



Soluciones Sika para la Rehabilitación de Puentes de Hormigón







Puentes de Hormigón – Infraestructura Importante y Valiosa

A lo largo de la historia, los puentes han sido siempre estructuras importantes y valiosas en sí mismas y como parte de nuestra infraestructura, permitiendo una comunicación más fácil y rápida y el transporte de personas, ganado y mercancías. Esto significa que por su propia naturaleza, los puentes se construyen en zonas donde la topografía, las condiciones del suelo, u otras estructuras ya existentes implican que estos lugares no son adecuados para vías convencionales, carreteras o la construcción del ferrocarril.

Por lo tanto los puentes se encuentran en una amplia variedad de los entornos más desafiantes - cruce de barrancos, zonas montañosas, en valles, lagos, ríos e incluso mares u otros edificios y estructuras urbanas. Debido al incremento continuo de la frecuencia de tráfico y a las cargas de diseño sobre nuestros puentes, éstos se encuentran sometidos a tensiones y esfuerzos adicionales de manera constante.

Los puentes modernos se fabrican principalmente en hormigón armado y están diseñados generalmente con una esperanza de vida útil de más de 100 años. Estudios recientes en Europa y América del Norte han mostrado que la mayoría de los puentes existentes ya presentan algún grado significativo de degradación y muchos de ellos presentan, por lo tanto, la necesidad de ser reparados y restaurados de manera urgente y sustancial.



Contenido

Rehabilitación de Puentes de Hormigón con Sika	4/5
La Exposición de los Puentes de Hormigón	6/7
Daño y Deterioro del Hormigón - Las Raíces del Problema	8/9
Consideraciones Generales para la Rehabilitación del Puente	10
Procedimientos Generales para la Rehabilitación del Puente	11
Sika - Su Proveedor del Sistema Completo	12
Los “Valores Añadidos” de Sika	13
Una Visión General de las Soluciones Sika para la Rehabilitación de Puentes de Hormigón	14/15
Soluciones Sika para el Reemplazo del Hormigón	16/17
Soluciones Sika para Reparaciones de Hormigón	18/19
Soluciones Sika para el Refuerzo Estructural	20/21
Soluciones Sika para la Impermeabilización	22/23
Soluciones Sika para la Protección del Hormigón	24/25
Soluciones Sika para el Relleno y la Fijación de Obras	26/27
Soluciones Sika para los Trabajos de Unión Estructural	28/29

Rehabilitación de Puentes de Hormigón con Sika – Duradero, Rentable y Sostenible

Durabilidad

Los puentes de hormigón armado están diseñados para mantener su servicio y función durante largos períodos de tiempo. Durante su vida en servicio, el hormigón está sometido a muchas influencias agresivas, incluyendo cargas variables y vibraciones, condiciones climáticas extremas, presencia de cloruros en las sales de deshielo y ciclos de hielo / deshielo, además de cloruros transportados por el aire en los ambientes marinos.

Para los nuevos puentes, los ingenieros necesitan producir hormigón que sea capaz de lograr una larga vida útil. Todos los códigos de prácticas pertinentes y normas deben ser seguidos de cerca, incluyendo una cobertura adecuada del hormigón sobre el acero de refuerzo, una buena compactación sin huecos, etc. Muchos de nuestros puentes de hormigón existentes no están contruidos de acuerdo a los últimos estándares, que es uno de los motivos de los daños y deterioros, que se traducen en una reducción significativa de su vida útil.

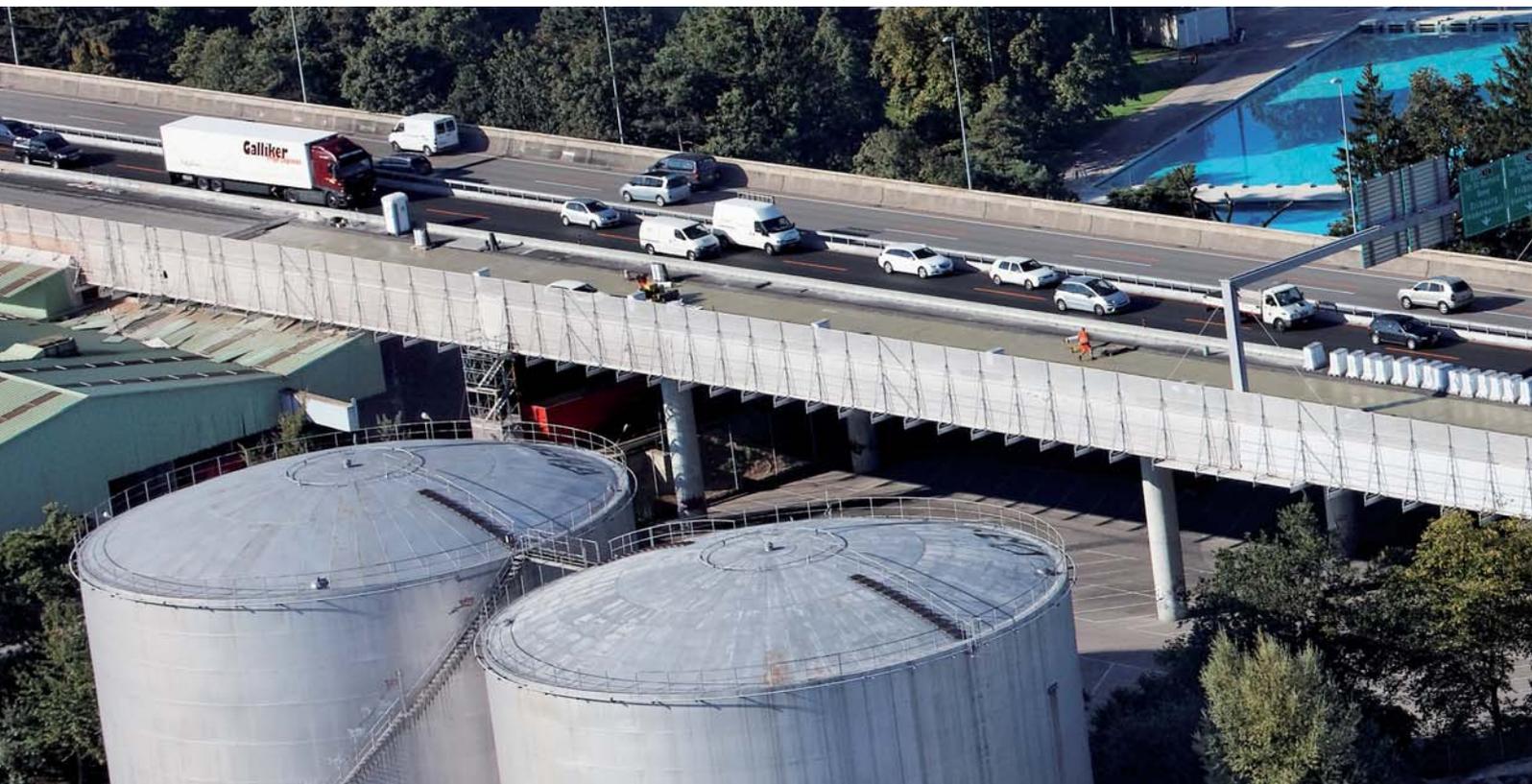
Para reducir los costos de mantenimiento, los materiales sólo se deben aplicar cuando se haya probado su durabilidad, lo que aumenta la vida útil y reduce la frecuencia de dicho mantenimiento. Sika ofrece una amplia gama de soluciones para la reparación, protección y refuerzo del hormigón y acero, para garantizar que puedan cumplir con su durabilidad requerida.

Gestión del Ciclo de Vida

Un ciclo de vida adecuado en cuanto a coste y gestión de todas las áreas de diseño del puente, construcción y gestión, incluyendo el mantenimiento correcto, no sólo salvaguarda la inversión de los propietarios, sino que también garantizan la seguridad de los usuarios del puente, mantiene el nivel de sus capacidades y sus funciones comunitarias; además estas estructuras pueden convertirse frecuentemente en una parte importante de una ciudad, región o incluso un patrimonio nacional.

Ese ciclo de vida ofrece a los propietarios del puente el mejor enfoque para minimizar cualquier tiempo de cierre y aumentar los plazos estipulados entre las obras de mantenimiento programadas, por lo tanto también se logra el menor coste total durante la vida útil completa de la estructura.

Sika ofrece a los propietarios del puente y a sus gerentes de mantenimiento las herramientas adecuadas de diseño y planificación, seguidas por soluciones y sistemas completos de rehabilitación bien diseñados y probados, para aumentar considerablemente el tiempo entre el mantenimiento necesario y / o los ciclos de reparación. Esto es de gran ayuda en el ahorro no sólo en los ciclos de vida de costes generales definidos, sino también en el ahorro de los propietarios del puente y el tiempo de uso, los gastos personales de los retrasos y los cierres, además del impacto medioambiental de sus puentes.



Sostenibilidad

Además de la durabilidad, la sostenibilidad y la responsabilidad con el medio ambiente se han convertido en un componente cada vez más importante de los requisitos para la rehabilitación de las estructuras de puentes. De hecho, el impacto ambiental de tales obras públicas, es también una parte cada vez más importante del pre-contrato de cada proyecto «evaluación del riesgo» en virtud de las normas más recientes.

El uso responsable de nuestros limitados recursos naturales es esencial para las generaciones futuras, por lo tanto todo el proceso de rehabilitación del puente también tiene que ser considerado en relación con la selección de los materiales de reparación, que sean ecológicos y sostenibles, en la medida que sea posible.

Esto también incluye la posibilidad de minimizar la contaminación creciente del tráfico, el consumo de energía en la producción de materiales, la eliminación segura de envases y residuos y la reducción al mínimo en el uso de recursos escasos. Sika está luchando por un medio ambiente más sostenible mediante la optimización de nuestra logística, reduciendo el consumo de energía, reduciendo los recursos naturales en nuestros procesos de producción y mediante el desarrollo de soluciones innovadoras para limitar las emisiones de VOC (compuestos orgánicos volátiles), por ejemplo. Además Sika apoya activamente a muchos de los proyectos verdes a nivel mundial, regional y local, para crear un futuro más sostenible.

Sika – 100 Años de Experiencia

Sika tiene experiencia en la rehabilitación de todo tipo de estructuras de hormigón armado. Con sistemas conocidos de eficacia probada e innovadores y nuestra gama completa de productos, Sika puede proporcionar a los contratistas de mantenimiento de puentes y sus clientes, la solución apropiada para todo tipo de rehabilitación de puentes y trabajos de mantenimiento. Estos incluyen: reparación y protección del hormigón, impermeabilización de la cubierta estructural, fortalecimiento estructural, protección contra la corrosión del acero, sellado de juntas con estanqueidad al agua, lechadas de alto rendimiento y soluciones de unión estructural (rígido y elástico). La experiencia de Sika viene de una experiencia a nivel mundial en el mantenimiento de puentes y rehabilitación, adquirida durante más de 100 años en el complejo negocio de productos químicos para la construcción.

Sika produce productos y sistemas de calidad controlada, con soluciones para la rehabilitación del puente, todo ello suministrado a con una logística eficiente. En general, nuestros especialistas de Sika que están bien entrenados, son los factores clave para nuestro éxito en la provisión de soluciones duraderas y de coste eficiente y eficaz para la rehabilitación del puente.

Numerosos proyectos de éxito en todo el mundo reflejan la satisfacción de nuestros clientes: propietarios y operadores de puentes, ingenieros consultores y otros especificadores, contratistas principales, contratistas especializados y distribuidores de material son todos beneficiarios de los singulares “Valores Añadidos” de Sika.



La Exposición de los Puentes de Hormigón





Entrada de Agua

El agua puede penetrar naturalmente a través de los poros de las estructuras de hormigón armado. En las zonas de hormigón carbonatado o donde hay un alto contenido de cloruro en la superficie de las barras de acero, corrosión de las armaduras, se pueden producir fisuras o desconchamientos en la superficie.



Carga Dinámica y Estática

La sobrecarga debido a las cargas de tráfico cada vez mayores, un diseño inadecuado, daños a la estructura, fallo por estrés / fatiga, efectos de terremotos, o cualquier otro tipo de impacto mecánico, tales como el impacto de vehículos, pueden exceder o reducir la capacidad de carga de la estructura.



Variación de la Temperatura

Por su propia naturaleza y emplazamiento, los puentes están sometidos a una amplia variación de temperaturas entre el día y la noche, el invierno y el verano, o entre diferentes lados o superficies de la estructura. Estos frecuentes ciclos tienen como resultado esfuerzos térmicos y de movimiento en la estructura de hormigón que también pueden dar lugar a fisuras.



Dióxido de Carbono

El dióxido de carbono (CO_2) reacciona con el hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) en el líquido de los poros de la matriz de cemento de las estructuras de hormigón y se depositan como Carbonato Cálcico (CaCO_3). Este proceso conocido como carbonatación reduce la protección del acero de refuerzo, cuando el proceso llega a las barras de refuerzo.



Entrada de Cloruros

Los cloruros provienen de las sales de deshielo que se utilizan en invierno, o del agua salada de los ambientes marinos. Pueden penetrar en la estructura de hormigón y una vez que lleguen a las barras de refuerzo, pueden destruir la capa de pasivación causando la corrosión por picadura.



Acción Hielo/Deshielo

El proceso de hielo-deshielo crea tensiones en la matriz de hormigón debido a la expansión de agua libre en los poros capilares durante las condiciones de congelación, lo que puede dar lugar a la expansión de la superficie de hormigón de baja calidad. Esta acción también se acelera en gran medida por la presencia de cloruros en el agua.



Superficie de Erosión/Abrasión

Los elementos de hormigón sumergidos en agua, tales como pilares o columnas del puente, están expuestos continuamente a la erosión y la abrasión de sus superficies. El daño se produce a partir de la acción del agua que fluye rápidamente, y las partículas de arena u otros materiales sólidos en el agua.



Daños por Fuego

El fuego debido a accidentes de tráfico, por ejemplo, puede dar lugar a una reducción de la integridad estructural de cualquiera de los elementos de hormigón, incluyendo los pilares, tableros o segmentos prefabricados etc.

Daño y Deterioro del Hormigón – El Origen de las Causas



Corrosión del Acero de Refuerzo

Causas: (Ejemplos)

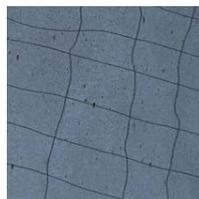
- Entrada de cloruros
- Hormigón carbonatado
- Corriente eléctrica de fuga



Lixiviación / Eflorescencia

Causas: (Ejemplos)

- Entrada de agua

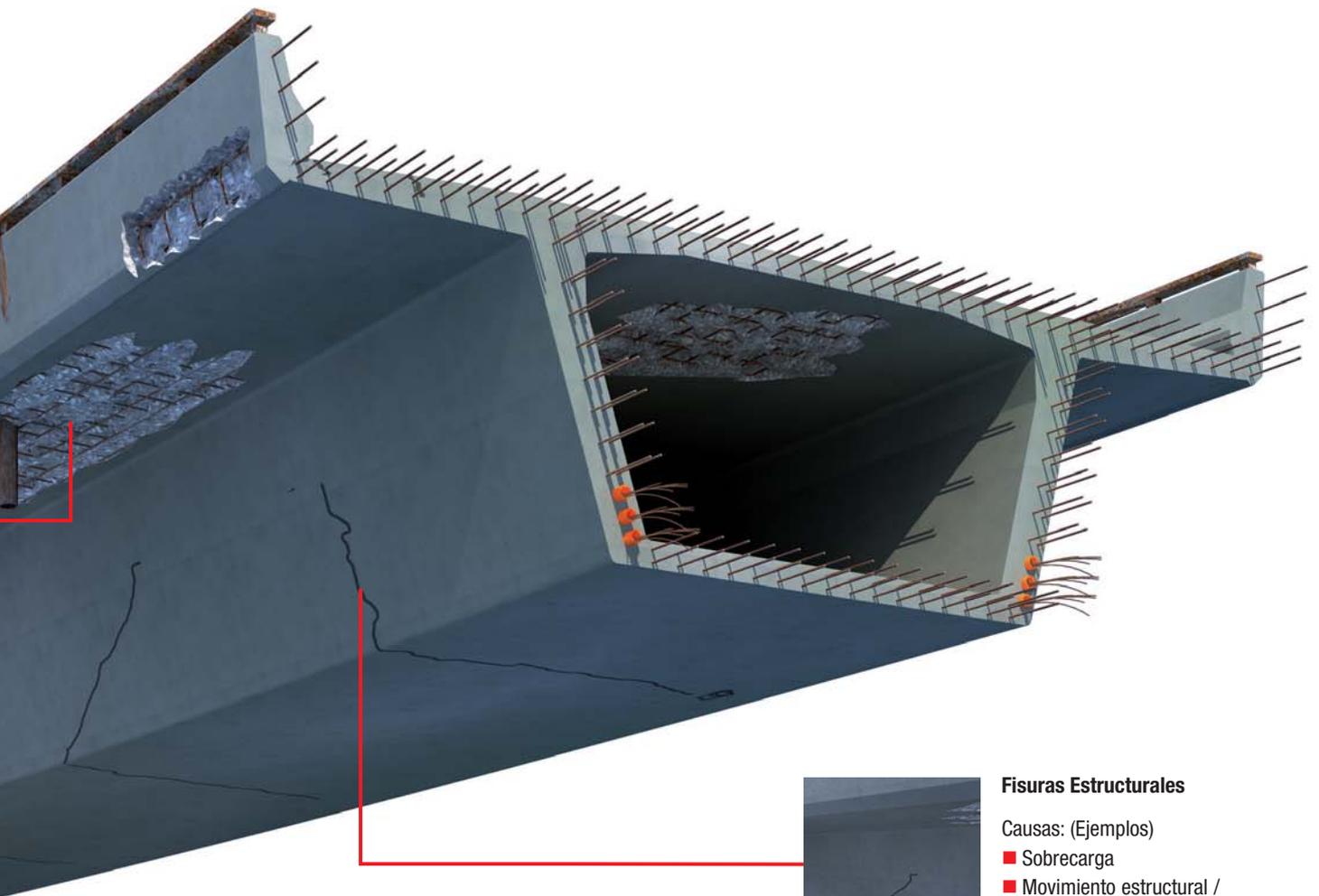


Fisuras no Estructurales

Causas: (Ejemplos)

- Retracción
- Movimiento térmico
- Reacción de álcali agregada (AAR)

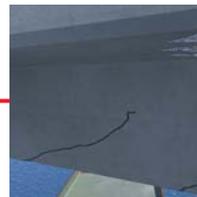




Figuras Estructurales

Causas: (Ejemplos)

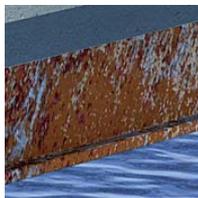
- Sobrecarga
- Movimiento estructural / vibración
- Efectos de terremoto



Desprendimiento de Hormigón

Causas: (Ejemplos)

- Corrosión del refuerzo de acero
- Acción de hielo/deshielo
- Impacto



Corrosión del Acero

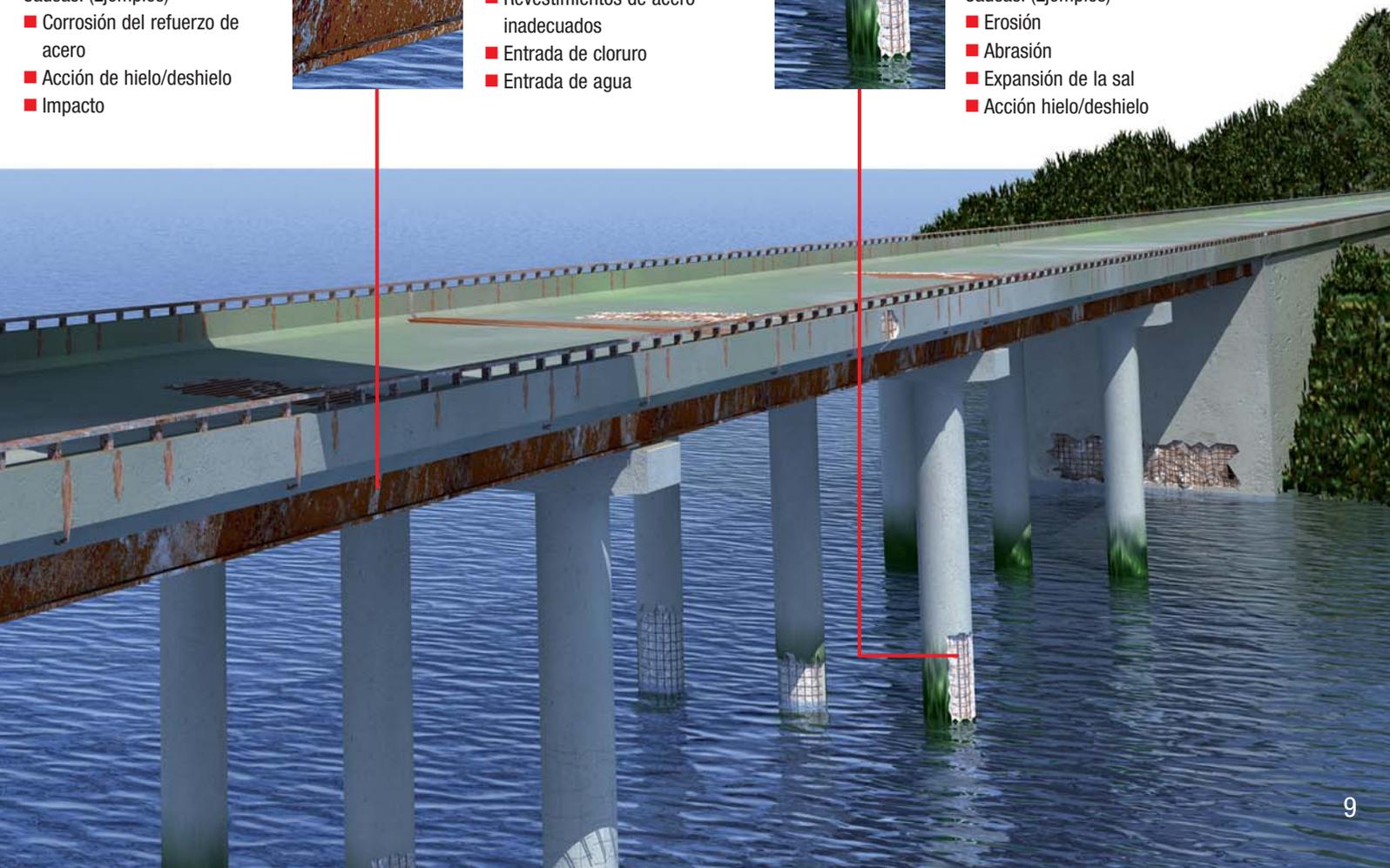
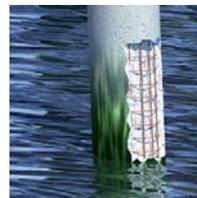
Causas: (Ejemplos)

- Revestimientos de acero inadecuados
- Entrada de cloruro
- Entrada de agua

Descascaramiento de la Superficie de Hormigón

Causas: (Ejemplos)

- Erosión
- Abrasión
- Expansión de la sal
- Acción hielo/deshielo



Consideraciones Generales para la Rehabilitación del Puente

Antes de definir la estrategia de reparación y protección, incluyendo el procedimiento de reforma detallado, los requerimientos de reparación relacionados con el proyecto específico del puente deben ser considerados. Estos requerimientos pueden tener una influencia importante

en la determinación del correcto diseño, planificación y construcción, junto con el mantenimiento futuro de las obras necesarias para el puente. Ejemplos de estos requerimientos relacionados con el proyecto se detallan a continuación.

Durabilidad

Los trabajos de mejora en una estructura del puente pueden tener un coste significativo; por lo que la frecuencia de estos trabajos debería estar lo más alejada posible. Por lo tanto los productos utilizados en los trabajos de mejora del puente deben proporcionar una durabilidad adecuada para ampliar la frecuencia de la vida útil definida.



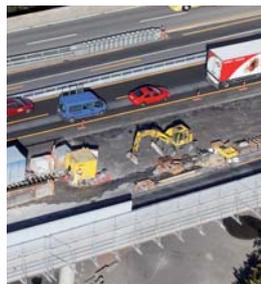
Ciclo de Vida del Coste Total

El coste total debe tener en cuenta los costes reales de los trabajos de mejora, además de los costes de mantenimiento de la vida útil definida. Esto influye significativamente en la selección del concepto de rehabilitación apropiado y los materiales específicos que se utilizan.



Duración de Cierre

El tiempo para el cierre del puente o el carril tiene una influencia directa en el coste de los trabajos de mejora. La elección para la selección de los sistemas de reparación y protección debe permitir un rápido retorno al servicio y por lo tanto reducir la interrupción del tráfico a un mínimo.



Exposiciones/Condiciones

El emplazamiento específico y las condiciones ambientales, tales como el clima, el acceso y el espacio para la aplicación de materiales, también influyen significativamente en la selección del concepto de rehabilitación y / o los materiales adecuados y técnicas de aplicación.



Temas Estéticos

Los puentes de hormigón se construyen a menudo con diseños innovadores y pueden convertirse en puntos de referencia bien conocidos en la región. Por lo tanto las consideraciones estéticas a menudo pueden también desempeñar un papel importante en el diseño y ejecución de los trabajos de mejora del puente.



El Tráfico

Para reducir al mínimo la alteración del tráfico, hay que establecer largos periodos entre los trabajos de mejora. Las reparaciones también tienen que hacerse bajo carga de tráfico en tiempo real. Esto requiere materiales especiales y sólo los sistemas que estén específicamente probados para ser adecuados para la aplicación bajo carga dinámica lograrán la calidad y durabilidad requerida.



Compatibilidad del Sistema

Los trabajos de mejora en estructuras de puentes complejos, a menudo exigen un sistema completo e integrado. Es muy importante que todos los productos utilizados sean compatibles. El uso de un sistema completo con productos probados y sistemas compatibles, asegura que esto se logre.



Ecología

Un entorno amigable con el medio ambiente y unos materiales sostenibles, como productos sin disolventes, ayudan a salvaguardar el medio ambiente. Esto es un requisito cada vez más importante y en algunos países se tienen que pagar impuestos adicionales por la utilización de productos que liberan compuestos orgánicos volátiles (VOC's).



Procedimientos Generales para la Rehabilitación del Punte

La reparación y protección de puentes de hormigón armado siempre debe ser ejecutada de acuerdo con todas las normas y regulaciones locales. Después de un estudio detallado y un análisis de las causas, los procedimientos adecuados para una rehabilitación de éxito pueden definirse. Las normas (como la norma europea EN 1504-9) definen

los principios y métodos para restaurar el hormigón dañado. Por favor, consulte nuestro folleto "La Reparación y Protección del Hormigón Armado con Sika" para obtener más información relativa a la reparación y protección según la norma EN 1504-9.

Tipos de Daños / Defectos (Ejemplos)	Posibles Principios / Métodos	
	Para la Reparación	Para la Protección
Desconchado del cemento / Descascarillado de la superficie de hormigón 	<ul style="list-style-type: none"> Restauración del hormigón (Método 3.1 / 3.3) 	<ul style="list-style-type: none"> Protección contra la entrada (Método 1.1 / 1.2 / 1.3) Resistencia física (Método 5.1 / 5.2 / 5.3)
Corrosión del acero de refuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> Restauración de la pasividad (Método 7.2) 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de la resistividad (Método 8.1 / 8.2 / 8.3) Control catódico (Método 9.1) Protección catódica (Método 10.1) Control de zonas anódicas (Método 11.1 / 11.2 / 11.3)
Fisuras estructurales 	<ul style="list-style-type: none"> Restauración del hormigón (Método 3.1 / 3.3) Inyección de fisuras (Método 4.5 / 4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> Refuerzo estructural (Método 4.1 / 4.3 / 4.4 / 4.7)
Fisuras no estructurales 	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de fisuras (Método 1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> Protección contra la entrada (Método 1.1 / 1.2 / 1.3) Control de humedad (Método 2.1 / 2.2 / 2.3) Resistencia física (Método 5.1 / 5.2 / 5.3)
Lixiviación / eflorescencia 	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de fisuras (Método 1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> Protección contra la entrada (Método 1.1 – 1.8) Control de humedad (Método 2.1 / 2.2 / 2.3)
Corrosión del acero estructural 	<ul style="list-style-type: none"> (Ninguno) 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 12944 Hace referencia a la protección contra la corrosión en estructuras metálicas

Sika – Su Proveedor del Sistema Completo

Sika es un líder en el mercado global y tecnológico de productos químicos para la construcción, tales como productos para rehabilitaciones de puentes. Tenemos plantas de fabricación en todo el mundo y filiales regionales en más de 70 países. Nuestra amplia experiencia y conocimientos se han obtenido de los últimos 100 años de trabajo en la rehabilitación de puentes de hormigón armado y otras estructuras

de ingeniería civil. Sika ofrece hoy en día una gama completa de productos y sistemas innovadores especialmente diseñados para resolver todos los requerimientos y situaciones difíciles en los diferentes proyectos de rehabilitación específicos de puentes y de las condiciones de la obra en cualquier parte del mundo.

Ejemplos de Innovaciones Punteras de Sika para Proyectos de Rehabilitación de Puentes

Aditivos para Hormigón



Para un diseño de hormigón duradero y para la colocación.

Sistemas de Juntas Estancos



Para el sellado estanco de todos los tipos de juntas de movimiento y construcción.

Membranas Impermeabilizantes de Aplicación Líquida



Protección duradera para punteo de fisuras en los tableros.

Sistemas para Reparación de Hormigón



Para trabajos seguros de reparación de hormigón incluso bajo carga dinámica.

Inhibidores de Corrosión



Protección con barra de acero embebida sin cambiar la apariencia del hormigón.

Sistemas de Postesado



Para un refuerzo estructural de alta eficiencia de los puentes de hormigón armado.

Los “Valores Añadidos” de Sika

Sika proporciona un soporte completo a los propietarios de los puentes, especificadores y contratistas con los consejos y asistencia técnica necesaria para asegurar un proyecto exitoso. Esto incluye asistencia en cada paso del proceso de rehabilitación, desde la situación inicial, diagnóstico de las causas, especificaciones por escrito, detalles, procedimientos de ejecución, control de calidad y asistencia durante

la aplicación. La experiencia de Sika contribuye a minimizar el coste total del proyecto en el ciclo de vida en servicio definido. Adicionalmente esta experiencia y nuestra presencia local en todo el mundo, significa que nuestros clientes y sus clientes tienen el soporte técnico para resolver sus problemas específicos, en cualquier lugar u ofician de trabajo.

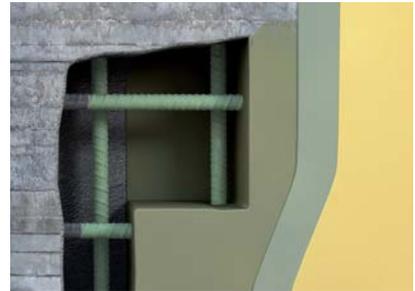
Los Argumentos Adicionales de Sika son los Siguietes:



La experiencia de Sika - desarrollada continuamente desde 1910.



Experiencia y competencia de Sika - en todo el mundo.



La compatibilidad del sistema completo de Sika - demostrado fiablemente y testado.



Garantía de Sika – para una asociación fiable.



Soluciones y sistemas de Sika innovadores - para estructuras de puentes duraderas.



Soporte completo de Sika a los proyectos- desde el diseño hasta la realización, en todas las fases del proyecto.



Gama completa de productos de Sika - todas las soluciones desde un proveedor único.



Ingeniería de aplicación de Sika - para la aplicación más eficiente y efectiva económicamente.



Desarrollos adicionales probados de Sika - para productos y sistemas totalmente fiables.

Una Visión General de las Soluciones Sika para la Rehabilitación de Puentes de Hormigón

Tecnología del Hormigón

ver pág. 16/17

- Hormigón de alta resistencia inicial
- Hormigón estanco
- Hormigón de endurecimiento rápido
- Hormigón de alta durabilidad
- Hormigón ultra resistente

Refuerzo Estructural

ver pág. 20/21

- Refuerzo a flexión
- Refuerzo a cortante
- Refuerzo a axil
- Sistemas de refuerzo a impactos
- Soluciones de refuerzo sísmico

Reparación de Hormigón

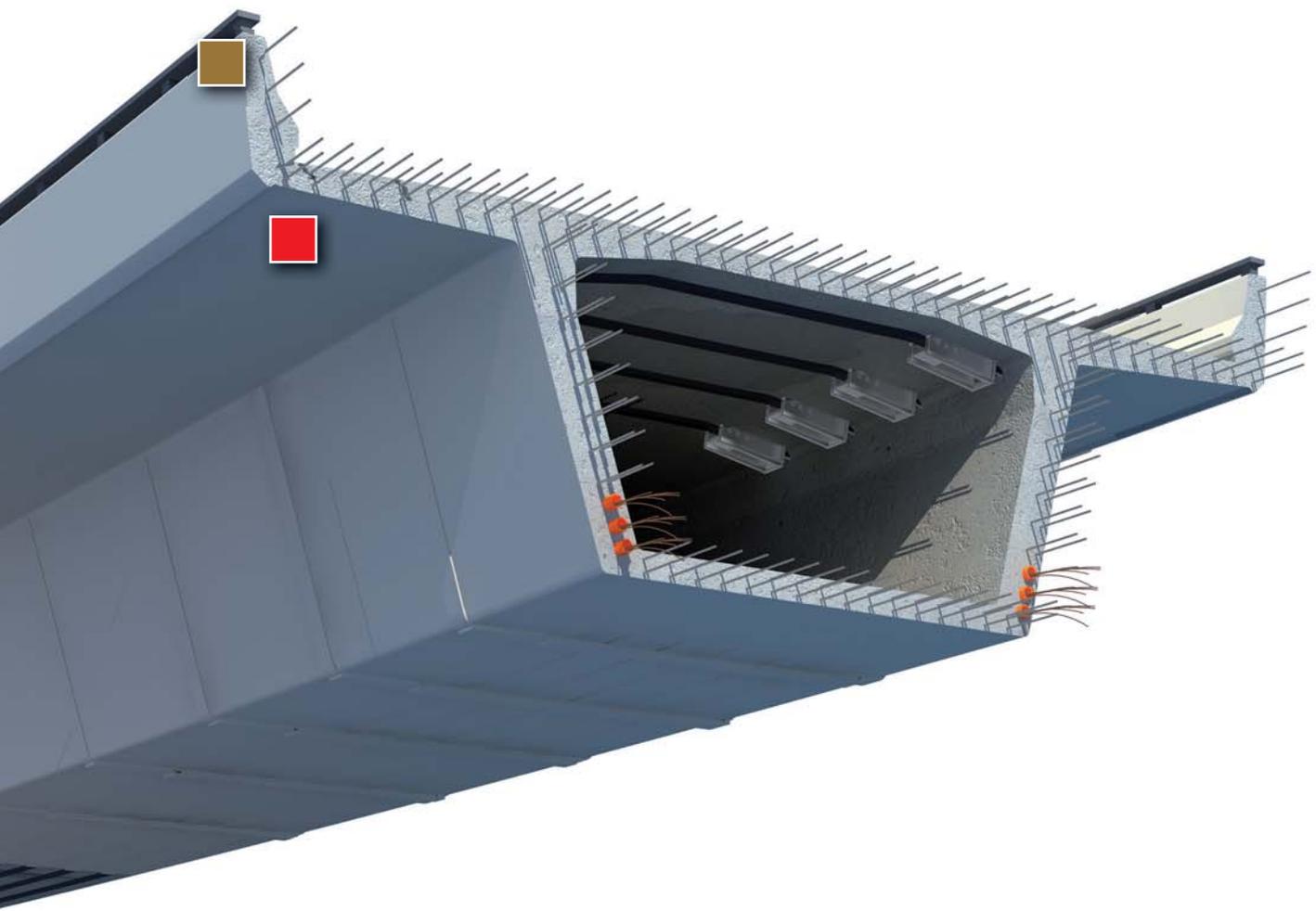
ver pág. 18/19

- Imprimaciones de puente de unión
- Protección contra la corrosión
- Reparaciones manuales del hormigón
- Reparaciones aplicadas con máquina
- Morteros nivelantes y carenados

Impermeabilización del Tablero

ver pág. 22/23

- Soluciones de sellado de juntas
- Inyección estructural estanca
- Revestimientos epoxi impermeables
- Membranas líquidas impermeabilizantes
- Imprimaciones adhesivas para asfalto



Protección de Hormigón

ver pág. 24/25

- Impregnaciones hidrófobas
- Impregnaciones
- Revestimientos rígidos y flexibles
- Inhibidores de la corrosión
- Sistemas de protección catódica y galvánicos

Fijación y Anclajes

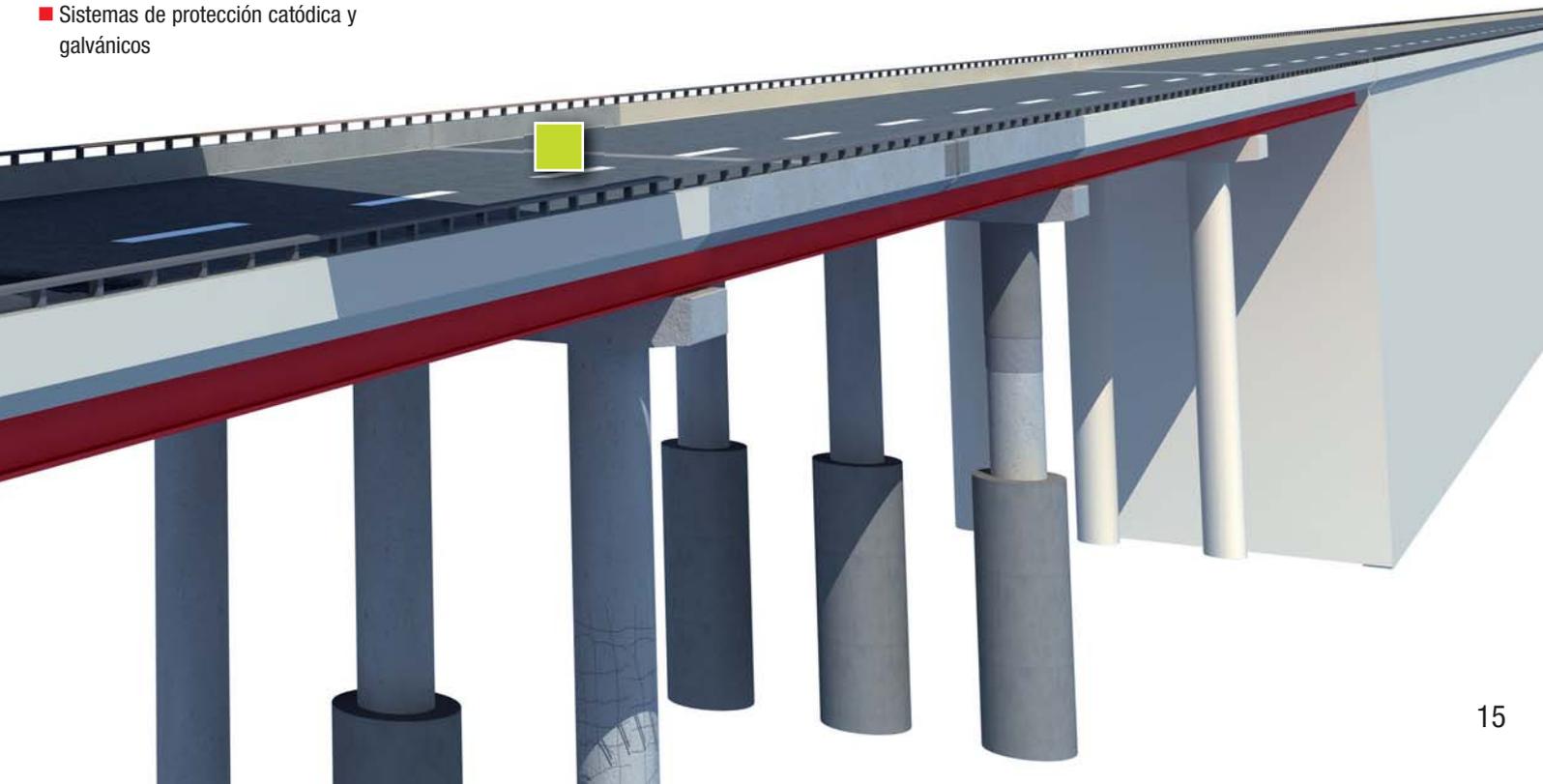
ver pág. 26/27

- Sistemas de relleno estructurales
- Morteros de fijación e incrustación
- Grouts de fijación de rail

Pegado Estructural

ver pág. 28/29

- Adhesivos epoxi estructurales
- Anclaje de resina estructural
- Inyección de resina estructural



■ Soluciones Sika para el Reemplazo del Hormigón



Visión general

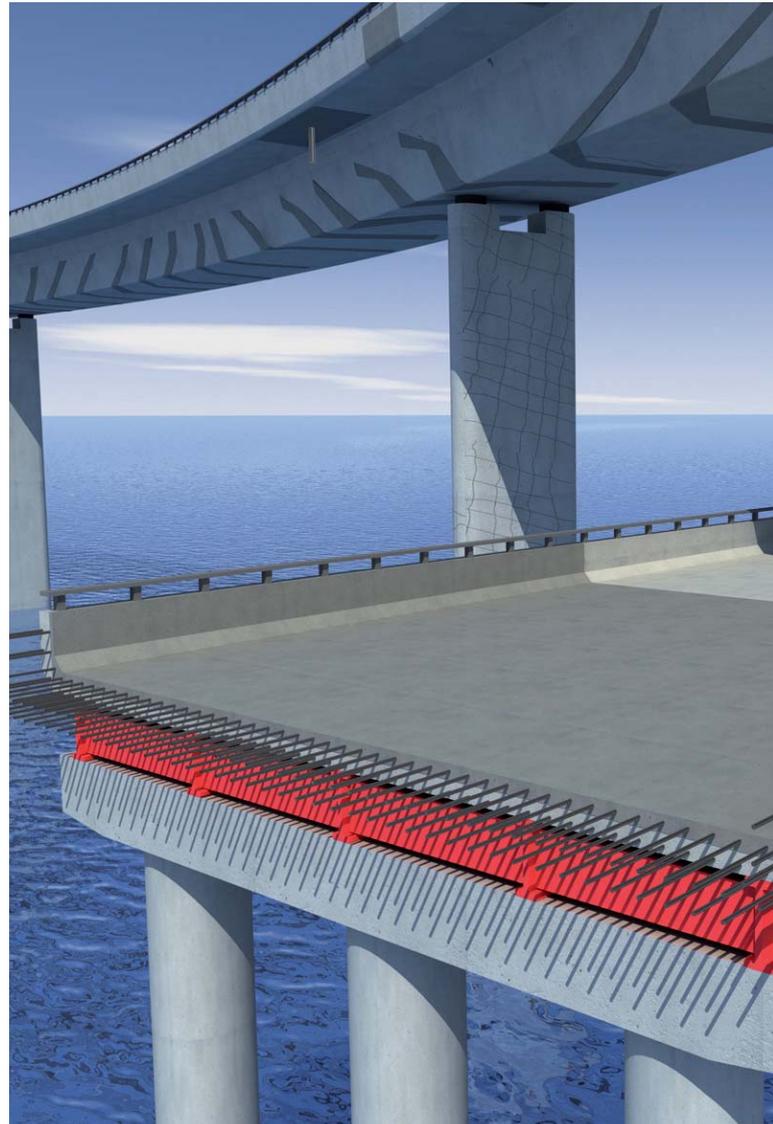
En muchas situaciones diferentes, tales como la exposición y penetración muy alta de cloruro, o el deterioro y daños estructurales, el hormigón está más allá de la reparación económica y tiene que ser reemplazado. Para la restauración eficiente de las áreas de gran escala, se debe usar hormigón de alto rendimiento y calidad.

Requerimientos

- Hormigón de gran durabilidad, con una menor permeabilidad y excelente resistencia a la exposición futura
- Desarrollo de alta resistencia inicial para reducir el tiempo de curado
- Trabajabilidad ampliada y excelente fluidez para permitir un hormigón rápido, fácil y seguro colocándolo con el rendimiento asegurado
- Utilización optimizada de las materias primas disponibles (incluidos los áridos reciclados)

Sika en la Producción de Hormigón

El desarrollo y producción de innovadores diseños de mezcla de hormigón usando aditivos especiales ha sido un negocio clave en Sika desde 1910. Nuestra tecnología y nuestros productos de alta calidad se han desarrollado continuamente durante este siglo de experiencia. Sika ofrece la gama más completa de tecnologías de aditivos y productos para la sustitución eficiente de hormigón de alta duración.



El Valor Añadido de Sika en el Reemplazo de Hormigón

Conexión segura y unión del hormigón “nuevo” con el hormigón “existente”

Con el puente de adherencia **SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®**, duradero y de alta fuerza de adhesión del nuevo hormigón a los tableros de puentes existentes se consigue la correcta transmisión de cargas estructurales.

Ventajas:

- Unión de alta resistencia del nuevo hormigón al hormigón existente
- Transmisión de carga estructural
- Tiempo de vida amplio durante las operaciones de hormigonado
- Rápida y fácil aplicación por pulverizado



Soluciones Sika para Hormigones Altamente Duraderos

Aumento de la durabilidad del hormigón mediante el uso de:

- **SikaControl®-40** para minimizar la retracción del hormigón
- **Sika Aer®** para aumentar la resistencia al hielo / deshielo
- **SikaFume®** humo de sílice para aumentar la densidad de la matriz
- **Sika® FerroGard®** inhibidor de corrosión para evitar la corrosión del acero de refuerzo
- **Sika® Antisol®** para el curado del hormigón para una durabilidad significativamente mejorada



Soluciones Sika para Hormigón de Alta Resistencia Inicial

El hormigón de alta resistencia inicial para la reducción de los tiempos de curado se consigue mediante:

- Amplia reducción de agua y plastificación con tecnología **Sika® ViscoCrete®** y **SikaPlast®**, para proporcionar el desarrollo de una mayor resistencia y controlar con precisión la trabajabilidad del hormigón
- El endurecimiento para acelerar el proceso de hidratación usando la tecnología **SikaRapid®**



Soluciones Sika para el Hormigón Autocompactable

Colada de hormigón, con capacidad de flujo máximo para períodos específicos de tiempo sin la necesidad de vibraciones, mediante la adición de:

- Tecnología **Sika® ViscoCrete®** para hormigón altamente fluido y trabajable con el uso optimizado de materias primas, basado en la reducción de agua con tiempo de trabajabilidad prolongado.
- **Sika® Stabilizer** para mejorar la estabilidad del hormigón autocompactable incluso con áridos de calidad inferior
- **SikaFume®** humo de sílice para proporcionar un aumento de la densidad y durabilidad de la matriz, con una estabilidad mejorada del hormigón fresco



Soluciones Sika para Reparaciones de Hormigón



Visión general

La reparación del hormigón dañado es uno de los principales requisitos para el mantenimiento de puentes de hormigón. Los desconchados y descascaramientos completos de la superficie de hormigón tienen que ser reparados con materiales de reparación de hormigón duraderos. Un soporte de hormigón sano y correctamente reparado es también el requisito básico para cualquier sistema de impermeabilización, protección o refuerzo que debe aplicarse.

Requerimientos

- La compatibilidad del sistema completo (puente de unión, mortero de reparación, mortero de nivelación)
- Aprobado para reparaciones estructurales cuando sea necesario (por ejemplo, de la clase R3 o R4 según EN 1504-3)
- Sensibilidad baja a las fisuras
- Aplicación sencilla y rápida

Experiencia en Reparación de Hormigón

Sika ofrece una amplia gama de materiales de reparación ampliamente testados y probados y sistemas basados en tecnologías diferentes para cada necesidad y situación. Estos incluyen imprimaciones de unión y protección contra la corrosión, morteros de reparación aplicados manualmente y con máquina, adecuado para aplicaciones verticales y en techos, morteros semi-fluidos para reparación eficiente de los tableros de puentes, además de morteros combinados de protección y nivelación, que no requieren tratamientos adicionales de protección (tecnología **EpoCem**®).



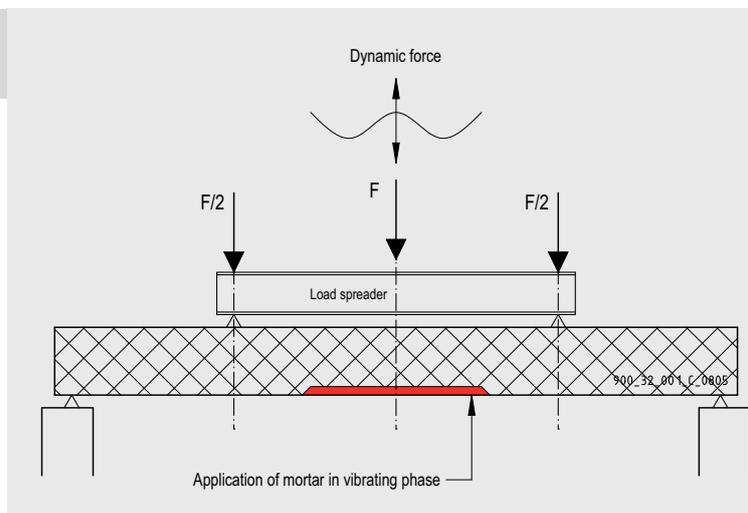
El Valor Añadido de Sika en la Reparación de Hormigón

Ahorro de tiempo en la preparación de la superficie

Tecnología testada y exclusiva **Sikafloor**® **EpoCem**® para reparaciones rápidas de tableros de puentes y períodos cortos de tiempo de espera para la aplicación de los sistemas de impermeabilización.

Ventajas:

- Reducir los tiempos de espera necesarios antes de aplicar la impermeabilización del tablero del puente
- Para la reducción de la preparación del soporte gracias a una mejor unión debido a la resina epoxi



Soluciones Sika para Trabajos de Reparación Horizontal

Sistema de reparación en capa fina para tableros de puentes:

- Imprimación puente de adherencia para las reparaciones de grandes áreas (cuando corresponda):
SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®
- Morteros de reparación semifluidos para la reparación de grandes áreas: **Sika MonoTop®-632**
- Morteros de reparación tixotrópicos para reparaciones de parches locales: serie **Sika MonoTop®-412 S**
- Morteros cementosos nivelantes, autonivelantes, modificados epoxi: **Sikafloor®**



Soluciones Sika para Trabajos de Reparación Vertical

Sistema de reparación estructural de hormigón para pilares y vigas:

- Imprimación adherente (cuando corresponda):
Sika MonoTop®-910 S o **SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®**
- Morteros de reparación aplicados a mano o por máquina de proyección vía húmeda: serie **Sika MonoTop®-412 S**
- Morteros de nivelación:
Sikagard®-720 EpoCem®



Soluciones Sika para Trabajos de Reparación en Techos

Sistemas de reparación de hormigón estructural para aleros y otras superficies con carga dinámica viva:

- Imprimación puente de adherencia:
SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®
- Mortero de reparación aplicado a mano o con máquina: serie **Sika MonoTop®-412 S**



Soluciones Sika para el Refuerzo Estructural



Visión general

Si el acero de refuerzo existente se reduce en capacidad debido a la corrosión, si las cargas de tráfico se incrementan (es decir, cargas por eje permitido), o si el diseño estructural o de resistencia sísmica necesita mejorar, entonces, los puentes de hormigón armado deben ser reforzados.

Requerimientos

- Alta resistencia a la tracción o alto módulo de elasticidad para reforzar y mejorar las vigas, losas, pilares, etc., estructuralmente deficientes
- Fácil de instalar y con materiales anticorrosivos para ambientes expuestos
- Aplicación rápida para reducir los tiempos de cierre de tráfico

Sika en el Refuerzo Estructural

Sika ha estado involucrada en el refuerzo estructural desde el desarrollo de la tecnología en la década de 1960 mediante chapas de acero pegadas. Desde 1991, Sika ha sido también pionera con el desarrollo de polímeros reforzados con fibra de carbono basados en sistemas estructurales de refuerzo. Como el líder indiscutible a nivel mundial en el refuerzo estructural de todo tipo de estructuras de hormigón armado, Sika ofrece una gama completa de sistemas de refuerzo totalmente probados y ensayados.



El Valor Añadido de Sika en el Refuerzo

Dispositivos de calefacción Sika® CarboDur®

Adhesivo acelerador de curado en temperaturas bajas o para reducir los tiempos de cierre, utilizando el innovador equipamiento de calefacción eléctrica - **Sika® CarboHeater**

Ventajas:

- Curado rápido del adhesivo estructural para reducir los tiempos
- Permite la aplicación de los sistemas de refuerzo **Sika® CarboDur®** a temperaturas más bajas (por ejemplo en invierno)
- Permite la aplicación de los sistemas de refuerzo Sika bajo carga dinámica viva
- Permite a los sistemas de refuerzo Sika ser utilizados para aumentar las temperaturas de servicio (en conjunto con **Sikadur®-30 LP**)



Soluciones Sika para el Refuerzo a Flexión

Los sistemas de refuerzo estructural a flexión de los tableros de puentes, consisten en adhesivos epoxi estructurales **Sikadur**® y:

- La fibra de carbono reforzada polimérica, sistema de pultrusión – **Sika® CarboDur**®
- El sistema de postesado para el refuerzo estructural – **Sika® CarboStress**®



Soluciones Sika para el Refuerzo a Cortante

Sistemas de refuerzo a cortante de vigas y pilares, que consta de adhesivos epoxi **Sikadur**® y:

- Angulares prefabricados – **Sika® CarboShear L** para la aplicación en vigas
- Sistemas uni o bi-direccionales de tejido **SikaWrap**® basados en fibra de carbono, para su aplicación en vigas y pilares



Soluciones Sika para el Refuerzo Axial

Sistemas de refuerzo axial de los pilares, que consta de adhesivos epoxi **Sikadur**® y:

- Tejidos uni o bi-direccionales **SikaWrap**®, basados en fibras de vidrio o fibras de carbono



Soluciones Sika para la Impermeabilización



Visión general

Para aumentar la durabilidad de los puentes de hormigón armado, del hormigón y las juntas de construcción, además de los tableros de puentes, tienen que impermeabilizarse para evitar graves daños en hormigón, o en las armaduras del mismo.

Debido a la carga dinámica, los tableros de los puentes deben estar protegidos con el sistemas de puenteo de fisuras, elásticos, para dar cabida a cualquier movimiento y mantener la protección.

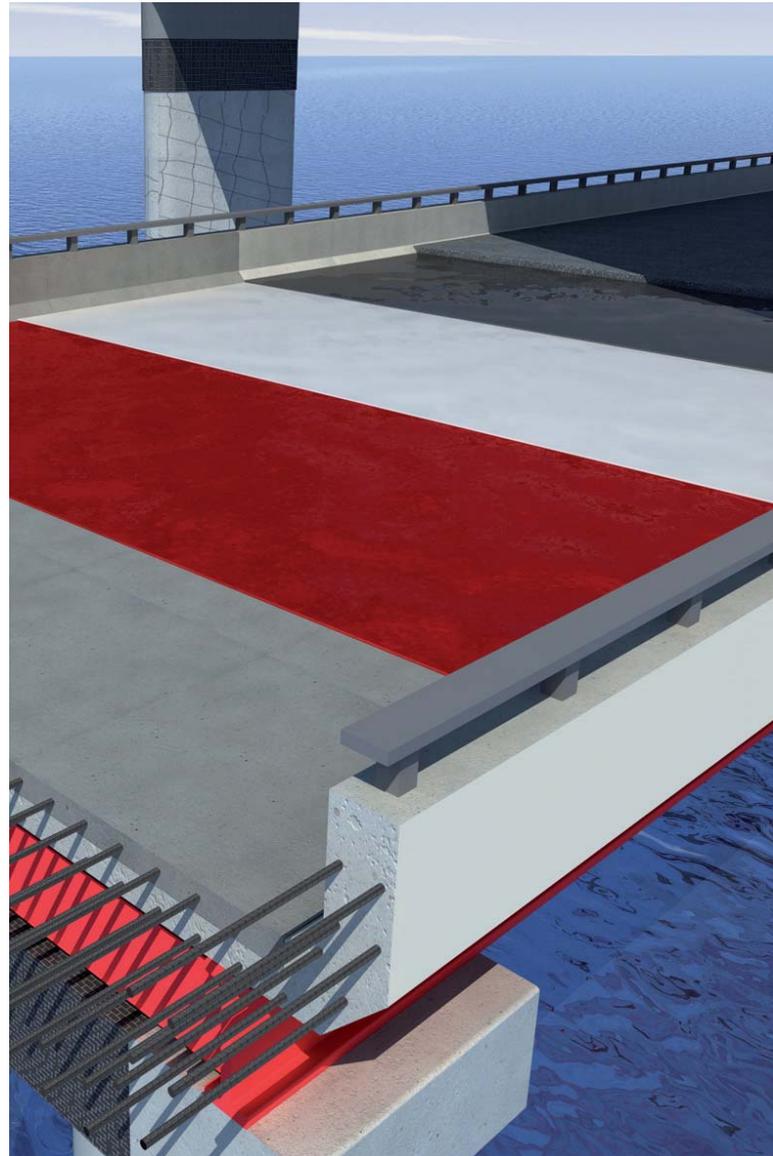
Requerimientos

- Propiedades de puenteo de fisuras, elástico, especialmente a bajas temperaturas
- Resistencia a los cloruros y los productos químicos de automoción tales como combustibles, aceites y fluidos hidráulicos
- Fácil de instalar y adaptarse a las variaciones de nivel y a las condiciones del soporte
- Aplicación rápida para reducir los tiempos de cierre del tráfico

Sika en la Impermeabilización

Sika ofrece una gama completa de productos de sellado impermeables y de sistemas para puentes de hormigón armado. Estos incluyen soluciones estancas para todo tipo de juntas, sistemas de inyección de grietas y soluciones de impermeabilización de tableros de puentes para resolver cada tipo de problema.

Sika apoya a sus clientes con un servicio y apoyo único en estas áreas, incluyendo la inspección, las especificaciones por escrito, los detalles, un apoyo completo sobre el terreno, etc.



Valor añadido en la Impermeabilización del Tablero del Puente

Promotor de Adherencia para Coberturas de Asfalto

Sistemas promotores de adherencia Sika para coberturas de asfalto en los tableros de puentes impermeabilizados usando la imprimación **Sikalastic®-825**.

Ventajas:

- Alta transferencia de cargas a cortante
- Fácil de aplicar
- Sistema de unión completo



Soluciones Sika para la Impermeabilización del Tablero del Puente

Sistemas impermeabilizantes duraderos para hormigón y tableros metálicos:

- Membranas de aplicación líquida **Sikalastic®**
- Revestimiento con **Poxitar® LS**



Soluciones Sika para el Sellado de Junta Elástica

Sistemas de sellado de juntas estanco de alto rendimiento para uso en tableros de puentes, parapetos y otros elementos:

- Para impermeabilización fachada y paramento de junta:
Sistema **Sikadur Combiflex® SG**
- Para impermeabilización de juntas de fachada:
Sellado de juntas **Sikaflex®**



Soluciones Sika para Impermeabilización de Fisuras

Sistemas de inyección estancos flexibles de unión estructural para sellado de fisuras en estructuras de hormigón:

- Para el sellado de la superficie del tablero de los puentes:
Sistemas de inyección basados en resinas acrílicas de poliuretano flexible **Sika® Injection**
- Para fisuras estructurales y reparación de huecos:
Sistemas de resinas epoxi **Sikadur®** y **Sika® Injection**, de baja viscosidad



■ Soluciones Sika para la Protección del Hormigón



Visión general

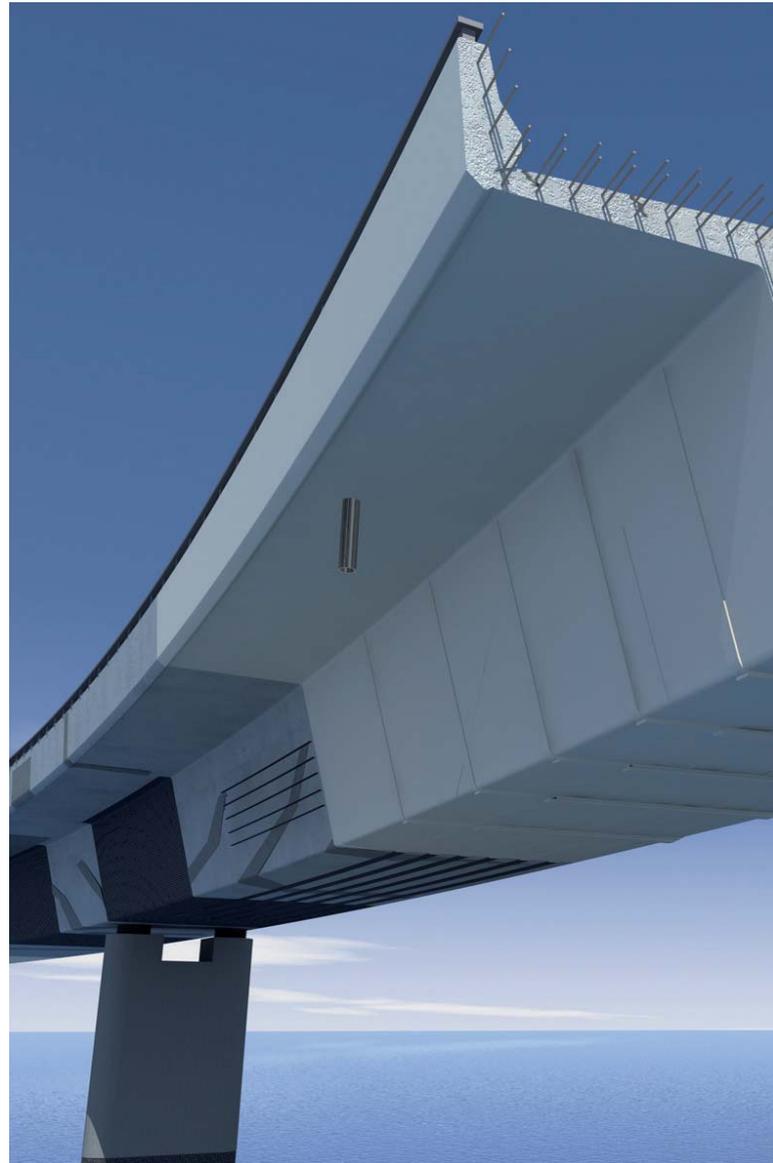
Para mejorar el rendimiento y la durabilidad de las superficies de hormigón armado en las estructuras de puentes, se requieren frecuentemente sistemas de protección adicionales, especialmente en situaciones de rehabilitación. Los sistemas típicos de protección de hormigón para puentes pueden ser clasificados como impregnaciones hidrófobas, impregnaciones de sellado, recubrimientos superficiales o inhibidores de la corrosión. Éstos están diseñados para su uso en diferentes situaciones o colectivamente en combinaciones alternativas, para reducir considerablemente el daño a las superficies de hormigón y para detener o reducir significativamente el ritmo de corrosión de la armadura de acero. De este modo se previene de un daño estructural aún más significativo, que de otro modo se produciría.

Requerimientos

- Protección contra la entrada de agua, cloruro y dióxido de carbono
- Alta resistencia contra la radiación UV
- Resistencia contra las heladas y grandes variaciones de temperatura

Sika en la Protección de Hormigón

Sika ofrece una amplia gama de sistemas de protección de hormigón testados y probados, basados en diferentes tecnologías, incluyendo las impregnaciones hidrófobas, impregnaciones, recubrimientos superficiales rígidos y elásticos, además de inhibidores de la corrosión aplicados en la superficie. Todos estos productos y sistemas Sika cumplen plenamente las normas y los reglamentos.



Valor Añadido de Sika en la Protección de Hormigón

Una protección duradera e invisible para hormigón visto

El sistema único y completo de protección de hormigón, compuesto por inhibidor de corrosión **Sika® FerroGard®-903*** e impregnaciones hidrófobas **Sikaguard®-700**

Ventajas:

- Sin cambios en la apariencia de la estructura
- Comportamiento de doble protección - para acero de refuerzo y las superficies de hormigón
- Soluciones de coste efectivo
- Rápida y fácil de aplicar



Soluciones Sika para la Mitigación de la Corrosión

- Líquido, inhibidor de la corrosión aplicado a la superficie :
Sika® FerroGard®-903*
- Sistemas de protección galvánica:
Sika® Ánodos galvánicos*

*nota: consulte al país local para la disponibilidad



Soluciones Sika para Hormigón Visto

Duradero, con gran penetración, impregnaciones hidrófobas de protección de fachadas, vigas, columnas y todas las áreas de la superestructura del puente:

- Productos de combinación silano / siloxano
Sikaguard®-703 W / 711 S



Soluciones Sika para Hormigón Coloreado

Rígido, formación de película continua, revestimientos de protección de hormigón:

- Revestimiento de protección a base de resina acrílica, en dispersión acuosa:
Sikagard®-670 W Elastocolor



Soluciones Sika para la Fisuración del Hormigón

Sistema de formación de película protectora de hormigón con capacidad de punteo de fisuras:

- Revestimiento elástico de nivelación para capas intermedias y superficiales, de alto espesor, a base de resina acrílica en dispersión acuosa:
Sikagard®-545 W Elastofill
- Revestimiento de protección coloreado, elástico, con capacidad de punteo de fisuras:
Sikagard®-550 W Elastic



Soluciones Sika para el Relleno y la Fijación de Obras



Visión general

Los trabajos de reparación en estructuras de puentes de hormigón a menudo incluyen la necesidad de relleno de huecos, fijación y sellado o relleno con material de flujo libre. Ejemplos típicos son las reparaciones de hormigón con encofrado, rellenos de alta precisión en placas de asiento del puente, o para el relleno de cable con lechadas. Adicionalmente las resinas fluidas y las lechadas de cemento se utilizan para fijar bocas de acceso u otros marcos y equipos de acero, donde el uso de materiales de rápido endurecimiento son requeridos para reducir los tiempos de cierre.

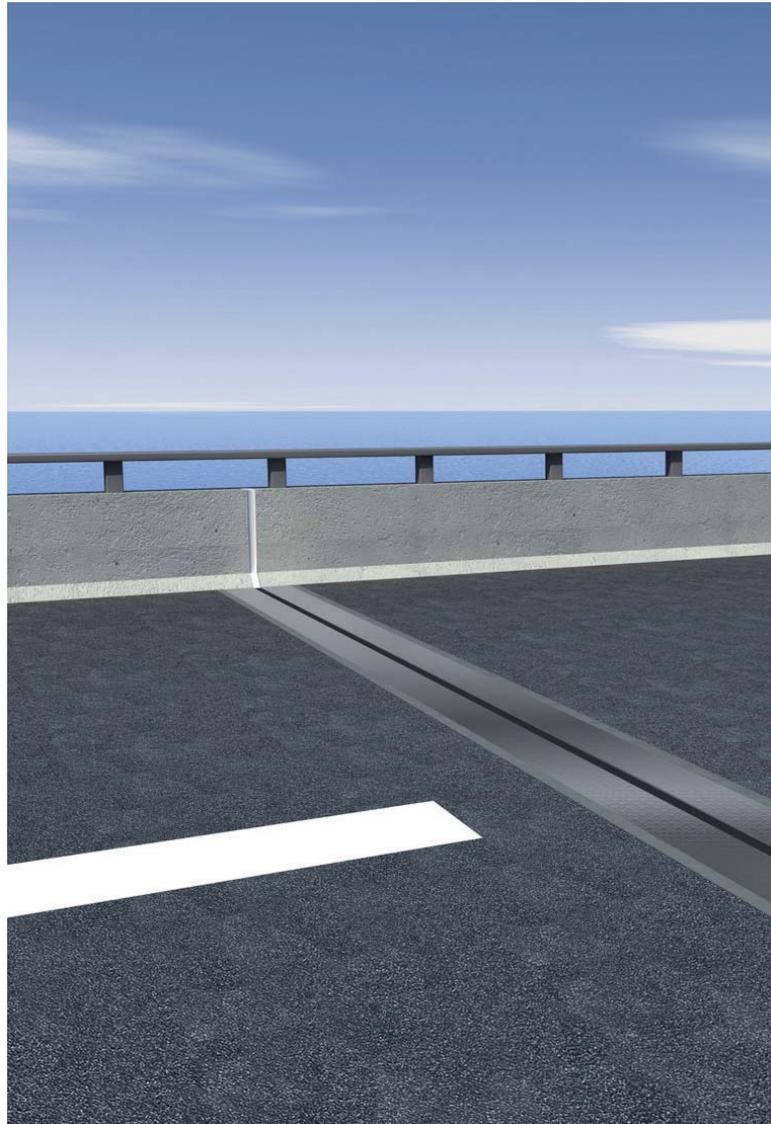
Requerimientos

- Altas resistencias y baja deformación bajo carga permanente
- Baja retracción y menor tendencia a la fisuración
- Excelente fluidez
- Fácil manejo y aplicación
- Rápida aplicación y endurecimiento

Sika en Rellenos y Fijaciones

Sika ofrece una amplia gama de productos de relleno y fijación ensayados y probados basados en todas las diferentes tecnologías disponibles incluyendo cemento, epoxi, poliuretano y PMMA.

Durante muchas décadas, Sika también ha proporcionado productos especiales para aplicaciones de alta precisión, tales como placas de apoyo, vías de ferrocarril y sellado de conductos.



Valor Añadido de Sika en Rellenos y Fijaciones

Relleno de Huecos dentro de Conductos de Cable

Intracrete EH es un aditivo expansivo de elevado efecto plastificante, para inyecciones de lechadas y morteros de cemento, que se usa para inyecciones de cables de pretensado.

Ventajas:

- Incremento de la cohesión
- Ligera expansión de volumen en estado fresco
- Mejora la fluidez, por lo tanto mejor trabajabilidad



Soluciones Sika para Relleno Estructural

Materiales para el relleno bajo placas de apoyo del puente y para llenar huecos, agujeros y cavidades o para empotrar las tuberías de drenaje y otros elementos:

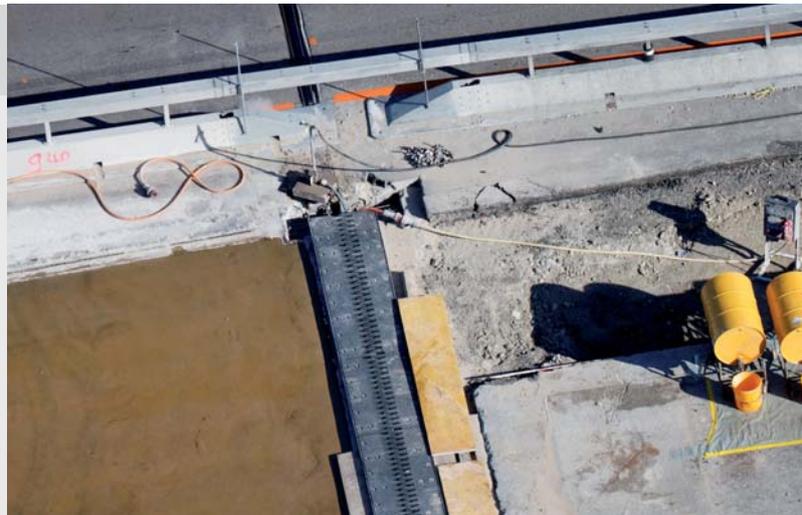
- Productos de relleno cementosos de alta precisión:
Gama **SikaGrout®**
- Productos de relleno de alta resistencia, basados en resinas epoxi, de rápido endurecimiento, para su uso bajo carga dinámica:
Serie **Sikadur®-42**



Soluciones Sika para la Fijación de Componentes de Carretera

Sistemas **Sika® FastFix** para construcción de carreteras y trabajos de mantenimiento

- Fijación y apoyo de marcos de boca de acceso y juntas mecánicas:
Sika® FastFix-138 TP



Soluciones Sika para Pistas de Ferrocarril

Fijación de carril, soluciones amortiguadas para todo tipo de sistemas de vía ferroviaria para ser instalados en tableros de puentes:

- Soluciones de fijación discreta
Gama **Icosit® KC**
- Soluciones de fijación y apoyo de pista ferroviaria directa:
Gama **Icosit® KC**



Soluciones Sika para las Obras de Unión Estructural



Visión general:

Los adhesivos estructurales se utilizan para aplicaciones de pegado en muchas construcciones nuevas y reformas. El pegado debe permitir la transferencia de cargas elevadas sin deformación y fluencia. La función principal de los adhesivos estructurales se encuentra en el pegado de materiales similares o diferentes (es decir, hormigón el acero, acero a materiales compuestos, etc.) Dependiendo de su diseño, los adhesivos estructurales no sólo pueden unir elementos, sino que también pueden cumplir funciones adicionales tales como la impermeabilización, sellado, protección de hormigón o incluso amortiguación de las vibraciones.

Requerimientos

- Buena resistencia a la fluencia
- Transmisión de carga directa y uniforme
- Resistente y capaz de adaptarse a la carga dinámica
- Buena resistencia al envejecimiento

Sika en el Pegado Estructural

Sika ha sido pionera en el uso de adhesivos de resina para el pegado estructural de elementos prefabricados de hormigón desde la década de 1960. Los adhesivos epoxi de Sika están siendo utilizados para unir estructuras segmentales de puentes de todo el mundo. Esta amplia experiencia ha permitido el desarrollo de una amplia gama de productos adicionales de pegado estructural y sistemas para aplicaciones únicas. En la década de 1990 Sika también introdujo una gama completa de adhesivos de resinas de anclaje de aplicación en cartucho para muchas aplicaciones diferentes.



Valor Añadido de Sika en el Pegado Estructural

Pegado Estructural de Hormigón de Alto Rendimiento (UHPC)

Adhesivo epoxi **Sikadur®-30** para la unión estructural del hormigón de alto rendimiento (UHPC) de elementos prefabricados

Ventajas:

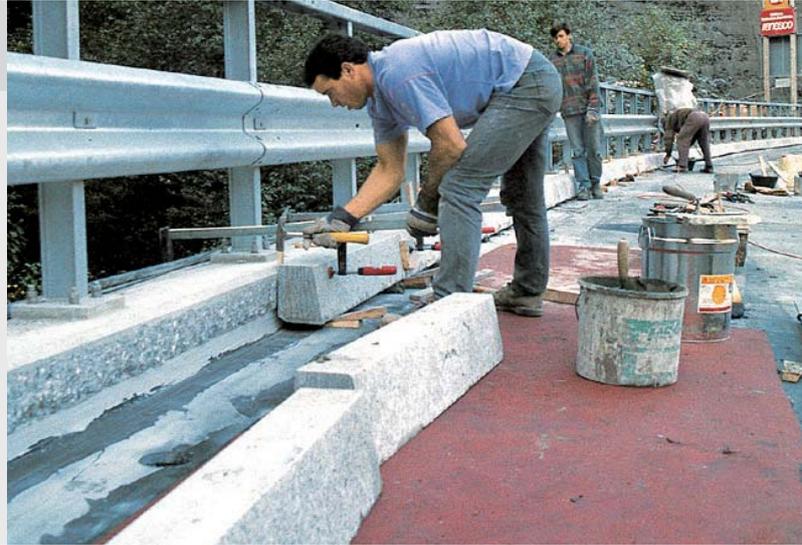
- Altas resistencias mecánicas
- Buen comportamiento a fluencia
- No retrae
- Alta durabilidad, incluso a altas temperaturas y alta humedad
- Resistente a los ciclos hielo / deshielo
- Alta resistencia a la fatiga bajo carga dinámica
- Alta resistencia a la abrasión, golpes e impactos
- Buena resistencia química (incluyendo a los aceites y las sales de deshielo, etc)



Soluciones Sika para el Pegado Estructural Rígido

Adhesivos epoxi para el pegado de diferentes elementos o componentes al hormigón, acero o soportes bituminosos:

- **Sikadur®-30** para pegado de alto rendimiento de placas de acero en el hormigón
- **Sikadur®-31 EF** para múltiples propósitos de pegado, tales como hormigón prefabricado o bordillos de piedra natural, sobre superficies de hormigón o asfalto



Soluciones Sika para Anclaje Estructural

Adhesivos estructurales especiales para el anclaje de todo tipo de accesorios y equipos para estructuras de puentes, como para la instalación de bandejas de cable u otros servicios, barreras de seguridad, tuberías de drenaje, equipos de inspección de acceso, captura de redes, etc:

- Adhesivo estructural de resina para anclajes **Sika AnchorFix®-2**, con aprobación ETAG, para la instalación de varillas roscadas y pasadores de acero a temperaturas tan bajas como -5 °C.
- Adhesivo estructural de resina epoxi para anclajes de alto rendimiento **Sika AnchorFix®-3**, para asegurar las instalaciones estructurales, incluso en superficies húmedas



Soluciones Sika para Fijaciones y Encuentros de Acero

Morteros epoxi especiales de consistencia seca para el para reparación, relleno y fijación de distintos elementos, incluyendo los marcos de acero y barandillas de parapeto, etc:

- Mortero de resinas epoxi, sin retracción, de tres componentes, **Sikadur®-41 CF**







Gama Completa de Soluciones Sika para la Construcción

Producción de Hormigón



Sika® ViscoCrete®
Sika® Retarder®
Sika® SikaAer®

Impermeabilizaciones



Sikaplan®, Sikalastic®
Sika® & Tricosal® Waterstops
Sika® Injection Systems

Pavimentos



Sikafloor®
SikaBond®

Corrosión y Protección Contra el Fuego



SikaCor®
Sika® Unitherm®

Reparación y Protección de Hormigón



Sika® MonoTop®
Sikagard®
Sikadur®

Refuerzo Estructural



Sika® CarboDur®
SikaWrap®
Sikadur®

Sellado de Juntas



Sikaflex®
Sikasil®

Rellenos



Sikadur®
SikaGrout®

Cubiertas



Sarnafil®
Sikaplan®
SikaRoof® MTC®

Las informaciones contenidas en esta documentación y en cualquier otro asesoramiento dado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika® de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika®. La información se aplica únicamente a la/s aplicación/es al/los producto/s a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc. o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika® previamente a la utilización de los productos Sika®. La información aquí contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará quién las solicite.

SIKA, S.A.U.

Ctra. de Fuencarral, 72
28108 Alcobendas (Madrid)
info@es.sika.com - www.sika.es
Tel.: 91 657 23 75
Fax: 91 662 19 38

Serán aplicadas nuestras condiciones generales de venta más actuales.
Por favor, consulte la Hoja Técnica del producto antes de su uso y procesamiento



Síguenos en:   



Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)

