



PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN PREPARACIÓN DE SUPERFICIES para sistemas de refuerzo y pegado rígido

MARZO 2020 / V1 / SIKA SAU / BORJA JIMENEZ.

INDICE

1	OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2	SISTEMAS DE PEGADO RÍGIDO Y REFUERZO ESTRUCTURAL	3
2.1	SIKA® CARBODUR®	3
2.2	NSM: SIKA® CARBODUR® Y SIKAWRAP® FX-50 C	3
2.3	SIKAWRAP®	3
2.4	GAMA SIKADUR® ADHESIVO ESTRUCTURAL	3
3	REQUERIMIENTOS DEL SOPORTE	3
3.1	RESISTENCIA AL ARRANCAMIENTO	3
3.2	CONTENIDO DE HUMEDAD	4
3.3	UNIFORMIDAD DEL SOPORTE	4
3.4	REDONDEO DE BORDES	5
4	CONDICIONES AMBIENTALES	5
5	PREPARACIÓN DEL SOPORTE	5
5.1	HORMIGÓN	5
5.2	ACERO Y OTROS METALES	6
5.3	MAMPOSTERÍA Y PIEDRA	6
5.4	MADERA	7
6	LIMITACIONES	7
7	SEGURIDAD Y SALUD	7
8	NOTAS LEGALES	7

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente método de ejecución describe la preparación que es necesario llevar a cabo sobre diferentes soportes para la aplicación de los sistemas de adhesión rígida y refuerzo estructural de Sika®.

Para conocer los detalles sobre la aplicación de los sistemas de pegado rígido o refuerzo estructural consulte los documentos correspondientes.

2 SISTEMAS DE PEGADO RÍGIDO Y REFUERZO ESTRUCTURAL

Los sistemas que se describen a continuación han sido empleados durante años, y se siguen empleando de manera común en elementos de hormigón armado y pretensado, pero también puede ser usado en estructuras de hormigón en masa, acero o madera.

2.1 Sika® CarboDur®

El sistema Sika® CarboDur® es un sistema de refuerzo estructural de alto rendimiento que consiste en laminados de fibra de carbono Sika CarboDur® y adhesivos epoxi Sikadur®-30. Se emplea en el refuerzo de elementos estructurales de edificación y obra civil.

2.2 NSM: Sika® CarboDur® y SikaWrap® FX-50 C

El sistema Sika® CarboDur® NSM (Near Surface Mounted) es un sistema de refuerzo estructural de alto rendimiento que consiste en laminados Sika CarboDur® o cordones de fibra de carbono SikaWrap® FX-50 C, adheridos y/o anclados con diversos productos según el caso, de las gamas Sikadur® o Sika AnchorFix®.

2.3 SikaWrap®

El sistema compuesto SikaWrap® es un sistema de refuerzo estructural de alto rendimiento que contiene tejidos y fibras a base de fibra de carbono y resinas de impregnación en base epoxi. Los productos se aplican in situ dando lugar a un compuesto endurecido en obra.

2.4 Gama Sikadur® adhesivo estructural

La gama Sikadur®-31 consiste en una serie de adhesivos para unir rígidamente elementos estructurales, basados en resinas epoxi con áridos especiales. Los adhesivos pueden utilizarse para unir la mayoría de los materiales de construcción más comunes.

3 REQUERIMIENTOS DEL SOPORTE

3.1 Resistencia al arrancamiento

La resistencia al arrancamiento entre el adhesivo y el soporte es determinante para obtener el rendimiento necesario de los sistemas de unión rígida y refuerzo estructural.

Cualquier soporte debe estar sano, limpio, seco y libre de todo tipo de contaminantes como suciedad, aceite, grasa, revestimientos anteriores, tratamientos superficiales, etc.

La resistencia a arrancamiento se mide según la norma europea EN 1542 o EN 12188. En la tabla de la página siguiente se muestran los valores de resistencia mínima para los diferentes soportes y sistemas:

En el caso del hormigón, la mampostería y la piedra natural, el fallo debe estar en el sustrato, no en la interfaz o el adhesivo.

Soporte	Resistencia a arrancamiento (N/mm ²)	Sistema
Hormigón armado o pretensado	Mínimo: 1,5	Pegado rígido, SikaWrap®, CarboDur® NSM
	Mínimo: 1,5 Media: 2,0	CarboDur® pegado externamente
Acero	Mínimo: 1,5	CarboDur® pegado externamente
Mampostería, piedra	Mínimo: 1,0	SikaWrap®
Madera	Rotura de la madera	SikaWrap® y CarboDur®

El ensayo consiste en adherir una placa metálica de 50 mm de diámetro y de al menos 10 mm de espesor a la superficie del hormigón, una vez se haya practicado un corte con una broca hueca circular la superficie del hormigón.

Cuando el adhesivo haya endurecido, se ejerce, mediante un aparato de ensayo calibrado como el que se observa en la imagen, un esfuerzo de tracción perpendicular en el eje del taladro realizado anteriormente.

La tensión de tracción obtenida se considera la resistencia de adherencia/tracción de la superficie ensayada.

La resistencia medida no está relacionada directamente con la resistencia a tracción del hormigón, pues su determinación se basa en otros parámetros de cálculo. Sin embargo, este ensayo proporciona una información suficiente sobre la resistencia al arrancamiento (adherencia) de la superficie ensayada.

En el caso de que no se alcancen los valores antes indicados en la tabla, es necesario eliminar la capa de hormigón hasta alcanzar otra más profunda que permita obtener esos valores. No debe tomarse el aspecto de la superficie como parámetro para determinar la calidad de esta.



3.2 Contenido de humedad

Antes de la aplicación, confirme el contenido de humedad del soporte, la humedad relativa y el punto de rocío y compruebe que se cumplen los requisitos especificados en la ficha técnica más actualizada de cada uno de los parámetros intervinientes.

Un soporte limpio pero húmedo puede comprometer la adherencia de los diferentes sistemas de unión y refuerzo, ya que una pequeña capa de agua impedirá la unión del adhesivo.

El contenido de humedad deberá ser siempre inferior al 4%, además de cumplir con los condicionantes que para cada producto o sistema se indique en las hojas técnicas. En el caso de discordancia entre las hojas técnicas y este documento, prevalecerá lo indicado en las primeras. Además, deberá cumplirse lo indicado en los apartados anteriores: Cualquier soporte debe estar sano, limpio, seco y libre de todo tipo de contaminantes como suciedad, aceite, grasa, revestimientos anteriores, tratamientos superficiales, etc.

3.3 Uniformidad del soporte

Los laminados CarboDur® son más eficaces cuanto más recta es la directriz y la superficie del elemento en el que se disponen. La tolerancia a las irregularidades será de hasta 10 mm en 2 m de longitud, y de hasta 4 mm en 0,3 m de longitud, además de cumplir con los condicionantes que para cada producto o sistema se indique en las hojas técnicas. En el caso de discordancia entre las hojas técnicas y este documento, prevalecerá lo indicado en las primeras.

3.4 Redondeo de bordes

En el caso de sistemas que requieran ser aplicados en superficies con bordes o esquinas, por lo general, el sistema SikaWrap®, será necesario redondear todas las esquinas con un radio mínimo de 25 mm, además de cumplir con los condicionantes que para cada producto o sistema se indique en las hojas técnicas. En el caso de discordancia entre las hojas técnicas y este documento, prevalecerá lo indicado en las primeras.

4 CONDICIONES AMBIENTALES

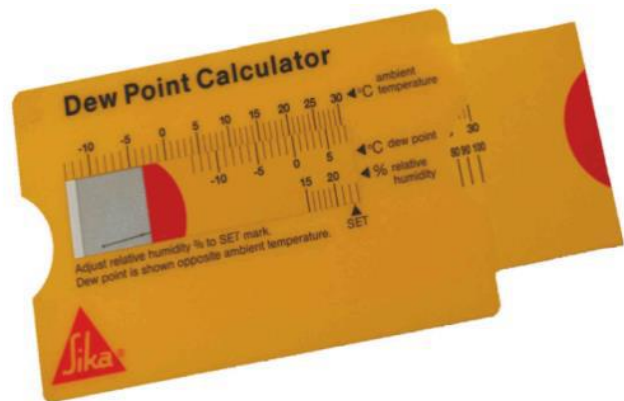
La temperatura ambiente debe estar comprendida en el rango mencionado en cada ficha técnica, y en cualquier caso un mínimo de 3 °C por encima del punto de rocío. El punto de rocío es el punto en el que una superficie se humedece debido a la condensación, dependiendo de la temperatura ambiente y la humedad relativa.

El punto de rocío puede ser determinado mediante el medidor de Sika (véase la imagen).

La temperatura del soporte debe estar en el rango mencionado en cada ficha técnica de los productos a emplear. No puede haber agua congelada en el soporte antes de la aplicación.

Los sistemas no pueden aplicarse si está lloviendo activamente sobre el soporte en cuestión.

Evite dejar los componentes del sistema al sol directo, ya que esto puede acortar la vida útil de las resinas debido al calentamiento, y la radiación UV puede dañar los productos CFRP con el tiempo.



5 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

La preparación estándar y los controles de calidad de los diferentes soportes se describen en los capítulos siguientes. Las recomendaciones se basan en la experiencia de Sika, así como en diferentes normas y directrices. Los documentos de referencia específicos se mencionan en cada subcapítulo.

5.1 Hormigón

El hormigón debe estar limpio y libre de agua estancada, aceites, revestimientos y cualquier otro residuo. Cualquier anomalía en el soporte como grietas, huecos, etc, deben ser reparados usando morteros adecuados de las gamas Sika MonoTop® o Sikadur®.

La superficie de hormigón deberá ser preparada para tener un poro y textura abierta, sin lechadas. La rugosidad deberá corresponder a los perfiles CSP-2, CSP-3 o CSP-4, según la definición del Instituto Internacional de Reparación del Hormigón (ICRI). Directriz Nº 310.2R-2013) e ilustrada en la página siguiente. El hormigón puede prepararse mediante picado manual o chorreado de arena.

Después de preparar la superficie mediante picado o chorreado de arena, deberá ser limpiada de todas las partículas sueltas y el polvo. Cepille bien el polvo con un cepillo seco, y use una aspiradora. No se recomienda el uso de aire comprimido, ya que empujará las partículas sueltas hacia el hormigón en lugar de eliminarlas.

Para la aplicación de CarboDur® NSM, es necesario hacer cortes o ranuras en el soporte. Corte las ranuras a la profundidad y ancho especificados con una sierra de diamante, y límpielas bien de todas las partículas sueltas y del polvo, así como del agua estancada.



CSP-1:
Acid Etched*



CSP-2:
Grinding



CSP-3:
Light Shot Blast



CSP-4:
Light Scarification



CSP-5:
Medium Shot Blast



CSP-6:
Medium Scarification



CSP-7:
Heavy Abrasive Blast



CSP-8:
Scabbled



CSP-9:
Heavy Scarification

5.2 Acero y otros metales

Los soportes de acero y metal deben tener una superficie áspera, completamente libre de óxido y revestimientos anteriores. Si el soporte no es acero estándar, se recomienda hacer al menos 3 pruebas de arrancamiento como se describe en capítulos anteriores para comprobar la adherencia.

La mejor manera de preparar el soporte es mediante el chorreado de arena (calidad Sa 2,5, según la norma ISO 8501-1) y después limpiar los residuos de polvo y otras partículas. La aplicación del adhesivo o el sistema de refuerzo estructural debe realizarse lo antes posible tras de la preparación de la superficie, para evitar cualquier formación de corrosión. Si esto no es posible, el acero deberá ser cubierto con una protección temporal contra la corrosión, o una capa de protección contra la corrosión que no comprometa el rendimiento del sistema en general.

5.3 Mampostería y piedra

Se eliminará toda la suciedad, las capas y el material suelto del soporte. Si la mampostería o la piedra es débil, considere otras opciones en lugar de un sistema de adhesión rígida. Si el soporte es irregular, se nivelará previamente con un mortero de cemento o en base epoxi. No aplique sistemas en base epoxi en grandes superficies a menos que estén específicamente aprobados para ello por el equipo proyectista o la dirección de obra, ya que sellarán el soporte y no le permitirá respirar.

Para la piedra natural se deberán realizar al menos tres ensayos de arrancamiento como se describieron en los apartados anteriores.

5.4 Madera

Para SikaWrap®: Rectificar el área donde se instalará el sistema de refuerzo para que sea plana sin ranuras ni bordes. Elimine todos los revestimientos, redondee todas las esquinas a un radio mínimo de 25 mm y elimine todo el polvo y material suelto. Rellene cualquier fisura o fenda antes de la aplicación del sistema SikaWrap®

Para el CarboDur® NSM: corte las hendiduras a las dimensiones especificadas. Retire todo el polvo y el material suelto.

En las aplicaciones en madera, tenga siempre en cuenta el contenido de humedad de la madera. Si se aplica un sistema de refuerzo cuando la madera está húmeda, puede pandear y despegarse cuando la madera se seca.

6 LIMITACIONES

- ¡Cuidado con la condensación! El soporte debe estar al menos a +3°C sobre el punto de rocío.
- No aplique los sistemas de adhesión o refuerzo sobre los antiguos revestimientos o acabados de la superficie.
- Quitar todas las capas, aceite, grasa y suciedad, así como cualquier material suelto y polvo del soporte.
- No aplique sistemas basados en epoxi sobre hormigón húmedo. Elimine cualquier agua estancada y el agua en los poros antes de la aplicación

7 SEGURIDAD Y SALUD

- El polvo de sílice producido por el picado o la limpieza mediante chorreado del hormigón puede ser peligroso. Protéjase a sí mismo y a los demás utilizando una aspiradora o un equipo con accesorios de extracción de polvo y reciclaje de abrasivos, respectivamente. Siempre use una máscara antipolvo/mascarilla de respiración al picar el hormigón. No inhale el polvo del hormigón.
- Utilice siempre una máscara antipolvo/mascarilla de respiración al chorrear o amolar acero.
- Utilice una protección ocular adecuada durante todos los trabajos de preparación del soporte.

8 NOTAS LEGALES

La información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y el uso final de los productos Sika, han sido dadas de buena fe basándose en los conocimientos y experiencia actuales de Sika cuando se almacenan, manipulan y aplican correctamente en condiciones normales de conformidad con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, los soportes y las condiciones reales del sitio son tales que no se puede inferir ninguna garantía con respecto a la comerciabilidad o aptitud para un propósito particular, ni ninguna responsabilidad derivada de cualquier relación jurídica de esta información, de cualquier recomendación escrita, o de cualquier otro consejo ofrecido. El usuario del producto debe probar la idoneidad de los productos para la aplicación y propósito previstos. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceros deben ser tenidos en cuenta. Todas las órdenes son aceptadas sujeto a nuestras condiciones actuales de venta y entrega. Los usuarios siempre deben referirse al número más reciente de la Hoja de Datos de Producto local para el producto en cuestión, copias de las cuales serán suministradas bajo petición.