

## C - JOINT



### Connettore a fiocco in fibra di carbonio per sistema FRCM

Il sistema di connessione **C-JOINT**, insieme alla sua matrice inorganica **MX-JOINT** è il collegamento delle strutture esistenti in muratura e calcestruzzo con i sistemi di rinforzo strutturale FRCM in fibra di carbonio. Il connettore a fiocco viene realizzato in opera mediante l'impiego di un fascio di filati/trefoli paralleli e continui, raccolti all'interno di una rete elastica tubolare realizzata con fili di poliestere, poliammide e lattice, estensibile sia longitudinalmente che trasversalmente e rimovibile. Questo fascio diventa rigido solo a seguito dell'impregnazione con l'apposita matrice inorganica **MX-JOINT**, ed inserito all'interno del foro opportunamente realizzato, nell'elemento strutturale in muratura e/o calcestruzzo armato.

#### CAMPI D'IMPIEGO

- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e antisismico degli edifici in muratura e calcestruzzo armato.
- Rinforzo strutturale di maschi murari e fasce di piano di edifici in muratura con la presenza del sistema FRCM da un solo lato del paramento.
- Rinforzo strutturale di maschi murari e fasce di piano di edifici in muratura con la presenza del sistema FRCM applicato su murature a più paramenti e/o a sacco.
- Rinforzo strutturale di cantonali e fasciature di piano in muratura.
- Rinforzo strutturale di cordoli di sommità in muratura.
- Rinforzo strutturale di archi, volte e cupole in muratura.
- Rinforzo strutturale di infrastrutture in muratura.
- Rinforzo a taglio di travi in calcestruzzo armato.
- Rinforzo a pressoflessione di pilastri in calcestruzzo armato.
- Rinforzo strutturale di infrastrutture in calcestruzzo armato.
- Sistemi antiribaltamento tramezzature interne e tamponamenti esterni.

#### VANTAGGI E PROPRIETÀ' DEL SISTEMA

- Incremento della capacità di adesione del sistema di rinforzo FRCM in carbonio con il supporto esistente.
- Incremento della capacità di adesione al supporto murario, per la presenza del sistema FRCM in carbonio applicato solo da un lato del paramento murario.
- Incremento della capacità di adesione al supporto murario nel caso della presenza di muratura a più paramenti e/o a sacco mediante l'applicazione del connettore a fiocco in carbonio passante.
- Incremento della capacità di adesione del sistema FRCM in carbonio al supporto in calcestruzzo, nel caso di rinforzo a taglio di travi in calcestruzzo armato.
- Incremento della capacità di adesione del sistema FRCM in carbonio al supporto in calcestruzzo, nel caso di rinforzo di pareti in calcestruzzo armato.
- Realizzazione della continuità di trasferimento delle azioni dal sistema di rinforzo FRCM in carbonio alla struttura, nel caso di rinforzo a pressoflessione di pilastri in calcestruzzo armato.
- Realizzazione di vincoli mediante l'inserimento del connettore a fiocco in carbonio per le strutture in muratura e calcestruzzo armato.
- Sistema applicabile anche su supporti umidi e senza l'uso di protezioni speciali.
- Facilità di posa e maneggevolezza del fascio di fibre.

## MODALITÀ D'IMPIEGO E INSTALLAZIONE

### PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

- Eseguire la preparazione del supporto ed installare il sistema FRCM per Muratura e Calcestruzzo (cfr. **scheda tecnica** dei sistemi **C-MESH 84/84 + MX-C 25 MURATURA**, **C-MESH 182 + MX-C 50 CALCESTRUZZO**).
- Procedere con la realizzazione dei fori all'interno del supporto di muratura o calcestruzzo diametro pari o maggiore a 16 mm per il **C-JOINT 6 mm**, 20 mm per il **C-JOINT 10 mm** e 22 mm per il **C-JOINT 12 mm**.
- La profondità, l'inclinazione ed il passo dei sistemi di connessione dovranno essere previsti secondo le indicazioni di progetto, e comunque in accordo con la Direzione Lavori.
- Si consiglia l'impiego di un trapano con caratteristiche tecniche idonee alla consistenza del materiale da perforare.
- Eliminare polveri e parti incoerenti all'interno del foro, prodotte a seguito della perforazione (mediante l'esecuzione, ad esempio, di un getto ad aria compressa).
- L'operazione di installazione del sistema di connessione deve avvenire a completo indurimento della matrice inorganica del sistema di rinforzo FRCM precedentemente installato.

### PREPARAZIONE DELLA MATRICE INORGANICA MX-JOINT

- Aprire il contenuto del secchio da 5 kg di matrice inorganica **MX-JOINT**.
- Inserire il 90% del contenuto necessario di acqua totale (0,95 litri di acqua pulita) e miscelare per ca. tre minuti.
- La miscelazione dovrà essere continua senza interruzioni e realizzata per mezzo di trapano a frusta azionato a bassa velocità, sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi.

### PER INGHISAGGIO ALL'INTERNO DEL FORO

- Aggiungere la restante quantità di acqua (0,10 litri di acqua pulita) e proseguire alla miscelazione sino all'ottenimento dell'impasto omogeneo e privo di grumi di "consistenza pastosa/cremosa".
- Versare il contenuto all'interno della **PISTOLA** Ruregold.
- Procedere con l'iniezione all'interno del foro della matrice inorganica **MX-JOINT** per mezzo della **PISTOLA** Ruregold.

### PER IMPREGNAZIONE DEL CONNETTORE A FIOCCO

- Aggiungere la restante quantità di acqua (0,35 litri di acqua pulita) e proseguire alla miscelazione sino all'ottenimento dell'impasto omogeneo e privo di grumo di "consistenza fluida".
- Procedere all'impregnazione della porzione di connettore a fiocco precedentemente preparata.

### APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI CONNESSIONE

- Bagnare accuratamente il foro evitando ristagni di acqua in eccesso.
- Tagliare il connettore a fiocco **C-JOINT** della lunghezza necessaria. Tenere in considerazione la porzione che verrà inserita all'interno del foro (ca. 3/5 della profondità del foro) opportunamente aumentata (ca. 15 – 30 cm), considerando in tal modo la porzione da sfioccare sul sistema FRCM impiegato per il rinforzo. Eseguire il taglio a misura del connettore a fiocco.
- Sfilare dall'estremità del connettore a fiocco **C-JOINT** le fibre dalla rete elastica tubolare in cui è contenuto, avendo cura di non estrarla completamente, ma soltanto della lunghezza che dovrà essere inserita all'interno del foro → importante è trattenere con una mano l'estremità della porzione di connettore a fiocco che viene mantenuto all'interno della rete elastica tubolare.
- Procedere all'apertura del fascio di fibre liberato dalla rete elastica tubolare, al fine di favorire la successiva impregnazione del connettore a fiocco con la matrice **MX-JOINT**.
- Procedere all'impregnazione della porzione di connettore a fiocco liberata dalla rete elastica tubolare all'interno della matrice **MX-JOINT** di consistenza semifluida (vedere nel seguito le fasi di preparazione della matrice **MX-JOINT**).
- Riposizionare la rete elastica tubolare nella porzione di connettore a fiocco precedentemente impregnata con la matrice inorganica in consistenza semifluida.

## SISTEMA FRCM PER CONNESSIONI

- Attendere l'indurimento della porzione di connettore a fiocco precedentemente impregnato (la fase di indurimento dovrà avvenire sino a quando, la porzione di connettore a fiocco interessata, abbia raggiunto la sufficiente manovrabilità all'interno del foro senza attendere il completamento della fase di presa e indurimento della matrice).
- Procedere con il riempimento del foro mediante la matrice inorganica **MX-JOINT**. In questo caso, impiegare se necessario, la speciale **PISTOLA** Ruregold dotata di ugello con prolunga rigida e raccordo flessibile, ideale anche nelle posizioni più difficoltose.
- Inserire nel foro la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** precedentemente impregnata con la matrice **MX-JOINT** avendo cura di inserirlo in profondità (ca. 3/5 della profondità del foro).
- Rimuovere la rete elastica tubolare in cui è contenuta la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** che fuoriesce dal foro.
- Applicare sul sistema di rinforzo FRCM precedentemente installato e indurito un primo strato (spessore ca. 3 – 5 mm) di matrice **MX-JOINT** nell'intorno del foro, nel quale è stata inserita la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** impregnata.
- Aprire il fascio di fibre a "ventaglio/rosetta" della porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** che fuoriesce dal foro, inserirla esercitando una leggera pressione, aiutandosi con una spatola metallica liscia, all'interno del primo strato di matrice **MX-JOINT**.
- Applicare sul fascio di fibre aperto a "ventaglio/rosetta" il secondo strato di matrice inorganica **MX-JOINT** (spessore ca. 3 – 5 mm) e chiudere completamente la porzione di connettore a fiocco precedentemente sfioccata.
- Eseguire le operazioni precedenti fresco su fresco.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

PROPRIETÀ DELLA FIBRA DI CARBONIO	
Tenacità	4,90 GPa
Modulo Elastico	250 GPa
Massimo allungamento a rottura	1,9 %
Densità	1,81 g/cm <sup>3</sup>
Riferimento normativo delle fibre	UNI EN 13002-2 / ISO 13002

PROPRIETÀ DEL CONNETTORE A FIOCCO C-JOINT			
Diametro nominale	6 mm	10 mm	12 mm
Sezione trasversale resistente del connettore	15,43 mm <sup>2</sup>	25,77 mm <sup>2</sup>	31,08 mm <sup>2</sup>
Resistenza a Trazione (valore medio)	1494 MPa	1380 MPa	1429 MPa
Resistenza a Trazione (valore caratteristico)	1225 MPa	1221 MPa	1263 MPa
Deformazione a rottura (valore caratteristico)	0,68 %	0,49 %	0,83 %
Modulo Elastico (valore medio)	234 GPa	232 GPa	198 GPa
Confezione	Dispenser da 10 metri		
Conservazione	Luogo asciutto e lontano da fonti di calore		
Certificazione	ETA 19/0361 del 16/10/2019		

PROPRIETÀ DELLA MATRICE INORGANICA MX-JOINT	
Densità	ca. 1800 kg/m <sup>3</sup>
Temperatura di applicazione	da +5°C a +35°C
Resistenza a compressione a 28 giorni	≥ 40 MPa
Resistenza a flessione a 28 giorni	≥ 3 MPa
Modulo elastico a compressione a 28 giorni	≥ 18,50 GPa
Consumo	ca. 0,8 – 1,0 kg/m
Reazione al fuoco (D. M. 10/03/2005)	Euroclasse A2
Confezione	Bancali in legno a perdere con 72 secchi per bancale da 5 kg pari a 360 kg di prodotto

# SISTEMA FRCM PER CONNESSIONI

Condizioni di conservazione (D. M. 10/05/2004)	In imballi originali, in luogo coperto, fresco, asciutto e in assenza di ventilazione
Durata (D. M. 10/05/2004)	Massimo ventiquattro (24) mesi dalla data di confezionamento
Scheda di sicurezza	Disponibile sul sito <a href="http://www.ruregold.it">www.ruregold.it</a>

## NOTE GENERALI/AVVERTENZE

Mettere in opera il **sistema di rinforzo FRCM per connessioni** secondo le modalità indicate dal Progettista e Direzione Lavori, costituito dal connettore a fiocco **C-JOINT** e dalla matrice inorganica **MX-JOINT**, in termini di lunghezza del fascio di fibre, porzioni da impregnare per l'inserimento all'interno del foro e porzioni da sfioccare in modo opportuno sul sistema di rinforzo FRCM precedentemente installato. Fare particolare attenzione all'eventuale ciclo di preparazione del supporto.

Stoccare il materiale in luogo coperto ed asciutto lontano da sostanze che ne possano compromettere l'integrità e corretta applicazione. Indossare gli opportuni DPI di cantiere per le fasi di posa in opera del sistema FRCM. Attenersi alle Linee Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in materia di progettazione e Direzione Lavori dell'intervento.

Per approfondimenti tecnici contattare l'Assistenza Tecnica Ruregold 02.48011962 – [info@ruregold.it](mailto:info@ruregold.it).

## VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema di connessione a supporto del rinforzo strutturale FRCM costituito da fibre di Carbonio unidirezionali tipo **C-JOINT** della Ruregold avente diametro nominale di 6/10/12 mm. La fibra di carbonio presenta una densità di 1,81 g/cm<sup>3</sup>, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico massimo di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9 %. Il sistema viene accoppiato ad una matrice inorganica del tipo **MX-JOINT** della Ruregold specifica per le connessioni, con resistenza a compressione > 40 MPa, resistenza a flessione > 3 MPa. Il sistema di connessione in fibre unidirezionali di carbonio consente la realizzazione di connessioni d'aggancio fra le strutture esistenti e il rinforzo strutturale e di ottenere, là dove richiesto, la continuità necessaria del rinforzo. Realizzazione di connessione per interventi antiribaltamento. Connessioni passanti in corrispondenza dei cantonali e dei martelli murari. Sistema di connessione coerente con linee guida CNR DT 215/2018. Classificazione di reazione al fuoco del sistema secondo UNI EN 13501-1: A2-s1, d0. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.



### Ruregold s.r.l.

Piazza Centro Commerciale, 43  
20090 San Felice di Segrate (MI)  
[info@ruregold.it](mailto:info@ruregold.it) - [www.ruregold.it](http://www.ruregold.it)  
**Assistenza tecnica 02.48011962**

*La presente scheda tecnica non costituisce specifica.*

*I dati riportati, pur dettati dalla nostra migliore esperienza e conoscenza, sono puramente indicativi. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire se il prodotto è adatto o non adatto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso del prodotto stesso. Ruregold si riserva il diritto di cambiare confezione e quantitativo in essa contenuto senza nessun preavviso. Verificare che la revisione della scheda sia quella attualmente in vigore. I prodotti Ruregold sono destinati al solo uso professionale.*

**Edizione 02/2021**