



Adesivo para ancoragem à base de resina epóxi

Descrição

O **Anchortec Fix EP** é um produto bicomponente disposto numa bisnaga com câmaras independentes, projetada para realizar a mistura adequada dos constituintes imediatamente no momento da aplicação. O **Anchortec Fix EP** é um produto pré-dosado, à base de epóxi isento de estireno, não retrátil, destinado à ancoragem de barras de aço, chumbadores, tirantes e parafusos de fixação, em estruturas de concreto, rocha ou alvenaria. Adere a substratos úmidos e devido à elevada resistência mecânica conferida à ancoragem requer perfurações de menores dimensões, tanto na profundidade quanto no diâmetro do furo, gerando maior produtividade e economia devido ao menor consumo na obra.

Usos

✓ Para ancoragem permanente de barras de aço, chumbadores, tirantes e parafusos de fixação, aplicados no concreto, rocha ou alvenaria, tanto na posição horizontal quanto na vertical

Vantagens

- ✓ Fácil de aplicar, apresenta um misturador estático que proporciona a mistura ideal no momento da aplicação
- ✓ Rápido ganho de resistência
- ✓ Pode ser aplicado sobre superfícies secas ou úmidas
- ✓ Não retrátil
- ✓ Resistente a vibrações
- ✓ Garantia e confiabilidade na execução de ancoragens em perfurações verticais voltadas com a abertura para baixo
- ✓ Agilidade da obra com a perfuração de menores profundidade e diâmetro
- ✓ Proporciona grande economia devido ao alto rendimento do material
- ✓ Produto atóxico, não agressivo ao meio ambiente

Instruções de uso

Critérios de projeto

O projetista de estruturas ou de recuperação estrutural deve observar as características e propriedades da resina de ancoragem para dimensionar de forma precisa e segura. Os parâmetros a serem considerados no dimensionamento da ancoragem química são os seguintes:

- Propriedades do concreto de substrato
- Propriedades do aço da barra, chumbador ou elemento a ser ancorado
- Desempenho da resina de ancoragem ou adesivo
- Diâmetro da barra
- Espaçamento das ancoragens
- Profundidade de ancoragem

Devido ao número de variáveis, não é possível ensaiar em laboratório todas as condições de serviço. Portanto, é interessante poder determinar as cargas de trabalho por intermédio do cálculo dos esforços

envolvidos. O cálculo para se determinar as cargas de serviço para as barras leva em consideração a profundidade de ancoragem e a qualidade do concreto, indicada pela resistência à compressão do material. O valor da carga determinada pelo cálculo é um indicativo da carga de serviço, que deve ser confirmada por ensaios de campo no local da aplicação.

(1)

Onde:

- F_{work} - carga de serviço, em kN
- β - coeficiente de aderência da resina
- φ_{furo} - diâmetro do furo ou perfuração, em mm
- L - profundidade de ancoragem, em mm

A Tabela 1 apresenta os coeficientes de aderência β para concretos com resistência à compressão e aço estrutural CA-50.

Tabela 1 - Coeficiente de aderência β - Anchortec Fix EP.

Tipo de Aço	Concreto C20 e C25	Concreto C35 e C45
CA-50	1,51	1

A carga de serviço assim calculada deve ser então reduzida em consideração às distâncias da borda, ao espaçamento da ancoragem, à temperatura e outras circunstâncias que reduzem a capacidade de suporte do substrato. Para barras muito finas a carga de serviço não deve exceder a carga de ruptura teórica do aço utilizado, devendo-se limitar a carga de serviço ao valor da carga de ruptura teórica dividido por 4, sendo este o coeficiente de segurança.

Para armaduras, a carga de serviço também não deve exceder a carga de ruptura teórica do aço, no entanto, o coeficiente de segurança passa a ser de 1,15. As barras de aço estrutural consideradas neste texto são as de uso comum na construção civil brasileira, denominadas CA-50.

A Tabela 2 mostra as forças máximas de tração, ou seja, a carga máxima de ruptura à tração, utilizando o aço para construção CA-50, relacionando quatro classes de concreto, comprimentos de ancoragem mínimos e máximos e diâmetros da barra e do furo distintos.

Tabela 2 - Capacidade de carga para Aço Estrutural CA-50.

Diâmetro da barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	Concreto C20 e C25		Concreto C35 e C45	
		L (mín) L (máx) (mm)	F (mín) F (máx) (kN)	L (mín) L (máx) (mm)	F (mín) F (máx) (kN)
8	10	80	5,30	80	8,0
		330	21,87	219	21,87
10	12	100	7,95	100	12,0
		429	34,13	284	34,13
12	16	120	12,72	120	19,2
		463	49,13	312	49,13
16	20	160	21,19	160	32,0
		660	87,39	437	87,4
20	25	200	33,11	200	50,0
		824	136,52	546	136,52
25	28	250	46,36	250	70,0
		1000	185,43	712	199,4
28	32	280	59,34	320	102,4
		1120	237,35	800	256,0

Com os dados das Tabelas 2 pode-se avaliar a resistência oferecida pela resina. Para outros diâmetros, recomenda-se estimar a resistência pelo cálculo descrito anteriormente e executar ensaios para comprovar os valores calculados, lembrando que outras variáveis podem influenciar no desempenho final

do sistema. Dois outros parâmetros devem ser considerados na avaliação estimativa da capacidade de suporte à tração do sistema de ancoragem. O primeiro se refere ao limite de proximidade da perfuração à face do concreto, ou seja, à borda do elemento estrutural. Esta distância define o fator multiplicativo de redução do limite de distância δ_1 . O segundo se refere à distância entre as perfurações, denominado espaçamento de ancoragem, estabelecendo-se o fator multiplicativo δ_2 .

(2)

Onde:

F_{work-p} - carga de serviço reduzida, em kN

δ_1 - limite de distância, adimensional

δ_2 - espaçamento da ancoragem, adimensional

F_{work} - carga de serviço, em kN

Em situações em que há uma série de perfurações próximas entre si e das bordas do elemento estrutural, deve-se corrigir a estimativa original da capacidade de suporte à tração com o uso da equação 2 indicada e utilizando-se os fatores multiplicativos da Tabela 5. Os fatores multiplicativos são determinados em função da profundidade de ancoragem “L”, ou seja, uma vez estimada a carga e a profundidade de ancoragem com o uso da equação 1, pode-se considerar a influência da distância da perfuração e da proximidade desta em relação às bordas e modificar o projeto quando necessário, considerando uma perda da capacidade portante.

Tabela 3 - Fatores de redução para correção da capacidade de carga em situações de furos muito próximos entre si e das bordas.

Limite de distância	0,6L	0,7L	0,8L	0,9L	1,0L	1,1L	1,2L
δ_1	0,48	0,55	0,65	0,70	0,80	0,90	1,00
Onde: L = profundidade de ancoragem							
Espaçamento de ancoragem	0,5L	0,6L	0,7L	0,8L	0,9L		
δ_2	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00		

Preparo e execução das perfurações

A perfuração pode ser executada de três modos: (a) com perfuratrizes rotativas, (b) com coroas diamantadas, neste caso devem ser escareados, ou (c) realizando furos pré-moldados com configuração em cauda de pombo invertida. Após a execução dos furos é de fundamental importância retirar todo o pó e os materiais soltos, preferencialmente com jato de ar filtrado ou água. Utilizando o padrão das bitolas disponíveis para a construção civil, a diferença entre o diâmetro da barra e o diâmetro do furo deve ser de apenas um diâmetro padrão, ou seja, para barras de ancoragem com diâmetro de 12,5 mm, por exemplo, o furo deve ter 16 mm (medida padronizada para as barras de aço CA-50), ou para barras de ancoragem com bitola de 16 mm, o furo deve apresentar 20 mm de diâmetro. Devido à elevada resistência mecânica do produto **Anchortec Fix EP**, as profundidades de ancoragem podem ser calculadas com dimensões muito inferiores, gerando um enorme ganho de produtividade, velocidade na execução e economia de equipamentos e de materiais.

Preparo das barras de aço

As barras, chumbadores, tirantes e parafusos de fixação devem apresentar-se limpos, isentos de graxas, óleos e produtos de corrosão. Após a limpeza, não manusear o metal na região de ancoragem. De preferência proteger as extremidades das barras até o momento da ancoragem.

Mistura

É realizada no momento da aplicação pelo próprio sistema da embalagem. Acoplar o bico helicoidal na ponta da bisnaga de **Anchortec Fix EP**, inserir esta no **Aplicador Anchortec Fix** e bombear o adesivo, até observar-se a saída do fluido lubrificante que deve ser descartado. No momento em que se observar a vertência do produto homogêneo com consistência pastosa, introduzir o bico nas perfurações para início da aplicação.

Aplicação

A superfície do concreto pode estar seca ou úmida. O **Anchortec Fix EP** deve ser bombeado continuamente para dentro dos furos de ancoragem com o uso do **Aplicador Anchortec Fix**, sempre do fundo para a borda. A barra deve ser inserida sob pressão e com leve movimento de giro, até atingir a profundidade determinada em projeto. A barra deve ser mantida na posição até o endurecimento da resina, que é de, no máximo, 30 minutos, dependendo da temperatura ambiente.

Consumo teórico aproximado

O cálculo do consumo para a resina de ancoragem química **Anchortec Fix EP** pode ser realizado através da equação 3 disposta a seguir.

(3)

Onde:

C - consumo da resina, em mL

φ_{furo} - diâmetro do furo ou perfuração, em mm

φ_{barra} - diâmetro da barra, em mm

L - profundidade de ancoragem, em mm

N - número de perfurações

As Tabelas 4 e 5 apresentam o consumo calculado para as situações de ancoragem descritas no item **Critérios de projeto**.

Tabela 4 – Consumo para aço estrutural CA-50 e concretos C20 e C25.

Diâmetro da barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	Concreto C20 e C25		
		L (mín) L (máx) (mm)	Consumo por furo (cm ³ ou mL)	Quantidade de furos por embalagem de 400 mL
8	10	80	2,26	177,0
		280	7,91	50,0
10	12	100	3,45	115,0
		366	12,64	31,0
12	16	120	10,55	38,0
		428	37,65	10,0
16	20	160	18,10	22,0
		562	63,53	6,0
20	25	200	35,33	11,0
		702	123,99	3,0
25	28	250	31,20	12,0
		775	96,73	4,0
28	32	320	60,29	6,0
		800	150,72	2,5

Quando há mais de uma situação de ancoragem, ou seja, quando há mais de um diâmetro de barra ou variam os comprimentos de ancoragem, deve-se calcular por números de furo para cada situação e somar o volume total. Para obter o número de peças da resina de ancoragem, deve-se dividir o volume total, em mL, por 380. Caso seja necessário calcular o consumo em kg, a densidade do **Anchortec Fix EP** é 1.500 kg/m³. Para situações intermediárias pode-se interpolar os dados ou utilizar a equação 3 para a determinação do consumo da ancoragem química.

Tabela 5 – Consumo para aço estrutural CA-50 e concretos C35 e C45.

Diâmetro da barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	Concreto C35 e C45		
		L (mín) L (máx) (mm)	Consumo por furo (cm ³ ou mL)	Quantidade de furos por embalagem de 380 mL
8	10	80	2,26	177,0
		219	6,19	50,0
10	12	100	3,45	115,0
		284	7,85	31,0
12	16	120	10,55	38,0
		312	27,43	10,0
16	20	160	18,09	22,0
		437	49,40	6,0
20	25	200	35,33	11,0
		546	96,43	3,0
25	28	250	31,20	12,0
		712	88,87	4,0
28	32	320	60,29	6,0
		800	150,72	2,5

Tabela 6 – Consumo para aço estrutural CA-50 e concretos C45 e C55.

Diâmetro da barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	Concreto C35 e C45		
		L (mín) L (máx) (mm)	Consumo por furo (cm ³ ou mL)	Quantidade de furos por embalagem de 380 mL
8	10	80	2,26	177,0
		179	5,06	50,0
10	12	100	3,45	115,0
		233	8,05	31,0
12	16	120	14,07	38,0
		255	22,42	10,0
16	20	160	18,09	22,0
		358	40,47	6,0
20	25	200	35,33	11,0
		447	78,95	3,0
25	28	250	31,20	12,0
		582	72,64	4,0
28	32	320	60,29	6,0
		773	145,63	2,5

É importante levar em consideração uma determinada perda de material, devido principalmente ao excesso que pode ser lançado nas perfurações, o que pode ocorrer no início das atividades, já que é necessário calibrar o número de movimentos de bombeamento da resina para garantir a quantidade correta a ser aplicada em cada perfuração. Esta perda pode variar também em função de erros nas dimensões das perfurações. A perda média de 5 a 10% pode ser considerada no cálculo do consumo final.

Propriedades e características

Consistência:	Pastosa
Massa específica:	1,500 kg/dm ³
Tempo em aberto a 5 °C:	8h
Tempo em aberto a 10 °C:	6h30
Tempo em aberto a 15 °C:	5h
Tempo em aberto a 20 °C:	3h30
Tempo em aberto a 25 °C:	2h45
Tempo em aberto a 30 °C:	2h
Tempo em aberto a 35 °C:	1h45
Período de liberação para carga a 5 °C:	30 minutos
Período de liberação para carga a 10 °C:	15 minutos
Período de liberação para carga a 15 °C:	12 minutos
Período de liberação para carga a 20 °C:	10 minutos
Período de liberação para carga a 25 °C:	06 minutos
Período de liberação para carga a 30 °C:	04 minutos
Período de liberação para carga a 35 °C:	03 minutos

Fornecimento e armazenagem

O **Anchortec Fix EP** é fornecido em bisnagas de 400 mL.

Mantendo-se em local seco, ventilado e na embalagem original lacrada, sua validade é de 12 meses.