

Calculadora de Tração em Paredes

A verificação das armaduras no combate aos esforços de tração nas paredes estruturais passou a ser realizada automaticamente no Alvest a partir da V17, tanto para edifícios com blocos de concreto quanto para edifícios com blocos cerâmicos. Nesta versão também foi implementada a nova ferramenta de verificação gráfica de alvenarias.

O Alvest realiza, no processamento global, verificações de alvenaria não armada e alvenaria armada. Para visualizar graficamente as tensões resistentes necessárias para que as subestruturas sejam dimensionadas como alvenaria não armada, acesse os comandos: "Visualizar" – "Desenho de Verificação" – "Envoltória/fp".



Veja, na figura acima, os resultados com sinal negativo indicando os trechos das subestruturas que estão com o nível de tração excedido.

Neste caso, as subestruturas são verificadas, também, como alvenaria armada, considerando a armadura atual posicionada nos elementos. Caso esta armadura seja insuficiente para resistir aos esforços, o detalhamento da parede que pertence ao trecho mencionado recebe uma tarja identificando que ela precisa ser reavaliada. Para visualizar o desenho de elevação das paredes acione o comando "Visualizar" – "Desenho de Verificação" – "Elevações de Paredes".

EAG - [Projeto Alv_Exemplo1 - 0001 - EA	GELV - Editor de Alvenarias - Eleva	coes]	
🚡 Arquivo Editar Exibir Desenhar	<u>B</u> locos <u>M</u> odificar <u>C</u> otagem <u>G</u> e	eral Al <u>v</u> enarias Ajuda	_ 8 ×
CONCRETO - Bloc	cos de cor ▼ ÷ 40x10 ▼ ÷ P4	010L (Longt.) - Bloco In 💌 🕂 Pv Pjue Mat	
√ ○			
Par5		212	
		1 N3 Ø8 C	
		08 C=203	
		1	- 2

Para definir um posicionamento de armaduras que resista às solicitações de tração, pode-se usar a calculadora de paredes de alvenaria, que realiza verificações de seções submetidas a esforços de flexão composta oblíqua, disponível no Alvest.

Acionando os comandos: "Visualizar" – "Verificação Gráfica de Alvenaria", a calculadora é exibida. Então, selecione o trecho da subestrutura a ser analisada e (1) selecione a direção, (2) botão combinações, (3) verificar todas as combinações, (4), (5) e (6) para selecionar uma das combinações da envoltória, (7) e (8) para processar a verificação.

-		Subertruture	1	2	Provinciadora Guantera Harra	1				
-	TUDO	Abetux Delecione una Abetus v Tpx v							Propriedades Físicas	
				1					PISO. 1	
					الا	L			Apk(K/W) Ex	h (6/m²)
Alexand a		day 1		_ان قا				1	700 • 5	1600
noinaçor	er - sobeto	otora - 1				0hE	denne de Calenda			
pressão Si	ngies					066.°E	arangen de Calculo.		hallow) Ea	(6/47)
LONE.	Nd (trf)	Stucio				P 5			150000 [2	00000
1	36,992	00				ec (a)	00		14001-0	
									(and the second	1600
compress	são obligue								len la	1600
MB.	Nd (tr)	Midx (M.m)	Midy (tf.m)	Situação 1	Situação 2	Shação 3	Situação 4			
	13,518	0,000	0,630	00	00	00	00		Tm(Alv) Tm(Graute	71
2	13,518	-19,143	0,630	00	00	00	00		2 2	1,15
-	13.518	4,336	0,630	00	00	00	~~~~			
5	13,518	-4,336	0.630	00	00	00	00			
6	13,518	-31,904	0,622	00	00	NÃO OKI	NÃO DO			
7 (5)	13,518	31,904	0,622	00	00	NÃO OKI	NÃO DO			
8	13,518	7,227	0,622	00	00	00	00			
9	13,518	-7,227	0,622	00	00	00	00			
) Shuq3) Shuq3 8 Shuq3) Shuq3 1	ia 1 - Estaspo ia 2 - Estaspo ia 3 - Normal ia 4 - Normal	Nomal - Moner Nomal - Moner de Poi conpress de Poi conpress 1	itos itos e Momento 24 llo - Momentos e M llo-Momentos e M	invertido omento 2ª inverti	6 5	elecionar (Carcelar		Extrapol NSd(H) MSde (f.m) 13.52 31.50 Type Curve de interceptio	Midy Min Midy Min D

Ao clicar no botão (3) "Verificar todas as combinações" nota-se a expressão "NÃO OK!" indicando as combinações

que não passam.

Ao acionar os comandos (7) e (8), é exibida a curva de interação abaixo (Nd, Mxd e Myd), que é outra ferramenta importante disponível nesta nova calculadora, e apresenta a envoltória de momentos fletores resistentes para a dada força normal.



Com os resultados obtidos, pode-se observar, no gráfico acima, que o caso de carregamento selecionado resulta num ponto no exterior da curva de interação, então, concluímos que o trecho de parede verificado "não passa".

Para impor novos grautes e armaduras e obter um novo traçado da curva de interação, (1) selecione a guia "Grautes/Aços", (2) clique com o mouse apontando para o furo a grautear, (3) "sim" para furo com graute, (4) para impor a armadura, (5) para definir a bitola do aço, (6) para grautear um outro furo, repetindo (3), (4) e (5)
br/>. Acione (7) para verificar cada um dos casos da envoltória de carregamento e (8), (9), (10) e clique em verificar para obter o novo traçado da curva de interação.

				-						
TUDO	Subestrutura	51		O Vertical (Dex @ De1	Y Nº cerca: 1	•	8	Propriedades Grautes/Acco	2
1000	Abarbara E	e ata aliana coma	Abashan	The	1		a la	5	Grautes/Agos	
	Apenala Is	selecione una	ADDITING V	inter l	<u> </u>				- 385 Fueo2	*
									🛞 🥏 Bloco BL2	
									🛞 🥏 Bloco BL3	
									Bloco BL4	
									B- Bloco BL5	
	🛵 L L								BIOCO BL6	
11	0								Bicco BL 8	E
									B Bloco BL9	
10000									R Bloco BL10	
									E Bloco BL11	
	191 Combined	in Colorda	dama d						Bloco BL12	
	Combinaçã	ies - supestin	otore - 1						- int Futo1	
L. J	Company To S	Simples					Obs.: E	sforços de Cálculo.	- 1881 Furo2	*
[111]	Compressão :	angles and and							Grauteamento Automátic	0
	COMB.	Nd (tf)	Situação	-			R: 0.	88	Bloco 12 Futo - 1	
		30,774		_					Graute: Sim • 3	(1
<u>[]</u>	Flexo-compre	supido cêre	1001-04-3	1004-06-3					X (cm) Y (cm)	Fi (mm)
	COMB.	NO (07)	MSdx (tf.m)	MSdy (tr.m)	Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	1 -400,88 -90,00	12,5 6
lend.	2	22,507	-19.143	0,630	00	00	00	00		
	3	22,507	19,143	0.630	OK	OK	00	00		
L	4	22,507	4,336	0,630	OK!	OK!	OK!	OK)		
i	5	22,507	-4,336	0,630	OK!	OK!	OK!	OK)		
	6 (8)	22,211	-31,904	0,622	OK!	00	00	00		
(***)	7	22,211	31,904	0,622	OK3	OK!	00	OKI	Esforcos	
	8	22,211	7,227	0,622	OK!	OKI	OK!	OKI	- Con	this as Tex
	9	22,211	-7,227	0,622	OK!	OK!	00	OK!	Lot	sonações
	Verificaçõe								NSd(tf) MSdx (tf.m)	MSdy (ti.m)
	 Situaç 	Jão 1 - Esforço	Normal + Momen	hos					13,52 31,90	0,62
11		(Lo 2., Euloson)	Normal + Momen	tos e Momento 2	invertido					
	O Situaç	au 2 - Earaige	A D (
[] []	() Shus	So 3 - Nomal a	de Pré-compress	io + Momentos	formation (M. Second)				Construction of the	N (
	() Situaç Situaç Situaç	;ão 3 - Normal (;ão 4 - Normal o	de Pré-compressi de Pré-compressi	io + Momentos io+Momentos e M	fomento 2ª inverti	do			Curva de interação	Verifica
][(9) Shus; Shus; Shus;	(ão 3 - Normal) (ão 4 - Normal)	de Pré-compress de Pré-compress	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do			Curva de interação	Verifice
	9 Situa; Situa; Situa; PISO: 1	jāo 3 - Normal (jāo 4 - Normal (de Pré-compress de Pré-compress 1	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	as Milli se	decionar (Carcelar	Curva de interação a	Verifice
	9 Shus; Shus; PISO: 1	ião 3 - Normal (ião 4 - Normal (de Pré-compress de Pré-compress ! 7	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (10) Se	ecionar (Cancelar	Curva de interação (a) N.Mx.My Cisalhamento	Verifice
	9 Shua; 9 Shua; 9 Shua; 9 Shua;	So 3 - Normal (So 4 - Normal (de Phé-compress de Phé-compress 1	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (11) Se	lecionar 📄 🌘	Cancelar	Curva de interação a N.Mx.My Cisalhamento	Verifice
	Situa; Situa; Situa; PISO: 1	ilo 3 - Normal (ilo 4 - Normal (de Pré-compress de Pré-compress 1 7	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (11) Se	lecionar (Cancelar	Curva de interação a N.Mx.My Coahamento	Verifica
	Situa; Situa; Situa; PISO: 1	ilo 3 - Normal - ilo 4 - Normal -	de Pré-compress de Pré-compress 1 7	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (11) Se	lecionar (Cancelar	Curva de interação a N.Mx.My Cisalhamento	Verifica
	9 Shuag Shuag Shuag Shuag PISO: 1	So 3 - Nomal So 4 - Nomal	de Pié-compressi de Pié-compressi 1	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (10) Se	lecionar (Cancelar	Cisahamento	Verifica
	9 Shus Shus Shus Pi50: 1	So 3 - Nomal - So 4 - Nomal -	de Phé-compressi de Phé-compressi ! 7	io + Momentos io+Momentos e M	fomento 2ª inverti	do (10) 5e	ecionar (Cancelar	Cicalhamento	Verifica
ED ED ED ED ED ED	9 Shuag 9 Shuag 9 Shuag 9 Shuag	So 3 - Normal - So 4 - Normal -	de Phé-compressi de Phé-compressi 1	io + Momentos io+Momentos e N	fomento 2ª inverti	do (10) Se	lecionar (Cancelar	Curva de interação a N.Mx.My Cisalhamento	Verifica
	9 Shuay 9 Shuay 9 Shuay 9 Shuay	So 3 - Normal - So 4 - Normal -	de Phé-compressi de Phé-compressi 1	io + Momentos io+Momentos e M	fomento 2ª inverti	do (10) Se	lecionar	Cancelar	Curva de interação (a) NMxMy Cisalhamento	Verifica
	Shug Shug	so esforço	de Pré-compressi de Pré-compressi 1 7 9 solicitants	o + Momentos e M io-Momentos e M e de Nd=13, 5	fomento 2ª inverti 20 Mdae=81, 90	do (10) Se 0 Mdy=0, 620	lecionar	Cancelar	Curva de interação (a) N.Mx.My Cisalhamento	Verifica
transver icone un P	Shusp S	So 3 - Normal So 4 - Normal	de Pré-compressi de Pré-compressi () () () () () () () () () () () () ()	io + Momentos e M io-Momentos e M e de ISd=13, 5 ause	fomento 2ª inverti 20 Mdx=31, 90	do (10) Se 0 34y=0, 620	lecionar	Cancelar	Curva de interação a N.Mx,My Cisalhamento	Verifica

A nova curva de momentos resistentes mostra que a solução apresentada abaixo é suficiente para resistir às solicitações.



É bom lembrar que quando há a adição de novos grautes, a inércia da seção da parede se modifica e um reprocessamento do edifício é necessário para a obtenção de novas solicitações e convergência da solução.

Cabe lembrar, também, que esta ferramenta verifica o equilíbrio da seção transversal, sendo necessária a verificação do engenheiro responsável quanto à colocação da armadura mínima necessária.

Destacamos que a verificação com o uso das calculadoras leva em conta a área bruta dos blocos, os eventuais grautes presentes nos furos e as armaduras posicionadas nos furos grauteados com suas respectivas resistências características e coeficientes de minoração, portanto, é uma verificação de alvenaria armada.

Outro caminho para selecionar um arranjo de armaduras que resista às solicitações é a visualização do desenho de sugestão de armaduras. Que apresenta, caso haja necessidade, seja para atender às solicitações ou à armadura mínima, armaduras adicionais a serem inseridas na entrada gráfica.

