

Teknisk faktablad

StoFRP Bar

Forstærkningssystem med kulfiberstav

Egenskaber		
Funktion	Forsænket reparations- og forstærkningssystem til først og fremmest beton. Kan også tilpasses træ.	
	Øger bæredygtigheden.	
	Anvendes bl.a. ved ombygninger.	
	Reparation og forstærkning i forbindelse med produktions- eller konstruktionsfejl.	
Fordele	Mange anvendelsesområder.	
	Fleksibelt og let at benytte.	
	Ruster ikke og er modstandskraftigt mod de fleste kemikalier.	
	Behøver inget tætningslag.	
	Kan specialbestilles til ønskede dimensioner.	
	Påvirker ikke konstruktionens dimensioner, f.eks. fri højde.	
Fuges ind i konstruktionen.		
Anvendelsesområde		
Primært til forstærkning af bygningskonstruktioner af beton. Er bedst egnet til plane konstruktioner som behøver forstærkning for øget bøjningsmoment eller hvor den frie højde ikke må påvirkes. Meget velegnet til konstruktioner hvor risiko for påkøring kan forekomme.		
Tekniske data		
StoFRP Bar E 10 C kulfiberstav	Fibertype	kulfiber (high strength)
	Fiberorientering	0° (alle bærende fibre i laminatets længderetning)
	Tværsnitsareal	10 x 10 = 100 mm² (andre tværsnit kan leveres efter forespørgsel)
	Trækstyrke (min)	1800 MPa
	Trækstyrke (middel)	2100 MPa
	Elasticitetsmodul (min)	150 GPa
	Elasticitetsmodul (middel)	160 GPa
	Brudforlængelse, ϵ_f	ca. 15‰
	Længder på stav	op til 20 m, specialtransport kræves
	Holdbarhed	ubegrænset
	Emballage	i kasser, afhængigt af stavlængde
	StoFRP Bar M 10 C	Fibertype
Fiberorientering		0° (alle bærende fibrer i laminatets længderetning)
Tværsnitsareal		10 x 10 = 100 mm² (andre tværsnit kan leveres efter forespørgsel)
Trækstyrke (min)		2000 MPa
Trækstyrke (middel)		2500 MPa
Elasticitetsmodul (min)		245 GPa
Elasticitetsmodul (middel)		260 GPa
Brudforlængelse, ϵ_f		ca. 8‰

Teknisk faktablad

StoFRP Bar

	Længder på stav	op til 20 m, specialtransport kræves
	Holdbarhed	ubegrænset
	Emballage	i kasser, afhængigt af stavlængde
StoBPE® Lim 465/464 epoxylim	Udseende	StoBPE® Lim 465: hvid StoBPE® Hærder 464: sort
	Fakta	StoBPE® Lim 465/ Hærder 464 er et opløsningsmiddel- og nonylfenolfrit tixotrop epoxylim, specielt fremstillet til forstærkning af konstruktioner med StoFRP Bar E eller M. StoBPE® Lim 465/ Hærder 464 opfylder krav ifølge Bronorm 94, bilag 9-24.2, supplement nr. 2.
	Blandingsforhold	base : hærder 100 : 100 vægtdele
	Densitet +20° C	1498 kg/m ³
	Viskositet	tixotrop
	Potlift 100 g, +20° C	90 min
	Trykstyrke	103 MPa
	Trækstyrke	31 MPa
	Forskydningsstyrke	17,6 MPa
	Elasticitetsmodul	7 GPa
	Forbrug	0,2 dm ³
	Rengøring	værktøj rengøres med acetone
	Emballage	base og hærder emballeres separat, 2,5 + 2,5 = 5 kg
StoBPE® Lim 567A/567B epoxylim	Udseende	StoBPE® Lim 567A: hvid StoBPE® Hærder 567B: sort
	Fakta	en opløsningsmiddel- og nonylfenolfrit tixotrop epoxylim, specielt fremstillet til forstærkning af konstruktioner med StoFRP Bar E, S eller M.
	Blandingsforhold	base : hærder 100 : 100 vægtdele
	Densitet +20° C	1615 kg/m ³
	Viskositet	tixotrop
	Potlift 100 g, +20° C	60 min
	Trykstyrke	93 MPa
	Bøjningstrækstyrke	46 MPa
	Elasticitetsmodul	7 GPa
	Forbrug	0,063 kg/m x laminatets bredde (cm)
	Rengøring	værktøj rengøres med acetone
	Emballage	base og hærder emballeres separat, 2,5 + 2,5 = 5 kg
StoBPE® Primer 50 Super StoBPE® Hærder 50 epoxyprimer	Udseende	StoBPE® Primer 50 Super: lysegul StoBPE® Hærder 50: gulbrun
	Fakta	epoxybaseret grunding emulgeret i vand
	Blandingsforhold	base : hærder 100 : 200 vægtdele
	Densitet +20° C	1050 kg/m ³
	Viskositet	0,8 Pa·s

Teknisk faktablad

StoFRP Bar

Potlife 100 g, +20° C	45 min
Vedhæftning til beton	17 MPa
Forbrug	150 g/m ²
Rengøring	værktøj rengøres i vand
Emballage	base og hærder emballeres separat, 2,5 + 5,0 = 7,5 kg eller 1,0 + 2,0 = 3,0 kg

Arbejdsanvisning

Tilkapning kulfiber	Kulfiberstave kappes lettest med en rondel. Det område som skal kappes vikles med f.eks. afdækningstape. Det kappede område slibes let for at løsne kulfibersplinter.
Behandling af kulfiberstave	Kulfiberstavene leveres med en såkaldt "peel-ply", som fjernes inden limning. Stavene skal håndteres varsomt og snavs, fedt eller lignende må ikke findes på overfladen ved limning. Der bør anvendes rene plastikhandsker.
Behandling af beton	I betonen saves 13-16 mm brede fuger med en dybde på mindst 18 mm. Fugerne rengøres grundigt direkte efter savningen. Savtakker må ikke efterlades. Fugerne skal være tørre inden limning og fri for partikler af støv olie eller andre forureninger. Til rengøring er støvsugning eller trykluft velegnet.
Klima	Temperaturen på betonfladen skal være mindst 10°C samt mindst 3°C over gældende kondenseringspunkt. Ved limning skal den relative fugtighed i luften være mindre end 80%. Disse forhold skal være opfyldt under hele limens hærningstid.
Blanding af primer	Til blanding kan der anvendes omrører eller elektrisk boremaskine. Bland derefter StoBPE® Primer 50 Super i StoBPE® Hærder 50. Bland ca. 3-5 minutter til hærderen er blandet med limen og blandingen er blevet mælkehvid.
Påføring af primer	Sørg for at betonfladen er gjort ren som beskrevet ovenfor. Fordelen med StoBPE® Primer 50 Super er, at den er diffusionsåben. Primeren påføres med StoBPE® Primer Rulle eller med pensel.
Blanding af lim	Rør først separat i hhv. limen og hærderen. Der kan anvendes omrører eller elektrisk boremaskine til at blande. Bland derefter hærderen, StoBPE® Hærder 464 i StoBPE® Lim 465 eller StoBPE® Hærder 567B i StoBPE® Lim 567A (vertikale flader og undersider af konstruktioner). Bland ca. 3-5 minutter til hærderen er blandet med limen og blandingen bliver lysegrå. Jo mindre materiale som blandes, desto længere potlife og det modsatte; hvis større satser blandes desto kortere potlife. Lavere temperatur medfører længere potlife og højere temperatur kortere. Afprøv hvad der passer for den enkelte arbejdsplads eller kontakt Sto Danmark A/S.
Montering af stave	Inden stavene monteres, fyldes lim i savfugerne. Passende fyldningsmængde er ca. 50% af fugen, dette bør afgøres for hvert tilfælde. En limtykkelse modsvarende 1-2 mm rundt om de tre betonsider er passende. Følgende arbejdsgang kan følges: 1. Påfør lim i den opsavede og rengjorte betonfuge 2. Monter staven 3. Tryk staven ned i limen så den dækkes helt 4. Skrap overskudslim væk
Tænk på	Det er vigtigt at tænke på: - at for vertikale flader og undersider af konstruktioner bør der anvendes StoBPE® Lim 567A/567B - at forsigtighed ved håndtering af epoxyprodukter efterstræbes - at foreskrevet beskyttelsesudstyr anvendes

Teknisk faktablad

StoFRP Bar

	- at kanterne på staven kan blive skarpe ved kapning - at flere lag stave ikke bør påføres ovenpå hinanden
Rengøring	Rengør alle værktøj straks efter brug med acetone.
Litteratur	Carolin, A., 2001, "Strengthening of concrete structures with CFRP. Shear strengthening and fullscale applications", Licentiate thesis 2001:01. Luleå University of Technology, Structural Engineering. 136 pp. ISBN 91-89580-01-X Hassanzadeh M., 2000, "Beständighet hos kompositmaterial för infrastrukturkonstruktioner", Opgaverapport nr. U00.07, Lunds Tekniska Högskola, Afdeling for Byggningsmateriale, p 22, 2000 Täljsten B., 1994, "Plate Bonding, Strengthening of Existing Concrete Structures with Epoxy Bonded Plates of Steel or Fibre Reinforced Plastics", Doctoral Thesis 1994:152D, ISSN 0348-8373, Luleå University of Technology, p 308, 1994 Täljsten B., 2001, "Full Scale Tests on Concrete Structures Strengthened with Plate Bonding in Sweden", Conf. Proceedings: Concrete Under Severe Conditions – Environment and Loading, University of British Columbia, Vancouver June 18-20, 2001, Edt. Banthia N., Sakai K. and Gjörv O.E., ISBN 0-88865-782-X, pp 2132 – 2142 Täljsten B. and Carolin C., 2001, "Concrete Beams Strengthened with Near Surface Mounted CFRP Laminates", Int. Conference July 14-18, FRPRCS-5, University of Cambridge, ISBN 0 7277 3029, pp 107-116 Täljsten, B., 2002, "FRP Strengthening of Existing Concrete Structures, Design Guidelines", ISBN:91-89580-03-6, Division of Structural Engineering, Luleå University of Technology, p 228, 2002
Særlige oplysninger	
Sikkerhed	Sikkerhedsdatablad kan hentes fra vores hjemmeside www.stodanmark.dk Bemærk informationen angående håndtering af produktet, opbevaring og affaldshåndtering. Anvendelse som ikke er nævnt tydeligt i dette tekniske faktablad, må ikke gennemføres uden aftale med Sto Danmark A/S. Informationen er til for at sikre anvendelsen indenfor det normale område.

Sto Danmark A/S
 Avedøreholmen 86
 DK-2650 Hvidovre
 Tlf. 70 27 01 43
 Fax 70 27 01 46
kundekontakt@stoeu.com
www.stodanmark.dk