

Cooperativa de Habitação e Construção C.R.L.
Empreendimento Catassol - Lugar do Catassol - Maia

Préfabriçãoção Parcial de Algumas Vigas
de Betão Armado

Memória Descritiva

Introdução

A presente memória destina-se a justificar a metodologia empregue para modificar a execução de vigas de betão feitas numa só betonagem. Estas são substituídas por vigas parcialmente executadas no estaleiro de préfabriçãoção e complementadas com betonagem, após colocação na estrutura, da camada correspondente à espessura das lajes adjacentes. Sem alteração das armaduras longitudinais do projecto, em termos de quantidade e amarrações, foi aumentada a armadura transversal para fazer face ao esforço tangencial na superfície de contacto entre os betões com idades diferentes.

Esta alternativa aos métodos tradicionais destina-se a diminuir o tempo de execução em obra evitando a montagem no local do escoramento, cofragem e armadura. Estas seriam feitas no estaleiro de préfabriçãoção, com melhor garantia de qualidade de execução. Trata-se duma técnica corrente na construção de edificios noutros países e habitual na execução de pontes.

Regulamentação e Prática

Os Decretos-Lei 235/83 (R.S.A.), 349-C/83 (R.E.B.A.P.) e 445/89 (R.B.L.H.) são omissos no que respeita a caracterização das implicações criadas por este tipo de construção. A única menção relacionada com ligações de betões com idade diferente é o artigo 289 do R.B.L.H., que aponta os cuidados a ter e que foram recomendados para a execução deste tipo de vigas.

No entanto, convém referir que é prática habitual no país não considerar a redução da capacidade de resistência ao esforço transversal ao longo da superfície de contacto entre os dois betões. Um exemplo bem conhecido é o que se verifica nos pavimentos aligeirados com vigotas pré-esforçadas e blocos ligeiros. A capacidade resistente ao esforço transversal na zona de contacto, sem qualquer armadura ou alteração da rugosidade, entre as faces superiores das vigotas e o betão colocado em obra é a indicada nos regulamentos para betão monolítico (1, 2, 3).

Na regulamentação estrangeira existem várias referências a este tipo construtivo. O regulamento mais explícito é o elaborado pelo American Concrete Institute (4), que é utilizado como regulamento nacional no que respeita a obras de betão armado. No capítulo 17 vem especificado que, em vigas compostas de betão, a tensão de corte admissível na superfície de contacto é de 80 psi, se a superfície do elemento préfabricado for limpa e rugosa e sem considerar a resistência ao corte dos estribos (5). Tendo em atenção que os coeficientes de majoração das acções são idênticos poder-se-á admitir o valor de 0.56 MPa para a tensão resistente entre as duas superfícies de betão sem qualquer armadura. Este valor é aumentado para cerca de quatro vezes quando se coloca armaduras de corte com o eixo normal à superfície. Este tipo de ligações é frequente em pontes aonde se faz a ligação entre vigas, pré-fabricadas em betão ou metálicas, e lajes compostas de betão colocado em obra.

Modificações dos Estribos

Alguns projectistas e investigadores recomendam que não haja redução da capacidade resistente desde que a superfície seja limpa e rugosa (6). Neste caso, indica-se mesmo que testes realizados na Universidade de Canterbury, Nova Zelândia, mostram um esforço de corte na ligação igual ou superior à capacidade de tensão diagonal. Considerou-se, no entanto, um valor máximo da tensão de contacto menor que o regulamentar em vigor. Adoptou-se o prescrito para lajes de betão armado (pré-lajes) executadas de modo idêntico (7). Este valor, indicado para os estados limites últimos, é de 0.45 Mpa.

O limite imposto à tensão de deslizamento implicou a colocação de estribos adicionais para absorver a diferença entre a capacidade resistente inicial e a actual. O algoritmo utilizado compõe-se dos seguintes passos:

- Determinação da capacidade resistente ao esforço transversal da secção inicial: $V_{rd} = V_{cd} + V_{wd}$;
- Avaliação de V'_{cd} com base no valor de 0.45 MPa em vez de 0.65 MPa para o valor indicado no Quadro VI do artigo 53 do R.E.B.A.P.;
- Tendo em conta a distribuição da tensão tangencial ao longo da secção transversal o valor da capacidade resistente mínima, V_{rdmin} , é obtido multiplicando V_{rd} pelo coeficiente de 1.5;
- Determinação da nova distribuição de estribos de modo a manter a mesma capacidade resistente ao esforço transversal da secção. O novo valor da capacidade resistente das armaduras transversais, V'_{sd} , é igual a $V_{rdmin} - V'_{cd}$.

Nas páginas anexas apresenta-se um esquema tipo e as modificações introduzidas na distribuição dos estribos.

Referências

- 1 - O Dimensionamento e a Optimização de Pavimentos Pré-Fabricados, J. Vasconcelos Paiva, Memória 332, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 1969.
- 2 - Pavimentos Constituídos por Vigotas de Betão Pré-Esforçado. Regras para o Dimensionamento Analítico e Execução, Circular de Informação Técnica 29, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 1964.
- 3 - Dimensionamento de Pavimentos Aligeirados com Vigotas Pré-Esforçadas, José C. Lello, Materiais de Construção, Ano VIII, nº 38, pp. 44-48, 1991.
- 4 - Building Code Requirements for Reinforced Concrete 318-83, American Concrete Institute, Chicago, 1983.
- 5 - Handbook of Concrete Engineering, Mark Fintel, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1974.
- 6 - CPT Planchers: Dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en oeuvre, Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Batiment, nº 202, Paris, 1979.
- 7 - Reinforced Concrete Structures, R. Park e T. Paulay, John Wiley and Sons, New York, 1985.

26 de Fevereiro de 1992



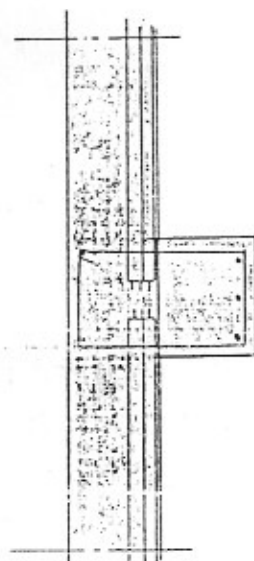
DETALHES DE LIGAÇÃO (VIGA / PILAR)



Elemento Tre-fabricado

Elemento Fabricado Obra

CORTE A - A



As inferior

As superior

27-09-91

Obra: COOPERATIVA

QUADRO RESUMO

I - VIGAS CUJA A LARGURA SEJA $B = 0.20 \text{ m}$

VIGAS: V26

ESTRIBOS INICIAIS

$\emptyset 6 // 0.30$

ESTRIBOS FINAIS

$\emptyset 6 // 0.10$

II - VIGAS CUJA A LARGURA SEJA $B = 0.25 \text{ m}$

VIGAS: V29, V30, VA1, VA3

ESTRIBOS INICIAIS

$\emptyset 6 // 0.15$

$\emptyset 6 // 0.25$

ESTRIBOS FINAIS

$\emptyset 8 // 0.15$

$\emptyset 6 // 0.10$

III - VIGAS CUJA A LARGURA SEJA $B = 0.50 \text{ m}$

VIGAS: VA2

ESTRIBOS INICIAIS

$\emptyset 6 // 0.15$

ESTRIBOS FINAIS

2 $\emptyset 6 // 0.10$

IV - VIGAS CUJA A LARGURA SEJA $B = 0.30 \text{ m}$

VIGAS: AS RESTANTES

ESTRIBOS INICIAIS

$\emptyset 6 // 0.30$

$\emptyset 6 // 0.15$

$\emptyset 8 // 0.15$

2 $\emptyset 8 // 0.15$

2 $\emptyset 8 // 0.10$

$\emptyset 8 // 0.35$

$\emptyset 6 // 0.20$

ESTRIBOS FINAIS

$\emptyset 6 // 0.10$

$\emptyset 8 // 0.15$

2 $\emptyset 8 // 0.15$

2 $\emptyset 8 // 0.10$

2 $\emptyset 10 // 0.10$

$\emptyset 8 // 0.10$

$\emptyset 6 // 0.10$