

UNE-EN 12697-15:2003: Determinación de la sensibilidad a la segregación de las mezclas bituminosas

En esta sección se describen métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente.

Javier Loma, jloma@ohl.es

Asfaltos y Construcciones ELSAN

1. Objeto y principio del ensayo

Determinación de la tendencia a la segregación en la composición de las mezclas bituminosas en caliente.

Segregación en una mezcla bituminosa es la variabilidad en la granulometría y el contenido de ligante tras su manipulación, que puede ser producida por un mezclado inapropiado o la carga incorrecta en la tolva en el camión o extendedora.

El ensayo es útil para mezclas con tamaño máximo de árido $D \geq 16$ mm con un tiempo de descarga desde la tolva cónica de menos de 15 s, no siendo significativo para mezclas con aditivos como polímeros, fibras, etc.

2. Método operativo

En el caso de la realización con mezcla procedente de planta asfáltica, se toma una muestra de masa superior a 30 kg según la EN 12697-27. El ensayo consiste en introducir una fracción de muestra de mezcla bituminosa de masa 10 ± 1 kg, en caliente con la dosificación de diseño o la composición de fabricación en planta a la temperatura de referencia (según indica la UNE EN 12697-35) en el equipo segregador de la figura que se adjunta. Se toma temperatura y se continúa de la siguiente forma:

- i. Se abre la compuerta deslizante inferior de la tolva cónica y se deja caer en la plataforma inferior del equipo, anotando el tiempo empleado en la descarga de todo el material.
- ii. Posteriormente se abre la trampilla de menor tamaño (140 milímetros de diámetro) situada en el centro de la plataforma y se recoge el material que pasa, que se denomina "material fino".

- iii. Seguidamente se abre la trampilla de mayor tamaño (220 milímetros de diámetro) situada en la misma zona y se recoge todo el material que pasa en un segundo recipiente, que se denomina "material intermedio".

- iv. Todo el material retenido en la plataforma se recoge en un tercer recipiente y es denominado "material grueso".

Se determina el contenido de ligante y la granulometría del material fino y del material grueso (el análisis del material intermedio únicamente se emplea para verificar la composición de la muestra inicial).

Resultados

Valor de la segregación del ligante: $SV_{\text{ligante}} = B_f - B_c$

SV_{ligante} = valor de la segregación del ligante, en porcentaje por masa.

B_f = contenido de ligante de la parte de áridos finos, en porcentaje por masa.

B_c = contenido de ligante de la parte de áridos gruesos, en porcentaje por masa.

Valor de la segregación del árido: $SV_n = B_{f,n} - B_{c,n}$

SV_n = valor de la segregación del árido para el tamiz n, en porcentaje por masa.

$B_{f,n}$ = resultado del tamizado de la parte de áridos finos en el tamiz n, en porcentaje por masa.

$B_{c,n}$ = resultado del tamizado de la parte de áridos gruesos en el tamiz n, en porcentaje por masa.

Valor de la calidad de la mezcla. Contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos finos:

$B_{f,m} = B_f \cdot 100 / S_{f,2\text{ mm}}$

$B_{f,m}$ = contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos finos, en porcentaje por masa.

B_f = contenido de ligante de la parte de áridos finos, en porcentaje por masa.

$S_{f,2\text{ mm}}$ = resultados del tamizado de la parte de áridos finos en el tamiz 2 mm, en porcentaje por masa.

UNE-EN 12697-15:2003: Determinación de la sensibilidad a la segregación de las mezclas bituminosas

Valor de la calidad de la mezcla. Contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos gruesos:

$$B_{c,m} = B_c \cdot 100 / S_{c,2 \text{ mm}}$$

$B_{c,m}$ = contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos gruesos, en porcentaje por masa

B_c = contenido de ligante de la parte de áridos gruesos, en porcentaje por masa.

$S_{c,2 \text{ mm}}$ = resultados del tamizado de la parte de áridos gruesos en el tamiz 2 mm, en porcentaje por masa.

Valor de la calidad de la mezcla: $MQ = B_{f,m} - B_{c,m}$

MQ = Valor de la calidad de la mezcla, en porcentaje por masa.

$B_{f,m}$ = contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos finos, en porcentaje por masa.

$B_{c,m}$ = contenido de ligante de la subparte de mástico de la parte de áridos gruesos, en porcentaje por masa.

3. Equipamiento

Los equipos necesarios para realizar el ensayo son los siguientes:

- Equipo segregador (según forma y dimensiones del dibujo adjunto, Figura 1 de la Norma de ensayo).
- Recipientes de recogida (diámetro 500 mm o superior).
- Balanza de precisión $\pm 0,2$ kg.
- Dispositivo de calentamiento de la tolva de almacenamiento (pe. estufa) que pueda mantener temperaturas por encima de los 200 °C y precisión de ± 2 °C.
- Cronómetro.
- Termómetro que permita medir la temperatura de las mezclas, generalmente entre 150 y 200 °C, con una precisión de ± 2 °C.

4. Puntos críticos

Es un método de ensayo poco conocido, del que no existe apenas experiencia en nuestro país. Puede facilitar información de interés para mezclas bituminosas con facilidad a producir segregaciones. Solo es indicado para las mezclas con tamaños de árido grueso igual o superior a 16 milímetros.

La temperatura de ensayo debe ser verificada durante todo el proceso, ya que la variación de la misma puede alterar la manejabilidad del material a ensayar, y por tanto el resultado del ensayo.

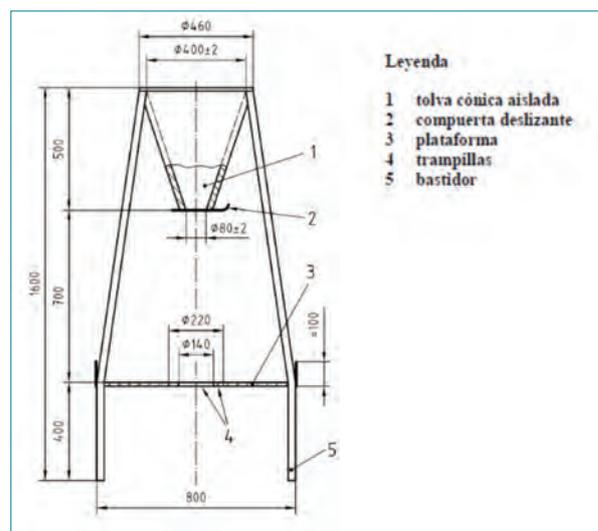


Figura 1. Equipo segregador.

5. Comentarios

Para la aplicación de capas de mezcla bituminosa con espesores superiores a 5 centímetros, generalmente se utilizan mezclas con tamaños igual o superior a 22 milímetros (AC22 o AC32). Uno de los problemas más comunes durante la fabricación, transporte y extendido de estos materiales son las segregaciones granulométricas muy visibles en el pavimento terminado.

Este método de ensayo permite identificar las mezclas bituminosas que pueden ser más o menos sensibles a esta problemática, pudiendo así intensificar la vigilancia y control durante los procesos de fabricación y puesta en obra.

6. Bibliografía

- UNE-EN 12697-1. Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2. Granulometría de los áridos.
- UNE-EN 12697-13. Medición de la temperatura.
- UNE-EN 12697-27. Toma de muestras.
- UNE-EN 12697-35. Mezclado en laboratorio.
- UNE-EN 12697-39. Contenido de ligante por ignición.

La aparición de segregaciones granulométricas son defectos comunes en los extendidos de mezclas con tamaño máximo de árido superior a 22 mm. Este método de ensayo nos permite identificar las mezclas con mayor sensibilidad a la aparición de estas segregaciones.

Últimas actualizaciones en legislación, normativa y otras disposiciones

En esta sección se lista la actualización de la legislación y otras disposiciones, las normas EN que se han publicado, así como las nuevas normas que se han incluido para su revisión y que se encuentran en proyecto, para diferentes materiales relacionados con las mezclas bituminosas (áridos, ligantes bituminosos y mezclas). En esta entrega se recoge el listado de normas desde el 19 de septiembre hasta el 28 de noviembre de 2016.

NORMATIVA PUBLICADA

Betunes y ligantes bituminosos (Comité Técnico AEN/CTN 51/SC1)

- **UNE EN 13924-1 (Publicada en Septiembre de 2016):** Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación

NORMATIVA EN PROYECTO

Betunes y ligantes bituminosos (Comité Técnico AEN/CTN 51/SC1)

- **PNE-prEN 13302 (Última publicación año 2010):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja
- **PNE-EN 16849 (última publicación año 2009):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método por evaporación en termobalanza

Mezclas bituminosas (Comité Técnico AEN/CTN 41/SC-2)

- **PNE-EN 12274-6 (última publicación año 2002):** Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 6: Velocidad de aplicación
- **PNE-EN 13108-1 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso
- **PNE-EN 13108-2 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Hormigón bituminoso para capas muy delgadas
- **PNE-EN 13108-3 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA
- **PNE-EN 13108-4 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezcla bituminosa tipo HRA
- **PNE-EN 13108-5 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA
- **PNE-EN 13108-6 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos
- **PNE-EN 13108-7 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes
- **PNE-EN 13108-8 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 8: Mezcla bituminosa reciclada
- **PNE-EN 13108-9 (norma nueva):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 9: Mezcla bituminosa tipo AUTL
- **PNE-EN 13108-20 (última publicación año 2009):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo
- **PNE-EN 13108-21 (última publicación año 2009):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica

COMENTARIOS SOBRE LAS NORMAS

- En esta entrega de normativa se han incluido solamente aquellas normas que o bien se han incorporado de manera reciente a su revisión y que se encuentran en proyecto, así como aquellas que han sido aprobadas recientemente.
- Respecto a la norma UNE EN 13924-1 publicada en este periodo, es importante indicar que por el momento va a convivir con la versión del año 2010 y no se procederá a su adaptación al Mercado CE, ya que hasta la fecha no ha sido publicada en el BOE.

INFORME DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO

<http://itec.es/infoitec/eota/informe-de-la-comision-sobre-la-implementacion-del-reglamento-de-productos-de-construccion/>

En el mes de Julio de 2016 la Comisión Europea ha publicado un informe que recoge el estado de la implementación del Reglamento de Productos de la Construcción después del corto periodo de tiempo que lleva en vigor. Este documento pretende ser una vía para analizar algunas dificultades sobre aspectos detectados en la implantación así como retrasos en la adaptación de los requisitos por parte de los agentes que intervienen.

A pesar de haber detectado estas dificultades, la Comisión no tiene intención de realizar cambios sino que considera más apropiado seguir vigilantes para aclarar entre otros, los siguientes aspectos:

- Las excepciones a la emisión de la declaración de prestaciones
- El contenido de la declaración de prestaciones
- La información que acompaña el Mercado CE
- La sistemática para los procedimientos simplificados para las microempresas
- La metodología para el desarrollo de los procedimientos simplificados para productos fabricados por unidad o hechos a medida
- El seguimiento para asegurar la vigilancia del mercado
- Mejora del proceso de normalización para hacerlo más ágil
- Revisar la conversión de los DITE en los DEE para simplificar y conseguir una finalización más rápida y transparente

ÚLTIMAS ACTUALIZACIONES EN LEGISLACIÓN, NORMATIVA Y OTRAS DISPOSICIONES

- Con fecha 20 de junio de 2016 se publica en el DOG nº 116 el DECRETO 66/2016 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras de Galicia con correcciones publicadas con fecha 3 de agosto de 2016 en el DOG nº 146 la corrección de errores del Decreto 66/2016. Este documento ha entrado en vigor el 10 de julio de 2016. Este reglamento es de aplicación a las carreteras y al resto de elementos que constituyen el dominio público viario de la Comunidad Autónoma de Galicia o de las entidades locales de su ámbito territorial.
- Con fecha 13 de octubre de 2016 se publicó la nueva convocatoria del Programa CEF (Connecting Europe Facility) que permite acceder a financiación para obras y tramos de ensayos (studies) situados en la red de carreteras incluida en el programa. La información sobre esta convocatoria se puede encontrar en el siguiente enlace <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-transport/apply-funding/2016-cef-transport-calls-proposals>
- Los Organismos de Normalización Europeos CEN y CENELEC son los responsables de la ratificación de las normas Europeas, ambos cooperan en diversos ámbitos de interés común compartiendo además políticas comunes sobre cuestiones en las que existe un acuerdo mutuo.

Las actividades específicas de cada uno de los Organismos de Normalización son las siguientes:

CEN abarca los temas de Accesibilidad, aire y espacio, química, construcción, productos de consumo, energía y servicios públicos, medio ambiente, alimentos, salud y seguridad, salud, calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), TICs, innovación, seguridad de maquinaria, materiales, medición, nanotecnologías, equipos a presión, seguridad y defensa, servicios, transporte y envasado.

CENELEC cubre la estandarización electrotécnica en sectores como Vehículos eléctricos, redes inteligentes, electrodomésticos, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), compatibilidad electromagnética (EMC), ingeniería eléctrica, comunicaciones por fibra óptica, equipos médicos, ferrocarriles, redes inteligentes, medición inteligente, energía solar (fotovoltaica), sistemas eléctricos, etc.

Como ayuda a los involucrados en la redacción de normativa, estos organismos han publicado una serie de guías que pretenden ser documentos de referencia para dar orientaciones, asesoramiento o recomendaciones sobre principios y políticas de normalización. Las guías también pueden abordar temas de interés para todos los usuarios de documentos europeos como fabricantes, diseñadores, proveedores de servicios y formadores.

Puedes tener acceso a esta información en el enlace <http://www.cencenelec.eu/standards/Guides/Pages/default.aspx>