Pilar - Cirsoc Ejemplo 2

PILAR - FLEXÃO COMPOSTA OBLIQUA

Este exemplo tem como base o Ejemplo 78 do livro Introduccion al Calculo de Hormigon Estructural - 2. Edicion (pagina 463). Serão calculadas as armaduras longitudinais e transversais para comparação com os resultados do exemplo.

Dados:

Solución según CIRSOC 201/05

M_{ux} = 60 KNm

M_{uy} = 58,8 KNm

P_u = 1520 KN

Materiales

Hormigón: f'_c = 25 MPa

Acero: f_y = 420 MPa

Sección tentativa

b = h = 35 cm

Resolução segundo Cirsoc 201-2005:

$$M_{nx} = M_{ux}/\phi = 92{,}3 \text{ KNm}$$
$$M_{ny} = M_{uy}/\phi = 90{,}5 \text{ KNm}$$
$$P_n = P_u/\phi = 2338{,}5 \text{ KN}$$

Debe cumplirse:

$$P_n = 2338{,}5 \text{ KN} > 0{,}10\ f'_c\ A_g = 306{,}25 \text{ KN} \qquad \text{(verifica)}$$

Se fija tentativamente la cuantía $\rho_g = 0{,}02$.
$A_s = 24{,}5 \text{ cm}^2$
En base a la ecuación:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx0}} + \frac{1}{P_{ny0}} - \frac{1}{P_0}$$

a) Se calcula:

$$P_0 = [0{,}85\ f'_c\ (A_g - A_{st}) + f_y\ A_{st}] = 2552 \text{ KN}$$

b) Se determina P_{nx0}:
$e_x = 0$
$e_y = 0{,}04$ m

$$tg\alpha = \frac{n}{m} = \left(\frac{P_n}{f'_c.A_g}\right).\left(\frac{f'_c.A_g.h_y}{P_n.e_y}\right) = \frac{h_y}{e_y} = \frac{0{,}35}{0{,}04} = 8{,}75$$

Del diagrama de interacción 7.2.3 ($\gamma = 0{,}80$):
$n = 0{,}9$

$$P_{nx0} = n\ .\ f'_c\ .\ A_g = 2756 \text{ KN}$$

c) Se determina P_{ny0}:
$e_y = 0$
$e_x = 0{,}038$ m

$$tg\alpha = \frac{h_x}{e_x} = \frac{0{,}35m}{0{,}038m} = 9{,}2$$

Del diagrama de interacción 7.2.3 ($\gamma = 0{,}80$):
$n = 0{,}85$

$$P_{ny0} = n\ .\ f'_c\ .\ A_g = 2603 \text{ KN}$$

Debe cumplirse:

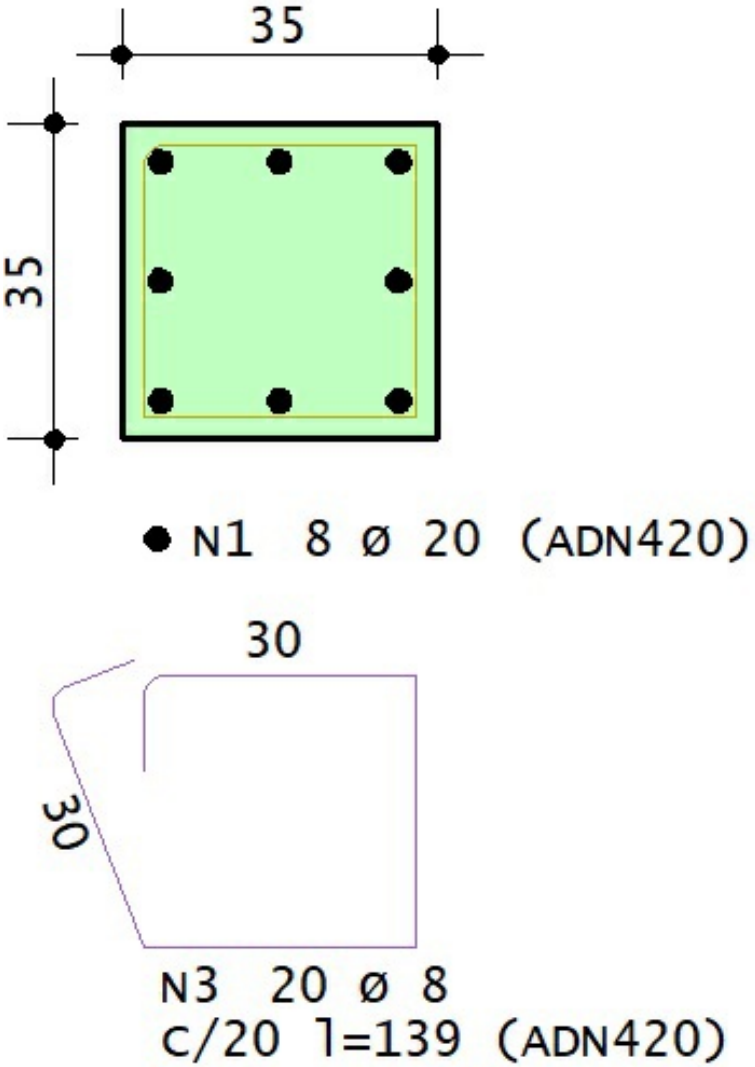
$$P_n = 2338{,}5KN \le \frac{1}{\frac{1}{2756KN} + \frac{1}{2603KN} - \frac{1}{2552KN}} = 2815{,}6KN \quad \text{(verifica)}$$

Se adopta como armadura $8\phi 20\text{mm} = 25 \text{ cm}^2$

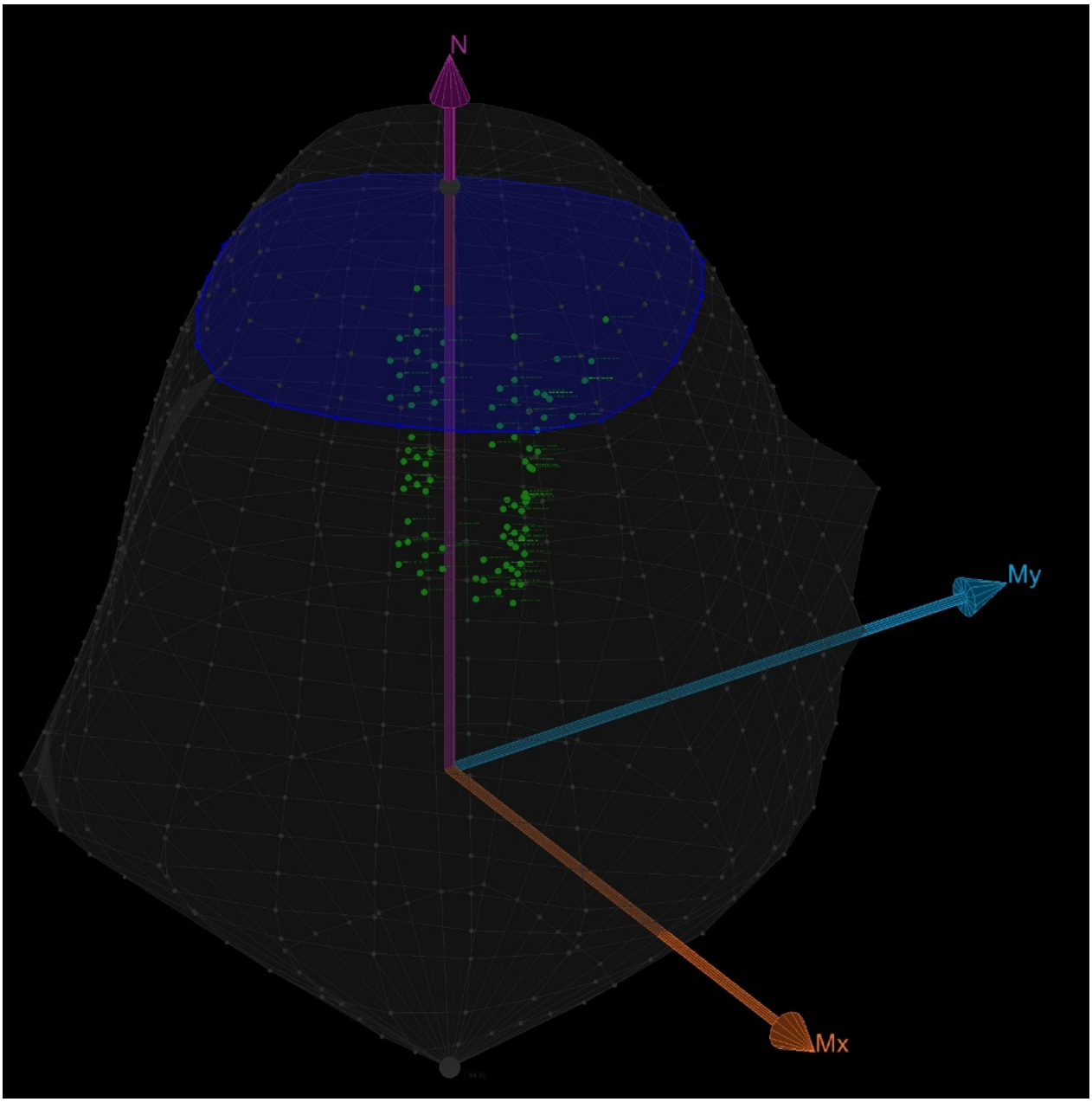
$12\ d_b$ longitudinal $= 12\ .\ 2$ cm $= 24$ cm
$48\ d_{be} = 48\ .\ 0{,}8$ cm $= 38{,}4$ cm
lado menor columna = 35 cm

Se adopta finalmente estribos $\phi 8c/20$ cm.

Resultado no TQS:



Curva de Interação 3D do TQS:



Conclusão:

Os resultados obtidos são iguais ao exemplo apresentado pelo livro.