



Proyecto de construcción ampliación de la CV-840

Sección: Algueña-Pinoso

**AC 22 Surf 35/50 S aditivado con CTS GRM 40/15
22% en masa de CTS GRM 40/15 + 78% en masa
de betún 30/50**

Colocación de la capa de asfalto: 24.02.2020

En el marco de la ampliación de la CV-840 (Proyecto: Extendido EN CV-840, P.K. 1+000 Algueña-Pinoso) se acordó con la empresa constructora ejecutora, PAVASAL Empresa Constructora S.A., añadir un tramo de la AC 22 Surf 35/50 S con CTS GRM 40/15.

El CTS GRM 40/15 se caracteriza por la integración controlada de polímeros (procedentes de neumáticos de camión reciclados) en la matriz de betún durante la producción. Todos los granulados de betún modificado con caucho de CTS Bitumen cumplen plenamente con la norma TL RmB-StB, By cumpliendo de forma fiable todas sus características de especificación. Ya han demostrado su eficacia desde sus primeras aplicaciones (en 2005) y siguen demostrando su superioridad en construcciones asfálticas especialmente duraderas y exigentes.

La adición de CTS GRM 40/15 cambia permanentemente las siguientes propiedades del asfalto:

1. Reducción de la tendencia al envejecimiento
2. Aumento de la viscosidad
3. Alta flexibilidad (resistencia a la fatiga)
4. Aumento de la adherencia y la cohesión
5. Mejora de las propiedades en frío

La aditivación del ligante 35/50 se realizó en la planta de mezcla de asfalto PAVASAL de Fontcalent. Para ello, se dispuso suficiente material especialmente preparado (en bolsas de PE fundibles). El material se dosificó manualmente directamente en la mezcladora de la planta de mezcla de asfalto.

Declaración del capataz de mezclas después de aproximadamente 1.000 toneladas de mezcla asfáltica con CTS GRM: sin problemas. La mezcla siempre mostraba una estructura

muy homogénea tras salir de la mezcladora. Con un tiempo de mezcla en seco de 15 segundos primero, 10 segundos después y un tiempo de postmezcla de 40 segundos, 30 segundos después, lo que era de esperar. Dado que un almacenamiento en la planta de mezcla de asfalto al utilizar gránulos de betún modificado con caucho CTS no es necesario, el material se cargó en los camiones que esperaban inmediatamente después de la producción. El agua pura fue recomendada por CTS Bitumen como agente desmoldante, ya que había demostrado ser perfectamente adecuada en muchas aplicaciones. Tampoco se observó que la mezcla asfáltica se pegara a la plataforma del camión.

El envasado del CTS GRM se realizó sobre la base de la prueba inicial disponible (laboratorio PAVASAL) y en el tamaño de lote previsto.

Imagen 1:

Ubicación del proyecto, puntos rojos: Mezcla asfáltica con CTS GRM 40/15.



La planta mezcladora de asfalto está situada a unos 50 km de la obra (al noroeste de Algueña). Gracias a la buena carretera de acceso, los camiones cargados no necesitan más de 60 minutos de trayecto.

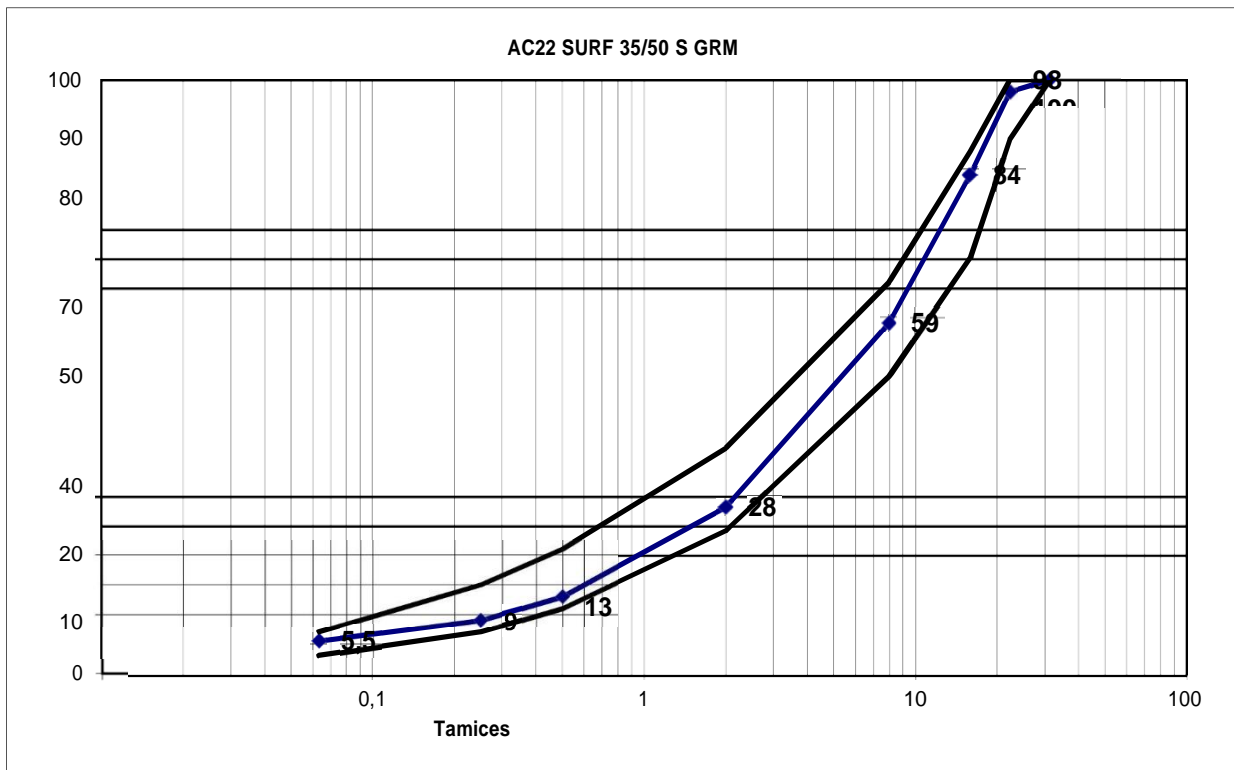
El extendido de unas 1.000 toneladas de CTS GRM 40/15 aditivado AC 22 S tuvo lugar justo al comienzo del proyecto. En el proceso, se colocó un carril de aproximadamente 700 metros de longitud (dirección Algueña directamente a la salida de Algueña; pavimentación en dirección oeste.) con el material CTS GRM. El inicio de la producción en la planta de mezclas asfálticas tuvo lugar en la mañana del 24 de febrero de 2020, tras la finalización de las actividades preparatorias siguiendo las instrucciones del jefe de obra responsable. El jefe de laboratorio de PAVASAL acompañó con mucho cuidado la colocación de la mezcla asfáltica aditivada. Nivel de temperatura durante la transferencia a la pavimentadora: 170 °C a un máximo de 190 °C; después de la pavimentadora: 140 °C a 170 °C. El trabajo de compactación se realizó a una temperatura del núcleo de aproximadamente 110 °C.

Las condiciones externas pueden describirse como óptimas. Soleado, poco viento y ya por la mañana > 20 °C de temperatura del aire.

Además, había un equipo de pavimentación muy experimentado y suficiente equipo en el lugar. Para los trabajos de compactación se dispuso de una extendidora Dynapac SD 2500 WS, un tambor liso Bomag y un compactador neumático.

Dadas las temperaturas relativamente elevadas de la mezcla y las condiciones externas ideales, la pavimentación no supuso ningún problema para el equipo de pavimentación, a pesar de que la mezcla se consideraba "voluminosa".

Gráfico abajo: Curva granulométrica de la mezcla asfáltica AC 22 Surf 35/50 S con GRM 40/15



La concepción de la prueba inicial se basó estrictamente en la normativa vigente. La selección de la mezcla se realizó según las cargas existentes previas en la CV-840 con una alta proporción de tráfico pesado (canteras circundantes).

La curva granulométrica muestra una composición "típica" del asfalto.

Imagen 2: Obra con tráfico



Imagen 3: Trabajos de compactación con un rodillo de tambor liso Bomag

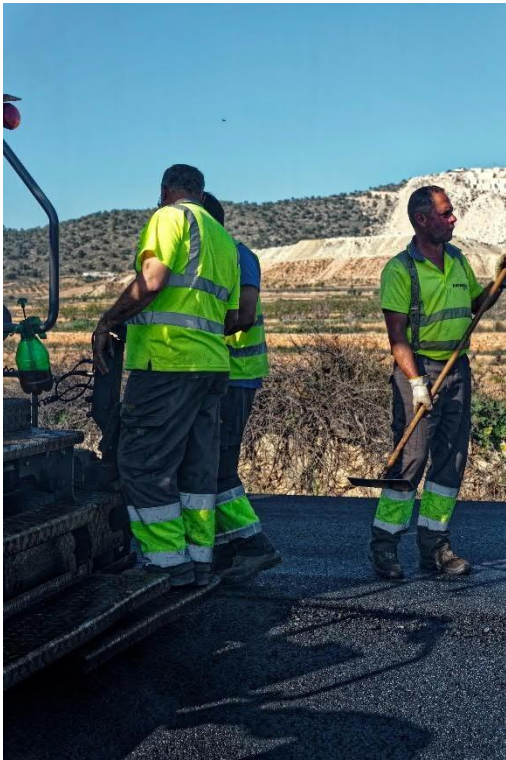


Imagen 4: Equipo experimentado

Imagen 5: Trabajos de compactación con un rodillo compactador neumático



Los ensayos de control realizados (laboratorio PAVASAL, laboratorio de control externo CYTEM) han mostrado hasta ahora resultados bastante similares para ambos tipos de asfalto (modificado y no modificado):

1. El contenido de vacío está en un nivel similar.
2. Cumplimiento sistemático de la curva granulométrica.
3. Determinación reproducible y comparable del contenido de aglutinante soluble.
4. En general, la sensibilidad al agua (UNE-EN 12697-12) está en un nivel satisfactorio. Sin embargo, las ligeras diferencias a favor del asfalto aditivado están dentro de las tolerancias de medición habituales.

5. Los resultados de la prueba de seguimiento también están en un nivel alto similar. Sin embargo, esto era de esperar, ya que la contribución de los polímeros a la mejora de la estabilidad suele calificarse de baja. El factor decisivo para la calidad de la prueba de seguimiento es principalmente la curva granulométrica seleccionada. Sin embargo, una imagen completamente diferente surgiría de una prueba de seguimiento realizada en un baño de agua. En este caso, la mayor rigidez, la alta afinidad a los agregados minerales y la mejor resistencia general al almacenamiento de agua (efectos de stripping) serían los factores decisivos. La experiencia ha demostrado que el asfalto modificado con CTS GRM tendría un rendimiento significativamente mejor.
6. Cabe destacar el fuerte aumento del módulo de rigidez (determinado según la norma UNE-EN 12697-26) debido a la adición del CTS GRM 40/15. Casi una quinta parte más de rigidez, junto con las películas de ligante especialmente gruesas, producidas por la mayor viscosidad del ligante, son garantía de estructuras asfálticas muy duraderas.
7. Las pruebas realizadas en las capas colocadas muestran una mejor macrotextura del asfalto producido con CTS GRM 40/15. Nota: este resultado se obtuvo unas semanas después de la pavimentación. Está previsto repetir estas pruebas tras un periodo de puesta de 2 años.
8. También está previsto realizar una prueba para abordar la resistencia a las grietas. Para ello, se está desarrollando actualmente en el laboratorio de PAVAL la llamada "prueba Fénix". Los resultados se esperan con interés.

Especialmente en vista del aumento significativo de la resistencia al envejecimiento del asfalto modificado con caucho, sería interesante documentar la evolución de los resultados de las pruebas a lo largo del tiempo de reposo.

R. Reiter, CTS Bitumen

Octubre 2020