

Teknisk faktablad

StoFRP Plate

Forstærkningssystem med kulfiberlaminat

Egenskaber

Funktion Ydre reparations- og forstærkningssystem til beton, stål og 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 ingen tætningslag.
Kan specialbestilles til ønskede dimensioner.
Påvirker ikke konstruktionens dimensioner, f.eks. fri højde.

Anvendelsesområde

Primært til forstærkning af bygningskonstruktioner af beton, stål eller træ. Er bedst egnet til plane konstruktioner som behøver forstærkning for øget bøjningsmoment eller f.eks. ved huller i etageadskillelser. Kan også anvendes til tværkraftsforstærkning eller på bøjede overflader med stor radius.

Tekniske data

StoFRP Plate E 50 C	Fibertype	kulfiber (high strength)
StoFRP Plate E 80 C	Fiberorientering	0° (alle bærende fibre i laminatets længderetning)
StoFRP Plate E 100 C	Tværsnitsareal	1,4 x 50 = 70 mm ²
StoFRP Plate E 120 C		1,4 x 80 = 112 mm ²
StoFRP Plate E 150 C		1,4 x 100 = 140 mm ²
kulfiberlaminat peel-ply på		1,4 x 120 = 168 mm ²
to sider		1,4 x 150 = 210 mm ²
		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 laminat	op til 100 m
	Holdbarhed	ubegrænset
	Emballage	i ruller eller kasser, afhængigt af laminatlængde

Teknisk faktablad

StoFRP Plate

StoFRP Plate S 50 C	Fibertype	kulfiber (high stength)
StoFRP Plate S 80 C	Fiberorientering	0° (alle bærende fibre i laminatets længderetning)
StoFRP Plate S 100 C	Tværsnitsareal	1,4 x 50 = 70 mm ²
StoFRP Plate S 120 C		1,4 x 80 = 112 mm ²
StoFRP Plate S 150 C		1,4 x 100 = 140 mm ²
kulfiberlaminat peel-ply på		1,4 x 120 = 168 mm ²
to sider		1,4 x 150 = 210 mm ² andre tværnit kan leveres efter forespørgsel
	Trækstyrke (min)	2800 MPa
	Trækstyrke (middel)	3100 MPa
	Elasticitetsmodul (min)	163 GPa
	Elasticitetsmodul (middel)	170 GPa
	Brudforlængelse, ϵ_f	ca. 16‰
	Længder på laminat	o til 100 m
	Holdbarhed	ubegrænset
	Emballage	i ruller eller kasser, afhængigt af laminatlængde
StoFRP Plate M 50 C	Fibertype	kulfiber (high stength)
StoFRP Plate M 80 C	Fiberorientering	0° (alle bærende fibre i laminatets længderetning)
StoFRP Plate M 100 C	Tværsnitsareal	1,4 x 50 = 70 mm ²
StoFRP Plate M 120 C		1,4 x 80 = 112 mm ²
StoFRP Plate M 150 C		1,4 x 100 = 140 mm ²
kulfiberlaminat peel-ply på		1,4 x 120 = 168 mm ²
to sider		1,4 x 150 = 210 mm ² andre tværnit 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‰
	Længder på laminat	op til 100 m
	Holdbarhed	ubegrænset
	Emballage	i ruller eller kasser, afhængigt af laminatlængde
StoBPE® Lim 567A/567B	Udseende	StoBPE® Lim 567A: hvid StoBPE® Hærder 567B: sort
epoxylim	Fakta	et opløsningsmiddel- og nonylfenolfrit tixotrop epoxylim, specielt fremstillet til forstærkning af konstruktioner med StoFRP Plate E, S eller M.
	Blandingsforhold	base : hærder 100 : 100 vægtdele
	Densitet +20° C	1615 kg/m ³
	Viskositet	tixotrop
	Potlife 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

Teknisk faktablad

StoFRP Plate

StoBPE® Primer 50 Super StoBPE® Hærder 50 epoxyprimer	Emballage	base og hærder emballeres separat, 2,5 + 2,5 = 5 kg
	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
	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	Kulfiberlaminatet 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 limoverflader	Kulfiberlaminatet leveres med en såkaldt "peel-ply", som fjernes inden limning. Rengør fladen med acetone lige inden limning. Laminatet skal håndteres forsigtigt, og snavs, fedt eller lignende må ikke findes på overfladen ved limning. Der bør anvendes rene plastikhandsker. Betonfladen sandblæses eller slibes så slamlaget fjernes og ballasten fritlægges. Betonfladen skal være fri for partikler af støv, olie eller andre forureninger. Til rengøring anvendes støvsugning eller trykluft.
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 under 80%. Disse forhold skal være opfyldt under hele limens hærdningstid.
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 567B, i StoBPE® Lim 567A. 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 laminat	Inden laminatet monteres skal lim påføres, normalt påføres lim både på beton og laminat. Til at lette påføringen af lim på laminatet findes en speciel limpåfører: StoDivers Applikator, som passer til samtlige laminat. En limtykkelse modsvarende 1-2 mm er passende. Følgende arbejdsgang kan følges: 1. Påfør lim i den opsavede og rengjorte betonflade 2. Påfør lim på rengjort kulfiberlaminat 3. Monter laminatet

Teknisk faktablad

StoFRP Plate

	4. Påfør ved tryk med gummiruller 5. Skrab overskudslim væk
Tænk på	Det er vigtigt at tænke på: - at forsigtighed ved håndtering af epoxyprodukter efterstræbes - at foreskrevet beskyttelsesudstyr anvendes - at kanterne på laminatet kan blive skarpe ved kapning - at flere lag laminat ikke bør påføres ovenpå hinanden - at den beskyttende plastik på laminatets yderside kan løsne så eventuelle flager af epoxy forsvinder
Rengøring	Alt værktøj rengøres straks efter brug med acetone.
Litteratur	Aboudrar A., og Johansson A., 1998, "Betongbalkar förstärkta med CFRP laminat", Eksamensarbejde, Afdelingen for konstruktionsteknik, Luleå Tekniska Universitet, 971 87 Luleå, Rapport Nr. 1998:341 CIV p 160, 1998. Hjort N., 1998, "Utmattningsförsök av kolfiberförstärkta betongbalkar", Luleå Tekniska Universitet, Afdelingen for Konstruktionsteknik, p 120, 1998. Hassanzadeh M., 2000, "Beständighet hos kompositmaterial för infrastrukturkonstruktioner", Opgaverapport nr. U00.07, Lunds Tekniska Högskola, Afdelingen 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., 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	EG-sikkerhedsdatablad medfølger ved første køb. 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