

FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT

Sika® CarboShear L

EQUERRE DE CISAILLEMENT EN PRFC POUR LE RENFORCEMENT

DESCRIPTION DU PRODUIT

Equerre de cisaillement renforcée de fibres de carbone, résistante à la corrosion, pour le pour le renforcement à l'effort tranchant de structures en béton armé et pour l'ancrage des plaques Sika® CarboDur®. Le système de renforcement à l'effort tranchant Sika® CarboShear L est un complément du système de renforcement Sika® CarboDur® en PRFC lequel est utilisé pour des renforcements de la résistance à la flexion. Les lamelles sont collées avec Sikadur®-30 sous des conditions normales ou avec Sikadur®-30 LP en cas de températures élevées, en tant que renforcement au cisaillement externe avec la structure du bâtiment. Pour un ancrage dans les zones de compression de dalles en béton, il est également possible d'utiliser Sika Anchor-Fix®-3001. Voir la fiche technique du produit correspondante pour des informations détaillées.

EMPLOI

Sika® CarboShear L ne devrait être utilisé que par des spécialistes expérimentés.

Renforcement à l'effort tranchant d'ouvrages en béton armé

Augmentation des effets de charges

- Augmentation des charges d'exploitation pour les poutres
- Installations de machines plus lourdes
- Réaménagements

Eléments de structure endommagés

- Dégradations de matériaux
- Corrosion des fers d'armature
- Accidents (heurts de véhicules, séismes, incendie etc.)

Amélioration de l'aptitude au service

- Réduction des contraintes dans l'armature d'acier
- Diminution de la largeur des fissures
- Réduction des symptômes de fatigue

Modification du système statique

- Enlèvement de murs et piliers porteurs
- Enlèvement de découpes de plafond pour des réservations

Erreurs lors de la planification ou de l'exécution

- Renforcement insuffisant, défectueux
- Hauteur de construction statique insuffisante, défectueuse

AVANTAGES

- Système d'ancrage testé
- Pas de corrosion
- Très haute résistance et longue durée de vie
- Meilleure résistance à la rupture et au cisaillement
- Ancrage défini
- Léger
- Faible épaisseur, peut être surcouché
- Facilement transportable
- Installation simple, pas besoin d'appareils lourds
- Excellente tenue à la fatigue
- Les raccords demandent peu de préparation
- L'aspect esthétique est peu changé

CERTIFICATS

- Poland: Technical Approval ITB AT-15-5604/2011: Zestaw wyrobów Sika® CarboDur® do wzmacniania i napraw konstrukcji betonowych
- Poland: Technical Approval IBDiM Nr AT/2008-03-0336/1 „Płaskowniki, pręty, kształtki i maty kompozytowe do wzmacniania betonu o nazwie handlowej: Zestaw materiałów Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektów mostowych
- EMPA Test Report 169'219 E/1: Testing of CFRP shear strips on reinforced concrete T-beams T1 and T2, Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research EMPA, 1998
- EMPA Test Report 169'219 E/2: Testing of CFRP shear strips. Flexural beam T3, Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research EMPA, 1998
- EMPA Test Report 116/7: Shear strengthening with prefabricated CFRP L-shaped plates, Test beams S1 to S6, Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research EMPA, 2002

INFORMATIONS SUR LE PRODUIT

Conditionnement	Disponible par pièce Conditionnement: 20 pièces																									
Aspect/Couleurs	Plastique renforcé de fibres de carbone (matrice en résine époxy), noir																									
Conservation	Illimité, pour autant que les conditions de stockage soient respectées																									
Conditions de stockage	Température de stockage jusqu'à max. +50 °C. Stocker au sec. Protéger d'un ensoleillement direct. Transport Uniquement dans l'emballage d'origine ou dans un emballage adéquat, protégé des sollicitations mécaniques.																									
Densité	1.55 kg/l																									
Dimensions	Sika® CarboShear L avec pliage à 90° <table><thead><tr><th>Type</th><th>Longueur des branches courtes</th><th>Longueur des branches longues</th><th>Largeur</th><th>Epaisseur</th></tr></thead><tbody><tr><td>4/20/50</td><td>200 mm</td><td>500 mm</td><td>40 mm</td><td>2 mm</td></tr><tr><td>4/30/70</td><td>300 mm</td><td>700 mm</td><td>40 mm</td><td>2 mm</td></tr><tr><td>4/50/100</td><td>500 mm</td><td>1 000 mm</td><td>40 mm</td><td>2 mm</td></tr><tr><td>4/80/150</td><td>800 mm</td><td>1 500 mm</td><td>40 mm</td><td>2 mm</td></tr></tbody></table> <p>Les branches peuvent être raccourcies à la scie. Le rayon intérieur mesure 25 mm.</p>	Type	Longueur des branches courtes	Longueur des branches longues	Largeur	Epaisseur	4/20/50	200 mm	500 mm	40 mm	2 mm	4/30/70	300 mm	700 mm	40 mm	2 mm	4/50/100	500 mm	1 000 mm	40 mm	2 mm	4/80/150	800 mm	1 500 mm	40 mm	2 mm
Type	Longueur des branches courtes	Longueur des branches longues	Largeur	Epaisseur																						
4/20/50	200 mm	500 mm	40 mm	2 mm																						
4/30/70	300 mm	700 mm	40 mm	2 mm																						
4/50/100	500 mm	1 000 mm	40 mm	2 mm																						
4/80/150	800 mm	1 500 mm	40 mm	2 mm																						
Teneur en volume de fibres	> 56 % en volume																									

INFORMATIONS TECHNIQUES

Résistance à la traction du laminage	Valeur moyenne: > 1 350 N/mm ² Valeur au sens longitudinal des fibres en tenant compte de l'épaisseur nominale de 2 mm.
Module d'élasticité du laminage (traction)	Valeur moyenne: 95 000 N/mm ² Valeur au sens longitudinal des fibres en tenant compte de l'épaisseur nominale de 2 mm.
Allongement à la rupture du laminage	Valeur moyenne: > 1.30 % Valeur au sens longitudinal des fibres en tenant compte de l'épaisseur nominale de 2 mm.
Température de transition vitreuse	> +100 °C (EN 61006)

INFORMATIONS DE SYSTÈME

Construction du système Les données de calcul peuvent être tirées du rapport d'essai no 116/7, 2002, de l'EMPA "Poutrelles de cisaillement S1-S6. Le dimensionnement peut être entrepris en s'appuyant sur le modèle décrit dans le cahier SIA 43/98.

Procédé du relèvement d'état

- Dimensions (géométrie, armatures, planéité de la surface à renforcer)
- Qualités des matériaux de construction existants
- Conditions climatiques ambiantes
- Etats d'utilisation déterminés

La branche la plus longue de l'équerre peut être ancrée dans la dalle de compression de la structure avec du Sikadur®-30. La longueur d'ancrage a l'influence suivante sur la force d'arrachement:

Longueur d'ancrage	Force d'arrachement*	Force d'arrachement relative par rapport à la charge de rupture
100 mm	~ 77 kN	~ 60 %
150 mm	~ 100 kN	~ 80 %
200 mm	~ 120 kN	~ 95 %

Zone d'inversion

La longueur collée des deux branches les plus courtes collées l'une sur l'autre en forme de "U" influencera la charge de défaillance sur le soffite comme suit:

Longueur de chevauchement	Charge de défaillance moyenne*	Charge de défaillance relative par rapport à la charge de rupture
150 mm	~ 67 kN	~ 53 %
225 mm	~ 69 kN	~ 55 %
300 mm	~ 74 kN	~ 59 %

* Ces valeurs sont le résultat d'essais. Pour les données de calcul, veuillez consulter le rapport de l'EMPA mentionné ci-dessus. Pour les premiers calculs de faisabilité, on peut partir de 45 kN.

INFORMATIONS SUR L'APPLICATION

Consommation	Sika® CarboShear L	Sikadur®-30 ¹ .	Sikadur®-30 avec Sika AnchorFix®-3001 ² .
	4/20/50	0.5 kg	0.25 kg et 0.25 kg
	4/30/70	0.6 kg	0.35 kg et 0.25 kg
	4/50/100	0.7 kg	0.45 kg et 0.25 kg
	4/80/150	1.0 kg	0.75 kg et 0.25 kg

Dépend de la grandeur d'ancrage prévue, du profil et de la rugosité du support (profondeur d'ancrage supposée 150 mm).

1. Utilisation de Sikadur®-30 pour le collage des équerres et pour le remplissage des trous d'ancrage.
2. Utilisation de Sikadur®-30 pour le collage des équerres et de Sika AnchorFix®-3001 pour le remplissage des trous d'ancrage.

INSTRUCTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE

NATURE DU SUPPORT

Sika® CarboShear L comme armature collée sur le béton

Résistance à la traction minimale recommandée du support en béton après préparation du support:

Valeur moyenne:	2.0 N/mm ²
Valeur minimale:	1.5 N/mm ²

La résistance à la traction effective du support en béton doit impérativement être contrôlée.

Au cas où le support en béton ne remplit pas les exigences minimales en matière de résistance à la traction, les alternatives suivantes avec les produits Sika® sont à disposition:

- Sika® CarboDur® Bandes pour rainures (type BC ou S)
- SikaWrap® Tissu de renforcement

Le béton doit être âgé de plus de 28 jours (dépend des conditions de traitement de cure, de la sorte de béton etc.).

Planéité du support selon SIA 166:

Longueur 2 m:	Max. 5 mm
Longueur 0.3 m:	Max. 1 mm

PRÉPARATION DU SUPPORT

Béton et maçonnerie

Le support doit être porteur, sec, propre et exempt de pellicule de ciment, de glace, d'eau stagnante, d'huile et de graisse, d'anciens produits de traitement de surface ou de peintures ainsi que de toutes particules friables et adhérent mal.

La préparation du support doit être effectuée par décapage par projection d'abrasifs ou par ponçage. Enlever la poussière à l'aide d'un aspirateur industriel.

Les réparations du béton et les égalisations de rugosités doivent être effectuées avec un des mortiers de réparation présentant une bonne adhérence suivants: Sikadur®-41 CF ou Sikadur®-30, chargé au maximum avec 1:1 de part en poids de sable de quartz Sikadur®-501 N. Pour une meilleure adhérence, appliquer Sikadur®-30 Normal au préalable comme spatulage de fermeture sur le support en béton.

Si les travaux sont exécutés plus de 2 jours avant l'application des bandes, la surface doit être rendue rugueuse afin de garantir une bonne adhérence entre Sikadur®-41 CF et Sikadur®-30 (voir la fiche technique du produit correspondante): Sika MonoTop®-412 N avec Sika MonoTop®-910 N ou SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® comme pont d'adhérence (voir la fiche technique du produit correspondante).

L'arête de l'élément de structure (où viendra se loger le coude de l'équerre) doit être abattue ou arrondie dans la mesure du rayon du coude des éléments Sika® CarboShear L (R = 25 mm). Cette opération peut être effectuée par meulage au disque par exemple.

OUTILLAGE/APPLICATION

Les forages pour un ancrage éventuel dans la zone de compression sont remplis complètement de colle d'armature Sikadur®-30 extrudée par exemple d'une cartouche munie d'un tuyau souple ou d'un tube. En alternative, on peut également utiliser Sika AnchorFix®-3001.

Juste avant l'application, il faut enlever le restant du tissu de protection sur les deux faces des équerres ou traiter préalablement avec du Sika® Colma®-Nettoyant. En cas de nettoyage avec Sika® Colma®-Nettoyant, il faut respecter un temps de séchage de > 10 minutes.

Le Sikadur®-30 est appliqué en forme de toiture sur la face intérieure des équerres et les rainures formées au Sikadur®-30 sur la longueur d'ancrage des équerres la veille des travaux sont remplis afin d'éviter l'inclusion d'air dans l'ancrage.

Appliquer une couche raclée de Sikadur®-30 sur la surface préparée du béton. L'arête chanfreinée doit être garnie abondamment de Sikadur®-30.

La première équerre est insérée de façon légèrement oblique dans le forage fourré de Sikadur®-30. Juste avant d'atteindre la profondeur d'ancrage, elle est pressée au moyen du rouleau Sika® en caoutchouc dans la couche d'enduit sur le support resp. dans la couche de fermeture. Enlever ensuite l'excédent de colle et nettoyer la branche inférieure de l'élément, zone de recouvrement ultérieure, à l'aide d'un chiffon pour enlever le surplus de Sikadur®-30.

La deuxième équerre est appliquée de façon identique. La surface de la branche courte de la première équerre doit cependant être enduite de Sikadur®-30. Ceci doit être effectué avec précaution pour empêcher que l'équerre déjà fixée ne se déplace. Enlever l'excédent de colle à l'aide d'une spatule.

Pour le contrôle de l'évolution des résistances et des résistance finales de la colle utilisée, il faut confectionner des éprouvettes sur le chantier. Après durcissement, mesurer la résistance à la compression et à la traction par flexion.

Valeurs-guides de la pratique

Durcissement:	7 jours (+23 °C)
Résistance à la compression:	> 75 N/mm ²
Résistance à la traction par flexion:	> 35 N/mm ²

Selon les circonstances, ces valeurs-guides peuvent varier jusqu'à 20 %. Les facteurs principaux suivants peuvent avoir une influence négative sur la résistance:

- Rapport de mélange (Comp. A : B: 3:1 exact)
- Inclusion d'air dans les éprouvettes
- Durée et température de durcissement
- Salissures dans la colle!

Pour obtenir de bons résultats, il est impératif de travailler soigneusement.

Après durcissement de la colle d'armature Sikadur®-30, ausculter p.ex. en tapant légèrement avec une pièce de monnaie ou au moyen de la méthode de thermographie à impulsions pour détecter d'éventuelles bulles d'air dans la couche de colle.

Matériaux et outillage pour l'application

Sika® Colma Nettoyant

Pour le nettoyage des bandes Sika® CarboDur® avant l'encollage et le nettoyage des outils. Disponible en bidons de 1 kg et 5 kg ou en fûts de 160 kg.

Rouleau Sika® en caoutchouc

Pour presser les bandes Sika® CarboDur®. Disponible à l'unité.

Broche mélangeuse Sika®

Pour éviter l'inclusion d'air lors du mélange de la colle. Disponible à l'unité.

AUTRES REMARQUES

Un ingénieur qualifié dans ce domaine doit prendre la responsabilité concernant le renforcement de l'ouvrage.

Il est impératif que les travaux soient exécutés par des spécialistes expérimentés ayant une bonne formation.

Lors de l'application des bandes, il faut tenir compte de la durée de vie en pot de la colle à base de résine époxy.

Pour couper les bandes, porter des vêtements de protection ainsi que des gants, des lunettes de protection et un masque pour le visage.

Le système Sika® CarboDur® System doit être protégé contre un ensoleillement direct (rayons UV), de l'humidité et/ou de l'eau.

Après un nettoyage avec Sika® Colma Nettoyant, la surface de la bande peut être revêtue d'une couche de peinture p.ex. Sikagard®-550 W Elastic ou Sikagard®-675 W ElastoColor.

La température d'utilisation maximale autorisée est de +50 °C.

Pour obtenir de plus amples informations, veuillez contacter le support technique pour concepteur ou le conseiller technique de Sika Schweiz AG.

VALEURS MESURÉES

Toutes les données techniques indiquées sur cette fiche produit se fondent sur des tests de laboratoire. Les données réelles mesurées peuvent être différentes pour des raisons indépendantes de notre volonté.

RESTRICTIONS LOCALES

Veuillez noter qu'en raison d'une réglementation locale spécifique, les données déclarées pour ce produit peuvent différer d'un pays à l'autre. Veuillez vous reporter à la fiche produit locale pour obtenir des informations exactes sur le produit.

ECOLOGIE, PROTECTION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 - REACH

Ce produit est un article tel que défini dans l'article 3 du Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH). Il ne contient pas de substances qui sont destinées à être libérées de l'article dans les conditions normales ou raisonnablement prévisibles. Conformément à l'article 31 de ce Règlement, une fiche de données de sécurité n'est pas requise pour commercialiser, transporter ou utiliser le produit concerné. Les instructions de la fiche technique doivent être observées pour garantir une application sûre. Sur la base de nos connaissances actuelles, ce produit ne contient pas de SEP (substances extrêmement préoccupantes) de la liste de l'Annexe XIV du Règlement REACH ou de la liste publiée par l'Agence européenne des produits chimiques à des concentrations supérieures à 0.1 % (p/p).

RENSEIGNEMENTS JURIDIQUES

Les informations contenues dans la présente notice, et en particulier les recommandations concernant les modalités d'application et d'utilisation finale des produits Sika, sont fournies en toute bonne foi et se fondent sur la connaissance et l'expérience que Sika a acquises à ce jour de ses produits lorsqu'ils ont été convenablement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales, conformément aux recommandations de Sika. En pratique, les différences entre matériaux, substrats et conditions spécifiques sur site sont telles que ces informations ou recommandations écrites, ou autre conseil donné, n'impliquent aucune garantie de qualité marchande autre que la garantie légale contre les vices cachés, ni aucune garantie de conformité à un usage particulier. L'utilisateur du produit doit vérifier par un essai sur site l'adaptation du produit à l'application et à l'objectif envisagés. Sika se réserve le droit de changer les propriétés de ses produits. Nos agences sont à votre disposition pour toute précision complémentaire. Notre responsabilité ne saurait d'aucune manière être engagée dans l'hypothèse d'une application non conforme à nos renseignements. Les droits de propriété détenus par des tiers doivent impérativement être respectés. Toutes les commandes sont soumises à nos Conditions générales de Vente et de Livraison en vigueur. Les utilisateurs doivent impérativement consulter la version la plus récente de la notice technique correspondant au produit concerné, qui leur sera remise sur demande.

Sika Schweiz AG

Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
Tel. +41 58 436 40 40
sika@sika.ch
www.sika.ch

Sika Suisse SA

Tüffenwies 16
CH-8048 Zurich
Tel. +41 58 436 40 40
sika@sika.ch
www.sika.ch



Fiche technique du produit
Sika® CarboShear L
Juillet 2019, Version 02.02
020206010040000002

SikaCarboShearL-fr-CH-(07-2019)-2-2.pdf