



MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - IPR
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
Rodovia Presidente Dutra km 163 - Centro Rodoviário, Parada de Lucas
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-330
Norma rodoviária
Especificação de Serviço
DNER-ES 342/97
p. 01/04

Proteção do corpo estradal - impermeabilização betuminosa de taludes

RESUMO

Este documento destina-se a apresentar a sistemática utilizada na impermeabilização betuminosa de talude, incluindo a execução, inspeção e critérios de medição.

ABSTRACT

This document presents procedures for slope bituminous protection. It presents requirements concerning materials, equipment, execution, quality control and the criteria for acceptance and rejection of the services.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referencias
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas

- 6 Inspeção
- 7 Critérios de medição

0 PREFÁCIO

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução e no controle da qualidade do serviço em epígrafe.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser utilizada, para proteger os taludes da infiltração e conter processos erosivos provenientes de águas pluviais.

2 REFERÊNCIAS

- a) DNER- EM 034/97 - Água para concreto;
- b) DNER- EM 036/95 - Cimento Portland - recebimento e aceitação;
- c) DNER- EM 369/97 - Emulsões asfálticas catiônicas;
- d) DNER- ME 002/94 - Emulsão asfáltica - carga da partícula;

Macrodescriptores MT : proteção do corpo estradal
Microdescriptores DNER : impermeabilização betuminosa de talude
Palavras-chave IRRD/IPR : impermeabilização (3375), material betuminoso (4955)
Descriptores SINORTEC : proteção, material

Aprovado pelo Conselho Administrativo em: 05/03/97, Resolução nº 16/97, Sessão nº CA/08/97

Autor: DNER/ DrDTc (IPR)

Substitui a DNER-ES 045/71

Processo nº 51100000912/97-63

Revisão e Adaptação à DNER-PRO 101/97,

Aprovada pela DrDTc em 06/11/97

- e) DNER- ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade Saybolt - Furol a alta temperatura;
- f) ABNT NBR- 5732 - Cimento Portland comum.

3 DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição de 3.1.

3.1 Impermeabilização betuminosa de taludes é um serviço de proteção de taludes que evita a infiltração e a erosão provocada por águas de chuvas.

4 CONDIÇÕES GERAIS

Este tipo de proteção não pode ser usado em talude de cortes que tenham lençol freático rebaixado por drenos. Recomenda-se ainda, não usá-lo por motivos estéticos, quando outra solução puder ser usada.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Emulsão asfálticas

Será usada emulsão asfáltica RL-1C, entregue com certificado de qualidade, contendo todos os ensaios constantes das especificações de emulsões asfálticas em vigor.

5.1.2 Cimento portland

Deverá obedecer as normas DNER-EM 036/95 - Cimento Portland - Recebimento e Aceitação e ABNT NBR-5732.

5.1.3 Água

Deverá ser isenta de teores nocivos como sais, ácidos, álcalis, matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais, conforme preconiza a norma DNER-EM 034/94.

5.1.4 Solo

O solo do talude não poderá conter elevada umidade natural nem teor elevado de matéria orgânica.

5.2 Equipamento

Para execução de impermeabilização betuminosa é indicado o seguinte equipamento:

- brochas ou trinchas de fios de cerdas, para execução da pintura do talude;
- vassoura, enxadões e outros apetrechos adequados, para limpeza dos taludes;

- andaime de madeira de 4,0m de comprimento e 0,60cm de largura, acionado por sistema de cordas e roldanas; escadas de madeira, de fácil remoção, que admitam a fixação de suportes entre elas; ou outros quaisquer meios seguros e eficientes para acesso dos operadores as superfícies das rampas.

5.3 Execução

5.3.1 Regularização e limpeza dos taludes

A pintura impermeabilizante deverá ser executada, sempre que possível, logo após a execução do corte.

As superfícies dos taludes deverão se apresentar planas, sem ressalto, ou cavidades. Os ressalto que substituírem, se terrosos, deverão ser raspados com enxades ou outro equipamento apropriado. Se rochosos não deverão ser removidos.

Os sulcos de erosão provocados pelas águas pluviais deverão ser preenchidos com solo-cimento, na umidade ótima, com um teor variável até 10% em peso de cimento Portland comum e compactado com soquete, em função do tipo de solo a utilizar. Antes da aplicação do solo-cimento, os sulcos deverão ser conformados de modo a se obterem caixas com, pelo menos, 10cm em qualquer de suas dimensões.

Após a regularização do talude, promove-se uma rigorosa varredura de toda área a ser tratada, de modo a eliminar todo material pulverulento.

5.3.2 Preparo da mistura

Em um tambor comum, devidamente limpo, introduz-se a emulsão e adiciona-se gradativamente água, revolvendo continuamente o conteúdo com uma haste de madeira ou metal. Terminada a adição de água, acrescentar o cimento, progressivamente, continuando a revolver até chegar a uma mistura homogênea, cremosa, quase fluída. A mistura assim preparada será mantida sempre em agitação. A quantidade de mistura produzida, cada vez variará com o número de homens que compõem a equipe de pintura, pois deverá ser totalmente empregada até, no máximo, 1 hora depois de pronta.

Recomenda-se os seguintes traços, em peso de emulsão, água o cimento:

a) Para solos arenosos:

na 1ª demão - 1: 0,8: 0,5

na 2ª demão - 1: 0,5: 1,0

b) Para solos argilosos

na 1ª demão - 1: 1: 0,5

na 2ª demão - 1: 0,5: 1,0

A fim de garantir a maior penetração possível da mistura no talude, poderá ser ligeiramente variada a fluidez na primeira demão com alteração da relação emulsão/água, chegando-se ao traço ideal em cada caso particular. As proporções cimento/emulsão especificadas, são as máximas admitidas. Para isto, deverá ser feita uma mistura com o traço devidamente escolhido dentre os recomendados e realizada uma aplicação experimental sobre a talude a ser tratado.

5.3.3 Quantidade

A taxa de aplicação da mistura nas duas demãos é de 1,0 a 1,5kg, por metro quadrado de talude.

No caso de cortes elevados, executados em banquetas, o preparo da mistura deverá ser realizado na plataforma das mesmas, a fim de evitar os transtornos decorrentes do transporte da mistura a grandes alturas.

5.3.4 Aplicação da mistura

Imediatamente antes da aplicação da primeira demão, o talude, se for o caso, deverá ser ligeiramente umedecido. Cada operador disporá de um balde contendo mistura e executará a pintura com brocha ou trincha de fios de cerdas, iniciando da parte superior do talude e dirigindo-se para baixo, em faixas de 1,0m de altura. Os operadores deverão apoiar-se em andaime de madeira ou escada ou suportados por cordas que se deslocarão paralelamente aos taludes. Outros tipos de apoio poderão ser utilizados, desde que não afetem a conformação do talude. As aplicações da mistura serão feitas em duas demãos, conforme traços indicados no item 5.3.2. Aplica-se a primeira demão em uma faixa do talude, seguida de segunda demão.

Para cortes em banquetas pintar cada trecho limitado pela plataforma da banqueta inferior, passando-se somente ao trecho seguinte, quando terminado o de cima. Neste caso, aplicam-se duas demãos da mistura em toda a faixa do talude do trecho, repetindo-se a mesma operação na plataforma da banqueta do bordo junto à canaleta para o bordo externo e da direita para esquerda.

6 INSPEÇÃO

Para cada 20t ou fração de emulsão serão realizados os seguintes ensaios, que comparados com a Especificação de emulsões asfálticas (DNER-EM 369/97) determinarão a aceitação:

- Viscosidade "Saybolt-Furol"
- Resíduo por Evaporação
- Carga elétrica das partículas

O cimento Portland e a água serão analisados somente se a Fiscalização visualmente suspeitar da qualidade.

7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

O serviço será medido no talude, pela área impermeabilizada por pintura, em metros quadrados, incluindo mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos.