

ARTÍCULO 25.15.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS.

1.- DEFINICIONES.

01.- Se definen como betunes asfálticos modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico de los definidos en el artículo 25.12 "Betunes asfálticos" del presente Pliego.

02.- Se consideran comprendidos, dentro de este artículo, los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes, Quedan excluidos, los obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

2.- NORMATIVA TÉCNICA.

01.- UNE-EN 14023:2006 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes modificados con polímeros.

03.- Artículo 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" del PG-3 aprobado por la O.M del 27/12/1999.

3.- CONDICIONES GENERALES.

01.- Los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

02.- A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico modificado con polímeros se compondrá de las letras BM, seguidas de un numero y, en su caso, otra letra minúscula, separados por un guión (-), que indiquen el tipo a que pertenecen, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en el cuadro 25.15.1.

03.- De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones del cuadro 25.15.1.

04.- La viscosidad del betún asfáltico modificado con polímeros deberá ser compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente, inferior a ciento noventa grados Celsius (190 °C) para los betunes BM-1, e inferior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C) para el resto de los betunes especificados en el presente artículo.

4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

01.- Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún asfáltico modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

02.- El betún asfáltico modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

03.- Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

04.- Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico modificado con polímeros estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

05.- Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase trasiego del betún asfáltico modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

06.- El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

07.- El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado. El PPTP determinará el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistema de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento.

08.- El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en el cuadro 25.15.1.

5.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

01.- Cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con el cuadro 25.15.1.

02.- Si el fabricante tuviera para este producto un certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no

precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

03.-El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad

04.- La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración a veinticinco grados Celsius (25 °C), según la norma NLT-124, punto de reblandecimiento (anillo y bola), según la norma NLT-125, y recuperación elástica, según la norma NLT-329.

05.- A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en el cuadro 25.15.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

6.- CONTROL DE CALIDAD

6.1.- Control de recepción

6.1.1.- Suministro de cisternas

01.- De cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

02.- Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

03.- Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

04.- En cualquier caso, el PPTP o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

6.1.2.- Fabricación en obra

01.- En el caso de betunes asfálticos modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y, al menos, dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado, conservando una (1) muestra hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

02.- En cualquier caso, el PPTP o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de fabricación en obra.

6.1.3.- Control adicional

01.- Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico modificado con polímeros, y cuando lo especifique el PPTP, se realizarán los

ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en el cuadro 25.15.1.

02.- Si el betún asfáltico modificado con polímeros hubiese estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración, según la norma NLT-124, y punto de reblandecimiento, según la norma NLT-125 que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad de el cuadro 25.15.1. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún asfáltico modificado con polímeros.

03.- Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de las especificadas en el cuadro 25.15.1.

04.- Para los betunes asfálticos modificados con polímeros que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, punto de reblandecimiento y recuperación elástica.

6.1.3.- Criterios de aceptación o rechazo

01.- El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el cuadro 25.15.1.

7.- MEDICIÓN Y ABONO

01.- La medición y abono del betún asfáltico modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el PPTP para la unidad de obra de la que forme parte.

02.- En acopios, el betún asfáltico modificado con polímeros se abonará por toneladas (t) acopiadas.

CUADRO 25.15.1.- ESPECIFICACIONES DE BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

CARACTERISTICA	UNIDAD	NORMA	BM-1		BM-2		BM-3a		BM-3b		BM-3c		BM-4		BM-5	
		NLT	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
BETUN ORIGINAL																
PENETRACION (25°C; 100g; 5s)	0,1 mm	124	15	30	35	50	55	70	55	70	55	70	80	130	150	200
PUNTO_DE_ReBLANDECIMIENTO (Anillo y Bola)	°C	125	70		65		58		60		65		60		55	
PUNTO_DE_FRAGILIDAD_FRAASS	°C	182		-4		-8		-10		-12		-15		-15		-20
DUCTILIDAD (5 cm/min)	a 5°C	cm	126		2		4		25		30		40		50	
	a 25°C			10												
CONSISTENCIA (Flotador a 60°C)	S	183	3000		2000		700		1200		2000		1200		1200	
ESTABILIDAD_AL_ALMACENAMIENTO(*)	°C															
Diferencia Punto Reblandecimiento	0,1 mm	328		5		5		5		5		5		5		5
Diferencia Penetración (25°C)				5		8		10		10		10		12		20
RECUPERACIÓN ELÁSTICA	25°C	%	329		10		15		40		70		60		60	
	40°C			15												
CONTENIDO EN AGUA (en volumen)	%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
PUNTO DE INFLAMACION	°C	127	235		235		235		235		235		220		200	
DENSIDAD RELATIVA (25°C/25°C)		122	1		1		1		1		1		1		1	
RESIDUO DESPUES DE PELICULA FINA																
VARIACION DE MASA	%	185		0,8		0,8		1		1		1		1,4		1,5
PENETRACION (25°C; 100g; 5s)	% p.o.	124	70		70		65		65		65		60		55	
VARIACION DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA	°C	125	-4	8	-4	8	-5	10	-5	10	-5	10	-6	10	-6	10
DUCTILIDAD (5cm/min)	a 5°C	cm	126		1		2		12		15		20		25	
	a 25°C			5												

(*) No se exigirá esta prescripción cuando los elementos de transporte y almacenamiento estén provistos de un sistema de homogeneización adecuado.