



Infrastrutture ferroviarie e stradali soluzioni per il rinforzo strutturale

Referenze



RUREGOLD

INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Rinforzi strutturali

Soluzioni per il consolidamento statico e sismico

I sistemi FRCM

I sistemi di rinforzo FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix) di Ruregold sono sistemi compositi a basso spessore per strutture in cemento armato o muratura che sostituiscono i più tradizionali interventi di rinforzo spesso invasivi dal punto di vista statico ed estetico.

I sistemi FRCM di Ruregold nascono dall'accoppiamento di una matrice inorganica stabilizzata con la funzione di adesivo e una fibra a elevato modulo elastico ed elevata resistenza a trazione. Tali caratteristiche comportano un incremento della duttilità nella risposta dell'elemento rinforzato e l'assorbimento di sforzi generati da carichi ciclici.

La presenza del legante idraulico consente l'impiego dei sistemi FRCM in ambienti termo-igrometricamente complessi.

I sistemi di rinforzo FRCM sono realizzati:

- con fibra di PBO
- con fibra di Carbonio



I sistemi FRP

I sistemi di rinforzo FRP (Fiber Reinforced Polymers) di Ruregold sono materiali compositi in fibra di carbonio e matrice organica in resina epossidica. La fibra di carbonio è impiegata sotto forma di tessuti o lamine pultruse ad aderenza migliorata.

I sistemi FRP generano nell'elemento rinforzato un aumento della capacità resistente anche su supporti di forma complessa.

Campi di applicazione di FRCM e FRP

I sistemi compositi a basso spessore FRCM e FRP vengono impiegati per il rinforzo locale, miglioramento e adeguamento sismico grazie ai numerosi vantaggi offerti:

- incremento della resistenza a flessione, taglio e torsione di travi in C.A. e C.A.P.
- incremento della resistenza a pressoflessione dei pilastri
- incremento della capacità deformativa degli elementi in C.A.
- incremento della resistenza a taglio e pressoflessione dei pannelli in muratura
- miglioramento della capacità deformativa delle volte con l'eliminazione della formazione delle cerniere plastiche su archi e volte.

I sistemi HPFRC

I microcalcestruzzi fibrorinforzati di Ruregold sono premiscelati con fibre metalliche e di polipropilene studiati per il miglioramento sismico e il rinforzo di strutture in c.a. senza l'impiego di armatura aggiuntiva.

La presenza delle fibre strutturali all'interno del premiscelato determina un comportamento inerte post fessurazione con conseguente aumento della resistenza a trazione residua.



Per approfondimenti sui prodotti



info@ruregold.it

I vantaggi dei sistemi FRCM in PBO

DUTTILITÀ POST-FESSURAZIONE

I sistemi FRCM favoriscono un comportamento di tipo duttile dell'elemento rinforzato incrementandone la capacità deformativa dopo il raggiungimento del carico massimo.

DURABILITÀ DELLE PRESTAZIONI MECCANICHE

I sistemi FRCM possono essere applicati in ambienti caratterizzati da elevata umidità e temperature di esercizio senza che vengano alterate le caratteristiche di adesione al supporto. Il legante di tipo idraulico mantiene inalterate le proprie caratteristiche meccaniche fino a temperature di 550 °C.

LEGGEREZZA DEL SISTEMA

Lo spessore contenuto del sistema (inferiore ad 1 cm) permette di non alterare la sezione trasversale e la rigidità dell'elemento strutturale.

IMPIEGO IN AMBIENTE AGGRESSIVO

Il sistema resiste all'attacco di sali e cloruri, tipici di un ambiente marino aggressivo, e all'esposizione di agenti atmosferici.

SEMPLICITÀ E VELOCITÀ DI POSA

La matrice premiscelata deve essere mescolata solo con acqua e non richiede l'impiego di squadre specializzate per la messa in opera.

BASSI ONERI DI CANTIERE

Posa in opera rapida senza interruzione della viabilità.

ELEVATA TRASPIRABILITÀ

La matrice evita i fenomeni di condensazione che possono danneggiare le decorazioni parietali.

ATOSSICITÀ

La matrice non è un prodotto nocivo per la salute degli operatori né per l'ambiente, quindi può essere applicata senza l'uso di protezioni speciali e può essere smaltita senza particolari precauzioni.

ADATTAMENTO A TUTTE LE FORME

Il sistema è flessibile e si adatta al meglio agli elementi strutturali.

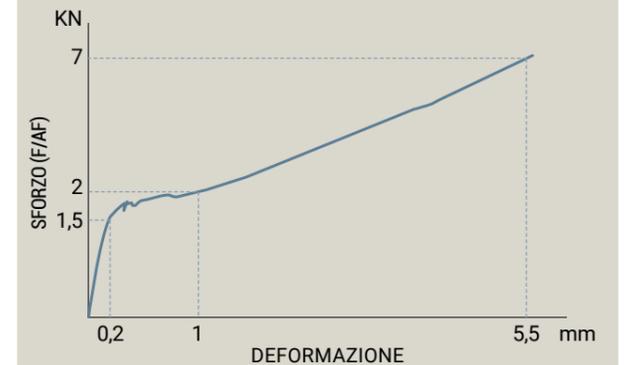
LAVORABILITÀ IN UN AMPIO RANGE DI TEMPERATURA

Tra +5 °C e +35 °C non esistono sostanziali differenze nei tempi di lavorabilità, presa e indurimento.

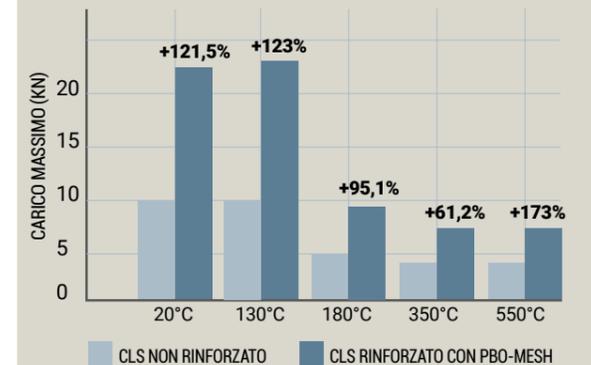
REVERSIBILITÀ DEL SISTEMA

Il meccanismo di adesione della matrice inorganica consente l'eventuale rimozione del rinforzo.

LEGAME COSTITUTIVO TIPO A TRAZIONE UNIASSIALE DI UN PROVINO DI FRCM (A_f area del tessuto secco)



RESISTENZA A FLESSIONE VARIAZIONE IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA



QUADRO NORMATIVO

Norme tecniche di progettazione

CNR-DT 215/2018: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a matrice inorganica.

ACI 549.4R-13: Guide to Design and Construction of Externally Bonded Fabric-Reinforced Cementitious Matrix (FRCM) Systems for Repair and Strengthening Concrete and Masonry Structures.

Linee guida di accettazione

LINEE GUIDA Gennaio 2019: 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. Decreto attuativo pubblicato a gennaio 2019.

A.C. 434/2011: Acceptance criteria for masonry and concrete strengthening using fiber-reinforced cementitious matrix (Frcm) composite systems.

Certificazioni di prodotto

C.V.T.: Certificato di valutazione tecnica in fase di approvazione.
E.S.R. N°3265: ICC-ES Evaluation Report.

ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE

Ruregold, da sempre al fianco dei progettisti, fornisce un servizio personalizzato di consulenza alla progettazione grazie all'ufficio di calcolo interno che si avvale di un team di ingegneri qualificati ed esperti nel dimensionamento dei rinforzi strutturali.

Relazioni tecniche e di calcolo, particolari costruttivi, elaborati tecnici in formato AutoCAD, voci di capitolato e sopralluoghi in cantiere sono alcune delle attività offerte da Ruregold ai propri Clienti.

Contattaci: www.ruregold.it | info@ruregold.it



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

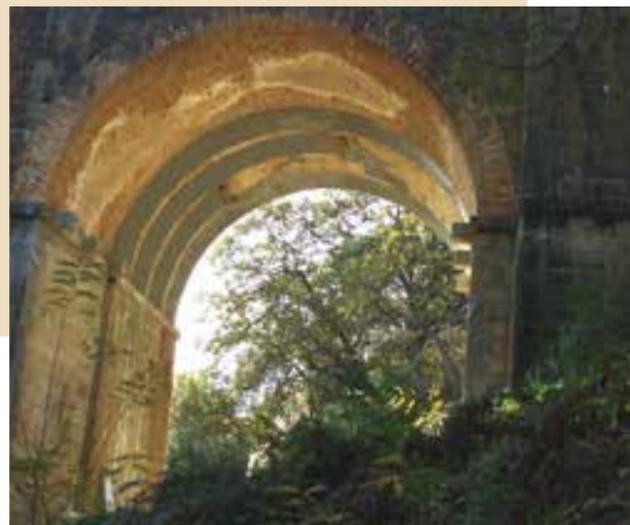
FRCM

PONTE LINEA ECCELLENTE - ROSARNO LOC. NICOTERA (VV)

Tipo di intervento:
Rinforzo strutturale all'intradosso degli archi con sistema FRCM e connettori inghisati

Anno: 2014 - **Impresa:** Morfù S.r.l. • Rossano (CS)
Progettazione: Ing. Vincenzo Malatacca

Materiali:
PBO-MESH 70/18
MX-PBO MURATURA
PBO-JOINT
MX-PBO JOINT



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

FRCM

VIADOTTO TRATTA LATINA-ROMA-CHIUSI LOC. FARFA (RI)

Tipo di intervento:
Rinforzo strutturale all'intradosso degli archi con sistema FRCM

Anno: 2018 - **Impresa:** Sveco S.p.a.

Materiali:
PBO-MESH 22/22
MX-PBO MURATURA



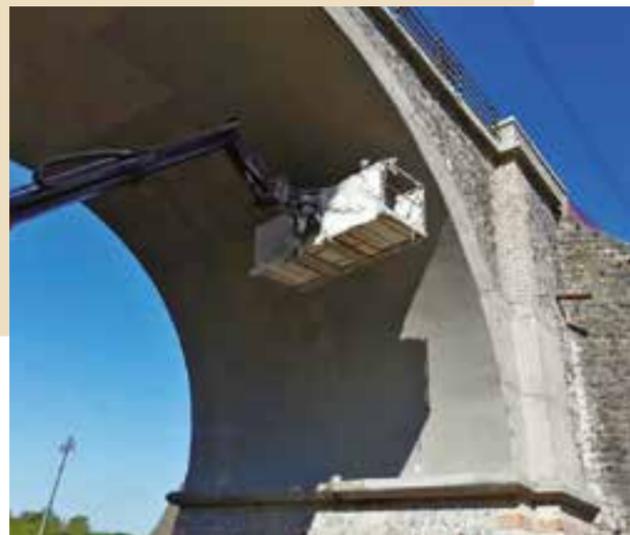
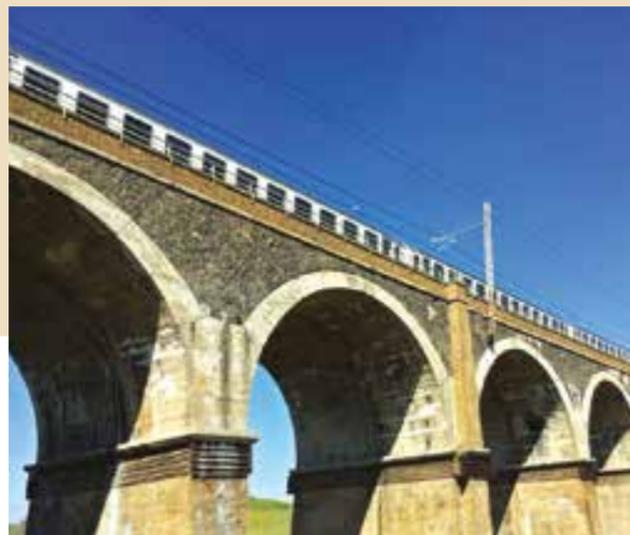
FRCM

VIADOTTO LINEA ROMA-FORMIA LOC. SANTA PALOMBA (RM)

Tipo di intervento:
Rinforzo strutturale all'intradosso dell'arco in calcestruzzo con doppio strato di rete in fibra di PBO e matrice inorganica

Anno: 2018 - **Impresa:** Micos S.p.a.

Materiali:
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



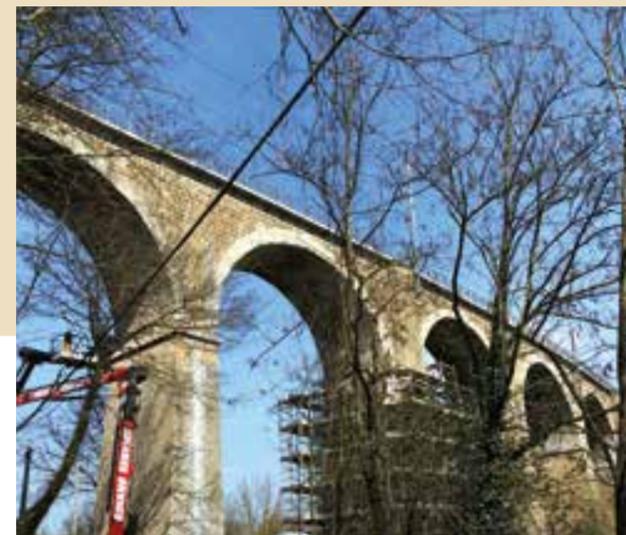
FRCM

PONTE TRATTA ROMA-CAPRANICA-VITERBO LOC. TRE CROCI (VT)

Tipo di intervento:
Rinforzo strutturale all'intradosso degli archi con sistema FRCM

Anno: 2017 - **Impresa:** Sveco S.p.a.

Materiali:
PBO-MESH 22/22
MX-PBO MURATURA



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

FRCM

PONTE 5 ARCATE (1 di 2) TRATTA FORMIA-ROMA LOC. LANUVIO (RM)

Tipo di intervento:
Miglioramento sismico con sistema FRCM in intradosso alla volta e confinamento delle pile.
Anno: 2019 - **Impresa:** Sveco S.p.a.

Materiali:
MX-RW ALTE PRESTAZIONI
PBO-MESH 22/22
MX-PBO MURATURA
PBO-JOINT
MX-PBO JOINT



INFRASTRUTTURE STRADALI

FRCM

PONTE LOC. GENGA (AN)

Tipo di intervento:
Rafforzamento statico Ponte Vittorio Emanuele III.
Anno: 2019
Impresa: Fiori srl (Sassoferrato) - Fast Service (Pesaro)
Progettazione: Ing. Diego Baldarelli

Materiali:
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



FRCM

PONTE 5 ARCATE (2 di 2) TRATTA FORMIA-ROMA LOC. LANUVIO (RM)

Tipo di intervento:
Rinforzo strutturale all'intradosso dell'arco in calcestruzzo con doppio strato di FRCM.
Anno: 2019
Impresa: Sveco S.p.a.

Materiali:
MX-RW ALTE PRESTAZIONI
PBO-MESH 22/22
MX-PBO MURATURA
PBO-JOINT
MX-PBO JOINT



FRCM

PONTE SP4 LOC. URBANIA (PU)

Tipo di intervento:
Rinforzo a taglio e flessione di travatura longitudinale e trasversali con sistema FRCM.
Anno: 2012 - **Impresa:** Gambini Mario (Pesaro)
Progettazione: Ing. D. Talozzi, Ing. L. Dezi

Materiali:
MX-R4 RIPRISTINO
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



INFRASTRUTTURE STRADALI

FRCM

PONTE IN LOC. LERICI (SP)

Tipo di intervento:
Adeguamento statico con sistema FRCM
Anno: 2012 - **Impresa:** I.Co.Str. srl

Materiali:
MX-R4 RIPRISTINO
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



INFRASTRUTTURE STRADALI

FRCM

VIADOTTO SS4 VIA SALARIA (RI)

Tipo di intervento:
Adeguamento statico e miglioramento sismico.
Anno: 2013 - **Impresa:** Acquaviva S.r.l. (IS)
Progettazione: I.R. Ingegneri Riuniti - Ing. G. Barballo, Ing. V. Piemonte
Direzione lavori: Ing. A. Aurelj
Consulenza alla progettazione: Ing. A. Trimboli

Materiali:
MX-R4 RIPRISTINO
PBO-MESH 70/18
PBO-MESH 88
MX-PBO CALCESTRUZZO
PBO-JOINT
MX-PBO JOINT



FRCM

PONTE DI FIASTRA LOC. TOLENTINA (MC)

Tipo di intervento:
Ristilatura dei giunti e rinforzo strutturale con FRCM in carbonio.
Anno: 2016 - **Impresa:** Edilbiagi Srl (San Severino Marche)
Progettazione: Uff. Tecnico Prov. Macerata

Materiali:
MX-RW ALTE PRESTAZIONI
C-MESH 84/84
C-JOINT 10.0
MX-C 25 MURATURA
MX-C JOINT
MX-INJECT



FRCM

VIADOTTO SAN FRANCESCO A3 SA-RC LOC. LAGONEGRO (PZ)

Tipo di intervento:
Rinforzo delle fondazioni e rinforzo a flessione di alcune pile con sistema FRCM
Anno: 2010 - **Impresa:** SIS S.c.p.a
Progettazione: Ing. A. Turso
Alta sorveglianza: ANAS - Ing. A. Rilievi

Materiali:
MX-R4 RIPRISTINO
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



INFRASTRUTTURE STRADALI

FRCM

PONTE CORRIDONIA (MC)

Tipo di intervento:
Confinamento e rinforzo a taglio saette in c.a. con FRCM.
Anno: 2011 - **Impresa:** Sergio Pazzaglia (Pievebovigliana)
Progettazione: Ufficio Tecnico Prov. Macerata

Materiali:
MX-R4 RIPRISTINO
PBO-MESH 70/18
MX-PBO CALCESTRUZZO



INFRASTRUTTURE STRADALI

FRP

PONTE LOC. GAETA (LT)

Tipo di intervento:
Rinforzo di impalcato e pile con sistema FRP.
Anno: 2018 - **Impresa:** D'Urso Costruzioni Srl

Materiali:
C-WRAP 310
C-PRIMER WRAP
C-RESIN WRAP



FRP

PONTE SP51 (SV)

Tipo di intervento:
Risanamento strutturale con sistema FRP
Anno: 2019
Impresa: AGS Costruzioni Srl
Progettazione: Ing. G. Meloni

Materiali:
C-PRIMER WRAP
C-RESIN WRAP
C-RESIN LAM
C-LAM 50-100S
C-WRAP 310



HPFRC

VIADOTTO GENNA E45 (PG)

Tipo di intervento:
Ripristino estradossale della soletta in c.a. con microcalcestruzzo fibrorinforzato.
Anno: 2019 - **Impresa:** Arkedil Srl
Progettazione: ANAS PG - Ing. R. Radicchia

Materiali:
MICRO GOLD STEEL



Tutto il materiale contenuto nel catalogo, testi, fotografie, disegni e illustrazioni sono di proprietà Ruregold S.r.l.
È vietato qualunque suo utilizzo, per qualunque fine, in contrasto con le normative di legge, senza la previa autorizzazione di Ruregold S.r.l.

Per maggiori
informazioni



RUREGOLD
INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Ruregold S.r.l.

Piazza Centro Commerciale, 43
20090 San Felice di Segrate (MI)
Tel. +39 0283590006 | Fax +39 0283590007
info@ruregold.it | www.ruregold.it



Laterlite

