

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|  | ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO | Grupo de Serviço DRENAGEM |
| | BUEIROS CELULARES DE CONCRETO | Código DERBA-ES-D-010/01 |

1. OBJETIVO

Esta especificação de serviço tem por objetivo definir e orientar a execução de bueiros celulares de concreto, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DERBA.

2. GENERALIDADES

Bueiros celulares de concreto são dispositivos constituídos por células de concreto armado, moldadas in loco ou pré-moldadas, com a finalidade de transpor córregos e riachos interceptados pela rodovia. Podem apresentar seção quadrada ou retangular, e ser executados em linhas simples, duplas ou triplas.

Suas extremidades são providas de bocas, formadas por alas, testas e calçadas, também em concreto, constituindo-se numa peça única.

3. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações correspondentes adotadas pelo DERBA.

O concreto utilizado no corpo e nas bocas deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples aos 28 dias conforme a estabelecida no projeto, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Como leito de assentamento do corpo do bueiro celular e da laje de entre-alas, deve ser utilizado um lastro de concreto magro.

Para revestimento da laje de fundo do corpo e de entre-alas deve ser utilizada argamassa cimento: areia, traço 1:4.

O aço utilizado nas armaduras deve ser de classe CA-50 A ou CA-50 B.

4. EQUIPAMENTOS

O equipamento básico necessário à execução dos bueiros celulares de concreto compreende:

- Betoneira;
- Depósito de água;
- Carrinho de concretagem;
- Vibrador mecânico;
- Compactador mecânico manual;
- Ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado

deve ser ajustada às condições particulares vigentes e submetida, previamente, à apreciação da Fiscalização, que deve julgar a sua suficiência.

5. EXECUÇÃO

□s etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros celulares de concreto são as seguintes:

5.1 Locação da obra: deve ser efetuada de acordo com os elementos especificados no projeto, mediante a implantação de piquetes a cada 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) podem sofrer pequenos ajustamentos de campo. □ declividade longitudinal da obra deve ser contínua, sendo a declividade mínima aceitável de 1,0 cm/m;

5.2 Escavação: os serviços de escavação necessários à execução da obra, podem ser executados manual ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura adicional de 50cm para cada lado do corpo. Onde houver necessidade de execução de aterro para se atingir a cota de execução do lastro, este deve ser executado e compactado em camadas de, no máximo, 15cm;

5.3 Lastro: concluída a escavação das trincheiras, deve ser executada a compactação da superfície resultante, e as irregularidades remanescentes devem ser eliminadas, mediante a execução de um lastro de concreto magro, com espessura da ordem de 10cm, aplicado em camada contínua em toda a área abrangida pelo corpo e pela soleira das bocas, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência;

5.4 Laje inferior, calçadas e vigas inferiores:

- a) Execução das formas da viga inferior das bocas, das laterais externas das bocas e do corpo;
- b) Montagem da armadura da viga inferior, da calçada da boca e da laje inferior do corpo do bueiro, inclusive a porção da armadura vertical embutida na laje inferior;
- c) Preparo e instalação da junta de dilatação, quando prevista;
- d) Umedecimento das formas, concretagem até a altura da mísula inferior, e a conseqüente vibração do concreto lançado;

5.5 Paredes verticais e alas:

- a) Execução das formas internas do corpo e das alas, com o respectivo escoramento;
- b) Montagem da armadura das alas e das paredes, até a altura das mísulas superiores;
- c) Preparo da junta de dilatação, quando prevista;
- d) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

5.6 Laje e vigas superiores:

- a) Execução das formas com os respectivos escoramentos;
- b) Montagem da armadura;
- c) Instalação da junta de dilatação, quando prevista;
- d) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

5.7 Desformagem:

Deve ser executada a retirada dos escoramentos e formas, após um período mínimo de 3 dias, obedecendo aos critérios e cuidados inerentes a este tipo de serviço;

5.8 Reaterro:

Após o período de cura do concreto do bueiro celular, deve ser procedida a operação de reaterro. O material utilizado pode ser o próprio escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado. A compactação deste material deve ser executada em camadas de no máximo 20cm, por meio de "sapos mecânicos" ou placas vibratórias.

Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junta às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deve ser prosseguida até se atingir uma espessura de 60cm acima da laje superior do corpo do bueiro, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a laje;

5.9 Acabamento:

Concluída a execução do corpo e das bocas, deve ser efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa cimento:areia, traço 1:4;

5.10 O nível das calçadas das bocas de montante e de juzante do bueiro celular devem coincidir com o nível do terreno.

6. MANEJO AMBIENTAL

Na construção dos bueiros devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

6.1 Todo o material excedente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos, de modo a não provocar entupimento, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento;

6.2 Nos pontos de descarga dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

6.3 Em todos os locais onde ocorrerem escavações, ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação nativa ou de grama;

6.4 Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessárias à realização das valas de saída que se instalam nas vertentes, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial;

6.5 O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

7. CONTROLE

7.1 O controle geométrico deve consistir na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento, esconsidades, declividades, dimensões, comprimentos e cotas dos bueiros executados e das respectivas bocas.

7.2 As condições de acabamento devem ser apreciadas, pela Fiscalização, em bases visuais.

7.3 O controle tecnológico do concreto empregado nos berços e bocas deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 da ABNT, para controle assistemático. Para tal deve ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

7.4 As posições e bitolas das armaduras devem ser conferidas antes da concretagem.

8. ACEITAÇÃO

O serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

8.1 O acabamento seja julgado satisfatório;

8.2 As características geométricas previstas tenham sido obedecidas, não sendo admitidas variações em qualquer dimensão superiores a 1%, para pontos isolados;

8.3 A resistência à compressão simples estimada para o concreto utilizado, definida na NBR 6118 da ABNT para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada;

8.4 As armaduras atendam às instruções da NBR 7480 da ABNT.

9. MEDIÇÃO

Os serviços relativos à confecção de bueiros celulares de concreto executados e recebidos na forma descrita, devem ser medidos de acordo com os seguintes itens:

9.1 Escavação: deve ser determinado o volume escavado para a execução do corpo do bueiro e bocas, classificado e expresso em metros cúbicos. Deve ser feita distinção em relação ao processo de escavação empregado (manual ou mecânico). Neste item devem ser também computados os volumes de eventuais escavações destinadas a melhorias de canalização a montante e juzante da obra;

9.2 Corpo do bueiro: deve ser determinada a extensão executada, expressa em metros lineares, discriminando-se as dimensões da célula, o número de linhas e a altura de aterro prevista. Na medição do corpo considera-se incorporado o lastro de concreto magro;

9.3 Bocas: as bocas executadas devem ser medidas, de acordo com o tipo e esconsidade, pela contagem do número de unidades aplicadas;

9.4 Enrocamento de pedra arrumada: caso este item seja necessário, deve ser avaliado o volume aplicado, expresso em metros cúbicos;

9.5 Reaterro: os volumes de reaterro não devem ser objeto de medição em separado.

10. PAGAMENTO

10.1 Escavação: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário proposto para cada categoria de material e processo utilizado, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução do item considerado. Os preços propostos devem remunerar, inclusive, o transporte até uma distância de 50m, sua descarga e seu reaproveitamento nas operações inerentes ao reaterro.

10.2 Corpo do Bueiro: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário proposto para cada tamanho de célula, número de linhas e

altura de aterro prevista, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução do item considerado, inclusive o lastro de concreto magro e as juntas de dilatação.

10.3 Bocas: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço proposto para cada tipo, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução do serviço.

10.4 Enrocamento de pedra arrumada: o pagamento deste item, quando utilizado, deve ser feito após a aceitação e medição dos serviços executados, com base no preço unitário proposto, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução do serviço.