

Vigas - Cirsoc Ejemplo - Corte 1

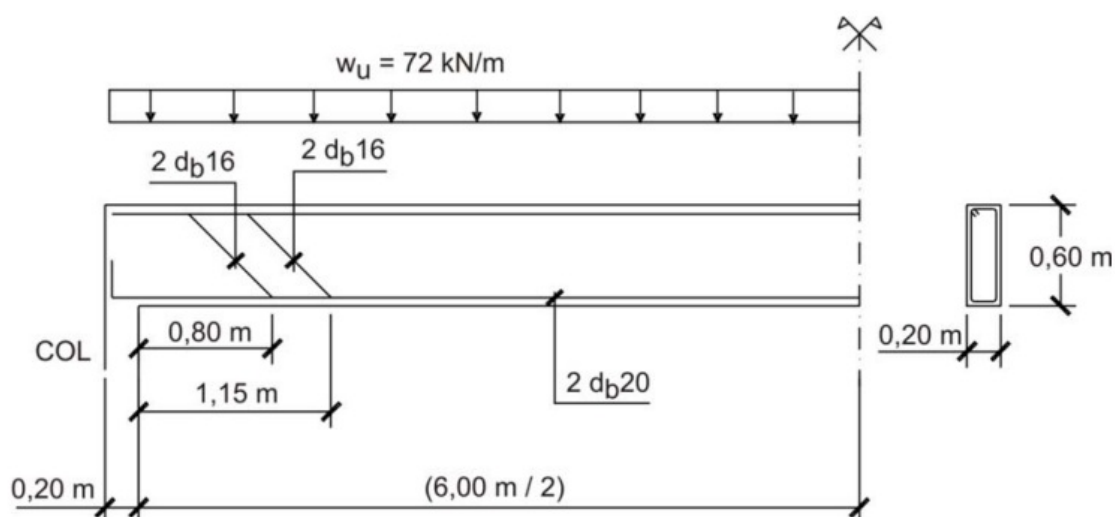
CORTANTE

Neste exemplo, será dimensionada a armadura transversal de uma viga submetida a Flexão Simples utilizando como base a Norma Cirsoc 201-2005. O exemplo foi baseado no Ejemplo 3.I do livro Ejemplos de Aplicacion del Reglamento Cirsoc 201-2005 da pagina 52.

Dados:

Materiales: - Hormigón: H-20 ($f'_c = 20 \text{ MPa}$)
 - Acero: ADN 420 ($f_y = f_{yt} = 420 \text{ MPa}$)

Sección transversal: - $b_w = 0,20 \text{ m}$; $h = 0,60 \text{ m}$; $d' = 0,025 \text{ m}$



Cortante:

Cálculo Manual:

Exemplo Cirsoc
$V_u = 216 \text{ kN}$
$V_{u,design} = 174,60 \text{ t}$

$$d = h - d' = 60 - 2,5 = 57,50 \text{ cmd} = h - d' = 60 - 2,5 = 57,50 \text{ cm}$$

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_c = \left(1 + \frac{N_u}{14 \cdot A_g}\right) \sqrt{f'_c} \cdot \frac{1}{6} \cdot b_w \cdot d = \left(1 + \frac{0}{14 \cdot 0,12}\right) \sqrt{20} \cdot \frac{1}{6} \cdot 20 \cdot 57,5 = 85,72 \text{ kN}$$

$$V_{c,lim} = 0,3 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0,3 \cdot N_u}{A_g}} = 154,29 \text{ kN}$$

$$V_c \leq V_{c,lim} \rightarrow OK!!$$

$$V_n = \frac{V_{u,design}}{\phi_{0,75}} = V_c + V_s \rightarrow V_s = 147,08 \text{ kN} \rightarrow V_n = 232,80 \text{ kN}$$

$$V_{s,lim} = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 342,86 \text{ kN}$$

$$\phi_{0,75} \rightarrow \phi V_n \geq V_u \rightarrow 174,60 \geq 174,60 \rightarrow OK!!$$

Área de Aço:

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{f_{yt} \cdot d} = \frac{147,08 \cdot 100}{42 \cdot 57,50} = 6,09 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,min} = \frac{1}{16} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}} \geq 0,33 \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}} = 1,57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_v \geq A_{v,min} \rightarrow 6,09 \geq 1,57 \rightarrow \text{Adotado } A_v!!$$

Espaçamento:

$$\frac{V_s}{\sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d} = \frac{147,08}{\frac{\sqrt{20}}{10} \cdot 20 \cdot 57,5} = 0,29 \leq 0,33 \rightarrow s_{max} = \frac{d}{2}; 40\text{cm}$$

$$s \leq s_{max} \rightarrow s_{max} = \text{menor valor entre } s_1 \text{ e } s_2$$

$$s_1 = \frac{d}{2} = 28,75 \text{ cm ou } s_2 = 40 \text{ cm} \rightarrow \text{Adotado: } 16 \text{ cm!}$$

$$\phi_t = 8 \text{ mm} \rightarrow A_v = 6,25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 8 \text{ c/ } 16 \text{ cm}$$

$$\phi_t = 8 \text{ mm} \rightarrow A_v = 6,25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 8 \text{ c/ } 16 \text{ cm}$$

$$\phi V_n (177,50 \text{ kN}) \geq V_u (174,60 \text{ kN}) \rightarrow OK!!$$

Resultados obtidos com o TQS:

$L = 145 \text{ cm}$ ($x_i = 0 \text{ cm}$; $x_f = 145 \text{ cm}$)

$b_w = 20 \text{ cm}$

$d = 57.5 \text{ cm}$

$\theta = 45^\circ$

$V_u = 217.92 \text{ kN}$

$V_{u,\text{design}} = 174.66 \text{ kN}$

$\phi V_{n,\text{lim}} = 321.27 \text{ kN}$

$\phi V_n = 174.66 \text{ kN}$

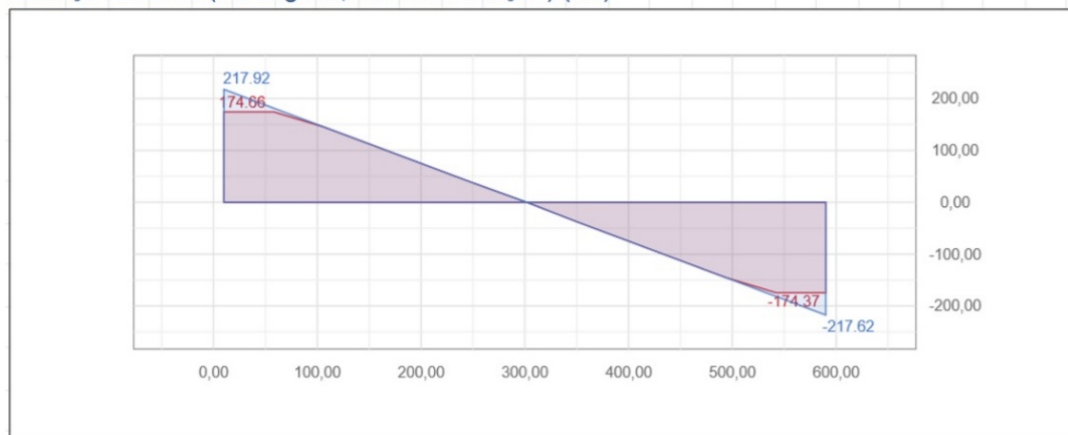
$V_c = 0.00 \text{ kN}$

$V_s = 147.21 \text{ kN}$

$A_s = 6.10 \text{ cm}^2/\text{m}$

$A_{s,\text{min}} = 1.57 \text{ cm}^2/\text{m}$

Esforço cortante (V_u original, V_u com redução) (kN)

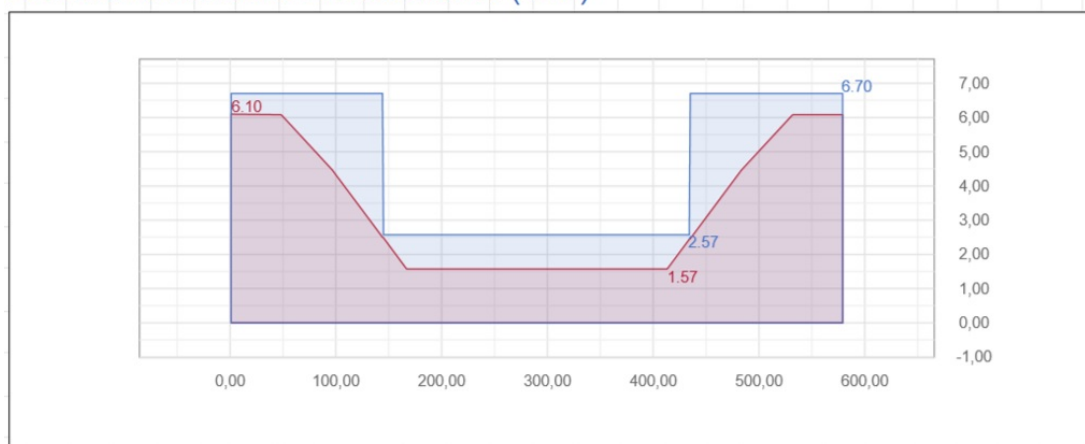


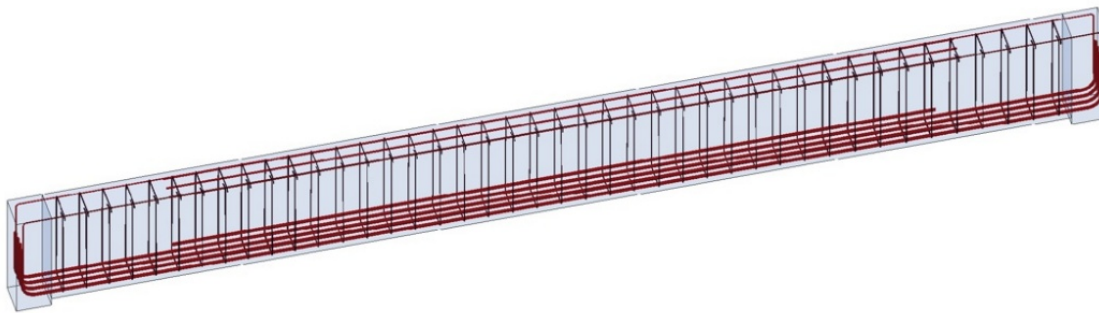
Detalhamento

Número de ramos = 2

Armadura transversal = $\phi 8$ (mm) a cada 14 cm

Armadura existente x necessária (cm^2)





Detalhe 3D gerado pelo TQS

Comparativo Final:

Comparativo Cortante		
	Cirsoc	TQS
Esforços		
V_u (kN)	216,00	217,92
$V_{u,design}$ (kN)	174,60	174,66
Resultados		
V_c (kN)	85,80	85,72
V_s (kN)	147,00	147,08
V_n (kN)	232,80	232,80
s_{max} (cm)	29,00	29,00
$A_{v,min}$ (cm ² /m)	1,59	1,57
$A_{v,calc}$ (cm ² /m)	6,09	6,09
$A_{v,prov}$ (cm ² /m)	6,08	6,25
	Ø10 c/26 cm	Ø8 c/14 cm

Conclusão:

Os resultados obtidos são muito semelhantes ao cálculo manual proposto pelo exemplo.