

Pliego de Condiciones

Protección del hormigón con inhibidor de corrosión **PROTECTOSIL CIT**

PTC-7

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

Basters, 15
08184 Palau Solità i Plegamans

Tel. : +34 -93 - 862.00.00
Fax. : +34 -93 - 862.00.20

www.basf-cc.es

**BASF**
The Chemical Company

INDICE

1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2	CAMPO DE APLICACIÓN	3
3	OBJETIVO	3
4	ANÁLISIS PREVIOS / DIAGNÓSTICO	3
4.1	Inspección visual. Análisis del tipo de ambiente.	3
4.2	Resistencia a tracción superficial.	3
4.3	Medida de la profundidad de carbonatación.	3
4.4	Contenido en cloruros.	4
4.5	Contenido en sulfatos.	4
4.6	Temperatura y humedad superficial.	4
5	CONDICIONES DE APLICACIÓN	4
6	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	4
6.1	Reparación del hormigón.	4
6.2	Protección con PROTECTOSIL CIT.	5
6.3	Aplicación de acabados decorativos.	6
7	INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS	6
8	RECOMENDACIONES ESPECIALES	6
9	CONTROL DE CALIDAD	6
9.1	Control de recepción de materiales	6
9.2	Control de los acopios.	7
9.3	Control de la preparación del soporte.	7
9.4	Control de aplicación del PROTECTOSIL CIT.	7
9.5	Control final de obra.	7
10	CRITERIOS DE MANTENIMIENTO	7
11	VALORACIÓN ECONÓMICA	8

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se pretende dar una visión general sobre la protección del hormigón frente a la corrosión empleando un inhibidor de corrosión PROTECTOSIL CIT.

PROTECTOSIL CIT puede emplearse como protección preventiva de estructuras de hormigón o bien en combinación con un sistema de reparación estructural en caso de estructuras dañadas.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es aplicable a vigas, pilares y demás elementos de hormigón armado afectados por carbonatación y contacto con cloruros.

La protección con PROTECTOSIL CIT será igualmente efectiva independientemente del contenido en cloruros del hormigón y no precisará la eliminación de masas

3 OBJETIVO

Protección de elementos de hormigón armado evitando la oxidación de las armaduras por aplicación de inhibidor de corrosión en superficie (PROTECTOSIL CIT) de forma que se refuerza la capa pasivante del acero y se impide la penetración de agua y cloruros a la vez que se permite la transpiración del elemento tratado.

Se obtendrá una reducción del índice de corrosión hasta valores inferiores a $0,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ de forma que se considerará que el acero se encuentra en condición pasiva.

4 ANÁLISIS PREVIOS / DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico del estado del hormigón y la elección del material a emplear, deberán tenerse en cuenta los datos aportados por los siguientes ensayos y comprobaciones:

4.1 Inspección visual. Análisis del tipo de ambiente.

Deberá clasificarse el ambiente en que se encuentra la estructura afectada dentro de los grupos señalados en la instrucción EHE.

4.2 Resistencia a tracción superficial.

Ensayada mediante tracción directa aplicada con dinamómetro de lectura digital hasta el arrancamiento de un disco dispuesto a tal fin.

4.3 Medida de la profundidad de carbonatación.

Mediante el método de la fenolftaleína. Las partes que queden coloreadas de rojo se considerarán aptas y las que no deberán considerarse carbonatadas. Se obtendrá de este modo una medida del avance de la carbonatación con objeto de guiar la preparación del soporte.

4.4 Contenido en cloruros.

Deberán tomarse muestras a diferente profundidad para su análisis en laboratorio y posterior confección de un perfil de penetración. En caso de detectarse cantidades significativas de cloruros deberá procederse a la eliminación completa del hormigón contaminado especialmente en las inmediaciones de las armaduras.

4.5 Contenido en sulfatos.

Deberán tomarse muestras para su análisis en laboratorio.

4.6 Temperatura y humedad superficial.

Mediante termómetro de contacto y humidímetro DOSER A-10. Eventualmente la humedad puede medirse con mayor precisión con un medidor de humedad basado en carburo de calcio CM-GERÄT.

5 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Se respetarán los intervalos de temperaturas de aplicación indicados en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Asimismo se respetarán también los márgenes de humedad relativa del aire si los hubiese.

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20°C. Este almacenaje se realizará como mínimo 48 horas antes de la aplicación con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

Temperaturas por debajo de +20°C provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20°C incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

6 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

6.1 Reparación del hormigón.

Previo a la aplicación de PROTECTOSIL CIT podrá ser necesaria la reparación del elemento de hormigón armado en caso de que ésta haya perdido integridad estructural por efecto de la rotura de hormigón provocada por la oxidación de las armaduras.

Para la reparación del hormigón se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones REP-1: Reparación Estructural del Hormigón, con las salvedades siguientes:

6.1.1 Preparación del soporte.

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Ver a este respecto las indicaciones del Pliego de condiciones REP-1: Reparación Estructural del Hormigón.

6.1.2 Aplicación de puente de unión.

Previo a la aplicación del mortero de reparación será imprescindible la aplicación de un puente de unión con objeto de garantizar la correcta adhesión del mismo a la base de hormigón existente. Para la aplicación se empleará brocha o rodillo y se seguirán las instrucciones de la ficha técnica correspondiente.

Los puentes de unión utilizables podrán ser los reflejados en la tabla adjunta. Se evitará específicamente el uso de puentes de unión de naturaleza epoxi.

	Soporte	Tiempo abierto (20°C)	Morteros aplicables
LEGARAN Z	Húmedo sin charcos. Rugoso	Aprox. 20 min	Sólo hidráulicos
REPAHAFT	Húmedo sin charcos. Rugoso	Aprox. 30 min	Sólo hidráulicos

6.1.3 Aplicación del mortero de reparación.

Los morteros de reparación utilizables serán de naturaleza cementosa. Se evitará específicamente el uso de puentes de unión de naturaleza epoxi.

6.1.4 Curado.

El curado deberá realizarse mediante un regado continuo con agua, en la disposición de plásticos o tejidos húmedos. No se emplearán en ningún caso líquidos filmógenos.

6.2 **Protección con PROTECTOSIL CIT.**

6.2.1 Preparación del soporte

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechada de cemento superficial, restos de grasas y aceites, partes de hormigón mal adheridas o carbonatadas y restos de otras aplicaciones mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos.

En caso de haberse detectado cloruros como contaminantes no será necesaria la eliminación del hormigón contaminado.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm² y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C.

6.2.2 Aplicación de la protección.

Se procederá a la homogeneización del material empleando para ello un taladro provisto de agitador. El taladro girará a bajas revoluciones (400 rpm) para evitar la inclusión de aire.

La aplicación se realizará con brocha o rodillo de pelo corto o de espuma o mediante pistola air-less, siempre de arriba a abajo y asegurando que el soporte quede saturado de producto. Debe distribuirse homogéneamente para evitar dejar zonas brillantes por exceso de producto.

La aplicación será siempre en dos capas y se asegurará un consumo medio mínimo de 600 ml/m².

6.3 **Aplicación de acabados decorativos.**

Tras el secado del PROTECTOSIL CIT podrá aplicarse un acabado decorativo a base de pinturas de resinas acrílicas.

Ver a este respecto el Pliego de condiciones PTC-1: Protección del hormigón frente a agentes atmosféricos.

7 **INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS**

Los productos a los que este pliego hace referencia son: PROTECTOSIL CIT.

Para completar la información y consultar las características de los productos citados en el presente procedimiento será necesario consultar las Fichas Técnicas y las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos.

8 **RECOMENDACIONES ESPECIALES**

- Leer la Ficha Técnica y la Hoja de Datos de Seguridad de todos los productos antes de su manipulación.
- En caso de reparación del hormigón, evitar el uso de materiales epoxi. No emplear puentes de unión ni morteros de reparación de otra naturaleza que no sea cementosa.

9 **CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad de la obra se entenderá enmarcado dentro del concepto de calidad total que consiste en el establecimiento de control en cada uno de los procesos realizados en obra. Para ello se refieren a continuación un conjunto de ensayos y comprobaciones que podrán aplicarse en parte o en su totalidad en las obras realizadas dentro del ámbito del presente Pliego de Condiciones. La decisión del tipo y cantidad de ensayos a realizar se tomará de acuerdo con todas las partes intervinientes en la obra.

9.1 **Control de recepción de materiales**

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.

- Inspección visual del estado de los envases descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

9.2 Control de los acopios.

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados. Los materiales hidráulicos se acopiarán separados del terreno mediante listones de madera y protegidos de la lluvia y el rocío.

No se extraerán los envases de las cajas de envío hasta el momento de su empleo.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación.

Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada.

9.3 Control de la preparación del soporte.

9.3.1 Resistencia a tracción mínima del soporte

Se controlará lo especificado en el punto 5.1. Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

9.4 Control de aplicación del PROTECTOSIL CIT.

Se comprobará que la aplicación es continua, no apreciándose zonas con falta de material.

El consumo de material (obtenido como cociente entre material empleado y superficie tratada), deberá aproximarse al especificado en ficha técnica, no siendo en ningún caso, inferior al mínimo establecido.

9.5 Control final de obra.

9.5.1 Intensidad de corrosión.

Para lo cual se empleará aparato GeCorr 6. Deberá obtenerse una intensidad de corrosión máxima de $0,2 \mu A/cm^2$. Intensidades de corrosión ligeramente superiores podrán ser aceptadas previo análisis.

10 CRITERIOS DE MANTENIMIENTO

Cada tres años (o antes si es preciso) se realizará una inspección de los trabajos de protección observando si aparecen en alguna zona fisuras, desagregaciones o cualquier otro tipo de lesión. De ser observada alguna anomalía se procederá inmediatamente a la reparación de la misma para evitar su continuidad.

En cuanto a la protección la aplicación se realiza en superficies no sometidas al tránsito ni a la agresión mecánica de ningún tipo considerándose sólo las posibles afectaciones debidas a las inclemencias del tiempo.

11 VALORACIÓN ECONÓMICA

En soporte informático aparte se ofrecen cuadros de precios para las partidas individuales descritas en el presente documento en formato PRESTO 8.6 listos para ser incorporados en proyectos.

Los precios de materiales deben insertarse como precios finales ya que éstos varían para cada producto según la cantidad y respecto a su envase, color y demás características.