

MEDIDA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE, DE LA SUPERFICIE Y DE UNA MEZCLA ASFÁLTICA

INV E – 788 – 13

1 OBJETO

- 1.1 Esta norma describe los equipos y los procedimientos requeridos para determinar la temperatura del aire, la temperatura superficial de una capa asfáltica y la temperatura de una mezcla asfáltica en estado suelto.

2 EQUIPO

- 2.1 *Termómetro infrarrojo (Figura 788 - 1)* – Usado para la determinación de la temperatura de la superficie y de la mezcla asfáltica suelta. Debe tener registros entre -5 y 200°C (20 y 400°F), con un incremento máximo de 1°C (2°F). Se deberá operar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



Figura 788 - 1. Termómetro infrarrojo

- 2.2 *Termómetro de mercurio* – Se usa para determinar la temperatura del aire o de la superficie. Puede ser un termómetro recto de vidrio convencional o en forma de U, contenido en un bastidor plástico, conocido como termómetro de máximas y mínimas (Figura 788 - 2). Debe registrar en el rango de -5 a 60°C (20 a 140°F), con graduaciones cada 1°C (2°F) o menos.
- 2.3 *Termómetro blindado* – Se usa para determinar la temperatura de la mezcla suelta. Debe registrar en el rango de 10 a 200°C (50 a 400°F), con graduaciones cada 3°C (5°F) o menos.

- 2.4** *Termómetro bi-therm de carátula (Figura 788 - 3)* – Se usa para determinar la temperatura de la mezcla asfáltica suelta. Debe registrar en el rango 10 a 200° C (50 a 400° F), con graduaciones cada 3° C (5° F) o menos.



Figura 788 - 2. Termómetro de máximas y mínimas



Figura 788 - 3. Termómetro bi-therm

- 2.5** *Termómetro de disco tipo spot check (Figura 788 - 4)* – Se usa para determinar la temperatura de la superficie. Debe registrar en el rango 10 a 200° C (50 a 400° F), con graduaciones cada 3° C (5° F) o menos.



Figura 788 - 4. Termómetro de disco tipo spot check

- 2.6** *Termómetro digital (Figura 788 - 5)* – Se usa para determinar la temperatura del aire o la de la mezcla bituminosa. Debe medir en el rango de -20 a 200°C (0 a 400°F), como mínimo, en incrementos no mayores de 0.5°C (1°F). Deber tener una sonda remota y debe poder leer las temperaturas máxima y mínima. En el momento de su adquisición, el termómetro debe venir acompañado de un registro de calibración de acuerdo con los estándares de NITS.



Figura 788 - 5. Termómetro digital

- 2.7** *Cámara de video termográfica infrarroja (Figura 788 - 6)* – Se usa para determinar la temperatura de la mezcla bituminosa en cualquier parte del proceso. Debe medir en el rango de -5 a 200°C (20 a 400°F), como mínimo. Se deberá operar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



Figura 788 - 6. Cámara termográfica

- 2.8** *Caja de madera* – Para usar como cobertura de los termómetros de mercurio y digital cuando se determine la temperatura de una capa asfáltica. El espesor de sus paredes no debe ser menor de 10 mm (3/8"). Sus dimensiones interiores mínimas serán de 50 × 75 × 350 mm (2 × 3 × 14"). El lado inferior de la caja debe permanecer abierto. Los bordes del fondo deben tener una banda de espuma de caucho de 5 mm (3/16") de espesor y del mismo ancho de los bordes. La parte exterior de la caja debe estar recubierta con pintura de aluminio (Figura 788 - 7).

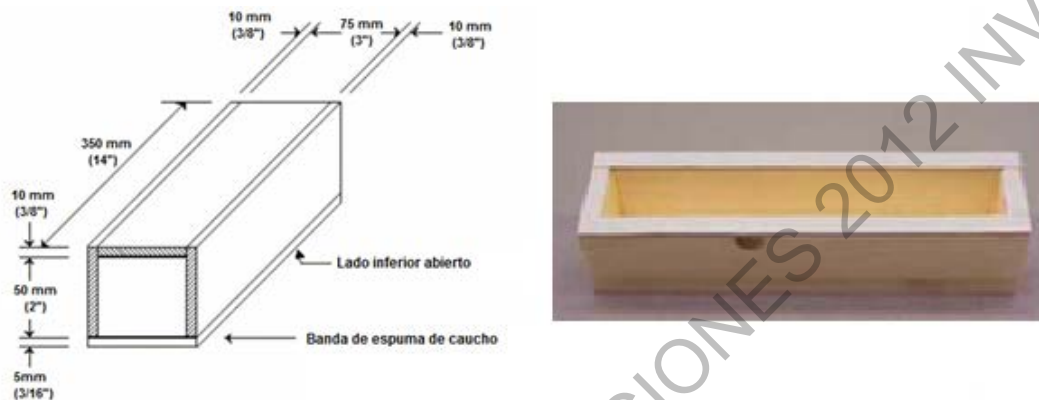


Figura 788 - 7. Caja de madera

3 CALIBRACIÓN

- 3.1** Los termómetros se deben calibrar anulamente contra un patrón conocido.

4 PROCEDIMIENTO

- 4.1** *Temperatura del aire* – El termómetro de mercurio o el digital se colocan en un área sombreada y no se deben exponer directamente a la luz solar. El termómetro se deberá colocar 1.35 m (4.5 pies) sobre el nivel de la superficie, medidos desde el bulbo del termómetro. Se debe tener cuidado de no generar calentamientos ni enfriamientos cerca del termómetro. El termómetro se debe dejar en posición hasta que se establezca la lectura. La temperatura del aire se debe registrar con una aproximación a 1° C (2° F).
- 4.2** *Temperatura de la superficie con termómetro de mercurio* – El termómetro no deberá ser disturbado durante un mínimo de 5 min mientras se adelanta el ensayo, de manera que se debe escoger un lugar que permita satisfacer este requisito. Se coloca el termómetro sobre la superficie de ensayo y se pone la

caja de madera firmemente sobre él, asegurando que la espuma de caucho de los bordes quede en perfecto contacto con la superficie de ensayo. Luego de los 5 minutos, se levanta un borde la caja, sólo lo suficiente para leer el termómetro. El registro se hará con aproximación a 1° C (2° F).

- 4.3** *Temperatura de la superficie con termómetro infrarrojo* – Cuando se use este termómetro, se deberán seguir las instrucciones del fabricante. Cuando se esté midiendo la temperatura de la superficie, se debe tener cuidado de que no haya corrientes que afecten la lectura. El registro se hará con aproximación a 1° C (2° F).
- 4.4** *Temperatura de la superficie con termómetro de disco tipo spot-check* – Se coloca sobre la superficie y se espera hasta que la aguja se deje de mover. Se lee la temperatura con aproximación a 3° C (5° F).
- 4.5** *Temperatura de la superficie con termómetro digital* – La sonda del termómetro no deberá ser disturbada durante un mínimo de 5 min mientras se adelanta el ensayo, de manera que se debe escoger un lugar que permita satisfacer este requisito. Se coloca la sonda sobre la superficie de ensayo y se coloca la caja de madera firmemente sobre ella, asegurando que la espuma de caucho de los bordes quede en perfecto contacto con la superficie de ensayo. Luego de un mínimo de 5 minutos, se lee la pantalla del termómetro. El registro se hará con aproximación a 1° C (2° F).
- 4.6** *Temperatura de la mezcla con el termómetro blindado o el bi-therm* – Se embebe el vástago del termómetro en la mezcla suelta. No se deberá perturbar hasta que la lectura se haya estabilizado, instante en el cual se toma la lectura, con aproximación a 3 °C (5° F). En lugar del termómetro blindado o del bi-therm, se puede usar un termómetro digital que tenga un rango capaz de medir la temperatura de la mezcla asfáltica y cuya sonda pueda permanecer dentro de ella (Figura 788 - 5).
- 4.7** *Temperatura de la mezcla con termómetro infrarrojo* – Cuando se use este termómetro, se deberán seguir las instrucciones del fabricante. El sitio para medir la temperatura de la mezcla suelta debe ser el platón del camión de transporte, la tolva de la pavimentadora, o tras la plancha enrasadora (Figura 788 - 1). El registro se hará con aproximación a 3° C (5° F).
- 4.8** *Registro de la temperatura con cámara infrarroja* – El empleo de estas cámaras se deberá realizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las medidas se podrán realizar en cualquier punto donde se encuentre la mezcla elaborada: platón del camión, tolva de la pavimentadora o mezcla extendida.

Su empleo es particularmente útil para verificar si existe segregación térmica en cualquier punto de la mezcla (Figura 788 - 8).

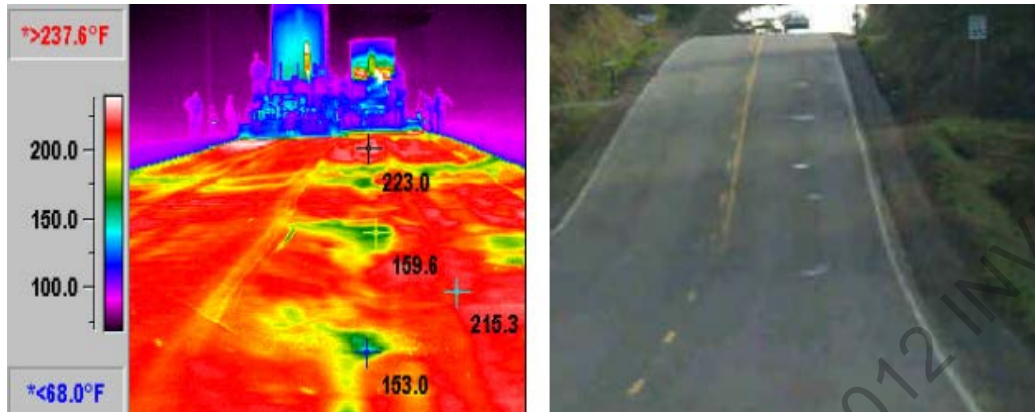


Figura 788 - 8. Temperatura de la mezcla en el instante de colocación y aspecto de la superficie del pavimento luego de 18 meses de servicio

5 NORMAS DE REFERENCIA

MoDOT TM 20 (Missouri Department of Transportation)