



REFURBISHMENT REFORÇO ESTRUTURAL COM SISTEMAS SIKAS

PARA CONSTRUTORES E APLICADORES

BUILDING TRUST





COMPETÊNCIA COM CONFIANÇA

A Sika fornece profundo conhecimento proveniente da nossa experiência técnica de última geração e experiência prática global na produção de soluções praticamente personalizadas para reparo e melhoria por meio do reforço dos seus edifícios e estruturas de engenharia civil existentes. Isso inclui produtos totalmente compatíveis e sistemas integrados para atender a quase todos os requisitos de projeto e local. O atendimento e o suporte ao cliente da Sika são sem igual, começando pelo conceito, passando pelo projeto e detalhamento até a instalação prática e conclusão bem-sucedida no local. Tudo isso com base em mais de 100 anos de experiência em projetos grandes e pequenos no mundo todo.



SUMÁRIO

04 Extensão da Vida Útil Funcional

06 Visão Geral dos Sistemas de Reforço Estrutural Sika

10 Sistema Sika CarboDur®

13 Sistema Sika CarboStress®

14 Sistema Sika CarboShear

16 Sistema de Reforço de Tecido SikaWrap®

EXTENSÃO DA VIDA ÚTIL FUNCIONAL

O USO DE UM EDIFÍCIO OU ESTRUTURA PODE MUDAR ao longo do curso da sua vida útil, como por exemplo mudar sua funcionalidade, atualização dos carregamentos e/ou aumentar os padrões de construção, de modo que a estrutura deve ser atualizada a atender estas demandas. A Sika oferece soluções totalmente abrangentes com sistemas completos para todos os tipos de reforços e melhorias de desempenho estruturais. Seja aumentando a resistência à flexão, cisalhamento ou impacto, os sistemas Sika testados e comprovados estão disponíveis para uso em estruturas de concreto armado, aço, madeira e alvenaria.

APLICAÇÕES



CONFINAMENTO DE PILARES



REFORÇO DE VIGAS



**SISTEMA PROTENDIDO DE REFORÇO
COM FIBRA DE CARBONO**



**AUMENTO DA RESISTÊNCIA DAS
ESTRUTURAS AOS SISMOS**



AUMENTO DA RESISTÊNCIA A IMPACTOS



**CONTROLE DE DEFORMAÇÃO E DE
ABERTURA DE FISSURAS**

DESEMPENHO E DURABILIDADE COMPROVADOS

Os Sistemas de Reforço Estrutural Sika foram amplamente testados, tanto em aplicações internas como externas, em uma variedade de condições para garantir seu desempenho de longo prazo em diversos ambientes em relação a:

- Fadiga de longo prazo
- Envelhecimento artificial
- Exposição em ambientes alcalinos
- Instalação sob carga dinâmica

O sucesso mundial com a conclusão de inúmeros projetos individuais grandes e pequenos nas últimas décadas demonstra o desempenho, a confiabilidade e a durabilidade dos Sistemas de Reforço da Sika. Isso é qualidade em que você pode confiar.

SIKA PARA OBTER EXCELÊNCIA EM REFORÇO ESTRUTURAL

A Sika proporciona valor agregado para proprietários de edifícios e estruturas de engenharia civil, incluindo projetistas, consultores e construtoras.

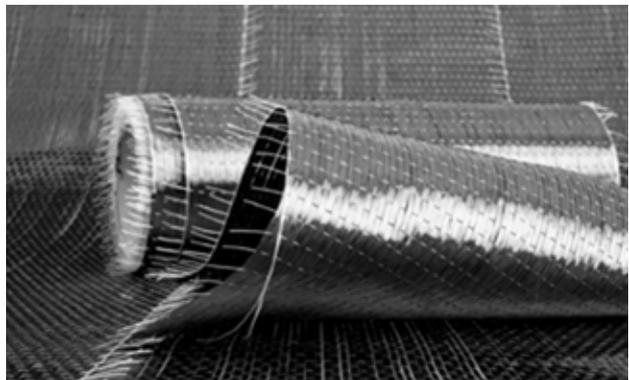
A Sika possui soluções técnicas para os mais diferentes requisitos de projeto e aplicação e fornece suporte e treinamento para todos os envolvidos em todas as etapas do projeto.

SIKA – SEU PARCEIRO NO CANTEIRO DE OBRAS



- Líder de mercado global em produtos químicos para construção
- Maior conhecimento técnico e experiência prática em reparo de concreto e reforço estrutural
- Excelente reputação com as principais construtoras e autoridades

A SIKA VALORIZA A ENGENHARIA E AS INOVAÇÕES



- Produtos e sistemas integrados de alto desempenho que podem aumentar e melhorar a capacidade, eficiência, durabilidade e estética de edifícios e outras estruturas para benefício dos nossos clientes e desenvolvimento mais sustentável
- Treinamentos e capacitações para construtoras e aplicadores especializados

SOLUÇÕES ÚNICAS DA SIKA PARA CONDIÇÕES ESPECIAIS



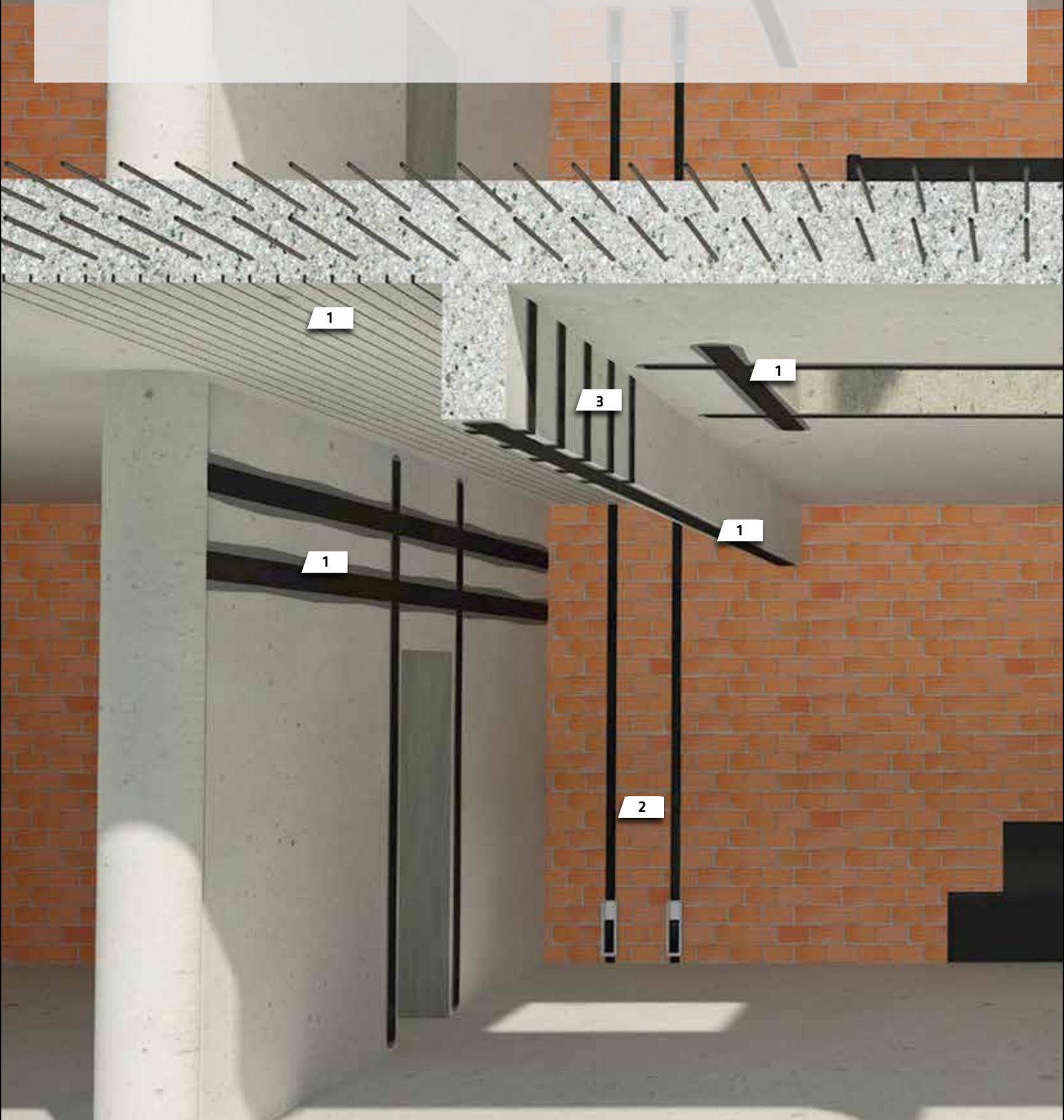
- Soluções para quase todos os requisitos de aplicação
- Tempos de trabalho, cura e endurecimento controlados para diversas condições climáticas
- Soluções especiais de ancoragem final para uso em concreto de menor resistência e outros substratos

SISTEMAS E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO COMPROVADOS DA SIKA



- Mais de 40 anos de experiência em sistemas e técnicas de fixação e reforço estrutural
- Produtos e sistemas com testes e avaliações internos e externos extensivos
- Altos padrões internacionais de produção e controle de qualidade

VISÃO GERAL DOS SISTEMAS SIKA® DE REFORÇOS ESTRUTURAIS

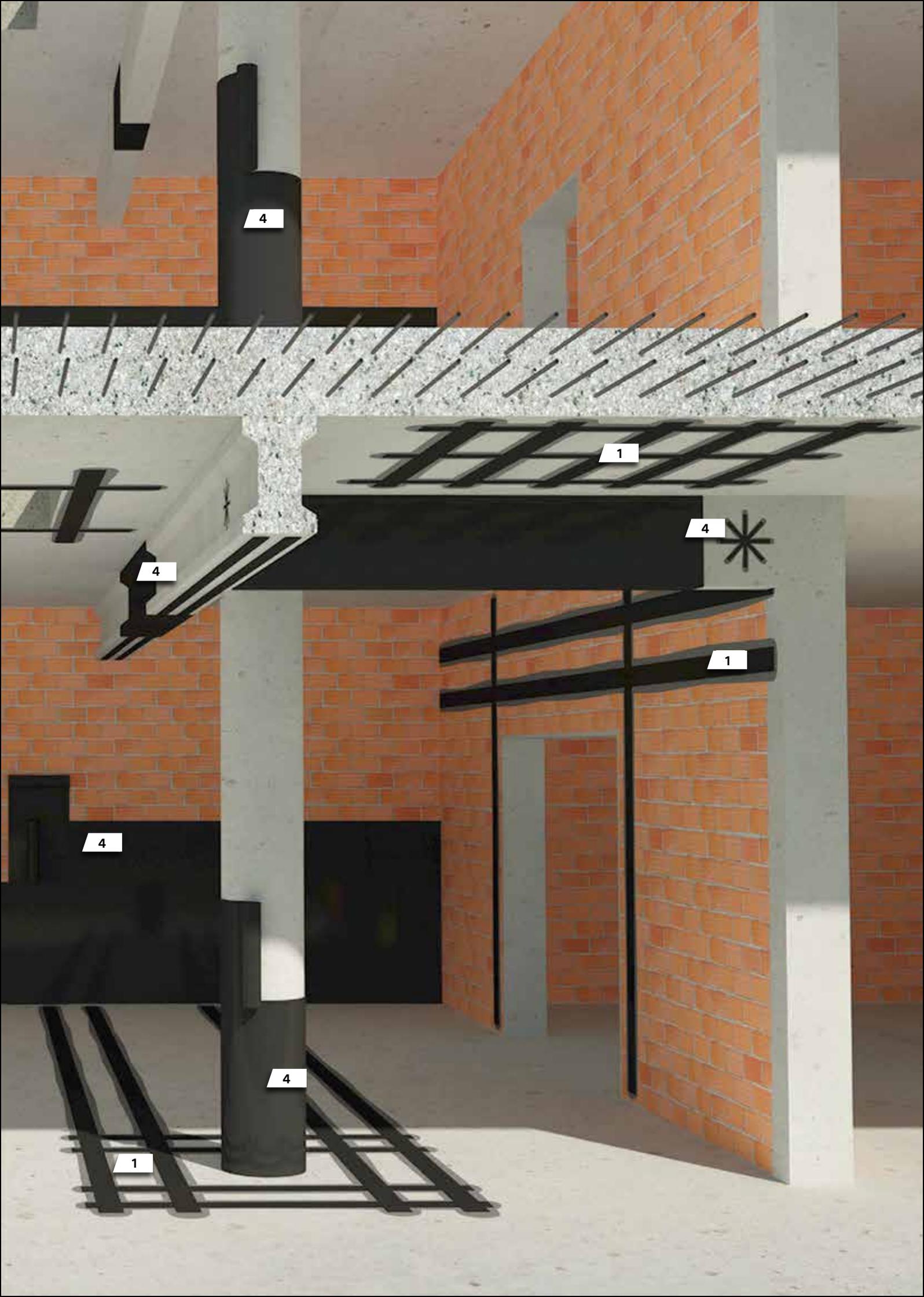


1
Sistema
SikaCarbodur®

2
Sistema
SikaCarboStress®

3
Sistema
SikaCarboShear®

4
Sistema
SikaWrap®



4

1

4

4

1

4

4

1



1

Sistema SikaCarbodur®

2

Sistema SikaCarboStress®

3

Sistema CarboShear®

4

Sistema SikaWrap®

4

1

4

1

3



2

3

4

4

SISTEMA Sika CarboDur®

Mais de 20 anos de experiência com instalações em todo o mundo

SIKA CARBODUR® é um dos mais estabelecidos e testados sistemas de compostos reforçados com fibras de carbono para reforços estruturais pelo mundo. Consiste na colagem de lâminas e barras com adesivos à base de resina epóxi Sikadur®-30 e Sikadur®-30LP.

Soluções Comprovadas de Longo Prazo	■ Uso e monitoramento extensivos em inúmeras aplicações há mais de 20 anos
Instalação rápida = tempo mínimo de inatividade	■ Sem trabalho adicional de preparação de placa e um único produto para nivelamento, aplicação de primer e fixação de superfície
Reforço (In)visível	■ Aplicações embutidas no cobrimento do concreto pelo sistema NSM ■ Possibilidade de revestimento adicional ou cobertura de argamassa
Sistema inteiro = um fornecedor	■ Incluindo resina de matriz das placas, adesivo de fixação e revestimentos de proteção, quando necessário

Sika CarboDur®

Para reforço à flexão por colagem externa ou embutimento no cobrimento (técnica NSM, em estruturas de concreto, aço, madeira, alvenaria e estruturas de fibra de vidro.

As lâminas e barras Sika CarboDur® são polímeros reforçados com fibras de carbono, produzidos um processo de pultrusão para se obter propriedades com precisão e desempenho

definidos; tudo em acordo com especificações e procedimentos de controle de qualidade rigorosos. Estes materiais são largamente empregados para o reforço à flexão de estruturas estáticas e dinâmicas em vigas, lajes, colunas e paredes em edificações, pontes, etc., para momentos positivos e negativos.

REFORÇO PARA FLEXÃO:



Momentos positivos

- Pavimentos de estacionamento
- Edifícios
- Pontes



Momentos negativos

- Tabuleiros de ponte
- Coberturas planas
- Substratos curvos

Veja como as placas de FRP Sika CarboDur® reforçam uma simples viga de concreto para suportar cargas muito maiores:



APLICAÇÃO DA TÉCNICA NSM

A incorporação de lâminas ou hastes Sika CarboDur® nos cobrimentos dos substratos de concreto, madeira ou alvenaria tem muitas vantagens:

- Ancoragem final superior
- Nenhuma proteção extra necessária porque é incorporado
- Sem impacto estético
- É possível a instalação em substratos fracos ou com fissuras
- É possível a aplicação em substratos planos e curvos
- Disponível em diferentes perfis (retangulares ou redondos) e dimensões para atender às suas necessidades

ANCORAGEM DE EXTREMIDADES DE ALTA RESISTÊNCIA

Quando as extremidades das lâminas Sika CarboDur® forem preparadas com uma camada aplicada previamente de adesivo epóxi Sikadur e inseridas no mesmo elemento ou elementos perpendiculares, até 100% da resistência da lâmina pode ser considerada. Dessa forma, as extremidades das lâminas também são protegidas e quaisquer falhas por descolamento do comprimento de ancoragem são evitadas. Esse sistema de ancoragem exclusivo para lâminas CFRP Sika CarboDur® foi testado extensivamente por institutos de teste externos independentes e também é o mesmo sistema usado para ancoragem de perfis CarboShear.



DURABILIDADE COMPROVADA

Os Sistemas de Reforço Sika foram testados quanto à durabilidade sob muitas condições rigorosas para garantir desempenho de longo prazo em diferentes aplicações e ambientes:

Ensaio de fluência de longo termo: Uma viga de concreto reforçada com uma placa de aço aplicada com adesivo Sikadur® foi carregada com 80% da carga de ruptura esperada em 1971 e mantida desde então. A deflexão tem se mantido estável há mais de 50 anos com uma quantidade muito pequena de fluência. Esse teste está em andamento e é conduzido por um instituto independente.

Envelhecimento artificial: Amostras de Sika CarboDur® e SikaWrap® foram expostas ao envelhecimento artificial por 500 dias. Os resultados dos testes antes e depois desta exposição não mostraram alterações nem deterioração nas resistências à tração, arrancamento e cisalhamento em junta dos sistemas instalados.

Exposição em ambiente alcalino: Lâminas de Sika CarboDur® revestidas e não revestidas foram totalmente imersas em uma solução altamente alcalina. A resistência das amostras revestidas diminuiu 10% após os primeiros 90 dias e estabilizou com uma perda total de resistência de 14% após um ano de exposição. Embora os resultados sejam difíceis de traduzir e interpretar para as condições ambientais da vida real, o resultado positivo é um forte argumento para a durabilidade desses Sistemas de Reforço Sika em ambientes alcalinos.

Instalação sob carga dinâmica oscilante: As lâminas de Sika CarboDur® podem ser instaladas sob carga dinâmica oscilante sem diminuição da capacidade de reforço do sistema (extensivamente testado por um instituto externo independente).

ADESIVOS A BASE DE RESINA EPÓXI SIKADUR® 30 E 30 LP

Mais de 50 anos de experiência prática em projetos exigentes com adesivos Sikadur®

EXCELENTE ADERÊNCIA em diferentes substratos para colagem de lâminas Sika Carbodur®, alta rigidez e baixa deformação tornam o Sikadur® 30 e o Sikadur® 30LP materiais eficientes para a aplicação nos sistemas de reforços.

Vantagens	<ul style="list-style-type: none">■ Atua como primer, nivelamento de superfície e adesivo■ Fácil mistura e aplicação■ Excelente aderência a diversos substratos: concreto, madeira, alvenaria, pedra, aço, ferro fundido, alumínio e lâminas Sika® Carbodur®■ Alta resistência de aderência■ Tixotrópico, o que permite a aplicação em superfícies horizontais, verticais e sobre cabeça (não escorre)
Certificados e normas	<ul style="list-style-type: none">■ Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29, 2006: General construction authorisation for Sika® Carbodur®■ IBMB, TU Braunschweig: Certificado n° 1871/0054, 1994: Aprovação do adesivo epóxi Sikadur®-30

O Sikadur®-30 LP também possui duas importantes vantagens adicionais:

Tempo em aberto e vida útil estendidos	■ Adequado para aplicação em temperaturas ambientes de até 55 °C
Temperatura máxima de serviço elevada	■ Quando curado em temperaturas elevadas

Sika CarboHeater

Dispositivo de cura rápida: permite cura até 50 vezes mais rápida do Sikadur®-30 e -30 LP

Esse dispositivo inovador e patenteado, exclusivo da Sika, foi projetado especialmente para:

Instalação rápida	<ul style="list-style-type: none">■ Perturbação mínima da área■ Tempo mínimo de inatividade
Aplicação em condições de frio	■ Cura de adesivo controlada com precisão
Instalações com temperaturas de serviço mais elevadas	<ul style="list-style-type: none">■ Temperatura máxima de serviço de até +80 °C (somente para Sikadur®-30 LP)■ Ideal para estruturas em climas quentes com luz solar direta■ Ideal para ambientes quentes em instalações de produção e processo, centrais elétricas, etc.

SISTEMA Sika CarboStress®

Reforço pós-tensionado

REFORÇO ATIVO DE ESTRUTURAS como substituto para cabos de protensão de aço danificados, adaptação sísmica ou para instalação em superfícies de concreto com fissuras.

O conceito de pós-tensionamento: uma força é aplicada para criar tensão contínua em uma estrutura de forma que ela possa suportar os carregamentos atuantes de forma mais eficaz ou com redução da deflexão total. No pós-tensionamento convencional, a carga é aplicada por meio de fios de tendão de aço dentro da estrutura de concreto. Com o sistema Sika CarboStress®, as vantagens das placas de CFRP Sika CarboDur® e o

pós-tensionamento regular são combinados para formar uma solução exclusiva de reforço ativo externo.

O sistema Sika CarboStress® tem um excelente histórico com experiência considerável em mais de 400 grandes projetos de reforço concluídos com sucesso em todo o mundo. Esse sistema foi utilizado para aumentar a capacidade de carga de serviço, fortalecer e reforçar diversas estruturas, incluindo pontes, instalações



Instalação rápida e flexível

- Ruptura mínima necessária
- Montagem das ancoragens e sistema de protensão no próprio local

Lâminas finas

- São possíveis instalações cruzadas

Lâminas muito leves

- Ideal para locais e estruturas de difícil acesso

Soluções de sistema padronizadas e personalizadas

- Soluções alternativas de ancoragem
 - Adequadas para diversos comprimentos de lâminas e substratos
-



SISTEMA Sika CarboShear

Perfis de CFRP em L para reforço simples contra cisalhamento

UMA SOLUÇÃO EXCLUSIVA DA SIKA para reforço de cisalhamento externo de vigas em T. A capacidade de cisalhamento de vigas de concreto armado pode ser significativamente aumentada por sistemas de reforço Sika CFRP aplicados externamente. A solução ideal são os exclusivos perfis de CFRP Sika CarboShear em L, que são fixados na viga e ancorados na laje superior, com os adesivos estruturais à base de resina epóxi Sikadur®-30 e -30 LP: reforço contra cisalhamento simples, mas altamente eficaz e eficiente.

Perfil em L Sika CarboShear

- Instalação fácil e rápida
- Seção final pré-preparada para fornecer excelente ancoragem
- Pouca espessura; fácil de revestir
- Disponível em quatro dimensões
- O comprimento de ambos os pedaços pode ser facilmente ajustado
- Não é necessária perfuração através da laje superior



Viga em T reforçada

- Sistema de placa Sika CarboDur® de reforço para flexão
- Perfis em L Sika CarboShear para reforço de cisalhamento
- Ancoragem dos pedaços do perfil Sika CarboShear na laje superior
- Sobreposição com perfis Sika CarboShear para melhorar a ancoragem final das lâminas Sika® CarboDur® instaladas à flexão



Como a seção de ancoragem final do Perfil em L do Sika CarboShear é pré-preparada no local, qualquer comprimento de trecho é possível. Devido à disponibilidade de diversos tamanhos de Perfil em L Sika CarboShear, podem ser reforçadas vigas estruturais de até 140 cm de altura e 140 cm de largura.

INSTALAÇÃO DE Perfis em L Sika CarboShear

Os Perfis em L Sika CarboShear são usados principalmente como alternativa a uma configuração de viga envolta em tecido totalmente CFRP para reforço contra cisalhamento. Eles são instalados sobre vigas em T retangulares e ancorados na laje superior, sem a necessidade de cortar até atravessar toda a laje.

A sobreposição sob a viga conecta os perfis para formar um sistema de reforço em U, semelhante a um estribo de reforço tradicional. Essa configuração fornece uma solução de reforço contra cisalhamento altamente eficaz.



Emboço com adesivo Sikadur®-30

- Pré-preparado no local e totalmente curado antes da instalação
- Ancoragem eficaz de toda a resistência do perfil CFRP

Furos de ancoragem

- Corte na laje superior onde necessário evitando reforço principal por sondagem testemunhada ou serras especiais



Ponte Grafton, Auckland, Nova Zelândia

Sistema SikaWrap®

Para confinamento de pilares, reforço de estruturas de concreto, alvenaria e madeira

O sistema SikaWrap® de reforço é composto por tecidos de fibras unidirecionais, de carbono ou de fibra de vidro, aderidas e impregnadas com resina epóxi Sikadur®. Essas combinações exclusivas fornecem uma ampla gama de soluções de reforço para atender as mais variadas formas geométricas de estruturas.

Os Sistemas de Reforço de Tecido SikaWrap® fornecem desempenho excepcional comprovado para:

Reforço de estruturas e substratos de formato irregular

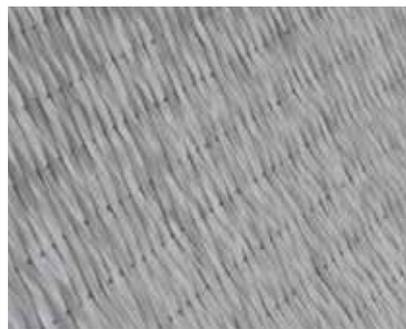
Observação: O uso de uma camada única de tecido com maior densidade de fibras, em algumas situações pode ser mais resistente e ter melhor custo-benefício do que várias camadas dos tecidos com menor densidade de fibras

Em superfícies planas, o uso de laminados Sika Carbodur® também pode ser mais eficiente e apresentar melhor custo benefício do que diversas camadas de tecido sendo recomendado realizar esta análise na etapa de projeto



Tecido de Fibra de Carbono: SikaWrap® C

Reforço Ativo: para cargas constantes ou altas



Tecido de Fibra de Vidro: SikaWrap® G

Reforço Passivo: para cargas temporárias e proteção contra eventos sísmicos



Os tecidos SikaWrap® também incluem:

Tecidos de Fibra de Aramida, Tecidos Especiais Bidirecionais e Quadraxiais

APLICAÇÕES ESTRUTURAIS TÍPICAS

CONFINAMENTO

- Para elementos estruturais sob compressão
- Para aumentar a capacidade de suporte de carga ou ductilidade
- São possíveis aplicações multicamadas



REFORÇO CONTRA CISALHAMENTO

- São possíveis seções transversais não retangulares
- Ancoragens finais com SikaWrap® FX



REFORÇO SÍSMICO

- Usando principalmente tecidos de fibra de vidro SikaWrap®
- Para soluções de reforço passivo
- Como alternativa às argamassas armadas (TRM)



REFORÇO DE SUBSTRATO FRACO

- Para reforço de alvenaria, paredes de pedra natural e outras estruturas
- Reforço da flexão de elementos ou estruturas de concreto fraco



APLICAÇÃO SECA E ÚMIDA

Aplicação seca: para instalação de tecidos leves de até 450 g/m²

- A resina de impregnação Sikadur® é espalhada diretamente sobre o substrato preparado, preenchendo também pequenas irregularidades na superfície
- O tecido seco é colocado sobre a resina e pressionado com a mão
- A resina é impregnada na fibra com um rolo, sempre na direção das fibras
- Quando o tecido está totalmente impregnado, o excesso de resina pode ser removido com um raspador de plástico, ou pode ser aplicada mais resina para a instalação de uma camada adicional



Aplicação úmida: instalação de tecidos pré-impregnados mais pesados do que 450 g/m²

- A resina de impregnação Sikadur® é derramada sobre uma folha de plástico e o tecido seco, colocado em cima dela
- A resina é trabalhada na folha com um rolo de plástico até que as fibras fiquem completamente impregnadas
- O substrato é coberto com uma camada fina de resina Sikadur® como primer
- O tecido "úmido" é aplicado no substrato com primer e pressionado firmemente com um rolo de plástico, removendo assim qualquer ar preso



Sistema de reforço estrutural e adaptação sísmica com polímero reforçado com fibra SikaWrap®:



Vídeo do SikaWrap®

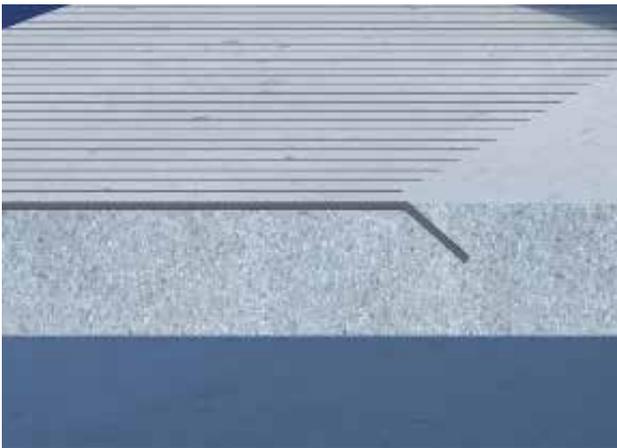
CONECTORES DE FIBRA SikaWrap® FX

Soluções versáteis para ancoragens de extremidade e reforços NSM

Os Conectores de Fibra SikaWrap® FX são feixes de fibra seca de carbono ou vidro que podem ser usados em diversas configurações

Ancoragem final de tecidos SikaWrap®

No reforço contra cisalhamento usando tecidos, o problema mais crítico é evitar a descolamento do tecido nas bordas. O SikaWrap® FX-50C, instalado diretamente no substrato de concreto, atua como conector para ancoragem dos tecidos SikaWrap®, melhorando a aderência do tecido e otimizando a transferência de esforços. Os feixes de fibras secas são parcialmente impregnados, depois inseridos em furos preenchidos com adesivo, e o trecho externos é distribuído em sulcos na superfície



Vantagens:

- Conexão melhor do tecido SikaWrap® com o substrato
- Ancoragem e transferência de força em vigas ou lajes superiores
- Não é necessário cortar as lajes superiores
- A instalação usa equipamento padrão de ancoragem do local



Reforço estrutural com a técnica NSM

Como sistema de reforço montado em superfícies próximas (NSM), o Os Conectores de Fibra SikaWrap® FX oferecem novas possibilidades para o reforço de superfícies irregulares e em forma de cúpula. Os Conectores de Fibra SikaWrap® FX são impregnados com Sikadur®-300 ou Sikadur®-52 e depois instalados em fendas cortadas na superfície e também pré-preenchidas com a resina.

Vantagens:

- Reforço de qualquer geometria de superfície de substrato
- Rebocamentos contínuos, sem necessidade de emendas
- Combinação ideal com soluções de ancoragem final

Reforço contra Cisalhamento

Os Conectores de Fibra SikaWrap® FX também podem ser usados para o reforço de cisalhamento de vigas, substituindo as tiras de tecido SikaWrap® em locais complexos e/ou de difícil acesso.

Vantagens:

- É necessária ruptura mínima e precisam ser feitos apenas pequenos furos
- É possível reforçar qualquer formato de viga
- É necessária menos preparação de substrato

Sikadur[®]-330 E Sikadur[®]-300

Adesivos Sikadur[®] – qualidade e desempenho comprovados desde 1960

MATERIAIS À BASE DE RESINA EPÓXI ESTRUTURAL MULTIUSO que reduzem as etapas de trabalho necessárias para uma instalação rápida, fácil e segura de sistemas de reforço de Tecidos SikaWrap[®].

Produto completo	<ul style="list-style-type: none">■ Primer, massa e resina de impregnação■ Aplicação rápida, fácil e segura de Tecidos SikaWrap[®]■ Custo-benefício extremamente melhor
Sikadur[®]-330	<ul style="list-style-type: none">■ Um produto 4 em 1: primer, nivelamento, resina de impregnação e adesivo■ Consistência tixotrópica, não escorre■ É possível a aplicação em várias camadas e aérea■ Os tecidos são impregnados diretamente na superfície do substrato■ É possível aplicar revestimento de proteção ou adicional de argamassa■ Ideal para aplicação "seca" de tecidos leves
Sikadur[®]-300	<ul style="list-style-type: none">■ Tempo muito longo em aberto■ Impregnação à mão ou máquina saturadora■ É possível aplicar revestimento de proteção ou adicional de argamassa■ Ideal para aplicação "úmida" de tecidos pesados
<small>Nota: Produto disponível somente sob consulta. Consulte o Departamento Técnico da Sika Brasil.</small>	
Máquina saturadora	<ul style="list-style-type: none">■ Opção de impregnação mais eficiente de tecido■ É possível trabalhar com áreas de superfície maiores e tecidos pesados■ Menos desperdício de resina■ Instalação rápida do sistema, com melhor custo-benefício■ Especialmente adequado para projetos maiores





PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES SOBRE SOLUÇÕES DE REPARO:



QUEM SOMOS

A Sika é uma empresa especializada em produtos químicos, que ocupa uma posição de liderança no desenvolvimento e na produção de sistemas e produtos de fixação, vedação, amortecimento, reforço e proteção no setor de construção e na indústria automobilística. A Sika tem subsidiárias em 101 países em todo o mundo e opera em mais de 300 fábricas. A Sika emprega mais de 27.000 pessoas e gerou vendas de CHF 10,49 bilhões de francos suíços no ano fiscal de 2022. No final de 2019, a Sika ganhou o Swiss Technology Award por uma inovadora tecnologia adesiva.

Nossas Condições de Vendas Gerais mais recentes se aplicam.
Consulte a Folha de Dados antes do uso e processamento.



SIKA S.A.
Av. Alberto J. Byington, 1525
Vila Menck, Osasco/SP
CEP 06276-000

Contato
0800 703 7340
www.bra.sika.com

BUILDING TRUST

