

webertec CFRP/420

CVT

webertec

Sistema composito CFRP per il consolidamento e il rinforzo strutturale, qualificato con **certificato di valutazione tecnica CVT**, in conformità al **paragrafo 11.1 delle NTC2018**, classe 210C, applicabile in 6 strati.

- Idoneo per interventi di miglioramento e adeguamento antisismico.
- Riduce i meccanismi di collasso di tipo fragile.
- Incrementa le resistenze strutturali a carichi e ad azioni sismiche.
- Caratteristiche meccaniche e prestazioni superiori alla classe di appartenenza.
- Ottima adesione all'interfaccia rinforzo-supporto.
- La resina del sistema garantisce la totale impregnazione del tessuto.

CAMPI DI IMPIEGO

Il sistema **webertec CFRP/420** è composto da:

- **webertec U420HT**: tessuto unidirezionale ad alta resistenza del peso totale (trama inclusa) di 420 g/mq composto da fibra di carbonio in ordito e da un filo di vetro termoplastico in trama, caratterizzata da elevata resistenza a trazione ed elevato modulo elastico, disponibili in diverse larghezze.
- **webertec EP200**: resina epossidica per l'impregnazione e l'incollaggio costituita da un componente A (resina) e componente B (indurente).

INTERVENTI STRUTTURALI

Strutture in murature:

- Rinforzo a flessione e taglio di paramenti murari, di colonne in muratura;
- Confinamento di colonne in muratura;
- Rinforzo di archi e volte in muratura, di architravi in muratura;
- Cerchiature di piano.

Strutture in c.a.:

- Rinforzo a flessione e taglio di setti in c.a., di pilastri e travi in c.a.
- Confinamento di pilastri in c.a.
- Rinforzo e confinamento di nodi trave-pilastro, di solai in latero-cemento, di solai in c.a.
- Rinforzo di archi e volte in c.a., di elementi secondari quali scale, tamponamenti, ecc...

CONSUMO

nastri in carbonio:

nastro altezza 10cm: 0,1mq/m
nastro altezza 30cm: 0,3mq/m
nastro altezza 50cm: 0,5mq/m

epossidico:

400 gr/mq x strato di carbonio
(100gr/mq per lo spolvero di quarzo)

CARATTERISTICHE DI PRODOTTO

Confezioni:	nastro in carbonio: altezza: 10-30-50cm; lunghezza: 50mt. epossidico: compA 4kg; compB 2kg.
Aspetto:	nastro unidirezionale
Durata del prodotto:	epossidico: efficacia caratteristiche prestazionali 12 mesi nelle confezioni integre al riparo dall'umidità.
Resa per confezione:	nastri in carbonio: 10cm x 50mt = 5mq 30cm x 50mt = 15mq 50cm x 50mt = 25mq epossidico: cf 6kg - 15mq di nastro in carbonio (400gr/mq x strato di nastro)

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE

PROPRIETÀ	UNITÀ DI MISURA	VALORE	METODO DI PROVA NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Temperature limiti, minima e massima di utilizzo	°C	min -15 / max 48,5	Vedi punto 5.2.6 della LG
Temperatura di transizione vetrosa della resina T_g	°C	63,5	ISO 11357-2:2013 (E)
Frazione in volume delle fibre nel composito	%	28 (3 strati) 34 (6 strati)	metodo interno
Frazione in peso delle fibre nel composito	%	55 (3 strati) 55 (6 strati)	
Spessore equivalente	mm	0,22	UNI EN2561
Area equivalente A_{re}	mm ² /m	220	
Densità della resina ρ_m	g/cm ³	1,10	ISO 1675
Massa del tessuto per unità di area ρ_x	g/m ²	400	ISO 3374
Densità delle fibre ρ_{fb}	g/cm ³	1,78	ISO1183-1

PROPRIETÀ MECCANICHE

PROPRIETÀ	UNITÀ DI MISURA	VALORE	METODO DI PROVA NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Modulo elastico E_f riferito all'area netta delle fibre	GPa	330,4 (3 strati) 329,1 (6 strati)	UNI EN 2561
Resistenza riferita all'area netta fibre f_{fb}	MPa	3594,4 (medio 3 strati) 3463,1 (medio 6 strati) ----- 3117,8 (caratt. 3 strati) 3116,8 (caratt. 6 strati)	
Deformazione a rottura ϵ_{fb}	%	1,09 (3 strati) 1,05 (6 strati)	

Ciclo applicativo

1) PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

Elementi in cemento armato

Rimozione e ricostruzione del sub-strato

- Rimuovere il calcestruzzo ammalorato da tutta la zona danneggiata mediante martellinatura manuale o pneumatica. È necessario rimuovere dalle armature metalliche ossidate lo strato deteriorato mediante spazzolatura o sabbatura e poi trattare la superficie con la malta passivante **webertec fer**.
- Successivamente si può procedere alla ricostruzione dei volumi mancanti del calcestruzzo mediante l'utilizzo delle malte da ripristino della gamma **webertec**.
- In caso di fessure di ampiezza superiore a 0,5 mm, è opportuno sigillare quest'ultime con **webertec EP100**.

Preparazione del sub-strato

- Il supporto deve presentarsi sano, coeso, resistente e asciutto, inoltre deve essere privo di eventuali tracce di disarmani, olii, grassi, lattime di cemento, parti friabili in distacco e qualsiasi elemento che possa compromettere l'adesione del rinforzo. A tal fine occorre eseguire una preparazione meccanica del supporto. Mediante sabbatura o altra tecnica compatibile adatta a ottenere un idoneo irruvidimento delle superfici di calcestruzzo liscio;
- Tutte le superfici precedentemente trattate devono essere accuratamente depolverate mediante spazzolatura, soffiatura e aspirazione.
- Spigoli e angoli esterni devono essere arrotondati con raggio minimo di 20 mm, levigando o ricostruendo la parte con malte epossidiche o cementizie della gamma **webertec**. Analogamente gli angoli interni devono essere arrotondati realizzando una guscia con malte epossidiche o cementizie della gamma **webertec**.
- In caso di irregolarità o asperità superficiali fino a 5 mm è opportuno associare un livellamento da effettuarsi con rasante epossidico **webertec EP300**, previa preparazione del supporto con **webertec EP100**.

NOTA: Prima dell'applicazione del rinforzo per aderenza occorre verificare le caratteristiche di resistenza del substrato in riferimento al "CNR-DT200R1/2013 p.to 4.8.1.1" e al "CNR-DT200R1/2013 Cap.6" e comunque, la resistenza media a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 15 MPa.

ELEMENTI IN MURATURA

Riparazione e consolidamento

- In caso di pareti danneggiate, occorre procedere al ripristino di eventuali rotture presenti con interventi mirati quali: - "scuci e cuci" al fine di ripristinare la continuità strutturale dell'elemento; - ristilatura dei giunti in caso di giunti di malta esistenti degradati.
- In caso di murature caotiche è consigliabile un intervento propedeutico con iniezioni di miscele leganti.
- I succitati interventi possono essere eseguiti con i prodotti della gamma **webertec**.

Preparazione del sub-strato

- Rimuovere lo strato deteriorato mediante spazzolatura o sabbatura.
- Eseguire il livellamento di eventuali asperità del supporto al fine renderlo omogeneo, liscio e regolare per l'applicazione del rinforzo. Il livellamento del supporto deve essere eseguito creando una "pista" con la malta **webertec ripara20** (o **webertec ripararapido20** o **webertec BTcalceF**), in funzione della muratura e dei tempi di lavorazione. La "pista" deve avere una larghezza superiore a quella del nastro in carbonio da applicare di circa 5 cm per lato e deve essere realizzata per tutta la lunghezza dell'applicazione del sistema. Nelle zone interessate dal livellamento, al fine di aumentare l'adesione meccanica delle "piste" al supporto, si suggerisce di scarnificare i giunti di malta esistenti per una profondità di circa 15 mm.
- È necessario procedere ad un preventivo arrotondamento degli spigoli, allo scopo di evitare pericolose concentrazioni di tensione localizzate che potrebbero provocare una rottura prematura del composito. Il raggio di curvatura dell'arrotondamento deve essere almeno pari a 20 mm.

NOTA: Prima dell'applicazione del rinforzo per aderenza occorre verificare le caratteristiche di resistenza del substrato in riferimento al "CNR-DT200R1/2013 p.to 5.8." e al "CNR-DT200R1/2013 Cap.6".

2) MODALITÀ APPLICATIVE

- Eseguire il taglio a misura e la preparazione delle varie strisce dei tessuti adoperando forbici professionali. Maneggiare sempre con cura i tessuti evitando di ripiegarli su stessi. In caso di realizzazione di strisce molto lunghe è consigliabile utilizzare dei tubi di cartone o altro materiale per avvolgerle.
- Preparare il **webertec EP**, versando in un contenitore pulito in polietilene il componente "A" (resina) e poi il componente "B" (indurente), nei corretti rapporti di peso (2:1 per webertec EP100/200 e 4:1 per webertec EP300), utilizzando una bilancia elettronica.
- Mescolare i due componenti utilizzando un'apposita frusta a basso numero di giri per evitare l'inglobamento d'aria, finché la miscela non risulti omogenea e di colore uniforme.
- Dopo la preparazione **webertec EP** ha un tempo di lavorabilità (vita di banco) di circa 30 minuti a +23°C e un tempo aperto di 60 min.
- Prima dell'applicazione delle resine il supporto dovrà presentarsi sano, coeso, resistente e asciutto (umidità < 4%).
- Stendere, se necessario, il primer **webertec EP100** in quantità ≥ 300 gr/mq, mediante rullo a pelo corto, attendendo successivamente circa 1 ora, ma non più di 3 ore, per procedere all'operazione successiva. L'aspetto finale del primer dovrà essere quello di un film omogeneo e appiccicoso al tatto, distribuito in modo uniforme su tutta la superficie: ripassare più volte fino ad ottenere uno strato superficiale filmogeno omogeneo.
- Applicare con un rullo a pelo corto uno strato di resina **webertec EP200**, in quantità: ≥ 400 gr/mq per il tessuto **webertec U420HT**;
- Sopra lo strato di resina ancora fresco, stendere e schiacciare il tessuto utilizzando il rullino scanalato frangibolle. Rullare sempre nella direzione delle fibre esercitando una lieve pressione e facendo attenzione a non spostare il tessuto. Procedere fino a quando la resina emerge tra le fibre e le impregna completamente. Eliminare ogni bolla d'aria eventualmente intrappolata tra il tessuto e il supporto.
- Applicare un secondo strato di resina in quantità corrispondente a quanto riportato nel precedente punto per l'applicazione dello strato successivo.
- Ripetere le fasi di stesura tessuto, rullata e impregnazione finale per il numero di strati previsti, lavorando sempre fresco su fresco.
- Se prevista l'applicazione di un intonaco di finitura, spolverare a rifiuto sabbia quarzifera asciutta su uno strato di resina **webertec EP** (100-150 gr/mq) ancora fresca.
- In caso di sovrapposizioni, attenersi alle seguenti indicazioni:
 - per le giunzioni di testa, prevedere un sormonto di 30 cm;
 - per le giunzioni laterali è sufficiente accostare i bordi dei rinforzi.

AVVERTENZE E RACCOMANDAZIONI

- Prodotto per uso professionale
- Maneggiare con attenzione ed indossare i dispositivi di protezione individuali (DPI)
- I nastri e le resine devono essere conservati in un luogo asciutto e lontani da fonti di calore o luce diretta del sole.
- Evitare sbalzi di temperatura e comunque conservati in luogo con temperatura compresa tra +10°C e +30°C.

VOCE DI CAPITOLATO

Rinforzo di elementi strutturali in c.a. e in muratura mediante applicazione di sistema composito in FRP (tipo webertec CFRP420 di Saint-Gobain Italia S.p.A), provvisto di CVT rilasciato da S.T.C. in accordi alla L.G. approvata con D.P.C.S.LL.PP del 29/05/2019 così come previsto al Par.1.1 delle N.T.C.2018, costituito da tessuti in fibra di carbonio unidirezionale ad alta resistenza classe 210/C di grammatura 420 g/m² (tipo webertec U420HT di Saint-Gobain Italia S.p.A), impregnati in situ con resina epossidica marcata CE 2+ secondo EN 1504-4:2004 (tipo webertec EP200 di Saint-Gobain Italia S.p.A).

Il sistema di rinforzo dovrà possedere le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Massa del tessuto per unità di area: 400 g/m²
- Spessore equivalente (per ogni strato di tessuto): 0,220 mm
- Modulo elastico del laminato riferito all'area netta fibre: 3 strati 330 GPa - 6 strati 329 GPa
- Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre: 3 strati 3117 MPa - 6 strati 3116 Mpa
- Deformazione a rottura: 3 strati 1,09 % - 6 strati 1,05%

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

3) REALIZZAZIONE DEI CONNETTORI

- I fori devono essere realizzati nella fase iniziale dell'intervento. Dovranno avere un diametro indicativamente di 1,5 volte il diametro del connettore e una profondità minima di ancoraggio di 20 cm, in base alla tipologia della struttura e secondo quanto indicato dal Progettista. Dovranno inoltre essere idoneamente puliti con aria compressa e con l'utilizzo di uno scovolino. Si suggerisce l'utilizzo di spie per la successiva individuazione dei fori.
- I connettori **webertec connettoreC** devono essere tagliati a misura in precedenza, considerando una lunghezza totale pari alla profondità del foro più ulteriori 20 cm per lo sfiocco o lunghezze superiori su indicazione del Progettista.
- Successivamente si potrà procedere all'impregnazione del connettore con **webertec EP100**, facendo attenzione a non sporcare di resina la parte destinata allo sfiocco. L'impregnazione potrà avvenire per immersione nella resina, in caso di realizzazione di connettore non passante, o mediante spennellatura nel caso di connettore passante. Successivamente procedere all'inghisaggio del connettore. Nel caso non fosse possibile operare a fresco è necessario spolverare con sabbia al quarzo e lasciare indurire per un giorno, al fine di aumentarne l'adesione.
- Rimuovere le spie e procedere all'iniezione nei fori con la resina **webertec EP100** avendo cura di spennellare anche il "gambò" del connettore quando questo sia stato spolverato con sabbia al quarzo. Riempire il foro e inserire il connettore finché la resina non fuoriesce e rimuoverne poi l'eccesso. Per l'inserimento del connettore con resina fresca risulta agevole aiutarsi con una barretta metallica. Per fori su supporti compatti, a pavimento e/o leggermente inclinati è possibile utilizzare **webertec EP100** per collaggio, diversamente, per applicazioni sopra-testa è consigliabile la resina tixotropica **webertec EP300**.
- Infine procedere allo sfiocco del connettore, aprendo a raggiera/ventaglio la restante parte del fiocco al di sopra della struttura/rinforzo già impregnata con **webertec EP100** e procedere all'impregnamento completo delle fibre. Nel caso sia previsto un rivestimento è opportuno spolverare le superfici ancora fresche di resina con sabbia al quarzo.
- Per le murature: rimuovere le spie e procedere all'iniezione dei fori con l'ancorante in vinilestere **webertec ancoranteV**, inserire la parte rigida del connettore ruotandola durante l'inserimento in modo da favorirne l'impregnazione finché la resina non fuoriesce e rimuoverne poi l'eccesso.

Saint-Gobain Italia S.p.A.

Via Giovanni Bensi 8, 20152 Milano
sg-italia@saint-gobain.com | www.it.weber

Registro Imprese: Milano n. 08312170155 • R.E.A.: Milano n. 1212939
Capitale Sociale: Euro 77.305.082,40 i.v. • Codice Fiscale e P. IVA: 08312170155
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Saint-Gobain Produits Pour la Construction S.A.S.