

CÔNG TY TNHH KIẾN TRÚC XÂY DỰNG KT-MYA

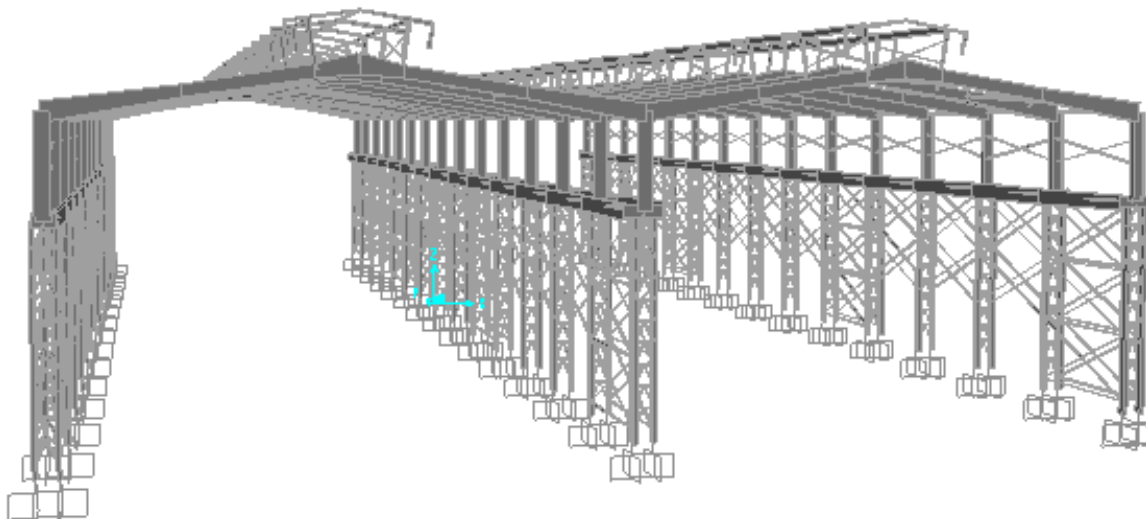
THUYẾT MINH

TÍNH TOÁN KẾT CẤU

**GÓI THẦU: TƯ VẤN THIẾT KẾ CẢI TẠO VÀ DỰ TOÁN
SỬA CHỮA NHÀ XƯỞNG BOONG MẠN**

**CÔNG TRÌNH: THI CÔNG CẢI TẠO, SỬA CHỮA NHÀ XƯỞNG
BOONG MẠN**

**ĐỊA ĐIỂM: KHU CÔNG NGHIỆP PHÍA ĐÔNG KHU KINH TẾ DUNG QUẤT,
XÃ VẠN TƯỜNG, TỈNH QUẢNG NGÃI**



ĐÀ NẴNG, NĂM 2026

PHẦN A

THUYẾT MINH CHUNG

I. CƠ SỞ TÍNH TOÁN :

- Căn cứ vào hồ sơ ban về thi công kiến trúc hiện trạng, kiến trúc cải tạo
- Căn cứ vào các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam hiện hành.
- Căn cứ vào kết quả khảo sát hiện trạng và yêu cầu thi công.

Sau khi nghiên cứu kỹ hồ sơ kiến trúc hiện trạng, khảo sát hiện trạng và yêu cầu thi công kỹ thuật công trình, chúng tôi có phương án thi công công trình này như sau:

II. PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÁC KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG:

1 Thuyết minh chung:

- Ở đây, chúng tôi tính toán các loại tải trọng như sau:
 - + Tải trọng trong công tác ban đầu kiến trúc, các công trình kiến trúc công trình. Đối với Sáp phiến ban 14.2.2 trong công tác ban đầu kiến trúc (cột, dầm, kèo) được tính toán trong quá trình tính toán nội lực.
 - + Hoạt tải hoạt tải theo công trình như sử dụng, tải trọng cầu trục, hoạt tải gió.
 - + Tải trọng tải trọng các tải trọng tải, các loại hoạt tải và hoạt tải gió.
- Chúng tôi sử dụng phần mềm kết cấu Sáp phiến ban 14.2.2 và chạy theo hình khung không gian. Riêng tải cầu trục, bố trí tải cầu trục chạy theo một số vị trí để tìm ra vị trí tác động bất lợi nhất cho công trình. Lấy kết quả tính toán nội lực để tính toán nội lực của công trình, sử dụng phương pháp tính toán kết cấu thép và kiểm tra nội lực theo tiêu chuẩn Việt Nam, cũng như các giao trình do các giao sư trong nội bộ biên soạn.
- Căn cứ tính toán
 - + TCXD 5575-2024: Tiêu chuẩn kết cấu kết cấu thép.
 - + TCXD 5574-2018: Tiêu chuẩn kết cấu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
 - + TCXD 2737-2023: Tiêu chuẩn kết cấu thép và thép.
 - + QCVN 02- 2022/ BXD: Sản phẩm thép.
 - + Các tiêu chuẩn, qui phạm hiện hành theo qui định.

2 Kỹ thuật lập và tính toán nội lực

- Lưu ý:

- + TT: tải ma_l, t_hg;
- + HT : hoạt tải ma_l, tải c_h tru_c
- + GIO XD: gio_ltheo ph_hng X t_hnh toa_n
- + GIO XA: gio_ltheo ng_hph_hng X t_hnh toa_n
- + GIO YD: gio_ltheo ph_hng Y t_hnh toa_n
- + GIO YA: gio_ltheo ng_hph_hng Y t_hnh toa_n
- + D1: tải c_hng cầu trục
- + HD1: ha_m cầu trục
- + XC1: ha_m xe con
- + LR1: l_h ray

- T_hh_pn_h:

- + TH1= (TT) + (GIO XD)
- + TH2= (TT) + (GIO XA)
- + TH3= (TT) + (GIO YD)
- + TH4= (TT) + (GIO YA)
- + TH5= (TT) + 0.9x(HT) + 0.9x(GIO XD)
- + TH6= (TT) + 0.9x(HT) + 0.9x(GIO XA)
- + TH7= (TT) + 0.9x(HT) + 0.9x(GIO YD)
- + TH8= (TT) + 0.9x(HT) + 0.9x(GIO YA)
- + THBAO= max(TH1, TH2, TH3, TH4, TH5, TH6, TH7, TH8).
- + CTR1A= THBAO + (D1) + (XC1)
- + CTR1B= THBAO + (D1) + (LR1)
- + CTR1C= THBAO + (D1) + (HD1)
- + MAX= max(THBAO, CTR1A, CTR1B, CTR1C)

3 Ph_hng pháp t_hnh toa_n:

3.1 Ph_hng h_hng chung

- Quan ni_h c_hngam ch_h c_h
- Sau khi ch_hta_hh khung, vi_ht_hnh toa_nn_hva_ht_hh_pn_hkhung th_hhi_htr_h ch_hng tr_hnh t_hnh toa_nph_hm_h k_hc_hSap phi_hh ba_h 14.2.2
- Sau khi co_hk_hqua_ht_hh_pn_h, l_hy k_hqua_hb_hp_h dung ca_hc_hng th_ht_hnh toa_ntheo quy pham_h của TCXDVN t_hnh toa_nva_hki_hh tra ti_hdi_hh c_hva_hd_h.

3.2 TÍNH TOÁN DÀM, CỘT CÓ TIẾT DIỆN ĐẶC

- Tính toán độ bền dầm đặc chữ I, H: chịu lực dọc, uốn và xoắn đồng thời

$$\frac{1}{f_{yd}\gamma_c} \left(\frac{N}{A_n} \pm \frac{M_x}{I_{xn}} y \pm \frac{M_y}{I_{yn}} x \pm \frac{B}{I_{\omega n}} \omega \right) \leq 1$$

Trong đó:

- + f_{yd} : cường độ chịu kéo, nén, uốn tính toán của thép theo giới hạn chảy, Mpa
- + γ_c : hệ số điều kiện làm việc – 0.9
- + N, M_x, M_y, B : lực dọc, mô men, bi mô men (mô men xoắn – torsion)
- + y, x, ω : bán kính quán tính
- + $A_n, I_{xn}, I_{yn}, I_{\omega n}$: diện tích tiết diện ngang, mô men quán tính tiết diện nguyên

- Tính ổn định dầm đặc chữ I, H:

- Trong mặt phẳng:

$$\frac{N}{\varphi_e A f_{yd} \gamma_c} \leq 1$$

Trong đó: φ_e được xác định theo Bảng D.3 (Phụ lục D) phụ thuộc vào độ mảnh quy ước $\bar{\lambda}$ và độ lệch tâm tương đối quy đổi m_{ef} xác định theo công thức:

$$m_{ef} = \eta m$$

η là hệ số ảnh hưởng của hình dạng tiết diện, lấy theo Bảng D.2 (Phụ lục D);

$m = eA/W_c$ là độ lệch tâm tương đối (với: $e = M/N$ là độ lệch tâm mà khi tính e thì các giá trị M và N lấy theo các yêu cầu trong 9.2.3 của tiêu chuẩn; W_c là mô men chống uốn của tiết diện, tính cho trục chịu nén nhiều nhất).

- Ngoài mặt phẳng:

$$\frac{N}{c \varphi_y A f_{yd} \gamma_c} \leq 1$$

Trong đó: φ_y là hệ số ổn định khi nén đúng tâm, được xác định theo các yêu cầu trong 7.1.2.1.

c là hệ số, được xác định theo các yêu cầu:

+ khi độ lệch tâm tương đối $m_x \leq 5$

$$c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x} \leq 1$$

α và β : xác định theo Bảng 22

+ khi độ lệch tâm tương đối $m_x \geq 10$

$$c = \frac{\beta}{1 + m_x \varphi_y / \varphi_b} \leq 1$$

Trong đó: φ_b là hệ số ổn định khi uốn, được xác định theo các yêu cầu trong 8.4.1 và Phụ lục F như đối với dầm có từ hai điểm liên kết trở lên ở cánh chịu nén;

+ khi độ lệch tâm tương đối $5 \leq m_x \leq 10$

$$\varphi = c_5 (2 - 0,2 m_x) + c_{10} (0,2 m_x - 1)$$

c_5, c_{10} : áp dụng các công thức trên ứng với $m_x = 5$ và $m_x = 10$

$$m_x = (M/N)(A/W_c)$$

3.3 TÍNH TOÁN CỘT RỖNG: cột rỗng có cánh là tiết diện chữ I

- Tính toán độ bền tiết diện đặc chữ I, H: chịu lực dọc, uốn và xoắn đồng thời

$$\frac{1}{f_{yd}\gamma_c} \left(\frac{N + N_{ed}}{A_n} \pm \frac{M_x}{I_{xn}} y \pm \frac{M_y}{I_{yn}} x \pm \frac{B}{I_{\omega n}} \omega \right) \leq 1$$

Trong đó:

- + f_{yd} : cường độ chịu kéo, nén, uốn tính toán của thép theo giới hạn chảy, Mpa

+ γ_c : hệ số điều kiện làm việc – 0.9

+ N, M_x, M_y, B : tổng lực dọc, tổng mô men, tổng bi mô men (mô men xoắn – torsion)

+ y, x, ω : bán kính quán tính của tiết diện rỗng

+ $A_n, I_{xn}, I_{yn}, I_{\omega n}$: tổng diện tích tiết diện ngang, tổng mô men quán tính tiết diện nguyên rỗng

+ $N_{ed} = \frac{M_y}{b}$ (b- khoảng cách trục 2 thanh đặc)- lực dọc tăng cường do mô men gây ra

- Tính ổn định cột rỗng có tiết diện đặc chữ I ở 2 nhánh:

- Ổn định tổng thể:

$$\frac{N + N_{ed}}{\varphi_e A f_{yd} \gamma_c} \leq 1$$

Trong đó: φ_e được xác định theo Bảng D.4 (Phụ lục D) phụ thuộc vào độ mảnh quy đổi quy ước λ_{ef} (λ_{ef} lấy theo bảng 8 của TC) và độ lệch tâm tương đối m xác định theo công thức:

$$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 + \alpha \frac{A}{A_{d1}}} \text{ trong đó } \alpha = 10 \frac{d^3}{b^2 L_b}$$

- λ_y : là độ mảnh của toàn cấu kiện tiết diện rỗng trong mặt phẳng vuông góc với trục y –
 y ;

- d, L_b : chiều dài của thanh giằng chéo và khoảng cách các thanh giằng ngang

- b : khoảng cách trục giữa các thanh đặc

- A : là diện tích tiết diện toàn cấu kiện;

- A_{d1} : là các diện tích tiết diện của các thanh xiên trong hệ thanh bụng (với hệ thanh bụng chữ thập – là các diện tích tiết diện của hai thanh xiên) nằm tương ứng trong các mặt phẳng vuông góc với các trục 1–1 và 2–2;

$$m = e \frac{A_a}{I}$$

- $e = M/N$ là độ lệch tâm, với các giá trị M và N lấy theo 9.2.3;

- a là khoảng cách từ trục chính của tiết diện, vuông góc với mặt phẳng tác dụng của mô men, đến trục của nhánh chịu nén nhiều nhất, nhưng không nhỏ hơn khoảng cách đến trục bản bụng của nhánh này;

- I : là mô men quán tính của tiết diện cấu kiện tiết diện rỗng đối với trục tự do.

- Trong mặt phẳng của 1 nhánh đặc:

$$\frac{N + N_{ed}}{\varphi_e A f_{yd} \gamma_c} \leq 1$$

Trong đó: φ_e được xác định theo Bảng D.3 (Phụ lục D) phụ thuộc vào độ mảnh quy ước $\bar{\lambda}$ và độ lệch tâm tương đối quy đổi m_{exf} xác định theo công thức:

$$m_{exf} = \eta m$$

$$N_{ed} = M_x e_x$$

η là hệ số ảnh hưởng của hình dạng tiết diện, lấy theo Bảng D.2 (Phụ lục D);

$m = e A / W_c$ là độ lệch tâm tương đối (với: $e_x = M_x / N$ là độ lệch tâm mà khi tính e_x thì các giá trị M và N lấy theo các yêu cầu trong 9.2.3 của tiêu chuẩn; W_c là mô men chống uốn của tiết diện, tính cho thớ chịu nén nhiều nhất).

- Ngoài mặt phẳng:

$$\frac{N + N_{ed}}{c \varphi_y A f_{yd} \gamma_c} \leq 1$$

Trong đó: φ_y là hệ số ổn định khi nén đúng tâm, được xác định theo các yêu cầu trong 7.1.2.1.

c là hệ số, được xác định theo các yêu cầu:

+ khi độ lệch tâm tương đối $m_x \leq 5$

$$c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x} \leq 1$$

α và β : xác định theo Bảng 22

+ khi độ lệch tâm tương đối $m_x \geq 10$

$$c = \frac{\beta}{1 + m_x \varphi_y / \varphi_b} \leq 1$$

Trong đó: φ_b là hệ số ổn định khi uốn, được xác định theo các yêu cầu trong 8.4.1 và Phụ lục F như đối với dầm có từ hai điểm liên kết trở lên ở cánh chịu nén;

+ khi độ lệch tâm tương đối $5 \leq m_x \leq 10$

$$\varphi = c_5 (2 - 0,2 m_x) + c_{10} (0,2 m_x - 1)$$

c_5, c_{10} : áp dụng các công thức trên ứng với $m_x = 5$ và $m_x = 10$

$$m_x = (M/N)(A/W_c)$$

3.4 TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH BẢN BỤNG VÀ BẢN CÁNH:

- Bản bụng: Ổn định bản bụng của cầu kiện chịu nén lệch tâm (hoặc nén uốn) được coi là đảm bảo nếu độ mảnh quy ước của bản bụng $\bar{\lambda}_w = (h_{ef}/t_w)/\sqrt{f_{yd}/E} \leq \bar{\lambda}_{uw}$

- Khi $1 \leq m_x \leq 10$, đối với cột chữ I và $c\varphi_y > \varphi_e$:

$$\text{Trường hợp: } \bar{\lambda}_x < 2: \bar{\lambda}_{uw} = \bar{\lambda}_{uw1} = 1,3 + 0,15 \bar{\lambda}_x^2$$

$$\text{Trường hợp: } \bar{\lambda}_x \geq 2: \bar{\lambda}_{uw} = \bar{\lambda}_{uw1} = 1,2 + 0,35 \bar{\lambda}_x$$

- Khi $1 \leq \alpha \leq 2$ và $c\varphi_y < \varphi_e$:

$$\bar{\lambda}_{uw} = \bar{\lambda}_{uw2} = 1,42 + \sqrt{\frac{c_{cr} f_{yd} \gamma_c}{\sigma_1 (2 - \alpha + \sqrt{\alpha^2 + 4\beta^2})}} \leq 0,7 + 2,4\alpha$$

Các ký hiệu trong Bảng 23:

$\bar{\lambda}_x$ là độ mảnh quy ước của cầu kiện trong mặt phẳng tác dụng của mô men uốn;

c_{cr} là hệ số, được xác định theo Bảng 18 phụ thuộc vào α ;

$\alpha = (\sigma_1 - \sigma_2)/\sigma_1$ (với σ_1 là ứng suất nén lớn nhất ở biên tính toán của bản bụng được lấy với dấu "dương" và được tính không kể đến các hệ số φ_e , $c\varphi_y$ và φ_{exy} ; σ_2 là ứng suất tương ứng tại biên tính toán đối diện của bản bụng);

$\beta = 0,15 c_{cr} \tau / \sigma_1$ (với $\tau = V/(t_w h_w)$ là ứng suất tiếp trung bình tại tiết diện đang xét; đối với tiết diện hộp $\tau = V/(2t_w h_w)$);

b_f là chiều rộng cánh của tiết diện chữ T.

CHÚ THÍCH 1: Đối với tiết diện loại 1 khi $0 < m_x < 1$ hoặc $10 < m_x \leq 20$ thì giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ tính theo 7.3.2 ($m_x = 0$) hoặc 8.5.1 ($m_x = 20$) và tính theo công thức (124) hoặc (125) tương ứng.

CHÚ THÍCH 2: Đối với tiết diện loại 2 khi $\alpha \leq 0,5$ thì giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ được xác định hai lần: theo 7.3.2 và theo các công thức (124), (125); khi $0,5 < \alpha < 1$ – bằng nội suy tuyến tính giữa các giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ tính được khi $\alpha = 0,5$ và $\alpha = 1$.

CHÚ THÍCH 3: Đối với tiết diện loại 4 khi $\bar{\lambda}_x < 0,8$ hoặc $\bar{\lambda}_x > 4$ thì trong công thức (128) lấy $\bar{\lambda}_x = 0,8$ hoặc $\bar{\lambda}_x = 4$.

CHÚ THÍCH 4: Đối với tiết diện loại 5 khi $0 < m_y < 1$ thì giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các giá trị $\bar{\lambda}_{uw}$ tính theo 7.3.2 ($m_y = 0$) và tính theo công thức (129).

- Bản cánh: Ổn định của cánh (bản cánh) của cầu kiện chịu nén lệch tâm (hoặc nén uốn) có độ mảnh $0,8 \leq \bar{\lambda}_x(\bar{\lambda}_y) \leq 4$ được coi là đảm bảo nếu độ mảnh quy ước của phần vron cánh

$\bar{\lambda}_f = (b_{ef}/t_f)\sqrt{f_{yd}/E}$ bản cánh $\bar{\lambda}_{f,1} = (b_{ef,1}/t_f)\sqrt{f_{yd}/E}$ không vượt quá giá trị độ mảnh quy ước giới hạn $\bar{\lambda}_{uf}(\bar{\lambda}_{uf,1}) = (b_{ef,1}/t_f)\sqrt{f_{yd}/E}$ xác định theo công thức:

- Khi $0 \leq m_x \leq 5$: $\bar{\lambda}_{uf} = \bar{\lambda}_{ufc} - 0,01(1,5 + 0,7\bar{\lambda}_x)m_x$

- Khi $5 < m_x \leq 10$:

$$\bar{\lambda}_{uf} = 0,36 + 0,1\bar{\lambda}_{x(y)}$$

Các ký hiệu trong Bảng 24:

$\bar{\lambda}_{ufc}$ là giá trị giới hạn của độ mảnh quy ước của phần vòm cánh hoặc bản cánh của cấu kiện chịu nén đúng tâm, được xác định theo các yêu cầu trong 7.3.8 và 7.3.9.

CHÚ THÍCH 1: Khi $5 < m_x \leq 20$ thì giá trị $\bar{\lambda}_{uf}(\bar{\lambda}_{uf,1})$ được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa giá trị $\bar{\lambda}_{uf}(\bar{\lambda}_{uf,1})$ tính được theo các công thức trong bảng này và giá trị tính được theo 8.5.18 và 8.5.19 (khi $m = 20$) tương ứng.

CHÚ THÍCH 2: Khi độ mảnh của cấu kiện $\bar{\lambda}_x(\bar{\lambda}_y) < 0,8$ hoặc $\bar{\lambda}_x(\bar{\lambda}_y) > 4$ thì lấy $\bar{\lambda}_x(\bar{\lambda}_y) = 0,8$ hoặc $\bar{\lambda}_x(\bar{\lambda}_y) = 4$ tương ứng.

3.5 Tính toán bu lông liên kết

Khả năng chịu lực tính toán của một bulông được tính như sau:

Chịu cắt: $[N]_{vb} = f_{vb}\gamma_b A_{nv}$

Chịu kéo: $[N]_{tb} = f_{tb} A_{bn}$

Trong đó:

- + f_{vb} , f_{tb} lần lượt là cường độ tính toán chịu cắt và chịu kéo của bulông;
- + $A = \pi d^2/4$ là diện tích tiết diện tính toán của thân bulông;
- + A_{bn} là diện tích tiết diện thực của bulông, lấy theo Bảng B.4, Phụ lục B;
- + n_v là số lượng các mặt cắt tính toán;
- + γ_b là hệ số điều kiện làm việc của liên kết bulông, lấy theo Bảng 38.

*** Số lượng bulông trong liên kết khi chịu lực dọc N được tính theo công thức:**

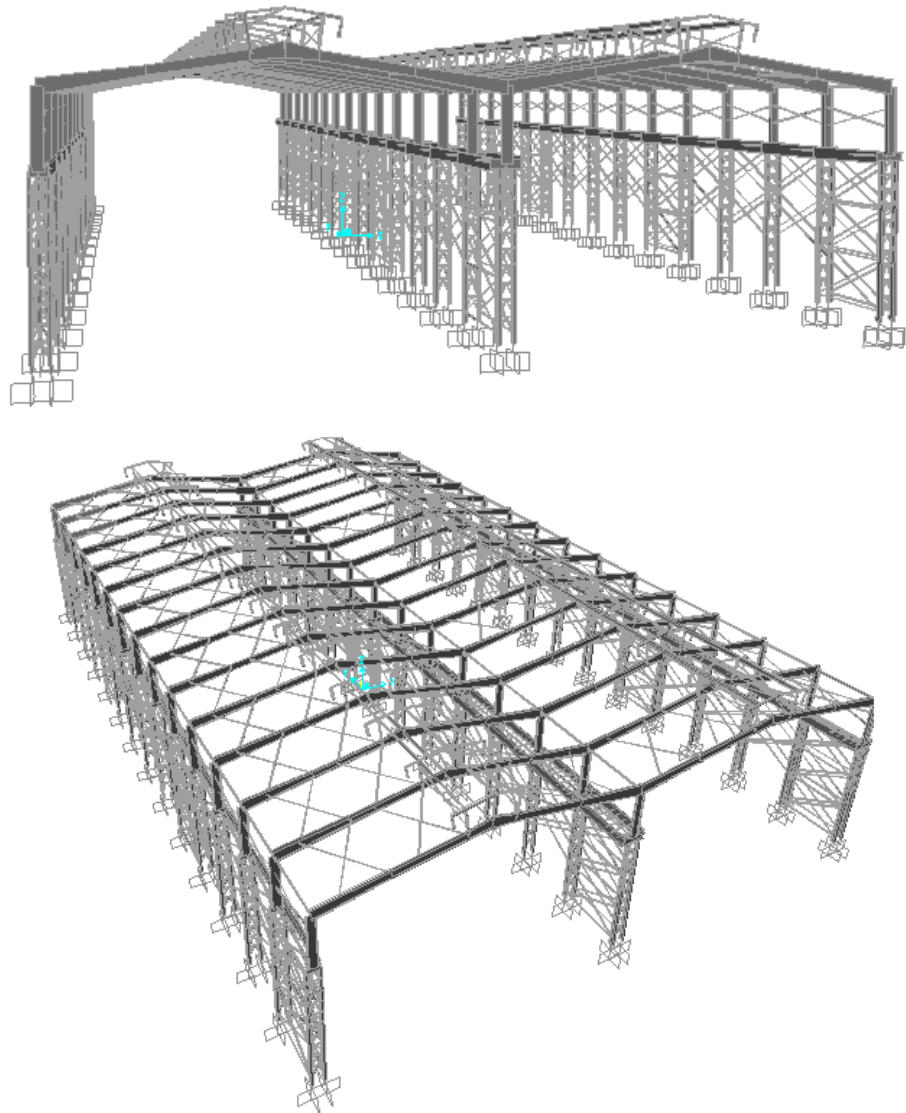
$$n \geq \frac{N}{[N]_{\min} \gamma_c}$$

$[N]_{\min}$ là giá trị nhỏ nhất trong các khả năng chịu lực của một bulông

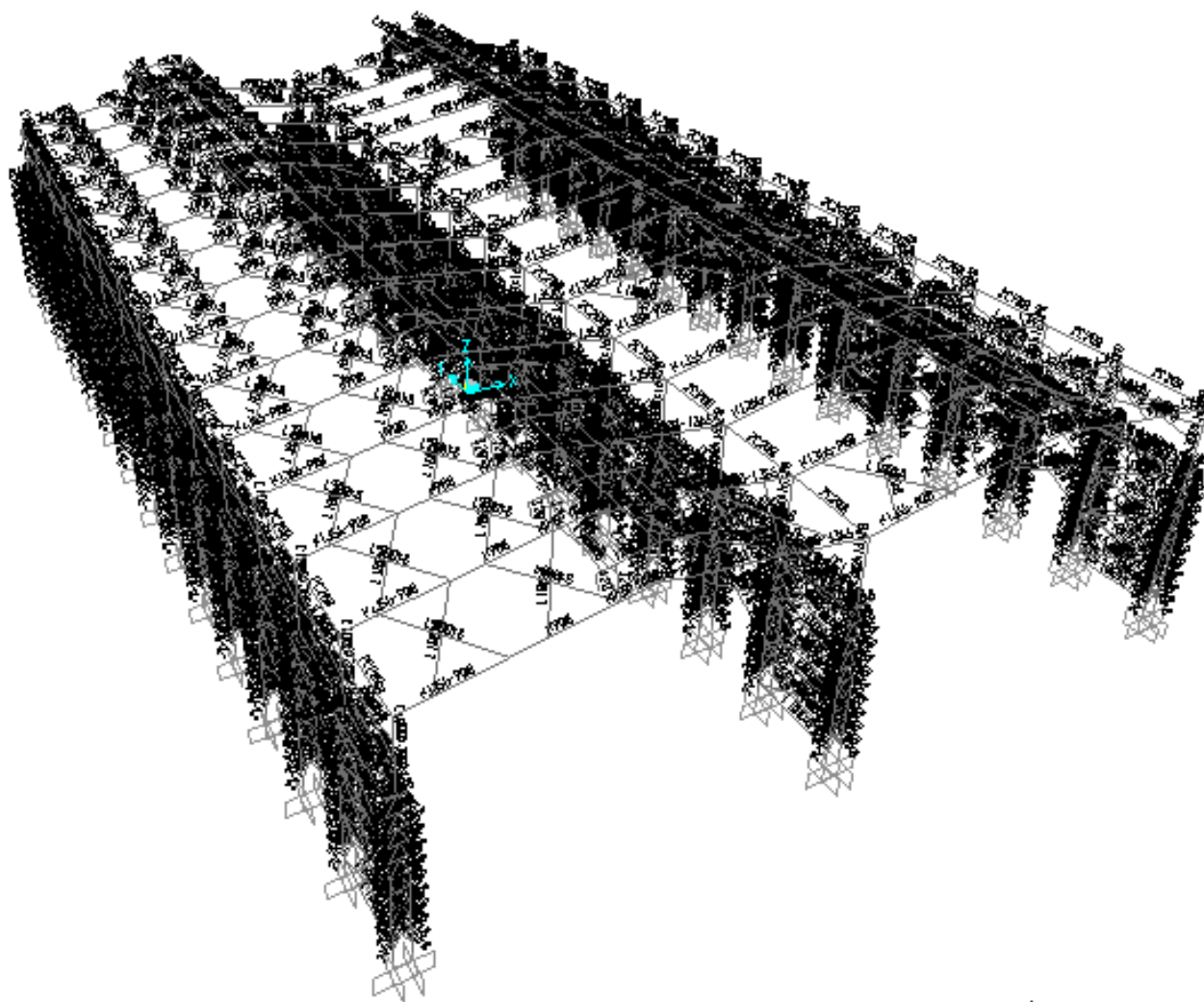
PHẦN B

MÔ HÌNH, CHẤT TẢI VÀ NỘI LỰC

1. Mô hình



SƠ ĐỒ KHÔNG GIAN



SƠ ĐỒ CẤU KIỆN

2. Tải trọng

2.1 Tính tải tác dụng lên kèo, cột

- Mái truyền tải trọng vào kèo có dạng phân bố đều :

+ Mái tôn xà gồ thép : ($q = 0,2\text{kN/m}^2$)

- Kèo đầu hồi:

$$g = n \cdot g_{mt} \cdot L / \cos \alpha = 1,2 \cdot 0,2 \cdot (0 + 9/2) / 0,987 = 1,095\text{kN/m}$$

Với: $\cos \alpha = \cos 9 = 0,987$

- Kèo giữa:

$$g = n \cdot g_{mt} \cdot L / \cos \alpha = 1,2 \cdot 0,2 \cdot (9/2 + 9/2) / 0,987 = 2,19\text{kN/m}$$

- tường tôn tác có dạng phân bố đều vào dọc cột:

+ Tường tôn khung thép : ($q = 0,2\text{kN/m}^2$)

- Cột đầu hồi:

$$g = n \cdot g_{mt} \cdot L = 1,2 \cdot 0,2 \cdot (0 + 9/2) = 1,081\text{kN/m}$$

- Cột giữa:

$$g = n \cdot g_{mt} \cdot L = 1,2 \cdot 0,2 \cdot (9/2 + 9/2) = 2,162 \text{ kN/m}$$

2.2 Xác định Hoạt tải

Hoạt tải tiêu chuẩn lấy theo Bảng 3 TCVN 2737 – 2023

*Hoạt tải mái tác dụng lên khung kèo: ($p_{mt} = 0.3 \text{ kN/m}^2$)

- Kèo đầu hồi:

$$p = n \cdot p_{mt} \cdot L / \cos \alpha = 1,3 \cdot 0,3 \cdot (0 + 9/2) / 0,987 = 1,733 \text{ kN/m}$$

Với: $\cos \alpha = \cos 9 = 0,987$

- Kèo giữa:

$$p = n \cdot p_{mt} \cdot L / \cos \alpha = 1,3 \cdot 0,3 \cdot (9/2 + 9/2) / 0,9976 = 3,466 \text{ kN/m}$$

2.3 Xác định Hoạt tải gió

*Công trình xây dựng tại thôn Tân Hy, xã Vạn Tường (xã Bình Đông cũ), tỉnh Quảng Ngãi nằm trong khu vực III của bản đồ phân vùng áp lực gió Việt Nam. Thuộc địa hình dạng A

+ Theo tiêu chuẩn QCVN 02- 2022 BXD: Áp lực gió tiêu chuẩn $W_0 = 1,25 \text{ kN/m}^2$

+ Gió được chia làm các trường hợp gió XD, gió XA

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió W_k tại độ cao tương đương z_e được xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \cdot k(z_e) \cdot c \cdot G_f$$

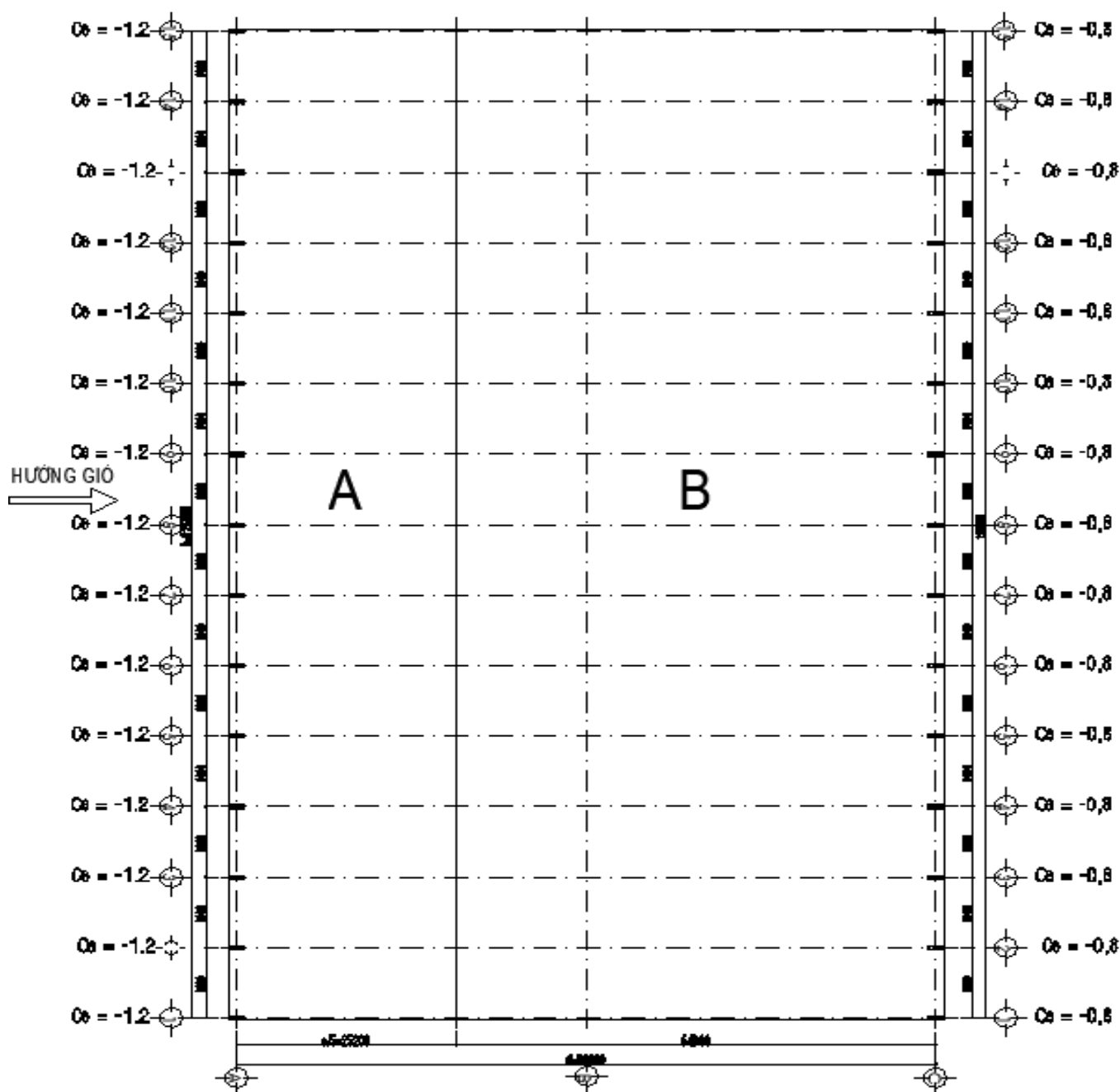
- $W_{3s,10}$ là áp lực gió 3 s ứng với chu kỳ lặp 10 năm: $W_{3s,10} = (\gamma_T W_0)$ với γ_T là hệ số chuyển đổi áp lực gió từ chu kỳ lặp từ 20 năm xuống 10 năm, lấy bằng 0,852; W_0 là áp lực gió cơ sở (xem 3.1.1), tính bằng daN/m^2 , tương ứng với vận tốc gió cơ sở V_0 (xem 3.1.24). V_0 được xác định theo 10.2.3;

- $k(z_e)$ là hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương

- z_e (xem 10.2.4) và được xác định theo 10.2.5;

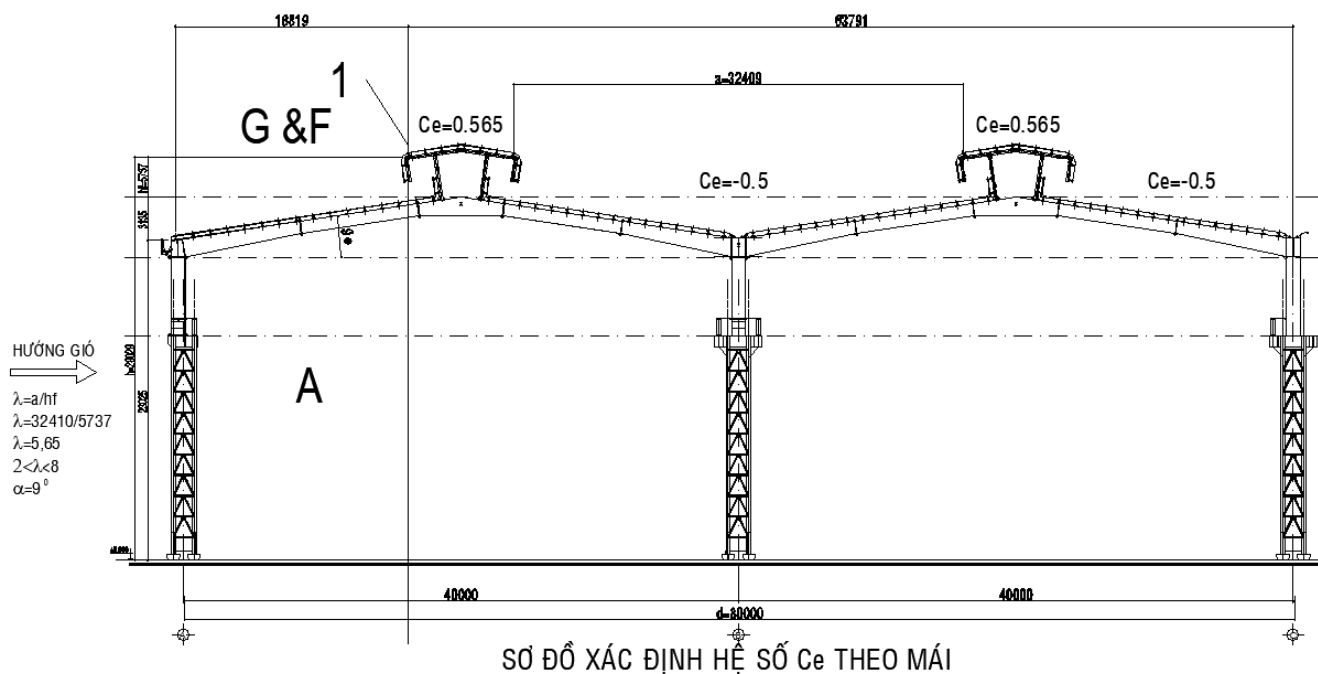
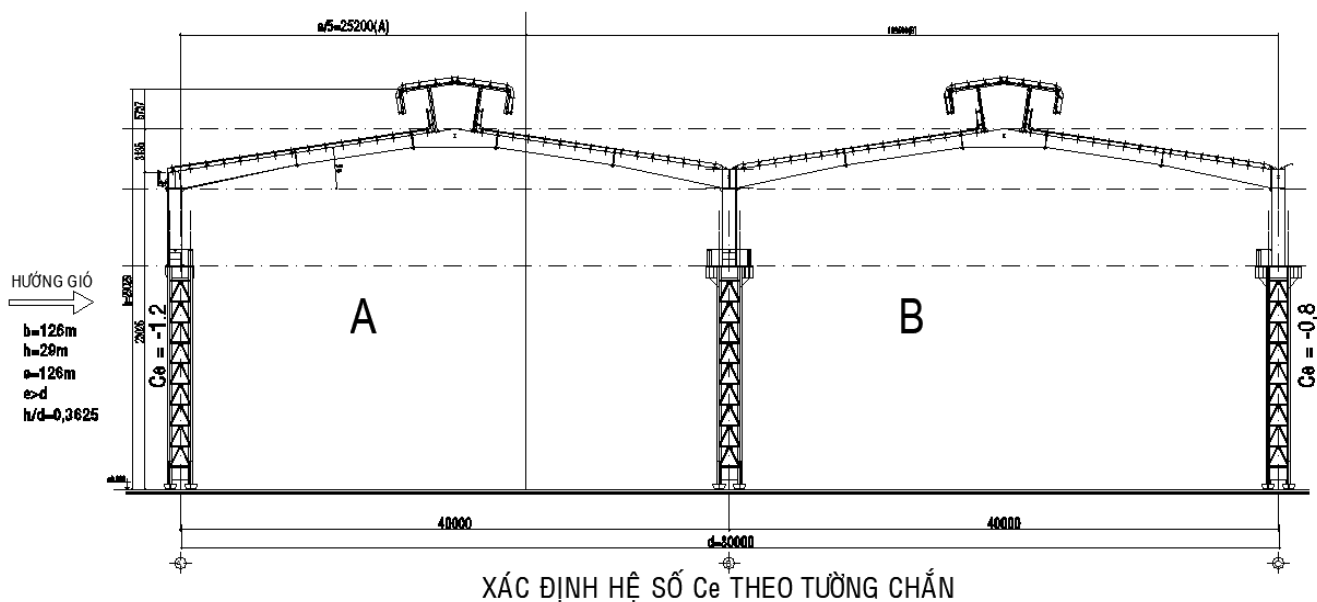
- c là hệ số khí động, xác định theo 10.2.6;

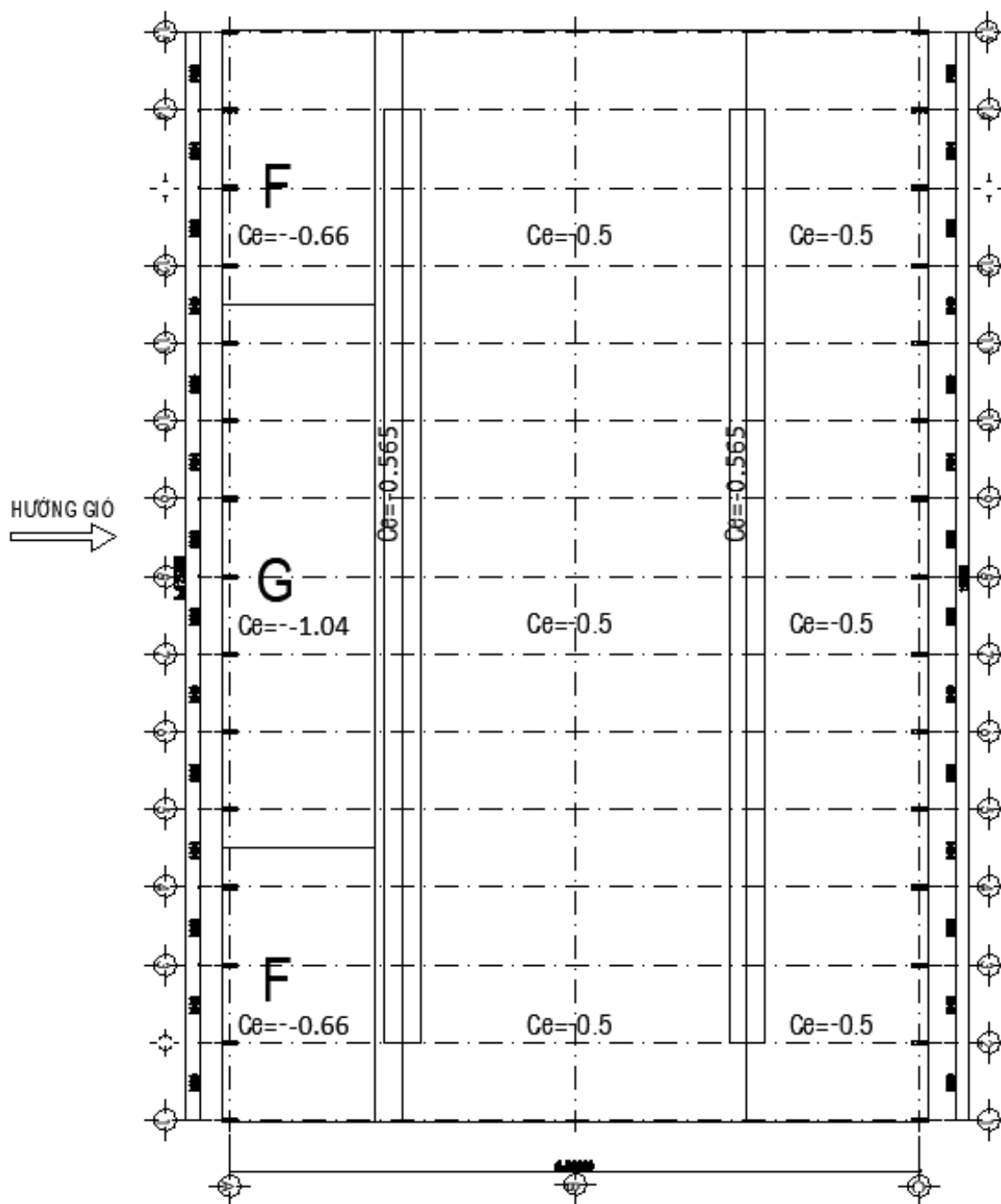
- G_f là hệ số hiệu ứng giạt, xác định theo 10.2.7: $G_f = 0,85 + \frac{h}{1010}$ (h là chiều cao công trình, tính bằng mét (m))



XÁC ĐỊNH VÙNG ÁP LỰC THEO TƯỜNG CHẮN

$b = 126m$
 $h = 29m$
 $e = 126m$
 $e > d$
 $h/d = 0.3625$





SƠ ĐỒ XÁC ĐỊNH VÙNG ÁP LỰC THEO MÁI

$$\begin{aligned}\lambda &= a/hf \\ \lambda &= 32410/5737 \\ \lambda &= 5,65 \\ 2 < \lambda < 8 \\ \alpha &= 9\end{aligned}$$

* Gió phương X theo tường đứng

THÔNG TIN TÍNH TOÁN				
W ₀ =	125	daN/m ²		
γ _T =	0.085			
G _f =	0.879	$G_f = 0,85 + \frac{h}{1010}$		
W _k =	$W_{k,10} \cdot k(z_e) \cdot c \cdot G_f$			
W _{3s,10} =	γ _T * W ₀			

GIÓ ĐÓN THEO TƯỜNG ĐỨNG

		h(m)	0	16.2	23	26	29
		c _e	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2
		k(z _e)	0	1.284	1.36	1.39	1.42
TRỤC	L.PHẢI (m)	L.TRÁI (m)	q ₀ (daN/m)	q _{16.2} (daN/m)	q ₂₃ (daN/m)	q ₂₆ (daN/m)	q ₂₉ (daN/m)
1, 15	0	9	0	-1,049	-1,577	-1,822	-2,076
2 ĐẾN 14	9	9	0	-2,097	-3,154	-3,644	-4,152

GIÓ ĐÓN HÚT TƯỜNG ĐỨNG

		h(m)	0	16.2	23	26	29
		c _e	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
		k(z _e)	0	1.284	1.36	1.39	1.42
TRỤC	L.PHẢI (m)	L.TRÁI (m)	q ₀ (daN/m)	q _{16.2} (daN/m)	q ₂₃ (daN/m)	q ₂₆ (daN/m)	q ₂₉ (daN/m)
1, 15	0	9	0	-699	-1,051	-1,215	-1,384
2 ĐẾN 14	9	9	0	-1,398	-2,103	-2,429	-2,768

* Gió phương X theo mái

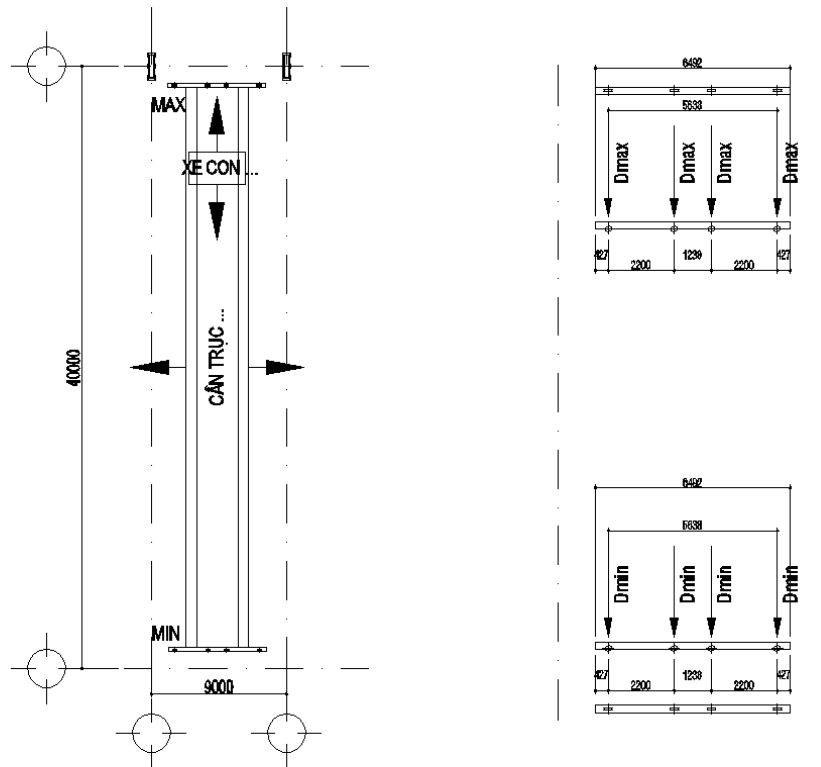
THÔNG TIN TÍNH TOÁN				
W ₀ =	125	daN/m ²		
γ _T =	0.085			
G _f =	0.879	$G_f = 0,85 + \frac{h}{1010}$		
W _k =	$W_{k,10} \cdot k(z_e) \cdot c \cdot G_f$			
W _{3s,10} =	γ _T * W ₀			
GIÓ THEO MÁI				
c _e vùng F:	-0.66			
c _e vùng G:	-1.04			
c _e vùng cửa trời:	-0.565			
c _e các vùng còn lại:	-0.5			

			vùng F	các vùng còn lại	vùng G	các vùng còn lại	cửa trời
TRỤC	L.PHẢI (m)	L.TRÁI (m)	q_F (daN/m)	q_{cl} (daN/m)	q_G (daN/m)	q_{cl} (daN/m)	q_{ct} (daN/m)
1, 15	0	9	-32	-24	-	-	-
2,3,4,12, 13,14	9	9	-63	-48	-	-	-
5 đến 11	9	9	-	-	-99	-48	-
cửa trời 2, 14	0	9	-	-	-	-	-27
cửa trời 3, 13	9	9	-	-	-	-	-54

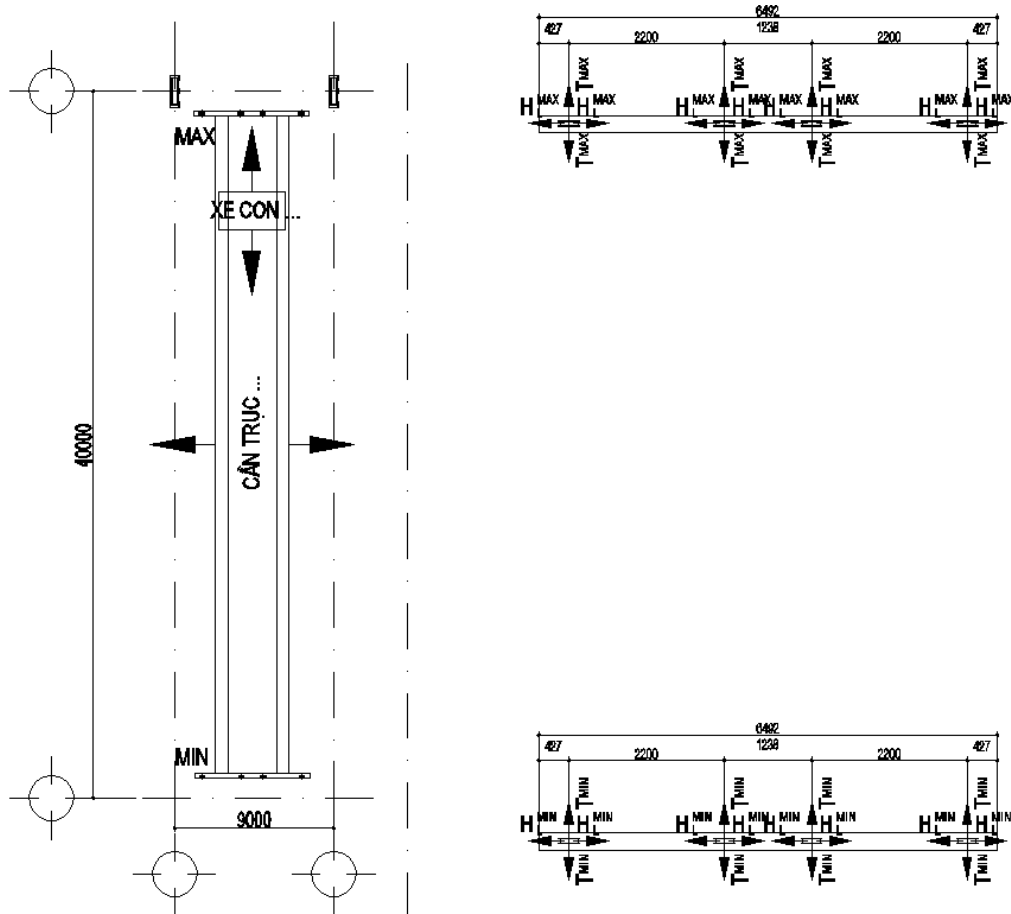
2.4 Xác định hoạt tải do hoạt động của dầm cầu trục:

Tải do hoạt động của dầm cầu trục tác động gây ra cho hẫng cầu như sau:

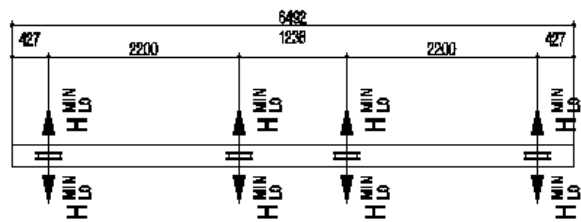
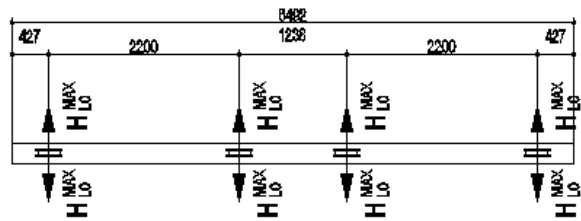
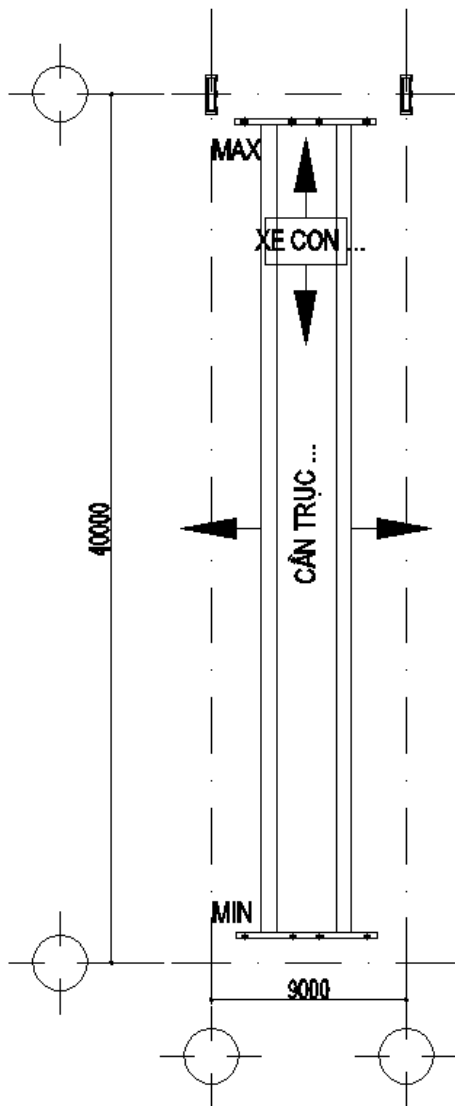
- Tải trọng Q
- Lực hãm của cầu trục : do theo ray - dầm cầu trục (H_L).
Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng ngang, hướng dọc theo đường cầu do lực hãm của cầu trục, lấy bằng 0,1 lần giá trị tiêu chuẩn toàn phần của tải trọng đứng tác dụng lên các bánh xe hãm ở phía cầu trục đang xét.
- Lực hãm của xe con: vuông góc với dầm cầu trục (T).
Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng ngang, hướng vuông góc đường cầu do lực hãm của xe tời điện, lấy bằng:
+ 0,05 lần tổng sức nâng của cầu trục và trọng lượng xe tời – đối với cầu trục có móc treo mềm;
+ 0,1 lần tổng sức nâng của cầu trục và trọng lượng xe tời – đối với cầu trục có móc treo cứng.
- Lực xô ngang do lệch ray: vuông góc với dầm cầu trục (H_{LO}). Lực này không xét xe chạy thẳng và lệch hãm của xe con.
Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng ngang, hướng vuông góc đường cầu và do cầu trục bị lệch và đường cầu không song song (lực xô ngang), đối với từng bánh xe chạy của cầu trục lấy bằng 0,2 lần giá trị tiêu chuẩn toàn phần của tải trọng đứng tác dụng lên một bánh xe.
- Vị trí bánh xe khi bánh xe con sát dầm cầu trục (D_{max}), khoảng cách giữa bánh xe D_{min}
- Tổng số trục toa bao gồm:
+ số trục bánh xe của cầu trục : 08
+ lực tác động tác dụng lên trục, trọng lượng trục bánh xe (D_{max} , D_{min}): tổng số trục này do nhà cung cấp cầu trục chỉ định, tổng $D_{min} = (25/75) \times D_{max}$
- Số trục phân bố tải đứng:



SƠ ĐỒ CÁN TRỤC, XE CON, LỰC TÁC ĐỘNG THẲNG ĐỨNG LÊN DẦM ĐỖ CÁN TRỤC

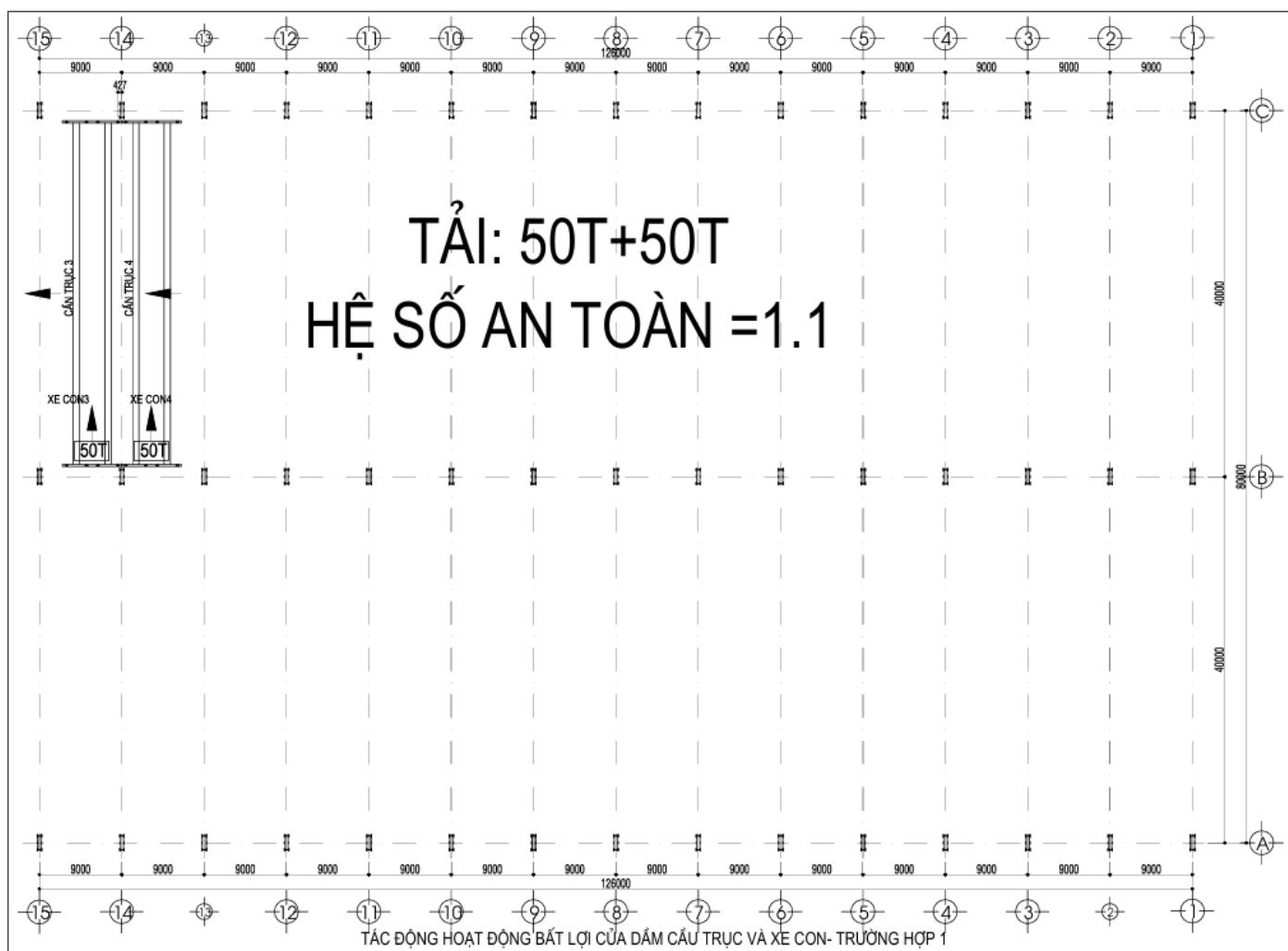


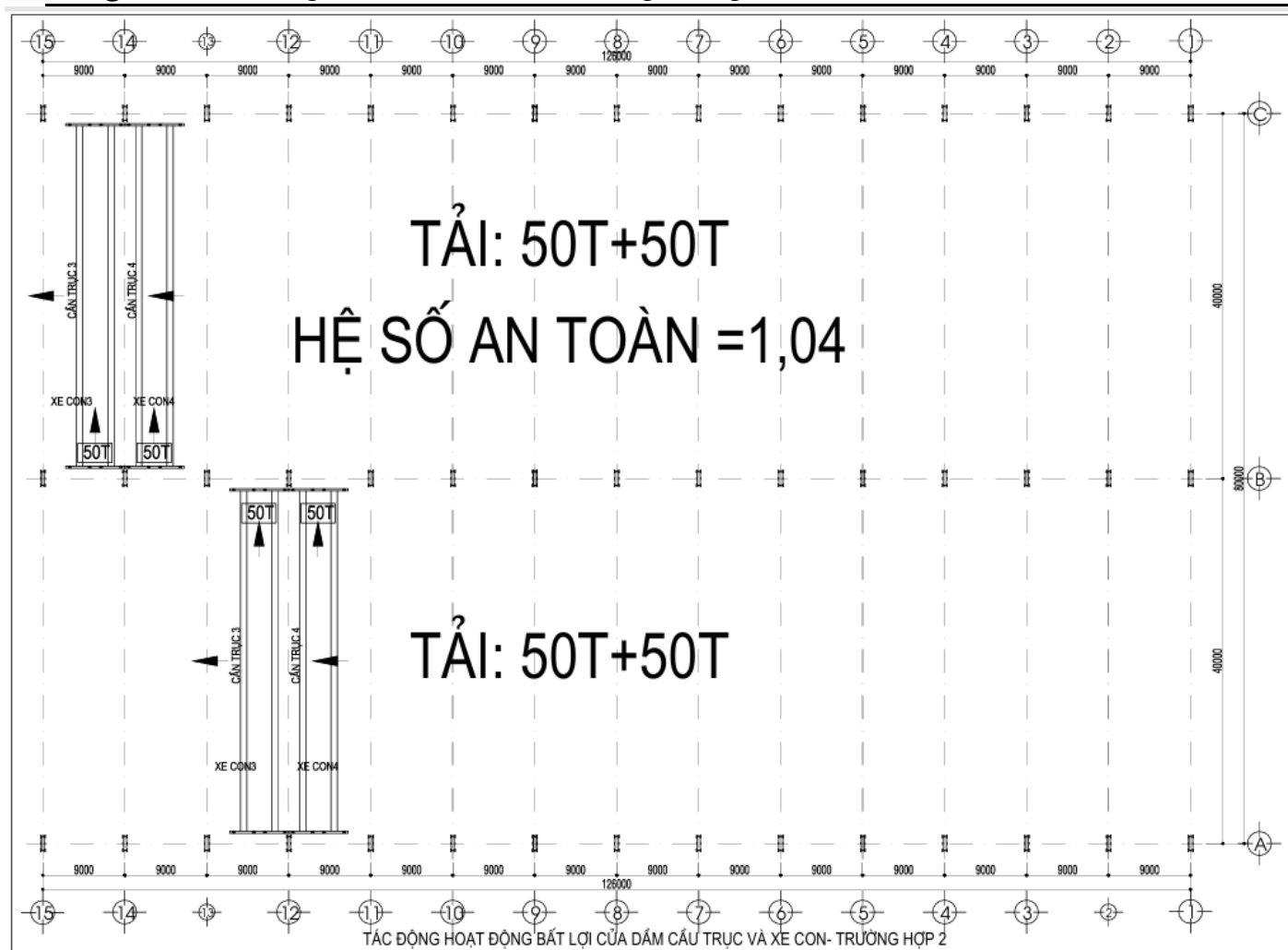
SƠ ĐỒ CÁN TRỤC, XE CON, LỰC HẸM TÁC ĐỘNG LÊN DẦM ĐỖ CÁN TRỤC



SƠ ĐỒ CÁN TRỤC, XE CON, LỰC LỆCH RAY TÁC ĐỘNG LÊN DẦM ĐỖ CÁN TRỤC

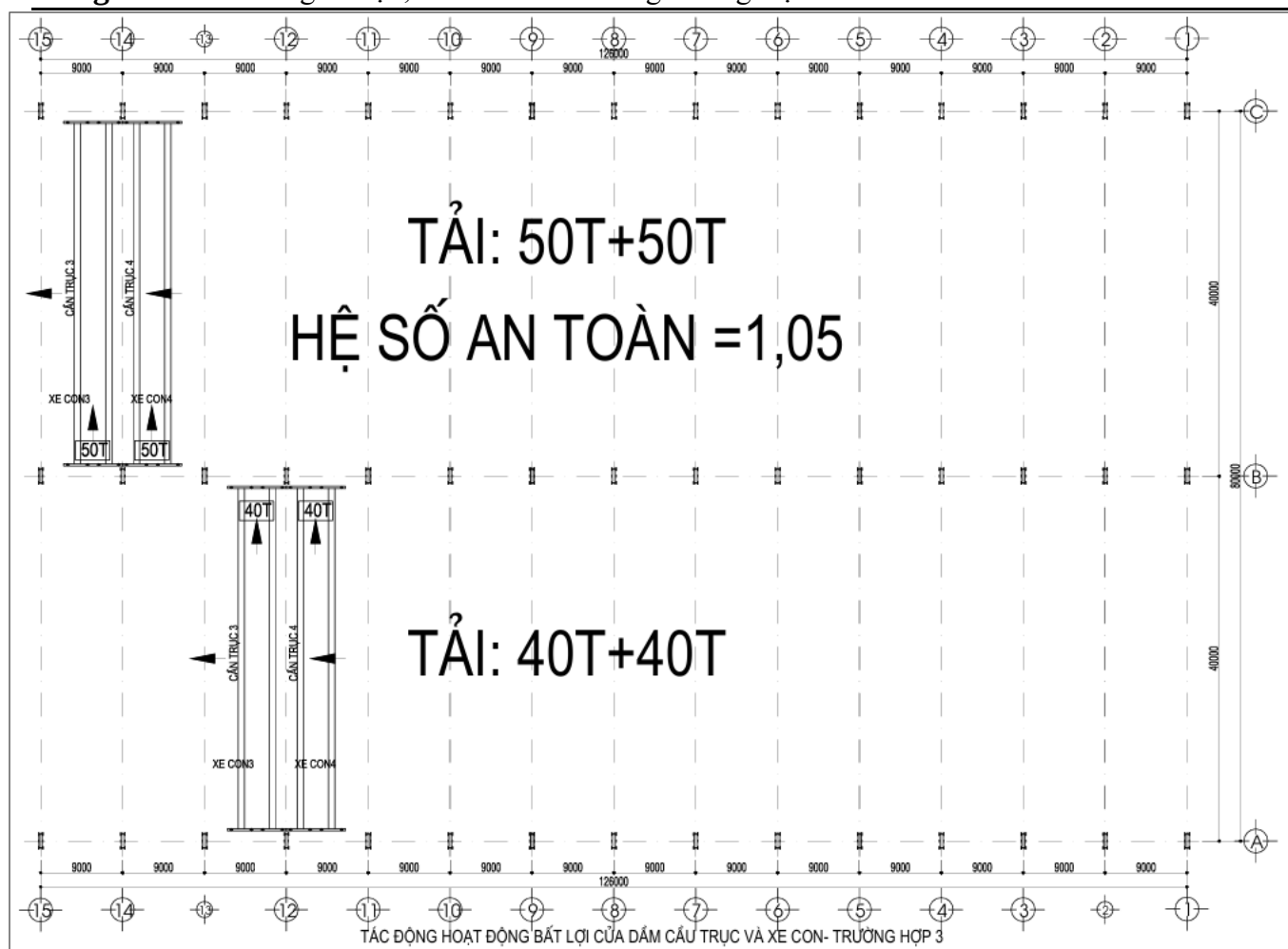
Các số liệu cho hoạt động cầu trục tải dùng bộ phận nhấc hàng trình:





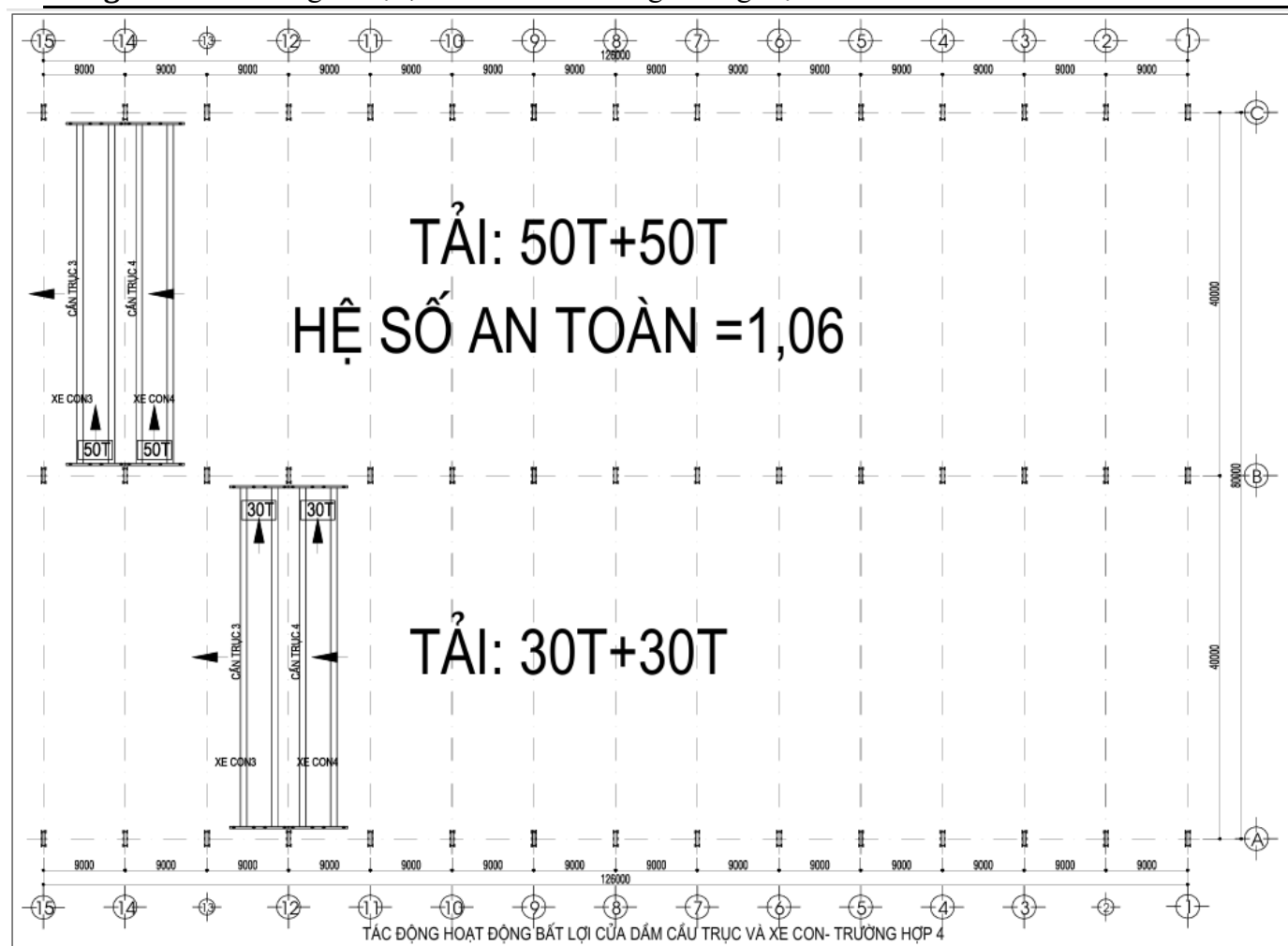
Qt=50T		D trên 1 xe = Q/n	Dmax/1 bánh =	Dmin/1 bánh =
			D+0.7(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ	D+0.3(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ
Q-Trọng lượng cần trục (T):	55	6,88	29,40	16,53
n-Tổng số bánh xe của 1 cần trục	8			
Qx-Trọng lượng xe con (T):	5,0			
Qt-Trọng lượng cầu max (T):	50			
μ - hệ số động:	1,80			
φ chế độ làm việc (A8):	1,30			

GIÁ TRỊ TÍNH TOÁN							
		LỰC Hãm DỌC RAY/1 B.XE		LỰC Hãm XE CON/1B.XE		LỰC XÔ LỆCH RAY/1B. XE	
Dmax	Dmin	$H_{Lmax}=0.1D_{max}$	$H_{Lmin}=0.1D_{min}$	$T_{max}=0.05D_{max}$	$T_{min}=0.05D_{min}$	$H_{LOmax}=0.2D_{max}$	$H_{LOmin}=0.2D_{min}$
(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)
294	165,3	29,40	16,53	14,70	8,26	58,80	33,06



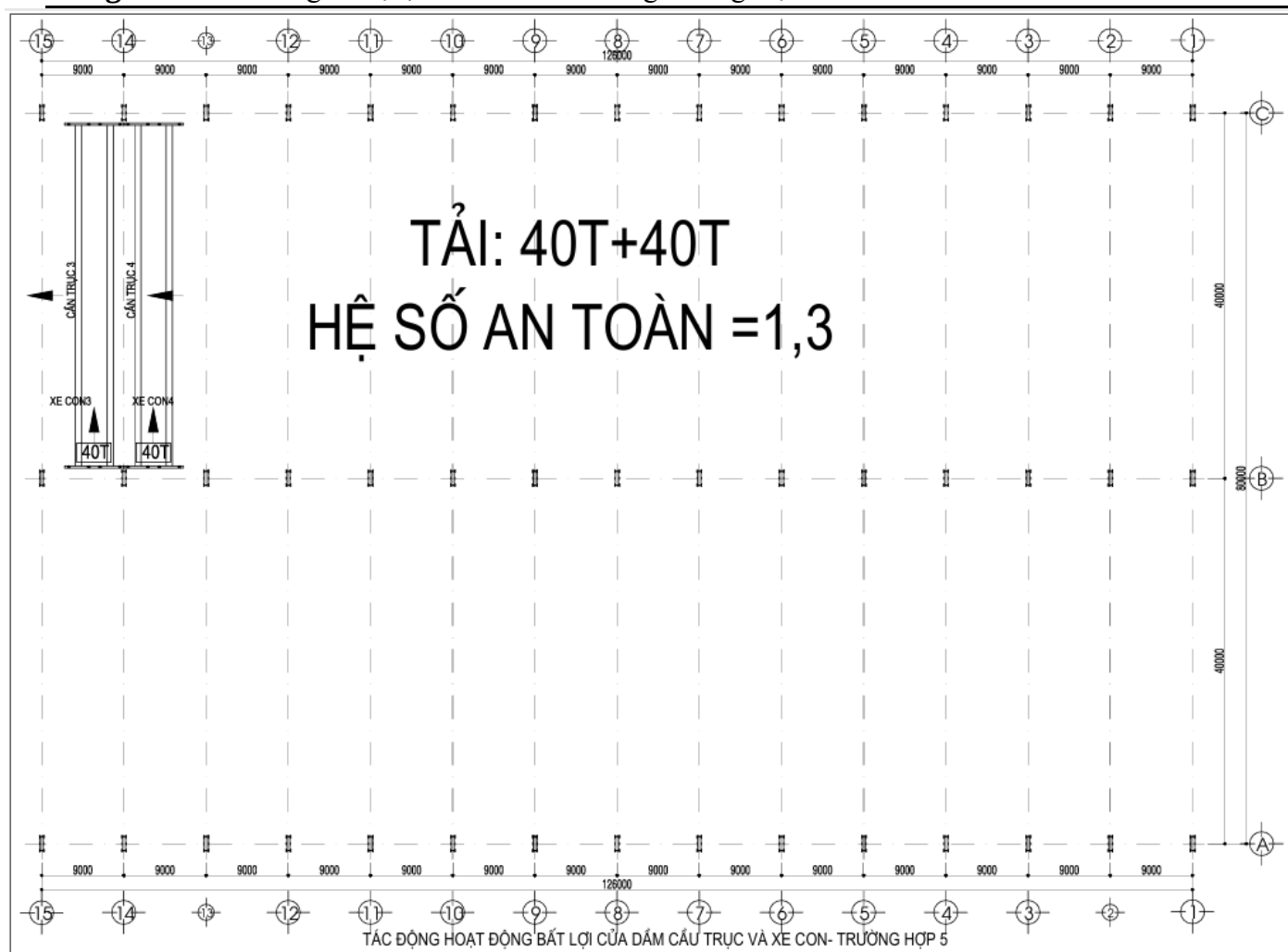
Qt=40T		D trên 1 xe = Q/n	Dmax/1 bánh =	Dmin/1 bánh =
			D+0.7(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ	D+0.3(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ
Q-Trọng lượng cần trục (T):	55	6,88	25,30	14,77
n-Tổng số bánh xe của 1 cần trục	8			
Qx-Trọng lượng xe con (T):	5,0			
Qt-Trọng lượng cầu max (T):	40			
μ - hệ số động:	1,80			
φ chế độ làm việc (A8):	1,30			

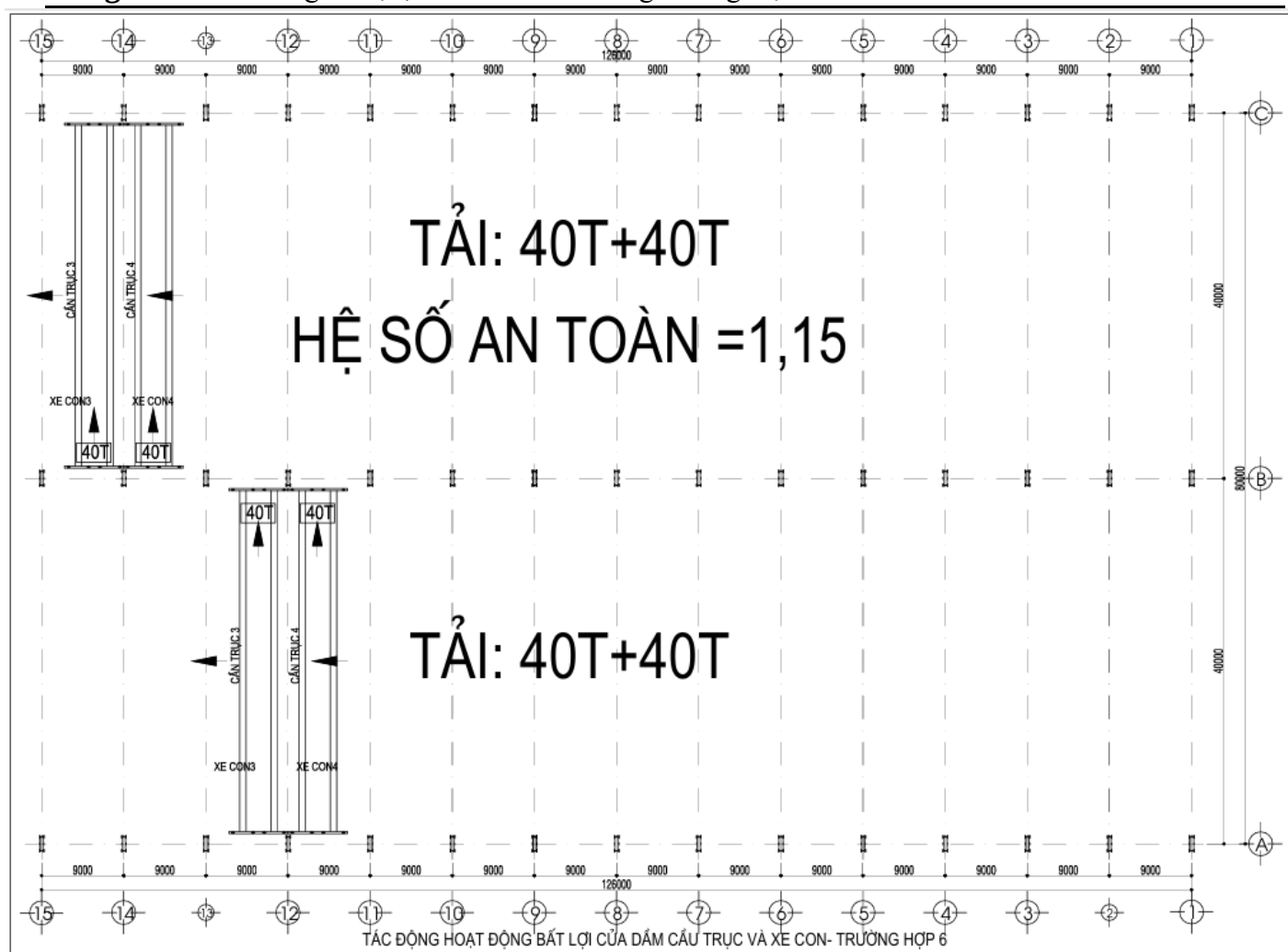
GIÁ TRỊ TÍNH TOÁN							
		LỰC Hãm DỌC RAY/1 B.XE		LỰC Hãm XE CON/1B.XE		LỰC XÔ LỆCH RAY/1B. XE	
Dmax	Dmin	$H_{Lmax}=0.1D_{max}$	$H_{Lmin}=0.1D_{min}$	$T_{max}=0.05D_{max}$	$T_{min}=0.05D_{min}$	$H_{L0max}=0.2D_{max}$	$H_{L0min}=0.2D_{min}$
(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)
253	147,7	25,30	14,77	12,65	7,39	50,61	29,55

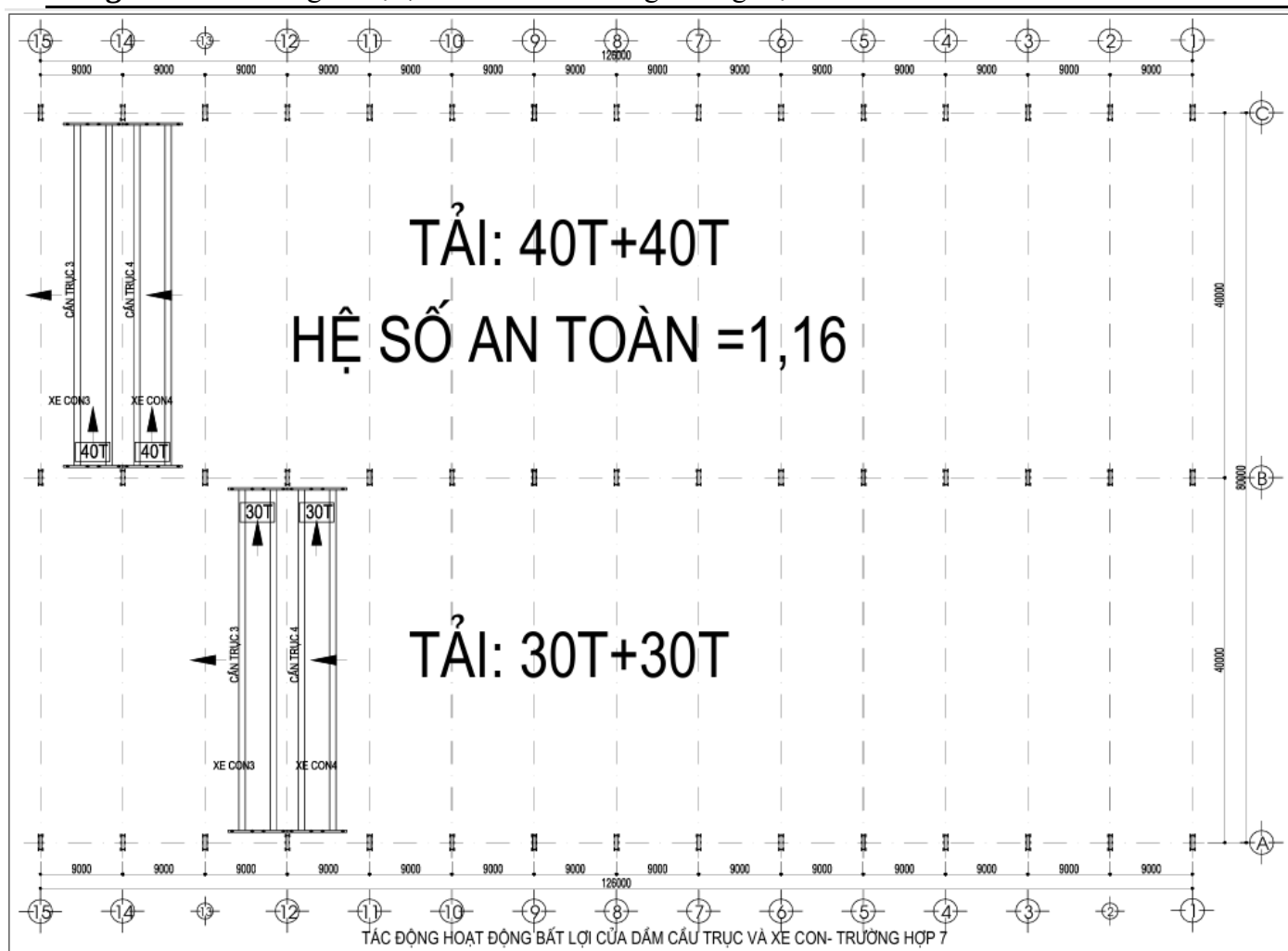


Qt=30T		D trên 1 xe = Q/n	Dmax/1 bánh =	Dmin/1 bánh =
			D+0.7(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ	D+0.3(Qx+Qt)/ (n/2)*μ*φ
Q-Trọng lượng cần trục (T):	55	6,88	21,21	13,02
n-Tổng số bánh xe của 1 cần trục	8			
Qx-Trọng lượng xe con (T):	5,0			
Qt-Trọng lượng cầu max (T):	30			
μ - hệ số động:	1,80			
φ chế độ làm việc (A8):	1,30			

GIÁ TRỊ TÍNH TOÁN							
		LỰC Hãm DỌC RAY/1 B.XE		LỰC Hãm XE CON/1B.XE		LỰC XỖ LỆCH RAY/1B. XE	
Dmax	Dmin	$H_{Lmax}=0.1D_{max}$	$H_{Lmin}=0.1D_{min}$	$T_{max}=0.05D_{max}$	$T_{min}=0.05D_{min}$	$H_{LOmax}=0.2D_{max}$	$H_{LOmin}=0.2D_{min}$
(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)	(KN)
212,1	130,2	21,21	13,02	10,60	6,51	42,42	26,04



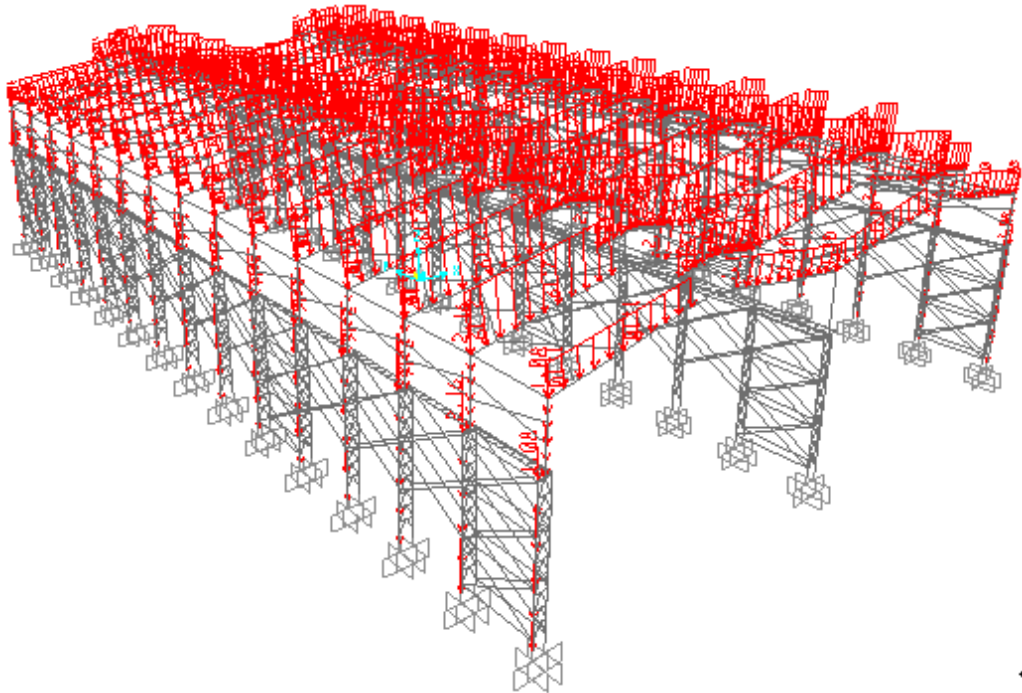




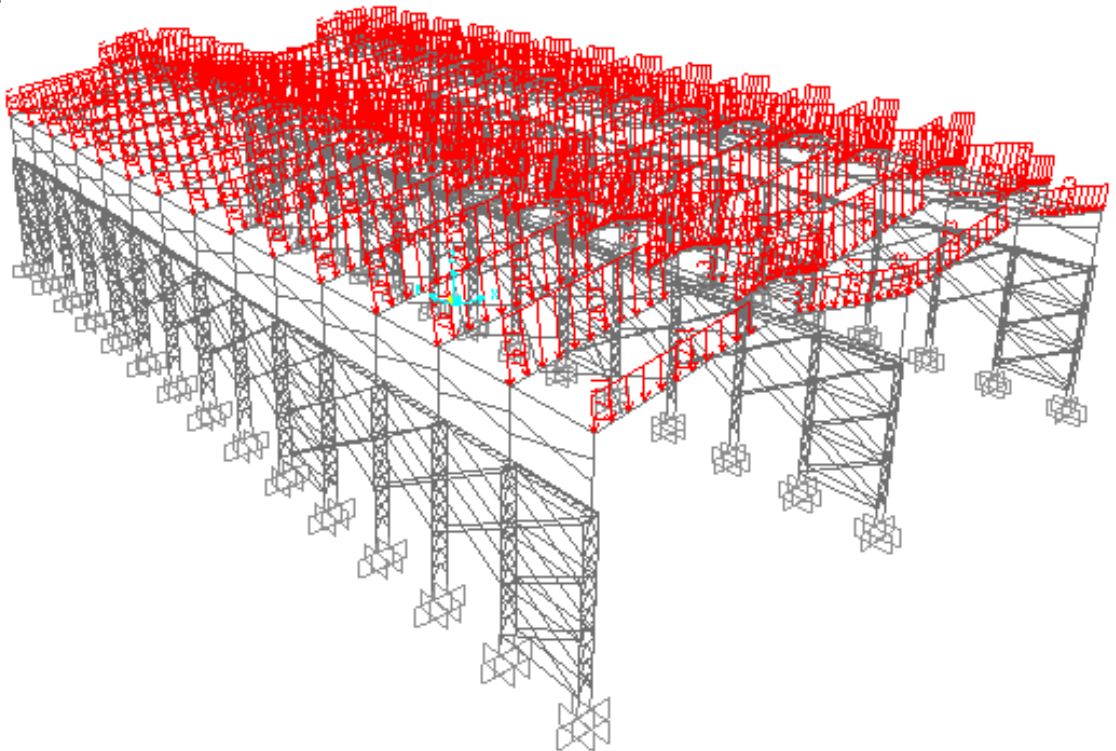
- Hệ số độ tin cậy về tải trọng $\gamma_f = 1,2$
- Hệ số bổ sung khi kể đến tác dụng cục bộ và tác dụng động của tải trọng đứng tập trung $\gamma_{f1} = 1,8$

3. Chất tải

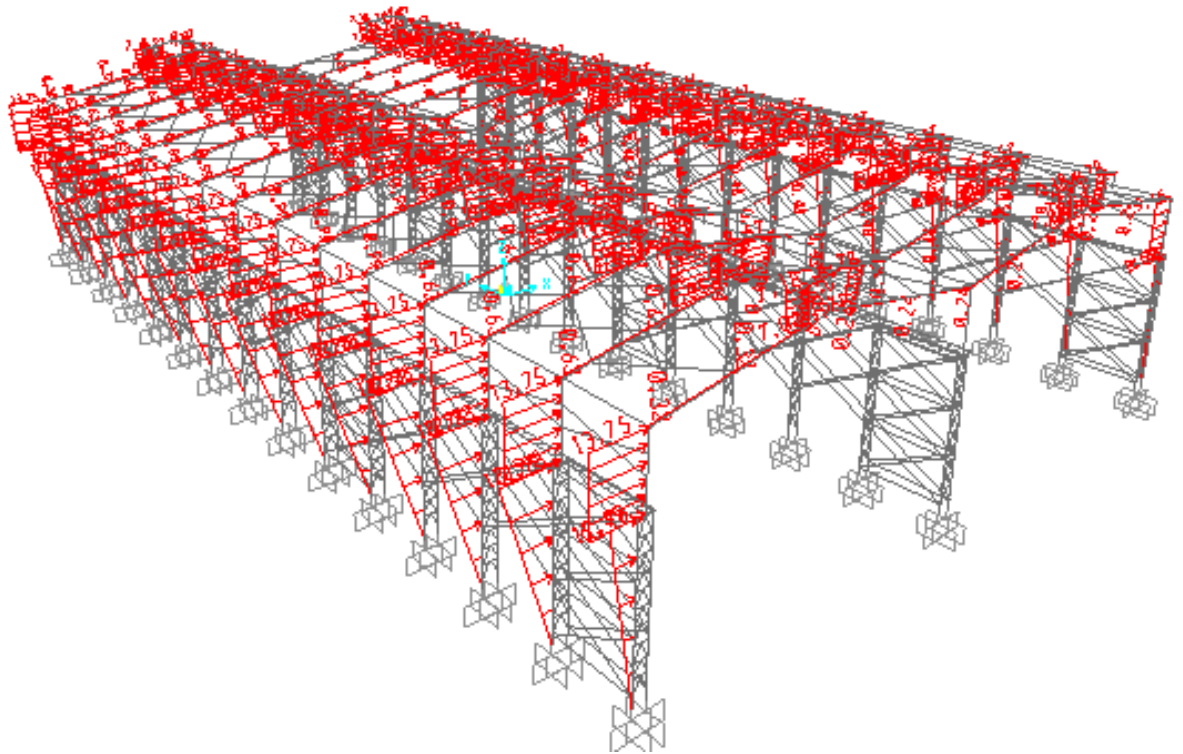
3.1 Tĩnh tải



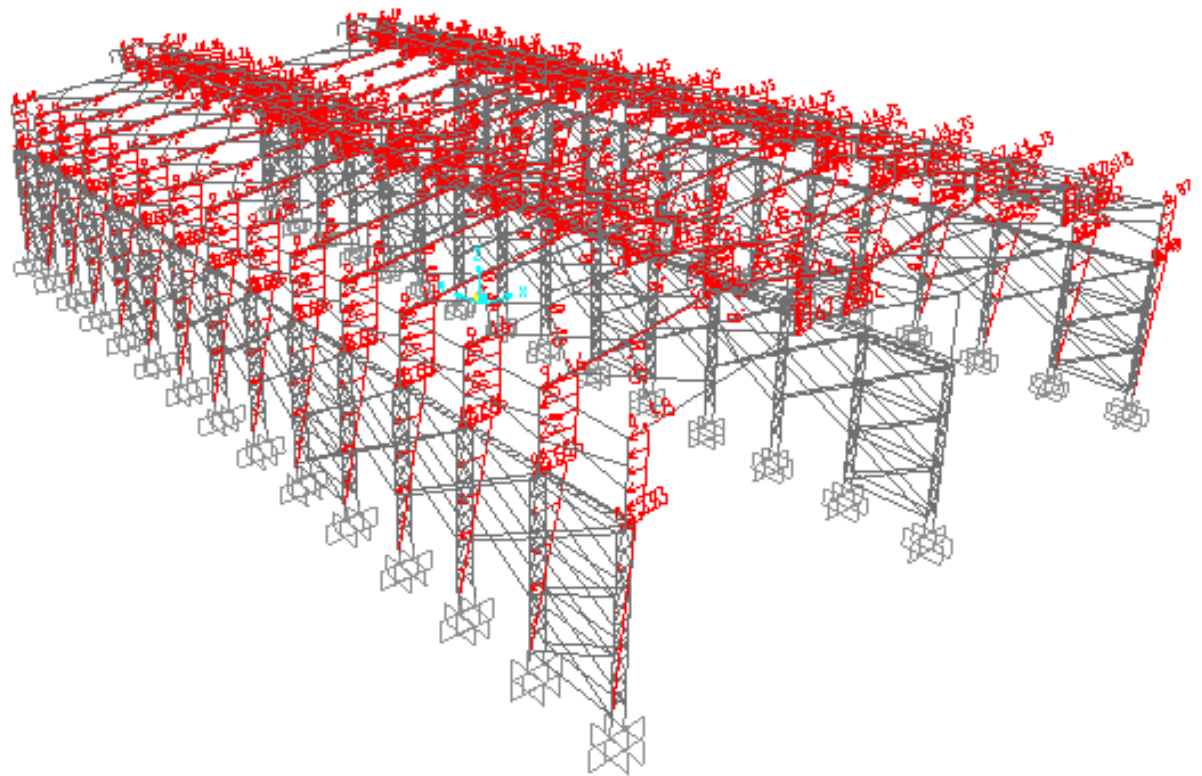
3.2 Hoạt tải



3.3 Gió XD

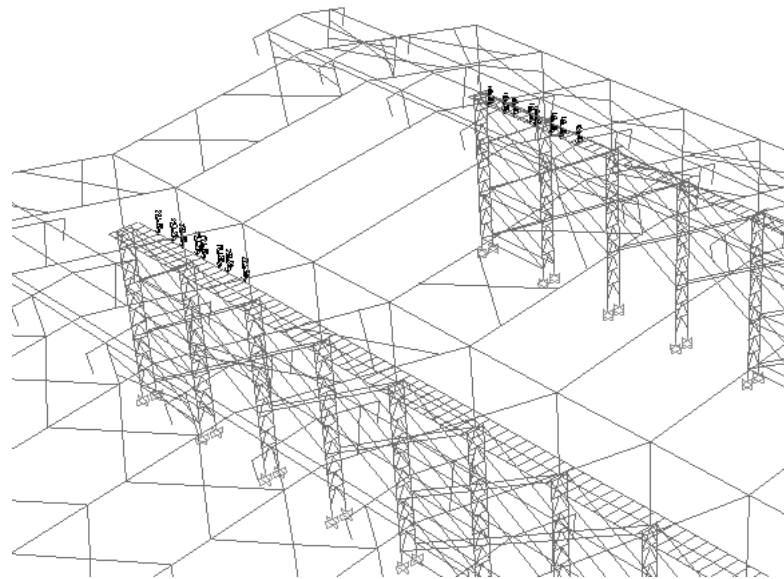


3.4 Gió XA

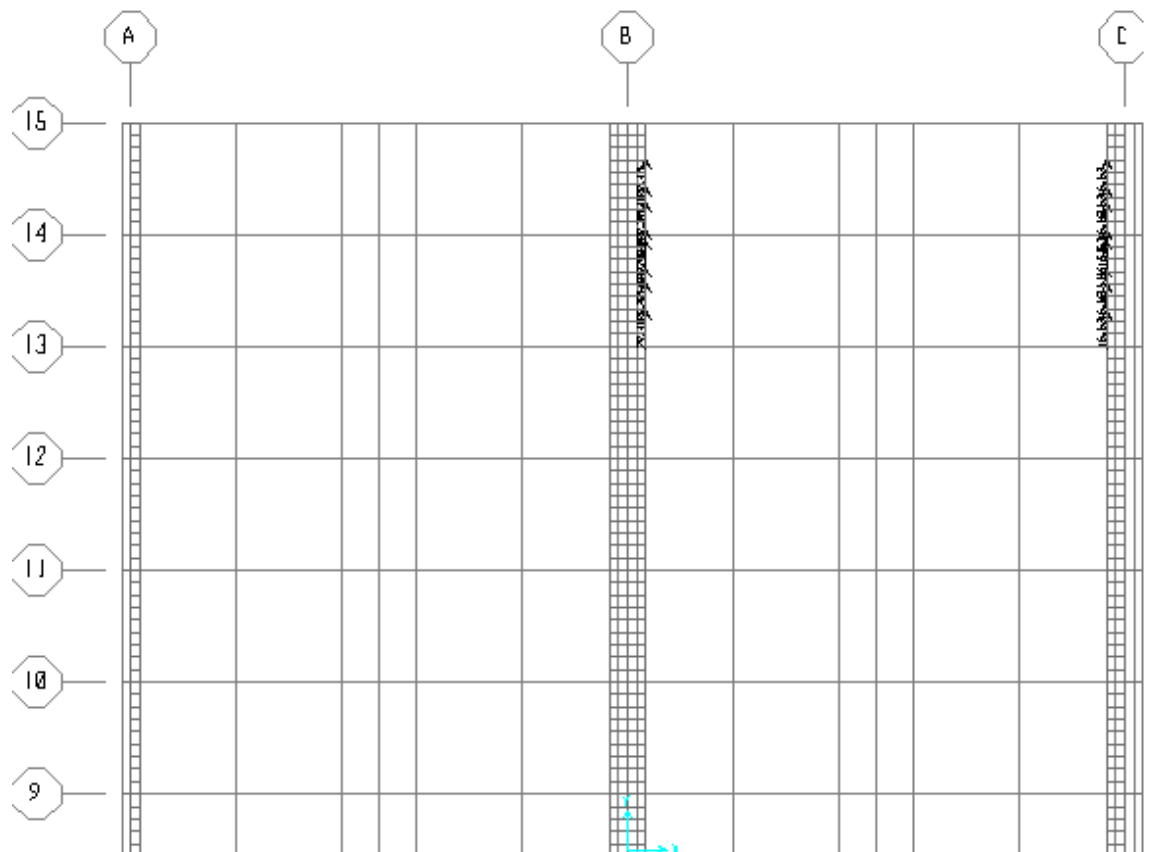


3.5 Tải cầu trục

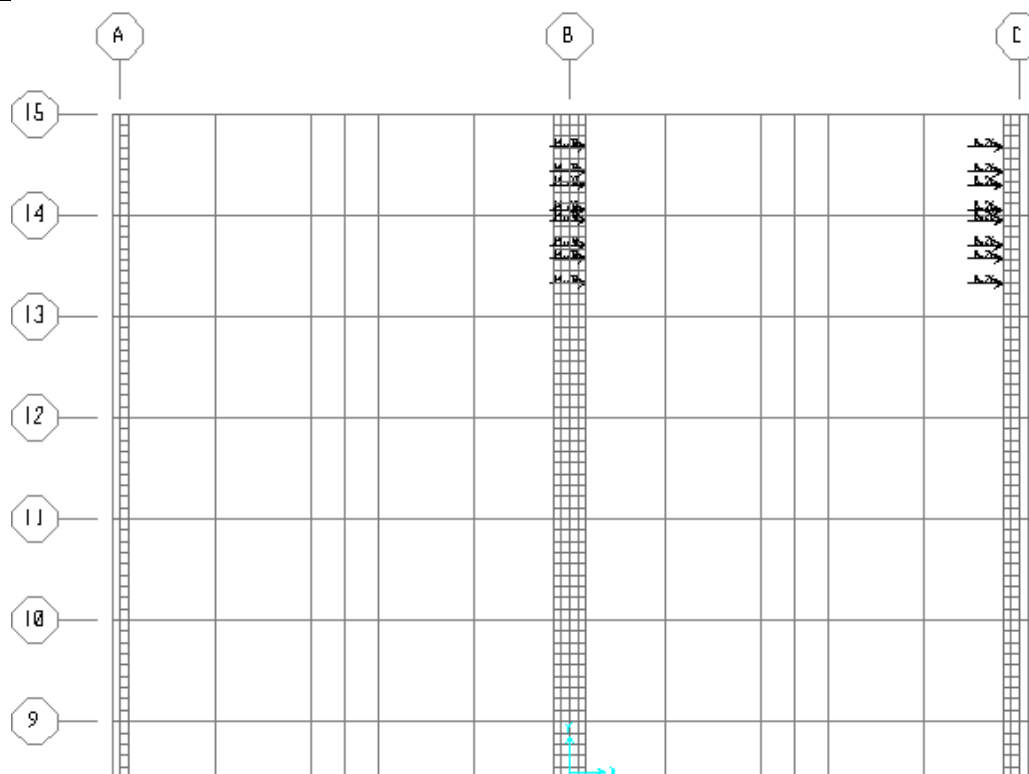
3.51 Loại 50t+50T



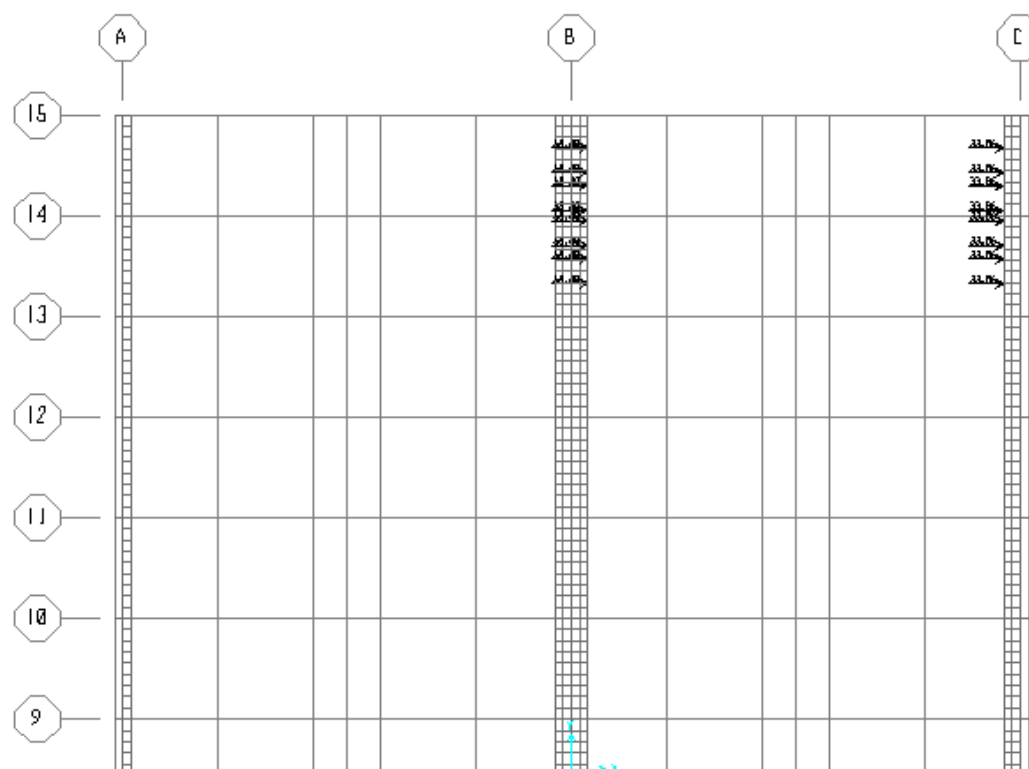
Dmax, Dmin



Hầm dọc

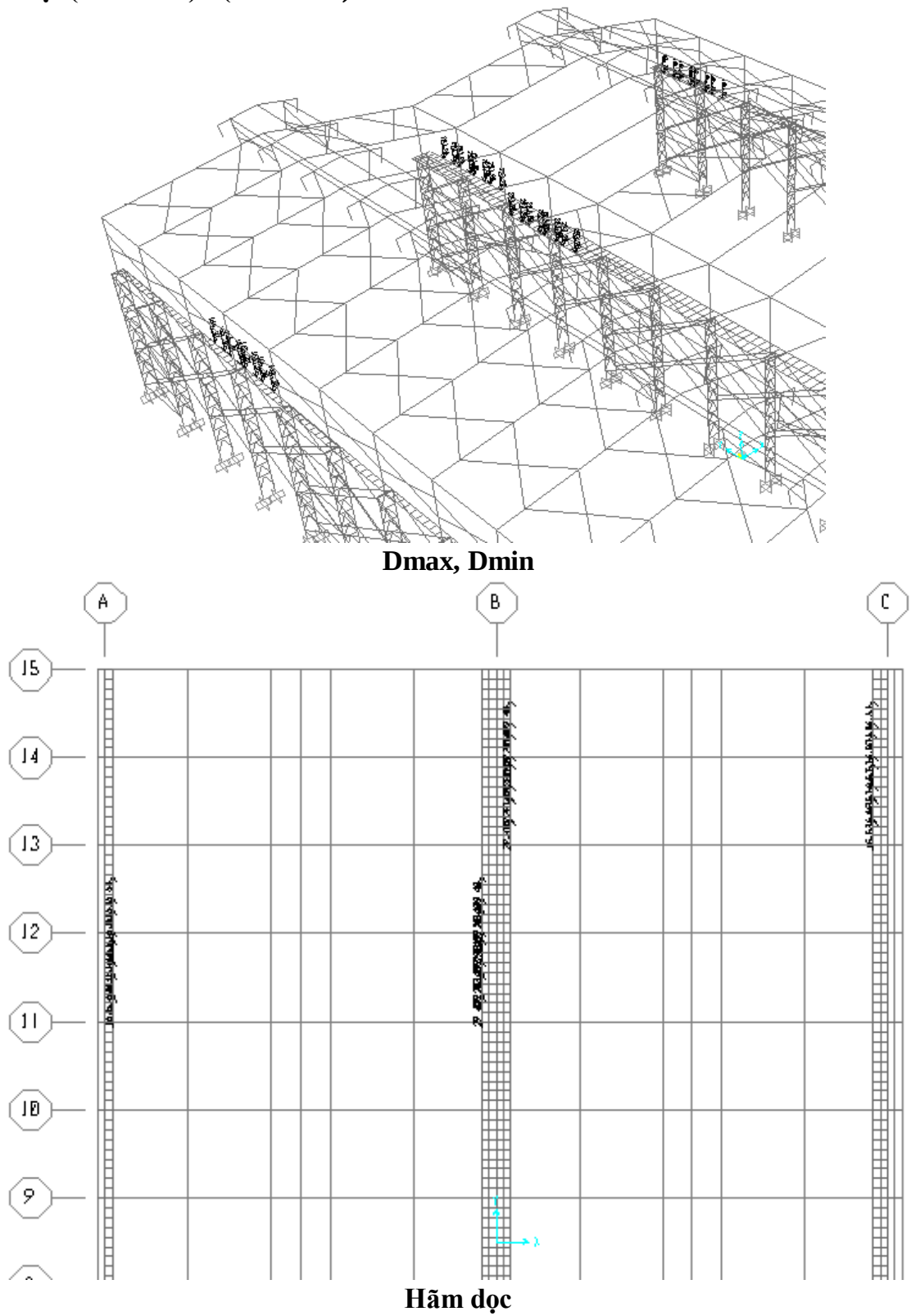


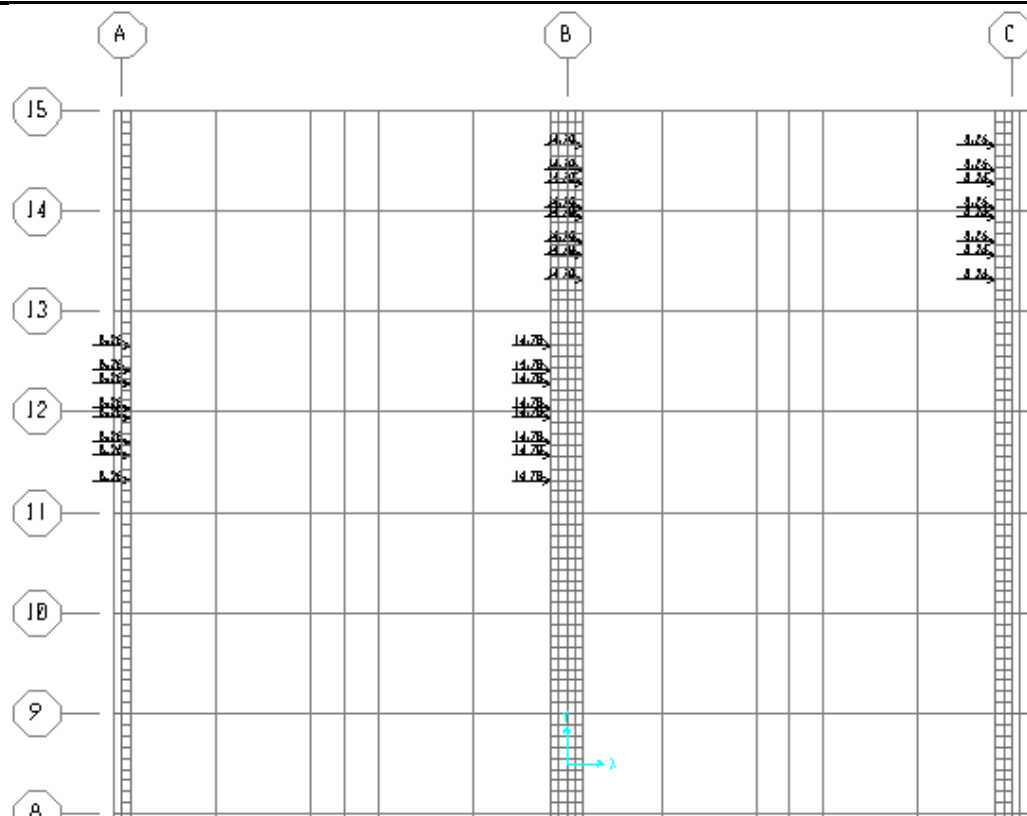
Hãm xe con



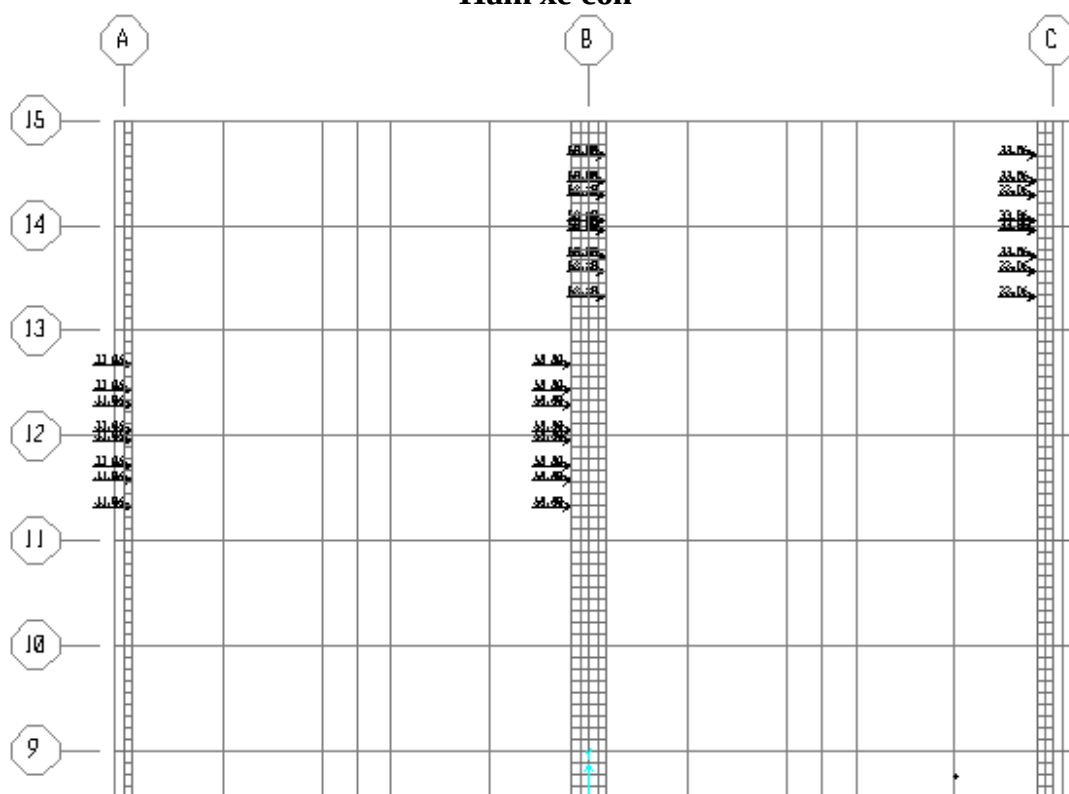
Lịch ray

3.5.2 Loại (50T+50T) +(50T+50T)



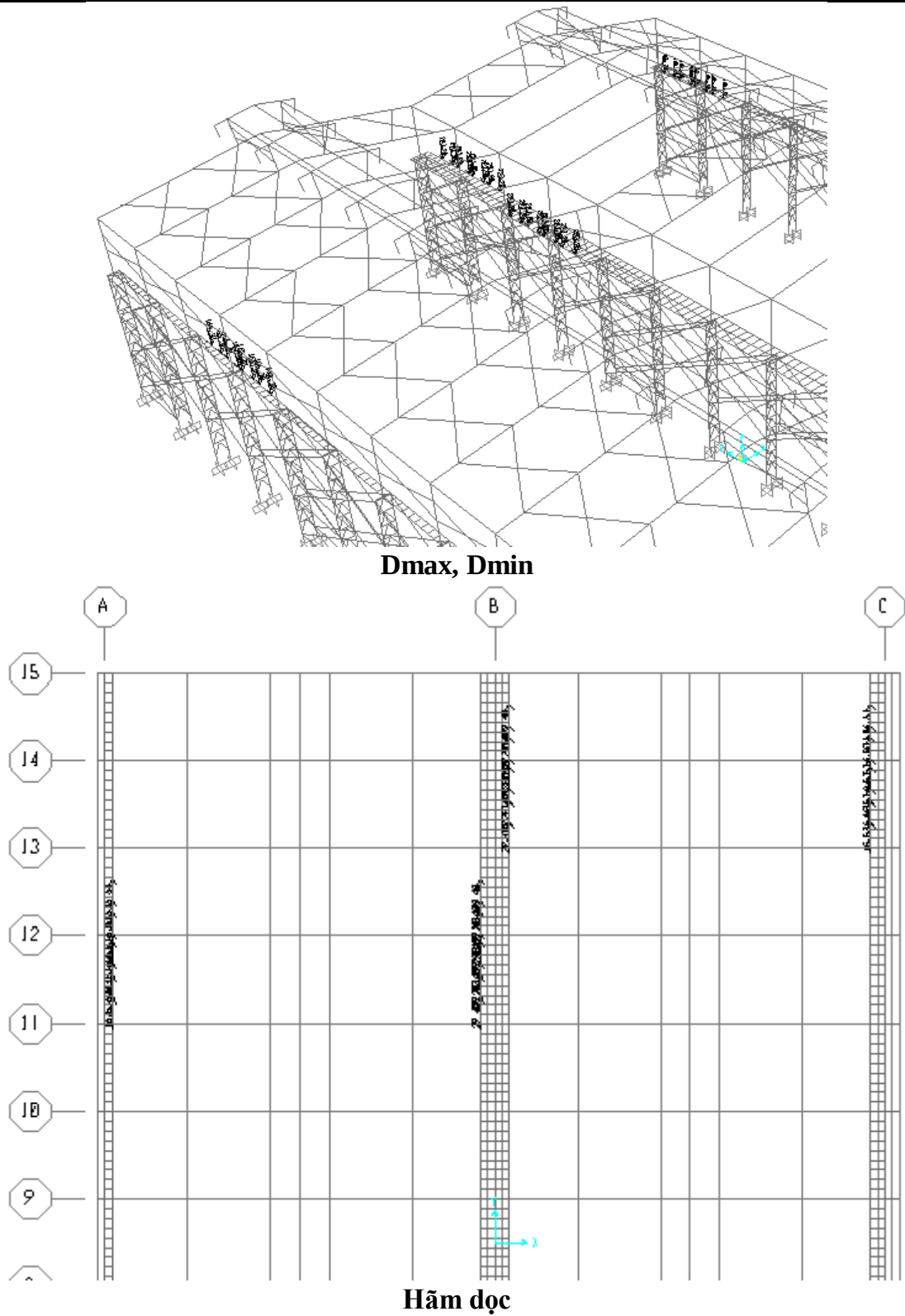


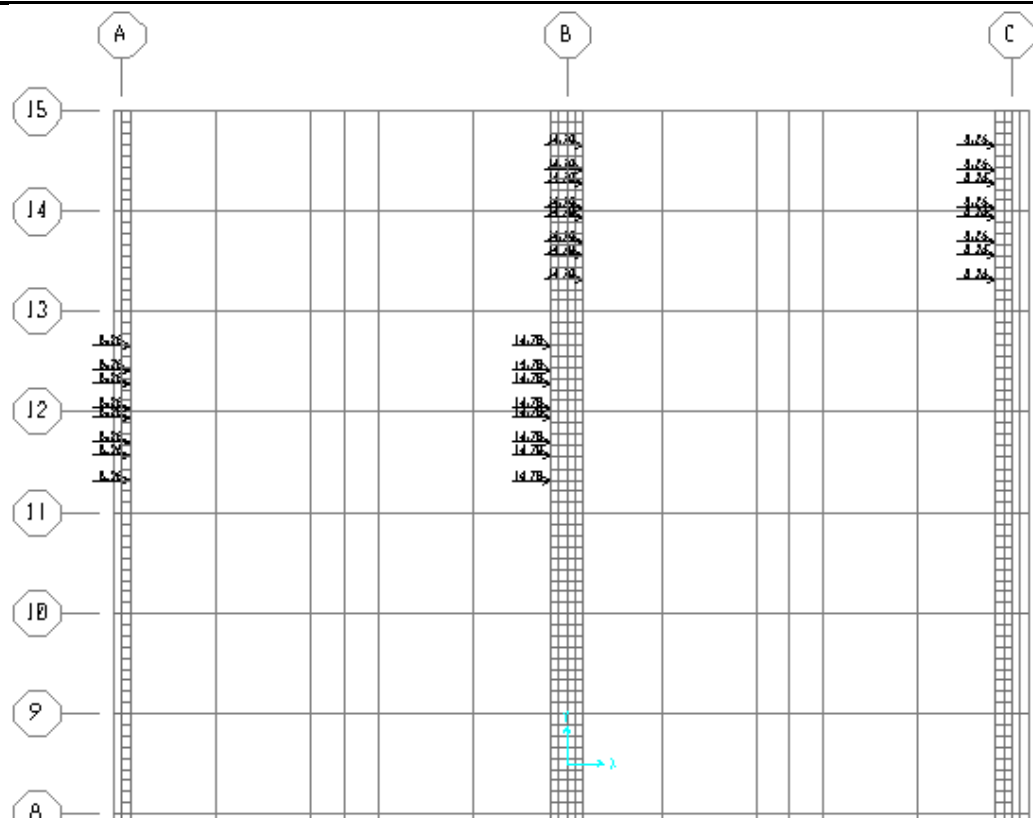
Hãm xe con



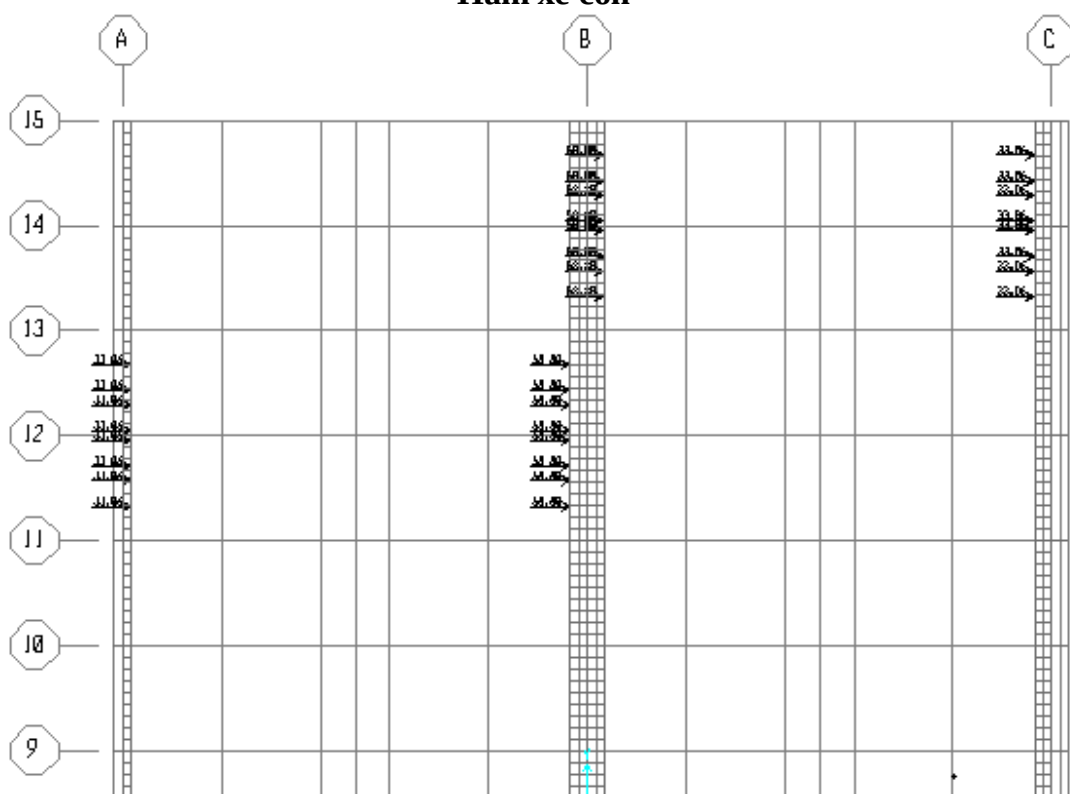
Lệch ray

3.5.3 Loại (50T+50T)+(40T+40T)



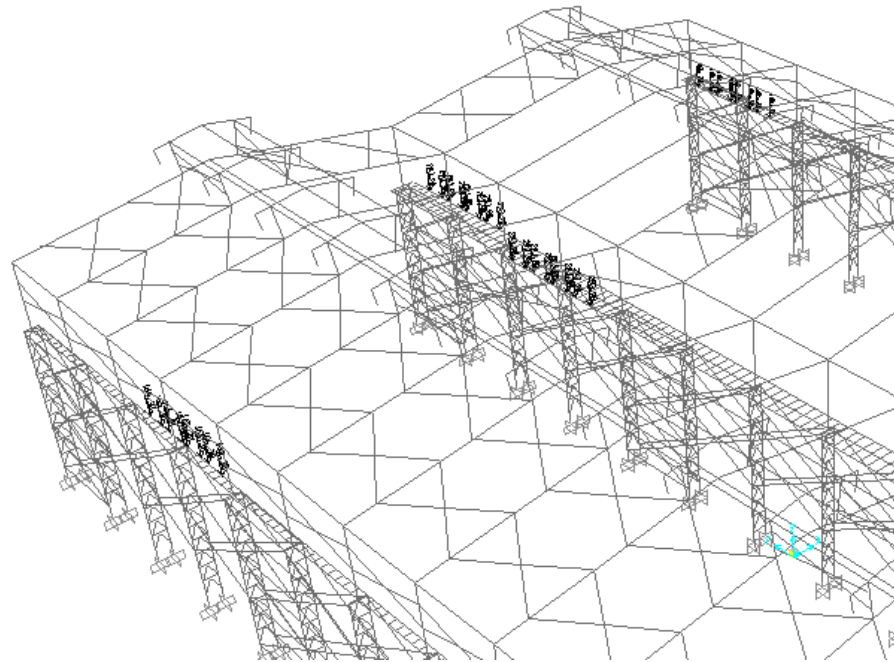


Hầm xe con

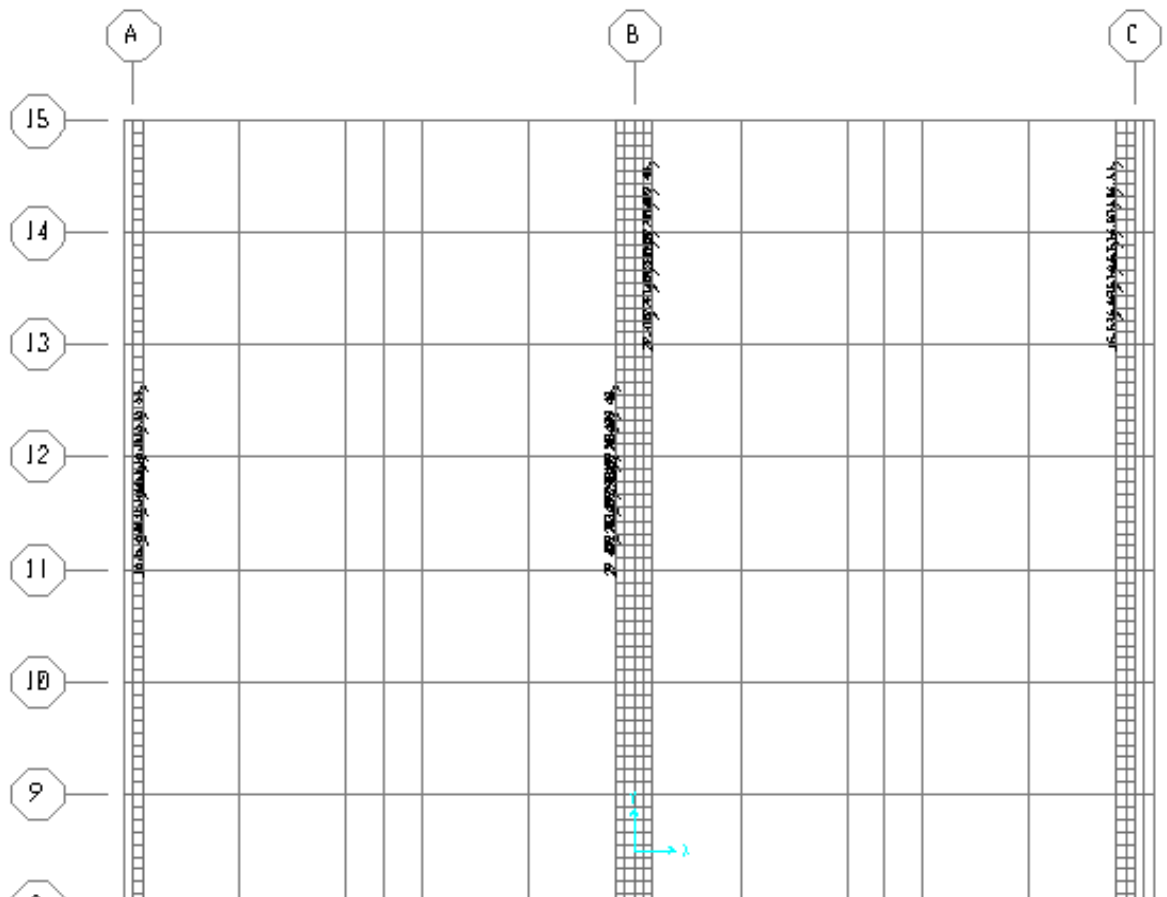


Lịch ray

3.5.4 Loại (50T+50T) +(30T+30T)

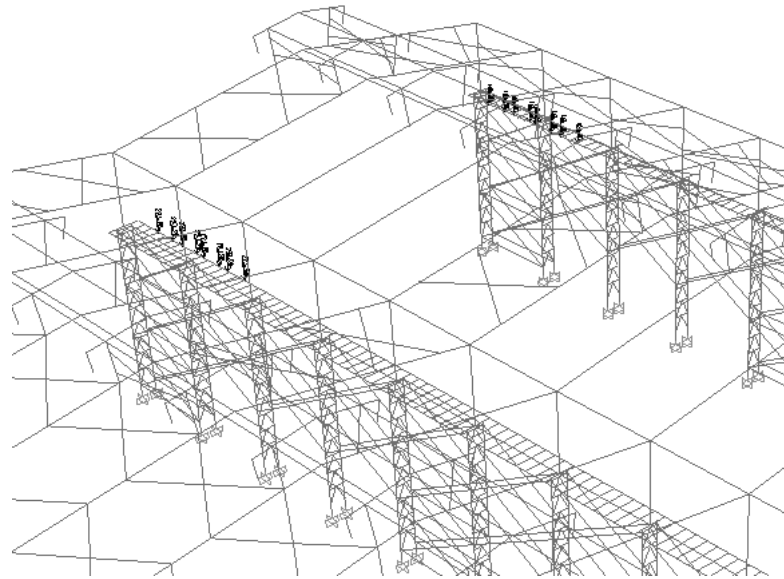


Dmax, Dmin

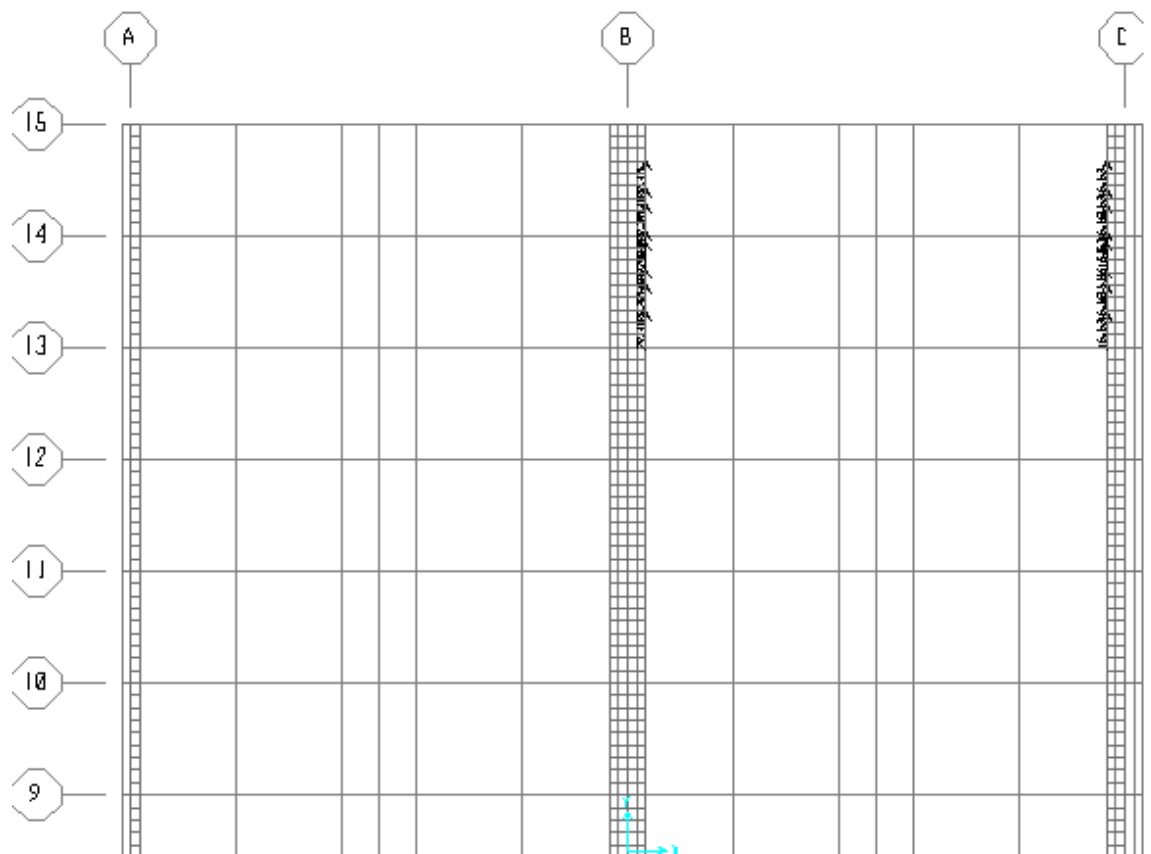


Hãm dọc

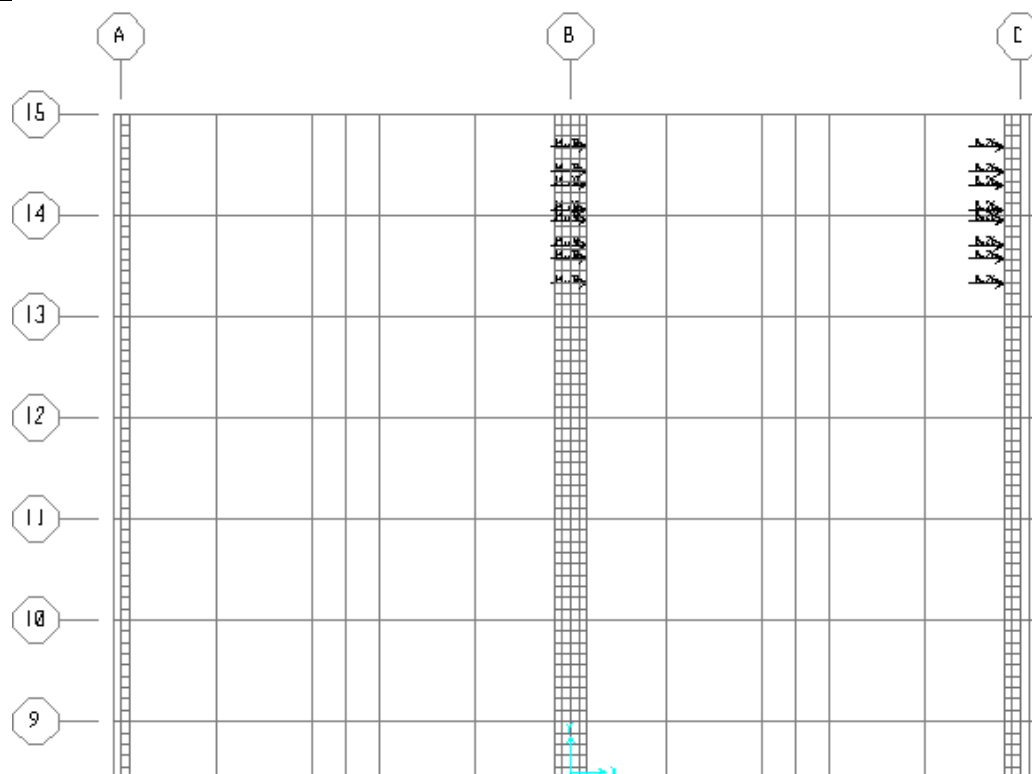
3.5.5 Loại 40t+40T



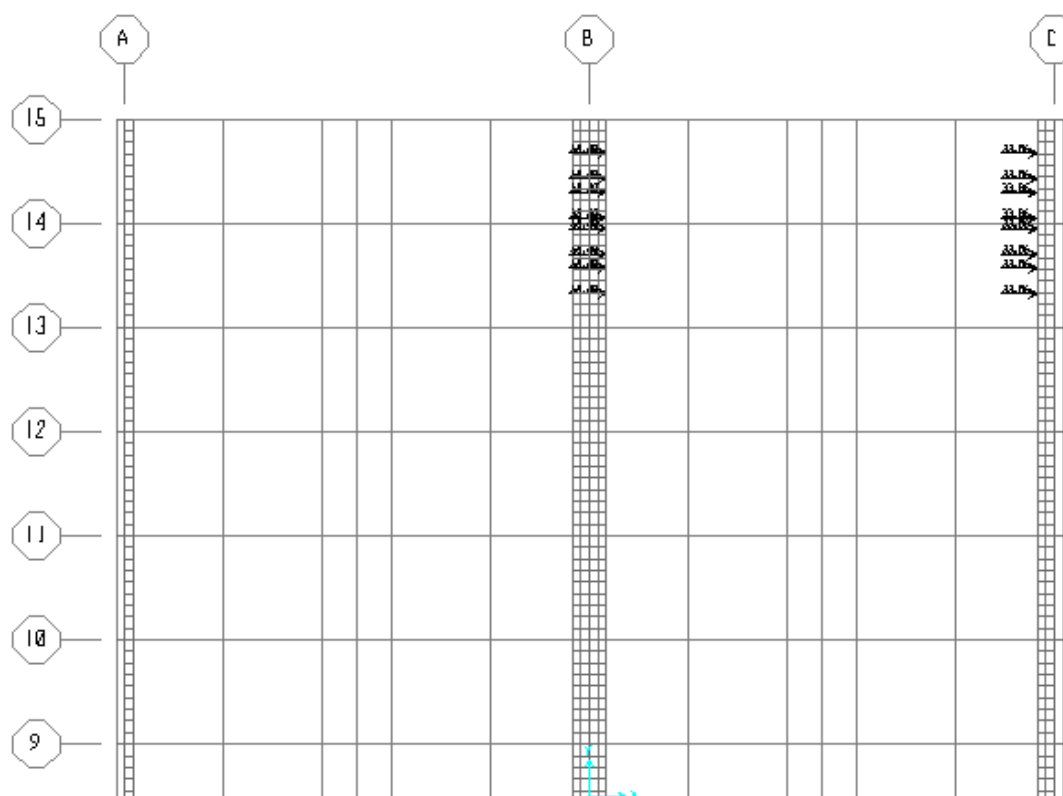
Dmax, Dmin



Hầm dọc

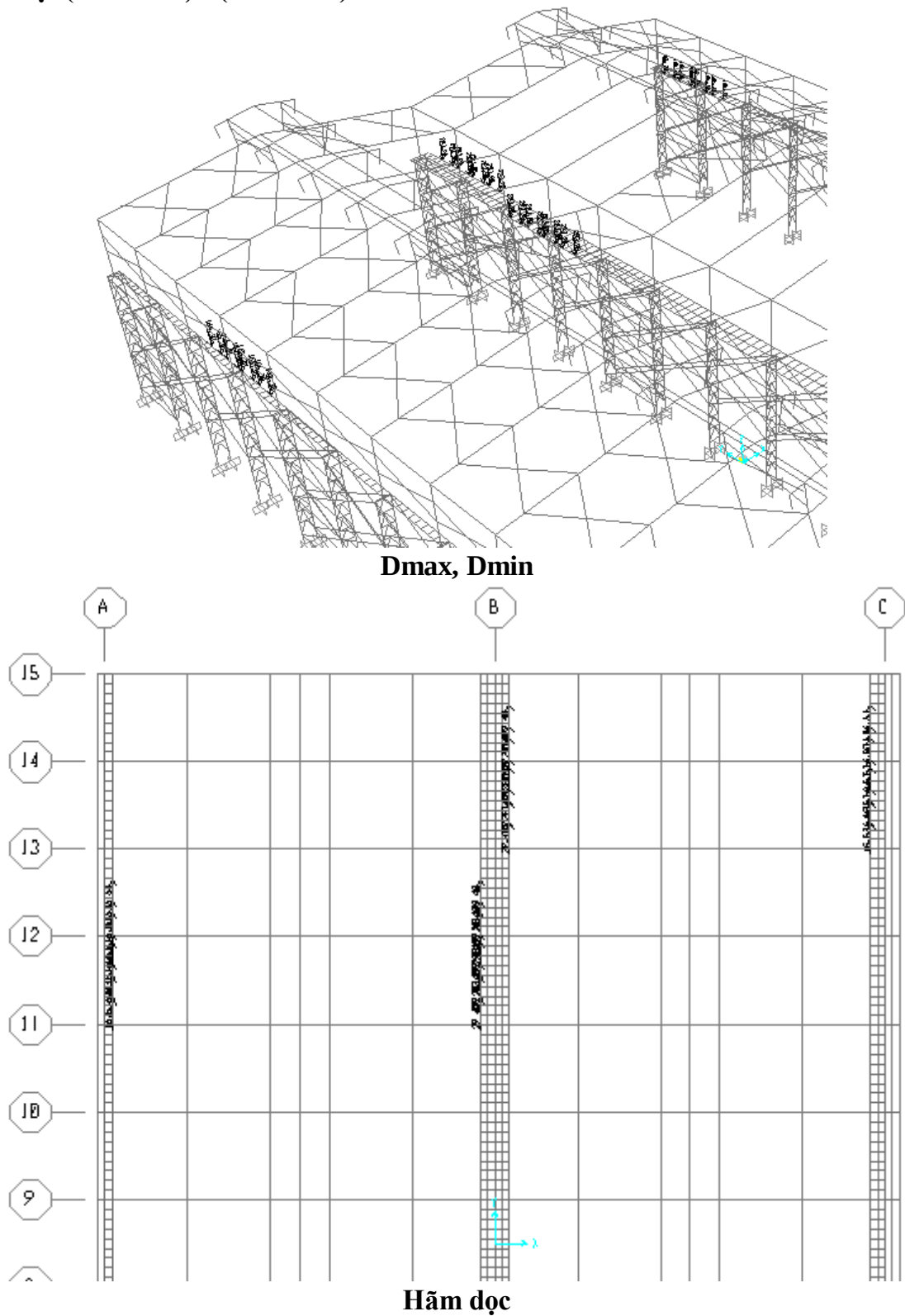


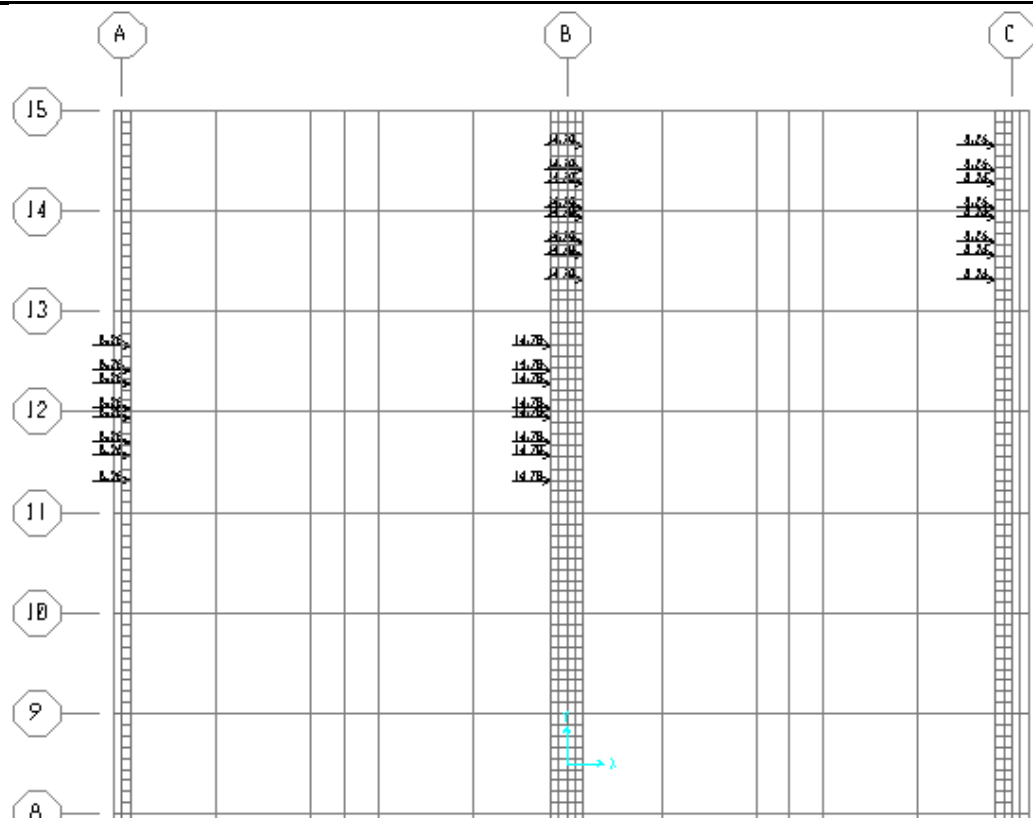
Hầm xe con



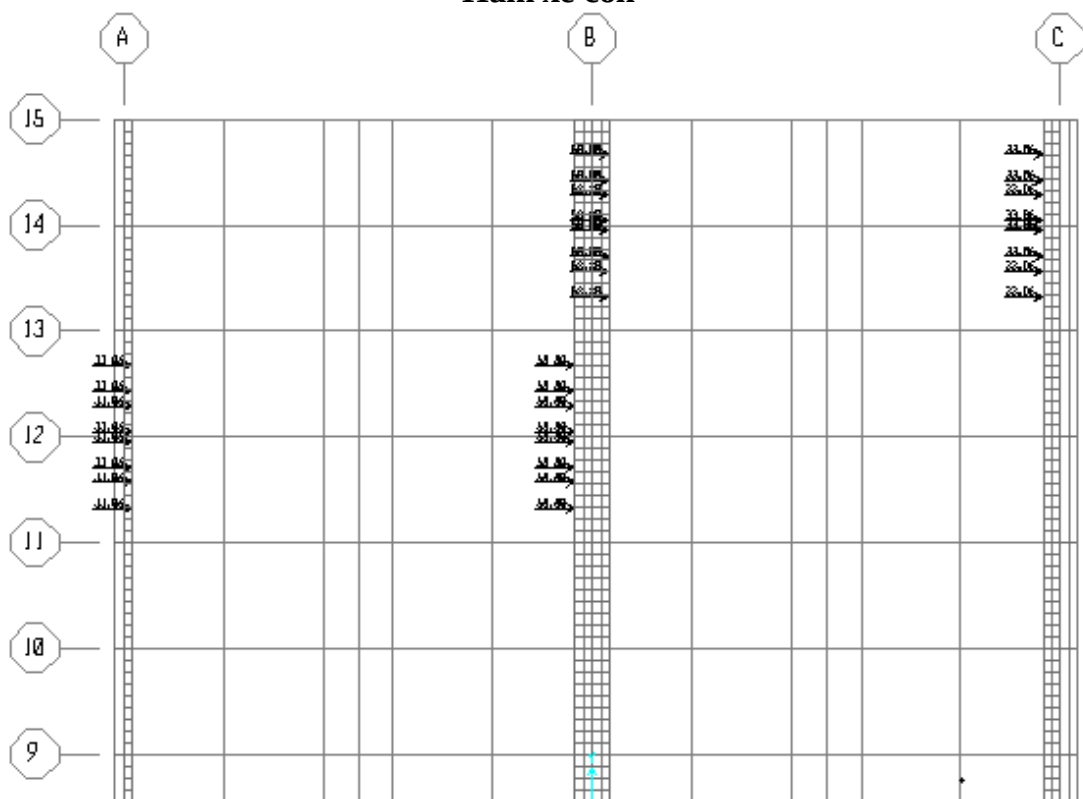
Lịch ray

3.5.6 Loại (40T+40T) +(40T+40T)



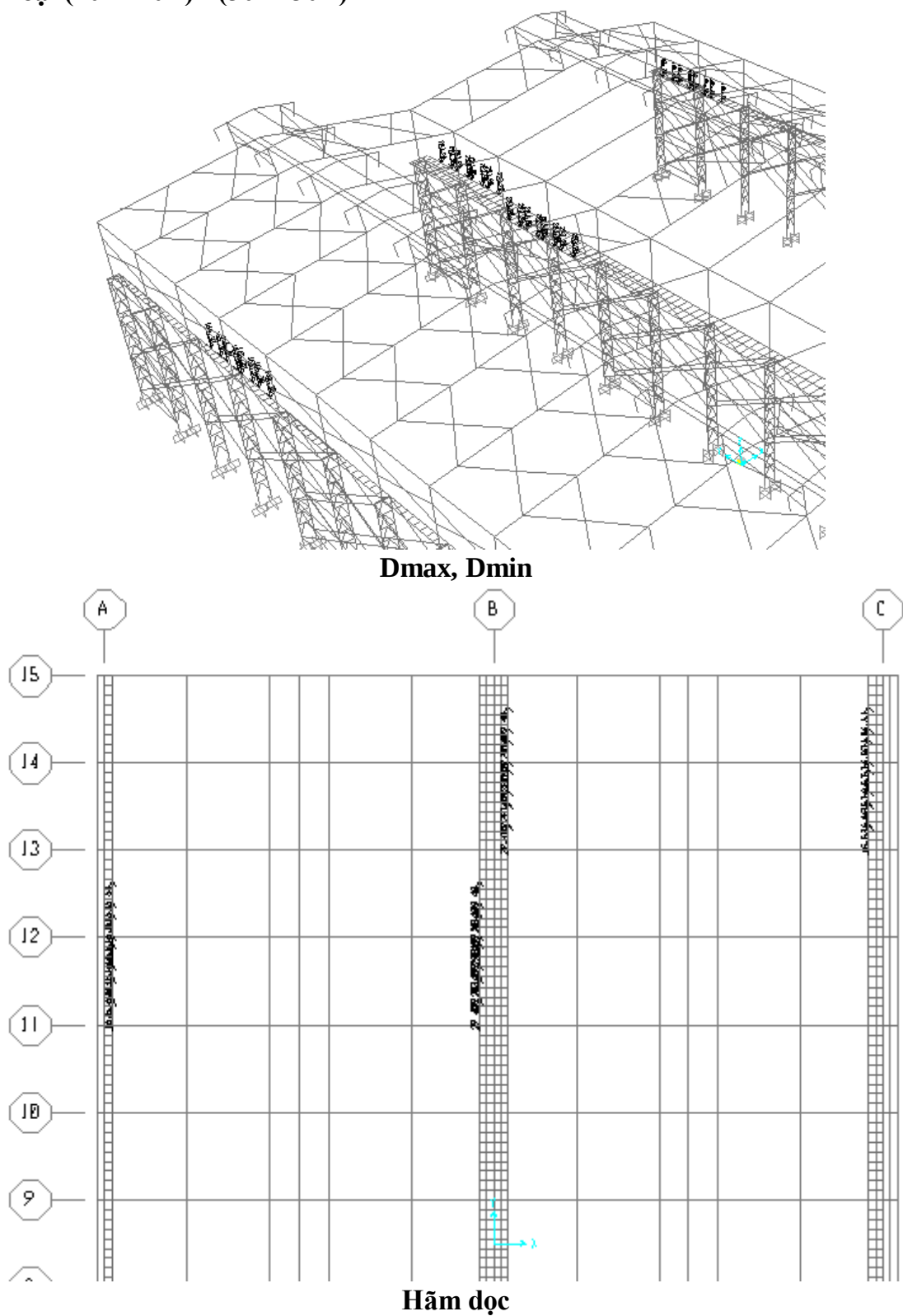


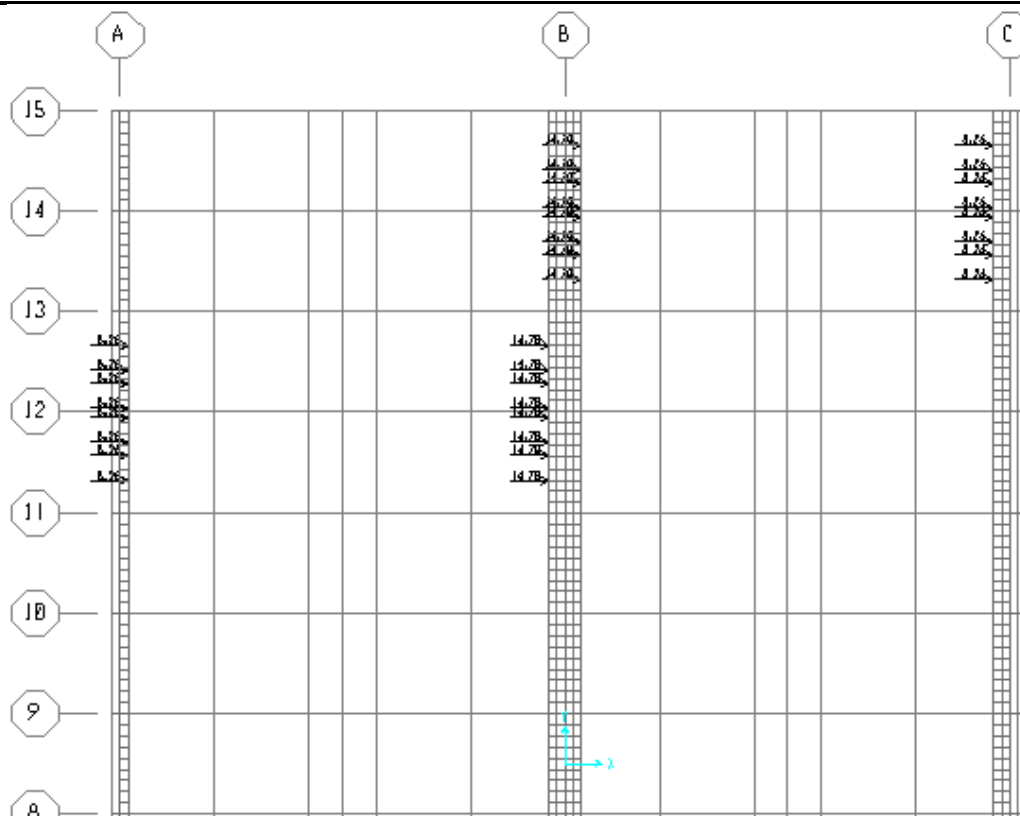
Hầm xe con



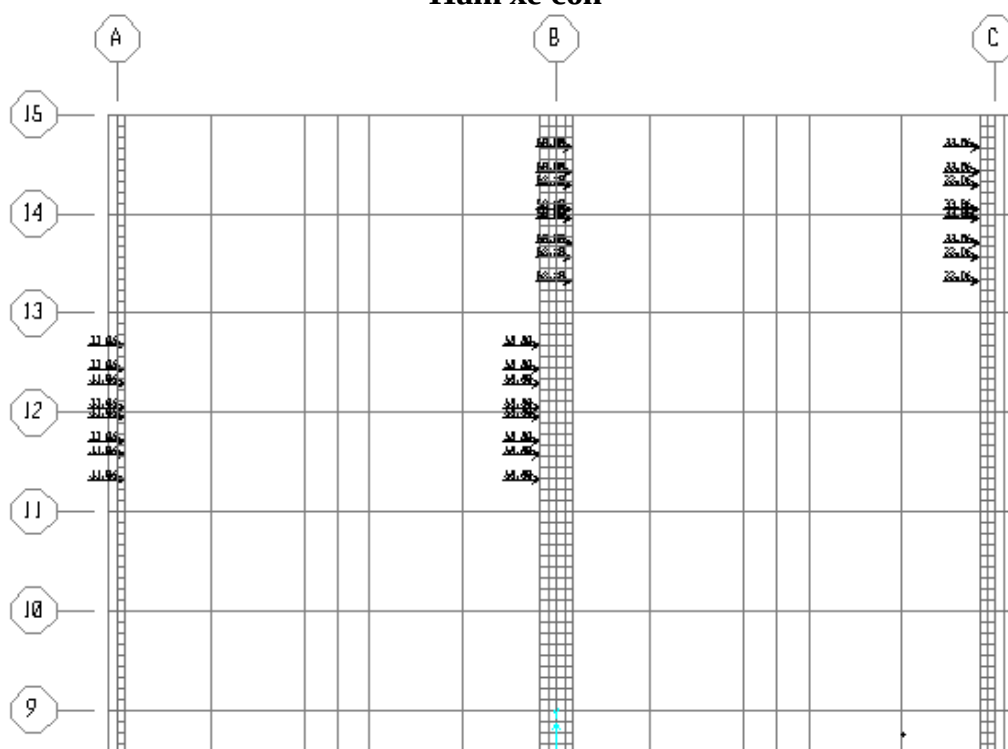
Lịch ray

3.5.7 Loại (40T+40T) +(30T+30T)





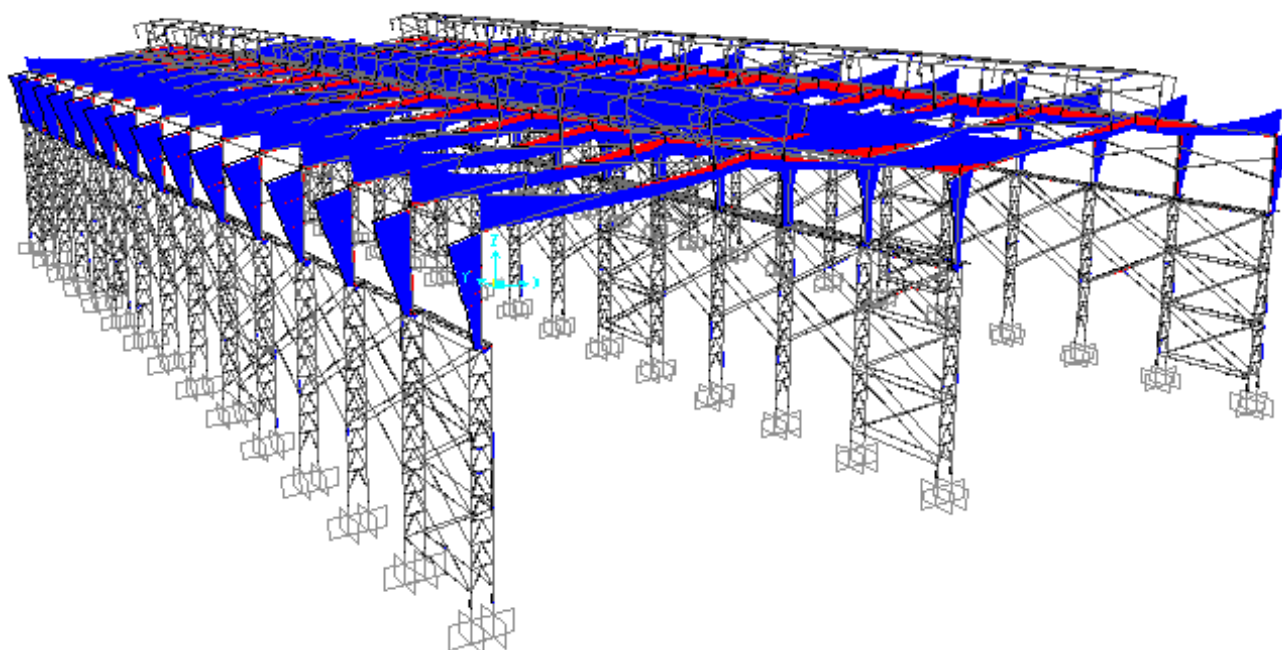
Hầm xe con



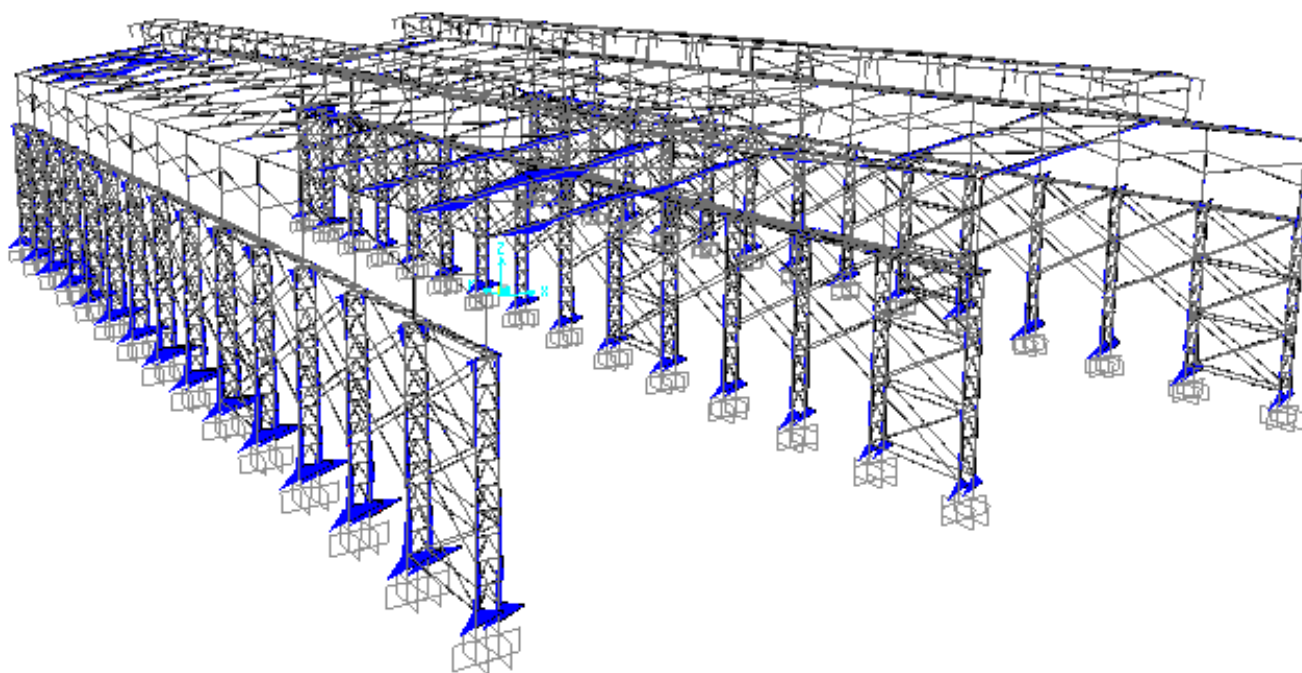
Lịch ray

4. Nội lực

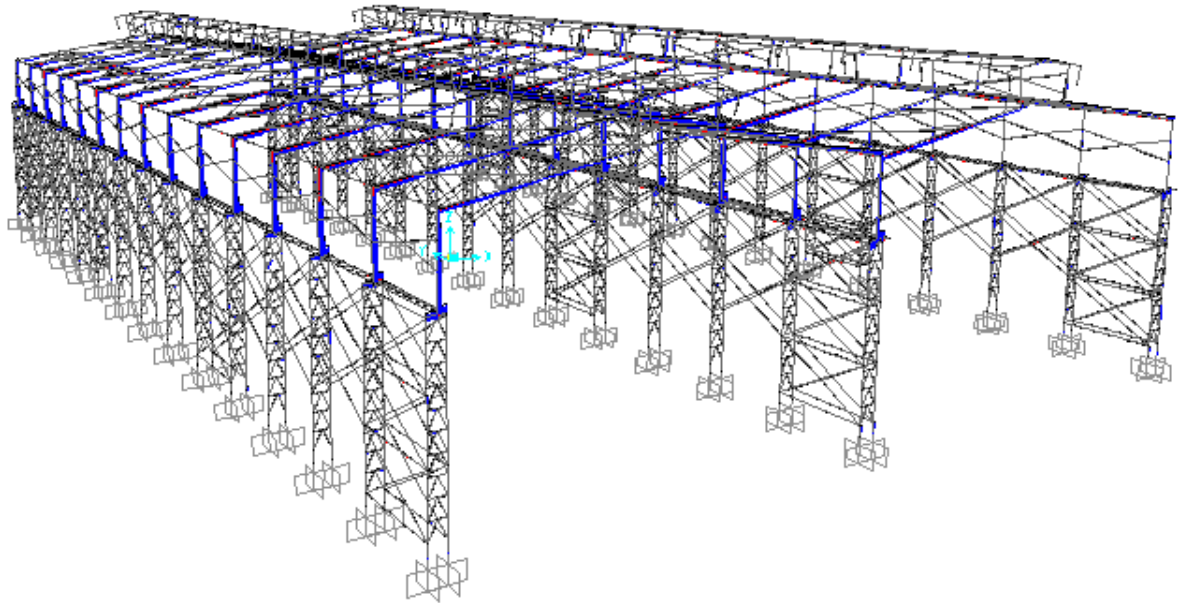
4.1 TH MAX TẢI CÌ Ụ TRƯC 50T + 50T



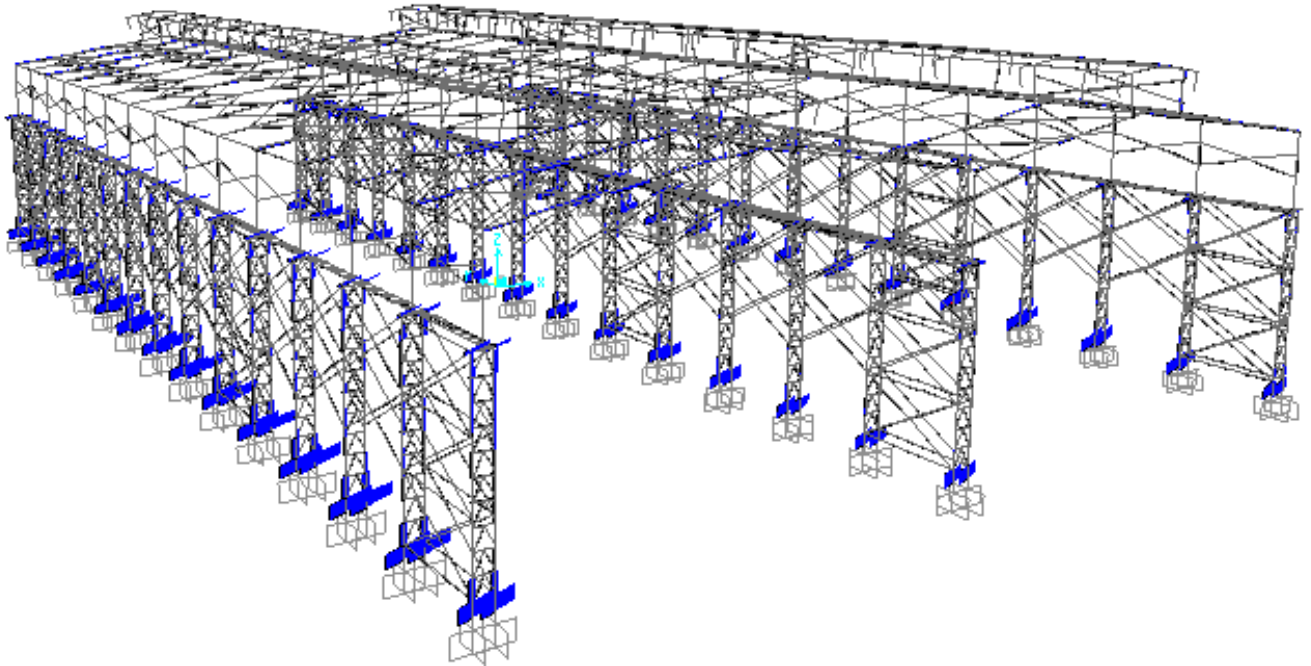
MO MEN TH MAX 3-3



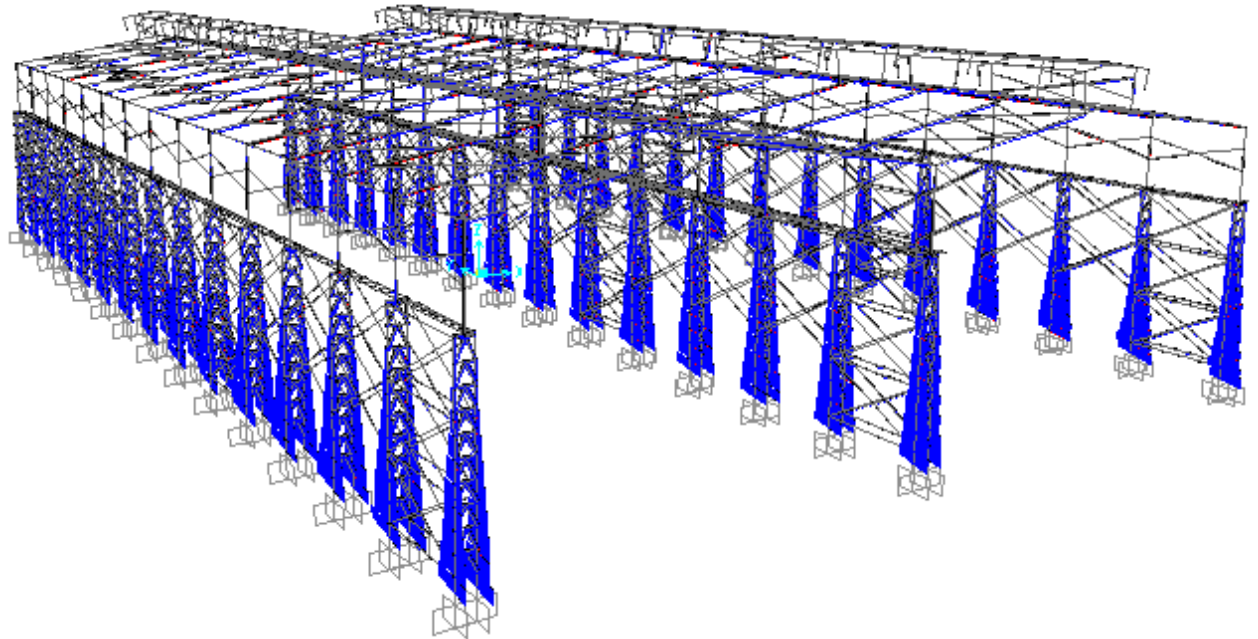
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX2-2

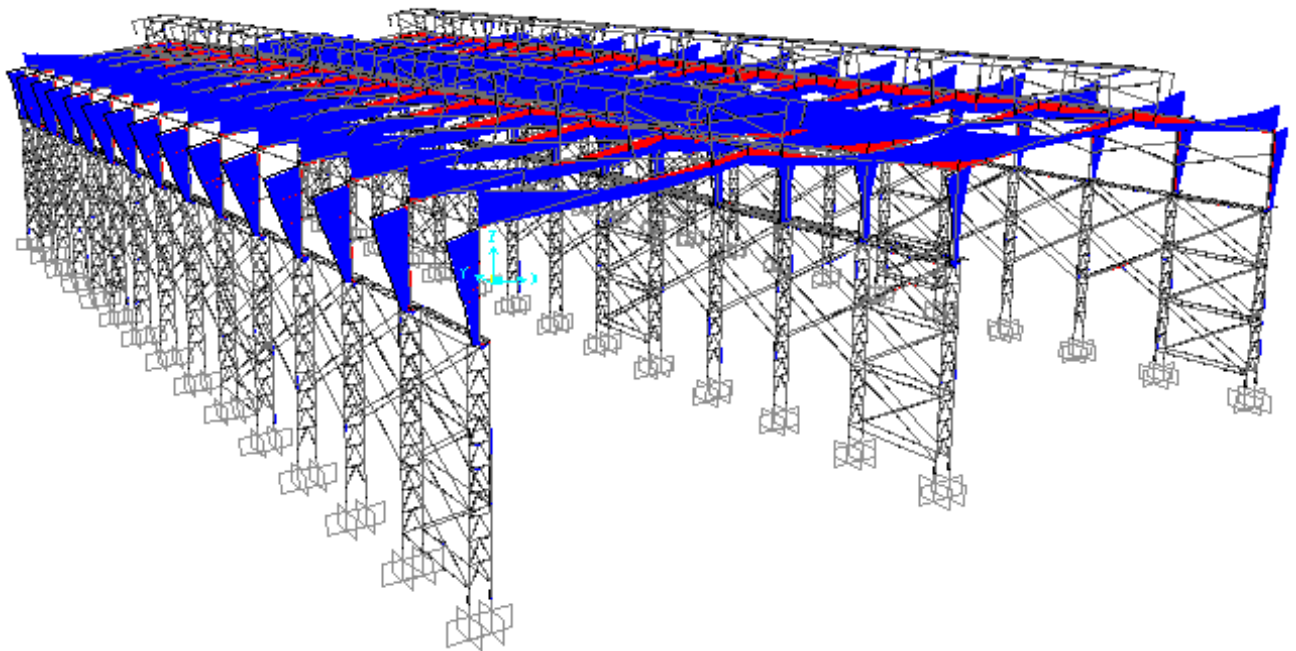


TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

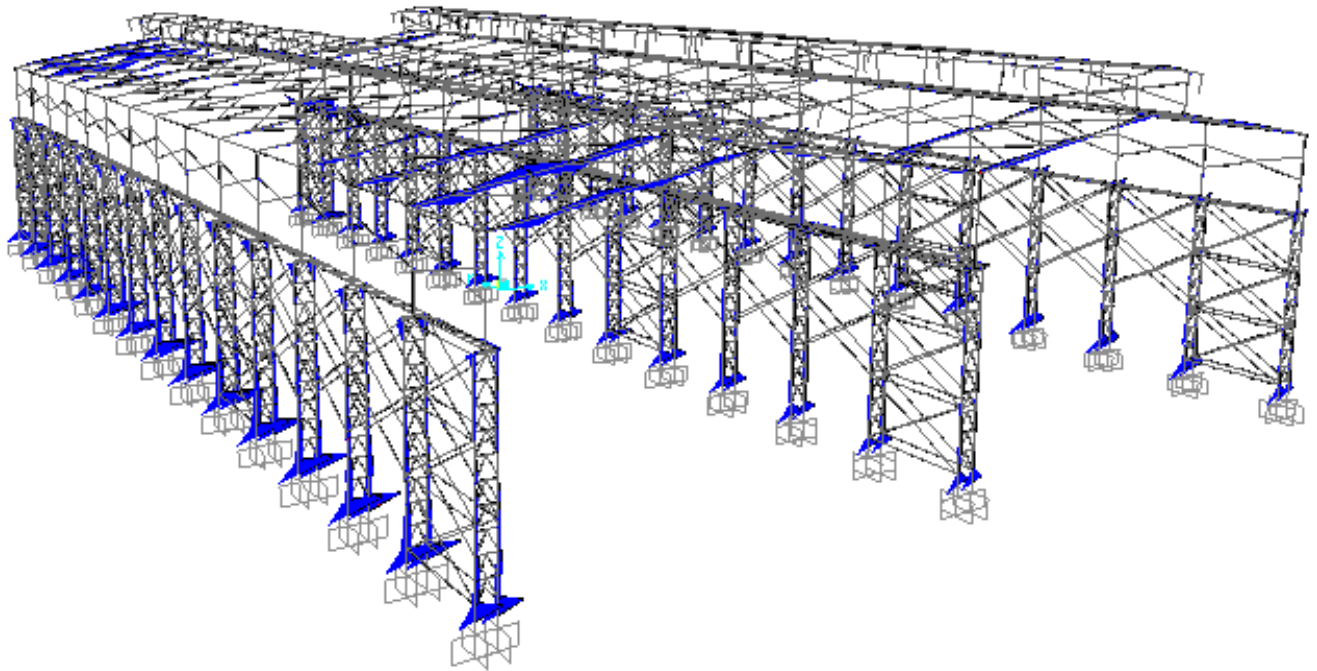


TỔ HỢP LỰC DỌC MAX

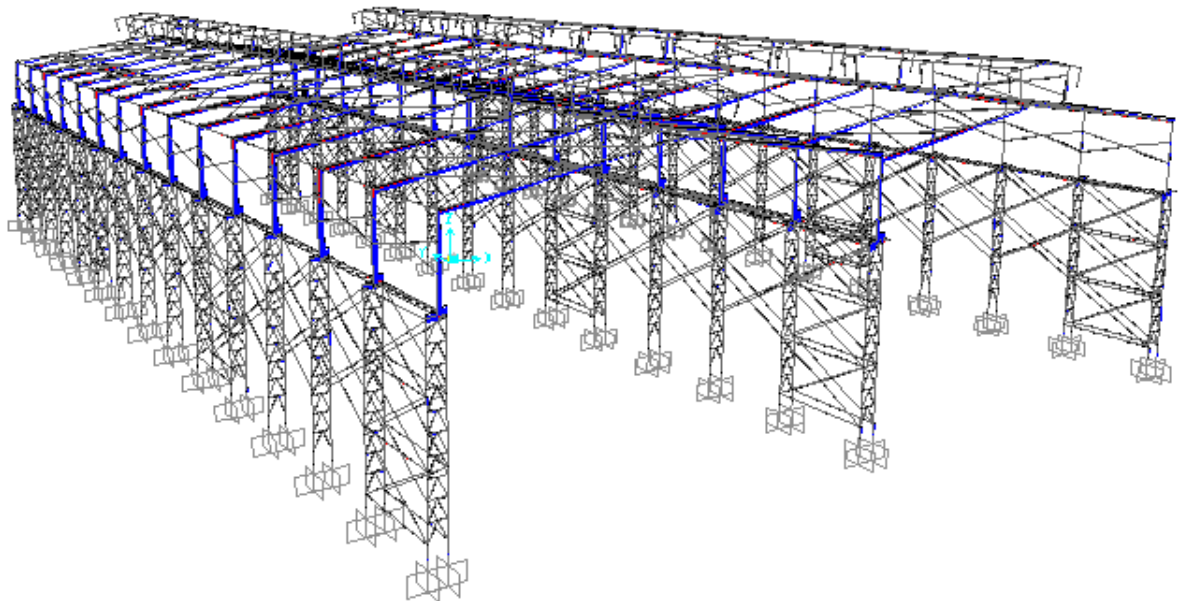
4.2 TH MAX TẢI GÌ Ụ TRƯỚC (50T + 50T)+(50T+50T)



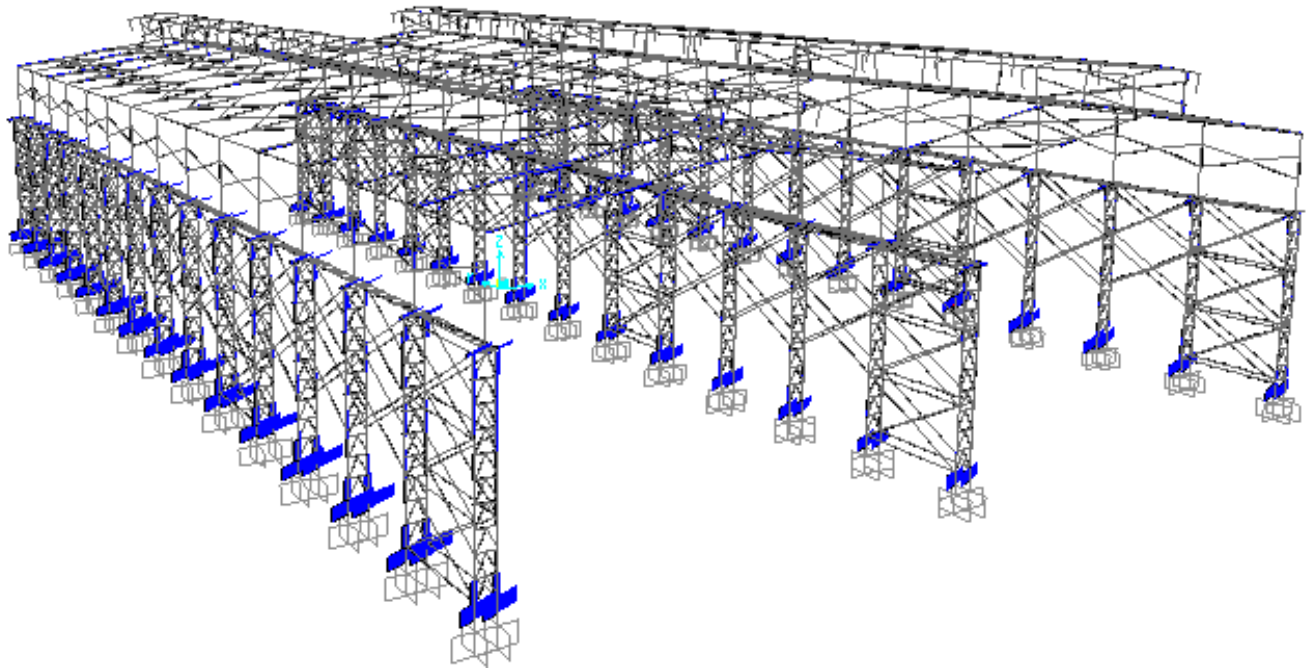
MO MEN TH MAX 3-3



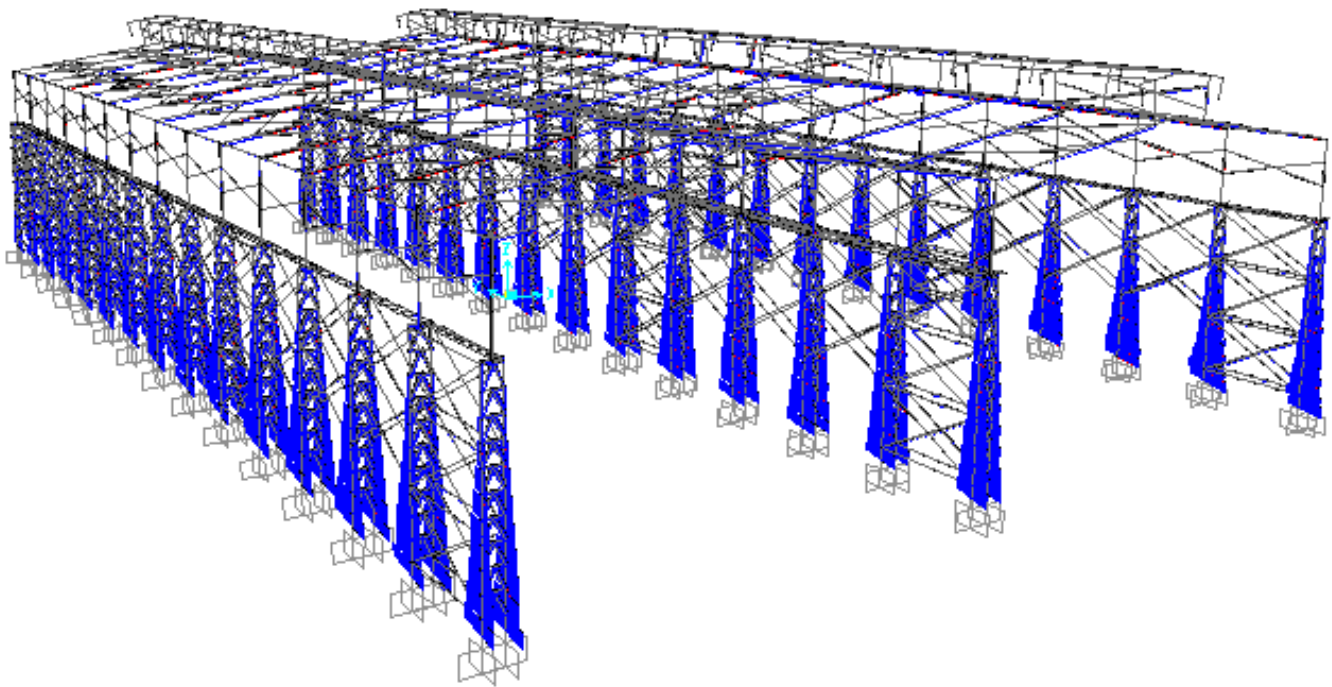
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT MAX2-2

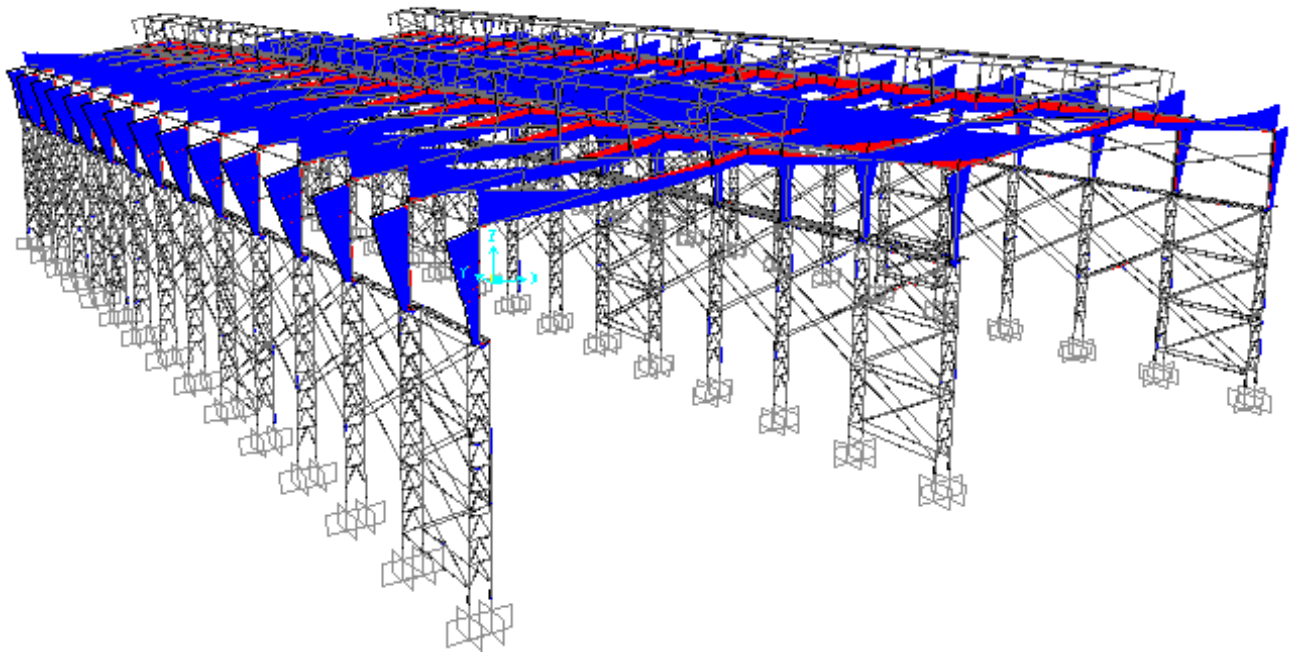


TỔ HỢP LỰC CẮT MAX 3-3

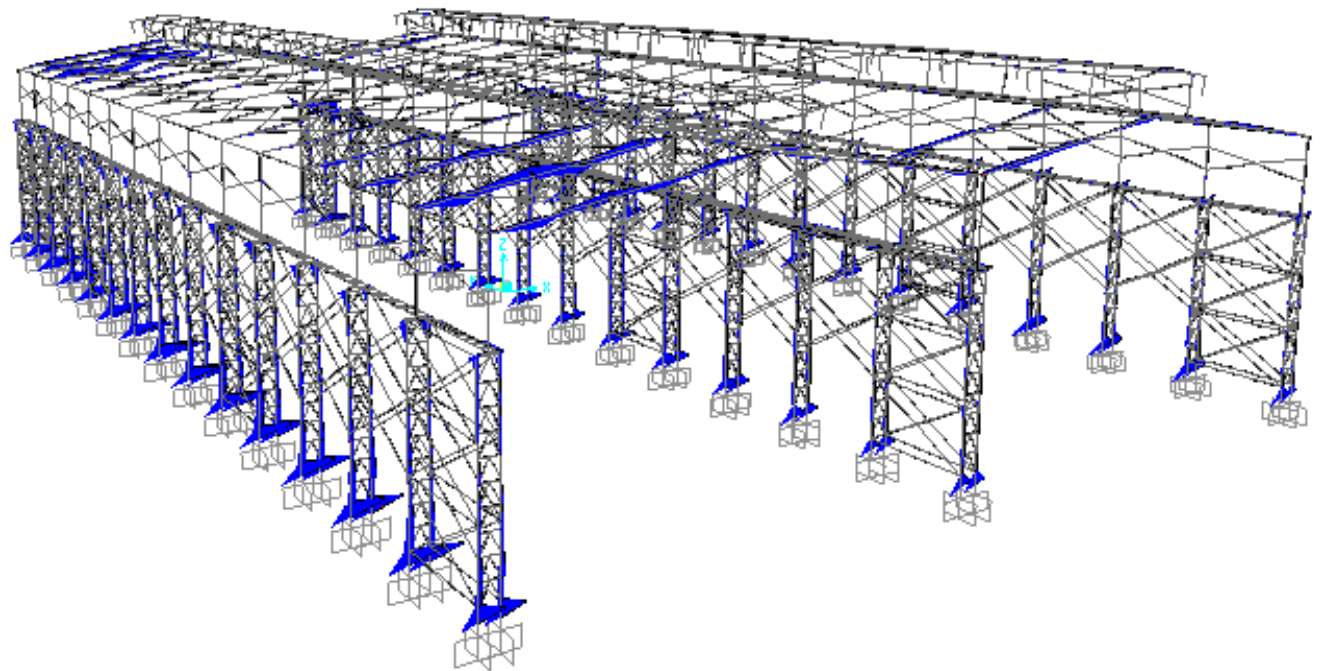


TỔ HỢP LỰC DỌC MAX

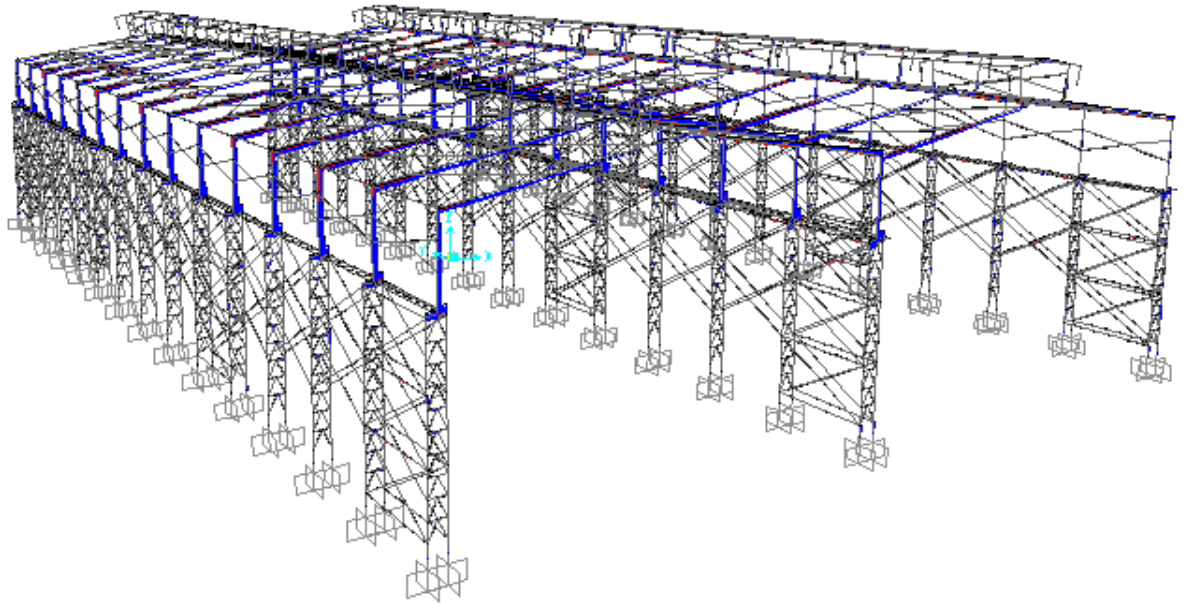
4.3 TH MAX TẢI CÒ Đ TRƯC (50T + 50T) + (40T+40T)



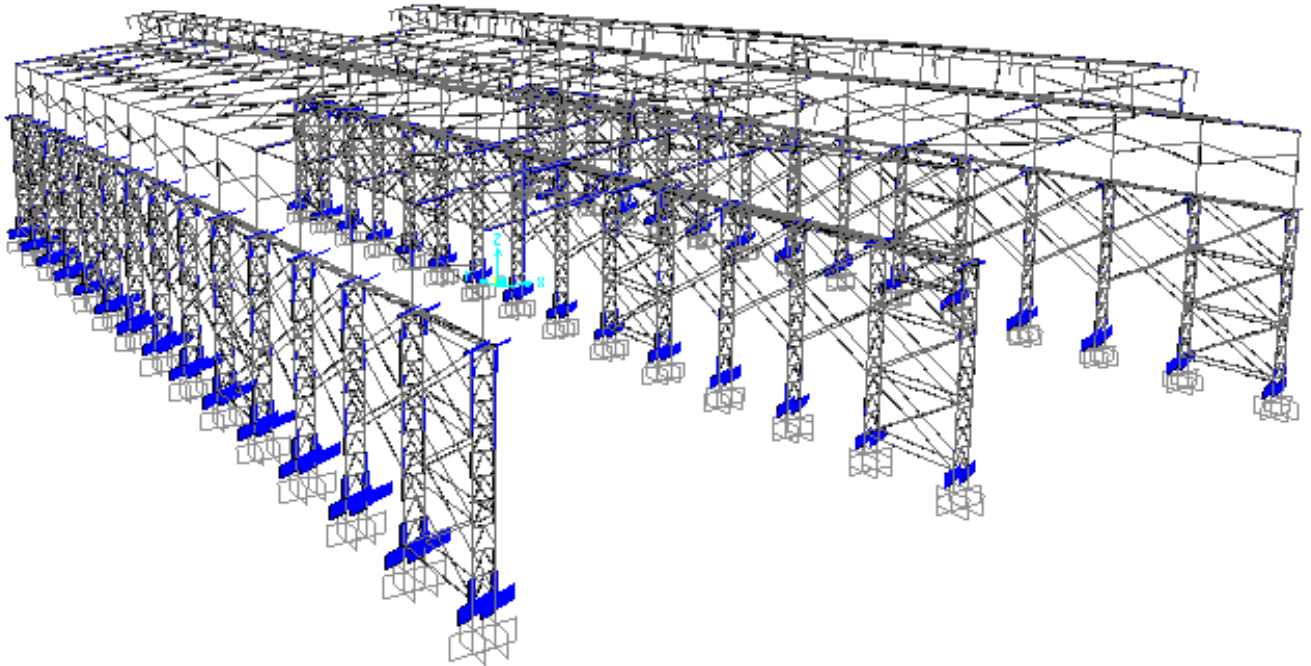
MO MEN TH MAX 3-3



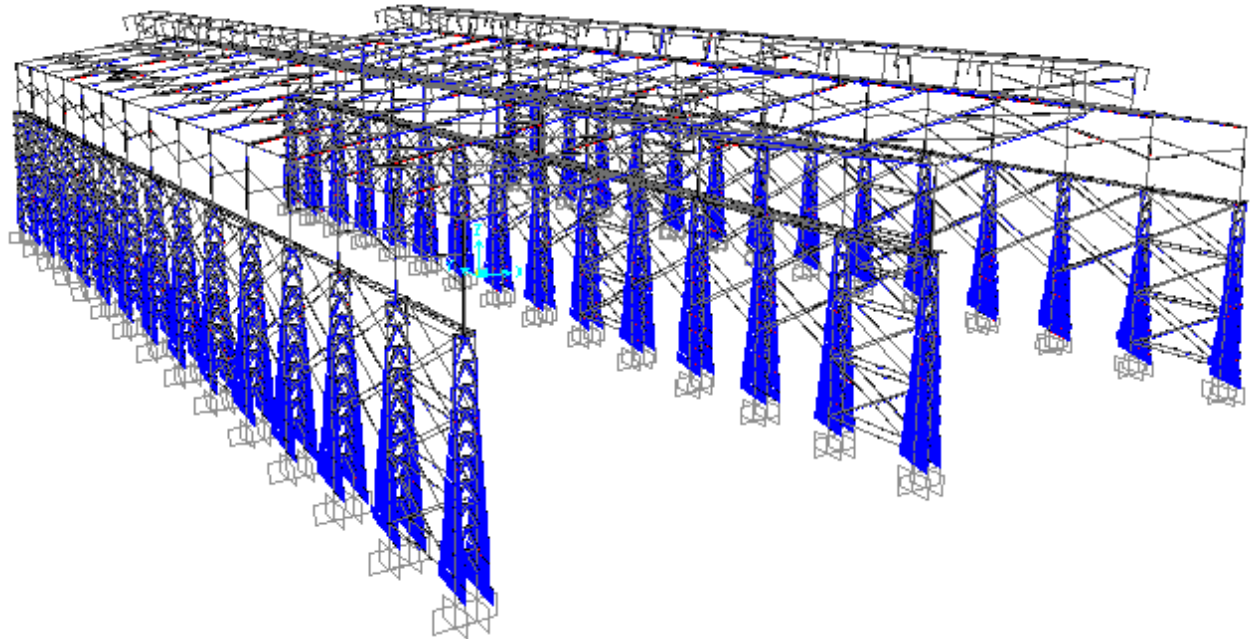
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX2-2

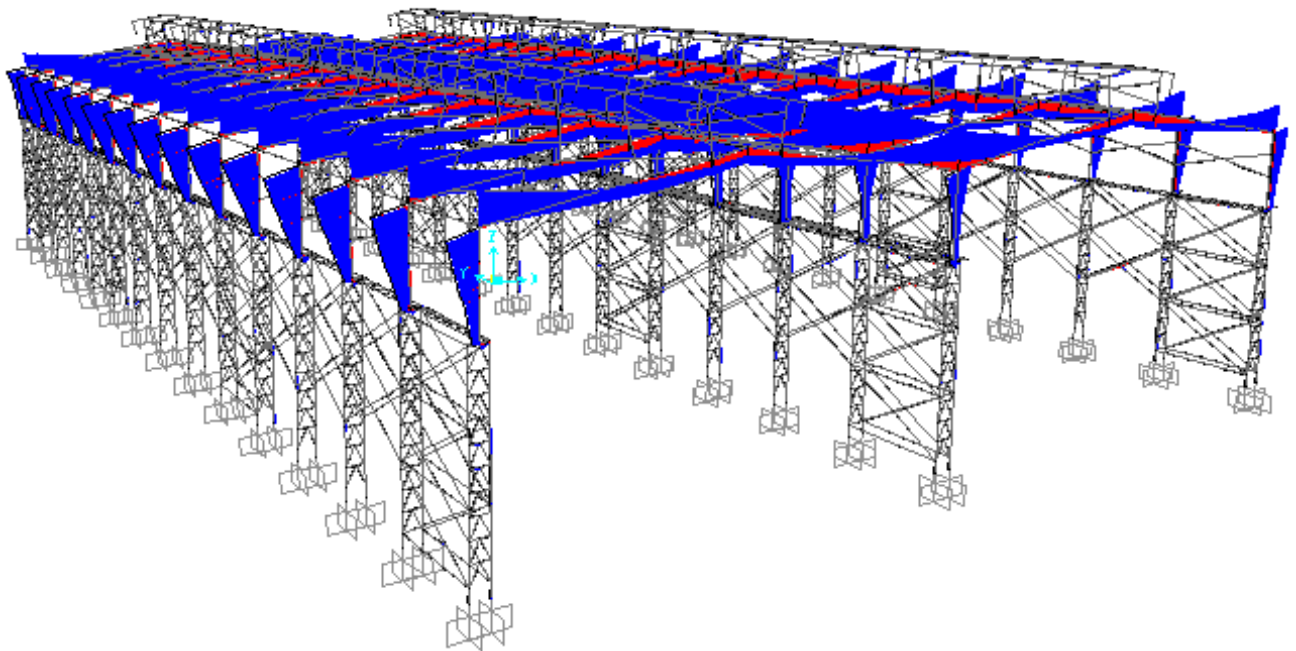


TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

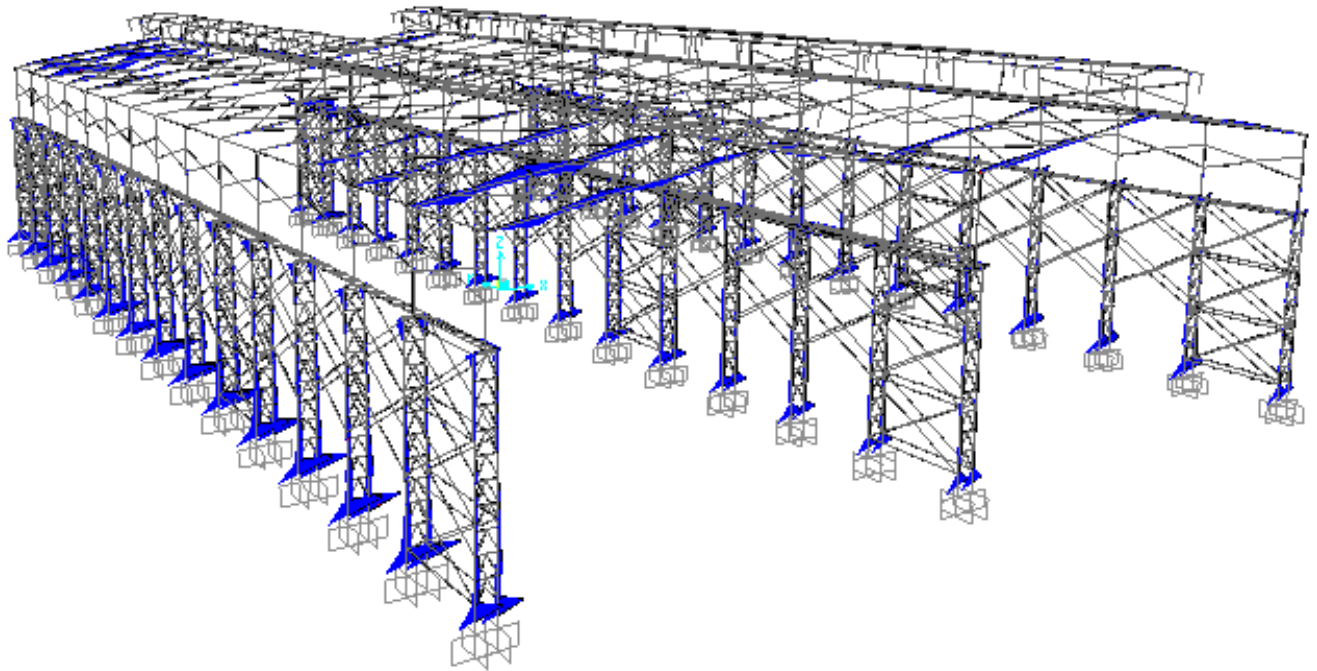


TỔ HỢP LỰC ĐỌC TH MAX

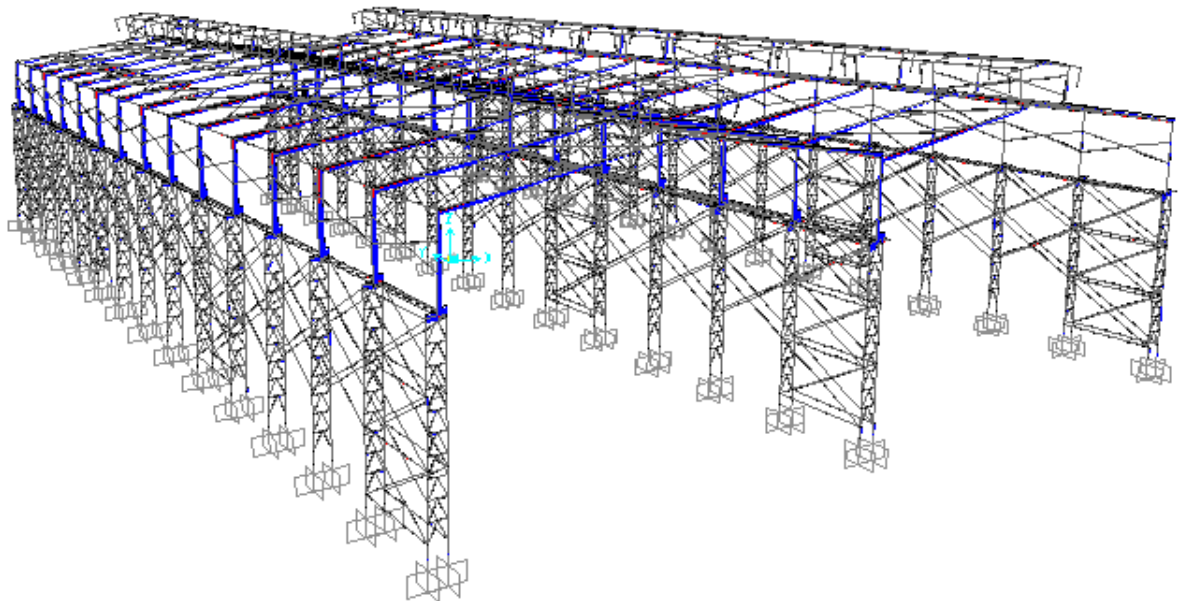
4.4 TH MAX TẢI CÌ Ầ TRƯỚC (50T + 50T) +(30T+30T)



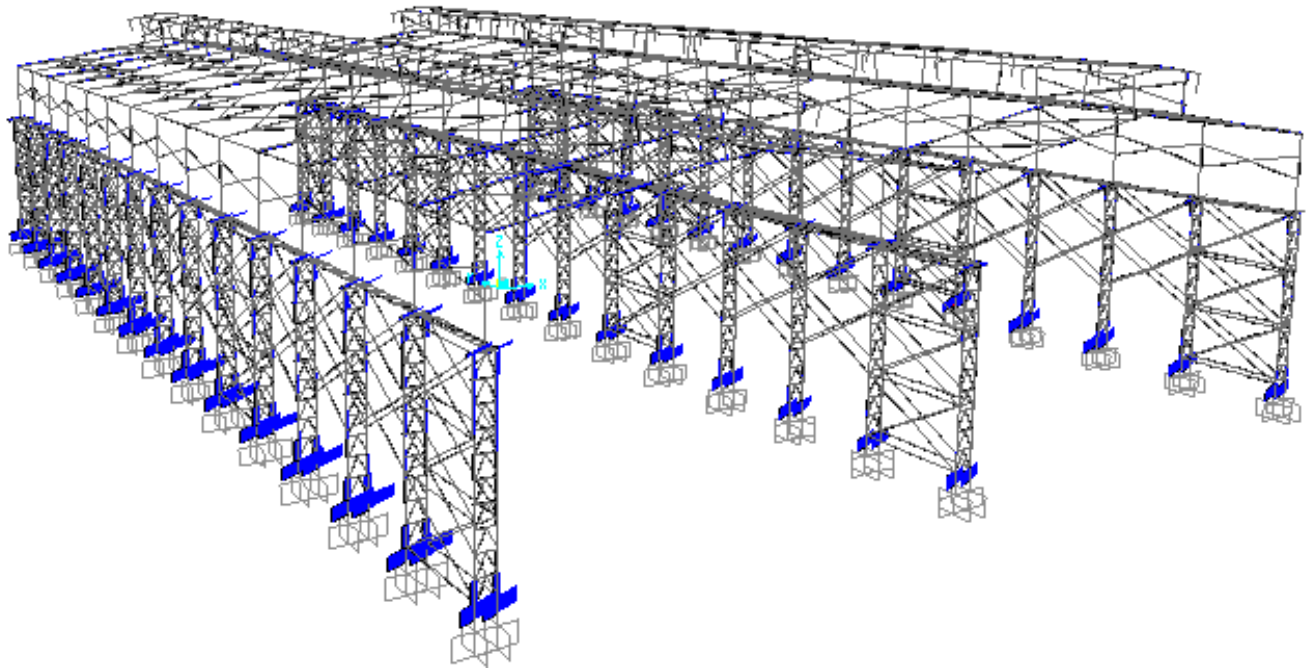
MO MEN TH MAX 3-3



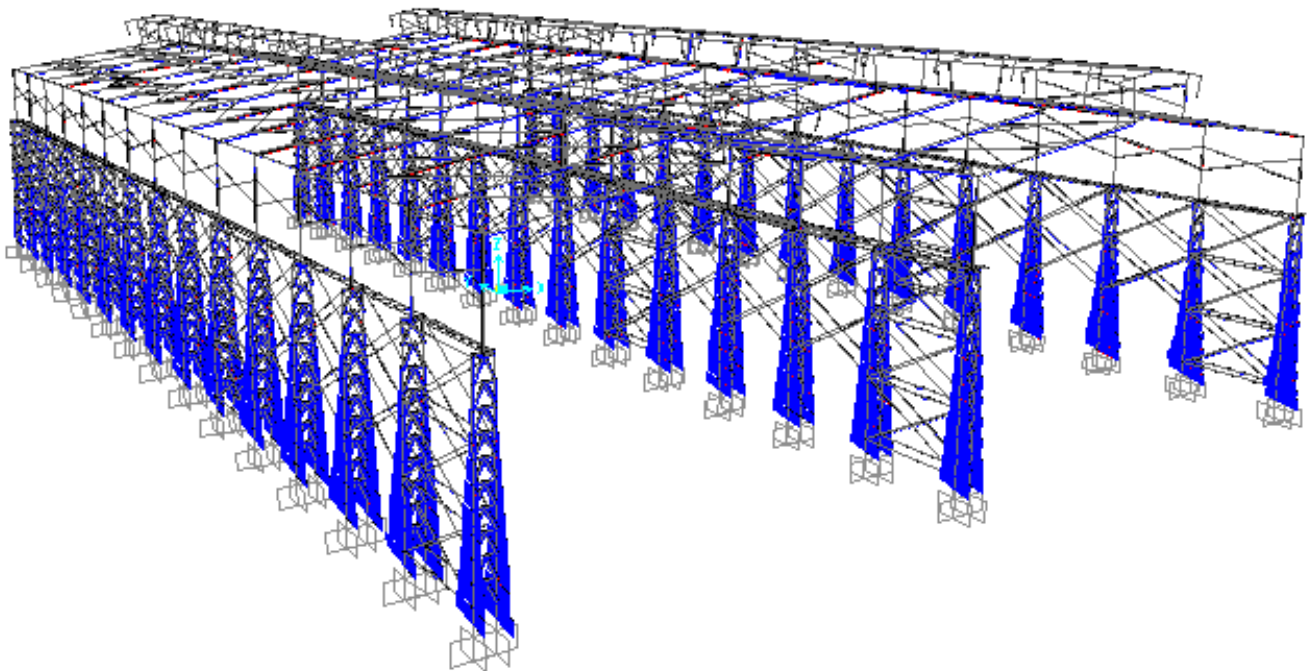
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX2-2

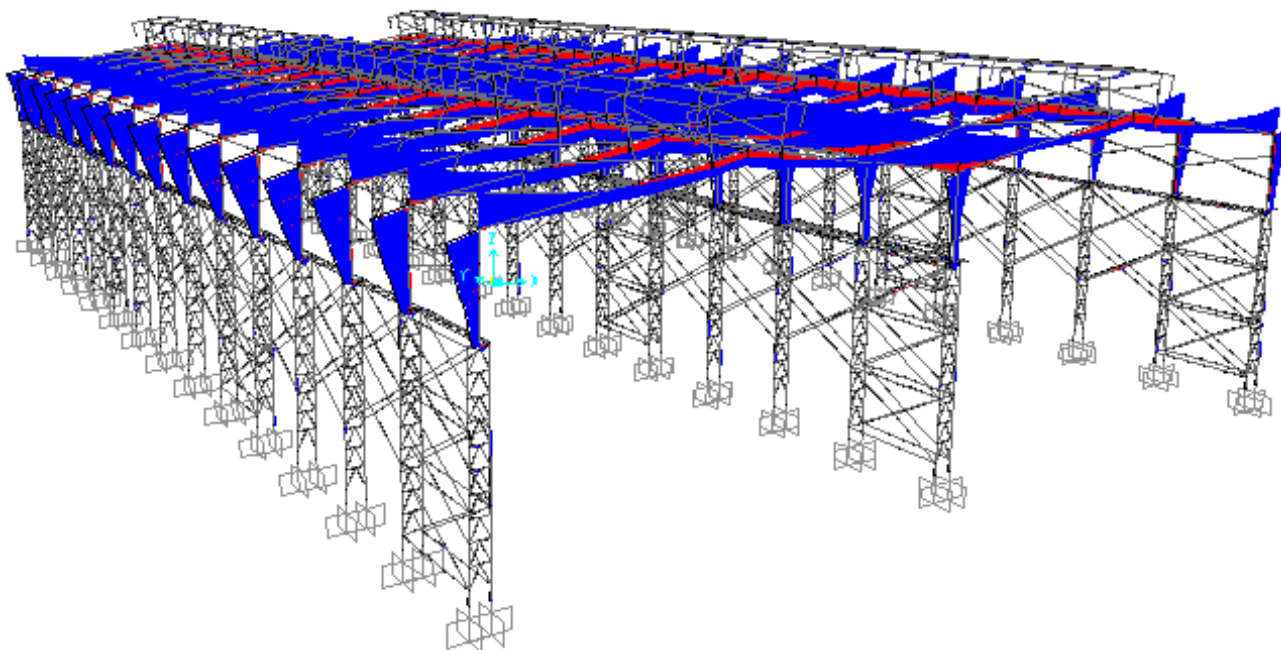


TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

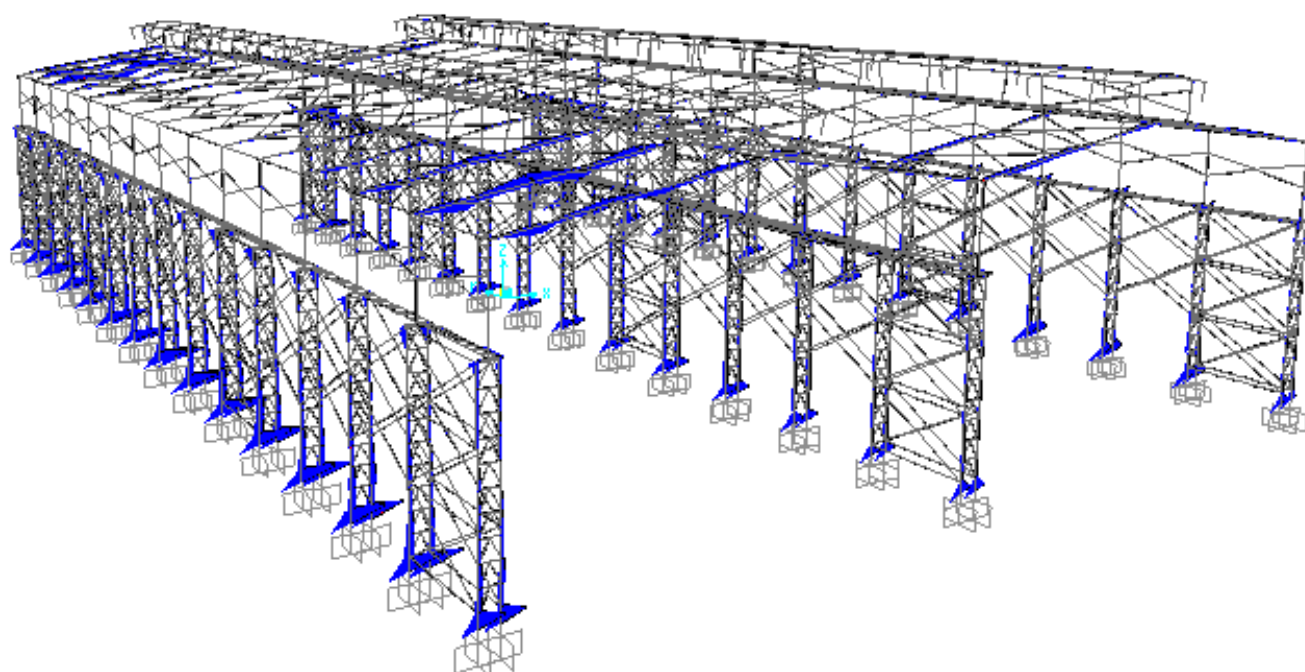


TỔ HỢP LỰC DỌC TH MAX

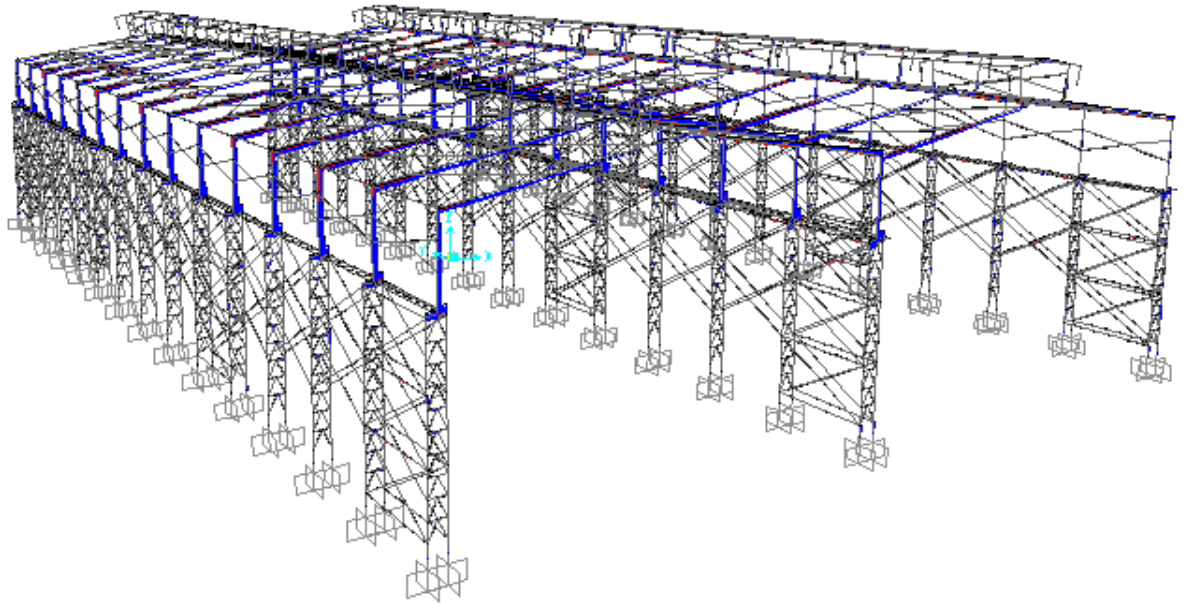
4.5 TH MAX TẢI CÒI TRƯỚC 40T + 40T



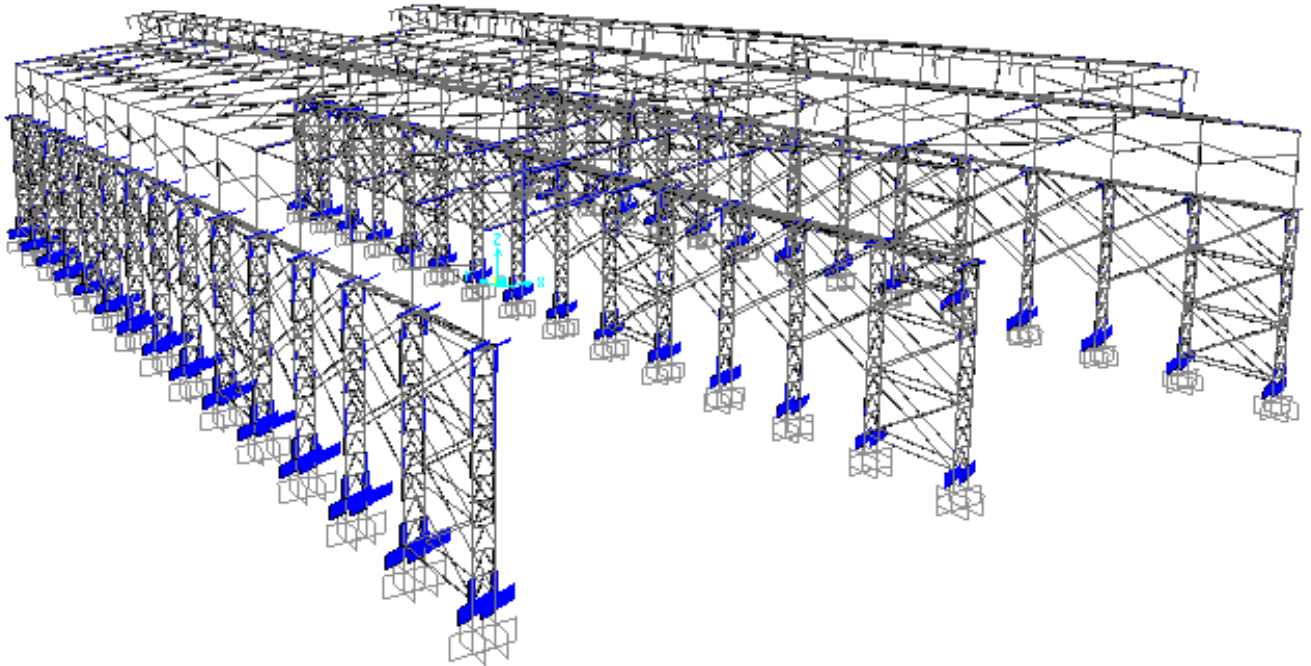
MO MEN TH MAX 3-3



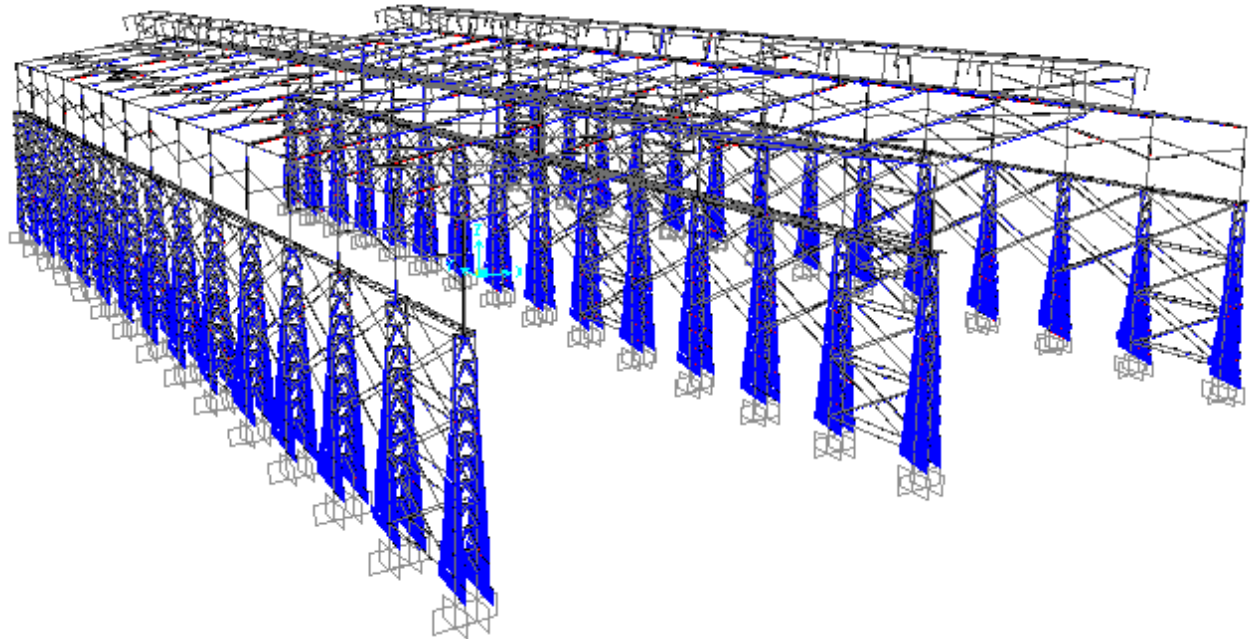
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX2-2

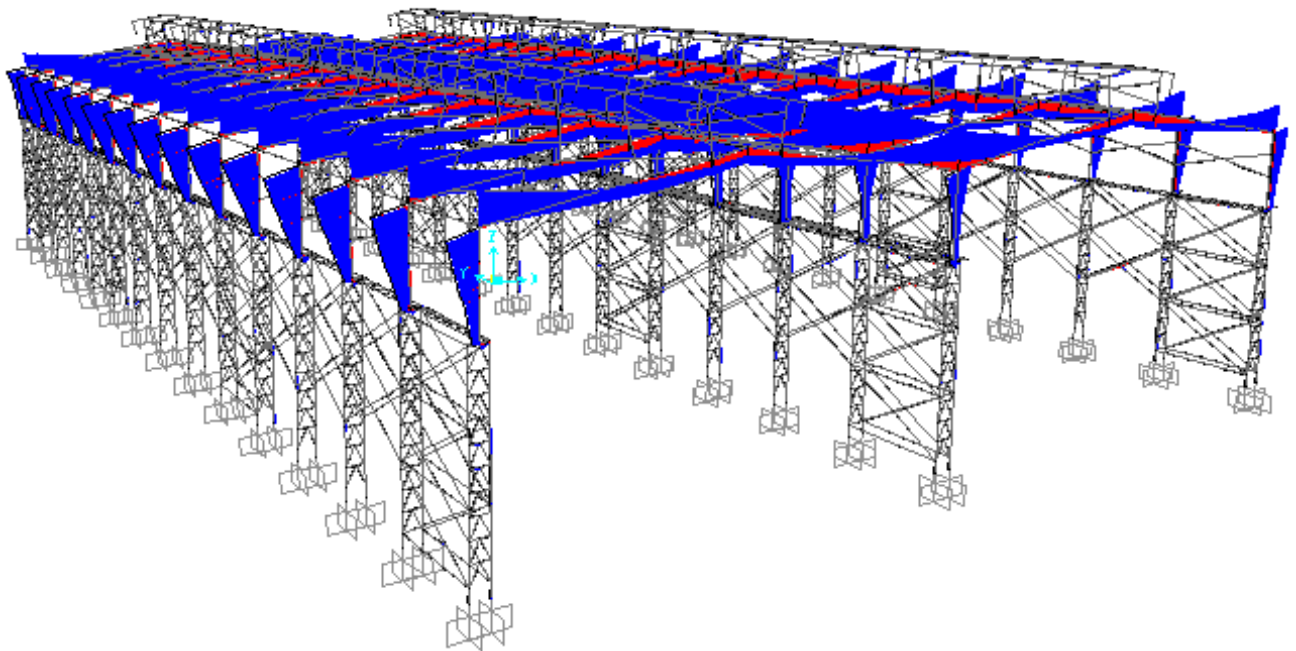


TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

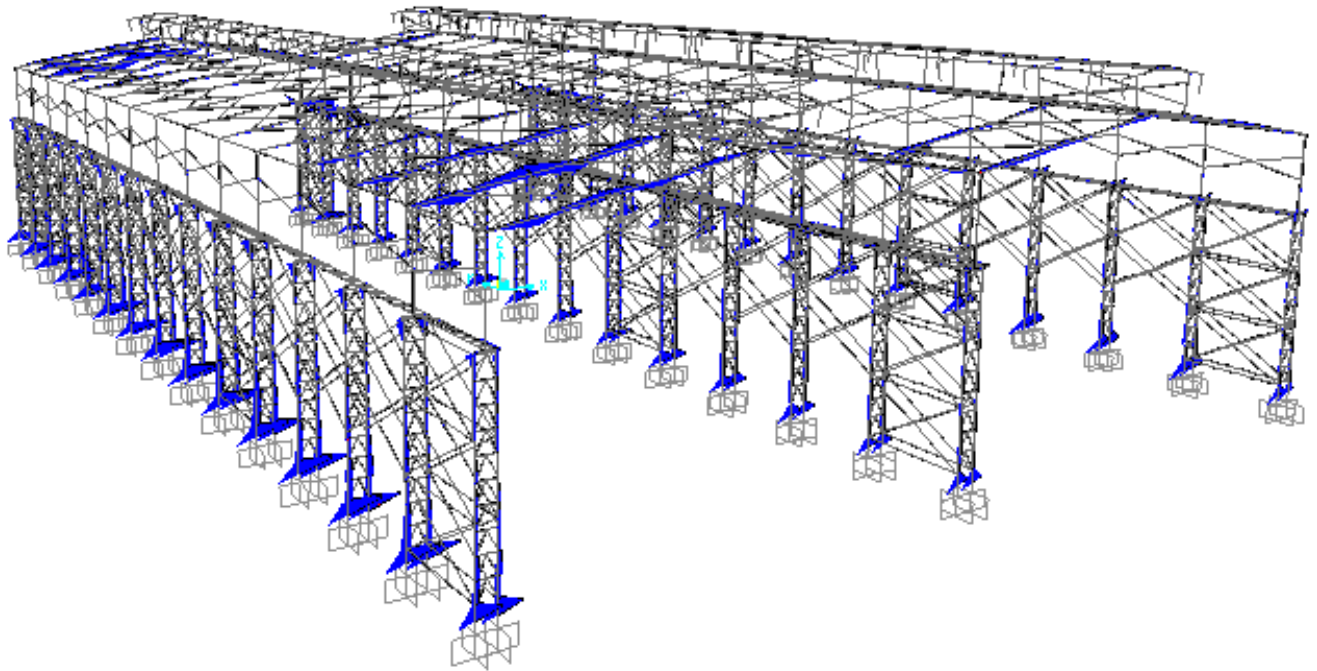


TỔ HỢP LỰC DỌC TH MAX

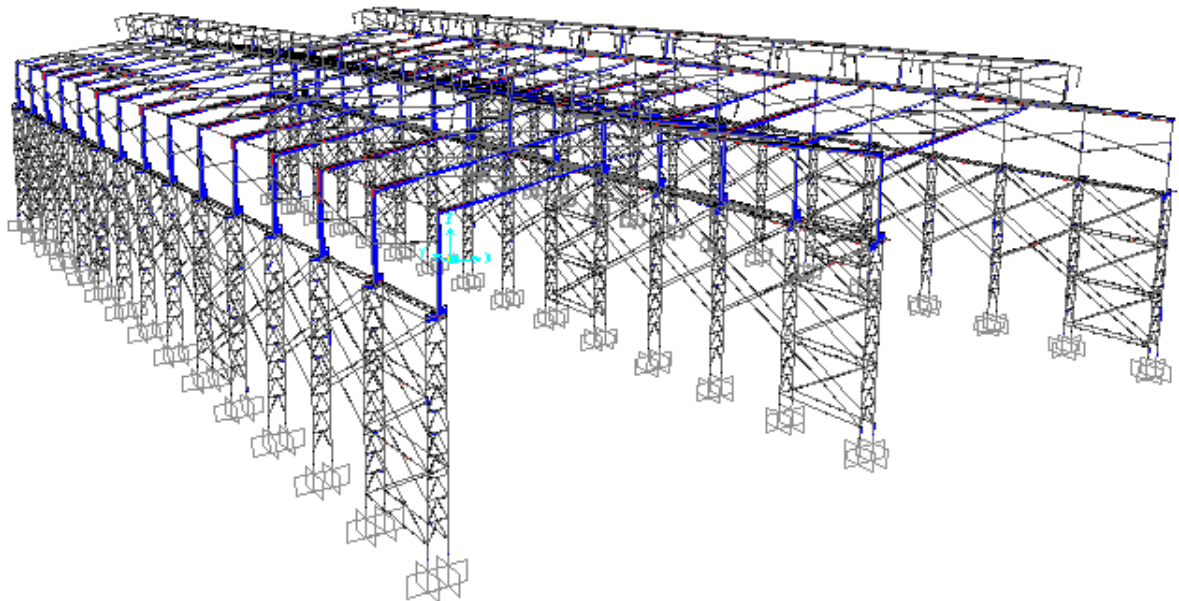
4.6 TH MAX TẢI CÒI TRƯỚC (40T + 40T)+(40T+40T)



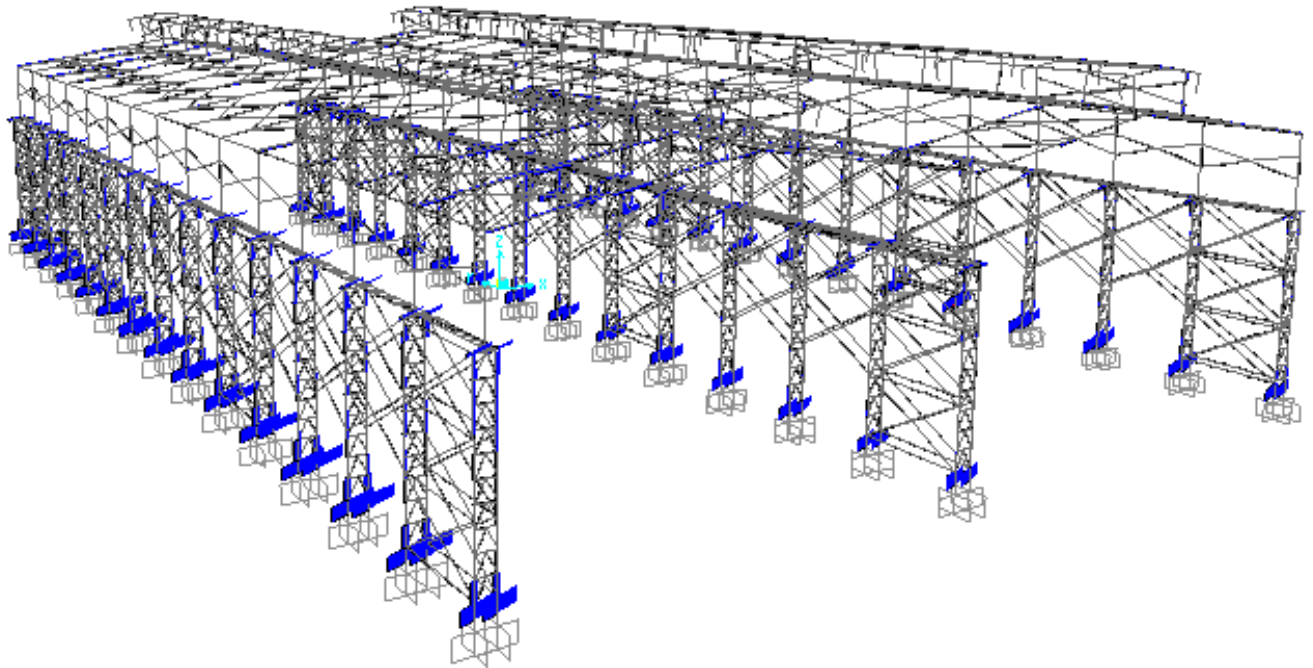
MOMEN TH MAX 3-3



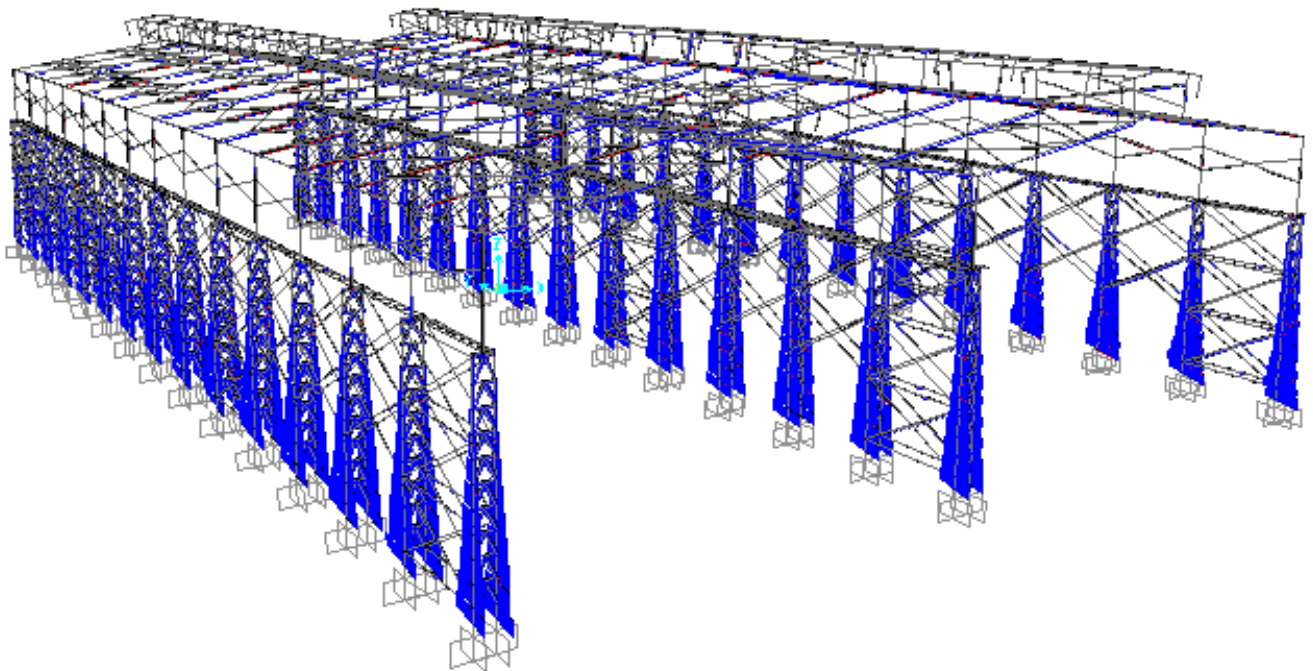
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX2-2

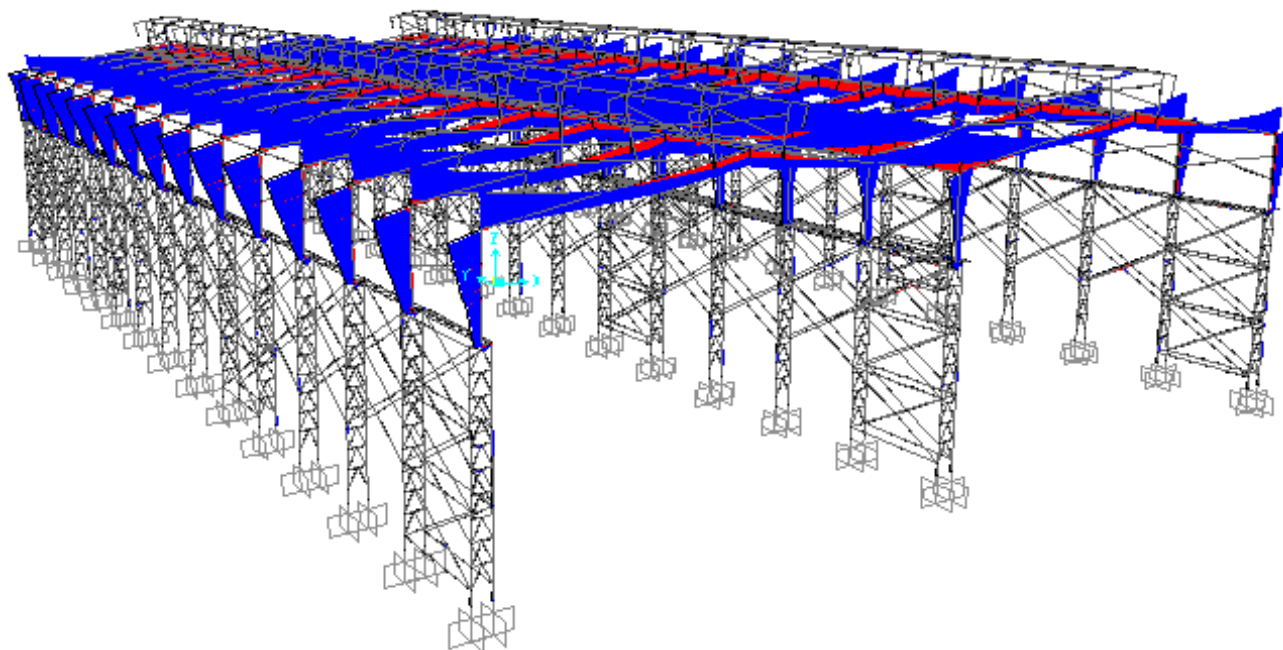


TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

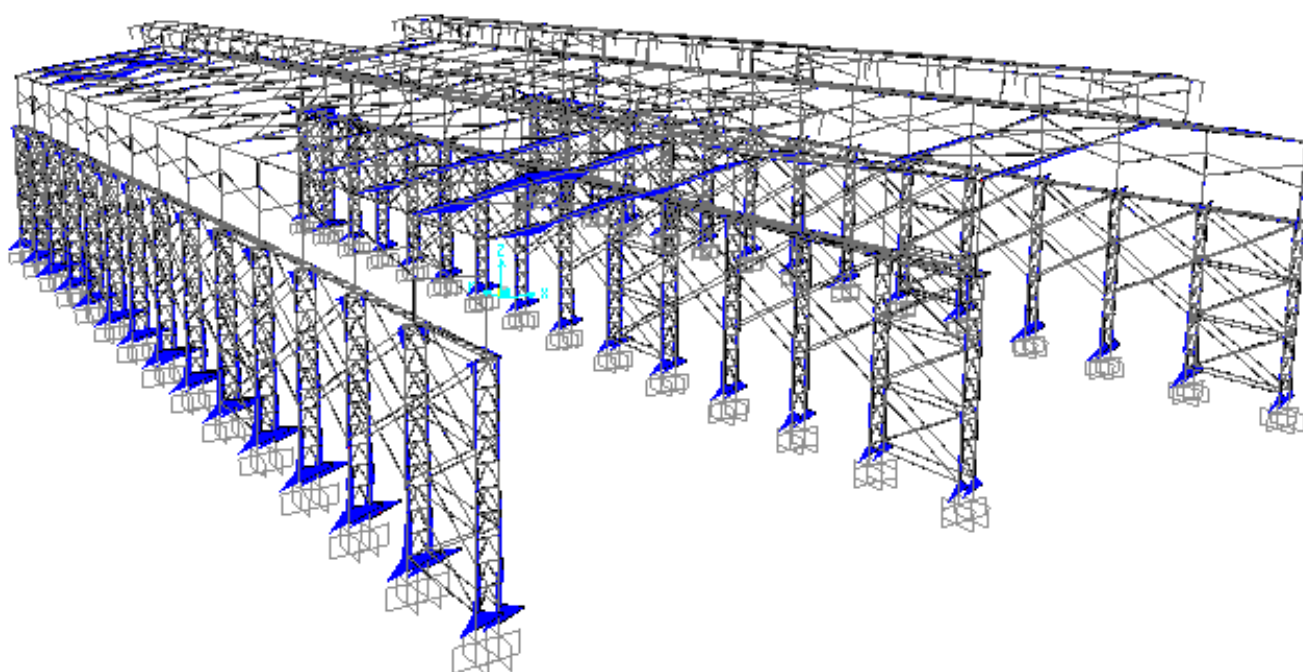


TỔ HỢP LỰC DỌC TH MAX

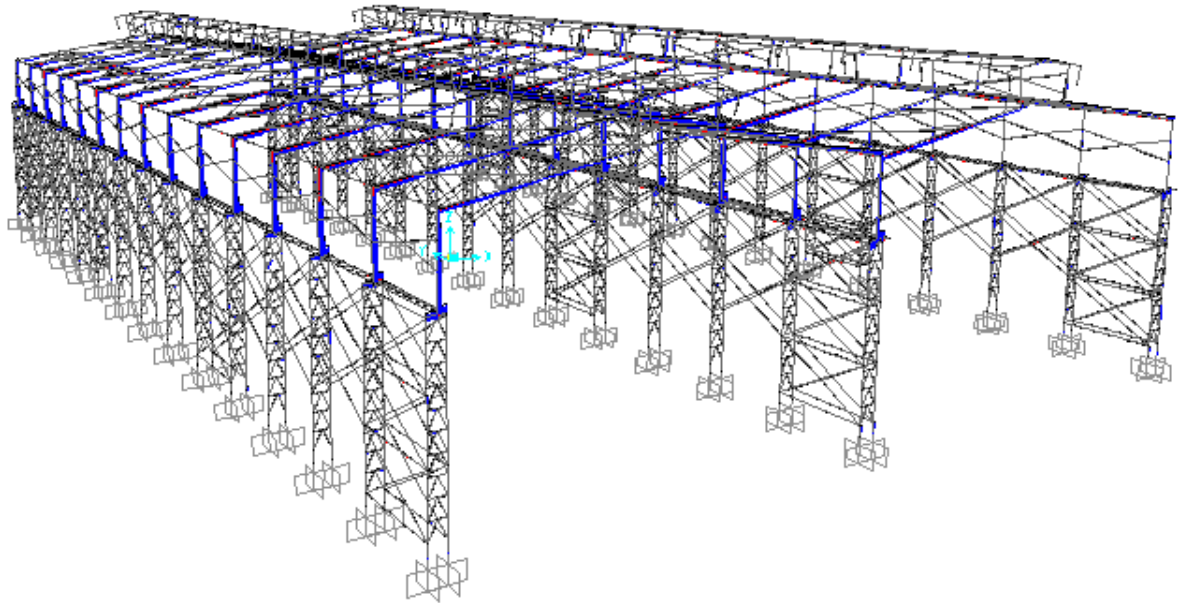
4.7 TH MAX TẢI CÒI TRƯỚC $(40T + 40T) + (30T + 30T)$



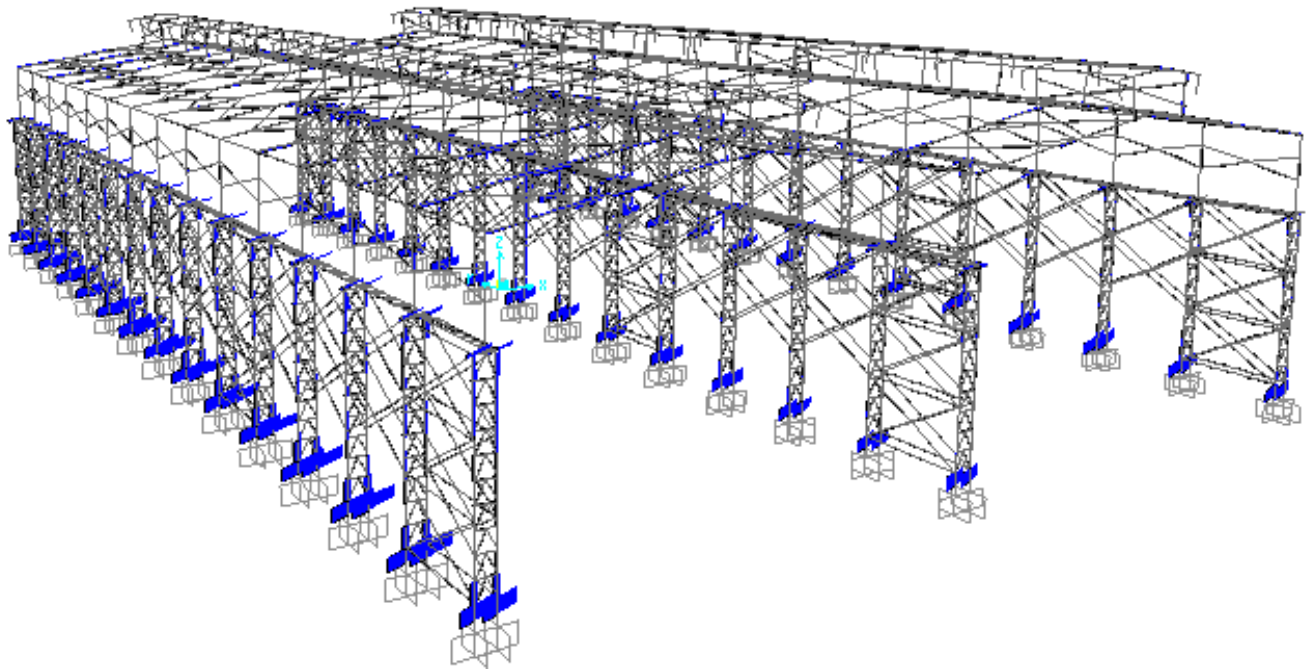
MO MEN TH MAX 3-3



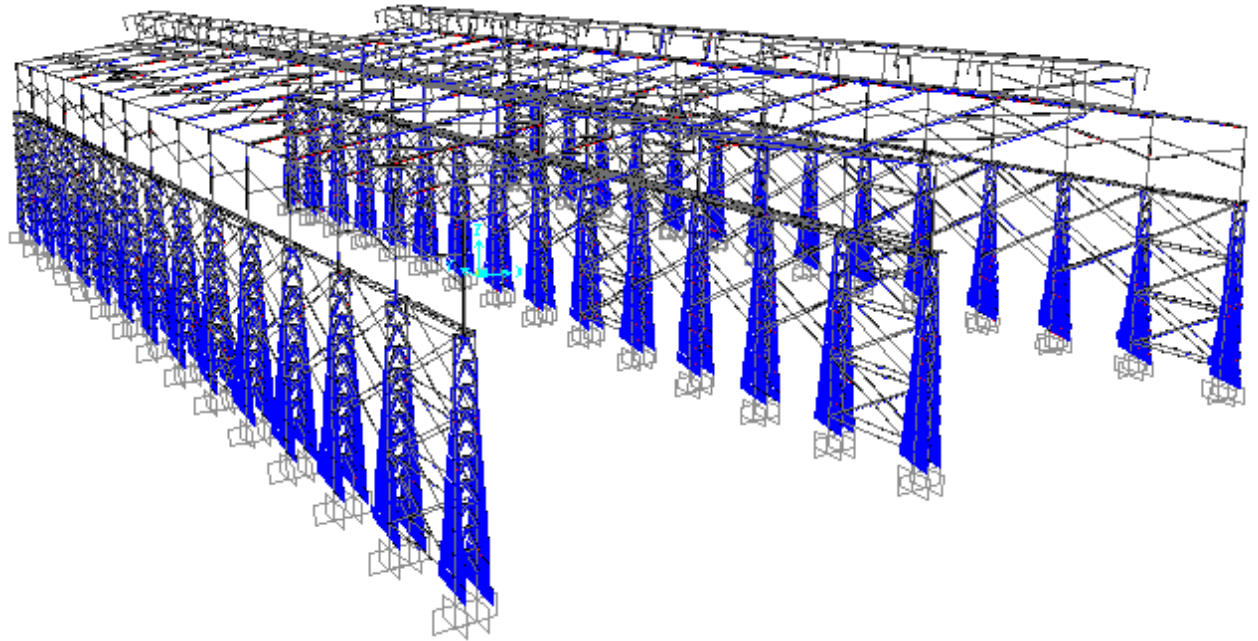
MO MEN TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 2-2



TỔ HỢP LỰC CẮT TH MAX 3-3

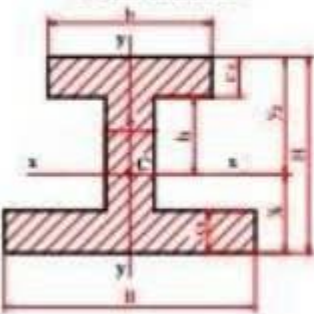
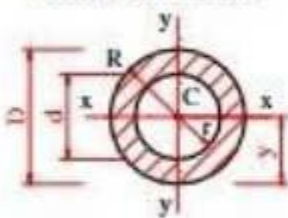
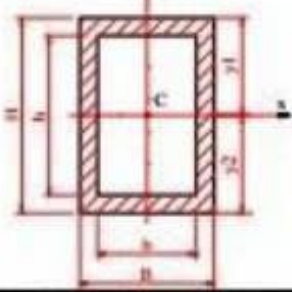


TỔ HỢP LỰC DỌC TH MAX

PHẦN C

TÍNH TOÁN KIỂM TRA CÁC TIẾT DIỆN CHỊU LỰC

I. CÁC LOẠI TIẾT DIỆN VÀ ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC :

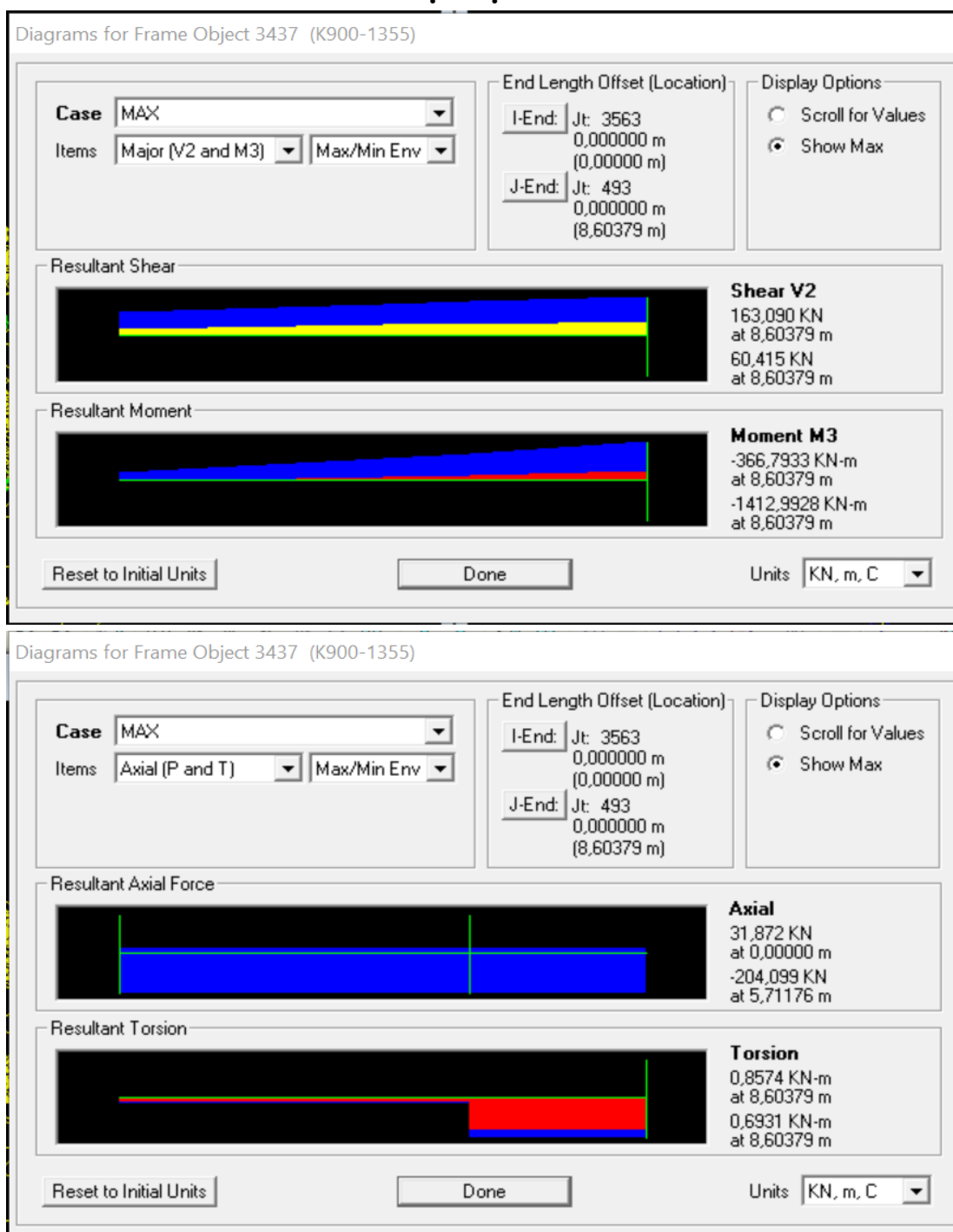
Hình chữ I 	$F = bc_2 + \delta(H - c_1 - c_2) + Bc_1$ $J_x = \frac{(By_1^3 + by_2^3 - (B - \delta)(y_1 - c_1)^3 - (h - \delta)(y_1 - c_1)^2)}{12}$ $y_1 = \frac{B\frac{c_1^2}{2} + b\frac{H^2 - (h + c_1)^2}{2} + \delta h(\frac{h}{2} + c_1)}{Bc_1 + bc_2 + \delta h}; \quad y_2 = H - y_1$ $W_x = \frac{J_x}{y_2}; \quad W_y = \frac{c_1 b^3 + c_2 b^2 + h\delta^3}{6B}$
Hình vành khăn 	$F = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}; \quad J_x = J_y = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64}; \quad y = D/2 = R$ $r_x = r_y = \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{4}; \quad J_p = J_T = \frac{\pi D^4}{32} (1 - \frac{d^4}{D^4})$ $W_x = W_y = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D}; \quad W_T = \frac{\pi D^3}{16} (1 - \frac{d^4}{D^4})$
Hình chữ nhật rỗng (hộp) 	$F = BH - bh; \quad y_1 = y_2 = h/2$ $J_x = \frac{BH^3 - bh^3}{12}; \quad J_y = \frac{HB^3 - hb^3}{12}$ $r_x = \sqrt{\frac{BH^3 - bh^3}{12(BH - bh)}}; \quad W_x = \frac{BH^2 - bh^2}{6}$

II. TÍNH TOÁN CÁC CẤU KIỆN

1. KÈO

1.1 Tiết diện I (1335x300x16x20)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN



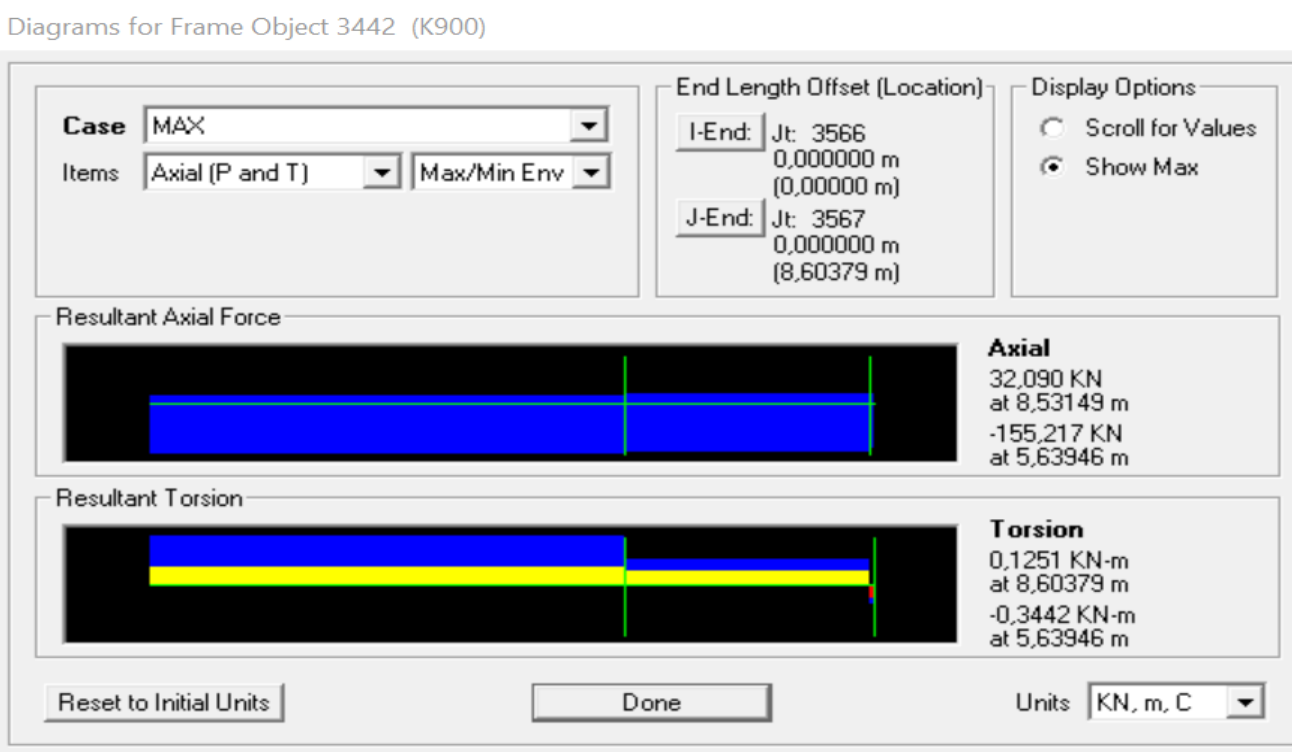
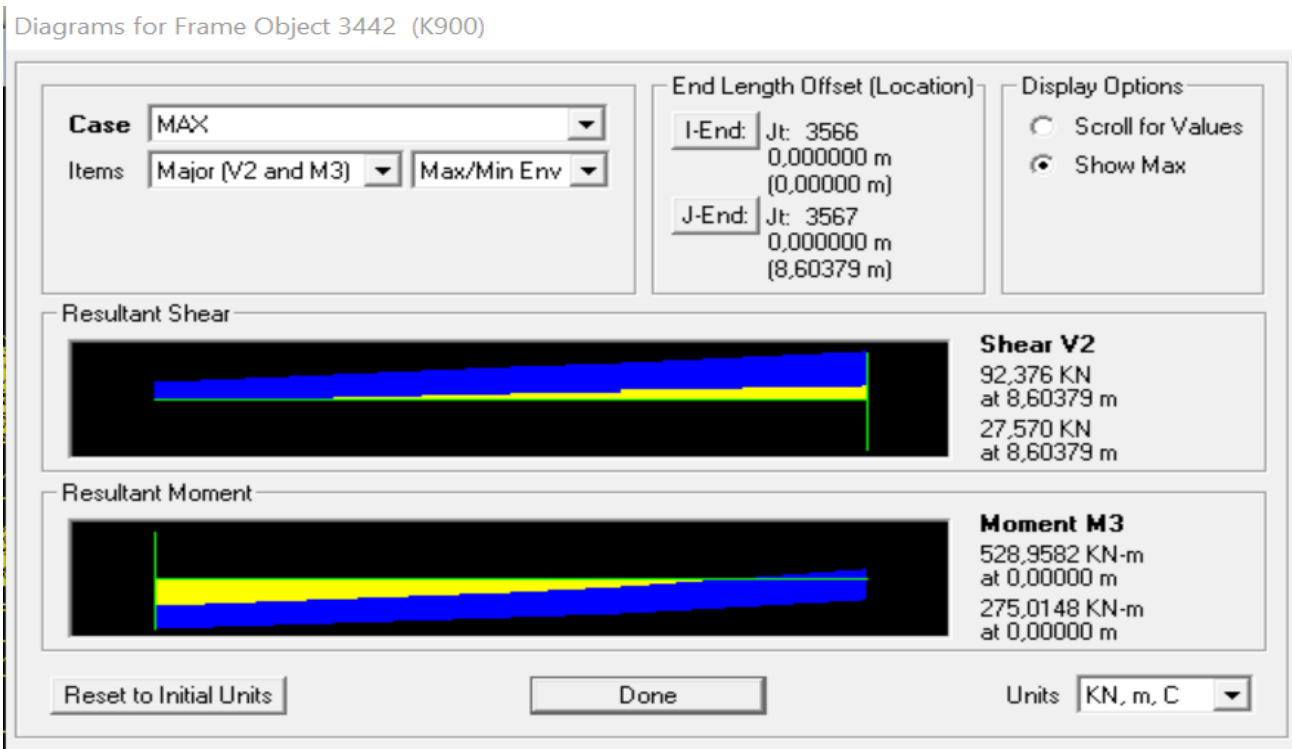
TÍNH TOÁN, KIỂM TRA DẦM THÉP							
Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	1355 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	850	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	5,23
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	210,4	$\lambda_x =$	16,88
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	135,5	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	837898,28	$\lambda_y =$	23,89
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9044,89	$\lambda_{max} =$	23,89
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	12367,50	$\overline{\lambda}_x =$	0,54
$M \text{ (KNm)} =$	-1413	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	4005,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,76
$N \text{ (KN)} =$	-204	$h_w \text{ (cm)} =$	131,5	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	7463,45	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,76
$V \text{ (KN)} =$	163	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	330,4	$i_x \text{ (cm)} =$	50,36	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	ϕ_y	ϕ_c	α	ψ	ϕ_1	ϕ_b	I_t
0,95	0,955	0,596	0,100	2,257	28,08	1	441,06
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1204,25	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	90,74	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$				$[\lambda] =$	180 - 60.α	
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1168,70	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	23,89	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	48,69	(daN/cm ²)		$\phi =$	0,5	
	$\sigma_{td} =$	1171,74	(daN/cm ²)	Với:	$\alpha = N / (\phi.A.f.\gamma_c) =$	0,062	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	176,286	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:			
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				Khi có N(+) hoặc (mx, me) > 20-KT ổn định tổng thể theo công thức:					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		18,50		$M/(\phi_b.W_x) =$	1142,510	(daN/cm^2)	Kết luận	Đảm bảo	
				$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
10 ≤	m_x	≤ 20		Trong mặt phẳng uốn					
				-					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	-	-	Kết luận	-	
$\bar{\lambda}_x =$	0,54			$N/(\phi_e.A) =$	-	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,285			$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	-	-	c_{max}	
$\eta =$	1,207			-	-	-	-	-	
$m_e = \eta.m_x =$	22,335			$c =$	-	-	Kết luận	-	
m_e	>	20	$N/(c.\phi_y.A) =$	-	(daN/cm^2)				
			$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)				
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)						
Có:	$b_o / t_f =$	7,100		Có:	$h_w/t_w =$	82,188			
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E/f} = 15,66$				$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E/f} = 100,22$					
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$		
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo				
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2.\sqrt{E/f} =$	100,22	Khoảng cách sườn a (mm) ≤ 2,0.h _w						
h_w/t_w	<	$3,2\sqrt{E/f}$	2,0.h _w =	-	(mm)	=> Chọn			
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-			Bề rộng b _s ≥	-			(mm)	
				Chiều dày t _s ≥	-	(mm)			
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:						
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)	$h_f =$	6	(mm)				
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:						
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$	0,33	(mm)				
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	$h_{f_{yc}}$			
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận:	Đảm bảo					

1.2 Tiết diện I900x300x16x12

NỘI LỰC TÍNH TOÁN



Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

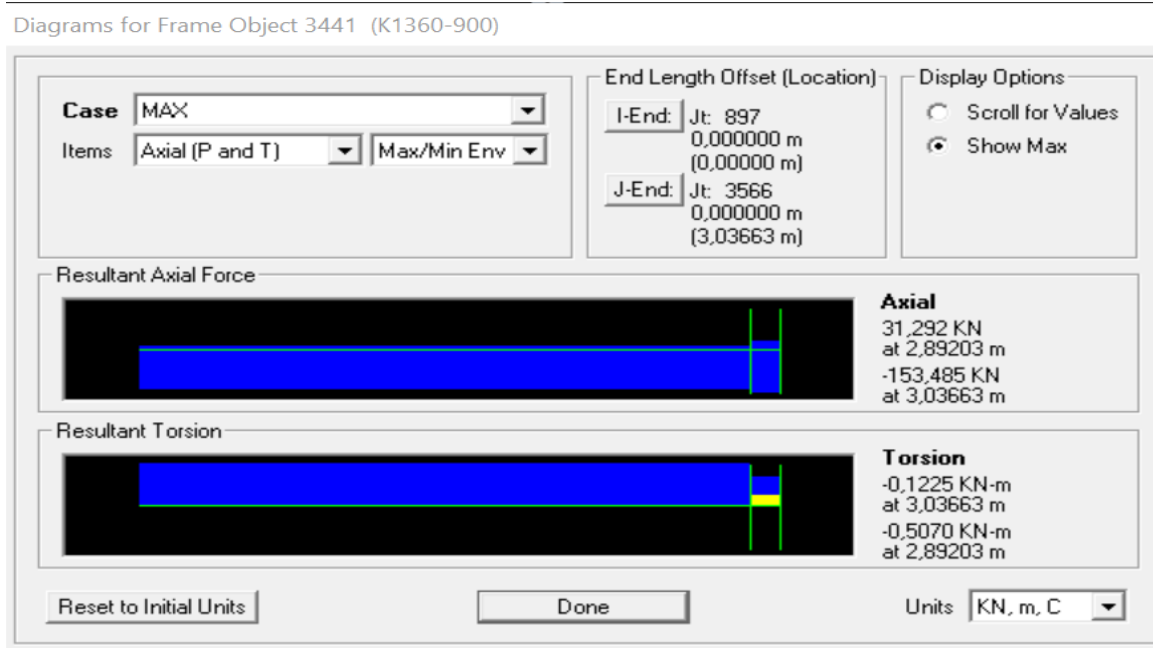
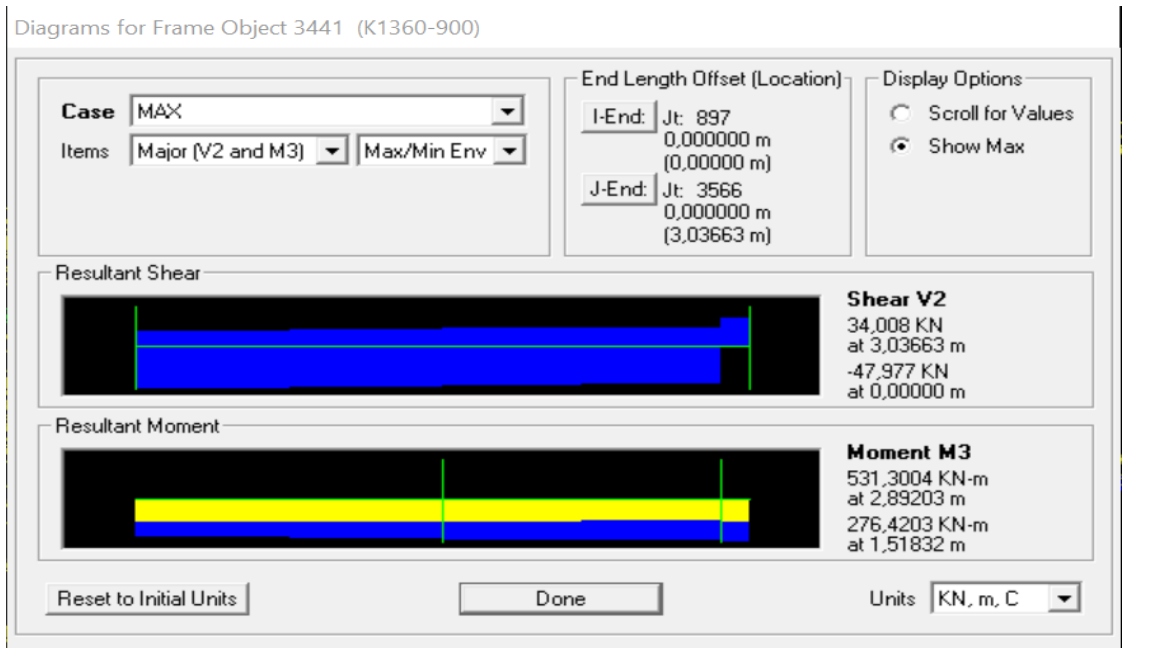
Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	900 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	850	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	5,92
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	137,6	$\lambda_x =$	24,22
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	90	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	317167,47	$\lambda_y =$	21,11
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9029,35	$\lambda_{max} =$	24,22
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	7048,17	$\overline{\lambda}_x =$	0,77
$M \text{ (KNm)} =$	528	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	2640,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,67
$N \text{ (KN)} =$	-156	$h_w \text{ (cm)} =$	86	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	4119,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,77
$V \text{ (KN)} =$	93	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	257,6	$i_x \text{ (cm)} =$	35,09	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,963	0,596	0,121	2,25848834	32,70	1	360,37
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	809,69	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	75,49	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq f.\gamma_c$						
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	773,70	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.α	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	48,38	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	24,22	
	$\sigma_{td} =$	778,23	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,5	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi.A.f.\gamma_c) =$	0,061	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	176,357	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		12,37		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
10 ≤	m_x	≤ 20		Trong mặt phẳng uốn					
Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:									
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,097	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\bar{\lambda}_x =$	0,77			$N/(\phi_e.A) =$	623,27	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,436			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
$\eta =$		1,237		μ	2,013	0,325	-	-	c_{max}
$m_e = \eta.m_x =$		15,305		$c =$	1,000		-	-	0,164
m_e	<	20		$N/(c.\phi_y.A) =$	62,92	(daN/cm^2)	Kết luận	Đảm bảo	
				$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$		14,2	(cm)					
Có:	$b_o / t_f =$		7,100		Có:	$h_w/t_w =$		53,750	
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E/f} = 15,66$					$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E/f} = 100,22$				
Vậy:	b_o / t_f		<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w		<	$[h_w/t_w]$
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2\sqrt{E/f} =$		100,22	Khoảng cách sườn a (mm) ≤ 2,0.h _w					
h_w/t_w	<	$3,2\sqrt{E/f}$		2,0.h _w =	-	(mm)	=> Chọn		
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-			Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)			
				Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)			
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42		Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:					
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)		$h_f =$	6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)		Chiều cao đường hàn yêu cầu:					
$\beta_f =$	0,7	-		$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			0,32	(mm)	
$\beta_s =$	1	-		Ta có:	h_f	>	$h_{f_{yc}}$		
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)		Kết luận:	Đảm bảo				

1.3 Tiết diện I1360x300x16x20

NỘI LỰC TÍNH TOÁN



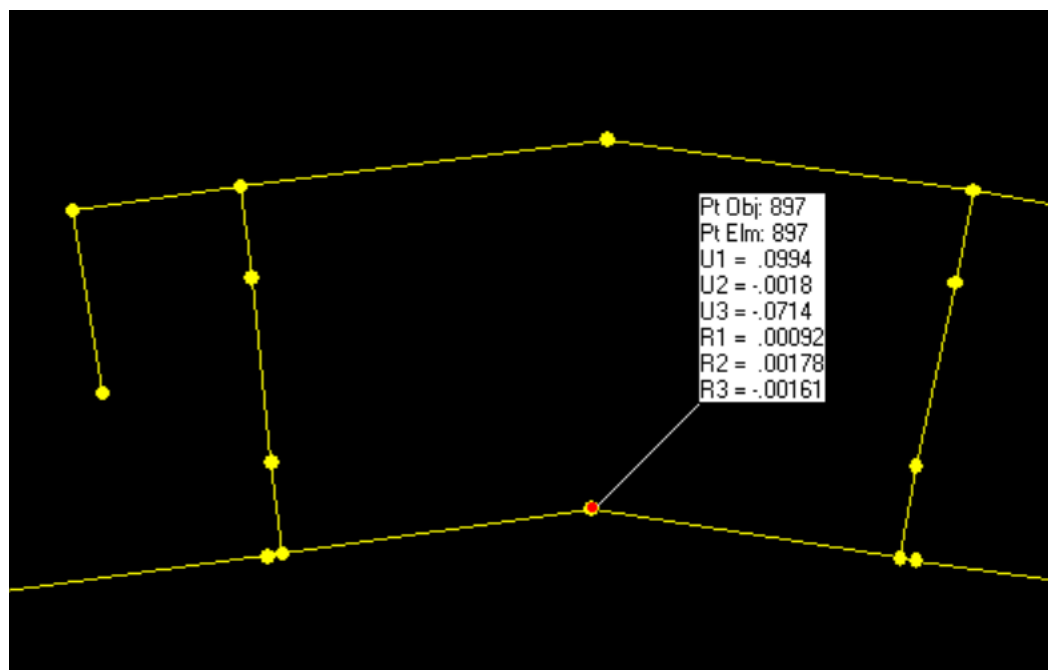
Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	1360 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	850	$A_f \text{ (cm}^2\text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	5,23
$f_u \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2\text{)} =$	211,2	$\lambda_x =$	16,82
$f_v \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	136	$I_x \text{ (cm}^4\text{)} =$	845382,40	$\lambda_y =$	23,92
$E \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4\text{)} =$	9045,06	$\lambda_{max} =$	23,92
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3\text{)} =$	12432,09	$\bar{\lambda}_x =$	0,54
$M \text{ (KNm)} =$	532	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3\text{)} =$	4020,00	$\bar{\lambda}_y =$	0,76
$N \text{ (KN)} =$	-154	$h_w \text{ (cm)} =$	132	$S_x \text{ (cm}^3\text{)} =$	7504,80	$\bar{\lambda}_{max} =$	0,76
$V \text{ (KN)} =$	-48	$A \text{ (cm}^2\text{)} =$	331,2	$i_x \text{ (cm)} =$	50,52	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	ϕ_y	ϕ_c	α	ψ	ϕ_1	ϕ_b	I_t
0,95	0,954	0,596	0,100	2,257	28,04	1	441,95
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	474,42	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	26,63	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
$\sigma_{rel} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$							
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	460,47	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.α	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	14,27	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	23,92	
	$\sigma_{td} =$	461,13	(daN/cm ²)	Với:	$\phi =$	0,5	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)	$\alpha = N / (\phi.A.f.\gamma_c) =$		0,047	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	177,203	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể										
Xác định thông số				Kiểm tra						
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-						
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		9,20	$M/(\phi_b.W_x) =$		-	(daN/cm^2)	Kết luận	-		
			$f.\gamma_c =$		-	(daN/cm^2)				
5 <	m_x	< 10	Trong mặt phẳng uốn							
			Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:							
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :			$\phi_e =$		0,136	-	Kết luận	Đảm bảo		
$\bar{\lambda}_x =$	0,54		$N/(\phi_e.A) =$		342,55	(daN/cm^2)				
$A_f/A_w =$	0,284		$f.\gamma_c =$		1995	(daN/cm^2)				
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:			Ngoài mặt phẳng uốn							
			μ	δ	$c5$	$c10$	c_{max}			
$\eta =$	1,207		2,007	0,286	0,182	0,091	0,233			
$m_e = \eta.m_x =$		11,107	$c =$	0,273	-	Kết luận	Đảm bảo			
m_e	<	20	$N/(c.\phi_y.A) =$		178,62					(daN/cm^2)
			$f.\gamma_c =$		1995					(daN/cm^2)
Kiểm tra ổn định cục bộ										
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng					
Công thức kiểm tra:			Công thức kiểm tra:							
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$			$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$							
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)				$h_w/t_w =$	82,500		
Có:	$b_o / t_f =$	7,100		Có:	$h_w/t_w =$			82,500		
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E/f} = 15,66$				$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E/f} = 100,22$						
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$			
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo					
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)										
Có:	$3,2\sqrt{E/f} = 100,22$		Khoảng cách sườn $a (mm) \leq 2,0.h_w$							
h_w/t_w	<	$3,2\sqrt{E/f}$	$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn				
Kết luận:	Không cần gia cường sườn									
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)					
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)					
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng										
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:							
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)	$h_f =$		6	(mm)				
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:							
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{fyc} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			0,10	(mm)			
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	h_{fyc}				
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận:	Đảm bảo						

ĐỘ VỒNG THEO MAX



Độ võng cho phép của nhà công nghiệp có cầu trục thuộc nhóm A1 : $f_{max} 72mm < L/400=100mm$

2. CỘT ĐẶC CHỮ I500X300X16X20

2.1 LOẠI TẢI CẦU TRỤC (50T+50T) + (50T+50T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	CTR1A	Max	-25,236	9,85	140,359	-8,1653	-18,077	-0,009
346	CTR1A	Min	-113,63	6,516	-1847,93	-10,212	-95,84	-0,012
346	MAX	Max	52,672	9,85	1333,3	20,2	46,158	0,0021
346	MAX	Min	-176,55	-13,14	-2811,99	-10,212	-149,69	-0,018
779	CTR1A	Max	-23,971	9,567	905,596	-4,6251	-17,417	-0,01
779	CTR1A	Min	-112,36	6,22	-1084,99	-7,1076	-95,181	-0,012
779	MAX	Max	51,931	12,07	1872,167	27,357	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-175,29	-16,28	-1433,09	-10,156	-149,03	-0,012
		MAX(MAX)	52,672	12,07	1872,167	27,357	46,158	0,0023
		MAX(MIN)	-176,55	-16,28	-2811,99	-10,212	-149,69	-0,018

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	850	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	41,27
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	41,27
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	1,32
$M \text{ (KNm)} =$	-150	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2812	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	1,32
$V \text{ (KN)} =$	-176	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f \cdot \gamma_c$				$\tau_{max} = (V \cdot S_x) / (I_x \cdot t_w) \leq f_v \cdot \gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1909,03	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	249,52	(daN/cm ²)
	$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v \cdot \gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f \cdot \gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v \cdot \gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f \cdot \gamma_c$				$[\lambda] =$	180 - 60.α	
Với:	$\sigma_1 = h_w \cdot \sigma / h =$	1756,31	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	41,27	
	$\tau_1 = (V \cdot S_f) / (I_x \cdot t_w) =$	192,85	(daN/cm ²)		$\varphi =$	0,731554213	
	$\sigma_{td} =$	1787,79	(daN/cm ²)	Với:	$\alpha = N / (\varphi \cdot A \cdot f \cdot \gamma_c) =$	0,995	
	$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	120,287	
Vậy:	σ_{td}	<	$f \cdot \gamma_c$	Có:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:			
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
		m_x	≤ 5	Trong mặt phẳng uốn					
				Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,732	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\bar{\lambda}_x =$	1,32			$N/(\phi_e.A) =$	1985,47	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,815			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$		1,673		2,034	0,402	0,700	1,000	0,963	
$m_e = \eta.m_x =$		0,526		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo	
m_e	<	20	$N/(c.\phi_y.A) =$	1498,25	(daN/cm^2)				
			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)				
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)						
Có:	$b_o / t_f =$	7,100			Có:	$h_w/t_w =$	28,750		
	$[b_o / t_f] = 0,5.\sqrt{E/f} =$	15,66				$[h_w / t_w] = 3,2.\sqrt{E/f} =$	100,22		
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$		Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$	
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2.\sqrt{E/f} =$	100,22	Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$						
h_w/t_w	$< 3,2.\sqrt{E/f}$		$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn			
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)				
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)				
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:						
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)		$h_f =$	6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:						
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{fyc} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$				1,29	(mm)	
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	h_{fyc}			
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận:	Đảm bảo					

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.045

2.2 LOẠI TẢI CẦU TRỤC (50T+50T) + (40T+40T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	6,098	1333,3	23,2733	46,158	0,0021
346	MAX	Min	-173,5	-14,774	-2784,654	-4,0894	-147,0944	-0,0169
779	MAX	Max	51,931	11,557	1820,599	27,6102	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-172,2	-16,269	-1468,542	-9,2381	-146,4199	-0,0087
		MAX(MAX)	52,672	11,557	1820,599	27,6102	46,158	0,0023
		MAX(MIN)	-173,5	-16,269	-2784,654	-9,2381	-147,0944	-0,0169

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	800	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	38,84
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	38,84
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	1,24
$M \text{ (KNm)} =$	-148	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2785	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	1,24
$V \text{ (KN)} =$	-174	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1888,99	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	246,69	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2012:			
$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f \cdot \gamma_c$							
Với:	$\sigma_1 = h_w \cdot \sigma / h =$	1737,87	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.a	
	$\tau_1 = (V.S_t) / (I_x.t_w) =$	190,65	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	38,84	
	$\sigma_{td} =$	1768,97	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,741026433	
	$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi . A . f . \gamma_c) =$	0,973	
Vậy:	σ_{td}	<	$f \cdot \gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	121,616	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra ổn định tổng thể							
Xác định thông số			Kiểm tra				
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :			-				
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31	$M/(\varphi_b.W_x) =$	-	(daN/cm ²)	Kết luận	-
			$f \cdot \gamma_c =$	-	(daN/cm ²)		
	m_x	≤ 5	Trong mặt phẳng uốn				
			Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:				
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :			$\varphi_e =$	0,741	-	Kết luận	Đảm bảo
$\bar{\lambda}_x =$	1,24		$N/(\varphi_e.A) =$	1941,27	(daN/cm ²)		
$A_f/A_w =$	0,815		$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:			Ngoài mặt phẳng uốn				
			μ	δ	α	β	c_{max}
$\eta =$	1,681		2,034	0,402	0,700	1,000	0,963
$m_e = \eta.m_x =$	0,527		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo
			$N/(c.\varphi_y.A) =$	1483,86	(daN/cm ²)		
m_e	<	20	$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		
Kiểm tra ổn định cục bộ							
Ổn định cục bộ bản cánh				Ổn định cục bộ bản bụng			
Công thức kiểm tra: $[b_o / t_f] = 0,5 \sqrt{E / f} =$				Công thức kiểm tra: $[h_w / t_w] = 3,2 \sqrt{E / f} =$			
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$				$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$			
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)				
Có:	$b_o / t_f =$	7,100		Có:	$h_w/t_w =$	28,750	
		15,66				100,22	
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)							
Có:		100,22	Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$				
h_w/t_w	<		$2,0.h_w =$	-	(mm)	$\Rightarrow$ Chọn	
Kết luận:	Không cần gia cường sườn						
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)		
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)		
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng							
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:				
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm ²)		$h_f =$	6	(mm)	
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm ²)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:				
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{fyc} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			1,27	(mm)
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	h_{fyc}	
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm ²)	Kết luận:	Đảm bảo			

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.056

2.3 LOẠI TẢI CẦU TRỰC (50T+50T) + (30T+30T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	7,727	1333,3	17,5575	46,158	0,0021
346	MAX	Min	-174,244	-11,028	-2775,926	-6,7636	-147,6959	-0,0181
779	MAX	Max	51,931	12,092	1825,497	25,8614	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-172,971	-15,209	-1447,534	-10,3253	-147,0317	-0,0101
		MAX(MAX)	52,672	12,092	1825,497	25,8614	46,158	0,0023
		MAX(MIN)	-174,244	-15,209	-2775,926	-10,3253	-147,6959	-0,0181

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	400	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	19,42
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	19,42
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	0,62
$M \text{ (KNm)} =$	-148	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2776	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,62
$V \text{ (KN)} =$	-175	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_z =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x)/(I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1884,34	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	248,10	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2012:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$						
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1733,60	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.a	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	191,75	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	19,42	
	$\sigma_{td} =$	1765,12	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,819461721	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi.A.f.\gamma_c) =$	0,877	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	127,375	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
	m_x	≤ 5		Trong mặt phẳng uốn					
				Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,819	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\lambda_x =$	0,62			$N/(\phi_e.A) =$	1749,79	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,815			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$	1,747			2,034	0,402	0,700	1,000	0,963	
$m_e = \eta.m_x =$		0,549		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo	
m_e	<	20	$N/(c.\phi_y.A) =$	1479,07	(daN/cm^2)				
			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)				
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$			14,2	(cm)				
Có:	$b_o / t_f =$			7,100		Có:	$h_w/t_w =$ 28,750		
	$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E/f} =$			15,66			$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E/f} =$ 100,22		
Vậy:	b_o / t_f			<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w < $[h_w/t_w]$		
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2012)									
Có:	$3,2\sqrt{E/f} =$			100,22	Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$				
h_w/t_w	<			$3,2\sqrt{E/f}$	$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn	
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-				Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)		
					Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)		
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42		Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:					
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)		$h_f =$	6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)		Chiều cao đường hàn yêu cầu:					
$\beta_f =$	0,7	-		$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			1,28	(mm)	
$\beta_s =$	1	-		Ta có:	h_f	>		$h_{f_{yc}}$	
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)		Kết luận:	Đảm bảo				

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.059

2.4 LOẠI TẢI CẦU TRỰC (50T+50T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	2,241	1333,3	10,6363	46,158	0,0021

Người lập: Ks.Nguyễn Văn Âu

Chủ trì: Ks.Nguyễn Văn Hùng

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

346	MAX	Min	-167,964	-5,503	-2675,115	1,3936	-142,2559	-0,0185
779	MAX	Max	51,931	12,208	1697,172	22,0524	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-166,653	-12,464	-1481,922	-10,8652	-141,5715	-0,0102
		MAX(MAX)	52,672	12,208	1697,172	22,0524	46,158	0,0023
		MAX(MIN)	-167,964	-12,464	-2675,115	-10,8652	-142,2559	-0,0185

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	850	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	41,27
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	41,27
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	1,32
$M \text{ (KNm)} =$	-150	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2812	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	1,32
$V \text{ (KN)} =$	-176	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	ϕ_y	ϕ_c	α	ψ	ϕ_1	ϕ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1909,03	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	249,52	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$				$[\lambda] =$	180 - 60.α	
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1756,31	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	41,27	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	192,85	(daN/cm ²)		$\phi =$	0,731554213	
	$\sigma_{td} =$	1787,79	(daN/cm ²)	Với:	$\alpha = N / (\phi.A.f.\gamma_c) =$	0,995	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)	Có:	$[\lambda] =$	120,287	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31	$M/(\phi_b.W_x) =$		-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
			$f.\gamma_c =$		-	(daN/cm^2)			
		m_x	$\leq$	5	Trong mặt phẳng uốn				
					Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:				
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,732	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\bar{\lambda}_x =$		1,32	$N/(\phi_e.A) =$		1985,47	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$		0,815	$f.\gamma_c =$		1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$		1,673			2,034	0,402	0,700	1,000	0,963
$m_e = \eta.m_x =$		0,526			$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo
m_e		<	20	$N/(c.\phi_y.A) =$		1498,25	(daN/cm^2)		
				$f.\gamma_c =$		1995	(daN/cm^2)		
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$		14,2	(cm)					
Có:	$b_o / t_f =$		7,100		Có:	$h_w/t_w =$		28,750	
$[b_o / t_f] = 0,5.\sqrt{E/f} = 15,66$					$[h_w / t_w] = 3,2.\sqrt{E/f} = 100,22$				
Vậy:	b_o / t_f		<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w		<	$[h_w/t_w]$
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2.\sqrt{E/f} =$		100,22	Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$					
h_w/t_w	$< 3,2.\sqrt{E/f}$			$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn		
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-			Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)			
				Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)			
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:						
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)	$h_f =$		6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:						
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$				1,29	(mm)	
$\beta_s =$	1	-	Ta có:		h_f	>	$h_{f_{yc}}$		
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận: Đảm bảo						

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.1

Người lập: Ks.Nguyễn Văn Âu

Chủ trì: Ks.Nguyễn Văn Hùng

2.5 LOẠI TẢI CẦU TRỤC (40T+40T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	1,987	1.333,300	9,668	46,158	0,002
346	MAX	Min	-151,069	-5,132	-2.431,351	1,640	-128,182	-0,016
779	MAX	Max	51,931	10,793	1.630,692	19,302	45,762	0,002
779	MAX	Min	-150,029	-10,957	-1.388,638	-9,436	-127,641	-0,009
		MAX(MAX)	52,672	10,793	1.630,692	19,302	46,158	0,002
		MAX(MIN)	-151,069	-10,957	-2.431,351	-9,436	-128,182	-0,016

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	400	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	19,42
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	19,42
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	0,62
$M \text{ (KNm)} =$	129	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2432	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,62
$V \text{ (KN)} =$	-151	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_z =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	Φ_y	Φ_c	α	Ψ	Φ_1	Φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1648,83	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	214,08	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2012:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$						
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1516,92	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.α	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	165,45	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	19,42	
	$\sigma_{td} =$	1543,76	(daN/cm ²)	Với:	$\phi =$	0,820207079	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\phi.A.f.\gamma_c) =$	0,768	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	133,938	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	< [λ]	
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
	m_x	≤ 5		Trong mặt phẳng uốn					
				Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,820	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\bar{\lambda}_x =$	0,62			$N/(\phi_e.A) =$	1531,56	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,815			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$	1,747			2,034	0,402	0,700	1,000	0,964	
$m_e = \eta.m_x =$	0,546			$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo	
m_e	<	20		$N/(c.\phi_y.A) =$	1295,78	(daN/cm^2)			
				$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)						
Có:	$b_o / t_f =$	7,100			Có:	$h_w/t_w =$	28,750		
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E / f} =$	15,66				$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E / f} =$	100,22			
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$		Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$	
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2\sqrt{E / f} = 100,22$			Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$					
h_w/t_w	$< 3,2\sqrt{E / f}$			$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn		
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-			Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)			
				Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)			
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42		Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:					
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)		$h_f =$	6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)		Chiều cao đường hàn yêu cầu:					
$\beta_f =$	0,7	-		$h_{fyc} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$	1,11		(mm)		
$\beta_s =$	1	-		Ta có:	h_f	>	h_{fyc}		
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)		Kết luận:	Đảm bảo				

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.3

2.6 LOẠI TẢI CẦU TRỤC (40T+40T) + (40T+40T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	8,534	1.333,300	17,906	46,158	0,002
346	MAX	Min	-158,502	-11,712	-2.550,196	-8,544	-134,620	-0,016
779	MAX	Max	51,931	10,666	1.782,356	23,857	45,762	0,002
779	MAX	Min	-157,507	-14,239	-1.347,021	-8,812	-134,102	-0,010
		MAX(MAX)	52,672	10,666	1.782,356	23,857	46,158	0,002
		MAX(MIN)	-158,502	-14,239	-2.550,196	-8,812	-134,620	-0,016

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	800	$A_f \text{ (cm}^2\text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2\text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	38,84
$f_v \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4\text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4\text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	38,84
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3\text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	1,24
$M \text{ (KNm)} =$	-135	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3\text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2550	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3\text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	1,24
$V \text{ (KN)} =$	159	$A \text{ (cm}^2\text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f_v \cdot \gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v \cdot \gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1728,04	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	225,42	(daN/cm ²)
	$f_v \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v \cdot \gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f_v \cdot \gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v \cdot \gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2012:			
$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f_v \cdot \gamma_c$							
Với:	$\sigma_1 = h_w \cdot \sigma / h =$	1589,80	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.α	
	$\tau_1 = (V.S_x) / (I_x.t_w) =$	174,22	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	38,84	
	$\sigma_{td} =$	1618,18	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,741559311	
	$f_v \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi.A.f_v \gamma_c) =$	0,890	
Vậy:	σ_{td}	<	$f_v \cdot \gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	126,581	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
	m_x	≤ 5		Trong mặt phẳng uốn					
				Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	0,742	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\lambda_x =$	1,24			$N/(\phi_e.A) =$	1776,19	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,815			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$	1,681			2,034	0,402	0,700	1,000	0,964	
$m_e = \eta.m_x =$		0,525		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo	
m_e	<	20		$N/(c.\phi_y.A) =$	1358,65	(daN/cm^2)			
				$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$		14,2	(cm)					
Có:	$b_o / t_f =$		7,100		Có:	$h_w/t_w =$		28,750	
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E/f} = 15,66$					$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E/f} = 100,22$				
Vậy:	b_o / t_f		<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w		<	$[h_w/t_w]$
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2\sqrt{E/f} = 100,22$		Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$						
h_w/t_w	<	$3,2\sqrt{E/f}$	$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn			
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)				
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)				
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:						
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)	$h_f =$		6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:						
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{fyc} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$				1,16	(mm)	
$\beta_s =$	1	-	Ta có:		h_f	>	h_{fyc}		
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận:		Đảm bảo				

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.15

2.7 LOẠI TẢI CẦU TRỤC (40T+40T) + (30T+30T)

NỘI LỰC TÍNH TOÁN CHÂN CỘT

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	MAX	Max	52,672	7,472	1.333,300	16,589	46,158	0,002
346	MAX	Min	-157,349	-10,657	-2.532,162	-6,820	-133,623	-0,016
779	MAX	Max	51,931	10,677	1.759,018	23,111	45,762	0,002

Người lập: Ks.Nguyễn Văn Âu

Chủ trì: Ks.Nguyễn Văn Hùng

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

779	MAX	Min	-156,347	-13,702	-1.354,250	-8,897	-133,101	-0,009
		MAX(MAX)	52,672	10,677	1.759,018	23,111	46,158	0,002
		MAX(MIN)	-157,349	-13,702	-2.532,162	-8,897	-133,623	-0,016

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	400	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	6,82
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	73,6	$\lambda_x =$	19,42
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	82138,13	$\lambda_y =$	18,32
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9015,70	$\lambda_{max} =$	19,42
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3285,53	$\overline{\lambda}_x =$	0,62
$M \text{ (KNm)} =$	-134	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1440,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,58
$N \text{ (KN)} =$	-2532	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	1863,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,62
$V \text{ (KN)} =$	-158	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	193,6	$i_x \text{ (cm)} =$	20,60	$\lambda_z =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	φ_y	φ_c	α	ψ	φ_1	φ_b	I_t
0,95	0,969	0,596	0,317	2,272192593	39,14	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x)/(I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1715,70	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	224,00	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2012:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$						
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1578,44	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.a	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	173,12	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	19,42	
	$\sigma_{td} =$	1606,67	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,820537204	
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi.A.f.\gamma_c) =$	0,799	
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	132,063	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				-					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		0,31		$M/(\phi_b.W_x) =$	-	(daN/cm^2)	Kết luận	-	
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
	m_x	≤ 5		Trong mặt phẳng uốn					
				Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:					
+ Độ lệch tâm tính đối m_z :				$\phi_e =$	0,821	-	Kết luận	Đảm bảo	
$\bar{\lambda}_x =$	0,62			$N/(\phi_e.A) =$	1593,90	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	0,815			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	α	β	c_{max}	
$\eta =$	1,747			2,034	0,402	0,700	1,000	0,964	
$m_z = \eta.m_x =$		0,545		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo	
m_z	<	20	$N/(c.\phi_y.A) =$	1349,06	(daN/cm^2)				
			$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)				
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$	14,2	(cm)						
Có:	$b_o / t_f =$	7,100			Có:	$h_w/t_w =$	28,750		
	$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E / f} = 15,66$					$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E / f} = 100,22$			
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$		Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$	
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2\sqrt{E / f} = 100,22$		Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$						
h_w/t_w	<	$3,2\sqrt{E / f}$	$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn			
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)				
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)				
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:						
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)	$h_f =$	6	(mm)				
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:						
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			1,16	(mm)		
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	$h_{f_{yc}}$			
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)	Kết luận:	Đảm bảo					

*** Hệ số an toàn khi sử dụng: 1.16

Người lập: Ks.Nguyễn Văn Âu

Chủ trì: Ks.Nguyễn Văn Hùng

3. Cột rỗng 2 nhánh I500x30x16x20

Dùng loại tải Max của 4 cầu trục: (50T+50T) + (50T+50T) để kiểm tra

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	CTR1A	Max	-25,236	9,85	140,359	-8,1653	-18,077	-0,009
346	CTR1A	Min	-113,63	6,516	-1847,93	-10,212	-95,84	-0,012
346	MAX	Max	52,672	9,85	1333,3	20,2	46,158	0,0021
346	MAX	Min	-176,55	-13,14	-2811,99	-10,212	-149,69	-0,018
779	CTR1A	Max	-23,971	9,567	905,596	-4,6251	-17,417	-0,01
779	CTR1A	Min	-112,36	6,22	-1084,99	-7,1076	-95,181	-0,012
779	MAX	Max	51,931	12,07	1872,167	27,357	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-175,29	-16,28	-1433,09	-10,156	-149,03	-0,012

Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	500 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	150	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	120	$i_y \text{ (cm)} =$	7,58
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	150	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	147,2	$\lambda_x =$	3,28
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	50	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	164276,27	$\lambda_y =$	19,78
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	18031,40	$\lambda_{max} =$	19,78
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	13142,10	$\overline{\lambda}_x =$	0,10
$M \text{ (KNm)} =$	-300	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	2880,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,63
$N \text{ (KN)} =$	-4245	$h_w \text{ (cm)} =$	46	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	6183,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,63
$V \text{ (KN)} =$	-352	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	313,6	$i_x \text{ (cm)} =$	45,78	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	ϕ_y	ϕ_c	α	ψ	ϕ_1	ϕ_b	I_t
0,95	0,966	0,596	0,457	2,281957333	27,30	1	289,42
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x) / (I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1581,91	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	828,06	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

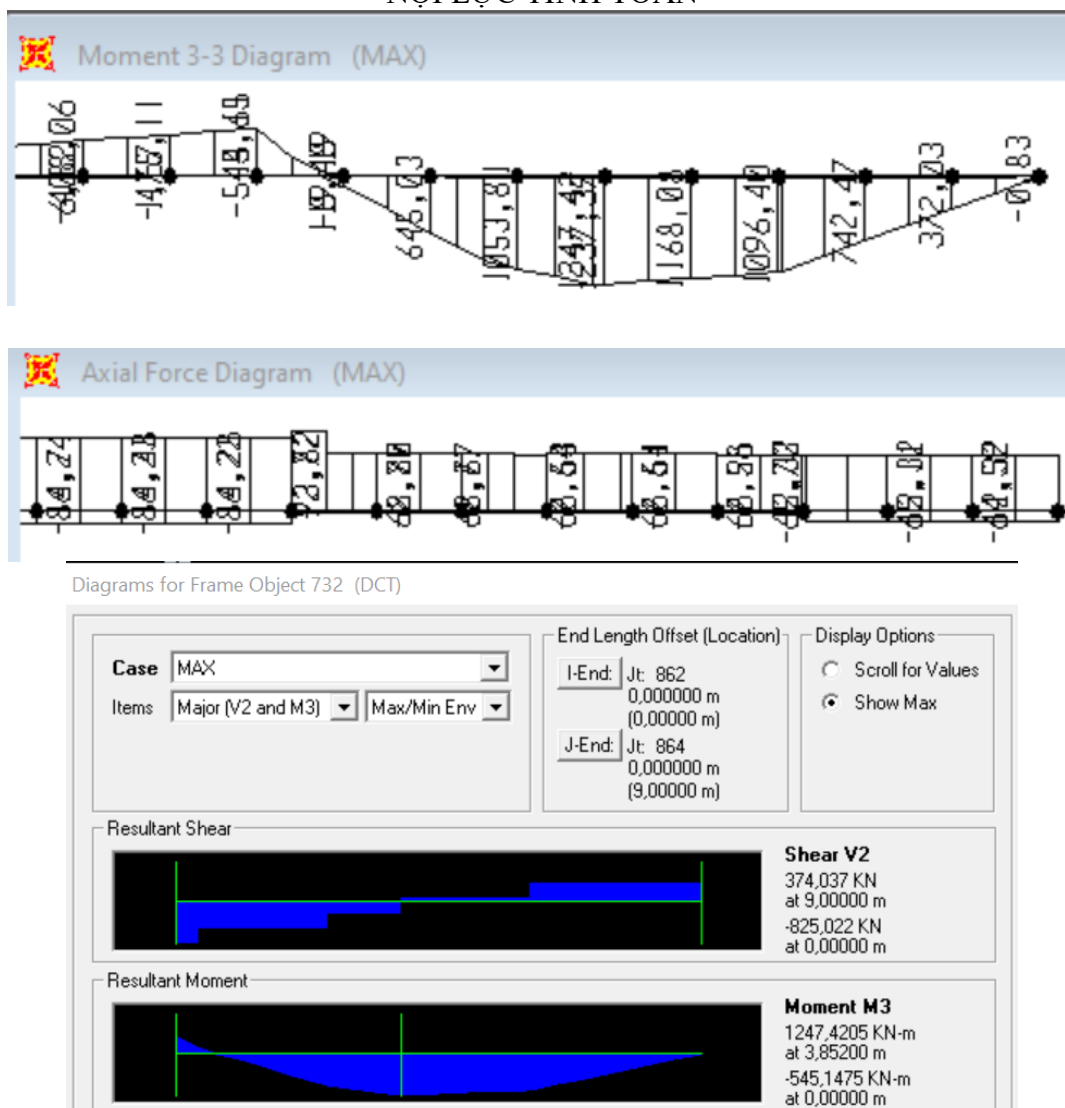
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 25, TCVN 5575-2024:			
$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f \cdot \gamma_c$							
Với:	$\sigma_1 = h_w \cdot \sigma / h =$	1455,36	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	180 - 60.α	
	$\tau_1 = (V \cdot S_x) / (I_x \cdot t_w) =$	385,69	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	19,78	
	$\sigma_{td} =$	1601,35	(daN/cm ²)	Với:	$\varphi =$	0,931845974	
	$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$\alpha = N / (\varphi \cdot A \cdot f \cdot \gamma_c) =$	0,728	
Vậy:	σ_{td}	<	$f \cdot \gamma_c$	Có:	$[\lambda] =$	136,312	
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra ổn định tổng thể							
Xác định thông số			Kiểm tra				
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :			-				
$m_{ex} = (M \cdot A) / (W_x \cdot N) =$		0,17	$M / (\varphi_b \cdot W_x) =$	-	(daN/cm ²)	Kết luận	-
			$f \cdot \gamma_c =$	-	(daN/cm ²)		
m_{ex}		≤ 5	Trong mặt phẳng uốn				
			Tra bảng D.10, TCVN 5575-2024 có:				
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :			$\varphi_e =$	0,932	-	Kết luận	Đảm bảo
$\bar{\lambda}_x =$	0,10		$N / (\varphi_e \cdot A) =$	1452,64	(daN/cm ²)		
$A_f / A_w =$	0,815		$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		
Tra bảng D.9, sơ đồ 5, TCVN 5575-2024 có:			Ngoài mặt phẳng uốn				
			μ	δ	α	β	c_{max}
$\eta =$	1,816		2,024	0,499	0,700	1,000	0,931
$m_e = \eta \cdot m_x =$	0,306		$c =$	1,000	-	Kết luận	Đảm bảo
m_e	<	20	$N / (c \cdot \varphi_y \cdot A) =$	1400,94	(daN/cm ²)		
			$f \cdot \gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		
Kiểm tra ổn định cục bộ							
Ổn định cục bộ bản cánh				Ổn định cục bộ bản bụng			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$b_o / t_f \leq [b_o / t_f]$				$h_w / t_w \leq [h_w / t_w]$			
Với:	$b_o = (b_f - t_w) / 2 =$	14,2	(cm)				
Có:	$b_o / t_f =$	7,100		Có:	$h_w / t_w =$	28,750	
	$[b_o / t_f] = 0,5 \sqrt{E / f} =$	15,66			$[h_w / t_w] = 3,2 \sqrt{E / f} =$	100,22	
Vậy:	b_o / t_f	<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w / t_w	<	$[h_w / t_w]$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		

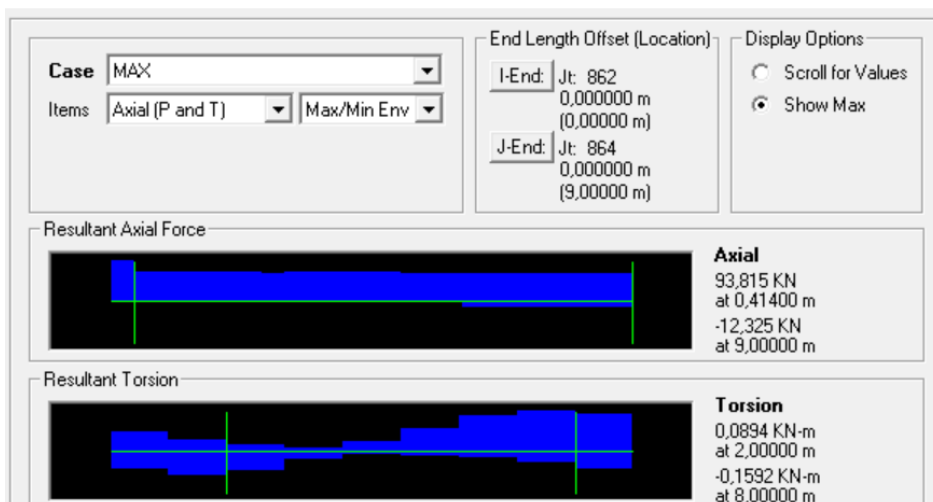
Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)							
Có:	$3,2\sqrt{E/f} \cdot 100,22$		Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$				
h_w/t_w	$<$	$3,2\sqrt{E/f}$	$f_{2,0.h_w} =$	-	(mm)	=> Chọn	
Kết luận:	Không cần gia cường sườn						
Loại sườn	-		Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)		
			Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)		
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng							
Que hàn		N42	Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:				
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm ²)	$h_f =$	6	(mm)		
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm ²)	Chiều cao đường hàn yêu cầu:				
$\beta_f =$	0,7	-	$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			2,58	(mm)
$\beta_s =$	1	-	Ta có:	h_f	>	$h_{f_{yc}}$	
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm ²)	Kết luận:	Đảm bảo			

4. Dầm cầu trục

NỘI LỰC TÍNH TOÁN





Chi tiết		CT3		Chi tiết		CT3	
Quốc gia	VietNam	Đặc trưng hình học tiết diện					
Mác thép	CCT34	Tiết diện	I	1200 x	300 x	16 x	20
$f \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2100	$L_x \text{ (cm)} =$	900	$A_f \text{ (cm}^2 \text{)} =$	60	$i_y \text{ (cm)} =$	5,44
$f_u \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	3400	$L_y \text{ (cm)} =$	125	$A_w \text{ (cm}^2 \text{)} =$	185,6	$\lambda_x =$	19,89
$f_v \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	1218	$h \text{ (cm)} =$	120	$I_x \text{ (cm}^4 \text{)} =$	625879,47	$\lambda_y =$	22,98
$E \text{ (daN/cm}^2 \text{)}$	2,06E+06	$b_f \text{ (cm)} =$	30	$I_y \text{ (cm}^4 \text{)} =$	9039,59	$\lambda_{max} =$	22,98
Nội lực		$t_w \text{ (cm)} =$	1,6	$W_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	10431,32	$\overline{\lambda}_x =$	0,63
$M \text{ (KNm)} =$	1248	$t_f \text{ (cm)} =$	2	$S_f \text{ (cm}^3 \text{)} =$	3540,00	$\overline{\lambda}_y =$	0,73
$N \text{ (KN)} =$	94	$h_w \text{ (cm)} =$	116	$S_x \text{ (cm}^3 \text{)} =$	6231,20	$\overline{\lambda}_{max} =$	0,73
$V \text{ (KN)} =$	-825	$A \text{ (cm}^2 \text{)} =$	305,6	$i_x \text{ (cm)} =$	45,26	$\lambda_c =$	98,40
Các hệ số							
γ_c	ϕ_y	ϕ_c	α	ψ	ϕ_1	ϕ_b	I_t
0,95	0,957	0,596	0,100	2,257	29,47	1	413,57
Kiểm tra bền tiết diện							
Kiểm tra khả năng chịu uốn				Kiểm tra khả năng chịu cắt			
Công thức kiểm tra:				Công thức kiểm tra:			
$\sigma = N/A + M/W_x \leq f.\gamma_c$				$\tau_{max} = (V.S_x)/(I_x.t_w) \leq f_v.\gamma_c$			
Có:	$\sigma =$	1227,16	(daN/cm ²)	Có:	$\tau_{max} =$	513,35	(daN/cm ²)
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)		$f_v.\gamma_c =$	1157,1	(daN/cm ²)
Vậy:	σ	<	$f.\gamma_c$	Vậy:	τ_{max}	<	$f_v.\gamma_c$
Kết luận:	Đảm bảo			Kết luận:	Đảm bảo		
Kiểm tra khả năng chịu uốn cắt đồng thời				Kiểm tra điều kiện độ mảnh			
Công thức kiểm tra:				Độ mảnh giới hạn của dầm theo Bảng 26, TCVN 5575-2024:			
	$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau_1^2} \leq f.\gamma_c$						
Với:	$\sigma_1 = h_w.\sigma / h =$	1186,25	(daN/cm ²)		$[\lambda] =$	400	
	$\tau_1 = (V.S_f) / (I_x.t_w) =$	291,64	(daN/cm ²)		$\lambda_{max} =$	22,98	
	$\sigma_{td} =$	1289,32	(daN/cm ²)				
	$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm ²)				
Vậy:	σ_{td}	<	$f.\gamma_c$				
Kết luận:	Đảm bảo			Vậy:	λ_{max}	<	$[\lambda]$
				Kết luận:	Đảm bảo		

Công trình: Thi công cải tạo, sửa chữa nhà xưởng Boong mạn

Kiểm tra ổn định tổng thể									
Xác định thông số				Kiểm tra					
+ Độ lệch tâm tương đối m_x :				Khi có $N(+)$ hoặc $(m_x, m_e) > 20$ -KT ổn định tổng thể theo công thức:					
$m_x = (M.A)/(W_x.N) =$		38,90		$M/(\phi_b.W_x) =$	1196,396	(daN/cm^2)	Kết luận	Đảm bảo	
				$f.\gamma_c =$	1995	(daN/cm^2)			
20 <	m_x			Trong mặt phẳng uốn					
				-					
+ Độ lệch tâm tính đối m_e :				$\phi_e =$	-	-	Kết luận	-	
$\bar{\lambda}_x =$	-			$N/(\phi_e.A) =$	-	(daN/cm^2)			
$A_f/A_w =$	-			$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
				Ngoài mặt phẳng uốn					
				μ	δ	-	-	C_{max}	
$\eta =$	-			-	-	-	-	-	
$m_e = \eta.m_x =$		-		-	-	-	Kết luận	-	
m_e	-	-		$N/(c.\phi_y.A) =$	-	(daN/cm^2)			
				$f.\gamma_c =$	-	(daN/cm^2)			
Kiểm tra ổn định cục bộ									
Ổn định cục bộ bản cánh					Ổn định cục bộ bản bụng				
Công thức kiểm tra:					Công thức kiểm tra:				
$b_o/t_f \leq [b_o/t_f]$					$h_w/t_w \leq [h_w/t_w]$				
Với:	$b_o = (b_f - t_w)/2 =$		14,2	(cm)					
Có:	$b_o / t_f =$		7,100		Có:	$h_w/t_w =$	72,500		
$[b_o / t_f] = 0,5\sqrt{E / f} = 15,66$					$[h_w / t_w] = 3,2\sqrt{E / f} = 100,22$				
Vậy:	b_o / t_f		<	$[b_o / t_f]$	Vậy:	h_w/t_w	<	$[h_w/t_w]$	
Kết luận:	Đảm bảo				Kết luận:	Đảm bảo			
Điều kiện bố trí sườn ngang (theo mục 7.6.1.1 - TCVN 5575:2024)									
Có:	$3,2\sqrt{E / f} = 100,22$			Khoảng cách sườn a (mm) $\leq 2,0.h_w$					
h_w/t_w	< $3,2\sqrt{E / f}$			$2,0.h_w =$	-	(mm)	=> Chọn		
Kết luận:	Không cần gia cường sườn								
Loại sườn	-			Bề rộng $b_s \geq$	-	(mm)			
				Chiều dày $t_s \geq$	-	(mm)			
Kiểm tra liên kết hàn bản cánh và bản bụng									
Que hàn		N42		Chiều cao đường hàn liên kết bản bụng + bản cánh:					
$f_{wf} =$	1800	(daN/cm^2)		$h_f =$	6	(mm)			
$f_{ws} =$	1530	(daN/cm^2)		Chiều cao đường hàn yêu cầu:					
$\beta_f =$	0,7	-		$h_{f_{yc}} = V.S_f / (2.(\beta.f_w)_{min}.I_x.\gamma_c) =$			1,95	(mm)	
$\beta_s =$	1	-		Ta có:	h_f	>	$h_{f_{yc}}$		
$(\beta.f_w)_{min} =$	1260	(daN/cm^2)		Kết luận: Đảm bảo					

Độ võng cho phép của dầm là: $f_{max} < L/400$

Pt Obj: 3432
Pt Elm: 3432
U1 = .0766
U2 = .0017
U3 = -.0187
R1 = -.0002
R2 = .00738
R3 = -.0006

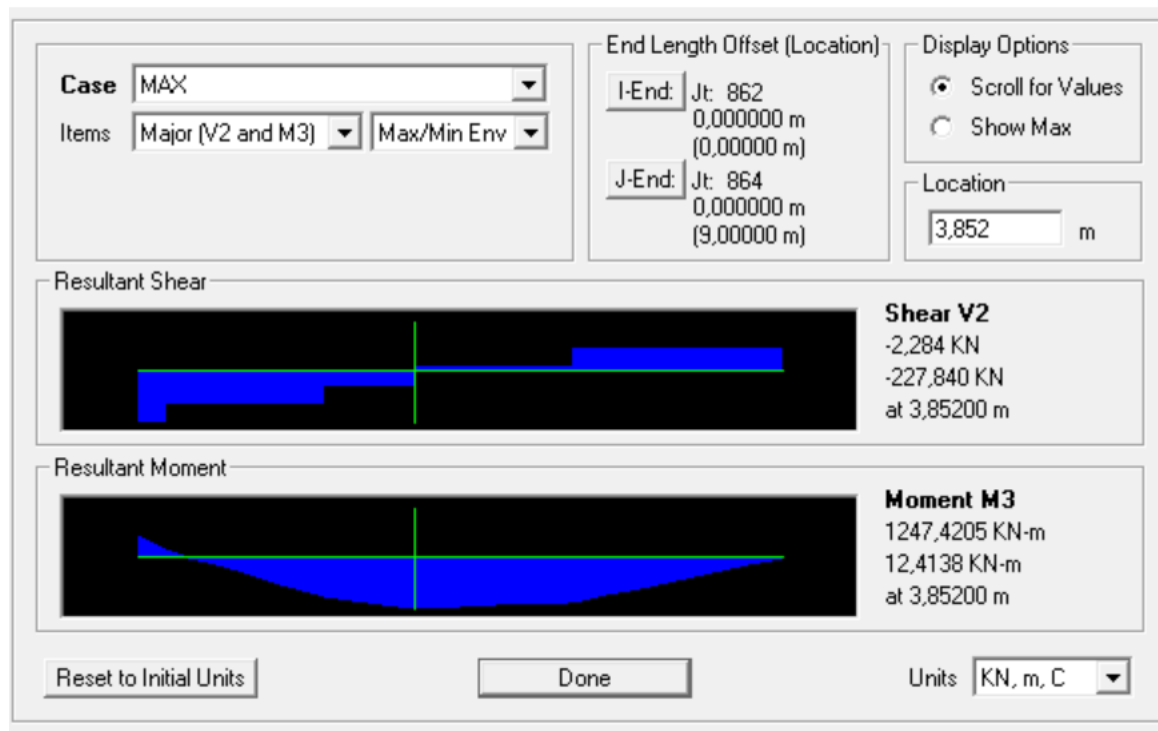


Theo sơ đồ võng của MAX : $U_3 = f_{max} = -18,7 \text{ mm} < 9000/400 = -22,5 \text{ mm}$

*** KIỂM TRA CHỊU MỎI CỦA DÀM CẦU TRỤC

Kiểm tra theo công thức: $\frac{\sigma_{max}}{\alpha f_{fat} \gamma_{fat}} \leq 1$ thỏa mãn điều kiện: $\alpha f_{fat} \gamma_{fat} \leq f_{ud} / \gamma_u$

Diagrams for Frame Object 732 (DCT)



- Chế độ làm việc A7: $\alpha = 0.77$
- α_{max} : là giá trị tuyệt đối của ứng suất lớn nhất trong tiết diện đang xét của cầu kiện, được tính theo tiết diện thực không kể đến hệ số động lực và các hệ số φ , φ_b , φ_e ;
- f_{fat} : là cường độ chịu mỏi tính toán, lấy theo Bảng 37 phụ thuộc vào cường độ tiêu chuẩn theo giới hạn bền f_u của thép và vào nhóm cầu kiện và liên kết kết cấu trong Bảng H.1 (Phụ lục H);
tra bảng có: $f_{fat} = 120 \text{ MPa} = 120000 \text{ KN/m}^2$

- γ_{fat} : là hệ số, lấy theo Bảng 38 phụ thuộc vào trạng thái ứng suất và hệ số không đối xứng ứng suất min max $\rho = \sigma_{max} / \sigma_{min}$, với σ_{min} là giá trị tuyệt đối của ứng suất nhỏ nhất trong tiết diện đang tính của cầu kiện, được tính trong cùng một tổ hợp tải trọng như khi tính σ_{max} . Khi các ứng suất σ_{max} và σ_{min} khác dấu nhau thì giá trị hệ số ρ lấy dấu “âm”.

$$+ \sigma_{max} = M/W_x = 1248 / (10.431 \times 10^{-4}) = 1227 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$+ \sigma_{min} = M/W_x = 12.4 / (10.431 \times 10^{-4}) = 12 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$+ \rho = 12 / 1227 = 0.01$$

$$\text{Tra bảng ta có: } \gamma_{fat} = 2 / (1,2 - \rho) = 1,68$$

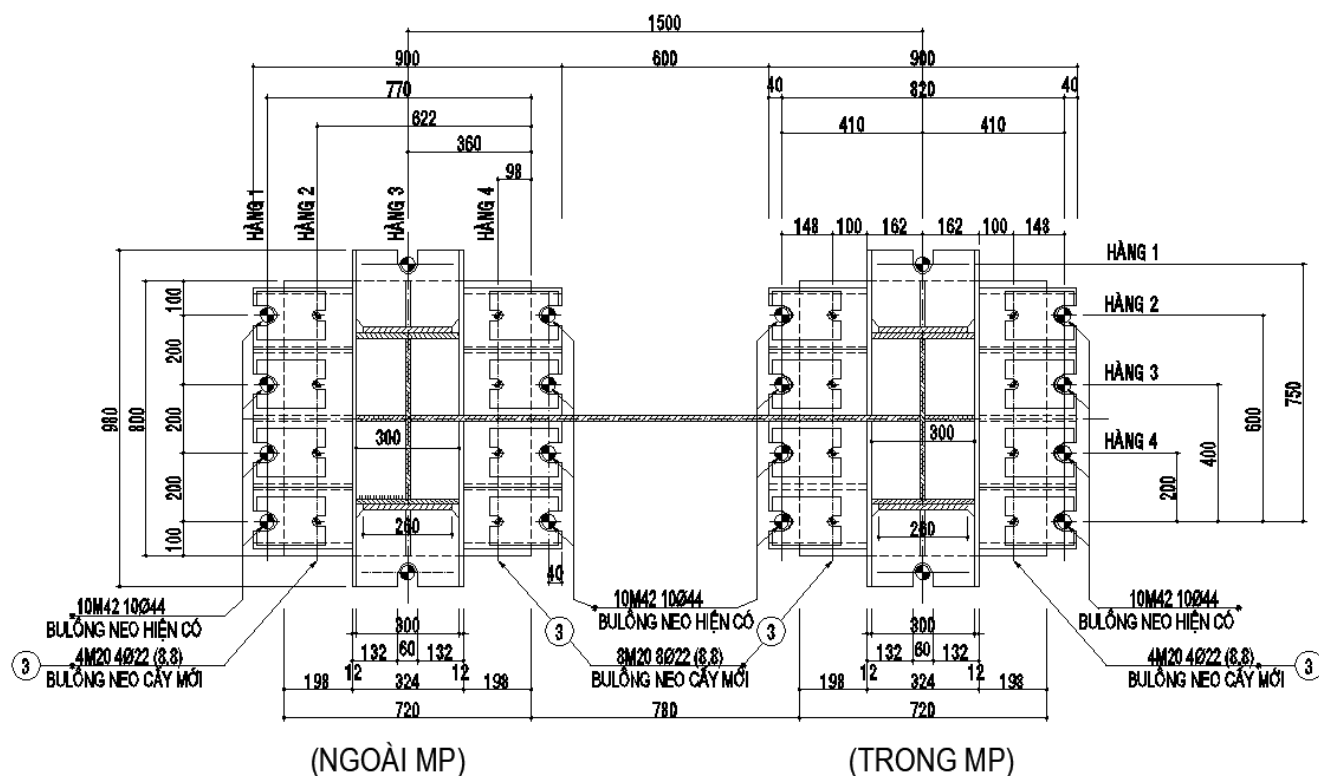
Xét điều kiện kiểm tra $\alpha f_{fat} \gamma_{fat} \leq f_{ud} / \gamma_u$: $0.77 \times 120000 \times 1,68 = 155232 < 340000 / 1.25 = 272000$

$$\text{Kiểm tra: } \frac{\sigma_{max}}{\alpha f_{fat} \gamma_{fat}} = 122700 / (0.77 \times 120000 \times 1.68) = 0.09 < 1. \text{ **Đảm bảo**}$$

PHẦN D

TÍNH TOÁN VÀ KIỂM TRA LIÊN KẾT BULONG

1. CHÂN CỘT



SƠ ĐỒ KIỂM TRA BL
NỘI LỰC TÍNH TOÁN

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
346	CTR1A	Max	-25,236	9,85	140,359	-8,1653	-18,077	-0,009
346	CTR1A	Min	-113,63	6,516	-1847,93	-10,212	-95,84	-0,012
346	MAX	Max	52,672	9,85	1333,3	20,2	46,158	0,0021
346	MAX	Min	-176,55	-13,14	-2811,99	-10,212	-149,69	-0,018
779	CTR1A	Max	-23,971	9,567	905,596	-4,6251	-17,417	-0,01
779	CTR1A	Min	-112,36	6,22	-1084,99	-7,1076	-95,181	-0,012
779	MAX	Max	51,931	12,07	1872,167	27,357	45,762	0,0023
779	MAX	Min	-175,29	-16,28	-1433,09	-10,156	-149,03	-0,012
		MAX(MAX)	52,672	12,07	1872,167	27,357	46,158	0,0023
		MAX(MIN)	-176,55	-16,28	-2811,99	-10,212	-149,69	-0,018

THÔNG TIN BU LÔNG VÀ NỘI LỰC					
cấp bu lông					
Mx=	150	KNm;	My=	11	KNm
Qx=	177	KN;	Qy=	16,28	KN
ftb1=	225	daN	5,6	(d1)	
ftb2=	448	daN	8,8	(d2)	
fvb1=	210	daN	5,6	(d1)	
fvb2=	332	daN	8,8	(d2)	
db1=	0,02	m	bl cũ	(5,6)	
db2=	0,02	m	bl cây mới	(8,8)	

KIỂM TRA BU LÔNG TRONG MẶT PHẪNG CHÂN CỘT

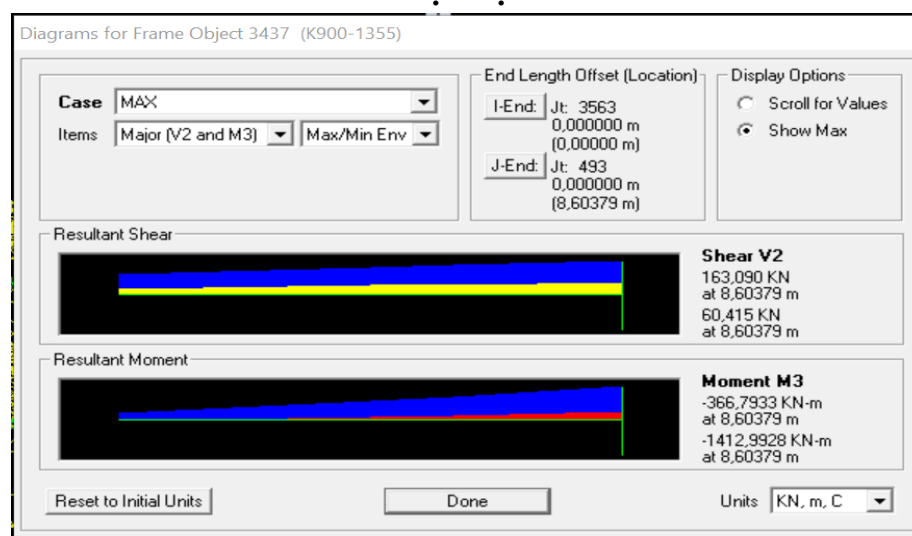
	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)		
HÀNG 1	0,75	1	53	65,94	391	1164	check M:	OKE
HÀNG 2	0,6	4	197	416,992			check Q:	OKE
HÀNG 3	0,4	4	113	263,76				
HÀNG 4	0,2	4	28	416,992				

KIỂM TRA BU LÔNG NGOÀI MẶT PHẪNG CHÂN CỘT

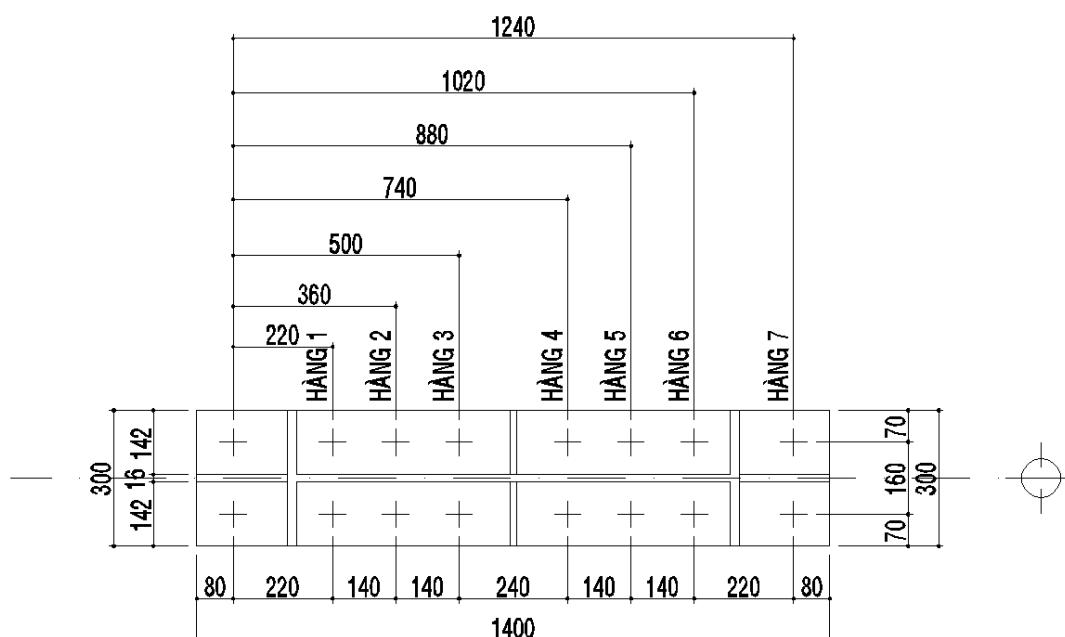
	y(m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)		
HÀNG 1	0,77	4	218	263,76	1170	1230	check M:	OKE
HÀNG 2	0,622	4	350	416,992			check Q:	OKE
HÀNG 3	0,36	2	51	131,88				
HÀNG 4	0,98	4	551	416,992				

2. KÈO TRỤC A

NỘI LỰC



Sơ đồ bố trí bu lông:



SƠ ĐỒ BU LÔNG

BL: 16M30-8.8

THÔNG TIN BU LÔNG VÀ NỘI LỰC

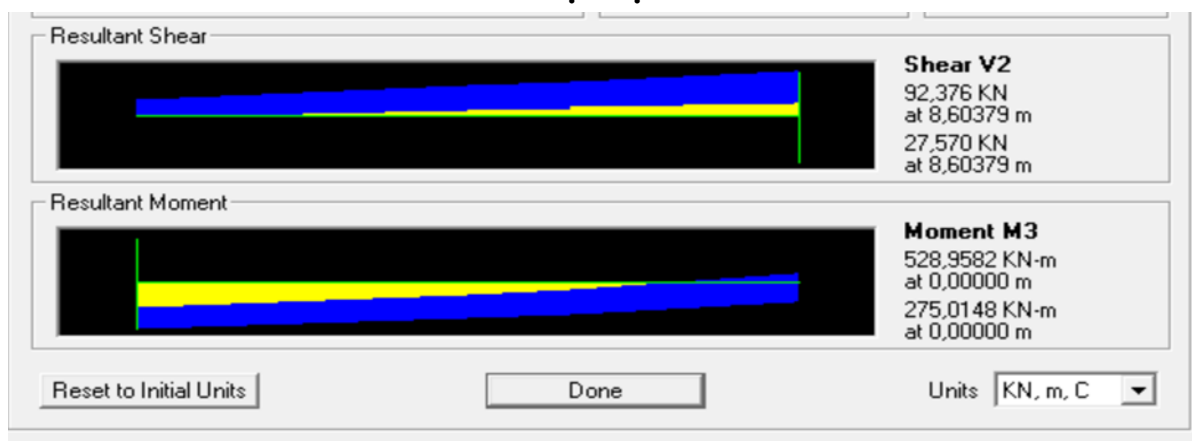
cấp bu lông			
Mx=	1413	KNm;	
Qx=	163	KN;	
ftb=	448	daN	8,8
fvb=	332	daN	8,8
db=	0,03	m	8,8

KIỂM TRA BU LÔNG

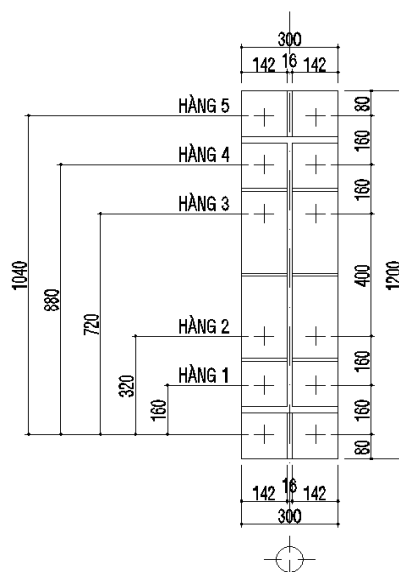
	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)		
HÀNG 1	0,22	2	139	469,116	3140	1876	check M:	OKE
HÀNG 2	0,36	2	228	469,116			check Q:	OKE
HÀNG 3	0,5	2	317	469,116				
HÀNG 4	0,74	2	468	469,116				
HÀNG 5	0,88	2	557	469,116				
HÀNG 6	1,02	2	646	469,116				
HÀNG 7	1,24	2	785	469,116				

3. NỐI KÈO

NỘI LỰC



Sơ đồ bố trí bu lông:



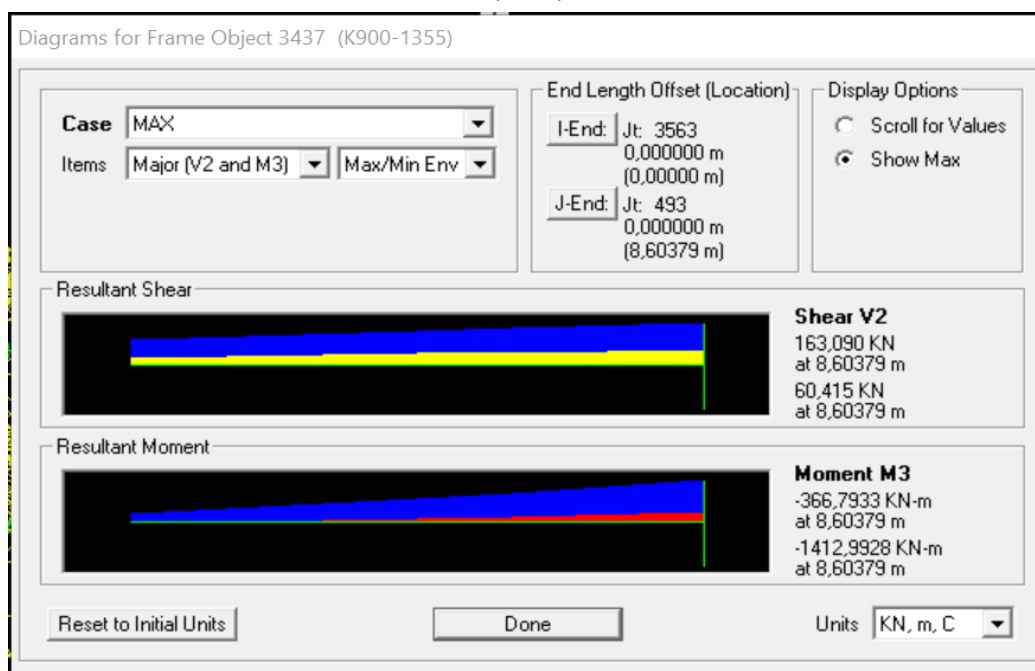
SƠ ĐỒ BU LÔNG

BL: 12M30-8.8

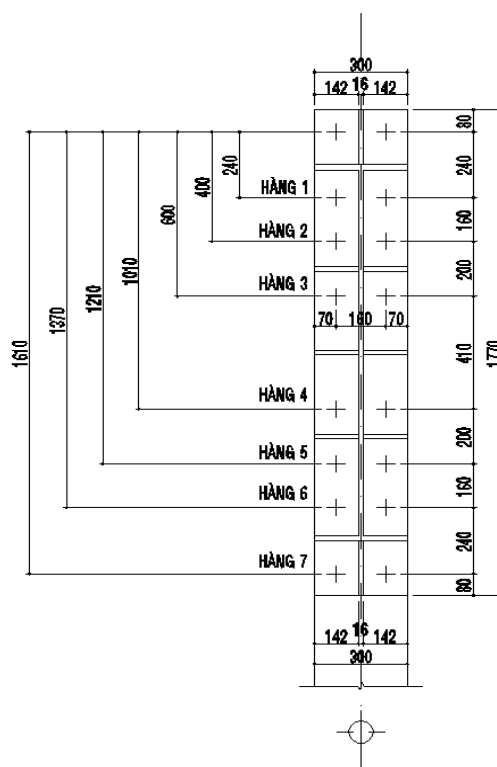
THÔNG TIN BU LÔNG VÀ NỘI LỰC							
				cấp bu lông			
Mx=	530	KNm;					
Qx=	93	KN;					
ftb=	448	daN	8,8				
fvb=	332	daN	8,8				
db=	0,03	m	8,8				
KIỂM TRA BU LÔNG							
	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)	
HÀNG 1	0,16	2	101	469,116	1975	1876	check M: OKE
HÀNG 2	0,32	2	203	469,116			check Q: OKE
HÀNG 3	0,72	2	456	469,116			
HÀNG 4	0,88	2	557	469,116			
HÀNG 5	1,04	2	658	469,116			

4. KÈO TRỤC B,C

NỘI LỰC



Sơ đồ bố trí bu lông

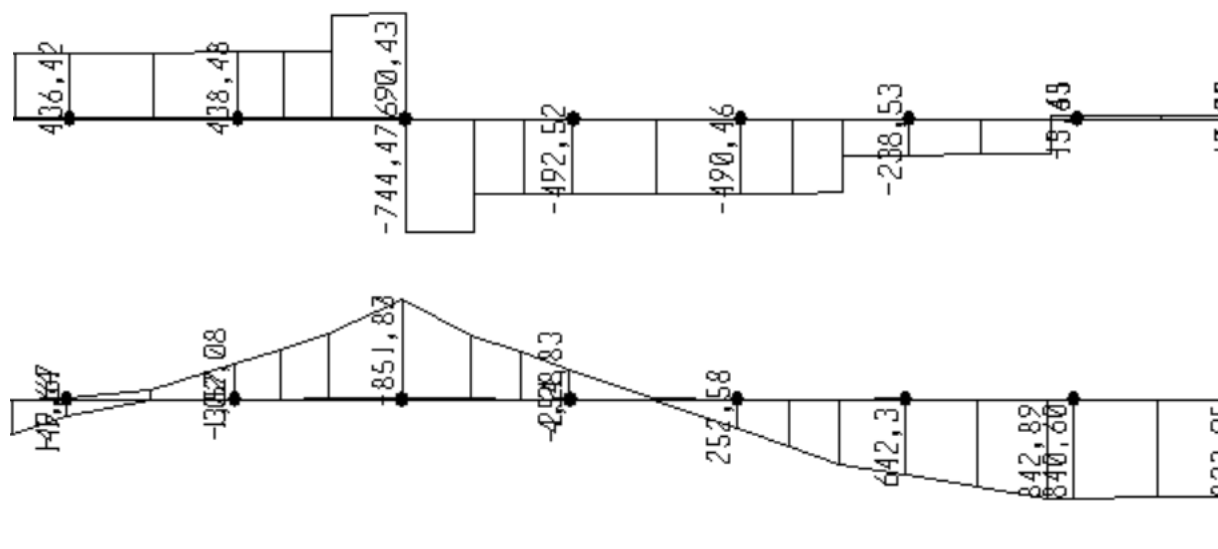


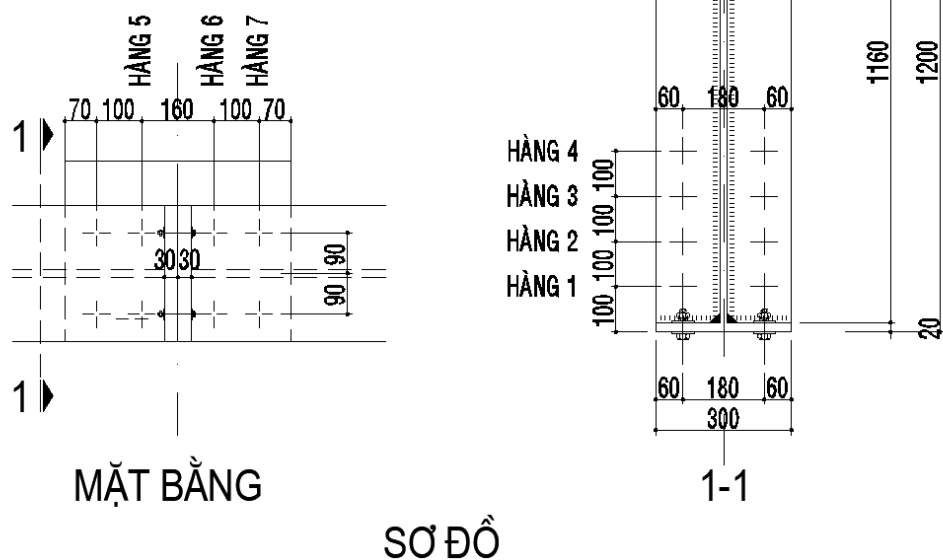
THÔNG TIN BU LÔNG VÀ NỘI LỰC							
			cấp bu lông				
Mx=	1413	KNm;					
Qx=	163	KN;					
ftb=	448	daN	8,8				
fvb=	332	daN	8,8				
db=	0,03	m	8,8				

KIỂM TRA BU LÔNG							
	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)	
HÀNG 1	0,24	2	152	469,116	4077	1876	check M: OKE
HÀNG 2	0,4	2	253	469,116			check Q: OKE
HÀNG 3	0,6	2	380	469,116			
HÀNG 4	1,01	2	639	469,116			
HÀNG 5	1,21	2	766	469,116			
HÀNG 6	1,37	2	867	469,116			
HÀNG 7	1,61	2	1019	469,116			

5. DÀM CẦU TRỤC

NỘI LỰC





THÔNG TIN BU LÔNG VÀ NỘI LỰC									
			cấp bu lông						
Mx=	851	KNm;							
Qx=	1435	KN;							
ftb=	448	daN	8,8						
fvb=	332	daN	8,8						
db=	0,030	m	8,8						
KIỂM TRA BU LÔNG									
	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)			
HÀNG 1	0,1	2	63	469,116	1089	1876	check M:	OKE	
HÀNG 2	0,2	2	127	469,116			check Q:	OKE	
HÀNG 3	0,3	2	190	469,116					
HÀNG 4	0,4	2	253	469,116					
HÀNG 5	0,1	2	63						
HÀNG 6	0,26	2	165						
HÀNG 7	0,36	2	228						

	y (m)	SỐ LƯỢNG BU LÔNG 1 HÀNG	KHẢ NĂNG CHỊU UỐN M(KNm)	KHẢ NĂNG CHỊU CẮT Q(KN)	$\sum M$ (KNm)	$\sum Q$ (KN)		
HÀNG 1	0,1	2	63	469,116	1089	1876	check M:	OKE
HÀNG 2	0,2	2	127	469,116			check Q:	OKE
HÀNG 3	0,3	2	190	469,116				
HÀNG 4	0,4	2	253	469,116				
HÀNG 5	0,1	2	63					
HÀNG 6	0,26	2	165					
HÀNG 7	0,36	2	228					

PHẦN E

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. KẾT LUẬN:

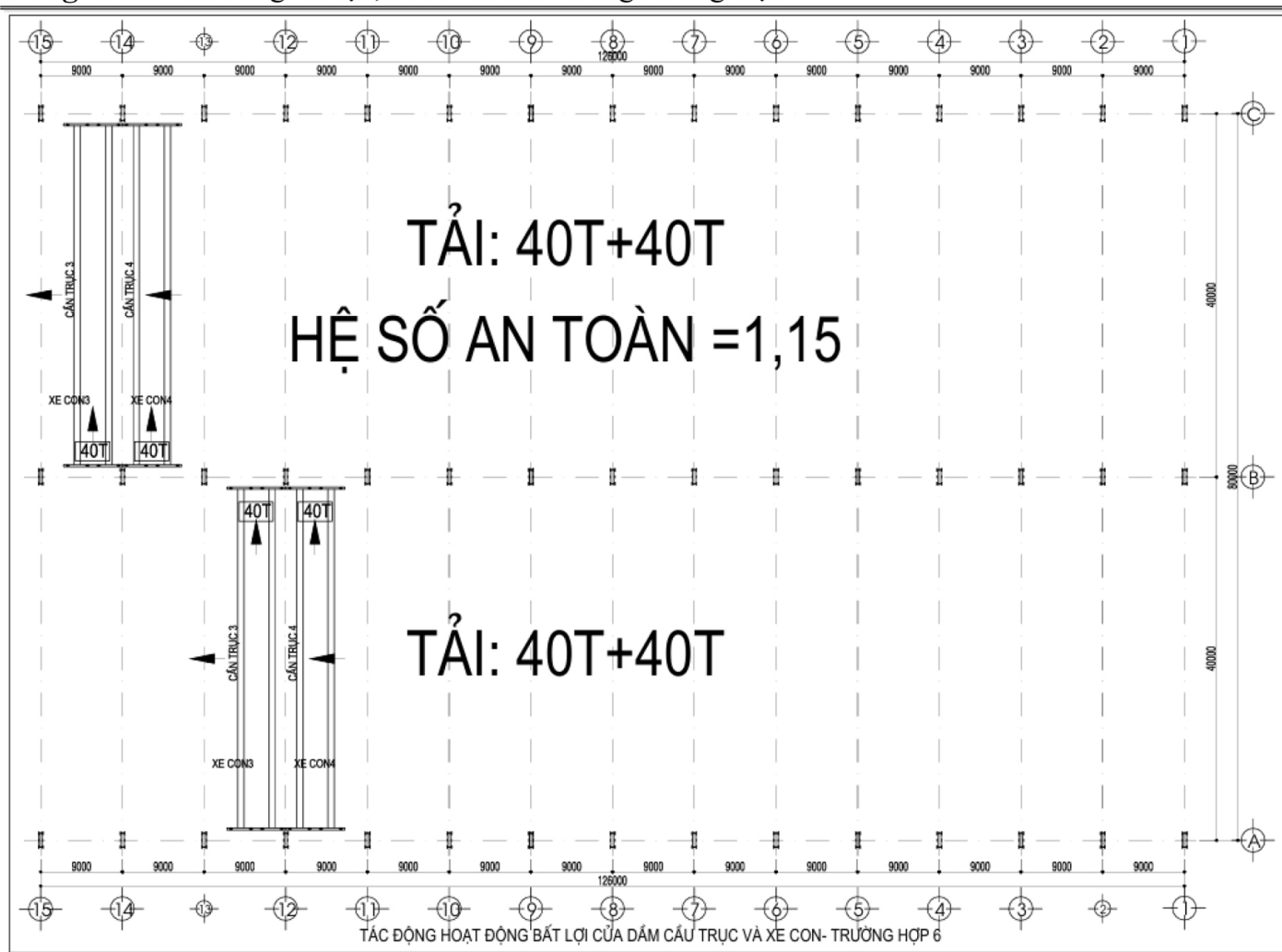
Qua kết quả kiểm tra, tính toán như đã nêu trên, bảng tổng hợp kết quả kiểm tra, tính toán các trường hợp tải trọng cầu trục như sau:

TT	Danh mục sơ đồ tính toán	Tải trọng Cầu trục		Kết quả tính toán	Hệ số an toàn
		NHÀ 1	NHÀ 2		
1	TRƯỜNG HỢP 1	50T+50T	0	ĐẠT	1,1
2	TRƯỜNG HỢP 2	50T+50T	50T+50T	ĐẠT	1,04
3	TRƯỜNG HỢP 3	50T+50T	40T+40T	ĐẠT	1,05
4	TRƯỜNG HỢP 4	50T+50T	30T+30T	ĐẠT	1,06
5	TRƯỜNG HỢP 5	40T+40T	0	ĐẠT	1,3
6	TRƯỜNG HỢP 6	40T+40T	40T+40T	ĐẠT	1,15
7	TRƯỜNG HỢP 7	40T+40T	30T+30T	ĐẠT	1,16

2. KIẾN NGHỊ

Sau khi kiểm tra, tính toán với các nội dung đã nêu trên, đơn vị tư vấn kiến nghị như sau:

- Để bảo đảm an toàn cho quá trình sản xuất và ổn định cho công trình, đơn vị tư vấn khuyến cáo chỉ sử dụng tải trọng cầu tối đa $\text{Max}=40\text{T}+40\text{T}$ cho 1 nhà.
- Nếu 2 nhà cùng vận hành song song thì phải cách nhau 1 lưới cột theo trường hợp 6 hoặc sử dụng với tải trọng thấp hơn



CÔNG TY TNHH KIẾN TRÚC XÂY DỰNG

KT-MYA



CHỦ TRÌ

Nguyễn Văn Hùng

NGƯỜI LẬP

Nguyễn Văn Âu