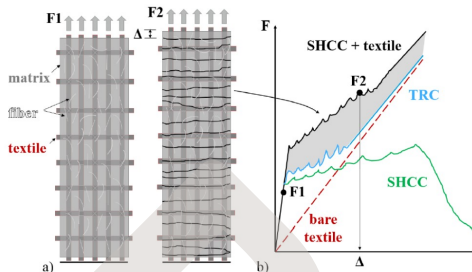




POLITECNICO
MILANO 1863

UR7 di Prisco - Colombo

Marco C. Rampini, Tuluhan Ergin, Matteo Colombo e Marco di Prisco



Contributo normativo relativo all'utilizzo di compositi ibridi F/FRCM (matrice + rete + fibre corte) per il rinforzo di strutture esistenti.

Proposta di redazione di una linea guida CNR:

«ISTRUZIONI PER LA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E CONTROLLO DI INTERVENTI DI RINFORZO DI STRUTTURE CON CALCESTRUZZI FIBRORINFORZATI ACCOPPIATI A RETI METALLICHE E NON METALLICHE»

Coordinatore: Marco di Prisco

Possibili partecipanti: Luigi Ascione, Paolo Riva, Andrea Prota, Giulio Zani, Uriel Cinti (Holcim), Giovanni Plizzari, Camillo Nuti, Giuseppe Campione, Maria Rosaria Pecce, Tommaso D'Antino, Antonio Occhiuzzi, Maria Antonietta Aiello, Luciano Feo, Luca Facconi, Matteo Colombo.

Attività svolte:

Simulazione analitica del legame trilineare in trazione di compositi FRCCM – (Task 1.1)

Validazione di modelli analitici per la simulazione del comportamento trilineare in trazione diretta a partire dalle caratteristiche meccaniche e geometriche dei materiali di base.

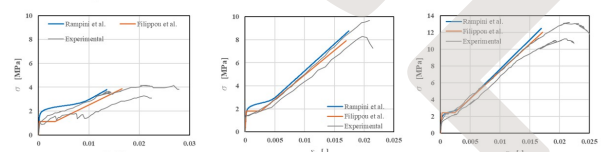
	Filippou et al. [1] model	Rampini et al. [2] model
Textile	E_{tm}	A_{layer} , $E_{tm,layer}$, E_{tm} , E_{eq}
Matrix	E_m	σ_{max} (of f_{cm}), f_{cm} , η_m , m
Composite	t , b , V_F , V_m	X , EF

M. C. Rampini, G. Zani, M. Colombo, and M. di Prisco, "Mechanical Behaviour of TRC Composites: Experimental and Analytical Approaches," *Applied Sciences*, vol. 9, no. 7, p. 1492, 2019, doi: 10.3390/app9071492.

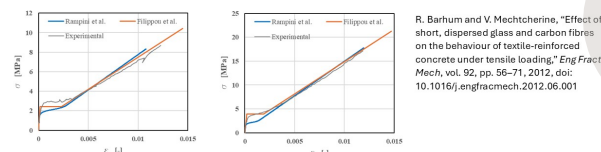
C. A. Filippou and C. Z. Chrysostomou, "Analytical model for textile reinforced mortar under monotonic loading," *Constr Build Mater*, vol. 258, p. 120178, 2020, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2020.120178.

C. A. Filippou, M.C. Rampini, M. di Prisco, C. Z. Chrysostomou, "Predicting the Tensile Behavior of Textile Reinforced Mortar composites: A Comparative Study of Established Simplified Models," *fib Symposium Antides 2023*, pp. 3740–3751.

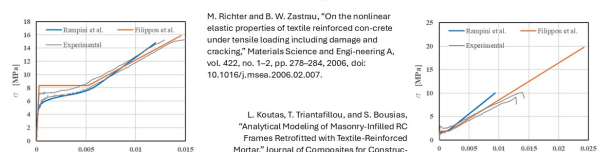
Simulazione prove da letteratura:



P. Larrinaga, et al. "Non-linear analytical model of composites based on basalt textile reinforced mortar under uniaxial tension" *Compos* 10.1016/j.composb.2013.06.043.



R. Barham and V. Mechtcherine, "Effect of short, dispersed glass and carbon fibres on the behaviour of textile-reinforced concrete under tensile loading," *Eng Fract Mech*, vol. 92, pp. 56–71, 2012, doi: 10.1016/j.engfractmech.2012.06.001.



M. Richter and B. W. Zastrau, "On the nonlinear elastic properties of textile reinforced concrete under tensile loading including damage and cracking," *Materials Science and Engineering A*, vol. 422, no. 1–2, pp. 278–284, 2006, doi: 10.1016/j.msea.2006.02.007.

L. Koutas, T. Triantafyllou, and S. Boussias, "Analytical Modeling of Masonry-Infilled RC Frames Retrofitted with Textile-Reinforced Mortar," *Journal of Composites for Construction*, vol. 18, no. 5, pp. 1–14, 2014, doi: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000553.

Caratterizzazione meccanica di compositi ibridi F/FRCCM (rete vetro AR + fibre metalliche corte) – (Task 1.1 e 1.3)

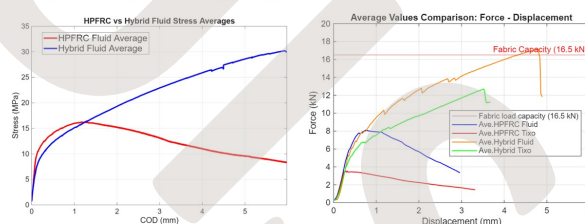
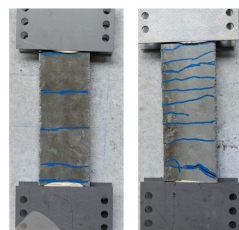
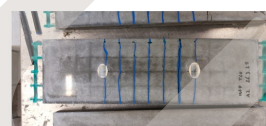
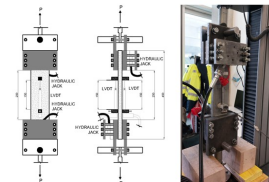
Sono state eseguite:

- Prove di trazione diretta: 2 materiali con differenti lavorabilità (fluida e tissotropa) considerando sia la soluzione solo fibre (HPFRCC) sia fibre + rete (Hybrid F/FRCCM)
- Prove di flessione a 4 punti: 1 materiale solo fibre (HPFRCC) e fibre + rete (Hybrid F/FRCCM)

Flessione



Trazione diretta

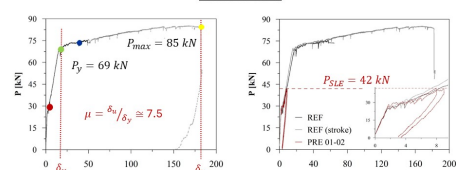


Obiettivo: analizzare l'effetto dell'utilizzo di due differenti tipologie di rinforzo (reti e fibre disperse) in termini di capacità massima (efficienza) e sviluppo del panorama fessurativo.

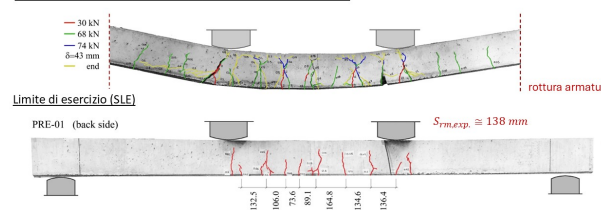
Sviluppi e attività future: Prove di flessione su travi in C.A. rinforzate con compositi ibridi F/FRCCM e stima della capacità ultima e del passo di fessura mediante modelli semplificati

A partire da precedenti esperienze sperimentali con l'applicazione del solo rinforzo in composito FRCCM:

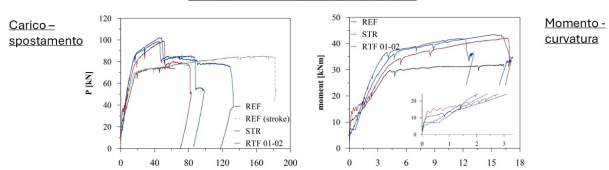
Travi in C.A.



Panorama fessurativo termine prova di flessione su trave in C.A.



Travi in C.A. rinforzate con FRCCM



Confronto in carico:

$$P_{post} \approx 100 \text{ kN} \quad \frac{P_{post}}{P_{pre}} \approx 1.16$$

Confronto in duttilità:

$$\mu_{pre} = \delta_u / \delta_y \approx 7.5 \quad \mu_{post} = \delta_u / \delta_y \approx 2.5 - 4.5$$

Panorama fessurativo trave in C.A. rinforzata con composito FRCCM (malta cementizia + rete vetro AR)

