãn điều kiện cẩu lắp cọc.

b-Tính toán cốt thép làm móc cẩu:

Lực kéo ở móc cẩu trong tr- ờng hợp cẩu lắp: F_k =ql

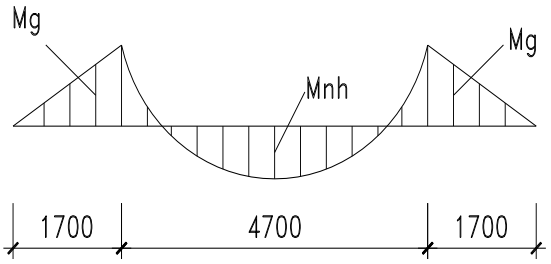
Lực kéo ở một nhánh, gần đúng: F_{k1}= ql/2

$F_{k1} = F_k/2$ = ql/2 =3,34x8,1/2=13,53KN.

diện tích cốt thép làm móc cẩu: Fa = F_{k1}/Ra =13,53/21 =0.644 cm^2

chọn thép móc cẩu ϕ12, Fa = 1.13cm^2

c. Vận chuyển:



Để $M'_g = M'_{nh} \Rightarrow l_1 = 0,207 l_{đoạn} = 0,207 x 8,1 = 1,7$ (m)

$$\Rightarrow M'_{nh} = \sum q \times \frac{l'^2}{2} = 3,34 \times \frac{1,7^2}{2} = 4,83(KNm)$$

- Khả năng của cọc: $M_{td} = 35,3$KN.m > $M'_{nh} = 4,83$ (KNm)

Cọc thoã mãn điều kiện chuyên chở.

A.TÍNH TOÁN MÓNG CỘT 6A

1._Số liệu tải trọng:

Nội lực tính toán:
$M^{tt} = -82.8$ KN.m
$N^{tt} = -2203.76$ KN
$Q^{tt} = -46,53$ KN

Nội lực tiêu chuẩn:
$M^{tc} = -66.24$ KN.m
$N^{tc} = -1763$ KN
$Q^{tc} = -40,46$ KN

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

- Số l- ợng cọc trong 1 móng đ- ợc xác định theo công thức:

$$n = \beta \times \frac{N^{tt}}{P_{coc}} = 1,1 \times \frac{2203,76}{789} = 3.07 \text{ cọc.}$$

- Chọn 4 cọc và đ- ợc bố trí nh- hình vẽ
- Để các cọc ít ảnh h- ởng đến nhau trong cả quá trình thi công cũng nh- chịu lực và có thể coi là làm việc độc lập theo sơ đồ tính thì khoảng cách các cọc (từ tâm)lấy từ 3d-6d (là90-180cm)

với d là cạnh cọc. Vậy chọn khoảng cách này theo ph- ơng y là 100cm, theo ph- ơng x là 100cm.

- Khoảng cách từ tâm cọc ngoài cùng đến mép đài lấy là 40cm
- Các cọc trong một móng đ- ợc bố trí nh- hình d- ới đây:

*Đài cọc :ta chọn kích th- ớc đài cọc $B_đ$ x $L_đ$ x $h_đ$ =1.8x1.8x0.9m

$\Rightarrow h_{0đ} = 0,9 - 0,1 = 0,8$ m

3. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc:

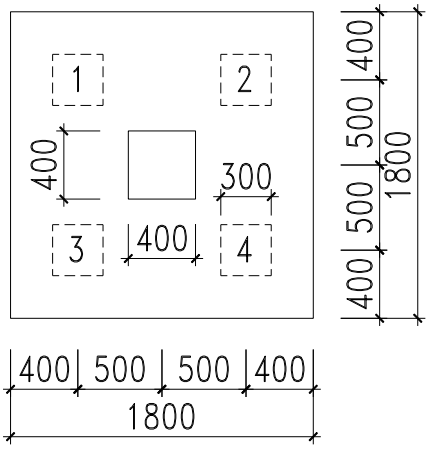
- Áp lực tính toán:

$$\overline{P^{tt}} = \frac{N^{tt}}{F} + \gamma_{tb} x h_m = \frac{2203.76}{1.8x2.6} + 20x1.5 = 500.89KN$$

- Công thức tính lực tác dụng lớn và nhỏ nhất lên cọc:

$$P_{\max,\min} = \frac{N^{tt} + N_d}{n} \pm \frac{M_y \times X_{\max}}{\Sigma X_i^2}$$

Trong đó:



+ n: là số cọc trong 1 đài, n=4

M_y: mômen đối với trục y tại cao trình đáy đài.

$M_y=M^{tt}+h_đ.Q^{tt}$

$=82.8+0.9x46,53=124.68$ KN

$+h_đ$: chiều cao đài, lấy $h_đ = 0,9$ m

$+x_{max}$: khoảng cách từ trọng tâm cọc chịu nén nhiều nhất và ít nhất đến trọng tâm đài theo ph- ơng trục x

$+x_i$:khoảng cách từ trọng tâm cọc i đến trọng tâm đài theo ph- ơng x

$P_{cọc}$: là trọng l- ợng bản thân cọc

$P_{cọc} = 2.5xa^2xl_c=25x\ 0,3x\ 0,3x24,3= 54,67$ KN.

- Trọng l- ợng của phần đất trên đài và đài, xác định sơ bộ: $N_đ = F_đ.\ \gamma_{tb}.H_đ.$

$F_đ$: diện tích mặt bằng đài: $F_đ = 1.8x1.8= 3.24m^2$

γ_{tb}: trọng l- ợng riêng trung bình của đất trên đài và đài, lấy $\gamma_{tb} = 20KN/m^3$

H_m: độ sâu đáy đài tính đến cốt tự nhiên, $H_m =1,5$ m.

$\rightarrow N_đ = 4.68x20\ x\ 0.9 =84KN$

$$\rightarrow P_{max,min} = \frac{2203.76+84}{4} \pm \frac{124.68\times 0.9}{4\times 0.9^2}$$

$\rightarrow$ $P_{max} = 606.57$ KN

$P_{min} = 537.31$ KN

- Điều kiện kiểm tra :

$$\begin{cases} P_{tt} + P_{coc} \le P \\ P^{tt}_{min} \ge 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 500.89 + 54,67 = 555.56 < 789KN \\ 537.31 > 0 \end{cases}$$

=>Cọc thoả mãn điều kiện chống nhổ

Vậy các điều kiện kiểm tra đều thoả mãn

4. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất d- ới chân cọc:

- Công thức kiểm tra:

$\sigma_{max} \le 1,2\ R$

$\sigma_{tb} \le R$

Trong đó:

+σmax, σtb lần l- ợt là ứng suất lớn nhất và ứng suất trung bình ở đáy móng

+R: c- ờng độ áp lực tính toán của nền đất tại đáy móng.

- Coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy - ớc, kích th- ớc L_{q-} x B_{q-} ở độ sâu của đầu cọc, L_{q-} và B_{q-} đ- ợc xác định nh- sau:

$L_{q-} = L + 2lc.tg\frac{\phi_{tb}}{4}$ $B_{q-} = B + 2lc.tg\frac{\phi_{tb}}{4}$

Trong đó:

+L,B: khoảng cách giữa 2 mép ngoài của hai cọc ngoài cùng theo 2 ph- ơng:

L = 1.3 m; B=1.3m

+lc: chiều dài cọc tính từ đáy đài đến mũi cọc: lc = 24,3 m

+φ_{tb}: góc ma sát trong trung bình của các lớp đất từ mũi cọc trở lên.

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum l_i\phi_i}{\sum l} = \frac{2,3x16^o + 8,5\times 15^o + 10x17^o + 2,8x35^o}{23,6} = 18^0 19'$$

$$L_{q-} = 1.3+2x24,3x\ tg\frac{18^0 19'}{4} = 5.2\ m.$$

$$B_{q-} = 1.3+2x24,3x\ tg\frac{18^0 19'}{4} = 5,2m$$

-C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc theo Terzaghi:

$P_{gh}=0.5*n_\gamma N_\gamma \gamma B_{q-} + n_q N_q q + n_c N_c C$

n_γ, n_q ,n_c là hệ số xét đến tính không gian của bài toán

n_γ = 1-0.2Bq- /Lq- = 1-0.2x1 =0.8

n_q=1

n_c=1+0.2Bq- /Lq- =1.2

với $\varphi = 35^0$, tra bảng phụ lục ta đ- ợc:N_γ =48;N_q=33.3;N_c =46.1

$q=\gamma_{tb}H_{mq-}$

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{2,3x1,8 + 8,5\times 1,56 + 10x1,92 + 2,8x1,82}{23,6} = 1,77$$

$q=\gamma_{tb}H_{mq-}$=1.77x1.5=2.65

=> P_{gh}=0.5x0.8x48x1.77x5.2+1x33.3x2.65+1.2x46.1x1.4=337,72T/m^2

= 3377,2KN/m^2

$$=> R = \frac{P_{gh}}{S} = \frac{3377,2}{2,5} = 1350,88 KN/m^2$$

Xác định tải trọng tính toán d- ới đáy khối móng quy - ớc:

+trọng l- ợng đất và đài thuộc móng khối quy - ớc, tính từ đáy đài trở lên:

$N_1=F_m x\ \gamma_{tb} x h_m$=5,2x5,2x17.7x1.5=718 KN

+Trọng l- ợng đất từ mũi cọc tới đáy đài:

N_2= ($L_{q-}B_{q-}$-Fc).lc.γ_{tb}

= (5.2x5.2-0.09)x24.3x17.7 =11591 KN

+Trọng l- ợng cọc:

Qc =1.1x6x0.09x24.3x25 =360,86 KN

+Nội lực tính toán tại chân cọc:

N_5=2203.76 KN

=> Tổng tải trọng thẳng đứng tại đáy khối móng quy - ớc:

N=718 +11591 +360,86 +2203.76 = 14873,62KN

Mômen tại đáy khối móng quy - ớc: do mũi cọc khá sâu, mômen do tải trọng ngang gây ra tại đáy móng quy - ớc là rất nhỏ, vậy ta lấy mômen tính toán tại đáy đài:

$M = M_{tt} + 0.8Q_{tt}$ =82.8+0.8 x46.53=120 KN

áp lực tính toán tại đáy móng khối quy - ớc:

$$P_{\max,\min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_x}{W_y} \pm \frac{M_y}{W_x}$$

$W_x = B_{q-} L^2_{q-}/6$=5.2x5,2^2/6 = 23,43

$$P_{\max} = \frac{14873,62}{5,2x5,2} \pm \frac{120}{23,43}$$

=> P_{max}= 555.18 KN/m^2

=> P_{min}= 544,94 KN/m^2

P_{tb} = 550,06 KN/m^2

P_{max}=555.18< 1.2R =1.2x1350.88=1621

P_{tb} =550.06 < R =1350.88

Vậy nền đất d- ới đáy khối móng quy - ớc đủ khả năng chịu tải

5. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Tính độ lún của nền theo ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

Có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm biến dạng tuyến tính. Tr- ờng hợp này đất nền từ chân cọc trở xuống có độ dày lớn. Đáy của khối quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

Áp lực bản thân tại đáy lớp đất trồng trọt đến đáy khối móng quy - ớc

σ^{bt}=0.8x1.5+2.3x1.8+8.5x1.56+10x1.92+2.8x1.82 =42,9(T/m^2)

=429(KN/m^2)

Ứng suất gây lún tại đáy khối quy - ớc :

$\sigma^{gl}_{z=0} = \sigma^{tc}_{tb} - \sigma^{bt}$= 62.5-42.9=19,6(T/m^2)=196(KN/m^2)

Chia đất d- ới nền thành các khối bằng nhau $h_i \le \frac{B_M}{4} = \frac{5,2}{4} = 1,3m$.

Ta chọn h_i=1.3

Tỷ số $\frac{L_M}{B_M} = \frac{5,2}{5,2} = 1$

$$\sigma^{gl}_{z=0} = k_{oi}\sigma^{gl}_{z=0}\left(\frac{T}{m^2}\right);\ \sigma^{bt}_{zi} = \sigma^{bt}_{z=o} + Z_i\gamma_i\left(\frac{T}{m^2}\right)$$

Bảng :Các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Điểm	Độ sâu z(m)	$\frac{L_M}{B_M}$	$\frac{2z}{B_M}$	K_0	σ_{zi}^{gl} (T/m^2)	σ_{bt}
0	0	1	0	1	22.720	40.78
1	1.3		0.5	0.972	22.084	43.146
2	2.6		1	0.763	17.335	45.512
3	3.9		1.5	0.532	12.087	47.878
4	5.2		2	0.414	9.406	50.244
5	6.5		2.5	0.325	7.384	52.61

Tại vị trí số 8 có độ sâu Z=5.2 m tính từ đáy khối móng có :

$\sigma_Z^{bt} > 5\sigma_{Zi}^{gl}$. $\Leftrightarrow$ 50.244>5x9.406=47.03

Vậy giới hạn tầng chịu nén h_0= 5.2 m.

Tính lún theo công thức :

$$S=0,8.\sum_{i=1}^{n}\frac{\sigma_{Zi}^{gl}.h_i}{E_{0i}}=\frac{0.8x1.3}{12000}\left(\frac{227.2}{2}+220.84+173.35+120.87+\frac{94.06}{2}\right)=0.058m$$

Độ lún của móng : S =5.8cm <S_{gh}=8cm.

Vậy độ lún của móng là đảm bảo.

6. Tính toán kiểm tra độ bền bản thân cọc.

6.1-kiểm tra đâm thủng của cọc

Công thức kiểm tra:

$P_{dt} < P_{cdt}$ Trong đó: $P_{đt} = P_1 + P_3 + P_4 + P_6$

$P_{cđt} = [\alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1)] h_0 . R_k$

+$P_{đt}$: lực đâm thủng bằng tổng phản lực của các cọc nằm ngoài phạm vi đáy tháp đầm thủng.

$P_{đt} = 2P_{01}+2P_{03}$

=2x(555.18+544.94)=2200.24 KN

+ c_1, c_2: khoảng cách từ mép trong hàng cọc đến mép ngoài cột theo ph- ơng y và x.

c_1 = 15cm <0.5xh_o=0.5x800=40cm

c_2 =15cm<0.5xh_o=0.5x800=40cm

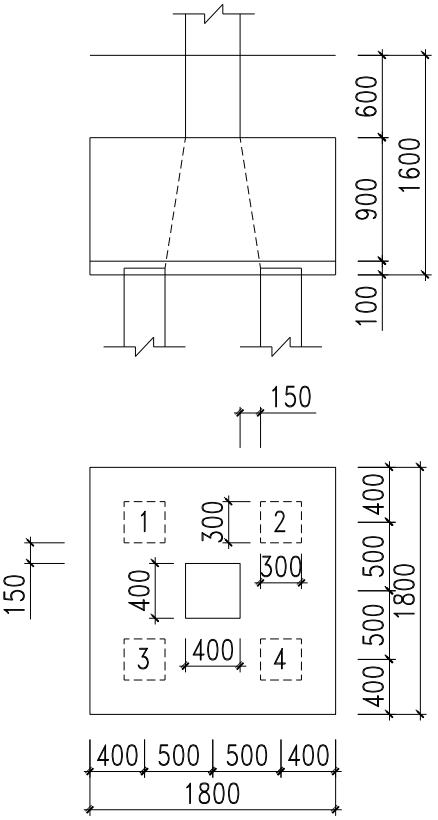
=> c_1 = c_2=40cm

+α_1 , α_2 : các hệ số, xác định nh- sau

$$\alpha_1 = 1,5\times\sqrt{1+(\frac{h_0}{c_1})^2} = 1,5\times\sqrt{1+\frac{80^2}{40^2}} = 3,4$$

$$\alpha_2 = 1,5\times\sqrt{1+(\frac{h_0}{c_2})^2} = 1,5\times\sqrt{1+\frac{80^2}{40^2}} = 3,4$$

+b_c ,h_c :cạnh của tiết diện cột.



+R_k: c- ờng độ chịu kéo tính toán của bê tông
R_k =0,1KN/cm^2
VP = $[\alpha_1(b_c+c_2)+\alpha_2(h_c+ c_1)]h_0 x R_k$
= [3.4x(40+40)+ 3.4x(40+40)]x90x0,1 =4352 KN.
vậy P_{np}= 2200.24 < 4352KN
$\Rightarrow$ đài không bị chọc thủng.

b-Kiểm tra đâm thủng cột ở góc:

Do cột nằm trong tháp chọc thủng nên không cần kiểm tra

c-Kiểm tra c- ờng độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

Công thức kiểm tra:

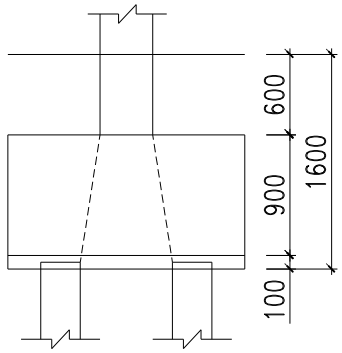
$Q_{đt} \le \beta.b.ho.Rk$

Trong đó:

Q: Tổng phản lực tại các đỉnh cọc nằm giữa mp cắt qua cột và mép đài gần nhất
P= $P_3 + P_6$ =2Pmax= 2x555.18=1110.36 KN
b: bề rộng đáy móng, b=1.8m
β: hệ số đ- ợc tính nh- sau:

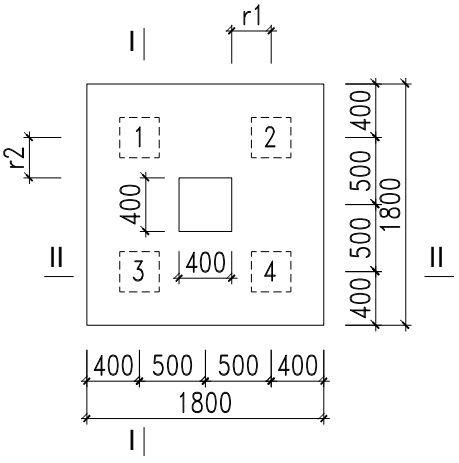
$$\beta = 0,7x\sqrt{1+\left(\frac{h_o}{C_ă}\right)^2} = 0,7x\sqrt{1+\left(\frac{80}{40}\right)^2} = 1,57$$

VP = β.b.ho.Rk = 1.57x180x90x0,1 =2543,4 KN
=> 1110.36 < 2543,4 KN
Vậy điều kiện kiểm tra đ- ợc thoả mãn.



d-Tính toán đài chịu uốn:

Việc tính toán nhằm xác định l- ợng cốt thép cần thiết đặt theo 2 ph- ơng
Nhận thấy 2 mặt cắt I-I và II-II là nguy hiểm nhất về uốn trong đài theo cả 2 ph- ơng, do vậy ta đi xác định l- ợng cốt thép cần thiết cho 2 mặt cắt này.



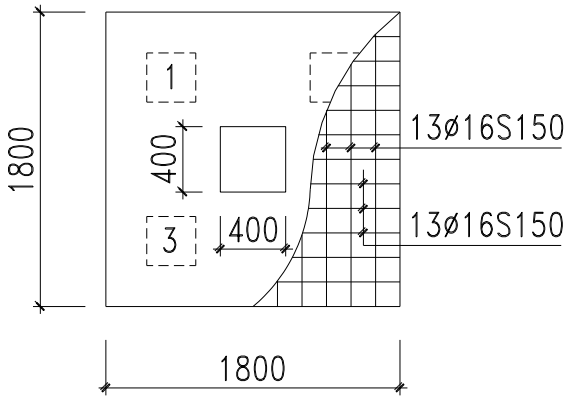
Tiết diện I-I: cốt thép đặt theo ph- ơng Y
$M_1 = r_1.(P_{o1} + P_{03})$ = 0.3x3x555.18=500 KN.

$$F_a^y = \frac{M_1}{0.9 \times ho \times Ra} = \frac{50000}{0.9 \times 90 \times 28} = 22.05cm^2$$

chọn 13ϕ16 S150, Fa =26.13 cm^2.
Tiết diện II-II: cốt thép theo ph- ơng X.
$M_2 = r_2.(P_{o1} + P_{03})$ = 0.3x3x555.18=500 KN.

$$F_a^y = \frac{M_1}{0.9 \times ho \times Ra} = \frac{50000}{0.9 \times 90 \times 28} = 22.05cm^2$$

chọn 13ϕ16 S150, Fa =26.13 cm^2.



B.TÍNH TOÁN MÓNG CỘT 6E

1._Số liệu tải trọng:

Nội lực tính toán:
M^{tt} = 134.74 KN.m
N^{tt} = -2270.48 KN
Q^{tt} = 67.21 KN

Nội lực tiêu chuẩn:
M^{tc} = 107.79 KN.m
N^{tc} = 1816.38 KN
Q^{tc} = 53.77 KN

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

- Số l- ợng cọc trong 1 móng đ- ợc xác định theo công thức:

$$n = \beta \times \frac{N^{tt}}{P_{coc}} = 1{,}1 \times \frac{2270{,}48}{789} = 3{,}17 \text{ cọc.}$$

- Chọn 4 cọc và đ- ợc bố trí nh- hình vẽ
- Để các cọc ít ảnh h- ởng đến nhau trong cả quá trình thi công cũng nh- chịu lực và có thể coi là làm việc độc lập theo sơ đồ tính thì khoảng cách các cọc (từ tâm)lấy từ 3d-6d (là90-180cm)

với d là cạnh cọc. Vậy chọn khoảng cách này theo ph- ơng y là 100cm, theo ph- ơng x là 180cm.

- Khoảng cách từ tâm cọc ngoài cùng đến mép đài lấy là 40cm
- Các cọc trong một móng đ- ợc bố trí nh- hình d- ới đây:

*Đài cọc :ta chọn kích th- ớc đài cọc $B_đ$ x$L_đ$ x $h_đ$ =1.8x2.6x0.9m

$\Rightarrow h_{0đ}$=0,9- 0,1= 0,8 m

3. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc:

- Áp lực tính toán:

$$\overline{P^{tt}} = \frac{N^{tt}}{F} + \gamma_{tb} x h_m = \frac{2270.48}{1.8x2.6} + 20x1.5 = 515.15KN$$

- Công thức tính lực tác dụng lớn và nhỏ nhất lên cọc:

$$P_{\max,\min} = \frac{N^{tt} + N_d}{n} \pm \frac{M_y \times X_{\max}}{\Sigma X_i^2}$$

Trong đó:

+ n: là số cọc trong 1 đài, n=4

M_y: mômen đối với trục y tại cao trình đáy đài.

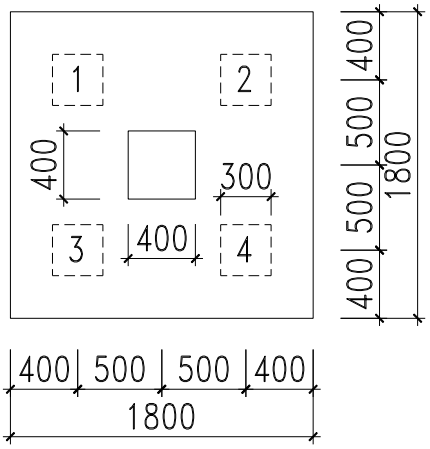
$M_y=M^{tt}+h_đ.Q^{tt}$

$=80,38+0.9x46,53=122,16$ KN

$+h_đ$: chiều cao đài, lấy $h_đ = 0,9$ m

$+x_{max}$: khoảng cách từ trọng tâm cọc chịu nén nhiều nhất và ít nhất đến trọng tâm đài theo ph- ơng trục x

$+x_i$:khoảng cách từ trọng tâm cọc i đến trọng tâm đài theo ph- ơng x



$P_{cọc}$: là trọng l- ợng bản thân cọc

$P_{cọc} = 25xa^2xl_c=25x\ 0,3x\ 0,3x24,3= 54,67$ KN.

- Trọng l- ợng của phần đất trên đài và đài, xác định sơ bộ: $N_đ = F_đ.\ \gamma_{tb}.H_đ.$

$F_đ$: diện tích mặt bằng đài: $F_đ = 1.8x1.8= 3.24m^2$

γ_{tb}: trọng l- ợng riêng trung bình của đất trên đài và đài, lấy $\gamma_{tb} = 20KN/m^3$

H_m: độ sâu đáy đài tính đến cốt tự nhiên, H_m =1,5 m.

$\rightarrow N_đ = 3.24x20\ x\ 0.9 =58.32KN$

$$\rightarrow P_{max,min} = \frac{2270,48+58.32}{4} \pm \frac{134,74\times 0.9}{4\times 0.9^2}$$

$\rightarrow$ P_{max} = 626 KN

P_{min} = 551.2 KN

- Điều kiện kiểm tra :

$$\begin{cases} P_{tt}+P_{coc} \le P \\ P_{min}^{tt} \ge 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 442,89+54,67=497,56<789KN \\ 551,2>0 \end{cases}$$

=>Cọc thoả mãn điều kiện chống nhổ

Vậy các điều kiện kiểm tra đều thoả mãn

4. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất d- ới chân cọc:

- Công thức kiểm tra:

$\sigma_{max} \le 1,2\ R$

$\sigma_{tb} \le R$

Trong đó:

+σmax, σtb lần l- ợt là ứng suất lớn nhất và ứng suất trung bình ở đáy móng

+R: c- ờng độ áp lực tính toán của nền đất tại đáy móng.

- Coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy - ớc, kích th- ớc L_{q-} x B_{q-} ở độ sâu của đầu cọc, L_{q-} và B_{q-} đ- ợc xác định nh- sau:

$L_{q-} = L + 2lc.tg\frac{\phi_{tb}}{4}$ $B_{q-} = B + 2lc.tg\frac{\phi_{tb}}{4}$

Trong đó:

+L,B: khoảng cách giữa 2 mép ngoài của hai cọc ngoài cùng theo 2 ph- ơng:

L = 2.3 m; B=1.3m

+lc: chiều dài cọc tính từ đáy đài đến mũi cọc: lc = 24,3 m

+φ_{tb}: góc ma sát trong trung bình của các lớp đất từ mũi cọc trở lên.

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum l_i\phi_i}{\sum l} = \frac{2,3x16^o + 8,5\times 15^o + 10x17^o + 2,8x35^o}{23,6} = 18^0 19'$$

$$L_{q-} = 1.3+2x24,3x\ tg\frac{18^0 19'}{4} = 5,2\ m.$$

$$B_{q-} = 1.3+2x24,3x\ tg\frac{18^0 19'}{4} = 5,2m$$

-C- ờng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc theo Terzaghi:

$P_{gh}=0.5*n_\gamma N_\gamma \gamma B_{q-} + n_q N_q q + n_c N_c C$

n_γ, n_q ,n_c là hệ số xét đến tính không gian của bài toán

n_γ = 1-0.2Bq- /Lq- = 1-0.2x1 =0.8

n_q=1

n_c=1+0.2Bq- /Lq- =1.2

với $\varphi = 35^0$, tra bảng phụ lục ta đ- ợc:N_γ=48;N_q=33.3;N_c=46.1

$q=\gamma_{tb}H_{mq-}$

$$\frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{2,3x1,8 + 8,5\times 1,56 + 10x1,92 + 2,8x1,82}{23,6} = 1,77$$

$q=\gamma_{tb}H_{mq-}$=1.77x1.5=2.65

=> P_{gh}=0.5x0.8x48x1.77x5.2+1x33.3x2.65+1.2x46.1x1.4=337,72T/m^2

= 3377,2KN/m^2

$$=> R = \frac{P_{gh}}{S} = \frac{3377,2}{2,5} = 1350,88 KN/m^2$$

Xác định tải trọng tính toán d- ới đáy khối móng quy - ớc:

+trọng l- ợng đất và đài thuộc móng khối quy - ớc, tính từ đáy đài trở lên:

$N_1=F_m x\ \gamma_{tb} x h_m$=5.2x5,2x17.7x1.5=717.91 KN

+Trọng l- ợng đất từ mũi cọc tới đáy đài:

N_2= ($L_{q-}B_{q-}$-Fc).lc.γ_{tb}

= (5.2x5.2-0.09x6)x24.3x17.7 =11398 KN

+Trọng l- ợng cọc:

Qc =1.1x6x0.09x24.3x25 =360,86 KN

+Nội lực tính toán tại chân cọc:

N_5=2270.48 KN

=> Tổng tải trọng thẳng đứng tại đáy khối móng quy - ớc:

N=717.91 +11398 +360,86 +2270,48 = 15147.25 KN

Mômen tại đáy khối móng quy - ớc: do mũi cọc khá sâu, mômen do tải trọng ngang gây ra tại đáy móng quy - ớc là rất nhỏ, vậy ta lấy mômen tính toán tại đáy đài:

$M = M_{tt} + 0.8Q_{tt}$ =134,74+0.8 x67,21=188,51 KN

áp lực tính toán tại đáy móng khối quy - ớc:

$$P_{max,min} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M_x}{W_y} \pm \frac{M_y}{W_x}$$

$W_x = B_{q-} L^2_{q-}/6$=5.2x5.2^2/6 = 23.4

$$P_{max} = \frac{15147.25}{5.2x5.2} \pm \frac{188.51}{23.4}$$

=> P_{max}= 568.23 KN/m^2

=> P_{min}= 552.12 KN/m^2

P_{tb} = 560.18 KN/m^2

P_{max}=568.23< 1.2R =1.2x1350.88=1170

P_{tb} =560.18 < R =1170

Vậy nền đất d- ới đáy khối móng quy - ớc đủ khả năng chịu tải

5. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Tính độ lún của nền theo ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

Có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm biến dạng tuyến tính. Tr- ờng hợp này đất nền từ chân cọc trở xuống có độ dày lớn. Đáy của khối quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

Áp lực bản thân tại đáy lớp đất trồng trọt đến đáy khối móng quy - ớc

σ^{bt}=0.8x1.5+2.3x1.8+8.5x1.56+10x1.92+2.8x1.82 =42,9(T/m^2)

=429(KN/m^2)

Ứng suất gây lún tại đáy khối quy - ớc :

$\sigma^{gl}_{z=0} = \sigma^{tc}_{tb} - \sigma^{bt}$= 62.5-42.9=19,6(T/m^2)=196(KN/m^2)

Chia đất d- ới nền thành các khối bằng nhau $h_i \le \frac{B_M}{4} = \frac{5,2}{4} = 1,3m$.

Ta chọn h_i=1.3

Tỷ số $\frac{L_M}{B_M} = \frac{5.2}{5.2} = 1$

$$\sigma^{gl}_{z=0} = k_{oi}\sigma^{gl}_{z=0}\left(\frac{T}{m^2}\right);\ \sigma^{bt}_{zi} = \sigma^{bt}_{z=o} + Z_i\gamma_i\left(\frac{T}{m^2}\right)$$

Bảng :Các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Điểm	Độ sâu z(m)	$\frac{L_M}{B_M}$	$\frac{2z}{B_M}$	K_0	σ_{zi}^{gl} (T/m^2)	σ_{bt}
0	0	1	0	1	22.720	40.78
1	1.3		0.5	0.972	22.084	43.146
2	2.6		1	0.763	17.335	45.512
3	3.9		1.5	0.532	12.087	47.878
4	5.2		2	0.414	9.406	50.244
5	6.5		2.5	0.325	7.384	52.61

Tại vị trí số 8 có độ sâu Z=5.2 m tính từ đáy khối móng có :

$\sigma_Z^{bt} > 5\sigma_{Zi}^{gl}$. $\Leftrightarrow$ 50.244>5x9.406=47.03

Vậy giới hạn tầng chịu nén h_0= 5.2 m.

Tính lún theo công thức :

$$S=0,8.\sum_{i=1}^{n}\frac{\sigma_{Zi}^{gl}.h_i}{E_{0i}}=\frac{0.8x1.3}{12000}\left(\frac{227.2}{2}+220.84+173.35+120.87+\frac{94.06}{2}\right)=0.058m$$

Độ lún của móng : S =5.8cm <S_{gh}=8cm.

Vậy độ lún của móng là đảm bảo.

6. Tính toán kiểm tra độ bền bản thân cọc.

6.1-kiểm tra đâm thủng của cọc

Công thức kiểm tra:

$P_{dt} < P_{cdt}$ Trong đó: $P_{đt} = P_1 + P_3 + P_4 + P_6$

$P_{cđt} = [\alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1)] h_0 . R_k$

+$P_{đt}$: lực đâm thủng bằng tổng phản lực của các cọc nằm ngoài phạm vi đáy tháp đầm thủng.

$P_{đt} = 2P_{01}+2P_{03}$

=2x(568.23+552.12)=2240.7KN

+ c_1, c_2: khoảng cách từ mép trong hàng cọc đến mép ngoài cột theo ph- ơng y và x.

c_1 = 15cm <0.5xh_o=0.5x800=40cm

c_2 =15cm<0.5xh_o=0.5x800=40cm

=> c_1 = c_2=40cm

+α_1 , α_2 : các hệ số, xác định nh- sau

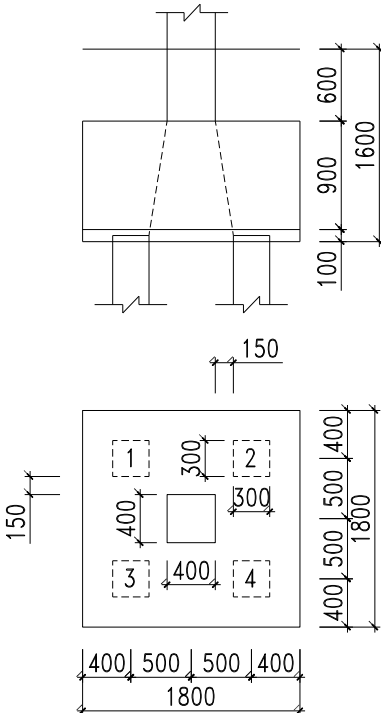
$$\alpha_1 = 1,5\times\sqrt{1+(\frac{h_0}{c_1})^2} = 1,5\times\sqrt{1+\frac{80^2}{40^2}} = 3,4$$

$$\alpha_2 = 1,5\times\sqrt{1+(\frac{h_0}{c_2})^2} = 1,5\times\sqrt{1+\frac{80^2}{40^2}} = 3,4$$

+b_c ,h_c :cạnh của tiết diện cột.

+R_k: c- ờng độ chịu kéo tính toán của bê tông

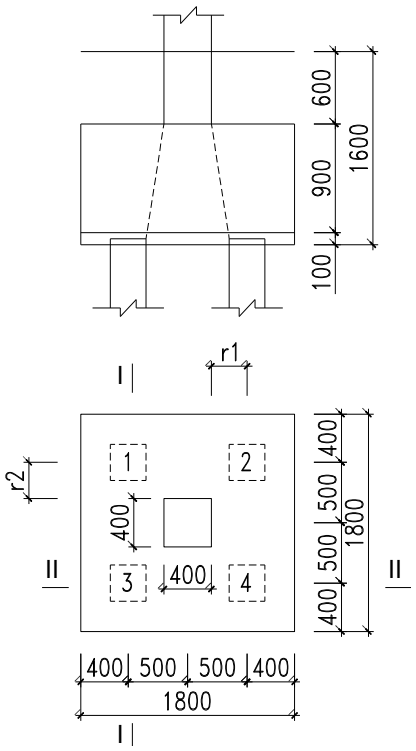
R_k =0,1KN/cm^2



VP = $[\alpha_1(b_c+c_2)+\alpha_2(h_c+c_1)]h_0 x R_k$
= [3.4x(40+40)+ 3.4x(40+40)]x90x0,1
=48960 KN.
vậy P_{np}= 2240.7 < 4896 KN
⇒ đài không bị chọc thủng.

b-Kiểm tra đâm thủng cột ở góc:

Do cột nằm trong tháp chọc thủng nên không cần kiểm tra



c-Kiểm tra c- ờng độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt:

Công thức kiểm tra:

$$Q_{đt} \le \beta.b.ho.R_k$$

Trong đó:

Q: Tổng phản lực tại các đỉnh cọc nằm giữa mặt phẳng cắt qua cột và mép đài gần nhất

P= $P_3 + P_6$ =2Pmax= 2x568.23=1136.46 KN

b: bề rộng đáy móng, b=1.8m

β: hệ số đ- ợc tính nh- sau:

$$\beta = 0,7x\sqrt{1+\left(\frac{h_o}{C_a}\right)^2} = 0,7x\sqrt{1+\left(\frac{80}{40}\right)^2} = 1,57$$

VP = β.b.ho.R_k = 1.57x180x90x0,1 =2543.4 KN
=> 1136.46 < 2543.4 KN

Vậy điều kiện kiểm tra đ- ợc thoả mãn.

d-Tính toán đài chịu uốn:

Việc tính toán nhằm xác định l- ợng cốt thép cần thiết đặt theo 2 ph- ơng
Nhận thấy 2 mặt cắt I-I và II-II là nguy hiểm nhất về uốn trong đài theo cả 2 ph- ơng, do vậy ta đi xác định l- ợng cốt thép cần thiết cho 2 mặt cắt này.

Tiết diện I-I: cốt thép đặt theo ph- ơng Y

$M_1 = r_1.(P_{o1} + P_{03})$ = 0.3x3x568.23
= 511.41 KN.

$$F_a^y = \frac{M_1}{0.9 \times ho \times Ra} = \frac{51141}{0.9 \times 90 \times 28} = 22.55cm^2$$

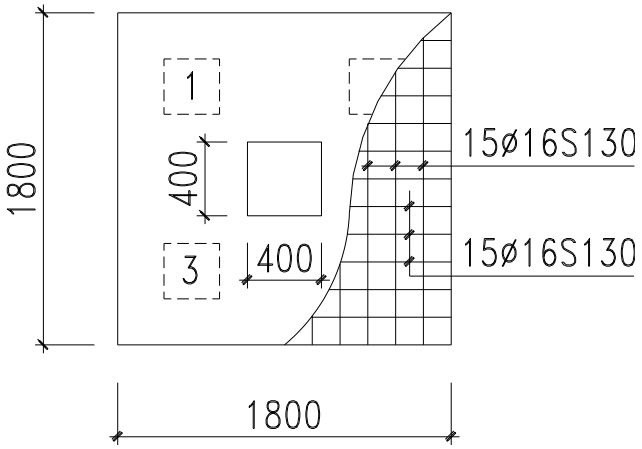
chọn 15ϕ14 S130, Fa =30.15 cm^2.

Tiết diện II-II: cốt thép theo ph- ơng X.

$M_2 = r_2.(P_{01} + P_{o2} + P_{o3})$ = 0.3x3x568.23
= 511.41 KN.

$$F_a^y = \frac{M_1}{0.9 \times ho \times Ra} = \frac{51141}{0.9 \times 90 \times 28} = 22.55cm^2$$

chọn 15ϕ14 S130, Fa =30.15 cm^2.



PHẦN III

THI CÔNG

Ch□ơng 4

THI CÔNG PHẦN NGẦM

8.1. Thi công cọc .

8.1.1. Biện pháp kỹ thuật đào đất hố móng

8.1.1.1. Chon ph□ơng án thi công đất

Thi công đào đất trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đáy đài, sau đó tiến hành ép cọc, và cuối cùng là thi công móng công trình.

- Công tác chuẩn bị .

+ Dọn dẹp mặt bằng.

+ Từ các mốc định vị xác định đ- ợc vị trí kích th- ớc hố đào .

+ Kiểm tra giác móng công trình .

+ Từ các tài liệu thiết kế nền móng xác định ph- ơng án đào đất .

+ Phân định tuyến đào.

+ Chuẩn bị các ph- ơng tiện đào đất : máy đào đất thủ công

+ Tài liệu báo cáo địa chất công trình và bản đồ bố trí mạng l- ới cọc ép thuộc khu vực thi công.

- Các yêu cầu về kỹ thuật thi công đào đất.

+ Khi thi công đào đất hố móng cần l- u ý đến độ dốc lớn nhất của mái dốc và phải chọn độ dốc hợp lý vì nó ảnh h- ởng đến khối l- ợng công tác đất, an toàn lao động và giá thành công trình.

+ Chiều rộng đáy móng tối thiểu phải bằng chiều rộng của kết cấu móng + với khoảng cách neo chằng và đặt ván khuôn cho đế móng. Trong tr- ờng hợp đào đất có mái dốc thì khoảng cách giữa chân móng và chân mái dốc tối thiểu phải =0,3m.

+ Đất thừa và đất sấu phải đổ ra bãi quy định không đ- ợc đổ bừa bãi làm ứ đọng n- ớc cản trở giao thông trong công trình và quá trình thi công.

+ Những phần đất đào nếu đ- ợc sử dụng đắp trở lại phải để những vị trí hợp lý để sau này khi lấp đất chở lại hố móng mà không phải vận chuyển xa mà lại không ảnh h- ởng đến quá trình thi công đào đất đang diễn ra.

+ Khi đảo hố mong cần để lại 1 lớp đất bảo vệ để chống phá hoại xâm thực của thiên nhiên. Bề dày do thiết kế quy định nh- ng tối thiểu phải ≥ 10cm lớp bảo vệ chỉ đ- ợc bóc đi tr- ớc khi thi công đài móng.

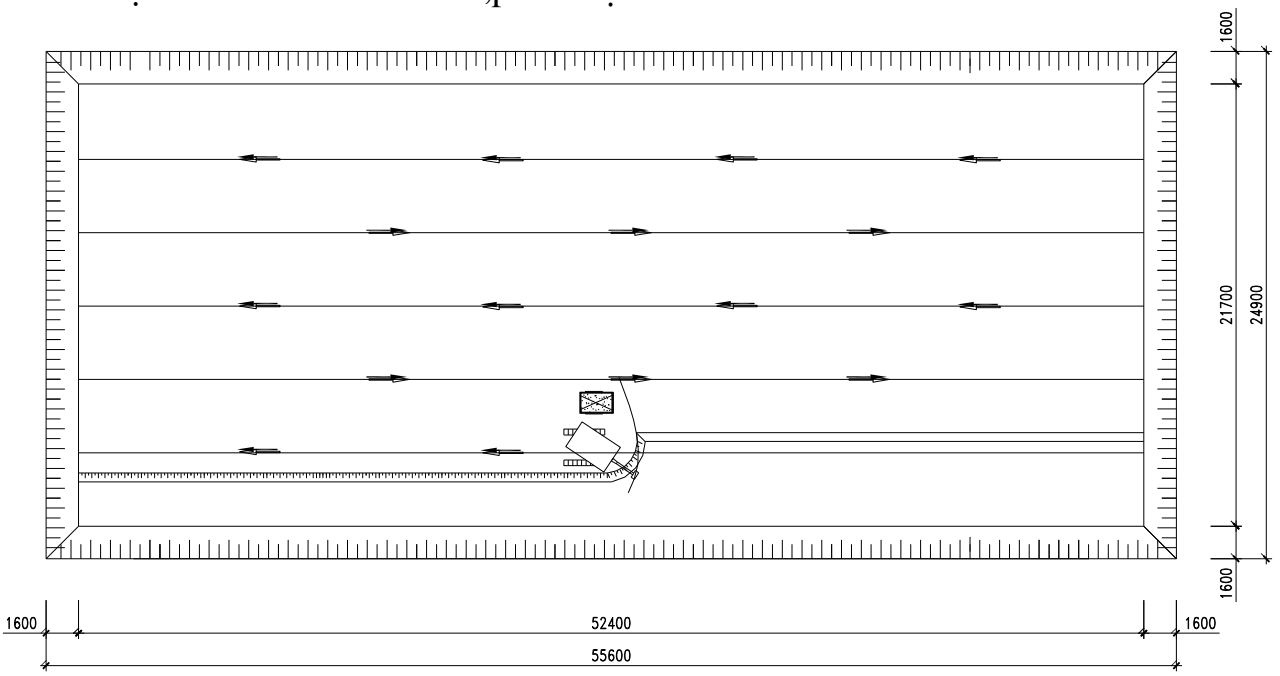
8.1.1.2. Tính toán khối l□ợng đào đất.

Độ sâu lớn nhất của hố đào = độ sâu của đáy lớp bê tông lót h=1.6m kể từ mặt cốt thiên nhiên

Dựa vào địa chất ta thấy phần đất phải đào của hố móng nằm trong lớp đất sét

Dựa vào bảng 5-2 << Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc đào >> sách KTTC ta có $\alpha=40^0$

⇒Độ soải của mái dốc m=1,phần diện tích đào có kích th- ớc



Hình 8.1:Kích th- ớc khoang đào

a = 55.6 m, b = 24.9 m

c = 52.4 m, d = 21.7 m

áp dụng công thức:

$$V=\frac{H}{6}\left[a.b+(a+c)(b+d)+c.d\right]$$

$$=\frac{1.6}{6}\ 55.6*24.9+(55.6+52.4)(24.9+21.7)+52.4*21.7\ =2014.49\ m^3$$

Trong đó:

Phần đào máy h= 1.4m, để lại một lớp đất d- ới đáy hố móng là 0.2m cho đào bằng ph- ơng pháp thủ công vì v- ớng đầu cọc ta không thể đào bằng máy

$$V=\frac{1.4}{6}\ 55.6*24.9+(55.6+52.4)(24.9+21.7)+52.4*21.7\ =1888.58\ m^3$$

Phần đào thủ công:

$V_{\text{đào thủ công}}$= 2014.49-1888.58 =125.91 m^3

*Chọn máy đào

Chọn máy đào gầu nghịch EO-3211G dung tích gầu 0.4 m^3

Kích th- ớc giới hạn : - Dài 3.14 m

- Rộng 2.64 m

- Cao 4.15 m

Chiều dài tay cần: L=4.9m

Chiều dài cần nối gầu: l=2.3m

Tầm với : R=8.2m

Chiều sâu hố đào : H=5m(tính từ vị trí máy đứng)

Năng suất máy đào:

$$Q = \frac{3600\, qK_d K_{tg}}{T_{ck} K_t}$$

Trong đó:

q-Dung tích gầu = 0.4 m^3

$K_đ$ - hệ số làm đầy gầu= 0.95

K_{tg} - hệ số sử dụng thời gian = 0.75

K_t - hệ số tơi của đất =1.

T_{ck} – chu kì hoạt động của máy (s)

$T_{ck} = t_{ck}.K_{vt}.K_{quay} = 15\times1,1\times1,2 = 19.8$ (s)

K_{vt} =1.1 (đổ lên thùng xe)

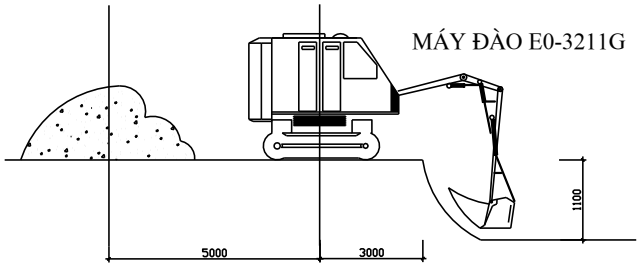
K_{quay} =1.2 góc quay $\varphi=90^o$

t_{ck} – thời gian của 1 chu kì

$$Q = \frac{3600 * 0.4 * 0.95 * 0.75}{19.8 * 1.} = 51.9 \text{ (} m^3/h)$$

Năng suất thực dụng của máy51.9*6 =311.44(m^3/ca)

Số ca máy: 1888.58/311.44=6 ca



Hình 8.2:Máy đào gầu nghịch

8.1.1.3. Tính toán nhân lực thi công đào đắp đất bằng thủ công.

Khối l- ợng đất đào thủ công : V_1= 125.91m^3.

Khối l- ợng đất đắp thủ công: $V_{đắp}$ = 315.3 (m^3)

Số nhân công đào đất: 125.91x1.02/8 = 16 công/ ngày.

Lấy số ngày thi công là 1 ngày ta có số nhân công thi công là: 16 ng- ời/ngày.

Số nhân công đất lấp thủ công : 0,67x315.3/8 = 26 công/ ngày.

Lấy số ngày thi công là 1 ngày ta có số nhân công thi công là: 26 ng- ời.

8.1.1.4. Biện pháp đào đất.

- Đào đất bằng máy

Ta chọn ph- ơng án đào dọc, đào ở giữa tr- ớc, máy đi giữa đào hai bên rồi quay gầu đổ lên xe vận chuyển.

Đào móng bằng máy: Dùng máy bóc một lớp đất từ cốt tự nhiên tới cao trình mặt đáy đài -4.5 m. L- ợng đất đào lên một phần để lại sau này lấp móng, còn lại đ- ợc đ- a lên xe ô tô chở đi.

Đào và sửa móng bằng thủ công: Vì các hố móng đã có đầu cọc nên thi công đào đất bằng máy không năng suất. Vậy ta chọn ph- ơng án đào hố móng đài, giằng bằng thủ công.

Để vận chuyển đất đào của máy xúc ta dùng ô tô, loại xe có ben tự đổ, dung tích thùng chứa là 5m^3 ô tô đứng cùng cao trình với máy đào. Phạm vi đổ đất ≤ 300m.

Bố trí xe vận chuyển liên tục để phục vụ cho máy xúc hoạt động th- ờng xuyên

Sau khi máy thi công đ- ợc 1 ngày ta cho tiến hành đào lớp đáy bằng ph- ơng pháp thủ công

- Đào đất bằng thủ công.

Dụng cụ : xẻng cuốc, kéo cắt đất . . .

Ph- ờng tiện vận chuyển dùng xe cải tiến xe cút kít , xe cải tiến.

Khi thi công phải tổ chức tổ đội hợp lý có thể làm theo ca theo kíp, phân rõ ràng các tuyến làm việc hợp lý.

- Khi đào những lớp đất cuối cùng để tới cao trình thiết kế, đào tới đâu phải đổ bê tông lót móng tới đó để tránh xâm thực của môi tr- ờng.

- Các sự cố th- ờng gặp khi thi công đất.

- Nếu gặp trời m- a đất bị sụp lở xuống đáy móng, ta phải tiến hành thông các rãnh tới hố ga khi tạnh m- a ta cho bơm khối n- ớc và tiến hành đổ bê tông lót móng.

- Nếu gặp đá hoạc khối rắn nằm chìm ta phải tiến hành phá bỏ thay bằng lớp cát pha đá dăm rồi đầm kỹ cho nền chịu tải đều.

8.1.1.5. Một số biện pháp an toàn khi thi công đất.

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ lao động, trang bị đầy đủ cho công nhân trong quá trình lao động.
- Đối với những hố đào không đ- ợc đào quá mái dốc cho phép, tránh sụp đổ hố đào.
- Làm bậc, cầu lên xuống hố đào chắc chắn.
- Khi thi công đào đất bằng máy lớp đất thứ 2 phải tiến hàng làm đ- ờng tạm cho ô tô chở đất lên xuống.
- Làm hàng rào bảo vệ xung quanh hố đào, biển chỉ dẫn khu vực đang thi công.
- Khi đang sử dụng máy đào không đ- ợc phép làm những công việc phụ nào khác gần khoang đào, máy đào đổ đất vào ô tô phải đi từ phía sau xe tới.
- Xe vận chuyển đất không đ- ợc đứng trong phạm vi ảnh h- ởng của mặt tr- ợt.

8.2. Thi công ép cọc.

8.2.1. Ưu nh□ợc điểm của ph□ơng pháp ép cọc.

Hiện nay có nhiều ph- ơng pháp để thi công cọc nh- búa đóng, kích ép, khoan cọc nhồi việc lựa chọn và sử dụng ph- ơng pháp nào phụ thuộc vào địa chất công trình và vị trí công trình . Ngoài ra còn phụ thuộc vào chiều dài cọc, máy móc thiết bị phục vụ thi công.

Đối với công trình này ta sử dụng kízch ép để ép cọc theo ph- ơng pháp ép sau, ph- ơng pháp này th- ờng rất êm không gây tiếng ồn và chấn động cho công trình khác. Cọc ép có tính kiểm tra cao chất l- ợng của từng đoạn ép đ- ợc thử d- ới lực ép, xác định đ- ợc đ- ợc sức chịu tải của cọc qua lực ép cuối cùng.

Công tác thi công ép cọc.

- Chuẩn bị mặt bằng thi công.
- Phải tập kết cọc tr- ớc ngày ép từ 1,2 ngày (cọc đ- ợc mua từ các nhà máy sản xuất cọc).
- Khu xếp cọc phải phải đặt ngoài khu vực ép cọc , đ- ờng đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng không gồ ghề lồi lõm.
- Cọc phải vạch sẵn đ- ờng tâm để thuận tiện cho việc sử dung máy kinh vĩ căn chỉnh
- Cần loại bỏ những cọc không đủ chất l- ợng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tr- ớc khi đem cọc ép đại trà ta phải ép thử nghiệm1-2% số l- ợng cọc sau đó mới cho sản xuất cọc 1 cách đại trà.
- Phải có đầy đủ các báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh.

Xác định vị trí ép cọc.

- Vị trí ép cọc đ- ợc xác định đúng theo bản vẽ thiết kế , phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho việc định vị thuận lợi và chính xác ta cần phải lấy 2 điểm làm mốc nằm ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công.
- Trên thực địa vị trí các cọc đ- ợc đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20,30cm
- Từ các giao điểm các đ- ờng tim cọc ta xác định tâm của móng từ đó ta xác định tâm các cọc.

8.2.2. Chọn máy ép cọc

Cọc có tiết diện (30x30)cm chiều dài mỗi đoạn cọc 8.1m

Lựa chọn máy ép thoả mãn điều kiện:

$P'_{đất} < P_{ép} < P_{vật\ liệu}$

$P'_{đất}$ =789 KN

$P_{vật\ liệu}$ = 152.19 T

Chọn $P_{ép}$ =1.5 $P'_{đất}$ =1.5*789 = 118.35 T

Chọn đ- ờng kính xi lanhD =300mm, thay vào ph- ơng trình ta có:

$$P_{ép} = P*2*\frac{\pi D^2}{4} = 136.9*2*3.14*\frac{30^2}{4} = 193.4 kg/cm^2$$

Chọn bơm dầu áp lực 120kg/cm^2

Kích thuỷ lực DG-200 (Nhật Bản)

Đặc tr- ng kĩ thuật của kích thuỷ lực hai piston DG-200

Lực ép tối đa :100T

áp kế 0÷600at

L- ợng dầu cần thiết: 5.6 (l)

Hành trình lớn nhất: 500mm

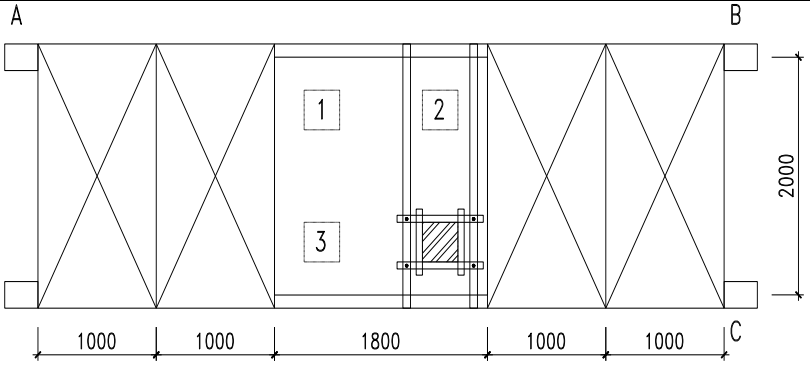
Sức nâng lớn nhất: 200 T

Trọng l- ợng :180 kg

8.2.3. Chọn đối trọng

Dùng đối trọng bê tông cốt thép (1x1x2) trọng l- ợng mỗi khối nặng 5 T.

Tính số l- ợng đối trọng:



Hình 8.5:Sơ đồ bố trí đối trọng

Điều kiện cân bằng chống lật quanh AB.

$Q*2 \geq P_{ép} *(0.6+0.75/2)$

$Q \geq 118.35*0.975/2 = 57.69$ T

Điều kiện cân bằng chống lật quanh BC

$Q*(4.8+1) \geq P_{ép}\ 4.1$

$Q \geq 118.35*4.1/5.8 = 83.7$ T

Chọn 18 đối trọng :18*5= 90T

Căn cứ vào trọng l- ợng cọc, trọng l- ợng khối đối trọng và độ cao cần thiết để chọn cẩu phục vụ ép cọc.

Trọng l- ợng 1 đoạn cọc : =0.3*0.3*2.5*8.1= 1.82 T.

Số cọc phải ép =(84*4+18*2)*24.3= 9039.6m (giả thiết móng lõi thang máy cần 18 cọc).

Theo định mức máy ép(cọc tiết diện 0.3x0.3) đ- ợc 2,5ca/100m cọc, sử dụng 2 máy ép cả 2 ca ta có số ca máy cần thiết $= \frac{9039.6*2,5}{100.2} = 113ca$ ta sẽ tiến hành ép cọc trong: $\frac{113}{2} = 56.5$ ngày

Chọn giá ép cọc:

Giá ép do Việt nam sản xuất có các đặc tr- ng kĩ thuật sau:

Chiều cao giá ép: 10m

Trọng l- ợng :8T

Chiều dài của đế bệ ép: 10m

Chiều rộng của đế bệ ép: 3m

Giá đỡ cọc : 10mx0.4m x0.4m

Chọn cần trục phục vụ thi công ép cọc

Trọng l- ợng cọc: 0.94T

Trọng l- ợng đối trọng:5T

Trọng l- ợng giá ép:8T

$H_{yêu\ cầu} = h_{cap} + h_{treo\ buộc} + h_{giá\ ép} = 1.5+1.5+8.1 = 11.1m$

$Q_{yc} = Q_{max} + q_{tb} = 8+0.05 = 8.05T$

$L_{min} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin 75^o} = \frac{11.1-1}{0.966} = 10.46m$ (sin75=0.966: góc nâng vật lớn nhất,

$h_c = 1 \div 1.5$)

$R_{yc} = L_{min} \cos 75 + R_c = 10.46*0.259+1.5 = 4.2$ m($R_c = 1.5 \div 2$)

- Dựa vào sổ tay chọn máy ta chọn cần trục KX-4371

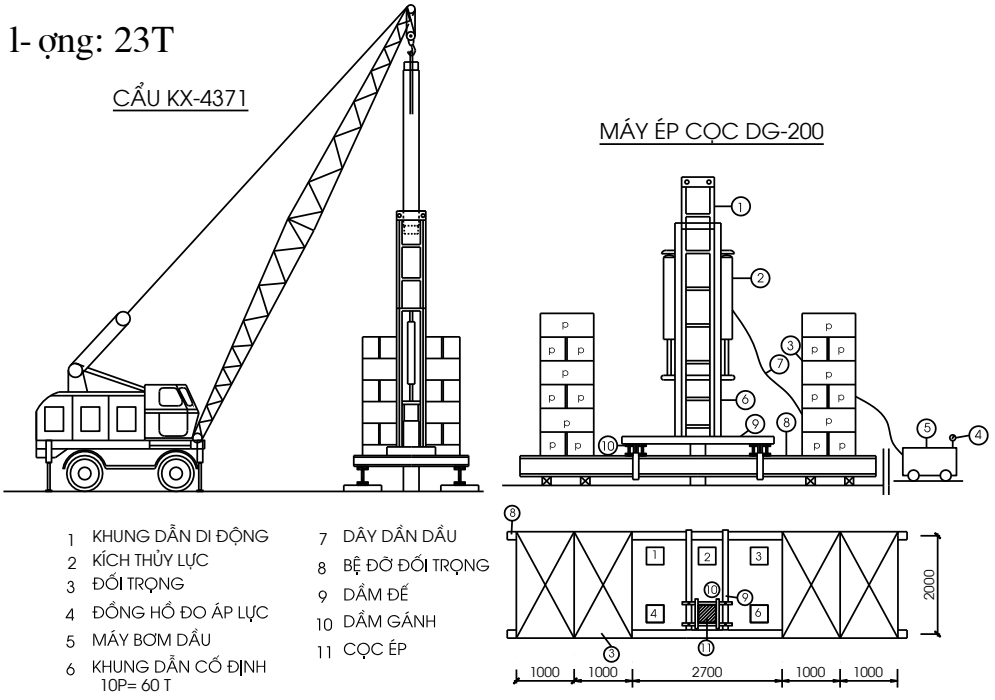
+ Sức nâng $Q\frac{max}{min} = \frac{16}{6.3}$ T.

+ Tầm với cầu trục $R\frac{max}{min} = \frac{13.4}{3.1}$

+ Độ cao nâng vật $H\frac{max}{min} = \frac{18}{7.5}$ (m)

+ Chiều dài tay cần $L\frac{max}{min} = \frac{17.3}{7.3}$ (m)

Trọng l- ợng: 23T



Hình 8.5:Sơ đồ cọc và máy ép cọc

Dàn máy ép cọc : gồm có khung dẫn gắn với gía xi lanh, khung dẫn là 1 lồng thép đ- ợc đ- ợc hàn thành khung bởi các thanh thép góc và tấm thép dầy. Bộ dàn hở 2 đầu để cọc có thể đi từ trên xuống d- ới, khung dẫn gắn với động cơ của xi lanh khung dẫn có thể lên xuống theo trục hành trình của xi lanh.

Bệ máy ép cọc gồm 2 thanh thép hình chữ I loại lớn liên kết với dàn máy ứng với khoảng cách 2 hàng cọc có thể tại 1 vị trí có thể ép 2 hàng coc mà không cần di chuyển bệ máy. Dàn máy có thể dịch chuyển nhờ chỗ lỗ bắt các bu lông có thể ép 1 lúc nhiều cọc bằng cánh nối bu lông đẩy dàn máy sang vị trí ép cọc khác bố trí trong cùng 1 hàng cọc .

8.2.4. Tiến hành ép cọc .

Công tác chuẩn bị ép cọc .

- Kiểm tra 2 móc cẩu trên dàn máy thật cẩn thận kiểm tra 2 chốt ngang liên kết dầm máy và lắp dàn lên bệ máy bằng 2 chốt.
- Cẩu toàn bộ dàn và 2 dầm của 2 bệ máy vào vị trí ép cọc sao cho tâm của 2 dầm trùng với vị trí tâm của 2 hàng cọc từng đài .
- Khi cẩu đối trọng dàn phải kê dàn thật phẳng không nghiêng lệch một lần nữa kiểm tra các chốt vít thật an toàn .
- Lần l- ợt cẩu các đối trọng đặt lên dầm khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong tr- ờng hợp đối trọng đặt ra ngoài dầm thì phải kê chắc chắn.
- Cắt điện trạm bơm dùng cẩu tự hành cẩu trạm bơm đến gần dàn máy. Nối các giác thuỷ lực vào giác trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động.
- Chạy thử máy ép để kiểm tra độ ổn định của thiết bị .
- Kiểm tra cọc và vận chuyển cọc vào vị trí cọc tr- ớc khi ép .
- Lắp đoạn cọc C1 đầu tiên.
- Đoạn coc C1 phải đ- ợc lắp chính xác, phải căn chỉnh để trục của C1 trùng với đ- ờng trục của kích đi qua đi qua điểm định vị cọc độ sai lệch không quá 1cm.
- Đầu trên của cọc đ- ợc gắn vào thanh định h- ớng của máy .

Tiến hành ép đoạn cọc C1.

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất vơi vận tốc xuyên ≤ 1m/s. Trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,5- 0,7m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.
- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ- ờng trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng ≤ 1%.
- Gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3-4kg/cm^2 rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C1,C2 theo thiết kế.

Tiến hành ép đoạn cọc C2.

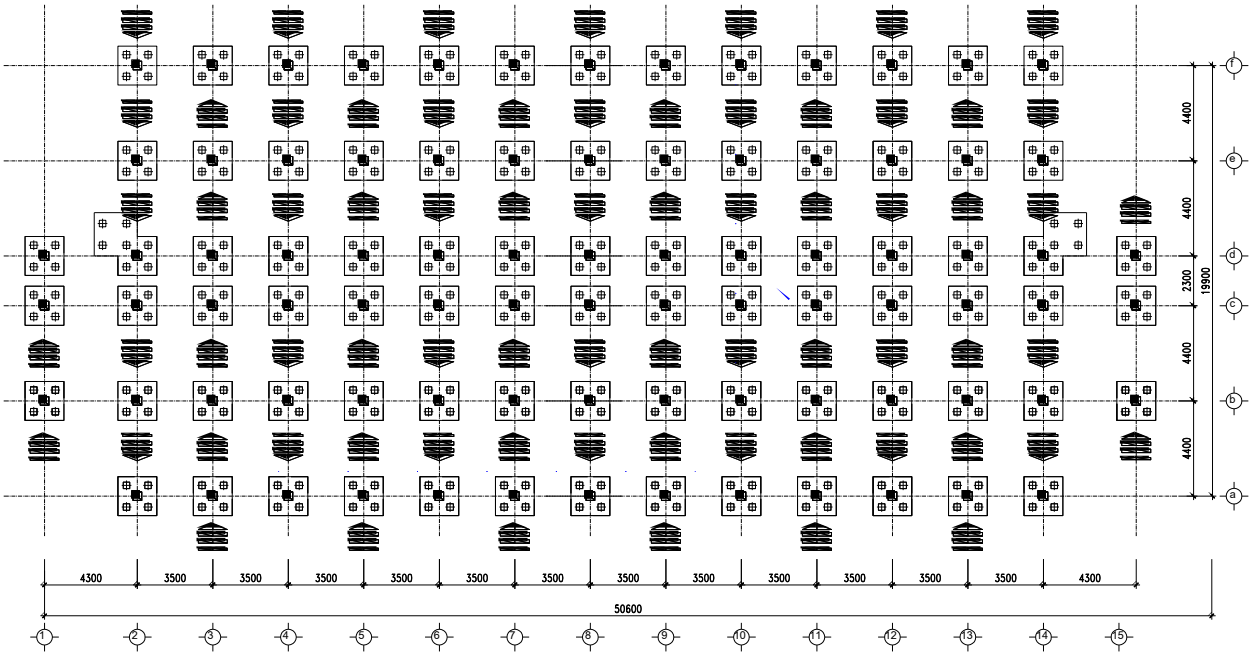
- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng đ- ợc lực ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc giai đoạn đầu ép với vận tốc không qua 1m/s. Khi đoạn cọc C2 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2m/s.
- Ép đầu cọc C2 cách mặt đất 0,2m

Trên toàn bộ móng:

Dùng 2 máy ép: máy 1 ép trục 8 -1, máy 2 ép trục 9–15

Vì nhịp nhà lớn nên ta có thể cho 2 máy ép tiến hành ép cọc cùng 1 lúc mà không sợ bị ảnh h- ởng lẫn nhau.

Sơ đồ ép cọc



Hình 8.8:Sơ đồ ép cọc toàn móng

8.2.5. Kết thúc công việc ép xong 1 cọc.

Cọc đ- ợc coi là ép xong khi thoả mãn 2 điều kiện

- Chiều dài cọc ép sâu trong lòng đất tới độ sâu thiết kế.
- Lực ép tại thời điểm cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều dài xuyên lớn hơn 3 lần cạnh cọc trong khoảng 3d vận tốc xuyên không quá 1m/s

Tr- ờng hợp không đạt 2 điều kiện trên ng- ời thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để sử lý kịp thời khi cần thiết, làm kháo sát đất bổ xung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơc sở lý luận sử lý.

Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc.

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc.
- Ghi chép lực ép cọc đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3-0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên đ- ợc 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.
- Nếu thấy đòng hồ đo áp lực tăng lên hoạc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.
- Nhật ký phải đầy đủ các sự kiện ép cọc có sự chứng kiến của các bên có liên quan.

8.3. Thi công bê tông móng.

8.3.1. Công tác chuẩn bị

Chuẩn bị mặt bằng : Dọn dẹp mặt bằng, công việc thi công đài móng chỉ tiến hành sau khi đã tiến hành nghiệm thu công tác đất.

- Chuẩn bị các ph- ơng tiện thi công đài móng .
- Kiểm tra tim đài móng và các mốc đánh dấu .
- Kiểm tra lại cao trình các đầu cọc đã đ- ợc ép .
- Phân định tuyến thi công đài cọc .
- Chuẩn bị vật liệu : xi măng, đá, cát,sỏi sắt thép n- ớc đảm bảo đủ số l- ợng và chất l- ợng .
- Bố trí trạm trộn điện n- ớc phải đảm bảo cho quá trình thi công, kiểm tra đ- ờng và ph- ơng vận chuyển bê tông.

8.3.2. Tính toán khối l□ợng bê tông móng.

- Bê tông đài cọc.

+Với móng M1;M2:

$V_{\text{Bê tông đài cọc}}=V_{\text{bê tông}}-V_{\text{đầu cọc}}$

$=(1.8*1.8*0.9-0.3*0.3*0.1*4)*82 = 236.16\ m^3$

+ Móng thang máy M3:

V =(2*2+0.9*0.9+0.9*1.8) *0.9*2-7*0.3*0.3*0.1=11.51m^3

Tổng khối l- ợng bê tông đài móng là: 236.16+11.51= 247.67 m^3

- Bê tông lót móng :

+ Với móng M1;M2.

V = 1.8*1.8*0.1*82 = 26.57 m^3

+ Móng thang máy M3:

V =(2*2+0.9*0.9+0.9*1.8) *0.1*2= 1.286 m^3

Tổng số bê tông lót: 26.57+1.286=27.86 m^3

- Bê tông giằng móng.

+ Giằng móng kích th- ớc = 0.3x0.6m.

+ Trục 2-14: 0.3*0.6*3.3*72= 42.77m^3

+ Trục 1,15 : 4.3*0.3*0.6*6= 4.64 m^3

+ Trục A,F : (4.4*54+2.3*15)*0.3*0.6= 48.98 m^3

V= 42.77+4.64+48.98 = 96.39 m^3

8.3.3. Tính toán ván khuôn cho đài móng.

Sử dụng ván khuôn định hình của lenex.

Cốp pha đài móng đ- ợc cấu tạo từ các tấm ván khuôn định hình ghép lại. Khung cốp pha làm bằng thép cán nóng, có c- ờng độ chịu lực cao để bảo vệ ván ép không bị gãy và x- ớc.

Nguyên tắc làm việc của các tấm ván khuôn là : áp lực đ- ợc truyền từ bê tông vào ván ép, sau đó truyền vào thanh nẹp ngang, rồi truyền qua thanh đỡ phía sau, cuối cùng toàn bộ lực ngang là do các thanh chống xiên chịu. Những tấm cốp pha đ- ợc ghép theo ph- ơng đứng, các nẹp đứng có tác dụng phân chia áp lực ván dồn ra và các thanh chống xiên sẽ đỡ các mảng ván này.

Phần cổ móng cấu tạo giống nh- cốp pha cột và đ- ợc đỡ bởi các xà ngang này đ- ợc liên kết chốt hay bulông với s- ờn đứng.

Với đài móng M1,M2 chọn 8 tấm có kích th- ớc AxB=1800x450 mm, thép góc có kích th- ớc 900x75x75 mm.

Vậy l- ợng ván khuôn cần cho một móng M1 là

Bảng 8.1 Bảng chọn cấu kiện ván khuôn móng

AxB (mm)	Số l- ợng
1800x450	8

Số l- ợng thép góc ngoài cần thiết và chủng loại của nó :

Bảng 8.2 Bảng chọn cấu kiện thép góc

AxBxC (mm)	Số l- ợng
75x75x900	4

Tính toán ván khuôn đài móng:

Chọn khoảng cách cây chống là 60cm.

+ Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn:

Khi thi công đổ bê tông, do đặc tính của vữa bê tông bơm và thời gian đổ bê tông bằng bơm khá nhanh, do vậy vữa bê tông trong cột không đủ thời gian để ninh kết hoàn toàn. Từ đó ta thấy:

áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t- ơi :

$$P^{tt}_1 = n \times \gamma \times H = 1{,}3 \times 2500 \times 0.9 = 2925 \ (KG/m^2)$$

Với H=0,9m là chiều cao của lớp bê tông sinh ra áp lực ngang.

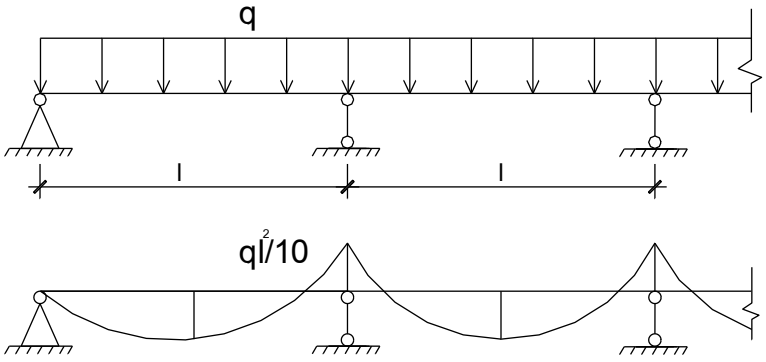
Mặt khác khi bơm bê tông bằng máy thì tải trọng ngang tác dụng vào ván khuôn (Theo TCVN 4453-1995) sẽ là :

$$P^{tt}_2 = 1{,}3 \times 400 = 520 \ (KG/m^2)$$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn sẽ là :

$$P^{tt} = P^{tt}_1 + P^{tt}_2 = 2925 + 520 = 3445 \ (KG/m^2)$$

Sơ đồ tính:



Sơ đồ tính ván khuôn móng

Lực phân bố tác dụng trên 1 mét dài ván khuôn là :

$$q^{tt} = P^{tt} \times a_{nẹp} = 3445 \times 0{,}6 = 2067 \ (KG/m)$$

Kiểm tra lại độ võng của ván khuôn thành móng :

Độ võng f đ- ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{q^c l^4}{128 E.J}$$

Với thép ta có : E = 2,1. 10^6 KG/cm^2 ;mô men quán tính của ván khuôn định hình J = 28,64cm^4

$$f = \frac{20,67.60^4}{128.2,1.10^6.28,64} = 0,035 \text{ (cm).}$$

Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.60 = 0,15 \text{ (cm)}$$

Ta thấy : f < [f], thoả mãn điều kiện độ võng.

Sơ bộ chọn biện pháp thi công bê tông móng

Sử dụng bê tông th- ơng phẩm để bơm bê tông đài cọc, cổ móng ,giằng móng

Đổ bê tông giằng t- ờng bằng thủ công vận chuyển bằng xe cút kit.

8.3.4. Đổ bê tông lót móng.

Khối l- ợng bê tông lót móng =27.86 m^3

Chọn máy trộn bê tông quả lê có mã hiệu SB-16V để thi công bê tông lót móng và thi công xây trát sau này.

Bảng 8.3 Bảng thông số kỹ thuật thùng trộn

Mã hiệu	Dung tích(lít)		Số .v V/phút	Số.đc	L (m)	B (m)	H (m)	T.L-
	Thùng.t	Xuất.l						
SB-16v	500	330	18	4	2,55	2,02	2,85	1,9 t

Sau khi nghiệm thu xong hố đào đặt yêu cầu ta tiến hành đổ bê tông lót móng dày 100, đá (4x6) mác 100.

Tr- ớc khi đổ bê tông lót móng ta phải xác định vị trí đặt hố móng cho đúng tim cốt bằng các dây căng theo trục nối ở 2 đầu tim cọc và dùng quả dọi xác định vị trí giới hạn của đài móng.

8.3.5. Gia công lắp dựng cốt thép móng.

- Sau khi đổ bê tông lót móng xong, ta bắt đầu gia công lắp dựng cốt thép móng cho công trình.
- Các loại thép đều đ- ợc gia công tại x- ởng của công tr- ờng.
- Tiến hành nắn thẳng các thanh thép.
- Yêu cầu không sử dụng các loại cốt thép không hoen gỉ, nếu có bẩn phải đánh sạch.

- Đánh dấu đúng số liệu, chủng loại, kích th- ớc theo thiết kế đề ra, phân loại thép để chánh nhầm lẫn khi thi công.
- Bảo quản thép nơi khô ráo.

8.3.6. Lắp dựng cốt thép.

- Tr- ớc khi lắp dựng cốt thép móng phải kiểm tra 1 lần cuối về tim cốt, trục định vị, đặt thép đế móng xong mới đặt thép cổ móng căn chỉnh đúng tim cốt sau đó cố định theo 2 ph- ơng bằng các cây chống.
- Nếu móng có khối l- ợng cốt thép lớn khi gia công toàn bộ sẽ khó di chuyển, ta thi công xen kẽ thành vỉ rồi lắp xuống hố móng, sau đó bổ xung và neo buộc cho đủ l- ợng thép.
- Dùng các miếng bê tông đúc sãn (dầy bằng lớp bảo vệ) vào các l- ới thép trong quá trình lắp dựng.

8.3.7. Nghiệm thu cốt thép .

Lắp dựng song cốt thép móng ta tiến hành kiểm tra xem cốt thép có đặt đúng thiết kế hay không, vị trí, loại thép, chiều dài, độ sạch và khoảng cách neo buộc theo quy định của tiêu chuẩn 4453-1995.

Kiểm tra xong tiến hành làm văn bản nghiệm thu có chữ ký của ng- ời thiết kế và thi công sau đó tiến hành thi công ván khuôn.

8.3.8. Lắp dựng cốp pha móng.

- Ván khuôn móng đ- ợc gia công đúng hìmh dạng kích th- ớc, chủng loại theo yêu cầu thiết kế .
- Ta đ- a vào lắp dựng và căn chỉmh đúng tim cốt theo chiều dọc và chiều ngang bằng dây căng tim và quả dọi. Ván khuôn đ- ợc cố định bằng các cọc ghim xuống đất.
- Việc chỉnh tim cốt chính xác phần ván khuôn cổ móng là vấn đề rất quan trọng trong việc thi công móng do đó ta phải hết sức l- u ý và kiểm tra trong quá trình thi công.

8.4.. Công tác đổ bê tông móng.

- Sau khi đã nghiệm thu ván khuôn và cốt thép ta tiến hành đổ bê tông.
- Dùng bê tông th- ơng phẩm hoặc trạm trộn tại chỗ để đổ bê tông móng nh- ng phải tuân theo tính toán của thiết kế.
- Tr- ớc khi đổ bê tông hố móng phải kiểm tra lần cuối ván khuôn cốt thép xem có bị cong vênh chiều dày lớp bảo vệ có đảm bảo không kiểm tra tim cốt nếu có sai sót thì khác phục ngay tr- ớc khi đổ.

- Bê tông cần đ- ợc đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ng của máy đầm sử dụng 1 ph- ơng pháp nhất định cho các lớp. Chiều dày mỗi lớp bê tông đ- ợc quy định nh- sau :
- Vì đài móng có chiều cao khá lớn =1m nên ta chia bê tông làm 3 lớp để đầm mỗi lớp có chiều dày 30cm
- Dùng đầm dùi để đầm bê tông móng.

8.4.1. Đổ bê tông đài cọc,sử dụng bê tông th□ơng phẩm để bơm bê tông đài cọc.

- Chọn xe bơm bê tông

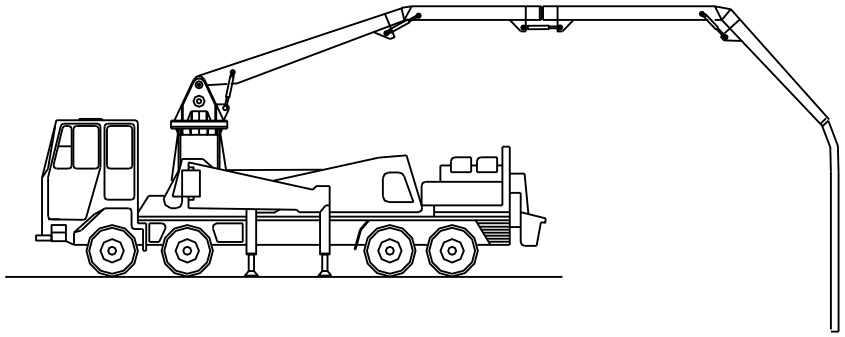
Sau khi ván khuôn móng đ- ợc ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng Với khối l- ợng bê tông (110 m^3) khá lớn ta dùng máy bơm bê tông để đổ bê tông.

Chọn máy bơm bê tông tự hành với các thông số kỹ thuật sau:

Bảng 8.4Bảng thông số kỹ thuật xe bơm bê tông

Bơm cao (cần với m)	Bơm ngang (m)	L- u l- ợng (m^3/h)
32	38,6	90

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm là với khối l- ợng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo.



Hình 8.4máy bơm bê tông

- Xe vận chuyển bê tông th- ơng phẩm :

các thông số kỹ thuật nh- sau :

Kích th- ớc giới hạn : - Dài 7,38 m
- Rộng 2,5 m
- Cao 3,4 m

Bảng 8.5: Bảng thông số kỹ thuật xe vận chuyển bê tông

Dung tích thùng trộn (m^3)	Loại ô tô	Dung tích thùng n- ớc (m)	Công suất động cơ (W)	Tốc độ quay thùng trộn (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	Thời gian để bê tông ra (mm/phút)	Trọng l- ợng bê tông ra (tấn)
6	KamAZ - 5511	0,75	40	9 -14,5	3,62	10	21,85

Dựa vào đặc điểm công trình, điều kiện thi công ta tiến hành bơm bê tông làm 2 giai đoạn:
Giai đoạn 1 : Đổ đổ 1/2 móng từ giữa ra ngoài
Giai đoạn 2: Đổ toàn bộ 1/2 móng còn lại.

- Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông:

Áp dụng công thức : $n = \frac{Q_{max}}{V}(\frac{L}{S} + T)$

Trong đó: n : Số xe vận chuyển.

V : Thể tích bê tông mỗi xe ; $V = 6m^3$

L : Đoạn đ- ờng vận chuyển ; L=5 km

S : Tốc độ xe ; S = 20÷25 km

T : Thời gian gián đoạn ; T=10 s

Q : Năng suất máy bơm ; $Q = 90\ m^3/h$.

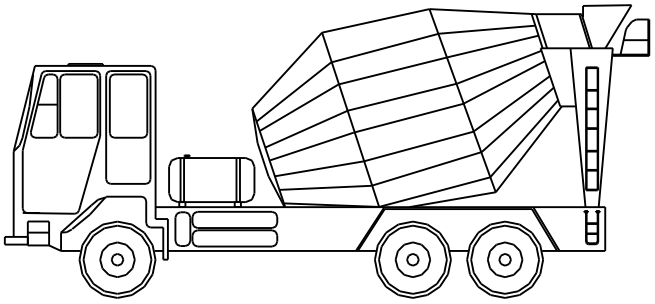
$$\Rightarrow n = \frac{90}{6}(\frac{5}{25} + \frac{10}{60}) = 5.5 \text{ xe}$$

Chọn 6 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông móng là :

Giai đoạn 1: $\frac{199.73}{6} = 33.2 \Rightarrow$ Chọn 34 chuyến

Giai đoạn 2: $\frac{199.73}{6} = 33.2 \Rightarrow$ Chọn 34 chuyến



Hình 8.5máy bơm bê tông

- Chọn đầm bê tông:

Đầm bàn (2 cái): Chọn đầm bàn MIKASA loại MVC-40F (của Nhật Bản) với các tính năng kỹ thuật chủ yếu sau:

Kích th- ớc dài×cao (không kể tay đầm): 790×810 (420 × 500)mm

Kích th- ớc mặt đầm (dài × cao): (420 × 292)mm

Đầm dùi (chọn 2 cái): Chọn đầm dùi: I86 có các tính năng kỹ thuật:

Công suất: 1,5 KW

Số vòng quay: 6000 (v/ph)

Chiều sâu lớp đầm: 20 ÷ 40 (cm)

Năng suất máy: 25 ÷ 35 (m^3/h).

Yêu cầu kỹ thuật :

Đối với vật liệu:

- Thành phần cốt liệu phải phù hợp với mác thiết kế.
- Chất l- ợng cốt liệu (độ sạch, hàm l- ợng tạp chất...) phải đảm bảo:
- Ximăng: Sử dụng đúng Mác quy định, không bị vón cục.
- Đá: Rửa sạch, tỉ lệ các viên dẹt không quá 25%.
- N- ớc trộn BT: Sạch, không dùng n- ớc thải, bẩn..

Đối với bê tông th- ơng phẩm:

- Vữa bê tông bơm là bê tông đ- ợc vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và đ- ợc chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về mặt chất l- ợng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau :
- Bê tông bơm đ- ợc tức là bê tông di chuyển trong ống theo dạng hình trụ hoặc thỏi bê tông, ngăn cách với thành ống 1 lớp bôi trơn. Lớp bôi trơn này là lớp vữa gồm xi măng, cát và n- ớc.
- Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thỏi bê tông qua đ- ợc những vị trí thu nhỏ của đ- ờng ống và qua đ- ợc những đ- ờng cong khi bơm.
- Hỗn hợp bê tông bơm có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn <1/3 đ- ờng kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

- Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ- ợc xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. L- ợng n- ớc trong hỗn hợp có ảnh h- ởng tới c- ờng độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. L- ợng n- ớc trộn thay đổi tuỳ theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn đ- ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ- ợc độ sụt đó trong quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông th- ờng đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là 12 - 14 cm.
- Việc sử dụng phụ gia để tăng độ dẻo cho hỗn hợp bê tông bơm là cần thiết bởi vì khi chọn đ- ợc 1 loại phụ gia phù hợp thì tính dễ bơm tăng lên, giảm khả năng phân tầng và độ bôi trơn thành ống cũng tăng lên.
- Bê tông bơm phải đ- ợc sản xuất với các thiết bị có dây chuyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định l- ợng cho phép về vật liệu, n- ớc và chất phụ gia sử dụng.
- Bê tông bơm cần đ- ợc vận chuyển bằng xe tải trộn từ nơi sản xuất đến vị trí bơm, đồng thời điều chỉnh tốc độ quay của thùng xe sao cho phù hợp với tính năng kỹ thuật của loại xe sử dụng.
- Bê tông bơm cũng nh- các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất l- ợng.
- Hỗn hợp bê tông dùng cho công nghệ bơm bê tông cần có thành phần hạt phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết bị bơm, đặc biệt phải có độ l- u động ổn định và đồng nhất. Độ sụt của bê tông th- ờng là lớn và phải đủ dẻo để bơm đ- ợc tốt, nếu khô sẽ khó bơm và năng xuất thấp, hao mòn thiết bị. Nh- ng nếu bê tông nhão quá thì dễ bị phân tầng, dễ làm tắc đ- ờng ống và tốn xi măng để đảm bảo c- ờng độ.

Bơm bê tông móng:

Quá trình bơm bê tông: sẽ có 3 công nhân đứng trên sàn công tác, 1 ng- ời điều chỉnh vòi bơm, 2 ng- ời tiến hành đầm.

Quá trình đầm phải tiến hành đầm ngay khi đổ bê tông. Ng- ời công nhân sử dụng đầm dùi đầm theo quy tắc đã quy định, thời gian đầm từv 20-30(s) sao cho bê tông không sạt lún và n- ớc bê tông không nổi lên bề mặt xi măng là đ- ợc. Khi đầm tuyệt đối l- u ý không để đầm chạm vào cốt thép móng và cổ móng gây ra xô lệch cốt thép và chấn động đến những vùng bê tông đã ninh kết hoạch đang ninh kết

Xe bơm bê tông đến vị trí đứng của máy bơm thì dừng lại và quay thùng trộn với vận tốc lớn trong vòng 1 phút, quay thuận đều cho bê tông đổ ra từ từ vào phễu nạp của bơm bê tông tới khi cao hơn cửa hút của bơm bê tông từ 15 - 20 cm thì bắt đầu cho bơm làm việc

L- u ý không để bê tông xuống hơn mức quy định để tránh lẫn khí vào ống dẫn, khi xe vận chuyển hết bê tông nếu xe thứ 2 ch- a kịp vào vị trí cung cấp bê tông cho máy bơm thì ta phải ngừng bơm bê tông cho đến khi bê tông đầy phễu nạp của bơm. Bê tông rơi từ từ vào phễu và đ- ợc bơm xuống hố móng ng- ời công nhân đứng trên sàn công tác điều chỉnh đầu ống cho bê tông rơi xống hố móng có chiều dày từ 10-20cm không đ- ợc để đầu ống quá cao so với mặt đổ bê tông gây ra hiện t- ợng phân tầng trong bê tông.

Kỹ thuật đổ bê tông:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí coffa và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong coffa.
- Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo qui định của thiết kế.
- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ- ợc v- ợt quá 1,5m.
- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao >10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.
- Giám sát chặt chẽ hiện trạng coffa đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.
- Mức độ đổ dày bê tông vào coffa phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của coffa do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.
- Khi trời m- a phải có biện pháp che chắn không cho n- ớc m- a rơi vào bê tông.
- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực chọn cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh- ng phải theo quy phạm.

Kỹ thuật đầm bê tông:

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông đ- ợc đầm chặt không bị rỗ, thời gian đầm bê tông tại 1 vị trí đảm bảo cho bê tông đ- ợc đầm kỹ (n- ớc xi măng nổi lên mặt).
- Khi sử dụng đầm dùi b- ớc di chuyển của đầm không v- ợt quá 1,5 bán kính tiết diện của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ tr- ớc 10cm.
- Khi cắm đầm lại bê tông thì thời điểm đầm thích hợp là 1,5÷2giờ sau khi đầm lần thứ nhất (thích hợp với bê tông có diện tích rộng).

8.4.2. Đổ bê tông cổ móng & giằng móng

bê tông cổ móng và giằng móng đ- ợc đổ liền cùng lúc với bê tông đài

- Kiểm tra chất l- ợng bê tông :

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh h- ởng trực tiếp đến chất l- ợng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông đ- ợc tiến hành tr- ớc khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra c- ờng độ bê tông).

- Bảo d- ỡng bê tông :

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh h- ởng của môi tr- ờng.

- Trên mặt bê tông sau khi đổ xong cần phủ 1 lớp giữ độ ẩm nh- bảo tải, mùn c- a...

- Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông đài: 7 ngày

- Lần đầu tiên t- ới n- ớc cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày dầu cứ sau 2h đồng hồ t- ới n- ớc một lần. Những ngày sau cứ 3-10h t- ới n- ớc 1 lần.

Chú ý:

Khi bê tông ch- a đạt c- ờng độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo d- ỡng bê tông tốt sẽ đảm bảo cho chất l- ợng bê tông đúng nh- mác thiết kế.

Tháo ván khuôn móng:

Sau khi đổ bê tông 1 ngày thì có thể tiến hành tháo dỡ ván khuôn đài móng.

Tháo dỡ các thanh chống xiên tr- ớc, rồi sau đó tháo dỡ ván khuôn, các thanh nào lắp sau thì tháo tr- ớc, và ng- ợc lai.

8.5. Thi công phá đầu cọc.

Tiến hành thi công phá đầu cọc đ- ợc tiến hành khi thi công đất đã xong.

Tiến hành thi công phá đầu cọc bằng thủ công.

Dụng cụ thi công phá đầu cọc bao gồm: khoan điện, búa, xà beng.

- Tr- ớc khi thi công phá đầu cọc phải tiến hành đo đạc để tiến hành phá đầu cọc.
- Đ- ợc chính xác đoạn phá đầu cọc phải đảm bảo chính xác giống trong thiết kế.
- Chú ý đảm bảo an toàn khi thi công phá đầu cọc.

8.6. Thi công lấp đất hố móng.

Ta có tổng khối l- ợng đất đắp = Tổng thể tích đất đào -Tổng thể tích bê tông móng =2014.49-(247.67+27.86+96.39)=1642.57m^3

Ta tiến hành thi công lấp đất bằng thủ công .

Ch□ơng 5:

THI CÔNG PHẦN THÂN VÀ HOÀN THIỆN

9.1. Lập biện pháp kỹ thuật thi công phần thân

9.1.1. Thi công cột

9.1.1.1. Xác định vị trí trục và tim cột.

Để đảm bảo cột tầng mái không bị sai lệch khi thi công sau khi đổ bê tông sàn tầng 8 xong ta tiến hành kiểm tra lại tim cột bằng máy kinh vĩ trên cơ sở mốc chuẩn ban đầu. Đặt máy trên mặt bằng song song với trục ngang nhà ngắm dọc trục cột xác định vị trí trục cột theo 1 ph- ơng, sau đó chuyển máy tới vị trí dọc nhà ngắm máy vuông góc với ph- ơng đã xác định tr- ớc, giao của 2 tia ngắm này chính là trục cột. Chỉ cần xác định tim cột cho các cột biên của công trình từ các cột này ta sẽ xác định đ- ợc vị trí của các tim cột khác. Sau khi xác định xong tim cột ta phải đánh dấu bằng mốc son đỏ theo cả 2 ph- ơng lên mặt sàn.

9.1.1.2. Gia công lắp dựng cốt thép cột.

Sau khi xác định trục, tim cột ta tiến hành lắp dựng cốt thép cột. Cốt thép đ- ợc gia công, làm sạch và cắt uốn trong x- ởng theo đúng hình dạng, kích th- ớc đã đ- ợc thiết kế . Với cốt thép có & <10 dùng tời kéo thẳng cốt thép, với cốt thép có & >10 dùng vam, búa để nắn thẳng gia công xong cốt thép đ- ợc buộc thành từng bó theo từng chủng loại và kích th- ớc. Cốt thép đ- ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, ng- ời công nhân nối các thanh thép này với thép chờ. Khi nối phải đảm bảo đúng yêu cầu theo quy phạm. Để lắp dựng cốt thép đ- ợc thuận tiện ta buộc chúng thành khung tr- ớc khi lắp dựng. Khi lắp dựng xong ta tiến hành buộc các con kê bằng bê tông dày 2,5cm, khoảng cách giữa các con kê = 40-50cm. Tiến hành điều chỉnh lại khung thép bằng dây dọi và dùng cây chống xiên để ổn định tạm.

9.1.1.3. Gia công lắp dựng ván khuôn cột.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta tiến hành lắp dựng ván khuôn cột. Ván khuôn cột đ- ợc gia công tại x- ởng theo đúng kích th- ớc đã thiết kế và phải đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật. Ván khuôn sau khi đã đ- ợc gia công xong ta tiến hành vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Ván khuôn cột đ- ợc đóng tr- ớc 3 mặt tr- ớc khi cho vào vị trí sau đó đóng nốt mặt còn lại. Tr- ớc khi lắp đặt ván khuôn mặt trong của ván khuôn phải đ- ợc quét dầu chống dính. ở chân cột phải để cửa dọn vệ sinh và cách mặt sàn 1,5m phải để cửa đổ bê tông, cửa mở phải đ- ợc đặt ở bề mặt rộng

9.1.1.4. Đổ bê tông cột.

Do khối l- ợng đổ bê tông cột không lớn nên việc sử dụng bơm bê tông là quá lãng phí không sử dụng hết công suất của máy bơm . Do đó ta sử dụng biện pháp đổ bê tông bằng cần trục tháp .

Chia cụm để thi công cột.

Số cột tầng 6 là 90 cột nên ta tiến hành đổ bê tông cột thành 7 nhóm 12 cột và 1 nhóm một thang máy. Thứ tự các cụm: cụm 1 gồm cột các trục A,B,C,D,E,F(nhịp 123); cum 2 gồm các cột trục A,B,C,D,E,F (nhịp 45)

Thứ tự đổ bê tông:

Đổ bê tông cụm 1 tr- ớc sau đó đến cụm 2,3,4. Sau khi đổ bê tông cột cụm 4 xong chuyển sang đổ bê tông cụm 5 và đổ dần về phía cụm 6,7.

- Tr- ớc khi đổ bê tông cột ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn và cốt thép cột
- Kiểm tra độ chính xác của ván khuôn so với thiết kế.
- Kiểm tra độ chính xác của các bộ phận đặt sẵn.
- Kiểm tra độ chặt, kín giữa các tấm ván khuôn nhất là ở các chổ nối, độ ổn định
- Kiểm tra đ- ờng kính cốt thép sử dụng với so với đ- ờng kính thiết kế .
- Sự phù hợp các loại thép chờ và các chi tiết đặt sẵn so với thiết kế .
- Mật độ các điểm kê và sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế .
- Bê tông đ- ợc trộn tại nhà máy và vận chuyển tới công tr- ờng bằng xe chuyên dụng ,bê tông đ- ợc cho vào phểu và vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Bê tông đ- ợc đổ trực tiếp vào cột qua ống mềm lắp vào thùng cẩu, tr- ớc khi đổ bê tông phải đ- ợc kiểm tra độ sụt và phải đúc mẫu để kiểm tra.
- Sau khi đã nghiệm thu cốt thép ván khuôn , tiến hành dỡ bê tông cột

***** Sàn công tác phục cho việc đầm đổ bê tông (đ- ợc lắp dựng ngay từ phần lắp dựng thép cột gồm hệ thống giáo palen (minh khai) cao 1,5 m bên trên đ- ợc ghép các tấm ván gỗ để công nhân đứng trên đó thao tác việc đổ bê tông .

* Kỹ thuật đổ bê tông cột.

- Bê tông sau khi đã đ- ợc vận chuyển đến thì đ- ợc dổ vào bên có dung tích 0,5 m^3, có lồng thép để công nhân đứng vào trong đó điều chỉnh cần gạt.
- Sau khi ben đã chứa đầy bê tông ng- ời công nhân đứng d- ới lồng móc câu dây vào quay cẩu, cần trục nâng thùng chứa lên đ- a đến gần miệng máng thép. Một ng- ời công nhân đứng trên sàn công tác b- ớc vào lồng của ben, để điều chỉnh cần gạt cho vữa rơi xuống. Hai ng- ời kéo và giữ ben cho đúng vào vị trí đổ. Hai ng- ời nữa đứng trên sàn công tác thao tác việc đầm bê tông .
- Trong quá trình đổ bê tông cột mạch ngừng đ- ợc phép dừng lại đầu cột ở mặt d- ới dầm .
- Tr- ớc khi đổ bê tông vào cột phải làm - ớt chân cột và đổ vào 1 lớp vữa ximăng cát tỉ lệ 1/2 dầy 5-10cm, vữa xi măng cát có tác dụng liên kết tốt giữa 2 phần cột và tránh hiện t- ợng phân tầng khi đổ bê tông.

- Chiều dày tối đa mỗi lớp đổ bê tông (30-40)cm
- Để tránh hiện t- ợng phân tầng ta phải làm cửa đổ bê tông cách chân cột 1,6m.

Kỹ thuật đầm.

- Trong quá trình đầm bê tông luôn luôn phải giữ cho đầm vuông góc với mặt nằm ngang của lớp bê tông .Đầm dùi phải ăn xuống lớp bê tông phía d- ời từ 5 - 10 cm để liên tốt 2 lớp với nhau. Thời gian đầm tại mỗi vị trí 20 - 40 giây và khoảng cách giữa hai vị trí đầm là 1,5R0=50 cm .Khi di chuyển dầm phải rút từ t- và không đ- ợc tắt máyđể lại lỗ hổng trong bê tông ở chỗ vừa đầm song. Khi thấy vữa bê tông không sụt lún rõ ràng, trên mặt bằng phẳng và có n- ớc xi măng nổi lên đó là dấu hiệu đã đầm xong. Trong quá trình đầm tránh làm sai lệch vị trí cốt thép. Vì cột có tiết diện không lớn, lại v- ớng cốt thép khi đầm, nên phải dùng kết hợp các thanh thép ϕ8 chọc vào các góc để hỗ trợ cho việc đầm .
- Sau khi đổ bê tông tới cửa mở dùng miếng gỗ đã chế tạo sẵn có kích th- ớc bằng kích th- ớc cửa mở đóng chặt để bịt kín của mở.
- Sau đó tiến hành lắp thêm sàn công tác và tiếp tục đổ.

9.1.2. Thi công sàn

9.1.2.1. Gia công, lắp dựng ván khuôn, cốt thép dầm.

- Ván khuôn đ- ợc gia công tại x- ởng theo đúng hình dạng, kích th- ớc đã thiết kế và đ- ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp.
- Tr- ớc tiên lắp dựng hệ thống cây chống đơn, xà gồ đỡ đáy dầm tiếp đó điều chỉnh tim cốt đáy dầm chính xác.
- Khoảng cách giữa các cây chống phải đúng theo thiết kế
- Tr- ớc tiên lắp dựng hệ thống cây chống và thanh giằng, thanh giằng liên kết vào cây chống bằng đinh sắt. Tiếp đó lắp đặt xà gồ lớp 2 tr- ớc, xà gồ lớp 2 liên kết với cây chống bằng đinh, rồi tiếp tục đặt xà gồ lớp 1 lên trên xà gồ lớp 2 và vuông góc với xà gồ lớp 2. Ván khuôn sàn đ- ợc kê trực tiếp lên xà gồ lớp 1 và vuông góc với xà gồ lớp 1. Tiến hành điều chỉnh cao trình bằng cách thay đổi chiều cao con kê và đ- ợc cố định bằng đinh sắt.
- Đặt ván đáy dầm lên xà gồ, dùng đinh cố định tạm, kiểm tra lại cốt đáy dàm nếu có sai sót phải điều chỉnh lại ngay và cố định ván đáy dầm bằng đinh đóng xuống xà gồ đỡ ván đáy dầm.
- Sau khi ván đáy dầm đ- ợc lắp đặt xong ta tiến hành lắp đặt cốt thép dầm. Cốt thép đ- ợc làm sạch, gia công, cắt uốn trong x- ởng theo các hình dạng kích th- ớc đã đ- ợc thiết kế .Cốt thép phải đ- ợc buộc thành từng bó theo đúng

chủng loại, hình dạng, kích th- ớc khi đã gia công để tránh nhầm lẫn khi sử dụng. Vận chuyển cốt thép lên cao bằng cần ttrục tháp.

- Ta tiến hành lắp đặt ván khuôn thành dầm khi đã lắp đạt xong cốt thép dầm.
- Lắp đặt cốt thép vào các dầm, nối các vị trí giao nhau, khi lắp dựng cốt thép công nhân phải đứng trên sàn công tác
- Sau khi lắp dựng xong ván khuôn sàn ta đánh dấu vị trí các thanh thép sàn và lắp trực tiếp từng thanh vaò các vị trí đã đ- ợc vãnh sẵn, vị trí giao nhau của đ- ợc nối buộc với nhau, thép buộc dùng loại có đ- ờng kính 1-2mm
- Tr- ớc khi đổ bê tông phải quét một lớp dầu chống dính lên ván khuôn.
- Để tiết kiệm ván khuôn, nâng cao tiến độ thi công công trình và đảm bảo đảm an toàn cho công trình khi thi công ta dùng ph- ơng pháp thi công vk 2,5 tầng

9.1.2.2. Đổ bê tông dầm, sàn.

Công tác chuẩn bị :

- Kiểm tra lại tim cốt của dầm, sàn.
- Kiểm tra, nghiệm thu ván khuôn, cốt thép , hệ thống cây chống, dàn giáo tránh độ ổn định giả tạo.
- Ván khuôn phải đ- ợc quét lớp chống dính và phải đ- ợc t- ới n- ớc để đảm bảo độ ẩm cho ván khuôn .

Biện pháp đổ bê tông

H- ớng đổ bê tông.

Do khối l- ợng bê tông sàn không lớn lên ta không bố trí mạch ngừng trong quá trình đổ bê tông

Tr- ờng hợp trạm trộn bị trục trặc thì căn cứ khối l- ợng bê tông trên công tr- ờng ta bố trí mạch ngừng theo các nguyên tắc:

- H- ớng đổ bê tông vuông góc với dầm nên mạch ngừng của dầm và sàn đặt trong khoảng 1/3 - 1/2 qua nhịp cuả dầm.
- Chiều cao rơi tự do của vữa bê tông không quá 1,5m để tránh hiện t- ợng phân tầng.
- Đổ bê tông phải đổ từ trên xuống.
- Đổ bê tông phải đổ từ xa tới gần so với điểm tiếp nhận bê tông.
- Đổ bê tông dầm, sàn phải đổ cùng lúc và đổ thành từng dải.
- Bê tông cần phải đ- ợc đổ liên tục nếu tr- ờng hợp phải ngừng lại quá thời gian quy định thì khi đổ trở lại phải xử lý nh- mạch ngừng thi công.

Mạch ngừng của dầm phải ngừng ở những nơi có momen nhỏ, mạch ngừng sàn có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào nh- ng phải song song với cạnh ngắn nhất của sàn.

Đối với dầm có chiều cao lớn lên chia thành hai lớp đổ mỗi lớp dầy từ 20 - 25 cm. Ng- ời công nhân sử dụng đầm dùi để đầm. Trong quá trình đầm luôn luôn phải giữ đầu rung vuông góc với mặt nằm ngang của bê tông .

Đối với sàn dầy 80 mm sử dụng đầm bàn để đầm bê tông .

Ta tiến hành đổ bê tông dầm sàn cùng 1 lúc. ta dùng bê tông th- ơng phẩm. Bê tông đ- ợc trộn ở trạm trộn và đ- ợc vận chuyển tới công tr- ờng bằng xe chuyên dụng, tới nơi bê tông đ- ợc bơm lên sàn bằng máy bơm bê tông.

Đầm bê tông.

Khi đổ bê tông tới đâu phải tiến hành đầm ngay tới đó. Ng- ời công nhân sử dụng đầm dùi đầm theo quy tắc đã quy định, kéo đầm bàn trên mặt bê tông thành từng vết, các vết đầm phải trùng lên nhau ít nhất là 1/3 vết đầm, thời gian đầm tờ 20-30s sao cho bê tông không sạt lún và n- ớc bê tông không nổi lên bề mặt xi măng là đ- ợc. Khi đầm tuyệt đối l- u ý không để đầm chạm vào cốt thép móng và cổ móng gây ra xô lệch cốt thép và chấn động đến những vùng bê tông đã ninh kết hoạch đang ninh kết.

Đầm có tác dụng làm cho bê tông đặc chắc và bám chặt vào cốt thép

+) Sử dụng đầm dùi để đầm bê tông dầm:

- Thời gian đầm tại 1 vị trí từ (30-60)s
- Khi đầm xong 1 vị trí phải rút đầm lên từ từ không đ- ợc tắt đọng cơ để tránh các lỗ rỗng.
- Khoảng cách di chuyển dầm a [1,5R(R là bán kính hiệu dụng của dầm)
- Không đ- ợc đầm quá lâu tại 1 chỗ(tránh hiện t- ợng phân tầng)
- Khi đầm phải cắm sâu vào lớp bê tông
- Dấu hiệu bê tông đ- ợc đầm kỹ là vữa ximăng nổi lên và bọt khí không còn nữa

+) Sử dụng đầm bàn để đầm bê tông sàn

- Khi đầm đầm đ- ợc kéo từ từ.
- Vết sau phải đè lên vết tr- ớc (5-10)cm

* Kiểm tra độ dày sàn.

Xác định chiều dày sàn, lấy cốt sàn rồi đánh dấu trên ván khuôn thành dầm và cốt thép cột.

Sau khi đầm xong căn cứ vào các mốc đánh dấu ở cốp pha thành dầm và trên cốt thép cột dùng th- ớc gạt phẳng.

9.1.2.3. Bảo d□ỡng bê tông.

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện có nhiệt độ và độ ẩm cần thiết để đống rắn và ngăn ngừa các ảnh h- ởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông .
- Trong thời kỳ bảo d- ỡng bê tông phải đ- ợc bảo vệ chống các tác động cơ học nh- rung động , lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây h- hại khác.
- Thời gian bảo d- ỡng 7 ngày
- Lần đầu tiên t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông 4 giờ, 2 ngày đầu cứ sau 2 giờ t- ới n- ớc 1 lần, những ngày sau cứ (3 - 10)h t- ới n- ớc 1 lần.

Chú ý:

Về mùa hè bê tông đông kết nhanh cần giữ để bê tông không bị khô trắng.

Trong mọi tr- ờng hợp không để bê tông bị trắng mặt.

9.1.2.4. Tháo dỡ ván khuôn.

- Ván khuôn chỉ đ- ợc tháo dỡ khi bê tông đã đạt c- ờng độ cần thiết để kết chịu đ- ợc trọng l- ợng bản thân và các tác động khác trong giai đoạn thi công sau.
- Khi tháo dơ ván khuôn cần tránh gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm h- hại đến kết cấu bê tông .
- Các bộ phận cốp pha, đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn (ván khuôn thành dầm, cột) có thể đ- ợc tháo dở khi bê tông đạt R > 50Kg/cm^2.
- Đối với bê tông chịu lực thì phải đảm bảo bê tông đạt 70%R28 mới tháo dỡ.
- Các ván khuôn sau khi đ- ợc tháo dỡ phải đ- ợc bôi dầu bảo quản và phải đ- ợc xếp đúng chủng loại vaò kho hoặc vị trí cất giữ ván khuôn.

9.1.2.5. Các khuyết tật của bê tông và cách khắc phục.

Nứt:

+) Nguyên nhân: Do sự co ngót của vữa bê tông, do quá trình bảo d- ỡng không đảm bảo.

+) Cách chữa: Sữa chữa không nhằm mục đích khôi phục chịu lực mà chủ yếu ngăn chặn môi tr- ờng xâm thực:

Với vết nứt nhỏ đục mở rộng, rửa sạch trát vữa ximăng mác cao.

Khi vết nứt to hơn cần đục mở rộng cho vữa bê tông rỏi nhỏ vào.

Chú ý: Phải kiểm tra xem còn phát triển hay không khi ngừng thì mới xử lý.

Rỗ:

Rỗ tổ ong : Các lỗ rỗ xuất hiện trên bề mặt kết cấu.

Rỗ sâu : Lỗ rỗ tới tận cốt thép .

Rỗ thấu suốt

Nguyên nhân:

- Do chiều cao rơi tự do của bê tông quá lớn.
- Do độ dày của kết cấu quá lớn, cốt thép to bê tông không lọt qua đ- ợc.
- Do bê tông quá khô.
- Do ph- ơng tiện vận chuyển làm mất n- ớc ximăng, bê tông trộn không đều.
- Do ván khuôn không kín làm mất n- ớc ximăng.

Cách chữa:

- Rỗ tổ ong : Vệ sinh sạch dùng dùng vữa ximăng cát để trát.
- Rỗ sâu : Đục mở rộng hết lớp bê tông xấu, rửa sạch dùng bê tông cốt liệu nhỏ phun vào.
- Rỗ thấu suốt: Đục mở rộng hết lớp bê tông xấu, rửa sạch, ghép ván khuôn 2 bên và phun vữa bê tông qua lỗ thủng của ván khuôn .

9.2. Tính toán ván khuôn, xà gồ, cột chống:

9.2.1. Tính toán ván khuôn, xà gồ, cột chống cho cột

9.2.1.1. Tính toán ván khuôn.

Sử dụng ván khuôn định hình, cây chống đơn bằng thép của hãng Lenex

Cột có tiết diện (800 x 600) mm và(700 x 500), mm(600 x 400), (500 x 300) chiều cao dầm 550mm và 300mm. Khi ghép ván khuôn cột ta ghép đến cao trình cách mép d- ới của dầm chính là 5cm(mạch ngừng của cột)đối với cột giữa.Tr- ờng hợp cột biên do có thép neo của dầm vào cột, chọn giải pháp đặt cốt thép chờ, tức là bê tông cột vẫn đ- ợc đổ đến cao trình cách mép d- ới dầm chính 5cm, những cốt thép neo xuống cột sẽ đ- ợc đặt cùng với cốt thép cột, cốt thép này đ- ợc bẻ theo cốt thép dầm khi thi công cốt thép dầm.

Chiều cao lắp ghép ván khuôn là:

3300 - 550 - 50=2700mm.

Vì chiều cao đổ bê tông cột >2m, nên khi ghép ván khuôn phải để cửa đổ bê tông. Cửa này đ- ợc tạo ra bằng cách: nhấc 1 tấm ván khuôn phía trên 1 khoảng đúng bằng khoảng cách 1 lỗ chốt nêm (300 mm), khi đổ bê tông đến gần miệng lỗ thì cho tháo chốt nêm ra và hạ ván thành xuống.

1) Lựa chọn ván khuôn.

Chọn ván khuôn cho các cột tầng 1

- Chọn 8 tấm loại 400 x 1500.
- Chọn 8 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1500.

Chọn ván khuôn cho các cột từ tầng 2÷ 3

- Chọn 4 tấm loại 400 x 1200.
- Chọn 4 tấm loại 400 x 1500.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1200.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1500.

Chọn ván khuôn cho cột từ tầng 4÷ 6

- Chọn 4 tấm loại 300 x 1200.
- Chọn 4 tấm loại 300 x 1500.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1200.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1500.

Chọn ván khuôn cho cột từ tầng 7÷ 9

- Chọn 4 tấm loại 250 x 1200.
- Chọn 4 tấm loại 250 x 1500.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1200.
- Chọn 4 tấm góc ngoài 65 x 65 x 1500.

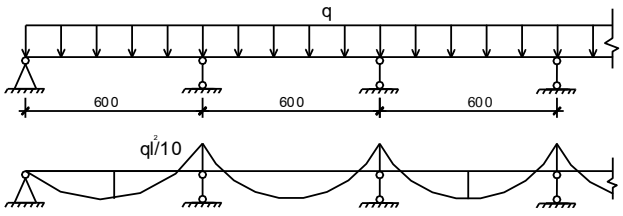
Liên kết các tấm ván khuôn cột bằng chốt nêm. Để chống chuyển vị ngang, sử dụng các gông cột bằng thép đồng bộ với ván khuôn.

2) Tính toán khoảng cách các gông

Quan niệm ván khuôn nh- một dầm liên tục đều nhịp, với nhịp là khoảng cách giữa các gông.

Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành:

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q.l^4}{E.J} \le \frac{l}{400}$$



Hình 9.1:Sơ đồ tính toán ván khuôn thành

3) Xác định tải trọng tính toán:

- áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ tác dụng lên ván khuôn là:

$P_1 = n.\gamma.H$

Trong đó:

H: là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực ngang.

H = 0,6m

n: Hệ số v- ợt tải, n = 1,3

γ: Trọng l- ợng riêng của bê tông: $\gamma = 2500$ kG/m^3

$\Rightarrow q_n = 1,3 \times 2500 \times 0,6 = 1950$ (kG/m^2)

- áp lực do đổ bê tông:

Đổ bằng ben đổ do cần trục cẩu lên $P_{đổ} = 200$ (kG/m^2)

$q_đ = 1,3 \times 200 = 240$ (kG/m^2)

Tổng tải trọng tác dụng:

$q = q_n + q_đ = 1950 + 240 = 2190$(kG/m^2)

Bề rộng của ván khuôn là: b = 0,4m, tải trọng phân bố đều trên 1m dài là:

$q^{tt} = q.b = 2190 \times 0,4 = 876$ (kG/m) = 8,76 (kG/cm)

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{8,76 \times 60^4}{2,1.10^6 \times 28,46} = 0,015cm \le [f] = \frac{60}{400} = 0,15cm$$

Nh- vây thoả mãn điều kiện độ võng.

Để chống cột theo ph- ơng thẳng đứng, ta sử dụng cây chống xiên. Một đầu chống vào gông cột, đầu kia chống xuống sàn. Sử dụng 4 cây chống đơn cho mỗi cột , ngoài ra còn sử dụng các tăng đơ để điều chỉnh giữ ổn định.

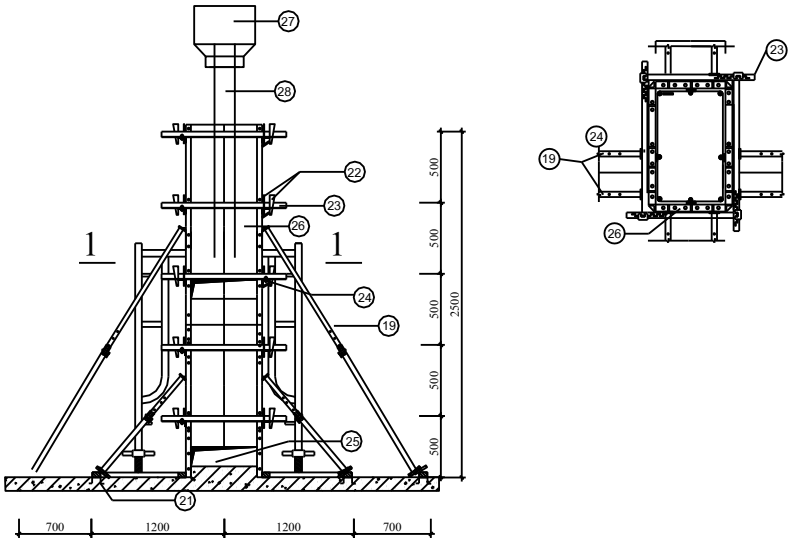
9.2.1.2. Chọn cây chống cho cột:

Đa vµo chiÞu dµi vµ ùc chØu t¶i ta chän c©y chèng

- Chiều dài lớn nhất : 3300mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 1800mm
- Chiều dài ống trên :1800mm
- Chiều dài đoạn điều chỉnh: 120mm
- Sức chịu tải lớn nhất khi l_{min} : 2200kG
- Sức chịu tải lớn nhất khi l_{max} : 1700kG

- Trọng l- ợng : 12,3kG

Cấu tạo ván khuôn cột:



Hình 9.2:Chi tiết ván khuôn cột

9.2.1.3. Thiết kế ván khuôn, cây chống dầm, sàn:

-Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn định hình và cây chống đơn của LENEX kết hợp với giáo PAL.

Kích th- ớc 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.

- Để chống dầm sử dụng cây chống đơn, với khoảng cách cây chống là 600mm.

-Kích th- ớc dầm chính: 550x220mm dùng các loại ván khuôn sau cho một dầm chính.

Bảng9.1:Bảng chọn các loại ván khuôn dầm

Đoạn dầm	Loại ván khuôn	Chiều dài đoạn dầm(có trừ đi phần cột và dầm giao thoa)(m)	AxB	Số l- ợng ván
Dầm chính	Ván đáy	4	220x1200 220x1500	2 1
	Ván thành	4	450x1200 450x1500	4 2
Dầm phụ	Ván đáy	3.1	220x1800 220x1200	1 1
	Ván thành	3.1	200x1800 200x1200	2 2

-Sử dụng ván khuôn định hình của công ty LENEX.

-Tại các góc bị thiếu ván khuôn, dùng gỗ để ghép vào vị trí đó.

Dùng các tấm góc 65x65mm để liên kết ván thành và ván đáy. Chiều dài các tấm tuỳ thuộc vào chiều dài ván khuôn mà nó liên kết.

9.2.1.4. Xà gồ cây chống.

Sử dụng cây chống đơn loại V_1 để chống ván khuôn sàn ở hai phía đầu mũ cột . Các vị trí ở giữa ta dùng cây chống tổ hợp (giáo PAL) để chống . Thứ tự cấu tạo các lớp gồm:

Các thanh đà gỗ tiết diện (8x12) cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang 60 cm Các thanh đà dọc đặt bên d- ới các thanh đà ngang,tiết diện các thanh (10x15)cm.

Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh xà gồ là 120cm.

D- ới cùng là hệ cây chống tổ hợp.

9.2.1.5. Kiểm tra độ võng của cốp pha sàn.

Tải trọng tác dụng lên cốp pha sàn:

+ Trọng l- ợng của bê tông cốt thép sàn (sàn dày 10cm):

$q_1 = 1,2 \text{ x } 2500 \text{ x } 0,6 \text{ x } 0,1 = 180$ (kG/m)

+ Trọng l- ợng bản thân của ván khuôn sàn:

Tính trung bình với tấm 600 × 1800 (mm), có trọng l- ợng là 28(kG).

Vậy 1 m^2 tấm này có trọng l- ợng là:

$$\frac{28}{0,6\times1,8} = 25,92 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$q_2 = 25,92 \times 0,6 \times 1,1 = 17,1$ (kG/m)

+ áp lực do đổ bê tông bằng máy:

$q_3 = 400 \times 0,6 \times 1,3 = 312$ (kG/m)

+ áp lực do đầm bê tông bằng máy:

$q_4 = 200 \times 0,6 \times 1,3 = 156$ (kG/m)

+ Tải trọng do ng- ời và dụng cụ thi công = 250 kG/m^2:

$q_5 = 250 \times 0,6 \times 1,3 = 195$ (kG/m)

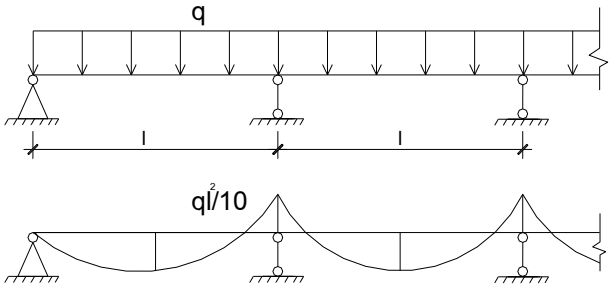
Vậy lực phân bố tác dụng lên cốp pha là:

$q_{tt} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5$

$= 180 + 17.11 + 312 + 156 + 195$

$= 860.11$(kG/m) = 8.6 (kG/cm)

sơ đồ tính:



-Độ võng f đ- ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{q^c l^4}{128 E.J}$$

Với thép ta có : E = 2,1. 10^6 KG/cm^2 ;mô men quán tính của ván khuôn định hình J = 28,64cm^4

$$f = \frac{8,6.60^4}{128.2,1.10^6.28,64} = 0,0144 \text{ (cm).}$$

Độ võng cho phép :

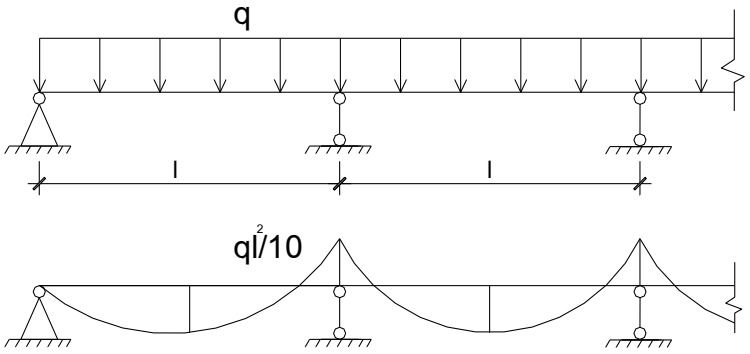
$$[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.60 = 0,15 \text{ (cm)}$$

Ta thấy : f < [f], thoả mãn điều kiện độ võng.

9.2.1.6. Kiểm tra các thanh trên.

Sơ đồ tính: các thanh đà ngang coi nh- dầm liên tục gối lên các thanh xà gồ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:

Tải trọng: q = 8,6KG/cm



Hình 9.4:Sơ đồ tính các thanh đà trên

9.2.1.7. Kiểm tra bền cho các thanh đà trên

Mô men do tải trọng phân bố đều

$$M_{max} = \frac{q_{tt}.l^2}{10} = \frac{8,6 \times 120^2}{10} = 12384 \text{ kG.cm}$$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện:

$$w = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 12^2}{6} = 192(cm^3)$$

Điều kiện kiểm tra : $\sigma < [\sigma]$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{w} = \frac{12384}{192} = 64,5 KG/cm^2$$

Với gỗ có w% = 15%, thì [σ] = 120 kG/cm^2

σ = 64,5 kG/cm^2 < [σ] = 120 kG/cm^2

+ Kiểm tra độ võng của thanh đà

Điều kiện kiểm tra: f≤[f]

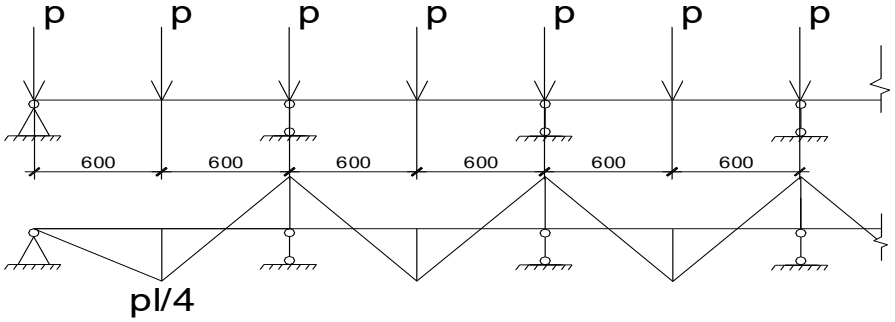
$$f = \frac{1}{128} \times \frac{q.l^4}{E.J} = \frac{1}{128} \times \frac{8,6 \times 120^4}{1,2 \times 10^5 \times \frac{8 \times 12^3}{12}} = 0,1cm$$

$$f = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3cm$$

f = 0,1 cm < [f] = 0,3cm , thoả mãn điều kiện võng

9.2.1.8. Kiểm tra các thanh đà dưới.

Sơ đồ tính:



Hình 9.5:Sơ đồ tính các thanh đà dưới

- Các thanh xà gồ dọc chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống đặt tại giữa nhịp.Giá trị lực tập trung:

P=860x1,2=1032 KG.

-Kiểm tra bền:

$$\sigma = \frac{M \max}{W} \le [\sigma]$$

$$\text{Mmax} = \frac{P.L}{4} = \frac{1032.120}{4} = 30960(\text{KG.cm})$$

$$\text{W} = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.15^2}{6} = 375 \quad (\text{cm}^3)$$

$\sigma = \frac{M\max}{W} = \frac{30960}{375}$ =82,56 KG/cm^2 < $[\sigma]$=120 KG/cm^2 .Thoả mãn điều kiện về bền.

-Kiểm tra võng cho thanh xà gồ:

$f = \frac{P.L^3}{48.E.J} \le [f]$

$= \frac{1032.120^3}{48.1,2.10^5.\frac{10.15^3}{12}}$ =0,11 cm.

$[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400}$ =0,3 cm

Vậy f=0,11cm< $[f]$=0,3cm.Thoả mãn điều kiện độ võng.

9.2.1.9. Chọn và kiểm tra cây chống

Xác định tải trọng xuống cây chống.

Theo cách bố trí cây chống thì tải trọng lớn nhất tác dụng xuống cây chống là: $N_2=q^{tt} \times l$

Trong đó:

$q^{tt}=q + q_{bt}$

q=8,6 kG/cm.

q_{bt}: trọng l- ợng bản thân xà gồ (8x12)cm.

q_{bt} = 1,2 × 0,08 × 600 × 1,1 = 6,3 kG/m = 0,063 kG/cm.

→ q^{tt} = 8,3 + 0,063 = 8,363 kG/cm.

→ N_2 = 8,363 × 120 = 1003,56 kG.

Chiều dài cần thiết của cây chống:

3300-100-270-50 = 2880mm.

Trong đó: 150- chiều dày của sàn.

270- chiều cao của hai lớp xà gồ.

50 chiều dày của ván khuôn.

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống V_1 có các thông số kỹ thuật:

- Chiều dài lớn nhất : 3300mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 1800mm

- Chiều dài ống trên :1800mm
- Chiều dài đoạn điều chỉnh : 120mm
- Sức chịu tải lớn nhất khi l_{min} : 2200kG
- Sức chịu tải lớn nhất khi l_{max} : 1700kG
- Trọng l- ợng : 12,3kG

9.2.1.10. Thiết kế ván khuôn dầm:

Sử dụng ván khuôn và cây chống đơn của hãng LENEX.

Với cách chọn ván khuôn nh- trên thì khi lắp dựng sẽ có một số đoạn dầm bị hở. Ta có thể sử dụng một dải gỗ dày 10cm ghép vào đó, sau đó dùng đinh để đóng vào các lỗ trên s- ờn của tấm ván khuôn thành và của tấm ván khuôn góc. Các vị trí ở mũ cột ta phải gia công thêm sao cho phù hợp .

+ Để ván khuôn thành dầm đ- ợc ổn định, ta sử dụng các cây chống nách. Để đỡ ván khuôn dầm ta dùng các cây chống đơn, khoảng cách giữa các cây chống đơn chọn bằng 600 (mm).

9.2.1.11. Kiểm tra võng cho ván khuôn đáy dầm:

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm gồm:

+ Trọng l- ợng ván khuôn: $q_1 = 1,1 \times 20 = 22$ (kg/m^2)

+ Trọng l- ợng bê tông cốt thép dầm ($h_d = 60$cm)

$q_2 = 1,1 \times 2500 \times 0,6 = 1650$ (kg/m^2)

+ Tải trọng do ng- ời và dụng cụ thi công:

$q_3 = 1,3 \times 250 = 325$ (kg/m^2)

+ Tải trọng do đầm dùi:

$q_4 = 1,3 \times 200 = 260$ (kg/m^2)

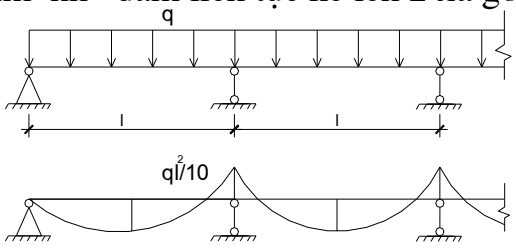
+Tải trọng tính toán tổng cộng tác dụng lên 1m^2 ván khuôn là:

$q = 22 + 1650 + 325 + 260 = 2257$ (kg/m^2)

Tải trọng trên 1m dài ván đáy là:

$q^{tt} = q \times 0,25 = 2257 \times 0,25 = 564.25$ (kg/m)

Coi ván khuôn đáy dầm nh- dầm liên tục kê lên 2 xà gồ gỗ.



* Kiểm tra.

$$M_{max} = \frac{q^{tt} \times l^2}{10} = \frac{564.25 \times 0,6^2}{10} = 20.313 kg.m = 2031.3 kgcm$$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{2031}{7.2} = 282 kg/cm^2 < R = 2100 kg/cm^2$$

$W=25*1.2^3/6=7.2cm^3$

* Kiểm tra võng:

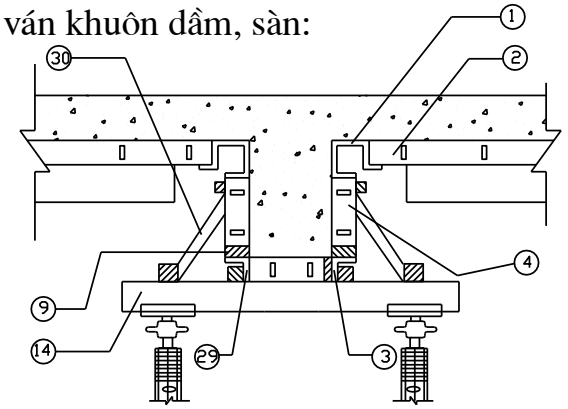
$$f = \frac{1 \times q^c \times l^4}{128 \times EJ} \le [f]$$

$$f = \frac{1 \times 5.64 \times 60^4}{128 \times 2,1.10^6 \times 28,46} = 0,004cm \le [f] = \frac{60}{400} = 0,15cm$$

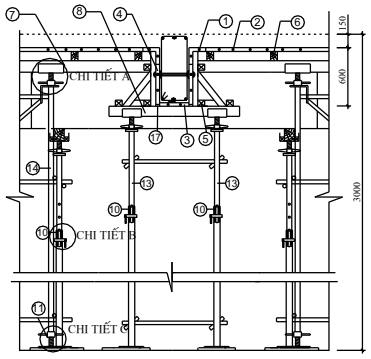
Vậy khoảng cách giữa các cây chống dầm chính là 0,6m. Cây chống ở mép dầm cách mép dầm một khoảng 0,4m.

Khi đổ bê tông sàn, để tránh hiện t- ợng chảy bê tông ở mép ngoài của sàn thì ta phải sử dụng các tấm ván thành ở ngoài có chiều cao cao hơn mặt đổ bê tông của sàn khoảng 5cm , do đó ta đệm thêm dải gỗ vào những khe hở còn ván khuôn dầm biên nh- ta đã chọn cao hơn bê tông sàn 5cm .

Cấu tạo ván khuôn dầm, sàn:



1 - TẤM GÓC TRONG
2- VÁN SÀN
3 - VÁN ĐÁY DẦM
4- VÁN THÀNH DẦM
8- ĐÀ NGANG 80X120
9 - NẸP THÀNH DẦM
29 - TẤM GÓC TRONG 65 X 65
30 - CHỐNG THÀNH DẦM 40 X 60



9.3. Kỹ thuật thi công với các công tác ván khuôn,cốt thép,bê tông

9.3.1. Đối với ván khuôn.

- Ván khuôn đ- ợc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Ván khuôn phải đ- ợc ghép kín, khít để không làm mất n- ớc xi măng khi đổ và đầm bê tông đồng thời bảo vệ đ- ợc bê tông mới đổ d- ới tác đọng của thời tiết.
- Ván khuôn cần đ- ợc gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích th- ớc của kết cấu theo quy định của thiết kế.
- Bề mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông cần đ- ợc chống dính.
- Trụ chống của đà giáo phải dặt vững chắc trên nền cứng, không bị tr- ợt và không bị biến dạng chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- Khi lắp dựng ván khuôn cần có mốc trắc đạc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tim trục và cao độ của các kết cấu
- Trong quá trình lắp dựng ván khuôn cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía d- ới để khi cọ rửa mặt nền n- ớc và rác bẩn có chổ thoát ra ngoài. Tr- ớc khi đổ bê tông các lổ này đ- ợc bịt kín lại.
- Ván khuôn sau khi lắp dựng xong cần đ- ợc kiểm tra.

9.3.2. Đối với cốt thép .

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo theo yêu cầu của thiết kế , đồng thời phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574-1991 Kết cấu bê tông
- Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và cần lấy mẫu thí nghiệm.
- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo: Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp ghỉ . Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoạc do các nguyên khác không v- ợt quá giới hạn cho phép là 2% đ- ờng kính . Nếu v- ợt quá giới hạn này thì loại thé đó đ- ợc sử dụng theo diện tích thực tế còn lại . Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng.
- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ- ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp cơ học.
- Cốt thép phải đ- ợc cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích th- ớc của thiết kế.
- Cốt thép có thể đ- ợc nối hàn , nối buộc nh- ng phải đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế . Không nối hàn những thanh thép có đ- ờng kính >&25

- Trong mọi tr- ờng hợp việc thay đổi cốt thép phải đ- ợc sự đồng ý của thiết kế.
- Việc vận chuyển cốt thép đã gia công phải đảm bảo các yêu cầu: không làm h- hỏng và biến dạng cốt thép, cốt thép nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số l- ợng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.
- Công tác lắp dựng cốt thép phải thoã mãn các yêu cầu: Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau. Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không v- ợt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có a<15mm và 5mm đối với a>15mm.
- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần đ- ợc thực hiện theo các yêu cầu sau: Số l- ợng mối nối không nhỏ hơn 50% số giao điểm theo thứ tự xen kẽ. Trong mọi tr- ờng hợp , các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn đính 100%.

9.3.3. Đối với bê tông.

- Các vật liệu để sản xuất bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.
- Ximăng, cát, đá và các chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông đ- ợc cân theo khối l- ợng . N- ớc và chất phụ gia cân đong theo thể tích.
- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải đ- ợc kiểm tra tr- ớc mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong th- ờng xuyên theo dỏi để phát hiện và khắc phục kịp thời.
- Vận chuyển bê tông từ nơi trộn dến nơi đổ cần đảm bảo: Sở dụng ph- ơng tiện vận chuyển hợp lý tránh để bê tông bị phân tầng, bị mất n- ớc ximăng. Thời gian cho phép cho phép l- u hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển bằng thí nghiệm.
- Bê tông sử dụng phải đ- ợc lấy mẫu kiểm tra chất l- ợng.
- Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu : Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốp pha. Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
- Để tránh sợ phân tầng của bê tông chiều cao rơi tợ do của hỗn hợp bê tông khi đổ không v- ợt quá 1,5m.
- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi.
- Khi đổ bê tông cần đảm bảo các yêu cầu: giám sát chặt chẽ hiện trạng ván khuôn và cốt thép trong quá trình thi công để xở lý kịp thời khi có sự cố xảy

ra. ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và ván khuôn không cho phép đầm máy thì mới đầm thủ công. Khi trời m- a phải che chắn, không để n- ớc m- a rơi vào bê tông. Trong tr- ờng hợp ngừng đổ bê tông quá thời hạn quy định thì phải đợi đến khi bê tông đạt 25kg/cm2 mới đ- ợc đổ bê tông, tr- ớc khi đổ phải xử lý nh- mạch ngừng thi công , đổ vào ban đêmvà khi có s- ơng mù phải đảm bảo có đủ ánh sáng.

- Đổ bê tông dầm và bản sàn phải đ- ợc tiến hành đồng thời.
- Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

9.4. Chọn cần trục.

Công trình có tổng chiều cao =30.8m do đó để phục vụ thi công ta cần bố trí 1 cần trục tháp , để cẩu lắp bê tông cốt thép, ván khuôn, các thiết bị máy móc ,dàn thép , ngoài ra để vận chuyển lên cao và đổ bê tông cột ta dùng vận thăng

9.4.1. Chọn cầu trục tháp :

Công trình có mặt bằng rộng do đó có thể chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định (đ- ợc gắn từng phần vào công trình), thay đổi tầm với bằng xe trục. Loại cần trục này rất hiệu quả, gọn nhẹ và thích hợp với điều kiện công trình.

Cần trục tháp đ- ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gồ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...).

Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = d + S < [R]$

Trong đó:

S : khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay của cần trục tới mép công trình hoặc ch- ớng ngại vật:

$S \geq r + (0,5 \div 1m) = 3 + 1 = 4m.$

Để đảm bảo thân cần trục không chạm vào mép ban công ta chọn khoảng cách S =5m.

d : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện, tính theo ph- ơng cần với, cần trục tháp thiết kế đặt trên trục đối xứng của công trình nên ta có:

$d = 30$ m

Vậy: $R = 5 + 30 = 35m$

- Độ cao nâng cần thiết của cần trục tháp : $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó :

h_{ct} - độ cao tại điểm cao nhất của công trình kể từ mặt đất, h_{ct}= 30.8 m

h_{at} - khoảng cách an toàn (h_{at} = 0,5 ÷ 1,0m).

h_{ck} - chiều cao của cấu kiện cao nhất (VK cột), h_{ck} = 3,3m.

h_t - chiều cao thiết bị treo buộc, h_t = 2m.

Vậy: H = 30.8 + 1 + 3,3 + 2 = 37.1 m.

Với các thông số yêu cầu trên, chọn cần trục tháp TOPKIT POTAIN /23B (đứng cố định tại một vị trí mà không cần đ- ờng ray).

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp:

+ Chiều cao lớn nhất của cần trục: H_{max} = 77 (m)

+ Tầm với lớn nhất của cần trục: R_{max} = 40 (m)

+ Tầm với nhỏ nhất của cần trục: R_{min} = 2,9 (m)

+ Sức nâng của cần trục : Q_{max} = 3,65 (T)

+ Bán kính của đối trọng: $R_{đt}$ = 11,9 (m)

+ Chiều cao của đối trọng: $h_{đt}$ = 7,2 (m)

+ Kích th- ớc chân đế: (4,5 × 4,5) m

+ Vận tốc nâng: v = 60 (m/ph) = 1 (m/s)

+ Vận tốc quay: 0,6 (v/ph)

+ Vận tốc xe con: v_{xecon} = 27,5 (m/ph) = 0,458 (m/s).

9.4.2. Chon máy vận thắng

Máy vận thăng chọn máy có mã hiệu MMGP 500-40 có các thông số kỹ thuật sau

- Sức nâng 0,5T
- Độ cao nâng H=40m
- Tầm với R=2m
- Vận tốc nâng V_n=16m/s
- Công xuất động cơ =3,7 KW
- Chiều dài sàn vận tải =1,4m
- Trọng l- ợng máy 32 T

9.4.3 Vận thăng chở ng□ời:

+ Máy PGX 800_16 vận chuyển ng- ời có các đặc tính sau:

Sức nâng 0,8T

Độ cao nâng 50m

Tầm với 1,3m

Vận tốc nâng 16m/s

Công suất động cơ 3,1KW

Chiều cao của công trình là 34.4 m vì vậy để tăng độ cao nâng của các vận thăng ta lắp thêm một số đoạn cho các vận thăng mà không làm ảnh h- ởng tới hoạt động bình th- ờng của chúng.

9.4.4. Chọn ph□ơng tiện thi công bê tông :

Ph- ơng tiện thi công bê tông gồm có :

ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm: Mã hiệu SB-92B (Ôtô cơ sở là KamAZ-5511)

Ô tô bơm Bêtông: Putzmeister M43

Máy đầm bê tông : Mã hiệu U21-75; U 7

9.5. Kỹ thuật xây, trát, ốp lát hoàn thiện

9.5.1. Công tác xây.

Gạch xây cho công trình dùng nguồn gạch do nhà máy sản xuất.

- Gạch đ- ợc thử c- ờng độ đạt 75 kg/cm2.
- Vữa trộn bằng máy trộn, mác vữa theo yêu cầu thiết kế.
- Vữa trộn đến đâu đ- ợc dùng đến đấy không để quá 2 giờ.
- Vữa đ- ợc để trong hộc không để vữa tiếp xúc với đất.
- Hình dạng khối xây phải đúng kích th- ớc sai số cho phép.
- Khối xây phải đảm bảo thẳng đứng, ngang bằng và không trùng mạch, mạch vữa không nhỏ hơn 8 mm và lớn hơn 12mm.
- Gạch phải đ- ợc ngâm n- ớc tr- ớc khi xây.

ở mỗi tầng, t- ờng xây bao gồm t- ờng 22 bao che đầu hồi và t- ờng 11 ngăn chia các phßng trong khu vƯ sinh, khu phơ trỵ.

Khi xây phải có đủ tuyến xây, trên mặt bằng phân ra các khu công tác, vị trí để gạch vữa luôn đặt đối diện với tuyến thao tác. Với t- ờng xây cao 3,3 ÷ 0,7m phải chia làm 2 đợt để vữa có thời gian liên kết với gạch.

Tuyến xây rộng 0,6 ÷ 0,7m. Tuyến vận chuyển rộng 0,8 ÷ 1,2m. Tiến hành xây từng khu hết chiều cao 1 tầng nhà.

Khi xây phải tiến hành căng dây, bắt mỏ, bắt góc cho khối xây.

Vữa xây dùng vữa xi măng cát đ- ợc trộn khô ở d- ới và vận chuyển lên cao cùng với gạch bằng vận thăng, vận chuyển ngang bằng xe cải tiến.

Cứ 3 hoặc 5 hàng xây dọc phải có 1 hàng xây ngang.

Khi xây xong vài hàng phải kiểm tra lại độ phẳng của t- ờng bằng th- ớc nivô.

9.5.2. Công tác hệ thống ngầm điện n□ớc.

Sau khi xây t- ờng xong 5 ngày thì tiến hành công việc đục t- ờng để đặt hệ thống ngầm điện n- ớc.

9.5.3 Công tác trát.

Sau khi đã đặt hệ thống ngầm điện n- ớc xong, đợi t- ờng khô ta tiến hành trát. Tr- ớc khi trát phải tiến hành t- ới ẩm t- ờng, làm sạch bụi bẩn. Trát làm hai lớp, lớp nọ se mới trát lớp kia. Phải đánh sờn nếu bề mặt trát quá nhẵn, khó bám. Đặt mốt trên bề mặt lớp trát để đảm bảo chiều dày lớp trát đ- ợc đồng nhất theo đúng thiết kế, bề mặt phải đ- ợc phẳng. Xoa đều vữa bằng chổi làm ẩm. Chú ý các góc cạnh, gờ phào trang trí.

Quy trình trát:

- Làm các mốc trên mặt trát kích th- ớc khoảng 5x5cm dày bằng lớp trát. Làm các mốc biên tr- ớc sau đó phải thả quả dọi để làm các mốc giữa và d- ới.
- Dựa vào mốc để trát lớp lót,trát từ trên trần xuống d- ới,từ góc ra phía giữa.
- Khi vữa ráo n- ớc dùng th- ớc cán cho phẳng mặt.
- Lớp vữa lót se mặt thì trát lớp áo.
- Dùng th- ớc cán dài để kiểm tra độ phẳng mặt vữa trát. Độ sai lệch của bề mặt trát phải theo tiêu chuẩn.

9.5.4. Công tác lát nền.

Lát nền bằng gạch gốm 300x300. Vữa lót dùng vữa xi măng cát mác 75# theo thiết kế, gạch đ- ợc lát theo từng khu, phải cắt cho chuẩn xác.

Chuẩn bị:

- Dọn vệ sinh mặt nền, kiểm tra cốt mặt nền hiện trạng, tính toán cốt hoàn thiện của mặt nền sau khi lát.
- Xác định độ dốc, chiều dốc theo quy định.
- Kiểm tra kích th- ớc phòng cần lát, chất l- ợng gạch lát.
- Làm mốc, bắt mỏ cho lớp vữa lót.
- Dùng ni vô truyền cốt hoàn thiện xuống nền đánh dấu bằng mực xung quanh t- ờng của phòng cần lát. Căn cứ vào cốt để làm mốc ở góc phòng và các mốc trung gian sao cho vừa một tầm th- ớc cán.
- Mặt phẳng các mốc phải làm đúng cốt hoàn thiện và độ dốc.

Lát gạch:

- Sau khi kiểm tra độ vuông góc của mặt nền lát gạch hai đai vuông chữ thập từ cửa vào giữa phòng sao cho gạch trong phòng và hành lang phải khớp với nhau. Từ đó tính đ- ợc số gạch cần dùng xác định vị trí hoa văn nền.
- Căn cứ vào hàng gạch mốc căng dây để lát hàng gạch ngang. Để che mặt lát phẳng phải căng thêm dây cọc ở chính giữa mặt lát.

• Khi đặt viên gạch phải điều chỉnh cho phẳng với dây và đúng mạch gạch. Dùng cán búa gõ nhẹ gạch xuống, đặt th- ớc kết hợp với nivô để kiểm tra độ phẳng.

9.5.5. Công tác lắp cửa.

Khung cửa đ- ợc lắp và chèn sau khi xây. Cánh cửa đ- ợc lắp sau khi trát t- ờng và lát nền. Vách kính đ- ợc lắp sau khi đã trát và quét vôi.

Công tác quét vôi.

T- ờng sau khi trát đ- ợc chờ cho khô khoảng 7 ngày rồi tiến hành quét vôi. Phải quét hai n- ớc vôi trắng tr- ớc rồi mới quét hai n- ớc ve mầu theo thiết kế. Bề mặt vôi ve phải mịn không để lại gợn trên bề mặt của t- ờng. Quét từ trên xuống d- ới.

9.5.6. Các công tác khác.

Các công tác khác nh- công tác mái, lắp đ- ờng điện, điện thoại, ăngten vô tuyến, đ- ờng n- ớc, thiết bị vệ sinh, các ống điều không thông gió đ- ợc tiến hành sau khi đã lắp cửa có khoá, các công việc đ- ợc thực hiện theo quy phạm của ngành và tính chất kỹ thuật của từng công tác.

9.6. An toàn lao động khi thi công phần thân và hoàn thiện

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.

9.6.1Biện pháp an toàn khi thi công đổ bê tông.

- Cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong tr- ờng hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..
- Tr- ớc khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.
- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.
- Bê tông, ván khuôn, cốt thép , giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. tr- ớc khi cẩu lên cao phải đ- ợc buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cẩu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.

- Khi công trình đã đ- ợc thi công lên cao, cần phải có l- ới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.
- Tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, l- ới an toàn.

9.6.2. Biện pháp an toàn khi hoàn thiện.

- Khi xây, trát t- ờng ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía d- ới trong vùng đang thi công.
- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.
- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

9.6.3. Biện pháp an toàn khi sử dụng máy.

- Th- ờng xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cẩu. Không đ- ợc cẩu quá tải trọng cho phép.
- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.
- Tr- ớc khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.
- Cần trục tháp, thăng tải phải đ- ợc kiểm tra ổn định chống lật.
- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

9.6.4. Công tác vệ sinh môi tr□ ờng.

- Luôn cố gắng để công tr- ờng thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.
- Khi đổ bê tông, tr- ớc khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công tr- ờng cần đ- ợc vệ sinh sạch sẽ tại vòi n- ớc 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 đ- ờng sá, bẩn công tr- ờng...

Ch□ơng 6:

TỔ CHỨC THI CÔNG

Công trình thi công là nhà cao tầng nên việc thi công đòi hỏi phải đ- ợc tổ chức chặt chẽ , phải đ- ợc áp dụng các ph- ơng pháp thi công tiên tiến nhằm đảm bảo chất l- ợng ,kinh tế và thời gian

Biện pháp tổ chức thi công:

Do khối l- ợng thi công thay đổi nhiều, các tầng 1,2, đ- ợc dùng làm cửa hàng siêu thị, phòng họp hội tr- ờng lớn nên có diện tích sàn hầu nh- khác nhau. Lên tầng 5 diện tích sàn giảm nhiều, khối l- ợng của các tầng 6÷10 giống nhau, giống tầng 5. Mặt khác nh- đã phân tích ở trên do số l- ợng cột không nhiều nên việc việc phân khu công tác để tổ chức thi công theo ph- ơng pháp dây chuyền gặp nhiều khó khăn. Vì vậy ở đây chọn biện pháp tổ chức thi công theo ph- ơng pháp sơ đồ ngang là thích hợp.

- Để thi công công trình cần có các tổ đội chính nh- sau :

  + Tổ công nhân thi công ván khuôn cột, vách

  + Tổ công nhân thi công cốt thép thép cột, vách

  + Tổ công nhân thi công bê tông cột, vách

  + Tổ công nhân tháo ván khuôn cột, vách.

  + Tổ công nhân thi công ván khuôn dầm, sàn

  + Tổ công nhân thi công cốt thép dầm, sàn

  + Tổ công nhân thi công bê tông dầm sàn

  + Tổ công nhân tháo ván khuôn dầm sàn.

Ngoài ra còn có các tổ công nhân chuyên nghiệp trực điện phục vụ cho máy móc thiết bị, hoặc tổ công nhân điều tiết n- ớc phục vụ thi công.....

Tính toán khối l- ợng thi công bê tông dầm sàn cho một ca khi sử dụng máy bơm:

Tính toán khối l- ợng thi công bê tông dầm sàn cho một ca khi sử dụng cần trục tháp:

10.1. Lập tiến độ thi công công trình .

Sau khi đã tính toán đ- ợc khối l- ợng các công việc, khối l- ợng lao động cho các công việc ta tiến hành sắp xếp nhân lực tổ chức thi công sao cho:

- Đạt hiệu quả về kinh tế kỹ thuật (tận dụng tối đa công suất máy móc, thiết bị thi công .
- Đạt hiệu quả về mặt thời gian (hoàn thành công trình sớm nhất có thể hoặc theo yêu cầu của chủ đầu t-)

- Nâng cao năng suất lao động của tổ đội
- Phân bố mức sử dụng tiền vốn, vật t- hợp lí .

10.2. Tính toán nhân lực phục vụ thi công:

Lập bảng tính khối l- ợng công việc và khối l- ợng nhân lực

Bảng 10.1:Bảng thống kê khối l□ợng nhân lực

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
1	HG.2315	Bê tông cọc vữa M300, đá 1x2	m3	750.019		
		Nhân công 3/7	công		1.83	1,372.5
2	KP.2110	Ván khuôn gỗ, Ván khuôn cọc	100m2	1.240		
		Nhân công 3/7	công		28.71	35.6
3	IB.2211	Cốt thép cọc, Đờng kính <= 10mm	tấn	28.961		
		Nhân công 3,5/7	công		14.25	412.7
4	IB.2221	Cốt thép cọc, Đờng kính <=18mm	tấn	99.795		
		Nhân công 3,5/7	công		7.82	780.4
5	IB.2231	Cốt thép cọc, Đờng kính > 18mm	tấn	2.143		
		Nhân công 3,5/7	công		7.49	16.1
6	NA.1320	Sản xuất thép đầu cọc (Bản mã thép dầy 10mm, kích thớc 300x100x10)	tấn	16.683		
		Nhân công 3,5/7	công		7.02	117.1
7	NB.3110	Hàn bản mã thép dầy 10mm. Kth- ớc 300x100x10	tấn	16.683		
		Nhân công 3,5/7	công		11.66	194.5
8	CC.9140	Nối cọc bê tông cốt thép, Nối loại cọc vuông, cọc 35x35	1mối	759.000		
		Nhân công 4/7	công		0.81	614.8
9	CF.1223	ép trớc cọc BTCT kích thớc 35x35cm chiều dài cọc >4m đất cấp 2	100m	61.226		
		Nhân công 3,7/7	công		15.35	939.8
10	AH.1110	Đập bỏ đầu cọc bằng búa căn, Bê tông có cốt thép	m3	15.496		
		Nhân công 3,5/7	công		1.80	27.9
11	HA.1111	Bê tông lót đáy đài móng, giằng móng, Vữa mác 100, Đá 4x6	m3	20.450		
		Nhân công 3/7	công		1.65	33.7

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
12	HC.1214	Bê tông thơng phẩm đổ bằng bơm bê tông, Bê tông móng, Chiều rộng móng <=250cm, Vữa mác 250, Đá 1x2	m3	199.300		
		Nhân công 3/7	công		0.63	126.2
13	KA.1220	Ván khuôn cho bê tông móng	100m2	2.796		
		Nhân công 3,5/7	công		29.70	83.0
14	IA.1120	Cốt thép móng, Đờng kính <=18mm	tấn	3.392		
		Nhân công 3,5/7	công		8.34	28.3
15	IA.1130	Cốt thép móng, Đờng kính >18mm	tấn	8.297		
		Nhân công 3,5/7	công		6.35	52.7
16	HC.1214	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông móng, Chiều rộng móng <=250cm, Vữa mác 250, Đá 1x2	m3	33.998		
		Nhân công 3/7	công		0.63	21.5
17	KA.1110	Ván khuôn cho bê tông giằng móng	100m2	0.612		
		Nhân công 3,5/7	công		13.61	8.3
18	IA.1120	Cốt thép giằng móng, Đờng kính <=18mm	tấn	5.340		
		Nhân công 3,5/7	công		8.34	44.5
19	HC.2343	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông cột, Tiết diện cột >0,1m2, cao >4m, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	137.016		
		Nhân công 3,5/7	công		3.33	456.3
20	KA.2120	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Cột vuông, chữ nhật	100m2	8.534		
		Nhân công 4/7	công		31.90	272.2
21	IA.2212	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép cột, trụ, Đờng kính <=10mm, cột, trụ	tấn	16.045		

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
		cao > 4m				
		Nhân công 3,7/7	công		15.26	244.9
22	IA.2222	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép cột, trụ, Đờng kính <=18mm, cột, trụ cao > 4m	tấn	1.810		
		Nhân công 3,7/7	công		10.19	18.4
23	IA.2232	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép cột, trụ, Đờng kính >18mm, cột, trụ cao > 4m	tấn	50.910		
		Nhân công 3,7/7	công		8.85	450.6
24	HC.2133	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông tờng, Chiều dày >45cm, cao <=4m, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	290.868		
		Nhân công 3,5/7	công		2.28	663.2
25	KA.2520	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Ván khuôn tờng thẳng, Chiều dày >45cm	100m2	11.607		
		Nhân công 4/7	công		32.61	378.5
26	IA.2232	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép tờng thẳng, Đờng kính >18mm, cột, trụ cao > 4m	tấn	5.817		
		Nhân công 3,7/7	công		8.85	51.5
27	HC.3113	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông xà dầm, giằng, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	300.110		
		Nhân công 3,5/7	công		2.56	768.3
28	KA.2210	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Ván khuôn xà dầm, giằng	100m2	19.898		
		Nhân công 4/7	công		34.38	684.1

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
29	IA.2312	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép xà dầm, giằng, Đờng kính <=10mm, ở độ cao > 4m	tấn	15.609		
		Nhân công 3,7/7	công		16.57	258.6
30	IA.2322	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép xà dầm, giằng, Đờng kính <=18mm, ở độ cao > 4m	tấn	5.018		
		Nhân công 3,7/7	công		10.41	52.2
31	IA.2332	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép xà dầm, giằng, Đờng kính >18mm, ở độ cao > 4m	tấn	56.562		
		Nhân công 3,7/7	công		9.17	518.7
32	HC.3213	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông sàn mái, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	270.294		
		Nhân công 3,5/7	công		1.58	427.1
33	KA.2310	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Ván khuôn sàn mái	100m2	29.734		
		Nhân công 4/7	công		26.95	801.3
34	IA.2511	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, Cốt thép sàn mái, cao <=16m, Đờng kính <=10mm	tấn	5.490		
		Nhân công 3,5/7	công		14.63	80.3
35	HC.3213	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông cầu thang, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	7.110		
		Nhân công 3,5/7	công		1.58	11.2
36	KA.2410	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Cầu thang thờng	100m2	0.758		
		Nhân công 4/7	công		45.76	34.7

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
37	HC.2123	Vữa bê tông SX qua dây chuyền trạm trộn tại hiện trờng hoặc th- ơng phẩm... đổ bằng bơm bê tông, Bê tông bể nớc, Chiều dày <=45cm, cao >4m, Vữa mác 200, Đá 1x2	m3	6.084		
		Nhân công 3,5/7	công		3.22	19.6
38	KA.2510	Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, Ván khuôn gỗ, Ván khuôn tờng thẳng, Chiều dày <=45cm	100m2	1.222		
		Nhân công 4/7	công		27.78	33.9
39	GD.2213	Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, Xây t- ờng thẳng Chiều dầy <=33cm, cao<=4m, Vữa XM mác 50	m3	14.480		
		Nhân công 3,5/7	công		1.92	27.8
40	GD.2223	Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, Xây t- ờng thẳng Chiều dầy <=33cm, cao>4m, Vữa XM mác 50	m3	68.280		
		Nhân công 3,5/7	công		1.97	134.5
41	GD.2113	Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, Xây t- ờng thẳng Chiều dầy <=11cm, cao<=4m, Vữa XM mác 50	m3	3.600		
		Gạch xây (6,5x10,5x22)	viên		643.00	2,314.8
		Nhân công 3,5/7	công		2.41	8.7
42	GD.2123	Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, Xây t- ờng thẳng Chiều dầy <=11cm, cao>4m, Vữa XM mác 50	m3	61.360		
		Nhân công 3,5/7	công		2.43	149.1
43	PA.2214	Công tác trát, Trát trụ cột, lam đứng, cầu thang dày 1,5cm, Vữa XM mác 75	m2	853.440		
		Nhân công 3,7/7	công		0.50	425.0
44	PA.1214	Công tác trát, Trát tờng + vách dầy 1,5 cm cao <= 4m, Vữa XM mác 75	m2	1,485.056		
		Nhân công 3,7/7	công		0.14	203.5
45	PA.1224	Công tác trát, Trát tờng + vách dầy 1,5 cm cao > 4m, Vữa XM mác 75	m2	8,137.108		

STT	Mã hiệu	Thành phần hao phí	Đơn vị	Khối l- ợng		
				Thi công	Định mức	Vật t-
		Nhân công 3,7/7	công		0.20	1,603.0
46	PA.3114	Công tác trát, Trát xà dầm, Vữa XM mác 75	m2	1,975.520		
		Nhân công 3,7/7	công		0.33	651.9
47	PA.3214	Công tác trát, Trát trần, Vữa XM mác 75	m2	3,321.531		
		Nhân công 3,7/7	công		0.30	996.5
48	PA.3214	Công tác trát, Trát cầu thang, Vữa XM mác 75	m2	75.800		
		Nhân công 3,7/7	công		0.30	22.7
49	PA.1114	Công tác trát, Trát tờng bể nớc 1 cm cao <= 4m, Vữa XM mác 75	m2	122.200		
		Nhân công 3,7/7	công		0.14	16.7
50	UC.3120	Sơn si li cát vào các kết cấu đã bả vào cột, dầm, trần	m2	5,372.851		
		Nhân công 4/7	công		0.07	365.4
51	UC.3110	Sơn si li cát vào các kết cấu đã bả vào t- ờng	m2	9,622.164		
		Nhân công 4/7	công		0.05	519.6

10.3. Tổng mặt bằng thi công(cho giai đoạn thi công phần thân).

10.3.1 Xác định diện tích kho bãi chứa vật liệu.

Trong xây dựng có rất nhiều loại kho bãi khác nhau, nó đóng một vai trò quan trọng trong việc đảm bảo cung cấp các loại vật t- đảm bảo đúng tiến độ thi công.

Để xác định đ- ợc l- ợng dự trữ hợp lý cho t- ờng loại vật liệu, cần dựa vào các yếu tố sau đây:

- L- ợng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất r_{max}.
- Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu t_1= 1 ngày
- Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công tr- ờng t_2 = 1 ngày.
- Thời gian thử nghiệm phân loại t_3 =1 ngày
- Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu tại công tr- ờng t_4=1 ngày.
- Thời gian dữ trữ đề phòng t_5 = 2 ngày.

$\Rightarrow$ Số ngày dự trữ vật liệu là: $T_{dt}=t_1+t_2+t_3+t_4+t_5$= 6 ngày > $[T_{dt}]$=5 ngày.

Khoảng thời gian dự trữ này nhằm đáp ứng đ- ợc nhu cầu thi công liên tục, đồng thời dự trù những lý do bất trắc có thể xảy ra khi thi công.

- Công trình thi công cần tính diện tích kho xi măng, kho thép, cốt pha, bãi chứa cát, gạch.

Diện tích kho bãi đ- ợc tính theo công thức : $S = \alpha.F$

Trong đó : S : Diện tích kho bãi kể cả đ- ờng đi lối lại.

F : Diện tích kho bãi ch- a kể đ- ờng đi lối lại.

α : Hệ số sử dụng mặt bằng :

α =1,5 -1,7 đối với các kho tổng hợp

α =1,4 - 1,6 đối với các kín

α =1,1 - 1,2 đối với các bãi lộ thiên chứa vật liệu thành đống.

$F = \frac{Q}{P}$ Với Q: L- ợng vật liệu hay cấu kiện chứa trong kho bãi.

Q = q.T q : L- ợng vật liệu sử dụng trong một ngày

T : Thời gian dự trữ vật liệu.

P : L- ợng vật liệu cho phép chứa trong $1m^2$ diện tích có ích của kho bãi.

- Xác định l- ợng vật liệu sử dụng trong một ngày .

Do dùng bê tông th- ơng phẩm nên l- ợng bê tông sản xuất tại công tr- ờng rất ít, chủ yếu dùng cho bê tông lót nên ta có thể bỏ qua.

Dự kiến khối l- ợng vật liệu lớn nhất khi đã có các công tác xây và hoàn thiện.

Ta tính với tầng 10 (nh- khi kiểm tra năng suất cần trục tháp) $\Rightarrow$ Khối l- ợng vật liệu sử dụng trong ngày là :

+ Cốt thép : 7,34 Tấn (Cột - Lõi - Dầm - Sàn).

+ Ván khuôn : 312 m^2

+ Xây t- ờng : 36,55 m^3

+ Trát : 36,55/0,22 = 166,14 m^2

+ Lát nền : 133 m^2.

Công tác xây t- ờng : Theo định mức xây t- ờng vữa xi măng _ cát vàng mác $50^{\#}$ ta có :

Gạch : 550 viên/$1m^3$ t- ờng

Vữa : 0,29 m^3/$1m^3$ t- ờng

Thành phần vữa : Xi măng : 213,02 kg/1m^3 vữa

Cát vàng : 1,11 m^3/1m^3 vữa

$\Rightarrow$ Số viên gạch : 550× 36,55 = 20102,5 viên, lấy tròn 21000 viên.

Khối l- ợng xi măng : 36,55 × 0,29 × 213,02 = 2258 kg

Công tác lát nền :

Viên gạch lát có kích th- ớc 30×30 $\Rightarrow$ Số viên gạch là 133/0,09 = 1478 lấy tròn 1500 viên.

Diện tích lát là : 133 m^2.

Vữa lát dày 1,5 cm, định mức 17 lít vữa/ 1m^2

Vữa xi măng mác 50# , xi măng PC 300 có :

Xi măng : 230 kg/ 1m^3

Cát : 1,12 m^3 / 1m^3 vữa

$\Rightarrow$ Khối l- ợng xi măng : 133 × 0,017 × 230 = 520 Kg

Khối l- ợng cát đen : 133 × 0,017 × 1,12 = 2.53 m^3

Công tác trát t- ờng :

Tổng diện tích trát là : 166,2 m^2.

Vữa trát dày 1,5 cm, định mức 17 lít vữa/ 1m^2

Vữa xi măng mác 50# , xi măng PC 300 có :

Xi măng : 230 kg/ 1m^3

Cát : 1,12 m^3 / 1m^3 vữa

$\Rightarrow$ Khối l- ợng xi măng : 166,2 × 0,017 × 230 = 650 Kg

Khối l- ợng cát vàng : 166,2 × 0,017 × 1,12 = 3,2 m^3

$\Rightarrow$ Tổng khối l- ợng xi măng sử dụng trong ngày là : 2258 + 520 + 650 = 3428 kg $\approx$ 3,5 T

Tổng khối l- ợng cát vàng sử dụng trong ngày là : 10,76 + 3,2 = 13,96 m^3

Tổng khối l- ợng cát đen sử dụng trong ngày là : 2,53 m^3

Tổng khối l- ợng gạch xây : 21000 viên.

Tổng khối l- ợng gạch lát : 1500 viên.

- Xác định diện tích kho bãi :

Dựa vào khối l- ợng vật liệu sử dùng trong ngày, dựa vào định mức về l- ợng vật liệu trên 1m^2 kho bãi và công thức trình bày ở trên ta tính toán diện tích kho bãi.

Kết quả tính toán đ- ợc lập thành bảng và trình bày ở bảng

Bảng10.2:Bảng tính toán diện tích kho dự trữ

STT	Vật liệu	Đơn vị	q	Thời gian DT(ngày)	Q=q.t	p (đvvl/m^2)	F=Q/p (m^2)	α	S=α.F (m^2)
1	Xi măng	T	3.5	6	21	1.3	16.15	1.5	24.23
2	Cốt thép	T	7.34	6	44.04	3	14.68	1.5	22.02
3	V.khuôn	M^2	312	6	1872	45	41.60	1.1	45.76
4	Cát vàng	M^3	13.96	6	83.76	1.8	46.53	1.1	51.19
5	Cát đen	M^3	2.53	6	15.18	1.8	8.43		8.43
6	Gạch xây	Viên	21000	6	126000	700	180.00	1.1	198.00
7	Gạch lát	Viên	1500	6	9000	1000	9.00	1.2	10.80

Vậy ta chọn diện tích kho bãi nh- sau :

- Kho xi măng 48 m^2
- Kho thép và x- ởng gia công lấy 50 m^2
- Kho ván khuôn 50 m^2
- Bãi cát vàng 60m^2 (2 bãi cát)
- Bãi cát đen 10 m^2
- Bãi gạch xây 200m^2 (2 bãi gạch)
- Bãi gạch lát 15 m^2.

10.3.2 Tính toán dân số công tr□ờng :

+ Số l- ợng công nhân xây dựng cơ bản trung bình trên công tr- ờng là 92 ng- ời

$\Rightarrow$ A = 92 ng- ời.

+ Số công nhân làm việc ở các x- ởng sản xuất và phụ trợ (Nhóm B):

$$B= m\times A = 20\% .92 = 19 \text{ ng- ời}$$

- Số cán bộ kỹ thuật ở công tr- ờng (Nhóm C):

$$C = (4\div 8)\% .(A+B) = 5\%.(92+19) = 6 \text{ ng- ời}$$

- Số nhân viên hành chính (Nhóm D):

$$D = (5\div 6)\% .(A+B+C) =5\%(92+19+6) = 7 \text{ ng- ời}$$

- Số nhân viên phục vụ công cộng (căng tin, nhà ăn - Nhóm E):

E = 10%.(A+B+C+D) =10%(92+19+6+7) = 12 ng- ời.

⇒ Tổng dân số trên trên công tr- ờng:

G = 1,06.(A+B+C+D+E) = 144 ng- ời

Trong đó lấy 2% : nghỉ do ốm đau

4% : nghỉ phép.

Giả thiết công nhân không mang theo gia đình vào sống ở công tr- ờng trong quá trình thi công, do đó có thể lấy tổng dân số công tr- ờng là N = G = 144 ng- ời.

Bảng 10.3: Bảng tính diện tích các loại nhà tạm

STT	Loại nhà	Số ngời	Tiêu chuẩn (m^2/ng- - ời)	Diện tích (m^2)
1	Nhà ở tập thể	144	4	576
2	Nhà làm việc	13	4	52
3	Nhà ăn	144	0.5	72
4	Nhà tắm	144	0.1	14.4
5	Nhà vệ sinh	144	0.1	14.4
6	Nhà để xe (25% có xe)	40	1.08	43.2
7	Bảo vệ	2 phòng		20
8	Trạm y tế	1 phòng		16

10.3.3. Tính toán điện tạm thời cho công trình :

Thiết kế hệ thống cấp điện công tr- ờng là giải quyết mấy vấn đề sau:

-Tính công suất tiêu thụ của từng điểm tiêu thụ và của toàn bộ công tr- ờng .

- Chọn nguồn điện và bố trí mạng điện

-Thiết kế mạng l- ới điện cho công tr- ờng

Tính toán công suất tiêu thụ điện trên công tr- ờng :

Tổng công suất điện cần thiết cho công tr- ờng tính theo công thức :

$$P_t = \alpha\left(\frac{K_1.\sum P_1}{\cos} + \frac{K_2.\sum P_2}{\cos} + K_3.\sum P_3 + K_4.\sum P_4\right)$$

Trong đó : $\alpha = 1,1$ _ hệ số tổn thất điện toàn mạng .

$\cos\varphi$ =0,65- 0,75 _ hệ số công suất.

K_i:hệ số nhu cầu sử dụng điện phụ thuộc vào số l- ợng các nhóm thiết bị

+Sản xuất và chạy máy : $K_1 = K_2 = 0,75$

+Thắp sáng trong nhà : $K_3 = 0,8$

+Thắp sáng ngoài nhà : $K_4 = 1$

P_1 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp (máy hàn điện)

+máy hàn: P_1=20 KW

- P_2 : Công suất danh hiệu của các máy chạy động cơ điện :

+ Cần trục tháp : 60 KW (TOPKIT POTAIN /23B).

+ Máy vận thăng : TP-5 : 2,2 KW

+ Máy trộn vữa : SB_133 : 4 KW

+ Máy dầm bêtông : Đầm dùi U21 : 1,4 KW

+ Đầm bàn U7 : 0,7 KW

$\Rightarrow P_2 = 60 + 2,2 + 4 + 1,4 + 0,7 = 68,3$ KW

- P_3 , P_4 : điện thắp sáng trong và ngoài nhà :

Lấy P_3 = 15 KW

P_4 = 6 KW

$$\Rightarrow P_t = 1,1\left(\frac{0,75.68,3}{0,68} + \frac{0,7.20}{0,65} + 0,8.15 + 1.6\right) = 121,5 \text{ KW}$$

Công suất phản kháng mà nguồn điện phải cung cấp :

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos(\ _{tb})} = \frac{121,5}{0.67} = 181,4KW$$

Công suất biểu kiến phải cung cấp cho công tr- ờng :

$$S_t = \sqrt{P_t^{\ 2} + Q_t^{\ 2}} = \sqrt{121,5^2 + 181,4^2} = 218,3KVA$$

Lựa chọn máy biến áp : $S_{chọn} > 1,25.S_t = 272,8$KVA

$\Rightarrow$ Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do VIÊT NAM sản suất có công suất định mức là 320KVA.

Mạng điện trên công tr- ờng đ- ợc bố trí nh- trên bản vẽ tổng mặt bằng .

10.3.4. Tính toán cung cấp n□ớc tạm cho công trình.

Một số nguyên tắc chung khi thiết kế hệ thống cấp n- ớc :

Cần xây dựng tr- ớc một phần hệ thống cấp n- ớc cho công trình sau này , để sử dụng tạm cho công tr- ờng .

Cần tuân thủ các qui trình ,các tiêu chuẩn về thiết kế cấp n- ớc cho công tr- ờng xây dựng

Chất l- ợng n- ớc ,lựa chọn nguồn n- ớc,thiết kế mạng l- ới cấp n- ớc .

Các loại n- ớc dùng trong công trình gồm có :

+ N- ớc dùng cho sản xuất : Q_1

+ N- ớc dùng cho sinh hoạt ở công tr- ờng : Q_2

+ N- ớc dùng cho sinh hoạt tại khu lán trại : Q_3

+ N- ớc dùng cho cứu hoả : Q_{ch}

L- u l- ợng n- ớc dùng cho sản xuất Q_1

L- u l- ợng n- ớc dùng cho sản xuất tính theo công thức :

$$Q_1 = \frac{1,2.K_g.\sum P_{kÝp}}{n.3600} \text{ (l/s)}$$

Trong đó : 1,2_hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính hết,hoặc sẽ phát sinh ở công tr- ờng.

K_g_hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ K_g=2

n=8_số giờ dùng n- ớc trong ngày

$\sum P_{kíp}$ _ tổng khối l- ợng n- ớc dùng cho các loại máy thi công hay mỗi loại hình sản xuất trong ngày

+Công tác xây : 300 l/1m^3 $\Rightarrow$ 300×30,9 = 9270 (l)

+Công tác trát : 250 l/1m^3 $\Rightarrow$ 250×140,5×0,015 = 526,9 (l)

+T- ới gạch : 250 l / 1000viên $\Rightarrow$ 250×17000/1000 = 4250 (l)

Vậy tổng l- ợng n- ớc dùng trong ngày = 9270 + 526,9 + 4250 = 14047(l).

$$\Rightarrow Q_1 = \frac{1,2.2.14047}{8.3600} = 1,07 \text{ (l/s)}$$

- L- u l- ợng dùng cho sinh hoạt ở công tr- ờng :

$$Q_2 = \frac{N.B.K_g}{n.3600} \text{ (l/s)}$$

N – số công nhân đông nhất trong một ca, theo tiến độ N= 230 ng- ời

B – l- u l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho một công nhân sinh hoạt trên công tr- ờng

B = 20 l/ng- ời

K_g=1,8 hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ

$$\Rightarrow Q_2 = \frac{230.20.1,8}{8.3600} = 0,3 \text{ (l/s)}$$

- L- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt tại khu lán trại

$$Q_3 = \frac{N_1.B_1.K_g.K_{ng}}{24.3600}$$

Trong đó : N_1 – số dân ở khu lán trại : 144 ng- ời

B_1 = 25 l/ng- ời _l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở khu lán trại

K_g=1,5 hệ số sử dụng n- ớc không điều trong giờ

K_{ng}=1,4 hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong ngày

$$\Rightarrow Q_3 = \frac{144.25.1,5.1,4}{24.3600} = 0,09(\text{l/s})$$

- L- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hoả:

Theo tiêu chuẩn $\Rightarrow Q_{ch}$ = 10 l/s $> \sum Q_i$

$\Rightarrow$L- u l- ợng n- ớc tính toán :

$$Q_{tt} = 70\%(Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_{ch} \Rightarrow Q_{tt} = 0,7.(1,07 + 0,3 + 0,09) + 10 = 11,08 \text{ (l/s)}$$

- Tính đ- ờng kính ống dẫn n- ớc (đ- ờng ống cấp n- ớc)

+ § ng kÎnh ng chÎnh:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q_{tt}.}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.11,08}{3,14.1.1000}} = 0.118m = 118mm \Rightarrow \text{chọn } D = 120\text{mm}$$

Trong đó : v = 1 (m/s) là vận tốc n- ớc

+Đ- ờng kính ống nhánh :

Sản suất: $D_1 = \sqrt{\frac{4.Q_1.}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.1,07}{3,14.1.1000}} = 0.037m = 40mm$

Sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$D_2 = \sqrt{\frac{4.Q_2.}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,44}{3,14.1.1000}} = 0.024m = 25mm$$

Sinh hoạt khu nhà ở:

$$D_3 = \sqrt{\frac{4.Q_3.}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,03}{3,14.1.1000}} = 0.006m = 6mm$$. chọn D_3=15mm

10.4.An toàn lao động

Công tác an toàn lao động trong thi công xây dựng là một công tác hết sức quan trọng vì nó có ảnh h- ởng trực tiếp đến con ng- ời .

Công nhân thi công công trình ở độ cao lớn , độ an toàn không cao nên phải đ- ợc trang bị các thiết bị bảo hộ lao động phù hợp cho các công tác .

Sau đây là biện pháp an toàn cho các công tác thi công :

10.4.1. An toàn trong công tác hố móng :

- Trong khi thi công tuyệt đối cấm công nhân đ- ợc ngồi nghỉ hoặc leo trèo trên mái dốc khi đào đất hoặc khi vận chuyển đất lên bằn các ph- ơng tiện thi công . Tránh xúc đất đầy tràn thùng hayđầy sọt vì sẽ rơi trong khi vận chuyển. Đặc biệt nếu gặp trời m- a to thì phải dừng thi công ngay, nếu độ ẩm của mái dốc không cho phép
- Tr- ớc khi thi công phải xem xét có tuyến dây điện hay đ- ờng ống kỹ thuật ngầm trong thi công hay không. Nếu có thì xử lý kịp thời nếu không sẽ gây nguy hiểm và hỏng đ- ờng ống .
- Vật liệu đ- ợc cách hố đào ít nhất 0.5m để tránh lăn xuống hố đào gây nguy hiểm, nếu cần thì phải làm bờ chắn cho hố rào.

10.4.2. An toàn lao động ván khuôn dàn giáo.

- Dàn giáo phải có cầu thang lên xuống và lan can an toàn cao hơn 0.9mvà đ- ợc liên kết chặt chẽ với nhau và liên kết với công trình
- Khi lắp ván khuôn cho từng cầu kiện phải tuân theo nguyên tắc :ván khuôn phần trên chỉ đ- ợc lắp khi ván khuôn phần d- ới đã đ- ợclắp cố định .Việc lắp ván khuôn cột ,vách dầm đ- ợc thực hiện trên các sàn thao tác có lan can bảo vệ .
- Khi làm viêc ở trên cao thì phải có dây an toàn ,dàn dáo ,lan can vững chắc.
- Khi tháo ván khuôn phải dỡ từng cầu kiện và ở một chỗ không để ván khuôn rời tự do và ném từ trên cao xuống .

10.4.3. An toàn lao động trong công tác cốt thép.

- Phải đeo găng taykhi cạo rỉ,gia công cốt thép ,khi hàn cốt thép phải có kính bảo vệ viêc cắt cốt thép phải tránh gây nguy hiểm
- Đặt cốt thép ở trên cao thì phải đ- ợc cố định chặt tránh làm rơi. Không đi lại trên cốt thép đã lắp đặt.

10.4.4. An toàn lao động trong công tác bê tông.

- Khi đổ bê tông ở độ cao lớn công nhân đầm bê tông phải đ- ợc đeo dây an toàn và buộc vào điểm cố định .

- Công nhân đổ bê tông đứng trên sàn công tác để điều chỉnh thùng vữa đổ bê tông tránh đứng d- ới thùng vữa đề phong đứt rơi thùng .
- Công nhân khi làm việc phải đi ủng ,đeo găng tay .
- An toànlao động trong công tác hoàn thiện .

Công tác hoàn thiện ở trên cao:trát ngoài hoàn thiện ngoài rất nguy hiểm do đó phải có sàn công tác chắc chắn ,có dây đeo an toàn cố định chắc chắn vào dàn giáo .Những nơi ng- ời đi lại phải có l- ới bảo vệ đ- ợc đặt cách nhau 3 tầng một.

- An toàn khi cẩu lắp vật liệu ,thiết bị .

Khi cẩu lắp phải chú ý đến cần trục tránh tr- ờng hợp ng- ời đi lại d- ới khu vực nguy hiểm dễbị vật liệu rơi xuống .Do đó phải tránh làm việc d- ới khu vực đang hoạt động của cần trục , công nhân phải đ- ợc trang bị mũ bảo hộ lao động .Máy móc và các thiết bị nâng hạ phải đ- ơc kiểm tra th- ờng xuyên.

- An toàn lao đông vì điện .

+Cần phải chú ýhết sức các tai nạn xảy ra do l- ới điện bị va chạm do chập đ- ờng dây .Công nhân phải đ- ợc trang bị các thiết bị bảo hộ lao động , đ- ợc phổ biến các kiến thức về điện

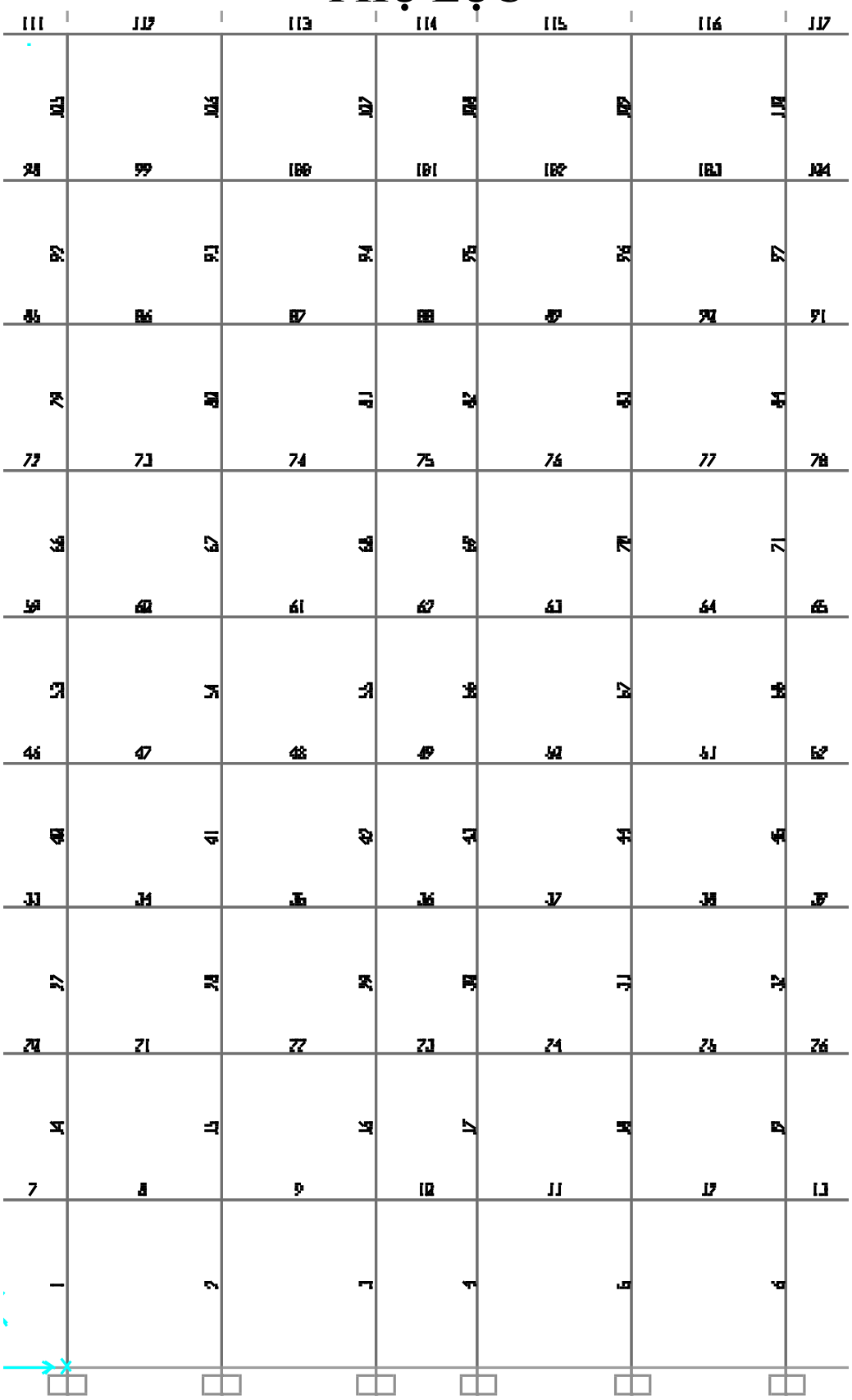
+Các dây điện trong phạm vi thi công phải đ- ợc bọc lớp cách điện và đ- ợc kiểm tra th- ờng xuyên .Các dụng cụ điện cầm tay cũng phải th- ờng xuyên kiểm tra sự dò rỉ dòng điện .

+Tuyệt đối tránh các tai nạn về điện vì các tai nạn về điện gây hậu quả nghiêm trọng và rất nguy hiểm.

Ngoài ra trong công tr- ờng phải có bản quy định chung về an toàn lao động cho cán bộ ,công nhân làm việc trong công tr- ờng .Bất cứ ai vào công tr- ờng đều phải đội mũ bảo hiểm. Mỗi công nhân đều phải đ- ợc h- ớng hẫn về kỹ thuật lao động tr- ớc khi nhận công tác .Từng tổ công nhân phải chấp hành nghiêm chỉnh những qui định về an toàn lao động của từng dạng công tác ,đặc biệt là những công tác liên quan đến điện hay vận hành cần trục .Những ng- ời thi công trên độ cao lớn ,phải là những ng- ời có sức khoẻ tốt .Phải có biển báo các nơi nguy hiểm hay cấm hoạt động .

Có chế độ khen th- ởng hay kỷ luật ,phạt tiền đối với những ng- ờithực hiện tốt hay không theo những yêu cầu về an toàn lao động trong xây dựng.

PHỤ LỤC



Bảng Kết Quả Nội Lực					
Frame	**Station**	**OutputCase**	**N**	**Q**	**M**
Text	m	Text	KN	KN	KN.m
1	0	TT	-1640.586	-0.428	-1.0746
1	1.9	TT	-1640.586	-0.428	-0.2619
1	3.8	TT	-1640.586	-0.428	0.5508
1	0	HT1	-165.015	-1.13	-2.8727
1	1.9	HT1	-165.015	-1.13	-0.7261
1	3.8	HT1	-165.015	-1.13	1.4205
1	0	HT2	-168.988	0.852	2.1697
1	1.9	HT2	-168.988	0.852	0.5517
1	3.8	HT2	-168.988	0.852	-1.0663
1	0	GT	291.401	-29.632	-61.6386
1	1.9	GT	291.401	-37.865	2.4835
1	3.8	GT	291.401	-46.098	82.2478
1	0	GP	-291.748	31.676	62.904
1	1.9	GP	-291.748	37.851	-3.1462
1	3.8	GP	-291.748	44.026	-80.9288
2	0	TT	-1887.387	0.124	0.3346
2	1.9	TT	-1887.387	0.124	0.0986
2	3.8	TT	-1887.387	0.124	-0.1375
2	0	HT1	-190.184	1.128	2.8714
2	1.9	HT1	-190.184	1.128	0.7285
2	3.8	HT1	-190.184	1.128	-1.4144
2	0	HT2	-192.906	-1.018	-2.5878
2	1.9	HT2	-192.906	-1.018	-0.653
2	3.8	HT2	-192.906	-1.018	1.2819
2	0	GT	-4.506	-67.056	-119.9353
2	1.9	GT	-4.506	-67.056	7.4706
2	3.8	GT	-4.506	-67.056	134.8766
2	0	GP	4.671	67.086	119.9888
2	1.9	GP	4.671	67.086	-7.474
2	3.8	GP	4.671	67.086	-134.9367
3	0	TT	-1319.373	-2.358	-5.9841
3	1.9	TT	-1319.373	-2.358	-1.5039
3	3.8	TT	-1319.373	-2.358	2.9762
3	0	HT1	-143.624	-0.793	-2.0155
3	1.9	HT1	-143.624	-0.793	-0.5085
3	3.8	HT1	-143.624	-0.793	0.9985
3	0	HT2	-136.341	0.266	0.6786

3	1.9	HT2	-136.341	0.266	0.1726
3	3.8	HT2	-136.341	0.266	-0.3334
3	0	GT	-119.878	-39.747	-71.6755
3	1.9	GT	-119.878	-39.747	3.843
3	3.8	GT	-119.878	-39.747	79.3614
3	0	GP	119.988	39.777	71.7298
3	1.9	GP	119.988	39.777	-3.8472
3	3.8	GP	119.988	39.777	-79.4243
4	0	TT	-1319.373	2.358	5.9841
4	1.9	TT	-1319.373	2.358	1.5039
4	3.8	TT	-1319.373	2.358	-2.9762
4	0	HT1	-143.624	0.793	2.0155
4	1.9	HT1	-143.624	0.793	0.5085
4	3.8	HT1	-143.624	0.793	-0.9985
4	0	HT2	-136.341	-0.266	-0.6786
4	1.9	HT2	-136.341	-0.266	-0.1726
4	3.8	HT2	-136.341	-0.266	0.3334
4	0	GT	119.917	-39.736	-71.6559
4	1.9	GT	119.917	-39.736	3.843
4	3.8	GT	119.917	-39.736	79.3419
4	0	GP	-119.949	39.788	71.7495
4	1.9	GP	-119.949	39.788	-3.8472
4	3.8	GP	-119.949	39.788	-79.4439
5	0	TT	-1887.387	-0.124	-0.3346
5	1.9	TT	-1887.387	-0.124	-0.0986
5	3.8	TT	-1887.387	-0.124	0.1375
5	0	HT1	-190.184	-1.128	-2.8714
5	1.9	HT1	-190.184	-1.128	-0.7285
5	3.8	HT1	-190.184	-1.128	1.4144
5	0	HT2	-192.906	1.018	2.5878
5	1.9	HT2	-192.906	1.018	0.653
5	3.8	HT2	-192.906	1.018	-1.2819
5	0	GT	4.664	-67.016	-119.8649
5	1.9	GT	4.664	-67.016	7.4659
5	3.8	GT	4.664	-67.016	134.7967
5	0	GP	-4.515	67.125	120.0587
5	1.9	GP	-4.515	67.125	-7.4789
5	3.8	GP	-4.515	67.125	-135.0165
6	0	TT	-1640.586	0.428	1.0746
6	1.9	TT	-1640.586	0.428	0.2619
6	3.8	TT	-1640.586	0.428	-0.5508

6	0	HT1	-165.015	1.13	2.8727
6	1.9	HT1	-165.015	1.13	0.7261
6	3.8	HT1	-165.015	1.13	-1.4205
6	0	HT2	-168.988	-0.852	-2.1697
6	1.9	HT2	-168.988	-0.852	-0.5517
6	3.8	HT2	-168.988	-0.852	1.0663
6	0	GT	-291.597	-31.636	-62.8337
6	1.9	GT	-291.597	-37.811	3.1411
6	3.8	GT	-291.597	-43.986	80.8483
6	0	GP	291.553	29.672	61.7086
6	1.9	GP	291.553	37.904	-2.4888
6	3.8	GP	291.553	46.137	-82.3282
7	0	TT	-1.421E-14	-43.496	-44.1975
7	0.75	TT	-1.006E-14	-29.465	-16.8371
7	1.5	TT	-5.903E-15	-15.434	-1.51E-14
7	0	HT1	-2.776E-15	-9.45	-14.175
7	0.75	HT1	-2.776E-15	-9.45	-7.0875
7	1.5	HT1	-2.776E-15	-9.45	1.066E-14
7	0	HT2	-4.441E-16	0	-4.441E-16
7	0.75	HT2	-4.441E-16	0	-4.441E-16
7	1.5	HT2	-4.441E-16	0	-4.441E-16
7	0	GT	0	-7.105E-15	-7.105E-15
7	0.75	GT	0	-7.105E-15	-1.776E-15
7	1.5	GT	0	-7.105E-15	3.553E-15
7	0	GP	0	3.553E-15	0
7	0.75	GP	0	3.553E-15	-2.665E-15
7	1.5	GP	0	3.553E-15	-5.329E-15
8	0	TT	-0.608	-60.764	-41.3129
8	1.75	TT	-0.608	-14.922	24.9126
8	1.75	TT	-0.608	14.972	24.9126
8	3.5	TT	-0.608	60.813	-41.3987
8	0	HT1	0.899	2.198	-1.682
8	1.75	HT1	0.899	2.198	-5.5285
8	1.75	HT1	0.899	2.198	-5.5285
8	3.5	HT1	0.899	2.198	-9.375
8	0	HT2	-1.299	-15.011	-8.3103
8	1.75	HT2	-1.299	-9.236	12.9057
8	1.75	HT2	-1.299	6.178	12.9057
8	3.5	HT2	-1.299	11.953	-2.9591
8	0	GT	-10.645	-65.802	-111.4582
8	1.75	GT	-10.645	-65.802	3.6958

8	1.75	GT	-10.645	-65.802	3.6958
8	3.5	GT	-10.645	-65.802	118.8498
8	0	GP	6.62	65.891	111.5697
8	1.75	GP	6.62	65.891	-3.7397
8	1.75	GP	6.62	65.891	-3.7397
8	3.5	GP	6.62	65.891	-119.049
9	0	TT	-0.955	-55.449	-22.9564
9	1.75	TT	-0.955	-9.608	33.9682
9	1.75	TT	-0.955	20.286	33.9682
9	3.5	TT	-0.955	66.128	-41.6439
9	0	HT1	-0.251	-13.153	-5.0567
9	1.75	HT1	-0.251	-7.378	12.9081
9	1.75	HT1	-0.251	8.036	12.9081
9	3.5	HT1	-0.251	13.811	-6.2078
9	0	HT2	-0.08	1.022	-0.8625
9	1.75	HT2	-0.08	1.022	-2.6516
9	1.75	HT2	-0.08	1.022	-2.6516
9	3.5	HT2	-0.08	1.022	-4.4407
9	0	GT	-4.225	-60.292	-103.1977
9	1.75	GT	-4.225	-60.292	2.3137
9	1.75	GT	-4.225	-60.292	2.3137
9	3.5	GT	-4.225	-60.292	107.8251
9	0	GP	0.246	60.34	103.2934
9	1.75	GP	0.246	60.34	-2.3024
9	1.75	GP	0.246	60.34	-2.3024
9	3.5	GP	0.246	60.34	-107.8983
10	0	TT	-4.866	-8.083	-6.6767
10	1.15	TT	-4.866	7.105E-15	-2.0288
10	2.3	TT	-4.866	8.083	-6.6767
10	0	HT1	-0.063	4.441E-16	-1.2097
10	1.15	HT1	-0.063	4.441E-16	-1.2097
10	2.3	HT1	-0.063	4.441E-16	-1.2097
10	0	HT2	-1.107	-3.968	-1.1102
10	1.15	HT2	-1.107	-2.22E-15	1.1711
10	2.3	HT2	-1.107	3.968	-1.1102
10	0	GT	-1.978	-25.95	-29.8424
10	1.15	GT	-1.978	-25.95	-0.00001977
10	2.3	GT	-1.978	-25.95	29.8423
10	0	GP	-1.986	25.977	29.8733
10	1.15	GP	-1.986	25.977	-0.00003891
10	2.3	GP	-1.986	25.977	-29.8733

11	0	TT	-0.955	-66.128	-41.6439
11	1.75	TT	-0.955	-20.286	33.9682
11	1.75	TT	-0.955	9.608	33.9682
11	3.5	TT	-0.955	55.449	-22.9564
11	0	HT1	-0.251	-13.811	-6.2078
11	1.75	HT1	-0.251	-8.036	12.9081
11	1.75	HT1	-0.251	7.378	12.9081
11	3.5	HT1	-0.251	13.153	-5.0567
11	0	HT2	-0.08	-1.022	-4.4407
11	1.75	HT2	-0.08	-1.022	-2.6516
11	1.75	HT2	-0.08	-1.022	-2.6516
11	3.5	HT2	-0.08	-1.022	-0.8625
11	0	GT	0.257	-60.273	-107.7787
11	1.75	GT	0.257	-60.273	-2.3004
11	1.75	GT	0.257	-60.273	-2.3004
11	3.5	GT	0.257	-60.273	103.1779
11	0	GP	-4.229	60.36	107.9466
11	1.75	GP	-4.229	60.36	2.3164
11	1.75	GP	-4.229	60.36	2.3164
11	3.5	GP	-4.229	60.36	-103.3139
12	0	TT	-0.608	-60.813	-41.3987
12	1.75	TT	-0.608	-14.972	24.9126
12	1.75	TT	-0.608	14.922	24.9126
12	3.5	TT	-0.608	60.764	-41.3129
12	0	HT1	0.899	-2.198	-9.375
12	1.75	HT1	0.899	-2.198	-5.5285
12	1.75	HT1	0.899	-2.198	-5.5285
12	3.5	HT1	0.899	-2.198	-1.682
12	0	HT2	-1.299	-11.953	-2.9591
12	1.75	HT2	-1.299	-6.178	12.9057
12	1.75	HT2	-1.299	9.236	12.9057
12	3.5	HT2	-1.299	15.011	-8.3103
12	0	GT	6.635	-65.82	-118.9219
12	1.75	GT	6.635	-65.82	-3.7377
12	1.75	GT	6.635	-65.82	-3.7377
12	3.5	GT	6.635	-65.82	111.4465
12	0	GP	-10.641	65.876	118.9808
12	1.75	GP	-10.641	65.876	3.698
12	1.75	GP	-10.641	65.876	3.698
12	3.5	GP	-10.641	65.876	-111.5848
13	0	TT	0	15.434	0

13	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
13	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
13	0	HT1	0	9.45	0
13	0.75	HT1	0	9.45	-7.0875
13	1.5	HT1	0	9.45	-14.175
13	0	HT2	0	0	0
13	0.75	HT2	0	0	0
13	1.5	HT2	0	0	0
13	0	GT	0	0	0
13	0.75	GT	0	0	0
13	1.5	GT	0	0	0
13	0	GP	0	0	0
13	0.75	GP	0	0	0
13	1.5	GP	0	0	0
14	0	TT	-1448.595	-1.036	-1.693
14	1.65	TT	-1448.595	-1.036	0.0156
14	3.3	TT	-1448.595	-1.036	1.7241
14	0	HT1	-143.917	-0.231	1.1663
14	1.65	HT1	-143.917	-0.231	1.5467
14	3.3	HT1	-143.917	-0.231	1.9272
14	0	HT2	-151.328	-0.448	-2.2668
14	1.65	HT2	-151.328	-0.448	-1.5281
14	3.3	HT2	-151.328	-0.448	-0.7894
14	0	GT	225.599	-24.295	-49.3339
14	1.65	GT	225.599	-32.286	-2.6539
14	3.3	GT	225.599	-40.277	57.2111
14	0	GP	-225.857	26.34	50.505
14	1.65	GP	-225.857	32.318	2.1118
14	3.3	GP	-225.857	38.296	-56.145
15	0	TT	-1670.432	-0.223	-0.7314
15	1.65	TT	-1670.432	-0.223	-0.3639
15	3.3	TT	-1670.432	-0.223	0.0036
15	0	HT1	-168.864	-0.022	-1.7282
15	1.65	HT1	-168.864	-0.022	-1.6913
15	3.3	HT1	-168.864	-0.022	-1.6544
15	0	HT2	-171.166	0.201	1.9455
15	1.65	HT2	-171.166	0.201	1.6137
15	3.3	HT2	-171.166	0.201	1.2818
15	0	GT	1.004	-60.635	-100.7488
15	1.65	GT	1.004	-60.635	-0.7004
15	3.3	GT	1.004	-60.635	99.348

15	0	GP	-0.879	60.712	100.8695
15	1.65	GP	-0.879	60.712	0.6951
15	3.3	GP	-0.879	60.712	-99.4792
16	0	TT	-1168.311	-6.269	-10.3916
16	1.65	TT	-1168.311	-6.269	-0.048
16	3.3	TT	-1168.311	-6.269	10.2955
16	0	HT1	-120.764	-0.605	-0.1656
16	1.65	HT1	-120.764	-0.605	0.833
16	3.3	HT1	-120.764	-0.605	1.8316
16	0	HT2	-127.486	-0.761	-2.0815
16	1.65	HT2	-127.486	-0.761	-0.8254
16	3.3	HT2	-127.486	-0.761	0.4308
16	0	GT	-85.536	-37.5	-62.386
16	1.65	GT	-85.536	-37.5	-0.5107
16	3.3	GT	-85.536	-37.5	61.3646
16	0	GP	85.625	37.545	62.4616
16	1.65	GP	85.625	37.545	0.5123
16	3.3	GP	85.625	37.545	-61.4369
17	0	TT	-1168.311	6.269	10.3916
17	1.65	TT	-1168.311	6.269	0.048
17	3.3	TT	-1168.311	6.269	-10.2955
17	0	HT1	-120.764	0.605	0.1656
17	1.65	HT1	-120.764	0.605	-0.833
17	3.3	HT1	-120.764	0.605	-1.8316
17	0	HT2	-127.486	0.761	2.0815
17	1.65	HT2	-127.486	0.761	0.8254
17	3.3	HT2	-127.486	0.761	-0.4308
17	0	GT	85.594	-37.5	-62.387
17	1.65	GT	85.594	-37.5	-0.5113
17	3.3	GT	85.594	-37.5	61.3644
17	0	GP	-85.566	37.545	62.4606
17	1.65	GP	-85.566	37.545	0.5115
17	3.3	GP	-85.566	37.545	-61.4377
18	0	TT	-1670.432	0.223	0.7314
18	1.65	TT	-1670.432	0.223	0.3639
18	3.3	TT	-1670.432	0.223	-0.0036
18	0	HT1	-168.864	0.022	1.7282
18	1.65	HT1	-168.864	0.022	1.6913
18	3.3	HT1	-168.864	0.022	1.6544
18	0	HT2	-171.166	-0.201	-1.9455
18	1.65	HT2	-171.166	-0.201	-1.6137

18	3.3	HT2	-171.166	-0.201	-1.2818
18	0	GT	-0.883	-60.638	-100.7465
18	1.65	GT	-0.883	-60.638	-0.6931
18	3.3	GT	-0.883	-60.638	99.3603
18	0	GP	1	60.713	100.8803
18	1.65	GP	1	60.713	0.7038
18	3.3	GP	1	60.713	-99.4727
19	0	TT	-1448.595	1.036	1.693
19	1.65	TT	-1448.595	1.036	-0.0156
19	3.3	TT	-1448.595	1.036	-1.7241
19	0	HT1	-143.917	0.231	-1.1663
19	1.65	HT1	-143.917	0.231	-1.5467
19	3.3	HT1	-143.917	0.231	-1.9272
19	0	HT2	-151.328	0.448	2.2668
19	1.65	HT2	-151.328	0.448	1.5281
19	3.3	HT2	-151.328	0.448	0.7894
19	0	GT	-225.778	-26.286	-50.4308
19	1.65	GT	-225.778	-32.278	-2.1154
19	3.3	GT	-225.778	-38.271	56.0882
19	0	GP	225.677	24.331	49.3887
19	1.65	GP	225.677	32.321	2.6508
19	3.3	GP	225.677	40.312	-57.2722
20	0	TT	0	15.434	-2.132E-14
20	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
20	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
20	0	HT1	0	-8.882E-16	0
20	0.75	HT1	0	-8.882E-16	6.661E-16
20	1.5	HT1	0	-8.882E-16	1.332E-15
20	0	HT2	0	9.45	0
20	0.75	HT2	0	9.45	-7.0875
20	1.5	HT2	0	9.45	-14.175
20	0	GT	0	3.553E-15	0
20	0.75	GT	0	3.553E-15	-2.665E-15
20	1.5	GT	0	3.553E-15	-5.329E-15
20	0	GP	0	0	0
20	0.75	GP	0	0	0
20	1.5	GP	0	0	0
21	0	TT	-0.042	-60.991	-40.7653
21	1.75	TT	-0.042	-15.15	25.8586
21	1.75	TT	-0.042	14.744	25.8586
21	3.5	TT	-0.042	60.585	-40.0543

21	0	HT1	-0.166	-11.814	-2.1566
21	1.75	HT1	-0.166	-6.039	13.4639
21	1.75	HT1	-0.166	9.375	13.4639
21	3.5	HT1	-0.166	15.15	-7.9962
21	0	HT2	0.157	-2.277	-9.8053
21	1.75	HT2	0.157	-2.277	-5.8211
21	1.75	HT2	0.157	-2.277	-5.8211
21	3.5	HT2	0.157	-2.277	-1.8369
21	0	GT	-12.858	55.555	100.7027
21	1.75	GT	-12.858	55.555	3.482
21	1.75	GT	-12.858	55.555	3.482
21	3.5	GT	-12.858	55.555	-93.7387
21	0	GP	8.679	-55.58	-100.7299
21	1.75	GP	8.679	-55.58	-3.4653
21	1.75	GP	8.679	-55.58	-3.4653
21	3.5	GP	8.679	-55.58	93.7992
22	0	TT	-1.001	-63.401	-37.553
22	1.75	TT	-1.001	-17.56	33.2881
22	1.75	TT	-1.001	12.334	33.2881
22	3.5	TT	-1.001	58.175	-28.4074
22	0	HT1	-0.033	-0.907	-4.6861
22	1.75	HT1	-0.033	-0.907	-3.0985
22	1.75	HT1	-0.033	-0.907	-3.0985
22	3.5	HT1	-0.033	-0.907	-1.5108
22	0	HT2	-0.149	-13.476	-5.3947
22	1.75	HT2	-0.149	-7.701	13.1353
22	1.75	HT2	-0.149	7.713	13.1353
22	3.5	HT2	-0.149	13.488	-5.4153
22	0	GT	-5.428	52.439	94.5221
22	1.75	GT	-5.428	52.439	2.7546
22	1.75	GT	-5.428	52.439	2.7546
22	3.5	GT	-5.428	52.439	-89.013
22	0	GP	1.206	-52.496	-94.6315
22	1.75	GP	1.206	-52.496	-2.7628
22	1.75	GP	1.206	-52.496	-2.7628
22	3.5	GP	1.206	-52.496	89.1058
23	0	TT	-1.778	-8.083	-6.7759
23	1.15	TT	-1.778	-3.553E-14	-2.128
23	2.3	TT	-1.778	8.083	-6.7759
23	0	HT1	-0.19	-3.968	-1.0097
23	1.15	HT1	-0.19	-5.773E-15	1.2717

23	2.3	HT1	-0.19	3.968	-1.0097
23	0	HT2	-0.108	-3.331E-15	-1.2946
23	1.15	HT2	-0.108	-3.331E-15	-1.2946
23	2.3	HT2	-0.108	-3.331E-15	-1.2946
23	0	GT	-2.079	25.315	29.1133
23	1.15	GT	-2.079	25.315	0.0006065
23	2.3	GT	-2.079	25.315	-29.1121
23	0	GP	-2.161	-25.338	-29.1383
23	1.15	GP	-2.161	-25.338	0.00086
23	2.3	GP	-2.161	-25.338	29.14
24	0	TT	-1.001	-58.175	-28.4074
24	1.75	TT	-1.001	-12.334	33.2881
24	1.75	TT	-1.001	17.56	33.2881
24	3.5	TT	-1.001	63.401	-37.553
24	0	HT1	-0.033	0.907	-1.5108
24	1.75	HT1	-0.033	0.907	-3.0985
24	1.75	HT1	-0.033	0.907	-3.0985
24	3.5	HT1	-0.033	0.907	-4.6861
24	0	HT2	-0.149	-13.488	-5.4153
24	1.75	HT2	-0.149	-7.713	13.1353
24	1.75	HT2	-0.149	7.701	13.1353
24	3.5	HT2	-0.149	13.476	-5.3947
24	0	GT	1.269	52.445	89.0166
24	1.75	GT	1.269	52.445	-2.7613
24	1.75	GT	1.269	52.445	-2.7613
24	3.5	GT	1.269	52.445	-94.5393
24	0	GP	-5.529	-52.488	-89.1011
24	1.75	GP	-5.529	-52.488	2.7522
24	1.75	GP	-5.529	-52.488	2.7522
24	3.5	GP	-5.529	-52.488	94.6055
25	0	TT	-0.042	-60.585	-40.0543
25	1.75	TT	-0.042	-14.744	25.8586
25	1.75	TT	-0.042	15.15	25.8586
25	3.5	TT	-0.042	60.991	-40.7653
25	0	HT1	-0.166	-15.15	-7.9962
25	1.75	HT1	-0.166	-9.375	13.4639
25	1.75	HT1	-0.166	6.039	13.4639
25	3.5	HT1	-0.166	11.814	-2.1566
25	0	HT2	0.157	2.277	-1.8369
25	1.75	HT2	0.157	2.277	-5.8211
25	1.75	HT2	0.157	2.277	-5.8211

25	3.5	HT2	0.157	2.277	-9.8053
25	0	GT	8.712	55.521	93.7014
25	1.75	GT	8.712	55.521	-3.4606
25	1.75	GT	8.712	55.521	-3.4606
25	3.5	GT	8.712	55.521	-100.6225
25	0	GP	-12.994	-55.634	-93.8546
25	1.75	GP	-12.994	-55.634	3.5056
25	1.75	GP	-12.994	-55.634	3.5056
25	3.5	GP	-12.994	-55.634	100.8659
26	0	TT	0	-43.496	-44.1975
26	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
26	1.5	TT	0	-15.434	2.043E-14
26	0	HT1	0	0	-8.882E-16
26	0.75	HT1	0	0	-8.882E-16
26	1.5	HT1	0	0	-8.882E-16
26	0	HT2	0	-9.45	-14.175
26	0.75	HT2	0	-9.45	-7.0875
26	1.5	HT2	0	-9.45	3.553E-15
26	0	GT	0	-3.553E-15	7.105E-15
26	0.75	GT	0	-3.553E-15	9.77E-15
26	1.5	GT	0	-3.553E-15	1.243E-14
26	0	GP	0	-7.105E-15	-7.105E-15
26	0.75	GP	0	-7.105E-15	-1.776E-15
26	1.5	GP	0	-7.105E-15	3.553E-15
27	0	TT	-1256.426	-1.078	-1.8168
27	1.65	TT	-1256.426	-1.078	-0.0388
27	3.3	TT	-1256.426	-1.078	1.7392
27	0	HT1	-126.396	-0.397	-2.3004
27	1.65	HT1	-126.396	-0.397	-1.6454
27	3.3	HT1	-126.396	-0.397	-0.9904
27	0	HT2	-130.151	-0.291	1.1423
27	1.65	HT2	-130.151	-0.291	1.6226
27	3.3	HT2	-130.151	-0.291	2.1029
27	0	GT	170.044	-19.865	-42.7109
27	1.65	GT	170.044	-28.509	-2.8026
27	3.3	GT	170.044	-37.153	51.3689
27	0	GP	-170.278	22.054	43.9456
27	1.65	GP	-170.278	28.536	2.2087
27	3.3	GP	-170.278	35.019	-50.2248
28	0	TT	-1456.383	-1.181	-2.1285
28	1.65	TT	-1456.383	-1.181	-0.1793

28	3.3	TT	-1456.383	-1.181	1.7699
28	0	HT1	-147.099	0.111	1.9493
28	1.65	HT1	-147.099	0.111	1.7656
28	3.3	HT1	-147.099	0.111	1.5819
28	0	HT2	-150.26	-0.104	-1.9561
28	1.65	HT2	-150.26	-0.104	-1.7842
28	3.3	HT2	-150.26	-0.104	-1.6124
28	0	GT	4.12	-53.206	-88.0664
28	1.65	GT	4.12	-53.206	-0.2771
28	3.3	GT	4.12	-53.206	87.5121
28	0	GP	-3.962	53.238	88.1248
28	1.65	GP	-3.962	53.238	0.2818
28	3.3	GP	-3.962	53.238	-87.5612
29	0	TT	-1014.522	-7.046	-12.0125
29	1.65	TT	-1014.522	-7.046	-0.3863
29	3.3	TT	-1014.522	-7.046	11.2399
29	0	HT1	-111.794	-0.762	-2.1793
29	1.65	HT1	-111.794	-0.762	-0.9219
29	3.3	HT1	-111.794	-0.762	0.3355
29	0	HT2	-104.291	-0.721	-0.3401
29	1.65	HT2	-104.291	-0.721	0.8495
29	3.3	HT2	-104.291	-0.721	2.0392
29	0	GT	-58.413	-34.151	-56.9593
29	1.65	GT	-58.413	-34.151	-0.6095
29	3.3	GT	-58.413	-34.151	55.7403
29	0	GP	58.467	34.178	57.0058
29	1.65	GP	58.467	34.178	0.6117
29	3.3	GP	58.467	34.178	-55.7825
30	0	TT	-1014.522	7.046	12.0125
30	1.65	TT	-1014.522	7.046	0.3863
30	3.3	TT	-1014.522	7.046	-11.2399
30	0	HT1	-111.794	0.762	2.1793
30	1.65	HT1	-111.794	0.762	0.9219
30	3.3	HT1	-111.794	0.762	-0.3355
30	0	HT2	-104.291	0.721	0.3401
30	1.65	HT2	-104.291	0.721	-0.8495
30	3.3	HT2	-104.291	0.721	-2.0392
30	0	GT	58.464	-34.152	-56.9607
30	1.65	GT	58.464	-34.152	-0.6095
30	3.3	GT	58.464	-34.152	55.7418
30	0	GP	-58.417	34.177	57.0049

30	1.65	GP	-58.417	34.177	0.6122
30	3.3	GP	-58.417	34.177	-55.7804
31	0	TT	-1456.383	1.181	2.1285
31	1.65	TT	-1456.383	1.181	0.1793
31	3.3	TT	-1456.383	1.181	-1.7699
31	0	HT1	-147.099	-0.111	-1.9493
31	1.65	HT1	-147.099	-0.111	-1.7656
31	3.3	HT1	-147.099	-0.111	-1.5819
31	0	HT2	-150.26	0.104	1.9561
31	1.65	HT2	-150.26	0.104	1.7842
31	3.3	HT2	-150.26	0.104	1.6124
31	0	GT	-3.959	-53.195	-88.0499
31	1.65	GT	-3.959	-53.195	-0.2778
31	3.3	GT	-3.959	-53.195	87.4942
31	0	GP	4.147	53.247	88.1368
31	1.65	GP	4.147	53.247	0.2785
31	3.3	GP	4.147	53.247	-87.5798
32	0	TT	-1256.426	1.078	1.8168
32	1.65	TT	-1256.426	1.078	0.0388
32	3.3	TT	-1256.426	1.078	-1.7392
32	0	HT1	-126.396	0.397	2.3004
32	1.65	HT1	-126.396	0.397	1.6454
32	3.3	HT1	-126.396	0.397	0.9904
32	0	HT2	-130.151	0.291	-1.1423
32	1.65	HT2	-130.151	0.291	-1.6226
32	3.3	HT2	-130.151	0.291	-2.1029
32	0	GT	-170.257	-22.032	-43.9073
32	1.65	GT	-170.257	-28.515	-2.2062
32	3.3	GT	-170.257	-34.998	50.1917
32	0	GP	170.043	19.739	42.6785
32	1.65	GP	170.043	28.532	2.8548
32	3.3	GP	170.043	37.325	-51.4772
33	0	TT	-5.154E-14	-43.496	-44.1975
33	0.75	TT	-3.493E-14	-29.465	-16.8371
33	1.5	TT	-1.831E-14	-15.434	-5.773E-14
33	0	HT1	-1.121E-14	-9.45	-14.175
33	0.75	HT1	-1.121E-14	-9.45	-7.0875
33	1.5	HT1	-1.121E-14	-9.45	1.776E-15
33	0	HT2	0	0	0
33	0.75	HT2	0	0	0
33	1.5	HT2	0	0	0

33	0	GT	0	0	-7.105E-15
33	0.75	GT	0	0	-7.105E-15
33	1.5	GT	0	0	-7.105E-15
33	0	GP	0	7.105E-15	1.066E-14
33	0.75	GP	0	7.105E-15	5.329E-15
33	1.5	GP	0	7.105E-15	0
34	0	TT	-0.084	-60.483	-39.6033
34	1.75	TT	-0.084	-14.641	26.1302
34	1.75	TT	-0.084	15.253	26.1302
34	3.5	TT	-0.084	61.094	-40.673
34	0	HT1	0.166	2.431	-1.8676
34	1.75	HT1	0.166	2.431	-6.1212
34	1.75	HT1	0.166	2.431	-6.1212
34	3.5	HT1	0.166	2.431	-10.3748
34	0	HT2	-0.065	-15.254	-7.9276
34	1.75	HT2	-0.065	-9.479	13.7137
34	1.75	HT2	-0.065	5.935	13.7137
34	3.5	HT2	-0.065	11.71	-1.7258
34	0	GT	-13.173	-48.313	-82.1746
34	1.75	GT	-13.173	-48.313	2.3733
34	1.75	GT	-13.173	-48.313	2.3733
34	3.5	GT	-13.173	-48.313	86.9212
34	0	GP	8.71	48.309	82.1753
34	1.75	GP	8.71	48.309	-2.3657
34	1.75	GP	8.71	48.309	-2.3657
34	3.5	GP	8.71	48.309	-86.9068
35	0	TT	-0.42	-58.862	-28.4276
35	1.75	TT	-0.42	-13.021	34.47
35	1.75	TT	-0.42	16.873	34.47
35	3.5	TT	-0.42	62.714	-35.1692
35	0	HT1	-0.004382	-13.459	-5.0392
35	1.75	HT1	-0.004382	-7.684	13.4601
35	1.75	HT1	-0.004382	7.73	13.4601
35	3.5	HT1	-0.004382	13.505	-5.1213
35	0	HT2	0.024	0.802	-1.7615
35	1.75	HT2	0.024	0.802	-3.1657
35	1.75	HT2	0.024	0.802	-3.1657
35	3.5	HT2	0.024	0.802	-4.5699
35	0	GT	-8.194	-46.052	-75.9578
35	1.75	GT	-8.194	-46.052	4.6333
35	1.75	GT	-8.194	-46.052	4.6333

35	3.5	GT	-8.194	-46.052	85.2244
35	0	GP	3.696	46.079	75.9983
35	1.75	GP	3.696	46.079	-4.6394
35	1.75	GP	3.696	46.079	-4.6394
35	3.5	GP	3.696	46.079	-85.277
36	0	TT	1.173	-8.083	-7.574
36	1.15	TT	1.173	3.197E-14	-2.9261
36	2.3	TT	1.173	8.083	-7.574
36	0	HT1	0.238	2.22E-15	-1.3935
36	1.15	HT1	0.238	2.22E-15	-1.3935
36	2.3	HT1	0.238	2.22E-15	-1.3935
36	0	HT2	0.142	-3.968	-1.0603
36	1.15	HT2	0.142	-2.22E-15	1.221
36	2.3	HT2	0.142	3.968	-1.0603
36	0	GT	-2.227	-23.544	-27.0748
36	1.15	GT	-2.227	-23.544	0.0005669
36	2.3	GT	-2.227	-23.544	27.0759
36	0	GP	-2.293	23.554	27.0874
36	1.15	GP	-2.293	23.554	0.0002635
36	2.3	GP	-2.293	23.554	-27.0869
37	0	TT	-0.42	-62.714	-35.1692
37	1.75	TT	-0.42	-16.873	34.47
37	1.75	TT	-0.42	13.021	34.47
37	3.5	TT	-0.42	58.862	-28.4276
37	0	HT1	-0.004382	-13.505	-5.1213
37	1.75	HT1	-0.004382	-7.73	13.4601
37	1.75	HT1	-0.004382	7.684	13.4601
37	3.5	HT1	-0.004382	13.459	-5.0392
37	0	HT2	0.024	-0.802	-4.5699
37	1.75	HT2	0.024	-0.802	-3.1657
37	1.75	HT2	0.024	-0.802	-3.1657
37	3.5	HT2	0.024	-0.802	-1.7615
37	0	GT	3.739	-46.057	-85.2384
37	1.75	GT	3.739	-46.057	-4.6383
37	1.75	GT	3.739	-46.057	-4.6383
37	3.5	GT	3.739	-46.057	75.9619
37	0	GP	-8.283	46.077	85.2736
37	1.75	GP	-8.283	46.077	4.6392
37	1.75	GP	-8.283	46.077	4.6392
37	3.5	GP	-8.283	46.077	-75.9952
38	0	TT	-0.084	-61.094	-40.673

38	1.75	TT	-0.084	-15.253	26.1302
38	1.75	TT	-0.084	14.641	26.1302
38	3.5	TT	-0.084	60.483	-39.6033
38	0	HT1	0.166	-2.431	-10.3748
38	1.75	HT1	0.166	-2.431	-6.1212
38	1.75	HT1	0.166	-2.431	-6.1212
38	3.5	HT1	0.166	-2.431	-1.8676
38	0	HT2	-0.065	-11.71	-1.7258
38	1.75	HT2	-0.065	-5.935	13.7137
38	1.75	HT2	-0.065	9.479	13.7137
38	3.5	HT2	-0.065	15.254	-7.9276
38	0	GT	8.713	-48.284	-86.8584
38	1.75	GT	8.713	-48.284	-2.3621
38	1.75	GT	8.713	-48.284	-2.3621
38	3.5	GT	8.713	-48.284	82.1342
38	0	GP	-13.303	48.312	86.8991
38	1.75	GP	-13.303	48.312	2.3528
38	1.75	GP	-13.303	48.312	2.3528
38	3.5	GP	-13.303	48.312	-82.1935
39	0	TT	-1.824E-14	15.434	-2.842E-14
39	0.75	TT	-3.485E-14	29.465	-16.8371
39	1.5	TT	-5.147E-14	43.496	-44.1975
39	0	HT1	-1.121E-14	9.45	-3.553E-15
39	0.75	HT1	-1.121E-14	9.45	-7.0875
39	1.5	HT1	-1.121E-14	9.45	-14.175
39	0	HT2	0	0	1.776E-15
39	0.75	HT2	0	0	1.776E-15
39	1.5	HT2	0	0	1.776E-15
39	0	GT	-3.638E-12	-7.105E-15	-7.105E-15
39	0.75	GT	-3.638E-12	-7.105E-15	-1.776E-15
39	1.5	GT	-3.638E-12	-7.105E-15	3.553E-15
39	0	GP	3.638E-12	7.105E-15	0
39	0.75	GP	3.638E-12	7.105E-15	-5.329E-15
39	1.5	GP	3.638E-12	7.105E-15	-1.066E-14
40	0	TT	-1064.154	-1.162	-2.1255
40	1.65	TT	-1064.154	-1.162	-0.2089
40	3.3	TT	-1064.154	-1.162	1.7077
40	0	HT1	-105.066	-0.231	0.7375
40	1.65	HT1	-105.066	-0.231	1.1187
40	3.3	HT1	-105.066	-0.231	1.4998
40	0	HT2	-112.734	-0.356	-1.7596

40	1.65	HT2	-112.734	-0.356	-1.1715
40	3.3	HT2	-112.734	-0.356	-0.5834
40	0	GT	121.731	-14.838	-34.7838
40	1.65	GT	121.731	-23.938	-2.794
40	3.3	GT	121.731	-33.037	44.2103
40	0	GP	-121.968	17.115	36.0381
40	1.65	GP	-121.968	23.939	2.1686
40	3.3	GP	-121.968	30.764	-42.9612
41	0	TT	-1243.123	-1.517	-2.7016
41	1.65	TT	-1243.123	-1.517	-0.198
41	3.3	TT	-1243.123	-1.517	2.3057
41	0	HT1	-126.317	-0.059	-1.4991
41	1.65	HT1	-126.317	-0.059	-1.4017
41	3.3	HT1	-126.317	-0.059	-1.3043
41	0	HT2	-128.496	-0.015	1.3523
41	1.65	HT2	-128.496	-0.015	1.3769
41	3.3	HT2	-128.496	-0.015	1.4016
41	0	GT	6.381	-48.226	-79.8147
41	1.65	GT	6.381	-48.226	-0.2411
41	3.3	GT	6.381	-48.226	79.3325
41	0	GP	-6.193	48.224	79.8127
41	1.65	GP	-6.193	48.224	0.2426
41	3.3	GP	-6.193	48.224	-79.3276
42	0	TT	-860.047	-5.453	-9.1543
42	1.65	TT	-860.047	-5.453	-0.1566
42	3.3	TT	-860.047	-5.453	8.8411
42	0	HT1	-88.628	-0.519	-0.2476
42	1.65	HT1	-88.628	-0.519	0.6094
42	3.3	HT1	-88.628	-0.519	1.4664
42	0	HT2	-95.216	-0.603	-1.6291
42	1.65	HT2	-95.216	-0.603	-0.634
42	3.3	HT2	-95.216	-0.603	0.3611
42	0	GT	-35.904	-28.185	-46.9369
42	1.65	GT	-35.904	-28.185	-0.4313
42	3.3	GT	-35.904	-28.185	46.0744
42	0	GP	35.942	28.189	46.9443
42	1.65	GP	35.942	28.189	0.4325
42	3.3	GP	35.942	28.189	-46.0794
43	0	TT	-860.047	5.453	9.1543
43	1.65	TT	-860.047	5.453	0.1566
43	3.3	TT	-860.047	5.453	-8.8411

43	0	HT1	-88.628	0.519	0.2476
43	1.65	HT1	-88.628	0.519	-0.6094
43	3.3	HT1	-88.628	0.519	-1.4664
43	0	HT2	-95.216	0.603	1.6291
43	1.65	HT2	-95.216	0.603	0.634
43	3.3	HT2	-95.216	0.603	-0.3611
43	0	GT	35.951	-28.186	-46.9389
43	1.65	GT	35.951	-28.186	-0.4314
43	3.3	GT	35.951	-28.186	46.076
43	0	GP	-35.894	28.188	46.9418
43	1.65	GP	-35.894	28.188	0.432
43	3.3	GP	-35.894	28.188	-46.0778
44	0	TT	-1243.123	1.517	2.7016
44	1.65	TT	-1243.123	1.517	0.198
44	3.3	TT	-1243.123	1.517	-2.3057
44	0	HT1	-126.317	0.059	1.4991
44	1.65	HT1	-126.317	0.059	1.4017
44	3.3	HT1	-126.317	0.059	1.3043
44	0	HT2	-128.496	0.015	-1.3523
44	1.65	HT2	-128.496	0.015	-1.3769
44	3.3	HT2	-128.496	0.015	-1.4016
44	0	GT	-6.185	-48.22	-79.8045
44	1.65	GT	-6.185	-48.22	-0.2408
44	3.3	GT	-6.185	-48.22	79.3228
44	0	GP	6.383	48.227	79.8189
44	1.65	GP	6.383	48.227	0.2442
44	3.3	GP	6.383	48.227	-79.3304
45	0	TT	-1064.154	1.162	2.1255
45	1.65	TT	-1064.154	1.162	0.2089
45	3.3	TT	-1064.154	1.162	-1.7077
45	0	HT1	-105.066	0.231	-0.7375
45	1.65	HT1	-105.066	0.231	-1.1187
45	3.3	HT1	-105.066	0.231	-1.4998
45	0	HT2	-112.734	0.356	1.7596
45	1.65	HT2	-112.734	0.356	1.1715
45	3.3	HT2	-112.734	0.356	0.5834
45	0	GT	-121.973	-17.13	-36.0426
45	1.65	GT	-121.973	-23.937	-2.1622
45	3.3	GT	-121.973	-30.745	42.9511
45	0	GP	121.73	14.843	34.7902
45	1.65	GP	121.73	23.943	2.7921

45	3.3	GP	121.73	33.042	-44.2206
46	0	TT	0	15.434	-1.421E-14
46	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
46	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
46	0	HT1	0	-1.776E-15	0
46	0.75	HT1	0	-1.776E-15	1.332E-15
46	1.5	HT1	0	-1.776E-15	2.665E-15
46	0	HT2	0	9.45	-1.776E-15
46	0.75	HT2	0	9.45	-7.0875
46	1.5	HT2	0	9.45	-14.175
46	0	GT	0	7.105E-15	3.553E-15
46	0.75	GT	0	7.105E-15	-1.776E-15
46	1.5	GT	0	7.105E-15	-7.105E-15
46	0	GP	0	0	3.553E-15
46	0.75	GP	0	0	3.553E-15
46	1.5	GP	0	0	3.553E-15
47	0	TT	-0.592	-59.931	-39.3092
47	1.75	TT	-0.592	-14.089	25.4584
47	1.75	TT	-0.592	15.805	25.4584
47	3.5	TT	-0.592	61.646	-42.3106
47	0	HT1	-0.112	-11.576	-1.3542
47	1.75	HT1	-0.112	-5.801	13.8505
47	1.75	HT1	-0.112	9.613	13.8505
47	3.5	HT1	-0.112	15.388	-8.0256
47	0	HT2	-0.023	-2.355	-10.631
47	1.75	HT2	-0.023	-2.355	-6.5095
47	1.75	HT2	-0.023	-2.355	-6.5095
47	3.5	HT2	-0.023	-2.355	-2.388
47	0	GT	-14.452	40.642	72.4458
47	1.75	GT	-14.452	40.642	1.3218
47	1.75	GT	-14.452	40.642	1.3218
47	3.5	GT	-14.452	40.642	-69.8022
47	0	GP	9.81	-40.617	-72.3963
47	1.75	GP	9.81	-40.617	-1.3172
47	1.75	GP	9.81	-40.617	-1.3172
47	3.5	GP	9.81	-40.617	69.762
48	0	TT	-1.267	-63.493	-36.1881
48	1.75	TT	-1.267	-17.652	34.8136
48	1.75	TT	-1.267	12.242	34.8136
48	3.5	TT	-1.267	58.084	-26.7215
48	0	HT1	-0.083	-0.997	-5.0606

48	1.75	HT1	-0.083	-0.997	-3.3161
48	1.75	HT1	-0.083	-0.997	-3.3161
48	3.5	HT1	-0.083	-0.997	-1.5716
48	0	HT2	-0.151	-13.539	-4.9558
48	1.75	HT2	-0.151	-7.764	13.6849
48	1.75	HT2	-0.151	7.65	13.6849
48	3.5	HT2	-0.151	13.425	-4.7552
48	0	GT	-6.157	39.261	75.2684
48	1.75	GT	-6.157	39.261	6.5613
48	1.75	GT	-6.157	39.261	6.5613
48	3.5	GT	-6.157	39.261	-62.1458
48	0	GP	1.509	-39.271	-75.295
48	1.75	GP	1.509	-39.271	-6.57
48	1.75	GP	1.509	-39.271	-6.57
48	3.5	GP	1.509	-39.271	62.155
49	0	TT	-1.595	-8.083	-8.0593
49	1.15	TT	-1.595	-6.395E-14	-3.4114
49	2.3	TT	-1.595	8.083	-8.0593
49	0	HT1	-0.13	-3.968	-1.0257
49	1.15	HT1	-0.13	-8.438E-15	1.2556
49	2.3	HT1	-0.13	3.967	-1.0257
49	0	HT2	-0.145	-4.441E-15	-1.5043
49	1.15	HT2	-0.145	-4.441E-15	-1.5043
49	2.3	HT2	-0.145	-4.441E-15	-1.5043
49	0	GT	-2.329	21.473	24.6951
49	1.15	GT	-2.329	21.473	0.0008291
49	2.3	GT	-2.329	21.473	-24.6935
49	0	GP	-2.32	-21.477	-24.6971
49	1.15	GP	-2.32	-21.477	0.000928
49	2.3	GP	-2.32	-21.477	24.6989
50	0	TT	-1.267	-58.084	-26.7215
50	1.75	TT	-1.267	-12.242	34.8136
50	1.75	TT	-1.267	17.652	34.8136
50	3.5	TT	-1.267	63.493	-36.1881
50	0	HT1	-0.083	0.997	-1.5716
50	1.75	HT1	-0.083	0.997	-3.3161
50	1.75	HT1	-0.083	0.997	-3.3161
50	3.5	HT1	-0.083	0.997	-5.0606
50	0	HT2	-0.151	-13.425	-4.7552
50	1.75	HT2	-0.151	-7.65	13.6849
50	1.75	HT2	-0.151	7.764	13.6849

50	3.5	HT2	-0.151	13.539	-4.9558
50	0	GT	1.499	39.269	62.1524
50	1.75	GT	1.499	39.269	-6.568
50	1.75	GT	1.499	39.269	-6.568
50	3.5	GT	1.499	39.269	-75.2885
50	0	GP	-6.151	-39.262	-62.1476
50	1.75	GP	-6.151	-39.262	6.5616
50	1.75	GP	-6.151	-39.262	6.5616
50	3.5	GP	-6.151	-39.262	75.2709
51	0	TT	-0.592	-61.646	-42.3106
51	1.75	TT	-0.592	-15.805	25.4584
51	1.75	TT	-0.592	14.089	25.4584
51	3.5	TT	-0.592	59.931	-39.3092
51	0	HT1	-0.112	-15.388	-8.0256
51	1.75	HT1	-0.112	-9.613	13.8505
51	1.75	HT1	-0.112	5.801	13.8505
51	3.5	HT1	-0.112	11.576	-1.3542
51	0	HT2	-0.023	2.355	-2.388
51	1.75	HT2	-0.023	2.355	-6.5095
51	1.75	HT2	-0.023	2.355	-6.5095
51	3.5	HT2	-0.023	2.355	-10.631
51	0	GT	9.795	40.618	69.7617
51	1.75	GT	9.795	40.618	-1.3194
51	1.75	GT	9.795	40.618	-1.3194
51	3.5	GT	9.795	40.618	-72.4005
51	0	GP	-14.447	-40.644	-69.8041
51	1.75	GP	-14.447	-40.644	1.3235
51	1.75	GP	-14.447	-40.644	1.3235
51	3.5	GP	-14.447	-40.644	72.4512
52	0	TT	0	-43.496	-44.1975
52	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
52	1.5	TT	0	-15.434	4.174E-14
52	0	HT1	0	-1.776E-15	0
52	0.75	HT1	0	-1.776E-15	1.332E-15
52	1.5	HT1	0	-1.776E-15	2.665E-15
52	0	HT2	0	-9.45	-14.175
52	0.75	HT2	0	-9.45	-7.0875
52	1.5	HT2	0	-9.45	8.882E-15
52	0	GT	0	0	7.105E-15
52	0.75	GT	0	0	7.105E-15
52	1.5	GT	0	0	7.105E-15

52	0	GP	0	0	0
52	0.75	GP	0	0	0
52	1.5	GP	0	0	0
53	0	TT	-877.582	-1.754	-3.0244
53	1.65	TT	-877.582	-1.754	-0.1308
53	3.3	TT	-877.582	-1.754	2.7629
53	0	HT1	-87.783	-0.343	-1.7498
53	1.65	HT1	-87.783	-0.343	-1.1833
53	3.3	HT1	-87.783	-0.343	-0.6167
53	0	HT2	-91.479	-0.38	0.5311
53	1.65	HT2	-91.479	-0.38	1.1578
53	3.3	HT2	-91.479	-0.38	1.7844
53	0	GT	81.089	-10.385	-27.8017
53	1.65	GT	81.089	-19.837	-2.8684
53	3.3	GT	81.089	-29.29	37.662
53	0	GP	-81.352	12.744	29.0955
53	1.65	GP	-81.352	19.834	2.2179
53	3.3	GP	-81.352	26.925	-36.3582
54	0	TT	-1032.005	-2.192	-3.812
54	1.65	TT	-1032.005	-2.192	-0.1955
54	3.3	TT	-1032.005	-2.192	3.421
54	0	HT1	-104.226	-0.03	1.3673
54	1.65	HT1	-104.226	-0.03	1.4166
54	3.3	HT1	-104.226	-0.03	1.4659
54	0	HT2	-107.605	-0.142	-1.6858
54	1.65	HT2	-107.605	-0.142	-1.4506
54	3.3	HT2	-107.605	-0.142	-1.2155
54	0	GT	7.762	-39.931	-66.5148
54	1.65	GT	7.762	-39.931	-0.6294
54	3.3	GT	7.762	-39.931	65.2559
54	0	GP	-7.538	39.923	66.5031
54	1.65	GP	-7.538	39.923	0.6294
54	3.3	GP	-7.538	39.923	-65.2442
55	0	TT	-710.887	-5.781	-9.5704
55	1.65	TT	-710.887	-5.781	-0.0313
55	3.3	TT	-710.887	-5.781	9.5079
55	0	HT1	-79.748	-0.566	-1.571
55	1.65	HT1	-79.748	-0.566	-0.6364
55	3.3	HT1	-79.748	-0.566	0.2983
55	0	HT2	-72.084	-0.597	-0.3476
55	1.65	HT2	-72.084	-0.597	0.6371

55	3.3	HT2	-72.084	-0.597	1.6218
55	0	GT	-18.116	-24.357	-40.4748
55	1.65	GT	-18.116	-24.357	-0.2854
55	3.3	GT	-18.116	-24.357	39.9041
55	0	GP	18.147	24.36	40.4791
55	1.65	GP	18.147	24.36	0.2856
55	3.3	GP	18.147	24.36	-39.9078
56	0	TT	-710.887	5.781	9.5704
56	1.65	TT	-710.887	5.781	0.0313
56	3.3	TT	-710.887	5.781	-9.5079
56	0	HT1	-79.748	0.566	1.571
56	1.65	HT1	-79.748	0.566	0.6364
56	3.3	HT1	-79.748	0.566	-0.2983
56	0	HT2	-72.084	0.597	0.3476
56	1.65	HT2	-72.084	0.597	-0.6371
56	3.3	HT2	-72.084	0.597	-1.6218
56	0	GT	18.155	-24.359	-40.4782
56	1.65	GT	18.155	-24.359	-0.2856
56	3.3	GT	18.155	-24.359	39.907
56	0	GP	-18.108	24.358	40.4756
56	1.65	GP	-18.108	24.358	0.2855
56	3.3	GP	-18.108	24.358	-39.9047
57	0	TT	-1032.005	2.192	3.812
57	1.65	TT	-1032.005	2.192	0.1955
57	3.3	TT	-1032.005	2.192	-3.421
57	0	HT1	-104.226	0.03	-1.3673
57	1.65	HT1	-104.226	0.03	-1.4166
57	3.3	HT1	-104.226	0.03	-1.4659
57	0	HT2	-107.605	0.142	1.6858
57	1.65	HT2	-107.605	0.142	1.4506
57	3.3	HT2	-107.605	0.142	1.2155
57	0	GT	-7.534	-39.924	-66.5038
57	1.65	GT	-7.534	-39.924	-0.629
57	3.3	GT	-7.534	-39.924	65.2458
57	0	GP	7.765	39.931	66.515
57	1.65	GP	7.765	39.931	0.6295
57	3.3	GP	7.765	39.931	-65.2561
58	0	TT	-877.582	1.754	3.0244
58	1.65	TT	-877.582	1.754	0.1308
58	3.3	TT	-877.582	1.754	-2.7629
58	0	HT1	-87.783	0.343	1.7498

58	1.65	HT1	-87.783	0.343	1.1833
58	3.3	HT1	-87.783	0.343	0.6167
58	0	HT2	-91.479	0.38	-0.5311
58	1.65	HT2	-91.479	0.38	-1.1578
58	3.3	HT2	-91.479	0.38	-1.7844
58	0	GT	-81.355	-12.744	-29.0957
58	1.65	GT	-81.355	-19.834	-2.2182
58	3.3	GT	-81.355	-26.924	36.3579
58	0	GP	81.086	10.384	27.8012
58	1.65	GP	81.086	19.837	2.8687
58	3.3	GP	81.086	29.29	-37.661
59	0	TT	0	-43.496	-44.1975
59	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
59	1.5	TT	0	-15.434	1.332E-14
59	0	HT1	0	-9.45	-14.175
59	0.75	HT1	0	-9.45	-7.0875
59	1.5	HT1	0	-9.45	8.882E-15
59	0	HT2	0	0	0
59	0.75	HT2	0	0	0
59	1.5	HT2	0	0	0
59	0	GT	0	-7.105E-15	-7.105E-15
59	0.75	GT	0	-7.105E-15	-1.776E-15
59	1.5	GT	0	-7.105E-15	3.553E-15
59	0	GP	0	7.105E-15	7.105E-15
59	0.75	GP	0	7.105E-15	1.776E-15
59	1.5	GP	0	7.105E-15	-3.553E-15
60	0	TT	-0.471	-62.704	-44.352
60	1.75	TT	-0.471	-16.863	25.2691
60	1.75	TT	-0.471	13.031	25.2691
60	3.5	TT	-0.471	58.872	-37.6465
60	0	HT1	-0.001915	2.343	-2.4749
60	1.75	HT1	-0.001915	2.343	-6.5745
60	1.75	HT1	-0.001915	2.343	-6.5745
60	3.5	HT1	-0.001915	2.343	-10.6741
60	0	HT2	-0.106	-15.611	-8.4016
60	1.75	HT2	-0.106	-9.836	13.8654
60	1.75	HT2	-0.106	5.578	13.8654
60	3.5	HT2	-0.106	11.353	-0.9484
60	0	GT	-14.878	-32.439	-55.1013
60	1.75	GT	-14.878	-32.439	1.6661
60	1.75	GT	-14.878	-32.439	1.6661

60	3.5	GT	-14.878	-32.439	58.4335
60	0	GP	10.077	32.407	55.0468
60	1.75	GP	10.077	32.407	-1.6661
60	1.75	GP	10.077	32.407	-1.6661
60	3.5	GP	10.077	32.407	-58.379
61	0	TT	-1.031	-58.36	-27.6405
61	1.75	TT	-1.031	-12.519	34.3788
61	1.75	TT	-1.031	17.375	34.3788
61	3.5	TT	-1.031	63.216	-36.1386
61	0	HT1	-0.088	-13.336	-4.6085
61	1.75	HT1	-0.088	-7.561	13.6772
61	1.75	HT1	-0.088	7.853	13.6772
61	3.5	HT1	-0.088	13.628	-5.1179
61	0	HT2	-0.097	0.925	-1.8042
61	1.75	HT2	-0.097	0.925	-3.4231
61	1.75	HT2	-0.097	0.925	-3.4231
61	3.5	HT2	-0.097	0.925	-5.0421
61	0	GT	-6.615	-32.431	-50.4336
61	1.75	GT	-6.615	-32.431	6.3202
61	1.75	GT	-6.615	-32.431	6.3202
61	3.5	GT	-6.615	-32.431	63.0739
61	0	GP	1.814	32.442	50.4432
61	1.75	GP	1.814	32.442	-6.3306
61	1.75	GP	1.814	32.442	-6.3306
61	3.5	GP	1.814	32.442	-63.1043
62	0	TT	-1.351	-8.083	-8.1563
62	1.15	TT	-1.351	6.395E-14	-3.5083
62	2.3	TT	-1.351	8.083	-8.1563
62	0	HT1	-0.079	3.553E-15	-1.477
62	1.15	HT1	-0.079	3.553E-15	-1.477
62	2.3	HT1	-0.079	3.553E-15	-1.477
62	0	HT2	-0.151	-3.968	-1.0506
62	1.15	HT2	-0.151	4.441E-16	1.2307
62	2.3	HT2	-0.151	3.968	-1.0506
62	0	GT	-2.4	-19.906	-22.891
62	1.15	GT	-2.4	-19.906	0.0012
62	2.3	GT	-2.4	-19.906	22.8934
62	0	GP	-2.4	19.908	22.8959
62	1.15	GP	-2.4	19.908	0.0012
62	2.3	GP	-2.4	19.908	-22.8936
63	0	TT	-1.031	-63.216	-36.1386

63	1.75	TT	-1.031	-17.375	34.3788
63	1.75	TT	-1.031	12.519	34.3788
63	3.5	TT	-1.031	58.36	-27.6405
63	0	HT1	-0.088	-13.628	-5.1179
63	1.75	HT1	-0.088	-7.853	13.6772
63	1.75	HT1	-0.088	7.561	13.6772
63	3.5	HT1	-0.088	13.336	-4.6085
63	0	HT2	-0.097	-0.925	-5.0421
63	1.75	HT2	-0.097	-0.925	-3.4231
63	1.75	HT2	-0.097	-0.925	-3.4231
63	3.5	HT2	-0.097	-0.925	-1.8042
63	0	GT	1.813	-32.442	-63.1033
63	1.75	GT	1.813	-32.442	-6.3296
63	1.75	GT	1.813	-32.442	-6.3296
63	3.5	GT	1.813	-32.442	50.444
63	0	GP	-6.615	32.431	63.075
63	1.75	GP	-6.615	32.431	6.3212
63	1.75	GP	-6.615	32.431	6.3212
63	3.5	GP	-6.615	32.431	-50.4327
64	0	TT	-0.471	-58.872	-37.6465
64	1.75	TT	-0.471	-13.031	25.2691
64	1.75	TT	-0.471	16.863	25.2691
64	3.5	TT	-0.471	62.704	-44.352
64	0	HT1	-0.001915	-2.343	-10.6741
64	1.75	HT1	-0.001915	-2.343	-6.5745
64	1.75	HT1	-0.001915	-2.343	-6.5745
64	3.5	HT1	-0.001915	-2.343	-2.4749
64	0	HT2	-0.106	-11.353	-0.9484
64	1.75	HT2	-0.106	-5.578	13.8654
64	1.75	HT2	-0.106	9.836	13.8654
64	3.5	HT2	-0.106	15.611	-8.4016
64	0	GT	10.077	-32.408	-58.3797
64	1.75	GT	10.077	-32.408	-1.6655
64	1.75	GT	10.077	-32.408	-1.6655
64	3.5	GT	10.077	-32.408	55.0487
64	0	GP	-14.878	32.438	58.4327
64	1.75	GP	-14.878	32.438	1.6663
64	1.75	GP	-14.878	32.438	1.6663
64	3.5	GP	-14.878	32.438	-55.1001
65	0	TT	0	15.434	-2.842E-14
65	0.75	TT	0	29.465	-16.8371

65	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
65	0	HT1	0	9.45	-1.776E-15
65	0.75	HT1	0	9.45	-7.0875
65	1.5	HT1	0	9.45	-14.175
65	0	HT2	0	0	1.776E-15
65	0.75	HT2	0	0	1.776E-15
65	1.5	HT2	0	0	1.776E-15
65	0	GT	0	0	3.553E-15
65	0.75	GT	0	0	3.553E-15
65	1.5	GT	0	0	3.553E-15
65	0	GP	0	0	3.553E-15
65	0.75	GP	0	0	3.553E-15
65	1.5	GP	0	0	3.553E-15
66	0	TT	-692.069	-2.225	-3.8152
66	1.65	TT	-692.069	-2.225	-0.1443
66	3.3	TT	-692.069	-2.225	3.5267
66	0	HT1	-66.54	-0.345	0.6116
66	1.65	HT1	-66.54	-0.345	1.1813
66	3.3	HT1	-66.54	-0.345	1.7511
66	0	HT2	-74.419	-0.486	-2.0207
66	1.65	HT2	-74.419	-0.486	-1.219
66	3.3	HT2	-74.419	-0.486	-0.4173
66	0	GT	48.65	-5.789	-20.6043
66	1.65	GT	48.65	-15.526	-3.019
66	3.3	GT	48.65	-25.263	30.6318
66	0	GP	-48.944	8.219	21.9329
66	1.65	GP	-48.944	15.52	2.3483
66	3.3	GP	-48.944	22.821	-29.2835
67	0	TT	-820.106	-2.752	-4.6794
67	1.65	TT	-820.106	-2.752	-0.139
67	3.3	TT	-820.106	-2.752	4.4014
67	0	HT1	-83.234	-0.116	-1.6582
67	1.65	HT1	-83.234	-0.116	-1.467
67	3.3	HT1	-83.234	-0.116	-1.2758
67	0	HT2	-85.362	-0.133	1.2336
67	1.65	HT2	-85.362	-0.133	1.4537
67	3.3	HT2	-85.362	-0.133	1.6738
67	0	GT	7.77	-31.668	-52.8435
67	1.65	GT	7.77	-31.668	-0.5915
67	3.3	GT	7.77	-31.668	51.6605
67	0	GP	-7.503	31.66	52.8302

67	1.65	GP	-7.503	31.66	0.5911
67	3.3	GP	-7.503	31.66	-51.648
68	0	TT	-561.45	-6.101	-10.2209
68	1.65	TT	-561.45	-6.101	-0.1535
68	3.3	TT	-561.45	-6.101	9.9139
68	0	HT1	-56.704	-0.557	-0.2784
68	1.65	HT1	-56.704	-0.557	0.641
68	3.3	HT1	-56.704	-0.557	1.5605
68	0	HT2	-63.132	-0.651	-1.7422
68	1.65	HT2	-63.132	-0.651	-0.6681
68	3.3	HT2	-63.132	-0.651	0.4059
68	0	GT	-5.592	-20.142	-33.6171
68	1.65	GT	-5.592	-20.142	-0.3824
68	3.3	GT	-5.592	-20.142	32.8523
68	0	GP	5.614	20.146	33.6232
68	1.65	GP	5.614	20.146	0.3828
68	3.3	GP	5.614	20.146	-32.8576
69	0	TT	-561.45	6.101	10.2209
69	1.65	TT	-561.45	6.101	0.1535
69	3.3	TT	-561.45	6.101	-9.9139
69	0	HT1	-56.704	0.557	0.2784
69	1.65	HT1	-56.704	0.557	-0.641
69	3.3	HT1	-56.704	0.557	-1.5605
69	0	HT2	-63.132	0.651	1.7422
69	1.65	HT2	-63.132	0.651	0.6681
69	3.3	HT2	-63.132	0.651	-0.4059
69	0	GT	5.62	-20.145	-33.6224
69	1.65	GT	5.62	-20.145	-0.3828
69	3.3	GT	5.62	-20.145	32.8569
69	0	GP	-5.586	20.143	33.6178
69	1.65	GP	-5.586	20.143	0.3824
69	3.3	GP	-5.586	20.143	-32.853
70	0	TT	-820.106	2.752	4.6794
70	1.65	TT	-820.106	2.752	0.139
70	3.3	TT	-820.106	2.752	-4.4014
70	0	HT1	-83.234	0.116	1.6582
70	1.65	HT1	-83.234	0.116	1.467
70	3.3	HT1	-83.234	0.116	1.2758
70	0	HT2	-85.362	0.133	-1.2336
70	1.65	HT2	-85.362	0.133	-1.4537
70	3.3	HT2	-85.362	0.133	-1.6738

70	0	GT	-7.5	-31.66	-52.8305
70	1.65	GT	-7.5	-31.66	-0.5911
70	3.3	GT	-7.5	-31.66	51.6482
70	0	GP	7.772	31.668	52.8432
70	1.65	GP	7.772	31.668	0.5915
70	3.3	GP	7.772	31.668	-51.6601
71	0	TT	-692.069	2.225	3.8152
71	1.65	TT	-692.069	2.225	0.1443
71	3.3	TT	-692.069	2.225	-3.5267
71	0	HT1	-66.54	0.345	-0.6116
71	1.65	HT1	-66.54	0.345	-1.1813
71	3.3	HT1	-66.54	0.345	-1.7511
71	0	HT2	-74.419	0.486	2.0207
71	1.65	HT2	-74.419	0.486	1.219
71	3.3	HT2	-74.419	0.486	0.4173
71	0	GT	-48.947	-8.219	-21.9335
71	1.65	GT	-48.947	-15.52	-2.3482
71	3.3	GT	-48.947	-22.822	29.2841
71	0	GP	48.648	5.789	20.6039
71	1.65	GP	48.648	15.526	3.019
71	3.3	GP	48.648	25.263	-30.6314
72	0	TT	0	15.434	2.842E-14
72	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
72	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
72	0	HT1	0	-3.553E-15	-1.776E-15
72	0.75	HT1	0	-3.553E-15	8.882E-16
72	1.5	HT1	0	-3.553E-15	3.553E-15
72	0	HT2	0	9.45	7.105E-15
72	0.75	HT2	0	9.45	-7.0875
72	1.5	HT2	0	9.45	-14.175
72	0	GT	0	0	0
72	0.75	GT	0	0	0
72	1.5	GT	0	0	0
72	0	GP	0	-7.105E-15	-3.553E-15
72	0.75	GP	0	-7.105E-15	1.776E-15
72	1.5	GP	0	-7.105E-15	7.105E-15
73	0	TT	0.365	-58.511	-37.4704
73	1.75	TT	0.365	-12.67	24.8125
73	1.75	TT	0.365	17.224	24.8125
73	3.5	TT	0.365	63.066	-45.4412
73	0	HT1	0.03	-11.393	-0.884

73	1.75	HT1	0.03	-5.618	14.0012
73	1.75	HT1	0.03	9.796	14.0012
73	3.5	HT1	0.03	15.571	-8.1943
73	0	HT2	0.168	-2.269	-10.8737
73	1.75	HT2	0.168	-2.269	-6.9037
73	1.75	HT2	0.168	-2.269	-6.9037
73	3.5	HT2	0.168	-2.269	-2.9337
73	0	GT	-15.555	24.672	44.6096
73	1.75	GT	-15.555	24.672	1.4331
73	1.75	GT	-15.555	24.672	1.4331
73	3.5	GT	-15.555	24.672	-41.7433
73	0	GP	10.622	-24.638	-44.5552
73	1.75	GP	10.622	-24.638	-1.4379
73	1.75	GP	10.622	-24.638	-1.4379
73	3.5	GP	10.622	-24.638	41.6793
74	0	TT	0.871	-64.1	-37.1704
74	1.75	TT	0.871	-18.259	34.8935
74	1.75	TT	0.871	11.635	34.8935
74	3.5	TT	0.871	57.476	-25.5792
74	0	HT1	0.135	-1.138	-5.5005
74	1.75	HT1	0.135	-1.138	-3.5082
74	1.75	HT1	0.135	-1.138	-3.5082
74	3.5	HT1	0.135	-1.138	-1.516
74	0	HT2	0.101	-13.604	-4.8652
74	1.75	HT2	0.101	-7.829	13.8893
74	1.75	HT2	0.101	7.585	13.8893
74	3.5	HT2	0.101	13.36	-4.437
74	0	GT	-8.283	25.196	50.9028
74	1.75	GT	-8.283	25.196	6.8104
74	1.75	GT	-8.283	25.196	6.8104
74	3.5	GT	-8.283	25.196	-37.2821
74	0	GP	3.352	-25.211	-50.9433
74	1.75	GP	3.352	-25.211	-6.8244
74	1.75	GP	3.352	-25.211	-6.8244
74	3.5	GP	3.352	-25.211	37.2945
75	0	TT	2.856	-8.083	-8.632
75	1.15	TT	2.856	-7.816E-14	-3.9841
75	2.3	TT	2.856	8.083	-8.632
75	0	HT1	0.297	-3.968	-1.0112
75	1.15	HT1	0.297	-6.661E-15	1.2701
75	2.3	HT1	0.297	3.967	-1.0112

75	0	HT2	0.341	-1.776E-15	-1.6004
75	1.15	HT2	0.341	-1.776E-15	-1.6004
75	2.3	HT2	0.341	-1.776E-15	-1.6004
75	0	GT	-2.466	17.153	19.7281
75	1.15	GT	-2.466	17.153	0.0017
75	2.3	GT	-2.466	17.153	-19.7247
75	0	GP	-2.466	-17.155	-19.7269
75	1.15	GP	-2.466	-17.155	0.0017
75	2.3	GP	-2.466	-17.155	19.7304
76	0	TT	0.871	-57.476	-25.5792
76	1.75	TT	0.871	-11.635	34.8935
76	1.75	TT	0.871	18.259	34.8935
76	3.5	TT	0.871	64.1	-37.1704
76	0	HT1	0.135	1.138	-1.516
76	1.75	HT1	0.135	1.138	-3.5082
76	1.75	HT1	0.135	1.138	-3.5082
76	3.5	HT1	0.135	1.138	-5.5005
76	0	HT2	0.101	-13.36	-4.437
76	1.75	HT2	0.101	-7.585	13.8893
76	1.75	HT2	0.101	7.829	13.8893
76	3.5	HT2	0.101	13.604	-4.8652
76	0	GT	3.352	25.211	37.2954
76	1.75	GT	3.352	25.211	-6.8234
76	1.75	GT	3.352	25.211	-6.8234
76	3.5	GT	3.352	25.211	-50.9421
76	0	GP	-8.283	-25.196	-37.2811
76	1.75	GP	-8.283	-25.196	6.8113
76	1.75	GP	-8.283	-25.196	6.8113
76	3.5	GP	-8.283	-25.196	50.9037
77	0	TT	0.365	-63.066	-45.4412
77	1.75	TT	0.365	-17.224	24.8125
77	1.75	TT	0.365	12.67	24.8125
77	3.5	TT	0.365	58.511	-37.4704
77	0	HT1	0.03	-15.571	-8.1943
77	1.75	HT1	0.03	-9.796	14.0012
77	1.75	HT1	0.03	5.618	14.0012
77	3.5	HT1	0.03	11.393	-0.884
77	0	HT2	0.168	2.269	-2.9337
77	1.75	HT2	0.168	2.269	-6.9037
77	1.75	HT2	0.168	2.269	-6.9037
77	3.5	HT2	0.168	2.269	-10.8737

77	0	GT	10.622	24.639	41.6811
77	1.75	GT	10.622	24.639	-1.4375
77	1.75	GT	10.622	24.639	-1.4375
77	3.5	GT	10.622	24.639	-44.5562
77	0	GP	-15.555	-24.672	-41.742
77	1.75	GP	-15.555	-24.672	1.4334
77	1.75	GP	-15.555	-24.672	1.4334
77	3.5	GP	-15.555	-24.672	44.6089
78	0	TT	0	-43.496	-44.1975
78	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
78	1.5	TT	0	-15.434	1.332E-14
78	0	HT1	0	0	-1.776E-15
78	0.75	HT1	0	0	-1.776E-15
78	1.5	HT1	0	0	-1.776E-15
78	0	HT2	0	-9.45	-14.175
78	0.75	HT2	0	-9.45	-7.0875
78	1.5	HT2	0	-9.45	0
78	0	GT	0	0	-7.105E-15
78	0.75	GT	0	0	-7.105E-15
78	1.5	GT	0	0	-7.105E-15
78	0	GP	0	0	0
78	0.75	GP	0	0	0
78	1.5	GP	0	0	0
79	0	TT	-506.917	-1.86	-3.2269
79	1.65	TT	-506.917	-1.86	-0.1575
79	3.3	TT	-506.917	-1.86	2.9119
79	0	HT1	-49.44	-0.315	-1.3127
79	1.65	HT1	-49.44	-0.315	-0.7926
79	3.3	HT1	-49.44	-0.315	-0.2724
79	0	HT2	-53.251	-0.318	0.232
79	1.65	HT2	-53.251	-0.318	0.7562
79	3.3	HT2	-53.251	-0.318	1.2805
79	0	GT	23.978	-1.372	-13.4769
79	1.65	GT	23.978	-11.358	-2.9741
79	3.3	GT	23.978	-21.344	24.0053
79	0	GP	-24.306	3.862	14.8381
79	1.65	GP	-24.306	11.352	2.2866
79	3.3	GP	-24.306	18.841	-22.6223
80	0	TT	-606.961	-2.245	-3.8164
80	1.65	TT	-606.961	-2.245	-0.1125
80	3.3	TT	-606.961	-2.245	3.5915

80	0	HT1	-60.818	-0.011	1.0007
80	1.65	HT1	-60.818	-0.011	1.0182
80	3.3	HT1	-60.818	-0.011	1.0356
80	0	HT2	-64.319	-0.201	-1.3601
80	1.65	HT2	-64.319	-0.201	-1.0291
80	3.3	HT2	-64.319	-0.201	-0.698
80	0	GT	7.246	-24.396	-40.7048
80	1.65	GT	7.246	-24.396	-0.4511
80	3.3	GT	7.246	-24.396	39.8027
80	0	GP	-6.931	24.39	40.6939
80	1.65	GP	-6.931	24.39	0.4507
80	3.3	GP	-6.931	24.39	-39.7925
81	0	TT	-412.897	-4.117	-6.8592
81	1.65	TT	-412.897	-4.117	-0.0665
81	3.3	TT	-412.897	-4.117	6.7263
81	0	HT1	-47.965	-0.396	-1.0794
81	1.65	HT1	-47.965	-0.396	-0.4265
81	3.3	HT1	-47.965	-0.396	0.2264
81	0	HT2	-40.065	-0.411	-0.2624
81	1.65	HT2	-40.065	-0.411	0.416
81	3.3	HT2	-40.065	-0.411	1.0944
81	0	GT	2.45	-14.325	-23.879
81	1.65	GT	2.45	-14.325	-0.2429
81	3.3	GT	2.45	-14.325	23.3932
81	0	GP	-2.442	14.328	23.8849
81	1.65	GP	-2.442	14.328	0.2433
81	3.3	GP	-2.442	14.328	-23.3982
82	0	TT	-412.897	4.117	6.8592
82	1.65	TT	-412.897	4.117	0.0665
82	3.3	TT	-412.897	4.117	-6.7263
82	0	HT1	-47.965	0.396	1.0794
82	1.65	HT1	-47.965	0.396	0.4265
82	3.3	HT1	-47.965	0.396	-0.2264
82	0	HT2	-40.065	0.411	0.2624
82	1.65	HT2	-40.065	0.411	-0.416
82	3.3	HT2	-40.065	0.411	-1.0944
82	0	GT	-2.438	-14.328	-23.8843
82	1.65	GT	-2.438	-14.328	-0.2433
82	3.3	GT	-2.438	-14.328	23.3977
82	0	GP	2.455	14.325	23.8795
82	1.65	GP	2.455	14.325	0.2429

82	3.3	GP	2.455	14.325	-23.3937
83	0	TT	-606.961	2.245	3.8164
83	1.65	TT	-606.961	2.245	0.1125
83	3.3	TT	-606.961	2.245	-3.5915
83	0	HT1	-60.818	0.011	-1.0007
83	1.65	HT1	-60.818	0.011	-1.0182
83	3.3	HT1	-60.818	0.011	-1.0356
83	0	HT2	-64.319	0.201	1.3601
83	1.65	HT2	-64.319	0.201	1.0291
83	3.3	HT2	-64.319	0.201	0.698
83	0	GT	-6.929	-24.39	-40.6941
83	1.65	GT	-6.929	-24.39	-0.4507
83	3.3	GT	-6.929	-24.39	39.7927
83	0	GP	7.248	24.396	40.7047
83	1.65	GP	7.248	24.396	0.4511
83	3.3	GP	7.248	24.396	-39.8025
84	0	TT	-506.917	1.86	3.2269
84	1.65	TT	-506.917	1.86	0.1575
84	3.3	TT	-506.917	1.86	-2.9119
84	0	HT1	-49.44	0.315	1.3127
84	1.65	HT1	-49.44	0.315	0.7926
84	3.3	HT1	-49.44	0.315	0.2724
84	0	HT2	-53.251	0.318	-0.232
84	1.65	HT2	-53.251	0.318	-0.7562
84	3.3	HT2	-53.251	0.318	-1.2805
84	0	GT	-24.308	-3.862	-14.8384
84	1.65	GT	-24.308	-11.352	-2.2866
84	3.3	GT	-24.308	-18.841	22.6227
84	0	GP	23.976	1.372	13.4766
84	1.65	GP	23.976	11.358	2.9741
84	3.3	GP	23.976	21.344	-24.005
85	0	TT	0	-43.496	-44.1975
85	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
85	1.5	TT	0	-15.434	-1.51E-14
85	0	HT1	0	-9.45	-14.175
85	0.75	HT1	0	-9.45	-7.0875
85	1.5	HT1	0	-9.45	0
85	0	HT2	0	0	-1.776E-15
85	0.75	HT2	0	0	-1.776E-15
85	1.5	HT2	0	0	-1.776E-15
85	0	GT	0	7.105E-15	3.553E-15

85	0.75	GT	0	7.105E-15	-1.776E-15
85	1.5	GT	0	7.105E-15	-7.105E-15
85	0	GP	0	0	7.105E-15
85	0.75	GP	0	0	7.105E-15
85	1.5	GP	0	0	7.105E-15
86	0	TT	-0.401	-63.748	-47.6717
86	1.75	TT	-0.401	-17.906	23.7755
86	1.75	TT	-0.401	11.988	23.7755
86	3.5	TT	-0.401	57.829	-37.3139
86	0	HT1	-0.015	2.412	-3.0921
86	1.75	HT1	-0.015	2.412	-7.3133
86	1.75	HT1	-0.015	2.412	-7.3133
86	3.5	HT1	-0.015	2.412	-11.5344
86	0	HT2	-0.075	-15.801	-8.4996
86	1.75	HT2	-0.075	-10.026	14.099
86	1.75	HT2	-0.075	5.388	14.099
86	3.5	HT2	-0.075	11.163	-0.3832
86	0	GT	-15.85	-16.607	-27.7351
86	1.75	GT	-15.85	-16.607	1.3279
86	1.75	GT	-15.85	-16.607	1.3279
86	3.5	GT	-15.85	-16.607	30.391
86	0	GP	10.793	16.566	27.6497
86	1.75	GP	10.793	16.566	-1.3408
86	1.75	GP	10.793	16.566	-1.3408
86	3.5	GP	10.793	16.566	-30.3313
87	0	TT	-0.706	-55.948	-22.7819
87	1.75	TT	-0.706	-10.107	35.0164
87	1.75	TT	-0.706	19.787	35.0164
87	3.5	TT	-0.706	65.628	-39.722
87	0	HT1	-0.041	-13.106	-3.7514
87	1.75	HT1	-0.041	-7.331	14.1311
87	1.75	HT1	-0.041	8.083	14.1311
87	3.5	HT1	-0.041	13.858	-5.0671
87	0	HT2	-0.072	1.192	-1.612
87	1.75	HT2	-0.072	1.192	-3.6978
87	1.75	HT2	-0.072	1.192	-3.6978
87	3.5	HT2	-0.072	1.192	-5.7835
87	0	GT	-6.98	-17.674	-23.8641
87	1.75	GT	-6.98	-17.674	7.0652
87	1.75	GT	-6.98	-17.674	7.0652
87	3.5	GT	-6.98	-17.674	37.9946

87	0	GP	1.917	17.695	23.8819
87	1.75	GP	1.917	17.695	-7.0851
87	1.75	GP	1.917	17.695	-7.0851
87	3.5	GP	1.917	17.695	-38.0521
88	0	TT	-0.802	-8.083	-8.9617
88	1.15	TT	-0.802	6.395E-14	-4.3138
88	2.3	TT	-0.802	8.083	-8.9617
88	0	HT1	-0.03	3.553E-15	-1.6052
88	1.15	HT1	-0.03	3.553E-15	-1.6052
88	2.3	HT1	-0.03	3.553E-15	-1.6052
88	0	HT2	-0.099	-3.968	-1.0584
88	1.15	HT2	-0.099	4.441E-16	1.223
88	2.3	HT2	-0.099	3.968	-1.0584
88	0	GT	-2.53	-14.019	-16.1191
88	1.15	GT	-2.53	-14.019	0.0027
88	2.3	GT	-2.53	-14.019	16.1246
88	0	GP	-2.53	14.021	16.1265
88	1.15	GP	-2.53	14.021	0.0027
88	2.3	GP	-2.53	14.021	-16.121
89	0	TT	-0.706	-65.628	-39.722
89	1.75	TT	-0.706	-19.787	35.0164
89	1.75	TT	-0.706	10.107	35.0164
89	3.5	TT	-0.706	55.948	-22.7819
89	0	HT1	-0.041	-13.858	-5.0671
89	1.75	HT1	-0.041	-8.083	14.1311
89	1.75	HT1	-0.041	7.331	14.1311
89	3.5	HT1	-0.041	13.106	-3.7514
89	0	HT2	-0.072	-1.192	-5.7835
89	1.75	HT2	-0.072	-1.192	-3.6978
89	1.75	HT2	-0.072	-1.192	-3.6978
89	3.5	HT2	-0.072	-1.192	-1.612
89	0	GT	1.917	-17.695	-38.0508
89	1.75	GT	1.917	-17.695	-7.084
89	1.75	GT	1.917	-17.695	-7.084
89	3.5	GT	1.917	-17.695	23.8828
89	0	GP	-6.98	17.674	37.9955
89	1.75	GP	-6.98	17.674	7.0662
89	1.75	GP	-6.98	17.674	7.0662
89	3.5	GP	-6.98	17.674	-23.8632
90	0	TT	-0.401	-57.829	-37.3139
90	1.75	TT	-0.401	-11.988	23.7755

90	1.75	TT	-0.401	17.906	23.7755
90	3.5	TT	-0.401	63.748	-47.6717
90	0	HT1	-0.015	-2.412	-11.5344
90	1.75	HT1	-0.015	-2.412	-7.3133
90	1.75	HT1	-0.015	-2.412	-7.3133
90	3.5	HT1	-0.015	-2.412	-3.0921
90	0	HT2	-0.075	-11.163	-0.3832
90	1.75	HT2	-0.075	-5.388	14.099
90	1.75	HT2	-0.075	10.026	14.099
90	3.5	HT2	-0.075	15.801	-8.4996
90	0	GT	10.793	-16.567	-30.332
90	1.75	GT	10.793	-16.567	-1.3403
90	1.75	GT	10.793	-16.567	-1.3403
90	3.5	GT	10.793	-16.567	27.6513
90	0	GP	-15.85	16.607	30.3904
90	1.75	GP	-15.85	16.607	1.3283
90	1.75	GP	-15.85	16.607	1.3283
90	3.5	GP	-15.85	16.607	-27.7339
91	0	TT	0	15.434	0
91	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
91	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
91	0	HT1	0	9.45	-3.553E-15
91	0.75	HT1	0	9.45	-7.0875
91	1.5	HT1	0	9.45	-14.175
91	0	HT2	0	3.553E-15	0
91	0.75	HT2	0	3.553E-15	-2.665E-15
91	1.5	HT2	0	3.553E-15	-5.329E-15
91	0	GT	0	7.105E-15	0
91	0.75	GT	0	7.105E-15	-5.329E-15
91	1.5	GT	0	7.105E-15	-1.066E-14
91	0	GP	0	0	0
91	0.75	GP	0	0	0
91	1.5	GP	0	0	0
92	0	TT	-325.95	-2.262	-3.8071
92	1.65	TT	-325.95	-2.262	-0.0752
92	3.3	TT	-325.95	-2.262	3.6567
92	0	HT1	-28.128	-0.33	0.2376
92	1.65	HT1	-28.128	-0.33	0.7827
92	3.3	HT1	-28.128	-0.33	1.3278
92	0	HT2	-36.381	-0.393	-1.4471
92	1.65	HT2	-36.381	-0.393	-0.7992

92	3.3	HT2	-36.381	-0.393	-0.1512
92	0	GT	7.37	3.264	-6.1184
92	1.65	GT	7.37	-6.98	-3.0528
92	3.3	GT	7.37	-17.223	16.9141
92	0	GP	-7.74	-0.71	7.5161
92	1.65	GP	-7.74	6.973	2.3494
92	3.3	GP	-7.74	14.655	-15.4932
93	0	TT	-395.689	-2.549	-4.2782
93	1.65	TT	-395.689	-2.549	-0.0725
93	3.3	TT	-395.689	-2.549	4.1333
93	0	HT1	-39.665	-0.037	-1.0954
93	1.65	HT1	-39.665	-0.037	-1.0348
93	3.3	HT1	-39.665	-0.037	-0.9742
93	0	HT2	-41.619	-0.198	0.7021
93	1.65	HT2	-41.619	-0.198	1.029
93	3.3	HT2	-41.619	-0.198	1.356
93	0	GT	6.18	-15.526	-26.2121
93	1.65	GT	6.18	-15.526	-0.5936
93	3.3	GT	6.18	-15.526	25.0249
93	0	GP	-5.802	15.514	26.1897
93	1.65	GP	-5.802	15.514	0.5909
93	3.3	GP	-5.802	15.514	-25.0078
94	0	TT	-269.276	-4.213	-6.9435
94	1.65	TT	-269.276	-4.213	0.0088
94	3.3	TT	-269.276	-4.213	6.961
94	0	HT1	-25.152	-0.385	-0.2024
94	1.65	HT1	-25.152	-0.385	0.4322
94	3.3	HT1	-25.152	-0.385	1.0668
94	0	HT2	-31.38	-0.438	-1.1542
94	1.65	HT2	-31.38	-0.438	-0.4315
94	3.3	HT2	-31.38	-0.438	0.2913
94	0	GT	6.105	-9.875	-16.4775
94	1.65	GT	6.105	-9.875	-0.1839
94	3.3	GT	6.105	-9.875	16.1097
94	0	GP	-6.117	9.881	16.4877
94	1.65	GP	-6.117	9.881	0.1848
94	3.3	GP	-6.117	9.881	-16.1181
95	0	TT	-269.276	4.213	6.9435
95	1.65	TT	-269.276	4.213	-0.0088
95	3.3	TT	-269.276	4.213	-6.961
95	0	HT1	-25.152	0.385	0.2024

95	1.65	HT1	-25.152	0.385	-0.4322
95	3.3	HT1	-25.152	0.385	-1.0668
95	0	HT2	-31.38	0.438	1.1542
95	1.65	HT2	-31.38	0.438	0.4315
95	3.3	HT2	-31.38	0.438	-0.2913
95	0	GT	-6.114	-9.88	-16.4872
95	1.65	GT	-6.114	-9.88	-0.1848
95	3.3	GT	-6.114	-9.88	16.1176
95	0	GP	6.108	9.875	16.4779
95	1.65	GP	6.108	9.875	0.1839
95	3.3	GP	6.108	9.875	-16.1102
96	0	TT	-395.689	2.549	4.2782
96	1.65	TT	-395.689	2.549	0.0725
96	3.3	TT	-395.689	2.549	-4.1333
96	0	HT1	-39.665	0.037	1.0954
96	1.65	HT1	-39.665	0.037	1.0348
96	3.3	HT1	-39.665	0.037	0.9742
96	0	HT2	-41.619	0.198	-0.7021
96	1.65	HT2	-41.619	0.198	-1.029
96	3.3	HT2	-41.619	0.198	-1.356
96	0	GT	-5.8	-15.515	-26.1899
96	1.65	GT	-5.8	-15.515	-0.5909
96	3.3	GT	-5.8	-15.515	25.008
96	0	GP	6.181	15.526	26.212
96	1.65	GP	6.181	15.526	0.5936
96	3.3	GP	6.181	15.526	-25.0247
97	0	TT	-325.95	2.262	3.8071
97	1.65	TT	-325.95	2.262	0.0752
97	3.3	TT	-325.95	2.262	-3.6567
97	0	HT1	-28.128	0.33	-0.2376
97	1.65	HT1	-28.128	0.33	-0.7827
97	3.3	HT1	-28.128	0.33	-1.3278
97	0	HT2	-36.381	0.393	1.4471
97	1.65	HT2	-36.381	0.393	0.7992
97	3.3	HT2	-36.381	0.393	0.1512
97	0	GT	-7.741	0.71	-7.5165
97	1.65	GT	-7.741	-6.973	-2.3494
97	3.3	GT	-7.741	-14.655	15.4936
97	0	GP	7.369	-3.264	6.1181
97	1.65	GP	7.369	6.979	3.0528
97	3.3	GP	7.369	17.223	-16.9138

98	0	TT	0	15.434	0
98	0.75	TT	0	29.465	-16.8371
98	1.5	TT	0	43.496	-44.1975
98	0	HT1	0	0	3.553E-15
98	0.75	HT1	0	0	3.553E-15
98	1.5	HT1	0	0	3.553E-15
98	0	HT2	0	9.45	-7.105E-15
98	0.75	HT2	0	9.45	-7.0875
98	1.5	HT2	0	9.45	-14.175
98	0	GT	0	0	0
98	0.75	GT	0	0	0
98	1.5	GT	0	0	0
98	0	GP	0	-7.105E-15	-3.553E-15
98	0.75	GP	0	-7.105E-15	1.776E-15
98	1.5	GP	0	-7.105E-15	7.105E-15
99	0	TT	-0.063	-57.152	-36.5346
99	1.75	TT	-0.063	-11.311	23.3712
99	1.75	TT	-0.063	18.583	23.3712
99	3.5	TT	-0.063	64.424	-49.2598
99	0	HT1	0.256	-11.309	-0.7542
99	1.75	HT1	0.256	-5.534	13.9827
99	1.75	HT1	0.256	9.88	13.9827
99	3.5	HT1	0.256	15.655	-8.3611
99	0	HT2	-0.106	-2.191	-11.1685
99	1.75	HT2	-0.106	-2.191	-7.3345
99	1.75	HT2	-0.106	-2.191	-7.3345
99	3.5	HT2	-0.106	-2.191	-3.5006
99	0	GT	-16.439	8.07	15.9561
99	1.75	GT	-16.439	8.07	1.8337
99	1.75	GT	-16.439	8.07	1.8337
99	3.5	GT	-16.439	8.07	-12.2886
99	0	GP	11.187	-8.005	-15.8331
99	1.75	GP	11.187	-8.005	-1.8247
99	1.75	GP	11.187	-8.005	-1.8247
99	3.5	GP	11.187	-8.005	12.1837
100	0	TT	-0.341	-65.785	-40.4359
100	1.75	TT	-0.341	-19.944	34.5773
100	1.75	TT	-0.341	9.95	34.5773
100	3.5	TT	-0.341	55.791	-22.9463
100	0	HT1	0.083	-1.335	-5.983
100	1.75	HT1	0.083	-1.335	-3.6462

100	1.75	HT1	0.083	-1.335	-3.6462
100	3.5	HT1	0.083	-1.335	-1.3094
100	0	HT2	-0.052	-13.751	-4.9676
100	1.75	HT2	-0.052	-7.976	14.0439
100	1.75	HT2	-0.052	7.438	14.0439
100	3.5	HT2	-0.052	13.213	-4.0253
100	0	GT	-7.207	10.206	23.8978
100	1.75	GT	-7.207	10.206	6.0372
100	1.75	GT	-7.207	10.206	6.0372
100	3.5	GT	-7.207	10.206	-11.8234
100	0	GP	1.998	-10.247	-24.0109
100	1.75	GP	1.998	-10.247	-6.0795
100	1.75	GP	1.998	-10.247	-6.0795
100	3.5	GP	1.998	-10.247	11.8519
101	0	TT	-0.478	-8.083	-8.9181
101	1.15	TT	-0.478	-9.237E-14	-4.2702
101	2.3	TT	-0.478	8.083	-8.9181
101	0	HT1	0.155	-3.968	-0.9829
101	1.15	HT1	0.155	-1.554E-14	1.2984
101	2.3	HT1	0.155	3.967	-0.9829
101	0	HT2	-0.09	-1.421E-14	-1.6769
101	1.15	HT2	-0.09	-1.421E-14	-1.6769
101	2.3	HT2	-0.09	-1.421E-14	-1.6769
101	0	GT	-2.605	11.404	13.1202
101	1.15	GT	-2.605	11.404	0.005
101	2.3	GT	-2.605	11.404	-13.1101
101	0	GP	-2.605	-11.406	-13.1119
101	1.15	GP	-2.605	-11.406	0.005
101	2.3	GP	-2.605	-11.406	13.1219
102	0	TT	-0.341	-55.791	-22.9463
102	1.75	TT	-0.341	-9.95	34.5773
102	1.75	TT	-0.341	19.944	34.5773
102	3.5	TT	-0.341	65.785	-40.4359
102	0	HT1	0.083	1.335	-1.3094
102	1.75	HT1	0.083	1.335	-3.6462
102	1.75	HT1	0.083	1.335	-3.6462
102	3.5	HT1	0.083	1.335	-5.983
102	0	HT2	-0.052	-13.213	-4.0253
102	1.75	HT2	-0.052	-7.438	14.0439
102	1.75	HT2	-0.052	7.976	14.0439
102	3.5	HT2	-0.052	13.751	-4.9676

102	0	GT	1.998	10.246	11.8526
102	1.75	GT	1.998	10.246	-6.0785
102	1.75	GT	1.998	10.246	-6.0785
102	3.5	GT	1.998	10.246	-24.0097
102	0	GP	-7.207	-10.206	-11.8226
102	1.75	GP	-7.207	-10.206	6.0381
102	1.75	GP	-7.207	-10.206	6.0381
102	3.5	GP	-7.207	-10.206	23.8988
103	0	TT	-0.063	-64.424	-49.2598
103	1.75	TT	-0.063	-18.583	23.3712
103	1.75	TT	-0.063	11.311	23.3712
103	3.5	TT	-0.063	57.152	-36.5346
103	0	HT1	0.256	-15.655	-8.3611
103	1.75	HT1	0.256	-9.88	13.9827
103	1.75	HT1	0.256	5.534	13.9827
103	3.5	HT1	0.256	11.309	-0.7542
103	0	HT2	-0.106	2.191	-3.5006
103	1.75	HT2	-0.106	2.191	-7.3345
103	1.75	HT2	-0.106	2.191	-7.3345
103	3.5	HT2	-0.106	2.191	-11.1685
103	0	GT	11.187	8.005	12.1854
103	1.75	GT	11.187	8.005	-1.8242
103	1.75	GT	11.187	8.005	-1.8242
103	3.5	GT	11.187	8.005	-15.8338
103	0	GP	-16.439	-8.069	-12.2873
103	1.75	GP	-16.439	-8.069	1.8341
103	1.75	GP	-16.439	-8.069	1.8341
103	3.5	GP	-16.439	-8.069	15.9555
104	0	TT	0	-43.496	-44.1975
104	0.75	TT	0	-29.465	-16.8371
104	1.5	TT	0	-15.434	1.128E-13
104	0	HT1	0	0	-1.776E-15
104	0.75	HT1	0	0	-1.776E-15
104	1.5	HT1	0	0	-1.776E-15
104	0	HT2	0	-9.45	-14.175
104	0.75	HT2	0	-9.45	-7.0875
104	1.5	HT2	0	-9.45	3.553E-15
104	0	GT	0	7.105E-15	0
104	0.75	GT	0	7.105E-15	-5.329E-15
104	1.5	GT	0	7.105E-15	-1.066E-14
104	0	GP	0	0	-7.105E-15

104	0.75	GP	0	0	-7.105E-15
104	1.5	GP	0	0	-7.105E-15
105	0	TT	-145.66	-2.325	-3.8151
105	1.65	TT	-145.66	-2.325	0.0204
105	3.3	TT	-145.66	-2.325	3.8558
105	0	HT1	-11.112	-0.074	-0.7616
105	1.65	HT1	-11.112	-0.074	-0.6391
105	3.3	HT1	-11.112	-0.074	-0.5166
105	0	HT2	-15.29	-0.498	-0.0853
105	1.65	HT2	-15.29	-0.498	0.737
105	3.3	HT2	-15.29	-0.498	1.5593
105	0	GT	-0.7	7.813	0.9902
105	1.65	GT	-0.7	-2.681	-3.2436
105	3.3	GT	-0.7	-13.175	9.8377
105	0	GP	0.265	-5.26	0.2907
105	1.65	GP	0.265	2.608	2.4787
105	3.3	GP	0.265	10.477	-8.3169
106	0	TT	-183.584	-2.827	-4.7827
106	1.65	TT	-183.584	-2.827	-0.1185
106	3.3	TT	-183.584	-2.827	4.5457
106	0	HT1	-16.967	-0.21	0.5907
106	1.65	HT1	-16.967	-0.21	0.9367
106	3.3	HT1	-16.967	-0.21	1.2827
106	0	HT2	-20.352	-0.144	-1.2413
106	1.65	HT2	-20.352	-0.144	-1.0031
106	3.3	HT2	-20.352	-0.144	-0.765
106	0	GT	4.044	-6.294	-10.7972
106	1.65	GT	4.044	-6.294	-0.4115
106	3.3	GT	4.044	-6.294	9.9743
106	0	GP	-3.56	6.325	10.8679
106	1.65	GP	-3.56	6.325	0.4315
106	3.3	GP	-3.56	6.325	-10.005
107	0	TT	-125.811	-4.351	-7.2738
107	1.65	TT	-125.811	-4.351	-0.0945
107	3.3	TT	-125.811	-4.351	7.0847
107	0	HT1	-16.61	-0.313	-0.909
107	1.65	HT1	-16.61	-0.313	-0.3924
107	3.3	HT1	-16.61	-0.313	0.1241
107	0	HT2	-8.46	-0.476	-0.3756
107	1.65	HT2	-8.46	-0.476	0.4093
107	3.3	HT2	-8.46	-0.476	1.1942

107	0	GT	4.907	-5.273	-8.9358
107	1.65	GT	4.907	-5.273	-0.2349
107	3.3	GT	4.907	-5.273	8.4661
107	0	GP	-4.957	5.278	8.9399
107	1.65	GP	-4.957	5.278	0.2319
107	3.3	GP	-4.957	5.278	-8.476
108	0	TT	-125.811	4.351	7.2738
108	1.65	TT	-125.811	4.351	0.0945
108	3.3	TT	-125.811	4.351	-7.0847
108	0	HT1	-16.61	0.313	0.909
108	1.65	HT1	-16.61	0.313	0.3924
108	3.3	HT1	-16.61	0.313	-0.1241
108	0	HT2	-8.46	0.476	0.3756
108	1.65	HT2	-8.46	0.476	-0.4093
108	3.3	HT2	-8.46	0.476	-1.1942
108	0	GT	-4.956	-5.277	-8.9394
108	1.65	GT	-4.956	-5.277	-0.2319
108	3.3	GT	-4.956	-5.277	8.4755
108	0	GP	4.908	5.274	8.9363
108	1.65	GP	4.908	5.274	0.2349
108	3.3	GP	4.908	5.274	-8.4666
109	0	TT	-183.584	2.827	4.7827
109	1.65	TT	-183.584	2.827	0.1185
109	3.3	TT	-183.584	2.827	-4.5457
109	0	HT1	-16.967	0.21	-0.5907
109	1.65	HT1	-16.967	0.21	-0.9367
109	3.3	HT1	-16.967	0.21	-1.2827
109	0	HT2	-20.352	0.144	1.2413
109	1.65	HT2	-20.352	0.144	1.0031
109	3.3	HT2	-20.352	0.144	0.765
109	0	GT	-3.559	-6.325	-10.8681
109	1.65	GT	-3.559	-6.325	-0.4315
109	3.3	GT	-3.559	-6.325	10.0052
109	0	GP	4.044	6.294	10.7971
109	1.65	GP	4.044	6.294	0.4115
109	3.3	GP	4.044	6.294	-9.9742
110	0	TT	-145.66	2.325	3.8151
110	1.65	TT	-145.66	2.325	-0.0204
110	3.3	TT	-145.66	2.325	-3.8558
110	0	HT1	-11.112	0.074	0.7616
110	1.65	HT1	-11.112	0.074	0.6391

110	3.3	HT1	-11.112	0.074	0.5166
110	0	HT2	-15.29	0.498	0.0853
110	1.65	HT2	-15.29	0.498	-0.737
110	3.3	HT2	-15.29	0.498	-1.5593
110	0	GT	0.264	5.26	-0.291
110	1.65	GT	0.264	-2.609	-2.4787
110	3.3	GT	0.264	-10.477	8.3173
110	0	GP	-0.7	-7.813	-0.9905
110	1.65	GP	-0.7	2.681	3.2436
110	3.3	GP	-0.7	13.175	-9.8374
111	0	TT	0	25.897	0
111	0.75	TT	0	26.769	-19.7498
111	1.5	TT	0	27.642	-40.1539
111	0	HT1	0	5.121	3.553E-15
111	0.75	HT1	0	5.121	-3.8408
111	1.5	HT1	0	5.121	-7.6815
111	0	HT2	0	0	-3.553E-15
111	0.75	HT2	0	0	-3.553E-15
111	1.5	HT2	0	0	-3.553E-15
111	0	GT	0	7.105E-15	3.553E-15
111	0.75	GT	0	7.105E-15	-1.776E-15
111	1.5	GT	0	7.105E-15	-7.105E-15
111	0	GP	0	-7.105E-15	-3.553E-15
111	0.75	GP	0	-7.105E-15	1.776E-15
111	1.5	GP	0	-7.105E-15	7.105E-15
112	0	TT	2.325	-51.472	-36.3388
112	1.75	TT	2.325	-25.502	31.0139
112	1.75	TT	2.325	33.33	31.0139
112	3.5	TT	2.325	59.3	-50.0369
112	0	HT1	0.074	-0.87	-6.9199
112	1.75	HT1	0.074	-0.87	-5.397
112	1.75	HT1	0.074	-0.87	-5.397
112	3.5	HT1	0.074	-0.87	-3.8742
112	0	HT2	0.498	-9.025	0.0853
112	1.75	HT2	0.498	-4.331	11.7723
112	1.75	HT2	0.498	8.199	11.7723
112	3.5	HT2	0.498	12.892	-6.6819
112	0	GT	-13.583	-0.7	-0.9902
112	1.75	GT	-13.583	-0.7	0.234
112	1.75	GT	-13.583	-0.7	0.234
112	3.5	GT	-13.583	-0.7	1.4581

112	0	GP	9.587	0.265	-0.2907
112	1.75	GP	9.587	0.265	-0.7541
112	1.75	GP	9.587	0.265	-0.7541
112	3.5	GP	9.587	0.265	-1.2175
113	0	TT	5.151	-62.74	-45.2542
113	1.75	TT	5.151	-36.77	41.8173
113	1.75	TT	5.151	22.062	41.8173
113	3.5	TT	5.151	48.032	-19.5146
113	0	HT1	0.284	-11.572	-4.4649
113	1.75	HT1	0.284	-6.879	11.6796
113	1.75	HT1	0.284	5.651	11.6796
113	3.5	HT1	0.284	10.345	-2.317
113	0	HT2	0.643	-1.195	-5.4406
113	1.75	HT2	0.643	-1.195	-3.3499
113	1.75	HT2	0.643	-1.195	-3.3499
113	3.5	HT2	0.643	-1.195	-1.2592
113	0	GT	-7.289	3.344	12.2554
113	1.75	GT	-7.289	3.344	6.403
113	1.75	GT	-7.289	3.344	6.403
113	3.5	GT	-7.289	3.344	0.5506
113	0	GP	3.262	-3.295	-12.0854
113	1.75	GP	3.262	-3.295	-6.319
113	1.75	GP	3.262	-3.295	-6.319
113	3.5	GP	3.262	-3.295	-0.5525
114	0	TT	9.502	-15.528	-12.2409
114	1.15	TT	9.502	-1.155E-13	-3.312
114	2.3	TT	9.502	15.528	-12.2409
114	0	HT1	0.597	-1.066E-14	-1.408
114	1.15	HT1	0.597	-1.066E-14	-1.408
114	2.3	HT1	0.597	-1.066E-14	-1.408
114	0	HT2	1.118	-3.225	-0.8835
114	1.15	HT2	1.118	-1.51E-14	0.9706
114	2.3	HT2	1.118	3.225	-0.8835
114	0	GT	-2.015	8.251	9.4864
114	1.15	GT	-2.015	8.251	-0.0022
114	2.3	GT	-2.015	8.251	-9.4909
114	0	GP	-2.015	-8.252	-9.4924
114	1.15	GP	-2.015	-8.252	-0.0022
114	2.3	GP	-2.015	-8.252	9.4879
115	0	TT	5.151	-48.032	-19.5146
115	1.75	TT	5.151	-22.062	41.8173

115	1.75	TT	5.151	36.77	41.8173
115	3.5	TT	5.151	62.74	-45.2542
115	0	HT1	0.284	-10.345	-2.317
115	1.75	HT1	0.284	-5.651	11.6796
115	1.75	HT1	0.284	6.879	11.6796
115	3.5	HT1	0.284	11.572	-4.4649
115	0	HT2	0.643	1.195	-1.2592
115	1.75	HT2	0.643	1.195	-3.3499
115	1.75	HT2	0.643	1.195	-3.3499
115	3.5	HT2	0.643	1.195	-5.4406
115	0	GT	3.262	3.295	-0.5515
115	1.75	GT	3.262	3.295	-6.3179
115	1.75	GT	3.262	3.295	-6.3179
115	3.5	GT	3.262	3.295	-12.0842
115	0	GP	-7.289	-3.344	0.5516
115	1.75	GP	-7.289	-3.344	6.404
115	1.75	GP	-7.289	-3.344	6.404
115	3.5	GP	-7.289	-3.344	12.2563
116	0	TT	2.325	-59.3	-50.0369
116	1.75	TT	2.325	-33.33	31.0139
116	1.75	TT	2.325	25.502	31.0139
116	3.5	TT	2.325	51.472	-36.3388
116	0	HT1	0.074	0.87	-3.8742
116	1.75	HT1	0.074	0.87	-5.397
116	1.75	HT1	0.074	0.87	-5.397
116	3.5	HT1	0.074	0.87	-6.9199
116	0	HT2	0.498	-12.892	-6.6819
116	1.75	HT2	0.498	-8.199	11.7723
116	1.75	HT2	0.498	4.331	11.7723
116	3.5	HT2	0.498	9.025	0.0853
116	0	GT	9.587	-0.264	-1.2161
116	1.75	GT	9.587	-0.264	-0.7535
116	1.75	GT	9.587	-0.264	-0.7535
116	3.5	GT	9.587	-0.264	-0.291
116	0	GP	-13.583	0.7	1.4593
116	1.75	GP	-13.583	0.7	0.2344
116	1.75	GP	-13.583	0.7	0.2344
116	3.5	GP	-13.583	0.7	-0.9905
117	0	TT	0	-27.642	-40.1539
117	0.75	TT	0	-26.769	-19.7498
117	1.5	TT	0	-25.897	1.377E-14

117	0	HT1	0	-5.121	-7.6815
117	0.75	HT1	0	-5.121	-3.8407
117	1.5	HT1	0	-5.121	7.105E-15
117	0	HT2	0	0	0
117	0.75	HT2	0	0	0
117	1.5	HT2	0	0	0
117	0	GT	0	0	-3.553E-15
117	0.75	GT	0	0	-3.553E-15
117	1.5	GT	0	0	-3.553E-15
117	0	GP	0	0	0
117	0.75	GP	0	0	0
117	1.5	GP	0	0	0

PHAN TU COT	BANG TO HOP NOI LUC CHO COT													
	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax	M min	M tu	M max	M min	M tu
									N tu	N tu	N max	N tu	N tu	N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1;6	I/I								4,9	4,9	4,9	4,6,9	4,5,9	4,8,9
		M(Tm)	-1.0746	-2.8727	2.1697	-0.703	-61.6386	62.904	61.8294	-62.7132	-1.7776	57.49173	-59.1348	54.9063
		N(T)	-1640.59	-165.015	-168.988	-334.003	291.401	-291.748	-1932.33	-1349.19	-1974.59	-2055.25	-1526.84	-2203.76
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	0.5508	1.4205	-1.0663	0.3542	82.2478	-80.9288	82.7986	-80.378	0.905	75.85227	-73,2448	-71.9663
		N(T)	-1640.59	-165.015	-168.988	-334.003	291.401	-291.748	-1349.19	-1932.33	-1974.59	-1526.84	-2055.25	-2203.76
2;5	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,8
		M(Tm)	0.3346	2.8714	-2.5878	0.2836	-119.9353	119.989	120.323	-119.601	0.6182	110.9088	-109.936	-107.352
		N(T)	-1887.39	-190.184	-192.906	-383.09	-4.506	4.671	-1882.72	-1891.89	-2270.48	-2054.35	-2065.06	-2236.22
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,8
		M(Tm)	-0.1375	-1.4144	1.2819	-0.1325	134.8766	-134.937	134.739	-135.074	-0.27	122.4052	-122.853	121.1322
		N(T)	-1887.39	-190.184	-192.906	-383.09	-4.506	4.671	-1891.89	-1882.72	-2270.48	-2065.06	-2054.35	-2236.22
3;4	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,8
		M(Tm)	-5.9841	-2.0155	0.6786	-1.3369	-71.6755	71.7298	65.7457	-77.6596	-7.321	59.18346	-72.306	-71.6953
		N(T)	-1319.37	-143.624	-136.341	-279.965	-119.878	119.988	-1199.39	-1439.25	-1599.34	-1334.09	-1556.52	-1679.23
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,8
		M(Tm)	2.9762	0.9985	-0.3334	0.6651	79.3614	-79.4243	82.3376	-76.4481	3.6413	75.30011	-68.8057	75.00005
		N(T)	-1319.37	-143.624	-136.341	-279.965	-119.878	119.988	-1439.25	-1199.39	-1599.34	-1556.52	-1334.09	-1679.23
14;19	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
		M(Tm)	-1.693	1.1663	-2.2668	-1.1005	-49.3339	50.505	48.812	-51.0269	-2.7935	44.81117	-48.1336	42.77105
		N(T)	-1448.6	-143.917	-151.328	-295.245	225.599	-225.857	-1674.45	-1223	-1743.84	-1781.39	-1381.75	-1917.59
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	1.7241	1.9272	-0.7894	1.1378	57.2111	-56.145	58.9352	-54.4209	2.8619	54.94857	-49.5169	-47.7824
		N(T)	-1448.6	-143.917	-151.328	-295.245	225.599	-225.857	-1223	-1674.45	-1743.84	-1375.08	-1788.06	-1917.59

PHAN TU COT	BANG TO HOP NOI LUC CHO COT													
	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax	M min	M tu	M max	M min	M tu
									N tu	N tu	N max	N tu	N tu	N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15;18									4,9	4,9	4,9	4,6,9	4,5,9	4,8,9
	I/I	M(Tm)	-0.7314	-1.7282	1.9455	0.2173	-100.7488	100.87	100.138	-101.48	-0.5141	91.8021	-92.9607	90.24672
		N(T)	-1670.43	-168.864	-171.166	-340.03	1.004	-0.879	-1671.31	-1669.43	-2010.46	-1825.27	-1821.51	-1977.25
									4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
	II/II	M(Tm)	0.0036	-1.6544	1.2818	-0.3726	99.348	-99.4792	99.3516	-99.4756	-0.369	90.57042	-91.0166	-89.863
		N(T)	-1670.43	-168.864	-171.166	-340.03	1.004	-0.879	-1669.43	-1671.31	-2010.46	-1823.58	-1823.2	-1977.25
16;17									4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,7,8	4,7,8
	I/I	M(Tm)	-10.3916	-0.1656	-2.0815	-2.2471	-62.386	62.4616	52.07	-72.7776	-12.6387	45.6748	-68.5614	-68.5614
		N(T)	-1168.31	-120.764	-127.486	-248.25	-85.536	85.625	-1082.69	-1253.85	-1416.56	-1199.94	-1468.72	-1468.72
									4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,6,9	4,7,8
	II/II	M(Tm)	10.2955	1.8316	0.4308	2.2624	61.3646	-61.4369	71.6601	-51.1414	12.5579	67.5598	-44.61	67.5598
		N(T)	-1168.31	-120.764	-127.486	-248.25	-85.536	85.625	-1253.85	-1082.69	-1416.56	-1468.72	-1205.99	-1468.72
27;32									4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,9
	I/I	M(Tm)	-1.8168	-2.3004	1.1423	-1.1581	-42.7109	43.9456	42.1288	-44.5277	-2.9749	38.76231	-42.327	36.69195
		N(T)	-1256.43	-126.396	-130.151	-256.547	170.044	-170.278	-1426.7	-1086.38	-1512.97	-1526.81	-1217.14	-1640.57
									4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
	II/II	M(Tm)	1.7392	-0.9904	2.1029	1.1125	51.3689	-50.2248	53.1081	-48.4856	2.8517	49.86382	-44.3545	-42.4619
		N(T)	-1256.43	-126.396	-130.151	-256.547	170.044	-170.278	-1086.38	-1426.7	-1512.97	-1220.52	-1523.43	-1640.57
28;31									4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
	I/I	M(Tm)	-2.1285	1.9493	-1.9561	-0.0068	-88.0664	88.1248	85.9963	-90.1949	-2.1353	78.93819	-83.1488	77.1777
		N(T)	-1456.38	-147.099	-150.26	-297.359	4.12	-3.962	-1460.35	-1452.26	-1753.74	-1592.34	-1587.91	-1727.57
									4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
	II/II	M(Tm)	1.7699	1.5819	-1.6124	-0.0305	87.5121	-87.5612	89.282	-85.7913	1.7394	81.9545	-78.4863	-77.0626
		N(T)	-1456.38	-147.099	-150.26	-297.359	4.12	-3.962	-1452.26	-1460.35	-1753.74	-1585.06	-1595.18	-1727.57

PHAN TU COT	BANG TO HOP NOI LUC CHO COT													
	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax N tu	M min N tu	M tu N max	M max N tu	M min N tu	M tu N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
29;30	I/I								4,9	4,9	4,8	4,6,9	4,8,9	4,8,9
		M(Tm)	-12.0125	-2.1793	-0.3401	-2.5194	-56.9593	57.0058	44.9933	-68.9718	-14.5319	38.98663	-65.5433	-65.5433
		N(T)	-1014.52	-111.794	-104.291	-216.085	-58.413	58.467	-956.055	-1072.94	-1230.61	-1055.76	-1261.57	-1261.57
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,5,9	4,7,8
		M(Tm)	11.2399	0.3355	2.0392	2.3747	55.7403	-55.7825	66.9802	-44.5426	13.6146	63.5434	-38.6624	63.5434
		N(T)	-1014.52	-111.794	-104.291	-216.085	-58.413	58.467	-1072.94	-956.055	-1230.61	-1261.57	-1062.52	-1261.57
40;45	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
		M(Tm)	-2.1255	0.7375	-1.7596	-1.0221	-34.7838	36.0381	33.9126	-36.9093	-3.1476	30.97254	-35.0146	29.3889
		N(T)	-1064.15	-105.066	-112.734	-217.8	121.731	-121.968	-1186.12	-942.423	-1281.95	-1268.48	-1056.06	-1369.95
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	1.7077	1.4998	-0.5834	0.9164	44.2103	-42.9612	45.918	-41.2535	2.6241	42.84679	-37.4824	-36.1326
		N(T)	-1064.15	-105.066	-112.734	-217.8	121.731	-121.968	-942.423	-1186.12	-1281.95	-1049.16	-1275.39	-1369.95
41;44	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,9
		M(Tm)	-2.7016	-1.4991	1.3523	-0.1468	-79.8147	79.8127	77.1111	-82.5163	-2.8484	70.3469	-75.884	68.99771
		N(T)	-1243.12	-126.317	-128.496	-254.813	6.381	-6.193	-1249.32	-1236.74	-1497.94	-1364.34	-1351.07	-1478.03
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
		M(Tm)	2.3057	-1.3043	1.4016	0.0973	79.3325	-79.3276	81.6382	-77.0219	2.403	74.96639	-70.263	-69.0016
		N(T)	-1243.12	-126.317	-128.496	-254.813	6.381	-6.193	-1236.74	-1249.32	-1497.94	-1353.03	-1362.38	-1478.03

BANG TO HOP NOI LUC CHO COT

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax N tu	M min N tu	M tu N max	M max N tu	M min N tu	M tu N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
42;43	I/I								4,9	4,9	4,8	4,5,9	4,8,9	4,8,9
		M(Tm)	-9.1543	-0.2476	-1.6291	-1.8767	-46.9369	46.9443	37.79	-56.0912	-11.031	32.87273	-53.0865	-53.0865
		N(T)	-860.047	-88.628	-95.216	-183.844	-35.904	35.942	-824.105	-895.951	-1043.89	-907.464	-1057.82	-1057.82
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,6,9	4,7,8
		M(Tm)	8.8411	1.4664	0.3611	1.8275	46.0744	-46.0794	54.9155	-37.2383	10.6686	51.95281	-32.3054	51.95281
		N(T)	-860.047	-88.628	-95.216	-183.844	-35.904	35.942	-895.951	-824.105	-1043.89	-1057.82	-913.394	-1057.82
53;58	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,9
		M(Tm)	-3.0244	-1.7498	0.5311	-1.2187	-27.8017	29.0955	26.0711	-30.8261	-4.2431	23.63954	-29.6208	22.06472
		N(T)	-877.582	-87.783	-91.479	-179.262	81.089	-81.352	-958.934	-796.493	-1056.84	-1033.13	-883.607	-1112.13
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
		M(Tm)	2.7629	-0.6167	1.7844	1.1677	37.662	-36.3582	40.4249	-33.5953	3.9306	38.26466	-30.5145	-28.9086
		N(T)	-877.582	-87.783	-91.479	-179.262	81.089	-81.352	-796.493	-958.934	-1056.84	-886.933	-1029.8	-1112.13
54;57	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
		M(Tm)	-3.812	1.3673	-1.6858	-0.3185	-66.5148	66.5031	62.6911	-70.3268	-4.1305	57.27136	-65.1925	55.75414
		N(T)	-1032.01	-104.226	-107.605	-211.831	7.762	-7.538	-1039.54	-1024.24	-1243.84	-1132.59	-1121.86	-1229.44
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	3.421	1.4659	-1.2155	0.2504	65.2559	-65.2442	68.6769	-61.8232	3.6714	63.47062	-56.3927	-55.0734
		N(T)	-1032.01	-104.226	-107.605	-211.831	7.762	-7.538	-1024.24	-1039.54	-1243.84	-1118.82	-1135.63	-1229.44
55;56	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,7,8	4,7,8
		M(Tm)	-9.5704	-1.571	-0.3476	-1.9186	-40.4748	40.4791	30.9087	-50.0452	-11.489	26.54795	-47.7245	-47.7245
		N(T)	-710.887	-79.748	-72.084	-151.832	-18.116	18.147	-692.74	-729.003	-862.719	-759.43	-863.84	-863.84
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,5,9	4,7,8
		M(Tm)	9.5079	0.2983	1.6218	1.9201	39.9041	-39.9078	49.412	-30.3999	11.428	47.14968	-26.1407	47.14968
		N(T)	-710.887	-79.748	-72.084	-151.832	-18.116	18.147	-729.003	-692.74	-862.719	-863.84	-766.328	-863.84

PHAN TU COT	BANG TO HOP NOI LUC CHO COT													
	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax N tu	M min N tu	M tu N max	M max N tu	M min N tu	M tu N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
66;71	I/I								4,9	4,9	4,8	4,5,9	4,6,9	4,8,9
		M(Tm)	-3.8152	0.6116	-2.0207	-1.4091	-20.6043	21.9329	18.1177	-24.4195	-5.2243	16.47485	-24.1777	14.65622
		N(T)	-692.069	-66.54	-74.419	-140.959	48.65	-48.944	-741.013	-643.419	-833.028	-796.005	-715.261	-862.982
	II/II								4,9	4,9	4,8	4,5,9	4,6,9	4,8,9
		M(Tm)	3.5267	1.7511	-0.4173	1.3338	30.6318	-29.2835	34.1585	-25.7568	4.8605	32.67131	-23.204	-21.628
		N(T)	-692.069	-66.54	-74.419	-140.959	48.65	-48.944	-643.419	-741.013	-833.028	-708.17	-803.096	-862.982
67;70	I/I								4,9	4,9	4,8	4,6,9	4,5,9	4,8,9
		M(Tm)	-4.6794	-1.6582	1.2336	-0.4246	-52.8435	52.8302	48.1508	-57.5229	-5.104	43.97802	-53.7309	42.48564
		N(T)	-820.106	-83.234	-85.362	-168.596	7.77	-7.503	-827.609	-812.336	-988.702	-903.685	-888.024	-978.595
	II/II								4,9	4,9	4,8	4,6,9	4,5,9	4,8,9
		M(Tm)	4.4014	-1.2758	1.6738	0.398	51.6605	-51.648	56.0619	-47.2466	4.7994	52.40227	-43.23	-41.7236
		N(T)	-820.106	-83.234	-85.362	-168.596	7.77	-7.503	-812.336	-827.609	-988.702	-889.939	-901.769	-978.595
68;69	I/I								4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,8,9	4,8,9
		M(Tm)	-10.2209	-0.2784	-1.7422	-2.0206	-33.6171	33.6232	23.4023	-43.838	-12.2415	19.78942	-42.2948	-42.2948
		N(T)	-561.45	-56.704	-63.132	-119.836	-5.592	5.614	-555.836	-567.042	-681.286	-607.431	-674.335	-674.335
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,6,9	4,7,8
		M(Tm)	9.9139	1.5605	0.4059	1.9664	32.8523	-32.8576	42.7662	-22.9437	11.8803	41.25073	-19.2926	41.25073
		N(T)	-561.45	-56.704	-63.132	-119.836	-5.592	5.614	-567.042	-555.836	-681.286	-674.335	-613.216	-674.335
79;84	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,9
		M(Tm)	-3.2269	-1.3127	0.232	-1.0807	-13.4769	14.8381	11.6112	-16.7038	-4.3076	10.33619	-16.5375	9.15476
		N(T)	-506.917	-49.44	-53.251	-102.691	23.978	-24.306	-531.223	-482.939	-609.608	-576.718	-529.833	-621.214
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
		M(Tm)	2.9119	-0.2724	1.2805	1.0081	24.0053	-22.6223	26.9172	-19.7104	3.92	25.66912	-17.6933	-16.5409
		N(T)	-506.917	-49.44	-53.251	-102.691	23.978	-24.306	-482.939	-531.223	-609.608	-533.263	-573.288	-621.214

PHAN TU COT	BANG TO HOP NOI LUC CHO COT													
	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax	M min	M tu	M max	M min	M tu
									N tu	N tu	N max	N tu	N tu	N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
80;83	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
		M(Tm)	-3.8164	1.0007	-1.3601	-0.3594	-40.7048	40.6939	36.8775	-44.5212	-4.1758	33.70874	-41.6748	32.48465
		N(T)	-606.961	-60.818	-64.319	-125.137	7.246	-6.931	-613.892	-599.715	-732.098	-667.935	-658.327	-725.822
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	3.5915	1.0356	-0.698	0.3376	39.8027	-39.7925	43.3942	-36.201	3.9291	40.34597	-32.85	-31.9179
		N(T)	-606.961	-60.818	-64.319	-125.137	7.246	-6.931	-599.715	-613.892	-732.098	-655.176	-671.086	-725.822
81;82	I/I								4,8	4,7	4,5,6	4,6,8	4,5,6,7	4,5,6,8
		M(Tm)	-6.8592	-1.0794	-0.2624	-1.2095	-23.879	23.8849	17.0257	-30.7382	-8.201	14.40105	-29.55792	13.42959
		N(T)	-412.897	-47.965	-40.065	-64.509	2.45	-2.442	-415.339	-410.447	-500.927	-451.1533	-489.919	-494.3218
	II/II								4,7	4,8	4,5,6	4,5,6,7	4,5,8	4,5,6,8
		M(Tm)	6.7263	0.2264	1.0944	1.1766	23.3932	-23.3982	30.1195	-16.6719	8.0471	28.9689	-14.12832	-13.14336
		N(T)	-412.897	-47.965	-40.065	-64.509	2.45	-2.442	-410.447	-415.339	-500.927	-489.919	-458.2633	-494.3218
92;97	I/I								4,8	4,7	4,5,6	4,5,8	4,6,7	4,5,6,8
		M(Tm)	-3.8071	0.2376	-1.4471	-0.3933	-26.2121	26.1897	3.709	-9.9255	-5.0166	3.17123	-10.61605	1.86884
		N(T)	-325.95	-28.128	-36.381	-81.284	6.18	-5.802	-333.69	-318.58	-390.459	-358.2312	-352.0599	-390.9741
	II/II								4,7	4,8	4,5,6	4,5,7	4,6,8	4,5,6,8
		M(Tm)	3.6567	1.3278	-0.1512	0.3818	25.0249	-25.0078	20.5708	-11.8365	4.8333	20.07441	-10.42326	-9.22824
		N(T)	-325.95	-28.128	-36.381	-81.284	6.18	-5.802	-318.58	-333.69	-390.459	-344.6322	-365.6589	-390.9741
93;96	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,5,8	4,7,9
		M(Tm)	-4.2782	-1.0954	0.7021	-0.3933	-26.2121	26.1897	21.9115	-30.4903	-4.6715	19.92442	-28.855	18.93856
		N(T)	-395.689	-39.665	-41.619	-81.284	6.18	-5.802	-401.491	-389.509	-476.973	-438.368	-425.826	-474.066
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,9
		M(Tm)	4.1333	-0.9742	1.356	0.3818	25.0249	-25.0078	29.1582	-20.8745	4.5151	27.87611	-19.2505	-18.0301
		N(T)	-395.689	-39.665	-41.619	-81.284	6.18	-5.802	-389.509	-401.491	-476.973	-427.584	-436.609	-474.066

BANG TO HOP NOI LUC CHO COT

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG						TO HOP CO BAN 1			TO HOP CO BAN 2		
			TT	HT1	HT2	HT3	GIOTR	GIOF	Mmax	M min	M tu	M max	M min	M tu
									N tu	N tu	N max	N tu	N tu	N max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
94;95	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,7,8	4,7,9
		M(Tm)	-6.9435	-0.2024	-1.1542	-1.3566	-16.4775	16.4877	9.5442	-23.421	-8.3001	7.71327	-22.9942	6.67449
		N(T)	-269.276	-25.152	-31.38	-56.532	6.105	-6.117	-275.393	-263.171	-325.808	-297.418	-314.66	-325.66
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	6.961	1.0668	0.2913	1.3581	16.1097	-16.1181	23.0707	-9.1571	8.3191	22.68202	-7.28312	-6.323
		N(T)	-269.276	-25.152	-31.38	-56.532	6.105	-6.117	-263.171	-275.393	-325.808	-314.66	-303.023	-325.66
105;110	I/I									4,7	4,7	-	4,7	4,7,8
		M(Tm)	-3.8151	-0.7616	-0.0853	-0.8469	0.9902	0.2907	-	-4.662	-4.662	-	-4.57731	-3.68613
		N(T)	-145.66	-11.112	-15.29	-26.402	-0.7	0.265	-	-172.062	-172.062	-	-169.422	-170.052
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,6,8	4,5,9	4,7,8
		M(Tm)	3.8558	-0.5166	1.5593	1.0427	9.8377	-8.3169	13.6935	-4.4611	4.8985	14.1131	-4.09435	13.64816
		N(T)	-145.66	-11.112	-15.29	-26.402	-0.7	0.265	-146.36	-145.395	-172.062	-160.051	-155.422	-170.052
106;109	I/I								4,9	4,8	4,7	4,5,9	4,6,8	4,7,9
		M(Tm)	-4.7827	0.5907	-1.2413	-0.6506	-10.7972	10.8679	6.0852	-15.5799	-5.4333	5.53004	-15.6174	4.41287
		N(T)	-183.584	-16.967	-20.352	-37.319	4.044	-3.56	-187.144	-179.54	-220.903	-202.058	-198.261	-220.375
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,5,8	4,6,9	4,7,9
		M(Tm)	4.5457	1.2827	-0.765	0.5177	9.9743	-10.005	14.52	-5.4593	5.0634	14.677	-5.1473	-3.99287
		N(T)	-183.584	-16.967	-20.352	-37.319	4.044	-3.56	-179.54	-187.144	-220.903	-195.215	-205.105	-220.375
107;108	I/I								4,9	4,8	4,7	4,6,9	4,7,8	4,7,9
		M(Tm)	-7.2738	-0.909	-0.3756	-1.2846	-8.9358	8.9399	1.6661	-16.2096	-8.5584	0.43407	-16.4722	-0.38403
		N(T)	-125.811	-16.61	-8.46	-25.07	4.907	-4.957	-130.768	-120.904	-150.881	-137.886	-143.958	-152.835
	II/II								4,8	4,9	4,7	4,7,8	4,5,9	4,7,9
		M(Tm)	7.0847	0.1241	1.1942	1.3183	8.4661	-8.476	15.5508	-1.3913	8.403	15.89066	-0.43201	0.64277
		N(T)	-125.811	-16.61	-8.46	-25.07	4.907	-4.957	-120.904	-130.768	-150.881	-143.958	-145.221	-152.835

TỔ HỢP NỘI LỰC CHO DẦM

Phần tử	Mặt Cắt	Tr- ờng hợp tải trọng						Tổ hợp cơ bản 1		Tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		Tĩnh tải	Hoạt tải			Gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7	I-I	-44.20	-14.18	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.84	-7.09	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	I-I	-41.31	-1.68	-8.31	-9.99	-111.46	111.57	70.26	-152.77	57.59	-150.62	-152.77
	II-II	24.91	-5.53	12.91	7.38	3.70	-3.74	37.82	19.38	39.85	16.57	39.85
	III-III	-41.40	-9.38	-2.96	-12.33	118.85	-119.05	77.45	-160.45	62.90	-159.64	-160.45
9	I-I	-22.96	-5.06	-0.86	-5.92	-103.20	103.29	80.34	-126.15	69.23	-121.16	-126.15
	II-II	33.97	12.91	-2.65	10.26	2.31	-2.30	46.88	31.32	47.67	29.51	47.67
	III-III	-41.64	-6.21	-4.44	-10.65	107.83	-107.90	66.18	-149.54	51.40	-148.34	-149.54
10	I-I	-6.68	-1.21	-1.11	-2.32	-29.84	29.87	23.20	-36.52	19.21	-35.62	-36.52
	II-II	-2.03	-1.21	1.17	-0.04	0.00	0.00	-0.86	-3.24	-0.97	-3.12	-0.86
	III-III	-6.68	-1.21	-1.11	-2.32	29.84	-29.87	23.17	-36.55	19.18	-35.65	-36.55
11	I-I	-41.64	-6.21	-4.44	-10.65	-107.78	107.95	66.30	-149.42	51.51	-148.23	-149.42
	II-II	33.97	12.91	-2.65	10.26	-2.30	2.32	46.88	31.32	47.67	29.51	47.67
	III-III	-22.96	-5.06	-0.86	-5.92	103.18	-103.31	80.22	-126.27	69.13	-121.27	-126.27
12	I-I	-41.40	-9.38	-2.96	-12.33	-118.92	118.98	77.58	-160.32	63.02	-159.53	-160.32
	II-II	24.91	-5.53	12.91	7.38	-3.74	3.70	37.82	19.38	39.86	16.57	39.86
	III-III	-41.31	-1.68	-8.31	-9.99	111.45	-111.58	70.13	-152.90	57.48	-150.73	-152.90
13	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.84	-7.09	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.20	-14.18	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
20	I-I	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	0	-7.0875	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	0.00	-14.175	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
21	I-I	-40.7653	-2.1566	-9.8053	-11.96	100.7027	-100.73	59.94	-141.50	47.93	-142.19	-142.19
	II-II	25.8586	13.4639	-5.8211	7.64	3.482	-3.4653	39.32	20.04	41.11	17.50	41.11
	III-III	-40.0543	-7.9962	-1.8369	-9.83	-93.7387	93.7992	53.74	-133.79	42.71	-133.27	-133.79
22	I-I	-37.553	-4.6861	-5.3947	-10.08	94.5221	-94.6315	56.97	-132.18	43.30	-131.79	-132.18
	II-II	33.2881	-3.0985	13.1353	10.04	2.7546	-2.7628	46.42	30.19	47.59	28.01	47.59
	III-III	-28.4074	-1.5108	-5.4153	-6.93	-89.013	89.1058	60.70	-117.42	50.43	-114.75	-117.42
23	I-I	-6.7759	-1.0097	-1.2946	-2.30	29.1133	-29.1383	22.34	-35.91	18.52	-35.07	-35.91
	II-II	-2.128	1.2717	-1.2946	-0.02	0.00	0.00	-0.86	-3.42	-0.98	-3.29	-0.86
	III-III	-6.7759	-1.0097	-1.2946	-2.30	-29.1121	29.14	22.36	-35.89	18.54	-35.05	-35.89
24	I-I	-28.4074	-1.5108	-5.4153	-6.93	89.0166	-89.1011	60.61	-117.51	50.35	-114.83	-117.51
	II-II	33.2881	-3.0985	13.1353	10.04	-2.7613	2.7522	46.42	30.19	47.59	28.01	47.59
	III-III	-37.553	-4.6861	-5.3947	-10.08	-94.5393	94.6055	57.05	-132.09	43.37	-131.71	-132.09
25	I-I	-40.0543	-7.9962	-1.8369	-9.83	93.7014	-93.8546	53.65	-133.91	42.62	-133.37	-133.91
	II-II	25.8586	13.4639	-5.8211	7.64	-3.4606	3.5056	39.32	20.04	41.13	17.51	41.13
	III-III	-40.7653	-2.1566	-9.8053	-11.96	-100.6225	100.8659	60.10	-141.39	48.07	-142.09	-142.09
26	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.84	-7.09	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.20	-14.18	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
33	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	I-I	-39.6033	-1.8676	-7.9276	-9.80	-82.1746	82.1753	42.57	-121.78	32.67	-122.38	-122.38
	II-II	26.1302	-6.1212	13.7137	7.59	2.3733	-2.3657	39.84	20.01	40.61	18.49	40.61
	III-III	-40.673	-10.3748	-1.7258	-12.10	86.9212	-86.9068	46.25	-127.58	36.00	-129.78	-129.78
35	I-I	-28.4276	-5.0392	-1.7615	-6.80	-75.9578	75.9983	47.57	-104.39	38.39	-102.91	-104.39
	II-II	34.47	13.4601	-3.1657	10.29	4.6333	-4.6394	47.93	29.83	50.75	27.45	50.75
	III-III	-35.1692	-5.1213	-4.5699	-9.69	85.2244	-85.277	50.06	-120.45	37.42	-120.64	-120.64
36	I-I	-7.574	-1.3935	-1.0603	-2.45	-27.0748	27.0874	19.51	-34.65	15.85	-34.15	-34.65
	II-II	-2.9261	-1.3935	1.221	-0.17	0.00	0.00	-1.71	-4.32	-1.83	-4.18	-1.71
	III-III	-7.574	-1.3935	-1.0603	-2.45	27.0759	-27.0869	19.50	-34.66	15.84	-34.16	-34.66
37	I-I	-35.1692	-5.1213	-4.5699	-9.69	-85.2384	85.2736	50.10	-120.41	37.46	-120.61	-120.61
	II-II	34.47	13.4601	-3.1657	10.29	-4.6383	4.6392	47.93	29.83	50.76	27.45	50.76
	III-III	-28.4276	-5.0392	-1.7615	-6.80	75.9619	-75.9952	47.53	-104.42	38.35	-102.94	-104.42
38	I-I	-40.673	-10.3748	-1.7258	-12.10	-86.8584	86.8991	46.23	-127.53	35.98	-129.74	-129.74
	II-II	26.1302	-6.1212	13.7137	7.59	-2.3621	2.3528	39.84	20.01	40.59	18.50	40.59
	III-III	-39.6033	-1.8676	-7.9276	-9.80	82.1342	-82.1935	42.53	-121.80	32.64	-122.39	-122.39
39	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.84	-7.09	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.20	-14.18	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
46	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	I-I	-39.3092	-1.3542	-10.631	-11.99	72.4458	-72.3963	33.14	-111.71	24.67	-115.25	-115.25
	II-II	25.4584	13.8505	-6.5095	7.34	1.3218	-1.3172	39.31	18.95	39.11	18.41	39.31
	III-III	-42.3106	-8.0256	-2.388	-10.41	-69.8022	69.762	27.45	-112.11	18.33	-114.50	-114.50
48	I-I	-36.1881	-5.0606	-4.9558	-10.02	75.2684	-75.295	39.08	-111.48	27.09	-112.97	-112.97
	II-II	34.8136	-3.3161	13.6849	10.37	6.5613	-6.57	48.50	28.24	53.04	25.92	53.04
	III-III	-26.7215	-1.5716	-4.7552	-6.33	-62.1458	62.155	35.43	-88.87	27.80	-88.35	-88.87
49	I-I	-8.0593	-1.0257	-1.5043	-2.53	24.6951	-24.6971	16.64	-32.76	13.24	-32.56	-32.76
	II-II	-3.4114	1.2556	-1.5043	-0.25	0	0	-2.16	-4.92	-2.28	-4.77	-2.16
	III-III	-8.0593	-1.0257	-1.5043	-2.53	-24.6935	24.6989	16.64	-32.75	13.25	-32.56	-32.75
50	I-I	-26.7215	-1.5716	-4.7552	-6.33	62.1524	-62.1476	35.43	-88.87	27.80	-88.35	-88.87
	II-II	34.8136	-3.3161	13.6849	10.37	-6.568	6.5616	48.50	28.25	53.04	25.92	53.04
	III-III	-36.1881	-5.0606	-4.9558	-10.02	-75.2885	75.2709	39.08	-111.48	27.10	-112.96	-112.96
51	I-I	-42.3106	-8.0256	-2.388	-10.41	69.7617	-69.8041	27.45	-112.11	18.33	-114.51	-114.51
	II-II	25.4584	13.8505	-6.5095	7.34	-1.3194	1.3235	39.31	18.95	39.12	18.41	39.31
	III-III	-39.3092	-1.3542	-10.631	-11.99	-72.4005	72.4512	33.14	-111.71	24.68	-115.26	-115.26
52	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
59	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	I-I	-44.352	-2.4749	-8.4016	-10.88	-55.1013	55.0468	10.69	-99.45	2.96	-103.73	-103.73
	II-II	25.2691	-6.5745	13.8654	7.29	1.6661	-1.6661	39.13	18.69	39.25	17.85	39.25
	III-III	-37.6465	-10.6741	-0.9484	-11.62	58.4335	-58.379	20.79	-96.03	14.09	-100.65	-100.65
61	I-I	-27.6405	-4.6085	-1.8042	-6.41	-50.4336	50.4432	22.80	-78.07	16.13	-78.80	-78.80
	II-II	34.3788	13.6772	-3.4231	10.25	6.3202	-6.3306	48.06	28.05	52.38	25.60	52.38
	III-III	-36.1386	-5.1179	-5.0421	-10.16	63.0739	-63.1043	26.94	-99.24	16.09	-102.08	-102.08
62	I-I	-8.1563	-1.477	-1.0506	-2.53	-22.891	22.8959	14.74	-31.05	11.50	-31.03	-31.05
	II-II	-3.5083	-1.477	1.2307	-0.25	0.0012	0.0012	-2.28	-4.99	-2.40	-4.84	-2.28
	III-III	-8.1563	-1.477	-1.0506	-2.53	22.8934	-22.8936	14.74	-31.05	11.50	-31.04	-31.05
63	I-I	-36.1386	-5.1179	-5.0421	-10.16	-63.1033	63.075	26.94	-99.24	16.09	-102.08	-102.08
	II-II	34.3788	13.6772	-3.4231	10.25	-6.3296	6.3212	48.06	28.05	52.38	25.60	52.38
	III-III	-27.6405	-4.6085	-1.8042	-6.41	50.444	-50.4327	22.80	-78.07	16.14	-78.80	-78.80
64	I-I	-37.6465	-10.6741	-0.9484	-11.62	-58.3797	58.4327	20.79	-96.03	14.09	-100.65	-100.65
	II-II	25.2691	-6.5745	13.8654	7.29	-1.6655	1.6663	39.13	18.69	39.25	17.85	39.25
	III-III	-44.352	-2.4749	-8.4016	-10.88	55.0487	-55.1001	10.70	-99.45	2.96	-103.73	-103.73
65	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
72	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	I-I	-37.4704	-0.884	-10.8737	-11.76	44.6096	-44.5552	7.14	-82.03	1.88	-88.15	-88.15
	II-II	24.8125	14.0012	-6.9037	7.10	1.4331	-1.4379	38.81	17.91	38.70	17.31	38.81
	III-III	-45.4412	-8.1943	-2.9337	-11.13	-41.7433	41.6793	-3.76	-87.18	-10.57	-93.03	-93.03
74	I-I	-37.1704	-5.5005	-4.8652	-10.37	50.9028	-50.9433	13.73	-88.11	4.26	-92.35	-92.35
	II-II	34.8935	-3.5082	13.8893	10.38	6.8104	-6.8244	48.78	28.07	53.52	25.59	53.52
	III-III	-25.5792	-1.516	-4.437	-5.95	-37.2821	37.2945	11.72	-62.86	6.62	-64.49	-64.49
75	I-I	-8.632	-1.0112	-1.6004	-2.61	19.7281	-19.7269	11.10	-28.36	8.21	-28.74	-28.74
	II-II	-3.9841	1.2701	-1.6004	-0.33	0.0017	0.0017	-2.71	-5.58	-2.84	-5.42	-2.71
	III-III	-8.632	-1.0112	-1.6004	-2.61	-19.7247	19.7304	11.10	-28.36	8.22	-28.73	-28.73
76	I-I	-25.5792	-1.516	-4.437	-5.95	37.2954	-37.2811	11.72	-62.86	6.62	-64.49	-64.49
	II-II	34.8935	-3.5082	13.8893	10.38	-6.8234	6.8113	48.78	28.07	53.52	25.60	53.52
	III-III	-37.1704	-5.5005	-4.8652	-10.37	-50.9421	50.9037	13.73	-88.11	4.26	-92.35	-92.35
77	I-I	-45.4412	-8.1943	-2.9337	-11.13	41.6811	-41.742	-3.76	-87.18	-10.57	-93.02	-93.02
	II-II	24.8125	14.0012	-6.9037	7.10	-1.4375	1.4334	38.81	17.91	38.70	17.31	38.81
	III-III	-37.4704	-0.884	-10.8737	-11.76	-44.5562	44.6089	7.14	-82.03	1.88	-88.15	-88.15
78	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
85	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
86	I-I	-47.6717	-3.0921	-8.4996	-11.59	-27.7351	27.6497	-20.02	-75.41	-25.57	-83.07	-83.07
	II-II	23.7755	-7.3133	14.099	6.79	1.3279	-1.3408	37.87	16.46	37.66	15.99	37.87
	III-III	-37.3139	-11.5344	-0.3832	-11.92	30.391	-30.3313	-6.92	-67.65	-10.31	-75.34	-75.34
87	I-I	-22.7819	-3.7514	-1.612	-5.36	-23.8641	23.8819	1.10	-46.65	-2.74	-49.09	-49.09
	II-II	35.0164	14.1311	-3.6978	10.43	7.0652	-7.0851	49.15	27.93	54.09	25.31	54.09
	III-III	-39.722	-5.0671	-5.7835	-10.85	37.9946	-38.0521	-1.73	-77.77	-10.09	-83.73	-83.73
88	I-I	-8.9617	-1.6052	-1.0584	-2.66	-16.1191	16.1265	7.16	-25.08	4.60	-25.87	-25.87
	II-II	-4.3138	-1.6052	1.223	-0.38	0.0027	0.0027	-3.09	-5.92	-3.21	-5.76	-3.09
	III-III	-8.9617	-1.6052	-1.0584	-2.66	16.1246	-16.121	7.16	-25.08	4.60	-25.87	-25.87
89	I-I	-39.722	-5.0671	-5.7835	-10.85	-38.0508	37.9955	-1.73	-77.77	-10.09	-83.73	-83.73
	II-II	35.0164	14.1311	-3.6978	10.43	-7.084	7.0662	49.15	27.93	54.09	25.31	54.09
	III-III	-22.7819	-3.7514	-1.612	-5.36	23.8828	-23.8632	1.10	-46.65	-2.74	-49.09	-49.09
90	I-I	-37.3139	-11.5344	-0.3832	-11.92	-30.332	30.3904	-6.92	-67.65	-10.31	-75.34	-75.34
	II-II	23.7755	-7.3133	14.099	6.79	-1.3403	1.3283	37.87	16.46	37.66	15.99	37.87
	III-III	-47.6717	-3.0921	-8.4996	-11.59	27.6513	-27.7339	-20.02	-75.41	-25.57	-83.06	-83.06
91	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
98	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99	I-I	-36.5346	-0.7542	-11.1685	-11.92	15.9561	-15.8331	-20.58	-52.37	-22.85	-61.51	-61.51
	II-II	23.3712	13.9827	-7.3345	6.65	1.8337	-1.8247	37.35	16.04	37.61	15.13	37.61
	III-III	-49.2598	-8.3611	-3.5006	-11.86	-12.2886	12.1837	-37.08	-61.55	-41.45	-71.00	-71.00
100	I-I	-40.4359	-5.983	-4.9676	-10.95	23.8978	-24.0109	-16.54	-64.45	-23.40	-71.90	-71.90
	II-II	34.5773	-3.6462	14.0439	10.40	6.0372	-6.0795	48.62	28.50	52.65	25.82	52.65
	III-III	-22.9463	-1.3094	-4.0253	-5.33	-11.8234	11.8519	-11.09	-34.77	-13.46	-38.39	-38.39
101	I-I	-8.9181	-0.9829	-1.6769	-2.66	13.1202	-13.1119	4.20	-22.03	2.01	-23.11	-23.11
	II-II	-4.2702	1.2984	-1.6769	-0.38	0.005	0.005	-2.97	-5.95	-3.10	-5.77	-2.97
	III-III	-8.9181	-0.9829	-1.6769	-2.66	-13.1101	13.1219	4.20	-22.03	2.01	-23.11	-23.11
102	I-I	-22.9463	-1.3094	-4.0253	-5.33	11.8526	-11.8226	-11.09	-34.77	-13.46	-38.39	-38.39
	II-II	34.5773	-3.6462	14.0439	10.40	-6.0785	6.0381	48.62	28.50	52.65	25.83	52.65
	III-III	-40.4359	-5.983	-4.9676	-10.95	-24.0097	23.8988	-16.54	-64.45	-23.40	-71.90	-71.90
103	I-I	-49.2598	-8.3611	-3.5006	-11.86	12.1854	-12.2873	-37.07	-61.55	-41.44	-70.99	-70.99
	II-II	23.3712	13.9827	-7.3345	6.65	-1.8242	1.8341	37.35	16.04	37.61	15.13	37.61
	III-III	-36.5346	-0.7542	-11.1685	-11.92	-15.8338	15.9555	-20.58	-52.37	-22.85	-61.52	-61.52
104	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

phần tử	MặT CắT	tr- ờng hợp tải trọng						tổ hợp cơ bản 1		tổ hợp cơ bản 2		Mtt
		tĩnh tải	hoạt tải			gió		Mmax	Mmin	Mmax	Mmin	
			HT1	HT2	Ht3	trái	phải					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
111	I-I	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
112	I-I	-36.3388	-6.9199	0.0853	-6.83	-0.9902	-0.2907	-36.25	-43.26	-36.52	-43.46	-43.46
	II-II	31.0139	-5.397	11.7723	6.38	0.234	-0.7541	42.79	25.62	41.82	25.48	42.79
	III-III	-50.0369	-3.8742	-6.6819	-10.56	1.4581	-1.2175	-48.58	-60.59	-52.21	-60.63	-60.63
113	I-I	-45.2542	-4.4649	-5.4406	-9.91	12.2554	-12.0854	-33.00	-57.34	-38.24	-65.05	-65.05
	II-II	41.8173	11.6796	-3.3499	8.33	6.403	-6.319	53.50	35.50	58.09	33.12	58.09
	III-III	-19.5146	-2.317	-1.2592	-3.58	0.5506	-0.5525	-18.96	-23.09	-20.15	-23.23	-23.23
114	I-I	-12.2409	-1.408	-0.8835	-2.29	9.4864	-9.4924	-2.75	-21.73	-4.50	-22.85	-22.85
	II-II	-3.312	-1.408	0.9706	-0.44	-0.0022	-0.0022	-2.34	-4.72	-2.44	-4.58	-2.34
	III-III	-12.2409	-1.408	-0.8835	-2.29	-9.4909	9.4879	-2.75	-21.73	-4.50	-22.85	-22.85
115	I-I	-19.5146	-2.317	-1.2592	-3.58	-0.5515	0.5516	-18.96	-23.09	-20.15	-23.23	-23.23
	II-II	41.8173	11.6796	-3.3499	8.33	-6.3179	6.404	53.50	35.50	58.09	33.12	58.09
	III-III	-45.2542	-4.4649	-5.4406	-9.91	-12.0842	12.2563	-33.00	-57.34	-38.24	-65.04	-65.04
116	I-I	-50.0369	-3.8742	-6.6819	-10.56	-1.2161	1.4593	-48.58	-60.59	-52.21	-60.63	-60.63
	II-II	31.0139	-5.397	11.7723	6.38	-0.7535	0.2344	42.79	25.62	41.82	25.48	42.79
	III-III	-36.3388	-6.9199	0.0853	-6.83	-0.291	-0.9905	-36.25	-43.26	-36.52	-43.46	-43.46
117	I-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II-II	-16.8371	-7.0875	0.00	-7.09	0.00	0.00	-16.84	-23.92	-16.84	-23.22	-16.84
	III-III	-44.1975	-14.175	0.00	-14.18	0.00	0.00	-44.20	-58.37	-44.20	-56.96	-58.37

Phần tử	Cặp nội lực		Tiết diện cột		abv = a' (cm)		Za	Chiều dài Cột		As=A's (cm^2)	Diện tích cốt thép td	mt%	Chọn thộp	
	M (KN.M)	N (KN)	h (cm)	b (cm)		ho (cm)		l (cm)	l_0 (cm)		Ast (cm^2)			As chọn (cm^2)
2;5	135.07	1882.72	40	40	4	36	32	380	266	16.35	32.70		5ϕ25	21.01
	121.13	2236.22	40	40	4	36	32	380	266	20.91	41.83	1.45		
3;4	82.34	1439.25	40	40	4	36	32	380	266	2.60	5.20	0.18	2ϕ20	6.28
	75.00	1679.23	40	40	4	36	32	380	266	5.48	10.96	0.76		
14;19	58.94	1223.00	40	40	4	36	32	330	231	-3.14	-6.28	-0.22	2ϕ20	6.28
	47.78	1917.59	40	40	4	36	32	330	231	6.39	12.79	0.44		
15;18	101.48	1669.43	40	40	4	36	32	330	231	8.63	17.26	0.60	3ϕ25	12.96
	90.25	1977.25	40	40	4	36	32	330	231	12.57	25.14	0.87		
	0.51	2010.46	40	40	4	36	32	330	231	2.78	5.56	0.19		
16;17	72.78	1253.85	40	40	4	36	32	330	231	-0.96	-1.91	-0.07	2ϕ20	6.28
	68.56	1468.72	40	40	4	36	32	330	231	1.22	2.44	0.08		
27;32	53.11	1086.38	40	40	4	36	32	330	231	-4.42	-8.83	-0.31	2ϕ20	6.28
	42.46	1640.57	40	40	4	36	32	330	231	0.80	1.61	0.06		
28;31	90.19	1452.26	40	40	4	36	32	330	231	3.81	7.62	0.26	2ϕ20	6.28
	2.14	1753.14	40	40	4	36	32	330	231	-1.14	-2.28	-0.08		
	83.15	1587.91	40	40	4	36	32	330	231	4.99	9.98	0.35		
29;30	68.97	1072.94	40	40	4	36	32	330	231	-2.44	-4.87	-0.17	2ϕ20	6.28
	65.54	1261.57	40	40	4	36	32	330	231	-1.87	-3.75	-0.13		

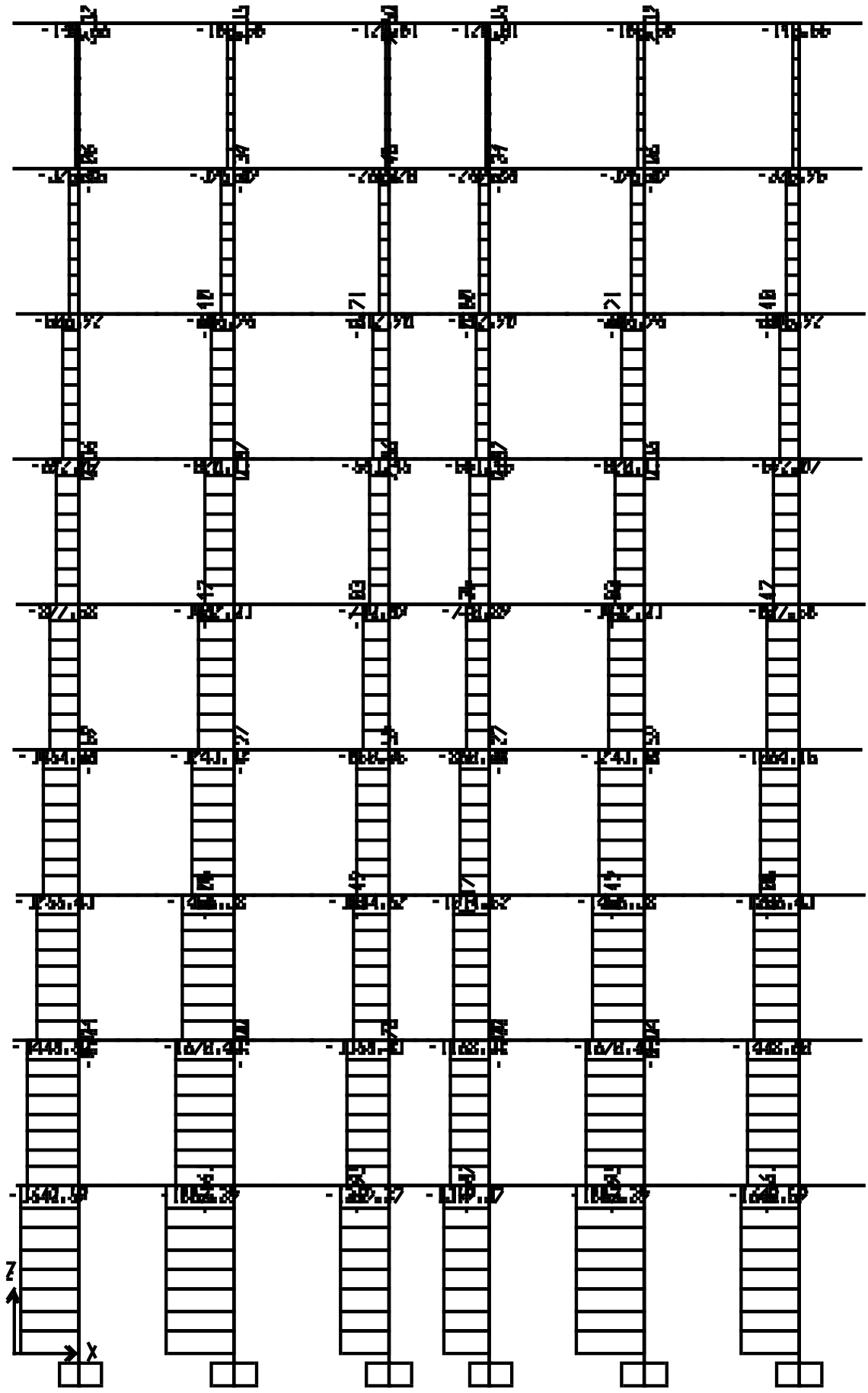
Phần tử	Cặp nội lực		Tiết diện cột		abv = a' (cm)		Za	Chiều dài Cột		As=A's (cm^2)	Diện tích cốt thép	mt%	Chọn thộp	
	M (KN.M)	N (KN)	h (cm)	b (cm)		ho (cm)		l (cm)	l_0 (cm)		Ast (cm^2)			As chọn (cm^2)
40;45	45.92	942.42	30	30	4	26	22	330	231	5.79	11.57	0.74	**3ϕ22**	**11.4**
	36.13	1369.95	30	30	4	26	22	330	231	11.75	23.50	1.51		
41;44	81.64	1236.74	30	30	4	26	22	330	231	17.13	34.26	2.20	**4ϕ25**	**19.64**
	69.00	1478.03	30	30	4	26	22	330	231	19.33	38.66	4.96		
42;43	56.09	895.95	30	30	4	26	22	330	231	6.87	13.73	0.88	**2ϕ25**	**9.82**
	53.09	1057.82	30	30	4	26	22	330	231	9.04	18.08	1.16		
53;58	40.42	796.49	30	30	4	26	22	330	231	2.47	4.94	0.32	**2ϕ20**	**6.28**
	28.91	1112.13	30	30	4	26	22	330	231	5.76	11.52	0.74		
54;57	68.68	1024.24	30	30	4	26	22	330	231	11.21	22.41	1.44	**4ϕ20**	**12.56**
	55.75	1229.44	30	30	4	26	22	330	231	12.55	25.11	1.61		
55;56	30.91	692.74	30	30	4	26	22	330	231	-0.69	-1.38	-0.09	**2ϕ20**	**6.28**
	47.73	863.84	30	30	4	26	22	330	231	4.84	9.68	0.62		
66;71	34.16	643.42	30	30	4	26	22	330	231	-0.45	-0.90	-0.06	**2ϕ20**	**6.28**
	21.63	862.98	30	30	4	26	22	330	231	0.02	0.04	0.00		
67;70	56.06	812.34	30	30	4	26	22	330	231	5.59	11.19	0.72	**2ϕ20**	**6.28**
	4.80	988.70	30	30	4	26	22	330	231	-0.19	-0.38	-0.02		
68;69	43.84	567.04	30	30	4	26	22	330	231	0.89	1.78	0.11	**2ϕ20**	**6.28**
	12.24	681.29	30	30	4	26	22	330	231	-4.76	-9.53	-0.61		

Phần tử	Cặp nội lực		Tiết diện cột		abv = a' (cm)		Za	Chiều dài Cột		As=A's (cm^2)	Diện tích cốt thép	mt%	Chọn thộp	
	M (KN.M)	N (KN)	h (cm)	b (cm)		ho (cm)		l (cm)	l_0 (cm)		Ast (cm^2)			As chọn (cm^2)
79;84	26.92	482.94	25	22	4	21	17	330	231	3.20	6.39	0.69	**2ϕ16**	**4.02**
	16.54	621.21	25	22	4	21	17	330	231	3.01	6.02	0.65		
80;93	44.52	599.72	25	22	4	21	17	330	231	9.17	18.34	1.98	**3ϕ20**	**9.42**
	32.48	725.82	25	22	4	21	17	330	231	8.60	17.20	3.72		
81;82	30.12	410.45	25	22	4	21	17	330	231	3.02	6.05	0.65	**2ϕ16**	**4.02**
	28.97	489.92	25	22	4	21	17	330	231	3.79	7.58	0.82		
92;97	20.57	318.58	25	22	4	21	17	330	231	0.22	0.44	0.05	**2ϕ16**	**4.02**
	9.23	390.97	25	22	4	21	17	330	231	-2.59	-5.17	-0.56		
93;96	30.49	389.51	25	22	4	21	17	330	231	2.88	5.76	0.62	**2ϕ16**	**4.02**
	4.67	476.97	25	22	4	21	17	330	231	-1.28	-2.55	-0.28		
94;95	23.07	263.17	25	22	4	21	17	330	231	0.86	1.72	0.19	**2ϕ16**	**4.02**
	8.32	325.81	25	22	4	21	17	330	231	-2.38	-4.77	-0.52		
105;110	4.90	172.06	25	22	4	21	17	330	231	-2.25	-4.51	-0.49	**2ϕ16**	**4.02**
	14.11	160.05	25	22	4	21	17	330	231	-0.16	-0.31	-0.03		
106;109	14.52	179.54	25	22	4	21	17	330	231	-0.31	-0.61	-0.07	**2ϕ16**	**4.02**
	5.06	220.90	25	22	4	21	17	330	231	-2.71	-5.41	-0.59		
107;108	16.21	120.90	25	22	4	21	17	330	231	0.86	1.71	0.19	**2ϕ16**	**4.02**
	0.64	152.84	25	22	4	21	17	330	231	-2.91	-5.82	-0.63		

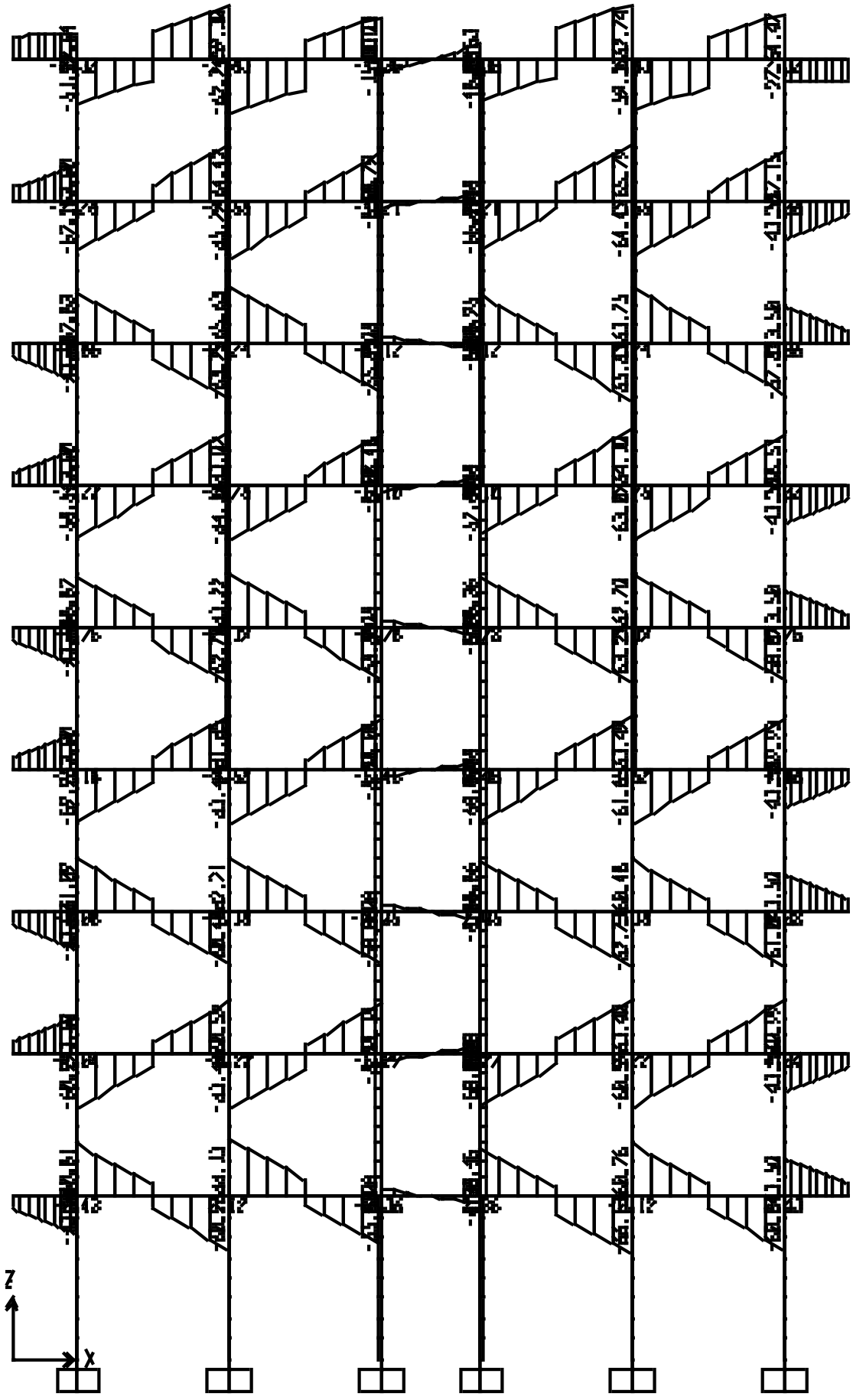
Phần tử	M kgm	b cm	h cm	a cm	ho cm	α_m	ζ	As (cm^2)	m (%)	Cốt thép dọc	As chọn (cm^2)
DCS	-5837	22	30	4	26	0.341	0.782	**9.53**	1.79	**3ϕ20**	9.42
8;12	-15277	22	55	7	48	0.262	0.845	**13.45**	1.27	**3ϕ20 + 2ϕ18**	13.44
	3985	22	55	4	51	0.007	0.997	**2.80**	0.25	**2ϕ16**	4.02
	-16045	22	55	7	48	0.275	0.835	**14.29**	1.35	**3ϕ20 + 2ϕ18**	14.51
9;11	-12615	22	55	4	51	0.192	0.893	**9.63**	0.88	**3ϕ20**	9.42
	4767	22	55	4	51	0.008	0.996	**3.35**	0.30	**2ϕ16**	4.02
	-14954	22	55	7	48	0.257	0.849	**13.11**	1.24	**3ϕ20 + 2ϕ18**	13.44
10	-3652	22	30	4	26	0.214	0.878	**5.71**	1.00	**2ϕ20**	6.28
	-86	22	30	4	26	0.005	0.997	**0.12**	0.02	**2ϕ16**	4.02
	-3655	22	30	4	26	0.214	0.878	**5.72**	1.00	**2ϕ20**	6.28
21;25	-14219	22	55	4	51	0.216	0.877	**11.36**	1.01	**2ϕ20 + 2ϕ18**	11.37
	4111	22	55	4	51	0.007	0.997	**2.89**	0.26	**2ϕ16**	4.02
	-13379	22	55	4	51	0.203	0.885	**10.58**	0.94	**2ϕ20 + 2ϕ18**	11.37
22;24	-13218	22	55	4	51	0.201	0.887	**10.44**	0.93	**2ϕ20 + 2ϕ18**	10.30
	4759	22	55	4	51	0.008	0.996	**3.35**	0.30	**2ϕ16**	4.02
	-11742	22	55	4	51	0.178	0.901	**9.13**	0.81	**2ϕ20 + 2ϕ18**	10.30
23	-3591	22	30	4	26	0.210	0.881	**5.60**	0.98	**2ϕ20**	6.28
	-86	22	30	4	26	0.005	0.997	**0.12**	0.02	**2ϕ16**	4.02
	-3589	22	30	4	26	0.210	0.881	**5.60**	0.98	**2ϕ20**	6.28
34;38	-12238	22	55	4	51	0.186	0.896	**9.56**	0.85	**2ϕ20 + 2ϕ18**	10.30
	4061	22	55	4	51	0.007	0.997	**2.85**	0.25	**2ϕ16**	4.02
	-12978	22	55	4	51	0.197	0.889	**10.22**	0.91	**2ϕ20 + 2ϕ18**	11.37
35;37	-10439	22	55	4	51	0.159	0.913	**8.01**	0.71	**2ϕ20 + 1ϕ18**	8.29
	5075	22	55	4	51	0.008	0.996	**3.57**	0.32	**2ϕ16**	4.02
	-12064	22	55	4	51	0.183	0.898	**9.41**	0.84	**3ϕ20**	9.42
36	-3465	22	30	4	26	0.203	0.886	**5.37**	0.94	**2ϕ20**	6.28
	-171	22	30	4	26	0.010	0.995	**0.24**	0.04	**2ϕ16**	4.02
	-3466	22	30	4	26	0.203	0.886	**5.38**	0.94	**2ϕ20**	6.28

Phần tử	M kgm	b cm	h cm	a cm	ho cm	;m	j	As (cm2)	m (%)	Cốt thép dọc	As chọn (cm2)
47;51	-11525	22	55	4	51	0.175	0.903	**8.94**	0.80	3ϕ20	9.42
	3931	22	55	4	51	0.007	0.997	**2.76**	0.25	**2ϕ16**	4.02
	-11450	22	55	4	51	0.174	0.904	**8.87**	0.79	3ϕ20	9.42
48;50	-11297	22	55	4	51	0.172	0.905	**8.74**	0.78	3ϕ20	9.42
	5304	22	55	4	51	0.009	0.996	**3.73**	0.33	**2ϕ16**	4.02
	-8887	22	55	4	51	0.135	0.927	**6.41**	0.60	2ϕ20	6.28
49	-3276	22	30	4	26	0.192	0.893	**5.04**	0.88	2ϕ20	6.28
	-216	22	30	4	26	0.013	0.994	**0.30**	0.05	**2ϕ16**	4.02
	-3275	22	30	4	26	0.191	0.893	**5.04**	0.88	2ϕ20	6.28
60;64	-10373	22	55	4	51	0.158	0.914	**7.95**	0.71	3ϕ20	9.42
	3925	22	55	4	51	0.006	0.997	**2.76**	0.25	**2ϕ16**	4.02
	-10065	22	55	4	51	0.153	0.917	**7.69**	0.69	3ϕ20	9.42
61;63	-7880	22	55	4	51	0.120	0.936	**5.90**	0.53	3ϕ20	9.42
	5238	22	55	4	51	0.009	0.996	**3.68**	0.33	**2ϕ16**	4.02
	-10208	22	55	4	51	0.155	0.915	**7.81**	0.70	3ϕ20	9.42
62	-3105	22	30	4	26	0.182	0.899	**4.74**	0.83	2ϕ20	6.28
	-228	22	30	4	26	0.013	0.993	**0.32**	0.06	**2ϕ16**	4.02
	-3105	22	30	4	26	0.182	0.899	**4.74**	0.83	2ϕ20	6.28
73;77	-8815	22	55	4	51	0.134	0.928	**6.35**	0.59	2ϕ20	6.28
	3881	22	55	4	51	0.006	0.997	**2.73**	0.24	**2ϕ16**	4.02
	-9303	22	55	4	51	0.141	0.923	**7.05**	0.63	2ϕ20+1ϕ16	8,29
74;76	-9235	22	55	4	51	0.140	0.924	**7.00**	0.62	2ϕ20+1ϕ16	8,29
	5352	22	55	4	51	0.009	0.996	**3.76**	0.34	**2ϕ16**	4.02
	-6449	22	55	4	51	0.098	0.948	**4.76**	0.42	2ϕ20	6.28
75	-2874	22	30	4	26	0.168	0.907	**4.35**	0.76	2ϕ20	6.28
	-271	22	30	4	26	0.016	0.992	**0.38**	0.07	**2ϕ16**	4.02
	-2873	22	30	4	26	0.168	0.907	**4.35**	0.76	2ϕ20	6.28

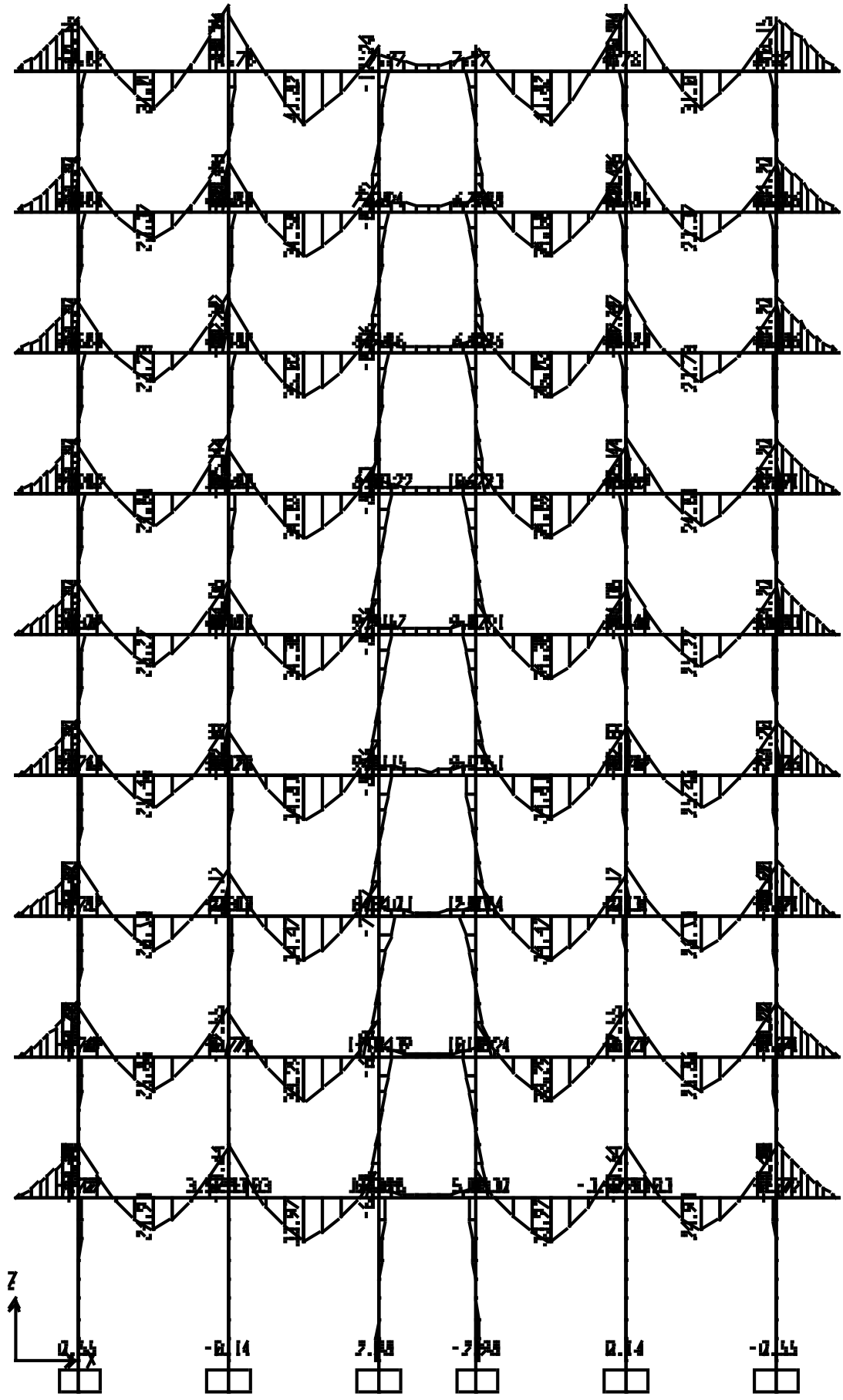
Phần tử	M kgm	b cm	h cm	a cm	ho cm	am	z	As (cm2)	m (%)	Cốt thép dọc	As chọn (cm2)
86;90	-8307	22	55	4	51	0.126	0.932	**6.24**	0.56	2ϕ20	6.28
	3787	22	55	4	51	0.006	0.997	**2.66**	0.24	**2ϕ16**	4.02
	-7534	22	55	4	51	0.114	0.939	**5.62**	0.50	2ϕ20	6.28
87;89	-4909	22	55	4	51	0.075	0.961	**3.58**	0.32	2ϕ20	6.28
	5409	22	55	4	51	0.009	0.996	**3.80**	0.34	**2ϕ16**	4.02
	-8373	22	55	4	51	0.127	0.932	**6.29**	0.56	2ϕ20	6.28
88	-2587	22	30	4	26	0.151	0.918	**3.87**	0.68	2ϕ20	6.28
	-309	22	30	4	26	0.018	0.991	**0.43**	0.08	**2ϕ16**	4.02
	-2587	22	30	4	26	0.151	0.918	**3.87**	0.68	2ϕ20	6.28
99;103	-6151	22	55	4	51	0.093	0.951	**4.53**	0.40	2ϕ16+1ϕ14	6.03
	3761	22	55	4	51	0.006	0.997	**2.64**	0.24	**2ϕ16**	4.02
	-7100	22	55	4	51	0.108	0.943	**5.27**	0.47	2ϕ16+1ϕ14	6.03
100;102	-7190	22	55	4	51	0.109	0.942	**5.34**	0.48	2ϕ16+1ϕ14	6.03
	5265	22	55	4	51	0.009	0.996	**3.70**	0.33	**2ϕ16**	4.02
	-3839	22	55	4	51	0.058	0.970	**2.77**	0.25	**2ϕ16**	4.02
101	-2311	22	30	4	26	0.135	0.927	**3.42**	0.60	**2ϕ16**	4.02
	-297	22	30	4	26	0.017	0.991	**0.41**	0.07	**2ϕ16**	4.02
	-2311	22	30	4	26	0.135	0.927	**3.42**	0.60	**2ϕ16**	4.02
112;116	-4346	22	55	4	51	0.066	0.966	**3.15**	0.28	**2ϕ16**	4.02
	4279	22	55	4	51	0.007	0.996	**3.01**	0.27	**2ϕ16**	4.02
	-6063	22	55	4	51	0.092	0.952	**4.46**	0.40	**2ϕ16**	4.02
113;115	-6505	22	55	4	51	0.099	0.948	**4.81**	0.43	**2ϕ16**	4.02
	5809	22	55	4	51	0.010	0.995	**4.09**	0.36	**2ϕ16**	4.02
	-2323	22	55	4	51	0.035	0.982	**1.66**	0.15	**2ϕ16**	4.02
114	-2285	22	30	4	26	0.134	0.928	**3.38**	0.59	**2ϕ16**	4.02
	-234	22	30	4	26	0.014	0.993	**0.32**	0.06	**2ϕ16**	4.02
	-2285	22	30	4	26	0.134	0.928	**3.38**	0.59	**2ϕ16**	4.02



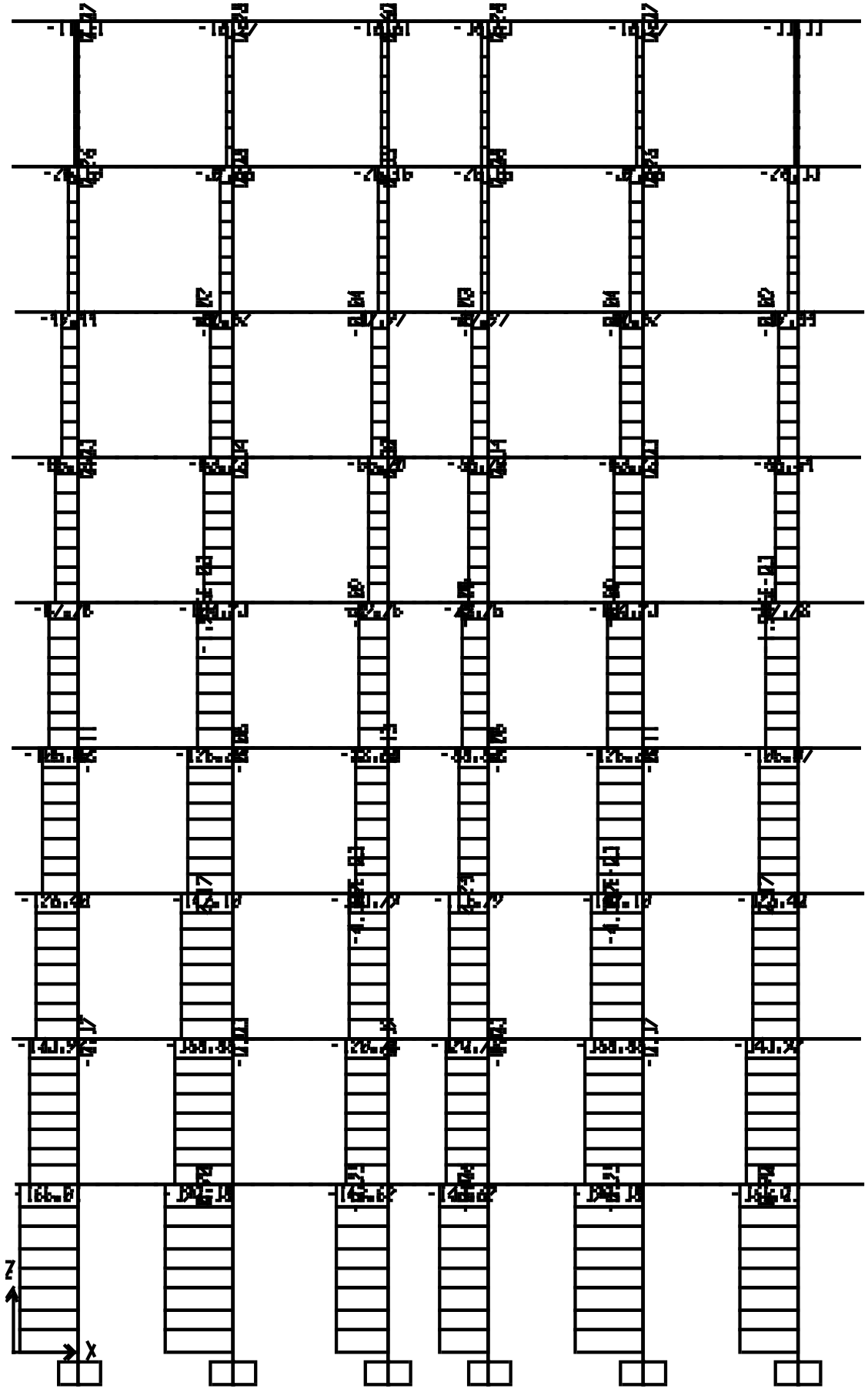
Biểu Đồ Lực Dọc (TT)



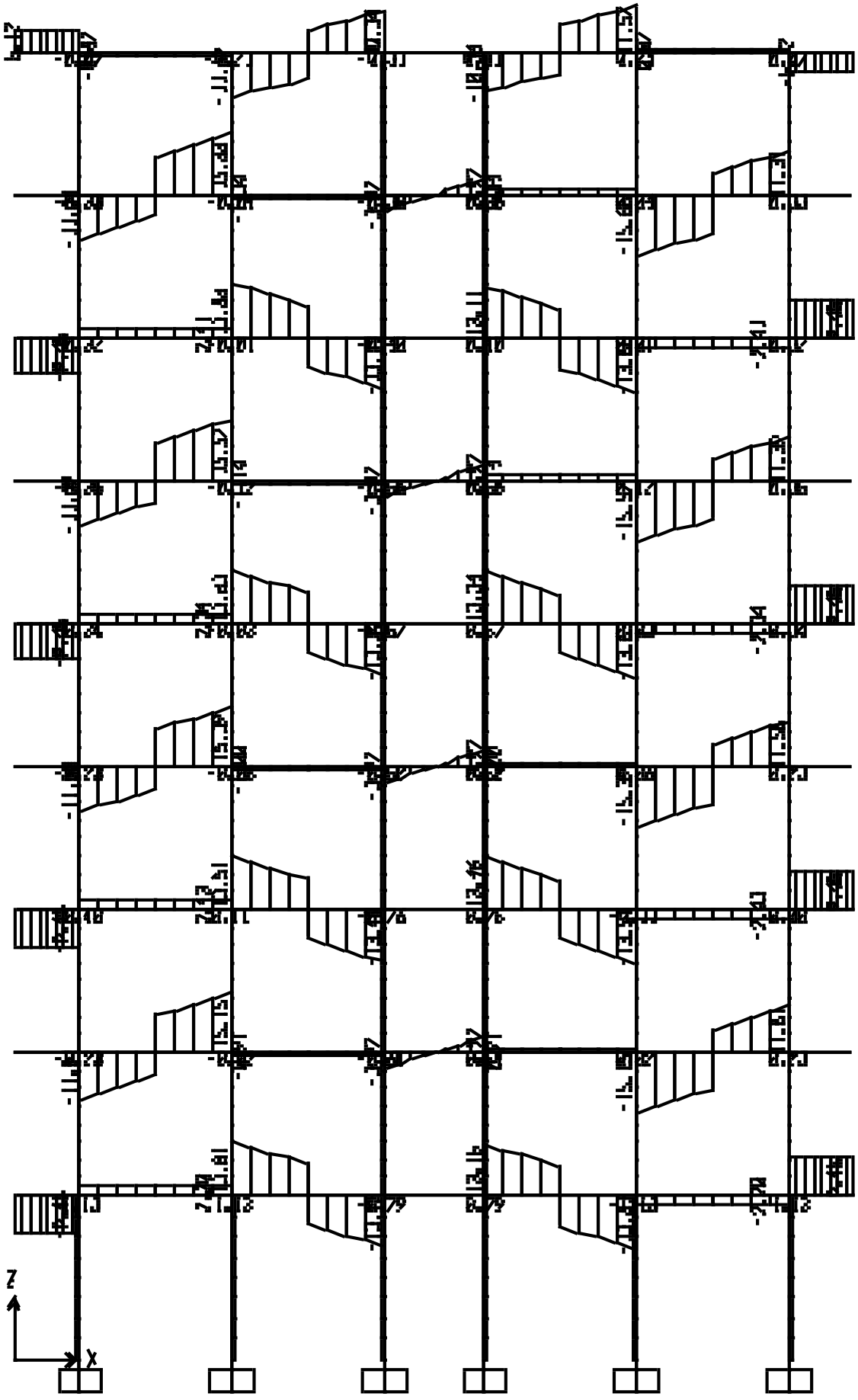
Biểu Đồ Lực Cắt (TT)



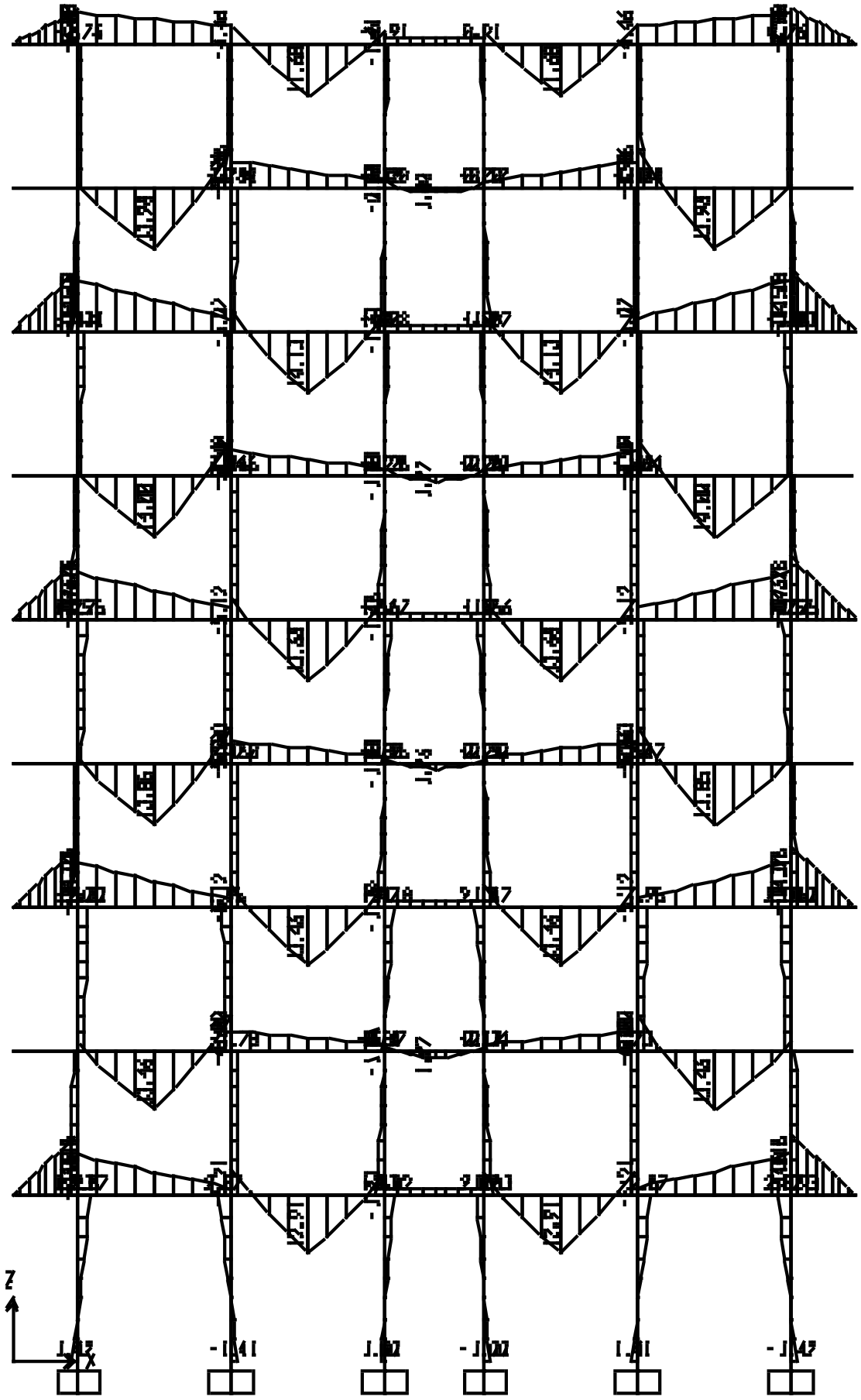
Biểu Đồ Mômen (TT)



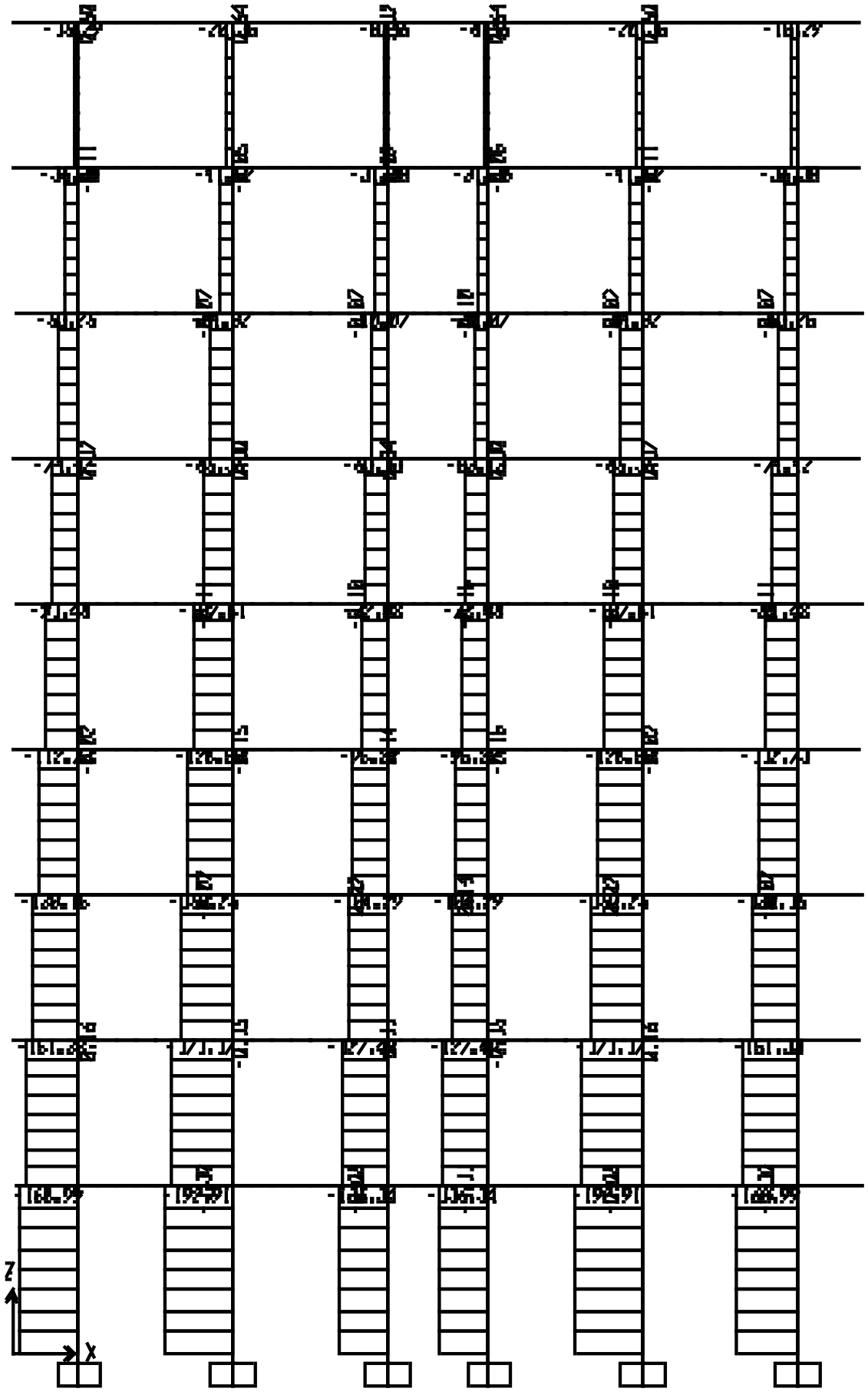
Biểu Đồ Lực Dọc (HT1)



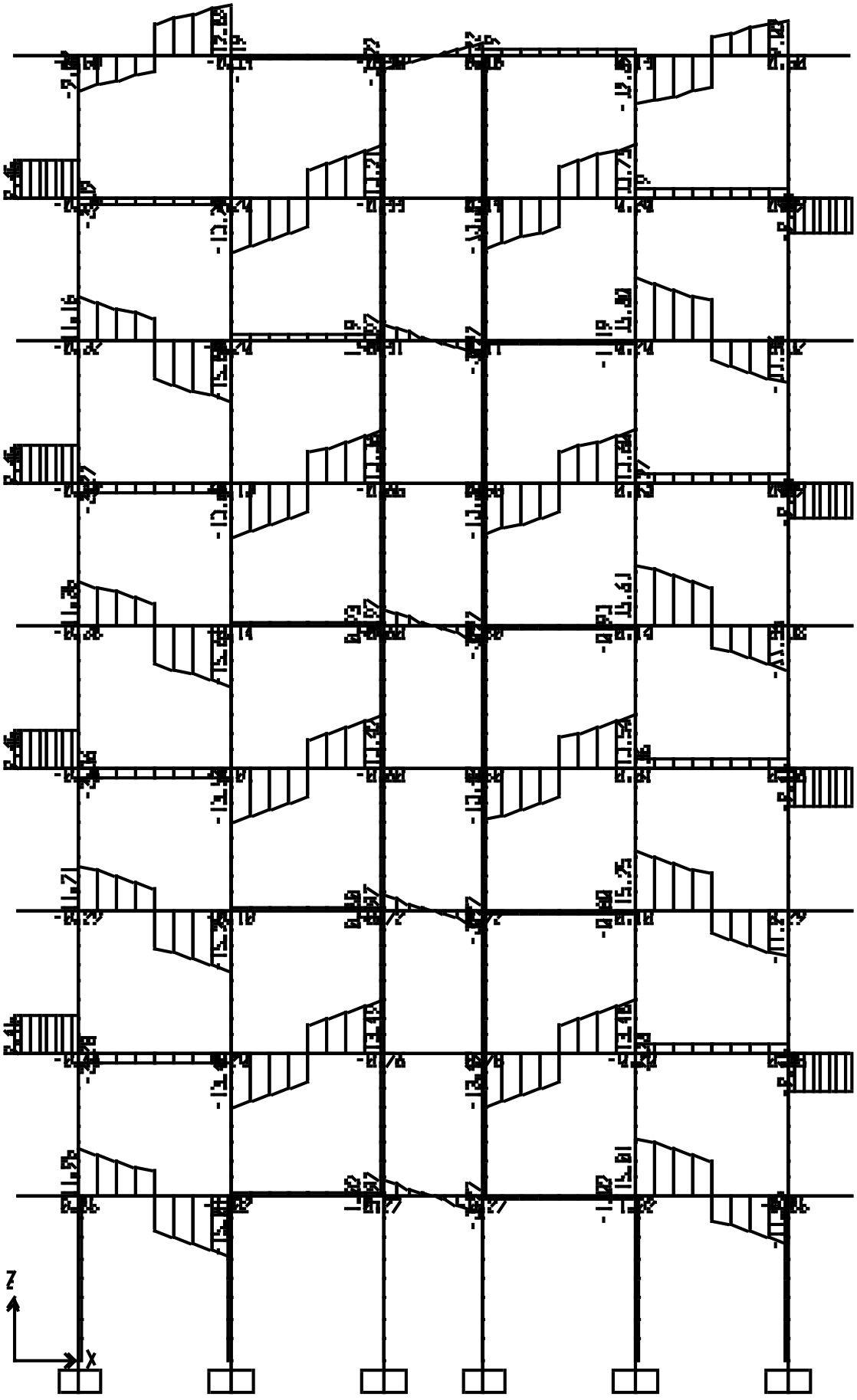
Biểu Đồ Lực Cắt (HT1)



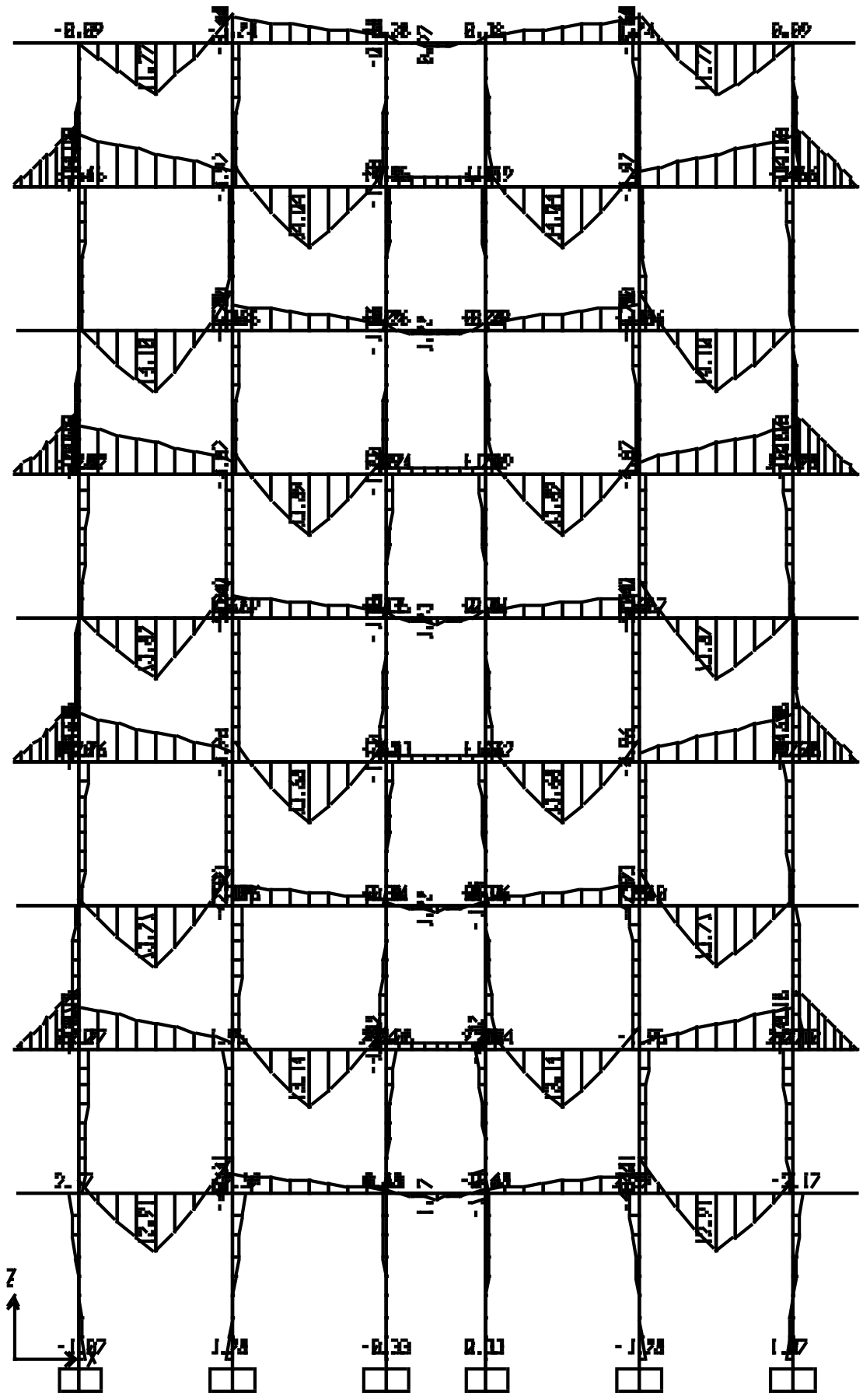
Biểu Đồ Mômen (HT1)



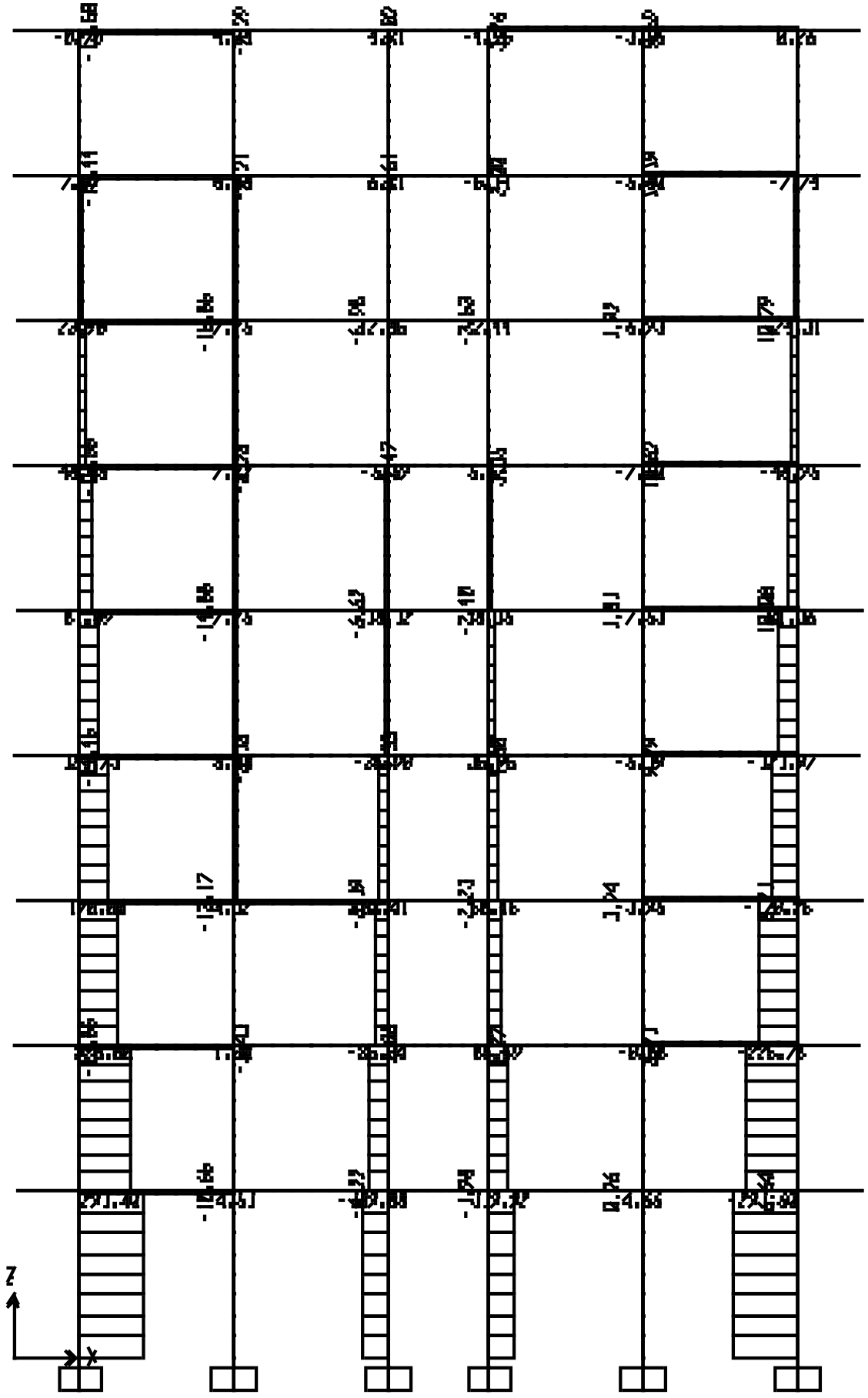
Biểu Đồ Lực Dọc (HT2)



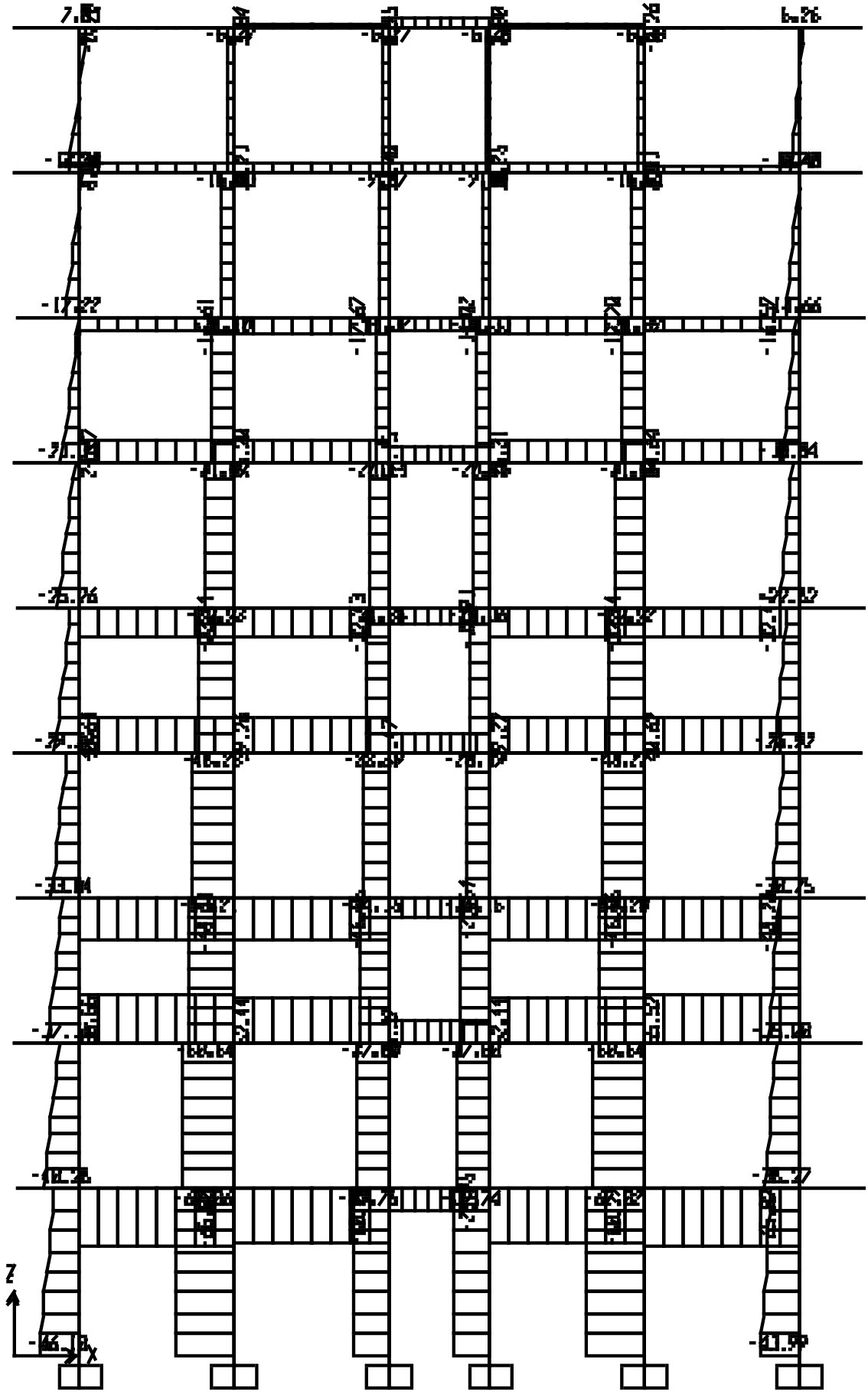
Biểu Đồ Lực Cắt (HT2)



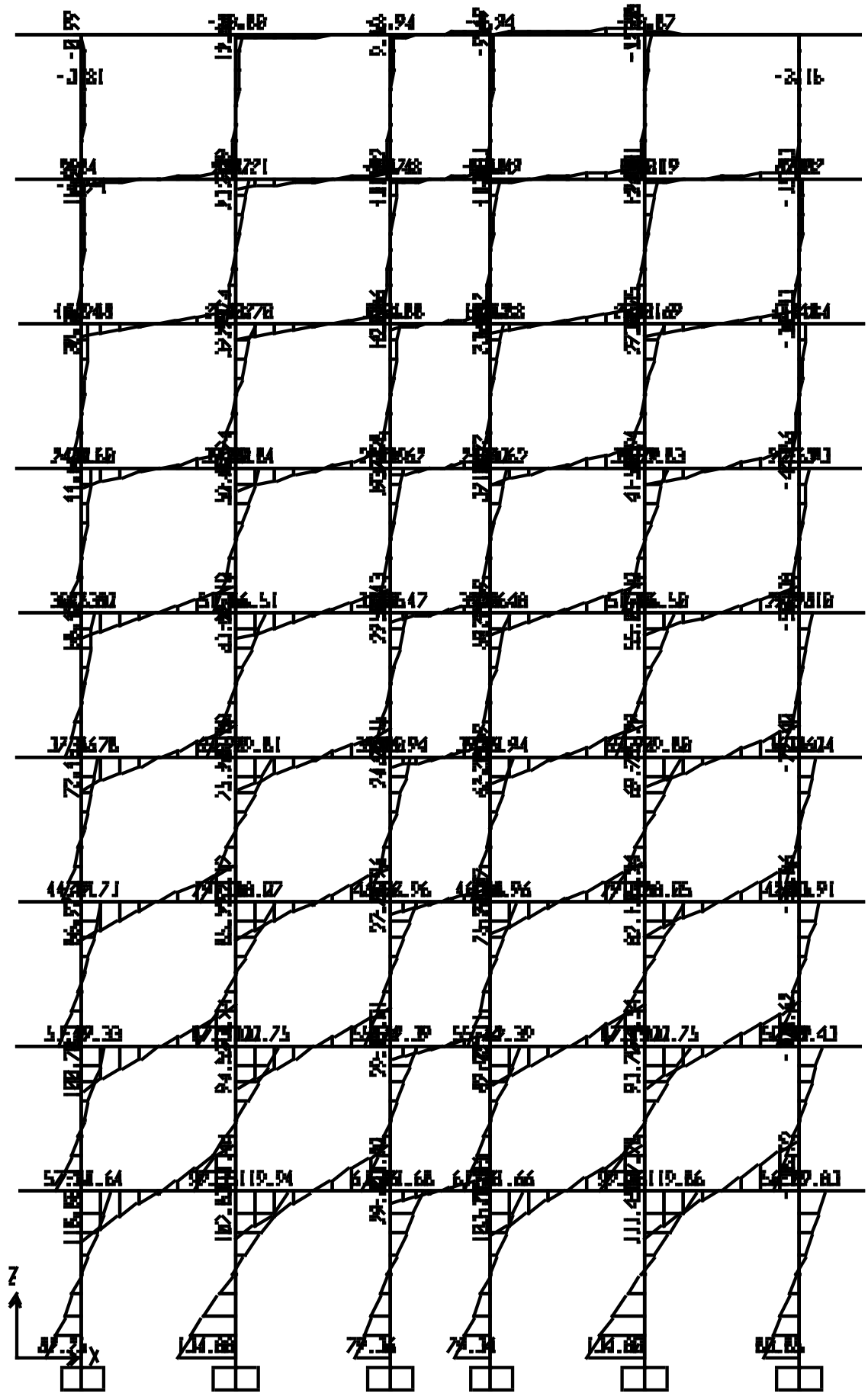
Biểu Đồ Mômen (HT2)



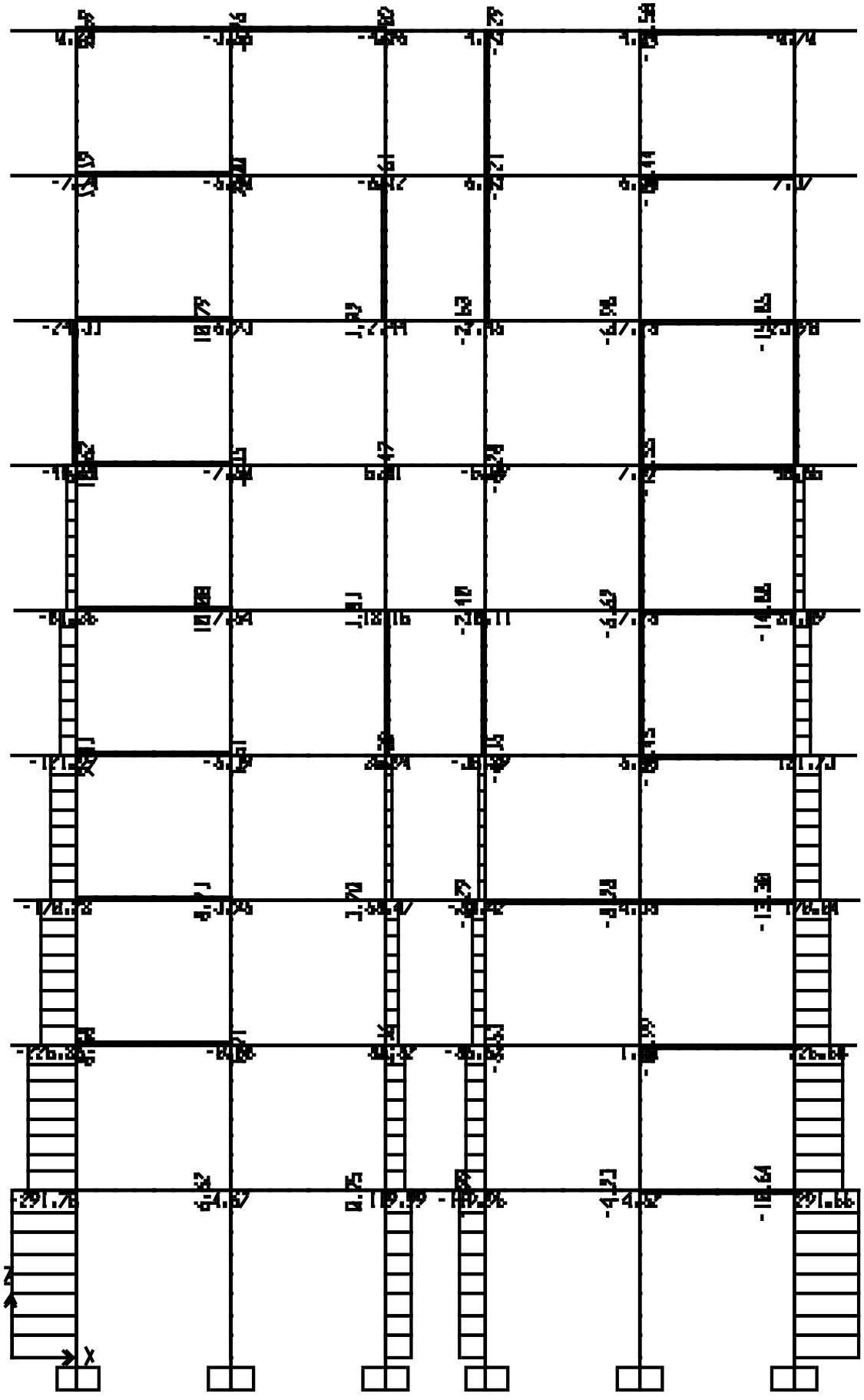
Biểu Đồ Lực Dọc (GT)



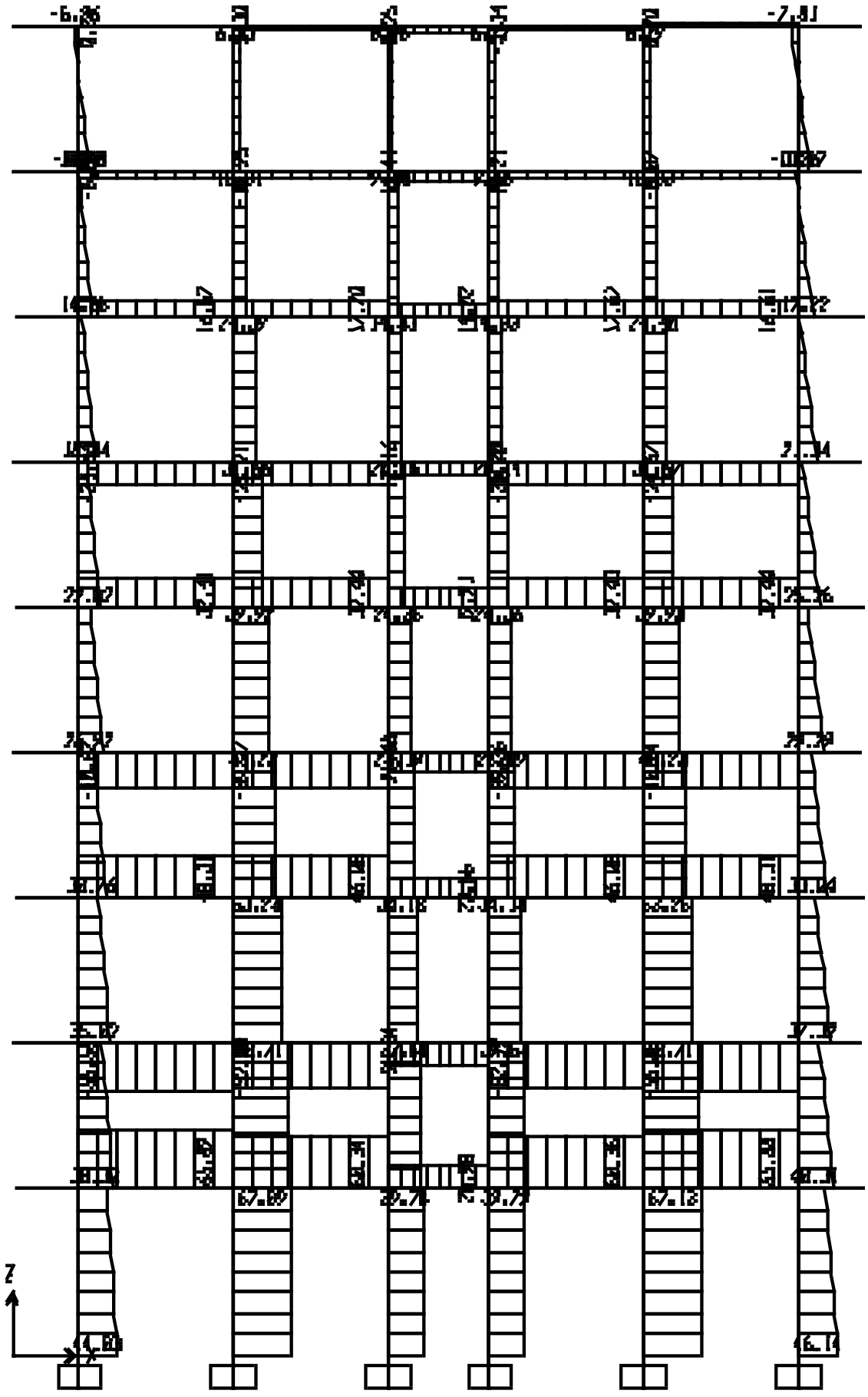
Biểu Đồ Lực Cắt (GT)



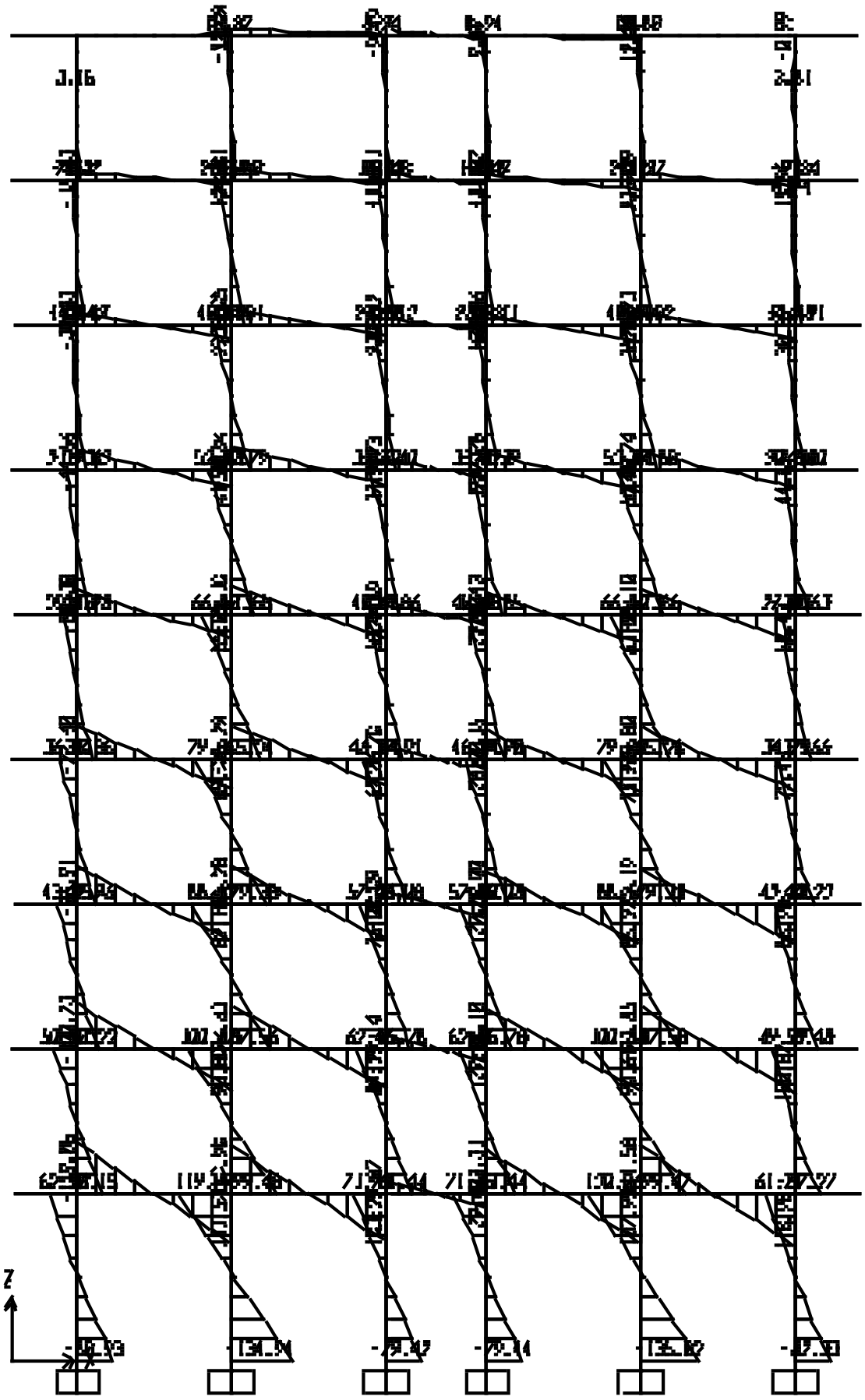
Biểu Đồ Mômen (GT)



Biểu Đồ Lực Dọc (GP)



Biểu Đồ Lực Cắt (GP)



Biểu Đồ Mômen (GP)