C–MESH 182

Sistema di rinforzo FRCM per calcestruzzo composto dalla rete unidirezionale in carbonio da 182 g/m² e da matrice inorganica MX-C 50 Calcestruzzo

CAMPI DI IMPIEGO

- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e sismico degli edifici in C.A.
- Adeguamento e miglioramento del comportamento statico e sismico delle infrastrutture in C.A.
- Rinforzo strutturale a flessione di travi e di travetti di solai in laterocemento.
- Rinforzo strutturale a presso-flessione di pilastri.
- Rinforzo strutturale a taglio di travi, pilastri, nodi trave-pilastro e pareti in calcestruzzo armato.
- Confinamento di pilastri in calcestruzzo armato.
- Miglioramento della duttilità degli elementi in calcestruzzo armato.

MODALITÀ DI IMPIEGO

Preparazione del supporto

Il supporto deve essere opportunamente bonificato e preparato secondo le indicazioni di seguito riportate e comunque in accordo con la Direzione Lavori:

- Asportazione dell'eventuale substrato ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona compattezza e non carbonatato, mediante idrodemolizione del copriferro e messa a nudo delle armature.
- Asportazione del fondello in laterizio nel caso di rinforzo a flessione dei travetti nei solai in laterocemento.
- Pulizia dei ferri di armatura da materiali incoerenti, grassi, olii ed asportazione degli strati di ruggine con spazzolatura (manuale o meccanica). È consigliabile eseguire successivamente la sabbiatura dei ferri di armatura.

- Applicazione dello strato di passivazione dei ferri di armatura a mezzo di una doppia mano a pennello di malta cementizia anticorrosiva tipo **Passivante Ruregold** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it**)** fino a ricoprire interamente le armature messe a nudo.
- Ricostruzione volumetrica per il ripristino del copriferro in calcestruzzo tramite malta tipo **MX-R4 Ripristino** a cazzuola in spessore di circa 20-25 mm per strato, fresco su fresco (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).
- Prima di procedere all'applicazione del sistema FRCM, è opportuno prevedere ad un arrotondamento degli spigoli vivi della sezione (raggio ≥ 20mm cfr. CNR DT215/2018).
- Bagnare il supporto a rifiuto prima dell'applicazione del sistema di rinforzo in FRCM.

Preparazione della matrice inorganica

MX-C 50 Calcestruzzo non richiede aggiunta di altri materiali ed è preparabile con:

- Mescolatore tipo planetario.
- Betoniera a bicchiere (non caricarla oltre il 60% della capacità nominale ed impastare con l'asse di rotazione quasi orizzontale).
- Impastatrice a coclea (tipo **Turbomalt** di Gras Calce).
- Miscelazione manuale all'interno di un secchio a mezzo trapano dotato di frusta, prendendo parte del contenuto del sacco e utilizzando la corretta quantità di acqua necessaria in rapporto alla polvere.

Miscelare come segue:

1. Versare il contenuto del sacco di **MX-C 50 Calcestruzzo** e aggiungere circa 5,5-6,0 litri di acqua pulita.
2. Miscelare per circa 3-4 minuti (4-5 per betoniera a bicchiere) sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi.
3. Lasciare riposare l'impasto per ca. 1-2 minuti prima dell'applicazione.

APPLICAZIONE

L'applicazione del sistema FRCM prevede le seguenti fasi:

- Taglio a misura della rete **C-MESH 182** mediante **flessibile da taglio** oppure utilizzando **FORBICI Ruregold**.
- Applicazione di una prima mano di matrice **MX-C 50 Calcestruzzo** nello spessore di minimo 3 mm e massimo 5 mm.
- Applicazione della rete **C-MESH 182** inglobandola manualmente all'interno del primo strato di matrice ancora fresca mediante l'impiego di un **frattazzo metallico liscio e/o spatola metallica con spigoli arrotondati** con "effetto vedo/non vedo" della rete **C-MESH 182.**
- Applicazione della seconda mano di matrice MX-C 50 Calcestruzzo nello spessore di minimo 3 mm e massimo 5 mm sopra il primo strato di matrice ancora fresca, esercitando sufficiente pressione per garantire così un'ottima adesione tra il primo e secondo strato di matrice.
- In caso di posa di due o più strati di rete in carbonio, applicare sullo strato precedente ancora allo stato fresco con le modalità indicate nei due punti precedenti.
- Nei punti di ripresa longitudinale di una striscia di rete procedere alla sovrapposizione pari a circa 300 mm nella direzione di sollecitazione.
- Nel caso di applicazione del sistema per il rinforzo a presso-flessione dei pilastri o in tutti quei casi in cui non è possibile garantire un'opportuna lunghezza di ancoraggio pari a 300 mm (cfr. Capitolo 6 CNR DT215/2018), prevedere gli opportuni connettori **C-JOINT** installati mediante matrice inorganica **MX-JOINT** (cfr. scheda tecnica sul sito www.ruregold.it).

FINITURA

Procedere con l'applicazione della finitura prevista, purché esente da gesso, ad avvenuta stagionatura della malta.

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 DELLA RETE C-MESH 182

Peso delle sole fibre di carbonio	182 g/m^2 in ordito
Peso totale della rete	ca. 273 g/m^2
Spessore equivalente della rete in ordito	0,100 mm^2/mm
Spessore equivalente della rete in trama	0,000 mm^2/mm
Interasse dei fili (yarn)	9 mm
Area singolo filo (yarn)	0,89 mm^2
Modulo Elastico E_f della rete secca	109 GPa
Larghezza bobina di rete	25 cm
Lunghezza bobina di rete	15 metri
Condizioni di conservazione	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto e lontano da fonti di calore
Confezione	Bobine da 15 metri h 25 cm

PROPRIETÀ DELLA MATRICE INORGANICA MX-C 50 Calcestruzzo

Massa volumica della malta fresca (EN 1015-6)	ca. 1900 kg/m^3
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	≥ 40 MPa
Modulo Elastico a compressione a 28 gg	≥ 15 GPa
Resa in opera	ca. 12,4 kg/m^2 per singolo strato di rinforzo (4+4 mm) ca. 18,54 kg/m^2 per doppio strato di rinforzo (4+4+4 mm)
Confezione	Sacco da 25 kg in bancali in legno a perdere da 60 sacchi per un totale di 1500 kg
Condizioni di conservazione (D.M. 10/05/2004)	In imballi originali in luogo coperto, fresco, asciutto ed in assenza di ventilazione
Durata (D.M. 10/05/2004)	Massimo 12 mesi dalla data di confezionamento
Conforme	EN 1504 – 3

PROPRIETÀ DEL SISTEMA DI RINFORZO C-MESH 182 + MX-C 50 Calcestruzzo

Certificazione in accordo alla "Linea Guida FRCM 03/2022" - Progettazione in accordo al "CNR-DT215/2018"

Tensione limite convenzionale (valore caratteristico)	$\sigma_{lim,conv}$	Calcestruzzo singolo strato	472 MPa
		Calcestruzzo doppio strato	504 MPa
Deformazione limite convenzionale (valore caratteristico)	$\varepsilon_{lim,conv}$	Calcestruzzo singolo strato	0,45 %
		Calcestruzzo doppio strato	0,48 %
Tensione ultima del composito FRCM a rottura per trazione (valore caratteristico)	σ_u	Singolo strato	273 MPa
		Doppio strato	360 MPa
Tensione ultima del tessuto secco a rottura per trazione (valore caratteristico)	$\sigma_{u,f}$	651 MPa	
Modulo Elastico del tessuto secco (valore medio)	E_f	109 GPa	
Resistenza a compressione della matrice (valore caratteristico)	$f_{c,mat}$	40 MPa	
Spessore equivalente della rete in ordito	t_f	0,100 mm	
Meccanismo di crisi del sistema	-	Tipo D	
Intervallo di temperatura in esercizio	T_{min} - T_{max}	Da -18 °C a +100 °C	
Spessore di applicazione della matrice MX-C 50 Calcestruzzo	-	3-5 mm per strato	
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	-	NPD	
Certificazione	-	**CVT n. 285 del 28/06/2023** secondo "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti"	

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo strutturale FRCM in possesso di CVT costituito da rete unidirezionale in fibra di carbonio tipo **C-MESH 182** e matrice inorganica tipo **MX-C 50 Calcestruzzo** Ruregold. La fibra di carbonio presenta densità di 1,81 g/cm^3, resistenza a trazione/tenacità pari a circa 4,9 GPa, modulo elastico di 250 GPa, allungamento a rottura di 1,9%. La rete secca ha grammatura di 182 g/m^2 e spessore equivalente pari a 0,100 mm. La matrice inorganica, specifica per supporti in calcestruzzo, ha resistenza a compressione ≥ 40 MPa e modulo elastico ≥ 15 GPa. Il sistema FRCM in fibra di carbonio consente di aumentare la resistenza a pressoflessione, taglio e confinamento di pilastri; a flessione di travi e travetti di solaio, a taglio di travi e di rafforzare localmente nodi trave – pilastro. Sistema resistente anche alle elevate temperature e a cicli di gelo/disgelo, applicabile anche direttamente su supporti umidi. Sistema coerente con la Linea Guida FRCM di Marzo 2022. 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 12/2024 – Revisione 03