



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



Borsa di dottorato aggiuntiva del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 "Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale"

Definizione di soluzioni tecniche innovative basate sull'impiego di materiali compositi a matrice inorganica (FRM) per il consolidamento di strutture in muratura ricadenti nel patrimonio culturale

Codice Borsa : DOT1312707

CUP : F81I17000240007

Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali e delle Strutture e Nanotecnologie – XXXIII Ciclo

Dottorando:
Ottavio Tamborrino

Tutor:
Prof.ssa Maria Antonietta Aiello
Prof.ssa Marianovella Leone

Coordinatore:
Prof. Alfonso Maffezzoli

Obiettivo della ricerca è la definizione di soluzioni innovative basate sull'impiego di materiali compositi (FRM e profili pultrusi in FRP) per il consolidamento di strutture in muratura. Il ricorso a tali tecniche permette di eseguire interventi in tempi rapidi, mantenendo inalterata l'architettura originaria con incrementi trascurabili delle masse, garantendo adeguati livelli di sicurezza e durabilità, grazie all'impiego di materiali leggeri, più resistenti dei materiali tradizionali e non soggetti a corrosione. Il lavoro si articolerà in 6 fasi:

- 1) Analisi bibliografica mirata all'analisi dei principali danni subiti dalle strutture in muratura a causa del degrado dei materiali e di azioni impreviste;
- 2) Individuazione di almeno una tipologia strutturale fra quelle che hanno evidenziato le maggiori criticità. Su di essa sarà eseguito un confronto prestazionale tra le tecniche di rinforzo tradizionali e quelle con FRM o con profili pultrusi in FRP;
- 3) Definizione ottimale, mediante indagini sperimentali, innanzitutto della tipologia di rinforzo (FRM o pultrusi) e, successivamente, delle caratteristiche del materiale da adottare. Per le diverse soluzioni verranno effettuate prove sperimentali per verificarne le prestazioni a breve e lungo termine. Per queste ultime si ha una conoscenza limitata e pertanto l'attività sperimentale sarà svolta presso l'Università di Sheffield e mirata all'identificazione dei principali meccanismi di danneggiamento provocati da ambienti alcalini, salini o da cicli di gelo e disgelo;
- 4) Indagine sperimentale su pannelli e/o colonne in muratura rinforzate con le tecniche stabilite nella fase 3;
- 5) Analisi teorica per la previsione del comportamento a breve e lungo termine degli elementi rinforzati e della loro modellazione. Seguirà, quindi, anche l'implementazione delle relazioni ottenute nei software di progettazione dell'azienda Fibre Net, forniti ai tecnici per la progettazione di interventi di rinforzo con materiali innovativi;
- 6) Intervento dimostratore di almeno uno dei sistemi di rinforzo messi a punto nelle fasi precedenti su uno o più elementi di una struttura storica già oggetto di intervento da parte dell'azienda.

Le collaborazioni citate saranno intraprese allo scopo di ridurre il gap tra ricerca pubblica e innovazione industriale accelerando i normali tempi di transizione tra idea, risultato scientifico e applicazione di mercato.



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 & 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.



The University Of Sheffield.

Sheffield è una delle più antiche università inglesi, al 13° posto nel Regno Unito nel 2014 (REF) e costantemente considerata tra le prime venti della nazione.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile e Strutturale dell'Università di Sheffield è nella Top 4 nel Regno Unito secondo il REF 2014. Esso è organizzato in diversi gruppi di ricerca a seconda dell'attività svolta (strutture, geotecnica, idraulica, ambientale) e conta attualmente oltre 70 ricercatori. Il Dipartimento vanta una pluriennale esperienza nel campo dei materiali compositi per l'ingegneria civile e, in particolare, ha avviato una specifica attività di ricerca sul tema della durabilità.