

**NUOVO QUADERNO TECNICO DEDICATO AGLI INTERVENTI DI RESTAURO CON SISTEMI DI CONSOLIDAMENTO FRCM E CRM A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE**

**OPUS COMPOSITUM**

Il teatro romano di Neapolis è un sito archeologico che sorge nel cuore del centro storico di Napoli, presso il decumano superiore.

Risalente all'età romana, nel I secolo a.C., il teatro è sorto al posto di un preesistente edificio greco del IV secolo a.C., anch'esso probabilmente destinato alla rappresentazione teatrale.



*OPUS COMPOSITUM – Teatro romano di Neapolis*

Il teatro fu una delle glorie di Neapolis, secondo Ottaviano Augusto la custode della cultura ellenica: come riferisce Svetonio, l'imperatore Claudio vi fece rappresentare commedie in onore dell'amato fratello Germanico e diede loro la vittoria.

Il teatro presenta la tipica forma semicircolare del teatro greco, della quale oggi è possibile visitare alcune importanti vestigia, mentre parte della cavea, che è stata recuperata dopo anni di oblio, è visitabile eccezionalmente.

La muratura del teatro fu realizzata secondo la tecnica dell'**OPUS COMPOSITUM**, dove il reticolatum serviva a disperdere l'onda e il latericium invece a bloccarla.



L'OPUS COMPOSITUM è una tecnica edilizia romana tramite cui si realizza il paramento di un muro per il quale si univano due tipi di opus, quelli più usati sono quelli in opera cementizia che consiste nella mescolanza di opera reticolata con ammorsature agli stipiti e agli angoli in opera laterizia. La tecnica è impiegata a Roma e dintorni in particolare in epoca traiana e adrianea.

**Questa importante tecnica costruttiva evidenzia come già oltre 2000 anni fa l'utilizzo composito dei materiali rappresentava un'importante soluzione tecnica per le opere di miglioramento sismico.**

Dal questa tecnica costruttiva prende il nome la nuova linea di materiali e sistemi per il consolidamento strutturale del patrimonio culturale italiano "OPUS COMPOSITUM" by OLYMPUS®.



## **I SISTEMI FRM E CRM A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE**

Oggi il consolidamento strutturale ed il miglioramento sismico di edifici esistenti, nell'ambito dei beni culturali italiani, vede un crescente utilizzo dei sistemi **FRM e CRM**.

I sistemi di consolidamento strutturale FRM e CRM rappresentano una soluzione validissima per garantire interventi di consolidamento strutturale pienamente compatibili con i **criteri di reversibilità** richiesti negli interventi realizzati sul patrimonio culturale italiano.

Questi sistemi di consolidamento oltre a garantire la reversibilità degli interventi sono caratterizzati da numerose importanti caratteristiche tra cui:

- 🔗 **Elevata traspirabilità**
- 🔗 **Compatibilità con i supporti in muratura**
- 🔗 **Compatibilità con i cicli di finitura a calce**
- 🔗 **Elevata durabilità**
- 🔗 **Ridotti costi di manutenzione nel tempo**
- 🔗 **Facilità di movimentazione in cantiere**
- 🔗 **Leggerezza**
- 🔗 **Bassa invasività**
- 🔗 **Resistenza al fuoco**

Numerose delle caratteristiche soprariportate, oltre a dipendere dalla componente fibrosa dei rinforzi, dipende dalla malta utilizzata per i sistemi di consolidamento.

La possibilità di scegliere tra un ampio ventaglio di malte strutturali permette quindi al progettista di ottimizzare il proprio intervento in funzione delle caratteristiche specifiche del bene oggetto di intervento.



www.olympus-italia.com

40 anni di esperienza nel Restauro monumentale

Soluzioni certificate per il **consolidamento** e il **recupero** del **patrimonio culturale italiano**

Innovazione e ricerca nel restauro conservativo

Quaderno Tecnico





## **IL NUOVO QUADERNO TECNICO: “Soluzioni certificate per i consolidamento e il recupero del patrimonio culturale italiano”**

**OLYMPUS®** ha prodotto un nuovo quaderno tecnico incentrato sugli interventi di consolidamento strutturale nel settore del restauro, che racchiude tutte le principali soluzioni tecniche di rinforzo con materiali FRCM e CRM a base di calce idraulica naturale.

### **L'intervento di restauro**

Un intervento di consolidamento e miglioramento sismico realizzato nell'ambito di un restauro conservativo deve garantire il rispetto della reversibilità.

In relazione alle opere da eseguire ed alle finalità da raggiungere con gli interventi in argomento, è necessario che vengono osservate, oltre a tutte le norme vigenti sul territorio nazionale, in particolare quelle inerenti alle normative CEI – UNI – CNR;

Inoltre, il progetto deve essere conforme ai principi della Carta del Restauro Italiana e del D. Lgs 42/04, al fine di garantire la completezza formale della procedura in termini tecnico-amministrativi e autorizzativi, nonché alla normativa sismica per quanto attiene alle strutture in elevato, visto il Decreto Ministeriale del 17/01/2018 per le nuove realizzazioni, tenendo conto del concetto di “miglioramento sismico” e delle “Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni (d.m. 14 gennaio 2008)” del Mibact.

In generale, l'intervento di consolidamento strutturale su un bene di interesse culturale costituisce un insieme di opere ad alto contenuto specialistico e, pertanto, deve essere concepito come tecnicamente valido, osservando il miglior rapporto possibile tra i benefici, in termini di miglioramento sismico e di conservazione e i costi di esecuzione, manutenzione e gestione.



*Vela campanaria della Certosa di San Martino consolidata con sistemi OLYMPUS®*

Devono essere rispettati i principi di “potenziale reversibilità/removibilità”, “minimo intervento”, “compatibilità chimico-fisica e meccanica”, “massima manutenibilità”, “durabilità dei materiali”, “controllabilità” delle prestazioni nel tempo, minimizzazione dell’impiego di risorse e materiali non rinnovabili e massimo utilizzo di quelli rinnovabili.

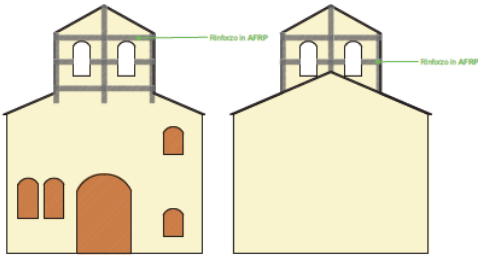
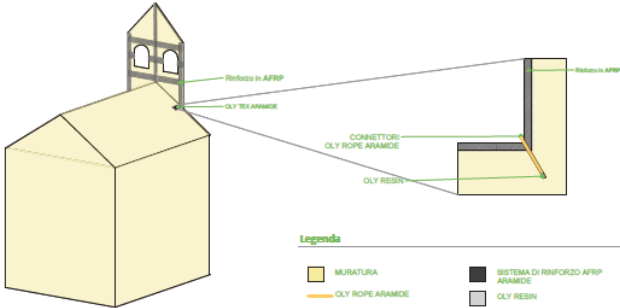
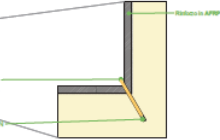
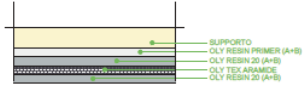
Gli interventi di riparazione devono essere scelti in modo da garantire sempre la soluzione manutentiva di facile applicabilità e lunga durata.

Tutte le scelte progettuali degli interventi di restauro, siano essi strutturali, architettonici o artistici, devono perseguire gli obiettivi del minimo intervento, distinguibilità, compatibilità, reversibilità e rispetto dell’autenticità.

La progettazione deve ispirarsi ai principi di durabilità, facilità ed economicità della manutenzione.

Gli interventi di consolidamento con sistemi **FRCM e CRM**, se realizzati con malte adeguatamente compatibili con il bene in oggetto e l’indirizzo progettuale, possono garantire tutte le specifiche di un progetto indicate dal **Ministero della Cultura**.

Al fine di garantire a tutti i tecnici un ampio ventaglio di malte strutturali compatibili con il patrimonio culturale nel nostro paese, **OLYMPUS®** ha sviluppato un'innovativa linea di malte **OLYMPUS STORICA®** a elevate prestazioni meccaniche a base di calce idraulica naturale e sabbia calcarea pregiata macinata 0-3 mm, uno dei primi "betoncini" strutturali ad ottenere la certificazione. **Adatto per murature storiche e per il restauro** e specifiche per la **bioedilizia**.

OLYMPUS FRP IMPREGNATI IN SITU - Rinforzo strutturale di vele campanarie		MURATURE	TAV. 13
<p><b>DETTAGLI COSTRUTTIVI</b></p> <p>Prospetto anteriore e posteriore</p>  <p>Assonometria vista posteriore</p>  <p>Dettaglio attacco</p>  <p><b>Legenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MURATURA</li> <li>OLY ROPE ARAMIDE</li> <li>SISTEMA DI RINFORZO FRP ARAMIDE</li> <li>OLY RESIN</li> </ul>		<p><b>FASI ESECUTIVE</b></p> <p><b>Schemi di dettaglio</b></p> <p><b>Preparazione del supporto</b></p> <p>Tutti i sistemi Olympus FRP devono essere applicati su substrati idonei, integri e con buone caratteristiche meccaniche, pertanto, è sempre opportuno verificare preliminarmente l'adeguatezza del supporto. Le caratteristiche che deve avere un supporto sono:</p> <p><b>Integrità</b> - non devono essere presenti parti in fase di distacco, lesioni o lacune. In tal caso è necessario effettuare un preventivo risanamento</p> <p><b>Buone caratteristiche meccaniche</b> - in fase di progettazione è sempre necessario accertare le caratteristiche del substrato attraverso opportune indagini in situ</p> <p><b>Planarità</b> - devono essere eliminate tutte le asperità del supporto in modo da garantire superfici planari su cui applicare i sistemi Olympus FRP, inoltre vanno arrotondati gli spigoli vivi</p> <p><b>Applicazione del sistema di rinforzo</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Esecuzione di perforazioni all'interno della muratura seguendo lo schema progettuale</li> <li>Accurata pulizia dei fori mediante lavaggio e/o aria compressa</li> <li>Taglio del fuoco OLY ROPE ARAMIDE della lunghezza prevista dal progetto.</li> <li>Impregnazione con OLY RESIN 20 (A+B) della parte del fuoco che andrà inserita nel foro.</li> <li>Inchiesta all'interno del foro predisposto del connettore per la saturazione del foro utilizzare resine OLY RESIN in fusti o cartucce.</li> <li>Disposizione a raggiera del fuoco fuori dal foro e successiva impregnazione con OLY RESIN 20 (A+B)</li> <li>Applicazione di OLY RESIN PRIMER (A+B) mediante rullo a pelo corto o pennello</li> <li>Applicazione di OLY RESIN 20 (A+B) mediante rullo a pelo corto o pennello</li> <li>Applicazione del tessuto OLY TEX ARAMIDE 400 UNI-AX-HM provvisto di C.V.T. rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della linea OLYMPUS FRP precedentemente tagliato a misura secondo lo schema progettuale facendo aderire al supporto ed effettuando una pressione con rullo in alluminio OLY ROLL</li> <li>Applicazione di secondo strato di OLY RESIN 20 (A+B) mediante rullo a pelo corto o pennello</li> <li>Trattamento finale con rullo in alluminio OLY ROLL nella direzione delle fibre evitando di spostarle, per eliminare le bolle d'aria. Se necessario ripetere l'applicazione di OLY RESIN 20 fino a perfetta impregnazione del tessuto</li> </ol> <p>Per strati successivi al primo, ripetere i passaggi dalla lettera c) alla lettera f).</p>	



QR CODE  
scarica il file editabile

OLYMPUS SRL  
web: [www.olympus-italia.com](http://www.olympus-italia.com)  
e-mail: [info@olympus-italia.com](mailto:info@olympus-italia.com)  
numero verde: 800 91 02 72



Attiv.  
Passa e

Lo sviluppo di questi prodotti è stato possibile grazie alla collaborazione di **OLYMPUS®** con **RÖFIX**, azienda nata nel 1888 come produttore di calce e oggi è tra i principali produttori europei di malte pronte all'uso per applicazioni generiche e specifiche per il restauro.




Dal connubio tra esperti di malte e specialisti di metodi innovativi di consolidamento è nata una importante sinergia, che ha lo scopo di unire competenze diverse per sviluppare un sistema di consolidamento perfettamente compatibile con il patrimonio edilizio italiano.

OLYMPUS FRCM IMPREGNATI IN SITU - Rinforzo strutturale su campanili e torri

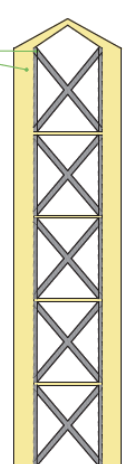
MURATURE **TAV. 01**

### DETTAGLI COSTRUTTIVI

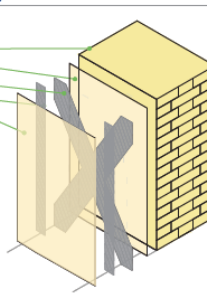
**Prospetto**



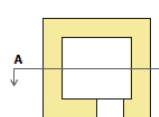
**Sezione A-A'**



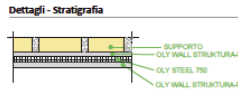
**Modello assonometrico**



**Pianta**



**Dettagli - Stratigrafia**



**Legenda**

- MURATURA
- SISTEMA DI RINFORZO FRG STEEL
- OLY WALL STRUTTURATA-F

### FASI ESECUTIVE

**Schemi di dettaglio**

**Preparazione del supporto**

Tutti i sistemi FRCM OLYMPUS-STONE devono essere applicati su substrati idonei, integri e con buone caratteristiche meccaniche in quanto la loro efficacia è legata all'adesione al substrato. Pertanto, è sempre opportuno verificare preliminarmente la bontà del supporto.


I sistemi FRCM OLYMPUS-STONE si applicano alle murature pertanto è necessario assicurarsi che la muratura da rinforzare sia effettivamente idonea per l'applicazione del rinforzo. Per questo bisognerà sempre assicurarsi se sia necessaria una preventiva opera di risanamento con le classiche operazioni di ricostruzione, riparazione e recupero delle murature.

Comunemente gli interventi da eseguire sono i seguenti:

- Spicconatura dell'intonaco esistente
- Scudi e cuoi, ristituzione dei giunti, iniezioni
- Pulizia della superficie
- Regolarizzazione con malta strutturale OLY WALL STRUTTURATA - F


**Applicazione del sistema di rinforzo**

- a) Saturazione con acqua del supporto in muratura, al fine di evitare che questo assorba l'acqua di impasto della malta, formando crepe e fessurazioni sugli strati successivi.
- b) Stesura del primo strato di OLY WALL STRUTTURATA-F per uno spessore di circa 5 mm, coprendo tutta l'area interessata dal rinforzo, per evitare che la rete di rinforzo o il tessuto in fibra d'acciaio vengano a contatto diretto con la muratura.
- c) Applicazione manuale del rinforzo OLY STEEL 750 secondo le specifiche progettuali e secondo le procedure specificate nel manuale di riferimento, per evitare che la rete di rinforzo o il tessuto in fibra d'acciaio vengano a contatto diretto con la muratura.
- d) Applicazione manuale del rinforzo OLY STEEL 750 secondo le specifiche progettuali e secondo le procedure specificate nel manuale di riferimento, per evitare che la rete di rinforzo o il tessuto in fibra d'acciaio vengano a contatto diretto con la muratura.
- e) Inserimento dei connettori a secco OLY ROD GLASS L.
- f) Applicazione del secondo strato di OLY WALL STRUTTURATA-F per uno spessore complessivo di circa 10-15 mm.



QR CODE  
Scarica il file editabile

OLYMPUS S.R.L.  
web: [www.olympus-italia.com](http://www.olympus-italia.com)  
e-mail: [info@olympus-italia.com](mailto:info@olympus-italia.com)  
numero verde: 800 91 02 72



Il sistema di consolidamento **CRM OLYMPUS STONE** oltre a proporre ben 4 reti in fibra di vetro certificate CVT ha come principale peculiarità la perfetta adesione al supporto in muratura, garantita da ben otto malte specificatamente dedicate al sistema, tutte conformi alla **UNI EN 998-1 e 2 con sistema di attestazione 2+**, così come richiesto dalle linee guida CRM.

Le malte migliorano le performance a compressione del pacchetto rinforzo-supporto e contribuiscono in maniera predominante e diffusa a garantire l'adesione del sistema al supporto stesso. Grazie a questa adesione, vengono trasferiti alle murature tutti i benefici meccanici del sistema CRM. Il panorama delle murature italiane è tuttavia sconfinato: perciò il professionista, per garantire l'adesione delle malte al supporto, deve avere a disposizione malte con

caratteristiche diverse, sia in termini di resistenza a compressione, sia in termini di compatibilità con il supporto (tipologia del legante), sia in termini di permeabilità al vapore.



*Rinforzo volte in muratura con FRCM – Castello Maresa di Serracapriola*

Le malte proposte con il sistema **OLYMPUS STONE CRM** hanno differenti caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche, utili ad ottenere incrementi in termini di resistenza e duttilità del sistema di rinforzo, rispettando la **compatibilità e la traspirabilità** dello stesso e, ove richiesto, il principio della reversibilità.

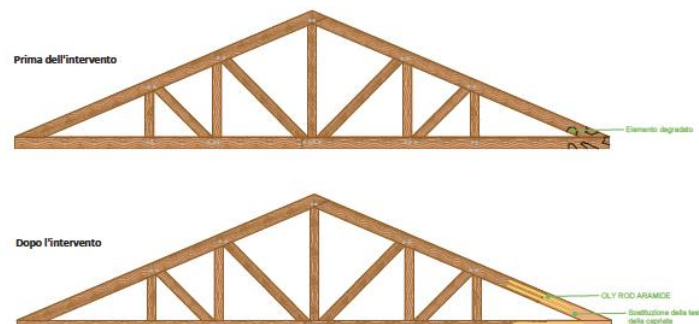
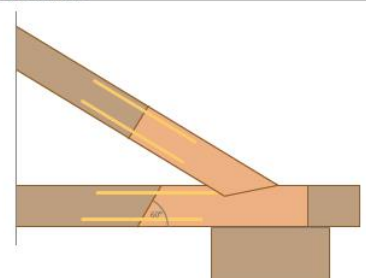



#### **Interventi realizzati con i sistemi della linea *OLYMPUS STONE*<sup>®</sup>**

Numerosi sono stati negli ultimi anni gli interventi realizzati con sistemi di consolidamento della linea **OLYMPUS STONE**<sup>®</sup> tra i quali:



- 🔗 **Rinforzo delle volte in muratura del Chiostro Maiolicato di Santa Chiara a Napoli**
- 🔗 **Restauro della Basilica di Superga a Torino**
- 🔗 **Messa in sicurezza delle murature all'interno del parco archeologico di Pompei**
- 🔗 **Rinforzo delle volte in muratura all'interno del Complesso monumentale dei Girolamini a Napoli**
- 🔗 **Rinforzo di volte e murature del castello di Serra Capriola**

Dall'osservazione dei danni provocati negli anni, a causa dell'uso di materiali non coerenti con i principi del restauro conservativo, si è partiti per migliorare tutte le componenti dei rinforzi per renderli di facile uso e con una scelta più ampia e dettagliata.

OLYMPUS FRP IMPREGNATI IN SITU - Rinforzo teste di capriate in legno		MURATURE	TAV. 14
<h3>DETTAGLI COSTRUTTIVI</h3> <p>Schema di una capriata in legno</p>  <p>Prima dell'intervento</p> <p>Dopo l'intervento</p> <p>Elementi degradati</p> <p>Sostituzione della testa nella capriata</p> <p>OLY ROD ARAMIDE</p> <p>DETTAGLI - Stratigrafia</p>  <p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TRAVE IN LEGNO PRECEDENTE ALL'INTERVENTO</li> <li>TRAVE IN LEGNO SOSTITUTIVA</li> <li>OLY ROD ARAMIDE</li> </ul>		<h3>FASI ESECUTIVE</h3> <p><b>Schemi di dettaglio</b></p> <p><b>Preparazione del supporto</b></p> <p>Tutti i sistemi Olympus FRP devono essere applicati su substrati idonei, integri e con buone caratteristiche meccaniche, pertanto, è sempre opportuno verificare preliminarmente l'adeguatezza del supporto.</p> <p>Le caratteristiche che deve avere un supporto sono:</p> <p><b>Integrità</b> - non devono essere presenti parti in fase di distacco, lesioni o lacune. In tal caso è necessario effettuare un preventivo risanamento</p> <p><b>Buone caratteristiche meccaniche</b> - in fase di progettazione è sempre necessario accertare le caratteristiche del substrato attraverso opportune indagini in situ</p> <p><b>Planarità</b> - devono essere eliminate tutte le asperità del supporto in modo da garantire superfici planari su cui applicare i sistemi Olympus FRP, inoltre vanno arrotondati gli spigoli vivi</p> <p>Nel caso in cui fossero riscontrati questi difetti del supporto, bisogna procedere ad un preventivo risanamento. Nel caso di applicazione su murature è necessario assicurarsi che la muratura da rinforzare sia effettivamente idonea per l'applicazione del rinforzo. Per questo bisognerà sempre assicurarsi se sia necessaria una preventiva opera di risanamento con le classiche operazioni di ricostruzione, riparazione e recupero delle murature.</p> <p>Comunemente gli interventi da eseguire sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituzione della testa della capriata in legno effettuando un taglio inclinato per migliorare l'aderenza.</li> <li>- Esecuzione del foro secondo indicazioni progettuali.</li> <li>- Taglio della barra OLY ROD ARAMIDE della lunghezza prevista dal progetto.</li> <li>- Inghissaggio della barra all'interno del foro con resina vinilestere in cartucce OLY RESIN I. Utilizzare se necessario eventuali prolunghe per raggiungere il fondo del foro.</li> <li>- Integrazione di resina in caso di vuoti.</li> </ul> 	
 <p>QR CODE scarica il file editabile</p>		<p>OLYMPUS SRL web: <a href="http://www.olympus-italia.com">www.olympus-italia.com</a> e-mail: <a href="mailto:info@olympus-italia.com">info@olympus-italia.com</a> numero verde: 800 91 02 72</p> 	

In un intervento di consolidamento su un bene di interesse culturale è necessario che un rinforzo (sia esso tradizionale o innovativo) consenta di ottenere incrementi in termini di resistenza e duttilità, rispettando la compatibilità e la traspirabilità del supporto e, ove richiesto, il principio della reversibilità. Troppe volte in passato gli interventi praticati sulle murature e nelle murature



(consolidamento attraverso iniezioni di resine o malte da iniezione cementizie, l'esecuzione di perforazioni armate e l'applicazione di intonaci strutturali realizzati con malte cementizie) hanno rappresentato soluzioni non in linea con tali dettami e, in moltissimi casi, hanno minato la credibilità dei sistemi innovativi di rinforzo, che rappresentano oggi una grandissima speranza e pongono l'Italia all'avanguardia nel panorama mondiale. Si fa riferimento in particolare ai sistemi CRM (Composite Reinforced Mortar) ed FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix).

Gli stessi principi quindi, li applichiamo ai sistemi innovativi di rinforzo strutturale, costituiti da un tessuto (o rete) immerso in una matrice e applicati al supporto da rinforzare. Per il successo del rinforzo, il tessuto deve lavorare in simbiosi con la matrice e il sistema (tessuto o rete + matrice) deve lavorare in simbiosi con il supporto. La scelta della giusta malta per il supporto, la scelta della giusta malta per il tessuto, la scelta del giusto tessuto per un certo tipo di muratura, la scelta del giusto sistema per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal progetto strutturale, sono valutazioni che necessitano di conoscenze approfondite che provengono da ambiti diversi e da storie diverse.

**OLYMPUS® È LA PRIMA AZIENDA ITALIANA ad aver ricevuto la certificazione CVT su tutte e tre le categorie di sistemi di consolidamento strutturale FRP, FRCM e CRM con 15 SISTEMI CERTIFICATI.**

Dopo aver ottenuto nel 2017, tra le prime aziende in Italia, la certificazione CVT sui sistemi di consolidamento FRP, nei mesi di luglio e agosto 2022 **OLYMPUS®** raggiunge due nuovi importantissimi traguardi con la certificazione **CVT su sistemi CRM ed FRCM**, grazie ai sempre crescenti investimenti in ricerca e sviluppo che continuano a caratterizzare il percorso di sviluppo dell'azienda in Italia e in numerosi paesi Europei ed extra Europei.

Dopo aver ricevuto dal CSLP la certificazione **CVT** sui sistemi di consolidamento strutturale CRM con 4 reti in fibra di vetro AR - **OLY MESH GLASS 33x33 - 66x66L - 66x66W - 99x99**, **OLYMPUS®** completa l'iter certificativo con tre sistemi FRCM.

L'azienda ha ricevuto la certificazione CVT sui sistemi **OLY STEEL 750 – OLY MESH GLASS 320 – OLY MESH BASALT & STEEL 200.**

La certificazione CVT ottenuta da OLYMPUS è frutto del lavoro di ricerca e sviluppo realizzato dall'azienda in stretta collaborazione con Università e laboratori di prove in un percorso che ha visto il dipartimento interno di R&D coinvolto direttamente nel processo di ottimizzazione e qualificazione dei sistemi.

Tra gli innumerevoli progetti di R&D in corso, **OLYMPUS**<sup>®</sup> ha intrapreso un nuovo percorso di qualificazione di sistemi di consolidamento biocompatibili per consentire la realizzazione di interventi di consolidamento strutturale e miglioramento sismico ecosostenibili.




### **GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE CON SISTEMI OLYMPUS FRCM E CRM**

Negli ultimi anni la ricerca accademica e scientifica a livello nazionale ed internazionale ha permesso la sperimentazione e lo sviluppo di materiali compositi a matrice inorganica conosciuti con gli acronimi **FRCM e CRM**. I nuovi materiali compositi sono oggetto di specifici documenti tecnici emanati dal CNR e delle **Linee Guida del CSLPP**.

I compositi FRCM sono utilizzabili per realizzare "sistemi di rinforzo" esterni di strutture esistenti in muratura o in conglomerato cementizio armato.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con apposito decreto, n. 627 del 3 dicembre 2019, ha approvato le "Linee guida per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM."

**OLYMPUS**<sup>®</sup> ha ottenuto il CVT per 3 sistemi di rinforzo FRCM denominati:

-  **OLY MESH GLASS 320 SYSTEM**
-  **OLY MESH BASALT & STEEL 200 SYSTEM**
-  **OLY STEEL 750 SYSTEM**

#### *Vantaggi dei sistemi di consolidamento FRCM*

- ✓ **Rapidità di applicazione**
- ✓ **Elevata resistenza e rigidità**
- ✓ **Traspirabilità del sistema di consolidamento**
- ✓ **Resistenza alle alte temperature**
- ✓ **Assenza di variazioni di peso e geometria della struttura**





✓ **Assenza di variazioni di massa e rigidità degli elementi strutturali**

Una innovativa tecnologia di consolidamento con materiali compositi di strutture in muratura è rappresentata dai compositi **CRM Composite Reinforced Mortar**. I sistemi CRM rappresentano un'innovazione del tradizionale sistema di consolidamento con intonaco armato realizzato con reti in FRP.

Nel maggio 2019 il CSLPP ha emanato le **Linea Guida del CSLPP** "*Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione dei sistemi a rete preformata in materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar)*". Questa Linea Guida fornisce le procedure per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di "sistemi di rinforzo" costituiti da reti in composito fibrorinforzate a matrice polimerica FRP, da applicare sulle superfici degli elementi strutturali per il consolidamento degli stessi con malte cementizie e/o di calce, ovvero mediante la tecnica dell'intonaco armato di tipo CRM (Composite Reinforced Mortar).

La Linea Guida sopracitata consente quindi la **certificazione CVT (Certificazione di Valutazione Tecnica)** dei sistemi CRM da parte dei Fornitori di materiale.

**OLYMPUS**<sup>®</sup> ha ottenuto il CVT per 4 sistemi di rinforzo CRM denominati:

- 🔗 **OLY MESH GLASS 33X33 CRM SYSTEM**
- 🔗 **OLY MESH GLASS 66X66 W CRM SYSTEM**
- 🔗 **OLY MESH GLASS 66X66 L CRM SYSTEM**
- 🔗 **OLY MESH GLASS 99X99 CRM SYSTEM**

*Vantaggi dei sistemi di consolidamento CRM*

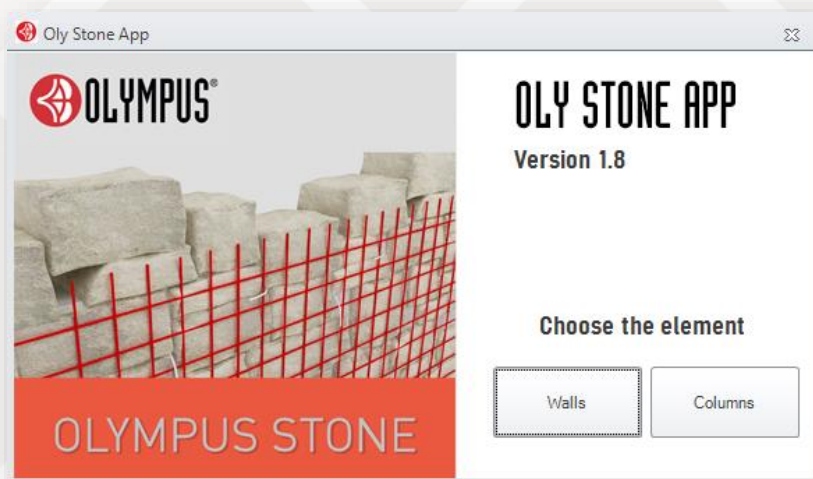
- ✓ **Rapidità di applicazione**
- ✓ **Elevata resistenza e rigidità**
- ✓ **Traspirabilità del sistema di consolidamento**
- ✓ **Resistenza alle alte temperature**
- ✓ **Limitate variazioni di peso e geometria della struttura**
- ✓ **Limitate variazioni di massa e rigidità degli elementi strutturali**



## SCOPRI I NUOVI SOFTWARE GRATUITI A SUPPORTO DEL PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI RINFORZO CON SISTEMI FRCM e CRM

Al fine di collaborare con i tecnici coinvolti in progetti di consolidamento strutturale con sistemi FRP, FRCM e CRM, **OLYMPUS**<sup>®</sup> ha sviluppato numerosi software di calcolo che consentono ai professionisti di effettuare con semplicità il calcolo strutturale di strutture in c.a. e muratura. I software sono stati sviluppati sulla base dell'esperienza di OLYMPUS di oltre 15 anni nel settore del consolidamento strutturale.

I software sono stati sviluppati da un team esperto di ingegneri strutturalisti e programmatori informatici con comprovata esperienza nel settore del consolidamento strutturale e sono stati testati su centinaia di interventi di consolidamento, anche confrontando i risultati con quelli dei principali software di



consolidamento strutturale presenti sul mercato. I software sviluppati da OLYMPUS sono basati anche sui risultati dei numerosi progetti di ricerca svolti dall'azienda da oltre 15 anni, in collaborazione con Università e Istituti di Ricerca.

I software sono completamente gratuiti e possono essere scaricati dal sito [www.olympus-italia.com](http://www.olympus-italia.com).

Il software dedicato al rinforzo strutturale con **FRCM e CRM** è **OLY STONE APP** che consente il dimensionamento di elementi strutturali in muratura rinforzati con FRCM e CRM.

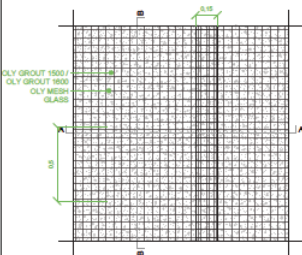
L'utilizzo di un software di calcolo sviluppato da un'azienda che da oltre 15 anni certifica e ingegnerizza materiali compositi per il consolidamento strutturale e sviluppa applicazioni e software di calcolo basati sulla propria consolidata esperienza in questo settore, rappresenta per il professionista una garanzia di sicurezza e professionalità. Il grande vantaggio dei software di calcolo per sistemi **FRP, FRCM e CRM** proposti da **OLYMPUS**<sup>®</sup> è la possibilità di generare automaticamente una relazione di calcolo a valle della

verifica strutturale che viene redatta automaticamente dal software. Il tecnico potrà quindi utilizzare le relazioni di calcolo redatte dal software per integrare i propri elaborati progettuali.

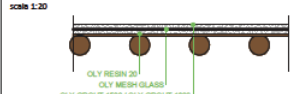
**OLYMPUS-FLOOR** - Rinforzo estradossale su solaio in legno con connettore chimico
**SOLAIO IN LEGNO TAV. 30**

### DETTAGLI COSTRUTTIVI

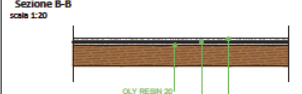
**Rinforzo a flessione delle putrelle**  
scale 1:20  
Schema di carpenteria



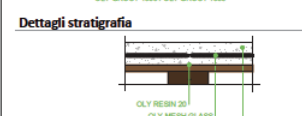
**Sezione A-A**  
scale 1:20



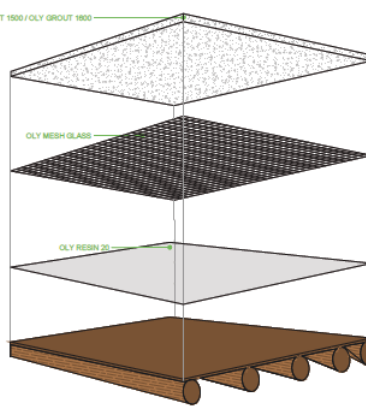
**Sezione B-B**  
scale 1:20



**Dettagli stratigrafia**



**Modello assonometrico**  
Rinforzo estradossale su solaio in legno



**Legenda**

STRUTTURA IN LEGNO	OLY RESIN 20 (A+B)
OLY MESH GLASS	OLY GROUT 1500 / OLY GROUT 1800

### FASI ESECUTIVE

**Schemi di dettaglio**

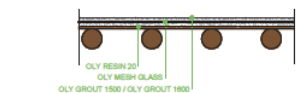

**Preparazione del supporto**

Tutti i sistemi OLYMPUS-FLOOR devono essere applicati su substrati idonei, integri e con buone caratteristiche meccaniche in quanto la loro efficacia è legata alla trasmissione degli sforzi dalla struttura esistente alla nuova soletta sia per aderenza che attraverso il collegamento meccanico dei connettori.

Prima dell'installazione del sistema bisogna assicurarsi di aver eseguito le opportune operazioni preliminari di preparazione dell'impalcato. E' infatti fondamentale fare in modo di lavorare sulla struttura portante avendo eliminato eventuali strati superiori, come ad esempio la pavimentazione oppure massetti non strutturali.

**Applicazione del sistema di rinforzo**  
scale 1:20

**Rinforzo estradossale su solaio in legno con sistema OLYMPUS-FLOOR**

Le reti utilizzabili sono:

- OLY MESH GLASS 33X33
- OLY MESH GLASS 66X66 L
- OLY MESH GLASS 66X66 W
- OLY MESH GLASS 99X99
- OLY MESH GLASS 132X132

QR CODE  
Scarica il file editabile

OLYMPUS SRL  
web: [www.olympus-italia.com](http://www.olympus-italia.com)  
e-mail: [info@olympus-italia.com](mailto:info@olympus-italia.com)  
numero verde: 800 91 02 72

Scarica subito i nuovi software gratuiti ed il quaderno tecnico restauro in formato dwg per dimensionare il tuo intervento di consolidamento all'indirizzo [www.olympus-italia.com/downloads/](http://www.olympus-italia.com/downloads/)