



PROVINCIA DI POTENZA

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO
DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELL'I.I.S.
"DE SARLO" DI LAGONEGRO
VIA SANT'ANTUONO
CODICE EDIFICIO 760390475

CUP: H62C21000410001



PROGETTO ESECUTIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Manuela CORINGRATO (Capogruppo)

S. & S. ENGINEERING Srls

Geom. Domenico Franco GIOIA

Geol. Mario CHIORAZZO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Funzionario Ing. Tiziana CAPPA

ELABORATO:		Tav. N.
Fascicolo dei calcoli - Tomo 5 (Revisione)		S.5
Data:	Novembre 2022	Scala:

RTP: Cap. Arch. Manuela CORINGRATO - S. & S. Engineering srls - Geom. Domenico Franco GIOIA - Geol. Mario Chiorazzo

TABULATI DI CALCOLO DELLA STRUTTURA SECONDARIA
DI SOSTEGNO DEI BRISE SOLEIL

*** PROJECT INFORMATION

Project Name :

Date : 2021/08/23

*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate

Unit System : N, M

Definition of Frame

- X Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Y Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Design Type : 3-D

Design Code

- Steel : Eurocode3:05
- Concrete : Eurocode2:04
- SRC : SSRC79

*** LOAD CASE DATA

NO	NAME	TYPE	SELF WEIGHT FACTOR			DESCRIPTION
			X	Y	Z	

1	Pp	D	0.000	0.000	0.000	
2	Pperm	D	0.000	0.000	0.000	
3	Neve	S	0.000	0.000	0.000	

*** MATERIAL PROPERTY DATA

NO	NAME	TYPE	MODULUS OF		SHEAR	THERMAL	POISSON	WEIGHT
			ELASTICITY	MODULUS	MODULUS	COEFF.	RATIO	DENSITY

1	S275	STEEL	2.1e+011	8.077e+010		1.2e-005	0.3	7.698e+004
NO	NAME	TYPE	STRENGTH OF DESIGN MATERIAL					
			STEEL	CONCRETE	MAIN REBAR	SUB REBAR		

1	S275	STEEL	2.75e+008	-	-	-	-	-

*** NODE DATA

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE

1	0	0	0.58	0
2	0	4.285	0.58	0
3	2.794	0	0	0
4	2.794	4.285	0	0
5	3.2	0	0	0
6	3.2	4.285	0	0
7	8.552	0	1.18	0
8	8.552	4.285	1.18	0
9	0	0.6933	0.58	0
10	2.794	0.6933	0	0
11	0	1.418	0.58	0
12	2.794	1.418	0	0
13	0	2.142	0.58	0
14	2.794	2.142	0	0

TABULATI MURI RAMPA DI ACCESSO PIAZZALE

SEZIONE 1-1

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Terzaghi ha proposto la seguente espressione per il calcolo della capacità portante di una fondazione superficiale.

$$q_u = cN_c s_c + qN_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma$$

La simbologia adottata è la seguente:

c	coesione del terreno in fondazione;
ϕ	angolo di attrito del terreno in fondazione;
γ	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I fattori di capacità portante sono espressi dalle seguenti relazioni:

$$N_q = \frac{e^{2(0.75\pi - \phi/2)\tan(\phi)}}{2\cos^2(45 + \phi/2)}$$

$$N_c = (N_q - 1)\tan\phi$$

$$N_\gamma = \frac{\tan\phi}{2} \left(\frac{K_{py}}{\cos^2\phi} - 1 \right)$$

I fattori di forma s_c e s_γ che compaiono nella espressione di q_u dipendono dalla forma della fondazione. In particolare valgono 1 per fondazioni nastriformi o rettangolari allungate e valgono rispettivamente 1.3 e 0.8 per fondazioni quadrate.

termine K_{py} che compare nell'espressione di N_γ non ha un'espressione analitica. Pertanto si assume per N_γ l'espressione proposta da Meyerhof

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$$

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, \mathbf{K}_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura \mathbf{K} . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali \mathbf{p} .

Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	4,20	[m]
Larghezza esterna	4,80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,40	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfilanco

Descrizione	Terreno di rinfilanco	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1950,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	20,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,10	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2,00	[kg/cm ²]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	305,91	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870,94	[kg/cm ²]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kg

Coppie concentrate espressi in kgm

Carichi distribuiti espressi in kg/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F _y	componente Y del carico concentrato
F _x	componente X del carico concentrato
M	momento

Forze distribuite

X _i , X _f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y _i , Y _f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V _{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V _{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D _{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D _{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha)) / (1.0 + \cot^2 \theta)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

$$f_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0,20$ $w_2=0,30$ $w_3=0,40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,80	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,35	1,15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (esprese in m) positive verso destra

Y ordinate (esprese in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_i pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Teoria di Terzaghi

Terzaghi

Spinta sui piedritti

Attiva	[combinazione 1]
Attiva	[combinazione 2]
Attiva	[combinazione 3]
Attiva	[combinazione 4]
Attiva	[combinazione 5]
Attiva	[combinazione 6]
Attiva	[combinazione 7]
Attiva	[combinazione 8]
Attiva	[combinazione 9]
Attiva	[combinazione 10]
Attiva	[combinazione 11]
Attiva	[combinazione 12]
Attiva	[combinazione 13]
Attiva	[combinazione 14]
Attiva	[combinazione 15]
Attiva	[combinazione 16]
Attiva	[combinazione 17]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

40.129220

Longitudine

15.765100

Comune

Provincia

Regione

Punti di interpolazione del reticolo

36332 - 36110 - 36109 - 36331

Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

50 anni

Classe d'uso

II - Normali affollamenti e industrie non pericolose

Vita di riferimento

50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$

2.26 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.38

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 31.80$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 15.90$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$

0.69 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 10.57$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 5.29$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,627
4	0,297	0,646
5	0,297	0,646
6	0,297	0,627
7	0,297	0,627
8	0,297	0,646
9	0,297	0,646
10	0,297	0,627
11	0,297	0,000
12	0,297	0,000
13	0,297	0,000
14	0,297	0,388
15	0,297	0,357
16	0,297	0,388
17	0,297	0,357

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	63
Numero elementi piedritto sinistro	41
Numero elementi piedritto destro	41
Numero molle piedritto sinistro	42
Numero molle piedritto destro	42

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2745,78 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2745,78 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,97 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1025,95 [kg/mq]	Pressione inf. 1025,95 [kg/mq]
--------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1157,69 [kg/mq] Pressione inf. 1157,69 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1157,69 [kg/mq] Pressione inf. 1157,69 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1025,95 [kg/mq] Pressione inf. 1025,95 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1025,95 [kg/mq] Pressione inf. 1025,95 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1157,69 [kg/mq]	Pressione inf. 1157,69 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1157,69 [kg/mq]	Pressione inf. 1157,69 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1025,95 [kg/mq]	Pressione inf. 1025,95 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313,66 [kg/mq]	Pressione inf. 313,66 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 205,63 [kg/mq]	Pressione inf. 205,63 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0,00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 313,66 [kg/mq]	Pressione inf. 313,66 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0,00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,79	17,39	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 2112,14 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 205,63 [kg/mq]	Pressione inf. 205,63 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,001	0,082
1,37	0,001	0,092
2,80	0,000	0,086
4,23	-0,001	0,092
5,60	-0,001	0,082

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,001	0,089
2,20	0,078	0,090
4,20	0,187	0,090

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,001	0,089
2,20	-0,078	0,090
4,20	-0,187	0,090

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,001	0,050
1,37	0,001	0,072
2,80	0,000	0,072
4,23	-0,001	0,072
5,60	-0,001	0,050

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,001	0,063
2,20	0,095	0,063
4,20	0,218	0,064

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,001	0,063
2,20	-0,095	0,063
4,20	-0,218	0,064

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,341	-0,093
1,37	0,341	0,038
2,80	0,341	0,077
4,23	0,340	0,086
5,60	0,339	0,088

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,342	-0,026
2,20	0,696	-0,025
4,20	1,148	-0,025

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,340	0,088

2,20	0,320	0,089
4,20	0,295	0,089

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,363	-0,064
1,37	0,363	0,059
2,80	0,362	0,092
4,23	0,361	0,102
5,60	0,361	0,108

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,363	0,000
2,20	0,718	0,001
4,20	1,179	0,001

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,361	0,106
2,20	0,348	0,107
4,20	0,330	0,107

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,363	-0,064
1,37	0,363	0,059
2,80	0,362	0,092
4,23	0,361	0,102
5,60	0,361	0,108

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,363	0,000
2,20	0,718	0,001
4,20	1,179	0,001

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,361	0,106
2,20	0,348	0,107
4,20	0,330	0,107

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,341	-0,093
1,37	0,341	0,038
2,80	0,341	0,077
4,23	0,340	0,086
5,60	0,339	0,088

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,342	-0,026
2,20	0,696	-0,025
4,20	1,148	-0,025

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

0,20	0,340	0,088
2,20	0,320	0,089
4,20	0,295	0,089

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,339	0,088
1,37	-0,340	0,086
2,80	-0,341	0,077
4,23	-0,341	0,038
5,60	-0,341	-0,093

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,340	0,088
2,20	-0,320	0,089
4,20	-0,295	0,089

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,342	-0,026
2,20	-0,696	-0,025
4,20	-1,148	-0,025

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,361	0,108
1,37	-0,361	0,102
2,80	-0,362	0,092
4,23	-0,363	0,059
5,60	-0,363	-0,064

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,361	0,106
2,20	-0,348	0,107
4,20	-0,330	0,107

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,363	0,000
2,20	-0,718	0,001
4,20	-1,179	0,001

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,361	0,108
1,37	-0,361	0,102
2,80	-0,362	0,092
4,23	-0,363	0,059
5,60	-0,363	-0,064

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,361	0,106
2,20	-0,348	0,107
4,20	-0,330	0,107

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,363	0,000
2,20	-0,718	0,001
4,20	-1,179	0,001

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,339	0,088
1,37	-0,340	0,086
2,80	-0,341	0,077
4,23	-0,341	0,038
5,60	-0,341	-0,093

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,340	0,088
2,20	-0,320	0,089
4,20	-0,295	0,089

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,342	-0,026
2,20	-0,696	-0,025
4,20	-1,148	-0,025

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,001	0,063
1,37	0,000	0,071
2,80	0,000	0,066
4,23	0,000	0,071
5,60	-0,001	0,063

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,001	0,069
2,20	0,060	0,069
4,20	0,144	0,069

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,001	0,069
2,20	-0,060	0,069
4,20	-0,144	0,069

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,001	0,063
1,37	0,000	0,071
2,80	0,000	0,066
4,23	0,000	0,071
5,60	-0,001	0,063

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,001	0,069
2,20	0,060	0,069
4,20	0,144	0,069

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,001	0,069
2,20	-0,060	0,069
4,20	-0,144	0,069

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,001	0,063
1,37	0,000	0,071
2,80	0,000	0,066
4,23	0,000	0,071
5,60	-0,001	0,063

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,001	0,069
2,20	0,060	0,069
4,20	0,144	0,069

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,001	0,069
2,20	-0,060	0,069
4,20	-0,144	0,069

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,110	0,032
1,37	0,109	0,070
2,80	0,109	0,074
4,23	0,108	0,079
5,60	0,108	0,077

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,110	0,053
2,20	0,248	0,054
4,20	0,434	0,054

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,108	0,080
2,20	0,065	0,080
4,20	0,003	0,081

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,092	0,034
1,37	0,092	0,065
2,80	0,091	0,068
4,23	0,091	0,073
5,60	0,091	0,069

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,092	0,051
2,20	0,213	0,052
4,20	0,375	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,091	0,073
2,20	0,045	0,073
4,20	-0,018	0,073

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,108	0,077
1,37	-0,108	0,079
2,80	-0,109	0,074
4,23	-0,109	0,070
5,60	-0,110	0,032

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,108	0,080
2,20	-0,065	0,080
4,20	-0,003	0,081

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,110	0,053
2,20	-0,248	0,054
4,20	-0,434	0,054

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,091	0,069
1,37	-0,091	0,073
2,80	-0,091	0,068
4,23	-0,092	0,065
5,60	-0,092	0,034

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,091	0,073
2,20	-0,045	0,073
4,20	0,018	0,073

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,092	0,051
2,20	-0,213	0,052
4,20	-0,375	0,052

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	163,36	-11,24
1,37	-1664,25	-4230,94	5218,82
2,80	1459,57	204,72	5218,82
4,23	-1664,32	4667,50	5218,82
5,60	0,00	-163,36	-11,24

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-6976,58	5230,06	5200,00
2,20	-872,77	1307,52	2600,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-6976,58	-5230,06	5200,00
2,20	-872,77	-1307,52	2600,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	100,04	-10,82
1,37	-2278,26	-3591,29	5023,40
2,80	407,29	172,46	5023,40
4,23	-2278,39	3934,93	5023,40
5,60	0,00	-100,03	-10,82

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-6715,34	5034,22	4000,00
2,20	-840,09	1258,56	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-6715,34	-5034,22	4000,00
2,20	-840,09	-1258,56	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	-0,01	-4227,18
1,37	-9619,87	-6636,69	5607,72
2,80	-2028,28	-3259,56	6061,96
4,23	-373,76	1435,87	6516,21
5,60	0,00	-176,19	4201,06

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-16117,99	9398,82	3364,05
2,20	-3359,21	3693,63	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	-2751,23	3364,05

2,20	-35,41	-369,83	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	-0,01	-4491,23
1,37	-9646,82	-7530,92	5870,63
2,80	-1358,72	-3334,80	6324,88
4,23	32,11	1959,36	6779,13
5,60	0,00	-216,45	4463,98

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-17171,92	9925,79	4635,95
2,20	-3622,69	3957,11	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	-2751,23	4635,95
2,20	-35,41	-369,83	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	-0,01	-4491,23
1,37	-9646,82	-7530,92	5870,63
2,80	-1358,72	-3334,80	6324,88
4,23	32,11	1959,36	6779,13
5,60	0,00	-216,45	4463,98

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-17171,92	9925,79	4635,95
2,20	-3622,69	3957,11	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	-2751,23	4635,95
2,20	-35,41	-369,83	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	-0,01	-4227,18
1,37	-9619,87	-6636,69	5607,72
2,80	-2028,28	-3259,56	6061,96
4,23	-373,76	1435,87	6516,21
5,60	0,00	-176,19	4201,06

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-16117,99	9398,82	3364,05
2,20	-3359,21	3693,63	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
-------	---------	--------	--------

0,20	-2822,81	-2751,23	3364,05
2,20	-35,41	-369,83	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	176,18	4201,06
1,37	-373,75	-1025,45	6516,21
2,80	-2028,27	3627,42	6061,96
4,23	-9619,86	6815,56	5607,72
5,60	0,00	0,01	-4227,18

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	2751,23	3364,05
2,20	-35,41	369,83	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-16117,99	-9398,82	3364,05
2,20	-3359,21	-3693,63	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	216,46	4463,98
1,37	31,97	-1474,57	6779,13
2,80	-1359,26	3775,03	6324,88
4,23	-9647,77	7813,95	5870,63
5,60	0,00	0,01	-4491,23

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	2751,23	4635,95
2,20	-35,41	369,83	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-17171,92	-9925,79	4635,95
2,20	-3622,69	-3957,11	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	216,46	4463,98
1,37	31,97	-1474,57	6779,13
2,80	-1359,26	3775,03	6324,88
4,23	-9647,77	7813,95	5870,63
5,60	0,00	0,01	-4491,23

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	2751,23	4635,95
2,20	-35,41	369,83	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-17171,92	-9925,79	4635,95
2,20	-3622,69	-3957,11	2317,97
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	176,18	4201,06
1,37	-373,75	-1025,45	6516,21
2,80	-2028,27	3627,42	6061,96
4,23	-9619,86	6815,56	5607,72
5,60	0,00	0,01	-4227,18

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2822,81	2751,23	3364,05
2,20	-35,41	369,83	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-16117,99	-9398,82	3364,05
2,20	-3359,21	-3693,63	1682,03
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	125,66	-8,65
1,37	-1280,19	-3254,57	4014,48
2,80	1122,75	157,48	4014,48
4,23	-1280,25	3590,38	4014,48
5,60	0,00	-125,66	-8,65

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	4023,12	4000,00
2,20	-671,36	1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	-4023,12	4000,00
2,20	-671,36	-1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	125,66	-8,65
1,37	-1280,19	-3254,57	4014,48
2,80	1122,75	157,48	4014,48
4,23	-1280,25	3590,38	4014,48
5,60	0,00	-125,66	-8,65

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	4023,12	4000,00
2,20	-671,36	1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	-4023,12	4000,00
2,20	-671,36	-1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	125,66	-8,65
1,37	-1280,19	-3254,57	4014,48
2,80	1122,75	157,48	4014,48
4,23	-1280,25	3590,38	4014,48
5,60	0,00	-125,66	-8,65

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	4023,12	4000,00
2,20	-671,36	1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-5366,60	-4023,12	4000,00
2,20	-671,36	-1005,78	2000,00
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	64,71	-1356,41
1,37	-3514,96	-4513,19	4489,38
2,80	563,84	-814,46	4640,45
4,23	-783,90	3136,04	4791,52
5,60	0,00	-153,58	1336,41

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-8721,89	5700,77	4211,50
2,20	-1510,18	1844,60	2105,75
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4520,62	-3600,13	4211,50
2,20	-459,86	-794,29	2105,75
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	67,42	-1139,87
1,37	-3032,68	-4089,28	4273,78
2,80	579,89	-624,48	4424,84
4,23	-863,47	3042,31	4575,91
5,60	0,00	-138,00	1120,81

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-7857,60	5268,62	3788,50
2,20	-1294,11	1628,53	1894,25
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4520,62	-3600,13	3788,50
2,20	-459,86	-794,29	1894,25
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	153,58	1336,41
1,37	-783,89	-2757,88	4791,52
2,80	563,75	1166,24	4640,45
4,23	-3515,18	4844,85	4489,38
5,60	0,00	-64,70	-1356,41

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4520,62	3600,13	4211,50
2,20	-459,86	794,29	2105,75
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-8721,89	-5700,77	4211,50
2,20	-1510,18	-1844,60	2105,75
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	138,01	1120,81
1,37	-863,44	-2695,08	4575,91
2,80	579,82	948,75	4424,84
4,23	-3032,87	4399,58	4273,78
5,60	0,00	-67,41	-1139,87

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4520,62	3600,13	3788,50
2,20	-459,86	794,29	1894,25
4,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-7857,60	-5268,62	3788,50
2,20	-1294,11	-1628,53	1894,25
4,20	0,00	0,00	0,00

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,41
1,37	0,46
2,80	0,43
4,23	0,46
5,60	0,41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,25
1,37	0,36
2,80	0,36
4,23	0,36
5,60	0,25

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,00
1,37	0,19
2,80	0,39
4,23	0,43
5,60	0,44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,00
1,37	0,30
2,80	0,46
4,23	0,51
5,60	0,54

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,00
1,37	0,30
2,80	0,46
4,23	0,51
5,60	0,54

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,00
1,37	0,19
2,80	0,39
4,23	0,43
5,60	0,44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,44
1,37	0,43
2,80	0,39
4,23	0,19
5,60	0,00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,54
1,37	0,51
2,80	0,46
4,23	0,30
5,60	0,00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,54
1,37	0,51
2,80	0,46
4,23	0,30
5,60	0,00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,44
1,37	0,43
2,80	0,39
4,23	0,19
5,60	0,00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,31
1,37	0,35
2,80	0,33
4,23	0,35
5,60	0,31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,31
1,37	0,35
2,80	0,33
4,23	0,35
5,60	0,31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,31
1,37	0,35
2,80	0,33
4,23	0,35
5,60	0,31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,16
1,37	0,35
2,80	0,37
4,23	0,40
5,60	0,38

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,17
1,37	0,33
2,80	0,34
4,23	0,36
5,60	0,35

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,38
1,37	0,40
2,80	0,37
4,23	0,35
5,60	0,16

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,35
1,37	0,36
2,80	0,34
4,23	0,33

5,60

0,17

0,17

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M_u	Momento ultimo, espressa in kgm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,00	0 (54)	-11	-2263	10947	8,04	8,04	201,23
2	1,37	1664 (3073)	5219	39287	23134	12,06	8,04	7,53
3	2,80	-1460 (-1460)	5219	94604	-26458	8,04	8,04	18,13
4	4,23	1664 (3219)	5219	36890	22751	12,06	8,04	7,07
5	5,60	0 (54)	-11	-2263	10947	8,04	8,04	201,23

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	163	15218	0	0	93.158
2	1,37	0,00	-4231	16628	0	0	3.930
3	2,80	0,00	205	15944	0	0	77.880
4	4,23	0,00	4667	16628	0	0	3.562
5	5,60	0,00	-163	15218	0	0	93.160

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,20	-6977 (-6977)	5200	16612	-22287	14,07	14,07	3,19
2	2,20	-873 (-1308)	2600	57520	-28941	14,07	14,07	22,12
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5230	17464	0	0	3.339
2	2,20	0,00	1308	17103	0	0	13.080
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,20	-6977 (-6977)	5200	16612	-22287	14,07	14,07	3,19
2	2,20	-873 (-1308)	2600	57520	-28941	14,07	14,07	22,12
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5230	17464	0	0	3.339
2	2,20	0,00	-1308	17103	0	0	13.080
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-33)	-11	-3486	-10730	8,04	8,04	322,11
2	1,37	2278 (3474)	5023	31697	21922	12,06	8,04	6,31
3	2,80	-407 (-465)	5023	367718	-34018	8,04	8,04	73,20
4	4,23	2278 (3589)	5023	30394	21713	12,06	8,04	6,05
5	5,60	0 (-33)	-11	-3486	-10730	8,04	8,04	322,14

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	100	15218	0	0	152.128
2	1,37	0,00	-3591	16601	0	0	4.622
3	2,80	0,00	172	15917	0	0	92.293
4	4,23	0,00	3935	16601	0	0	4.219
5	5,60	0,00	-100	15218	0	0	152.138

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-6715 (-6715)	4000	12917	-21686	14,07	14,07	3,23
2	2,20	-840 (-1259)	2000	41943	-26407	14,07	14,07	20,97
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5034	17297	0	0	3.436
2	2,20	0,00	1259	17020	0	0	13.523
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-6715 (-6715)	4000	12917	-21686	14,07	14,07	3,23
2	2,20	-840 (-1259)	2000	41943	-26407	14,07	14,07	20,97
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5034	17297	0	0	3.436
2	2,20	0,00	-1259	17020	0	0	13.523
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (0)	-4227	-64181	0	8,04	8,04	15,18
2	1,37	9620 (11830)	5608	8645	18238	12,06	8,04	1,54
3	2,80	2028 (3114)	6062	32567	16728	8,04	8,04	5,37

4	4,23	374 (852)	6516	301211	39379	12,06	8,04	46,22
5	5,60	0 (59)	4201	513236	7168	8,04	8,04	122,17

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	0	14633	0	0	2808017.407
2	1,37	0,00	-6637	16682	0	0	2.514
3	2,80	0,00	-3260	16061	0	0	4.927
4	4,23	0,00	1436	16808	0	0	11.706
5	5,60	0,00	-176	15803	0	0	89.694

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-16118 (-16118)	3364	4231	-20274	14,07	14,07	1,26
2	2,20	-3359 (-4589)	1682	7633	-20827	14,07	14,07	4,54
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	9399	17209	0	0	1.831
2	2,20	0,00	3694	16975	0	0	4.596
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	3364	28952	-24294	14,07	14,07	8,61
2	2,20	-35 (-159)	1682	403279	-38017	14,07	14,07	239,76
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2751	17209	0	0	6.255
2	2,20	0,00	-370	16975	0	0	45.900
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (0)	-4491	-64181	0	8,04	8,04	14,29
2	1,37	9647 (12155)	5871	8823	18266	12,06	8,04	1,50
3	2,80	1359 (2469)	6325	50394	19673	8,04	8,04	7,97
4	4,23	-32 (-685)	6779	371919	-37558	12,06	8,04	54,86
5	5,60	0 (72)	4464	511506	8259	8,04	8,04	114,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	0	14597	0	0	2258035.084
2	1,37	0,00	-7531	16718	0	0	2.220
3	2,80	0,00	-3335	16097	0	0	4.827
4	4,23	0,00	1959	16160	0	0	8.248
5	5,60	0,00	-216	15839	0	0	73.177

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-17172 (-17172)	4636	5530	-20485	14,07	14,07	1,19
2	2,20	-3623 (-4940)	2318	9948	-21203	14,07	14,07	4,29
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	9926	17385	0	0	1.752
2	2,20	0,00	3957	17064	0	0	4.312
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	4636	43889	-26724	14,07	14,07	9,47
2	2,20	-35 (-159)	2318	465569	-31848	14,07	14,07	200,85
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2751	17385	0	0	6.319
2	2,20	0,00	-370	17064	0	0	46.139
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (0)	-4491	-64181	0	8,04	8,04	14,29
2	1,37	9647 (12155)	5871	8823	18266	12,06	8,04	1,50
3	2,80	1359 (2469)	6325	50394	19673	8,04	8,04	7,97
4	4,23	-32 (-685)	6779	371919	-37558	12,06	8,04	54,86
5	5,60	0 (72)	4464	511506	8259	8,04	8,04	114,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	0	14597	0	0	2258035.084
2	1,37	0,00	-7531	16718	0	0	2.220
3	2,80	0,00	-3335	16097	0	0	4.827
4	4,23	0,00	1959	16160	0	0	8.248
5	5,60	0,00	-216	15839	0	0	73.177

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-17172 (-17172)	4636	5530	-20485	14,07	14,07	1,19
2	2,20	-3623 (-4940)	2318	9948	-21203	14,07	14,07	4,29
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	9926	17385	0	0	1.752
2	2,20	0,00	3957	17064	0	0	4.312
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo.]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	4636	43889	-26724	14,07	14,07	9,47
2	2,20	-35 (-159)	2318	465569	-31848	14,07	14,07	200,85
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2751	17385	0	0	6.319
2	2,20	0,00	-370	17064	0	0	46.139
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (0)	-4227	-64181	0	8,04	8,04	15,18
2	1,37	9620 (11830)	5608	8645	18238	12,06	8,04	1,54
3	2,80	2028 (3114)	6062	32567	16728	8,04	8,04	5,37
4	4,23	374 (852)	6516	301211	39379	12,06	8,04	46,22
5	5,60	0 (59)	4201	513236	7168	8,04	8,04	122,17

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	0	14633	0	0	2808017.407
2	1,37	0,00	-6637	16682	0	0	2.514
3	2,80	0,00	-3260	16061	0	0	4.927
4	4,23	0,00	1436	16808	0	0	11.706
5	5,60	0,00	-176	15803	0	0	89.694

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-16118 (-16118)	3364	4231	-20274	14,07	14,07	1,26
2	2,20	-3359 (-4589)	1682	7633	-20827	14,07	14,07	4,54
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	9399	17209	0	0	1.831
2	2,20	0,00	3694	16975	0	0	4.596
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	3364	28952	-24294	14,07	14,07	8,61
2	2,20	-35 (-159)	1682	403279	-38017	14,07	14,07	239,76
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2751	17209	0	0	6.255
2	2,20	0,00	-370	16975	0	0	45.900
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-59)	4201	513236	-7168	8,04	8,04	122,17
2	1,37	374 (715)	6516	336997	36989	12,06	8,04	51,72
3	2,80	2028 (3236)	6062	30782	16433	8,04	8,04	5,08
4	4,23	9620 (11889)	5608	8599	18231	12,06	8,04	1,53
5	5,60	0 (0)	-4227	-64181	0	8,04	8,04	15,18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	176	15803	0	0	89.694
2	1,37	0,00	-1025	16808	0	0	16.391
3	2,80	0,00	3627	16061	0	0	4.428
4	4,23	0,00	6816	16682	0	0	2.448
5	5,60	0,00	0	14633	0	0	2795345.664

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	3364	28952	-24294	14,07	14,07	8,61
2	2,20	-35 (-159)	1682	403279	-38017	14,07	14,07	239,76
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2751	17209	0	0	6.255
2	2,20	0,00	370	16975	0	0	45.900
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-16118 (-16118)	3364	4231	-20274	14,07	14,07	1,26
2	2,20	-3359 (-4589)	1682	7633	-20827	14,07	14,07	4,54
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-9399	17209	0	0	1.831
2	2,20	0,00	-3694	16975	0	0	4.596
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (72)	4464	511505	8259	8,04	8,04	114,59
2	1,37	-32 (-523)	6779	429387	-33126	12,06	8,04	63,34
3	2,80	1359 (2616)	6325	45674	18894	8,04	8,04	7,22
4	4,23	9648 (12250)	5871	8748	18255	12,06	8,04	1,49
5	5,60	0 (0)	-4491	-64181	0	8,04	8,04	14,29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	216	15839	0	0	73.175
2	1,37	0,00	-1475	16160	0	0	10.959
3	2,80	0,00	3775	16097	0	0	4.264
4	4,23	0,00	7814	16718	0	0	2.140
5	5,60	0,00	0	14597	0	0	2255339.529

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	4636	43889	-26724	14,07	14,07	9,47
2	2,20	-35 (-159)	2318	465569	-31848	14,07	14,07	200,85
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2751	17385	0	0	6.319
2	2,20	0,00	370	17064	0	0	46.139
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-17172 (-17172)	4636	5530	-20485	14,07	14,07	1,19
2	2,20	-3623 (-4940)	2318	9948	-21203	14,07	14,07	4,29
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-9926	17385	0	0	1.752
2	2,20	0,00	-3957	17064	0	0	4.312
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (72)	4464	511505	8259	8,04	8,04	114,59
2	1,37	-32 (-523)	6779	429387	-33126	12,06	8,04	63,34
3	2,80	1359 (2616)	6325	45674	18894	8,04	8,04	7,22
4	4,23	9648 (12250)	5871	8748	18255	12,06	8,04	1,49

5	5,60	0 (0)	-4491	-64181	0	8,04	8,04	14,29
---	------	-------	-------	--------	---	------	------	-------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	216	15839	0	0	73.175
2	1,37	0,00	-1475	16160	0	0	10.959
3	2,80	0,00	3775	16097	0	0	4.264
4	4,23	0,00	7814	16718	0	0	2.140
5	5,60	0,00	0	14597	0	0	2255339.529

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	4636	43889	-26724	14,07	14,07	9,47
2	2,20	-35 (-159)	2318	465569	-31848	14,07	14,07	200,85
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2751	17385	0	0	6.319
2	2,20	0,00	370	17064	0	0	46.139
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-17172 (-17172)	4636	5530	-20485	14,07	14,07	1,19
2	2,20	-3623 (-4940)	2318	9948	-21203	14,07	14,07	4,29
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-9926	17385	0	0	1.752
2	2,20	0,00	-3957	17064	0	0	4.312
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-59)	4201	513236	-7168	8,04	8,04	122,17
2	1,37	374 (715)	6516	336997	36989	12,06	8,04	51,72
3	2,80	2028 (3236)	6062	30782	16433	8,04	8,04	5,08
4	4,23	9620 (11889)	5608	8599	18231	12,06	8,04	1,53
5	5,60	0 (0)	-4227	-64181	0	8,04	8,04	15,18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	176	15803	0	0	89.694
2	1,37	0,00	-1025	16808	0	0	16.391
3	2,80	0,00	3627	16061	0	0	4.428
4	4,23	0,00	6816	16682	0	0	2.448
5	5,60	0,00	0	14633	0	0	2795345.664

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2823 (-2823)	3364	28952	-24294	14,07	14,07	8,61
2	2,20	-35 (-159)	1682	403279	-38017	14,07	14,07	239,76
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2751	17209	0	0	6.255
2	2,20	0,00	370	16975	0	0	45.900
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-16118 (-16118)	3364	4231	-20274	14,07	14,07	1,26
2	2,20	-3359 (-4589)	1682	7633	-20827	14,07	14,07	4,54
3	4,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-9399	17209	0	0	1.831
2	2,20	0,00	-3694	16975	0	0	4.596
3	4,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,00	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0
2	1,37	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4
3	2,80	-1123	4014	8,04	8,04	187,6	83,8	7,2
4	4,23	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4
5	5,60	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,00	0,00	126	0,04
2	1,37	0,00	-3255	-1,03
3	2,80	0,00	157	0,05
4	4,23	0,00	3590	1,14
5	5,60	0,00	-126	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	4023	1,28
2	2,20	0,00	1006	0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	-4023	-1,28
2	2,20	0,00	-1006	-0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0
2	1,37	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4
3	2,80	-1123	4014	8,04	8,04	187,6	83,8	7,2
4	4,23	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4
5	5,60	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	126	0,04
2	1,37	0,00	-3255	-1,03
3	2,80	0,00	157	0,05
4	4,23	0,00	3590	1,14
5	5,60	0,00	-126	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	4023	1,28
2	2,20	0,00	1006	0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-4023	-1,28
2	2,20	0,00	-1006	-0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0
2	1,37	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4
3	2,80	-1123	4014	8,04	8,04	187,6	83,8	7,2
4	4,23	1280	4014	12,06	8,04	87,7	170,0	7,4

5	5,60	0	-9	8,04	8,04	0,5	0,5	0,0
---	------	---	----	------	------	-----	-----	-----

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	126	0,04
2	1,37	0,00	-3255	-1,03
3	2,80	0,00	157	0,05
4	4,23	0,00	3590	1,14
5	5,60	0,00	-126	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	4023	1,28
2	2,20	0,00	1006	0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-5367	4000	14,07	14,07	994,6	284,6	26,5
2	2,20	-671	2000	14,07	14,07	79,2	41,3	3,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-4023	-1,28
2	2,20	0,00	-1006	-0,32
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-1356	8,04	8,04	84,3	84,3	0,0
2	1,37	3515	4489	12,06	8,04	217,6	690,2	19,8
3	2,80	-564	4640	8,04	8,04	17,0	43,2	3,2
4	4,23	784	4792	12,06	8,04	57,1	44,4	4,4
5	5,60	0	1336	8,04	8,04	4,7	4,7	0,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	65	0,02
2	1,37	0,00	-4513	-1,44
3	2,80	0,00	-814	-0,26
4	4,23	0,00	3136	1,00
5	5,60	0,00	-154	-0,05

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-8722	4211	14,07	14,07	1690,5	450,8	42,6
2	2,20	-1510	2106	14,07	14,07	248,9	84,6	7,6
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	5701	1,81
2	2,20	0,00	1845	0,59
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-4521	4211	14,07	14,07	810,9	243,8	22,5
2	2,20	-460	2106	14,07	14,07	35,7	29,8	2,4
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3600	-1,14
2	2,20	0,00	-794	-0,25
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-1140	8,04	8,04	70,9	70,9	0,0
2	1,37	3033	4274	12,06	8,04	189,6	581,0	17,2
3	2,80	-580	4425	8,04	8,04	22,5	44,1	3,3
4	4,23	863	4576	12,06	8,04	62,2	63,5	4,9
5	5,60	0	1121	8,04	8,04	4,0	4,0	0,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	67	0,02
2	1,37	0,00	-4089	-1,30
3	2,80	0,00	-624	-0,20
4	4,23	0,00	3042	0,97
5	5,60	0,00	-138	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-7858	3789	14,07	14,07	1523,2	406,1	38,4
2	2,20	-1294	1894	14,07	14,07	210,5	72,9	6,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	5269	1,68
2	2,20	0,00	1629	0,52
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-4521	3789	14,07	14,07	824,4	241,8	22,4
2	2,20	-460	1894	14,07	14,07	40,6	29,4	2,4
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3600	-1,14
2	2,20	0,00	-794	-0,25
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	1336	8,04	8,04	4,7	4,7	0,3
2	1,37	784	4792	12,06	8,04	57,1	44,4	4,4
3	2,80	-564	4640	8,04	8,04	17,0	43,2	3,2
4	4,23	3515	4489	12,06	8,04	217,6	690,3	19,8
5	5,60	0	-1356	8,04	8,04	84,3	84,3	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	154	0,05
2	1,37	0,00	-2758	-0,88
3	2,80	0,00	1166	0,37
4	4,23	0,00	4845	1,54
5	5,60	0,00	-65	-0,02

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-4521	4211	14,07	14,07	810,9	243,8	22,5
2	2,20	-460	2106	14,07	14,07	35,7	29,8	2,4
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3600	1,14
2	2,20	0,00	794	0,25
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-8722	4211	14,07	14,07	1690,5	450,8	42,6
2	2,20	-1510	2106	14,07	14,07	248,9	84,6	7,6
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-5701	-1,81
2	2,20	0,00	-1845	-0,59
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	1121	8,04	8,04	4,0	4,0	0,3
2	1,37	863	4576	12,06	8,04	62,2	63,5	4,9
3	2,80	-580	4425	8,04	8,04	22,5	44,1	3,3
4	4,23	3033	4274	12,06	8,04	189,6	581,0	17,2
5	5,60	0	-1140	8,04	8,04	70,9	70,9	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	138	0,04
2	1,37	0,00	-2695	-0,86
3	2,80	0,00	949	0,30
4	4,23	0,00	4400	1,40
5	5,60	0,00	-67	-0,02

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-4521	3789	14,07	14,07	824,4	241,8	22,4
2	2,20	-460	1894	14,07	14,07	40,6	29,4	2,4
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3600	1,14
2	2,20	0,00	794	0,25
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-7858	3789	14,07	14,07	1523,2	406,1	38,4
2	2,20	-1294	1894	14,07	14,07	210,5	72,9	6,5
3	4,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-5269	-1,68
2	2,20	0,00	-1629	-0,52
3	4,20	0,00	0	0,00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresso in kgm
M_n	Momento, espresso in kgm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1123	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	100,00	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1123	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1123	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	1280	0,00	0,30	0,00	0,00000

5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
---	------	------	------	------	-------	---	------	------	------	---------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-5367	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	3515	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-564	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	784	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-8722	0,11	0,30	156,86	0,00042
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1510	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-4521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-460	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	3033	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-580	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	863	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-7858	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1294	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-4521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-460	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	784	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-564	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	3515	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-4521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-460	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-8722	0,11	0,30	156,86	0,00042
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1510	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,37	12,06	8,04	7829	-7613	863	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-580	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,23	12,06	8,04	7829	-7613	3033	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-4521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-460	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-7858	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1294	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	4,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Involuppo spostamenti nodali

Involuppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,00	-0,3606	0,3628	-0,0926	0,1082
1,37	-0,3612	0,3626	0,0376	0,1018
2,80	-0,3619	0,3619	0,0661	0,0924
4,23	-0,3626	0,3612	0,0376	0,1018
5,52	-0,3628	0,3606	-0,0926	0,1082

Involuppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,3608	0,3630	-0,0259	0,1064
2,20	-0,3485	0,7183	-0,0255	0,1070
4,20	-0,3299	1,1792	-0,0254	0,1071

Involuppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,3630	0,3608	-0,0259	0,1064
2,20	-0,7183	0,3485	-0,0255	0,1069
4,20	-1,1793	0,3299	-0,0254	0,1071

Involuppo sollecitazioni nodali

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,00	0	0	0	216	-4491	4464
1,37	-9647	32	-7531	-1025	4014	6779
2,80	-2028	1460	-3335	3775	4014	6325
4,23	-9648	32	1436	7814	4014	6779
5,60	0	0	-216	0	-4491	4464

Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-17172	-2823	2751	9926	3364	5200
2,20	-3623	-35	370	3957	1682	2600
4,20	0	0	0	0	0	0

Involuppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-17172	-2823	-9926	-2751	3364	5200
2,20	-3623	-35	-3957	-370	1682	2600
4,20	0	0	0	0	0	0

Involuppo pressioni terreno

Involuppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kg/cm ²]	σ _{tmax} [kg/cm ²]
0,00	0,00	0,54
1,37	0,19	0,51
2,80	0,33	0,46
4,23	0,19	0,51
5,60	0,00	0,54

Involuppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,00	8,04	8,04	14,29
1,37	12,06	8,04	1,50
2,80	8,04	8,04	5,08
4,23	12,06	8,04	1,49
5,60	8,04	8,04	14,29

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,00	15218	0	0	0,00
1,37	16628	0	0	0,00
2,80	15944	0	0	0,00
4,23	16628	0	0	0,00
5,60	15218	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	14,07	14,07	1,19
2,20	14,07	14,07	4,29
4,20	14,07	14,07	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	17464	0	0	0,00
2,20	17103	0	0	0,00
4,20	16742	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	14,07	14,07	1,19
2,20	14,07	14,07	4,29
4,20	14,07	14,07	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	17464	0	0	0,00
2,20	17103	0	0	0,00
4,20	16742	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,00	8,04	8,04	0,32	84,33	84,33
1,37	12,06	8,04	19,85	690,23	217,62
2,80	8,04	8,04	7,18	83,82	187,61
4,23	12,06	8,04	19,85	690,28	217,64
5,60	8,04	8,04	0,32	84,33	84,33

X	τ _c	A _{sw}
0,00	0,0	0,00

1,37	-1,4	0,00
2,80	0,4	0,00
4,23	1,5	0,00
5,60	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	14,07	14,07	42,65	450,78	1690,50
2,20	14,07	14,07	7,60	84,59	248,86
4,20	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	1,8	0,00
2,20	0,6	0,00
4,20	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	14,07	14,07	42,65	450,78	1690,50
2,20	14,07	14,07	7,60	84,59	248,86
4,20	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	-1,8	0,00
2,20	-0,6	0,00
4,20	0,0	0,00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
q_u	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cm ²]
Q_U	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/m
Q_Y	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	9,26	518670	24794	20,92
2	13,88	5,04	1,69	13,88	5,04	1,69	5,85	327321	19072	17,16
3	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,66	373029	16910	22,06
4	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	7,03	393495	21234	18,53
5	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	7,03	393495	21234	18,53
6	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,66	373029	16910	22,06
7	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,66	373029	16910	22,06
8	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	7,03	393495	21234	18,53
9	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	7,03	393495	21234	18,53
10	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,66	373029	16910	22,06

SEZION 2-2

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	2,20	[m]
Larghezza esterna	4,80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,40	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]

Caratteristiche strati terreno

<u>Strato di rinfiango</u>		
Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

<u>Strato di base</u>		
Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1950,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	20,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,10	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2,00	[kg/cm ²]

Caratteristiche materiali utilizzati

<u>Materiale calcestruzzo</u>		
R _{ck} calcestruzzo	305,91	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870,94	[kg/cm ²]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (esprese in m) positive verso destra
 Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate
 X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento
Forze distribuite
 X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale

V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 * k * (100.0 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 * \sigma_{cp}] * b_w * d > (v_{min} + 0.15 * \sigma_{cp}) * b_w * d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 * d * A_{sw} / s * f_{yd} * (\cot \alpha + \cot \theta) * \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 * d * b_w * \alpha_c * f_{cd} * (\cot(\theta) + \cot(\alpha) / (1.0 + \cot^2 \theta))$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd} = 0.5 * f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0,20$ $w_2=0,30$ $w_3=0,40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,80	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,35	1,15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (esprese in m) positive verso destra

Y ordinate (esprese in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_i pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Teoria di Terzaghi

Terzaghi

Spinta sui piedritti

Attiva	[combinazione 1]
Attiva	[combinazione 2]
Attiva	[combinazione 3]
Attiva	[combinazione 4]
Attiva	[combinazione 5]
Attiva	[combinazione 6]
Attiva	[combinazione 7]
Attiva	[combinazione 8]
Attiva	[combinazione 9]
Attiva	[combinazione 10]
Attiva	[combinazione 11]
Attiva	[combinazione 12]
Attiva	[combinazione 13]
Attiva	[combinazione 14]
Attiva	[combinazione 15]
Attiva	[combinazione 16]
Attiva	[combinazione 17]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

40.129220

Longitudine

15.765100

Comune

Provincia

Regione

Punti di interpolazione del reticolo

36332 - 36110 - 36109 - 36331

Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

50 anni

Classe d'uso

II - Normali affollamenti e industrie non pericolose

Vita di riferimento

50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$

2.26 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.38

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 31.80$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 15.90$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$

0.69 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 10.57$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 5.29$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,627
4	0,297	0,646
5	0,297	0,646
6	0,297	0,627
7	0,297	0,627
8	0,297	0,646
9	0,297	0,646
10	0,297	0,627
11	0,297	0,000
12	0,297	0,000
13	0,297	0,000
14	0,297	0,388
15	0,297	0,357
16	0,297	0,388
17	0,297	0,357

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	63
Numero elementi piedritto sinistro	22
Numero elementi piedritto destro	22
Numero molle piedritto sinistro	23
Numero molle piedritto destro	23

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1438,27 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1438,27 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1384,41 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1384,41 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 537,40 [kg/mq]	Pressione inf. 537,40 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 606,41 [kg/mq] Pressione inf. 606,41 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 606,41 [kg/mq] Pressione inf. 606,41 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 537,40 [kg/mq] Pressione inf. 537,40 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 537,40 [kg/mq] Pressione inf. 537,40 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 606,41 [kg/mq]	Pressione inf. 606,41 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 606,41 [kg/mq]	Pressione inf. 606,41 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 537,40 [kg/mq]	Pressione inf. 537,40 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 164,30 [kg/mq]	Pressione inf. 164,30 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[\text{kg/mq}]$
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 107,71 [kg/mq]	Pressione inf. 107,71 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0,00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 164,30 [kg/mq]	Pressione inf. 164,30 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0,00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,64	16,24	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1106,36 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 107,71 [kg/mq]	Pressione inf. 107,71 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,077
2,80	0,000	0,044
5,60	0,000	0,077

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,067
1,20	-0,014	0,068
2,20	-0,028	0,068

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,067
1,20	0,014	0,068
2,20	0,028	0,068

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,058
2,80	0,000	0,034
5,60	0,000	0,058

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,051
1,20	-0,009	0,051
2,20	-0,017	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,051
1,20	0,009	0,051
2,20	0,017	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,168	0,035
2,80	0,168	0,032
5,60	0,168	0,060

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,169	0,036
1,20	0,176	0,036
2,20	0,186	0,036

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,168	0,051
1,20	0,183	0,051
2,20	0,198	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,174	0,048
2,80	0,174	0,041
5,60	0,173	0,074

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,174	0,048
1,20	0,180	0,048
2,20	0,190	0,048

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,174	0,064
1,20	0,191	0,064
2,20	0,208	0,064

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,174	0,048
2,80	0,174	0,041
5,60	0,173	0,074

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,174	0,048
1,20	0,180	0,048
2,20	0,190	0,048

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,174	0,064
1,20	0,191	0,064
2,20	0,208	0,064

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,168	0,035
2,80	0,168	0,032
5,60	0,168	0,060

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,169	0,036
1,20	0,176	0,036
2,20	0,186	0,036

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,168	0,051
1,20	0,183	0,051
2,20	0,198	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,168	0,060
2,80	-0,168	0,032
5,60	-0,168	0,035

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,168	0,051
1,20	-0,183	0,051
2,20	-0,198	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,169	0,036
1,20	-0,176	0,036
2,20	-0,186	0,036

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,173	0,074
2,80	-0,174	0,041
5,60	-0,174	0,048

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,174	0,064
1,20	-0,191	0,064
2,20	-0,208	0,064

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,174	0,048
1,20	-0,180	0,048
2,20	-0,190	0,048

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,173	0,074
2,80	-0,174	0,041
5,60	-0,174	0,048

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,174	0,064
1,20	-0,191	0,064
2,20	-0,208	0,064

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,174	0,048
1,20	-0,180	0,048
2,20	-0,190	0,048

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,168	0,060
2,80	-0,168	0,032
5,60	-0,168	0,035

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

0,20	-0,168	0,051
1,20	-0,183	0,051
2,20	-0,198	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,169	0,036
1,20	-0,176	0,036
2,20	-0,186	0,036

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,059
2,80	0,000	0,034
5,60	0,000	0,059

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	-0,011	0,052
2,20	-0,021	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	0,011	0,052
2,20	0,021	0,052

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,059
2,80	0,000	0,034
5,60	0,000	0,059

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	-0,011	0,052
2,20	-0,021	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	0,011	0,052
2,20	0,021	0,052

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,059
2,80	0,000	0,034
5,60	0,000	0,059

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	-0,011	0,052
2,20	-0,021	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,052
1,20	0,011	0,052
2,20	0,021	0,052

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,055	0,056
2,80	0,055	0,036
5,60	0,055	0,064

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,055	0,051
1,20	0,049	0,051
2,20	0,044	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,055	0,056
1,20	0,068	0,056
2,20	0,081	0,056

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,050	0,053
2,80	0,050	0,033
5,60	0,050	0,059

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,050	0,047
1,20	0,044	0,047
2,20	0,039	0,047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,050	0,051
1,20	0,062	0,051
2,20	0,074	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,055	0,064
2,80	-0,055	0,036
5,60	-0,055	0,056

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,055	0,056
1,20	-0,068	0,056
2,20	-0,081	0,056

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,055	0,051
1,20	-0,049	0,051
2,20	-0,044	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0,00	-0,050	0,059
2,80	-0,050	0,033
5,60	-0,050	0,053

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0,20	-0,050	0,051
1,20	-0,062	0,051
2,20	-0,074	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0,20	-0,050	0,047
1,20	-0,044	0,047
2,20	-0,039	0,047

Sollecitazioni

Massimi e minimi

Combinazione n° 1

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	2051	2,80	2871	4,93	1305	4,93
Piedritto sinistro	-872	0,20	1308	0,20	2600	0,20
Piedritto destro	-872	0,20	-1308	0,20	2600	0,20

Combinazione n° 2

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1488	2,80	2244	4,93	1256	0,90
Piedritto sinistro	-839	0,20	1259	0,20	2000	0,20
Piedritto destro	-839	0,20	-1259	0,20	2000	0,20

Combinazione n° 3

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2028	0,60	-2335	0,60	2218	4,93
Piedritto sinistro	-2382	0,20	2717	0,20	1682	0,20
Piedritto destro	85	0,93	-370	0,20	1682	0,20

Combinazione n° 4

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2221	0,60	-2761	0,60	2287	4,93
Piedritto sinistro	-2520	0,20	2855	0,20	2318	0,20
Piedritto destro	85	0,93	-370	0,20	2318	0,20

Combinazione n° 5

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2221	0,60	-2761	0,60	2287	4,93
Piedritto sinistro	-2520	0,20	2855	0,20	2318	0,20
Piedritto destro	85	0,93	-370	0,20	2318	0,20

Combinazione n° 6

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2028	0,60	-2335	0,60	2218	4,93
Piedritto sinistro	-2382	0,20	2717	0,20	1682	0,20
Piedritto destro	85	0,93	-370	0,20	1682	0,20

Combinazione n° 7

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-1868	4,93	2421	4,93	2239	0,60
Piedritto sinistro	85	0,93	370	0,20	1682	0,20
Piedritto destro	-2382	0,20	-2717	0,20	1682	0,20

Combinazione n° 8

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2032	4,93	2878	4,93	2308	0,60
Piedritto sinistro	85	0,93	370	0,20	2318	0,20
Piedritto destro	-2520	0,20	-2855	0,20	2318	0,20

Combinazione n° 9

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2032	4,93	2878	4,93	2308	0,60
Piedritto sinistro	85	0,93	370	0,20	2318	0,20
Piedritto destro	-2520	0,20	-2855	0,20	2318	0,20

Combinazione n° 10

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-1868	4,93	2421	4,93	2239	0,60
Piedritto sinistro	85	0,93	370	0,20	1682	0,20
Piedritto destro	-2382	0,20	-2717	0,20	1682	0,20

Combinazione n° 11

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1578	2,80	2208	4,93	1004	4,93
Piedritto sinistro	-671	0,20	1006	0,20	2000	0,20
Piedritto destro	-671	0,20	-1006	0,20	2000	0,20

Combinazione n° 12

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1578	2,80	2208	4,93	1004	4,93
Piedritto sinistro	-671	0,20	1006	0,20	2000	0,20
Piedritto destro	-671	0,20	-1006	0,20	2000	0,20

Combinazione n° 13

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1578	2,80	2208	4,93	1004	4,93
Piedritto sinistro	-671	0,20	1006	0,20	2000	0,20
Piedritto destro	-671	0,20	-1006	0,20	2000	0,20

Combinazione n° 14

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1564	3,09	-2301	0,60	1393	4,93
Piedritto sinistro	-1211	0,20	1546	0,20	2106	0,20
Piedritto destro	-459	0,20	-794	0,20	2106	0,20

Combinazione n° 15

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1484	2,99	-2143	0,60	1337	4,93
Piedritto sinistro	-1098	0,20	1433	0,20	1894	0,20
Piedritto destro	-459	0,20	-794	0,20	1894	0,20

Combinazione n° 16

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1564	2,51	2413	4,93	1400	0,60
Piedritto sinistro	-459	0,20	794	0,20	2106	0,20
Piedritto destro	-1211	0,20	-1546	0,20	2106	0,20

Combinazione n° 17

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	1484	2,61	2245	4,93	1344	0,60
Piedritto sinistro	-459	0,20	794	0,20	1894	0,20
Piedritto destro	-1098	0,20	-1433	0,20	1894	0,20

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,39
2,80	0,22
5,60	0,39

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,29
2,80	0,17
5,60	0,29

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,17
2,80	0,16
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,24
2,80	0,20
5,60	0,37

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,24
2,80	0,20
5,60	0,37

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,17
2,80	0,16
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30
2,80	0,16
5,60	0,17

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,37
2,80	0,20
5,60	0,24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,37
2,80	0,20
5,60	0,24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30
2,80	0,16
5,60	0,17

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30

2,80	0,17
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30
2,80	0,17
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30
2,80	0,17
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,28
2,80	0,18
5,60	0,32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,26
2,80	0,16
5,60	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,32
2,80	0,18
5,60	0,28

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,30
2,80	0,16
5,60	0,26

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M _u	Momento ultimo, espressa in kgm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (51)	-3	-609	11239	8,04	8,04	218,69
2	2,80	-2051 (-2051)	1305	8066	-12679	8,04	8,04	6,18
3	5,60	0 (-51)	-3	-609	-11239	8,04	8,04	218,69

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	154	15219	0	0	98.618
2	2,80	0,00	104	15401	0	0	148.351
3	5,60	0,00	-154	15219	0	0	98.615

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-872 (-872)	2600	108935	-36537	14,07	14,07	41,90
2	1,20	-109 (-218)	1300	277871	-46595	14,07	14,07	213,75
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	1308	17103	0	0	13.080
2	1,20	0,00	327	16922	0	0	51.770
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-872 (-872)	2600	108935	-36537	14,07	14,07	41,90
2	1,20	-109 (-218)	1300	277871	-46595	14,07	14,07	213,75
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-1308	17103	0	0	13.080
2	1,20	0,00	-327	16922	0	0	51.770
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-38)	-3	-782	-11208	8,04	8,04	291,40
2	2,80	-1488 (-1488)	1256	11126	-13185	8,04	8,04	8,86
3	5,60	0 (38)	-3	-782	11208	8,04	8,04	291,39

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	116	15219	0	0	131.759
2	2,80	0,00	82	15394	0	0	188.355
3	5,60	0,00	-116	15219	0	0	131.755

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-839 (-839)	2000	76194	-31978	14,07	14,07	38,10
2	1,20	-105 (-210)	1000	217197	-45574	14,07	14,07	217,20
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	1259	17020	0	0	13.523
2	1,20	0,00	315	16881	0	0	53.651
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-839 (-839)	2000	76194	-31978	14,07	14,07	38,10
2	1,20	-105 (-210)	1000	217197	-45574	14,07	14,07	217,20
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-1259	17020	0	0	13.523
2	1,20	0,00	-315	16881	0	0	53.651
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (23)	-2067	-60358	676	8,04	8,04	29,20
2	2,80	-1132 (-1292)	1540	16848	-14131	8,04	8,04	10,94
3	5,60	0 (40)	2060	509060	9802	8,04	8,04	247,07

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	69	14933	0	0	214.869
2	2,80	0,00	-478	15433	0	0	32.296
3	5,60	0,00	-119	15506	0	0	130.147

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2382 (-2382)	1682	15628	-22127	14,07	14,07	9,29
2	1,20	-512 (-880)	841	22156	-23189	14,07	14,07	26,34
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2717	16975	0	0	6.249
2	1,20	0,00	1107	16859	0	0	15.232
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	1682	553868	-11476	14,07	14,07	329,29
2	1,20	75 (85)	841	389927	39188	14,07	14,07	463,64
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-370	16975	0	0	45.900
2	1,20	0,00	67	16859	0	0	253.407
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-32)	-2136	-59216	-878	8,04	8,04	27,72
2	2,80	-1416 (-1579)	1609	13900	-13643	8,04	8,04	8,64
3	5,60	0 (-49)	2129	506073	-11687	8,04	8,04	237,68

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	95	14923	0	0	156.926
2	2,80	0,00	-489	15443	0	0	31.607
3	5,60	0,00	-148	15515	0	0	105.074

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2520 (-2520)	2318	21189	-23032	14,07	14,07	9,14
2	1,20	-546 (-938)	1159	30298	-24513	14,07	14,07	26,14
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2855	17064	0	0	5.978

2	1,20	0,00	1176	16903	0	0	14.375
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	2318	558919	-8403	14,07	14,07	241,12
2	1,20	75 (85)	1159	454087	33116	14,07	14,07	391,80
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-370	17064	0	0	46.139
2	1,20	0,00	67	16903	0	0	254.070
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-32)	-2136	-59216	-878	8,04	8,04	27,72
2	2,80	-1416 (-1579)	1609	13900	-13643	8,04	8,04	8,64
3	5,60	0 (-49)	2129	506073	-11687	8,04	8,04	237,68

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	95	14923	0	0	156.926
2	2,80	0,00	-489	15443	0	0	31.607
3	5,60	0,00	-148	15515	0	0	105.074

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2520 (-2520)	2318	21189	-23032	14,07	14,07	9,14
2	1,20	-546 (-938)	1159	30298	-24513	14,07	14,07	26,14
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2855	17064	0	0	5.978
2	1,20	0,00	1176	16903	0	0	14.375
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	2318	558919	-8403	14,07	14,07	241,12
2	1,20	75 (85)	1159	454087	33116	14,07	14,07	391,80
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-370	17064	0	0	46.139
2	1,20	0,00	67	16903	0	0	254.070
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (23)	-2067	-60358	676	8,04	8,04	29,20
2	2,80	-1132 (-1292)	1540	16848	-14131	8,04	8,04	10,94
3	5,60	0 (40)	2060	509060	9802	8,04	8,04	247,07

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	69	14933	0	0	214.869
2	2,80	0,00	-478	15433	0	0	32.296
3	5,60	0,00	-119	15506	0	0	130.147

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2382 (-2382)	1682	15628	-22127	14,07	14,07	9,29
2	1,20	-512 (-880)	841	22156	-23189	14,07	14,07	26,34
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2717	16975	0	0	6.249
2	1,20	0,00	1107	16859	0	0	15.232
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	1682	553868	-11476	14,07	14,07	329,29
2	1,20	75 (85)	841	389927	39188	14,07	14,07	463,64
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-370	16975	0	0	45.900
2	1,20	0,00	67	16859	0	0	253.407
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-40)	2060	509061	-9802	8,04	8,04	247,07
2	2,80	-1132 (-1332)	1540	16219	-14027	8,04	8,04	10,53

3	5,60	0 (23)	-2067	-60358	676	8,04	8,04	29,20
---	------	--------	-------	--------	-----	------	------	-------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	119	15506	0	0	130.151
2	2,80	0,00	628	15433	0	0	24.557
3	5,60	0,00	-69	14933	0	0	214.870

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	1682	553868	-11476	14,07	14,07	329,29
2	1,20	75 (85)	841	389927	39188	14,07	14,07	463,64
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	370	16975	0	0	45.900
2	1,20	0,00	-67	16859	0	0	253.407
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2382 (-2382)	1682	15628	-22127	14,07	14,07	9,29
2	1,20	-512 (-880)	841	22156	-23189	14,07	14,07	26,34
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2717	16975	0	0	6.249
2	1,20	0,00	-1107	16859	0	0	15.232
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (49)	2129	506074	11686	8,04	8,04	237,68
2	2,80	-1416 (-1605)	1609	13626	-13598	8,04	8,04	8,47
3	5,60	0 (32)	-2136	-59216	878	8,04	8,04	27,72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	148	15515	0	0	105.077
2	2,80	0,00	683	15443	0	0	22.616
3	5,60	0,00	-95	14923	0	0	156.926

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	2318	558919	-8403	14,07	14,07	241,12
2	1,20	75 (85)	1159	454087	33116	14,07	14,07	391,80
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	370	17064	0	0	46.139
2	1,20	0,00	-67	16903	0	0	254.070
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2520 (-2520)	2318	21189	-23032	14,07	14,07	9,14
2	1,20	-546 (-938)	1159	30298	-24513	14,07	14,07	26,14
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2855	17064	0	0	5.978
2	1,20	0,00	-1176	16903	0	0	14.375
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (49)	2129	506074	11686	8,04	8,04	237,68
2	2,80	-1416 (-1605)	1609	13626	-13598	8,04	8,04	8,47
3	5,60	0 (32)	-2136	-59216	878	8,04	8,04	27,72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	148	15515	0	0	105.077
2	2,80	0,00	683	15443	0	0	22.616
3	5,60	0,00	-95	14923	0	0	156.926

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	2318	558919	-8403	14,07	14,07	241,12
2	1,20	75 (85)	1159	454087	33116	14,07	14,07	391,80
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	370	17064	0	0	46.139
2	1,20	0,00	-67	16903	0	0	254.070
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2520 (-2520)	2318	21189	-23032	14,07	14,07	9,14
2	1,20	-546 (-938)	1159	30298	-24513	14,07	14,07	26,14
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2855	17064	0	0	5.978
2	1,20	0,00	-1176	16903	0	0	14.375
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-40)	2060	509061	-9802	8,04	8,04	247,07
2	2,80	-1132 (-1332)	1540	16219	-14027	8,04	8,04	10,53
3	5,60	0 (23)	-2067	-60358	676	8,04	8,04	29,20

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	119	15506	0	0	130.151
2	2,80	0,00	628	15433	0	0	24.557
3	5,60	0,00	-69	14933	0	0	214.870

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35 (-35)	1682	553868	-11476	14,07	14,07	329,29
2	1,20	75 (85)	841	389927	39188	14,07	14,07	463,64
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	370	16975	0	0	45.900
2	1,20	0,00	-67	16859	0	0	253.407
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2382 (-2382)	1682	15628	-22127	14,07	14,07	9,29
2	1,20	-512 (-880)	841	22156	-23189	14,07	14,07	26,34
3	2,20	0 (0)	0	0	0	14,07	14,07	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2717	16975	0	0	6.249
2	1,20	0,00	-1107	16859	0	0	15.232
3	2,20	0,00	0	16742	0	0	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,00	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0
2	2,80	-1578	1004	8,04	8,04	511,9	98,8	10,2
3	5,60	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,00	0,00	119	0,04
2	2,80	0,00	80	0,03
3	5,60	0,00	-119	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	1006	0,32
2	1,20	0,00	251	0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	-1006	-0,32
2	1,20	0,00	-251	-0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0
2	2,80	-1578	1004	8,04	8,04	511,9	98,8	10,2
3	5,60	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	119	0,04
2	2,80	0,00	80	0,03
3	5,60	0,00	-119	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	1006	0,32
2	1,20	0,00	251	0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-1006	-0,32
2	1,20	0,00	-251	-0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0
2	2,80	-1578	1004	8,04	8,04	511,9	98,8	10,2
3	5,60	0	-2	8,04	8,04	0,1	0,1	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	119	0,04
2	2,80	0,00	80	0,03
3	5,60	0,00	-119	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	1006	0,32
2	1,20	0,00	251	0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-671	2000	14,07	14,07	79,1	41,2	3,5
2	1,20	-84	1000	14,07	14,07	0,1	6,7	0,5
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-1006	-0,32
2	1,20	0,00	-251	-0,08
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-674	8,04	8,04	41,9	41,9	0,0
2	2,80	-1544	1168	8,04	8,04	490,2	97,9	10,0
3	5,60	0	669	8,04	8,04	2,4	2,4	0,2

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	112	0,04
2	2,80	0,00	-92	-0,03
3	5,60	0,00	-128	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1211	2106	14,07	14,07	186,7	69,5	6,1
2	1,20	-219	1053	14,07	14,07	15,9	14,3	1,1
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	1546	0,49
2	1,20	0,00	521	0,17

3	2,20	0,00	0	0,00
---	------	------	---	------

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-459	2106	14,07	14,07	35,6	29,8	2,4
2	1,20	-31	1053	14,07	14,07	2,4	4,8	0,3
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-794	-0,25
2	1,20	0,00	-146	-0,05
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-618	8,04	8,04	38,4	38,4	0,0
2	2,80	-1467	1111	8,04	8,04	465,8	93,0	9,5
3	5,60	0	613	8,04	8,04	2,2	2,2	0,1

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	105	0,03
2	2,80	0,00	-73	-0,02
3	5,60	0,00	-119	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1098	1894	14,07	14,07	169,7	63,0	5,6
2	1,20	-191	947	14,07	14,07	13,2	12,5	1,0
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	1433	0,46
2	1,20	0,00	465	0,15
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-459	1894	14,07	14,07	40,5	29,4	2,4
2	1,20	-31	947	14,07	14,07	2,0	4,4	0,3
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	-794	-0,25
2	1,20	0,00	-146	-0,05
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,00	0	669	8,04	8,04	2,4	2,4	0,2
2	2,80	-1544	1168	8,04	8,04	490,2	97,9	10,0
3	5,60	0	-674	8,04	8,04	41,9	41,9	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,00	0,00	128	0,04
2	2,80	0,00	262	0,08
3	5,60	0,00	-112	-0,04

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-459	2106	14,07	14,07	35,6	29,8	2,4
2	1,20	-31	1053	14,07	14,07	2,4	4,8	0,3
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	794	0,25
2	1,20	0,00	146	0,05
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-1211	2106	14,07	14,07	186,7	69,5	6,1
2	1,20	-219	1053	14,07	14,07	15,9	14,3	1,1
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	-1546	-0,49
2	1,20	0,00	-521	-0,17
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,00	0	613	8,04	8,04	2,2	2,2	0,1
2	2,80	-1467	1111	8,04	8,04	465,8	93,0	9,5
3	5,60	0	-618	8,04	8,04	38,4	38,4	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,00	0,00	119	0,04
2	2,80	0,00	228	0,07
3	5,60	0,00	-105	-0,03

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-459	1894	14,07	14,07	40,5	29,4	2,4
2	1,20	-31	947	14,07	14,07	2,0	4,4	0,3
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	794	0,25
2	1,20	0,00	146	0,05
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-1098	1894	14,07	14,07	169,7	63,0	5,6
2	1,20	-191	947	14,07	14,07	13,2	12,5	1,0
3	2,20	0	0	14,07	14,07	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0,20	0,00	-1433	-0,46
2	1,20	0,00	-465	-0,15
3	2,20	0,00	0	0,00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresso in kgm
M_n	Momento, espresso in kgm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1578	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1578	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1578	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-671	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-84	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1544	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1211	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-219	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-459	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-31	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1467	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1098	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-191	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-459	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-31	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1544	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-459	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-31	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1211	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-219	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,03	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	2,80	8,04	8,04	7559	-7559	-1467	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	5,57	8,04	8,04	7559	-7559	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-459	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-31	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	14,07	14,07	8047	-8047	-1098	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,20	14,07	14,07	8047	-8047	-191	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,20	14,07	14,07	8047	-8047	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,00	-0,1735	0,1741	0,0347	0,0772
2,80	-0,1739	0,1739	0,0316	0,0436
5,52	-0,1741	0,1735	0,0347	0,0772

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,1736	0,1742	0,0359	0,0674
1,20	-0,1908	0,1799	0,0360	0,0676
2,20	-0,2083	0,1896	0,0360	0,0676

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,1742	0,1736	0,0359	0,0674
1,20	-0,1799	0,1908	0,0360	0,0676
2,20	-0,1896	0,2083	0,0360	0,0676

Sollecitazioni massime e minime

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-2221 (4)	0,60	2878 (8)	4,93	2308 (8)	0,60
Piedritto sinistro	-2520 (4)	0,20	2855 (4)	0,20	2600 (1)	0,20
Piedritto destro	-2520 (8)	0,20	-2855 (8)	0,20	2600 (1)	0,20

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{min} [kg/cm ²]	σ_{max} [kg/cm ²]
0,00	0,17	0,39
2,80	0,16	0,22
5,60	0,17	0,39

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,00	8,04	8,04	27,72
2,80	8,04	8,04	6,18
5,60	8,04	8,04	27,72

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,00	15219	0	0	0,00
2,80	15401	0	0	0,00
5,60	15219	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	14,07	14,07	9,14
1,20	14,07	14,07	26,14

2,20	14,07	14,07	1000,00
------	-------	-------	---------

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	17103	0	0	0,00
1,20	16922	0	0	0,00
2,20	16742	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	14,07	14,07	9,14
1,20	14,07	14,07	26,14
2,20	14,07	14,07	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	17103	0	0	0,00
1,20	16922	0	0	0,00
2,20	16742	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,00	8,04	8,04	0,16	41,93	41,93
2,80	8,04	8,04	10,18	98,80	511,94
5,60	8,04	8,04	0,16	41,93	41,93

X	τ _c	A _{sw}
0,00	0,0	0,00
2,80	0,1	0,00
5,60	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	14,07	14,07	6,14	69,52	186,68
1,20	14,07	14,07	1,13	14,26	15,91
2,20	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	0,5	0,00
1,20	0,2	0,00
2,20	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	14,07	14,07	6,14	69,52	186,68
1,20	14,07	14,07	1,13	14,26	15,91
2,20	14,07	14,07	0,00	0,00	0,00

Y	τ_c	A_{sw}
0,20	-0,5	0,00
1,20	-0,2	0,00
2,20	0,0	0,00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cm ²]
<i>Q_U</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/m
<i>Q_V</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_V	FS
1	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,58	368705	15850	23,26
2	13,88	5,04	1,69	13,88	5,04	1,69	4,03	225702	12192	18,51
3	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,07	339732	10666	31,85
4	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,16	344854	13718	25,14
5	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,16	344854	13718	25,14
6	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,07	339732	10666	31,85
7	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,07	339732	10666	31,85
8	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,16	344854	13718	25,14
9	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,16	344854	13718	25,14
10	17,69	7,44	3,42	17,69	7,44	3,42	6,07	339732	10666	31,85

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfilanco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione.

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	14.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. SUANNO PROSPERINO
Licenza	AIU5812LJ

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantire la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Latronico Settembre 2021

Il progettista
(S. & S. Engineering Srls)

SistemaSecundario_Input				
15	0	2.867	0.58	0
16	2.794	2.867	0	0
17	0	3.592	0.58	0
18	2.794	3.592	0	0
19	3.2	3.592	0	0
20	8.552	3.592	1.18	0
21	3.2	2.867	0	0
22	8.552	2.867	1.18	0
23	3.2	2.142	0	0
24	8.552	2.142	1.18	0
25	3.2	1.418	0	0
26	8.552	1.418	1.18	0
27	3.2	0.6933	0	0
28	8.552	0.6933	1.18	0
29	0	3.229	0.58	0
30	2.794	3.229	0	0
31	3.2	3.229	0	0
32	8.552	3.229	1.18	0

*** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT / POINT SPRING SUPPORT

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

NODE	SUPPORT	SPECIFIED DISPLACEMENT						
		DDRRRR	Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz

1	111011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	111011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	111011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	111011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
29	111001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	111001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	111001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	111001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

*** SECTION PROPERTY DATA

NO	NAME	SHAPE	H	B	tw	tf1	r1

1	CHS-CF 88~	P	0.0889	0.0063	0	0	0
2	CHS-CF 10~	P	0.102	0.0063	0	0	0
3	CHS-CF 88~	P	0.0889	0.002	0	0	0

NO	NAME	STIFFNESS SCALE FACTOR							
		A	Asy	Asz	Ix	Iy	Iz	W	Boundary Group

1	CHS-CF 88~								
2	CHS-CF 10~								
3	CHS-CF 88~								

NO	NAME	AREA	MOMENT OF INERTIA			SHAPE FACTOR	
		[SRC:EQIV.]	Ix	Iy	Iz	k-Y	k-Z

1	CHS-CF 88~	0.001635	2.805e-006	1.402e-006	1.402e-006	0.4999	0.4999
2	CHS-CF 10~	0.001886	4.301e-006	2.151e-006	2.151e-006	0.5	0.5
3	CHS-CF 88~	0.000546	1.031e-006	5.157e-007	5.157e-007	0.5	0.5

NO	NAME	SECTION MODULUS Sy		SECTION MODULUS Sz	
		I or CONC.	J or STEEL	I or CONC.	J or STEEL

1	CHS-CF 88~	3.155e-005	3.155e-005	3.155e-005	3.155e-005
2	CHS-CF 10~	4.234e-005	4.234e-005	4.234e-005	4.234e-005
3	CHS-CF 88~	1.16e-005	1.16e-005	1.16e-005	1.16e-005

*** BEAM MEMBER DATA

SistemaSecundario_Input

NO NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
I	J	I	J			

1	1	9	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6933
2	9	11	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
3	11	13	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
4	13	15	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
5	15	29	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
6	17	2	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6934
7	3	10	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6933
8	10	12	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
9	12	14	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
10	14	16	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
11	16	30	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
12	18	4	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6934
13	5	27	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6933
14	27	25	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
15	25	23	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
16	23	21	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
17	21	31	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
18	19	6	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6934
19	7	28	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6933
20	28	26	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
21	26	24	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
22	24	22	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.7246
23	22	32	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
24	20	8	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.6934
25	9	10	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
26	11	12	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
27	13	14	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
28	15	16	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
29	17	18	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
30	19	20	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
31	21	22	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
32	23	24	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
33	25	26	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
34	27	28	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
35	1	3	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
36	5	7	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
37	2	4	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X2	2.854
38	6	8	000011	000011	S275 CHS-CF 88.9X6.3	5.481
39	29	17	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
40	30	18	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
41	31	19	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623
42	32	20	-	-	S275 CHS-CF 101.6X6~	0.3623

*** TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

SECTION	SECTION	SURFACE AREA	VOLUME	WEIGHT	FRAME	TRUSS
NO	NAME				NUMBER	NUMBER

1	CHS-CF 88.9X6.3	19.91	0.06272	4829	7	0
2	CHS-CF 101.6X6~	10.26	0.03233	2488	28	0
3	CHS-CF 88.9X2	10.91	0.01091	839.7	7	0

*** LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load,
System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature,
Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

** FLOOR LOAD TYPE DATA

NAME	LOADCASE	LOAD	SUB-BEAM
	NAME		WEIGHT

Tipo	Pperm Neve	-250 -1400	Consider Do not consider

** FLOOR LOAD DATA

SistemaSecundario_Input

LOAD TYPE	DISTRIBUTION	DIR.	PROJ	SUB-BEAM		NODE LIST				
				NUMBER	ANGLE	UNIT-W				

Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	27	28	26	25
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	1	3	10	9
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	25	26	24	23
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	9	10	12	11
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	23	24	22	21
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	11	12	14	13
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	21	22	20	19
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	13	14	16	15
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	19	20	8	6
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	17	18	4	2
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	15	16	18	17
Tipo	One Way	GZ	NO	0	0	0	5	7	28	27

*** LOAD COMBINATION DATA

** GENERAL

NO	NAME	TYPE	ACTIVE	DESCRIPTION

1	SLE	Add	ACTIVE	

** STEEL DESIGN

NO	NAME	TYPE	ACTIVE	DESCRIPTION

1	SLU	Add	ACTIVE	

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

+=====+
| MIDAS(Modeling, Integrated Design & Analysis Software) |
| midas Gen - Design & checking system for windows |
+=====+
| Steel Member Applicable Code Checking |
| Based On Eurocode3:05, Eurocode3, AISC(15th)-LRFD16, |
|           AISC(15th)-ASD16, AISC(14th)-LRFD10, |
|           AISC(14th)-ASD10, AISC(13th)-LRFD05, |
|           AISC(13th)-ASD05, AISC-LRFD2K, AISC-LRFD93, |
|           AISC-ASD89, CSA-S16-01, BS5950-90 |
|                                           |
|                                           | (c)SINCE 1989 |
+=====+
| MIDAS Information Technology Co.,Ltd. (MIDAS IT) |
| MIDAS IT Design Development Team |
+=====+
| HomePage : www.MidasUser.com |
+=====+
| Gen 2019 |
+=====+

```

*. DEFINITION OF LOAD COMBINATIONS WITH SCALING UP FACTORS.

```

-----
LCB C Loadcase Name(Factor) + Loadcase Name(Factor) + Loadcase Name(Factor)
-----
1 1 Pp( 1.000) + Pperm( 1.300) + Neve( 1.500)
-----

```

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 1, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 6.93330e-001, Lz = 6.93330e-001, Lb = 6.93330e-001
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -3.79077e+003
Bending Moments My = 2.62826e+003, Mz = 0.00000e+000
End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 2.62826e+003 (for Lb)
Myi = 0.00000e+000, Myj = 2.62826e+003 (for Ly)
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

=====

```

[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
=====[[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.236

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed 0.00
-. ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd 518650.00
```

```
=====[[*]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d 64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed 0.00
-. ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd 13443.47
```

```
=====[[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 3790.77 N.
V_Edz 3790.77
-. ---- = ----- = 0.020 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 2628.26
-. ---- = ----- = 0.226 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
```

```
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.=====
```

```
^
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.226 < 1.000 ---> O.K.
```

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.226 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.226 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.226 < 1.000 ---> O.K.
```

```
^
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      2, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape          = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.     =      0.102, Wall Thick =      0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -1.33749e+003
  Bending Moments    My = 3.59737e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 2.62826e+003, Myj = 3.59737e+003 (for Lb)
                   Myi = 2.62826e+003, Myj = 3.59737e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
```

```

- . e      = SQRT( 235/fy ) =    0.92
- . d/t    = DTR =    16.13
- . DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

```

=====
[[[*]]]  APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]          Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
- . Gamma_M0 = 1.00
- . Gamma_M1 = 1.00
- . Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
- . l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

```

```

( ). Calculate parameters for combined resistance.
- . Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
- . Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

```

```

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
- . Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

```

```

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
      N_Ed      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Nt_Rd    518650.00

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
- . Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
      d      64*d

```

```

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
- . T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

```

```

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd    13443.47

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]          Gen 2019
=====

```

```

- . Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
- . Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

```

```

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
- . Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
- . Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
- . Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

```

```

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
- . HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

```

```

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
- . Applied shear force : V_Edz = 1337.49 N.
      V_Edz    1337.49
- . ----- = ----- = 0.007 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz 190631.15

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]

```

```

SistemaSecundario_Output

-. Wply      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy    = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
    M_Edy      3597.37
    ----- = ----- = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdy      11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz      0.00
    ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz      11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^

midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
    N_Ed      M_Edy      M_Edz
    ----- + ----- + -----
    N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
    = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
^

midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 3, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
  Axial Force Fxx = 0.00000e+000

```

SistemaSecundario_Output

```

Shear Forces      Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 1.16987e+003
Bending Moments    My  = 3.59737e+003, Mz  = 0.00000e+000
End Moments        Myi = 3.59737e+003, Myj = 2.74971e+003 (for Lb)
                  Myi = 3.59737e+003, Myj = 2.74971e+003 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

```

- *. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

```

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e      = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t    = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
      N_Ed      0.00
-. ---- = ---- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Nt_Rd    518650.00

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ---- = 8.47e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
-. ---- = ---- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd    13443.47

```

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

```

SistemaSecundario_Output

```

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 1169.87 N.
   V_Edz = 1169.87
-. ----- = ----- = 0.006 < 1.000 ---> O.K.
   Vpl_T_Rdz = 190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
   M_Edy = 3597.37
-. ----- = ----- = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdy = 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
   M_Edz = 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdz = 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
   N_Ed   M_Edy   M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
   N_Rd   My_Rd   Mz_Rd
   = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
^
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 4, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000

```


iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 3.67722e+003
 Bending Moments My = 2.74971e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 2.74971e+003, Myj = 8.52708e+001 (for Lb)
 Myi = 2.74971e+003, Myj = 8.52708e+001 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = $\sqrt{235/f_y}$ = 0.92
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < $50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = $\pi \cdot \sqrt{E_s/f_y}$ = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
 N_Ed = 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Nt_Rd 518650.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$W_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi [d^4 - (d-2t)^4]}{64 \cdot d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
 T_Ed = 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 T_Rd 13443.47

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

```

SistemaSecundario_Output

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 3677.22 N.
V_Edz = 3677.22
-. ----- = ----- = 0.019 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 2749.71
-. ----- = ----- = 0.236 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.236 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.236 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.236 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.236 < 1.000 ---> O.K.

^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   =      5, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO =      2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape      = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. =      0.102, Wall Thick =      0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 3.37700e-002, iz  = 3.37700e-002
J   = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly  = 3.62290e-001, Lz  = 3.62290e-001, Lb  = 3.62290e-001
Ky  = 1.00000e+000, Kz  = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy  = 2.75000e+008, Es  = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 6.18457e+003
Bending Moments    My = -2.15534e+003, Mz = 0.00000e+000
End Moments        Myi = 8.52708e+001, Myj = -2.15534e+003 (for Lb)
                  Myi = 8.52708e+001, Myj = -2.15534e+003 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e      = SQRT( 235/fy ) =      0.92
-. d/t    = DTR =      16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd     518650.00

```

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

```

T_Rd 13443.47

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.
 -. $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl_T_Rdz}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N}$.
 -. $T_{aut_Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa}$.
 -. $V_{pl_T_Rdz} = [1 - T_{aut_Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N}$.

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. $HTR < 72 \cdot e / \eta$ ----> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz} / V_{pl_T_Rdz}$).
 (LCB = 1, POS = J)
 -. Applied shear force : $V_{Edz} = 6184.57 \text{ N}$.

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{6184.57}{190631.15} = 0.032 < 1.000 \text{ ----> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$.
 -. $M_{c_Rdy} = W_{ply} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edy} / M_{c_Rdy}).

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{2155.34}{11643.50} = 0.185 < 1.000 \text{ ----> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$.
 -. $M_{c_Rdz} = W_{plz} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edz} / M_{c_Rdz}).

$$\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \text{ ----> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}} = 0.185 < 1.000 \text{ ----> O.K.}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $\alpha = 2.000$
 -. $\beta = 2.000$
 -. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 129662.50 \text{ N}$.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50 \text{ N-m}$.

SistemaSecundario_Output

```

-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                               Gen 2019
=====

```

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      6, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO =      2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape      = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. =      0.102, Wall Thick =      0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 3.37700e-002, iz  = 3.37700e-002
J   = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 6.93387e-001, Lz = 6.93387e-001, Lb = 6.93387e-001
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -1.19971e+003
Bending Moments    My = -8.31861e+002, Mz = 0.00000e+000
End Moments        Myi = -8.31861e+002, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = -8.31861e+002, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                               Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.237

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed = 0.00
-. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd = 518650.00

```

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
      -. Wt = ---- = ----- =      8.47e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
      -. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 =      13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
      -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd      13443.47
```

```
=====[[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
      -. Avy = 2*Area/Pi =      0.0012 m^2.
      -. Avz = 2*Area/Pi =      0.0012 m^2.
```

```
( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
      -. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 =      190631.15 N.
      -. Taut_Ed = T_Ed / Wt =      0.00 Pa.
      -. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz =      190631.15 N.
```

```
( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
      -. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!
```

```
( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
      -. Applied shear force : V_Edz =      1199.71 N.
      V_Edz      1199.71
      -. ----- = ----- = 0.006 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz      190631.15
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
      -. Wply = 4.2340e-005 m^3.
      -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 =      11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      831.86
      -. ----- = ----- = 0.071 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
      -. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
      -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 =      11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.=====
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
      -. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
      -. My_Rd = Mc_Rdy =      11643.50 N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
      -. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
      -. Mz_Rd = Mc_Rdz =      11643.50 N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
```

$$\begin{aligned}
 \text{-. Rmax1} &= \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{yRd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{zRd}} \\
 &= 0.071 < 1.000 \text{ ---> O.K.}
 \end{aligned}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2

-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd}$ = 129662.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. $M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd} = 11643.50$ N-m.
-. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny,Rd} = 0.071 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
-. $M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 11643.50$ N-m.
-. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz,Rd} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
-. $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.071 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
-. $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.071 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

```

* . PROJECT      :
* . MEMBER NO    =      7,  ELEMENT TYPE = Beam
* . LOADCOMB NO  =      1,  MATERIAL NO  =      1,  SECTION NO  =      2
* . UNIT SYSTEM : N, m

* . SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. =      0.102,  Wall Thick  =      0.006

  Area = 1.88600e-003,  Avy = 1.20066e-003,  Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002,  Zbar = 5.08000e-002,  Qyb = 2.28045e-003,  Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005,  Welz = 4.23400e-005,  Wply = 4.23400e-005,  Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006,  Izz = 2.15100e-006,  Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.37700e-002,  iz  = 3.37700e-002
  J   = 4.30133e-006,  Cwp = 1.00000e+028

* . DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 6.93330e-001,  Lz = 6.93330e-001,  Lb = 6.93330e-001
  Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

* . MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011,  MATERIAL NAME = S275

* . FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = -3.79077e+003
  Bending Moments    My = 2.62826e+003,  Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 0.00000e+000,  Myj = 2.62826e+003 (for Lb)
                   Myi = 0.00000e+000,  Myj = 2.62826e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

* . Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  -. e = SQRT( 235/fy ) =      0.92
  -. d/t = DTR =      16.13
  -. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
[Eurocode3:05 6.1]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[Eurocode3:05 6.3.1]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.236

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

$$\frac{N_{Ed}}{Nt_{Rd}} = \frac{0.00}{518650.00} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$W_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2 \cdot t)^4]}{64 \cdot d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
 -. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
 -. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
 -. Vpl_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)] * Vpl_Rdz = 190631.15 N.

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
 (LCB = 1, POS = J)
 -. Applied shear force : V_Edz = 3790.77 N.

$$\frac{V_{Edz}}{Vpl_T_Rdz} = \frac{3790.77}{190631.15} = 0.020 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wply = 4.2340e-005 m^3.
 -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{Mc_{Rdy}} = \frac{2628.26}{11643.50} = 0.226 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
 -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
 =====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50$ N-m.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50$ N-m.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
- $$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}}$$
- $$= 0.226 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
- . Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000
- . $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 129662.50$ N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- . $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.226 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.226 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
- . $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.226 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

- *. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 8, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m
- *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 101.6, Wall Thick = 6.3
- Area = 1.88600e-003, $A_{vy} = 1.20066e-003$, $A_{vz} = 1.20066e-003$
 $\bar{Y}_{bar} = 5.08000e-002$, $\bar{Z}_{bar} = 5.08000e-002$, $Q_{yb} = 2.28045e-003$, $Q_{zb} = 2.28045e-003$
 $W_{ely} = 4.23400e-005$, $W_{elz} = 4.23400e-005$, $W_{ply} = 4.23400e-005$, $W_{plz} = 4.23400e-005$
 $I_{yy} = 2.15100e-006$, $I_{zz} = 2.15100e-006$, $I_{yz} = 0.00000e+000$
 $I_y = 3.37700e-002$, $I_z = 3.37700e-002$
 $J = 4.30133e-006$, $C_{wp} = 1.00000e+028$
- *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 $L_y = 7.24580e-001$, $L_z = 7.24580e-001$, $L_b = 7.24580e-001$
 $K_y = 1.00000e+000$, $K_z = 1.00000e+000$
- *. MATERIAL PROPERTIES :
 $F_y = 2.75000e+008$, $E_s = 2.10000e+011$, MATERIAL NAME = S275
- *. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
 Axial Force $F_{xx} = 0.00000e+000$
 Shear Forces $F_{yy} = 0.00000e+000$, $F_{zz} = -1.33749e+003$
 Bending Moments $M_y = 3.59737e+003$, $M_z = 0.00000e+000$
 End Moments $M_{yi} = 2.62826e+003$, $M_{yj} = 3.59737e+003$ (for L_b)
 $M_{zi} = 2.62826e+003$, $M_{zj} = 3.59737e+003$ (for L_y)
 $M_{zi} = 0.00000e+000$, $M_{zj} = 0.00000e+000$ (for L_z)
- *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.
- (). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
 -. $d/t = DTR = 16.13$
 -. $DTR < 50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

=====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00

-. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815

-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]

-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00

-. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd 518650.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$\frac{4I}{d} = \frac{4\pi I [d^4 - (d-2t)^4]}{64d}$$

-. Wt = 8.47e-005 m^3.

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]

-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00

-. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd 13443.47

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2019

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]

-. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 190631.15 N.

-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.

-. Vpl_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

(). Shear Buckling Check.

[Eurocode3:05 6.2.6]

-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).

(LCB = 1, POS = J)

-. Applied shear force : V_Edz = 1337.49 N.

V_Edz 1337.49

-. ----- = 0.007 < 1.000 ---> O.K.

Vpl_T_Rdz 190631.15

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wply = 4.2340e-005 m^3.

-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

M_Edy 3597.37

-. ----- = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

Mc_Rdy 11643.50

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.

-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edz}/M_{cRdz}).

$$\frac{M_{Edz}}{M_{cRdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

$$\begin{aligned} \text{In case of } V_{Edz} / V_{plRdz} &< 0.5 \\ M_{yRd} = M_{cRdy} &= 11643.50 \text{ N-m.} \end{aligned}$$

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

$$\begin{aligned} \text{In case of } V_{Edy} / V_{plRdy} &< 0.5 \\ M_{zRd} = M_{cRdz} &= 11643.50 \text{ N-m.} \end{aligned}$$

(). Check general interaction ratio.

[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\begin{aligned} R_{max1} &= \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{yRd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{zRd}} \\ &= 0.309 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.} \end{aligned}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.

[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2

$$\begin{aligned} \text{Alpha} &= 2.000 \\ \text{Beta} &= 2.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{Ed} &< 0.25 \cdot N_{plRd} = 129662.50 \text{ N.} \\ \text{Therefore, No allowance for the effect of axial force.} \end{aligned}$$

$$M_{nyRd} = M_{plyRd} = 11643.50 \text{ N-m.}$$

$$R_{maxy} = M_{Edy} / M_{nyRd} = 0.309 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

$$M_{nzRd} = M_{plzRd} = 11643.50 \text{ N-m.}$$

$$R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nzRd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

$$R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.309 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

$$R_{max} = \max[R_{max1}, R_{max2}] = 0.309 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

*. PROJECT :

*. MEMBER NO = 9, ELEMENT TYPE = Beam

*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2

*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3

Shape = P - Section. (Rolled)

Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, A_{vy} = 1.20066e-003, A_{vz} = 1.20066e-003
 \bar{Y}_{bar} = 5.08000e-002, \bar{Z}_{bar} = 5.08000e-002, Q_{yb} = 2.28045e-003, Q_{zb} = 2.28045e-003
 W_{ely} = 4.23400e-005, W_{elz} = 4.23400e-005, W_{ply} = 4.23400e-005, W_{plz} = 4.23400e-005
 I_{yy} = 2.15100e-006, I_{zz} = 2.15100e-006, I_{yz} = 0.00000e+000
 i_y = 3.37700e-002, i_z = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, C_{wp} = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

L_y = 7.24580e-001, L_z = 7.24580e-001, L_b = 7.24580e-001
 K_y = 1.00000e+000, K_z = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :

F_y = 2.75000e+008, E_s = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :

Axial Force F_{xx} = 0.00000e+000
 Shear Forces F_{yy} = 0.00000e+000, F_{zz} = 1.16987e+003
 Bending Moments M_y = 3.59737e+003, M_z = 0.00000e+000
 End Moments M_{yi} = 3.59737e+003, M_{yj} = 2.74971e+003 (for L_b)
 M_{zi} = 3.59737e+003, M_{zj} = 2.74971e+003 (for L_y)
 M_{zi} = 0.00000e+000, M_{zj} = 0.00000e+000 (for L_z)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tublar section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]

$$e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$$

$$d/t = DTR = 16.13$$

$$DTR < 50 \cdot e^2 \text{ (Class 1 : Plastic)}$$

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed 0.00
-. ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd 518650.00

```

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d 64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed 0.00
-. ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd 13443.47

```

```

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 1169.87 N.
V_Edz 1169.87
-. ---- = ----- = 0.006 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15

```

```

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

```

```

      M_Edy      3597.37
      ----- = ----- = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      11643.50

```

```

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      11643.50

```

```

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====

```

↑

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.309 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.309 < 1.000 ---> O.K.

```

↑

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 10, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO   = 1, SECTION NO    = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape            = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.      = 0.102, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 3.67722e+003
  Bending Moments    My = 2.74971e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 2.74971e+003, Myj = 8.52708e+001 (for Lb)
                   Myi = 2.74971e+003, Myj = 8.52708e+001 (for Ly)

```

SistemaSecundario_Output
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

- *. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
-. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
-. $d/t = DTR = 16.13$
-. $DTR < 50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
[Eurocode3:05 6.1]
-. $\Gamma_{M0} = 1.00$
-. $\Gamma_{M1} = 1.00$
-. $\Gamma_{M2} = 1.25$

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[Eurocode3:05 6.3.1]
-. $l/i = 21.5 < 300.0 \rightarrow$ O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
-. $\lambda_{d1} = \pi \cdot \sqrt{E_s/f_y} = 86.815$
-. $\lambda_{bz} = (K_L z / i_z) / \lambda_{d1} = 0.247$

(). Calculate axial tensile resistance ($N_{t,Rd}$).
[Eurocode3:05 6.2.3]
-. $N_{t,Rd} = f_y \cdot \text{Area} / \Gamma_{M0} = 518650.00 \text{ N.}$

(). Check ratio of axial resistance ($N_{Ed}/N_{t,Rd}$).
$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{518650.00} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

(). Calculate parameters for torsional resistance.
$$\frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2t)^4]}{64 \cdot d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_{Rd}).
[Eurocode3:05 6.2.7]
-. $T_{Rd} = W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0} = 13443.47 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of torsional resistance (T_{Ed}/T_{Rd}).
$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

(). Calculate shear area.
[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

-. $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$
-. $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl,T,Rdz}$).
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
-. $V_{pl,Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N.}$
-. $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$
-. $V_{pl,T,Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] \cdot V_{pl,Rdz} = 190631.15 \text{ N.}$

(). Shear Buckling Check.
[Eurocode3:05 6.2.6]
-. $HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow$ No need to check!

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz}/V_{pl,T,Rdz}$).
(LCB = 1, POS = I)
-. Applied shear force : $V_{Edz} = 3677.22 \text{ N.}$
$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl,T,Rdz}} = \frac{3677.22}{190631.15}$$

```

SistemaSecundario_Output
-.-.----- = ----- = 0.019 < 1.000 ----> O.K.
Vpl_T_Rdz      190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-.-. Wply      = 4.2340e-005 m^3.
-.-. Mc_Rdy    = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy      2749.71
-.-.----- = ----- = 0.236 < 1.000 ----> O.K.
Mc_Rdy      11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-.-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-.-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz      0.00
-.-.----- = ----- = 0.000 < 1.000 ----> O.K.
Mc_Rdz      11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^

midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-.-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-.-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-.-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-.-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed      M_Edy      M_Edz
-.-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
= 0.236 < 1.000 ----> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-.-. Alpha = 2.000
-.-. Beta  = 2.000

-.-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-.-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-.-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.236 < 1.000 ----> O.K.
-.-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-.-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ----> O.K.

-.-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.236 < 1.000 ----> O.K.

-.-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.236 < 1.000 ----> O.K.

^

midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 11, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape      = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

```

SistemaSecundario_Output

Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 6.18457e+003
 Bending Moments My = -2.15534e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 8.52708e+001, Myj = -2.15534e+003 (for Lb)
 Myi = 8.52708e+001, Myj = -2.15534e+003 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < 50*e^2 (Class 1 : Plastic).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
 N_Ed 0.00
 -. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Nt_Rd 518650.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$4I = \frac{4\pi[d^4 - (d-2t)^4]}{64d}$$

 -. Wt = 8.47e-005 m^3.

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
 T_Ed 0.00
 -. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 T_Rd 13443.47

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
 -. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).


```

SistemaSecundario_Output

[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ----> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 6184.57 N.
V_Edz 6184.57
-. ----- = ----- = 0.032 < 1.000 ----> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 2155.34
-. ----- = ----- = 0.185 < 1.000 ----> O.K.
Mc_Rdy 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ----> O.K.
Mc_Rdz 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.185 < 1.000 ----> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.185 < 1.000 ----> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ----> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.185 < 1.000 ----> O.K.
-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.185 < 1.000 ----> O.K.

^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 12, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

```

```

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape      = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. =      0.102, Wall Thick =      0.006

Area = 1.88600e-003,  Avy = 1.20066e-003,  Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002,  Zbar = 5.08000e-002,  Qyb = 2.28045e-003,  Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005,  Welz = 4.23400e-005,  Wply = 4.23400e-005,  Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006,  Izz = 2.15100e-006,  Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.37700e-002,  iz = 3.37700e-002
J = 4.30133e-006,  Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 6.93387e-001,  Lz = 6.93387e-001,  Lb = 6.93387e-001
Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011,  MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = -1.19971e+003
Bending Moments    My = -8.31861e+002,  Mz = 0.00000e+000
End Moments        Myi = -8.31861e+002,  Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = -8.31861e+002,  Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

```

=====
[[[*]]]  APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.237

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd      518650.00

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = --- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd      13443.47

```

```

=====
[[[*]]]  CHECK SHEAR RESISTANCE.

```

(). Calculate shear area.
[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.
-. $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl_T_Rdz}$).
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
-. $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N}$.
-. $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa}$.
-. $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \gamma_{M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N}$.

(). Shear Buckling Check.
[Eurocode3:05 6.2.6]
-. $HTR < 72 \cdot e / \eta$ ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz} / V_{pl_T_Rdz}$).
(LCB = 1, POS = I)
-. Applied shear force : $V_{Edz} = 1199.71 \text{ N}$.
-. $\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{1199.71}{190631.15} = 0.006 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
-. $W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$.
-. $M_{c_Rdy} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edy} / M_{c_Rdy}).
-. $\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{831.86}{11643.50} = 0.071 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
-. $W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$.
-. $M_{c_Rdz} = W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edz} / M_{c_Rdz}).
-. $\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
-. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
-. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
-. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
-. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check general interaction ratio.
[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
-. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}}$
= $0.071 < 1.000$ ---> O.K.

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
-. $\alpha = 2.000$
-. $\beta = 2.000$
-. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 129662.50 \text{ N}$.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50 \text{ N-m}$.
-. $R_{maxy} = \frac{M_{Edy}}{M_{ny_Rd}} = 0.071 < 1.000$ ---> O.K.
-. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 11643.50 \text{ N-m}$.
-. $R_{maxz} = \frac{M_{Edz}}{M_{nz_Rd}} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.

SistemaSecundario_Output

```

- . Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.071 < 1.000 ---> O.K.

- . Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.071 < 1.000 ---> O.K.

```

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

* . PROJECT      :
* . MEMBER NO   =      13, ELEMENT TYPE = Beam
* . LOADCOMB NO =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO =      2
* . UNIT SYSTEM : N, m

* . SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape           = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.      =      0.102, Wall Thick =      0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

* . DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 6.93330e-001, Lz = 6.93330e-001, Lb = 6.93330e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

* . MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

* . FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -7.27953e+003
  Bending Moments    My = 5.04712e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 0.00000e+000, Myj = 5.04712e+003 (for Lb)
                   Myi = 0.00000e+000, Myj = 5.04712e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

* . Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  - . e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
  - . d/t = DTR = 16.13
  - . DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  - . Gamma_M0 = 1.00
  - . Gamma_M1 = 1.00
  - . Gamma_M2 = 1.25

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  - . l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  - . Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
  - . Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.236

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  - . Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
  N_Ed = 0.00
  - . ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Nt_Rd = 518650.00

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
  4I = 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
  - . Wt = ---- = 8.47e-005 m^3.

```

d 64*d

(). Calculate torsional resistance (T_{Rd}).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 $T_{Rd} = W_t * f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0} = 13443.47 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of torsional resistance (T_{Ed}/T_{Rd}).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

$A_{vy} = 2 * \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$
 $A_{vz} = 2 * \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl_T_Rdz}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} * f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N.}$
 $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$
 $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] * V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N.}$

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 $HTR < 72 * e / \eta \text{ ---> No need to check!}$

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz}/V_{pl_T_Rdz}$).
 (LCB = 1, POS = J)
 $V_{Edz} = 7279.53 \text{ N.}$

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{7279.53}{190631.15} = 0.038 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 $W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$
 $M_{c_Rdy} = W_{ply} * f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edy}/M_{c_Rdy}).
 $M_{Edy} = 5047.12$

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{5047.12}{11643.50} = 0.433 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 $W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$
 $M_{c_Rdz} = W_{plz} * f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edz}/M_{c_Rdz}).
 $M_{Edz} = 0.00$

$$\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[*]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
 =====

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 $\text{In case of } V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 $\text{In case of } V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}} = 0.433 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.433 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.433 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.433 < 1.000 ---> O.K.
```

↑

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 14, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
  Axial Force Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -2.56842e+003
  Bending Moments My = 6.90814e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments Myi = 5.04712e+003, Myj = 6.90814e+003 (for Lb)
  Myi = 5.04712e+003, Myj = 6.90814e+003 (for Ly)
  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).
```

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

↑

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.
```

(). Check ratio of axial resistance ($N_{Ed}/N_{t,Rd}$).

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{518650.00} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$W_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2t)^4]}{64 \cdot d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_{Rd}).
 [Eurocode3:05 6.2.7]

$$T_{Rd} = W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0} = 13443.47 \text{ N-m.}$$

(). Check ratio of torsional resistance (T_{Ed}/T_{Rd}).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

$$A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$$

$$A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$$

 (). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl,T,Rdz}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]

$$V_{pl,Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N.}$$

$$\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$$

$$V_{pl,T,Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] \cdot V_{pl,Rdz} = 190631.15 \text{ N.}$$

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]

$$HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow \text{No need to check!}$$

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz}/V_{pl,T,Rdz}$).
 (LCB = 1, POS = J)

$$\text{Applied shear force : } V_{Edz} = 2568.42 \text{ N.}$$

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl,T,Rdz}} = \frac{2568.42}{190631.15} = 0.013 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

$$W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$$

$$M_{c,Rdy} = W_{ply} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$$

(). Check ratio of moment resistance ($M_{Edy}/M_{c,Rdy}$).

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c,Rdy}} = \frac{6908.14}{11643.50} = 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

$$W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$$

$$M_{c,Rdz} = W_{plz} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$$

(). Check ratio of moment resistance ($M_{Edz}/M_{c,Rdz}$).

$$\frac{M_{Edz}}{M_{c,Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

$$\text{In case of } V_{Edz} / V_{pl,Rdz} < 0.5$$

SistemaSecundario_Output

```

- . My_Rd = Mc_Rdy =      11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of  $V_{Edy} / V_{pl\_Rdy} < 0.5$ 
- .  $M_{z\_Rd} = M_{c\_Rdz} = 11643.50$  N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
- . Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.593 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
- . Alpha = 2.000
- . Beta  = 2.000

- .  $N_{Ed} < 0.25 * N_{pl\_Rd}$  = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- .  $M_{ny\_Rd} = M_{py\_Rd}$  = 11643.50 N-m.
- .  $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny\_Rd} = 0.593 < 1.000$  ---> O.K.
- .  $M_{nz\_Rd} = M_{plz\_Rd}$  = 11643.50 N-m.
- .  $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz\_Rd} = 0.000 < 1.000$  ---> O.K.

- .  $R_{max2} = \text{MAX}[ R_{maxy}, R_{maxz} ] = 0.593 < 1.000$  ---> O.K.

- .  $R_{max} = \text{MAX}[ R_{max1}, R_{max2} ] = 0.593 < 1.000$  ---> O.K.

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

* . PROJECT      :
* . MEMBER NO    =      15, ELEMENT TYPE = Beam
* . LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      2
* . UNIT SYSTEM : N, m

* . SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. =      0.102, Wall Thick =      0.006

  Area = 1.88600e-003,  Avy = 1.20066e-003,  Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002,  Zbar = 5.08000e-002,  Qyb = 2.28045e-003,  Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005,  Welz = 4.23400e-005,  Wply = 4.23400e-005,  Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006,  Izz = 2.15100e-006,  Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.37700e-002,  iz  = 3.37700e-002
  J   = 4.30133e-006,  Cwp = 1.00000e+028

* . DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001,  Lz = 7.24580e-001,  Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

* . MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

* . FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = 2.24653e+003
  Bending Moments    My = 6.90814e+003,  Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 6.90814e+003,  Myj = 5.28035e+003 (for Lb)
                   Myi = 6.90814e+003,  Myj = 5.28035e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

* . Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
- . e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
- . d/t = DTR = 16.13
- . DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
- . Gamma_M0 = 1.00
- . Gamma_M1 = 1.00
- . Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```



```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd      518650.00

```

```

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = --- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd      13443.47

```

```

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vp1_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vp1_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vp1_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vp1_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vp1_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 2246.53 N.
V_Edz      2246.53
-. ----- = ----- = 0.012 < 1.000 ---> O.K.
Vp1_T_Rdz   190631.15

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy      6908.14
-. ----- = ----- = 0.593 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy      11643.50

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz      11643.50

```

```

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl,Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y,Rd} = M_{c,Rdy} = 11643.50$ N-m.
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl,Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z,Rd} = M_{c,Rdz} = 11643.50$ N-m.
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
- | | | |
|----------|------------|------------|
| N_{Ed} | M_{Edy} | M_{Edz} |
| N_{Rd} | $M_{y,Rd}$ | $M_{z,Rd}$ |
- . $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z,Rd}} = 0.593 < 1.000 \rightarrow 0.K.$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
- . $\alpha = 2.000$
 -. $\beta = 2.000$
- . $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} = 129662.50$ N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- . $M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxy} = \frac{M_{Edy}}{M_{ny,Rd}} = 0.593 < 1.000 \rightarrow 0.K.$
 -. $M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxz} = \frac{M_{Edz}}{M_{nz,Rd}} = 0.000 < 1.000 \rightarrow 0.K.$
- . $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.593 < 1.000 \rightarrow 0.K.$
 -. $R_{max} = \max[R_{max1}, R_{max2}] = 0.593 < 1.000 \rightarrow 0.K.$

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

- *. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 16, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m
- *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006
- Area = 1.88600e-003, $A_{vy} = 1.20066e-003$, $A_{vz} = 1.20066e-003$
 $Y_{bar} = 5.08000e-002$, $Z_{bar} = 5.08000e-002$, $Q_{yb} = 2.28045e-003$, $Q_{zb} = 2.28045e-003$
 $W_{ely} = 4.23400e-005$, $W_{elz} = 4.23400e-005$, $W_{ply} = 4.23400e-005$, $W_{plz} = 4.23400e-005$
 $I_{yy} = 2.15100e-006$, $I_{zz} = 2.15100e-006$, $I_{yz} = 0.00000e+000$
 $I_y = 3.37700e-002$, $I_z = 3.37700e-002$
 $J = 4.30133e-006$, $C_{wp} = 1.00000e+028$
- *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 $L_y = 7.24580e-001$, $L_z = 7.24580e-001$, $L_b = 7.24580e-001$
 $K_y = 1.00000e+000$, $K_z = 1.00000e+000$
- *. MATERIAL PROPERTIES :
 $F_y = 2.75000e+008$, $E_s = 2.10000e+011$, MATERIAL NAME = S275
- *. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
 Axial Force $F_{xx} = 0.00000e+000$
 Shear Forces $F_{yy} = 0.00000e+000$, $F_{zz} = 7.06147e+003$
 Bending Moments $M_y = 5.28035e+003$, $M_z = 0.00000e+000$
 End Moments $M_{yi} = 5.28035e+003$, $M_{yj} = 1.63748e+002$ (for L_b)
 $M_{zi} = 5.28035e+003$, $M_{zj} = 1.63748e+002$ (for L_y)
 $M_{zi} = 0.00000e+000$, $M_{zj} = 0.00000e+000$ (for L_z)
- *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.
- (). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
 -. $d/t = DTR = 16.13$
 -. $DTR < 50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

```

^

```

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd     518650.00
```

```
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd     13443.47
```

```
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

▲

```
-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 7061.47 N.
V_Edz      7061.47
-. ----- = ----- = 0.037 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz  190631.15
```

```
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy      5280.35
-. ----- = ----- = 0.454 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy     11643.50
```

```
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
```

- (). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wplz = 4.2340e-005 m³.
 -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.
- (). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

```
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
```

```
↑
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----
```

- (). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m.}$
- (). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m.}$
- (). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
- $$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}} = 0.454 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$
- (). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000
- . $N_{Ed} < 0.25 * N_{pl_Rd} = 129662.50 \text{ N.}$
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- . $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50 \text{ N-m.}$
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.454 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 11643.50 \text{ N-m.}$
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
- . $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.454 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$
- . $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.454 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$

```
↑
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----
```

- *. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 17, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m
- *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006
- Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028
- *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000
- *. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275
- *. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 1.18764e+004
 Bending Moments My = -4.13896e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 1.63748e+002, Myj = -4.13896e+003 (for Lb)
 Myi = 1.63748e+002, Myj = -4.13896e+003 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)
- *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.

- Axial force: Tension positive.

```
( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e      = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t    = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).
```

```
=====[[*]] APPLIED FACTORS.=====
```

▲

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
=====[[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
-. N_Ed / Nt_Rd = 0.00 / 518650.00 = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
```

```
=====[[*]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
-. Wt = (4*PI*d^4 - (d-2*t)^4) / 64*d = 8.47e-005 m^3.

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
-. T_Ed / T_Rd = 0.00 / 13443.47 = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
```

```
=====[[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

▲

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 11876.42 N.
-. V_Edz / Vpl_T_Rdz = 11876.42 / 190631.15 = 0.062 < 1.000 ---> O.K.
```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wply = 4.2340e-005 m³.
 -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{Mc_{Rdy}} = \frac{4138.96}{11643.50} = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wplz = 4.2340e-005 m³.
 -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
 -. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
 -. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{yRd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{zRd}} = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000
 -. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
 -. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
 -. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
 -. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 -. Rmax2 = MAX[Rmaxy, Rmaxz] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
 -. Rmax = MAX[Rmax1, Rmax2] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

*. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 18, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m
 *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006
 Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028
 *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 6.93387e-001, Lz = 6.93387e-001, Lb = 6.93387e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000
 *. MATERIAL PROPERTIES :

SistemaSecundario_Output
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -2.30383e+003
Bending Moments My = -1.59745e+003, Mz = 0.00000e+000
End Moments Myi = -1.59745e+003, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
Myi = -1.59745e+003, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
-. e = SQRT(235/fy) = 0.92
-. d/t = DTR = 16.13
-. DTR < 50*e^2 (Class 1 : Plastic).

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
[Eurocode3:05 6.1]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[Eurocode3:05 6.3.1]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.237

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[Eurocode3:05 6.2.3]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed 0.00
-. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd 518650.00

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

(). Calculate parameters for torsional resistance.
4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = 8.47e-005 m^3.
d 64*d

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[Eurocode3:05 6.2.7]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed 0.00
-. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd 13443.47

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

(). Calculate shear area.
[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vp1_T_Rdz).
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
-. Vp1_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vp1_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)]*Vp1_Rdz = 190631.15 N.

```
( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 2303.83 N.
   V_Edz                2303.83
-. ----- = ----- = 0.012 < 1.000 ---> O.K.
   Vpl_T_Rdz          190631.15
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
   M_Edy          1597.45
-. ----- = ----- = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdy          11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
   M_Edz          0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdz          11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.=====
```

```
▲
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                               Gen 2019
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
   N_Ed    M_Edy    M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
   N_Rd    My_Rd    Mz_Rd
   = 0.137 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.137 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
```

```
▲
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                               Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 19, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape           = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.      = 0.102, Wall Thick = 0.006
```


SistemaSecundario_Output

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

Ly = 6.93330e-001, Lz = 6.93330e-001, Lb = 6.93330e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :

Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :

Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -7.27953e+003
 Bending Moments My = 5.04712e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 5.04712e+003 (for Lb)
 Myi = 0.00000e+000, Myj = 5.04712e+003 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = $\sqrt{235/f_y}$ = 0.92
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < $50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).

[Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = $\pi \cdot \sqrt{E_s/f_y}$ = 86.815
 -. Lambda_bz = $(K_L z / i_z) / \text{Lambda1}$ = 0.236

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = $f_y \cdot \text{Area} / \text{Gamma}_M0$ = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00
 -. $\frac{\text{N_Ed}}{\text{Nt_Rd}}$ = $\frac{0.00}{518650.00}$ = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$4I = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2 \cdot t)^4]}{64 \cdot d}$
 -. Wt = $\frac{4I}{d}$ = 8.47e-005 m^3.

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = $W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma}_M0$ = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00
 -. $\frac{T_Ed}{T_Rd}$ = $\frac{0.00}{13443.47}$ = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 7279.53 N.
V_Edz 7279.53
-. ----- = ----- = 0.038 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 5047.12
-. ----- = ----- = 0.433 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 11643.50

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 11643.50

```

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.433 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.433 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.433 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.433 < 1.000 ---> O.K.

```



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO   =      20, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO =      2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. =      0.102, Wall Thick =      0.006

  Area = 1.88600e-003,  Avy = 1.20066e-003,  Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002,  Zbar = 5.08000e-002,  Qyb = 2.28045e-003,  Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005,  Welz = 4.23400e-005,  Wply = 4.23400e-005,  Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006,  Izz = 2.15100e-006,  Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.37700e-002,  iz  = 3.37700e-002
  J   = 4.30133e-006,  Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001,  Lz = 7.24580e-001,  Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = -2.56842e+003
  Bending Moments    My = 6.90814e+003,  Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 5.04712e+003,  Myj = 6.90814e+003 (for Lb)
                   Myi = 5.04712e+003,  Myj = 6.90814e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  -. e = SQRT( 235/fy ) =      0.92
  -. d/t = DTR =      16.13
  -. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  -. Gamma_M0 = 1.00
  -. Gamma_M1 = 1.00
  -. Gamma_M2 = 1.25

```

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

=====

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  -. l/i =      21.5 <      300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
  -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
  N_Ed      0.00
  -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Nt_Rd     518650.00

```

=====

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

=====

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
  -. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.7 ]

```

```

SistemaSecundario_Output
- . T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
    T_Ed      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    T_Rd      13443.47

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

- . Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
- . Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
- . Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
- . Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
- . Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
- . HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
- . Applied shear force : V_Edz = 2568.42 N.
    V_Edz      2568.42
- . ----- = ----- = 0.013 < 1.000 ---> O.K.
    Vpl_T_Rdz   190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wply = 4.2340e-005 m^3.
- . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
    M_Edy      6908.14
- . ----- = ----- = 0.593 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdy     11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 4.2340e-005 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz     11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
- . My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
- . Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
    N_Ed      M_Edy      M_Edz
- . Rmax1 = ----- + ----- + -----
    N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
    = 0.593 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
- . Alpha = 2.000

```

```

-. Beta      = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd      = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd      = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.593 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd      = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.593 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.593 < 1.000 ---> O.K.

```

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

=====

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 21, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape          = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.     = 0.102, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
  J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 2.24653e+003
  Bending Moments    My = 6.90814e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 6.90814e+003, Myj = 5.28035e+003 (for Lb)
                   Myi = 6.90814e+003, Myj = 5.28035e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  -. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
  -. d/t = DTR = 16.13
  -. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).

```

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

=====

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  -. Gamma_M0 = 1.00
  -. Gamma_M1 = 1.00
  -. Gamma_M2 = 1.25

```

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

=====

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  -. l/i = 21.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
  -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.247

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
  N_Ed      0.00
  -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

```

Nt_Rd 518650.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$I_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi I [d^4 - (d-2t)^4]}{64d} = 8.47e-005 \text{ m}^4$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

$$T_{Rd} = \frac{W_t \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 13443.47 \text{ N-m}$$

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

$$A_{vy} = \frac{2 \cdot \text{Area}}{\pi} = 0.0012 \text{ m}^2$$

$$A_{vz} = \frac{2 \cdot \text{Area}}{\pi} = 0.0012 \text{ m}^2$$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]

$$V_{pl_Rdz} = \frac{A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}}{\gamma_{M0}} = 190631.15 \text{ N}$$

$$\tau_{Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t} = 0.00 \text{ Pa}$$

$$V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \gamma_{M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N}$$

(). Shear Buckling Check.

[Eurocode3:05 6.2.6]

$$HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow \text{No need to check!}$$

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).

(LCB = 1, POS = I)

$$\text{Applied shear force : } V_{Edz} = 2246.53 \text{ N}$$

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{2246.53}{190631.15} = 0.012 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

$$W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$$

$$M_{c_Rdy} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$$

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{6908.14}{11643.50} = 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

$$W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3$$

$$M_{c_Rdz} = W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m}$$

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

$$\text{In case of } V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$$

$$M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m}$$

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

-. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50$ N-m.

(). Check general interaction ratio.

[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}}$$

$$= 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.

[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2

-. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000

-. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 129662.50$ N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 11643.50$ N-m.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

 -. $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

 -. $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.593 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

*. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 22, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m

 *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

 Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

 *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 7.24580e-001, Lz = 7.24580e-001, Lb = 7.24580e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

 *. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

 *. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 7.06147e+003
 Bending Moments My = 5.28035e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 5.28035e+003, Myj = 1.63748e+002 (for Lb)
 Myi = 5.28035e+003, Myj = 1.63748e+002 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

 *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

 (). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = $\text{SQRT}(235/f_y) = 0.92$
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < $50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).

[Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. $l/i = 21.5 < 300.0$ ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. $\Lambda_{bd1} = \pi * \sqrt{E_s/f_y} = 86.815$
 -. $\Lambda_{bz} = (K L_z / i_z) / \Lambda_{bd1} = 0.247$

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]
 -. $N_{t_Rd} = f_y * Area / \Gamma_{M0} = 518650.00 \text{ N.}$

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t_Rd}} = \frac{0.00}{518650.00} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$I_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 * \pi * [d^4 - (d-2*t)^4]}{64*d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]
 -. $T_{Rd} = W_t * f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0} = 13443.47 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

-. $A_{vy} = 2 * Area / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$
 -. $A_{vz} = 2 * Area / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} * f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 190631.15 \text{ N.}$
 -. $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$
 -. $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] * V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N.}$

(). Shear Buckling Check.

[Eurocode3:05 6.2.6]
 -. $HTR < 72 * e / \eta$ ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).

(LCB = 1, POS = I)
 -. Applied shear force : $V_{Edz} = 7061.47 \text{ N.}$

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{7061.47}{190631.15} = 0.037 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{ply} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$
 -. $M_{c_Rdy} = W_{ply} * f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{5280.35}{11643.50} = 0.454 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
 =====

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{plz} = 4.2340e-005 \text{ m}^3.$
 -. $M_{c_Rdz} = W_{plz} * f_y / \Gamma_{M0} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

=====
 [[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
 =====



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of  $V_{Edz} / V_{pl,Rdz} < 0.5$ 
-.  $M_{y,Rd} = M_{c,Rdy} = 11643.50$  N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of  $V_{Edy} / V_{pl,Rdy} < 0.5$ 
-.  $M_{z,Rd} = M_{c,Rdz} = 11643.50$  N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      
$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z,Rd}}$$

      = 0.454 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-.  $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} = 129662.50$  N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-.  $M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd} = 11643.50$  N-m.
-.  $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny,Rd} = 0.454 < 1.000$  ---> O.K.
-.  $M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 11643.50$  N-m.
-.  $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz,Rd} = 0.000 < 1.000$  ---> O.K.

-.  $R_{max2} = \text{MAX}[ R_{maxy}, R_{maxz} ] = 0.454 < 1.000$  ---> O.K.

-.  $R_{max} = \text{MAX}[ R_{max1}, R_{max2} ] = 0.454 < 1.000$  ---> O.K.
```



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 23, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (J) POINT :
Axial Force Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 1.18764e+004
Bending Moments My = -4.13896e+003, Mz = 0.00000e+000
End Moments Myi = 1.63748e+002, Myj = -4.13896e+003 (for Lb)
Myi = 1.63748e+002, Myj = -4.13896e+003 (for Ly)
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-.  $e = \text{SQRT}(235/f_y) = 0.92$ 
-.  $d/t = DTR = 16.13$ 
-.  $DTR < 50 \cdot e^2$  ( Class 1 : Plastic ).
```

[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
=====[[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.
```

```
( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124
```

```
( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.
```

```
( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd     518650.00
```

```
=====[[*]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
d      64*d
```

```
( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.
```

```
( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd     13443.47
```

```
=====[[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                               Gen 2019
=====
```

```
-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
```

```
( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.
```

```
( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!
```

```
( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 11876.42 N.
V_Edz      11876.42
-. ----- = ----- = 0.062 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz  190631.15
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy      4138.96
-. ----- = ----- = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy     11643.50
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.=====
```

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wplz = 4.2340e-005 m³.
 -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m.}$

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}}$$

$$= 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000
 -. $N_{Ed} < 0.25 * N_{pl_Rd} = 129662.50 \text{ N.}$
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 11643.50 \text{ N-m.}$
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 11643.50 \text{ N-m.}$
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$
 -. $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

*. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 24, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
 *. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006
 Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 6.93387e-001, Lz = 6.93387e-001, Lb = 6.93387e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -2.30383e+003
 Bending Moments My = -1.59745e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = -1.59745e+003, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
 Myi = -1.59745e+003, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

```
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e      = SQRT( 235/fy ) =    0.92
-. d/t    = DTR =    16.13
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).
```

```
=====[[*]] APPLIED FACTORS.=====
```

```
^
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

```
=====[[*]] CHECK AXIAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 20.5 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.237

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
      N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Nt_Rd      518650.00
```

```
=====[[*]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd      13443.47
```

```
=====[[*]] CHECK SHEAR RESISTANCE.=====
```

```
( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
```

```
^
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
```

```
( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.
```

```
( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!
```

```
( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 2303.83 N.
      V_Edz      2303.83
-. ----- = ----- = 0.012 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz    190631.15
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
```

```
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy    = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      1597.45
-. ----- = ----- = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      11643.50
```

```
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      11643.50
```

```
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
```

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta  = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.137 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.137 < 1.000 ---> O.K.
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 25, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 3
*. UNIT SYSTEM : N, m
```

```
*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.002
```

```
Area = 5.46000e-004, Avy = 3.47594e-004, Avz = 3.47594e-004
Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.88890e-003, Qzb = 1.88890e-003
Wely = 1.16000e-005, Welz = 1.16000e-005, Wply = 1.16000e-005, Wplz = 1.16000e-005
Iyy = 5.15700e-007, Izz = 5.15700e-007, Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.07300e-002, iz = 3.07300e-002
J = 1.03136e-006, Cwp = 1.00000e+028
```

```
*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 2.85396e+000, Lz = 2.85396e+000, Lb = 2.85396e+000
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000
```

```
*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275
```

```
*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
```



```
( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 2402.09 N.
   V_Edz = 2402.09
-. ----- = ----- = 0.044 < 1.000 ---> O.K.
   Vpl_T_Rdz = 55188.02
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
   M_Edy = 1713.87
-. ----- = ----- = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdy = 3190.00
```

```
=====[[*]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.=====
```

```
( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.
```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
   M_Edz = 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
   Mc_Rdz = 3190.00
```

```
=====[[*]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.=====
```

```
▲
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 3190.00 N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 3190.00 N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
   N_Ed   M_Edy   M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
   N_Rd   My_Rd   Mz_Rd
   = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
```

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000
```

```
-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 37537.50 N.
   Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 3190.00 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 3190.00 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.537 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
```

```
▲
```

```
-----midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019-----
```

```
*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 26, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 3
*. UNIT SYSTEM : N, m
```

```
*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
   Shape = P - Section. (Rolled)
   Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.002
```

```
Area = 5.46000e-004, Avy = 3.47594e-004, Avz = 3.47594e-004
Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.88890e-003, Qzb = 1.88890e-003
Wely = 1.16000e-005, Welz = 1.16000e-005, Wply = 1.16000e-005, Wplz = 1.16000e-005
```

SistemaSecundario_Output

Iyy = 5.15700e-007, Izz = 5.15700e-007, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.07300e-002, iz = 3.07300e-002
 J = 1.03136e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 2.85396e+000, Lz = 2.85396e+000, Lb = 2.85396e+000
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
 Bending Moments My = 1.75164e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
 Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = $\sqrt{235/f_y}$ = 0.92
 -. d/t = DTR = 44.45
 -. DTR < 70*e^2 (Class 2 : Compact).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 92.9 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = $\pi * \sqrt{E_s/f_y}$ = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 1.070

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 150150.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{150150.00} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$W_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 * \pi * [d^4 - (d-2*t)^4]}{64*d} = 2.32e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 3683.91 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{3683.91} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019


```

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 55188.02 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 2455.03 N.
V_Edz = 2455.03
-. ----- = ----- = 0.044 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 55188.02

```

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
 =====

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 1751.64
-. ----- = ----- = 0.549 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 3190.00

```

=====
 [[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
 =====

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 3190.00

```

=====
 [[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
 =====

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 3190.00 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 3190.00 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.549 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 37537.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 3190.00 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.549 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 3190.00 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.549 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.549 < 1.000 ---> O.K.

```

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      27, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      3
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. =      0.089, Wall Thick  =      0.002

  Area = 5.46000e-004,  Avy = 3.47594e-004,  Avz = 3.47594e-004
  Ybar = 4.44500e-002,  Zbar = 4.44500e-002,  Qyb = 1.88890e-003,  Qzb = 1.88890e-003
  Wely = 1.16000e-005,  Welz = 1.16000e-005,  Wply = 1.16000e-005,  Wplz = 1.16000e-005
  Iyy = 5.15700e-007,  Izz = 5.15700e-007,  Iyz = 0.00000e+000
  Iy  = 3.07300e-002,  Iz  = 3.07300e-002
  J   = 1.03136e-006,  Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 2.85396e+000,  Lz = 2.85396e+000,  Lb = 2.85396e+000
  Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = 0.00000e+000
  Bending Moments    My = 1.75164e+003,  Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 0.00000e+000,  Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                   Myi = 0.00000e+000,  Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  -. e = SQRT( 235/fy ) =      0.92
  -. d/t = DTR =      44.45
  -. DTR < 70*e^2 ( Class 2 : Compact ).

```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  -. Gamma_M0 = 1.00
  -. Gamma_M1 = 1.00
  -. Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  -. l/i =      92.9 <      300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) =      86.815
  -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 =      1.070

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 =      150150.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
      N_Ed      0.00
  -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Nt_Rd    150150.00

```

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
  -. Wt = ---- = ----- =      2.32e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.7]
  -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 =      3683.91 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00

```

```

SistemaSecundario_Output
-.-.----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd          3683.91

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

-.-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.
-.-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-.-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 55188.02 N.
-.-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-.-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-.-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-.-. Applied shear force : V_Edz = 2455.03 N.
      V_Edz          2455.03
-.-. ----- = ----- = 0.044 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz          55188.02

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-.-. Wply = 1.1600e-005 m^3.
-.-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy          1751.64
-.-. ----- = ----- = 0.549 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy          3190.00

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-.-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.
-.-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz          0.00
-.-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz          3190.00

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-.-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-.-. My_Rd = Mc_Rdy = 3190.00 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-.-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-.-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 3190.00 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
-.-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.549 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-.-. Alpha = 2.000
-.-. Beta = 2.000

-.-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 37537.50 N.
      Therefore, No allowance for the effect of axial force.

```

SistemaSecundario_Output

```

- . Mny_Rd = Mply_Rd      =      3190.00 N-m.
- . Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd =  0.549 <  1.000 ---> O.K.
- . Mnz_Rd = Mplz_Rd      =      3190.00 N-m.
- . Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd =  0.000 <  1.000 ---> O.K.

- . Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] =  0.549 <  1.000 ---> O.K.

- . Rmax  = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] =  0.549 <  1.000 ---> O.K.

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

* . PROJECT      :
* . MEMBER NO    =      28, ELEMENT TYPE = Beam
* . LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      3
* . UNIT SYSTEM : N, m

* . SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
  Shape      = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. =      0.089, Wall Thick =      0.002

  Area = 5.46000e-004, Avy = 3.47594e-004, Avz = 3.47594e-004
  Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.88890e-003, Qzb = 1.88890e-003
  Wely = 1.16000e-005, Welz = 1.16000e-005, Wply = 1.16000e-005, Wplz = 1.16000e-005
  Iyy = 5.15700e-007, Izz = 5.15700e-007, Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.07300e-002, iz  = 3.07300e-002
  J   = 1.03136e-006, Cwp = 1.00000e+028

* . DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 2.85396e+000, Lz = 2.85396e+000, Lb = 2.85396e+000
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

* . MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

* . FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
  Bending Moments    My = 1.75164e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                   Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

* . Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  - . e      = SQRT( 235/fy ) =      0.92
  - . d/t     = DTR =      44.45
  - . DTR < 70*e^2 ( Class 2 : Compact ).

```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

```

▲

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====

```

```

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  - . Gamma_M0 = 1.00
  - . Gamma_M1 = 1.00
  - . Gamma_M2 = 1.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (1/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  - . l/i =      92.9 <      300.0 ---> O.K.

```

```

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  - . Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) =      86.815
  - . Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 =      1.070

```

```

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  - . Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 =      150150.00 N.

```

```

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
  N_Ed      0.00
  - . ----- = ----- = 0.000 <  1.000 ---> O.K.
  Nt_Rd      150150.00

```

```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
      - . Wt = ----- = 2.32e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
      - . T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 3683.91 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
      - . ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd      3683.91

```

```

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

      - . Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.
      - . Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
      - . Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 55188.02 N.
      - . Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
      - . Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
      - . HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
      - . Applied shear force : V_Edz = 2455.03 N.
      V_Edz      2455.03
      - . ----- = 0.044 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz      55188.02

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
      - . Wply = 1.1600e-005 m^3.
      - . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      1751.64
      - . ----- = 0.549 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      3190.00

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
      - . Wplz = 1.1600e-005 m^3.
      - . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      - . ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      3190.00

```

```

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
      - . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
      - . My_Rd = Mc_Rdy = 3190.00 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
      - . In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
      - . Mz_Rd = Mc_Rdz = 3190.00 N-m.

( ). Check general interaction ratio.

```

[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$\begin{aligned}
 R_{max1} &= \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{yRd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{zRd}} \\
 &= 0.549 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}
 \end{aligned}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.

[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2

-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd}$ = 37537.50 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.

-. $M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd}$ = 3190.00 N-m.

-. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny,Rd} = 0.549 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

-. $M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd}$ = 3190.00 N-m.

-. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz,Rd} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

-. $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.549 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

-. $R_{max} = \max[R_{max1}, R_{max2}] = 0.549 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

*. PROJECT :

*. MEMBER NO = 29, ELEMENT TYPE = Beam

*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 3

*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2

Shape = P - Section. (Rolled)

Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.002

Area = 5.46000e-004, A_{vy} = 3.47594e-004, A_{vz} = 3.47594e-004

\bar{Y} bar = 4.44500e-002, \bar{Z} bar = 4.44500e-002, Q_{yb} = 1.88890e-003, Q_{zb} = 1.88890e-003

W_{ely} = 1.16000e-005, W_{elz} = 1.16000e-005, W_{ply} = 1.16000e-005, W_{plz} = 1.16000e-005

I_{yy} = 5.15700e-007, I_{zz} = 5.15700e-007, I_{yz} = 0.00000e+000

i_y = 3.07300e-002, i_z = 3.07300e-002

J = 1.03136e-006, C_{wp} = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

L_y = 2.85396e+000, L_z = 2.85396e+000, L_b = 2.85396e+000

K_y = 1.00000e+000, K_z = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :

F_y = 2.75000e+008, E_s = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :

Axial Force F_{xx} = 0.00000e+000

Shear Forces F_{yy} = 0.00000e+000, F_{zz} = 0.00000e+000

Bending Moments M_y = 1.71393e+003, M_z = 0.00000e+000

End Moments M_{yi} = 0.00000e+000, M_{yj} = 0.00000e+000 (for L_b)

M_{zi} = 0.00000e+000, M_{zj} = 0.00000e+000 (for L_y)

M_{zi} = 0.00000e+000, M_{zj} = 0.00000e+000 (for L_z)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.

- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]

-. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$

-. $d/t = DTR = 44.45$

-. $DTR < 70 \cdot e^2$ (Class 2 : Compact).

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====

↑

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

(). Partial Factors (Γ_{Mi}).

[Eurocode3:05 6.1]

-. $\Gamma_{M0} = 1.00$

-. $\Gamma_{M1} = 1.00$

-. $\Gamma_{M2} = 1.25$

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. $l/i = 92.9 < 300.0 \rightarrow \text{O.K.}$

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. $\lambda_{b1} = \pi \cdot \sqrt{E_s/f_y} = 86.815$

```

SistemaSecundario_Output
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 1.070

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 150150.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd      150150.00

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = ----- = 2.32e-005 m^3.
d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 3683.91 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd      3683.91

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 55188.02 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
-. Applied shear force : V_Edz = 2402.19 N.
V_Edz      2402.19
-. ----- = ----- = 0.044 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz   55188.02

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy      1713.93
-. ----- = ----- = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy      3190.00

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz      3190.00

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of  $V_{Edz} / V_{pl\_Rdz} < 0.5$ 
-.  $M_{y\_Rd} = M_{c\_Rdy} = 3190.00$  N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of  $V_{Edy} / V_{pl\_Rdy} < 0.5$ 
-.  $M_{z\_Rd} = M_{c\_Rdz} = 3190.00$  N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.537 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-.  $N_{Ed} < 0.25 * N_{pl\_Rd} = 37537.50$  N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-.  $M_{ny\_Rd} = M_{ply\_Rd} = 3190.00$  N-m.
-.  $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny\_Rd} = 0.537 < 1.000$  ---> O.K.
-.  $M_{nz\_Rd} = M_{plz\_Rd} = 3190.00$  N-m.
-.  $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz\_Rd} = 0.000 < 1.000$  ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.537 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.537 < 1.000 ---> O.K.
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      30, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      1
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
  Shape          = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.     =      0.089, Wall Thick =      0.006

  Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
  Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
  Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
  Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
  J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
  Bending Moments    My = 6.30372e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                   Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-.  $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$ 
-.  $d/t = DTR = 14.11$ 
-.  $DTR < 50 * e^2$  ( Class 1 : Plastic ).
```

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```

▲

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ]                      Gen 2019
=====
```

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
```



```

- . Gamma_M1 = 1.00
- . Gamma_M2 = 1.25

```

```

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

```

```

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
- . l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
- . Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
- . Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
- . Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 449625.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
      N_Ed      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Nt_Rd    449625.00

```

```

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
      4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
- . Wt = ---- = ----- = 6.31e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
- . T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 10018.21 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd    10018.21

```

```

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

```

```

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]

```

↑

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

- . Avy = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.
- . Avz = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
- . Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 165260.84 N.
- . Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
- . Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 165260.84 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
- . HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
- . Applied shear force : V_Edz = 4600.81 N.
      V_Edz      4600.81
- . ----- = ----- = 0.028 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz  165260.84

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wply = 3.1550e-005 m^3.
- . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      6303.72
- . ----- = ----- = 0.727 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy    8676.25

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 3.1550e-005 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

```

```
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      - - - - - = - - - - - = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      8676.25
```

```
=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25 N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25 N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      - - - - - + - - - - - + - - - - -
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.727 < 1.000 ---> O.K.
```

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 112406.25 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.727 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.727 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.727 < 1.000 ---> O.K.
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 31, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 1
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
  Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
  Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
  Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
  J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
  Axial Force Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
  Bending Moments My = 6.44239e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 14.11
-. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).
```

```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 449625.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed 0.00
-. ---- = ---- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd 449625.00

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
-. Wt = ---- = 6.31e-005 m^3.
d 64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 10018.21 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
T_Ed 0.00
-. ---- = ---- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
T_Rd 10018.21

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 165260.84 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 165260.84 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 4702.02 N.
V_Edz 4702.02
-. ---- = ---- = 0.028 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 165260.84

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

```

```

SistemaSecundario_Output
( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      6442.39
      - - - - - = - - - - - = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      8676.25

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 3.1550e-005 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      - - - - - = - - - - - = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      8676.25

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
- . My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
- . Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      - - - - - + - - - - - + - - - - -
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
- . Alpha = 2.000
- . Beta = 2.000

- . N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 112406.25 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- . Mny_Rd = Mply_Rd = 8676.25 N-m.
- . Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
- . Mnz_Rd = Mplz_Rd = 8676.25 N-m.
- . Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

- . Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
- . Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

^

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 32, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 1
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
  Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
  Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
  Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
  J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
  Axial Force Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
  Bending Moments My = 6.44239e+003, Mz = 0.00000e+000
  End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)

```

SistemaSecundario_Output

Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

- *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

- (). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 - [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 - . $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
 - . $d/t = DTR = 14.11$
 - . $DTR < 50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====
 [[[*]]] APPLIED FACTORS.
 =====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

- (). Partial Factors (Gamma_Mi).
 - [Eurocode3:05 6.1]
 - . Gamma_M0 = 1.00
 - . Gamma_M1 = 1.00
 - . Gamma_M2 = 1.25

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

- (). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 - [Eurocode3:05 6.3.1]
 - . $l/i = 187.1 < 300.0 \rightarrow$ O.K.
- (). Calculate parameters for combined resistance.
 - . $\lambda_{a1} = \pi \cdot \sqrt{E_s/f_y} = 86.815$
 - . $\lambda_{bz} = (K L_z / i_z) / \lambda_{a1} = 2.155$
- (). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 - [Eurocode3:05 6.2.3]
 - . $N_{t,Rd} = f_y \cdot \text{Area} / \text{Gamma_M0} = 449625.00 \text{ N.}$
- (). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
 - $$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{449625.00} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

- (). Calculate parameters for torsional resistance.
 - $$\frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2 \cdot t)^4]}{64 \cdot d} = 6.31e-005 \text{ m}^3.$$
- (). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 - [Eurocode3:05 6.2.7]
 - . $T_{Rd} = W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma_M0} = 10018.21 \text{ N-m.}$
- (). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
 - $$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{10018.21} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

- (). Calculate shear area.
 - [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

- . $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0010 \text{ m}^2.$
- . $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0010 \text{ m}^2.$
- (). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
 - [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 - . $V_{pl,Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \text{Gamma_M0} = 165260.84 \text{ N.}$
 - . $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$
 - . $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma_M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 165260.84 \text{ N.}$
- (). Shear Buckling Check.
 - [Eurocode3:05 6.2.6]
 - . $HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow$ No need to check!
- (). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
 - (LCB = 1, POS = J)
 - . Applied shear force : $V_{Edz} = 4702.02 \text{ N.}$

```

      V_Edz      4702.02
      ----- = ----- = 0.028 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz  165260.84

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply      = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdy    = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      6442.39
      ----- = ----- = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy    8676.25

```

```

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz    8676.25

```

```

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

```

↑

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 112406.25 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

```

↑

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 33, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 1
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
  Shape         = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.    = 0.089, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
  Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
  Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
  Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
  J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028

```

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :

Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :

Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
 Bending Moments My = 6.44239e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
 Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]

-. e = $\sqrt{235/f_y}$ = 0.92
 -. d/t = DTR = 14.11
 -. DTR < $50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

=====

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

=====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).

[Eurocode3:05 6.1]

-. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

=====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = $\pi \cdot \sqrt{E_s/f_y}$ = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]

-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 449625.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Nt_Rd 449625.00

=====

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

=====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$W_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2t)^4]}{64 \cdot d} = 6.31e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]

-. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 10018.21 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 T_Rd 10018.21

=====

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

=====

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

=====

-. Avy = $2 \cdot \text{Area} / \pi$ = 0.0010 m^2.
 -. Avz = $2 \cdot \text{Area} / \pi$ = 0.0010 m^2.

```

SistemaSecundario_Output
( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 165260.84 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 165260.84 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*E/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 4702.02 N.
V_Edz 4702.02
-. ----- = ----- = 0.028 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 165260.84

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 6442.39
-. ----- = ----- = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 8676.25

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 8676.25

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.743 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 112406.25 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.743 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.743 < 1.000 ---> O.K.

^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 34, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 1

```


*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3

Shape = P - Section. (Rolled)

Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.006

Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
 Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
 Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
 Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
 J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :

Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000

Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :

Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :

Axial Force Fxx = 0.00000e+000

Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000

Bending Moments My = 6.30347e+003, Mz = 0.00000e+000

End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)

Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)

Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.

- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]

-. e = $\sqrt{235/f_y}$ = 0.92

-. d/t = DTR = 14.11

-. DTR < $50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).

[Eurocode3:05 6.1]

-. Gamma_M0 = 1.00

-. Gamma_M1 = 1.00

-. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = $\pi \cdot \sqrt{E_s/f_y}$ = 86.815

-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]

-. Nt_Rd = $f_y \cdot \text{Area} / \text{Gamma_M0}$ = 449625.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00

-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

Nt_Rd 449625.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

4I $4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2t)^4]$
 -. Wt = ----- = 6.31e-005 m^3.
 d 64*d

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]

-. T_Rd = $W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma_M0}$ = 10018.21 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00

-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

T_Rd 10018.21

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0010 \text{ m}^2$.
 -. $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0010 \text{ m}^2$.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction ($V_{pl_T_Rdz}$).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \Gamma_{M0} = 165260.84 \text{ N}$.
 -. $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa}$.
 -. $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \Gamma_{M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 165260.84 \text{ N}$.

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. $HTR < 72 \cdot e / \eta$ ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance ($V_{Edz} / V_{pl_T_Rdz}$).
 (LCB = 1, POS = J)
 -. Applied shear force : $V_{Edz} = 4600.62 \text{ N}$.
 $V_{Edz} = 4600.62$
 -. $\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{4600.62}{165260.84} = 0.028 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{ply} = 3.1550e-005 \text{ m}^3$.
 -. $M_{c_Rdy} = W_{ply} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 8676.25 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edy} / M_{c_Rdy}).
 $M_{Edy} = 6303.47$
 -. $\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{6303.47}{8676.25} = 0.727 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. $W_{plz} = 3.1550e-005 \text{ m}^3$.
 -. $M_{c_Rdz} = W_{plz} \cdot f_y / \Gamma_{M0} = 8676.25 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_{Edz} / M_{c_Rdz}).
 $M_{Edz} = 0.00$
 -. $\frac{M_{Edz}}{M_{c_Rdz}} = \frac{0.00}{8676.25} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 8676.25 \text{ N-m}$.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 8676.25 \text{ N-m}$.

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
 $N_{Ed} \quad M_{Edy} \quad M_{Edz}$
 -. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}}$
 $= 0.727 < 1.000$ ---> O.K.

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. $\alpha = 2.000$
 -. $\beta = 2.000$
 -. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 112406.25 \text{ N}$.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 8676.25 \text{ N-m}$.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.727 < 1.000$ ---> O.K.
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 8676.25 \text{ N-m}$.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[Rmaxy, Rmaxz] = 0.727 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[Rmax1, Rmax2] = 0.727 < 1.000 ---> O.K.



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      35, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1, MATERIAL NO  =      1, SECTION NO  =      3
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
Shape      = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. =      0.089, Wall Thick =      0.002

Area = 5.46000e-004, Avy = 3.47594e-004, Avz = 3.47594e-004
Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.88890e-003, Qzb = 1.88890e-003
Wely = 1.16000e-005, Welz = 1.16000e-005, Wply = 1.16000e-005, Wplz = 1.16000e-005
Iyy = 5.15700e-007, Izz = 5.15700e-007, Iyz = 0.00000e+000
iy  = 3.07300e-002, iz  = 3.07300e-002
J   = 1.03136e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 2.85396e+000, Lz = 2.85396e+000, Lb = 2.85396e+000
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
Bending Moments    My = 8.38046e+002, Mz = 0.00000e+000
End Moments        Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
                  Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
                  Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
-. e = SQRT( 235/fy ) = 0.92
-. d/t = DTR = 44.45
-. DTR < 70*e^2 ( Class 2 : Compact ).
```

=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
[ Eurocode3:05 6.1 ]
-. Gamma_M0 = 1.00
-. Gamma_M1 = 1.00
-. Gamma_M2 = 1.25
```

=====
[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
=====

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
[ Eurocode3:05 6.3.1 ]
-. l/i = 92.9 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 1.070

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.3 ]
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 150150.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
N_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Nt_Rd     150150.00
```

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
```

```

SistemaSecundario_Output
-. Wt = ---- = ----- = 2.32e-005 m^3.
      d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 3683.91 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
      T_Ed      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      T_Rd      3683.91

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 55188.02 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 1174.57 N.
      V_Edz      1174.57
-. ----- = ----- = 0.021 < 1.000 ---> O.K.
      Vpl_T_Rdz   55188.02

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      838.05
-. ----- = ----- = 0.263 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy     3190.00

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz     3190.00

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 3190.00 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 3190.00 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd

```

= 0.263 < 1.000 ---> O.K.

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000
 -. N_{Ed} < 0.25*N_{pl,Rd} = 37537.50 N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd} = 3190.00 N-m.
 -. R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny,Rd} = 0.263 < 1.000 ---> O.K.
 -. M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 3190.00 N-m.
 -. R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz,Rd} = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 -. R_{max2} = MAX[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.263 < 1.000 ---> O.K.
 -. R_{max} = MAX[R_{max1}, R_{max2}] = 0.263 < 1.000 ---> O.K.

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

*. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 36, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 1
 *. UNIT SYSTEM : N, m
 *. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.006
 Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
 Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
 Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
 Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
 J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028
 *. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000
 *. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275
 *. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
 Bending Moments My = 3.08227e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
 Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)
 *. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.
 (). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = DTR = 14.11
 -. DTR < 50*e^2 (Class 1 : Plastic).

=====
 [[[*]]] APPLIED FACTORS.
 =====

↑

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (1/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.
 (). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155
 (). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]

```

SistemaSecundario_Output
-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 449625.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
    N_Ed      0.00
    ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Nt_Rd      449625.00

=====
[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
=====

( ). Calculate parameters for torsional resistance.
    4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
    Wt = ---- = ----- = 6.31e-005 m^3.
    d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
[ Eurocode3:05 6.2.7 ]
-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 10018.21 N-m.

( ). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
    T_Ed      0.00
    ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    T_Rd      10018.21

=====
[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
=====

( ). Calculate shear area.
[ Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2 ]
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.
-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.

( ). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.6 ]
-. Vpl_Rdz = [ Avy*fy/SQRT(3) ] / Gamma_M0 = 165260.84 N.
-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
-. Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 165260.84 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = J )
-. Applied shear force : V_Edz = 2249.61 N.
    V_Edz      2249.61
    ---- = ----- = 0.014 < 1.000 ---> O.K.
    Vpl_T_Rdz   165260.84

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
    M_Edy      3082.27
    ---- = ----- = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdy      8676.25

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
    M_Edz      0.00
    ---- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
    Mc_Rdz      8676.25

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]

```

-. In case of $V_{Edz} / V_{pl_Rdz} < 0.5$
 -. $My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25$ N-m.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
 [Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
 -. In case of $V_{Edy} / V_{pl_Rdy} < 0.5$
 -. $Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25$ N-m.

(). Check general interaction ratio.
 [Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

-. $R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{My_Rd} + \frac{M_{Edz}}{Mz_Rd}$
 = $0.355 < 1.000$ ---> O.K.

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
 [Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
 -. Alpha = 2.000
 -. Beta = 2.000

-. $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl_Rd} = 112406.25$ N.
 Therefore, No allowance for the effect of axial force.
 -. $M_{ny_Rd} = M_{ply_Rd} = 8676.25$ N-m.
 -. $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny_Rd} = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.
 -. $M_{nz_Rd} = M_{plz_Rd} = 8676.25$ N-m.
 -. $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.
 -. $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.
 -. $R_{max} = \max[R_{max1}, R_{max2}] = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

*. PROJECT :
 *. MEMBER NO = 37, ELEMENT TYPE = Beam
 *. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 3
 *. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X2
 Shape = P - Section. (Rolled)
 Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.002

Area = 5.46000e-004, Avy = 3.47594e-004, Avz = 3.47594e-004
 Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.88890e-003, Qzb = 1.88890e-003
 Wely = 1.16000e-005, Welz = 1.16000e-005, Wply = 1.16000e-005, Wplz = 1.16000e-005
 Iyy = 5.15700e-007, Izz = 5.15700e-007, Iyz = 0.00000e+000
 Iy = 3.07300e-002, Iz = 3.07300e-002
 J = 1.03136e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 2.85396e+000, Lz = 2.85396e+000, Lb = 2.85396e+000
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
 Bending Moments My = 8.38115e+002, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
 Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
 -. $d/t = DTR = 44.45$
 -. $DTR < 70 \cdot e^2$ (Class 2 : Compact).

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]

-. l/i = 92.9 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815

-. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 1.070

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]

-. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 150150.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00

-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

Nt_Rd 150150.00

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]

-. Wt = ----- = 2.32e-005 m^3.

d 64*d

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]

-. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 3683.91 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00

-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

T_Rd 3683.91

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

^

midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05]

Gen 2019

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

-. Avz = 2*Area/Pi = 0.0003 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]

-. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 55188.02 N.

-. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.

-. Vpl_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)]*Vpl_Rdz = 55188.02 N.

(). Shear Buckling Check.

[Eurocode3:05 6.2.6]

-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).

(LCB = 1, POS = I)

-. Applied shear force : V_Edz = 1174.67 N.

V_Edz 1174.67

-. ----- = ----- = 0.021 < 1.000 ---> O.K.

Vpl_T_Rdz 55188.02

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wply = 1.1600e-005 m^3.

-. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

M_Edy 838.12

-. ----- = ----- = 0.263 < 1.000 ---> O.K.

Mc_Rdy 3190.00

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wplz = 1.1600e-005 m^3.

-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 3190.00 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

M_Edz 0.00

-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.


```
=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
```

```
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
```

```
-. In case of  $V_{Edz} / V_{pl,Rdz} < 0.5$ 
```

```
-.  $M_{y,Rd} = M_{Rdy} = 3190.00$  N-m.
```

```
( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
```

```
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
```

```
-. In case of  $V_{Edy} / V_{pl,Rdy} < 0.5$ 
```

```
-.  $M_{z,Rd} = M_{Rdz} = 3190.00$  N-m.
```

```
( ). Check general interaction ratio.
```

```
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
```

```

      N_Ed      M_Edy      M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.263 < 1.000 ---> O.K.
```

```
( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
```

```
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
```

```
-. Alpha = 2.000
```

```
-. Beta = 2.000
```

```
-.  $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} = 37537.50$  N.
```

```
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
```

```
-.  $M_{ny,Rd} = M_{ply,Rd} = 3190.00$  N-m.
```

```
-.  $R_{maxy} = M_{Edy} / M_{ny,Rd} = 0.263 < 1.000$  ---> O.K.
```

```
-.  $M_{nz,Rd} = M_{plz,Rd} = 3190.00$  N-m.
```

```
-.  $R_{maxz} = M_{Edz} / M_{nz,Rd} = 0.000 < 1.000$  ---> O.K.
```

```
-.  $R_{max2} = \max[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.263 < 1.000$  ---> O.K.
```

```
-.  $R_{max} = \max[R_{max1}, R_{max2}] = 0.263 < 1.000$  ---> O.K.
```

```
^
```

```
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====
```

```
*. PROJECT :
```

```
*. MEMBER NO = 38, ELEMENT TYPE = Beam
```

```
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 1
```

```
*. UNIT SYSTEM : N, m
```

```
*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 88.9X6.3
```

```
Shape = P - Section. (Rolled)
```

```
Outer Dia. = 0.089, Wall Thick = 0.006
```

```
Area = 1.63500e-003, Avy = 1.04087e-003, Avz = 1.04087e-003
```

```
Ybar = 4.44500e-002, Zbar = 4.44500e-002, Qyb = 1.71561e-003, Qzb = 1.71561e-003
```

```
Wely = 3.15500e-005, Welz = 3.15500e-005, Wply = 3.15500e-005, Wplz = 3.15500e-005
```

```
Iyy = 1.40200e-006, Izz = 1.40200e-006, Iyz = 0.00000e+000
```

```
Iy = 2.92900e-002, iz = 2.92900e-002
```

```
J = 2.80472e-006, Cwp = 1.00000e+028
```

```
*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
```

```
Ly = 5.48054e+000, Lz = 5.48054e+000, Lb = 5.48054e+000
```

```
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000
```

```
*. MATERIAL PROPERTIES :
```

```
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275
```

```
*. FORCES AND MOMENTS AT (1/2) POINT :
```

```
Axial Force Fxx = 0.00000e+000
```

```
Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = 0.00000e+000
```

```
Bending Moments My = 3.08253e+003, Mz = 0.00000e+000
```

```
End Moments Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Lb)
```

```
Myi = 0.00000e+000, Myj = 0.00000e+000 (for Ly)
```

```
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)
```

```
*. Sign conventions for stress and axial force.
```

```
- Stress : Compression positive.
```

```
- Axial force: Tension positive.
```

```
( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
```

```
[ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
```

```
-.  $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$ 
```

```
-.  $d/t = DTR = 14.11$ 
```

```
-.  $DTR < 50 \cdot e^2$  ( Class 1 : Plastic ).
```

```
=====
[[[*]]] APPLIED FACTORS.
=====
```



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 187.1 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 2.155

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 449625.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

$$\frac{N_{Ed}}{N_{tRd}} = \frac{0.00}{449625.00} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$I_t = \frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi [d^4 - (d-2t)^4]}{64 \cdot d} = 6.31e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 10018.21 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{10018.21} = 0.000 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.
 -. Avz = 2*Area/Pi = 0.0010 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 165260.84 N.
 -. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
 -. Vpl_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)] * Vpl_Rdz = 165260.84 N.

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
 (LCB = 1, POS = I)
 -. Applied shear force : V_Edz = 2249.80 N.

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{2249.80}{165260.84} = 0.014 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
 -. Wply = 3.1550e-005 m^3.
 -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{M_{c_Rdy}} = \frac{3082.53}{8676.25} = 0.355 < 1.000 \text{ ---> O.K.}$$

```

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz = 3.1550e-005 m^3.
-. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 8676.25 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ---- = ---- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 8676.25

```

```

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 8676.25 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 8676.25 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ---- + ---- + ----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.355 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 112406.25 N.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 8676.25 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

```

```

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 39, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
Shape = P - Section. (Rolled)
Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006

Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
Axial Force Fxx = 0.00000e+000
Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -3.65309e+003
Bending Moments My = -2.15534e+003, Mz = 0.00000e+000
End Moments Myi = -2.15534e+003, Myj = -8.31861e+002 (for Lb)
Myi = -2.15534e+003, Myj = -8.31861e+002 (for Ly)
Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.

```

- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. $e = \sqrt{235/f_y} = 0.92$
 -. $d/t = DTR = 16.13$
 -. $DTR < 50 \cdot e^2$ (Class 1 : Plastic).

=====
 [[[*]]] APPLIED FACTORS.
 =====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. $l/i = 10.7 < 300.0 \rightarrow$ O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.
 -. $\lambda_{d1} = \pi \cdot \sqrt{E_s/f_y} = 86.815$
 -. $\lambda_{bz} = (K L_z / i_z) / \lambda_{d1} = 0.124$

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. $N_{t_Rd} = f_y \cdot \text{Area} / \text{Gamma_M0} = 518650.00 \text{ N.}$

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t_Rd}} = \frac{0.00}{518650.00} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$\frac{4I}{d} = \frac{4 \cdot \pi \cdot [d^4 - (d-2 \cdot t)^4]}{64 \cdot d} = 8.47e-005 \text{ m}^3.$$

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. $T_{Rd} = W_t \cdot f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma_M0} = 13443.47 \text{ N-m.}$

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.
 [Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

-. $A_{vy} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$
 -. $A_{vz} = 2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2.$

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
 [Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. $V_{pl_Rdz} = [A_{vy} \cdot f_y / \sqrt{3}] / \text{Gamma_M0} = 190631.15 \text{ N.}$
 -. $\tau_{Ed} = T_{Ed} / W_t = 0.00 \text{ Pa.}$
 -. $V_{pl_T_Rdz} = [1 - \tau_{Ed} / (f_y / \sqrt{3} / \text{Gamma_M0})] \cdot V_{pl_Rdz} = 190631.15 \text{ N.}$

(). Shear Buckling Check.
 [Eurocode3:05 6.2.6]
 -. $HTR < 72 \cdot e / \eta \rightarrow$ No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
 (LCB = 1, POS = I)
 -. Applied shear force : $V_{Edz} = 3653.09 \text{ N.}$

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{3653.09}{190631.15} = 0.019 < 1.000 \rightarrow$$
 O.K.

```

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wply      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdy    = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
      M_Edy      2155.34
      ----- = ----- = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdy      11643.50

```

```

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

```

```

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
-. Wplz      = 4.2340e-005 m^3.
-. Mc_Rdz    = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
      M_Edz      0.00
      ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
      Mc_Rdz      11643.50

```

```

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
-. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
-. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
      N_Ed      M_Edy      M_Edz
      ----- + ----- + -----
      N_Rd      My_Rd      Mz_Rd
      = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta  = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax  = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

```

```

^

```

```

-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
-----

```

```

*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    = 40, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  = 1, MATERIAL NO  = 1, SECTION NO  = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape          = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.     = 0.102, Wall Thick = 0.006

  Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.37700e-002, iz  = 3.37700e-002
  J   = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
  Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

```

*. MATERIAL PROPERTIES :

Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :

Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -3.65309e+003
 Bending Moments My = -2.15534e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = -2.15534e+003, Myj = -8.31861e+002 (for Lb)
 Myi = -2.15534e+003, Myj = -8.31861e+002 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.

- Stress : Compression positive.
- Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).

[Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < 50*e^2 (Class 1 : Plastic).

=====
 [[[*]]] APPLIED FACTORS.
 =====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).

[Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).

[Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.

(). Calculate parameters for combined resistance.

-. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124

(). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

(). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).

N_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Nt_Rd 518650.00

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

4I 4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
 -. Wt = ---- = ----- = 8.47e-005 m^3.
 d 64*d

(). Calculate torsional resistance (T_Rd).

[Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

T_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 T_Rd 13443.47

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
 -. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
 -. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
 -. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.

```

SistemaSecundario_Output
- . Vpl_T_Rdz = [ 1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0) ]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

( ). Shear Buckling Check.
[ Eurocode3:05 6.2.6 ]
- . HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

( ). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
( LCB = 1, POS = I )
- . Applied shear force : V_Edz = 3653.09 N.
  V_Edz 3653.09
- . ----- = ----- = 0.019 < 1.000 ---> O.K.
  Vpl_T_Rdz 190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wply = 4.2340e-005 m^3.
- . Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
  M_Edy 2155.34
- . ----- = ----- = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdy 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

( ). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[ Eurocode3:05 6.1, 6.2.5 ]
- . Wplz = 4.2340e-005 m^3.
- . Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

( ). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
  M_Edz 0.00
- . ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Mc_Rdz 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

( ). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
- . My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

( ). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[ Eurocode3:05 6.2.8 (6.30) ]
- . In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
- . Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

( ). Check general interaction ratio.
[ Eurocode3:05 6.2.1 (6.2) ] - Class1 or Class2
  N_Ed M_Edy M_Edz
- . Rmax1 = ----- + ----- + -----
  N_Rd My_Rd Mz_Rd
  = 0.185 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[ Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41) ] - Class1 or Class2
- . Alpha = 2.000
- . Beta = 2.000

- . N_Ed < 0.25*Npl_Rd = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
- . Mny_Rd = Mply_Rd = 11643.50 N-m.
- . Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
- . Mnz_Rd = Mplz_Rd = 11643.50 N-m.
- . Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

- . Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
- . Rmax = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.185 < 1.000 ---> O.K.
^
-----
midas Gen - Steel Code Checking [ Eurocode3:05 ] Gen 2019
=====

*. PROJECT :
*. MEMBER NO = 41, ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO = 1, MATERIAL NO = 1, SECTION NO = 2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape = P - Section. (Rolled)

```

SistemaSecundario_Output
 Outer Dia. = 0.102, Wall Thick = 0.006
 Area = 1.88600e-003, Avy = 1.20066e-003, Avz = 1.20066e-003
 Ybar = 5.08000e-002, Zbar = 5.08000e-002, Qyb = 2.28045e-003, Qzb = 2.28045e-003
 Wely = 4.23400e-005, Welz = 4.23400e-005, Wply = 4.23400e-005, Wplz = 4.23400e-005
 Iyy = 2.15100e-006, Izz = 2.15100e-006, Iyz = 0.00000e+000
 iy = 3.37700e-002, iz = 3.37700e-002
 J = 4.30133e-006, Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
 Ly = 3.62290e-001, Lz = 3.62290e-001, Lb = 3.62290e-001
 Ky = 1.00000e+000, Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
 Fy = 2.75000e+008, Es = 2.10000e+011, MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
 Axial Force Fxx = 0.00000e+000
 Shear Forces Fyy = 0.00000e+000, Fzz = -7.01513e+003
 Bending Moments My = -4.13896e+003, Mz = 0.00000e+000
 End Moments Myi = -4.13896e+003, Myj = -1.59745e+003 (for Lb)
 Myi = -4.13896e+003, Myj = -1.59745e+003 (for Ly)
 Mzi = 0.00000e+000, Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
 - Stress : Compression positive.
 - Axial force: Tension positive.

(). Determine classification of tubular section(hollow pipe).
 [Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3)]
 -. e = SQRT(235/fy) = 0.92
 -. d/t = DTR = 16.13
 -. DTR < 50*e^2 (Class 1 : Plastic).

=====
 [[[*]]] APPLIED FACTORS.
 =====

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
 =====

(). Partial Factors (Gamma_Mi).
 [Eurocode3:05 6.1]
 -. Gamma_M0 = 1.00
 -. Gamma_M1 = 1.00
 -. Gamma_M2 = 1.25

=====
 [[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.
 =====

(). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
 [Eurocode3:05 6.3.1]
 -. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.
 (). Calculate parameters for combined resistance.
 -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
 -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124
 (). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.3]
 -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.
 (). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
 N_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 Nt_Rd 518650.00

=====
 [[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.
 =====

(). Calculate parameters for torsional resistance.

$$4I = \frac{4\pi [d^4 - (d-2t)^4]}{64d}$$
 -. Wt = ----- = 8.47e-005 m^3.
 (). Calculate torsional resistance (T_Rd).
 [Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt[3] / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.
 (). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).
 T_Ed 0.00
 -. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
 T_Rd 13443.47

=====
 [[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.
 =====

(). Calculate shear area.



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

-. Avy = $2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.
-. Avz = $2 \cdot \text{Area} / \pi = 0.0012 \text{ m}^2$.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]
-. Vpl_Rdz = $[\text{Avy} \cdot f_y / \text{SQRT}(3)] / \text{Gamma_M0} = 190631.15 \text{ N}$.
-. Taut_Ed = $T_{\text{Ed}} / W_t = 0.00 \text{ Pa}$.
-. Vpl_T_Rdz = $[1 - \text{Taut_Ed} / (f_y / \text{SQRT}(3) / \text{Gamma_M0})] \cdot \text{Vpl_Rdz} = 190631.15 \text{ N}$.

(). Shear Buckling Check.
[Eurocode3:05 6.2.6]
-. HTR < $72 \cdot e / \text{Eta}$ ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).
(LCB = 1, POS = I)
-. Applied shear force : V_Edz = 7015.13 N.
V_Edz 7015.13
-. ----- = ----- = 0.037 < 1.000 ---> O.K.
Vpl_T_Rdz 190631.15

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.
=====

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
-. Wply = $4.2340 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$.
-. Mc_Rdy = $\text{Wply} \cdot f_y / \text{Gamma_M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).
M_Edy 4138.96
-. ----- = ----- = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdy 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.
=====

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.
[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]
-. Wplz = $4.2340 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$.
-. Mc_Rdz = $\text{Wplz} \cdot f_y / \text{Gamma_M0} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).
M_Edz 0.00
-. ----- = ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
Mc_Rdz 11643.50

=====
[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.
=====



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.
[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
-. In case of $V_{\text{Edz}} / V_{\text{pl_Rdz}} < 0.5$
-. $M_{y_Rd} = M_{c_Rdy} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.
[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]
-. In case of $V_{\text{Edy}} / V_{\text{pl_Rdy}} < 0.5$
-. $M_{z_Rd} = M_{c_Rdz} = 11643.50 \text{ N-m}$.

(). Check general interaction ratio.
[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2
N_Ed M_Edy M_Edz
-. Rmax1 = ----- + ----- + -----
N_Rd My_Rd Mz_Rd
= 0.355 < 1.000 ---> O.K.

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.
[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2
-. Alpha = 2.000
-. Beta = 2.000

-. $N_{\text{Ed}} < 0.25 \cdot N_{\text{pl_Rd}} = 129662.50 \text{ N}$.
Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. $M_{ny_Rd} = M_{py_Rd} = 11643.50 \text{ N-m}$.
-. $R_{maxy} = M_{\text{Edy}} / M_{ny_Rd} = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.
-. $M_{nz_Rd} = M_{pz_Rd} = 11643.50 \text{ N-m}$.
-. $R_{maxz} = M_{\text{Edz}} / M_{nz_Rd} = 0.000 < 1.000$ ---> O.K.

-. $R_{max2} = \text{MAX}[R_{maxy}, R_{maxz}] = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.
-. $R_{max} = \text{MAX}[R_{max1}, R_{max2}] = 0.355 < 1.000$ ---> O.K.



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
*. PROJECT      :
*. MEMBER NO    =      42,  ELEMENT TYPE = Beam
*. LOADCOMB NO  =      1,  MATERIAL NO  =      1,  SECTION NO  =      2
*. UNIT SYSTEM : N, m

*. SECTION PROPERTIES : Designation = CHS-CF 101.6X6.3
  Shape          = P - Section. (Rolled)
  Outer Dia.     =      0.102, Wall Thick  =      0.006

  Area = 1.88600e-003,  Avy = 1.20066e-003,  Avz = 1.20066e-003
  Ybar = 5.08000e-002,  Zbar = 5.08000e-002,  Qyb = 2.28045e-003,  Qzb = 2.28045e-003
  Wely = 4.23400e-005,  Welz = 4.23400e-005,  Wply = 4.23400e-005,  Wplz = 4.23400e-005
  Iyy = 2.15100e-006,  Izz = 2.15100e-006,  Iyz = 0.00000e+000
  iy  = 3.37700e-002,  iz  = 3.37700e-002
  J   = 4.30133e-006,  Cwp = 1.00000e+028

*. DESIGN PARAMETERS FOR STRENGTH EVALUATION :
  Ly = 3.62290e-001,  Lz = 3.62290e-001,  Lb = 3.62290e-001
  Ky = 1.00000e+000,  Kz = 1.00000e+000

*. MATERIAL PROPERTIES :
  Fy = 2.75000e+008,  Es = 2.10000e+011,  MATERIAL NAME = S275

*. FORCES AND MOMENTS AT (I) POINT :
  Axial Force      Fxx = 0.00000e+000
  Shear Forces     Fyy = 0.00000e+000,  Fzz = -7.01513e+003
  Bending Moments    My = -4.13896e+003,  Mz = 0.00000e+000
  End Moments        Myi = -4.13896e+003,  Myj = -1.59745e+003 (for Lb)
                   Myi = -4.13896e+003,  Myj = -1.59745e+003 (for Ly)
                   Mzi = 0.00000e+000,  Mzj = 0.00000e+000 (for Lz)

*. Sign conventions for stress and axial force.
  - Stress : Compression positive.
  - Axial force: Tension positive.

( ). Determine classification of tublar section(hollow pipe).
  [ Eurocode3:05 Table 5.2 (Sheet 3 of 3) ]
  -. e = SQRT( 235/fy ) =      0.92
  -. d/t = DTR =      16.13
  -. DTR < 50*e^2 ( Class 1 : Plastic ).
```

=====

[[[*]]] APPLIED FACTORS.



midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019
=====

```
( ). Partial Factors (Gamma_Mi).
  [ Eurocode3:05 6.1 ]
  -. Gamma_M0 = 1.00
  -. Gamma_M1 = 1.00
  -. Gamma_M2 = 1.25
```

=====

[[[*]]] CHECK AXIAL RESISTANCE.

```
( ). Check slenderness ratio of axial tension member (l/i).
  [ Eurocode3:05 6.3.1 ]
  -. l/i = 10.7 < 300.0 ---> O.K.

( ). Calculate parameters for combined resistance.
  -. Lambda1 = Pi * SQRT(Es/fy) = 86.815
  -. Lambda_bz = (KLz/iz) / Lambda1 = 0.124

( ). Calculate axial tensile resistance (Nt_Rd).
  [ Eurocode3:05 6.2.3 ]
  -. Nt_Rd = fy * Area / Gamma_M0 = 518650.00 N.

( ). Check ratio of axial resistance (N_Ed/Nt_Rd).
  N_Ed      0.00
  -. ----- = 0.000 < 1.000 ---> O.K.
  Nt_Rd     518650.00
```

=====

[[[*]]] CHECK TORSIONAL RESISTANCE.

```
( ). Calculate parameters for torsional resistance.
  4I      4*PI*[d^4 - (d-2*t)^4]
  -. Wt = ---- = 8.47e-005 m^3.
  d      64*d

( ). Calculate torsional resistance (T_Rd).
```

[Eurocode3:05 6.2.7]
 -. T_Rd = Wt * fy / sqrt(3) / Gamma_M0 = 13443.47 N-m.

(). Check ratio of torsional resistance (T_Ed/T_Rd).

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0.00}{13443.47} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK SHEAR RESISTANCE.

(). Calculate shear area.

[Eurocode3:05 6.2.6, EN1993-1-5:04 5.1 NOTE 2]

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

-. Avy = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.
 -. Avz = 2*Area/Pi = 0.0012 m^2.

(). Calculate plastic shear resistance in local-z direction (Vpl_T_Rdz).

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.6]

-. Vpl_Rdz = [Avy*fy/SQRT(3)] / Gamma_M0 = 190631.15 N.
 -. Taut_Ed = T_Ed / Wt = 0.00 Pa.
 -. Vpl_T_Rdz = [1 - Taut_Ed/(fy/SQRT(3)/Gamma_M0)]*Vpl_Rdz = 190631.15 N.

(). Shear Buckling Check.

[Eurocode3:05 6.2.6]

-. HTR < 72*e/Eta ---> No need to check!

(). Check ratio of shear resistance (V_Edz/Vpl_T_Rdz).

(LCB = 1, POS = I)

-. Applied shear force : V_Edz = 7015.13 N.

$$\frac{V_{Edz}}{V_{pl_T_Rdz}} = \frac{7015.13}{190631.15} = 0.037 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MAJOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about major axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wply = 4.2340e-005 m^3.
 -. Mc_Rdy = Wply * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edy/Mc_Rdy).

$$\frac{M_{Edy}}{Mc_{Rdy}} = \frac{4138.96}{11643.50} = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK BENDING MOMENT RESISTANCE ABOUT MINOR AXIS.

(). Calculate plastic resistance moment about minor axis.

[Eurocode3:05 6.1, 6.2.5]

-. Wplz = 4.2340e-005 m^3.
 -. Mc_Rdz = Wplz * fy / Gamma_M0 = 11643.50 N-m.

(). Check ratio of moment resistance (M_Edz/Mc_Rdz).

$$\frac{M_{Edz}}{Mc_{Rdz}} = \frac{0.00}{11643.50} = 0.000 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

[[[*]]] CHECK INTERACTION OF COMBINED RESISTANCE.

▲

 midas Gen - Steel Code Checking [Eurocode3:05] Gen 2019

(). Calculate Major reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

-. In case of V_Edz / Vpl_Rdz < 0.5
 -. My_Rd = Mc_Rdy = 11643.50 N-m.

(). Calculate Minor reduced design resistance of bending and shear.

[Eurocode3:05 6.2.8 (6.30)]

-. In case of V_Edy / Vpl_Rdy < 0.5
 -. Mz_Rd = Mc_Rdz = 11643.50 N-m.

(). Check general interaction ratio.

[Eurocode3:05 6.2.1 (6.2)] - Class1 or Class2

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Edy}}{M_{y_Rd}} + \frac{M_{Edz}}{M_{z_Rd}} = 0.355 < 1.000 \rightarrow \text{O.K.}$$

(). Check interaction ratio of bending and axial force member.

[Eurocode3:05 6.2.9 (6.31 ~ 6.41)] - Class1 or Class2

```

-. Alpha = 2.000
-. Beta  = 2.000

-. N_Ed < 0.25*Npl_Rd          = 129662.50 N.
  Therefore, No allowance for the effect of axial force.
-. Mny_Rd = Mply_Rd            = 11643.50 N-m.
-. Rmaxy = M_Edy / Mny_Rd = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
-. Mnz_Rd = Mplz_Rd            = 11643.50 N-m.
-. Rmaxz = M_Edz / Mnz_Rd = 0.000 < 1.000 ---> O.K.

-. Rmax2 = MAX[ Rmaxy, Rmaxz ] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.
-. Rmax  = MAX[ Rmax1, Rmax2 ] = 0.355 < 1.000 ---> O.K.

```