



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo



Borsa di dottorato aggiuntiva del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), Fondo Sociale Europeo, Azione IV.5 "Dottorati su tematiche green"

## ***Impiego di fibre naturali per il rinforzo strutturale e antisismico di costruzioni storiche in muratura***

**Codice Borsa : DOT1312707**

**CUP :F85F21005740001**

### ***Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali e delle Strutture e Nanotecnologie – XXXVII Ciclo***

**Dottoranda:**  
***Alba Hyseni***

**Tutor:**  
***Prof. Francesco Micelli***

**Coordinatore:**  
***Prof. Alfonso Maffezzoli***

La ricerca mira a sviluppare nuovi materiali compositi "green" a base di fibre naturali per il rinforzo strutturale e antisismico delle costruzioni murarie di interesse storico-architettonico. Lo studio incorpora in sé obiettivi inerenti al raggiungimento di requisiti all'avanguardia ed in linea con le esigenze del mondo produttivo e di tutti gli *stakeholders* del settore interessati: durabilità, reversibilità, ecosostenibilità. Le fibre naturali di origine vegetale quali il lino, la canapa, la juta, così come quelle derivanti dal bambù, sono oggetto di studio per le loro molteplici proprietà. Dal punto di vista strutturale, dato il basso modulo di Young delle fibre, l'uso di queste garantisce una buona compatibilità meccanica del sistema composito con gli elementi murari. Grazie alle loro proprietà meccaniche, le fibre naturali risultano particolarmente adatte a essere utilizzate in applicazioni di rinforzo di elementi in muratura (archi, volte, pannelli, etc.), che non richiedono elevate prestazioni del materiale composito. L'efficacia in termini di risposta meccanica di sistema, a breve termine, si potrà valutare quantitativamente attraverso l'esecuzione di prove di taglio/compressione e di compressione diagonale su pannelli murari rinforzati e non, corredate da un'ampia caratterizzazione meccanica dei blocchi murari, di campioni di muratura in piccola scala, delle malte e dei materiali costituenti il rinforzo. Potranno essere comparati sistemi rinforzati con fibre "tradizionali" industriali e sistemi con fibre naturali, a parità di rapporto geometrico di rinforzo applicato. Prove di durabilità sulle fibre naturali completeranno il tema di ricerca, con riferimento al comportamento a lungo termine dei sistemi studiati ed eventualmente proposti per l'applicazione. Metodi sperimentali e numerici saranno applicati per la prima volta in combinazione, per la calibrazione e l'interpretazione di modelli che auspicabilmente potranno contribuire alla futura stesura di linee guida progettuali. La ricerca coinvolgerà attività sperimentali e analitico-numeriche in partnership con un'azienda leader del mercato nazionale nel settore dei rinforzi strutturali, e una prestigiosa Università straniera già collaborante con l'Università del Salento.



Fibre Net sviluppa prodotti e sistemi certificati in materiali compositi fibrorinforzati che trovano utilizzo in più di 30 paesi al mondo:

- Nel recupero strutturale, nel miglioramento e adeguamento sismico e nella messa in sicurezza del patrimonio archeologico nonché edilizio ed infrastrutturale esistente.
- In numerose applicazioni industriali quale sostituzione migliorativa dei materiali convenzionali.

La costante attività di Ricerca e Sviluppo di Fibre Net coinvolge numerose Università, Istituti di ricerca nazionali ed esteri nonché autorevoli enti indipendenti ed è sostanziata dal 20% del fatturato annuo.

Fibre Net produce orgogliosamente in Italia ed è attenta alla sostenibilità ambientale perseguendo politiche di risparmio energetico e di ottimizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



L'Università Claude-Bernard di Lione (UCBL) è un'università francese specializzata nei settori delle scienze e tecnologie, della salute e delle scienze dello sport. È stata ufficialmente creata nel 1971 dal raggruppamento della facoltà di scienze di Lione, fondata nel 1808 e della facoltà di medicina, fondata nel 1874. Prende il suo nome dal fisiologo Claude Bernard. Il Laboratorio Materiali Compositi per l'Edilizia (LMC<sup>2</sup>) è sotto la supervisione dell'Università Claude Bernard Lyon I.

L'attività scientifica di LMC<sup>2</sup> verte sullo studio dei materiali e delle strutture composite, e più in particolare sull'analisi sperimentale e modellazione del comportamento di strutture o parti di opere di ingegneria civile (muratura, calcestruzzo armato, cemento armato precompresso, legno, metallo) armate con materiali compositi.