Pilar - ACI Example 1

PILAR

Neste exemplo, se tratará de uma coluna do Manual da ACI no qual os efeitos de segundo ordem não são considerados ou não afetam os resultados:

Column Example 2 Column for an ordinary moment frame

The Reinforced Concrete Design Handbook SP-17 para à ACI 318-14 Volume 1, Ninth Edition, pages 370 – 376.

O exemplo se à executado no TQS, no RAM Elements e no PCA column (versão de avaliação de 2005)

Materiais:

f´c = 5ksify = 60 ksil = 18 ft

h = 24 inb = 24 in c= 1.5 in

Loads:

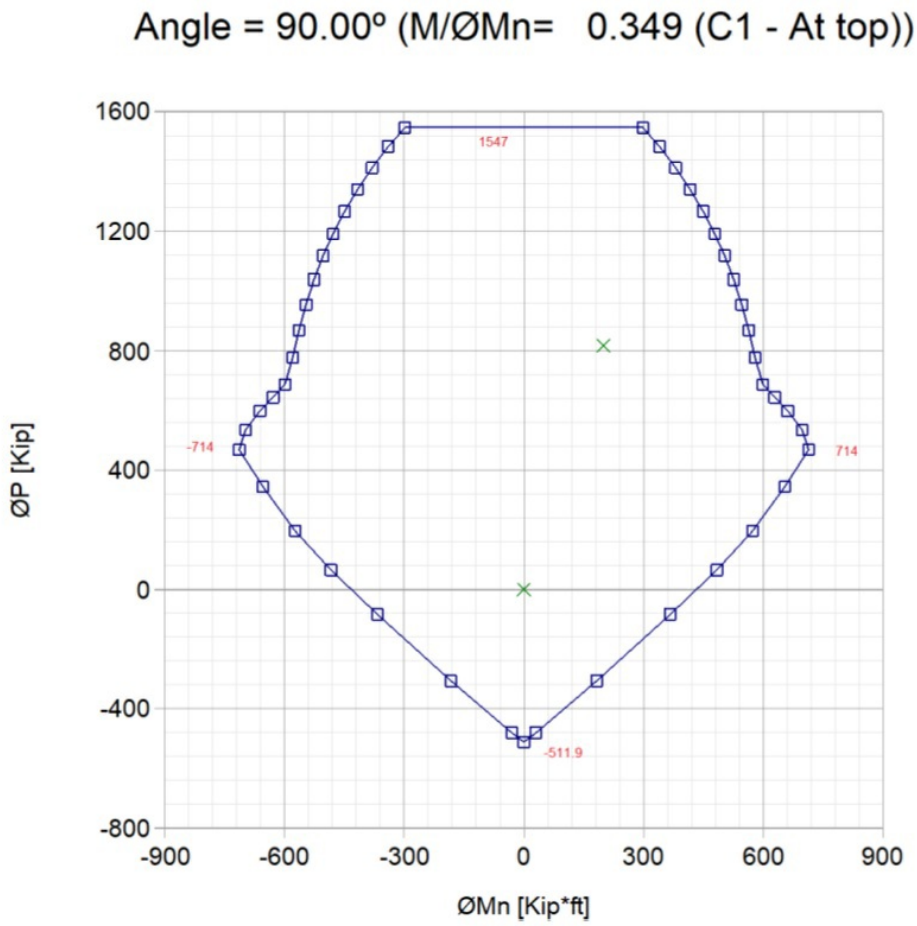
	Pu (kip)	Mu (kip-ft)	Vu(kip)
1.2 D + 1.6 L	890	0	0
1.2 D + W + L	800	54	5
1.2D + E+ L	818	200	18
0.9D + E + L	486	200	18

Resultados – Armadura longitudinal

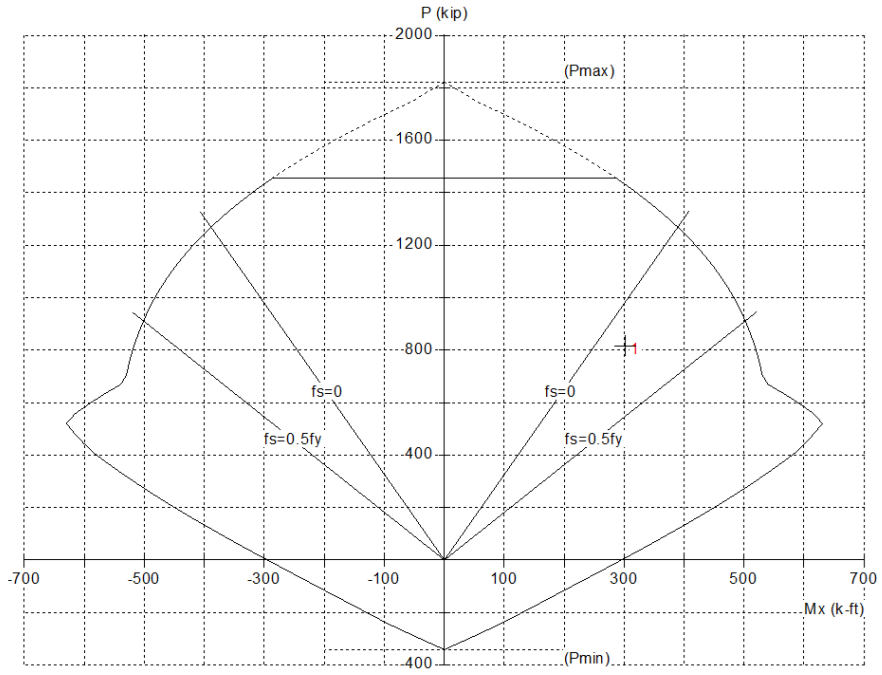
Todos os programas respeitam a armadura mínima de 1% da seção.

Se adota 8#8 com distribuição uniforme.

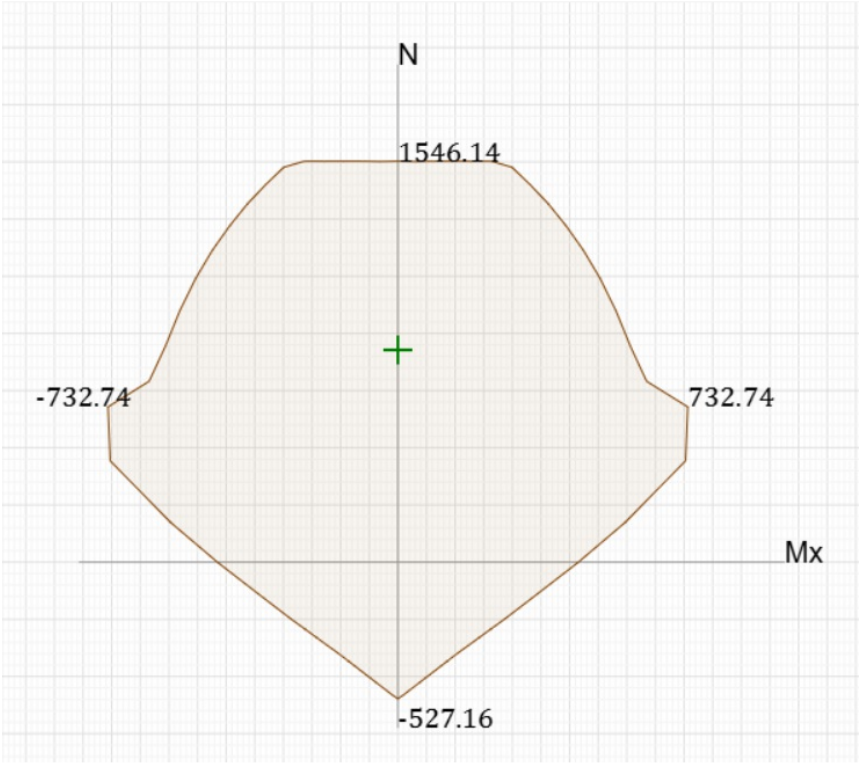
O diagrama de interação obtido pelos distintos softwares se mostra a continuação:



RAM Elements com as solicitações críticas



PCA Column com a solicitação crítica



TQS com saída mais discretizada

Resultados – Armadura transversal

$$\frac{N_u}{6 \cdot A_g} < 0{,}05 \cdot f'_c \rightarrow \frac{816{,}10}{6 \cdot 24 \cdot 24} = 236{,}14\ psi\ < 250\ psi$$

Então:

$$V_c = 2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{5000} \cdot 24 \cdot 21{,}5 = 73\ \boldsymbol{kips}$$

TQS:	**RAM:**
Vc = 73,97 kips	**Vc = 73,82 kips**

Espaçamento armadura transversal:

Espaçamento Mínimo:

$$d_{agg} = 1''$$

$$Valor\ máximo\ de\ s_1, s_2, s_3:$$

$$s_1: 1{,}5 \cdot d_{est} = 1{,}5 \cdot 0{,}375 = 0{,}56\ in$$

$$s_2: \frac{4}{3} \cdot d_{agg} = \frac{4}{3} \cdot 1 = 1{,}33\ in$$

$$s_3: 1{,}57\ in \rightarrow OK!! s_3: 1{,}57\ in \rightarrow OK!!$$

Espaçamento Máximo:

$$Valor\ minimo\ de\ s_1, s_2, s_3:$$

$s_1: 16 \cdot d_b = 16 \cdot 1 = 16\ in \rightarrow OK!!$

$s_1: 48 \cdot d_{est} = 48 \cdot 0{,}375 = 18\ in$

$s_1: b_w, h = 24\ in$

TQS: 10 in

$\mathbf{1{,}57\ in \leq 10\ in \leq 16\ in \rightarrow OK!!}$

Conclusões:

Se verifica que o diagrama de interação do TQS coincide muito bem com os diagramas dos outros softwares utilizados. Os resultados de espaçamento e Vc atendem tb os limites dos cálculos manuais apresentados.