

C-JOINT

Connettore a fiocco in fibra di carbonio per sistemi FRCM e FRP



CAMPI DI IMPIEGO

Sistema di connessione da impiegare in abbinamento alla matrice inorganica **MX-JOINT** RureGold per sistemi FRCM, oppure in abbinamento alla matrice organica **C-RESIN JOINT** o **ANCORANTE SISMICO 400** Ruregold per sistemi FRP, con la finalità di realizzare la connessione ed incrementare l'adesione del sistema di rinforzo con il supporto esistente,

Per quanto concerne l'impiego come elemento di connessione per sistemi FRCM, il sistema di connessione composto da **C-JOINT + MX-JOINT** è da prevedersi nei seguenti casi (cfr. Capitolo 6 CNR DT215/2018):

- Rinforzo su un solo lato di un paramento murario (per qualsiasi tipologia di muratura).
- Rinforzo su due facce di muratura a sacco e/o con paramenti scollegati.
- Rinforzo a presso-flessione di pilastri in calcestruzzo armato per la realizzazione della continuità di trasferimento delle azioni dal sistema di rinforzo alla struttura.
- Rinforzo a taglio di travi in calcestruzzo armato quando non è possibile garantire un'opportuna lunghezza di ancoraggio pari a 300 mm.
- Rinforzo di pareti in calcestruzzo armato.
- Realizzazione di collegamento tra la struttura portante quali travi e pilastri in calcestruzzo armato con gli elementi non strutturali.

Per quanto riguarda invece l'impiego come elemento di connessione per sistemi FRP, il sistema di connessione composto da **C-JOINT + C-RESIN JOINT** o **C-JOINT + ANCORANTE SISMICO 400** è da prevedersi nei seguenti casi:

- Rinforzo su un solo lato di un paramento murario (per qualsiasi tipologia di muratura).
- Rinforzo su due facce di muratura a sacco e/o con paramenti scollegati.

- Rinforzo a presso-flessione di pilastri in calcestruzzo armato per la realizzazione della continuità di trasferimento delle azioni dal sistema di rinforzo alla struttura.
- Rinforzo a taglio di travi in calcestruzzo armato quando non è possibile garantire un'opportuna lunghezza di ancoraggio.
- Rinforzo di pareti in calcestruzzo armato.
- Realizzazione di collegamento tra la struttura portante quali travi e pilastri in calcestruzzo armato con gli elementi non strutturali.

MODALITÀ DI IMPIEGO per sistemi FRCM

Preparazione del supporto

- Dopo aver eseguito la preparazione del supporto in accordo a quanto indicato nelle schede tecniche dei sistemi FRCM in carbonio per muratura e calcestruzzo Ruregold, procedere con la realizzazione dei fori all'interno del supporto con diametro pari o maggiore a 16 mm per il **C-JOINT 6 mm** e 20 mm per il **C-JOINT 10 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.
- 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).
- Proteggere il foro con degli elementi (tipo cannuce) e quindi posare il sistema FRCM in carbonio Ruregold (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).
- Attendere il completo indurimento della matrice inorganica del sistema di rinforzo FRCM prima di installare il sistema di connessione.

Preparazione della matrice inorganica

MX-JOINT non richiede aggiunta di altri materiali ed è preparabile con trapano a frusta azionato a bassa velocità.

Preparazione della matrice inorganica per inghisaggio all'interno del foro

- Aprire la confezione di **MX-JOINT** e aggiungere 1,00 litri circa di acqua pulita ogni 5 kg di polvere impiegata (5,00 litri circa di acqua pulita ogni 25 kg di polvere impiegata).
- Miscelare per circa 3 minuti, in modo continuo senza interruzioni, sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi di "consistenza pastosa/cremosa".
- Versare il contenuto all'interno della **PISTOLA** Ruregold, dotata di ugello con prolunga rigida e raccordo flessibile.

Preparazione della matrice inorganica per impregnazione del connettore a fiocco

- Aprire la confezione di **MX-JOINT** e aggiungere 1,00 litri circa di acqua pulita ogni 5 kg di polvere impiegata (5,00 litri circa di acqua pulita ogni 25 kg di polvere impiegata).
- Miscelare per circa 3 minuti, in modo continuo senza interruzioni, sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi.
- Aggiungere altri 1,75 litri circa di acqua pulita ogni 5 kg di polvere impiegata e proseguire con la miscelazione sino all'ottenimento di un impasto di "consistenza fluida" (8,75 litri circa di acqua pulita ogni 25 kg di polvere impiegata). Procedere all'impregnazione della porzione di connettore a fiocco precedentemente preparata.

MODALITÀ DI IMPIEGO per sistemi FRP

Preparazione del supporto

- Dopo aver eseguito la preparazione del supporto in accordo a quanto indicato nelle schede tecniche dei sistemi FRP in carbonio per muratura e calcestruzzo Ruregold, procedere con la realizzazione dei fori all'interno del supporto con diametro pari o maggiore a 16 mm per il **C-JOINT 6 mm** e 20 mm per il **C-JOINT 10 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.
- 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).

- Proteggere il foro con degli elementi (tipo cannucce) e quindi posare il sistema FRP in carbonio RureGold (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).
- Attendere il completo indurimento della matrice organica del sistema di rinforzo FRP prima di installare il sistema di connessione.

Preparazione della matrice organica

- **C-RESIN JOINT** non richiede aggiunta di altri materiali
- Rapporto di miscelazione di **C-RESIN JOINT (A:B = 3:1)** 3 parti in peso di componente A : 1 parte in peso di componente B.
- Versare il componente A nel componente B e miscelare, a basso numero di giri, con un trapano munito di agitatore fino a ottenere un impasto uniforme.
- Nel caso le confezioni debbano essere impiegate parzialmente, utilizzare una bilancia elettronica di precisione, in modo tale poi da impastare le corrette quantità di componente A e componente B.
- Non mescolare quantità di materiale superiori a quelle di fornitura.

APPLICAZIONE per sistemi FRCM

- Bagnare accuratamente il foro evitando ristagni di acqua in eccesso.
- Tagliare a misura il connettore a fiocco **C-JOINT** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- In presenza di connessione passante, la lunghezza di ogni connettore è pari allo spessore del muro incrementata di circa 30 cm (per consentire lo sficcio di **C-JOINT** sul sistema FRCM impiegato per il rinforzo con un raggio di circa 15 cm per lato).
- In presenza di connessione non passante, la lunghezza di ogni connettore è pari a circa 3/5 della profondità del foro incrementata di circa 15 cm (per consentire lo sficcio di **C-JOINT** sul sistema FRCM impiegato per il rinforzo).
- Sfilare la rete elastica tubolare dalla porzione di **C-JOINT** da inserire all'interno della muratura.
- Procedere all'apertura del fascio di fibre liberato dalla rete elastica tubolare, al fine di favorire la successiva impregnazione del connettore a fiocco.
- Procedere all'impregnazione di tale porzione con la matrice **MX-JOINT** di consistenza semifluida.
- Attendere l'indurimento della porzione di connettore a fiocco impregnata (circa 5-7 ore).
- Procedere con il riempimento del foro mediante la matrice inorganica **MX-JOINT** di consistenza pastosa/cremosa con **PISTOLA** Ruregold.
- Inserire nel foro la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** precedentemente impregnata avendo cura di

inserirlo in profondità (ca. 3/5 della profondità del foro nel caso di connessione non passante).

- 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.
- 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.

APPLICAZIONE per sistemi FRP in abbinamento a C-RESIN JOINT

- Tagliare a misura il connettore a fiocco **C-JOINT** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- Sfilare la rete elastica tubolare dalla porzione di **C-JOINT** da inserire all'interno del supporto.
- Procedere all'apertura del fascio di fibre liberato dalla rete elastica tubolare, al fine di favorire la successiva impregnazione del connettore a fiocco.
- Procedere all'impregnazione di tale porzione con la matrice **C-RESIN JOINT**.
- Attendere l'indurimento della porzione di connettore a fiocco impregnata (ca. 7 ore).
- Procedere con il riempimento del foro mediante la matrice **C-RESIN JOINT**.
- Inserire nel foro la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** precedentemente impregnata avendo cura di inserirlo in profondità.
- Rimuovere la rete elastica tubolare in cui è contenuta la porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** che fuoriesce dal foro.
- Aprire il fascio di fibre a "ventaglio/rosetta" della porzione di connettore a fiocco **C-JOINT** che fuoriesce dal foro.

- Impregnare il fascio di fibre aperte a "ventaglio/rosetta" con **C-RESIN JOINT**.

APPLICAZIONE per sistemi FRP in abbinamento a ANCORANTE SISMICO 400

- Tagliare a misura il connettore a fiocco **C-JOINT** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- Sfilare la rete elastica tubolare dalla porzione di **C-JOINT** da inserire all'interno del supporto.
- Procedere all'apertura del fascio di fibre liberato dalla rete elastica tubolare, al fine di favorire la successiva impregnazione del connettore a fiocco.
- Procedere all'impregnazione di tale porzione con la matrice **C-RESIN R**.
- Attendere l'indurimento della porzione di connettore a fiocco impregnata (ca. 7 ore).

Una volta eseguita la pulizia del foro, procedere all'applicazione di **Ancorante Sismico 400** di Ruregold come di seguito riportato:

1. Avvitare il beccuccio miscelatore in dotazione sulla cartuccia (la resina e l'indurente si miscelano soltanto durante l'estrusione mediante il passaggio del prodotto nell'apposito miscelatore, non necessita di premiscelazione).
2. Posizionare la cartuccia dentro la pistola applicatrice e scartare la prima parte della cartuccia fino a ottenere un colore uniforme.
3. Inserire la punta del beccuccio miscelatore nel foro e riempire lo stesso fino a circa 3/5 della profondità. Una volta riempito il foro inserire il connettore a fiocco **C-JOINT** precedentemente impegnato avendo cura di inserirlo in profondità.

PROPRIETÀ DELLA FIBRA DI CARBONIO

Tenacità	4,9 GPa
Modulo Elastico	250 GPa
Massimo allungamento a rottura	1,9 %
Densità	1,81 g/cm ³
Conforme	EN 13002 / ISO 13002

PROPRIETÀ DEL CONNETTORE A FIOCCO C-JOINT

Diametro nominale	6 mm	10 mm
Diametro del foro	≥ 16 mm	≥ 20 mm
Sezione trasversale resistente del connettore	15,43 mm ²	25,77 mm ²
Resistenza a trazione (valore medio)	1494 MPa	1380 MPa
Resistenza a trazione (valore caratteristico)	1225 MPa	1221 MPa
Deformazione a rottura (valore caratteristico)	0,68 %	0,49 %
Modulo Elastico (valore medio)	234 GPa	232 GPa
Forza di estrazione da supporto in laterizio e tufo (valore medio)	5,1 kN	-
Forza di estrazione da supporto in calcestruzzo (valore medio)	11,8 kN	14,15 kN
Lunghezza minima di ancoraggio	150 mm	-
Confezione	Dispenser da 10 m	
Condizioni di conservazione	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto, in assenza di ventilazione e lontano da fonti di calore	
Conforme	ETA 25/0095 del 14/02/2025	

PROPRIETÀ DELLA MATRICE INORGANICA MX-JOINT

Massa volumica della malta fresca (EN 1015-6)	ca. 2000 kg/m ³
Acqua di impasto ogni 5 kg di polvere	ca. 1,00 litri per inghisaggio all'interno del foro
	ca. 2,75 litri per impregnazione del connettore a fiocco
Acqua di impasto ogni 25 kg di polvere	ca. 5,00 litri per inghisaggio all'interno del foro
	ca. 13,75 litri per impregnazione del connettore a fiocco
Consistenza dell'impasto	Pastosa/cremosa per inghisaggio all'interno del foro
	Fluida per impregnazione del connettore a fiocco
Tempo di applicazione a 20 °C	In 10-15 minuti inizia addensamento, eseguire ulteriore miscelazione e utilizzare sino ad un massimo di ca. 45 minuti
Temperatura di applicazione	Da +5°C sino a +35°C
Resistenza a compressione a 28 gg	≥ 25 MPa
Resa in opera	ca. 0,8-1 kg/m
Confezione	Sacco da 25 kg in bancali in legno a perdere da 60 sacchi per un totale di 1500 kg
Condizioni di conservazione Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto ed in assenza di ventilazione
Durata Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47	Massimo 12 mesi dalla data di confezionamento
Conforme	EN 998-2

PROPRIETÀ DELLA MATRICE ORGANICA C-RESIN JOINT

Nome resina	C-RESIN JOINT
Tipo di resina	Epossidica
Densità	1,03±0,05 g/cm ³
Temperatura di transizione vetrosa T _g	≥ 65 °C
Rapporto di catalisi A:B	3:1
Temperatura di applicazione e Temperatura del supporto	+5 - 35°C
Pot life a 23 °C	ca 40 min
Confezione	Kit A+B da 5,2 kg (3,9+1,3 kg)
Condizioni di conservazione e durata Regolamento (CE) n. 1907/2006 – Allegato XVII punto 47	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore. Massimo 24 mesi dalla data di confezionamento.
Conformità	UNI EN 1504-5 UNI EN 1504-6

PROPRIETÀ DELL'ANCORANTE CHIMICO BI-COMPONENTE-ANCORANTE SISMICO 400

Materiale costituente		Resina vinilestere senza stirene bi-componente
Resa in opera		ca. 10 fori per connettore di lunghezza 150 mm
Tempo di lavorabilità	5°C	ca. 25 min
	10°C	ca. 16 min
	15°C	ca. 11 min
	20°C	ca. 7 min
	25°C	ca. 5 min
	30°C	ca. 3 min
Tempo di presa	5°C	ca. 90 min
	10°C	ca. 60 min
	15°C	ca. 45 min
	20°C	ca. 40 min
	25°C	ca. 35 min
	30°C	ca. 30 min
Certificazione		Conforme a: EAD 330499-01-0601 option1-7 EAD 330499-01-0601 Rebar EAD 330087-00-0601 Post-installed rebar ETAG 001 Annex E

VOCE DI CAPITOLATO per sistemi FRCM

Fornitura e posa in opera di sistema di connessione a supporto del rinforzo strutturale FRCM costituito da fibre di carbonio unidirezionali tipo **C-JOINT** Ruregold avente diametro nominale di 6 o 10 mm. La fibra di carbonio presenta densità di 1,81 g/cm³, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9%. Il sistema viene accoppiato ad una matrice inorganica tipo **MX-JOINT** Ruregold specifica per le connessioni, con resistenza a compressione ≥ 25 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. Sistema coerente con la Linea Guida FRCM di Marzo 2022. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

VOCE DI CAPITOLATO per sistemi FRP con C-RESIN JOINT

Fornitura e posa in opera di sistema di connessione a supporto del rinforzo strutturale FRP costituito da fibre di carbonio unidirezionali tipo **C-JOINT** RureGold avente diametro nominale di 6 o 10 mm. La fibra di carbonio presenta densità di 1,81 g/cm³, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9%. Il sistema viene accoppiato ad una matrice organica tipo **C-RESIN JOINT** RureGold specifica per le connessioni. 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. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

VOCE DI CAPITOLATO per sistemi FRP con ANCORANTE SISMICO 400

Fornitura e posa in opera di sistema di connessione a supporto del rinforzo strutturale FRP costituito da fibre di carbonio unidirezionali tipo **C-JOINT** RureGold avente diametro nominale di 6 o 10 mm. La fibra di carbonio presenta densità di 1,81 g/cm³, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9%. Il sistema viene accoppiato ad un ancorante chimico bi-componente in vinilestere senza sitrene, tipo **ANCORANTE SISMICO 400** RureGold specifica per le connessioni. 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. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

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. Laterlite si riserva il diritto di cambiare confezione e quantitativo in essa contenuto senza nessun preavviso. I prodotti Laterlite sono destinati al solo uso professionale.

La presente Scheda Tecnica annulla e sostituisce le precedenti revisioni, non più in vigore.

Verificare l'ultima revisione più aggiornata sul sito RureGold.it

Edizione 11/2025 – Revisione 03

