

Sika® CarboDur® lamele

Lamele od karbonskih vlakana za strukturno ojačavanje

Opis proizvoda

Sika® CarboDur® lamele su polimerne trake ojačane karbonskim vlaknima (CFRP) namijenjene za ojačavanje betona, drvene i zidane građevine.

Sika® CarboDur® lamele se lijepe na podlogu kao vanjsko ojačanje pomoću epoksidne smole Sikadur®-a 30 za normalne ili Sikadur®-a 30 LP za povišene temperature primjene (za detalje o ljepilu vidjeti odgovarajući tehnički list proizvoda).

Područja primjene

Za ojačavanje konstrukcija kod:

Povećanja opterećenja

- Povećavanje nosivosti podnih ploča i greda
- Povećavanje nosivosti mostova zbog prilagodbe povećanju osovinskih opterećenja
- Instalacije težih strojeva
- Stabilizacija vibrirajućih struktura
- Prenamjene objekta

Oštećenja nosivih elemenata

- Deformacije originalnih konstruktivnih materijala
- Korozija armature
- Udar vozila
- Požar
- Potresi

Poboljšanje uporabivosti

- Smanjenje progiba
- Smanjenje naprezanja u armaturi
- Smanjenje širine pukotina
- Smanjenje zamora materijala

Promjena u nosivom sistemu

- Uklanjanje zidova ili stupova
Uklanjanje dijelova ploča zbog otvora

Promjena specifikacije

- Potresi
- Promjena filozofije projektiranja

Greške u projektiranju ili izvođenju

- Nedostatna / neadekvatna armatura
- Nedostatna / neadekvatna visina nosivog presjeka

Construction



Karakteristike / Prednosti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne korodira ■ Vrlo velika čvrstoća ■ Izvrsna trajnost ■ Mala težina ■ Neograničene duljine, ne zahtijeva spojeve ■ Mala ukupna debljina, može se premazivati ■ Jednostavan transport (role) ■ Jednostavni priključci i križanja ploča ■ Vrlo jednostavno za ugradnju, posebice u podgledu ■ Iznimna otpornost na zamor ■ Minimalna priprema lamela, primjenjiva u nekoliko slojeva ■ Dostupne kombinacije visoke čvrstoće i modula elastičnosti ■ Visoka otpornost na alkalije ■ Čisti krajevi bez izloženih vlakana zahvaljujući tehnologiji proizvodnje ■ Odobreno u mnogim državama širom svijeta
-----------------------------------	--

Testovi

Odobrenja / standardi	<p>Njemačka: Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29,2006: General Construction Authorisation for Sika® CarboDur®.</p> <p>Francuska: CSTB – Avis Technique 3/07-502, SIKA CARBODUR, SIKA WRAP</p> <p>Norveška: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178,2001, (Norwegian)</p> <p>Slovenija: ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo načina ojačitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlakna "Sika® CarboDur®" v Republiki Sloveniji (Slovenian)</p> <p>Slovačka: TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilňovania zelezobetónových a drevených konštrukcií Sika® CarboDur® (Slovak)</p> <p>Poljska: Instytut badawczy drog i mostow, technical approval No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowych (Polish)</p> <p>Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, July 2001 (International)</p> <p>SAD: ACI 440.2R-02, Guide for Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, October 2002, (USA)</p> <p>UK: Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fiber composite material, 2000 (UK)</p> <p>Švicarska: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003/2004 (CH)</p> <p>Italija: CNR-DT 200/2004 – Guide for the design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures</p>
------------------------------	---

Podaci o proizvodu

Sika® CarboDur® CFRP lamele

Oblik

Izgled / Boja	Polimer ojačan karbonskim vlaknima s epoksi matricom, crni
Pakiranje	Izrezano prema zahtjevu projekta u ponovno upotrebljivom pakiranju. Dostava u rolama od 250 m u kutijama koje se mogu ponovo upotrijebiti.

Tipovi		Sika® CarboDur® S / Sika® CarboDur XS®		Vlačni E-modul 165.000 N/mm ²
Tip	Širina	Debljina	Površina poprečnog presjeka	
Sika® CarboDur® S1.525/60	15 mm	2.5 mm	37.5 mm ²	
Sika® CarboDur® S2.025/80	20 mm	2.5 mm	50 mm ²	
Sika® CarboDur® XS514/80	50 mm	1.4 mm	70 mm ²	
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²	
Sika® CarboDur® S613/100	60 mm	1.3 mm	78 mm ²	
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²	
Sika® CarboDur® S912/140	90 mm	1.2 mm	108 mm ²	
Sika® CarboDur® S1012/160	100 mm	1.2 mm	120 mm ²	
Sika® CarboDur® S1014/180	100 mm	1.4 mm	140 mm ²	
Sika® CarboDur® S1213/200	120 mm	1.3 mm	156 mm ²	
Sika® CarboDur® S1214/220	120 mm	1.4 mm	168 mm ²	
Sika® CarboDur® S1512/240	150 mm	1.2 mm	180 mm ²	

Sika® CarboDur® M (ekvivalent čeliku)		Vlačni E-modul 210.000 N/mm ²		
Tip	Širina	Debljina	Površina poprečnog presjeka	
Sika® CarboDur® M614/110	60 mm	1.4 mm	84 mm ²	
Sika® CarboDur® M914/170	90 mm	1.4 mm	126 mm ²	
Sika® CarboDur® M1214/230	120 mm	1.4 mm	168 mm ²	

Sika® CarboDur® H		Vlačni E-modul 300.000 N/mm ²		
Tip	Širina	Debljina	Površina poprečnog presjeka	
Sika® CarboDur® H514/50	50 mm	1,4 mm	70 mm ²	

Skladištenje

Uvjeti skladištenja / Trajnost Neograničen (bez izlaganja direktnom sunčevu zračenju, suho)

Tehnički podaci

Gustoća 1,60 g/cm³

Toplinska otpornost > 150°C

Volumni udio vlakana > 68% (tip S)

Mehaničke / Fizikalne karakteristike

Karakteristike lamela

		Sika CarboDur			
		(vrijednosti u N/mm ² ili MPa)			
		XS	S	M	H
E modul*	Srednja vrijednost	165.000	165.000	210.000	300.000
	Min. vrijednost	> 160.000	> 160.000	> 200.000	> 290.000
	5% fraktila	-	162.000	210.000	-
	95% fraktila	-	180.000	230.000	-
Vlačna čvrstoća*	Srednja vrijednost	2.400	3.100	3.200	1.500
	Min. vrijednost	> 2.200	> 2.800	> 2.900	> 1.350
	5% fraktila	-	3.000	3.000	-
	95% fraktila	-	3.600	3.900	-
Deformacija pri slomu* (min. vrijednost)		> 1,20%	> 1,70%	> 1,35%	> 0,45%
Proračunska deformacija**		< 0.7%	< 0.85%	< 0.65%	< 0.25%

*Mehaničke vrijednosti odnose se na uzdužni smjer vlakana.

**Ove vrijednosti trebaju se upotrijebiti za proračun maksimalnih deformacija CFRP-ploča i moraju se prilagoditi lokalnim pravilima proračuna ako je potrebno. Ovisno o strukturi i opterećenju, one se mogu smanjiti od strane odgovornog inženjera prema zahtjevima i standardima.

Informacije o sistemu

Sika® CarboDur® + Sikadur®-30 ili Sikadur®-30 LP

Detalji primjene

Potrošnja

Širina lamele	Sikadur®-30
50 mm	0,35 kg/m'
60 mm	0,40 kg/m'
80 mm	0,55 kg/m'
90 mm	0,70 kg/m'
100 mm	0,80 kg/m'
120 mm	1,00 kg/m'
150 mm	1,20 kg/m'

Ovisno o ravnosti površine, obliku i hrapavosti podloge kao i bilo kojem križanju ploča, te gubicima, aktualna potrošnja ljepila može biti veća.

Kvaliteta podloge

Ujednačenost / ravnost ili izjednačenost

(prema FIB14)

Površina koja će se ojačavati mora se izravnati, s varijacijama i tragovima oplata ne većim od 0,5 mm. Ravnost i ujednačenost podloge treba provjeriti metalnom letvicom. Tolerancija za duljinu od 2 m je max. 10 mm, a za duljinu 0,3 m 4 mm. Navedene tolerancije potrebno je prilagoditi lokalnim uputama ako postoje. One mogu biti strože.

Čvrstoća podloge (beton, zidana građa, prirodni kamen) mora se provjeriti u svakom slučaju:

Srednja vlačna čvrstoća pripremljene betonske podloge trebala bi biti 2,0 N/mm², min. 1,5 N/mm². Ako se ove vrijednosti ne mogu postići, tada pogledati SikaWrap® tehničke listove proizvođača za nalaženje alternativnih Sika® rješenja.

Beton mora biti stariji od 28 dana (ovisi o okolini i čvrstoćama).

Priprema podloge

Beton i zidane građevine:

Podloge moraju biti zdrave, suhe, čiste i slobodne od cementnog mlijeka, leda, stajaće vode, masnoće, nafte, starih tretmana ili slojeva površine i svih loše vezanih dijelova.

Beton mora biti očišćen i pripremljen tako da nema cementnog mlijeka ni zagađivača, otvorene teksture površine.

Popravci i izravnavanje: U slučaju karboniziranog ili slabog betona, pokrov treba ukloniti ili izravnati neravnu površinu, pri tome se mogu primijeniti slijedeći sistemi:

(Detalji primjene i ograničenja vidjeti u Tehničkom listu):

- Zaštita korodiranih armatura: SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®
- Strukturni reparaturni materijali: Sikadur®-41 epoksidni reparaturni mort, Sikadur®-30 prijanjajući ili cementni Sika® MonoTop® -412 (horizontalni, vertikalni, preko) ili Sika® MonoTop® – 438 (horizontalno, gornja strana).

Drvene površine:

Moraju biti pripremljene blanjanjem, brušenjem ili pjeskarenjem. Prašina se mora ukloniti vakuumom.

Čelične površine:

Moraju se pripremiti mlaznim čišćenjem (blastcleaning) do SA 2,5 slobodne od masnoća, nafte, hrđe i bilo kojih drugih onečišćivača koji mogu reducirati ili onemogućiti adheziju.

Koristiti temeljni premaz (vidi tablicu).

Biti pažljiv da se izbjegne kondenzacija vode (točka rošenja).

Premazivanje temeljnim premazom može se izvesti Icosit-om 277 ili Sikagard®-om 63N kao privremenom zaštitom od korozije; ili Icosit-om EG1 kao trajnom zaštitom od korozije.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) Maksimalno vrijeme čekanja između - Mlaznog čišćenja čelika i - Temeljnog premaza / ili Sikadur®-a 30 (primjena bez zaštitnog sloja je moguća, ako nije potrebna AKZ)	48 sati	48 sati	48 sati
2) Minimalno vrijeme čekanja između - Temeljnog premaza i - Primjene Sikadur®-a 30 (bez dodatne pripreme temeljnog premaza)	48 sati	24 sata	12 sati
3) Maksimalno vrijeme čekanja između - Temeljnog premaza i - Primjene Sikadur®-a 30 (bez dodatne pripreme temeljnog premaza)	7 dana	3 dana	36 sati
4) Vrijeme čekanja između - Temeljnog premaza i - Primjene Sikadur®-a 30 (sa dodatnom pripremom temeljnog premaza)*	> 7 dana	> 3 dana	> 36 sati

*Ako je potrebna dodatna priprema temeljnog premaza (4), to se mora obaviti najranije dan prije primjene. Nakon pripreme temeljnog premaza, površina se mora očistiti od prašine (npr. vakuumom).

Priprema lamela

Prije nanošenja Sikadur®-a 30, očistiti prijanjajuću površinu Sika® Colma Cleaner-om da se odstrane zagađivači. Pričekati da se površina osuši prije nanošenja ljepila (> 10 minuta).

Uvjeti primjene / Ograničenja

Temperatura podloge Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP

Temperatura zraka Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP

Vlažnost podloge Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP

Rosište	Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP
Upute za primjenu	
Miješanje	Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP
Vrijeme miješanja	Vidjeti tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP
Način primjene / Alati	Vidjeti metode Sika® CarboDur®.
Čišćenje alata	Očistiti Sika® Colma Cleaner-om sav alat i opremu neposredno nakon uporabe. Očvršli materijal može se ukloniti jedino mehaničkim putem.
Otvoreno vrijeme	Vidi tehničke listove proizvoda Sikadur®-30 i Sikadur®-30 LP

Napomene pri ugradnji / Ograničenja	<p>Prikladno kvalificirani inženjer mora biti odgovoran za proračun radova ojačavanja.</p> <p>Ova primjena je konstrukcijska i velika pažnja mora biti posvećena odabiru prikladno iskusnih i uvježbanih izvođača radova.</p> <p>Postavljati ploče samo unutar otvorenog vremena Sikadur®-a 30.</p> <p>Kontrola kvalitete na terenu bi trebala biti podržana/nadgledana od strane neovisnih tijela.</p> <p>Posvetiti pažnju rezanju ploča. Koristiti prikladnu zaštitnu odjeću, rukavice, zaštitu za oči i respirator.</p> <p>Sika® CarboDur® sistem mora biti zaštićen od trajnog izlaganja direktnoj sunčevoj svjetlosti.</p> <p>Premazi: Izložene površine lamela mogu se prebojiti sa premazima kao Sikagard®-550 W Elastic ili Sikagard®-ElastoColor W u svrhu UV zaštite.</p> <p>Maksimalna dopuštena temperatura eksploatacije je oko +50°C.</p> <p>Napomena : Kad se Sika® CarboHeater koristi zajedno sa Sikadur®-om 30 LP, to se može povećati do max. +80°C. (vidi Sika® CarboHeater tehnički list proizvoda).</p> <p>Upute u tehničkom listu proizvoda moraju se striktno slijediti kod nanošenja ljepila Sikadur® -30.</p> <p>Napomena: Detaljne upute o gornjem moraju uvijek biti raspoložive od strane Sika® Services AG.</p>
Zaštita od požara	<p>Ako se zahtijeva, Sika® CarboDur® lamele mogu se zaštititi vatrootpornim materijalom.</p>
Napomene	<p>Svi tehnički podaci navedeni u ovom tehničkom listu proizvoda su temeljeni na laboratorijskim ispitivanjima. Trenutne izmjerene vrijednosti mogu varirati ovisno o okolnostima koje su van naše kontrole.</p>
Lokalna ograničenja	<p>Naglašavamo da kao rezultat specifične lokalne regulative svojstva ovog proizvoda mogu varirati od države do države. Molimo konzultirajte lokalne tehničke listove za opis područja primjene.</p>

Zdravstvene i sigurnosne informacije

Za informacije i savjete o sigurnom rukovanju, skladištenju i uklanjanju kemijskih proizvoda, korisnici će konzultirati najnoviji sigurnosno-tehnički list proizvoda koji sadrži fizikalne, ekološke, toksikološke i druge podatke o sigurnosti.

Pravne napomene

Podaci i posebice, preporuke koje se odnose na primjenu i krajnje korištenje Sika® proizvoda, dani su u dobroj vjeri temeljem sadašnjih znanja i iskustava Sika-e za proizvode koji su pravilno skladišteni, korišteni i primijenjeni pod normalnim uvjetima u skladu sa Sika-inim preporukama. U naravi, razlike u materijalu, podlozi i stvarnim uvjetima primjene su takve da nema jamstva u odnosu na mogućnost prodaje ili pogodnosti proizvoda za određenu namjenu, niti ikakva odgovornost može nastati temeljem bilo kakvog zakonskog odnosa, temeljem zaključaka na osnovi ovih podataka ili bilo kakvih pismenih preporuka ili bilo kakvog drugog ponuđenog savjeta. Korisnik proizvoda mora provjeriti prikladnost proizvoda za namjeravanju primjenu i nakanu. Sika zadržava pravo promjene karakteristika njenih proizvoda. Vlasnička prava trećih strana moraju se razmotriti. Sve narudžbe su prihvaćeni predmet za naše važeće uvjete prodaje i isporuke. Za traženi proizvod, korisnici trebaju koristiti naše posljednje izdanje tehničkog lista proizvoda, čiju kopiju mogu dobiti na zahtjev.



Sika Croatia d.o.o.
Puškarićeva 77a
10 250 Lučko - Zagreb
Hrvatska

Tel. +385 1 659 42 40
Fax +385 1 659 42 41
sika.croatia@hr.sika.com
www.sika-croatia.hr

