



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3371-5888

NORMA DNIT 086/2006 – ES

Recuperação do sistema de drenagem – Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

Processo: 50.607.000.720 / 2006 - 18

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 11/07/2006.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Obras-de-arte especiais, recuperação de pontes, drenagem.

Nº total de páginas

05

Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução dos serviços de implantação e complementação dos sistemas nas obras-de-arte especiais que incluem a drenagem da pista, dos caixões das estruturas celulares e dos aterros de acesso. Aborda ainda, o manejo ambiental, a inspeção dos serviços e os critérios de medição.

Abstract

This document describes methods of executing complementary jobs for special road engineering structures, such as drainage of the roadway, the caissons for the cellular structures and the access earthfills. It also deals with environmental management, inspection and criteria for job measurements.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências bibliográficas.....	2
3 Definição.....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas.....	2
6 Manejo ambiental.....	3

7 Inspeção.....	4
8 Condições de conformidade e não conformidades.....	4
9 Critério de medição.....	4
Índice geral.....	5

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na definição da sistemática a ser empregada na recuperação, implantação ou complementação dos sistemas de drenagem da pista, dos caixões das estruturas celulares e dos aterros de acesso às obras-de-arte especiais. Esta Norma está baseada na DNIT 001/2002 - PRO.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos nos serviços de recuperação onde seja necessário implantar, complementar ou recuperar o sistema de drenagem de uma ponte. Os procedimentos incluem os sistemas de drenagem da pista, dos caixões das estruturas celulares e dos aterros de acesso.

2 Referências bibliográficas

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de projeto de obras-de-arte especiais*. Rio de Janeiro, 1996.
- b) HARTLE, R. A. et al. *Bridge inspector's training manual'90*. Revised edition.. Washington, D. C.: FHWA, 1995.

3 Definição

Sistema de drenagem: conjunto de dispositivos destinados a captar e conduzir as águas pluviais.

Buzinote: tubo de pequeno diâmetro e extensão que esgota as águas pluviais.

4 Condições gerais

A drenagem das águas pluviais, na sua conceituação mais ampla, abrange o escoamento das águas pluviais da pista, o tratamento de trincas e fissuras do pavimento e da laje estrutural, a drenagem dos caixões celulares, quando for o caso, a estanqueidade das juntas, o dimensionamento correto dos dispositivos de escoamento, a drenagem dos aterros de acesso e a existência de pingadeiras; cada um destes sub-itens será abordado em Condições Específicas.

5 Condições específicas

5.1 Drenagem da pista

Na recuperação do Sistema de Drenagem da Pista, devem ser levantadas as condições reais de seu funcionamento e adotadas as providências pertinentes de acordo com as condições geométricas da obra,, sendo:

- a) Comprimento, Declividade Longitudinal e Declividades Transversais

Nas obras com comprimento de até 50 m e declividade longitudinal maior ou igual a 2%, a drenagem pode ser feita com a captação das águas apenas no extremo mais baixo da obra, desde que as seções transversais tenham declividade maior ou igual a 2%.

Nas obras com comprimento maior que 50 m e declividade longitudinal menor que 2%, a drenagem será efetuada pelas canaletas laterais com declividade não nula; as canaletas laterais são rebaixos no pavimento, junto aos guarda-rodas ou barreiras.

Os casos mais desfavoráveis são os estrados em curva vertical côncava, estrados em curva horizontal com inclinação transversal única e estrados com declividade longitudinal nula; no primeiro caso, os dispositivos de captação devem ser colocados nos pontos mais baixos, no segundo caso apenas no lado mais baixo e, no terceiro caso, distribuídos ao longo das canaletas, dos dois lados.

- b) Estado do Pavimento e da Laje Estrutural

O pavimento, de concreto ou de asfalto, se não estiver íntegro, deve ser tratado ou substituído; trincas e fissuras, porventura existentes na laje estrutural devem ser tratadas de maneira a não permitir qualquer infiltração, que tantos danos causa à estrutura.

- c) Juntas de Dilatação

As juntas de dilatação, porventura existentes ao longo da obra e obrigatoriamente existentes nas extremidades da obra, devem ser recuperadas ou substituídas; em ambos os casos, a estanqueidade deve ser garantida: juntas intermediárias deterioradas causam degradações localizadas na superestrutura e, se coincidentes com apoios, nos aparelhos de apoio e na infra-estrutura; juntas extremas deterioradas provocam erosões nos aterros de acesso.

- d) Dispositivos de Captação

Nas pontes rurais, quando não for possível fazer a captação fora da obra-de-arte, utilizam-se os buzínates, localizados em pequenos rebaixos do pavimento, para captação e escoamento das águas pluviais.

Os buzinotes, de tubos galvanizados ou de PVC, se colocados nos dois lados da seção transversal, devem ter 100 mm de diâmetro e espaçamento de 4,00m; além disso, não devem ser colocados sobre saias de aterro e nem sobre rodovias atravessadas pela ponte; os buzinotes devem ter um comprimento livre, inferior, de 10 cm e estar suficientemente afastados de qualquer elemento estrutural, para que a água por eles captada e desviada por ventos não possam atingir o elemento.

Nas pontes urbanas ou em entroncamentos, ou quando não se deseja que as águas pluviais caiam livremente, a solução de drenagem será composta por elementos de grande capacidade de engolimento e prumadas semi-verticais; os elementos de captação, isto é, caixas com grelhas, devem ser dispostos próximos aos pilares, para facilidade de fixação ou da instalação embutida da prumada semi-vertical.

e) Pingadeiras

Pingadeiras, em pontes, são saliências ou sulcos longitudinais existentes nas suas extremidades laterais, para impedir o escoamento natural das águas pluviais e forçar sua queda ou disciplinar sua coleta; as pingadeiras são responsáveis apenas pelas águas pluviais residuais que incidem vertical ou lateralmente e que não são captadas pelos drenos.

A execução de pingadeiras por colagem de placas pré-moldadas é objeto de uma especificação particular.

5.2 Drenagem dos caixões celulares

As estruturas celulares devem permitir, através de aberturas de visita, o acesso ao interior das células; estas aberturas devem ser, preferencialmente, localizadas na laje inferior.

O acesso ao interior das células permite examinar o fundo da laje superior, as faces laterais internas das vigas e transversinas e a face superior da laje inferior, detectando eventuais degradações, manchas e

infiltrações de águas pluviais; as infiltrações provocam acúmulo de água na laje inferior, água esta que deve ser drenada por buzinotes de diâmetro mínimo de 5 cm, colocados em todos os pontos baixos das células.

5.3 Drenagem dos aterros de acesso

A transição entre obra-de-arte e rodovia é um ponto crítico, não só sob o aspecto estrutural, como também sob o aspecto da drenagem; várias são as possibilidades de transição:

- a) ponte com extremos em balanço, sem placas de transição;
- b) ponte com extremos em balanço, com placas de transição;
- c) ponte com extremidades apoiadas em encontros.

Em todos os casos, com diferentes detalhamentos, é indispensável a existência de juntas de dilatação transversais, estanques, para impedir o escoamento das águas pluviais entre a ponte e os aterros de acesso.

Os aterros de acesso, em cada extremidade da ponte, e em um comprimento mínimo de três vezes a altura de aterro, devem ter um tratamento diferenciado e preferencial, no que se refere à qualidade do solo, compactação, estabilidade, drenagem e manutenção.

No caso mais geral, os aterros de acesso terão sarjetas, taludes com revestimento vegetal ou placas de concreto, descidas d'água com dissipadores e valetas de proteção.

6 Manejo ambiental

As atividades diferenciadas para recuperação do Sistema de Drenagem podem variar, em número, de obra para obra, mas nenhuma delas causa qualquer agressão permanente ao meio ambiente; as atividades de recuperação são as resumidas a seguir.

- a) limpeza, substituição ou implantação de buzinotes na laje superior;
- b) implantação de caixas com grelhas e de prumadas, tubos semi-verticais;
- c) tratamento de trincas e fissuras no pavimento e na laje estrutural;

- d) limpeza, substituição ou implantação de juntas transversais estanques;
- e) execução de plataformas de acesso suspensas;
- f) implantação de pingadeiras em placas pré-moldadas coladas;
- g) execução de aberturas de visitas nas estruturas celulares;
- h) limpeza, substituição ou implantação de buzinos nas estruturas celulares;
- i) recuperação do sistema de drenagem dos aterros de acesso.

Os materiais, provenientes de tratamentos, implantações ou excedentes de qualquer natureza, imediatamente após a conclusão das obras, devem ser removidos para locais previamente determinados.

7 Inspeção

Os serviços de recuperação do Sistema de Drenagem são artesanais, com exceção do sistema de drenagem dos aterros de acesso, no qual equipamentos leves podem ser necessários.

Entretanto, como todas as atividades, em maior ou menor escala, dependem de decisões de profissionais experientes, em uma recuperação ampla do Sistema de Drenagem, a presença e o acompanhamento constantes de um engenheiro capacitado é indispensável.

Entre as decisões mais importantes podem ser citadas a substituição ou implantação de buzinos, o tratamento de trincas e fissuras, a limpeza, substituição ou implantação de juntas transversais estanques, a localização e execução de aberturas de visitas e, principalmente, a recuperação do sistema de drenagem dos aterros de acesso,

8 Condições de conformidade e não-conformidade

A presença e o acompanhamento constantes de um engenheiro experiente, praticamente eliminará a possibilidade da existência de serviços não-conformes; detectada sua existência, eles serão refeitos imediatamente.

9 Critérios de medição

Os serviços, diferenciados e nem sempre concomitantes em uma mesma obra, previamente avaliados por um Projeto, resultante de uma Inspeção, devem ser medidos por etapas, conforme indicado a seguir:

- a) limpeza, substituição e implantação de buzinos: por unidade;
- b) implantação de caixas com grelhas: por unidade;
- c) implantação de prumadas: por metro;
- d) limpeza, substituição e implantação do sistema de vedação de juntas transversais estanques: por m;
- e) execução de plataformas de acesso suspensas: por m²;
- f) implantação de pingadeiras em placas pré-moldadas coladas: por metro;
- g) execução de aberturas de visitas nas estruturas celulares: por unidade;
- h) recuperação do sistema de drenagem dos aterros de acesso: cada serviço com sua unidade, de acordo com o SICRO 2.

Índice Geral

Abstract	1	Drenagem dos caixões celulares 5.2	3
Condições de conformidade e de não conformidade 8	4	Índice geral	5
Condições específicas 5	2	Inspeção 7	4
Condições gerais 4	2	Manejo ambiental 6	3
Critérios de medição 9	4	Objetivo 1	1
Definição 3	2	Prefácio	1
Drenagem da pista 5.1	2	Referências bibliográficas 2	2
Drenagem dos aterros de acesso 5.3	3	Resumo	1
		Sumário	1
