

SELLO DE GRIETAS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

ARTÍCULO 466 – 13

466.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la conformación (ruteo) y la limpieza de las grietas lineales aisladas de un pavimento de mezcla bituminosa y su sellado empleando un producto de aplicación en caliente, de acuerdo con lo establecido en los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Este Artículo no aplica al sellado de aquellas áreas donde las grietas se encuentran formando bloques interconectados como las de tipo piel de cocodrilo, motivadas en la fatiga del pavimento. Tampoco a fisuras cuya abertura sea menor de 6 mm.

466.2 MATERIALES

El material para el sello de grietas deberá ser del tipo de aplicación en caliente, que cumpla los requisitos físicos de calidad indicados en la norma ASTM D 6690. Los ensayos respectivos se efectuarán conforme lo establece la norma de ensayo ASTM D 5329.

466.3 EQUIPO

El Constructor deberá poner a disposición de los trabajos el equipo necesario para su correcta ejecución, incluyendo una caldera de doble fondo para el calentamiento del producto sellante, un compresor de aire, lanzas de aire comprimido caliente, elementos para la conformación (ruteo) y sello de las grietas, vehículos de transporte y herramientas adicionales tales como escobas, palas, etc. El equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y deberá ser operado por personal capacitado.

Si el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, el Interventor ordenará la suspensión inmediata de los trabajos hasta que el Constructor corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador, según corresponda.

La caldera deberá ser de doble fondo y el espacio entre los dos fondos deberá estar lleno de aceite para la transferencia de calor, de manera de impedir que la llama entre en contacto directo con el recipiente que contiene el producto sellante. El

aceite deberá tener un punto de inflamación no menor de 280° C. La caldera deberá disponer de un dispositivo de control automático de temperatura y un equipo de agitación que prevenga variaciones localizadas de la temperatura del sellante. Deberá estar dotada, además, de dos (2) termómetros para controlar la temperatura del sellante y la del aceite. Además, deberá estar montada sobre llantas neumáticas y deberá tener una placa metálica bajo el fogón, para proteger el pavimento.

El equipo mecánico para la conformación de las grietas (ruteadora) deberá ser de cuchillas múltiples rotatorias de carburo montadas alrededor de un volante, sostenidas en su lugar por pasadores de acero endurecido. El equipo deberá ser capaz de producir el contorno especificado de manera fácil y en una sola pasada y deberá ser accionado por un motor de, cuando menos, 15 kW de potencia.

El compresor deberá tener trampas capaces mantener el aire comprimido libre de agua y aceite y deberá producir una corriente continua de aire limpio y seco a una presión no inferior a seiscientos kilopascales (600 kPa) y en un volumen no menor de cuatro y medio metros cúbicos por minuto (4.5 m³/min).

La lanza de aire comprimido deberá ser capaz de suministrar una corriente continua de aire a alta presión a una temperatura de mil grados Celsius (1000° C) y a una velocidad de descarga de mil metros por segundo (1000 m/s), sin llama en el orificio de salida.

El equipo de aplicación del producto sellante deberá trabajar a presión y tener la capacidad suficiente para inyectar en flujo continuo el volumen requerido de sellante, hasta la profundidad adecuada. Deberá estar equipado con una boquilla cuya forma ajuste dentro de las grietas por sellar y dispondrá de un termómetro para verificar la temperatura de aplicación.

466.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

466.4.1 Transporte y almacenamiento

El transporte y el almacenamiento de todos los productos requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de este Artículo son de responsabilidad exclusiva del Constructor, quien deberá realizarlos de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de dichos productos y de manera que no se produzcan alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra. El transporte se ajustará, en todo lo que corresponda, a la

reglamentación vigente en cuanto a cargas y dimensiones y a protección ambiental.

466.4.2 Labores previas

Antes de iniciar los trabajos de sello de grietas, el Constructor deberá instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros y paleteros requeridos, todo ello según lo establezca el capítulo referente a señalización de calles y carreteras afectadas por obras, del Manual de Señalización Vial vigente. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de sello de grietas, mientras no se cumpla lo establecido en este numeral.

466.4.3 Preparación de las grietas

Todas las grietas por sellar que indique el Interventor y que tengan un ancho mayor de 6 mm y menor o igual a 20 mm deberán ser conformadas mecánicamente en un ancho y una profundidad de 20 mm. La ruteadora deberá exhibir, en todo momento, la capacidad de conformar el depósito de diseño en una sola pasada. El Constructor deberá cambiar las cortadoras siempre que se presente alguna evidencia de que la configuración especificada para el depósito del sello no se está logrando de manera expedita en una sola pasada.

La operación debe ser correcta, con el fin de cortar las paredes débiles y oxidadas de la grieta, dejando el pavimento con la resistencia necesaria para asegurar la adhesión del sello a largo plazo y creando el depósito de dimensiones adecuadas que permita colocar suficiente cantidad de sello.

Una vez elaborado, el depósito deberá presentar paredes verticales y un perfil horizontal uniforme y deberá ser limpiado con aire comprimido para remover partículas de polvo, materiales sueltos y humedad que impidan la adhesión del producto sellante.

Antes de aplicar el sellante, los bordes expuestos de la capa asfáltica recién cortada deberán ser tratados con la lanza de aire comprimido caliente hasta que la grieta se encuentre completamente seca y ligeramente oscurecida.

Las grietas cuyo ancho sea superior a 20 mm no requieren conformación, pero deberán ser limpiadas de todo material suelto y extraño en una profundidad, cuando menos, igual a su ancho.

Siempre que en el interior de una grieta se encuentren atrapados materiales incompresibles, ellos deberán ser removidos cuidadosamente.

Por ningún motivo se permitirá el empleo de barras, cinces o equipos neumáticos de percusión que puedan afectar la mezcla asfáltica, como tampoco solventes que puedan disolver el asfalto o degradar o transportar los elementos contaminantes hacia el fondo de la grieta e impedir la adecuada adherencia del material sellante.

Antes de proceder al sellado, todo material suelto que quede en la superficie del pavimento, como resultado de las operaciones de conformación o de limpieza de las grietas, deberá ser removido mediante barrido o soplado con aire comprimido, de una manera que resulte satisfactoria para el Interventor y no produzca molestias a los usuarios ni a los vecinos de la vía.

466.4.4 Sellado de las grietas

El material sellante deberá ser colocado dentro de la grieta en un término no mayor de 2 minutos desde que la lanza de aire caliente haya pasado por las grietas y sus superficies aledañas. Este tiempo es crítico y, por lo tanto, entre más breve sea, el trabajo quedará mejor ejecutado.

El sellante deberá ser calentado y aplicado dentro de los rangos de temperatura especificados, en acuerdo con las recomendaciones del fabricante. La temperatura del sellante en el instante de su descarga en el depósito deberá ser tal, que le permita fluir libremente a través de la grieta. El sellado de las grietas no podrá comenzar mientras no se haya determinado que el producto ha alcanzado la temperatura correcta de colocación. El sellante se aplicará desde el fondo de la grieta hacia la superficie.

La operación de sellado deberá ser limpia, rellenando únicamente las áreas requeridas, sin dejar manchas en el pavimento fuera de la grieta, evitando derrames y pérdidas de material.

Ningún sellante que se haya calentado en exceso de 10° C o más, por encima de la temperatura de calentamiento seguro especificada por el fabricante, podrá ser empleado para los trabajos de que es objeto el presente Artículo.

Toda cantidad de sellante aplicada en exceso deberá ser removida inmediatamente se termine la aplicación, utilizando elementos enrasadores provistos de allanadores de caucho o de neopreno.

Una vez concluido el sellado, la superficie de rodamiento deberá presentar una textura uniforme, sin rebordes que impidan el libre escurrimiento del agua superficial sobre la carpeta.

466.4.5 Control del tránsito

No se permitirá la circulación del tránsito automotor mientras el sellante no haya curado, para evitar que pueda ser desprendido. En sitios tales como intersecciones, donde el control del tránsito no resulte práctico, el Constructor deberá prevenir el levantamiento del sellante o la formación de huellas en él, aplicando arena u otro producto secante aprobado por el Interventor. Esta aplicación no se podrá realizar hasta que el sellante haya enfriado lo suficiente como para impedir la inclusión del producto de protección dentro del sellante.

466.4.6 Limitaciones en la ejecución

No se permitirán la realización de los trabajos objeto del presente Artículo cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie del pavimento sean inferiores a cinco grados Celsius (5° C), la superficie se encuentre húmeda o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

466.4.7 Manejo ambiental

Durante los trabajos de sello de grietas, el Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de aire, suelos, aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la reglamentación ambiental vigente. En particular, deberá:

- Evitar la colocación de la caldera en vecindades de algún curso de agua o de sistemas de alcantarillado;
- Evitar el calentamiento excesivo del producto sellante;
- Dotar a sus operarios de los elementos que los protejan contra quemaduras y aspiración de vapores tóxicos.

Al término de cada jornada de trabajo o antes si así lo requiere el Interventor, deberá limpiar y remover todos los escombros generados por la operación de sellado de grietas en el área de trabajo. Igual disposición deberá tomar al término definitivo de los trabajos.

El Constructor deberá abstenerse de depositar sobrantes de los trabajos en la zona de derecho de vía o en cualquier otro lugar donde se puedan producir algún perjuicio ambiental.

466.4.8 Conservación de los trabajos

Es responsabilidad del Constructor la conservación del sello de grietas hasta que el trabajo sea recibido a satisfacción por el Interventor.

466.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

466.5.1 Controles

Se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el correcto estado y funcionamiento de los equipos dispuestos para los trabajos;
- Verificar que los recipientes con el sellante vengán acompañados de documentos que certifiquen el nombre del fabricante, el nombre comercial del producto, el número del lote de fabricación y las temperaturas de aplicación y de calentamiento seguro;
- Ejecutar los ensayos para verificar la conformidad del producto con lo establecido en el numeral 466.2, cada vez que el Interventor lo estime conveniente;
- Verificar la correcta ejecución de los trabajos especificados;

- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

466.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

Se adelantarán las siguientes actividades:

- Verificar que las temperaturas de calentamiento y aplicación del sellante sean las apropiadas e impedir la utilización de todo sellante cuya temperatura haya excedido en más de 10° C la de calentamiento seguro;
- Verificar la correcta ejecución del depósito para el sellante;
- Verificar el adecuado calentamiento de la grieta antes de aplicar el sellante y controlar el tiempo entre el calentamiento y la aplicación;
- Verificar que el acabado final de la superficie de rodamiento a causa de los trabajos especificados no presente afloramientos del producto sellante o cualquier otro defecto que afecte adversamente la calidad de la circulación o el buen comportamiento del pavimento;
- Verificar que la superficie del pavimento quede limpia y que los excedentes del producto hayan sido retirados y dispuestos de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

El Interventor se abstendrá de aceptar los trabajos realizados si, al efectuar las verificaciones a las cuales hace referencia este inciso, determina algún incumplimiento por parte del Constructor.

466.6 MEDIDA

La unidad de medida del sello de grietas será el metro lineal (m), aproximado al entero, de grieta sellada para cualquier ancho y profundidad de ella, en acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

466.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato, por la longitud de grietas correctamente sellada de acuerdo con el presente Artículo y recibida a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de conformación (ruteo), limpieza y calentamiento de las grietas, los de adquisición, manejo, almacenamiento, suministro en el sitio, calentamiento y aplicación del producto sellante en el sitio de colocación final. Además, deberá cubrir los costos por concepto de desperdicios, por limpieza de la superficie luego de los trabajos; control del tránsito antes, durante y después de la ejecución de los trabajos; y, en general, todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

466.8 ÍTEM DE PAGO

466.1	Sello de grietas en pavimento asfáltico sin ruteo	Metro lineal (m)
466.2	Sello de grietas en pavimento asfáltico con ruteo	Metro lineal (m)