

Pavimento – determinação das deflexões pelo Dynaflect

Norma Rodoviária

Método de Ensaio

DNER-ME 039/94

Página 1 de 4

RESUMO

Este documento, que é uma norma técnica, apresenta o procedimento para determinação das deflexões no pavimento pelo “Dynaflect”. Prescreve a aparelhagem, a sua ajustagem e calibração, localização de pontos de medição, as etapas de ensaio, o cálculo das deflexões e a representação gráfica da bacia de deformação.

ABSTRACT

This document presents the procedure for determination of the pavement deflection using the Dynaflect and prescribes the apparatus, its adjustment and calibration, the localization of the measurement points and test stages. It prescribes also the conditions for obtention of the deflections and representation of the deflection basin.

SUMÁRIO

0 APRESENTAÇÃO

1 OBJETIVO

2 REFERÊNCIAS

3 APARELHAGEM

4 ENSAIO

5 RESULTADOS

0 APRESENTAÇÃO

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-ME 039/78 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

1 OBJETIVO

Esta Norma prescreve o método para determinação das deflexões nos pavimentos rodoviários pelo “Dynaflect”.

Pavimento – determinação das deflexões pelo Dynaflect

Norma Rodoviária

DNER-ME 039/94

Método de Ensaio

Página 2 de 4

2 REFERÊNCIAS

2.1 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

No preparo desta Norma foi consultado o seguinte documento:

DNER-ME 039/78, designada Determinação das deflexões no pavimento pelo “Dynaflect”.

3 APARELHAGEM

Aparelhagem necessária é o equipamento denominado “Dynaflect”, constituído de:

- a) gerador de força dinâmica montado num pequeno reboque;
- b) calibrador;
- c) conjunto de sensores com seis geofones, sendo um opcional;
- d) unidade de controle;
- e) teletipo, opcional.

Nota : O sistema é projetado para operar quando o reboque é tracionado por camioneta ou veículo similar. O reboque possui um mecanismo de suspensão, capaz de elevar ou abaixar as “rodas rígidas”. O reboque deve ser equipado com sinais de segurança, indicadores de veículo em operação e satisfazer as demais exigências previstas no Código Nacional de Trânsito.

3.1 PESO ESTÁTICO

O reboque, por meio de duas rodas de aço cobertas com borracha (“rodas rígidas”), exerce sobre o pavimento um peso estático de 7 120 N (1 600,1 lb).

3.2 SISTEMA DE ENERGIA DO “DYNAFLECT”

O sistema elétrico, de 12V, do veículo fornece a potência total da aparelhagem, que tem uma corrente de partida de 100 A e uma corrente de funcionamento de 8 A.

Um sistema de cabos transmite corrente para as funções de operação, bem como para os sinais do reboque.

3.3 FORÇA CÍCLICA

A força cíclica resulta da componente vertical da aceleração produzida em um par de volantes, não balanceados, que giram em sentidos opostos, a uma velocidade de 480 rpm.

A força cíclica com uma variação ponta a ponta de 4 450 N (1 000,1 lb), é aplicada ao pavimento pelo par de “rodas rígidas”.

Pavimento – determinação das deflexões pelo Dynaflect**Norma Rodoviária****DNER-ME 039/94****Método de Ensaio**

Página 3 de 4

4 ENSAIO**4.1 AJUSTAGEM E CALIBRAÇÃO DA APARELHAGEM**

No início de cada jornada de trabalho, aparelhagem deve ser ajustada pela colocação dos sensores na placa padronizada do calibrador. Esta placa é dotada de um movimento vertical oscilatório com amplitude de 127×10^{-4} m e frequência de 8 Hz.

A calibração consiste em regular o ajuste de controle individual relativo a cada geofone, de modo que a leitura correspondente no painel atinja o valor de 5×10^{-4} polegadas.

4.2 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS

Os pontos nos quais são medidas as deflexões do pavimento devem ser convenientemente marcados e estar localizados a uma distância prefixada da borda do revestimento, de acordo com a Tabela 1 indicada na página 3.

4.3 ETAPAS DO ENSINO

Nos pontos escolhidos para as medidas das deflexões, o operador deve executar as seguintes etapas sucessivas:

- a) montar o sistema de medição, adaptando os sensores à correspondente barra portadora;
- b) ligar a chave de energia para alimentar o sistema, neste instante os volantes começam a girar;
- c) levantar os geofones;
- d) descer as “rodas rígidas”;
- e) descer os sensores até tocar a superfície;
- f) esperar a estabilidade das leituras de deflexões, nos mostradores;
- g) anotar as deflexões, no caso de adotar o teletipo, acionar para impressão e perfuração dos dados.

TABELA 1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS

| Largura da faixa do tráfego m | Distância à borda do revestimento m |
|--|--|
| 2,70 | 0,45 |
| 3,00 | 0,60 |
| 3,30 | 0,75 |
| 3,50 ou mais | 0,90 |

Pavimento – determinação das deflexões pelo Dynaflect

Norma Rodoviária

Método de Ensaio

DNER-ME 039/94

Página 4 de 4

5 RESULTADOS

5.1 CÁLCULO DAS DEFLEXÕES

As deflexões devem ser calculadas em centésimos de milímetros, pela aplicação da fórmula:

$$D = L \times 2,54$$

Onde:

D = deflexão, em centésimos de milímetro

L = leitura do sensor, em milímetros de polegadas

2,54 = fator de conversão

5.2 DESENHO DA BACIA DE DEFORMAÇÃO

A bacia de deformação ocasionada no pavimento pela carga do “Dynaflect” pode ser desenhada através da representação gráfica dos afastamentos dos geofones com relação ao centro de gravidade de carga (abscissa) e das deflexões dos geofones (ordenada). Os valores dessas variáveis podem ser organizados como mostra a Tabela 2.

TABELA 2 – ELEMENTOS PARA DESENHAR A BACIA DE DEFORMAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------|----|------|------|------|------|
| Afastamentos : x (m) | 0 | 0,30 | 0,60 | 0,90 | 1,20 |
| Deflexões : D (0,01 mm) | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |

Nota : D1 é a deflexão no geofone 1.