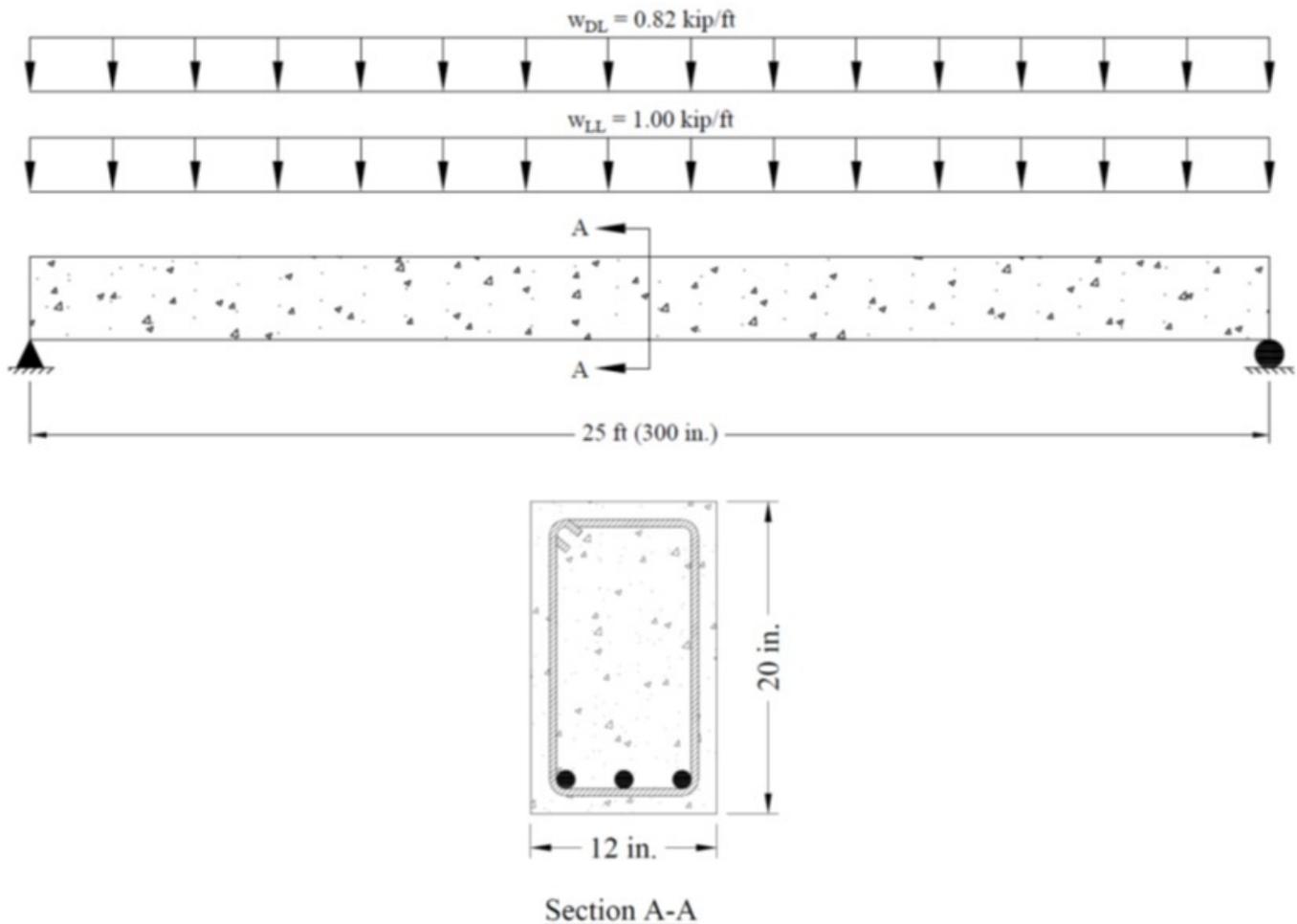


Vigas - Cortante

CORTANTE

Neste exemplo, será dimensionada a armadura longitudinal e transversal de uma viga simplesmente apoiada submetida a Flexão Simples com carga permanente e acidental utilizando como base a Norma ACI318-19, conforme dados abaixo:

Referência: Reinforced Concrete Structures, 2nd Edition 2018, Omar Chaallal - Structure Point:



Materiais:

$F'c = 5 \text{ ksi}$ concreto de densidade normal ($w_c = 150 \text{ lb/ft}^3$)

$f_y = 60 \text{ ksi}$

Carga permanente, DL = 0.82 kip/ft (na referência o peso próprio não é considerado)

Carga acidental, LL = 1.00 kip/ft

Longitude do vão, L = 25 ft

Usar barras #9 para a armadura longitudinal ($A_s = 1.00 \text{ in.}^2$, $d_b = 1.128 \text{ in.}$)

Usar barras #3 para os estribos ($A_s = 0.11 \text{ in.}^2$, $d_b = 0.375 \text{ in.}$)

Recobrimento livre = 1.5 in.

Fatores para combinação de carga ELU: 1.2DL + 1.6 LL

Documento da referência:

Supported Reinforced Concrete Beam Analysis and Design (ACI 318-14).pdf

Resultados:

	Parametro	Unidades	Calc. Manual	RAM	TQS	Dif	
FLEXÃO	$M_{u,max}$	kip-ft	201,88	201,87	202,01	0,06%	
	$V_{u,max}$	kip-ft	32,3	32,3	32,3	0,00%	
	$A_{s,req}$	in ²	2,87	2,87	2,88	0,35%	
	$A_{s,nec}$	in ²	3,00	3,00	3,00	0,00%	
	Armadura (#9)			3 #9	3 #9	3 #9	
	$A_{s,min}$	in ²	0,70	N.D.	0,70	-0,28%	
CORTE	$Av_{,nec}$	in ² /in	0,028	0,028	0,028	0,00%	
	$Av_{,min}$	in ² /in	0,011	0,011	0,011	0,00%	
	V_c	kip	29,80	23,29	30,21	1,38%	
	V_s	kip	13,27	14,5	12,86	-3,09%	
	$S_{,max}$	in	8,78	8,78	8,78	0,00%	
	Armadura			#3 @ 8 in	#3 @ 8 in	#3 @ 8 in	

$$V_n = V_c + V_s \quad V_n = V_c + V_s$$

$$V_u = 32,30 \text{ kips} \quad V_u = 32,30 \text{ kips}$$

$$V_{u,design} = 32,30 \text{ kips}$$

$$V_c = 2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{5000} \cdot 12 \cdot 17,56 = 29,80 \text{ kips}$$

$$V_n = \frac{V_{u,design}}{\phi_{0,75}} = V_c + V_s \rightarrow V_s = 13,27 \text{ kips} \rightarrow V_n = 43,07 \text{ kips}$$

$$V_{s,lim} = 8 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 8 \cdot \sqrt{5000} \cdot 12 \cdot 17,56 = 119,20 \text{ kips}$$

$V_s \leq V_{s,lim}$ OK!

$\phi_{0,75} \rightarrow \phi V_n \geq V_u \rightarrow 32,30 \geq 32,30 \rightarrow$ OK!!

Área de Aço:

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{f_{yt} \cdot d} = \frac{A_v}{s} = \frac{16,42}{60 \cdot 17,56} = 0,016 \text{ in}^2$$

$$\frac{A_{v,min}}{s} = \frac{0,75 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w}{f_{yt}} = 0,011 \text{ in}^2$$

$$\frac{A_{v,min}}{s} = \frac{50 \cdot b_w}{f_{yt}} = 0,010 \text{ in}^2$$

$$A_v \geq A_{v,min} \rightarrow 0,016 \geq 0,011 \rightarrow OK!!$$

Espaçamento:

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

$$s_1 = \frac{d}{2} = 8,78 \text{ in ou } s_2 = 24 \text{ in} \rightarrow 8,78 \text{ in!} \rightarrow 8 \text{ in!!}$$

$$\phi_t = \#3 \rightarrow 0,028 \text{ in}^2/\text{in} \rightarrow \#3 @ 8 \text{ in}$$

$$\phi V_n (44,46 \text{ kips}) \geq V_u (32,30 \text{ kips})$$

Conclusões:

Em geral a comparação de resultados coincide com as referências e não se detecta maiores diferenças.