

Vigas de equilíbrio

Dúvida enviada à Comunidade TQS

Sou recém formado, tenho alguma experiência em cálculo estrutural (quase nenhuma comparada aos colegas). Tenho começado a projetar estruturas de fundação mas estou com algumas dúvidas para modelar vigas de equilíbrio no TQS. Gostaria de saber qual é a melhor maneira para modelar estas vigas no programa. Como fazer para criar o apoio das vigas (fundação deslocada)?

Devo definir o pilar como fundação ou morrer com ele no mesmo pavimento em que ele nasce? Ou há alguma maneira de definir apoio em viga sem ter que inserir pilar? Gostaria, se possível, de uma breve descrição do procedimento para geração do detalhamento de vigas alavancas.

Esta pergunta deve ser muito simplória para a maioria dos amigos da comunidade, mas é que estou começando agora...

Resposta

Vou tentar mostrar a você como modelar uma viga alavanca utilizando o TQS. Inicialmente vou mostrar os recursos atuais disponíveis nas versões mais recentes (9.n), utilizando os recursos do Modelador estrutural. Vamos trabalhar em um exemplo bem simples, conforme as planta de Formas abaixo:



1 Pavimento de Cobertura com 4 Pilares

e 1 Pavimento de Fundação, onde inseri as Vigas alavancas V1 e V2, mostrando 2 tipos de definições possíveis: Os pilares P401 e P403 simulam fundações (por ex. blocos) com os pilares P1 e P3 nascendo excentricos. Já os pilares

P402 e P404 simulam fundações onde não existem interferência geométrica real. Este é o caso de sapatas assentadas em cotas inferiores, com apenas o topo da sapata sendo considerado como apoio. Preferi não declarar títulos para os pilares P401 a P404 para facilitar a interpretação da mensagem.



Quando existe uma sobreposição entre o pilar que nasce e o elemento de fundação (por exemplo P1 e P401), onde queremos considerar que a viga é quem recebe o pilar que esta nascendo utilizamos a "declaração" ALAVANCA Inicial (ou final) no menu de dados gerais da viga. No nosso caso, devemos definir que existe esta consideração para os nós INICIAIS das vigas V1 e V2. Reparem que as vigas V1 e V2 estão recebendo os pilares P1 a P4.

Modelo de viga contínua	~		Modelo de pórtico/grelha
Considerar <u>m</u> esa colaborante	O Não	• Sim	Considerar inércia à torção • Não • Sim
Me <u>s</u> a colaborante máxima	0		Redutor de inércia à <u>t</u> orção 0
Engastar no jnício	Não	C Sim	Redutor de inércia à fle <u>x</u> ão 0
Engastar no <u>f</u> im	Não	O Sim	Transição 💿 Geometria 🔿 Sim 🔿 Não
Desabilitar <u>p</u> eso próprio	Não	C Sim	
<u>A</u> lavanca inicial	🔿 Não	🖲 Sim	- Modelo de lajes
Alavanca final	Não	C Sim	Calcular como <u>v</u> iga-faixa 💿 Não 🔿 Sim
igas podem ter modelo de ala e fundação, este elemento nã	vanca no io interfer	início e n irá com o p	o fim. Neste caso, se apoiadas sobre um elemento pilar nascendo na ponta da viga.

Para os pilares / apoios que simulam fundações devemos ativar a opção Elemento de FUNDAÇÃO no menu MODELO dos dados dos pilares. Esta definição deve ser ativada para todos os pilares que representam fundações (P401 a P404). Para criar pilares nascendo sobre estas fundações, devemos desabitar a verificação de Interferências no mesmo menu, apresentado abaixo.

J pilar nasce em: Eundação Curves	C Trabalha em:	C Mão	C Não
O Dutro <u>p</u> ilar	C Compatibilização		⊷ sim
Direção O Vertical	C Pilar		
O Inglinado	• Fundação		

Devemos também declarar o comprimento dos ferros de arranque dos pilares dentro dos elementos de fundação, no menu DETALHAMENTO, na edição de dados de pilares.

- Fundação Altura da f <u>u</u> ndação (cm)	65			
Rebaixo da base do pilar	0			
 Desconto da altura da viga no Desconta conforme critério 	o pe-aireito ao pil os de projeto	ar		
C Desconta <u>s</u> empre C Não desconta				
xclusivamente para o CAD/Pilar	. Serve como rel	ferência para anc	orar os ferr	os do pilar na fundação.

Estes são os parâmetros que devemos ativar no lançamento estrutural.

Agora vamos falar do modelo que o sistema gera. Nos dados de pilares temos dois submenus para definição de condições de apoio para a modelagem de grelha e pórtico espacial. Nestes menus podemos definir a rigidez real dos nossos elementos de fundação.

Grelha C Modelo de apoio conforr	ne critérios	Estas informaç	ções se aplicam a: plantas com a mesma secão
C Apoio <u>a</u> rticulado contínu	0	C Exclusivar	nente na planta atual
C Apoio articulado indeper	idente	4	
Apoio elástico contínuo			
C Apoio e <u>l</u> ástico independe	ente		
Coef mola rotação 🛛 🛛 🛛	156		
Coef mola rotação Y	654		
Coef mola translação Z _ [()		
Estas informações podem valer	para todas as plant	as com esta mesi	ma seção, ou exclusivamente para
a seção atual.			

Neste exemplo considerei apropriado adotar Apoio Elastico Continuo e declarei as molas de rotação do elemento de fundação (Bloco ou sapata). Esta definição será utilizada no processamento dos pavimentos utilizando modelos de grelha e placas.

Para o pórtico espacial, também encontramos campos para a definição do tipo de apoio, em seus 6 graus de liberdade.

°oef mola rotação X	Padrão C	Articulado	Elástico •	Recalque	450
Coef mola rotação <u>Y</u>	c	ō	ē	ō	654
Coef mola rotação Z	C	C	۲	C	5550
çoef mola translação X	0	0	۲	0	2000
Coef mola translação Y	0	0	۲	0	2000
Coef mola translação Z	۲	0	0	0	0
ef mola translação Z :iente de mola à rotaçã	o ou translaç	ção na direçã	C global cor	C	0 s rotação, equiva

Se não definirmos nenhum dado sobre os apoios, estes serão tratados no pórtico com engaste perfeito e na grelha apoios elásticos com a consideração da rigidez dos apoios, como seções de concreto (inércia e Ec obtidos da seção do apoio), o que não é real para fundações.

Estou citando esta particularidade, porque só conseguiremos bons resultados nos modelos se considerarmos a rigidez real das fundações. Na falta de dados sobre as fundações podemos adotar por simplificação apoios articulados, visando evitar que o balanço da viga engaste (perfeitamente) no apoio (fundação), que pode ser uma condição muito irreal.

Bem, se você estiver utilizando versões anteriores com Entrada Gráfica de Formas, lá você também encontrará pilares como fundação, a altura dos arranques nas fundações, as declarações de mola e tipo de apoio para grelha e pórtico (no MENU Editar >>> Critérios para a geração do pórtico >>> condições de contorno >>> Coef. de mola). As vigas podem ser tratadas normalmente, apesar da ausência da definição de viga Alavanca. Os modelos gerados serão muito parecidos.

Um abraço a todos

Luiz Aurélio

TQS Informática Ltda.