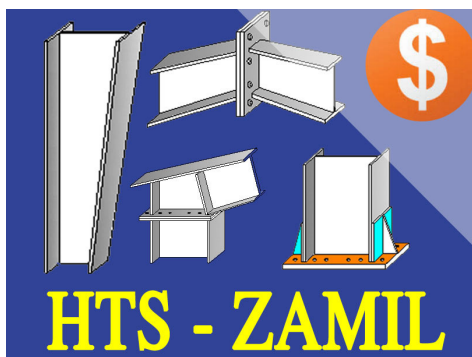




*Thắp sáng tình yêu xây dựng Việt Nam*



# THUYẾT MINH KẾT CẤU

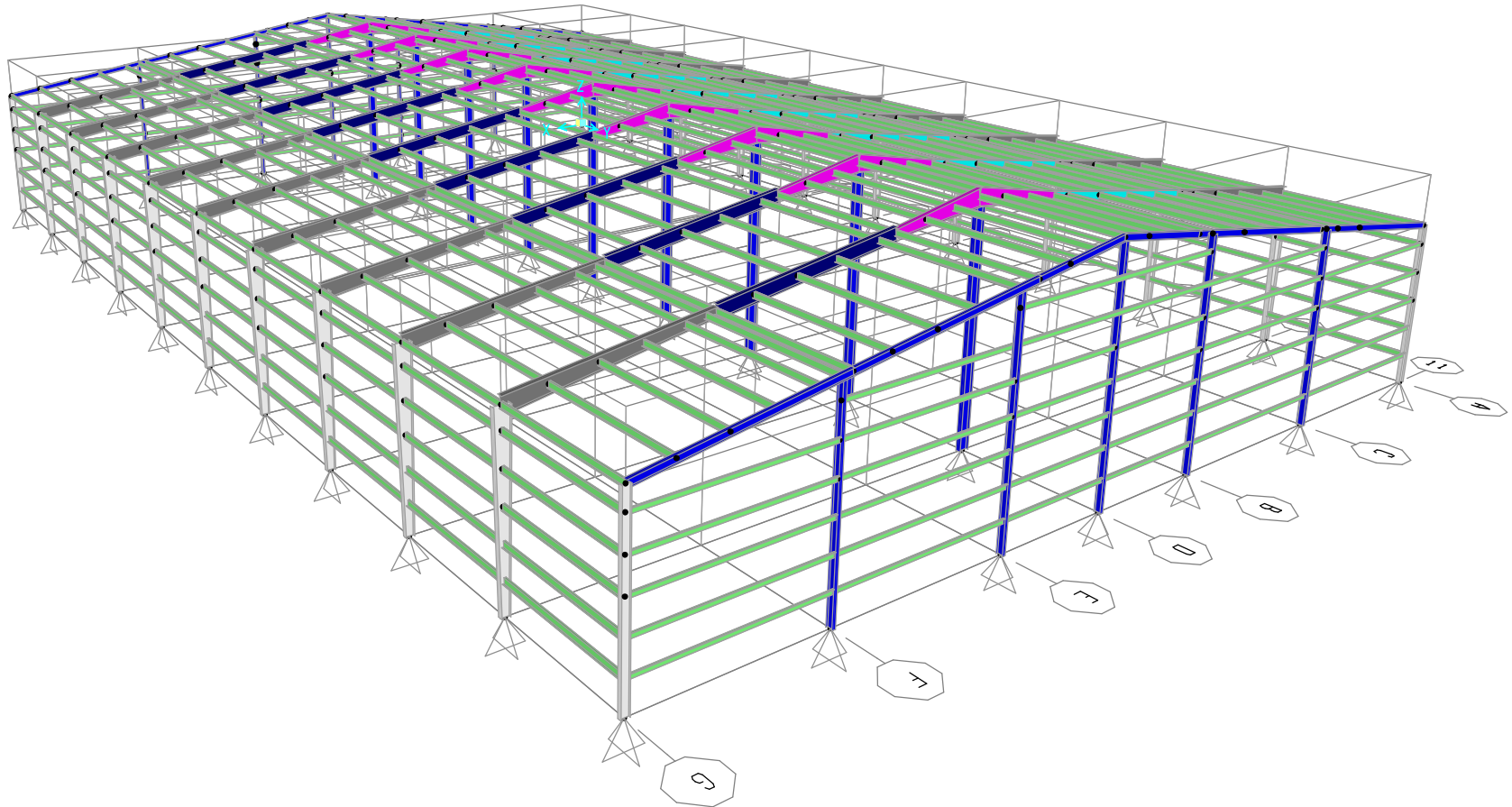
KỸ SƯ THIẾT KẾ: ĐẠI VĂN HUNG

SỐ ĐIỆN THOẠI: 0966.037.525

WEBSITE: [Hattesale.com](http://Hattesale.com)

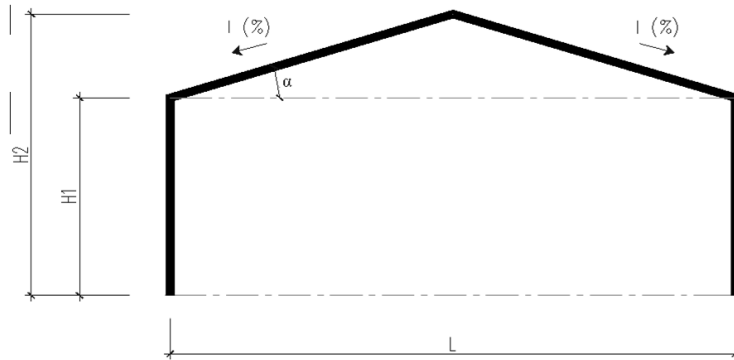
HÀ NỘI, 07- 2017

# MÔ HÌNH CÔNG TRÌNH



# PHỤ LỤC TẢI TRỌNG

## THUYẾT MINH TÍNH TOÁN



### I. Kích thước hình học :

Chiều rộng nhà :	$L = 40$	m	Bước cột :	$B = 6$	m
Chiều dài nhà :	$\Sigma B = 60$	m	Độ dốc mái nhà :	$i = 15$	%
Chiều cao cột :	$H_1 = 6.8$	m	Chiều cao đỉnh nhà :	$H_2 = 9.8$	m
			=> Góc mái dốc nhà	$\alpha = 8.53$	( $^{\circ}$ )

### II . Thông số tải trọng :

#### II.1 Tính tải :

##### + Tính tải vật liệu mái :

Tên cấu kiện	Vật liệu cấu kiện	$G_{tc}$ ( $T/m^2$ )	Hệ số tin cậy	$G_{tt}$ ( $T/m$ )
1, Mái tôn cách nhiệt PU	Tôn + Xà gỗ	0.01	1.05	0.063
2, Trần tôn lạnh	Trần + Khung xương	0	1.05	0.000
Tổng tính tải mái tác dụng lên kèo mái theo phương đứng ( Tấn / m ) :				<b>0.06</b>

##### + Tính tải cấu kiện khung: Cột, kèo

Do phần mềm Etabs (Sap ) tự gán với hệ số tin cậy  $n = 1,05$

##### + Tính tải tường phân bố đều lên cột:

Cấu kiện	Vật liệu cấu kiện	$G_{tc}$ ( $T/m^2$ )	Hệ số tin cậy	$G_{tt}$ ( $T/m$ )
1, Thương tôn	Tôn	0.0045	1.05	0.046
2, Xà gỗ thương tôn	Xà gỗ thương tôn + giằng	0.007	1.05	0.072
Tổng tính tải tường thương tôn tác dụng lên cột theo phương đứng (Tấn / m):				<b>0.12</b>

#### II.2 Hoạt tải :

##### Hoạt tải sửa chữa mái:

Cấu kiện	Mặt phẳng tác dụng	$P_{tc}$ ( $T/m^2$ )	Hệ số tin cậy	$P_{tt}$ ( $T/m$ )
1, Mái tôn	Mặt bằng	0.03	1.3	<b>0.234</b>
Tổng hoạt tải sửa chữa mái tác dụng lên kèo theo phương đứng (Tấn / m):				<b>0.231</b>

### II.3 Hoạt tải gió :

Công trình xây dựng tại : ... **Hưng Yên ... Huyện Mỹ Hào**

Thuộc vùng gió : **II.B**

Áp lực gió tiêu chuẩn :

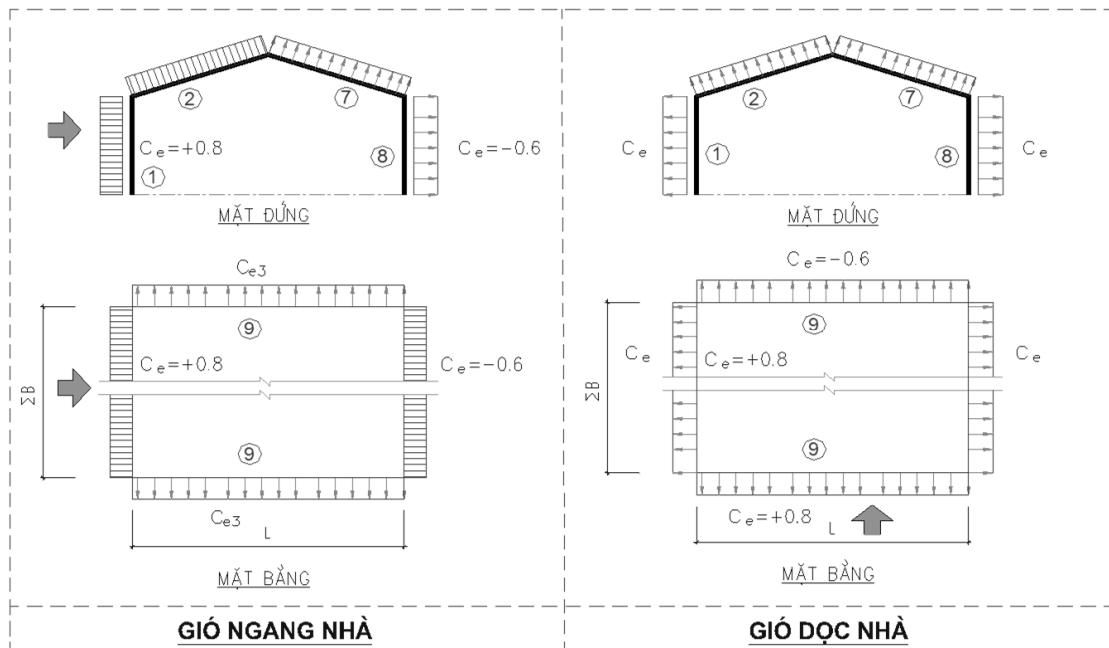
$W_0 = 95 \text{ daN/m}^2$

Địa hình:

**B**

Áp lực gió tác dụng lên khung :

$$W = n.k.W_0.B.C_{ei}$$



**Gió tác dụng lên khung theo phương ngang nhà GX**

Mặt	Cao độ (m)	Hệ số K	Hệ số $C_e$	n	Bước cột B (m)	W (T/m)
1	6.8	0.93	0.80	1.2	6	<b>0.51</b>
2	8.3	0.97	-0.12	1.2	6	<b>-0.08</b>
7	8.3	0.97	-0.40	1.2	6	<b>-0.26</b>
8	6.8	0.93	-0.48	1.2	6	<b>-0.30</b>
9	5.0	0.88	-0.48	1.2	6	<b>-0.29</b>

**Gió tác dụng lên 2 khung đầu hồi theo phương dọc nhà GY**

Mặt	Cao độ (m)	Hệ số K	Hệ số $C_e$	n	Bước cột B (m)	W (T/m)
1	6.8	0.93	-0.48	1.2	6	<b>-0.30</b>
2	8.3	0.97	-0.70	1.2	6	<b>-0.46</b>
7	8.3	0.97	-0.48	1.2	6	<b>-0.31</b>
8	6.8	0.93	-0.48	1.2	6	<b>-0.30</b>
9	5.0	0.88	0.80	1.2	6	<b>0.48</b>

### III. Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp tải trọng tuân thủ theo những qui định của tiêu chuẩn TCVN 2737:1995.

Các tổ hợp cơ bản dùng trong tính toán, thiết kế bao gồm:

TH1: **TT+HT**

TH2: **TT+GTX**

TH3: **TT+GPX**

TH4: **TT+GY**

TH5: **TT+0.9(HT + GTX)**

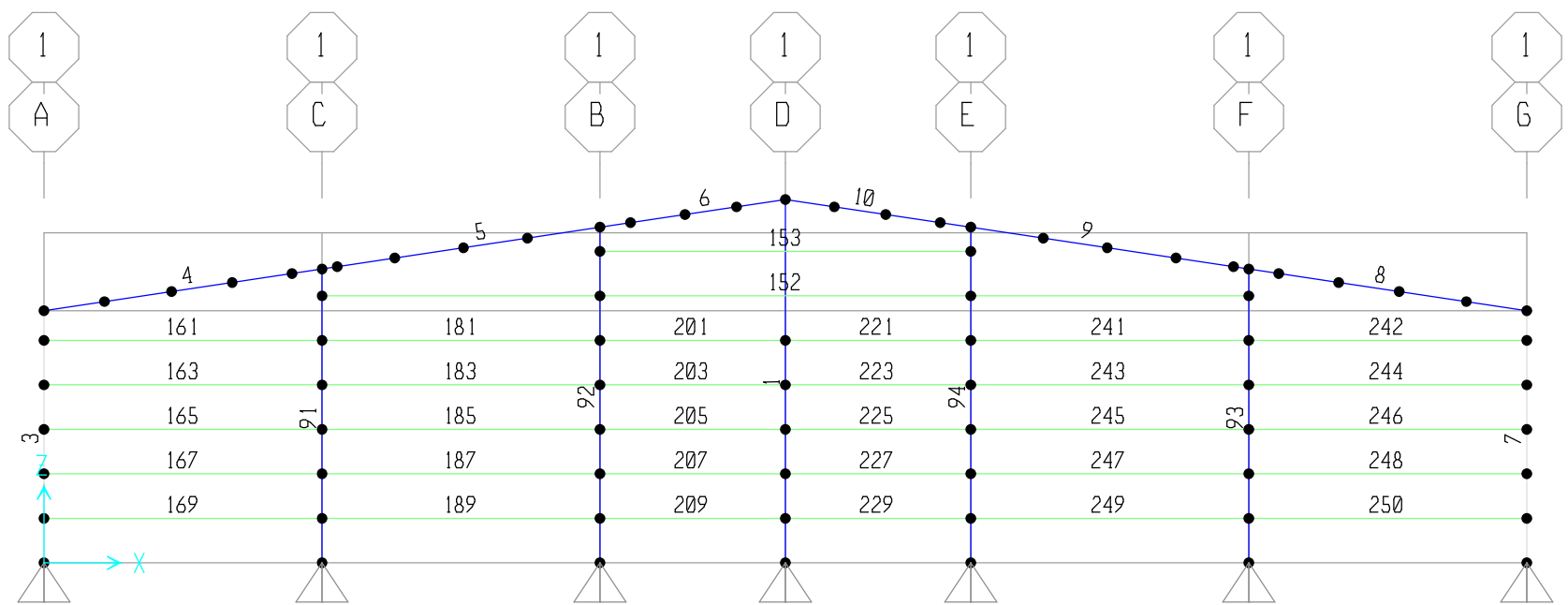
TH6: **TT+0.9(HT + GPX)**

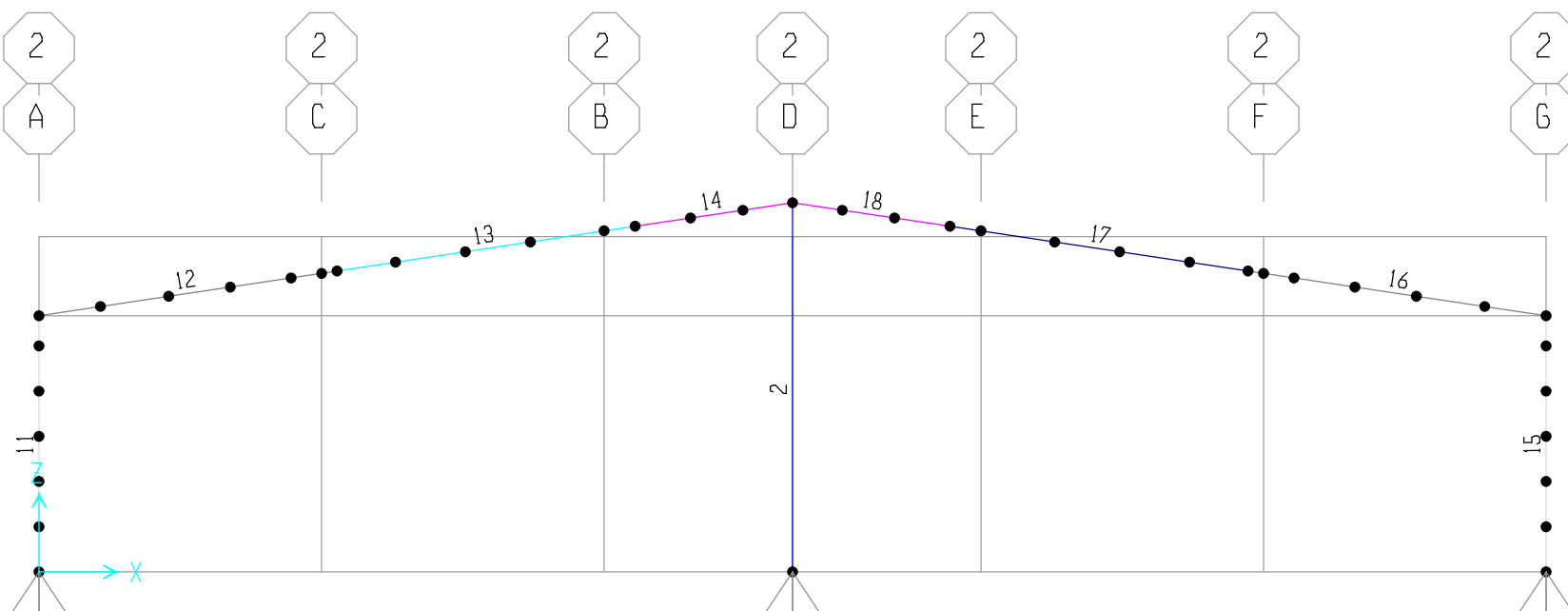
TH7: **TT+0.9(HT + GY)**

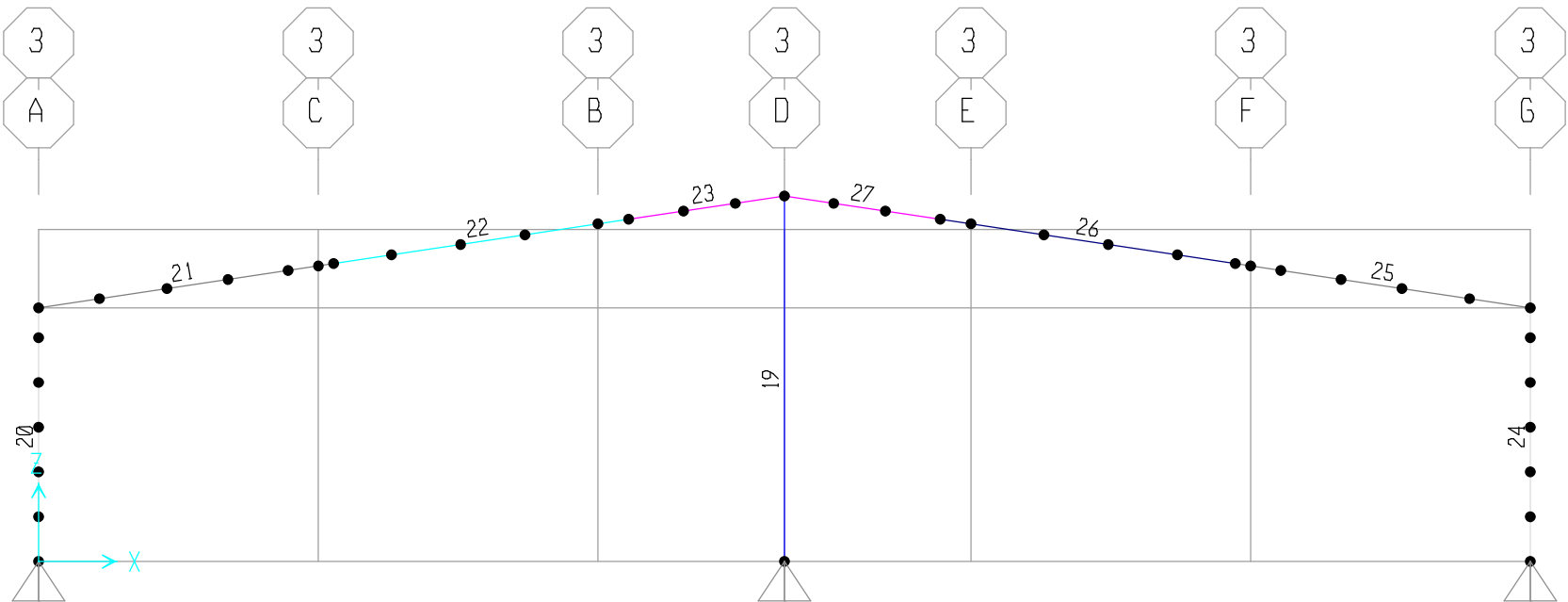
**THB=max(TH1, TH2,TH3,TH4,TH5,.....)**

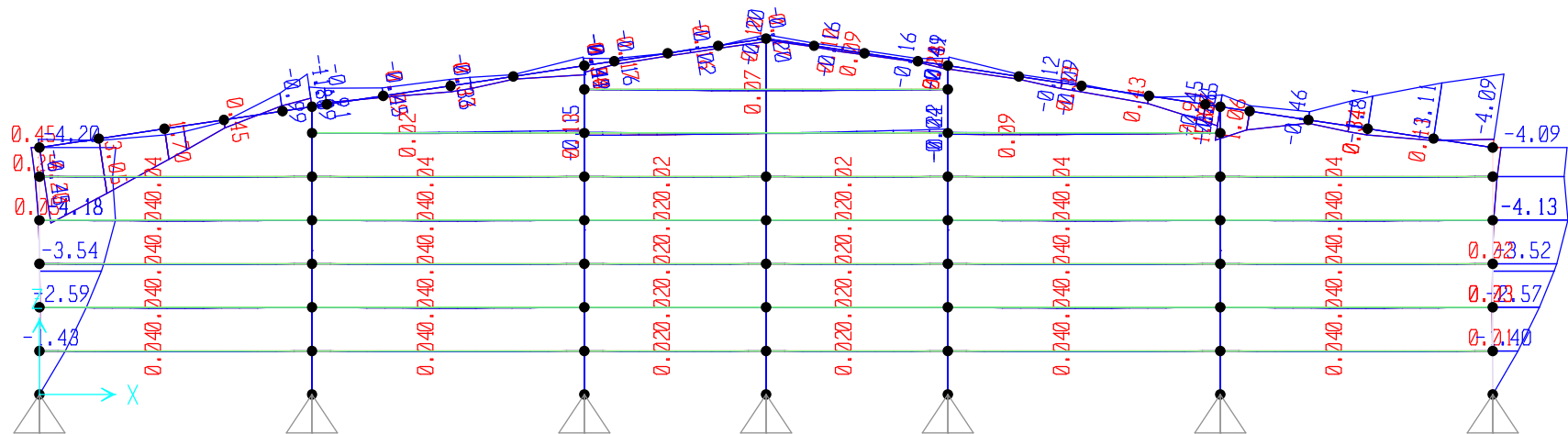
# PHẢN LỰC CHÂN CỘT

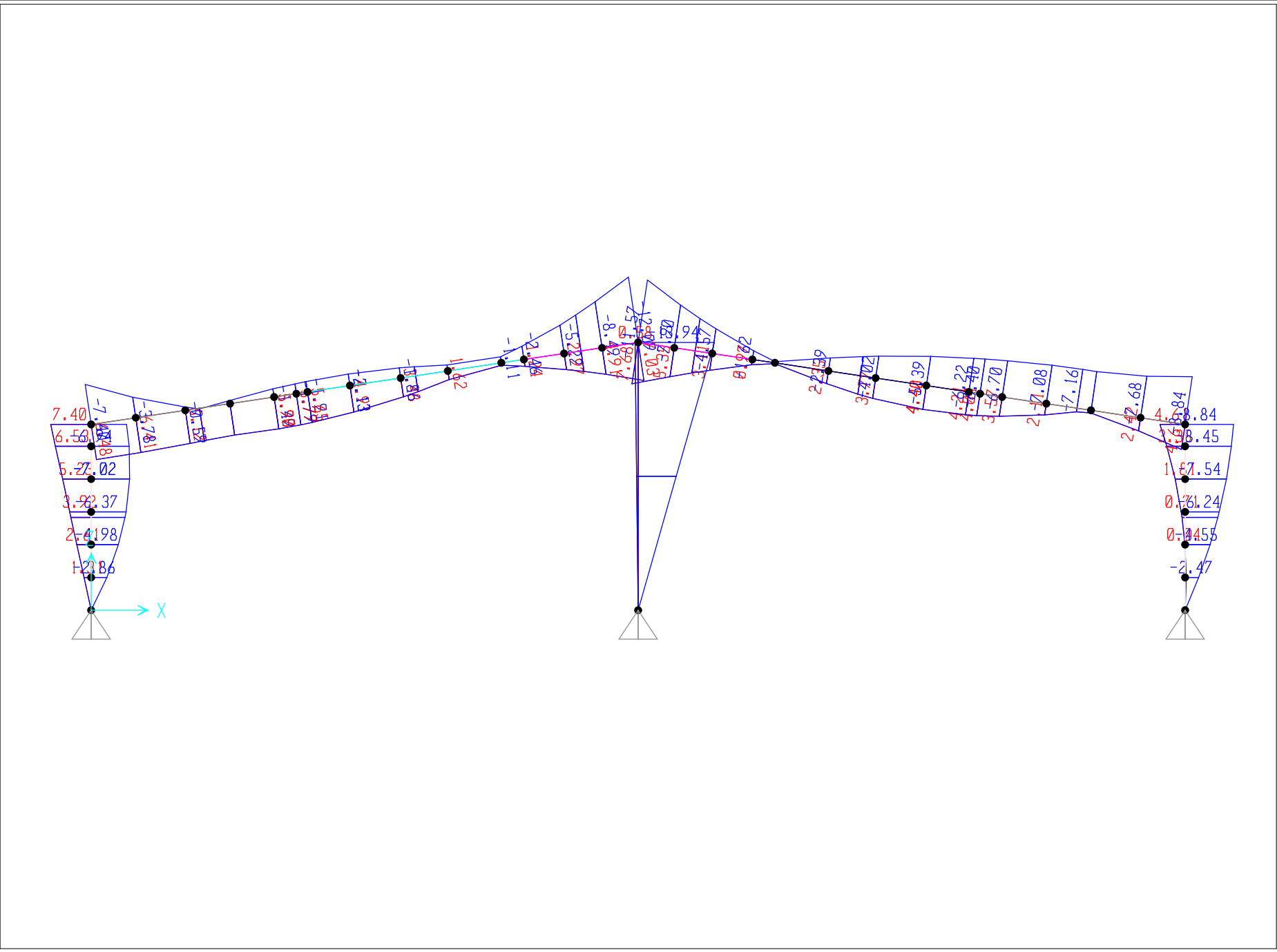


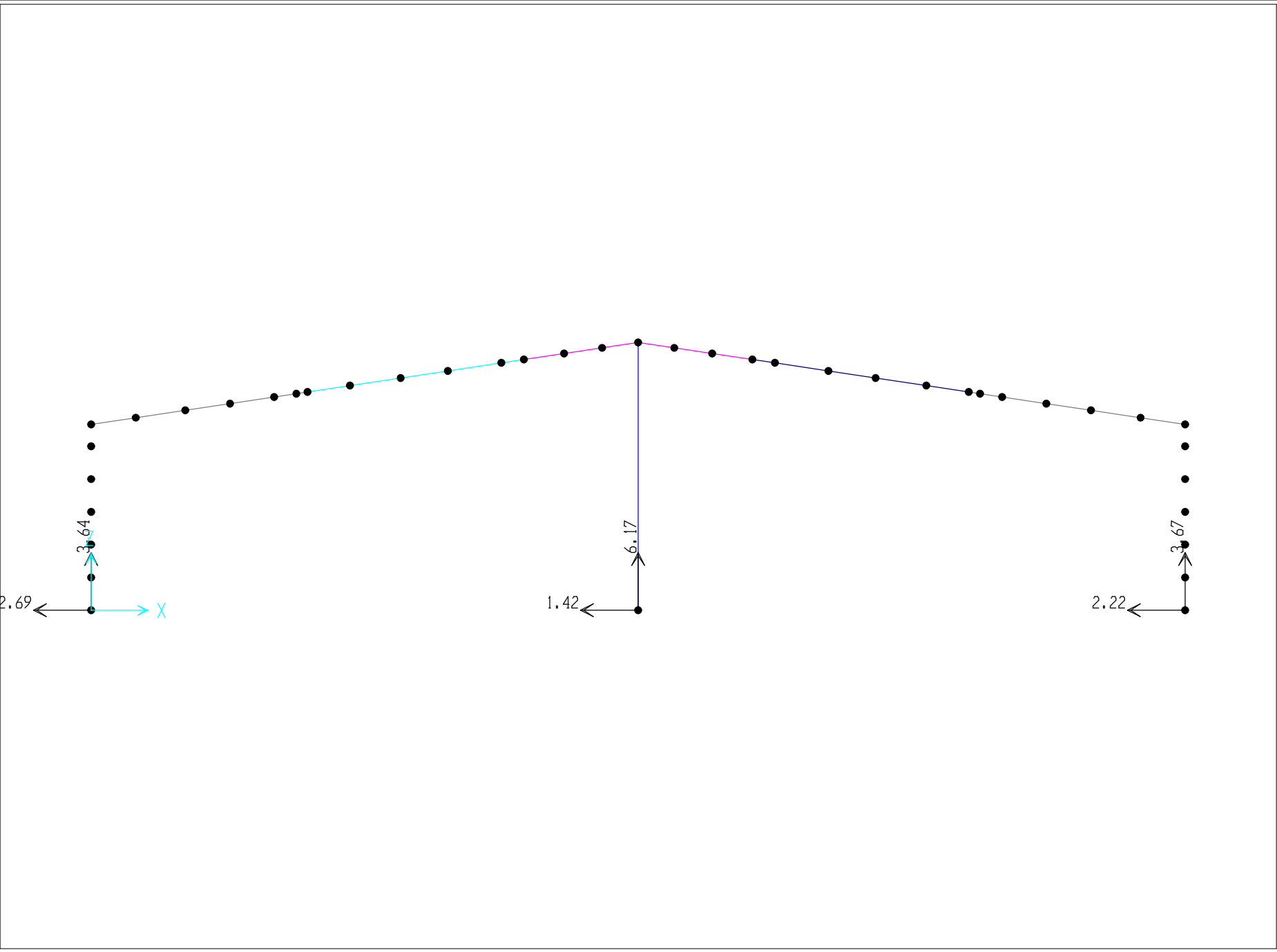


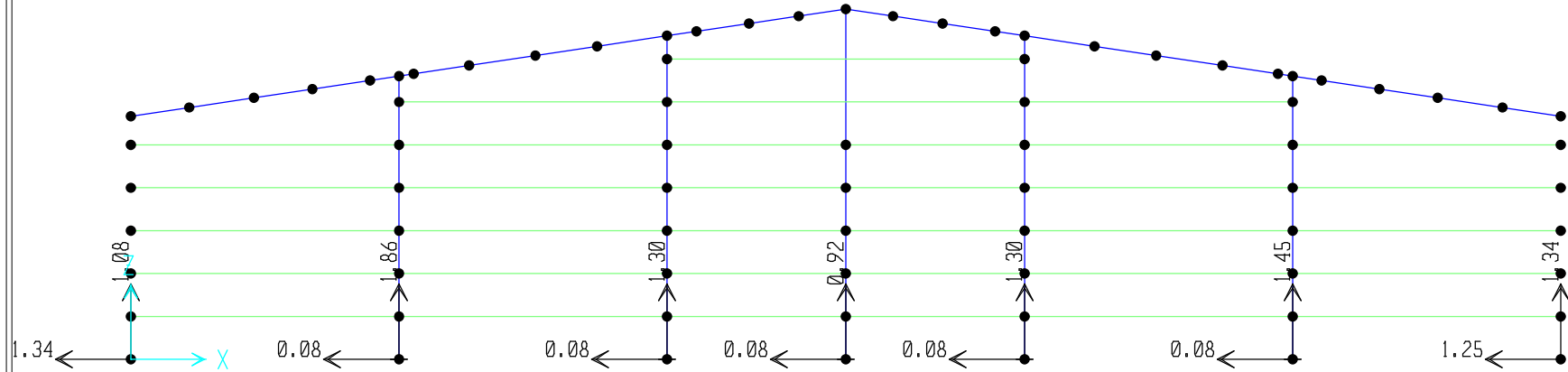


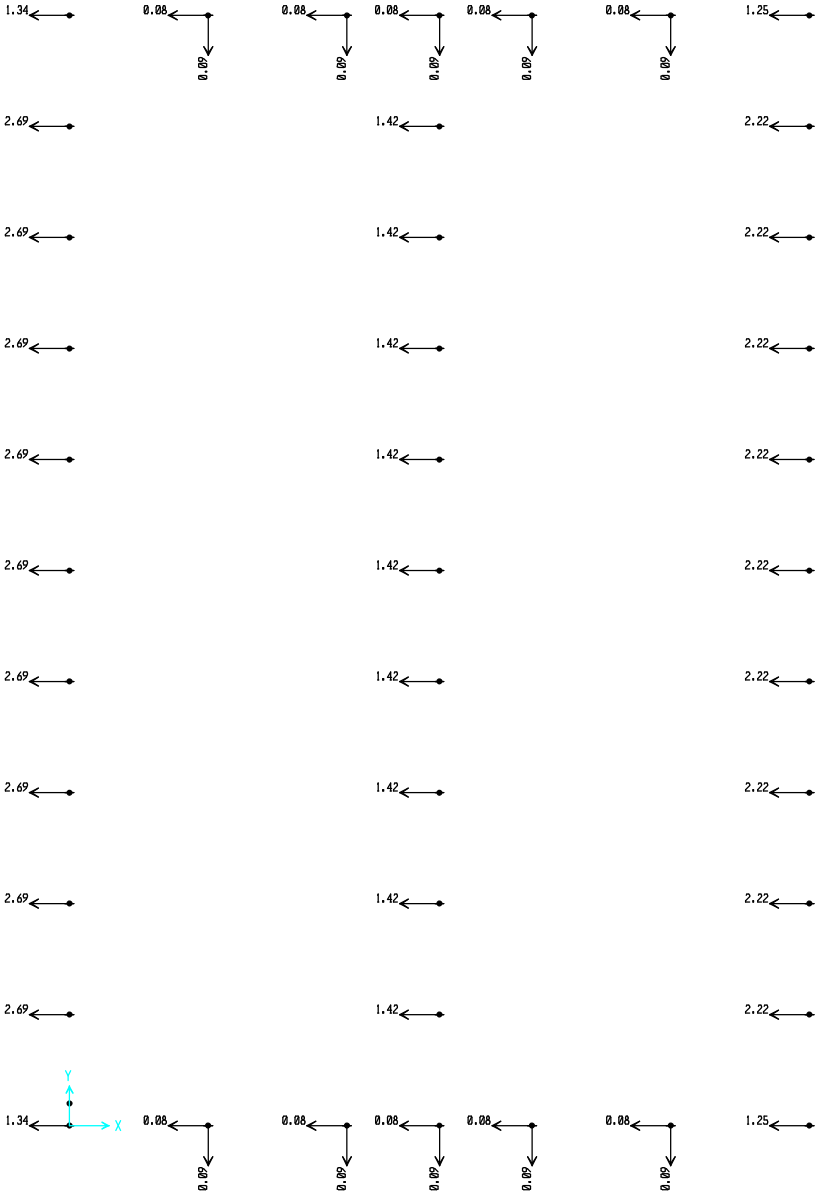




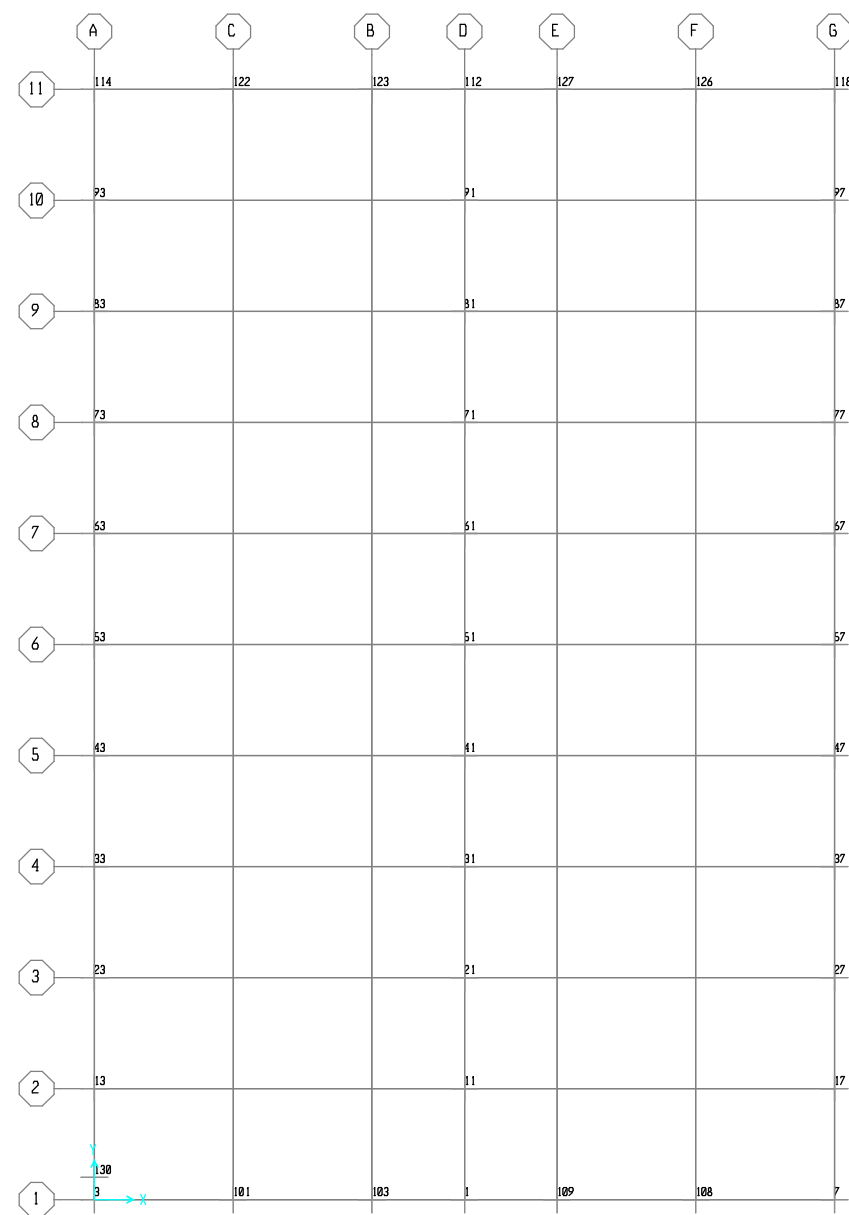












## Phản lực chân cột - Đơn vị T.m

TABLE: Joint Reactions						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3
Text	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
1	BAO	Combination	Max	-5.265E-09	0	0.9247
1	BAO	Combination	Min	-0.0797	-0.09	0.1722
3	BAO	Combination	Max	-0.0121	0	1.0815
3	BAO	Combination	Min	-1.3383	0	-0.2064
7	BAO	Combination	Max	0.0121	0	1.3401
7	BAO	Combination	Min	-1.2528	0	0.7408
11	BAO	Combination	Max	0.9341	0	6.1711
11	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9388
13	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
13	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.5564
17	BAO	Combination	Max	-0.0358	0	3.6719
17	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.8801
21	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
21	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
23	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
23	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
27	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
27	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
31	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
31	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
33	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
33	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
37	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
37	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
41	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
41	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
43	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
43	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
47	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
47	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
51	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
51	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
53	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
53	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
57	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
57	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
61	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
61	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
63	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
63	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
67	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
67	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
71	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
71	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
73	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354

## Phản lực chân cột - Đơn vị T.m

TABLE: Joint Reactions						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3
Text	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
73	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
77	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
77	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
81	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
81	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
83	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
83	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7371
87	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
87	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
91	BAO	Combination	Max	0.0594	0	6.1711
91	BAO	Combination	Min	-1.4222	0	-1.9375
93	BAO	Combination	Max	1.0889	0	3.6354
93	BAO	Combination	Min	-2.6874	0	-0.7372
97	BAO	Combination	Max	-0.3424	0	3.6719
97	BAO	Combination	Min	-2.218	0	-0.7007
101	BAO	Combination	Max	-0.0005081	-1.87E-19	1.8648
101	BAO	Combination	Min	-0.0807	-0.09	0.2796
103	BAO	Combination	Max	-0.0002037	-7.499E-20	1.2979
103	BAO	Combination	Min	-0.0799	-0.09	-0.115
108	BAO	Combination	Max	0.0005081	1.87E-19	1.4518
108	BAO	Combination	Min	-0.0791	-0.09	-0.9074
109	BAO	Combination	Max	0.0002037	7.498E-20	1.2979
109	BAO	Combination	Min	-0.0793	-0.09	0.0264
112	BAO	Combination	Max	-5.293E-09	0	0.9233
112	BAO	Combination	Min	-0.0796	-0.09	0.172
114	BAO	Combination	Max	-0.0121	0	1.0816
114	BAO	Combination	Min	-1.3384	0	-0.2327
118	BAO	Combination	Max	0.0121	0	1.3803
118	BAO	Combination	Min	-1.2528	0	0.7676
122	BAO	Combination	Max	-0.0005081	-1.87E-19	1.9856
122	BAO	Combination	Min	-0.0807	-0.09	0.3772
123	BAO	Combination	Max	-0.0002039	-7.505E-20	1.2462
123	BAO	Combination	Min	-0.08	-0.09	-0.1751
126	BAO	Combination	Max	0.0005081	1.87E-19	1.5041
126	BAO	Combination	Min	-0.0791	-0.09	-0.9319
127	BAO	Combination	Max	0.0002039	7.505E-20	1.2462
127	BAO	Combination	Min	-0.0794	-0.09	-0.0174
130	BAO	Combination	Max	0	0	0
130	BAO	Combination	Min	0	0	0

TÍNH CỘT

# THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

**C1**

Phần tử: **78**

## I.1 Số liệu:

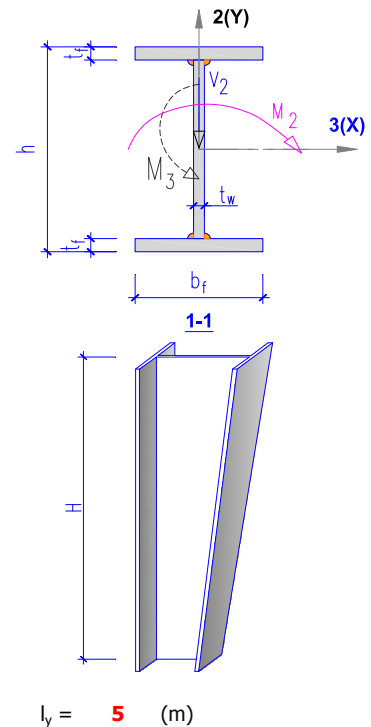
### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in [0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Mô đun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 30.0$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 50.0$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 21.5$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 1.0$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.8$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng tại vị trí 6.8 (m).....  $h_w = 28$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 29$  (cm)  
 Chiều cao cột:.....  $H = 6.8$  (m)  
 Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 8.505$  (m)  $\mu = 1.3$   $\mu_1 = 1.00$



### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
65.4	10507.8	1657.6	700.5	154.2	2955.4	12.7	5.0

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 67.09$ ;  $\lambda_y = l_y / i_y = 99.32$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.14$ ;  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 3.16$

### c. Nội lực tại vị trí: **6.8** có $h_i = 30.0$

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
C1	78	6.8	TH5	-8.8	0.0	-0.8	0.4

## II.2 Tính toán về bền:

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 9167 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $A_n = 65.4$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $x = 15$  (cm)  
 $I_{nx} = 10508$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $y = 10.75$  (cm)  
 $I_{ny} = 1658$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: **OK**

## II.3 Tính toán về ổn định:

### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 185.0 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $\phi_e = 0.066$  Hệ số, xác định theo phụ lục E  
 $A_{hd} = 65.4$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 12829 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $c = 0.02$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột  
 $\phi_y = 0.59$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

#### c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 10.25 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 18.01$

Kết luận: **OK**

#### c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 102.66 > 0$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.1368 \geq 2$   
 Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma = 11901$  (T/m<sup>2</sup>) - Xác định hệ số:.....  $\beta = 0.0594$   
 Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma_1 = -11655$  (T/m<sup>2</sup>) - Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....  $\alpha = 1.9793$   
 Ứng suất tiếp trung bình.....  $\tau = 171$  (T/m<sup>2</sup>)  $\Rightarrow 0.5 \leq \alpha > 1$

Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 22.205 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 35 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \quad \text{FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

**BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: C1**

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
C1	74	0	TH1	0	0	-3.635	-1.089	556	19170	OK	70	19170	OK	946	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH1	1.3066	0	-3.497	-1.089	1871	19170	OK	225	19170	OK	2149.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	38.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH1	1.3066	0	-3.464	-1.089	1866.4	19170	OK	246.96	19170	OK	2114.8	19170	OK	10.25	18.013	OK	38.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH1	2.6133	0	-3.321	-1.089	3181.3	19170	OK	493.3	19170	OK	5261.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH1	2.6133	0	-3.289	-1.089	3176.4	19170	OK	492.12	19170	OK	5225.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.4	TH1	3.7021	0	-3.166	-1.089	4271.6	19170	OK	666.16	19170	OK	6112.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH1	3.9199	0	-3.142	-1.089	4491	19170	OK	708	19170	OK	6417	19170	OK	10.25	18.013	OK	29.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH1	3.9199	0	-3.109	-1.089	4486	19170	OK	709	19170	OK	6408.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	29.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH1	5.2266	0	-2.958	-1.089	5799.3	19170	OK	680.58	19170	OK	8234	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH1	5.2266	0	-2.925	-1.089	5794.3	19170	OK	673.12	19170	OK	8225.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH1	6.5332	0	-2.77	-1.089	7107.3	19170	OK	637.33	19170	OK	10050	19170	OK	10.25	18.013	OK	24.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH1	6.5332	0	-2.737	-1.089	7102.4	19170	OK	629.87	19170	OK	10042	19170	OK	10.25	18.013	OK	24.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6.8	TH1	7.4043	0	-2.631	-1.089	7977	19170	OK	605	19170	OK	11257	19170	OK	10.25	18.013	OK	23.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	0	TH2	0	0	-1.155	2.6874	177	19170	OK	22	19170	OK	300.56	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH2	-2.858	0	-1.016	2.0754	3078.9	19170	OK	233.79	19170	OK	4344.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH2	-2.858	0	-0.984	2.0754	3074	19170	OK	226.32	19170	OK	4336.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH2	-4.981	0	-0.841	1.4634	5224.3	19170	OK	193.43	19170	OK	7330.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	28.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH2	-4.981	0	-0.808	1.4634	5219.4	19170	OK	185.96	19170	OK	7321.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	28.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.4	TH2	-6.189	0	-0.686	0.9534	6437	19170	OK	158	19170	OK	9015	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH2	-6.37	0	-0.661	0.8514	6618	19170	OK	152	19170	OK	9265.8	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH2	-6.37	0	-0.629	0.8514	6612.8	19170	OK	144.64	19170	OK	9257.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH2	-7.024	0	-0.477	0.2394	7259.3	19170	OK	109.81	19170	OK	10152	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH2	-7.024	0	-0.445	0.2394	7254.3	19170	OK	102.35	19170	OK	10144	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH2	-6.944	0	-0.289	-0.373	7148.8	19170	OK	66.56	19170	OK	9988.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH2	-6.944	0	-0.257	-0.373	7144	19170	OK	59	19170	OK	9980	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6.8	TH2	-6.483	0	-0.151	-0.781	6656	19170	OK	35	19170	OK	9294.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	0	TH3	9E-16	0	0.7371	-0.283	112.71	19170	OK	14.203	19170	OK	191.85	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH3	0.1235	0	0.8759	0.0771	260.31	19170	OK	36.51	19170	OK	436.57	19170	OK	10.25	18.013	OK	88.1	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH3	0.1235	0	0.9084	0.0771	265.27	19170	OK	37.161	19170	OK	445.42	19170	OK	10.25	18.013	OK	86.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH3	-0.185	0	1.0513	0.4371	349.96	19170	OK	49.69	19170	OK	578.92	19170	OK	10.25	18.013	OK	67.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH3	-0.185	0	1.0838	0.4371	355	19170	OK	50	19170	OK	589	19170	OK	10.25	18.013	OK	66.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.4	TH3	-0.772	0	1.2061	0.7371	974	19170	OK	151	19170	OK	1803.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	53.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH3	-0.925	0	1.2309	0.7971	1135	19170	OK	176.21	19170	OK	1923.7	19170	OK	10.25	18.013	OK	50.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH3	-0.925	0	1.2634	0.7971	1139.9	19170	OK	176.41	19170	OK	1959.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	50.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH3	-2.098	0	1.4147	1.1571	2362.6	19170	OK	325.52	19170	OK	3364.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	38.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH3	-2.098	0	1.4472	1.1571	2367.5	19170	OK	332.99	19170	OK	3373	19170	OK	10.25	18.013	OK	38.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH3	-3.702	0	1.6027	1.5171	4033	19170	OK	369	19170	OK	5704	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH3	-3.702	0	1.6351	1.5171	4038	19170	OK	376	19170	OK	5712.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6.8	TH3	-5.012	0	1.7412	1.7571	5393.8	19170	OK	400.63	19170	OK	7609.7	19170	OK	10.25	18.013	OK	27.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	0	TH4	8E-16	0	-0.644	-0.759	98.514	19170	OK	12.414	19170	OK	167.68	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH4	0.7168	0	-0.506	-0.435	810.62	19170	OK	116.31	19170	OK	1155.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	64.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH4	0.7168	0	-0.473	-0.435	805.66	19170	OK	108.85	19170	OK	1146.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	65.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH4	1.0448	0	-0.33	-0.111	1119	19170	OK	76	19170	OK	1578	19170	OK	10.25	18.013	OK	62.5	119	OK	35.0	72	OK

**BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: C1**

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
C1	74	2.4	TH4	1.0448	0	-0.298	-0.111	1114	19170	OK	68	19170	OK	1569.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	62.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.4	TH4	1.0212	0	-0.175	0.1587	1071.5	19170	OK	40.339	19170	OK	1503.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	64.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH4	0.984	0	-0.15	0.2127	1029.7	19170	OK	34.628	19170	OK	1444	19170	OK	10.25	18.013	OK	64.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH4	0.984	0	-0.118	0.2127	1024.8	19170	OK	27.164	19170	OK	1435.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	65.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH4	0.5344	0	0.0333	0.5367	551.83	19170	OK	7.6605	19170	OK	771.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	69.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH4	0.5344	0	0.0657	0.5367	557	19170	OK	15	19170	OK	780	19170	OK	10.25	18.013	OK	69.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH4	-0.304	0	0.2213	0.8607	345	19170	OK	51	19170	OK	491.74	19170	OK	10.25	18.013	OK	59.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH4	-0.304	0	0.2537	0.8607	349.77	19170	OK	54.715	19170	OK	500.22	19170	OK	10.25	18.013	OK	58.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6.8	TH4	-1.079	0	0.3597	1.0767	1158.8	19170	OK	82.772	19170	OK	1634.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	48.1	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	0	TH5	0	0	-2.347	1.914	358.88	19170	OK	45.223	19170	OK	610.85	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH5	-1.966	0	-2.208	1.3632	2349.3	19170	OK	363.79	19170	OK	3637	19170	OK	10.25	18.013	OK	36.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	1.2	TH5	-1.966	0	-2.176	1.3632	2344	19170	OK	362	19170	OK	3601	19170	OK	10.25	18.013	OK	36.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH5	-3.272	0	-2.033	0.8124	3658	19170	OK	468	19170	OK	5201.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	2.4	TH5	-3.272	0	-2	0.8124	3652.9	19170	OK	460.29	19170	OK	5193.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.4	TH5	-3.854	0	-1.878	0.3534	4230.5	19170	OK	432.14	19170	OK	5993.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	31.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH5	-3.916	0	-1.853	0.2616	4289.6	19170	OK	426.43	19170	OK	6074.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	31.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	3.6	TH5	-3.916	0	-1.821	0.2616	4284.7	19170	OK	418.97	19170	OK	6066	19170	OK	10.25	18.013	OK	31.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH5	-3.899	0	-1.669	-0.289	4245	19170	OK	384	19170	OK	6003	19170	OK	10.25	18.013	OK	31.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	4.8	TH5	-3.899	0	-1.637	-0.289	4240	19170	OK	377	19170	OK	5994.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH5	-3.222	0	-1.482	-0.84	3522.6	19170	OK	340.89	19170	OK	4986.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	34.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6	TH5	-3.222	0	-1.449	-0.84	3517.7	19170	OK	333.42	19170	OK	4977.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	34.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	74	6.8	TH5	-2.403	0	-1.343	-1.207	2663.7	19170	OK	309.03	19170	OK	3781.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	36.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	0	TH1	0	0	-3.672	1.0352	561.45	19170	OK	70.749	19170	OK	955.65	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH1	-1.242	0	-3.533	1.0352	1811	19170	OK	142	19170	OK	2246	19170	OK	10.25	18.013	OK	38.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH1	-1.242	0	-3.501	1.0352	1806	19170	OK	149	19170	OK	2216.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	39.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH1	-2.484	0	-3.358	1.0352	3055	19170	OK	473.31	19170	OK	5223.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	34.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH1	-2.484	0	-3.325	1.0352	3050.1	19170	OK	473.13	19170	OK	5187.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	34.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.4	TH1	-3.52	0	-3.203	1.0352	4090.4	19170	OK	635.96	19170	OK	5861.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH1	-3.727	0	-3.178	1.0352	4298.4	19170	OK	670.54	19170	OK	6150.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH1	-3.727	0	-3.146	1.0352	4293	19170	OK	671	19170	OK	6142	19170	OK	10.25	18.013	OK	30.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH1	-4.969	0	-2.994	1.0352	5541	19170	OK	689	19170	OK	7875.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	27.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH1	-4.969	0	-2.962	1.0352	5536.2	19170	OK	681.51	19170	OK	7867	19170	OK	10.25	18.013	OK	27.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH1	-6.211	0	-2.806	1.0352	6783.2	19170	OK	645.72	19170	OK	9599.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH1	-6.211	0	-2.774	1.0352	6778.3	19170	OK	638.26	19170	OK	9591.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6.8	TH1	-7.039	0	-2.668	1.0352	7609.3	19170	OK	613.86	19170	OK	10746	19170	OK	10.25	18.013	OK	23.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	0	TH2	-7E-15	0	-0.552	1.9384	84	19170	OK	11	19170	OK	144	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH2	-2.11	0	-0.413	1.5784	2222	19170	OK	95	19170	OK	3120.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	37.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH2	-2.11	0	-0.381	1.5784	2216.9	19170	OK	87.558	19170	OK	3111.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	37.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH2	-3.788	0	-0.238	1.2184	3911.8	19170	OK	54.661	19170	OK	5469.7	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH2	-3.788	0	-0.205	1.2184	3906.8	19170	OK	47.197	19170	OK	5461.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.4	TH2	-4.857	0	-0.083	0.9184	4981.2	19170	OK	19.047	19170	OK	6954.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	29.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH2	-5.034	0	-0.058	0.8584	5159	19170	OK	13	19170	OK	7202	19170	OK	10.25	18.013	OK	29.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH2	-5.034	0	-0.026	0.8584	5154	19170	OK	6	19170	OK	7193.1	19170	OK	10.25	18.013	OK	29.4	119	OK	35.0	72	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: C1

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
C1	78	4.8	TH2	-5.848	0	0.1258	0.4984	6002.4	19170	OK	28.952	19170	OK	8381.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	27.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH2	-5.848	0	0.1583	0.4984	6007.3	19170	OK	36.416	19170	OK	8389.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	27.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH2	-6.23	0	0.3138	0.1384	6422	19170	OK	72.205	19170	OK	8976	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH2	-6.23	0	0.3462	0.1384	6427	19170	OK	79.669	19170	OK	8984.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6.8	TH2	-6.245	0	0.4523	-0.102	6458	19170	OK	104	19170	OK	9033	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	0	TH3	0	0	0.7007	0.3424	107	19170	OK	14	19170	OK	182.36	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH3	-0.195	0	0.8395	-0.018	327.7	19170	OK	47.263	19170	OK	517.65	19170	OK	10.25	18.013	OK	92.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH3	-0.195	0	0.8719	-0.018	332.66	19170	OK	47.87	19170	OK	530.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	91.1	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH3	0.0423	0	1.0149	-0.378	198.45	19170	OK	25.23	19170	OK	336.08	19170	OK	10.25	18.013	OK	1.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH3	0.0423	0	1.0473	-0.378	203.41	19170	OK	25.819	19170	OK	344.52	19170	OK	10.25	18.013	OK	0.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.4	TH3	0.5699	0	1.1696	-0.678	762	19170	OK	115	19170	OK	402	19170	OK	10.25	18.013	OK	56.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH3	0.7114	0	1.1945	-0.738	910	19170	OK	139	19170	OK	1753.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	53.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH3	0.7114	0	1.2269	-0.738	915.45	19170	OK	139.82	19170	OK	1789.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	53.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH3	1.8126	0	1.3783	-1.098	2065.1	19170	OK	317.13	19170	OK	2947.7	19170	OK	10.25	18.013	OK	40.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH3	1.8126	0	1.4107	-1.098	2070.1	19170	OK	324.59	19170	OK	2956.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	40.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH3	3.3457	0	1.5662	-1.458	3662.3	19170	OK	360.38	19170	OK	5185.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH3	3.3457	0	1.5987	-1.458	3667	19170	OK	368	19170	OK	5194	19170	OK	10.25	18.013	OK	32.1	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6.8	TH3	4.6078	0	1.7047	-1.698	4975	19170	OK	392	19170	OK	7023.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	28.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	0	TH4	0	0	-0.681	0.7816	104.09	19170	OK	13.117	19170	OK	177.17	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH4	-0.744	0	-0.542	0.4576	843.51	19170	OK	124.7	19170	OK	1203	19170	OK	10.25	18.013	OK	63.2	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH4	-0.744	0	-0.51	0.4576	838.55	19170	OK	117.24	19170	OK	1194.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	63.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH4	-1.098	0	-0.367	0.1336	1179.6	19170	OK	84.344	19170	OK	1663.5	19170	OK	10.25	18.013	OK	60.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH4	-1.098	0	-0.334	0.1336	1175	19170	OK	77	19170	OK	1655	19170	OK	10.25	18.013	OK	60.9	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.4	TH4	-1.097	0	-0.212	-0.136	1154	19170	OK	49	19170	OK	1621	19170	OK	10.25	18.013	OK	61.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH4	-1.064	0	-0.187	-0.19	1117.2	19170	OK	43.019	19170	OK	1567.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	62.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH4	-1.064	0	-0.155	-0.19	1112.3	19170	OK	35.555	19170	OK	1559.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	62.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH4	-0.641	0	-0.003	-0.514	656.5	19170	OK	0.7303	19170	OK	916.19	19170	OK	10.25	18.013	OK	68.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH4	-0.641	0	0.0293	-0.514	660.48	19170	OK	6.7335	19170	OK	923.01	19170	OK	10.25	18.013	OK	67.8	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH4	0.1705	0	0.1848	-0.838	203	19170	OK	31	19170	OK	308	19170	OK	10.25	18.013	OK	60.5	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH4	0.1705	0	0.2172	-0.838	208	19170	OK	32	19170	OK	343.84	19170	OK	10.25	18.013	OK	60.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6.8	TH4	0.9276	0	0.3233	-1.054	998.4	19170	OK	74.381	19170	OK	1408.6	19170	OK	10.25	18.013	OK	49.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	0	TH5	-6E-15	0	-1.808	2.218	276.44	19170	OK	34.835	19170	OK	470.54	19170	OK	10.25	18.013	OK	35.0	88	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH5	-2.467	0	-1.669	1.894	2779.3	19170	OK	384.07	19170	OK	3958.2	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.3	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	1.2	TH5	-2.467	0	-1.637	1.894	2774.3	19170	OK	376.6	19170	OK	3949.7	19170	OK	10.25	18.013	OK	33.4	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH5	-4.546	0	-1.494	1.57	4879	19170	OK	344	19170	OK	6879	19170	OK	10.25	18.013	OK	28.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	2.4	TH5	-4.546	0	-1.461	1.57	4874	19170	OK	336	19170	OK	6870.8	19170	OK	10.25	18.013	OK	28.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.4	TH5	-5.981	0	-1.339	1.3	6323.2	19170	OK	308.09	19170	OK	8887.4	19170	OK	10.25	18.013	OK	26.0	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH5	-6.235	0	-1.314	1.246	6579.9	19170	OK	302.38	19170	OK	9244.3	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	3.6	TH5	-6.235	0	-1.282	1.246	6574.9	19170	OK	294.92	19170	OK	9235.9	19170	OK	10.25	18.013	OK	25.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH5	-7.536	0	-1.13	0.922	7882.6	19170	OK	260.09	19170	OK	11053	19170	OK	10.25	18.013	OK	23.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	4.8	TH5	-7.536	0	-1.098	0.922	7878	19170	OK	253	19170	OK	11045	19170	OK	10.25	18.013	OK	23.7	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH5	-8.448	0	-0.942	0.598	8787	19170	OK	217	19170	OK	12306	19170	OK	10.25	18.013	OK	22.6	119	OK	35.0	72	OK
C1	78	6	TH5	-8.448	0	-0.91	0.598	8781.9	19170	OK	209.37	19170	OK	12298	19170	OK	10.25	18.013	OK	22.6	119	OK	35.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: C1

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
C1	78	6.8	TH5	-8.84	0	-0.804	0.382	9166.8	19170	OK	184.98	19170	OK	12829	19170	OK	10.25	18.013	OK	22.2	119	OK	35.0	72	OK

# THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

C2

Phần tử: 73

## I.1 Số liệu:

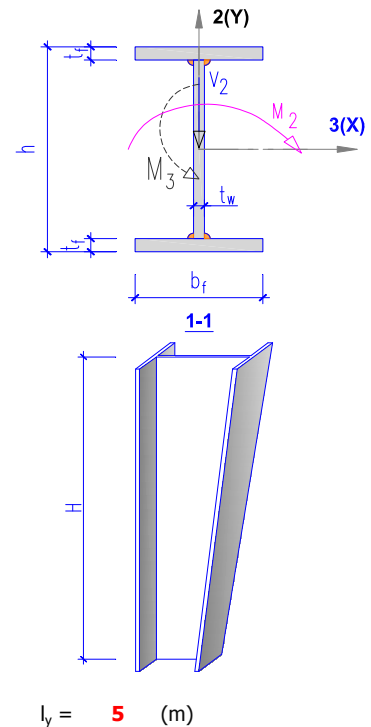
### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20)$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Mô đun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 40.0$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 40.0$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 21.5$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 1.0$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.8$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng tại vị trí 9.8 (m).....  $h_w = 38$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 39$  (cm)  
 Chiều cao cột:.....  $H = 9.8$  (m)  
 Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 11.66$  (m)  $\mu = 1.2$   $\mu_1 = 1.00$



### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
73.4	20012.5	1658.0	1000.6	154.2	7240.7	16.5	4.8

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 70.61$ ;  $\lambda_y = l_y / i_y = 105.20$ ,  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.25$ ,  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 3.35$

c. Nội lực tại vị trí: 9.8 có hi = 40.0

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
C2	73	9.8	TH5	-12.8	0.0	-2.1	1.3

## II.2 Tính toán về bền:

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 7190 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $A_n = 73.4$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $x = 20$  (cm)  
 $I_{nx} = 20012$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $y = 10.75$  (cm)  
 $I_{ny} = 1658$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: OK

## II.3 Tính toán về ổn định:

### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 436.0 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $\phi_e = 0.066$  Hệ số, xác định theo phụ lục E  
 $A_{hd} = 73.4$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: OK

### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 13367 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $c = 0.04$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột  
 $\phi_y = 0.55$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: OK

### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 10.25 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 18.36$

Kết luận: OK

c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 44.626 > 0$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.2488 \geq 2$   
 Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma = 12488$  (T/m<sup>2</sup>) - Xác định hệ số:.....  $\beta = 0.1406$   
 Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma_1 = -11912$  (T/m<sup>2</sup>) - Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....  $\alpha = 1.9539$   
 Ứng suất tiếp trung bình.....  $\tau = 431$  (T/m<sup>2</sup>)  $\Rightarrow 0.5 \leq \alpha > 1$

Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 21.402 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 47.5 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \text{ FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: C2

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
C2	73	0	TH1	0	0	-6.171	0.0537	841	19170	OK	108	19170	OK	1479	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	4.9	TH1	-0.263	0	-5.868	0.0537	941	19170	OK	127	19170	OK	1730.1	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	9.8	TH1	-0.526	0	-5.565	0.0537	1041	19170	OK	153.86	19170	OK	1981.3	19170	OK	10.25	18.365	OK	18.0	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	0	TH2	4E-15	0	-0.118	1.4222	16.093	19170	OK	2.0694	19170	OK	28.307	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	4.9	TH2	-6.969	0	0.1848	1.4222	3768.5	19170	OK	38.141	19170	OK	7010.3	19170	OK	10.25	18.365	OK	29.3	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	9.8	TH2	-13.94	0	0.4877	1.4222	7553.1	19170	OK	100.66	19170	OK	14050	19170	OK	10.25	18.365	OK	21.0	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	0	TH3	-2E-16	0	1.9375	-0.059	264	19170	OK	34	19170	OK	464	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	4.9	TH3	0.2912	0	2.2404	-0.059	462	19170	OK	72	19170	OK	895.25	19170	OK	10.25	18.365	OK	50.0	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	9.8	TH3	0.5825	0	2.5433	-0.059	659.39	19170	OK	110.52	19170	OK	1302.5	19170	OK	10.25	18.365	OK	56.7	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	0	TH4	-2E-16	0	-0.868	-0.022	118.26	19170	OK	15.206	19170	OK	208	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	4.9	TH4	0.109	0	-0.565	-0.022	135.55	19170	OK	22.278	19170	OK	267.92	19170	OK	10.25	18.365	OK	119.1	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	9.8	TH4	0.2181	0	-0.262	-0.022	152.85	19170	OK	29.867	19170	OK	362.84	19170	OK	10.25	18.365	OK	140.1	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	0	TH5	3E-15	0	-2.718	1.3112	370	19170	OK	48	19170	OK	651	19170	OK	10.25	18.365	OK	47.5	93	OK	47.5	72	OK
C2	73	4.9	TH5	-6.425	0	-2.415	1.3112	3780	19170	OK	499	19170	OK	7021.5	19170	OK	10.25	18.365	OK	28.9	119	OK	47.5	72	OK
C2	73	9.8	TH5	-12.85	0	-2.112	1.3112	7190.3	19170	OK	435.98	19170	OK	13367	19170	OK	10.25	18.365	OK	21.4	119	OK	47.5	72	OK

# THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

CH1

Phần tử: 100

## I.1 Số liệu:

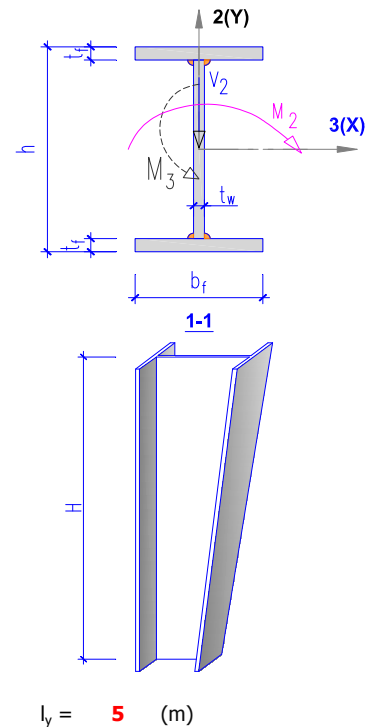
### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in [0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Mô đun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 30.0$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 30.0$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 15.0$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 0.6$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.6$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng tại vị trí 6.8 (m).....  $h_w = 28.8$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 29.4$  (cm)  
 Chiều cao cột:.....  $H = 6.8$  (m)  
 Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 8.505$  (m)  $\mu = 1.3$   $\mu_1 = 1.00$



### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
35.3	5084.6	338.0	339.0	45.1	3117.1	12.0	3.1

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 70.84$ ;  $\lambda_y = l_y / i_y = 161.53$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.26$ ;  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 5.14$

c. Nội lực tại vị trí: **6.8** có  $h_i = 30.0$

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
CH1	100	6.8	TH5	-4.0	0.0	-0.8	0.4

## II.2 Tính toán về bền:

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 6118 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $A_n = 35.3$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $x = 15$  (cm)  
 $I_{nx} = 5085$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $y = 7.5$  (cm)  
 $I_{ny} = 338$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: **OK**

## II.3 Tính toán về ổn định:

### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 342.0 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $\phi_e = 0.066$  Hệ số, xác định theo phụ lục E  
 $A_{hd} = 35.3$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 12620 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $c = 0.07$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột  
 $\phi_y = 0.27$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 12 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 18.39$

Kết luận: **OK**

c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 52.227 > 0$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.2562 \geq 2$   
 Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma = 11540$  (T/m<sup>2</sup>) - Xác định hệ số:.....  $\beta = 0.0919$   
 Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma_1 = -11089$  (T/m<sup>2</sup>) - Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....  $\alpha = 1.9609$   
 Ứng suất tiếp trung bình.....  $\tau = 259$  (T/m<sup>2</sup>)  $\Rightarrow 0.5 \leq \alpha > 1$

Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 22.381 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 48 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \quad \text{FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH1

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH1	96	0	TH1	1E-18	0	-1.082	0.0121	307	19170	OK	39	19170	OK	767	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH1	-0.014	0	-1.011	0.0121	308	19170	OK	40	19170	OK	791.97	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH1	-0.014	0	-0.974	0.01	297.51	19170	OK	38.504	19170	OK	766.07	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.903	0.01	295.07	19170	OK	39.934	19170	OK	777.66	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.867	-0.007	284.73	19170	OK	38.747	19170	OK	751.77	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.4	TH1	-0.02	0	-0.808	-0.007	257.76	19170	OK	34.179	19170	OK	674.03	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.796	-0.007	252	19170	OK	33	19170	OK	658	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.759	-0.06	242	19170	OK	32	19170	OK	632.59	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.689	-0.06	274.12	19170	OK	42.42	19170	OK	765.18	19170	OK	12	18.388	OK	48.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.652	-0.164	263.77	19170	OK	41.249	19170	OK	739.29	19170	OK	12	18.388	OK	52.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH1	0.2506	0	-0.581	-0.164	534.4	19170	OK	105.67	19170	OK	582.02	19170	OK	12	18.388	OK	69.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH1	0.2506	0	-0.545	-0.256	524.05	19170	OK	104.23	19170	OK	353.69	19170	OK	12	18.388	OK	67.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6.8	TH1	0.4553	0	-0.497	-0.256	813	19170	OK	171	19170	OK	2340	19170	OK	12	18.388	OK	58.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	0	TH2	-1E-14	0	0.1512	1.3384	43	19170	OK	6	19170	OK	107.25	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2221	1.0384	2166.4	19170	OK	95.402	19170	OK	4439.7	19170	OK	12	18.388	OK	34.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2586	1.1237	2176.8	19170	OK	111.08	19170	OK	4477.8	19170	OK	12	18.388	OK	34.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH2	-2.595	0	0.3294	0.8237	3920.4	19170	OK	141.54	19170	OK	7999.3	19170	OK	12	18.388	OK	27.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH2	-2.594	0	0.3659	0.9415	3930.7	19170	OK	157.22	19170	OK	8037.4	19170	OK	12	18.388	OK	27.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.4	TH2	-3.411	0	0.425	0.6915	5152	19170	OK	183	19170	OK	10508	19170	OK	12	18.388	OK	24.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4368	0.6415	5352	19170	OK	188	19170	OK	10914	19170	OK	12	18.388	OK	23.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4733	0.6529	5362.1	19170	OK	203.35	19170	OK	10952	19170	OK	12	18.388	OK	23.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5442	0.3529	6272.4	19170	OK	233.81	19170	OK	12807	19170	OK	12	18.388	OK	22.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5807	-0.004	6282.7	19170	OK	249.49	19170	OK	12845	19170	OK	12	18.388	OK	22.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH2	-3.964	0	0.6516	-0.304	6031.1	19170	OK	279.95	19170	OK	12376	19170	OK	12	18.388	OK	22.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH2	-3.964	0	0.6881	0.5271	6041	19170	OK	296	19170	OK	12414	19170	OK	12	18.388	OK	22.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6.8	TH2	-4.305	0	0.7354	0.3271	6559	19170	OK	316	19170	OK	13471	19170	OK	12	18.388	OK	21.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	0	TH3	7E-19	0	0.2327	0.877	65.959	19170	OK	8.4931	19170	OK	165.1	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3036	0.697	1479.2	19170	OK	130.43	19170	OK	3104.3	19170	OK	12	18.388	OK	42.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3401	0.7308	1489.5	19170	OK	146.11	19170	OK	3142.5	19170	OK	12	18.388	OK	41.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.411	0.5508	2643.8	19170	OK	176.57	19170	OK	5485.2	19170	OK	12	18.388	OK	33.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.4475	0.6013	2654	19170	OK	192	19170	OK	5523	19170	OK	12	18.388	OK	33.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.4	TH3	-2.24	0	0.5066	0.4513	3447	19170	OK	218	19170	OK	7138	19170	OK	12	18.388	OK	29.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5184	0.4213	3579.3	19170	OK	222.71	19170	OK	7407.8	19170	OK	12	18.388	OK	29.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5549	0.4261	3589.6	19170	OK	238.39	19170	OK	7446	19170	OK	12	18.388	OK	29.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6258	0.2461	4204.6	19170	OK	268.84	19170	OK	8710.1	19170	OK	12	18.388	OK	27.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6623	0.0646	4214.9	19170	OK	284.52	19170	OK	8748.3	19170	OK	12	18.388	OK	27.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH3	-2.7	0	0.7332	-0.115	4190	19170	OK	315	19170	OK	8733	19170	OK	12	18.388	OK	27.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH3	-2.7	0	0.7696	0.4076	4200	19170	OK	331	19170	OK	8770.8	19170	OK	12	18.388	OK	26.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6.8	TH3	-2.978	0	0.8169	0.2876	4623.9	19170	OK	350.96	19170	OK	9640.6	19170	OK	12	18.388	OK	25.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	0	TH4	1E-18	0	-0.085	0.7951	24.05	19170	OK	3.0967	19170	OK	60.199	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH4	-0.857	0	-0.014	0.6331	1268	19170	OK	5.9941	19170	OK	2542.8	19170	OK	12	18.388	OK	45.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH4	-0.857	0	0.0225	0.6625	1270.4	19170	OK	9.684	19170	OK	2551.7	19170	OK	12	18.388	OK	45.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.0934	0.5005	2320	19170	OK	40	19170	OK	4685	19170	OK	12	18.388	OK	35.9	119	OK	48.0	72	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH1

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH1	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.1299	0.5379	2330	19170	OK	56	19170	OK	4722.8	19170	OK	12	18.388	OK	35.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.4	TH4	-2.025	0	0.189	0.4029	3040.7	19170	OK	81.203	19170	OK	6172.3	19170	OK	12	18.388	OK	31.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2008	0.3759	3158.9	19170	OK	86.279	19170	OK	6414.4	19170	OK	12	18.388	OK	31.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2373	0.3547	3169.2	19170	OK	101.96	19170	OK	6452.6	19170	OK	12	18.388	OK	31.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3082	0.1927	3673.9	19170	OK	132.42	19170	OK	7495.9	19170	OK	12	18.388	OK	29.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3447	-0.021	3684	19170	OK	148	19170	OK	7534	19170	OK	12	18.388	OK	28.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH4	-2.309	0	0.4156	-0.183	3524	19170	OK	179	19170	OK	7247.4	19170	OK	12	18.388	OK	29.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH4	-2.309	0	0.4521	0.2436	3534.1	19170	OK	194.23	19170	OK	7285.6	19170	OK	12	18.388	OK	29.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6.8	TH4	-2.461	0	0.4994	0.1356	3771.3	19170	OK	214.54	19170	OK	7782.6	19170	OK	12	18.388	OK	28.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	0	TH5	-1E-14	0	-0.158	1.2103	44.851	19170	OK	5.7751	19170	OK	112.27	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.087	0.9403	1928.2	19170	OK	37.523	19170	OK	3898.4	19170	OK	12	18.388	OK	37.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.051	1.0162	1918	19170	OK	22	19170	OK	3860	19170	OK	12	18.388	OK	36.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.02	0.7462	3469	19170	OK	9	19170	OK	6947.3	19170	OK	12	18.388	OK	29.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.0565	0.844	3479.1	19170	OK	24.292	19170	OK	6985.5	19170	OK	12	18.388	OK	29.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.4	TH5	-3.079	0	0.1156	0.619	4574.8	19170	OK	49.674	19170	OK	9205.3	19170	OK	12	18.388	OK	25.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1274	0.574	4754.2	19170	OK	54.75	19170	OK	9569.6	19170	OK	12	18.388	OK	25.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1639	0.5589	4764.5	19170	OK	70.429	19170	OK	9607.8	19170	OK	12	18.388	OK	25.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2348	0.2889	5535	19170	OK	101	19170	OK	11183	19170	OK	12	18.388	OK	23.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2713	-0.082	5545	19170	OK	117	19170	OK	11221	19170	OK	12	18.388	OK	23.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH5	-3.446	0	0.3422	-0.352	5180.7	19170	OK	147.02	19170	OK	10526	19170	OK	12	18.388	OK	24.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6	TH5	-3.446	0	0.3787	0.3512	5191.1	19170	OK	162.7	19170	OK	10564	19170	OK	12	18.388	OK	24.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	96	6.8	TH5	-3.655	0	0.426	0.1712	5512.7	19170	OK	183.01	19170	OK	11230	19170	OK	12	18.388	OK	23.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	0	TH1	-7E-19	0	-1.082	-0.012	306.58	19170	OK	39.476	19170	OK	767.41	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH1	0.0145	0	-1.011	-0.012	308	19170	OK	40	19170	OK	792	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH1	0.0145	0	-0.974	-0.01	298	19170	OK	39	19170	OK	766.07	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.903	-0.01	295.07	19170	OK	39.934	19170	OK	777.66	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.867	0.0069	284.73	19170	OK	38.747	19170	OK	751.76	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.4	TH1	0.0195	0	-0.808	0.0069	257.76	19170	OK	34.178	19170	OK	674.02	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.796	0.0069	252.36	19170	OK	33.301	19170	OK	658.47	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.759	0.0597	242	19170	OK	32	19170	OK	633	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.689	0.0597	274	19170	OK	42	19170	OK	765.19	19170	OK	12	18.388	OK	48.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.652	0.1642	263.77	19170	OK	41.249	19170	OK	739.3	19170	OK	12	18.388	OK	52.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH1	-0.251	0	-0.581	0.1642	534.4	19170	OK	105.67	19170	OK	582.01	19170	OK	12	18.388	OK	69.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH1	-0.251	0	-0.545	0.2559	524.05	19170	OK	104.23	19170	OK	353.67	19170	OK	12	18.388	OK	67.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6.8	TH1	-0.455	0	-0.497	0.2559	812.58	19170	OK	170.84	19170	OK	2340.4	19170	OK	12	18.388	OK	58.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	0	TH2	1E-14	0	-1.207	1.2528	342	19170	OK	44	19170	OK	856	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.136	1.0728	2380	19170	OK	488	19170	OK	5306.6	19170	OK	12	18.388	OK	33.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.099	1.0741	2369.9	19170	OK	472.3	19170	OK	5268.3	19170	OK	12	18.388	OK	33.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH2	-2.576	0	-1.028	0.8941	4091.7	19170	OK	441.84	19170	OK	8677.8	19170	OK	12	18.388	OK	26.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH2	-2.576	0	-0.992	0.8819	4081.3	19170	OK	426.17	19170	OK	8639.5	19170	OK	12	18.388	OK	26.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.4	TH2	-3.383	0	-0.933	0.7319	5254.8	19170	OK	400.78	19170	OK	10958	19170	OK	12	18.388	OK	24.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.921	0.7019	5463	19170	OK	396	19170	OK	11369	19170	OK	12	18.388	OK	23.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.885	0.5661	5453	19170	OK	380	19170	OK	11330	19170	OK	12	18.388	OK	23.6	119	OK	48.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH1

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH1	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.814	0.3861	6275.1	19170	OK	349.57	19170	OK	12941	19170	OK	12	18.388	OK	22.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.777	-0.109	6264.8	19170	OK	333.89	19170	OK	12903	19170	OK	12	18.388	OK	22.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH2	-3.858	0	-0.706	-0.289	5891.6	19170	OK	303.43	19170	OK	12123	19170	OK	12	18.388	OK	22.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH2	-3.858	0	-0.67	0.481	5881.2	19170	OK	287.76	19170	OK	12084	19170	OK	12	18.388	OK	22.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6.8	TH2	-4.195	0	-0.623	0.361	6365	19170	OK	267	19170	OK	13029	19170	OK	12	18.388	OK	22.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	0	TH3	-7E-15	0	-0.768	0.8931	218	19170	OK	28	19170	OK	544.63	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.697	0.7131	1619.1	19170	OK	299.33	19170	OK	3573.2	19170	OK	12	18.388	OK	40.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.66	0.7416	1608.7	19170	OK	283.66	19170	OK	3534.9	19170	OK	12	18.388	OK	40.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.589	0.5616	2742	19170	OK	253.2	19170	OK	5767.4	19170	OK	12	18.388	OK	32.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.553	0.585	2731.7	19170	OK	237.52	19170	OK	5729.1	19170	OK	12	18.388	OK	32.9	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.4	TH3	-2.256	0	-0.494	0.435	3467	19170	OK	212	19170	OK	7172	19170	OK	12	18.388	OK	29.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.482	0.405	3588	19170	OK	207	19170	OK	7407.3	19170	OK	12	18.388	OK	29.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.445	0.3359	3577.4	19170	OK	191.38	19170	OK	7369	19170	OK	12	18.388	OK	29.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.375	0.1559	3992.7	19170	OK	160.92	19170	OK	8165.4	19170	OK	12	18.388	OK	27.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.338	-0.16	3982.3	19170	OK	145.25	19170	OK	8127.1	19170	OK	12	18.388	OK	27.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH3	-2.335	0	-0.267	-0.34	3519.3	19170	OK	114.79	19170	OK	7167	19170	OK	12	18.388	OK	29.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH3	-2.334	0	-0.231	0.1143	3509	19170	OK	99	19170	OK	7129	19170	OK	12	18.388	OK	29.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6.8	TH3	-2.378	0	-0.183	-0.006	3560	19170	OK	79	19170	OK	7207.3	19170	OK	12	18.388	OK	29.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	0	TH4	-6E-15	0	-0.985	0.798	279.24	19170	OK	35.955	19170	OK	698.96	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.914	0.636	1528.3	19170	OK	322.49	19170	OK	4345.2	19170	OK	12	18.388	OK	41.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.878	0.6626	1517.9	19170	OK	322.5	19170	OK	3457.9	19170	OK	12	18.388	OK	41.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.807	0.5006	2527.4	19170	OK	346.65	19170	OK	5442.7	19170	OK	12	18.388	OK	34.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.77	0.5299	2517	19170	OK	331	19170	OK	5404	19170	OK	12	18.388	OK	34.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.4	TH4	-2.021	0	-0.711	0.3949	3182	19170	OK	306	19170	OK	6706.6	19170	OK	12	18.388	OK	30.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.699	0.3679	3291.5	19170	OK	300.51	19170	OK	6919.2	19170	OK	12	18.388	OK	30.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.663	0.3311	3281.1	19170	OK	284.83	19170	OK	6880.9	19170	OK	12	18.388	OK	30.4	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.592	0.1691	3703.7	19170	OK	254.38	19170	OK	7692.1	19170	OK	12	18.388	OK	28.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.556	-0.065	3693.3	19170	OK	238.7	19170	OK	7653.8	19170	OK	12	18.388	OK	28.8	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH4	-2.222	0	-0.485	-0.227	3415	19170	OK	208	19170	OK	7062	19170	OK	12	18.388	OK	30.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH4	-2.222	0	-0.448	0.2261	3404	19170	OK	193	19170	OK	7024	19170	OK	12	18.388	OK	30.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6.8	TH4	-2.359	0	-0.401	0.1181	3593.9	19170	OK	172.25	19170	OK	7380.6	19170	OK	12	18.388	OK	29.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	0	TH5	1E-14	0	-1.38	1.1217	391.25	19170	OK	50.378	19170	OK	979.34	19170	OK	12	18.388	OK	48.0	94	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.309	0.9597	2213.4	19170	OK	468.09	19170	OK	6254	19170	OK	12	18.388	OK	34.2	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.273	0.9619	2203	19170	OK	468.04	19170	OK	5018	19170	OK	12	18.388	OK	34.3	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.202	0.7999	3742	19170	OK	516	19170	OK	8062	19170	OK	12	18.388	OK	28.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.166	0.797	3732	19170	OK	501	19170	OK	8023.8	19170	OK	12	18.388	OK	28.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.4	TH5	-3.035	0	-1.106	0.662	4791.1	19170	OK	475.37	19170	OK	10114	19170	OK	12	18.388	OK	25.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.095	0.635	4979	19170	OK	470.29	19170	OK	10484	19170	OK	12	18.388	OK	24.6	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.058	0.5382	4968.7	19170	OK	454.62	19170	OK	10446	19170	OK	12	18.388	OK	24.7	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.987	0.3762	5757.9	19170	OK	424.16	19170	OK	11990	19170	OK	12	18.388	OK	23.0	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.951	-0.019	5748	19170	OK	408	19170	OK	11952	19170	OK	12	18.388	OK	23.1	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH5	-3.593	0	-0.88	-0.181	5550	19170	OK	378	19170	OK	11522	19170	OK	12	18.388	OK	23.5	119	OK	48.0	72	OK
CH1	100	6	TH5	-3.593	0	-0.843	0.5561	5539.4	19170	OK	362.34	19170	OK	11484	19170	OK	12	18.388	OK	23.5	119	OK	48.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH1

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH1	100	6.8	TH5	-3.995	0	-0.796	0.4481	6118.5	19170	OK	342.04	19170	OK	12620	19170	OK	12	18.388	OK	22.4	119	OK	48.0	72	OK

## THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

**CH2**

Phần tử: **100**

### I.1 Số liệu:

#### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in [0 \div 20]$  (mm)

Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)

Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)

Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)

Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)

Môđun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)

Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$

Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

#### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 25.0$  (cm)

Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 25.0$  (cm)

Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 15.0$  (cm)

Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 0.8$  (cm)

Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.6$  (cm)

Chiều rộng bản bụng tại vị trí 6.8 (m).....  $h_w = 23.4$  (cm)

Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 24.2$  (cm)

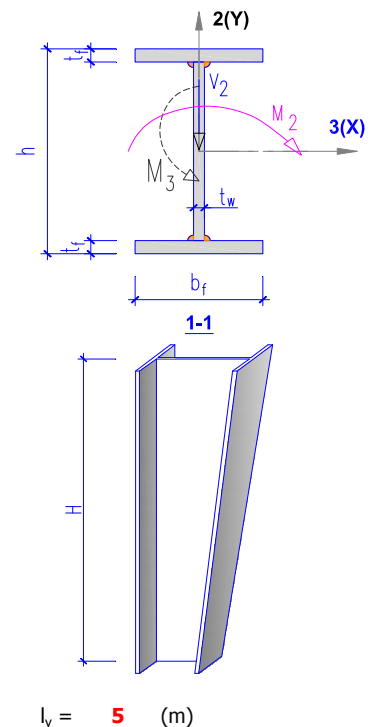
Chiều cao cột:.....  $H = 8$  (m)

Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 9.777$  (m)

$\mu = 1.2$

$\mu_1 = 1.00$



$l_y = 5$  (m)

#### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
38.0	4155.8	450.4	332.5	60.1	1718.9	10.5	3.4

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 93.54$ ;

$\lambda_y = l_y / i_y = 145.31$

,  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.98$

,  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 4.63$

#### c. Nội lực tại vị trí: **6.8** có $h_i = 25.0$

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
CH2	100	6.8	TH5	-4.0	0.0	-0.8	0.4

### II.2 Tính toán về bền:

#### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 7419 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:

$A_n = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

$x = 12.5$  (cm)

$I_{nx} = 4156$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

$y = 7.5$  (cm)

$I_{ny} = 450$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: **OK**

### II.3 Tính toán về ổn định:

#### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 331.8 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:

$\phi_e = 0.063$  Hệ số, xác định theo phụ lục E

$A_{hd} = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: **OK**

#### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 12646 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:

$c = 0.05$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột

$\phi_y = 0.33$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: **OK**

#### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

##### c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 8.875 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 20.66$

Kết luận: **OK**

##### c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 57.416 > 0$

;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 2.979 \geq 2$

Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....

$\sigma = 11457$  (T/m<sup>2</sup>)

- Xác định hệ số:.....

$\beta = 0.1142$

Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....

$\sigma_1 = -11038$  (T/m<sup>2</sup>)

- Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....

$\alpha = 1.9635$

Ứng suất tiếp trung bình.....

$\tau = 319$  (T/m<sup>2</sup>)

$\Rightarrow 0.5 \leq \alpha$

$\alpha > 1$

Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 22.456 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 39 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \text{ FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH2

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH2	96	0	TH1	1E-18	0	-1.082	0.0121	284	19170	OK	42	19170	OK	642	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH1	-0.014	0	-1.011	0.0121	292	19170	OK	44	19170	OK	669.01	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH1	-0.014	0	-0.974	0.01	282.24	19170	OK	42.197	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.903	0.01	285.21	19170	OK	44.517	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.867	-0.007	275.62	19170	OK	43.257	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.4	TH1	-0.02	0	-0.808	-0.007	247.58	19170	OK	37.886	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.796	-0.007	242	19170	OK	37	19170	OK	559	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.759	-0.06	232	19170	OK	36	19170	OK	537.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.689	-0.06	277.6	19170	OK	47.698	19170	OK	663.37	19170	OK	8.875	20.657	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.652	-0.164	268	19170	OK	46.528	19170	OK	641.7	19170	OK	8.875	20.657	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH1	0.2506	0	-0.581	-0.164	605.06	19170	OK	111.9	19170	OK	219.49	19170	OK	8.875	20.657	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH1	0.2506	0	-0.545	-0.256	595.47	19170	OK	110.03	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6.8	TH1	0.4553	0	-0.497	-0.256	952	19170	OK	176	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	20.657	OK	57.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	0	TH2	-1E-14	0	0.1512	1.3384	40	19170	OK	6	19170	OK	89.756	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2221	1.0384	2632	19170	OK	92.535	19170	OK	4465.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2586	1.1237	2641.6	19170	OK	107.74	19170	OK	4493.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH2	-2.595	0	0.3294	0.8237	4769	19170	OK	137.29	19170	OK	8064.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH2	-2.594	0	0.3659	0.9415	4778.5	19170	OK	152.49	19170	OK	8093.4	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.4	TH2	-3.411	0	0.425	0.6915	6268	19170	OK	177	19170	OK	10596	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4368	0.6415	6511	19170	OK	182	19170	OK	11006	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4733	0.6529	6520.8	19170	OK	197.24	19170	OK	11035	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5442	0.3529	7628.6	19170	OK	226.79	19170	OK	12906	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5807	-0.004	7638.2	19170	OK	241.99	19170	OK	12935	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH2	-3.964	0	0.6516	-0.304	7324.4	19170	OK	271.54	19170	OK	12437	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH2	-3.964	0	0.6881	0.5271	7334	19170	OK	287	19170	OK	12466	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6.8	TH2	-4.305	0	0.7354	0.3271	7963	19170	OK	306	19170	OK	13531	19170	OK	8.875	20.657	OK	21.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	0	TH3	7E-19	0	0.2327	0.877	61.173	19170	OK	9.1282	19170	OK	138.17	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3036	0.697	1784.3	19170	OK	126.51	19170	OK	3081	19170	OK	8.875	20.657	OK	41.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3401	0.7308	1793.8	19170	OK	141.72	19170	OK	3109.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	40.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.411	0.5508	3200.2	19170	OK	171.26	19170	OK	5478.7	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.4475	0.6013	3210	19170	OK	186	19170	OK	5508	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.4	TH3	-2.24	0	0.5066	0.4513	4175	19170	OK	211	19170	OK	7137.4	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5184	0.4213	4335.7	19170	OK	216.01	19170	OK	7409.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5549	0.4261	4345.3	19170	OK	231.22	19170	OK	7438	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6258	0.2461	5091.8	19170	OK	260.77	19170	OK	8707.3	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6623	0.0646	5101.4	19170	OK	275.97	19170	OK	8736.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH3	-2.7	0	0.7332	-0.115	5065	19170	OK	306	19170	OK	8700	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH3	-2.7	0	0.7696	0.4076	5075	19170	OK	321	19170	OK	8729.3	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6.8	TH3	-2.978	0	0.8169	0.2876	5588.8	19170	OK	340.42	19170	OK	9603.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	0	TH4	1E-18	0	-0.085	0.7951	22.305	19170	OK	3.3283	19170	OK	50.38	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH4	-0.857	0	-0.014	0.6331	1550.3	19170	OK	5.814	19170	OK	2588.7	19170	OK	8.875	20.657	OK	44.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH4	-0.857	0	0.0225	0.6625	1552.5	19170	OK	9.393	19170	OK	2595.4	19170	OK	8.875	20.657	OK	43.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.0934	0.5005	2830	19170	OK	39	19170	OK	4750	19170	OK	8.875	20.657	OK	35.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH2

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH2	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.1299	0.5379	2840	19170	OK	54	19170	OK	4779.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	35.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.4	TH4	-2.025	0	0.189	0.4029	3704.4	19170	OK	78.763	19170	OK	6240.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	31.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2008	0.3759	3848.1	19170	OK	83.686	19170	OK	6484.3	19170	OK	8.875	20.657	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2373	0.3547	3857.6	19170	OK	98.893	19170	OK	6513.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3082	0.1927	4469.1	19170	OK	128.44	19170	OK	7557.3	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3447	-0.021	4479	19170	OK	144	19170	OK	7586	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH4	-2.309	0	0.4156	-0.183	4276	19170	OK	173	19170	OK	7274.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH4	-2.309	0	0.4521	0.2436	4286	19170	OK	188.39	19170	OK	7303	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6.8	TH4	-2.461	0	0.4994	0.1356	4572.2	19170	OK	208.09	19170	OK	7796.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	28.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	0	TH5	-1E-14	0	-0.158	1.2103	41.597	19170	OK	6.207	19170	OK	93.954	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.087	0.9403	2351.8	19170	OK	36.395	19170	OK	3950.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	35.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.051	1.0162	2342	19170	OK	21	19170	OK	3922	19170	OK	8.875	20.657	OK	35.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.02	0.7462	4242	19170	OK	8	19170	OK	7077.7	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.0565	0.844	4252	19170	OK	23.562	19170	OK	7106.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.4	TH5	-3.079	0	0.1156	0.619	5587.6	19170	OK	48.181	19170	OK	9353.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1274	0.574	5806	19170	OK	53.105	19170	OK	9721.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1639	0.5589	5815.5	19170	OK	68.312	19170	OK	9750.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2348	0.2889	6752	19170	OK	98	19170	OK	11337	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2713	-0.082	6762	19170	OK	113	19170	OK	11365	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH5	-3.446	0	0.3422	-0.352	6309.9	19170	OK	142.61	19170	OK	10637	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6	TH5	-3.446	0	0.3787	0.3512	6319.5	19170	OK	157.81	19170	OK	10666	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	96	6.8	TH5	-3.655	0	0.426	0.1712	6709	19170	OK	177.51	19170	OK	11332	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	0	TH1	-7E-19	0	-1.082	-0.012	284.34	19170	OK	42.429	19170	OK	642.23	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH1	0.0145	0	-1.011	-0.012	292	19170	OK	44	19170	OK	669	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH1	0.0145	0	-0.974	-0.01	282	19170	OK	42	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.903	-0.01	285.21	19170	OK	44.517	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.867	0.0069	275.62	19170	OK	43.257	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.4	TH1	0.0195	0	-0.808	0.0069	247.58	19170	OK	37.886	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.796	0.0069	241.97	19170	OK	36.86	19170	OK	558.86	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.759	0.0597	232	19170	OK	36	19170	OK	537	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.689	0.0597	278	19170	OK	48	19170	OK	663.38	19170	OK	8.875	20.657	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.652	0.1642	268.01	19170	OK	46.529	19170	OK	641.71	19170	OK	8.875	20.657	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH1	-0.251	0	-0.581	0.1642	605.07	19170	OK	111.9	19170	OK	219.48	19170	OK	8.875	20.657	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH1	-0.251	0	-0.545	0.2559	595.47	19170	OK	110.03	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6.8	TH1	-0.455	0	-0.497	0.2559	952.45	19170	OK	176.5	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	20.657	OK	57.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	0	TH2	1E-14	0	-1.207	1.2528	317	19170	OK	47	19170	OK	717	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.136	1.0728	2817	19170	OK	473	19170	OK	5095.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.099	1.0741	2807.3	19170	OK	458.11	19170	OK	5066.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH2	-2.576	0	-1.028	0.8941	4919.8	19170	OK	428.57	19170	OK	8562.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	26.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH2	-2.576	0	-0.992	0.8819	4910.2	19170	OK	413.36	19170	OK	8533.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	26.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.4	TH2	-3.383	0	-0.933	0.7319	6350.9	19170	OK	388.74	19170	OK	10914	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.921	0.7019	6607	19170	OK	384	19170	OK	11336	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.885	0.5661	6597	19170	OK	369	19170	OK	11307	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH2

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH2	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.814	0.3861	7609.3	19170	OK	339.07	19170	OK	12969	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.777	-0.109	7599.7	19170	OK	323.86	19170	OK	12941	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH2	-3.858	0	-0.706	-0.289	7149.1	19170	OK	294.32	19170	OK	12164	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH2	-3.858	0	-0.67	0.481	7139.4	19170	OK	279.11	19170	OK	12136	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6.8	TH2	-4.195	0	-0.623	0.361	7735	19170	OK	259	19170	OK	13111	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	0	TH3	-7E-15	0	-0.768	0.8931	202	19170	OK	30	19170	OK	455.79	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.697	0.7131	1922.5	19170	OK	290.34	19170	OK	3450.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.66	0.7416	1912.9	19170	OK	275.13	19170	OK	3421.2	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.589	0.5616	3305.4	19170	OK	245.59	19170	OK	5717.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.553	0.585	3295.8	19170	OK	230.38	19170	OK	5688.1	19170	OK	8.875	20.657	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.4	TH3	-2.256	0	-0.494	0.435	4201	19170	OK	206	19170	OK	7176	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.482	0.405	4349	19170	OK	201	19170	OK	7418.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.445	0.3359	4339.6	19170	OK	185.63	19170	OK	7389.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.3	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.375	0.1559	4853.6	19170	OK	156.09	19170	OK	8221.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.338	-0.16	4844	19170	OK	140.88	19170	OK	8192.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH3	-2.335	0	-0.267	-0.34	4283.4	19170	OK	111.34	19170	OK	7233.3	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH3	-2.334	0	-0.231	0.1143	4274	19170	OK	96	19170	OK	7204	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6.8	TH3	-2.378	0	-0.183	-0.006	4340	19170	OK	76	19170	OK	7297.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	0	TH4	-6E-15	0	-0.985	0.798	258.98	19170	OK	38.644	19170	OK	584.95	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.914	0.636	1793.2	19170	OK	332.5	19170	OK	3311.4	19170	OK	8.875	20.657	OK	40.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.878	0.6626	1783.5	19170	OK	330.19	19170	OK	3282.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	40.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.807	0.5006	3024.5	19170	OK	336.23	19170	OK	5325.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.77	0.5299	3015	19170	OK	321	19170	OK	5297	19170	OK	8.875	20.657	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.4	TH4	-2.021	0	-0.711	0.3949	3834	19170	OK	296	19170	OK	6640.8	19170	OK	8.875	20.657	OK	30.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.699	0.3679	3968.4	19170	OK	291.48	19170	OK	6860.9	19170	OK	8.875	20.657	OK	30.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.663	0.3311	3958.8	19170	OK	276.27	19170	OK	6832	19170	OK	8.875	20.657	OK	30.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.592	0.1691	4481.8	19170	OK	246.73	19170	OK	7678.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	28.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.556	-0.065	4472.1	19170	OK	231.52	19170	OK	7649.7	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH4	-2.222	0	-0.485	-0.227	4137	19170	OK	202	19170	OK	7066	19170	OK	8.875	20.657	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH4	-2.222	0	-0.448	0.2261	4127	19170	OK	187	19170	OK	7037.4	19170	OK	8.875	20.657	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6.8	TH4	-2.359	0	-0.401	0.1181	4363.5	19170	OK	167.08	19170	OK	7414	19170	OK	8.875	20.657	OK	29.4	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	0	TH5	1E-14	0	-1.38	1.1217	362.86	19170	OK	54.146	19170	OK	819.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.309	0.9597	2598.1	19170	OK	481.39	19170	OK	4792.5	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.5	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.273	0.9619	2588.5	19170	OK	479.21	19170	OK	4763.6	19170	OK	8.875	20.657	OK	33.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.202	0.7999	4478	19170	OK	501	19170	OK	7887	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.166	0.797	4468	19170	OK	486	19170	OK	7858	19170	OK	8.875	20.657	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.4	TH5	-3.035	0	-1.106	0.662	5769	19170	OK	461.09	19170	OK	10006	19170	OK	8.875	20.657	OK	25.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.095	0.635	6000	19170	OK	456.16	19170	OK	10386	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.7	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.058	0.5382	5990.4	19170	OK	440.95	19170	OK	10358	19170	OK	8.875	20.657	OK	24.8	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.987	0.3762	6961.9	19170	OK	411.41	19170	OK	11952	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.1	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.951	-0.019	6952	19170	OK	396	19170	OK	11923	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.2	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH5	-3.593	0	-0.88	-0.181	6716	19170	OK	367	19170	OK	11504	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH2	100	6	TH5	-3.593	0	-0.843	0.5561	6706.6	19170	OK	351.45	19170	OK	11475	19170	OK	8.875	20.657	OK	23.5	119	OK	39.0	72	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH2

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH2	100	6.8	TH5	-3.995	0	-0.796	0.4481	7419.1	19170	OK	331.76	19170	OK	12646	19170	OK	8.875	20.657	OK	22.5	119	OK	39.0	72	OK

# THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

CH3

Phần tử: 100

## I.1 Số liệu:

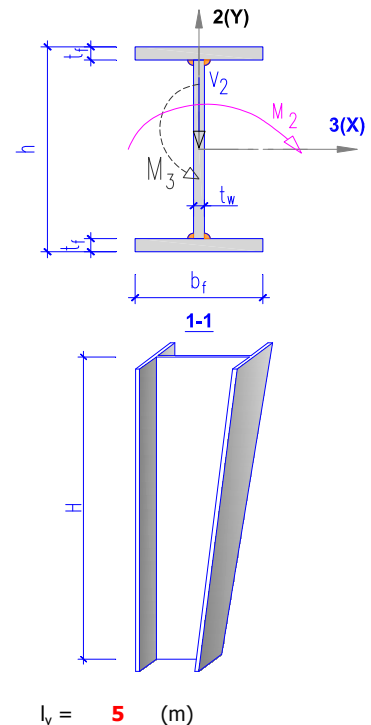
### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Mô đun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 25.0$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 25.0$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 15.0$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 0.8$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.6$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng tại vị trí 6.8 (m).....  $h_w = 23.4$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 24.2$  (cm)  
 Chiều cao cột:.....  $H = 9$  (m)  
 Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 10.83$  (m)  $\mu = 1.2$   $\mu_1 = 1.00$



$l_y = 5$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
38.0	4155.8	450.4	332.5	60.1	1718.9	10.5	3.4

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 103.57$ ;  $\lambda_y = l_y / i_y = 145.31$ ,  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 3.30$ ,  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 4.63$

### c. Nội lực tại vị trí: 6.8 có hi = 25.0

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
CH3	100	6.8	TH5	-4.0	0.0	-0.8	0.4

## II.2 Tính toán về bền:

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 7419 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:  $A_n = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $x = 12.5$  (cm)  
 $I_{nx} = 4156$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $y = 7.5$  (cm)  
 $I_{ny} = 450$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: OK

## II.3 Tính toán về ổn định:

### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 341.9 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:  $\phi_e = 0.061$  Hệ số, xác định theo phụ lục E  
 $A_{hd} = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: OK

### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 12646 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)

Trong đó:  $c = 0.05$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột  
 $\phi_y = 0.33$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: OK

### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

#### c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 8.875 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 21.66$

Kết luận: OK

#### c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 57.416 > 0$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 3.2985 \geq 2$   
 Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma = 11457$  (T/m<sup>2</sup>) - Xác định hệ số:.....  $\beta = 0.1142$   
 Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma_1 = -11038$  (T/m<sup>2</sup>) - Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....  $\alpha = 1.9635$   
 Ứng suất tiếp trung bình.....  $\tau = 319$  (T/m<sup>2</sup>)  $\Rightarrow 0.5 \leq \alpha > 1$

Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 22.456 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 39 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \quad \text{FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH3

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH3	96	0	TH1	1E-18	0	-1.082	0.0121	284	19170	OK	46	19170	OK	642	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH1	-0.014	0	-1.011	0.0121	292	19170	OK	47	19170	OK	669.01	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH1	-0.014	0	-0.974	0.01	282.24	19170	OK	45.769	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.903	0.01	285.21	19170	OK	48.134	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.867	-0.007	275.62	19170	OK	46.752	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.4	TH1	-0.02	0	-0.808	-0.007	247.58	19170	OK	41.026	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.796	-0.007	242	19170	OK	40	19170	OK	559	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.759	-0.06	232	19170	OK	38	19170	OK	537.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.689	-0.06	277.6	19170	OK	50.917	19170	OK	663.37	19170	OK	8.875	21.661	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.652	-0.164	268	19170	OK	49.582	19170	OK	641.7	19170	OK	8.875	21.661	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH1	0.2506	0	-0.581	-0.164	605.06	19170	OK	115.69	19170	OK	219.49	19170	OK	8.875	21.661	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH1	0.2506	0	-0.545	-0.256	595.47	19170	OK	113.5	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6.8	TH1	0.4553	0	-0.497	-0.256	952	19170	OK	179	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	21.661	OK	57.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	0	TH2	-1E-14	0	0.1512	1.3384	40	19170	OK	6	19170	OK	89.756	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2221	1.0384	2632	19170	OK	95.37	19170	OK	4465.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2586	1.1237	2641.6	19170	OK	111.04	19170	OK	4493.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH2	-2.595	0	0.3294	0.8237	4769	19170	OK	141.49	19170	OK	8064.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH2	-2.594	0	0.3659	0.9415	4778.5	19170	OK	157.16	19170	OK	8093.4	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.4	TH2	-3.411	0	0.425	0.6915	6268	19170	OK	183	19170	OK	10596	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4368	0.6415	6511	19170	OK	188	19170	OK	11006	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4733	0.6529	6520.8	19170	OK	203.29	19170	OK	11035	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5442	0.3529	7628.6	19170	OK	233.73	19170	OK	12906	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5807	-0.004	7638.2	19170	OK	249.41	19170	OK	12935	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH2	-3.964	0	0.6516	-0.304	7324.4	19170	OK	279.86	19170	OK	12437	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH2	-3.964	0	0.6881	0.5271	7334	19170	OK	296	19170	OK	12466	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6.8	TH2	-4.305	0	0.7354	0.3271	7963	19170	OK	316	19170	OK	13531	19170	OK	8.875	21.661	OK	21.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	0	TH3	7E-19	0	0.2327	0.877	61.173	19170	OK	9.8789	19170	OK	138.17	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3036	0.697	1784.3	19170	OK	130.39	19170	OK	3081	19170	OK	8.875	21.661	OK	41.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3401	0.7308	1793.8	19170	OK	146.06	19170	OK	3109.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	40.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.411	0.5508	3200.2	19170	OK	176.51	19170	OK	5478.7	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.4475	0.6013	3210	19170	OK	192	19170	OK	5508	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.4	TH3	-2.24	0	0.5066	0.4513	4175	19170	OK	218	19170	OK	7137.4	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5184	0.4213	4335.7	19170	OK	222.63	19170	OK	7409.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5549	0.4261	4345.3	19170	OK	238.31	19170	OK	7438	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6258	0.2461	5091.8	19170	OK	268.76	19170	OK	8707.3	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6623	0.0646	5101.4	19170	OK	284.43	19170	OK	8736.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH3	-2.7	0	0.7332	-0.115	5065	19170	OK	315	19170	OK	8700	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH3	-2.7	0	0.7696	0.4076	5075	19170	OK	331	19170	OK	8729.3	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6.8	TH3	-2.978	0	0.8169	0.2876	5588.8	19170	OK	350.85	19170	OK	9603.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	0	TH4	1E-18	0	-0.085	0.7951	22.305	19170	OK	3.602	19170	OK	50.38	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH4	-0.857	0	-0.014	0.6331	1550.3	19170	OK	5.9922	19170	OK	2588.7	19170	OK	8.875	21.661	OK	44.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH4	-0.857	0	0.0225	0.6625	1552.5	19170	OK	9.6808	19170	OK	2595.4	19170	OK	8.875	21.661	OK	43.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.0934	0.5005	2830	19170	OK	40	19170	OK	4750	19170	OK	8.875	21.661	OK	35.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH3

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH3	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.1299	0.5379	2840	19170	OK	56	19170	OK	4779.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	35.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.4	TH4	-2.025	0	0.189	0.4029	3704.4	19170	OK	81.176	19170	OK	6240.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	31.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2008	0.3759	3848.1	19170	OK	86.251	19170	OK	6484.3	19170	OK	8.875	21.661	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2373	0.3547	3857.6	19170	OK	101.92	19170	OK	6513.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3082	0.1927	4469.1	19170	OK	132.37	19170	OK	7557.3	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3447	-0.021	4479	19170	OK	148	19170	OK	7586	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH4	-2.309	0	0.4156	-0.183	4276	19170	OK	178	19170	OK	7274.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH4	-2.309	0	0.4521	0.2436	4286	19170	OK	194.17	19170	OK	7303	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6.8	TH4	-2.461	0	0.4994	0.1356	4572.2	19170	OK	214.47	19170	OK	7796.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	28.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	0	TH5	-1E-14	0	-0.158	1.2103	41.597	19170	OK	6.7175	19170	OK	93.954	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.087	0.9403	2351.8	19170	OK	37.511	19170	OK	3950.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	35.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.051	1.0162	2342	19170	OK	22	19170	OK	3922	19170	OK	8.875	21.661	OK	35.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.02	0.7462	4242	19170	OK	9	19170	OK	7077.7	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.0565	0.844	4252	19170	OK	24.284	19170	OK	7106.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.4	TH5	-3.079	0	0.1156	0.619	5587.6	19170	OK	49.658	19170	OK	9353.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1274	0.574	5806	19170	OK	54.732	19170	OK	9721.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1639	0.5589	5815.5	19170	OK	70.405	19170	OK	9750.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2348	0.2889	6752	19170	OK	101	19170	OK	11337	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2713	-0.082	6762	19170	OK	117	19170	OK	11365	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH5	-3.446	0	0.3422	-0.352	6309.9	19170	OK	146.98	19170	OK	10637	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6	TH5	-3.446	0	0.3787	0.3512	6319.5	19170	OK	162.65	19170	OK	10666	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	96	6.8	TH5	-3.655	0	0.426	0.1712	6709	19170	OK	182.95	19170	OK	11332	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	0	TH1	-7E-19	0	-1.082	-0.012	284.34	19170	OK	45.918	19170	OK	642.23	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH1	0.0145	0	-1.011	-0.012	292	19170	OK	47	19170	OK	669	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH1	0.0145	0	-0.974	-0.01	282	19170	OK	46	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.903	-0.01	285.21	19170	OK	48.134	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.867	0.0069	275.62	19170	OK	46.752	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.4	TH1	0.0195	0	-0.808	0.0069	247.58	19170	OK	41.026	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.796	0.0069	241.97	19170	OK	39.929	19170	OK	558.86	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.759	0.0597	232	19170	OK	38	19170	OK	537	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.689	0.0597	278	19170	OK	51	19170	OK	663.38	19170	OK	8.875	21.661	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.652	0.1642	268.01	19170	OK	49.583	19170	OK	641.71	19170	OK	8.875	21.661	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH1	-0.251	0	-0.581	0.1642	605.07	19170	OK	115.69	19170	OK	219.48	19170	OK	8.875	21.661	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH1	-0.251	0	-0.545	0.2559	595.47	19170	OK	113.5	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6.8	TH1	-0.455	0	-0.497	0.2559	952.45	19170	OK	179.08	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	21.661	OK	57.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	0	TH2	1E-14	0	-1.207	1.2528	317	19170	OK	51	19170	OK	717	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.136	1.0728	2817	19170	OK	488	19170	OK	5095.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.099	1.0741	2807.3	19170	OK	472.15	19170	OK	5066.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH2	-2.576	0	-1.028	0.8941	4919.8	19170	OK	441.7	19170	OK	8562.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	26.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH2	-2.576	0	-0.992	0.8819	4910.2	19170	OK	426.03	19170	OK	8533.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	26.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.4	TH2	-3.383	0	-0.933	0.7319	6350.9	19170	OK	400.65	19170	OK	10914	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.921	0.7019	6607	19170	OK	396	19170	OK	11336	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.885	0.5661	6597	19170	OK	380	19170	OK	11307	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH3

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH3	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.814	0.3861	7609.3	19170	OK	349.46	19170	OK	12969	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.777	-0.109	7599.7	19170	OK	333.78	19170	OK	12941	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH2	-3.858	0	-0.706	-0.289	7149.1	19170	OK	303.33	19170	OK	12164	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH2	-3.858	0	-0.67	0.481	7139.4	19170	OK	287.66	19170	OK	12136	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6.8	TH2	-4.195	0	-0.623	0.361	7735	19170	OK	267	19170	OK	13111	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	0	TH3	-7E-15	0	-0.768	0.8931	202	19170	OK	33	19170	OK	455.79	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.697	0.7131	1922.5	19170	OK	299.23	19170	OK	3450.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.66	0.7416	1912.9	19170	OK	283.56	19170	OK	3421.2	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.589	0.5616	3305.4	19170	OK	253.11	19170	OK	5717.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.553	0.585	3295.8	19170	OK	237.44	19170	OK	5688.1	19170	OK	8.875	21.661	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.4	TH3	-2.256	0	-0.494	0.435	4201	19170	OK	212	19170	OK	7176	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.482	0.405	4349	19170	OK	207	19170	OK	7418.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.445	0.3359	4339.6	19170	OK	191.32	19170	OK	7389.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.3	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.375	0.1559	4853.6	19170	OK	160.87	19170	OK	8221.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.338	-0.16	4844	19170	OK	145.2	19170	OK	8192.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH3	-2.335	0	-0.267	-0.34	4283.4	19170	OK	114.75	19170	OK	7233.3	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH3	-2.334	0	-0.231	0.1143	4274	19170	OK	99	19170	OK	7204	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6.8	TH3	-2.378	0	-0.183	-0.006	4340	19170	OK	79	19170	OK	7297.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	0	TH4	-6E-15	0	-0.985	0.798	258.98	19170	OK	41.822	19170	OK	584.95	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.914	0.636	1793.2	19170	OK	338.45	19170	OK	3311.4	19170	OK	8.875	21.661	OK	40.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.878	0.6626	1783.5	19170	OK	335.88	19170	OK	3282.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	40.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.807	0.5006	3024.5	19170	OK	346.53	19170	OK	5325.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.77	0.5299	3015	19170	OK	331	19170	OK	5297	19170	OK	8.875	21.661	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.4	TH4	-2.021	0	-0.711	0.3949	3834	19170	OK	305	19170	OK	6640.8	19170	OK	8.875	21.661	OK	30.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.699	0.3679	3968.4	19170	OK	300.41	19170	OK	6860.9	19170	OK	8.875	21.661	OK	30.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.663	0.3311	3958.8	19170	OK	284.74	19170	OK	6832	19170	OK	8.875	21.661	OK	30.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.592	0.1691	4481.8	19170	OK	254.29	19170	OK	7678.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	28.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.556	-0.065	4472.1	19170	OK	238.62	19170	OK	7649.7	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH4	-2.222	0	-0.485	-0.227	4137	19170	OK	208	19170	OK	7066	19170	OK	8.875	21.661	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH4	-2.222	0	-0.448	0.2261	4127	19170	OK	192	19170	OK	7037.4	19170	OK	8.875	21.661	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6.8	TH4	-2.359	0	-0.401	0.1181	4363.5	19170	OK	172.2	19170	OK	7414	19170	OK	8.875	21.661	OK	29.4	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	0	TH5	1E-14	0	-1.38	1.1217	362.86	19170	OK	58.599	19170	OK	819.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.309	0.9597	2598.1	19170	OK	490.43	19170	OK	4792.5	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.5	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.273	0.9619	2588.5	19170	OK	487.45	19170	OK	4763.6	19170	OK	8.875	21.661	OK	33.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.202	0.7999	4478	19170	OK	516	19170	OK	7887	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.166	0.797	4468	19170	OK	501	19170	OK	7858	19170	OK	8.875	21.661	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.4	TH5	-3.035	0	-1.106	0.662	5769	19170	OK	475.21	19170	OK	10006	19170	OK	8.875	21.661	OK	25.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.095	0.635	6000	19170	OK	470.14	19170	OK	10386	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.7	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.058	0.5382	5990.4	19170	OK	454.47	19170	OK	10358	19170	OK	8.875	21.661	OK	24.8	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.987	0.3762	6961.9	19170	OK	424.02	19170	OK	11952	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.1	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.951	-0.019	6952	19170	OK	408	19170	OK	11923	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.2	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH5	-3.593	0	-0.88	-0.181	6716	19170	OK	378	19170	OK	11504	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH3	100	6	TH5	-3.593	0	-0.843	0.5561	6706.6	19170	OK	362.22	19170	OK	11475	19170	OK	8.875	21.661	OK	23.5	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH3

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH3	100	6.8	TH5	-3.995	0	-0.796	0.4481	7419.1	19170	OK	341.92	19170	OK	12646	19170	OK	8.875	21.661	OK	22.5	119	OK	39.0	72	OK

# THIẾT KẾ CỘT THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cấu kiện cột:

CH4

Phần tử: 100

## I.1 Số liệu:

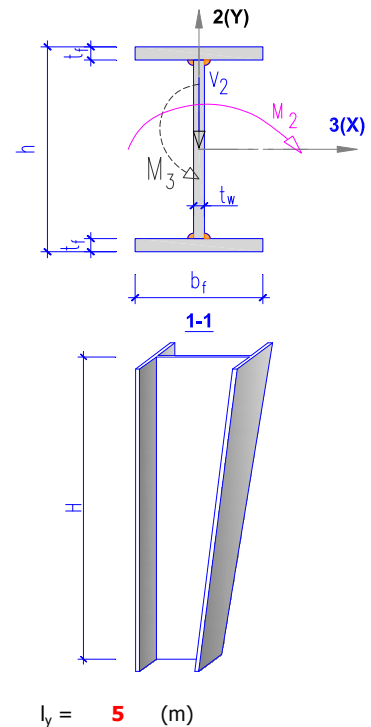
### a. Vật Liệu:

Thép tấm mác: **SS400** Có độ dày:  $t \in [0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 129.8$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Mô đun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.9$

### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện cột vị trí đầu cột:.....  $h_1 = 25.0$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện cột vị trí chân cột:.....  $h_2 = 25.0$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh:.....  $b_f = 15.0$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh:.....  $t_f = 0.8$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng:.....  $t_w = 0.6$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng tại vị trí 6.8 (m).....  $h_w = 23.4$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh:.....  $h_f = 24.2$  (cm)  
 Chiều cao cột:.....  $H = 9.8$  (m)  
 Chiều dài tính toán cột trong và ngoài mặt phẳng khung, khi xà ngang liên kết ngàm với cột:

$l_x = \mu \cdot l \cdot H = 11.66$  (m)  $\mu = 1.2$   $\mu_1 = 1.00$



$l_y = 5$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
38.0	4155.8	450.4	332.5	60.1	1718.9	10.5	3.4

Độ mảnh cột:

$\lambda_x = l_x / i_x = 111.55$ ;  $\lambda_y = l_y / i_y = 145.31$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 3.55$ ;  $\lambda_{y,q,u} = \lambda_y (f/E)^{0.5} = 4.63$

### c. Nội lực tại vị trí: 6.8 có hi = 25.0

Cột thép	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
CH4	100	6.8	TH5	-4.0	0.0	-0.8	0.4

## II.2 Tính toán về bền:

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện cột:

$\sigma = N/(A_n) + M_x/(I_{nx}) + M_y/(I_{ny}) = 7419 \leq [\sigma] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $A_n = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $x = 12.5$  (cm)  
 $I_{nx} = 4156$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực  $y = 7.5$  (cm)  
 $I_{ny} = 450$  (cm<sup>2</sup>) là diện tích tiết diện thực

Kết luận: OK

## II.3 Tính toán về ổn định:

### a. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odt} = N/(\phi_e A_{hd}) = 350.7 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $\phi_e = 0.060$  Hệ số, xác định theo phụ lục E  
 $A_{hd} = 38.0$  (cm<sup>2</sup>) Diện tích hữu dụng tiết diện

Kết luận: OK

### b. Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể cột chữ I, chịu uốn ngoài mặt phẳng bản bụng

$\sigma_{odn} = N/(\phi_y A) = 12646 \leq [\sigma_{bdn}] = f_{yc} = 19170$  (T/m<sup>2</sup>)  
 Trong đó:  $c = 0.05$  Hệ số ảnh hưởng mômen và tiết diện đến cột  
 $\phi_y = 0.33$  Hệ số, xác định theo phụ lục D.8

Kết luận: OK

### c. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ cột chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng

#### c.1. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh cột tiết diện chữ I

$b_{of} / t_f = 8.875 \leq [b_{of} / t_f] = (0.36 + 0.10 \lambda_{x,q,u}) (E / f)^{0.5} = 22.46$

Kết luận: OK

#### c.2. Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng cột tiết diện chữ I

Vì:  $m = 57.416 > 0$ ;  $\lambda_{x,q,u} = \lambda_x (f/E)^{0.5} = 3.5525 \geq 2$   
 Ứng suất nén lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma = 11457$  (T/m<sup>2</sup>) - Xác định hệ số:.....  $\beta = 0.1142$   
 Ứng suất kéo lớn nhất tại biên của bản bụng.....  $\sigma_1 = -11038$  (T/m<sup>2</sup>) - Điều 7.6.2.2, Xác định hệ số:.....  $\alpha = 1.9635$   
 Ứng suất tiếp trung bình.....  $\tau = 319$  (T/m<sup>2</sup>)  $\Rightarrow 0.5 \leq \alpha > 1$



Nhận xét: Điều kiện ổn định tổng thể cột quyết định bởi điều kiện ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn

$$h_w / t_w = 22.456 \leq [h_w / t_w] = 119.32$$

**Kết luận :**      **OK**

$$h_w / t_w = 39 \leq 2.3 * (E / f)^{0.5} = 72.218 \quad \text{FALSE}$$

**Kết luận :**      **OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH4

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH4	96	0	TH1	1E-18	0	-1.082	0.0121	284	19170	OK	49	19170	OK	642	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH1	-0.014	0	-1.011	0.0121	292	19170	OK	51	19170	OK	669.01	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH1	-0.014	0	-0.974	0.01	282.24	19170	OK	49.08	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.903	0.01	285.21	19170	OK	51.447	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH1	-0.026	0	-0.867	-0.007	275.62	19170	OK	49.949	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.4	TH1	-0.02	0	-0.808	-0.007	247.58	19170	OK	43.918	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.796	-0.007	242	19170	OK	43	19170	OK	559	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH1	-0.018	0	-0.759	-0.06	232	19170	OK	41	19170	OK	537.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.689	-0.06	277.6	19170	OK	53.741	19170	OK	663.37	19170	OK	8.875	22.458	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH1	0.0535	0	-0.652	-0.164	268	19170	OK	52.194	19170	OK	641.7	19170	OK	8.875	22.458	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH1	0.2506	0	-0.581	-0.164	605.06	19170	OK	118.72	19170	OK	219.49	19170	OK	8.875	22.458	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH1	0.2506	0	-0.545	-0.256	595.47	19170	OK	116.47	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6.8	TH1	0.4553	0	-0.497	-0.256	952	19170	OK	181	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	22.458	OK	57.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	0	TH2	-1E-14	0	0.1512	1.3384	40	19170	OK	7	19170	OK	89.756	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2221	1.0384	2632	19170	OK	97.806	19170	OK	4465.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH2	-1.426	0	0.2586	1.1237	2641.6	19170	OK	113.88	19170	OK	4493.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH2	-2.595	0	0.3294	0.8237	4769	19170	OK	145.1	19170	OK	8064.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH2	-2.594	0	0.3659	0.9415	4778.5	19170	OK	161.18	19170	OK	8093.4	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.4	TH2	-3.411	0	0.425	0.6915	6268	19170	OK	187	19170	OK	10596	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4368	0.6415	6511	19170	OK	192	19170	OK	11006	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH2	-3.544	0	0.4733	0.6529	6520.8	19170	OK	208.48	19170	OK	11035	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5442	0.3529	7628.6	19170	OK	239.7	19170	OK	12906	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH2	-4.148	0	0.5807	-0.004	7638.2	19170	OK	255.78	19170	OK	12935	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH2	-3.964	0	0.6516	-0.304	7324.4	19170	OK	287	19170	OK	12437	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH2	-3.964	0	0.6881	0.5271	7334	19170	OK	303	19170	OK	12466	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6.8	TH2	-4.305	0	0.7354	0.3271	7963	19170	OK	324	19170	OK	13531	19170	OK	8.875	22.458	OK	21.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	0	TH3	7E-19	0	0.2327	0.877	61.173	19170	OK	10.577	19170	OK	138.17	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3036	0.697	1784.3	19170	OK	133.72	19170	OK	3081	19170	OK	8.875	22.458	OK	41.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH3	-0.944	0	0.3401	0.7308	1793.8	19170	OK	149.79	19170	OK	3109.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	40.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.411	0.5508	3200.2	19170	OK	181.02	19170	OK	5478.7	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH3	-1.713	0	0.4475	0.6013	3210	19170	OK	197	19170	OK	5508	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.4	TH3	-2.24	0	0.5066	0.4513	4175	19170	OK	223	19170	OK	7137.4	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5184	0.4213	4335.7	19170	OK	228.32	19170	OK	7409.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH3	-2.327	0	0.5549	0.4261	4345.3	19170	OK	244.39	19170	OK	7438	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6258	0.2461	5091.8	19170	OK	275.62	19170	OK	8707.3	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH3	-2.73	0	0.6623	0.0646	5101.4	19170	OK	291.69	19170	OK	8736.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH3	-2.7	0	0.7332	-0.115	5065	19170	OK	323	19170	OK	8700	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH3	-2.7	0	0.7696	0.4076	5075	19170	OK	339	19170	OK	8729.3	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6.8	TH3	-2.978	0	0.8169	0.2876	5588.8	19170	OK	359.81	19170	OK	9603.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	0	TH4	1E-18	0	-0.085	0.7951	22.305	19170	OK	3.8564	19170	OK	50.38	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH4	-0.857	0	-0.014	0.6331	1550.3	19170	OK	6.1452	19170	OK	2588.7	19170	OK	8.875	22.458	OK	44.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH4	-0.857	0	0.0225	0.6625	1552.5	19170	OK	9.928	19170	OK	2595.4	19170	OK	8.875	22.458	OK	43.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.0934	0.5005	2830	19170	OK	41	19170	OK	4750	19170	OK	8.875	22.458	OK	35.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH4

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH4	96	2.4	TH4	-1.555	0	0.1299	0.5379	2840	19170	OK	57	19170	OK	4779.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	35.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.4	TH4	-2.025	0	0.189	0.4029	3704.4	19170	OK	83.249	19170	OK	6240.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	31.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2008	0.3759	3848.1	19170	OK	88.453	19170	OK	6484.3	19170	OK	8.875	22.458	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH4	-2.103	0	0.2373	0.3547	3857.6	19170	OK	104.53	19170	OK	6513.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	31.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3082	0.1927	4469.1	19170	OK	135.75	19170	OK	7557.3	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH4	-2.431	0	0.3447	-0.021	4479	19170	OK	152	19170	OK	7586	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH4	-2.309	0	0.4156	-0.183	4276	19170	OK	183	19170	OK	7274.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH4	-2.309	0	0.4521	0.2436	4286	19170	OK	199.12	19170	OK	7303	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6.8	TH4	-2.461	0	0.4994	0.1356	4572.2	19170	OK	219.94	19170	OK	7796.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	28.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	0	TH5	-1E-14	0	-0.158	1.2103	41.597	19170	OK	7.1919	19170	OK	93.954	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.087	0.9403	2351.8	19170	OK	38.468	19170	OK	3950.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	35.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	1.2	TH5	-1.29	0	-0.051	1.0162	2342	19170	OK	22	19170	OK	3922	19170	OK	8.875	22.458	OK	35.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.02	0.7462	4242	19170	OK	9	19170	OK	7077.7	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	2.4	TH5	-2.348	0	0.0565	0.844	4252	19170	OK	24.904	19170	OK	7106.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.4	TH5	-3.079	0	0.1156	0.619	5587.6	19170	OK	50.925	19170	OK	9353.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	25.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1274	0.574	5806	19170	OK	56.13	19170	OK	9721.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	3.6	TH5	-3.199	0	0.1639	0.5589	5815.5	19170	OK	72.203	19170	OK	9750.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	25.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2348	0.2889	6752	19170	OK	103	19170	OK	11337	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	4.8	TH5	-3.707	0	0.2713	-0.082	6762	19170	OK	120	19170	OK	11365	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH5	-3.446	0	0.3422	-0.352	6309.9	19170	OK	150.73	19170	OK	10637	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6	TH5	-3.446	0	0.3787	0.3512	6319.5	19170	OK	166.8	19170	OK	10666	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	96	6.8	TH5	-3.655	0	0.426	0.1712	6709	19170	OK	187.62	19170	OK	11332	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	0	TH1	-7E-19	0	-1.082	-0.012	284.34	19170	OK	49.161	19170	OK	642.23	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH1	0.0145	0	-1.011	-0.012	292	19170	OK	51	19170	OK	669	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH1	0.0145	0	-0.974	-0.01	282	19170	OK	49	19170	OK	647.34	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.903	-0.01	285.21	19170	OK	51.447	19170	OK	662.18	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH1	0.0265	0	-0.867	0.0069	275.62	19170	OK	49.949	19170	OK	640.51	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.4	TH1	0.0195	0	-0.808	0.0069	247.58	19170	OK	43.918	19170	OK	572.47	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.796	0.0069	241.97	19170	OK	42.76	19170	OK	558.86	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH1	0.0181	0	-0.759	0.0597	232	19170	OK	41	19170	OK	537	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.689	0.0597	278	19170	OK	54	19170	OK	663.38	19170	OK	8.875	22.458	OK	56.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH1	-0.054	0	-0.652	0.1642	268.01	19170	OK	52.195	19170	OK	641.71	19170	OK	8.875	22.458	OK	58.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH1	-0.251	0	-0.581	0.1642	605.07	19170	OK	118.72	19170	OK	219.48	19170	OK	8.875	22.458	OK	69.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH1	-0.251	0	-0.545	0.2559	595.47	19170	OK	116.47	19170	OK	1800.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	65.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6.8	TH1	-0.455	0	-0.497	0.2559	952.45	19170	OK	181.07	19170	OK	1763	19170	OK	8.875	22.458	OK	57.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	0	TH2	1E-14	0	-1.207	1.2528	317	19170	OK	55	19170	OK	717	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.136	1.0728	2817	19170	OK	500	19170	OK	5095.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH2	-1.395	0	-1.099	1.0741	2807.3	19170	OK	484.2	19170	OK	5066.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	32.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH2	-2.576	0	-1.028	0.8941	4919.8	19170	OK	452.98	19170	OK	8562.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	26.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH2	-2.576	0	-0.992	0.8819	4910.2	19170	OK	436.9	19170	OK	8533.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	26.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.4	TH2	-3.383	0	-0.933	0.7319	6350.9	19170	OK	410.88	19170	OK	10914	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.921	0.7019	6607	19170	OK	406	19170	OK	11336	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH2	-3.527	0	-0.885	0.5661	6597	19170	OK	390	19170	OK	11307	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.7	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH4

Tên cột	Phân Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>r</sub> ] ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH4	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.814	0.3861	7609.3	19170	OK	358.38	19170	OK	12969	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH2	-4.098	0	-0.777	-0.109	7599.7	19170	OK	342.3	19170	OK	12941	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH2	-3.858	0	-0.706	-0.289	7149.1	19170	OK	311.08	19170	OK	12164	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH2	-3.858	0	-0.67	0.481	7139.4	19170	OK	295.01	19170	OK	12136	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6.8	TH2	-4.195	0	-0.623	0.361	7735	19170	OK	274	19170	OK	13111	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	0	TH3	-7E-15	0	-0.768	0.8931	202	19170	OK	35	19170	OK	455.79	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.697	0.7131	1922.5	19170	OK	306.88	19170	OK	3450.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH3	-0.964	0	-0.66	0.7416	1912.9	19170	OK	290.8	19170	OK	3421.2	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.589	0.5616	3305.4	19170	OK	259.58	19170	OK	5717.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH3	-1.746	0	-0.553	0.585	3295.8	19170	OK	243.5	19170	OK	5688.1	19170	OK	8.875	22.458	OK	32.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.4	TH3	-2.256	0	-0.494	0.435	4201	19170	OK	217	19170	OK	7176	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.482	0.405	4349	19170	OK	212	19170	OK	7418.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH3	-2.34	0	-0.445	0.3359	4339.6	19170	OK	196.2	19170	OK	7389.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.3	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.375	0.1559	4853.6	19170	OK	164.98	19170	OK	8221.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH3	-2.635	0	-0.338	-0.16	4844	19170	OK	148.91	19170	OK	8192.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH3	-2.335	0	-0.267	-0.34	4283.4	19170	OK	117.68	19170	OK	7233.3	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH3	-2.334	0	-0.231	0.1143	4274	19170	OK	102	19170	OK	7204	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6.8	TH3	-2.378	0	-0.183	-0.006	4340	19170	OK	81	19170	OK	7297.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	0	TH4	-6E-15	0	-0.985	0.798	258.98	19170	OK	44.776	19170	OK	584.95	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.914	0.636	1793.2	19170	OK	342.09	19170	OK	3311.4	19170	OK	8.875	22.458	OK	40.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH4	-0.86	0	-0.878	0.6626	1783.5	19170	OK	340.79	19170	OK	3282.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	40.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.807	0.5006	3024.5	19170	OK	355.38	19170	OK	5325.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH4	-1.558	0	-0.77	0.5299	3015	19170	OK	339	19170	OK	5297	19170	OK	8.875	22.458	OK	34.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.4	TH4	-2.021	0	-0.711	0.3949	3834	19170	OK	313	19170	OK	6640.8	19170	OK	8.875	22.458	OK	30.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.699	0.3679	3968.4	19170	OK	308.08	19170	OK	6860.9	19170	OK	8.875	22.458	OK	30.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH4	-2.097	0	-0.663	0.3311	3958.8	19170	OK	292.01	19170	OK	6832	19170	OK	8.875	22.458	OK	30.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.592	0.1691	4481.8	19170	OK	260.78	19170	OK	7678.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	28.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH4	-2.397	0	-0.556	-0.065	4472.1	19170	OK	244.71	19170	OK	7649.7	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.0	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH4	-2.222	0	-0.485	-0.227	4137	19170	OK	213	19170	OK	7066	19170	OK	8.875	22.458	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH4	-2.222	0	-0.448	0.2261	4127	19170	OK	197	19170	OK	7037.4	19170	OK	8.875	22.458	OK	30.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6.8	TH4	-2.359	0	-0.401	0.1181	4363.5	19170	OK	176.59	19170	OK	7414	19170	OK	8.875	22.458	OK	29.4	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	0	TH5	1E-14	0	-1.38	1.1217	362.86	19170	OK	62.737	19170	OK	819.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	39.0	97	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.309	0.9597	2598.1	19170	OK	496.75	19170	OK	4792.5	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.5	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	1.2	TH5	-1.249	0	-1.273	0.9619	2588.5	19170	OK	494.56	19170	OK	4763.6	19170	OK	8.875	22.458	OK	33.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.202	0.7999	4478	19170	OK	529	19170	OK	7887	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	2.4	TH5	-2.306	0	-1.166	0.797	4468	19170	OK	513	19170	OK	7858	19170	OK	8.875	22.458	OK	27.9	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.4	TH5	-3.035	0	-1.106	0.662	5769	19170	OK	487.35	19170	OK	10006	19170	OK	8.875	22.458	OK	25.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.095	0.635	6000	19170	OK	482.14	19170	OK	10386	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.7	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	3.6	TH5	-3.165	0	-1.058	0.5382	5990.4	19170	OK	466.07	19170	OK	10358	19170	OK	8.875	22.458	OK	24.8	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.987	0.3762	6961.9	19170	OK	434.84	19170	OK	11952	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.1	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	4.8	TH5	-3.714	0	-0.951	-0.019	6952	19170	OK	419	19170	OK	11923	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.2	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH5	-3.593	0	-0.88	-0.181	6716	19170	OK	388	19170	OK	11504	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.6	119	OK	39.0	72	OK
CH4	100	6	TH5	-3.593	0	-0.843	0.5561	6706.6	19170	OK	371.47	19170	OK	11475	19170	OK	8.875	22.458	OK	23.5	119	OK	39.0	72	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA CỘT: CH4

Tên cột	Phần Tử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền			Ổn định tổng thể trong mặt phẳng			Ổn định tổng thể ngoài mặt phẳng			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng			Ổn định cục bộ bản bụng		
								σ	[σ]	Nhận xét	σ <sub>odt</sub>	[σ <sub>odt</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>odn</sub>	[σ <sub>odn</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
CH4	100	6.8	TH5	-3.995	0	-0.796	0.4481	7419.1	19170	OK	350.65	19170	OK	12646	19170	OK	8.875	22.458	OK	22.5	119	OK	39.0	72	OK

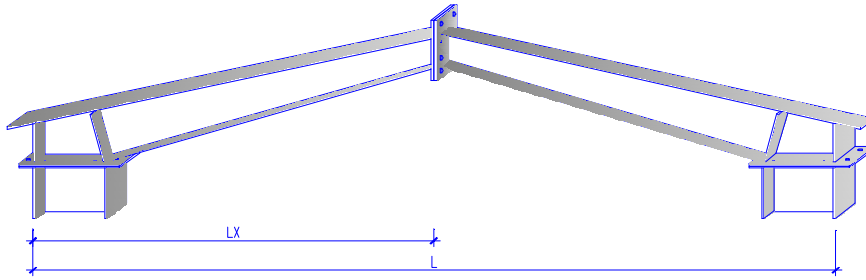
TÍNH KÈO

# THIẾT KẾ KÈO THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cầu kiện kèo:

K1

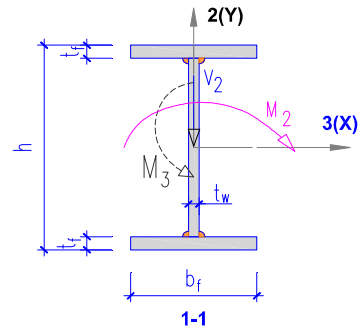
Phần tử : 79



## I. Số liệu :

### a. Vật Liệu :

Thép tấm mác : **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 130$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Môđun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.95$



### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện vị trí đầu kèo.....  $h_1 = 60$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện vị trí cuối kèo.....  $h_2 = 35$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh.....  $b_f = 21.5$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh.....  $t_f = 1$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng.....  $t_w = 0.8$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng.....  $h_w = 33$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh.....  $h_f = 59$  (cm)  
 Chiều dài đoạn kèo :.....  $L_x = 8.0$  (m)  
 Chiều dài nhịp khung :.....  $L = 20.0$  (m)  
 Khoảng cách 2 thanh chống xà gồ ( Giằng kèo ) :.....  $Lo = 2.4$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
69.4	14826.4	1657.8	847.2	154.2	474.4	14.6	4.9

c. Nội lực tại vị trí : **8.0** có  $h_i = 35.0$  (cm)

Tên Kèo	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
K1	79	8.0	TH5	-3.698	0.000	-0.190	-0.566

## II.1 Tính toán về bền :

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện dầm :

$$\sigma = M_x \cdot y / I_{nx} + M_y \cdot x / I_{ny} = 4365 \leq f \cdot \gamma_c = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$x = 0.5b_f = 10.75 \text{ (cm)}$$

$$y = 0.5h = 17.5 \text{ (cm)}$$

Kết luận : **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện bền chịu cắt của tiết diện dầm :

$$\tau = VS / (I t_w) = 226.3 \leq f_v \cdot \gamma_c = 12332 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện bền khi đồng thời có cả ứng suất pháp và ứng suất tiếp :

$$\sigma_{td} = [\sigma^2 + \tau^2]^{0.5} = 4371 \leq 1.15 \cdot f \cdot \gamma_c = 23270 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$\sigma = 4365 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\tau = 226 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

## II.2 Tính toán về ổn định :

**a, Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

$$\sigma_{tt} = M / (\phi_b W_c) = 4365 \leq f_y = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó :

$$\phi_b = 1 \quad \text{Hệ số, xác định theo phụ lục E}$$

$$W_c = 847 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{Môđun chống uốn của tiết diện nguyên cho thớ biên của cánh chịu nén}$$

**Kết luận : OK**

**b, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

b.1, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh nén dầm chữ I

$$b_{of} / t_f = 10.25 \leq 0,5(E / f)^{0,5} = 15.7$$

**Kết luận : OK**

b.2, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng dầm chữ I

$$+ \text{ Do ứng suất tiếp : } h_w / t_w = 41.25 \leq 2,5(E / f)^{0,5} = 78.5$$

**Kết luận : OK**

$$+ \text{ Do ứng suất pháp : } h_w / t_w = 41.25 \leq 5,5(E / f)^{0,5} = 172.7$$

**Kết luận : OK**



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K1

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K1	75	0	TH1	-7.404	0	-1.462	-2.409	4405	20235	OK	579.5	12332	OK	4442	23270	OK	4405	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	75	1.648	TH1	-3.776	0	-1.4	-1.996	2525	20235	OK	522	12332	OK	2578	23270	OK	2525	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	1.648	TH1	-3.776	0	-1.396	-1.964	2525	20235	OK	513.7	12332	OK	2577	23270	OK	2525	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	3.479	TH1	-0.595	0	-1.328	-1.513	458.1	20235	OK	438.6	12332	OK	634.2	23270	OK	458.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	3.479	TH1	-0.595	0	-1.323	-1.481	458.1	20235	OK	429.2	12332	OK	627.8	23270	OK	458.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	4	TH1	0.144	0	-1.304	-1.353	116	20235	OK	405	12332	OK	421.3	23270	OK	116	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	75	5.133	TH1	1.522	0	-1.263	-1.079	1350	20235	OK	347.4	12332	OK	1394	23270	OK	1350	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	5.133	TH1	1.522	0	-1.258	-1.047	1350	20235	OK	337.1	12332	OK	1392	23270	OK	1350	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	6.764	TH1	2.911	0	-1.2	-0.657	3016	20235	OK	237.7	12332	OK	3026	23270	OK	3016	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	6.764	TH1	2.911	0	-1.195	-0.625	3016	20235	OK	226.1	12332	OK	3025	23270	OK	3016	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	7.584	TH1	3.343	0	-1.166	-0.431	3772	20235	OK	166.5	12332	OK	3775	23270	OK	3772	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	7.584	TH1	3.343	0	-1.161	-0.399	3772	20235	OK	154.1	12332	OK	3775	23270	OK	3772	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	8	TH1	3.489	0	-1.146	-0.301	4118	20235	OK	120.5	12332	OK	4120	23270	OK	4118	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	75	0	TH2	6.483	0	-0.79	-0.001	3857	20235	OK	0.306	12332	OK	3857	23270	OK	3857	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	75	1.648	TH2	6.414	0	-0.757	0.084	4289	20235	OK	21.94	12332	OK	4289	23270	OK	4289	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	1.648	TH2	6.414	0	-0.752	0.116	4289	20235	OK	30.33	12332	OK	4289	23270	OK	4289	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	3.479	TH2	6.121	0	-0.717	0.204	4715	20235	OK	59.04	12332	OK	4716	23270	OK	4715	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	3.479	TH2	6.121	0	-0.712	0.236	4715	20235	OK	68.34	12332	OK	4716	23270	OK	4715	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	4	TH2	5.991	0	-0.702	0.259	4819	20235	OK	77.61	12332	OK	4820	23270	OK	4819	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	75	5.133	TH2	5.67	0	-0.681	0.309	5031	20235	OK	99.33	12332	OK	5032	23270	OK	5031	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	5.133	TH2	5.67	0	-0.677	0.341	5031	20235	OK	109.7	12332	OK	5032	23270	OK	5031	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	6.764	TH2	5.059	0	-0.647	0.407	5242	20235	OK	147.1	12332	OK	5244	23270	OK	5242	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	6.764	TH2	5.059	0	-0.642	0.439	5242	20235	OK	158.7	12332	OK	5245	23270	OK	5242	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	7.584	TH2	4.687	0	-0.628	0.47	5287	20235	OK	181.4	12332	OK	5290	23270	OK	5287	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	7.584	TH2	4.687	0	-0.623	0.502	5287	20235	OK	193.8	12332	OK	5291	23270	OK	5287	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	8	TH2	4.475	0	-0.616	0.517	5282	20235	OK	206.7	12332	OK	5286	23270	OK	5282	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	75	0	TH3	5.012	0	2.001	1.493	2981	20235	OK	359.3	12332	OK	3003	23270	OK	2981	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	75	1.648	TH3	2.779	0	2.033	1.216	1858	20235	OK	318	12332	OK	1885	23270	OK	1858	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	1.648	TH3	2.779	0	2.038	1.248	1858	20235	OK	326.4	12332	OK	1887	23270	OK	1858	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	3.479	TH3	0.781	0	2.073	0.933	602	20235	OK	270.5	12332	OK	660	23270	OK	602	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	3.479	TH3	0.781	0	2.078	0.965	602	20235	OK	279.8	12332	OK	663.8	23270	OK	602	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	4	TH3	0.302	0	2.088	0.874	242.8	20235	OK	261.5	12332	OK	356.9	23270	OK	242.8	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	75	5.133	TH3	-0.575	0	2.109	0.674	510.3	20235	OK	217	12332	OK	554.5	23270	OK	510.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	5.133	TH3	-0.575	0	2.114	0.706	510.3	20235	OK	227.3	12332	OK	558.6	23270	OK	510.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	6.764	TH3	-1.489	0	2.143	0.413	1543	20235	OK	149.5	12332	OK	1550	23270	OK	1543	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	6.764	TH3	-1.489	0	2.148	0.445	1543	20235	OK	161.1	12332	OK	1551	23270	OK	1543	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	7.584	TH3	-1.792	0	2.162	0.296	2022	20235	OK	114.2	12332	OK	2025	23270	OK	2022	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	7.584	TH3	-1.792	0	2.167	0.328	2022	20235	OK	126.6	12332	OK	2026	23270	OK	2022	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	8	TH3	-1.913	0	2.174	0.251	2258	20235	OK	100.6	12332	OK	2260	23270	OK	2258	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K1

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>Od</sub>	[σ <sub>Od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K1	75	0	TH4	1.079	0	1.123	0.228	641.8	20235	OK	54.88	12332	OK	644.1	23270	OK	641.8	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	75	1.648	TH4	0.745	0	1.182	0.176	498.1	20235	OK	46.09	12332	OK	500.2	23270	OK	498.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	1.648	TH4	0.745	0	1.187	0.208	498.1	20235	OK	54.48	12332	OK	501.1	23270	OK	498.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	3.479	TH4	0.422	0	1.251	0.144	324.9	20235	OK	41.64	12332	OK	327.5	23270	OK	324.9	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	3.479	TH4	0.422	0	1.256	0.176	324.9	20235	OK	50.94	12332	OK	328.8	23270	OK	324.9	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	4	TH4	0.335	0	1.274	0.156	269.6	20235	OK	46.66	12332	OK	273.6	23270	OK	269.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	75	5.133	TH4	0.184	0	1.313	0.111	163.1	20235	OK	35.71	12332	OK	167	23270	OK	163.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	5.133	TH4	0.184	0	1.318	0.143	163.1	20235	OK	46.04	12332	OK	169.5	23270	OK	163.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	6.764	TH4	0.007	0	1.374	0.073	6.806	20235	OK	26.5	12332	OK	27.36	23270	OK	6.806	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	6.764	TH4	0.007	0	1.378	0.105	6.806	20235	OK	38.1	12332	OK	38.71	23270	OK	6.806	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	7.584	TH4	-0.065	0	1.406	0.068	72.83	20235	OK	26.28	12332	OK	77.42	23270	OK	72.83	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	7.584	TH4	-0.065	0	1.411	0.1	72.83	20235	OK	38.67	12332	OK	82.45	23270	OK	72.83	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	8	TH4	-0.102	0	1.425	0.081	120.6	20235	OK	32.25	12332	OK	124.8	23270	OK	120.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	75	0	TH5	2.403	0	-1.388	-1.117	1429	20235	OK	268.7	12332	OK	1454	23270	OK	1429	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	75	1.648	TH5	4.017	0	-1.329	-0.843	2685	20235	OK	220.4	12332	OK	2694	23270	OK	2685	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	1.648	TH5	4.017	0	-1.325	-0.811	2685	20235	OK	212	12332	OK	2694	23270	OK	2685	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	75	3.479	TH5	5.227	0	-1.26	-0.513	4027	20235	OK	148.7	12332	OK	4030	23270	OK	4027	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	3.479	TH5	5.227	0	-1.255	-0.481	4027	20235	OK	139.4	12332	OK	4029	23270	OK	4027	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	75	4	TH5	5.456	0	-1.237	-0.397	4388	20235	OK	118.9	12332	OK	4390	23270	OK	4388	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	75	5.133	TH5	5.804	0	-1.198	-0.218	5150	20235	OK	70.16	12332	OK	5151	23270	OK	5150	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	5.133	TH5	5.804	0	-1.193	-0.186	5150	20235	OK	59.83	12332	OK	5151	23270	OK	5150	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	75	6.764	TH5	5.9	0	-1.138	0.067	6113	20235	OK	24.4	12332	OK	6113	23270	OK	6113	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	6.764	TH5	5.9	0	-1.133	0.1	6113	20235	OK	36.01	12332	OK	6113	23270	OK	6113	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	75	7.584	TH5	5.767	0	-1.105	0.225	6505	20235	OK	86.71	12332	OK	6506	23270	OK	6505	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	7.584	TH5	5.767	0	-1.1	0.257	6505	20235	OK	99.1	12332	OK	6506	23270	OK	6505	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	75	8	TH5	5.647	0	-1.086	0.319	6665	20235	OK	127.8	12332	OK	6667	23270	OK	6665	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	79	0	TH1	-7.039	0	-1.415	-2.453	4187	20235	OK	590.1	12332	OK	4229	23270	OK	4187	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	79	1.648	TH1	-3.339	0	-1.353	-2.04	2232	20235	OK	533.6	12332	OK	2295	23270	OK	2232	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	1.648	TH1	-3.339	0	-1.348	-2.008	2232	20235	OK	525.2	12332	OK	2293	23270	OK	2232	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	3.479	TH1	-0.076	0	-1.28	-1.557	58.76	20235	OK	451.3	12332	OK	455.1	23270	OK	58.76	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	3.479	TH1	-0.076	0	-1.275	-1.525	58.76	20235	OK	442	12332	OK	445.9	23270	OK	58.76	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	4	TH1	0.686	0	-1.256	-1.397	551.4	20235	OK	418.2	12332	OK	692	23270	OK	551.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	79	5.133	TH1	2.113	0	-1.215	-1.123	1875	20235	OK	361.6	12332	OK	1909	23270	OK	1875	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	5.133	TH1	2.113	0	-1.21	-1.091	1875	20235	OK	351.2	12332	OK	1907	23270	OK	1875	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	6.764	TH1	3.574	0	-1.152	-0.701	3703	20235	OK	253.7	12332	OK	3712	23270	OK	3703	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	6.764	TH1	3.574	0	-1.147	-0.669	3703	20235	OK	242	12332	OK	3711	23270	OK	3703	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	7.584	TH1	4.043	0	-1.118	-0.475	4560	20235	OK	183.5	12332	OK	4564	23270	OK	4560	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	7.584	TH1	4.043	0	-1.113	-0.443	4560	20235	OK	171.1	12332	OK	4564	23270	OK	4560	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	8	TH1	4.207	0	-1.099	-0.345	4965	20235	OK	138.1	12332	OK	4967	23270	OK	4965	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K1

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K1	79	0	TH2	-6.245	0	0.172	0.464	3715	20235	OK	111.7	12332	OK	3717	23270	OK	3715	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	79	1.648	TH2	-6.837	0	0.205	0.253	4571	20235	OK	66.13	12332	OK	4571	23270	OK	4571	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	1.648	TH2	-6.837	0	0.21	0.285	4571	20235	OK	74.52	12332	OK	4572	23270	OK	4571	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	3.479	TH2	-7.138	0	0.245	0.043	5499	20235	OK	12.48	12332	OK	5499	23270	OK	5499	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	3.479	TH2	-7.138	0	0.25	0.075	5499	20235	OK	21.78	12332	OK	5500	23270	OK	5499	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	4	TH2	-7.159	0	0.259	0.005	5758	20235	OK	1.457	12332	OK	5758	23270	OK	5758	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	79	5.133	TH2	-7.077	0	0.28	-0.15	6280	20235	OK	48.22	12332	OK	6281	23270	OK	6280	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	5.133	TH2	-7.077	0	0.285	-0.118	6280	20235	OK	37.89	12332	OK	6280	23270	OK	6280	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	6.764	TH2	-6.7	0	0.315	-0.345	6942	20235	OK	125	12332	OK	6944	23270	OK	6942	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	6.764	TH2	-6.7	0	0.32	-0.313	6942	20235	OK	113.4	12332	OK	6943	23270	OK	6942	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	7.584	TH2	-6.396	0	0.334	-0.43	7215	20235	OK	166.1	12332	OK	7217	23270	OK	7215	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	7.584	TH2	-6.396	0	0.339	-0.398	7215	20235	OK	153.7	12332	OK	7216	23270	OK	7215	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	8	TH2	-6.218	0	0.346	-0.458	7339	20235	OK	183	12332	OK	7341	23270	OK	7339	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	79	0	TH3	4.608	0	1.937	1.466	2741	20235	OK	352.7	12332	OK	2764	23270	OK	2741	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	79	1.648	TH3	2.42	0	1.969	1.189	1618	20235	OK	310.9	12332	OK	1648	23270	OK	1618	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	1.648	TH3	2.42	0	1.974	1.221	1618	20235	OK	319.3	12332	OK	1649	23270	OK	1618	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	3.479	TH3	0.472	0	2.009	0.906	363.6	20235	OK	262.6	12332	OK	448.5	23270	OK	363.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	3.479	TH3	0.472	0	2.014	0.938	363.6	20235	OK	271.9	12332	OK	454	23270	OK	363.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	4	TH3	0.007	0	2.024	0.847	5.391	20235	OK	253.4	12332	OK	253.4	23270	OK	5.391	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	79	5.133	TH3	-0.839	0	2.045	0.647	744.8	20235	OK	208.2	12332	OK	773.4	23270	OK	744.8	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	5.133	TH3	-0.839	0	2.049	0.679	744.8	20235	OK	218.5	12332	OK	776.2	23270	OK	744.8	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	6.764	TH3	-1.709	0	2.079	0.386	1770	20235	OK	139.6	12332	OK	1776	23270	OK	1770	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	6.764	TH3	-1.709	0	2.084	0.418	1770	20235	OK	151.2	12332	OK	1777	23270	OK	1770	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	7.584	TH3	-1.99	0	2.098	0.268	2245	20235	OK	103.7	12332	OK	2247	23270	OK	2245	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	7.584	TH3	-1.99	0	2.103	0.301	2245	20235	OK	116.1	12332	OK	2248	23270	OK	2245	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	8	TH3	-2.099	0	2.11	0.224	2478	20235	OK	89.65	12332	OK	2479	23270	OK	2478	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K1	79	0	TH4	0.928	0	1.096	0.195	551.8	20235	OK	47	12332	OK	553.8	23270	OK	551.8	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	79	1.648	TH4	0.648	0	1.154	0.143	433	20235	OK	37.52	12332	OK	434.6	23270	OK	433	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	1.648	TH4	0.648	0	1.159	0.176	433	20235	OK	45.91	12332	OK	435.4	23270	OK	433	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	3.479	TH4	0.384	0	1.224	0.111	296.1	20235	OK	32.14	12332	OK	297.8	23270	OK	296.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	3.479	TH4	0.384	0	1.229	0.143	296.1	20235	OK	41.44	12332	OK	299	23270	OK	296.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	4	TH4	0.315	0	1.247	0.123	253.3	20235	OK	36.86	12332	OK	256	23270	OK	253.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	79	5.133	TH4	0.201	0	1.286	0.078	178	20235	OK	25.17	12332	OK	179.8	23270	OK	178	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	5.133	TH4	0.201	0	1.291	0.11	178	20235	OK	35.49	12332	OK	181.5	23270	OK	178	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	6.764	TH4	0.077	0	1.346	0.04	79.66	20235	OK	14.64	12332	OK	80.99	23270	OK	79.66	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	6.764	TH4	0.077	0	1.351	0.073	79.66	20235	OK	26.25	12332	OK	83.87	23270	OK	79.66	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	7.584	TH4	0.033	0	1.379	0.035	36.78	20235	OK	13.62	12332	OK	39.22	23270	OK	36.78	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	7.584	TH4	0.033	0	1.383	0.067	36.78	20235	OK	26.01	12332	OK	45.05	23270	OK	36.78	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	8	TH4	0.009	0	1.397	0.048	10.17	20235	OK	19.14	12332	OK	21.68	23270	OK	10.17	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K1

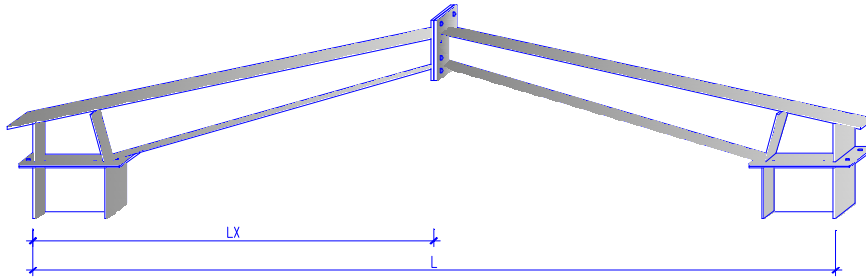
Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền									Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp		
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>0d</sub>	[σ <sub>0d</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K1	79	0	TH5	-8.84	0	-0.492	-0.706	5259	20235	OK	169.9	12332	OK	5261	23270	OK	5259	20235	OK	10.25	15.6996	OK	72.5	78.5	OK	72.5	172.7	OK
K1	79	1.648	TH5	-7.683	0	-0.433	-0.699	5137	20235	OK	182.8	12332	OK	5140	23270	OK	5137	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	1.648	TH5	-7.683	0	-0.428	-0.667	5137	20235	OK	174.4	12332	OK	5140	23270	OK	5137	20235	OK	10.25	15.6996	OK	66.06	78.5	OK	66.0641	172.7	OK
K1	79	3.479	TH5	-6.465	0	-0.364	-0.666	4981	20235	OK	193	12332	OK	4984	23270	OK	4981	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	3.479	TH5	-6.465	0	-0.359	-0.633	4981	20235	OK	183.7	12332	OK	4984	23270	OK	4981	20235	OK	10.25	15.6996	OK	58.91	78.5	OK	58.9118	172.7	OK
K1	79	4	TH5	-6.134	0	-0.341	-0.634	4934	20235	OK	189.9	12332	OK	4938	23270	OK	4934	20235	OK	10.25	15.6996	OK	56.88	78.5	OK	56.875	172.7	OK
K1	79	5.133	TH5	-5.413	0	-0.302	-0.639	4804	20235	OK	205.6	12332	OK	4808	23270	OK	4804	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	5.133	TH5	-5.413	0	-0.297	-0.607	4804	20235	OK	195.3	12332	OK	4808	23270	OK	4804	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.45	78.5	OK	52.4505	172.7	OK
K1	79	6.764	TH5	-4.415	0	-0.242	-0.618	4575	20235	OK	223.5	12332	OK	4581	23270	OK	4575	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	6.764	TH5	-4.415	0	-0.237	-0.586	4575	20235	OK	211.9	12332	OK	4580	23270	OK	4575	20235	OK	10.25	15.6996	OK	46.08	78.5	OK	46.0767	172.7	OK
K1	79	7.584	TH5	-3.932	0	-0.209	-0.593	4436	20235	OK	229.2	12332	OK	4442	23270	OK	4436	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	7.584	TH5	-3.932	0	-0.204	-0.561	4436	20235	OK	216.8	12332	OK	4441	23270	OK	4436	20235	OK	10.25	15.6996	OK	42.88	78.5	OK	42.8754	172.7	OK
K1	79	8	TH5	-3.698	0	-0.19	-0.566	4365	20235	OK	226.3	12332	OK	4371	23270	OK	4365	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

# THIẾT KẾ KÈO THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cầu kiện kèo:

K2

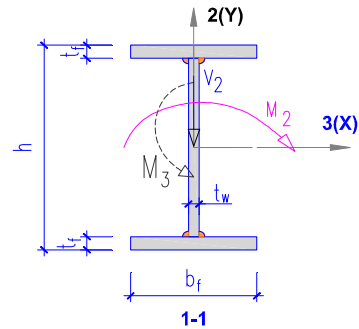
Phần tử : 80



## I. Số liệu :

### a. Vật Liệu :

Thép tấm mác : **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 130$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Môđun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.95$



### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện vị trí đầu kèo.....  $h_1 = 35$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện vị trí cuối kèo.....  $h_2 = 35$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh.....  $b_f = 21.5$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh.....  $t_f = 1$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng.....  $t_w = 0.8$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng.....  $h_w = 33$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh.....  $h_f = 34$  (cm)  
 Chiều dài đoạn kèo :.....  $L_x = 8.0$  (m)  
 Chiều dài nhịp khung :.....  $L = 20.0$  (m)  
 Khoảng cách 2 thanh chống xà gồ ( Giằng kèo ) :.....  $Lo = 2.4$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
69.4	14826.4	1657.8	847.2	154.2	474.4	14.6	4.9

c. Nội lực tại vị trí : **8.0** có  $h_i = 35.0$  (cm)

Tên Kèo	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V(T)
K2	80	8.0	TH5	0.109	0.000	0.114	-0.407

## II.1 Tính toán về bền :

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện dầm :

$$\sigma = M_x \cdot y / I_{nx} + M_y \cdot x / I_{ny} = 128 \leq f \cdot \gamma_c = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$x = 0,5b_f = 10.75 \text{ (cm)}$$

$$y = 0,5h = 17.5 \text{ (cm)}$$

Kết luận : **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện bền chịu cắt của tiết diện dầm :

$$\tau = VS / (I t_w) = 162.8 \leq f_v \cdot \gamma_c = 12332 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện bền khi đồng thời có cả ứng suất pháp và ứng suất tiếp :

$$\sigma_{td} = [\sigma^2 + \tau^2]^{0.5} = 207 \leq 1,15 \cdot f \cdot \gamma_c = 23270 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$\sigma = 128 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\tau = 163 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

## II.2 Tính toán về ổn định :

**a, Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

$$\sigma_{tt} = M / (\phi_b W_c) = 128 \leq f_y = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó :

$$\phi_b = 1 \quad \text{Hệ số, xác định theo phụ lục E}$$

$$W_c = 847 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{Môđun chống uốn của tiết diện nguyên cho thớ biên của cánh chịu nén}$$

**Kết luận : OK**

**b, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

b.1, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh nén dầm chữ I

$$b_{of} / t_f = 10.25 \leq 0,5(E / f)^{0,5} = 15.7$$

**Kết luận : OK**

b.2, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng dầm chữ I

$$+ \text{ Do ứng suất tiếp : } h_w / t_w = 41.25 \leq 2,5(E / f)^{0,5} = 78.5$$

**Kết luận : OK**

$$+ \text{ Do ứng suất pháp : } h_w / t_w = 41.25 \leq 5,5(E / f)^{0,5} = 172.7$$

**Kết luận : OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K2

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K2	76	0	TH1	3.489	0	-1.141	-0.269	4118	20235	OK	107.6	12332	OK	4120	23270	OK	4118	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH1	3.623	0	-1.086	0.099	4276	20235	OK	39.6	12332	OK	4276	23270	OK	4276	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH1	3.623	0	-1.081	0.131	4276	20235	OK	52.43	12332	OK	4276	23270	OK	4276	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH1	2.965	0	-1.015	0.571	3500	20235	OK	228.2	12332	OK	3508	23270	OK	3500	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH1	2.965	0	-1.011	0.603	3500	20235	OK	241	12332	OK	3509	23270	OK	3500	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	4	TH1	2.593	0	-0.991	0.733	3061	20235	OK	293.3	12332	OK	3075	23270	OK	3061	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH1	1.555	0	-0.949	1.012	1836	20235	OK	404.9	12332	OK	1880	23270	OK	1836	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH1	1.555	0	-0.944	1.044	1836	20235	OK	417.7	12332	OK	1883	23270	OK	1836	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH1	-0.97	0	-0.875	1.509	1145	20235	OK	603.3	12332	OK	1295	23270	OK	1145	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH1	-0.97	0	-0.87	1.541	1145	20235	OK	616.2	12332	OK	1301	23270	OK	1145	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	8	TH1	-2.334	0	-0.841	1.736	2754	20235	OK	694.3	12332	OK	2841	23270	OK	2754	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	0	TH2	4.475	0	-0.611	0.549	5282	20235	OK	219.5	12332	OK	5286	23270	OK	5282	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH2	3.569	0	-0.584	0.605	4213	20235	OK	242.1	12332	OK	4220	23270	OK	4213	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH2	3.569	0	-0.579	0.637	4213	20235	OK	254.9	12332	OK	4221	23270	OK	4213	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH2	2.312	0	-0.546	0.705	2729	20235	OK	281.8	12332	OK	2744	23270	OK	2729	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH2	2.312	0	-0.542	0.737	2729	20235	OK	294.6	12332	OK	2745	23270	OK	2729	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	4	TH2	1.896	0	-0.532	0.757	2238	20235	OK	302.6	12332	OK	2259	23270	OK	2238	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH2	0.971	0	-0.511	0.799	1146	20235	OK	319.7	12332	OK	1190	23270	OK	1146	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH2	0.971	0	-0.506	0.831	1146	20235	OK	332.5	12332	OK	1194	23270	OK	1146	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH2	-0.744	0	-0.472	0.902	878.5	20235	OK	361	12332	OK	949.7	23270	OK	878.5	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH2	-0.744	0	-0.467	0.935	878.5	20235	OK	373.8	12332	OK	954.7	23270	OK	878.5	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	8	TH2	-1.534	0	-0.453	0.964	1811	20235	OK	385.7	12332	OK	1852	23270	OK	1811	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	0	TH3	-1.913	0	2.179	0.283	2258	20235	OK	113.4	12332	OK	2261	23270	OK	2258	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH3	-2.131	0	2.207	-0.005	2515	20235	OK	2.174	12332	OK	2515	23270	OK	2515	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH3	-2.131	0	2.211	0.027	2515	20235	OK	10.66	12332	OK	2516	23270	OK	2515	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH3	-1.858	0	2.244	-0.318	2193	20235	OK	127.3	12332	OK	2197	23270	OK	2193	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH3	-1.858	0	2.249	-0.286	2193	20235	OK	114.4	12332	OK	2196	23270	OK	2193	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	4	TH3	-1.67	0	2.258	-0.389	1971	20235	OK	155.5	12332	OK	1977	23270	OK	1971	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH3	-1.078	0	2.279	-0.608	1272	20235	OK	243	12332	OK	1295	23270	OK	1272	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH3	-1.078	0	2.284	-0.576	1272	20235	OK	230.2	12332	OK	1293	23270	OK	1272	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH3	0.422	0	2.318	-0.94	497.7	20235	OK	375.9	12332	OK	623.7	23270	OK	497.7	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH3	0.422	0	2.323	-0.908	497.7	20235	OK	363.1	12332	OK	616	23270	OK	497.7	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	8	TH3	1.241	0	2.338	-1.061	1465	20235	OK	424.3	12332	OK	1525	23270	OK	1465	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	0	TH4	-0.102	0	1.43	0.113	120.6	20235	OK	45.08	12332	OK	128.7	23270	OK	120.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH4	-0.221	0	1.482	0.038	260.6	20235	OK	15.4	12332	OK	261.1	23270	OK	260.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH4	-0.221	0	1.487	0.071	260.6	20235	OK	28.23	12332	OK	262.2	23270	OK	260.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH4	-0.27	0	1.549	-0.018	318.7	20235	OK	7.206	12332	OK	318.8	23270	OK	318.7	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH4	-0.27	0	1.554	0.014	318.7	20235	OK	5.624	12332	OK	318.8	23270	OK	318.7	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	4	TH4	-0.271	0	1.573	-0.012	319.3	20235	OK	4.916	12332	OK	319.4	23270	OK	319.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K2

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền									Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp		
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K2	76	5.189	TH4	-0.222	0	1.613	-0.069	262.6	20235	OK	27.4	12332	OK	264	23270	OK	262.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH4	-0.222	0	1.617	-0.036	262.6	20235	OK	14.57	12332	OK	263	23270	OK	262.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH4	-0.058	0	1.684	-0.13	68.23	20235	OK	52	12332	OK	85.79	23270	OK	68.23	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH4	-0.058	0	1.688	-0.098	68.23	20235	OK	39.17	12332	OK	78.68	23270	OK	68.23	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	8	TH4	0.04	0	1.716	-0.137	47.29	20235	OK	54.91	12332	OK	72.47	23270	OK	47.29	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	0	TH5	5.647	0	-1.082	0.352	6665	20235	OK	140.6	12332	OK	6667	23270	OK	6665	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH5	4.91	0	-1.029	0.588	5795	20235	OK	235.2	12332	OK	5800	23270	OK	5795	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	1.569	TH5	4.91	0	-1.024	0.62	5795	20235	OK	248	12332	OK	5800	23270	OK	5795	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH5	3.483	0	-0.962	0.903	4112	20235	OK	361	12332	OK	4127	23270	OK	4112	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	3.443	TH5	3.483	0	-0.957	0.935	4112	20235	OK	373.8	12332	OK	4129	23270	OK	4112	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	4	TH5	2.939	0	-0.938	1.019	3469	20235	OK	407.4	12332	OK	3493	23270	OK	3469	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH5	1.622	0	-0.899	1.198	1914	20235	OK	479.1	12332	OK	1973	23270	OK	1914	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	5.189	TH5	1.622	0	-0.894	1.23	1914	20235	OK	491.9	12332	OK	1976	23270	OK	1914	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH5	-1.107	0	-0.828	1.528	1307	20235	OK	611.2	12332	OK	1443	23270	OK	1307	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	7.168	TH5	-1.107	0	-0.823	1.56	1307	20235	OK	624	12332	OK	1448	23270	OK	1307	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	76	8	TH5	-2.458	0	-0.795	1.686	2901	20235	OK	674.2	12332	OK	2978	23270	OK	2901	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	0	TH1	4.207	0	-1.094	-0.313	4965	20235	OK	125.3	12332	OK	4967	23270	OK	4965	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH1	4.396	0	-1.036	0.072	5188	20235	OK	28.95	12332	OK	5188	23270	OK	5188	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH1	4.396	0	-1.031	0.104	5188	20235	OK	41.78	12332	OK	5188	23270	OK	5188	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH1	3.769	0	-0.962	0.565	4448	20235	OK	225.8	12332	OK	4454	23270	OK	4448	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH1	3.769	0	-0.957	0.597	4448	20235	OK	238.7	12332	OK	4455	23270	OK	4448	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	4	TH1	3.398	0	-0.937	0.734	4011	20235	OK	293.4	12332	OK	4022	23270	OK	4011	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH1	2.352	0	-0.893	1.026	2776	20235	OK	410.3	12332	OK	2806	23270	OK	2776	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH1	2.352	0	-0.888	1.058	2776	20235	OK	423.1	12332	OK	2808	23270	OK	2776	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH1	-0.222	0	-0.815	1.544	262.1	20235	OK	617.5	12332	OK	670.8	23270	OK	262.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH1	-0.222	0	-0.81	1.576	262.1	20235	OK	630.4	12332	OK	682.7	23270	OK	262.1	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	8	TH1	-1.619	0	-0.78	1.78	1911	20235	OK	712.1	12332	OK	2039	23270	OK	1911	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	0	TH2	-6.218	0	0.351	-0.426	7339	20235	OK	170.2	12332	OK	7341	23270	OK	7339	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH2	-5.386	0	0.381	-0.634	6357	20235	OK	253.7	12332	OK	6362	23270	OK	6357	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH2	-5.386	0	0.386	-0.602	6357	20235	OK	240.9	12332	OK	6362	23270	OK	6357	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH2	-4.024	0	0.421	-0.851	4750	20235	OK	340.5	12332	OK	4762	23270	OK	4750	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH2	-4.024	0	0.426	-0.819	4750	20235	OK	327.7	12332	OK	4761	23270	OK	4750	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	4	TH2	-3.547	0	0.437	-0.893	4187	20235	OK	357.3	12332	OK	4202	23270	OK	4187	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH2	-2.391	0	0.459	-1.052	2822	20235	OK	420.6	12332	OK	2853	23270	OK	2822	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH2	-2.391	0	0.464	-1.02	2822	20235	OK	407.8	12332	OK	2851	23270	OK	2822	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH2	-0.113	0	0.502	-1.283	133.3	20235	OK	513	12332	OK	530.1	23270	OK	133.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH2	-0.113	0	0.507	-1.251	133.3	20235	OK	500.2	12332	OK	517.7	23270	OK	133.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	8	TH2	0.974	0	0.523	-1.361	1150	20235	OK	544.5	12332	OK	1272	23270	OK	1150	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	0	TH3	-2.099	0	2.115	0.256	2478	20235	OK	102.5	12332	OK	2480	23270	OK	2478	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K2

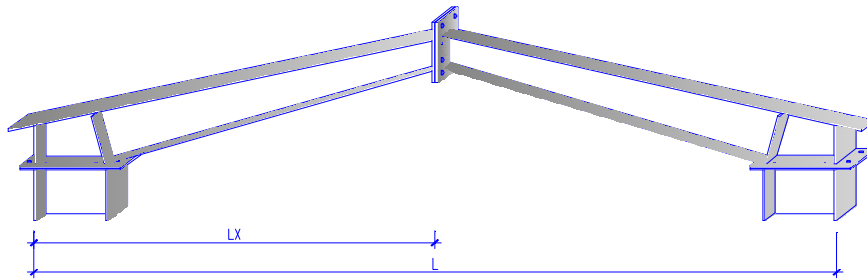
Tên kè	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền									Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp		
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>Od</sub>	[σ <sub>Od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K2	80	1.569	TH3	-2.288	0	2.145	-0.015	2701	20235	OK	6.113	12332	OK	2701	23270	OK	2701	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH3	-2.288	0	2.15	0.017	2701	20235	OK	6.717	12332	OK	2701	23270	OK	2701	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH3	-2.016	0	2.185	-0.307	2380	20235	OK	122.9	12332	OK	2383	23270	OK	2380	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH3	-2.016	0	2.19	-0.275	2380	20235	OK	110.1	12332	OK	2382	23270	OK	2380	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	4	TH3	-1.836	0	2.201	-0.372	2167	20235	OK	148.6	12332	OK	2172	23270	OK	2167	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH3	-1.272	0	2.224	-0.577	1501	20235	OK	230.9	12332	OK	1519	23270	OK	1501	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH3	-1.272	0	2.228	-0.545	1501	20235	OK	218.1	12332	OK	1517	23270	OK	1501	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH3	0.146	0	2.266	-0.888	172.3	20235	OK	355	12332	OK	394.6	23270	OK	172.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH3	0.146	0	2.271	-0.856	172.3	20235	OK	342.2	12332	OK	383.1	23270	OK	172.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	8	TH3	0.918	0	2.287	-1	1083	20235	OK	399.8	12332	OK	1155	23270	OK	1083	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	0	TH4	0.009	0	1.402	0.08	10.17	20235	OK	31.97	12332	OK	33.55	23270	OK	10.17	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH4	-0.072	0	1.457	0.023	85.29	20235	OK	9.25	12332	OK	85.79	23270	OK	85.29	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH4	-0.072	0	1.462	0.055	85.29	20235	OK	22.08	12332	OK	88.1	23270	OK	85.29	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH4	-0.112	0	1.528	-0.013	132.4	20235	OK	5.045	12332	OK	132.5	23270	OK	132.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH4	-0.112	0	1.533	0.019	132.4	20235	OK	7.785	12332	OK	132.6	23270	OK	132.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	4	TH4	-0.117	0	1.552	-7E-04	138.5	20235	OK	0.284	12332	OK	138.5	23270	OK	138.5	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH4	-0.091	0	1.594	-0.044	107.3	20235	OK	17.5	12332	OK	108.8	23270	OK	107.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH4	-0.091	0	1.599	-0.012	107.3	20235	OK	4.67	12332	OK	107.4	23270	OK	107.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH4	0.003	0	1.668	-0.083	3.588	20235	OK	33.32	12332	OK	33.52	23270	OK	3.588	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH4	0.003	0	1.673	-0.051	3.588	20235	OK	20.49	12332	OK	20.8	23270	OK	3.588	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	8	TH4	0.058	0	1.702	-0.081	68.71	20235	OK	32.54	12332	OK	76.03	23270	OK	68.71	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	0	TH5	-3.698	0	-0.186	-0.534	4365	20235	OK	213.5	12332	OK	4370	23270	OK	4365	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH5	-2.86	0	-0.131	-0.534	3376	20235	OK	213.6	12332	OK	3383	23270	OK	3376	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	1.569	TH5	-2.86	0	-0.126	-0.502	3376	20235	OK	200.8	12332	OK	3382	23270	OK	3376	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH5	-1.92	0	-0.06	-0.502	2266	20235	OK	200.9	12332	OK	2275	23270	OK	2266	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	3.443	TH5	-1.92	0	-0.055	-0.47	2266	20235	OK	188.1	12332	OK	2273	23270	OK	2266	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	4	TH5	-1.657	0	-0.036	-0.47	1956	20235	OK	188.1	12332	OK	1965	23270	OK	1956	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH5	-1.098	0	0.006	-0.471	1296	20235	OK	188.2	12332	OK	1310	23270	OK	1296	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	5.189	TH5	-1.098	0	0.011	-0.439	1296	20235	OK	175.4	12332	OK	1308	23270	OK	1296	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH5	-0.23	0	0.08	-0.439	271.4	20235	OK	175.5	12332	OK	323.2	23270	OK	271.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	7.168	TH5	-0.23	0	0.085	-0.407	271.4	20235	OK	162.7	12332	OK	316.5	23270	OK	271.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K2	80	8	TH5	0.109	0	0.114	-0.407	128.3	20235	OK	162.8	12332	OK	207.3	23270	OK	128.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK

# THIẾT KẾ KÈO THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cầu kiện kèo:

K3

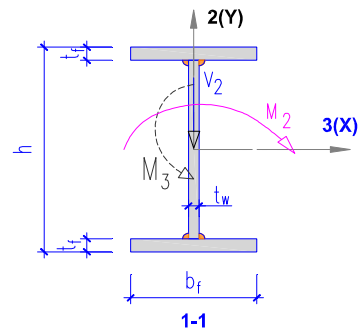
Phần tử : 81



## I. Số liệu :

### a. Vật Liệu :

Thép tấm mác : **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 130$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Môđun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.95$



### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện vị trí đầu kèo.....  $h_1 = 35$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện vị trí cuối kèo.....  $h_2 = 70$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh.....  $b_f = 21.5$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh.....  $t_f = 1$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng.....  $t_w = 0.8$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng.....  $h_w = 51.5$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh.....  $h_f = 34$  (cm)  
 Chiều dài đoạn kèo :.....  $L_x = 8.0$  (m)  
 Chiều dài nhịp khung :.....  $L = 20.0$  (m)  
 Khoảng cách 2 thanh chống xà gồ ( Giằng kèo ) :.....  $Lo = 2.4$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
84.2	38704.3	1658.6	1447.5	154.3	829.2	21.4	4.4

c. Nội lực tại vị trí : **4.2** có  $h_i = 53.5$  (cm)

Tên Kèo	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
K3	81	4.2	TH5	1.594	0.000	0.277	-0.310

## II.1 Tính toán về bền :

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện dầm :

$$\sigma = M_x \cdot y / I_{nx} + M_y \cdot x / I_{ny} = 1102 \leq f \cdot \gamma_c = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$x = 0,5b_f = 10.75 \text{ (cm)}$$

$$y = 0,5h = 26.74 \text{ (cm)}$$

Kết luận : **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện bền chịu cắt của tiết diện dầm :

$$\tau = VS / (I t_w) = 83.1 \leq f_v \cdot \gamma_c = 12332 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện bền khi đồng thời có cả ứng suất pháp và ứng suất tiếp :

$$\sigma_{td} = [\sigma^2 + \tau^2]^{0.5} = 1105 \leq 1,15 \cdot f \cdot \gamma_c = 23270 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$\sigma = 1102 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\tau = 83 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

## II.2 Tính toán về ổn định :

**a, Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

$$\sigma_{tt} = M / (\phi_b W_c) = 1102 \leq f_y = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó :

$$\phi_b = 1 \quad \text{Hệ số, xác định theo phụ lục E}$$

$$W_c = 1447 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{Môđun chống uốn của tiết diện nguyên cho thớ biên của cánh chịu nén}$$

**Kết luận : OK**

**b, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

b.1, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh nén dầm chữ I

$$b_{of} / t_f = 10.25 \leq 0,5(E / f)^{0,5} = 15.7$$

**Kết luận : OK**

b.2, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng dầm chữ I

$$+ \text{ Do ứng suất tiếp : } h_w / t_w = 64.35 \leq 2,5(E / f)^{0,5} = 78.5$$

**Kết luận : OK**

$$+ \text{ Do ứng suất pháp : } h_w / t_w = 64.35 \leq 5,5(E / f)^{0,5} = 172.7$$

**Kết luận : OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K3

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K3	77	0	TH1	-2.334	0	-0.836	1.768	2754	20235	OK	707.1	12332	OK	2844	23270	OK	2754	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	77	1.486	TH1	-5.223	0	-0.783	2.122	4984	20235	OK	721.5	12332	OK	5036	23270	OK	4984	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	1.486	TH1	-5.223	0	-0.778	2.155	4984	20235	OK	732.4	12332	OK	5037	23270	OK	4984	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	2.112	TH1	-6.619	0	-0.755	2.307	5827	20235	OK	738.4	12332	OK	5873	23270	OK	5827	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	77	2.889	TH1	-8.486	0	-0.726	2.5	6800	20235	OK	746.1	12332	OK	6841	23270	OK	6800	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	2.889	TH1	-8.486	0	-0.721	2.532	6800	20235	OK	755.7	12332	OK	6842	23270	OK	6800	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	4.224	TH1	-12.09	0	-0.67	2.871	8354	20235	OK	768.8	12332	OK	8389	23270	OK	8354	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	77	0	TH2	-1.534	0	-0.448	0.997	1811	20235	OK	398.6	12332	OK	1854	23270	OK	1811	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	77	1.486	TH2	-3.058	0	-0.421	1.056	2918	20235	OK	358.9	12332	OK	2940	23270	OK	2918	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	1.486	TH2	-3.058	0	-0.416	1.088	2918	20235	OK	369.8	12332	OK	2941	23270	OK	2918	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	2.112	TH2	-3.748	0	-0.405	1.116	3299	20235	OK	357.3	12332	OK	3318	23270	OK	3299	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	77	2.889	TH2	-4.63	0	-0.389	1.155	3710	20235	OK	344.7	12332	OK	3726	23270	OK	3710	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	2.889	TH2	-4.63	0	-0.385	1.187	3710	20235	OK	354.2	12332	OK	3727	23270	OK	3710	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	4.224	TH2	-6.262	0	-0.358	1.261	4326	20235	OK	337.6	12332	OK	4340	23270	OK	4326	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	77	0	TH3	1.241	0	2.342	-1.029	1465	20235	OK	411.5	12332	OK	1521	23270	OK	1465	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	77	1.486	TH3	2.97	0	2.369	-1.297	2834	20235	OK	440.7	12332	OK	2868	23270	OK	2834	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	1.486	TH3	2.97	0	2.374	-1.264	2834	20235	OK	429.8	12332	OK	2867	23270	OK	2834	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	2.112	TH3	3.796	0	2.386	-1.374	3341	20235	OK	439.5	12332	OK	3370	23270	OK	3341	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	77	2.889	TH3	4.914	0	2.401	-1.506	3938	20235	OK	449.5	12332	OK	3964	23270	OK	3938	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	2.889	TH3	4.914	0	2.406	-1.474	3938	20235	OK	439.9	12332	OK	3963	23270	OK	3938	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	4.224	TH3	7.03	0	2.433	-1.694	4857	20235	OK	453.7	12332	OK	4878	23270	OK	4857	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	77	0	TH4	0.04	0	1.721	-0.105	47.29	20235	OK	42.08	12332	OK	63.3	23270	OK	47.29	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	77	1.486	TH4	0.246	0	1.771	-0.17	234.4	20235	OK	57.63	12332	OK	241.4	23270	OK	234.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	1.486	TH4	0.246	0	1.776	-0.137	234.4	20235	OK	46.72	12332	OK	239	23270	OK	234.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	2.112	TH4	0.339	0	1.798	-0.161	298.6	20235	OK	51.5	12332	OK	303	23270	OK	298.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	77	2.889	TH4	0.475	0	1.826	-0.187	380.3	20235	OK	55.86	12332	OK	384.4	23270	OK	380.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	2.889	TH4	0.475	0	1.83	-0.155	380.3	20235	OK	46.29	12332	OK	383.1	23270	OK	380.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	4.224	TH4	0.708	0	1.879	-0.193	489	20235	OK	51.57	12332	OK	491.7	23270	OK	489	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	77	0	TH5	-2.458	0	-0.79	1.718	2901	20235	OK	687	12332	OK	2981	23270	OK	2901	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	77	1.486	TH5	-5.18	0	-0.74	1.948	4943	20235	OK	662.1	12332	OK	4987	23270	OK	4943	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	1.486	TH5	-5.18	0	-0.735	1.98	4943	20235	OK	673	12332	OK	4988	23270	OK	4943	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	77	2.112	TH5	-6.45	0	-0.713	2.08	5678	20235	OK	665.6	12332	OK	5717	23270	OK	5678	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	77	2.889	TH5	-8.115	0	-0.686	2.208	6503	20235	OK	658.8	12332	OK	6536	23270	OK	6503	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	2.889	TH5	-8.115	0	-0.681	2.24	6503	20235	OK	668.4	12332	OK	6537	23270	OK	6503	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	77	4.224	TH5	-11.26	0	-0.632	2.467	7776	20235	OK	660.5	12332	OK	7804	23270	OK	7776	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	81	0	TH1	-1.619	0	-0.775	1.813	1911	20235	OK	724.9	12332	OK	2043	23270	OK	1911	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	81	1.486	TH1	-4.575	0	-0.722	2.167	4365	20235	OK	736.7	12332	OK	4427	23270	OK	4365	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	1.486	TH1	-4.575	0	-0.717	2.199	4365	20235	OK	747.6	12332	OK	4428	23270	OK	4365	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	2.112	TH1	-5.998	0	-0.694	2.352	5280	20235	OK	752.7	12332	OK	5334	23270	OK	5280	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: K3

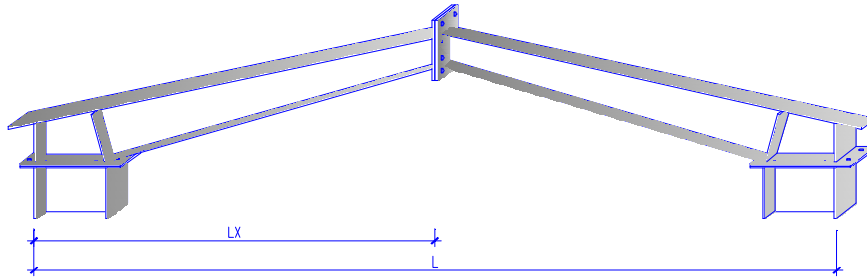
Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
K3	81	2.889	TH1	-7.9	0	-0.665	2.545	6331	20235	OK	759.5	12332	OK	6376	23270	OK	6331	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	2.889	TH1	-7.9	0	-0.66	2.577	6331	20235	OK	769	12332	OK	6377	23270	OK	6331	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	4.224	TH1	-11.57	0	-0.609	2.916	7990	20235	OK	780.8	12332	OK	8028	23270	OK	7990	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	81	0	TH2	0.974	0	0.527	-1.329	1150	20235	OK	531.7	12332	OK	1267	23270	OK	1150	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	81	1.486	TH2	3.106	0	0.554	-1.537	2963	20235	OK	522.6	12332	OK	3009	23270	OK	2963	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	1.486	TH2	3.106	0	0.559	-1.505	2963	20235	OK	511.7	12332	OK	3007	23270	OK	2963	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	2.112	TH2	4.074	0	0.571	-1.589	3586	20235	OK	508.6	12332	OK	3622	23270	OK	3586	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	81	2.889	TH2	5.348	0	0.586	-1.691	4286	20235	OK	504.6	12332	OK	4315	23270	OK	4286	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	2.889	TH2	5.348	0	0.591	-1.659	4286	20235	OK	495	12332	OK	4314	23270	OK	4286	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	4.224	TH2	7.675	0	0.618	-1.826	5302	20235	OK	488.8	12332	OK	5325	23270	OK	5302	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	81	0	TH3	0.918	0	2.292	-0.967	1083	20235	OK	386.9	12332	OK	1150	23270	OK	1083	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	81	1.486	TH3	2.556	0	2.318	-1.235	2439	20235	OK	419.9	12332	OK	2475	23270	OK	2439	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	1.486	TH3	2.556	0	2.323	-1.203	2439	20235	OK	409	12332	OK	2473	23270	OK	2439	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	2.112	TH3	3.343	0	2.335	-1.312	2943	20235	OK	419.9	12332	OK	2973	23270	OK	2943	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	81	2.889	TH3	4.414	0	2.35	-1.445	3537	20235	OK	431.1	12332	OK	3563	23270	OK	3537	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	2.889	TH3	4.414	0	2.355	-1.413	3537	20235	OK	421.6	12332	OK	3562	23270	OK	3537	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	4.224	TH3	6.448	0	2.382	-1.633	4454	20235	OK	437.2	12332	OK	4476	23270	OK	4454	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	81	0	TH4	0.058	0	1.707	-0.049	68.71	20235	OK	19.71	12332	OK	71.48	23270	OK	68.71	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	81	1.486	TH4	0.181	0	1.757	-0.114	172.4	20235	OK	38.62	12332	OK	176.7	23270	OK	172.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	1.486	TH4	0.181	0	1.762	-0.082	172.4	20235	OK	27.71	12332	OK	174.7	23270	OK	172.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	2.112	TH4	0.239	0	1.784	-0.105	210.6	20235	OK	33.61	12332	OK	213.2	23270	OK	210.6	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	81	2.889	TH4	0.331	0	1.812	-0.131	265.4	20235	OK	39.17	12332	OK	268.3	23270	OK	265.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	2.889	TH4	0.331	0	1.816	-0.099	265.4	20235	OK	29.6	12332	OK	267	23270	OK	265.4	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	4.224	TH4	0.49	0	1.865	-0.137	338.3	20235	OK	36.6	12332	OK	340.3	23270	OK	338.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK
K3	81	0	TH5	0.109	0	0.119	-0.375	128.3	20235	OK	150	12332	OK	197.3	23270	OK	128.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	41.25	78.5	OK	41.25	172.7	OK
K3	81	1.486	TH5	0.675	0	0.17	-0.386	644.5	20235	OK	131.1	12332	OK	657.7	23270	OK	644.5	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	1.486	TH5	0.675	0	0.174	-0.354	644.5	20235	OK	120.2	12332	OK	655.6	23270	OK	644.5	20235	OK	10.25	15.6996	OK	49.38	78.5	OK	49.3777	172.7	OK
K3	81	2.112	TH5	0.897	0	0.196	-0.355	789.7	20235	OK	113.5	12332	OK	797.8	23270	OK	789.7	20235	OK	10.25	15.6996	OK	52.8	78.5	OK	52.7993	172.7	OK
K3	81	2.889	TH5	1.172	0	0.224	-0.353	939.3	20235	OK	105.3	12332	OK	945.2	23270	OK	939.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	2.889	TH5	1.172	0	0.229	-0.321	939.3	20235	OK	95.75	12332	OK	944.2	23270	OK	939.3	20235	OK	10.25	15.6996	OK	57.05	78.5	OK	57.0476	172.7	OK
K3	81	4.224	TH5	1.594	0	0.277	-0.31	1102	20235	OK	83.08	12332	OK	1105	23270	OK	1102	20235	OK	10.25	15.6996	OK	64.35	78.5	OK	64.3486	172.7	OK

# THIẾT KẾ KÈO THÉP THEO TCVN 5575-2012

Thiết kế cầu kiện kèo:

**KH**

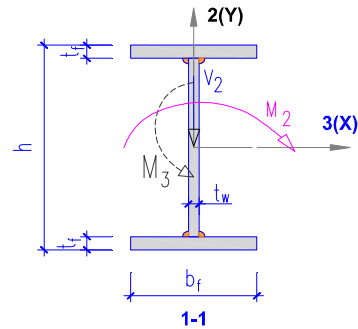
Phần tử : 103



## I. Số liệu :

### a. Vật Liệu :

Thép tấm mác : **SS400** Có độ dày:  $t \in (0 \div 20]$  (mm)  
 Cường độ tiêu chuẩn của thép.....  $f_y = 235$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán của thép.....  $f = 213$  (Mpa)  
 Cường độ tính toán chịu cắt của thép.....  $f_v = 130$  (Mpa)  
 Cường độ tiêu chuẩn kéo đứt của thép.....  $f_u = 380$  (Mpa)  
 Môđun đàn hồi.....  $E = 2.1 \cdot 10^5$  (Mpa)  
 Hệ số độ tin cậy về cường độ.....  $\gamma_M = 1.05$   
 Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu.....  $\gamma_c = 0.95$



### b. Kích thước:

Chiều cao tiết diện vị trí đầu kèo.....  $h_1 = 25$  (cm)  
 Chiều cao tiết diện vị trí cuối kèo.....  $h_2 = 25$  (cm)  
 Chiều rộng bản cánh.....  $b_f = 15.0$  (cm)  
 Chiều dày bản cánh.....  $t_f = 0.6$  (cm)  
 Chiều dày bản bụng.....  $t_w = 0.6$  (cm)  
 Chiều rộng bản bụng.....  $h_w = 23.8$  (cm)  
 Khoảng cách trọng tâm 2 cánh.....  $h_f = 24.4$  (cm)  
 Chiều dài đoạn kèo :.....  $L_x = 5.0$  (m)  
 Chiều dài nhịp khung :.....  $L = 20.0$  (m)  
 Khoảng cách 2 thanh chống xà gồ ( Giằng kèo ) :.....  $Lo = 2.4$  (m)

### Đặc trưng hình học tiết diện:

A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	S <sub>xc</sub> (cm <sup>3</sup> )	i <sub>x</sub> (cm)	i <sub>y</sub> (cm)
32.3	3353.7	337.9	268.3	45.1	152.3	10.2	3.2

### c. Nội lực tại vị trí : 4.2 có hi = 25.0 (cm)

Tên Kèo	Phần tử	Vị trí	Tổ hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)
KH	103	4.2	TH5	-0.105	0.000	0.040	-0.007

## II.1 Tính toán về bền :

### a. Kiểm tra điều kiện bền chịu uốn tiết diện dầm :

$$\sigma = M_x \cdot y / I_{nx} + M_y \cdot x / I_{ny} = 390 \leq f \cdot \gamma_c = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$x = 0,5b_f = 7.5 \text{ (cm)}$$

$$y = 0,5h = 12.5 \text{ (cm)}$$

Kết luận : **OK**

### b. Kiểm tra điều kiện bền chịu cắt của tiết diện dầm :

$$\tau = VS / (I t_w) = 5.2 \leq f_v \cdot \gamma_c = 12332 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

### c. Kiểm tra điều kiện bền khi đồng thời có cả ứng suất pháp và ứng suất tiếp :

$$\sigma_{td} = [\sigma^2 + \tau^2]^{0.5} = 390 \leq 1,15 \cdot f \cdot \gamma_c = 23270 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$x, y$  : Các khoảng cách từ điểm mép ngoài tiết diện tới trục chính tương ứng

$$\sigma = 390 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\tau = 5 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kết luận : **OK**

## II.2 Tính toán về ổn định :

**a, Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

$$\sigma_{tt} = M / (\phi_b W_c) = 390 \leq f_{yc} = 20235 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Trong đó :

$$\phi_b = 1 \quad \text{Hệ số, xác định theo phụ lục E}$$

$$W_c = 268 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{Môđun chống uốn của tiết diện nguyên cho thớ biên của cánh chịu nén}$$

**Kết luận : OK**

**b, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ dầm chữ I, chịu uốn trong mặt phẳng bản bụng**

b.1, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản cánh nén dầm chữ I

$$b_{of} / t_f = 12 \leq 0,5(E / f)^{0,5} = 15.7$$

**Kết luận : OK**

b.2, Kiểm tra điều kiện ổn định cục bộ bản bụng dầm chữ I

$$+ \text{ Do ứng suất tiếp : } h_w / t_w = 39.67 \leq 2,5(E / f)^{0,5} = 78.5$$

**Kết luận : OK**

$$+ \text{ Do ứng suất pháp : } h_w / t_w = 39.67 \leq 5,5(E / f)^{0,5} = 172.7$$

**Kết luận : OK**

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	97	0	TH1	-0.455	0	-0.324	-0.438	1697	20235	OK	331.4	12332	OK	1729	23270	OK	1697	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH1	0.11	0	-0.296	-0.248	408.9	20235	OK	187.6	12332	OK	449.9	23270	OK	408.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH1	0.11	0	-0.294	-0.232	408.9	20235	OK	175.5	12332	OK	445	23270	OK	408.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH1	0.341	0	-0.262	-0.021	1271	20235	OK	15.7	12332	OK	1271	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH1	0.341	0	-0.259	-0.005	1271	20235	OK	3.564	12332	OK	1271	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	4	TH1	0.328	0	-0.25	0.055	1222	20235	OK	41.94	12332	OK	1222	23270	OK	1222	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH1	0.191	0	-0.231	0.186	712	20235	OK	140.8	12332	OK	725.8	23270	OK	712	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH1	0.191	0	-0.228	0.202	712.1	20235	OK	152.9	12332	OK	728.3	23270	OK	712.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH1	-0.292	0	-0.2	0.39	1089	20235	OK	295.3	12332	OK	1128	23270	OK	1089	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH1	-0.292	0	-0.198	0.406	1089	20235	OK	307.5	12332	OK	1132	23270	OK	1089	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH1	-0.664	0	-0.184	0.501	2474	20235	OK	379	12332	OK	2503	23270	OK	2474	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH1	-0.649	0	-0.316	-0.497	2420	20235	OK	376.4	12332	OK	2449	23270	OK	2420	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	8	TH1	-0.452	0	-0.308	-0.449	1686	20235	OK	340.1	12332	OK	1720	23270	OK	1686	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	0	TH2	4.305	0	0.435	0.695	16046	20235	OK	525.8	12332	OK	16055	23270	OK	16046	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH2	3.139	0	0.449	0.721	11699	20235	OK	545.7	12332	OK	11712	23270	OK	11699	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH2	3.139	0	0.451	0.737	11699	20235	OK	557.8	12332	OK	11713	23270	OK	11699	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH2	1.762	0	0.467	0.766	6569	20235	OK	580	12332	OK	6595	23270	OK	6569	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH2	1.762	0	0.469	0.782	6569	20235	OK	592.1	12332	OK	6596	23270	OK	6569	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	4	TH2	1.352	0	0.473	0.791	5040	20235	OK	598.4	12332	OK	5076	23270	OK	5040	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH2	0.446	0	0.483	0.809	1664	20235	OK	612.1	12332	OK	1773	23270	OK	1664	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH2	0.446	0	0.485	0.825	1664	20235	OK	624.3	12332	OK	1777	23270	OK	1664	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH2	-0.921	0	0.499	0.851	3432	20235	OK	644	12332	OK	3492	23270	OK	3432	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH2	-0.921	0	0.501	0.867	3432	20235	OK	656.1	12332	OK	3494	23270	OK	3432	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH2	-1.637	0	0.508	0.88	6100	20235	OK	666	12332	OK	6137	23270	OK	6100	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH2	-0.918	0	0.441	-0.24	3421	20235	OK	181.7	12332	OK	3425	23270	OK	3421	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	8	TH2	-0.819	0	0.444	-0.233	3053	20235	OK	176.6	12332	OK	3059	23270	OK	3053	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	0	TH3	2.978	0	0.408	0.781	11099	20235	OK	591.2	12332	OK	11114	23270	OK	11099	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH3	1.818	0	0.422	0.626	6777	20235	OK	474	12332	OK	6793	23270	OK	6777	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH3	1.818	0	0.424	0.642	6777	20235	OK	486.1	12332	OK	6794	23270	OK	6777	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH3	0.8	0	0.44	0.47	2980	20235	OK	355.9	12332	OK	3001	23270	OK	2980	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH3	0.8	0	0.442	0.486	2980	20235	OK	368	12332	OK	3003	23270	OK	2980	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	4	TH3	0.559	0	0.446	0.437	2083	20235	OK	330.9	12332	OK	2109	23270	OK	2083	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH3	0.124	0	0.456	0.331	461.7	20235	OK	250.3	12332	OK	525.2	23270	OK	461.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH3	0.124	0	0.458	0.347	461.7	20235	OK	262.5	12332	OK	531.1	23270	OK	461.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH3	-0.317	0	0.472	0.193	1181	20235	OK	146.4	12332	OK	1190	23270	OK	1181	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH3	-0.317	0	0.474	0.209	1181	20235	OK	158.5	12332	OK	1192	23270	OK	1181	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH3	-0.457	0	0.481	0.132	1703	20235	OK	100.2	12332	OK	1706	23270	OK	1703	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH3	-0.041	0	0.527	0.247	154.1	20235	OK	187	12332	OK	242.3	23270	OK	154.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	8	TH3	-0.136	0	0.53	0.208	506.9	20235	OK	157.4	12332	OK	530.8	23270	OK	506.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kè	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền									Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp		
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	97	0	TH4	2.461	0	0.211	0.49	9172	20235	OK	370.6	12332	OK	9179	23270	OK	9172	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH4	1.689	0	0.238	0.448	6294	20235	OK	338.7	12332	OK	6303	23270	OK	6294	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH4	1.689	0	0.24	0.464	6294	20235	OK	350.8	12332	OK	6303	23270	OK	6294	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH4	0.883	0	0.27	0.417	3290	20235	OK	315.3	12332	OK	3305	23270	OK	3290	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH4	0.883	0	0.272	0.433	3290	20235	OK	327.5	12332	OK	3306	23270	OK	3290	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	4	TH4	0.661	0	0.281	0.419	2462	20235	OK	317.4	12332	OK	2482	23270	OK	2462	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH4	0.202	0	0.3	0.39	752.8	20235	OK	295.4	12332	OK	808.7	23270	OK	752.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH4	0.202	0	0.302	0.406	752.8	20235	OK	307.5	12332	OK	813.2	23270	OK	752.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH4	-0.427	0	0.329	0.365	1592	20235	OK	275.9	12332	OK	1615	23270	OK	1592	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH4	-0.427	0	0.331	0.381	1592	20235	OK	288.1	12332	OK	1617	23270	OK	1592	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH4	-0.73	0	0.345	0.36	2722	20235	OK	272.2	12332	OK	2736	23270	OK	2722	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH4	-0.35	0	0.322	-0.015	1303	20235	OK	11.58	12332	OK	1303	23270	OK	1303	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	8	TH4	-0.341	0	0.329	-0.026	1271	20235	OK	19.64	12332	OK	1272	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	0	TH5	3.655	0	0.235	0.412	13625	20235	OK	311.7	12332	OK	13628	23270	OK	13625	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH5	2.877	0	0.262	0.533	10724	20235	OK	403.2	12332	OK	10731	23270	OK	10724	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	1.648	TH5	2.877	0	0.264	0.549	10724	20235	OK	415.4	12332	OK	10732	23270	OK	10724	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH5	1.749	0	0.294	0.683	6520	20235	OK	517	12332	OK	6540	23270	OK	6520	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	3.479	TH5	1.749	0	0.297	0.699	6520	20235	OK	529.2	12332	OK	6541	23270	OK	6520	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	4	TH5	1.375	0	0.305	0.738	5124	20235	OK	558.1	12332	OK	5154	23270	OK	5124	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH5	0.492	0	0.324	0.821	1835	20235	OK	621	12332	OK	1937	23270	OK	1835	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	5.133	TH5	0.492	0	0.326	0.837	1835	20235	OK	633.2	12332	OK	1941	23270	OK	1835	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH5	-0.971	0	0.353	0.956	3618	20235	OK	723.8	12332	OK	3689	23270	OK	3618	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	6.764	TH5	-0.971	0	0.356	0.972	3618	20235	OK	735.9	12332	OK	3692	23270	OK	3618	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH5	-1.792	0	0.369	1.033	6680	20235	OK	781.4	12332	OK	6725	23270	OK	6680	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	7.584	TH5	-1.138	0	0.245	-0.454	4243	20235	OK	343.3	12332	OK	4257	23270	OK	4243	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	97	8	TH5	-0.956	0	0.252	-0.423	3563	20235	OK	320.2	12332	OK	3578	23270	OK	3563	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	0	TH1	-0.452	0	-0.306	-0.433	1686	20235	OK	327.9	12332	OK	1717	23270	OK	1686	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH1	0.086	0	-0.279	-0.252	319.7	20235	OK	191	12332	OK	372.4	23270	OK	319.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH1	0.086	0	-0.276	-0.236	319.7	20235	OK	178.8	12332	OK	366.3	23270	OK	319.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH1	0.326	0	-0.244	-0.02	1216	20235	OK	15.35	12332	OK	1216	23270	OK	1216	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH1	0.326	0	-0.242	-0.004	1215	20235	OK	3.214	12332	OK	1216	23270	OK	1215	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	4	TH1	0.311	0	-0.232	0.06	1158	20235	OK	45.42	12332	OK	1158	23270	OK	1158	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH1	0.158	0	-0.211	0.197	587.8	20235	OK	149.2	12332	OK	606.4	23270	OK	587.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH1	0.158	0	-0.209	0.213	587.8	20235	OK	161.3	12332	OK	609.5	23270	OK	587.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH1	-0.49	0	-0.175	0.441	1826	20235	OK	334	12332	OK	1856	23270	OK	1826	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH1	-0.415	0	-0.176	-0.36	1549	20235	OK	272.8	12332	OK	1572	23270	OK	1549	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	8	TH1	-0.155	0	-0.162	-0.264	579.4	20235	OK	200.2	12332	OK	613	23270	OK	579.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	0	TH2	-0.819	0	0.447	-0.217	3053	20235	OK	164.5	12332	OK	3058	23270	OK	3053	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH2	-0.498	0	0.46	-0.192	1855	20235	OK	145.5	12332	OK	1861	23270	OK	1855	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	98	1.569	TH2	-0.498	0	0.462	-0.176	1855	20235	OK	133.4	12332	OK	1860	23270	OK	1855	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH2	-0.196	0	0.478	-0.146	729.5	20235	OK	110.7	12332	OK	737.8	23270	OK	729.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH2	-0.196	0	0.481	-0.13	729.5	20235	OK	98.57	12332	OK	736.1	23270	OK	729.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	4	TH2	-0.126	0	0.485	-0.121	468.2	20235	OK	91.83	12332	OK	477.1	23270	OK	468.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH2	0.007	0	0.495	-0.102	27.46	20235	OK	77.45	12332	OK	82.18	23270	OK	27.46	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH2	0.007	0	0.498	-0.086	27.44	20235	OK	65.31	12332	OK	70.84	23270	OK	27.44	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH2	0.147	0	0.514	-0.055	547.4	20235	OK	41.38	12332	OK	548.9	23270	OK	547.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH2	0.072	0	0.248	-0.066	270.2	20235	OK	49.7	12332	OK	274.7	23270	OK	270.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	8	TH2	0.122	0	0.255	-0.052	453.3	20235	OK	39.64	12332	OK	455	23270	OK	453.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	0	TH3	-0.136	0	0.533	0.224	506.9	20235	OK	169.5	12332	OK	534.5	23270	OK	506.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH3	-0.372	0	0.546	0.076	1385	20235	OK	57.83	12332	OK	1387	23270	OK	1385	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH3	-0.372	0	0.548	0.092	1385	20235	OK	69.97	12332	OK	1387	23270	OK	1385	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH3	-0.38	0	0.564	-0.084	1416	20235	OK	63.32	12332	OK	1418	23270	OK	1416	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH3	-0.38	0	0.566	-0.068	1416	20235	OK	51.18	12332	OK	1417	23270	OK	1416	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	4	TH3	-0.328	0	0.571	-0.12	1221	20235	OK	90.84	12332	OK	1225	23270	OK	1221	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH3	-0.118	0	0.581	-0.232	441.6	20235	OK	175.4	12332	OK	475.2	23270	OK	441.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH3	-0.118	0	0.583	-0.216	441.6	20235	OK	163.3	12332	OK	470.9	23270	OK	441.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH3	0.493	0	0.6	-0.402	1836	20235	OK	304.1	12332	OK	1861	23270	OK	1836	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH3	0.387	0	0.446	0.256	1442	20235	OK	194	12332	OK	1455	23270	OK	1442	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	8	TH3	0.206	0	0.453	0.178	768.7	20235	OK	134.8	12332	OK	780.4	23270	OK	768.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	0	TH4	-0.341	0	0.331	-0.01	1271	20235	OK	7.505	12332	OK	1271	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH4	-0.294	0	0.357	-0.05	1096	20235	OK	37.93	12332	OK	1096	23270	OK	1096	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH4	-0.294	0	0.359	-0.034	1096	20235	OK	25.79	12332	OK	1096	23270	OK	1096	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH4	-0.185	0	0.39	-0.082	690.3	20235	OK	62.11	12332	OK	693.1	23270	OK	690.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH4	-0.185	0	0.392	-0.066	690.3	20235	OK	49.97	12332	OK	692.1	23270	OK	690.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	4	TH4	-0.144	0	0.402	-0.08	538.3	20235	OK	60.77	12332	OK	541.7	23270	OK	538.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH4	-0.031	0	0.421	-0.111	114.9	20235	OK	83.83	12332	OK	142.2	23270	OK	114.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH4	-0.031	0	0.424	-0.095	114.9	20235	OK	71.69	12332	OK	135.5	23270	OK	114.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH4	0.207	0	0.456	-0.145	770.6	20235	OK	110	12332	OK	778.5	23270	OK	770.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH4	0.148	0	0.318	0.058	552.9	20235	OK	43.9	12332	OK	554.6	23270	OK	552.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	8	TH4	0.109	0	0.331	0.037	406	20235	OK	27.76	12332	OK	407	23270	OK	406	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	0	TH5	-0.956	0	0.254	-0.407	3563	20235	OK	308.1	12332	OK	3576	23270	OK	3563	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH5	-0.407	0	0.28	-0.292	1519	20235	OK	220.9	12332	OK	1535	23270	OK	1519	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	1.569	TH5	-0.407	0	0.282	-0.276	1519	20235	OK	208.8	12332	OK	1533	23270	OK	1519	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH5	-0.019	0	0.313	-0.138	72.26	20235	OK	104.8	12332	OK	127.3	23270	OK	72.26	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	3.443	TH5	-0.019	0	0.315	-0.122	72.28	20235	OK	92.62	12332	OK	117.5	23270	OK	72.28	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	4	TH5	0.037	0	0.324	-0.081	139.5	20235	OK	61.67	12332	OK	152.5	23270	OK	139.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH5	0.082	0	0.344	0.006	307.3	20235	OK	4.36	12332	OK	307.3	23270	OK	307.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	5.189	TH5	0.082	0	0.346	0.022	307.2	20235	OK	16.5	12332	OK	307.7	23270	OK	307.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	98	7.168	TH5	-0.104	0	0.379	0.167	389	20235	OK	126.4	12332	OK	409.1	23270	OK	389	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	7.168	TH5	-0.135	0	0.139	-0.232	502.2	20235	OK	175.4	12332	OK	532	23270	OK	502.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	98	8	TH5	0.033	0	0.153	-0.171	122.2	20235	OK	129.2	12332	OK	177.8	23270	OK	122.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	0	TH1	-0.155	0	-0.16	-0.248	579.4	20235	OK	188	12332	OK	609.2	23270	OK	579.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH1	0.086	0	-0.134	-0.077	322.2	20235	OK	58.32	12332	OK	327.4	23270	OK	322.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH1	0.086	0	-0.131	-0.061	322.1	20235	OK	46.18	12332	OK	325.4	23270	OK	322.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.112	TH1	0.102	0	-0.121	0.011	380.3	20235	OK	8.42	12332	OK	380.4	23270	OK	380.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH1	0.059	0	-0.107	0.101	218.4	20235	OK	76.21	12332	OK	231.3	23270	OK	218.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH1	0.059	0	-0.105	0.117	218.4	20235	OK	88.35	12332	OK	235.6	23270	OK	218.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	4.224	TH1	-0.2	0	-0.082	0.271	745.6	20235	OK	204.9	12332	OK	773.2	23270	OK	745.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	0	TH2	0.122	0	0.258	-0.036	453.3	20235	OK	27.5	12332	OK	454.1	23270	OK	453.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH2	0.158	0	0.27	-0.013	588.8	20235	OK	9.524	12332	OK	588.8	23270	OK	588.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH2	0.158	0	0.273	0.003	588.7	20235	OK	2.615	12332	OK	588.7	23270	OK	588.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.112	TH2	0.153	0	0.278	0.013	569	20235	OK	10.18	12332	OK	569.1	23270	OK	569	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH2	0.137	0	0.284	0.026	512.1	20235	OK	19.58	12332	OK	512.5	23270	OK	512.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH2	0.137	0	0.287	0.042	512.1	20235	OK	31.72	12332	OK	513.1	23270	OK	512.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	4.224	TH2	0.067	0	0.298	0.063	250.5	20235	OK	47.86	12332	OK	255	23270	OK	250.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	0	TH3	0.206	0	0.456	0.194	768.7	20235	OK	146.9	12332	OK	782.6	23270	OK	768.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH3	0.022	0	0.468	0.054	80.16	20235	OK	41.19	12332	OK	90.13	23270	OK	80.16	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH3	0.022	0	0.471	0.07	80.17	20235	OK	53.33	12332	OK	96.29	23270	OK	80.17	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.112	TH3	-0.004	0	0.476	0.012	15.57	20235	OK	8.81	12332	OK	17.89	23270	OK	15.57	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH3	0.015	0	0.483	-0.061	56.47	20235	OK	46.46	12332	OK	73.13	23270	OK	56.47	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH3	0.015	0	0.485	-0.045	56.47	20235	OK	34.33	12332	OK	66.08	23270	OK	56.47	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	4.224	TH3	0.159	0	0.496	-0.171	594.5	20235	OK	129.3	12332	OK	608.4	23270	OK	594.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	0	TH4	0.109	0	0.334	0.053	406	20235	OK	39.9	12332	OK	408	23270	OK	406	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH4	0.059	0	0.358	0.015	219.4	20235	OK	11.09	12332	OK	219.7	23270	OK	219.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH4	0.059	0	0.361	0.031	219.4	20235	OK	23.23	12332	OK	220.6	23270	OK	219.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.112	TH4	0.045	0	0.371	0.015	166.5	20235	OK	11.1	12332	OK	166.9	23270	OK	166.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH4	0.041	0	0.384	-0.005	152.8	20235	OK	3.961	12332	OK	152.9	23270	OK	152.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH4	0.041	0	0.386	0.011	152.8	20235	OK	8.177	12332	OK	153.1	23270	OK	152.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	4.224	TH4	0.049	0	0.408	-0.023	184.2	20235	OK	17.7	12332	OK	185	23270	OK	184.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	0	TH5	0.033	0	0.155	-0.155	122.1	20235	OK	117.1	12332	OK	169.2	23270	OK	122.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH5	0.182	0	0.18	-0.046	677.1	20235	OK	34.55	12332	OK	678	23270	OK	677.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	1.486	TH5	0.182	0	0.182	-0.03	677.1	20235	OK	22.41	12332	OK	677.5	23270	OK	677.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.112	TH5	0.186	0	0.193	0.016	692.6	20235	OK	12.33	12332	OK	692.7	23270	OK	692.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH5	0.151	0	0.205	0.073	562.9	20235	OK	55.48	12332	OK	565.6	23270	OK	562.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	2.889	TH5	0.151	0	0.208	0.089	562.9	20235	OK	67.61	12332	OK	566.9	23270	OK	562.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	99	4.224	TH5	-0.034	0	0.23	0.187	125.4	20235	OK	141.8	12332	OK	189.3	23270	OK	125.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	0	TH1	-0.455	0	-0.324	-0.438	1697	20235	OK	331.4	12332	OK	1729	23270	OK	1697	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>Od</sub>	[σ <sub>Od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	101	1.648	TH1	0.11	0	-0.296	-0.248	408.9	20235	OK	187.6	12332	OK	449.9	23270	OK	408.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH1	0.11	0	-0.294	-0.232	408.9	20235	OK	175.5	12332	OK	445	23270	OK	408.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH1	0.341	0	-0.262	-0.021	1271	20235	OK	15.7	12332	OK	1271	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH1	0.341	0	-0.259	-0.005	1271	20235	OK	3.565	12332	OK	1271	23270	OK	1271	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	4	TH1	0.328	0	-0.25	0.055	1222	20235	OK	41.94	12332	OK	1222	23270	OK	1222	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH1	0.191	0	-0.231	0.186	712.1	20235	OK	140.8	12332	OK	725.8	23270	OK	712.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH1	0.191	0	-0.228	0.202	712.1	20235	OK	152.9	12332	OK	728.3	23270	OK	712.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH1	-0.292	0	-0.2	0.39	1089	20235	OK	295.3	12332	OK	1128	23270	OK	1089	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH1	-0.292	0	-0.198	0.406	1089	20235	OK	307.5	12332	OK	1132	23270	OK	1089	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH1	-0.664	0	-0.184	0.501	2474	20235	OK	379	12332	OK	2503	23270	OK	2474	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH1	-0.649	0	-0.316	-0.497	2420	20235	OK	376.4	12332	OK	2449	23270	OK	2420	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	8	TH1	-0.452	0	-0.308	-0.449	1686	20235	OK	340.1	12332	OK	1720	23270	OK	1686	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	0	TH2	-4.195	0	-0.447	-0.546	15636	20235	OK	413.2	12332	OK	15642	23270	OK	15636	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH2	-3.195	0	-0.433	-0.668	11909	20235	OK	505.5	12332	OK	11920	23270	OK	11909	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH2	-3.195	0	-0.431	-0.652	11909	20235	OK	493.4	12332	OK	11919	23270	OK	11909	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH2	-1.877	0	-0.415	-0.787	6997	20235	OK	596	12332	OK	7023	23270	OK	6997	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH2	-1.877	0	-0.413	-0.771	6997	20235	OK	583.8	12332	OK	7022	23270	OK	6997	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	4	TH2	-1.465	0	-0.409	-0.81	5460	20235	OK	613	12332	OK	5495	23270	OK	5460	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH2	-0.5	0	-0.399	-0.894	1864	20235	OK	676.5	12332	OK	1983	23270	OK	1864	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH2	-0.5	0	-0.397	-0.878	1864	20235	OK	664.3	12332	OK	1979	23270	OK	1864	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH2	1.031	0	-0.383	-0.999	3842	20235	OK	755.7	12332	OK	3916	23270	OK	3842	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH2	1.031	0	-0.381	-0.983	3842	20235	OK	743.6	12332	OK	3913	23270	OK	3842	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH2	1.861	0	-0.374	-1.043	6936	20235	OK	789.5	12332	OK	6981	23270	OK	6936	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH2	1.127	0	-0.282	0.388	4200	20235	OK	293.8	12332	OK	4210	23270	OK	4200	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	8	TH2	0.972	0	-0.278	0.357	3622	20235	OK	270.5	12332	OK	3632	23270	OK	3622	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	0	TH3	-2.378	0	-0.019	-0.166	8863	20235	OK	125.8	12332	OK	8864	23270	OK	8863	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH3	-1.976	0	-0.005	-0.321	7367	20235	OK	243	12332	OK	7371	23270	OK	7367	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH3	-1.976	0	-0.003	-0.305	7367	20235	OK	230.9	12332	OK	7370	23270	OK	7367	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH3	-1.26	0	0.012	-0.477	4697	20235	OK	361.1	12332	OK	4711	23270	OK	4697	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH3	-1.26	0	0.015	-0.461	4697	20235	OK	349	12332	OK	4710	23270	OK	4697	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	4	TH3	-1.007	0	0.019	-0.51	3753	20235	OK	386.1	12332	OK	3773	23270	OK	3753	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH3	-0.369	0	0.029	-0.617	1375	20235	OK	466.7	12332	OK	1452	23270	OK	1375	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH3	-0.369	0	0.031	-0.601	1375	20235	OK	454.6	12332	OK	1448	23270	OK	1375	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH3	0.736	0	0.045	-0.754	2745	20235	OK	570.7	12332	OK	2803	23270	OK	2745	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH3	0.736	0	0.047	-0.738	2745	20235	OK	558.5	12332	OK	2801	23270	OK	2745	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH3	1.373	0	0.054	-0.815	5117	20235	OK	616.8	12332	OK	5154	23270	OK	5117	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH3	0.919	0	0.146	0.414	3427	20235	OK	313.2	12332	OK	3441	23270	OK	3427	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	8	TH3	0.755	0	0.149	0.375	2815	20235	OK	283.6	12332	OK	2829	23270	OK	2815	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	0	TH4	-2.359	0	-0.174	-0.363	8794	20235	OK	274.7	12332	OK	8798	23270	OK	8794	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	101	1.648	TH4	-1.727	0	-0.147	-0.405	6436	20235	OK	306.6	12332	OK	6443	23270	OK	6436	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH4	-1.727	0	-0.144	-0.389	6435	20235	OK	294.5	12332	OK	6442	23270	OK	6435	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH4	-0.971	0	-0.114	-0.436	3620	20235	OK	330	12332	OK	3635	23270	OK	3620	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH4	-0.971	0	-0.112	-0.42	3620	20235	OK	317.8	12332	OK	3634	23270	OK	3620	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	4	TH4	-0.749	0	-0.103	-0.433	2791	20235	OK	327.9	12332	OK	2810	23270	OK	2791	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH4	-0.241	0	-0.085	-0.462	900	20235	OK	349.9	12332	OK	965.6	23270	OK	900	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH4	-0.241	0	-0.082	-0.446	900	20235	OK	337.8	12332	OK	961.3	23270	OK	900	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH4	0.521	0	-0.056	-0.488	1941	20235	OK	369.4	12332	OK	1976	23270	OK	1941	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH4	0.521	0	-0.053	-0.472	1941	20235	OK	357.3	12332	OK	1974	23270	OK	1941	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH4	0.916	0	-0.04	-0.493	3415	20235	OK	373.1	12332	OK	3436	23270	OK	3415	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH4	0.515	0	-0.021	0.135	1919	20235	OK	102	12332	OK	1922	23270	OK	1919	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	8	TH4	0.461	0	-0.014	0.124	1719	20235	OK	93.95	12332	OK	1721	23270	OK	1719	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	0	TH5	-3.995	0	-0.559	-0.705	14890	20235	OK	533.4	12332	OK	14900	23270	OK	14890	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH5	-2.823	0	-0.532	-0.717	10523	20235	OK	542.9	12332	OK	10537	23270	OK	10523	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	1.648	TH5	-2.823	0	-0.529	-0.701	10523	20235	OK	530.7	12332	OK	10537	23270	OK	10523	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH5	-1.527	0	-0.499	-0.715	5690	20235	OK	541.3	12332	OK	5715	23270	OK	5690	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	3.479	TH5	-1.527	0	-0.497	-0.699	5690	20235	OK	529.2	12332	OK	5714	23270	OK	5690	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	4	TH5	-1.161	0	-0.488	-0.703	4327	20235	OK	532.2	12332	OK	4360	23270	OK	4327	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH5	-0.36	0	-0.47	-0.712	1340	20235	OK	538.7	12332	OK	1444	23270	OK	1340	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	5.133	TH5	-0.36	0	-0.467	-0.696	1340	20235	OK	526.6	12332	OK	1440	23270	OK	1340	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH5	0.786	0	-0.441	-0.708	2929	20235	OK	536	12332	OK	2978	23270	OK	2929	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	6.764	TH5	0.786	0	-0.438	-0.692	2929	20235	OK	523.8	12332	OK	2976	23270	OK	2929	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH5	1.356	0	-0.425	-0.698	5053	20235	OK	528.5	12332	OK	5081	23270	OK	5053	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	7.584	TH5	0.702	0	-0.406	0.112	2616	20235	OK	84.58	12332	OK	2617	23270	OK	2616	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	101	8	TH5	0.656	0	-0.399	0.109	2445	20235	OK	82.18	12332	OK	2446	23270	OK	2445	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	0	TH1	-0.452	0	-0.306	-0.433	1686	20235	OK	327.9	12332	OK	1717	23270	OK	1686	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH1	0.086	0	-0.279	-0.252	319.7	20235	OK	191	12332	OK	372.4	23270	OK	319.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH1	0.086	0	-0.276	-0.236	319.7	20235	OK	178.8	12332	OK	366.3	23270	OK	319.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH1	0.326	0	-0.244	-0.02	1216	20235	OK	15.35	12332	OK	1216	23270	OK	1216	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH1	0.326	0	-0.242	-0.004	1215	20235	OK	3.214	12332	OK	1216	23270	OK	1215	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	4	TH1	0.311	0	-0.232	0.06	1158	20235	OK	45.42	12332	OK	1158	23270	OK	1158	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH1	0.158	0	-0.211	0.197	587.8	20235	OK	149.2	12332	OK	606.4	23270	OK	587.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH1	0.158	0	-0.209	0.213	587.8	20235	OK	161.3	12332	OK	609.5	23270	OK	587.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH1	-0.49	0	-0.175	0.441	1826	20235	OK	334	12332	OK	1856	23270	OK	1826	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH1	-0.415	0	-0.176	-0.36	1549	20235	OK	272.8	12332	OK	1572	23270	OK	1549	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	8	TH1	-0.155	0	-0.162	-0.264	579.4	20235	OK	200.2	12332	OK	613	23270	OK	579.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	0	TH2	0.972	0	-0.276	0.373	3622	20235	OK	282.6	12332	OK	3633	23270	OK	3622	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH2	0.477	0	-0.262	0.257	1777	20235	OK	194.7	12332	OK	1788	23270	OK	1777	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH2	0.477	0	-0.26	0.273	1777	20235	OK	206.9	12332	OK	1789	23270	OK	1777	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ử	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	102	3.443	TH2	0.095	0	-0.244	0.135	352.6	20235	OK	101.9	12332	OK	367	23270	OK	352.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH2	0.095	0	-0.242	0.151	352.6	20235	OK	114.1	12332	OK	370.6	23270	OK	352.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	4	TH2	0.022	0	-0.237	0.109	82.39	20235	OK	82.85	12332	OK	116.8	23270	OK	82.39	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH2	-0.056	0	-0.227	0.021	207.8	20235	OK	16.25	12332	OK	208.4	23270	OK	207.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH2	-0.056	0	-0.225	0.038	207.7	20235	OK	28.38	12332	OK	209.7	23270	OK	207.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH2	0.015	0	-0.208	-0.109	55.76	20235	OK	82.46	12332	OK	99.55	23270	OK	55.76	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH2	0.053	0	0.037	0.174	198.6	20235	OK	131.4	12332	OK	238.1	23270	OK	198.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	8	TH2	-0.066	0	0.044	0.112	244.5	20235	OK	84.8	12332	OK	258.8	23270	OK	244.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	0	TH3	0.755	0	0.152	0.391	2815	20235	OK	295.7	12332	OK	2831	23270	OK	2815	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH3	0.258	0	0.165	0.243	961.1	20235	OK	184	12332	OK	978.6	23270	OK	961.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH3	0.258	0	0.167	0.259	961.1	20235	OK	196.2	12332	OK	980.9	23270	OK	961.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH3	-0.063	0	0.183	0.083	234.1	20235	OK	62.89	12332	OK	242.4	23270	OK	234.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH3	-0.063	0	0.186	0.099	234.1	20235	OK	75.03	12332	OK	245.8	23270	OK	234.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	4	TH3	-0.103	0	0.19	0.047	385.6	20235	OK	35.38	12332	OK	387.2	23270	OK	385.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH3	-0.093	0	0.2	-0.065	345	20235	OK	49.22	12332	OK	348.5	23270	OK	345	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH3	-0.093	0	0.203	-0.049	345	20235	OK	37.08	12332	OK	347	23270	OK	345	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH3	0.188	0	0.219	-0.235	702.4	20235	OK	177.9	12332	OK	724.6	23270	OK	702.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH3	0.168	0	0.329	0.224	624.5	20235	OK	169.6	12332	OK	647.1	23270	OK	624.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	8	TH3	0.014	0	0.336	0.146	50.8	20235	OK	110.4	12332	OK	121.5	23270	OK	50.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	0	TH4	0.461	0	-0.012	0.14	1719	20235	OK	106.1	12332	OK	1722	23270	OK	1719	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH4	0.273	0	0.014	0.1	1016	20235	OK	75.66	12332	OK	1019	23270	OK	1016	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH4	0.273	0	0.017	0.116	1016	20235	OK	87.8	12332	OK	1020	23270	OK	1016	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH4	0.1	0	0.047	0.068	373.6	20235	OK	51.48	12332	OK	377.1	23270	OK	373.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH4	0.1	0	0.05	0.084	373.6	20235	OK	63.62	12332	OK	379	23270	OK	373.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	4	TH4	0.057	0	0.059	0.07	213.8	20235	OK	52.82	12332	OK	220.2	23270	OK	213.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH4	-0.008	0	0.078	0.039	27.99	20235	OK	29.77	12332	OK	40.86	23270	OK	27.99	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH4	-0.008	0	0.081	0.055	27.99	20235	OK	41.91	12332	OK	50.4	23270	OK	27.99	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH4	-0.067	0	0.113	0.005	249.5	20235	OK	3.545	12332	OK	249.5	23270	OK	249.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH4	-0.049	0	0.212	0.029	183.3	20235	OK	21.92	12332	OK	184.6	23270	OK	183.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	8	TH4	-0.064	0	0.226	0.008	240.1	20235	OK	5.783	12332	OK	240.1	23270	OK	240.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	0	TH5	0.656	0	-0.396	0.125	2445	20235	OK	94.32	12332	OK	2446	23270	OK	2445	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH5	0.47	0	-0.371	0.113	1751	20235	OK	85.28	12332	OK	1753	23270	OK	1751	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	1.569	TH5	0.47	0	-0.368	0.129	1751	20235	OK	97.42	12332	OK	1753	23270	OK	1751	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH5	0.242	0	-0.337	0.114	901.6	20235	OK	86.62	12332	OK	905.8	23270	OK	901.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	3.443	TH5	0.242	0	-0.335	0.13	901.6	20235	OK	98.76	12332	OK	907	23270	OK	901.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	4	TH5	0.17	0	-0.326	0.126	635	20235	OK	95.54	12332	OK	642.1	23270	OK	635	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH5	0.026	0	-0.306	0.117	95.56	20235	OK	88.69	12332	OK	130.4	23270	OK	95.56	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	5.189	TH5	0.026	0	-0.304	0.133	95.58	20235	OK	100.8	12332	OK	138.9	23270	OK	95.58	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	7.168	TH5	-0.223	0	-0.271	0.118	831.5	20235	OK	89.42	12332	OK	836.3	23270	OK	831.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK



BẢNG KẾT QUẢ KIỂM TRA KÈO: KH

Tên kèo	PhầnT ừ	Vị Trí	Tổ Hợp	M <sub>x</sub> (T.m)	M <sub>y</sub> (T.m)	N (T)	V (T)	Điều kiện bền								Ổn định tổng thể trong mặt phẳng uốn			Ổn định cục bộ bản cánh			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất tiếp			Ổn định cục bộ bản bụng ứng suất pháp			
								σ	[σ]	Nhận xét	τ	[τ]	Nhận xét	σ <sub>td</sub>	[σ <sub>td</sub> ]	Nhận xét	σ <sub>od</sub>	[σ <sub>od</sub> ]	Nhận xét	b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub>	[b <sub>of</sub> /t <sub>f</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét	h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub>	[h <sub>w</sub> /t <sub>w</sub> ]	Nhận xét
KH	102	7.168	TH5	-0.152	0	-0.051	-0.016	566.7	20235	OK	12.43	12332	OK	566.8	23270	OK	566.7	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	102	8	TH5	-0.136	0	-0.037	-0.023	505.9	20235	OK	17.23	12332	OK	506.2	23270	OK	505.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	0	TH1	-0.155	0	-0.16	-0.248	579.4	20235	OK	188	12332	OK	609.2	23270	OK	579.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH1	0.086	0	-0.134	-0.077	322.2	20235	OK	58.32	12332	OK	327.4	23270	OK	322.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH1	0.086	0	-0.131	-0.061	322.1	20235	OK	46.18	12332	OK	325.4	23270	OK	322.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.112	TH1	0.102	0	-0.121	0.011	380.3	20235	OK	8.421	12332	OK	380.4	23270	OK	380.3	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH1	0.059	0	-0.107	0.101	218.4	20235	OK	76.22	12332	OK	231.3	23270	OK	218.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH1	0.059	0	-0.105	0.117	218.4	20235	OK	88.35	12332	OK	235.6	23270	OK	218.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	4.224	TH1	-0.2	0	-0.082	0.271	745.6	20235	OK	204.9	12332	OK	773.2	23270	OK	745.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	0	TH2	-0.066	0	0.047	0.128	244.5	20235	OK	96.94	12332	OK	263	23270	OK	244.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH2	-0.174	0	0.059	0.018	649.4	20235	OK	13.69	12332	OK	649.5	23270	OK	649.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH2	-0.174	0	0.062	0.034	649.4	20235	OK	25.83	12332	OK	649.9	23270	OK	649.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.112	TH2	-0.181	0	0.067	-0.012	675	20235	OK	9.22	12332	OK	675	23270	OK	675	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH2	-0.149	0	0.073	-0.07	556.5	20235	OK	52.74	12332	OK	558.9	23270	OK	556.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH2	-0.149	0	0.076	-0.054	556.4	20235	OK	40.6	12332	OK	557.9	23270	OK	556.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	4.224	TH2	-0.012	0	0.087	-0.152	43.65	20235	OK	115.4	12332	OK	123.4	23270	OK	43.65	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	0	TH3	0.014	0	0.339	0.162	50.8	20235	OK	122.5	12332	OK	132.6	23270	OK	50.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH3	-0.123	0	0.351	0.022	458.9	20235	OK	16.77	12332	OK	459.2	23270	OK	458.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH3	-0.123	0	0.354	0.038	458.9	20235	OK	28.9	12332	OK	459.8	23270	OK	458.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.112	TH3	-0.129	0	0.359	-0.021	479.4	20235	OK	15.61	12332	OK	479.7	23270	OK	479.4	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH3	-0.084	0	0.365	-0.094	313.9	20235	OK	70.89	12332	OK	321.8	23270	OK	313.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH3	-0.084	0	0.368	-0.078	313.9	20235	OK	58.75	12332	OK	319.4	23270	OK	313.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	4.224	TH3	0.103	0	0.379	-0.203	384.6	20235	OK	153.7	12332	OK	414.2	23270	OK	384.6	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	0	TH4	-0.064	0	0.228	0.024	240.1	20235	OK	17.92	12332	OK	240.7	23270	OK	240.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH4	-0.071	0	0.253	-0.014	265.8	20235	OK	10.89	12332	OK	266	23270	OK	265.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH4	-0.071	0	0.255	0.002	265.8	20235	OK	1.248	12332	OK	265.8	23270	OK	265.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.112	TH4	-0.067	0	0.265	-0.014	251	20235	OK	10.88	12332	OK	251.2	23270	OK	251	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH4	-0.048	0	0.278	-0.034	180.5	20235	OK	25.94	12332	OK	182.4	23270	OK	180.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH4	-0.048	0	0.28	-0.018	180.5	20235	OK	13.8	12332	OK	181	23270	OK	180.5	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	4.224	TH4	-0.001	0	0.302	-0.052	4.666	20235	OK	39.69	12332	OK	39.96	23270	OK	4.666	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	0	TH5	-0.136	0	-0.035	-0.007	505.9	20235	OK	5.093	12332	OK	505.9	23270	OK	505.9	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH5	-0.117	0	-0.01	-0.018	437.2	20235	OK	13.66	12332	OK	437.4	23270	OK	437.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	1.486	TH5	-0.117	0	-0.008	-0.002	437.2	20235	OK	1.521	12332	OK	437.2	23270	OK	437.2	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.112	TH5	-0.115	0	0.002	-0.007	427	20235	OK	5.128	12332	OK	427	23270	OK	427	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH5	-0.107	0	0.015	-0.013	398.8	20235	OK	9.606	12332	OK	398.9	23270	OK	398.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	2.889	TH5	-0.107	0	0.018	0.003	398.8	20235	OK	2.533	12332	OK	398.8	23270	OK	398.8	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK
KH	103	4.224	TH5	-0.105	0	0.04	-0.007	390.1	20235	OK	5.163	12332	OK	390.2	23270	OK	390.1	20235	OK	12	15.6996	OK	39.67	78.5	OK	39.6667	172.7	OK

# TÍNH CHUYỂN VỊ



## KIỂM TRA CHUYỂN VỊ ĐỈNH CỘT THEO TCVN 5575-2012

### I. Số liệu:

Chiều cao cột ( Cao độ mặt đỉnh dầm cầu trục ) : H = **6.8** (m)

Loại tường..... **Tường bằng tấm tôn kim loại**

Chuyển vị ngang đỉnh cột cho phép:  $[C_x] = H / K =$  **6.8** (cm)

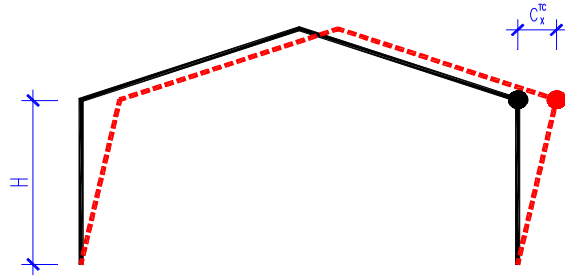
Với: k = **100** Hệ số cho phép

### II. Kiểm tra chuyển vị ngang tại đỉnh cột nhà xưởng

$$C_x^{tc} = C_x^{tt} / n \leq [C_x]$$

Với:  $C_x^{tt}$  (cm) Là chuyển vị nút (Point ) tính toán được xuất từ phần mềm Etabs, sap

n = **1.15** Hệ số vượt tải



**Bảng kiểm tra chuyển vị ngang tại đỉnh cột nhà xưởng**

Point	Tổ hợp tải trọng	Chuyển vị tính toán $C_x^{tt}$ (cm)	Hệ số vượt tải n	Chuyển vị tiêu chuẩn $C_x^{tc}$ (cm)	Chuyển vị cho phép $[C_x]$ ( cm)	Nhận xét
84	TH1	0.2	1.15	<b>0.1</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
84	TH2	7.4	1.15	<b>6.4</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
84	TH3	-0.2	1.15	<b>0.1</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
84	TH4	-0.1	1.15	<b>0.1</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
84	TH5	6.7	1.15	<b>5.8</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
88	TH1	0.1	1.15	<b>0.1</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
88	TH2	7.3	1.15	<b>6.4</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
88	TH3	-0.1	1.15	<b>0.1</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
88	TH4	0.0	1.15	<b>0.0</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>
88	TH5	6.7	1.15	<b>5.8</b>	<b>6.8</b>	<b>OK</b>

## KIỂM TRA CHUYỂN VỊ VỒNG CẦU KIẾN CHỊU UỐN THEO TCVN 5575-2012

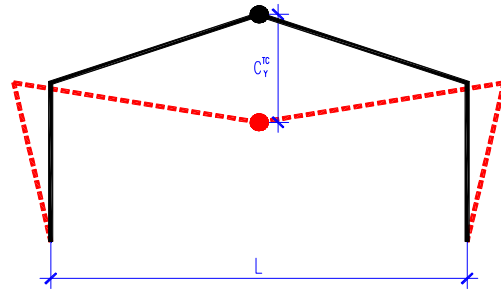
### I. Số liệu:

Nhịp kèo thép..... L = **20.0** (m)

Loại tường..... **Dầm khác**

Độ võng cho phép cầu kiện chịu uốn :  $[C_y] = L / K =$  **8.0** (cm)

Với: k = **250** Hệ số cho phép



### II. Kiểm tra chuyển vị ngang tại đỉnh cột nhà xưởng

$$C_y^{tc} = C_y^{tt} / n \leq [C_y]$$

Với:  $C_y^{tt}$  (cm) Là chuyển vị nút (Point) tính toán được xuất từ phần mềm Etabs, sap

n = **1.15** Hệ số vượt tải

**Bảng kiểm tra độ võng của cầu kiện chịu uốn**

Point	Tổ hợp tải trọng	Chuyển vị tính toán $C_y^{tt}$ (cm)	Hệ số vượt tải n	Chuyển vị tiêu chuẩn $C_y^{tc}$ (cm)	Chuyển vị cho phép $[C_y]$ (cm)	Nhận xét
494	TH1	-2.6	1.15	<b>2.3</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
494	TH2	-3.7	1.15	<b>3.2</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
494	TH3	1.5	1.15	<b>1.3</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
494	TH4	0.1	1.15	<b>0.1</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
494	TH5	-4.6	1.15	<b>4.0</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
503	TH1	-1.9	1.15	<b>1.6</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
503	TH2	3.6	1.15	<b>3.1</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
503	TH3	0.9	1.15	<b>0.8</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
503	TH4	0.0	1.15	<b>0.0</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>
503	TH5	2.4	1.15	<b>2.1</b>	<b>8.0</b>	<b>OK</b>