

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH CỘT CHỮ NHẬT RỘNG

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONG LE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **CỘT CHỮ NHẬT RỘNG**

Thiết kế: **CuongLe**

Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D2025.05**

Hiệu chỉnh: **1**

Ngày thiết kế: **8-5-2025**

PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU CỘT CHỮ NHẬT RỘNG THEO TIÊU CHUẨN GIAO THÔNG

LẬP TRÌNH: Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG

Bản quyền phần mềm thuộc về Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG - Công ty TNHH THIẾT KẾ & GIẢI PHÁP CƯỜNG

Địa chỉ liên hệ: 183 Đỗ Pháp Thuận, P. An Phú, Tp Thủ Đức, TpHCM

Điện thoại: Điện thoại: 0918 656510

Email: cuongletechno@gmail.com

Website: <https://cdfdesign.vn>

GIỚI THIỆU

Các trang số liệu

General Thông tin chung

Các trang tính toán

Ben	Cột chữ nhật rỗng chịu nén uốn
Shear	Cột chữ nhật rỗng chịu cắt
OpenCol	Cột chữ nhật rỗng hở chịu nén uốn
DoubleCol	Cột chữ nhật rỗng hở đối xứng chịu nén uốn

Các trang khác

VNTable	Số liệu & các bảng tra từ TCVN
AASHTO	Các số liệu từ tiêu chuẩn Hoa Kỳ
About	Các thông tin về phần mềm, tài liệu tham khảo, các phiên bản

Các trang báo cáo

Các trang kết quả do người dùng tự ghi lại

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột **C1**

Bê tông

Cấp độ bền **B20**

Cấp tương đương TCVN 11823 **C16/20**

Cường độ danh định $f_c = 16 \text{ Mpa}$

C. độ chịu nén tính toán $R_b = 11.5 \text{ Mpa}$

C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} = 0.9 \text{ Mpa}$

Trọng lượng riêng 2400 Kg/m^3

Cốt thép

Cốt thép chính **SD390**

Giới hạn chảy $f_y = 390 \text{ Mpa}$

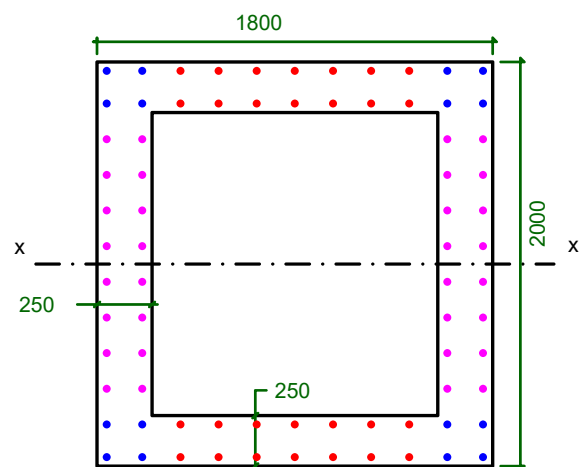
C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} = 340 \text{ Mpa}$

chịu kéo $R_s = 340 \text{ Mpa}$

Modun đàn hồi	TCVN 5574	TCVN 11823
Bê tông E_b	27500	24447 Mpa
Thép E_s	200000	200000 Mpa

Các hệ số của bê tông

TCVN 5574	TCVN 11823
Tỉ số vùng nén $\beta_1 =$	0.85
Hệ số điều kiện làm việc	1
Tỉ số ứng suất $\alpha_1 =$	0.85
Tỉ số biến dạng $\epsilon =$	0.0048
Hệ số suy giảm $\phi =$	0.9



TIẾT DIỆN

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823

Cấu kiện chịu uốn 0.9 (thay đổi)

Cấu kiện chịu uốn nén 0.75

Cấu kiện chịu cắt, xoắn 0.75

II- CHI TIẾT CẤU TẠO CỘT

Tiết diện

Phương x (mm)	Phương y (mm)
Cạnh ax 1800	Cạnh by 2000
Chiều dày $t_1 =$ 250	$t_2 =$ 250

Các tham số

Diện tích	Momen quán tính	Bán kính quán tính
$A_g (mm^2)$	$J_x (mm^4)$ $J_y (mm^4)$	$r_x (mm)$ $r_y (mm)$
1650000	8.344E+11 6.974E+11	711 650

Bố trí cốt thép

Vị trí cốt thép **Tự động**

Số lớp thép **2** (lớp)

Bê tông bảo vệ **30** mm

Thép trên cạnh ngang x			Thép trên cạnh đứng y			Thép tại 4 góc cột		Tổng cộng		
Số thanh	Đ.kính	Kh.cách	Số thanh	Đ.kính	Kh.cách	Số thanh	Đ.kính	Số thanh	Tiết diện	Hàm lượng thép
7	28	174	8	28	176	4	28	76	46816	0.0284

→ Khoảng cách thép đặt

→ Khoảng cách thép đặt

→ Hàm lượng thép min đạt

→ Hàm lượng thép max thỏa cấu tạo

Các hệ số

Hệ số tỉ lệ momen $\beta_d = 0.5$

Hệ số $C_m = 1$

Hệ số độ mảnh giới hạn $\lambda_{lim} = 22$

Sơ đồ tính

Chiều dài | Sơ đồ liên kết

m

Trục x **20** **Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang**

Trục y **20** **Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang**

Hệ số k	I_s	EI	λ
	mm_4	$N.mm^2$	
1	2.4E+10	5.9E+15	28.13 → Cột mảnh
1	2E+10	4.9E+15	30.77 → Cột mảnh

Khi cột mảnh - cần tính momen cộng thêm

Lực dọc tới hạn uốn nén Eucler

Theo phương trục x, $P_{cx} = 146568 \text{ kN}$

phương trục y, $P_{cy} = 121992 \text{ kN}$

III- NỘI LỰC THIẾT KẾ

NỘI LỰC TỪ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

	Lực dọc	Momen	
Nội lực tính	Nz	Mx	My
Tr. hợp bất lợi	kN	kNm	kNm
Nmax	11863	4500.9	4292.7
Mxmax	10176	4779.2	3728.1
Mymax	11863	4500.9	4292.7
(Mx + My)pmax	11863	4500.9	4292.7

TÍNH MOMEN CỘNG THÊM

Momen tối thiểu		Hệ số cộng thêm		Momen tính toán	
M _{x,MIN}	M _{y,MIN}	δ _x	δ _y	M _{c,x}	M _{c,y}
kNm	kNm			kNm	kNm
889.7	818.5	1.121	1.149	5045.5	4932.3
763.2	702.1	1.102	1.125	5266.7	4194.1
889.7	818.5	1.121	1.149	5045.5	4932.3
889.7	818.5	1.121	1.149	5045.5	4932.3

Kiểm tra khả năng chịu lực theo biểu đồ N-M

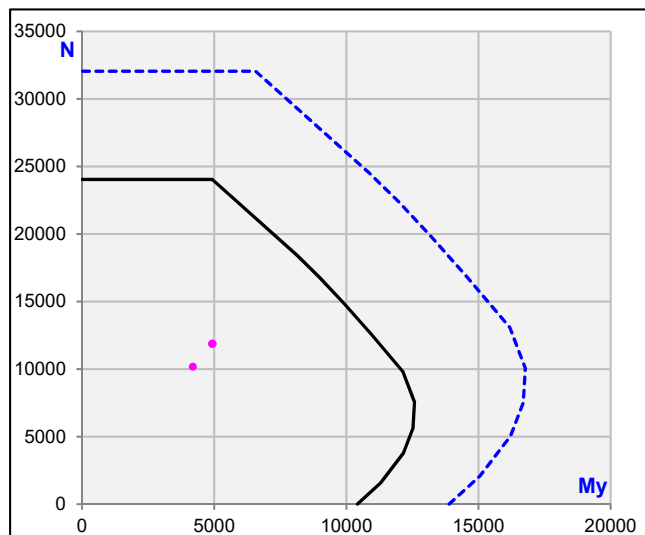
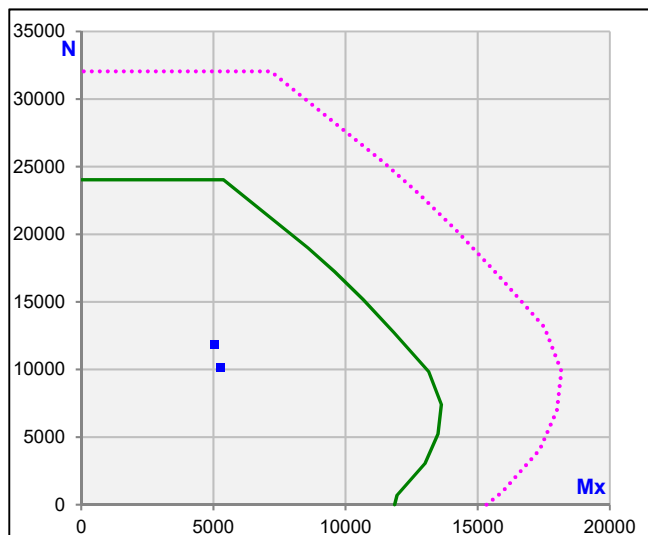
Nội lực tính

Khả năng chịu lực đơn trục

Khả năng chịu lực 2 trục

Kiểm							Kiểm	
Nz	Mx	My	ΦM_{nx}	ΦM_{ny}	$M/\Phi M_{nx}$	$M/\Phi M_{ny}$	Hệ số n	$\Sigma M/[M]$
<i>kN</i>	<i>kNm</i>	<i>kNm</i>	<i>kN</i>	<i>kNm</i>				
11863	5045.5	4932.3	12227.9	11249.3	41%	44% Đạt	1.442	58% → Đạt
10176	5266.7	4194.1	12992.9	11979.5	41%	35% Đạt	1.401	51% → Đạt
11863	5045.5	4932.3	12227.9	11249.3	41%	44% Đạt	1.442	58% → Đạt
11863	5045.5	4932.3	12227.9	11249.3	41%	44% Đạt	1.442	58% → Đạt

BIỂU ĐỒ LỰC DỌC - MOMEN N-M



CỘT CHỊU NÉN UỐN

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột
Bê tông

C1

Cấp độ bền

B20

Cấp tương đương TCVN 11823

C16/20

Cường độ danh định $f_c =$

16 Mpa

C. độ chịu nén tính toán $R_b =$

11.5 Mpa

C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} =$

0.9 Mpa

Trọng lượng riêng

2400 Kg/m³

Cốt thép

Chính

Đai

Cốt thép chính

SD390

SR235

Giới hạn chảy $f_y =$

390

235 Mpa

C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} =$

340

205 Mpa

chịu kéo $R_s =$

340

205 Mpa

chịu cắt $R_{sw} =$

270

165 Mpa

Modun đàn hồi

TCVN 5574

TCVN 11823

Bê tông $E_b =$

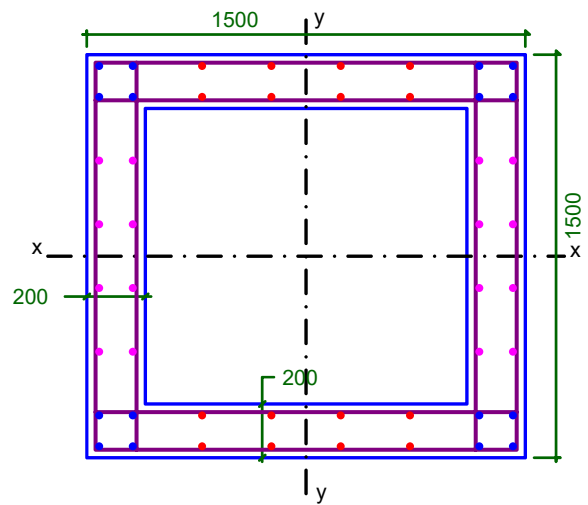
27500

24450 Mpa

Thép $E_s =$

200000

200000 Mpa



TIẾT DIỆN

Các hệ số của bê tông

TCVN 5574

TCVN 11823

Tỉ số vùng nén $\beta_1 =$

0.85

Hệ số điều kiện làm việc

1

Tỉ số ứng suất $\alpha_1 =$

0.85

0.85

Tỉ số biến dạng $\epsilon =$

0.0048

0.003

Hệ số suy giảm $\phi =$

0.9

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823

Cấu kiện chịu uốn

0.9 (thay đổi)

Cấu kiện chịu uốn nén

0.75

Cấu kiện chịu cắt, xoắn

0.75

Hệ số hiệu chỉnh cường độ

Bê tông thường $\lambda =$

1

II- CHI TIẾT CỘT

Tiết diện

Phương x

Phương y

Cạnh ax

1500

Cạnh by

1500

Chiều dày $t_1 =$

200

$t_2 =$

200

Tiết diện mặt cắt $A_g =$

1040000 mm²

Bố trí cốt thép

Vị trí cốt thép

Tự động

Số lớp thép

2 (lớp)

Bê tông bảo vệ

30 mm

Cốt thép chính

Thép chính cạnh ngang x

Thép chính cạnh đứng y

Thép chính 4 góc cột

Tổng cộng

Số thanh mỗi lớp / cạnh

Số thanh mỗi lớp / cạnh

Số thanh mỗi góc cột

Số thanh trên tiết diện

Số thanh

Đ.kính

D.tích

S.thanh

Đ.kính

D.tích

Số thanh

thanh

mm

mm²

thanh

mm

mm²

thanh

4

25

7856

4

25

7856

48

Kể đến thép tại góc cột

11784

11784

Hàm lượng thép tính

0.0196

0.0196

→ Hàm lượng thép min đạt

→ Hàm lượng thép max thỏa cấu tạo

Cốt thép đai (thép ngang)

Số thanh x mỗi lớp / cạnh

Số thanh y mỗi lớp / cạnh

K.cách

Đ.kính

S.thanh

K.cách

Đ.kính

S.thanh

mm

mm

pcs/m

mm

mm

pcs/m

100

12

10

100

12

10

III- TÍNH TOÁN KẾT CẤU - KIỂM TRA KHẢ NĂNG CHỊU CẮT

III-1. NỘI LỰC TÍNH TOÁN

Trường hợp tính	Mặt cắt		Nội lực tính toán				
	Cạnh x	Cạnh y	P	Vy	Vx	Mx	My
	ax	by	~ N1	~ V2	~ V3	~ M2	~ M3
	mm	mm	kN	kN	kN	kNm	kNm
V2max	1500	1500	3970.64	-608.19	386.78	192.7	-471.3
V3max	1500	1500	4194.96	-539.9	581.09	459.68	-226.1
(V2 + V3)max	1500	1500	4194.96	-539.9	581.09	459.68	-226.1
Khác	1500	1500	4746.96	-481.64	404.88	236.93	-187.7

III-2. KHẢ NĂNG CHỊU CẮT THEO PHƯƠNG X

Trường hợp tính	Cạnh x	Cạnh y	Nội lực tính			Cốt thép			Khả năng chịu lực, do			Kiểm
	a	b	P	Vx	My	Đ.kính	K.cách	S.N.	beton Vc	thép Vs	$\Sigma \Phi V_x$	%
	mm	mm	kN	kN	kNm	ϕ (mm)	s (mm)	nhánh	kN	kN	kN	
V2max	1500	400	3970.64	386.78	-471.27	12	100	2	434.5	769.6	903.1	43% → Đạt
V3max	1500	400	4194.96	581.09	-226.1	12	100	2	449.4	769.6	914.2	64% → Đạt
(V2 + V3)max	1500	400	4194.96	581.09	-226.1	12	100	2	449.4	769.6	914.2	64% → Đạt
Khác	1500	400	4746.96	404.88	-187.69	12	100	2	418.8	769.6	891.3	45% → Đạt

III-3. KHẢ NĂNG CHỊU CẮT THEO PHƯƠNG Y

Trường hợp tính	Cạnh y	Cạnh x	Nội lực tính			Cốt thép			Khả năng chịu lực, do			Kiểm
	b	a	P	Vy	Mx	Đ.kính	K.cách	S.N.	beton Vc	thép Vs	$\Sigma \Phi V_y$	%
	mm	mm	kN	kN	kNm	ϕ (mm)	s (mm)	nhánh	kN	kN	kN	
V2max	1500	400	3970.64	-608.19	192.7	12	100	2	289.6	769.6	794.4	77% → Đạt
V3max	1500	400	4194.96	-539.9	459.68	12	100	2	293.6	769.6	797.4	68% → Đạt
(V2 + V3)max	1500	400	4194.96	-539.9	459.68	12	100	2	293.6	769.6	797.4	68% → Đạt
Khác	1500	400	4746.96	-481.64	236.93	12	100	2	317.7	769.6	815.4	59% → Đạt

CỘT CHỮ NHẬT Rỗng CHỊU CẮT



Dự án: **CUONG LE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **CỘT CHỮ NHẬT Rỗng**

CỘT TIẾT DIỆN HỖ CHỊU NÉN UỐN

Thiết kế

CuongLe

Mã công việc

D2025.05

Kiểm

MsE. CL

H. chính

1

8-5-2025

TCVN 11823

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột **C1**

Bê tông

Cấp độ bền **B20**

Cấp tương đương TCVN 11823 **C16/20**

Cường độ danh định $f_c = 16 \text{ Mpa}$

C. độ chịu nén tính toán $R_b = 11.5 \text{ Mpa}$

C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} = 0.9 \text{ Mpa}$

Trọng lượng riêng 2400 Kg/m^3

Cốt thép

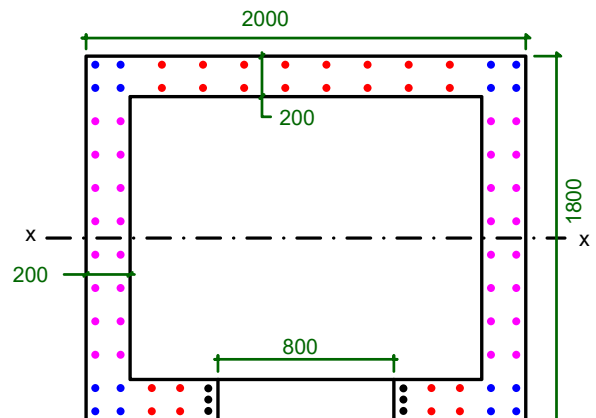
Cốt thép chính **SD390**

Giới hạn chảy $f_y = 390 \text{ Mpa}$

C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} = 340 \text{ Mpa}$

chịu kéo $R_s = 340 \text{ Mpa}$

Modun đàn hồi	TCVN 5574	TCVN 11823
Bê tông E_b	27500	24447 Mpa
Thép E_s	200000	200000 Mpa



TIẾT DIỆN

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823

Cấu kiện chịu uốn **0.9** (thay đổi)

Cấu kiện chịu uốn nén **0.75**

Cấu kiện chịu cắt, xoắn **0.75**

Các hệ số của bê tông

	TCVN 5574	TCVN 11823
Tỉ số vùng nén β_1		0.85
Hệ số điều kiện làm việc	1	
Tỉ số ứng suất α_1	0.85	0.85
Tỉ số biến dạng ϵ	0.0048	0.003
Hệ số suy giảm ϕ	0.9	

II- CHI TIẾT CẤU TẠO CỘT

Tiết diện	Phương x (mm)	Phương y (mm)					
Cạnh ax	2000	Cạnh by	1800				
Chiều dày t_1	200	t_2	200				
Các tham số	Diện tích	Momen quán tính		Bán kính quán tính		Trọng tâm	
	$A_g (mm^2)$	$J_x (mm^4)$	$J_y (mm^4)$	$r_x (mm)$	$r_y (mm)$	$y_o (mm)$	
	1200000	5E+11	7.136E+11	648	771	107	

Bố trí cốt thép

Vị trí cốt thép Tự động						Bê tông bảo vệ 30 mm					
Số lớp thép 2 (lớp)			Số lớp thép 2 (lớp)			Số lớp thép 2 (lớp)			Số lớp thép 2 (lớp)		
Thép trên cạnh ngang x			Thép trên cạnh đứng y			Thép tại 4 góc cột			Tổng cộng		
Số thanh mỗi lớp / cạnh			Số thanh mỗi lớp / cạnh			Số thanh mỗi góc cột			Số thanh trên tiết diện		
Số thanh thanh	Đ.kính mm	Kh.cách mm	Số thanh thanh	Đ.kính mm	Kh.cách mm	Số thanh thanh	Đ.kính mm	Kh.cách mm	Số thanh thanh	Tiết diện mm^2	Hàm lượng thép
8	25	187	8	25	165	4	25		78	39048	0.0325

→ Khoảng cách thép đặt

→ Khoảng cách thép đặt

→ Hàm lượng thép min đạt

→ Hàm lượng thép max thỏa cấu tạo

Các hệ số

Hệ số tỉ lệ momen $\beta_d = 0.5$

Hệ số $C_m = 1$

Hệ số độ mảnh giới hạn $\lambda_{lim} = 22$

Sơ đồ tính

Chiều dài m	Sơ đồ liên kết
Trục x 20	Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang
Trục y 20	Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang

Hệ số k	I_s mm^4	EI $N.mm^2$	λ
1	1.7E+10	3.9E+15	30.86 → Cột mảnh
1	2.3E+10	5.4E+15	25.94 → Cột mảnh

Khi cột mảnh - cần tính momen cộng thêm

Lực dọc tới hạn uốn nén Eucler

Theo phương trục x, $P_{cx} = 97238 \text{ kN}$

phương trục y, $P_{cy} = 132897 \text{ kN}$

III- NỘI LỰC THIẾT KẾ

NỘI LỰC TỪ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

	Lực dọc Momen		
Nội lực tính	Nz	Mx	My
Tr. hợp bất lợi	kN	kNm	kNm
Nmax	11863	4500.9	4292.7
Mxmax	10176	4779.2	3728.1
Mymax	11863	-4500.9	-4292.7
(Mx + My)pmax	9876	4695.2	4179.1

TÍNH MOMEN CỘNG THÊM

Momen tối thiểu		Hệ số cộng thêm		Momen tính toán	
$M_{x,MIN}$	$M_{y,MIN}$	δ_x	δ_y	$M_{c,x}$	$M_{c,y}$
kNm	kNm			kNm	kNm
818.5	889.7	1.194	1.135	5374.1	4872.2
702.1	763.2	1.162	1.114	5553.4	4153.1
818.5	889.7	1.194	1.135	-5374.1	-4872.2
681.4	740.7	1.157	1.11	5432.3	4638.8

Kiểm tra khả năng chịu lực theo biểu đồ N-M

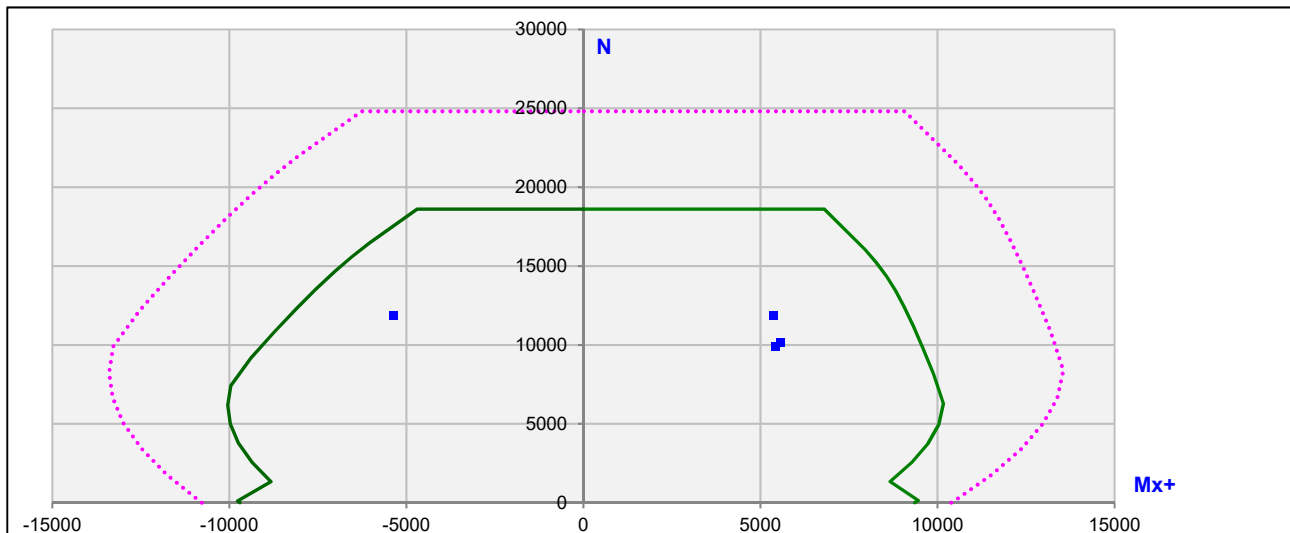
Nội lực tính

Khả năng chịu lực đơn trục

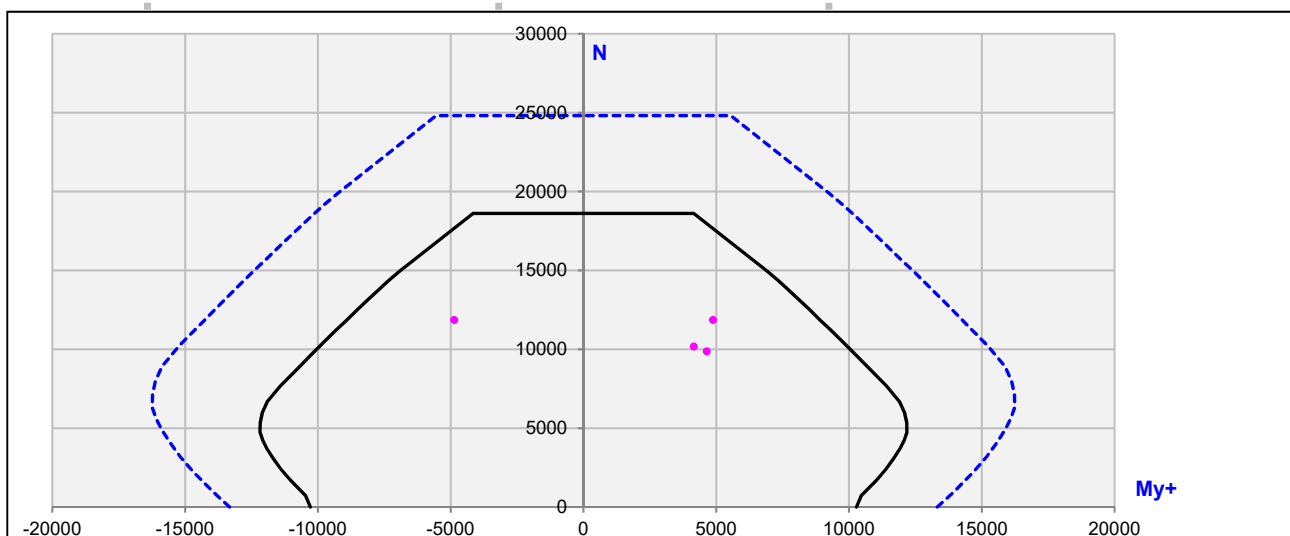
Khả năng chịu lực 2 trục

			Kiểm				Kiểm	
Nz	Mx	My	ΦM_{nx}	ΦM_{ny}	$M/\Phi M_{nx}$	$M/\Phi M_{ny}$	Hệ số n	$\Sigma M/[M]$
kN	kNm	kNm	kN	kNm				
11863	5374.1	4872.2	9173.3	8906.2	59%	55% Đạt	1.515	85% → Đạt
10176	5553.4	4153.1	9512	9940.9	58%	42% Đạt	1.471	73% → Đạt
11863	-5374.1	-4872.2	8293.2	8906.2	65%	55% Đạt	1.515	92% → Đạt
9876	5432.3	4638.8	9569.9	10119.1	57%	46% Đạt	1.462	76% → Đạt

BIỂU ĐỒ LỰC DỌC - MOMEN N-M



CỘT TIẾT DIỆN HỖ CHỊU NÉN UỐN





Dự án: **CUONG LE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **CỘT CHỮ NHẬT Rỗng**

CỘT HỖ ĐỐI XỨNG CHỊU NÉN UỐN

Thiết kế

CuongLe

Mã công việc

D2025.05

Kiểm

MsE. CL

H. chỉnh

1

8-5-2025

TCVN 11823

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột **C1**

Bê tông

Cấp độ bền **B20**

Cấp tương đương TCVN 11823 **C16/20**

Cường độ danh định $f_c = 16 \text{ Mpa}$

C. độ chịu nén tính toán $R_b = 11.5 \text{ Mpa}$

C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} = 0.9 \text{ Mpa}$

Trọng lượng riêng 2400 Kg/m^3

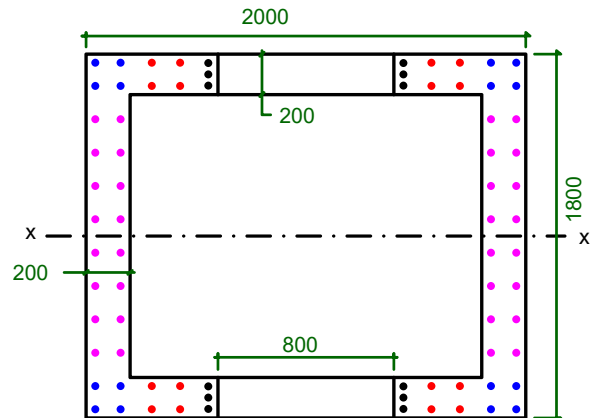
Cốt thép

Cốt thép chính **SD390**

Giới hạn chảy $f_y = 390 \text{ Mpa}$

C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} = 340 \text{ Mpa}$

chịu kéo $R_s = 340 \text{ Mpa}$



Modun đàn hồi	TCVN 5574	TCVN 11823
Bê tông E_b	27500	24447 Mpa
Thép E_s	200000	200000 Mpa

Các hệ số của bê tông

TCVN 5574	TCVN 11823
Tỉ số vùng nén $\beta_1 =$	0.85
Hệ số điều kiện làm việc	1
Tỉ số ứng suất $\alpha_1 =$	0.85
Tỉ số biến dạng $\epsilon =$	0.0048
Hệ số suy giảm $\phi =$	0.9

TIẾT DIỆN

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823

Cấu kiện chịu uốn 0.9 (thay đổi)

Cấu kiện chịu uốn nén 0.75

Cấu kiện chịu cắt, xoắn 0.75

II- CHI TIẾT CẤU TẠO CỘT

Tiết diện

Phương x (mm) 2000

Phương y (mm) 1800

Cạnh ax 2000

Cạnh by 1800

Chiều dày $t_1 = 200$

$t_2 = 200$

Các tham số

Diện tích	Momen quán tính	Bán kính quán tính	Trọng tâm
$A_g (mm^2)$	$J_x (mm^4)$ $J_y (mm^4)$	$r_x (mm)$ $r_y (mm)$	$y_o (mm)$
1040000	4E+11 7.051E+11	620 823	0

Ô trống	Thép gia cường (/mỗi bên/cạnh x)			
Rộng dx	Đ.kính	S.thanh	Tiết diện	K.cách
mm	mm	thanh	mm ²	mm
800	28	3	1848	56

Bố trí cốt thép

Vị trí cốt thép Tự động

Số lớp thép 2 (lớp)

Bê tông bảo vệ 30 mm

Thép trên đoạn cạnh thừa x			Thép trên cạnh đứng y			Thép tại 4 góc cột		Tổng cộng		
Số thanh	Đ.kính	Kh.cách	Số thanh	Đ.kính	Kh.cách	Số thanh	Đ.kính	Số thanh	Tiết diện	Hàm lượng thép
thanh	mm	mm	thanh	mm	mm	thanh	mm	thanh	mm ²	
2	25	125	8	25	165	4	25	76	38816	0.0373

→ Khoảng cách thép đặt

→ Khoảng cách thép đặt

→ Hàm lượng thép min đạt

→ Hàm lượng thép max thỏa cấu tạo

Các hệ số

Hệ số tỉ lệ momen $\beta_d = 0.5$

Hệ số $C_m = 1$

Hệ số độ mảnh giới hạn $\lambda_{lim} = 22$

Sơ đồ tính

Chiều dài m

Sơ đồ liên kết

Trục x 20 Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang

Trục y 20 Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang

Hệ số k	I_s	EI	λ
	mm ⁴	N.mm ²	
1	1.7E+10	3.6E+15	32.26 → Cột mảnh
1	2.4E+10	5.5E+15	24.3 → Cột mảnh

Khi cột mảnh - cần tính momen cộng thêm

Lực dọc tới hạn uốn nén Eucler

Theo phương trục x, $P_{cx} = 88453 \text{ kN}$

phương trục y, $P_{cy} = 135137 \text{ kN}$

III- NỘI LỰC THIẾT KẾ

NỘI LỰC TỪ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

	Lực dọc Momen		
Nội lực tính	Nz	Mx	My
Tr. hợp bất lợi	kN	kNm	kNm
Nmax	11863	4500.9	4292.7
Mxmax	10176	4779.2	3728.1
Mymax	11863	-4500.9	-4292.7
(Mx + My)pmax	9876	4695.2	4179.1

TÍNH MOMEN CỘNG THÊM

Momen tối thiểu		Hệ số cộng thêm		Momen tính toán	
$M_{x,MIN}$	$M_{y,MIN}$	δ_x	δ_y	$M_{c,x}$	$M_{c,y}$
kNm	kNm			kNm	kNm
818.5	889.7	1.218	1.133	5482.1	4863.6
702.1	763.2	1.181	1.112	5644.2	4145.6
818.5	889.7	1.218	1.133	-5482.1	-4863.6
681.4	740.7	1.175	1.108	5516.9	4630.4

Kiểm tra khả năng chịu lực theo biểu đồ N-M

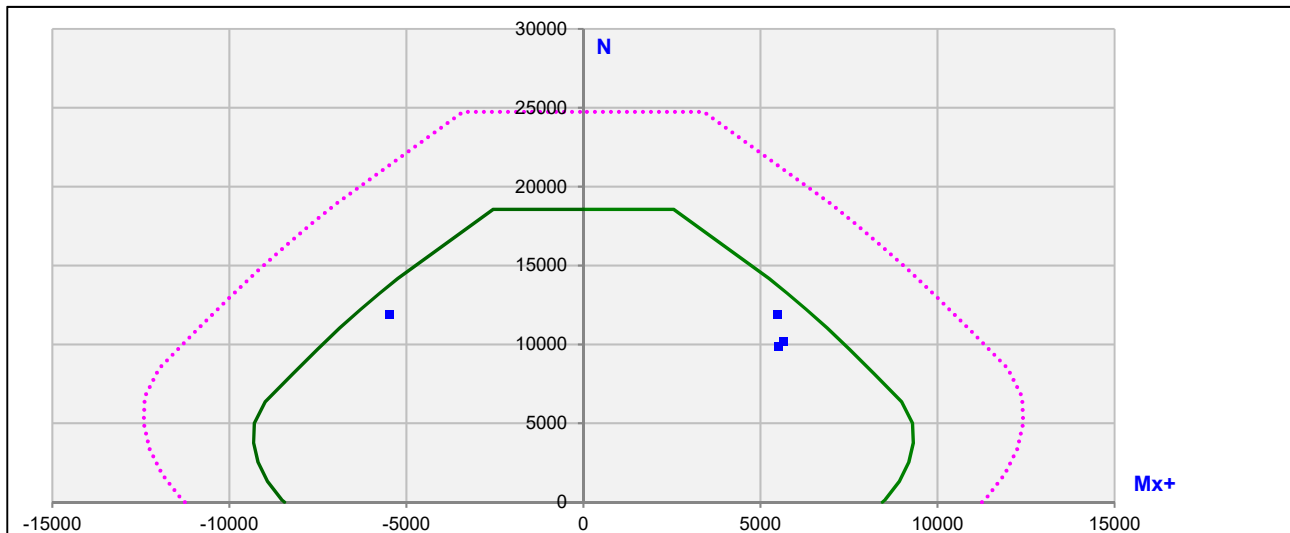
Nội lực tính

Khả năng chịu lực đơn trục

Khả năng chịu lực 2 trục

			Kiểm				Kiểm	
Nz	Mx	My	ΦM_{nx}	ΦM_{ny}	$M/\Phi M_{nx}$	$M/\Phi M_{ny}$	Hệ số n	$\Sigma M/[M]$
kN	kNm	kNm	kN	kNm				
11863	5482.1	4863.6	6469.6	7982.2	85%	61% Đạt	1.515	125% → Hư hỏng
10176	5644.2	4145.6	7285.9	9093.2	78%	46% Đạt	1.472	100% → Chấp nhận
11863	-5482.1	-4863.6	6469.7	7982.2	85%	61% Đạt	1.515	125% → Hư hỏng
9876	5516.9	4630.4	7425.9	9317.8	74%	50% Đạt	1.463	101% → Chấp nhận

BIỂU ĐỒ LỰC DỌC - MOMEN N-M



CỘT HỖ ĐỐI XỨNG CHỊU NÉN UỐN

