

Laminados unidirecionais de fibra de carbono para reforço de estruturas.

PROPAM® CARBOCOMP é um sistema baseado na utilização de laminados unidirecionais de fibra de carbono (CFRP) de grande resistência mecânica à tração que permitem a sua colagem e cavilhação, para o reforço de estruturas de betão, aço e madeira.

4

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Alterações de tipo estrutural:

- Reforços de tração em elementos sujeitos a flexão, como vigas, vigotas, lajes e placas.
- Eliminação de elementos de sustentação (muros, pilares...)
- Abertura de espaços vazios em lajes para instalações, escadas, etc.

Alterações de utilização:

- Por aumento das cargas de serviço.
- Instalação de maquinaria pesada em edifícios.
- Aumento do tráfego em pontes.
- Aparecimento de vibrações na estrutura, reforços antissísmicos.

Deterioração ou danos de estruturas em serviço:

- Envelhecimento dos materiais que constituem a estrutura.
- Diminuição da secção das armaduras por corrosão.
- Impactos.
- Diminuição de flechas e deformações.
- Controlo, redução e colmatação de fendas e fissuras estruturais.
- Melhoria do comportamento da estrutura perante a fadiga.

Erros de execução ou projeto:

- Armadura insuficiente ou mal colocada.
- Reduções da resistência prevista do betão.
- Corte por perfuração de elementos resistentes e armaduras.

PROPRIEDADES

- Muito alta resistência mecânica, dez vezes superior ao aço.
- Muito leve, peso não apreciável no cálculo estrutural.
- Versátil: várias larguras disponíveis e comprimento ajustável a cada elemento sem juntas.
- A sua espessura mínima permite manter a forma e aspeto originais da estrutura.
- Muito fácil de transportar e instalar.
- Não apresenta corrosão, sem manutenção.
- Excelente resistência à fadiga.
- Excelente durabilidade e boa resistência química.
- Superfície rugosa que facilita a aderência do adesivo.

MODO DE EMPREGO

Preparação do substrato:

Uma boa preparação e análise do substrato é fundamental para o perfeito funcionamento do sistema.

Betão:

A superfície a reforçar deve apresentar um bom nivelamento e inexistência de ressaltos e cavidades. Se a estrutura apresentar sintomas de danos estruturais ou corrosão, estes devem ser previamente tratados com os sistemas **PROPAM®** para reparação de estruturas.

A superfície a reforçar deve estar seca, limpa, rugosa, firme e livre de qualquer contaminante, pintura, leitada superficial, etc.

Será sempre tratada, em qualquer caso, mediante aplicação de jato de areia, pistola de agulhas, lixagem ou fresagem manual, a fim de eliminar os elementos não resistentes que o betão apresenta à superfície.

Não podem existir ressaltos que excedam os 0,5 mm na superfície sobre a qual será colado o laminado. Em caso de defeitos ou grandes descascamentos, reparar previamente com **BETOPOX® 920 P**.

Madeira:

Deve-se preparar a superfície mediante lixagem e aplicação de jato de areia, aspirando posteriormente.

A superfície deve apresentar uma planimetria correta e homogeneidade superficial, com total ausência de elementos singulares como nós danificados, parasitas da madeira, buracos ou danos pontuais, etc.

Aço:

A superfície deve ser preparada com jato de areia até ao grau de limpeza Sa 2½, limpando a superfície com um trapo seco e limpo, procedendo-se imediatamente à colocação do laminado.

Primário:

Em geral, não é preciso tratar as superfícies com primário. Apenas naquelas que apresentem grande porosidade será aplicada uma camada o mais leve possível de resina epóxi de baixa viscosidade **BETOPOX® 93**.

Adesivo:

O adesivo adequado para a colocação da fibra **PROPAM® CARBOCOMP** é **BETOPOX® BL** que deve ser aplicado seguindo as instruções na correspondente ficha técnica.

Aplicação:

Colocar as tiras de laminado previamente cortadas ao comprimento necessário sobre uma mesa limpa. Aplicar o adesivo sobre a superfície perfeitamente limpa do laminado com a ajuda de uma espátula, formando uma fina camada com cerca de 2 mm. Aplicar também uma fina camada de adesivo sobre o substrato com a ajuda da espátula.

Colocar o laminado sobre a sua posição definitiva imediatamente a seguir e comprimir toda a superfície do mesmo com a ajuda de um rolo rígido, obrigando a que o excesso de adesivo saia pelos dois lados do laminado. Retirar o adesivo remanescente.

Proteção:

É recomendável proteger o sistema **PROPAM® CARBOCOMP** contra a ação direta da radiação UV. Para isso, pode-se aplicar o revestimento exterior à base de poliuretano alifático **BETOPOL**.

Também é recomendável a sua cobertura mediante argamassa ou estucagem, a fim de o proteger contra impactos ou vandalismo. Para isso, aplicar uma camada de **BETOPOX® 93** sobre a superfície, polvilhando agregado grosso até à saturação. Aplicar a argamassa depois de endurecida a resina.

Limpeza de Ferramentas:

Para lavar os utensílios e eliminar as manchas produzidas, utilizar solvente universal antes do endurecimento. Após o endurecimento, só pode eliminar-se mecanicamente.

APRESENTAÇÃO

Rolos de 150 m com as seguintes secções:

TIPO	LARGURA (mm)	ESPESSURA (mm)	SECÇÃO (mm²)
PROPAM® CARBOCOMP 512	50	1,2	60
PROPAM® CARBOCOMP 812	80	1,2	96
PROPAM® CARBOCOMP 1012	100	1,2	120
PROPAM® CARBOCOMP 514	50	1,4	70
PROPAM® CARBOCOMP 814	80	1,4	112
PROPAM® CARBOCOMP 1014	100	1,4	140
PROPAM® CARBOCOMP 1214*	120	1,4	168

*Em rolos de 100 m

ARMAZENAMENTO

Por tempo ilimitado em local coberto, seco e sem exposição direta ao sol a temperaturas inferiores a 50 °C

INDICAÇÕES A TER EM CONTA

- Um técnico com formação em cálculo de estruturas deve ser o responsável pelo desenho do reforço.
- Por se tratar de um reforço estrutural, ter-se-á especial cuidado com a aplicação, que deve ser executada por empresas especializadas e acreditadas pelo fabricante.
- A temperatura mínima do substrato deve ser de +5 °C e a máxima de +35 °C.
- A planeidade e o nivelamento do substrato devem ser verificados com régua, admitindo-se uma tolerância máxima de 10 mm com uma régua de 2 m e de 4 mm com uma régua de 0,30 m.
- O betão deve ter uma idade mínima de 28 dias e uma resistência à compressão >15 N/mm².
- Quando o sistema tiver endurecido, deve-se verificar a ausência de espaços vazios, batendo ao de leve na superfície. Caso exista algum, encher-se-á com resina epóxi de baixa viscosidade **BETOPOX®**

INYECCIÓN.

- O dimensionamento do reforço seguirá as normas do boletim 14 da FIB "Externally bonded FRP reinforcement for RC structures".
- Para mais informações, consulte o nosso departamento técnico.

DADOS TÉCNICOS

Composição	Fibras de carbono unidireccionais contidas em matriz de resina epóxi
Cor	Preto
Teor de fibras	> 68% em volume
Densidade	1,6 g/cm ³
Resistência à tração	≥ 2.500 N/mm ²
Módulo de elasticidade	≥ 170.000 MPa
Alongamento até à rutura	≥ 1,6%
Absorção de água	< 0,1%
Coefficiente de dilatação térmica	0,7·10 ⁻⁶ m/m°C

AUTORIZAÇÃO TÉCNICA



DIT N° 603R/19

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Sistemas de reforço de estruturas de edificação de betão armado

SEGURANÇA E HIGIENE

Toda a informação relativa às condições de utilização, emprego, armazenagem, transporte e eliminação de resíduos de produtos químicos está disponível na Ficha de Dados de Segurança do produto.

A eliminação do produto e da respetiva embalagem deve realizar-se de acordo com a legislação vigente e é da responsabilidade do consumidor final do produto.

AVISO LEGAL

Os dados constantes deste documento baseiam-se na nossa experiência e conhecimento técnicos, obtidos através de ensaios laboratoriais e de bibliografia. Outras aplicações do produto que não sejam as indicadas nesta ficha saem do âmbito da nossa responsabilidade. Os dados de dosagem e consumo são meramente orientativos e baseiam-se na nossa experiência, sendo suscetíveis de alterações devido às condições atmosféricas e da obra. Para obter as dosagens e consumos corretos, deverá realizar-se um teste ou ensaio "in situ" à responsabilidade do cliente. Para qualquer questão ou esclarecimento adicional, agradecemos que consulte o nosso departamento técnico. Junho 2020.

PROPAMSA®
www.propamsa.es

PROPAMSA S.A.U.
C/Ciments Molins s/n, Pol.Ind. Les Fallúles
08620 Sant Vicenç dels Horts, Barcelona
Tel. (+34) 93 680 60 40 - Fax (+34) 93 680 60 49

