

ARMOSHIELD CFK

SISTEMA DI RINFORZO STRUTTURALE CON LAMELLE PULTRUSE IN FIBRA DI CARBONIO UNIDIREZIONALE A ELEVATA RESISTENZA E RESINA EPOSSIDICA

Certificato di Valutazione Tecnica ai sensi del Cap. 11, punto 11.1, lett. c) del D.M. 17.1.2018



Le lamelle **ARMOSHIELD CFK** sono lamine pultruse in fibra di carbonio per il rinforzo di strutture in c.a., c.a.p., acciaio e legno da utilizzare in abbinamento alla resina specifica ARMOFIX MTL per il consolidamento e l'adeguamento statico delle strutture senza aumenti di carico. Le lamelle **ARMOSHIELD CFK** sono ideali per rinforzo anche con pre-tensionamento e grazie al peso contenuto e alle performance migliorate sostituiscono i tradizionali sistemi di placcaggio in acciaio (beton plaqu ).

Prodotti utilizzati: **ARMOSHIELD CFK - ARMOFIX MTL - ARMOPRIMER 100**



VANTAGGI

Le caratteristiche specifiche del prodotto sono:

- ✓ **Elevate resistenze meccaniche, chimiche e alla corrosione.**
- ✓ **Aumento della resistenza a trazione senza incremento di peso.**
- ✓ **Flessibilit  e leggerezza.**
- ✓ **Facilit  posa in opera anche su forme complesse o superfici non planari.**
- ✓ **Elevata resistenza a strappo del sistema anche su supporti non omogenei.**
- ✓ **Affidabilit  e durabilit  del sistema.**
- ✓ **Ridottissimo spessore del rinforzo.**

IDEALE PER

Le lamelle **ARMOSHIELD CFK** sono utilizzate principalmente negli interventi di:

- ✓ rinforzo strutturale di elementi inflessi e pressoinflessi, in c.a., c.a.p., acciaio e legno.
- ✓ adeguamento statico di strutture ammalorate o con insufficiente capacit  portante conseguente a nuove destinazioni d'uso, modifiche normative, eventi sismici.
- ✓ consolidamento di strutture portanti di edifici industriali e civili anche prefabbricati.



PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

Il ciclo applicativo di rinforzo strutturale ARMOSHIELD richiede un'accurata preparazione della superficie di intervento.

PULIZIA E RIPRISTINO

- ▶ **Rimuovere tutte le parti incoerenti** e in fase di distacco dall'area interessata al ripristino avendo cura di non danneggiare le strutture.
- ▶ **eliminare macchie, efflorescenze o impregnazioni di olio**, grassi, vernici, polvere, sporco, disarmanti, ecc;
- ▶ Per **interventi su murature e volte** la superficie dovrà essere spazzolata e depoverata. Eventuali fessure dovranno essere saturate con ARMOLIME o con boiacche a base di calce; la volumetria originaria e la capacità portante dovranno essere ripristinate mediante iniezioni.
- ▶ **Su supporti in calcestruzzo ben conservati** si dovrà effettuare una semplice sabbiatura. In presenza di supporti deteriorati invece dovrà essere rimosso lo strato danneggiato tramite scarifica o idrodemolizione. Successivamente si dovrà procedere al ripristino del supporto mediante il trattamento dei ferri d'armatura con il passivante DRACOSTEEL e la ricostruzione volumetrica del calcestruzzo con malte della linea FLUECO. Per ricostruzioni di spigoli o riparazioni di microfessure è possibile utilizzare ARMOFIX MTL. In presenza di fessure e crepe ripristinare la capacità portante e la monoliticità della struttura tramite iniezioni di resine speciali altamente diffusive (EPOX INIEZIONE R.M.2 o R.M.3). Prima della posa in opera delle lamelle attendere circa 1-2 settimane in funzione della temperatura interna e della ventilazione dei locali.

PRIMERIZZAZIONE

Si procederà quindi all'applicazione del primer ARMOPRIMER 100 a mezzo pennello o rullo su supporto asciutto. Stendere l'adesivo entro le 16 ore dall'applicazione del primer.

RASATURA

La rasatura è necessaria in presenza di superfici irregolari o non planari con dislivelli superficiali >5 mm. Deve essere realizzata dopo il tempo di fuori tatto del primer e comunque entro le 24 ore successive utilizzando l'adesivo epossidico ARMOFIX MTL applicato a spatola o frattazzo.

PREPARAZIONE DELLE LAMELLE

Tagliare la lamella della lunghezza desiderata utilizzando un flessibile a lama diamantata. Le lamelle **ARMOSHIELD CFK** devono essere accuratamente pulite con un panno utilizzando lo speciale solvente ARMOCLEANER CFK al fine di rimuovere la polvere di carbonio presente.

APPLICAZIONE DELLE LAMELLE

APPLICAZIONE DELL'ADESIVO

Sul supporto asciutto e preparato come indicato nel paragrafo precedente e sul lato della lamella da incollare applicare a spatola un primo strato di resina di incollaggio ARMOFIX MTL, realizzando uno spessore medio complessivo di circa 2 mm (1 mm circa per ogni lato). Il consumo di adesivo varia in base alle dimensioni della lamella, fare riferimento alla tabella di pag.4.

Posizionare la lamella **ARMOSHIELD CFK** secondo progetto ed esercitare una pressione costante su tutta la lunghezza, a mano o con rullo in gomma dura per eliminare eventuali bolle d'aria e favorire la fuoriuscita dell'adesivo in eccesso che dovrà essere rimosso. Porre particolare attenzione durante la rimozione dell'adesivo in eccesso per evitare lo spostamento della lamina; evitare vibrazioni sulla struttura per almeno 1-2 giorni.

Ripetere il ciclo se sono previsti più strati di rinforzo a completo indurimento dell'adesivo. Sulla mano di adesivo potrà essere applicata della **sabbia di quarzo fresco su fresco** qualora si dovessero realizzare **intonaci o rivestimenti successivi in aderenza**. La protezione finale, se prevista, viene applicata al fuori tatto dell'adesivo.

SOVRAPPLICAZIONE DEI TESSUTI IN FIBRA DI CARBONIO ARMOSHIELD C

Per evitare il sollevamento delle estremità della lamella sottoposta a tensione e comunque su specifica indicazione del progettista è consigliato fasciare le estremità delle lamine con nastri in fibra di carbonio.

Le lamelle **ARMOSHIELD CFK** possono essere utilizzate in abbinamento ai nastri in fibra di carbonio ARMOSHIELD C per il consolidamento di pilastri, travi e il rinforzo di elementi inflessi o pressoinflessi.

FINITURA: Nel caso in cui sia richiesta una protezione finale del rinforzo dovrà essere realizzato un rivestimento protettivo flessibile e resistente ai raggi U.V. con MAGIFLEX BRAVO, rivestimento cementizio elastico, oppure ACRIFLEX, vernice flessibile a base di resine acriliche. Il rivestimento dovrà essere applicato a completo indurimento dei sistemi epossidici utilizzati (1-2 giorni in funzione della temperatura).

CARATTERISTICHE ARMOSHIELD CFK	
ASPETTO	Lamella in carbonio colore nero
TIPO FIBRA	Carbonio ad alta resistenza
MATRICE	Resina epossidica
DENSITÀ lamina (g/cm ³)	≥ 1,6
SPESSORI (mm)	1.2 - 1.4
LARGHEZZE DISPONIBILI (cm)	5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 15
CONFEZIONI	rotolo da 50 m

NORME GENERALI A CUI ATTENERSI IN FASE APPLICATIVA

I risultati prestazionali dei rinforzi strutturali ARMOSHIELD sono strettamente legati alla cura con cui vengono eseguite le fasi di applicazione del ciclo. In particolare dovrà essere posta attenzione ai seguenti aspetti:

- ▶ Seguire attentamente i tempi di applicazione e le prescrizioni di progetto.
- ▶ Prima di procedere con l'applicazione del sistema ARMOSHIELD assicurarsi che il supporto abbia una resistenza allo strappo di almeno 1,5 MPa, in caso contrario procedere al consolidamento del supporto. Verificare inoltre che l'umidità sia inferiore al 5%.
- ▶ Tagliare le lamelle in carbonio con idoneo flessibile a lama diamantata.
- ▶ Eseguire una corretta preparazione del supporto.
- ▶ È consigliato effettuare la posa in opera con temperature $\geq +5^{\circ}\text{C}$ e $\leq +35^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Verificare l'incollaggio della lamina al supporto in tutta la sua lunghezza favorendo l'adesione con morsetti.
- ▶ Proteggere i tessuti impregnati da polvere e pioggia.
- ▶ Mantenere le superfici trattate a una temperatura $\geq +5^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Temperature limite, minima e massima, di utilizzo: da -10°C a $+42,6^{\circ}\text{C}$.

PRECAUZIONI

In fase applicativa usare guanti di gomma impermeabili, evitare il contatto della pelle, delle mucose e degli occhi con la resina. In caso di contatto lavare abbondantemente la parte con acqua e sapone neutro. Usare occhiali da lavoro e maschere protettive. Per maggiori informazioni consultare la scheda di sicurezza.

CONFEZIONI E CONSERVAZIONE

Le lamelle in fibra di carbonio **ARMOSHIELD CFK** sono disponibili in rotoli da 50 m e in diverse altezze (consultare tabella) e si conservano al riparo a tempo illimitato.



CARATTERISTICHE		METODO DI PROVA	ARMOSHIELD CFK LAMELLE	
PROPRIETA'		NORMA DI RIFERIMENTO	150 GPa	200 GPa
Spessore lamina (mm)		UNI EN 22768	1.2	1.4
Larghezza lamina (mm)		UNI EN 22768	50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150	50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150
Lunghezza lamina (m)		UNI EN 22768	fino a 50 m	fino a 50 m
Densità (g/cm ³)	fibra	ISO 1183-1:2004 (E)	1.82	1.82/1.79
	matrice	ISO 1183-1:2004 (E)	1.2	1.2
Contenuto di fibre in volume (%)		ISO 11667:1997 (E)	68%	68%
Contenuto di fibre in peso (%)		ISO 11667:1997 (E)	76%	76%
Temperatura di transizione vetrosa TG (°C)	Resina di pultrusione	ASTM E1640 (DMA)	120	120
	Resina di incollaggio	EN 12614:2004	57,6	57,6
Temperature limite, minima e massima, di utilizzo (°C)		CNR DT200-R1/2013	-10/+42,6	-10/+42,6
Temperature di applicazione del sistema di rinforzo (°C)		EN 13501-1	+ 5/+ 35	+ 5/+ 35
Reazione al fuoco della resina		EN 13501-1	Classe E Sd0	Classe E Sd0
Resistenza al fuoco della resina		EN 13501-2	NPD	NPD

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI IN ACCORDO A CVT N° 11.25-01-19			
CARATTERISTICA		PRESTAZIONI ARMOSHIELD CFK LAMELLE	
CLASSE DI APPARTENENZA SECONDO LINEE GUIDA		CLASSE C150/2300	CLASSE C200/1800
MODULO ELASTICO A TRAZIONE		150 GPa	200 GPa
RESISTENZA A TRAZIONE		2300 MPa	1800 MPa
PROPRIETÀ MECCANICHE	METODO DI PROVA	C150/2300	C200/1800
MODULO ELASTICO A TRAZIONE (GPa) <i>valore medio</i>	UNI EN 13706-1-2-3	171,1	206,1
RESISTENZA A TRAZIONE (MPa) <i>valore medio</i>	UNI EN 13706-1-2-3	2898,1	2213,3
RESISTENZA A TRAZIONE (MPa) <i>valore caratteristico</i>	UNI EN 13706-1-2-3	2792,1	2013
DEFORMAZIONE A ROTTURA A TRAZIONE (%)	UNI EN 13706-1-2-3	1,69	1,07

CONSUMI CICLO APPLICATIVO		
PRIMERIZZAZIONE	ARMOPRIMER 100	200-300 g/m ² circa in funzione della porosità del supporto
REGOLARIZZAZIONE/RASATURA	ARMOFIX MTL	1,65 kg/m ² ca. per mm di spessore.
Consumi di ARMOFIX MTL come adesivo per l'incollaggio delle lamelle in fibra di carbonio ARMOSHIELD CFK		
Consumi espressi per metro lineare in funzione della larghezza della lamella (sp. medio 2mm)		
Adesivo	Larghezza lamella (cm)	Consumi indicativi (g/m)
ARMOFIX MTL ca. 2 mm di spessore medio	5	150-180
	6	180-220
	8	250-280
	10	310-350
	12	380-420
	15	480-520

ARMOSHIELD CFK è fornito in rotoli da 50 metri ed è disponibile nelle seguenti versioni:

SPESSORE	MODULO ELASTICO	SISTEMA	TIPO	LARGHEZZA (mm)	SEZIONE RESISTENTE (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

Note legali - Versione SLCMP del 01.03.2017

Draco Italiana s.p.a. per i valori e dati tecnici contenuti nella presente Scheda adotta i parametri nella stessa riportati con le relative norme di riferimento.

Il Cliente è tenuto a verificare che la presente scheda e i valori riportati siano validi per la partita di prodotto di suo interesse e non siano superati in quanto sostituiti da edizioni successive. Nel dubbio potrà essere verificata la corrispondenza della Scheda con quella vigente al momento del perfezionamento del contratto di compravendita presente nel sito www.draco-edilizia.it, e/o previamente contattato l'Ufficio Tecnico.

Eventuali consigli relativi all'utilizzo dei Prodotti, forniti da Nostro personale verbalmente o per iscritto, su richiesta del Cliente non costituiscono obbligazione accessoria del contratto di compravendita, né in alcun modo possono rappresentare una nostra prestazione contrattuale. Essi sono basati sulla nostra esperienza e limitati allo stato attuale delle conoscenze pratiche e/o scientifiche; non sono pertanto impegnativi né vincolanti per il cliente o l'applicatore. Il Cliente in particolare è tenuto a provare i Nostri prodotti per verificare l'idoneità in relazione alla tipologia di applicazione ed impiego previsto e rimane esclusivo responsabile delle scelte operate.