



DICAM  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

## **ASSEGNO PER COLLABORAZIONE AD ATTIVITA' DI RICERCA DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**

Titolo del progetto:

“Sviluppo di tecniche di progettazione e sperimentali per l’impiego della tecnologia Wire-and-Arc Additive Manufacturing nelle costruzioni metalliche ad alta efficienza”

Composizione del gruppo di ricerca:

Prof. Ing. Tomaso Trombetti (tutor e coordinatore)

Prof. Ing. Giada Gasparini

Prof. Ing. Michele Palermo

Dott. Ing. Vittoria Laghi

### **1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA E DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA (PIANO DI ATTIVITA')**

#### **1.1 Il progetto di ricerca**

La tecnologia Wire-and-Arc Additive Manufacturing (WAAM) è un processo di stampa 3D di metalli adatta per realizzare elementi di grandi dimensioni senza vincoli di forma grazie all’impiego di un processo di saldatura in continuo (layer-by-layer) o in modo discreto (dot-by-dot) e un braccio robotico controllato numericamente.

Negli ultimi sette anni il gruppo principale di ricerca dell’Università di Bologna ha sviluppato una serie di studi finalizzati alla caratterizzazione meccanica, geometrica e microstrutturale di elementi realizzati in acciaio inossidabile mediante la tecnologia WAAM. I risultati della ricerca sperimentale hanno evidenziato la necessità di una procedura specifica di studio del materiale, data la stretta correlazione tra i parametri di processo, la microstruttura e le proprietà meccaniche dell’elemento stampato. I risultati sono stati impiegati per numerose attività di collaborazione di ricerca e industriale nazionale e internazionale del gruppo con partner quali, tra gli altri: Politecnico di Milano, Technische Universität Braunschweig, Imperial College of London, Massachusetts Institute of Technology, BMW, MX3D, WAAM3D, AITIIP.

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253  
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322  
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376



DICAM  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

L'obiettivo del progetto di ricerca proposto è lo sviluppo di attività progettuali e sperimentali per l'impiego della tecnologia WAAM per la realizzazione di una nuova generazione di elementi strutturali ad alta efficienza e ridotto impatto ambientale.

Tale assegno di ricerca risulta di fondamentale importanza nello sviluppo del progetto di ricerca dal titolo: "Lattice meso-elements for a new class of green steel structures (LATTICE)" finanziato nell'ambito del bando PRIN 2022 di cui il Prof. Tomaso Trombetti risulta essere Principal Investigator e Coordinatore dell'Unità di Ricerca di Bologna. Il principale obiettivo del progetto LATTICE è infatti la realizzazione di una nuova classe di elementi reticolari per applicazioni strutturali fabbricati in WAAM, concettualizzata come sistemi reticolari a lattice alla meso-scala. Gli aspetti chiave per la realizzazione di questa nuova categoria di elementi strutturali ad alta efficienza sono: (i) la fabbricazione e caratterizzazione dei componenti di base degli elementi reticolari; (ii) un protocollo di progettazione computazionale alla scala globale dell'elemento; (iii) la validazione strutturale di questi nuovi elementi. Tali componenti ed elementi strutturali verranno poi fabbricati e testati presso il Laboratorio di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (LISG) dell'Università di Bologna.

## 1.2 Piano delle attività

Per il raggiungimento degli obiettivi sopracitati, si rende necessario promuovere l'affidamento di un assegno per collaborazione alle attività di ricerca, finalizzato ai seguenti aspetti complementari alle attività del gruppo di ricerca:

1. Definizione di un protocollo per la progettazione computazionale degli elementi strutturali reticolari in WAAM.
2. Definizione di un catalogo di possibili elementi strutturali reticolari in WAAM.
3. Studio delle tecniche di fabbricazione in WAAM di tali elementi strutturali reticolari.
4. Valutazione delle proprietà meccaniche degli elementi strutturali reticolari realizzati in WAAM, alla scala dei componenti di base e dell'elemento stesso.
5. Analisi dell'impatto ambientale degli elementi strutturali reticolari in WAAM.

Il titolare dell'assegno sarà seguito nella sua attività di formazione di base e di ricerca dai membri del gruppo di ricerca.

In particolare, egli/ella sarà affiancato/a dal Prof. Tomaso Trombetti, dalla Prof.ssa Giada Gasparini e dal Prof. Michele Palermo, professori di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento DICAM

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253  
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322  
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376



DICAM  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

e dalla Dott.ssa Ing. Vittoria Laghi, ricercatori (RTD-A) presso il Dipartimento DICAM, che lo guideranno nello svolgimento delle attività di studio e di ricerca.

Il titolare dell'assegno approfondirà le tematiche di base e collaborerà con il gruppo di ricerca nello svolgimento dell'attività di ricerca descritta nel progetto di riferimento.

### **1.3 Modalità di svolgimento e durata dell'attività di collaborazione**

Il titolare dell'assegno svolgerà le attività previste in stretta collaborazione con gli altri membri del gruppo di ricerca.

Per quanto attiene la ricerca delle esperienze applicative e la raccolta del relativo materiale, l'attività potrà essere svolta in modo relativamente autonomo, secondo le proprie specifiche competenze, ma sempre sulla base delle linee generali di ricerca stabilite dal gruppo.

L'attività di collaborazione avrà durata pari a dodici mesi consecutivi.

Il supervisore

Prof. Ing. Tomaso Trombetti