Vigas - Calculadora Flexão TQS

FLEXÃO SIMPLES

Neste exemplo, se mostra o dimensionamento da armadura longitudinal de uma viga submetida a Flexão Simples utilizando como base a Norma ACI318-19, mostrando os resultados da calculadora TQS para diversos casos de seções retangulares e seções "T", aços entre 60 ksi (420 Mpa) e 100 ksi (690 Mpa), concretos entre 3 ksi (20 Mpa) e 7 ksi (50 Mpa), casos com dupla armadura e $A_{s,min}$.

Resultados:

Verificação de calculadora a flexão

Seção	bw (in)	d (in)	hf (in)	bf (in)	Mu (kip-ft)	f´c (psi)	fy (psi)	Asreq (in2)	TQS	Dif (%)	A´sreq (in2)	TQS	Observações
Retangular	7	18	NA	NA	51.7	4000	60000	0.67	0.67	0.00	0.00	0.00	Exemplo 6.5 Ref. 1
	7	18	NA	NA	60	4000	60000	0.90	0.90	0.45	0.00	0.00	
	7	18	NA	NA	75	4000	60000	1.00	1.00	0.50	0.00	0.00	
	7	18	NA	NA	90	4000	60000	1.21	1.22	0.49	0.00	0.00	
	7	18	NA	NA	150	4000	60000	2.19	2.20	0.59	0.00	0.00	
	7	18	NA	NA	153	4000	60000	2.24	2.25	0.45	0.00	0.00	Limite de capacidade sem dupla armadura
	7	18	NA	NA	200	4000	60000	2.71	2.89	6.64	0.69	0.69	
	7	18	NA	NA	300	4000	60000	4.21	4.25	0.95	1.29	1.29	
	7	18	NA	NA	200	7000	60000	2.81	2.79	0.64	0.00	0.00	Exemplos com concreto de alta resistência
	7	18	NA	NA	350	7000	60000	4.55	4.90	7.69	1.66	1.66	Caso extremo, fora da aplicação prática
	7	18	NA	NA	180	7000	100000	1.50	1.48	1.00	0.00	0.00	Exemplos com aço de alta resistência. Ref 2.
	7	18	NA	NA	220	7000	100000	1.76	1.83	3.98	0.29	0.29	Com uma deformação unitaria do aço ≥ 6.5 = 3 + 3.5 OK
	7	18	NA	NA	300	7000	100000	2.15	2.48	15.19	1.34	1.34	Caso extremo, fora da aplicação prática
	12	21.5	NA	NA	370	4000	60000	4.56	4.52	0.88	0.00	0.00	Exemplo 6.8 . Asreq = 4.81 e A´s = 0.14 que considera uma deformação limite de 0.004 de acuerdo à norma ACI 318-11
Seção T	10	24	4	60	624.2	4000	60000	6.01	6.00	0.17	0.00	0.00	Ref 3. As req = 6.0
	10	26	6	28	780.83	3000	60000	7.63	7.62	0.13	0.00	0.00	Ref 4. As req = 7.62
	14	30	4	30	1214	4000	60000	10.00	10.12	1.20	0.00	0.00	Ref 4. As req = 10.12
	14	30	4	30	1500	4000	60000	12.69	12.63	0.47	1.53	1.53	
	14	30	4	30	1800	4000	60000	15.07	15.01	0.40	3.91	3.91	
	14	30	4	30	2500	4000	60000	20.62	20.57	0.24	9.46	9.46	Caso extremo, fora da aplicação prática

Referências:

Ref. 1. Reinforced Concrete Structures - Analysis and Design - D. A. Fanella McGraw Hill 2011 ACI 318-11

Ref. 2. Guide to the Use of Grade 100 Reinforcing Bars in ACI 318-19 CRSI Concrete Reinforcing Steel Institute

Ref. 3. Design Of Reinforced Concrete 10th Edition Jack C. McCormac and Russell H. Brown ACI 318-14

Ref 4. Design of concrete Structures 15th Edition Darwin - Dolan and Nilson McGraw Hill 2016 ACI 318-14

Conclusões:

A diferença entre os valores calculados manualmente e os da ferramenta é normalmente menor a 1%. Para duplas armaduras a diferencia pode subir até um 15%, que normalmente acontece em casos com altas taxas de armadura quase fora da realidade prática.

O conceito de ductilidade modificado na ACI 318-19 das versões previas no item 21.2.2 considerando a deformação

unitária da barra mais tracionada e 0.003 para o concreto está bem considerado no TQS.