

Hoja de Datos de Producto

Edición 24/08/07
 Identificación nº 7.4.1
 Versión nº 1
 Sika® CarboDur®

Sika® CarboDur®

Laminados de fibra de carbono pultrusionados para refuerzo

Descripción del Producto	<p>Los laminados Sika® CarboDur® son polímeros armados con fibras de carbono pultrusionadas (CFRP) diseñadas para el refuerzo de estructuras de hormigón, madera y mampostería.</p> <p>Los laminados Sika® CarboDur® se pegan a la estructura como una armadura externa usando las resina epoxi Sikadur®-30, (para ver más detalles del adhesivo consultar la Hoja de Datos de Producto correspondiente).</p>
Usos	<p>Refuerzos debidos a:</p> <p><i>Incrementos de cargas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incremento de la capacidad resistente en losas y vigas. ■ Aumento de la capacidad de puentes para soportar un aumento de cargas axiales. ■ Instalación de maquinaria pesada. ■ Estructuras sometidas a vibraciones. ■ Cambios de uso de la estructura. <p><i>Daños de elementos estructurales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deterioro de los materiales originales de la estructura. ■ Corrosión de las armaduras ■ Impactos de vehículos sobre la estructura. ■ Acción del fuego ■ Sismos <p><i>Mejora de las condiciones de servicio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Disminución de flechas y deformaciones. ■ Reducción de tensión de la armadura. ■ Disminución del ancho de grietas. ■ Reducción de la fatiga. <p><i>Cambio del esquema estructural</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminación de muros o columnas. ■ Apertura de huecos en forjados. <p><i>Cambios por especificación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sismos ■ Cambio del esquema estructural. <p><i>Defectos de proyecto o construcción</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Armadura insuficiente o inadecuada. ■ Defectos de ejecución.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se corroe ■ Muy altas resistencias ■ Excelente durabilidad. ■ Ligero y de poco peso ■ Disponible en cualquier longitud, no requiere juntas. ■ Espesor total pequeño, puede ser cubierto. ■ Fácil de transportar (rollos). ■ Fácil solape y entrecruzamiento entre laminados. ■ Muy fácil de instalar, especialmente en techos ■ Excelente resistencia a fatiga. ■ Requiere una preparación mínima del laminado, aplicable en varias capas. ■ Combinación de alta resistencia y alto modulo de elasticidad disponible. ■ Resistente a ataques alcalinos. ■ Los extremos del laminado están limpios sin fibras al descubierto gracias al proceso de pultrusión. ■ Certificados disponibles de distintos países.



Ensayos

Certificados/Normativa	<p>Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29, 2002: General Construction Authorisation for Sika® CarboDur</p> <p>SOCOTEC Rapport No. HX0823, 2000: Rapport d' enquete technique/cahier des charles- Sika® CarboDur®/ Sika Wrap (Francia)</p> <p>NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178, 2001, (Noruega)</p> <p>Fib, Technical Report, bulletin 14: Refuerzo de estructuras de hormigón armado con materiales compuestos pegados externamente. , Juli0 2001 (Internacional).</p> <p>ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken "Sika® CarboDur®" v Republiki Slonemiji (Eslovenia).</p> <p>TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilnovania zelezobetonovych a drevenych konstrukcil Sika CarboDur® (Eslovaquia)</p> <p>Instytut badawczy drog i mostow, technical approval No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowych (Polish)</p> <p>ACI 440. 2R-02, Guía para el diseño y construcción de refuerzo de estructuras de hormigón armado con sistemas a base de fibra de carbono pegados externamente.</p> <p>Concrete Society Technical Report No 55, Guía de diseño para refuerzo de estructuras de hormigón con materiales compuestos 2000. (Reino Unido)</p> <p>SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 /2004 (CH)</p>
-------------------------------	---

Laminados Sika® CarboDur® CFRP

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Color	Matriz de polímeros (resina epoxi) reforzada con fibra de carbono, negro.
Presentación	Longitudes disponibles de 25, 50, 125 en rollos de 250 m en cajas reciclables.

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento/ Conservación	Ilimitada (sin exposición directa al sol, seco).
--	--

Datos Técnicos

Densidad	1.60 g/cm ³												
Resistencia térmica	>150°C												
Contenido volumétrico de fibra	>68% (tipo S)												
Tipos	Sika® CarboDur® S Modulo de elasticidad 165.000 N/ mm ²												
	<table border="1"><thead><tr><th>Tipo</th><th>Ancho</th><th>Espesor</th><th>Sección</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sika® CarboDur® S512/80</td><td>50 mm</td><td>1.2 mm</td><td>60 mm²</td></tr><tr><td>Sika® CarboDur® S812/120</td><td>80 mm</td><td>1.2 mm</td><td>96 mm²</td></tr></tbody></table>	Tipo	Ancho	Espesor	Sección	Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²	Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²
Tipo	Ancho	Espesor	Sección										
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²										
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²										

Propiedades Mecánicas/ Físicas

Propiedades del laminado	Sika® CarboDur® S
Modulo elástico*(valor medio)	165.000 N/mm ²
Modulo elástico* (valor mínimo)	> 160.000 N/mm ²
Resistencia a tracción* (valor medio)	3.100 N/mm ²
Resistencia a tracción* (valor mínimo)	>2.800 N/mm ²
Alargamiento a rotura* (valor mínimo)	> 1,70 %
Esfuerzo de diseño**	< 0,85 %

* Valores mecánicos obtenidos según la dirección longitudinal de las fibras.

**Se deberían utilizar estos valores para el diseño del refuerzo como los máximos esfuerzos admisibles de los laminados y deben ser adaptados a las normas de diseño locales si fuera necesario. Dependiendo del tipo de estructura y localización de la carga el ingeniero responsable del proyecto deberá minorar estos valores de acuerdo a las normas.

Información del Sistema

Sika® CarboDur®+ Sikadur® 30

Consumo

Ancho del laminado	Sikadur®-30
50 mm	0,35 kg/m
80 mm	0,55 kg/m

Dependiendo de la rugosidad y planeidad del soporte, de si es necesario cruzar laminados o de las pérdidas de material, el consumo puede ser más alto.

Calidad del soporte

Planeidad
(Según FIB 14)

La superficie que se va reforzar tiene que estar nivelada con resaltes y oquedades menores de 0,5 mm. Se debe comprobar la planeidad y nivelación de la superficie con una regla. Para regla de 2 m, la tolerancia máxima es de 10 mm y para regla de 0,3 m de longitud 4 mm. Las tolerancias serán más restrictivas si la normativa local lo exige.

Se debe verificar la resistencia del soporte en todos los caso (hormigón, mampostería, piedra natural).

La resistencia al arrancamiento del adhesivo sobre la superficie de hormigón tratado debe ser mayor de 2.0 N/mm², mín. 1,5 N/ mm². Si estos valores no pueden ser alcanzados, consultar las Hojas de Datos de Producto del tejido SikaWrap® para buscar soluciones Sika® alternativas.

El hormigón debe tener una edad mínima de 28 días (tener en cuenta la adquisición de resistencias en función de las condiciones ambientales).

Preparación del soporte Hormigón y mampostería

Las superficies deben estar secas, limpias y exentas de lechadas superficiales, hielo, agua estancada, grasas, aceites, tratamientos superficiales o pinturas antiguas y partículas mal adheridas.

El hormigón debe ser limpiado y preparado hasta obtener una superficie de poro abierto, limpia y sin contaminantes.

Para reparar los desconchones o defectos superficiales se deben utilizar materiales de reparación estructural tales como Sikadur®-41 CF mortero de reparación o Sikadur®-31 CF, mezclado con la arena de cuarzo Sikadur® 501 en relación 1:1 en peso. Si el mortero de reparación ha sido aplicado más de dos días antes de la colocación del laminado la superficie nivelada tiene que ser lijada para asegurar un pegado adecuado entre Sikadur®-41 CF y Sikadur®-30 (consultar las Hojas de Datos de Producto correspondientes).

Madera

Se debe preparar la superficie mediante lijado o chorreado con arena. Se debe aspirar la superficie para eliminar el polvo.

Acero

Se debe preparar la superficie con chorro de arena hasta obtener una superficie libre de grasas, aceites, óxido y otros contaminantes que pudieran reducir la adhesión, con un grado de limpieza Sa 2.5.

Usar imprimación (ver tabla).

Se debe evitar la condensación de agua en el soporte (condiciones de punto de rocío)

Se puede imprimir con Sikaguard®-62 como imprimación de protección anticorrosión.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) Máximo tiempo de espera -Chorreado del acero y -Imprimación/ o Sikadur®-30, (aplicación sin imprimación posible, si no se necesita protección contra corrosión).	48 horas	48 horas	48 horas
2)Mínimo tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	48 horas	24 horas	12 horas
3)Máximo tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	7 días	3 días	36 horas
4)Tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (con preparación adicional de la imprimación)*	> 7 días	>3 días	>36 horas

*Si la imprimación requiere preparación⁽⁴⁾, se hará el día antes de la aplicación. Después de la preparación de la imprimación, se debe limpiar la superficie y aspirarla hasta obtener una superficie libre de polvo.

Preparación del laminado

Inmediatamente antes de la colocación de laminado limpiar la cara que vaya a ir pegada con Sika® Colma Limpiador para eliminar los contaminantes. Esperar a que la superficie se seque antes de aplicar el adhesivo.

Condiciones de Aplicación/Límites

Temperatura del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Temperatura ambiente Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Humedad del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Punto de rocío Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Instrucciones de Aplicación

Mezclado Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Tiempo de mezclado Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Método de Aplicación/ Herramientas

Colocar el laminado Sika® CarboDur® sobre una mesa y limpiar la superficie no serigrafiada con Sika® Colma Limpiador usando un paño limpio. Aplicar el adhesivo Sikadur®-30 con una espátula especial de forma curvada sobre el laminado Sika CarboDur® ya limpio. Aplicar el adhesivo Sikadur®-30 cuidadosamente sobre el soporte con una espátula formando una capa fina.

Dentro del tiempo abierto del adhesivo, colocar el laminado Sika CFRP con adhesivo Sikadur® 30 sobre la superficie del soporte donde se haya aplicado previamente la resina. Usando un rodillo presionar el laminado hasta que el adhesivo sea forzado a salir por ambas caras del mismo. Retira el adhesivo sobrante.

Cruces de laminados/ Capas múltiples

Donde haya un cruce de laminados, el primer laminado Sika® CarboDur® se debe limpiar con Sika® Colma Limpiador antes de aplicar el adhesivo y colocar el segundo laminado. Si se tiene que colocar más de un laminado superpuesto se deben limpiar las dos caras del laminado con Sika® Colma Limpiador. En estos casos usar Sikadur® 30 (consultar la Hoja de Datos de Producto para obtener una información adicional).

Garantía de calidad

Se deben hacer muestras in situ para hacer el control de calidad del grado de curado y adquisición de resistencias finales.

Valores standard medios después del curado a 7 días a 23°C son:

- Resistencia a compresión > 75 N/mm²
- Resistencia a flexotracción > 35 N/mm²

Estos valores pueden variar hasta un 20% dependiendo de las circunstancias. Los factores más importantes que pueden tener influencia negativa en las propiedades mecánicas finales son los siguientes:

- Proporción mezcla (A:B = 3:1).
- Aire ocluido (del proceso de mezclado o del relleno en el molde)
- Temperatura/tiempo de curado
- Contaminación del adhesivo

Herramientas de aplicación:

Sika® Colma Limpiador:

Para limpieza de los laminados Sika® CarboDur® antes del pegado, limpieza de las herramientas de aplicación.

En botes 4 kg

Sika® CarboDur® Rubber Roller:

Para presionar el laminado sobre la superficie.

Limpeza de Herramientas

Limpiar todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Limpiador inmediatamente después de su uso.

Tiempo de vida de mezcla

Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Condiciones de Aplicación/Límites	<p>Un ingeniero con la formación apropiada debe ser el responsable del diseño del refuerzo.</p> <p>Esta aplicación es estructural por tanto se debe tener especial cuidado en seleccionar, para realizar los trabajos, aplicadores especializados y con experiencia.</p> <p>Aplicar los laminados dentro del tiempo abierto del Sikadur®-30.</p> <p>El control de calidad “in situ” debe ser acreditado por un laboratorio externo autorizado.</p> <p>Se den tomar precauciones cuando se vaya a cortar los laminados. Usar ropa protectora, guantes, gafas de protección y máscara de protección respiratoria con filtro.</p> <p>El sistema Sika® CarboDur® debe ser protegido de la acción directa del sol.</p> <p>La temperatura máxima de servicio es 50°C.</p> <p>Se deben observar las instrucciones dadas en la Hoja de Datos de Producto cuando se aplique el adhesivo Sikadur®-30.</p> <p>Nota: Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico</p>
Protección frente al fuego	<p>Los laminados Sika® CarboDur® pueden ser protegidos frente al fuego si fuera necesario con un material resistente al fuego. Cuando el Sikadur®-30 haya curado se debe comprobar si han quedado huecos mediante golpes con un martillo o con impulsos termográficos.</p>
Recubrimiento	<p>La parte vista del laminado puede ser pintada con un material de recubrimiento como el o el Sikagard®-550 Elastocolor ES ó Sikagard®-670 W Elastocolor.</p>
Notas	<p>Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.</p>
Instrucciones de Seguridad e Higiene	<p>Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.</p>
Notas Legales	<p>Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, 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, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.</p>



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

