

ARMOSHIELD CFK

SUSTAV KONSTRUKCIJSKOG OJAČANJA S PULTRUDIRANIM LAMELAMA OD JEDNOSMJERNIH
UGLJIKOVIH VLAKANA S VISOKOM OTPORNOŠĆU I EPOKSIDNOM SMOLOM

Potvrda o tehničkom vrednovanju u skladu s 11. pogl., točke 11.1, pod c) Ministarskog ukaza (D.M.) od 17. 1. 2018.



Lamele **ARMOSHIELD CFK** pultrudirane su pločice od ugljikovih vlakana za ojačanje konstrukcija od armiranog betona, prednapetog armiranog betona, čelika i drva koje će se upotrebljavati u kombinaciji s posebnom smolom ARMOFIX MTL za učvršćivanje i statičku prilagodbu konstrukcija bez povećanja opterećenja. Lamele **ARMOSHIELD CFK** idealne su za ojačanje čak i uz prethodno zatezanje, a zahvaljujući maloj težini i poboljšanoj učinkovitosti zamjenjuju tradicionalne čelične sustave oplata (beton – ploča).

Upotrijebljeni proizvodi: **ARMOSHIELD CFK – ARMOFIX MTL – ARMOPRIMER 100**



PREDNOSTI

Specifične karakteristike proizvoda jesu:

- ✓ Visoka mehanička, kemijska i otpornost na koroziju.
- ✓ Povećana vlačna čvrstoća bez povećanja težine.
- ✓ Savitljivost i lakoća.
- ✓ Jednostavno postavljanje čak i na složenim oblicima ili neravnim površinama.
- ✓ Visoka otpornost sustava na kidanje čak i na nehomogenim podlogama.
- ✓ Pouzdanost i trajnost sustava.
- ✓ Vrlo niska debljina ojačanja.



IDEALNA PODRUČJA PRIMJENE

Lamele **ARMOSHIELD CFK** uglavnom se upotrebljavaju u zahvatima:

- ✓ konstrukcijskog ojačanja savijenih i tlačno-savijenih elemenata od armiranog betona, prednapetog armiranog betona, čelika i drva.
- ✓ statičke prilagodbe oštećenih konstrukcija ili s nedovoljnom nosivošću koja proizlazi iz novih namjena, regulatornih promjena, seizmičkih događaja.
- ✓ učvršćivanja nosivih konstrukcija industrijskih i civilnih zgrada, uključujući montažne.



PRIPREMA PODLOGA

Ciklus nanošenja konstrukcijskog ojačanja ARMOSHIELD zahtijeva pažljivu pripremu podloge.

ČIŠĆENJE I OBNOVA

- ▶ **Uklonite sve neujednačene dijelove** i u fazi odvajanja od područja obuhvaćenog obnovom, pazite da se ne oštete konstrukcije.
- ▶ **uklonite mrlje, mrlje od soli ili impregnacije** ulja, masti, boja, prašine, prljavštine, sredstava za odvajanje itd.
- ▶ Za **zahvate na zidovima i svodovima** podloga mora biti očetkana i bez prašine. Sve pukotine moraju biti popunjene proizvodom ARMOLIME ili kašama za injektiranje na bazi vapna; izvorni volumen i nosivost treba obnoviti injektiranjem.
- ▶ **Na dobro očuvanim betonskim podlogama** potrebno je izvesti jednostavno pjeskarenje. Međutim, ako postoje dotrajale podloge, oštećeni sloj mora se ukloniti skarifikacijom ili hidrodinamičkom obradom betona. Zatim je potrebno obnoviti podlogu obradom armaturnih šipki pasivizirajućim agensom DRACOSTEEL i volumetrijskom rekonstrukcijom betona mortovima iz serije FLUECO. Za rekonstrukcije rubova ili popravke mikropukotina može se upotrebljavati ARMOFIX MTL. U prisutnosti pukotina obnoviti nosivost i monolitnost konstrukcije ubrizgavanjem specifičnih visokodifuzijskih smola (EPOX INIEZIONE R.M.2 ili R.M.3). Prije postavljanja lamela pričekajte približno jedan do dva tjedna ovisno o unutarnjoj temperaturi i prozračenosti prostora.

NANOŠENJE TEMELJNOG PREMAZA

Temeljni premaz ARMOPRIMER 100 zatim se nanosi listom ili valjkom na suhu podlogu. Nanesite ljepilo unutar 16 sati od nanošenja temeljnog premaza.

PORAVNAVANJE

Poravnavanje je potrebno u prisutnosti nepravilnih ili neravnih površina s površinskim nejednakostima > 5 mm. Mora se izvršiti nakon što prođe vrijeme izvan dodira temeljnog premaza i u svakom slučaju unutar sljedeća 24 sata pomoću epoksidnog ljepila ARMOFIX MTL nanosenog lopaticom ili gladilicom.

PRIPREMA LAMELA

Izrežite lamelu na željenu duljinu pomoću crijeva dijamantne oštrice. Lamele **ARMOSHIELD CFK** moraju se temeljito očistiti krpom pomoću posebnog otapala ARMOCLEANER CFK kako bi se uklonila prisutna ugljikova prašina.

NANOŠENJE LAMELA

NANOŠENJE LJEPILA

Na suhoj i pripremljenoj podlozi kako je navedeno u prethodnom stavku i na bočnoj strani lamele koja se lijepi, na lopaticu nanesite prvi sloj smole ARMOFIX MTL za lijepljenje, stvarajući ukupnu prosječnu debljinu od približno 2 mm (približno 1 mm za svaku stranu). Potrošnja ljepila razlikuje se ovisno o veličini lamele, pogledajte tablicu na stranici 4.

Postavite lamelu **ARMOSHIELD CFK** u položaj u skladu s projektom i izvršite stalni pritisak duž cijele duljine, ručno ili tvrdim gumenim valjkom kako biste uklonili mjehuriće zraka i olakšali izlazak viška ljepila koje se mora ukloniti. Posebno pazite pri uklanjanju viška ljepila kako biste izbjegli pomicanje ploče; izbjegavajte vibracije na konstrukciji najmanje jedan do dva dana.

Ponovite ciklus ako je predviđeno više od jednog sloja ojačanja za potpuno stvrdnjavanje ljepila. Svježi **kvarcni pijesak može se nanijeti na svježi sloj ljepila** ako su potrebne **naknadne prijanjajuće žbuke ili obloge**. Završna zaštita, ako je predviđena, nanosi se izvan dodira ljepila.

PONOVNO NANOŠENJE TKANINA ARMOSHIELD C OD UGLJIKOVIH VLAKANA

Kako bi se izbjeglo podizanje krajeva lamele podvrgnute napetosti i u svakom slučaju prema posebnim indikacijama projektanta, preporučuje se omotati krajeve ploča trakama od ugljikovih vlakana.

Lamele **ARMOSHIELD CFK** mogu se upotrebljavati u kombinaciji s trakama ARMOSHIELD C od ugljikovih vlakana za učvršćivanje stupova, greda i ojačanje nanesenih ili tlačnih elemenata.

ZAVRŠNI PREMAZ: Ako je potrebna završna zaštita ojačanja, potrebno je izraditi savitljivu zaštitna obloga otporna na UV zračenje s elastičnom cementnom oblogom MAGIFLEX BRAVO ili savitljivom bojom ACRIFLEX na bazi akrilnih smola. Obloga se mora nanijeti kada se upotrijebljeni epoksidni sustavi potpuno stvrdnu (od jedan do dva dana, ovisno o temperaturi).

OBILJEŽJA PROIZVODA ARMOSHIELD CFK	
IZGLED	Lamela od crnog ugljika
VRSTA VLAKANA	ugljik visoke otpornosti
MATRICA	Epoksidna smola
GUSTOĆA pločice (g/cm ³)	≥ 1,6
DEBLJINE (mm)	1,2 – 1,4
DOSTUPNE ŠIRINE (cm)	5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 15
PAKIRANJA	rola od 50 m

OPĆA PRAVILA KOJIH SE TREBA PRIDRŽAVATI TIJEKOM FAZE NANOŠENJA

Rezultati izvedbe konstrukcijskog ojačanja ARMOSHIELD usko su povezani s pažnjom s kojom se provode faze nanošenja u ciklusu. Posebice se mora obratiti pozornost na sljedeće aspekte:

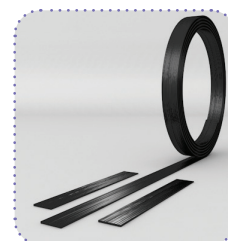
- ▶ Pažljivo pratite vrijeme nanošenja i zahtjeve projekta.
- ▶ Prije nego što nastavite s primjenom sustava ARMOSHIELD, uvjerite se da podloga ima otpornost na kidanje od najmanje 1,5 MPa, u suprotnom nastavite s učvršćivanjem podloge. Također provjerite je li vlažnost manja od 5 %.
- ▶ Izrežite ugljikove lamele odgovarajućim crijevom za dijamantnu oštricu.
- ▶ Provedite odgovarajuću pripremu podloge.
- ▶ PREPORUČUJE se postavljanje pri temperaturama $\geq +5\text{ °C}$ i $\leq +35\text{ °C}$.
- ▶ Provjerite lijepljenje ploče na podlogu duž cijele njezine duljine olakšavajući prijanjanje stezaljkama.
- ▶ Zaštitite impregnirane tkanine od prašine i kiše.
- ▶ Obradene površine održavajte pri temperaturi $\geq +5\text{ °C}$.
- ▶ Granična radna temperatura, najviša i najniža: od -10 °C do $+42,6\text{ °C}$.

MJERE OPREZA

Tijekom nanošenja upotrebljavajte vodonepropusne gumene rukavice i izbjegavajte doticaj smole s kožom, sluznicom i očima. U slučaju doticaja, operite dio tijela obilnom količinom vode i neutralnim sapunom. Upotrebljavajte zaštitne naočale i zaštitne maske. Za više informacija pogledajte sigurnosni list.

PAKIRANJA I ČUVANJE

Lamele od ugljikovih vlakana **ARMOSHIELD CFK** dostupne su u rolama od 50 m i u različitim visinama (vidi tablicu) i mogu se čuvati pod zaklonom neograničeno vrijeme.



OBILJEŽJA		METODA ISPITIVANJA	LAMELE ARMOSHIELD CFK	
SVOJSTVA		OZNAKA NORME	150 GPa	200 GPa
Debljina lamele (mm)		UNI EN 22768	1,2	1,4
Širina ploče (mm)		UNI EN 22768	50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150	50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150
Duljina ploče (m)		UNI EN 22768	do visine od 50 m	do visine od 50 m
Gustoća (g/cm ³)	vlakna	ISO 1183-1:2004 (E)	1,82	1,82/1,79
	matrica	ISO 1183-1:2004 (E)	1,2	1,2
Sadržaj vlakana u volumenu (%)		ISO 11667:1997(E)	68 %	68 %
Sadržaj vlakana u težini (%)		ISO 11667:1997(E)	76 %	76 %
Temperatura ostakljivanja TG (°C)	Smola za pultruziju	ASTM E1640 (DMA)	120	120
	Smola za lijepljenje	EN 12614:2004	57,6	57,6
Granična radna temperatura, najviša i najniža (°C)		CNR DT200-R1/2013	- 10/+ 42,6	- 10/+ 42,6
Temperatura nanošenja sustava za ojačanje (°C)		EN 13501-1	+ 5/+ 35	+ 5/+ 35
Reakcija smole na požar		EN 13501-1	Razred E Sd0	Razred E Sd0
Otpornost smole na požar		EN 13501-2	Bez utvrđenih svojstava	Bez utvrđenih svojstava

RADNA OBILJEŽJA PREMA CVT-U BR. 11.25-01-19			
OBILJEŽJE		RADNA OBILJEŽJA LAMELE ARMOSHIELD CFK	
PRIPADAJUĆI RAZRED PREMA SMJERNICAMA		RAZRED C150/2300	RAZRED C200/1800
MODUL VLAČNE ELASTIČNOSTI		150 GPa	200 GPa
VLAČNA ČVRSTOĆA		2300 MPa	1800 MPa
MEHANIČKA SVOJSTVA	METODA ISPITIVANJA	C150/2300	C200/1800
MODUL VLAČNE ELASTIČNOSTI (GPa) <i>prosječna vrijednost</i>	UNI EN 13706-1-2-3	171,1	206,1
VLAČNA ČVRSTOĆA (MPa) <i>prosječna vrijednost</i>	UNI EN 13706-1-2-3	2898,1	2213,3
VLAČNA ČVRSTOĆA (MPa) <i>karakteristična vrijednost</i>	UNI EN 13706-1-2-3	2792,1	2013
IZOBLIČENJE PRI VLAČNOM KIDANJU (%)	UNI EN 13706-1-2-3	1,69	1,07

POTROŠNJA CIKLUSA NANOŠENJA		
NANOŠENJE TEMELJNOG PREMAZA	ARMOPRIMER 100	Približno od 200 do 300 g/m ² ovisno o poroznosti podloge
OTKLANJANJE NEDOSTATAKA / PORAVNAVANJE	ARMOFIX MTL	približno 1,65 kg/m ² po mm debljine.
Potrošnja proizvoda ARMOFIX MTL kao ljepila za lijepljenje lamela ARMOSHIELD CFK od ugljikovih vlakana Potrošnja izražena po linearnom metru ovisno o širini lamele (prosječna debljina 2 mm)		
Ljepilo	Širina lamele (cm)	Indikativna potrošnja (g/m)
ARMOFIX MTL približno 2 mm prosječne debljine	5	150 – 180
	6	180 – 220
	8	250 – 280
	10	310 – 350
	12	380 – 420
	15	480 – 520

ARMOSHIELD CFK isporučuje se u rolama od 50 metara i dostupan je u sljedećim inačicama:

DEBLJINA	MODUL ELASTIČNOSTI	SUSTAV	VRSTA	ŠIRINA (mm)	OTPORNI DIO (mm ²)
1,2 mm	150 GPa	ARMOSHIELD CFK 150/2300	1205	50	60
			1206	60	72
			1208	80	96
			1210	100	120
			1212	120	144
1,4 mm	150 GPa	ARMOSHIELD CFK 150/2300	1405	50	70
			1406	60	84
			1408	80	112
			1410	100	140
			1412	120	168
			1415	150	180
	200 GPa	ARMOSHIELD CFK 200/1800	1405	50	70
			1406	60	84
			1408	80	112
			1410	100	140
			1412	120	168
			1415	150	180

Pravne napomene – Inačica SLCMP od 1. 3. 2017.

Društvo Draco Italiana s.p.a. za vrijednosti i tehničke podatke sadržane u ovom tehničkom listu primjenjuje parametre navedene u njemu s pripadajućim referentnim normama.

Kupac je dužan provjeriti jesu li ovaj tehnički list i navedene vrijednosti važeći za seriju proizvoda koja ga zanima, kao i to da nisu zastarjeli u slučaju da su zamijenjeni narednim izdanjima. Ako imate nedoumice, možete provjeriti podudarnost lista s onim koji je na snazi u trenutku sklapanja kupoprodajnog ugovora na mrežnom mjestu www.draco-edilizia.it i/ili se prethodno obratiti tehničkom uredu.

Svaki savjet koji se odnosi na uporabu proizvoda, koje naše osoblje daje usmeno ili pisanim putem na zahtjev kupca, ne predstavlja dodatnu obvezu kupoprodajnog ugovora, niti na bilo koji način može predstavljati našu ugovorenu vrijednost. Temelje se na našem iskustvu i ograničeni su na trenutno stanje praktičnih i/ili znanstvenih saznanja pa stoga nisu zahtijevani, kao ni obvezujući, za kupca ili korisnika. Kupac je osobito dužan ispitati naše proizvode kako bi provjerio njihovu prikladnost u odnosu na vrstu primjene i namjenu te je jedini odgovoran za donesene odluke.