Rinforzo strutturale con fibre di carbonio in lamine

Rasatura del supporto con resina ARMOFIX MTL

Art. ANAS: B.09.400.1



Preparazione del supporto e ripristino spessori

ARMOPRIMER 100

Applicazione delle lamelle ARMOSHIELD CFK LAMELLE

Artt. ANAS: B.09.400.1.1.a / B.09.400.1.1.b

Artt. ANAS: B.09.400.1.2.a / B.09.400.1.2.b

Art. ANAS: B.09.400.1

Applicazione di primer epossidico

OPERAZIONI PRELIMINARI: PREPARAZIONE DEL SUPPORTO/RISANAMENTO DEL CALCESTRUZZO

- SCARIFICA SUPERFICIALE DEL SUPPORTO ESISTENTE (Art. ANAS A.03.040)
- b. PREPARAZIONE DEL SUPPORTO
 - Pulizia delle barre d'armatura (Art. ANAS B.09.205)

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

- ii. Sistemazione delle barre d'armatura esistenti (Art. ANAS B.09.020.1)
- iii. Passivazione dei ferri d'armatura (Art. ANAS B.09.020.2) **DRACOSTEEL MONO**
- RIPRISTINO DEGLI SPESSORI
 - Bagnatura del supporto
- ii. Ricostruzione del copriferro
 - (Art. ANAS: B.09.220.1.a) FLUECO 80 T2 Vedi Tav.04
 - (Art. ANAS: B.09.220.2) **FLUECO 80 T FIBER** *Vedi Tav.05*
 - (Art. ANAS B.09.220.3 _ B.09.220.4) **FLUECO 80C SFR** *Vedi Tav.06*
- (Art. ANAS: B.09.230.a) FLUECO 60 Vedi Tav.07
- (Art. ANAS: B.09.230.b) FLUECO 80C SFR Vedi Tav.08
- SPESSORI > 10 cm (DRACOFLOW, DRACOFLOW LS oppure DRACOFLOW + FIBERBETON oppure DRACOFLOW LF) - Vedi Tav.09
- APPLICAZIONE DEL RINFORZO (Artt. ANAS: B.09.400 _ B.09.400.1 _ B.09.400.1.1.a / B.09.400.1.1.b / B.09.400.1.2.a / B.09.400.1.2.b)
 - a. Arrotondamento degli spigoli con raggio ≥ 2 cm, rettifica di eventuali imperfezioni del cls.
 - Applicazione di primer epossidico ARMOPRIMER 100 a mezzo pennello o rullo su supporto asciutto. Consumo: 200÷300 g/mg per mano, in funzione della porosità e delle irregolarità del supporto.
 - Rasatura del supporto e applicazione a spatola della resina strutturale epossidica bicomponente ARMOFIX MTL. 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 16 ore successive utilizzando il medesimo adesivo epossidico per l'incollaggio delle lamelle ARMOFIX MTL applicato a spatola o frattazzo. Applicare a spatola un primo strato di resina di incollaggio tipo ARMOFIX MTL sulla superficie asciutta e pulita e sul lato della lamella da incollare al supporto, in spessori da 1 a 3 mm. Consumi rasatura: 150 g/m per mm di spessore. Spessore consigliato



Applicazione delle lamelle pultruse in fibra di carbonio ARMOSHIELD CFK LAMELLE sullo strato di resina ancora fresco esercitando una leggera pressione su tutta la lunghezza, a mano o con rullo in gomma dura per eliminare le bolle d'aria. Rimozione dell'adesivo in eccesso fuoriuscito ai lati della lamella e ricopertura della lamella con lo stesso.



DRACO

Se prevista protezione finale con rasatura, spolvero con sabbia al guarzo su resina ancora fresca per irruvidire la superficie e consentire l'aggrappo della rasatura finale.

PROTEZIONE DELLA STRUTTURA

In relazione all'elemento strutturale (trave, soletta, pila, spalla, ecc...) e all'esposizione della superficie di intervento alle intemperie e/o fenomeni aggressivi, possono essere previsti i seguenti protettivi superficiali:

RASANTE CEMENTIZIO ANTICARBONATANTE: Applicazione a spatola di CONCRETE FINISHER rasante cementizio monocomponente anticarbonatante a basso modulo elastico o di CONCRETE FINISHER 2 malta cementizia bicomponente anticarbonatante a basso modulo elastico, a base di aggregati a grana fine selezionati, leganti idraulici, additivi e polimeri, in spessori da 1 a 4 mm.



IMPERMEABILIZZAZIONE CON MALTA BICOMPONENTE POLIMEROMODIFICATA: Applicazione a spatola o a spruzzo di MAGIFLEX CLE (Art. ANAS: B.09.215.a), malta cementizia elastica bicomponente a base di aggregati a grana fine selezionati, leganti idraulici, additivi e polimeri, in spessori di 2 mm.

c. PROTEZIONE SUPERFICIALE: con RESINA PROTETTIVA FLESSIBILE IMPERMEABILE ANTICARBONATAZIONE in dispersione acquosa a base di resine acriliche, ACRIFLEX.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le lamelle ARMOSHIELD CFK LAMELLE sono provviste di Certificato di Valutazione Tecnica C.V.T. n. 11 del 25/02/2019 emesso dal S.T.C. ai sensi delle LL.G. D.P.C.S.LL.PP. n. 220 del 09/07/2015 e s.m.i. "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti" pertanto soddisfano i requisiti richiesti ciascuno per la propria classe di appartenenza. L'accettazione dei materiali in cantiere potrà seguire i criteri indicati nelle medesime Linee Guida e i valori di riferimento da raggiungere con le prove di laboratorio dovranno essere quelli effettivamente assunti nel calcolo qualora siano diversi dai valori nominali della classe prescritta.

TABELLE MATERIALI

Caratteristiche prestazionali

Art. ANAS: B.09.400.1

Requisiti in accordo a LL.G. D.P.C.S.LL.PP. n. 293 del 29/05/2019

DRACO

ARMOPRIMER 100	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI SECONDO LLG/CE	PRESTAZIONE PRODOTTO
Massa volumica	UNI EN ISO 1675	non specificato	1,073 g/cmc
Viscosità apparente	UNI EN ISO 2555	non specificato	640 mPa s a 23°C
Rapporto di catalisi	-	non specificato	A/B = 2:1
Pot life	ISO 10364	non specificato	72 minuti a 23°C
Tempo di indurimento totale	-	non specificato	10 giorni a 20°C
Modulo elastico a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	1800 MPa
Resistenza a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	25,54 MPa
Deformazione a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	6,30%
Modulo elastico a flessione (valore medio)	UNI EN ISO 178	non specificato	1292 MPa
Resistenza a flessione (valore medio)	UNI EN ISO 178	non specificato	32,93 MPa
Deformazione a flessione (valore medio)	UNI EN ISO 178	non specificato	9,46%
Modulo elastico a compressione	UNI EN 13412	≥ 2000 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Resistenza a compressione	UNI EN 12190	≥ 30 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Resistenza taglio	EN 12188	≥ 12 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Adesione al calcestruzzo	UNI EN 12636	Rottura coesiva del supporto in calcestruzzo (EN 1504-4)	Specifica superata 3,68 MPa
Temperatura di transizione vetrosa	UNI EN 12614	≥ 40°C (EN 1504-4)	58°C
Coefficiente di espansione termica	UNI EN 1770	≤ 100E-6/°C	Specifica superata
Ritiro/espansione		≤ 0,1% (EN 1504-4)	Specifica superata
Durabilità a taglio dopo esposizione umida e termica	UNI EN 13733	carico di taglio a compressione > della resistenza a trazione del calcestruzzo. Rottura CLS Nessuna rottura provini in acciaio	
Temperatura limite di utilizzo	CNR DT 200-R1/2013	non specificato	da -10°C a +43°C
Peazione al fuoco		non enocificato	Е

ARMOFIX MTL	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI SECONDO LLG/CE	PRESTAZIONE PRODOTTO
Massa volumica	UNI EN ISO 1675	non specificato	1,500 g/cmc
Rapporto di catalisi	-	non specificato	A/B = 1:1
Tempo di indurimento totale	-	non specificato	10 giorni a 20°C
Modulo elastico a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	2824 MPa
Resistenza a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	13,00 MPa
Deformazione a trazione (valore medio)	UNI EN ISO 527	non specificato	0,60%
Modulo elastico a flessione	UNI EN ISO 178	≥ 2000 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Modulo elastico a compressione	UNI EN 13412	≥ 2000 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Resistenza a compressione	UNI EN 12190	≥ 30 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Resistenza taglio	EN 12188	≥ 12 MPa (EN 1504-4)	Specifica superata
Adesione acciaio/acciaio	UNI EN 12188	non specificato	20,01 MPa
Adesione al calcestruzzo	UNI EN 12636	Rottura coesiva del supporto in calcestruzzo (EN 1504-4)	Specifica superata 4,17 MPa
Temperatura di transizione vetrosa	UNI EN 12614	≥ 40°C (EN 1504-4)	57,6°C
Coefficiente di espansione termica	UNI EN 1770	≤ 100E-6/°C	84,1x10E-6/°C
Ritiro/espansione		≤ 0,1% (EN 1504-4)	Specifica superata
Durabilità a taglio dopo esposizione umida e termica	UNI EN 13733	carico di taglio a compressione > della resistenza a trazione del calcestruzzo. Nessuna rottura provini in acciaio	Specifica superata
Temperatura limite di utilizzo	CNR DT 200-R1/2013	non specificato	da -10°C a +42,6°C
Reazione al fuoco		non specificato	E

Artt. ANAS: B.09.400.1.1.a /	B.09.400.1.1.b

Paguisiti in accordo a LL G. D.P.C.S.LL PP, n. 203 del 20/05/2010

Artt. ANAS: B.09.400.1.1.a / B	.09.400.1.1.b	Requisiti in accordo a LL.G. D.f	P.C.S.LL.PP. n. 293 del 29/05/20
ARMOSHIELD CFK LAMELLE 150/2300 classe C150/2300	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI SECONDO LLG/CE	PRESTAZIONE PRODOTTO
Spessore lamina	UNI EN 22768	non specificato	1,2-1,4 mm
Larghezza lamina	UNI EN 22768	non specificato	50-60-80-100-120-150 mm
Lunghezza lamina	UNI EN 22768	non specificato	fino a 50 m
Densità fibra	ISO 1183-1:2004 (E)	non specificato	1,82 g/cmc
Densità matrice	ISO 1183-1:2004 (E)	non specificato	1,20 g/cmc
Contenuto di fibre in volume	ISO 11667:1997 (E)	non specificato	68%
Contenuto di fibre in peso	ISO 11667:1997 (E)	non specificato	76%
Temperatura di transizione vetrosa TG Resina di pultrusione	ASTM E1640 (DMA)	≥ 40°C (EN 1504-4)	120°C
Temperatura di transizione vetrosa TG Resina di incollaggio	EN 12614:2004	≥ 40°C (EN 1504-4)	57,6°C
Temperature limite, minima e massima, di utilizzo	CNR DT200-R1/2013	non specificato	-10/+42,6°C
Temperature di applicazione del sistema di rinforzo		non specificato	+5/+35°C
Reazione al fuoco della resina	EN 13501-1	non specificato	Classe E Sd0
Modulo elastico a trazione medio	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	≥ 150 GPa	Specifica superata 171,1 GPa
Resistenza a trazione caratteristica	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	≥ 2300 GPa	Specifica superata 2792,1 MPa
Resistenza a trazione media	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	non specificato	2898,1 MPa
Deformazione a rottura a trazione	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	non specificato	1,69%

Artt. ANAS: B.09.400.1.2.a / B.09.400.1.2.b

Deformazione a rottura a trazione

Requisiti in accordo a LL.G. D.P.C.S.LL.PP. n. 293 del 29/05/2019

11tt. ANAO. D.03.700.1.2.a / D.03.700.1.2.b		Nequisiti iii accordo a LL.G. D.I .C.S.LL.I I . II. 233 dei 23/03/20	
ARMOSHIELD CFK LAMELLE 200/1800 classe C200/1800	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI SECONDO LLG/CE	PRESTAZIONE PRODOTTO
Spessore lamina	UNI EN 22768	non specificato	1,4 mm
Larghezza lamina	UNI EN 22768	non specificato	50-60-80-100-120-150 mm
Lunghezza lamina	UNI EN 22768	non specificato	fino a 50 m
Densità fibra	ISO 1183-1:2004 (E)	non specificato	1,82/1,79 g/cmc
Densità matrice	ISO 1183-1:2004 (E)	non specificato	1,20 g/cmc
Contenuto di fibre in volume	ISO 11667:1997 (E)	non specificato	68%
Contenuto di fibre in peso	ISO 11667:1997 (E)	non specificato	76%
Temperatura di transizione vetrosa TG Resina di pultrusione	ASTM E1640 (DMA)	≥ 40°C (EN 1504-4)	120°C
Temperatura di transizione vetrosa TG Resina di incollaggio	EN 12614:2004	≥ 40°C (EN 1504-4)	57,6°C
Temperature limite, minima e massima, di utilizzo	CNR DT200-R1/2013	non specificato	-10/+42,6°C
Temperature di applicazione del sistema di rinforzo		non specificato	+5/+35°C
Reazione al fuoco della resina	EN 13501-1	non specificato	Classe E Sd0
Modulo elastico a trazione medio	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	≥ 200 GPa	Specifica superata 206,1 GPa
Resistenza a trazione caratteristica	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	≥ 1800 GPa	Specifica superata 2013,0 MPa
Resistenza a trazione media	UNI EN 13706-1-2-3 UNI EN ISO 527-4:1999	non specificato	2213,3 MPa

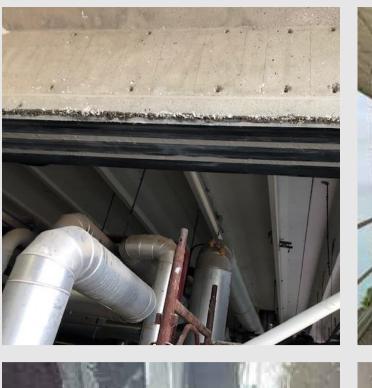
non specificato

1,07%

UNI EN 13706-1-2-3

UNI EN ISO 527-4:1999

APPLICATIVO TIPOLOGICO









LIVELLI DI CONOSCENZA

Il presente elaborato tipologico ha carattere puramente divulgativo, è indirizzato a progettisti e prescrittori, contiene informazioni tecniche e istruzioni operative generali per la manutenzione ordinaria e straordinaria del calcestruzzo armato.

Per la progettazione è indispensabile affrontare la **conoscenza dell'opera** sia per la valutazione della sicurezza dello stato di fatto, sia per la definizione degli interventi e la previsione della loro efficacia nel tempo. Prima di procedere con la scelta degli interventi, nell'ambito della definizione dei livelli di conoscenza, è fondamentale approcciarsi al documento solo dopo aver completato l'iter analitico e diagnostico necessario, in funzione del tipo di progetto.







ISTRUZIONE TECNICA TIPOLOGICA

ELENCO PREZZI ANAS 2022

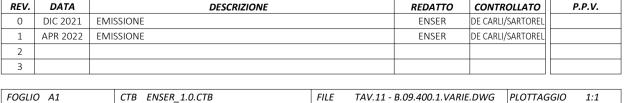


(1)

RINFORZO STRUTTURALE FIBRE DI CARBONIO IN LAMINE

B.09.400.1.1.a B.09.400.1.1.b B.09.400.1.2.a B.09.400.1.2.b

 $\lceil P \mid T \mid \mid T \mid V \mid$ S 0 0 0 0 0 **VARIE**





Via Monte Grappa, 11 D/E · 20067 Tribiano (MI) Tel. +39.02.90632917 · info@draco-edilizia.it



QUESTE RAPPRESENTAZIONI SONO PURAMENTE TIPOLOGICHE. PER UNA SPECIFICA PROGETTAZIONE ESECUTIVA OCCORRE CONSULTARE LE INFORMAZIONI RIPORTATE NELLE SCHEDE TECNICHE AGGIORNATE SUL SITO www.draco-edilizia.it. SE NECESSARIO, CONTATTARE L'ASSISTENZA TECNICA DRACO.

Eventuale protezione

superficiale