Pilar - Cirsoc Ejemplo 3

PILAR

Este exemplo tem como base o Ejemplo 79 do livro Introduccion al Calculo de Hormigon Estructural - 2. Edicion (pagina 480). Serão calculadas as armaduras da seção proposta no exemplo no software TQS e comparado os resultados com os do exemplo.

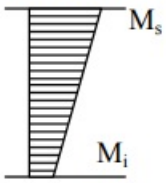
Dados:

Ejemplo 79) Dimensionar una columna esbelta perteneciente a una estructura indesplazable.

Materiales:

Hormigón H-25 $f'_c = 25$ MPa

Acero ADN 42/50 $f_y = 420$ MPa



Solicitaciones:

Según dirección y-z:

$P_u = 1625$ KN

$M_{ui} = 150$ KNm

$M_{us} = 200$ KNm

$l_{uy\text{-}z} = 3{,}20$ m (a borde inferior de losa)

(curvatura de igual signo)

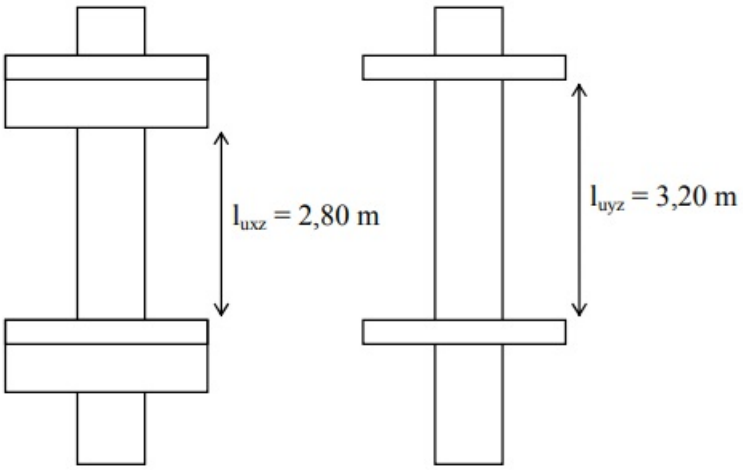
Según dirección x-z:

$M_{ui} = 0$ KNm

$M_{us} = 0$ KNm

$l_{ux\text{-}z} = 2{,}80$ m (a borde inferior de viga)

$\phi = 0{,}65$



Seção adotada: 40 x 40 cm

k=1

Dimensionamento conforme Cirsoc 201-2005:

$$r = \sqrt{\frac{I_g}{A_g}} = 11{,}54cm$$

Según x-z:
$M_1 = M_2 = 0$

$$\lambda_{yz} = \frac{K.l_u}{r} = \frac{1.280cm}{11{,}54cm} = 24{,}26$$

$$\lambda < 34$$

Por tanto los efectos de segundo orden pueden ser ignorados para esta dirección.
Según y-z:

$$\lambda_{yz} = \frac{K.l_u}{r} = \frac{1.320cm}{11{,}54cm} = 27{,}72$$

$$\lambda < 34 - 12.\left(\frac{M_1}{M_2}\right) = 34 - 12.\left(\frac{150KNm}{200KNm}\right) = 25 \qquad \text{con } |M_1| < |M_2|$$

$$\lambda = 27{,}72 > 25$$

Se deben analizar los efectos de segundo orden.

$$C_m = 0{,}60 + 0{,}40\ M_1/M_2 \geq 0{,}40$$

$$C_m = 0{,}9$$

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0{,}75.P_c}} \geq 1$$

$$E.I = 0{,}4\ E_c\ .\ I_g\ /\ (1+\beta_d)$$

$E_c = 4700\ \sqrt{f'_c} = 23500$ MPa
$\beta_d = P_{uD} / P_{u\,D+L} = 0{,}55$
$I_g = 40^4 / 12 = 213333\ cm^4$
$E.I = 0{,}4\ E_c\ .\ I_g\ /\ (1+\beta_d) = 1{,}29376.10^{10}$

$$P_c = \pi^2\ (EI)\ /\ (k.l_u)^2 = 12469{,}6\ KN$$

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0{,}75.P_c}} = 1{,}089 > 1$$

$$M_c = \delta_{ns}.M_2 = 1{,}089.200KNm = 217{,}8KNm$$

Del diagrama e interacción 7.2.3

$$n = P_n / (f'_c \cdot A_g) = 0{,}625$$
$$m = M_n / (f'_c \cdot A_g \cdot h) = 0{,}21$$

$\rho_g < 0{,}035$

$$A_s = \rho_g \cdot b \cdot h = 0{,}035 \cdot (40\ cm)^2 = 56\ cm^2$$

Se adoptan 12 ϕ25 (58,9 cm^2).
Nota: debería modificarse la sección para disminuir la cuantía de armado.

Estribos: ϕ8 c/30 cm
$s \leq 12d_b = 30$ cm
$s \leq 48d_{be} = 38{,}4$ cm
$s \leq b = 40$ cm

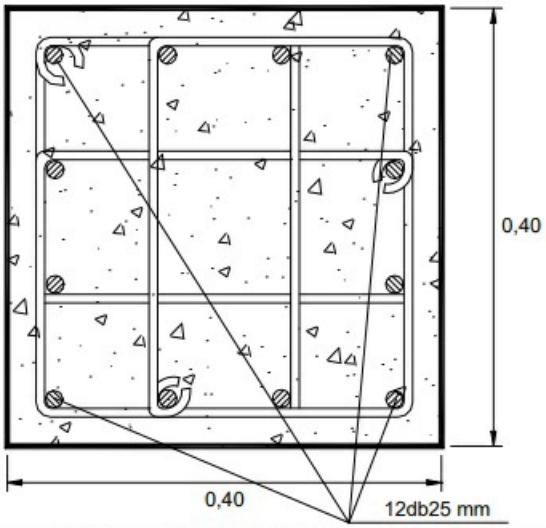
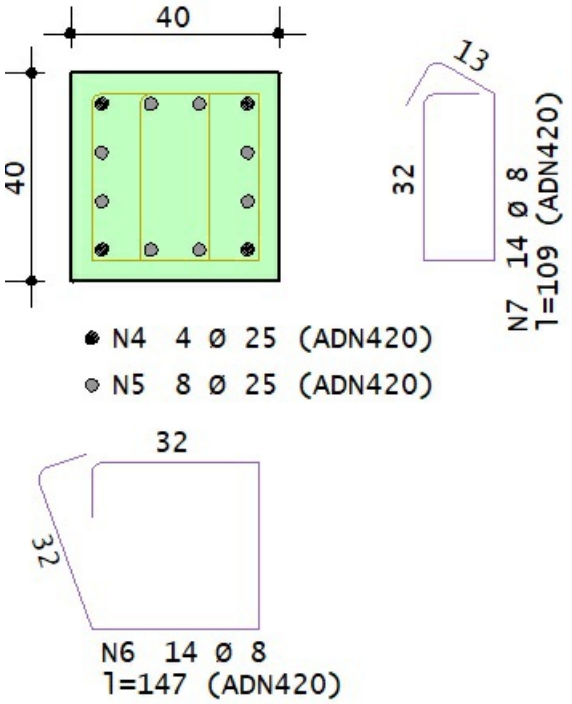


Figura 407: Sección final de la columna del ejemplo

Dimensionamento pelo TQS:



Conclusão:

Os resultados obtidos são muito semelhantes ao exemplo apresentado pelo livro.