

Obras

Pavimentado de las cocheras de Ariz

PCI-NOVOMENT Z3 - MASTERTOP TC 428



Datos de la obra:
Pavimentado de las cocheras de Ariz

Lugar:
Basauri (Vizcaya)

Dirección facultativa:
UTE Cocheras (Comsa-Cycasa)

Fecha:
Año 2003 - 2006

Productos empleados: PCI
NOVOMENT Z3
LEGARAN PISTOLA
MASTERTOP TC 428
CRACKSTOP 12
POLYCRET
MASTERSEAL 325E
MASTERFLEX 474

 **BASF**

The Chemical Company

1. INTRODUCCIÓN

Las labores de mantenimiento y reparación de los trenes pertenecientes a Metro Bilbao, se han venido realizando en las instalaciones que la empresa tiene en Sopelana (Vizcaya), la cual cuenta con siete vías de cocheras y otras tantas de mantenimiento, además de algunas auxiliares y un tren de lavado ecológico.

Con la implantación de la Línea 2, que da servicio a los municipios de la Margen Izquierda del Nervión, el parque móvil de Metro Bilbao ha sufrido un incremento de 24 a 36 unidades, surgiendo la necesidad de construir otro recinto complementario al existente en Sopelana con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las mismas.



Las nuevas instalaciones de Ariz, comenzaron a construirse en Julio de 2.003 y están dotadas de 17 vías, de las que doce se destinarán a cocheras y las cinco restantes a talleres. En el exterior del complejo se ha habilitado otro carril para el lavado de las unidades.

La puesta en obra, ha supuesto tres años de trabajo y una inversión de alrededor de 35 millones de euros, que ha

sido financiada por el Consorcio de Transportes (organismo dependiente de la Diputación y Gobierno Vasco).

Las nuevas instalaciones están formadas por una nave de estructura metálica de 128 metros de longitud y casi 10 metros de altura y dispone de 90 metros de doble vía para acceder al pabellón y de otros 200 metros para material de mantenimiento y pruebas.

2. DESCRIPCIÓN

Del conjunto de la obra, a continuación se describirá la aplicación del mortero de recrido y el acabado final con revestimiento sintético. Los objetivos que se persiguen con estas actuaciones son los siguientes:

- Nivelación de la superficie con los raíles.
- Regularización del soporte.
- Capa resistente a las solicitaciones requeridas.
- Acabado liso, transitable y resistente a diversos ataques.

Como se puede observar en la siguiente imagen, el acabado logrado con el hormigón de obra no cumplía con los requerimientos solicitados, por lo que se hizo necesaria la actuación descrita.



3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MATERIALES

Cuando las variables o criterios que intervienen en la selección de un sistema constructivo, difieren de las que tradicionalmente se han considerado como principales, los avances técnicos y los nuevos materiales existentes actualmente, se abren camino gracias a sus altas prestaciones.

En este caso, los criterios de selección que definieron la solución constructiva más adecuada, fueron los siguientes:

- **Adherencia con el soporte:** Se debe conseguir buena adherencia entre el soporte y mortero de recrecido, para que el conjunto actúe monolíticamente y no se produzca con el paso del tiempo desconches, claqueteo, efecto plato, etc. Por lo tanto, se intuye la necesidad de utilizar un puente de unión.
- **Técnicos:**
 - En cuanto al mortero de recrecido, se demanda alcanzar ciertas prestaciones para el uso al que va a estar destinada la estructura.
 - Resistencia mecánica.
 - Resistencia a la abrasión.
 - Resistencia al impacto.
 - Rapidez de ejecución y puesta en carga.
 - En cuanto al acabado, se requieren las siguientes prestaciones:
 - Solicitaciones mecánicas medias-bajas.
 - Buenas adherencias con el mortero de recrecido.
 - Resistente a diversos agentes químicos.
 - Sellado de la superficie.
 - Facilidad de limpieza.
 - Impermeable al agua.
 - Acabado decorativo.
- **Económicas:** Se distinguen varios puntos de vista:
 - Materiales: A igualdad de condiciones se opta por el material más económico.
 - Mano de obra: Se considera la cantidad de personas requeridas y horas de trabajo para cada unidad de obra.
 - Plazo de ejecución: Dados los breves plazos restantes para la entrega de la obra y ante el temor de las penalizaciones por demoras, este criterio de selección tuvo un peso importante.
- **Durabilidad:** Las mejoras que se introduzcan deben converger en un aumento de la duración del pavimento.

4. COMPARATIVO Y PUESTA EN OBRA

A continuación, se presenta un comparativo entre diversos materiales con el fin de justificar la solución adoptada:

Puentes de unión:

En cuanto a la utilización de puentes de unión, básicamente se tienen tres opciones en función del tipo de material empleado:

- Puentes de unión cementosos: se pueden utilizar aunque el soporte esté húmedo, aunque la capacidad adherente es generalmente menor que en el caso de los epoxídicos. Tienen un tiempo de trabajabilidad de aprox. 30 minutos.
- Puentes de unión cementosos modificados con polímeros: al igual que en el caso anterior, el soporte puede estar húmedo y se consigue una mejora en la adherencia mediante la adición de polímeros en la mezcla. Se encuentran, en términos adherentes, en un camino intermedio entre los puentes de unión cementosos y los epoxídicos. Tienen un tiempo de trabajabilidad de aprox. 30 hora.
- Puentes de unión epoxídicos: El soporte debe estar seco. Si es así, permite elevar significativamente la adherencia entre el soporte antiguo y el mortero de recrecido. Son los que mayor tiempo de trabajabilidad tienen (hasta aprox. 3 horas).

Al no existir problemas de humedad en el soporte, por encontrarse en su totalidad en interior, se optó por la utilización de puente de unión epoxídico **LEGARAN PISTOLA**, con el aporte de las siguientes ventajas:



- Facilidad de aplicación, puesto que se puede aplicar con pistola.
- Elevado tiempo de trabajabilidad (aprox. 3 horas a 20°C) y pot-life (aprox. 2 horas), por lo que permite aplicar paños mayores con menores riesgos de secado del puente de unión.
- Impermeable al agua, aceites y otros agentes químicos.

Por tanto, tras la preparación del soporte (limpieza, corte de juntas, etc.), se procedió a la aplicación del puente de unión epoxídico **LEGARÁN PISTOLA**.



Mortero de recrecido

Se compara a continuación, el mortero de recrecido utilizado con frecuencia en obra denominado **plastón** y el mortero confeccionado con ligante especial denominado **PCI NOVOMENT Z3**.

Plastón:

Es un mortero pobre de consistencia seca con una proporción definida de cemento-árido. Las propiedades del material, de forma genérica, son las siguientes:

- El árido empleado suele ser de tipo silíceo, aunque en ocasiones se puede utilizar árido calcáreo.
- Se aplican únicamente hasta espesores de 5 cm.
- Tarda mucho tiempo en perder la humedad. Como regla aproximada se puede decir, que tarda 1 semana por cada centímetro de aplicación.
- Muy bajas resistencias a compresión (del orden de 6-10 MPa). Con curvas muy ajustadas y áridos de muy buena calidad, excepcionalmente, pueden conseguirse valores de 15-20 MPa, aunque no es habitual conseguir estas resistencias en obra.
- Consistencia seca.

PCI Novoment Z3:

PCI NOVOMENT Z3, es un ligante especial para la confección de recrecidos con morteros, de endurecimiento rápido. Las propiedades del material son las siguientes:

- Consistencia seca-plástica.
- Contiene reductores de agua, lo que permite relaciones A/C bajas. Además, posee otras adiciones y aditivos que le dotan de buena trabajabilidad y resistencias.
- Los espesores de aplicación están comprendidos entre 10 y 160 mm (en función del tamaño del árido empleado).
- Elevadas resistencias mecánicas, muy superiores a las del plastón. Como ejemplo, se puede citar que para un recrecido realizado con una mezcla de 1 parte de **PCI NOVOMENT Z3** + 4 partes de árido silíceo 0-8 mm a 20°C y 65% de humedad, se obtienen unas resistencias a los 28 días de 43 MPa a compresión y 7,5 MPa a flexotracción.
- Rápida puesta en carga: a las 24 horas es transitable, a los 3 días pueden ser recubierto con cerámica, parquet, etc., y a los 7 días puede ser pintado con un recubrimiento epoxi (tiempos aproximados para 20°C y 65% H.R.).
- Los morteros se pueden trabajar y fratar durante 1 hora.
- Bombeable incluso a altas temperaturas.
- No precisa el mezclado con otros aditivos.
- Es apto para balcones, terrazas, garajes, pavimentos calefactados y pavimentos industriales.
- Resistente a la humedad permanente.
- Resistente a las heladas.



- Es transitable a 1 día, recubrible a los 3 días y pintable con revestimientos epoxi a los 7 días, lo cual supone un avance importante en los plazos de ejecución de la obra.
- Rango de espesores de aplicación amplio, entre 10 y 160 mm, lo cual implica una gran adaptabilidad en función de las necesidades requeridas para conseguir una planeidad adecuada.
- Consistencia seca-plástica, lo cual propicia una mejor trabajabilidad del mortero, facilitando su puesta en obra, y por tanto, aumentando los rendimientos y disminuyendo los costes diferidos por la mano de obra.
- Se obtiene un mortero de mayor calidad. Los valores resistentes a compresión y flexotracción son superiores a los morteros de recrecido habituales en obra, pudiendo medirse estos valores. La calidad de los morteros obtenidos en obra es constante si se realiza un control adecuado de la dosificación.

Con todas estas premisas, se optó por la utilización de **PCI NOVOMENT Z3** como mortero de recrecido.

La aplicación de **PCI NOVOMENT Z3** se efectúa sobre el puente de unión epoxi **LEGARÁN PISTOLA** en estado fresco. La puesta en obra se realizó mediante bombeo, mientras que el extendido y regleado se efectuó manualmente.

Con el fin de disminuir o evitar la fisuración por retracción del hormigón en sus primeras edades, se adicionó el mortero con fibras de polipropileno **CRACKSTOP 12** en una proporción de 600 g/m³.

Acabado

De las numerosas opciones existentes para el acabado, se optó por una que proporcionase adecuadas resistencias mecánicas (solicitud mecánica media-baja) y químicas (aceite de motor, aceite mineral, gasoil, taladrina, etc.), así como el acabado decorativo deseado.

El empleo de **MASTERTOP TC 428** (anteriormente conocido como **APOKOR W**), tiene las siguientes ventajas:

- Sella la superficie del mortero de recrecido.
- Resistente a la abrasión.
- Resistente a los ataques químicos.
- Una vez endurecido, es impermeable al agua y al dióxido de carbono.



MASTERTOP TC 428 (APOKOR W), es una resina epoxi en emulsión acuosa que presenta las siguientes propiedades:

- Resistencias químicas: es resistente entre otros, a la gasolina normal, gasolina súper, aceite hidráulico, sales de deshielo, lejía/agua 1:1, etc.
- Adherencia con el hormigón superior a 2 MPa, produciéndose la rotura en el hormigón.
- La resistencia a la abrasión es de 0,006 g.
- Transitable a las 24 horas, permitiendo una puesta en carga a los 7 días.
- Acabado liso.

Previo a la aplicación, se lijó superficialmente el soporte. Posteriormente se imprimó con **MASTERTOP TC 428** diluido con un 10% en peso de agua, para finalmente aplicar dos manos a modo de pintado.



Soluciones inteligentes de BASF Construction Chemicals

En cualquier problema de construcción, en cualquier estructura que Vd. esté construyendo, BASF Construction Chemicals tiene una solución inteligente para ayudarle a ser más efectivo.

Nuestras marcas líderes en el mercado ofrecen el más amplio rango de tecnologías probadas para ayudarle a construir un mundo mejor.

Emaco® - Sistemas de reparación del hormigón

MBrace® - Sistemas compuesto de refuerzo

Masterflow® - Grouts estructurales y de precisión

Masterflex® - Selladores de juntas

Masterseal® - Revestimientos e impermeabilizantes

Concresive® - Morteros, adhesivos y sistemas de inyección a base de resinas

Conica® - Pavimentos deportivos

Conideck® - Sistemas de impermeabilización con membranas aplicadas manualmente o por proyección.

Coniroof® - Sistemas de cubiertas a base de poliuretano.

Conibridge® - Membranas de PU para protección de tableros de puente.

Mastertop® - Soluciones de pavimentos industriales y decorativos.

Ucrete® - Soluciones de pavimentos para ambientes agresivos.

PCI® - Sistemas cementosos de revestimiento, impermeabilización y adhesivos de cerámica

**BASF Construction
Chemicals España, S.L.**

Basters, 15
08184 Palau Solità i
Plegamans

Telf. : +34 -93 - 862.00.00

Fax. : +34 -93 - 862.00.20

BASF es el líder mundial de la industria química: The Chemical Company. Su cartera de productos abarca desde productos químicos, plásticos, productos para la industria transformadora, productos fitosanitarios y química fina, hasta petróleo y gas natural. Como socio de confianza para prácticamente todos los sectores, las soluciones inteligentes de sistemas de BASF y los productos de alto valor ayudan a sus clientes a lograr su propio éxito. BASF apuesta por las nuevas tecnologías y las utiliza para abrir nuevas oportunidades de mercado. Combina el éxito económico con la protección del medio ambiente y con la responsabilidad social, contribuyendo así a un futuro mejor. BASF cuenta aproximadamente con 94.000 empleados y contabilizó unas ventas de más de 42,7 mil millones de euros en 2005.

Encontrará más información acerca de BASF en Internet en la página www.basf.com

 **BASF**
The Chemical Company