

UNE-EN 12697-37:2003

Ensayo de arena caliente para determinar la adhesividad de ligante sobre la gravilla preenvuelta para HRA

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

Javier Loma, javierloma@padecasa.com

Padecasa

1. Objeto y principio del ensayo

Ensayo llamado “de arena caliente” empleado para determinar en condiciones especificadas la capacidad de adherencia del ligante que recubre la gravilla preenvuelta que es aplicada en la superficie de las mezclas bituminosas tipo HRA (Hot Rolled Asphalt, UNE EN 13108-4).

Esta propiedad es medida por diferencia de pesadas y también visualmente.

2. Método operativo

Se toman varias fracciones (10) en diferentes puntos del acopio de la gravilla preenvuelta que obtener una muestra representativa de unos 25 kilos de material.

La norma UNE EN 13108-4 en su apartado 3.1.9. define como gravilla lacada o preenvuelta: “Partículas de áridos de mismo tamaño nominal, que tiene alta resistencia al pulimento y que están ligeramente recubiertas con ligante de alta viscosidad. Las gravillas siempre están laminadas y forman parte de una capa de rodadura de las mezclas HRA.”, y en su anexo C los requisitos relativos al lacado de la gravilla.



Foto 1. Gravilla lacada.

La muestra se divide por cuarteo, según la UNE EN 12697-28, hasta disponer de una cantidad menor con un peso comprendido entre 2 y 3 kilos.

Se preparan 2 bandejas con arena sílicea hasta alcanzar una altura de 25 mm en la bandeja y se introduce en la estufa a una temperatura entre 125°C y 130°C.

Se tamizan las gravillas preenvueltas por las aberturas correspondientes para los diferentes tamaños de 20 mm (tamiz de 10 mm), 14 mm (tamiz de 6,3 mm), 11 mm (tamiz de 5,6 mm) o 8 mm (tamiz de 4 mm). Se comprueba que las gravillas estén sin humedad, pudiendo secarse en estufa a 60°C si fuese necesario.

Se pesa la muestra de gravilla tamizada con una aproximación de gramo, W1.

En una de las bandejas con arena caliente a la temperatura de 125°C-130°C se vierte la gravilla seca sobre la misma hasta obtener una capa uniforme sin que exista contacto entre las partículas de áridos, no debiendo pasar más de 3 minutos para realizar esta operación para evitar pérdida de calor.

Se vierte la arena de la segunda bandeja sobre la primera cubriendo la gravilla y se introduce en la estufa para mantenerla a una temperatura no inferior a 100°C durante 10 minutos.

UNE-EN 12697-37:2003 Ensayo de arena caliente para determinar la adhesividad de ligante sobre la gravilla preenvuelta para HRA



Foto 2. Arena y arenisca silíceas..

Se saca de la estufa y se vierte la arena y la gravilla sobre el tamiz 4 mm, dejando que la arena caiga libremente por las aberturas del tamiz y que la gravilla quede sobre el mismo durante 10 minutos hasta enfriar.



Foto 3. Gravilla lacada sobre arena silícea.

La gravilla se introduce en el bote de metal lleno de arenisca y se agita aplicando un total de 100 ciclos en 60 segundos, con una amplitud de desplazamiento de unos 100 mm.

Para finalizar, se saca la gravilla y la arenisca y se tamiza por 4 mm, lavando con un chorro fuerte de agua fría. La gravilla se deja sobre un papel hasta que esté completamente seca (se permite secar con aire caliente).

Se pesa la muestra de gravilla W2.

Se examina la gravilla visualmente y se rechazan las partículas que tengan menos del 50% de la superficie recubierta de arena, pesando la gravilla rechazada con W3.

Resultados:

- Proporción de arena retenida sobre la gravilla expresada con una aproximación de 0,1%

$$\text{Proporción de arena retenida} = 100 \frac{W_2 - W_1}{W_1} \text{ expresada en \%}$$

- Proporción de gravilla rechazada, expresada con una aproximación de 0,1%

$$\text{Proporción de gravilla que falla} = 100 \frac{W_3}{W_1} \text{ expresada en \%}$$

3. Equipamiento

Este ensayo precisa equipamiento que generalmente está disponible en todos los laboratorios, por lo que no requiere una inversión adicional.

Materiales, áridos.

Arena y arenisca silícea, con coeficiente de flujo FCF, según UNE EN 933-6, mayor de 27 s y cumpla la siguiente granulometría:

Granulometría de la arena y de la arenisca		
Tamiz de ensayo mm	Proporción por masa que pasa	
	Arena silícea %	Arenisca silícea %
2	-	100
1	-	70 a 80
0,500	100	0 a 15
0,250	65 a 75	-
0,125	0 a 10	0

Aparatos.

- Estufa regulada por termostato para mantener la temperatura entre 125°C y 130°C
- Balanza con precisión de ±1g.
- Dos bandejas metálicas con tamaño mínimo de 400mm x 350mm x 60mm. o bandejas menores con una superficie total de 0,3 m2.
- Termómetro que pueda medir la temperatura en un rango entre 100°C y 130°C y con precisión de ±1°C.
- Juego de tamices de acuerdo con la Norma Europea UNE EN 13043 y conforme con la norma UNE EN 933-2, con diámetro entre 200 mm o 350 mm, y aberturas de 4 mm, 5,6 mm, 6,3 mm, 10 mm.
- 2 botes cilíndricos de metal con capacidad de 5,0±0,5 litros.

4. Puntos Críticos

Esta norma está redactada para su aplicación sobre gravillas preenvueltas para su utilización en las capas de rodadura de mezclas HRA., materiales no especificados ni utilizados en nuestro país.

Algunos de los apartados de la norma no presentan suficiente claridad o precisión respecto a las condiciones, temperaturas o los tiempos.

5. Comentarios

Es un ensayo rápido y sencillo, que permite obtener una valoración inicial sobre la adherencia de una arena calibrada a las partículas de árido preenvueltas con ligante.

La ejecución del ensayo podría aportar información adicional para valorar el grado de cubrimiento de las partículas lacadas (Anexo C de la Norma UNE EN 13108-4) y su posterior empleo en tratamientos superficiales o incluso los procesos de microincrustación.

6. Bibliografía

- UNE EN 13108-4 Mezclas HRA.
- UNE EN 12697-13. Medición de la temperatura.
- UNE EN 12697-27. Toma de muestras.
- UNE EN 12697-28. Preparación de las muestras.
- UNE EN 933-6 Coeficiente de flujo de los áridos.

La evaluación en el laboratorio de la capacidad de adherencia de las partículas del árido lacadas con ligante sobre una superficie de mezcla bituminosa puede aportar importante información sobre el funcionamiento del conjunto en el pavimento.