

## *Consulenza per Progetto SCAVIR*

### **Riferimenti al Capitolato tecnico del progetto di ricerca**

Attività	2.5
Titolo	Processi Innovativi per la costruzione di modelli per prove in galleria
Tipologia	SS
Durata	8 mesi
T <sub>0</sub>	01/07/2019

### **Abstract**

Le tecnologie additive di ultima generazione rappresentano senza dubbio la famiglia di processi produttivi più flessibili per la realizzazione di oggetti a geometria complessa mediante una singola lavorazione. Fra queste, di particolare interesse è la tecnologia FDM applicata a materiali compositi a matrice polimerica termoplastica e rinforzati con fibra lunga. La possibilità, infatti, di poter depositare tale tipo di fibra lungo predeterminate direzioni, consente di massimizzare le prestazioni ottenibili con la semplice FDM e di realizzare oggetti a geometria complessa ad elevate prestazioni. Sono oggi disponibili soluzioni che consentono di realizzare inoltre oggetti con un elevato grado di finitura superficiale in virtù del controllo dello spessore del layer di deposizione con estrema accuratezza. Tale tecnologia ben si presterebbe alla fabbricazione di modelli a geometria complessa da testare in galleria (con annessa valutazione costi, performance e tempi di realizzazione rispetto a modelli tradizionali), potendo al contempo consentire di apportare variazioni più o meno significative a differenti modelli senza la necessità di far ricorso a costosi tool e conseguente allungamento dei tempi di fabbricazione e attrezzaggio. Obiettivo primario di tale task è mettere a punto un processo di fabbricazione che consenta di realizzare tali parti in composito tramite la tecnologia di additive manufacturing con fibra lunga di carbonio. I vantaggi sono dati dalla riduzione del Lead time di consegna e dei costi di fabbricazione e dalla riduzione del peso.

Le attività principali saranno:

- Selezione parti;
- Disponibilità in house di una macchina per AM atta allo scopo;
- Customizzazione della macchina in termini di parametri di processo, materiali e software di gestione;
- Sviluppo prototipi;
- Test di verifica e validazione;
- Trade-off costo e performance e tempi di realizzazione.

### **Deliverables pianificati**

- D2.5.1 Design delle parti oggetto dello studio.
- D2.5.2 Specifica e selezione della macchina.
- D2.5.3 Specifica di processo.
- D2.5.4 Fabbricazione prototipi.
- D2.5.5 Report di prova.
- D2.5.6 Engineering Evaluation.

### **Oggetto della consulenza**

Verrà attivata un'attività di consulenza a supporto dell'individuazione e implementazione della tecnologia di fabbricazione additiva più idonea in base ai vincoli di progetto, alla realizzazione di

provini per la caratterizzazione meccanica dei materiali selezionati e dei prototipi e modelli da testare.

### Oggetto della consulenza

Il consulente selezionato dovrà coadiuvare il committente nella esecuzione delle seguenti attività di consulenza:

- CONS.1. Selezione del processo manifatturiero additivo più idoneo alla realizzazione di modelli a geometria complessa da testare in galleria del vento;
- CONS.2. Selezione e approvvigionamento dei materiali polimerici utilizzabili nel processo di fabbricazione additiva: a tal fine sarà data priorità ai materiali polimerici caricati con fibre lunghe al fine di ottenere le più elevate proprietà meccaniche possibili, preferibilmente con classe di infiammabilità rispettosa della normativa UL 94 V-0;
- CONS.3. Definizione, selezione e approvvigionamento dei filamenti lunghi di rinforzo da utilizzare durante la fabbricazione del manufatto con il processo additivo selezionato;
- CONS.4. Definizione delle caratteristiche micro-geometriche, in particolare è richiesta una rugosità superficiale dei manufatti realizzati molto bassa per le caratteristiche prove in galleria del vento cui i modelli saranno sottoposti ( $R_a$  circa  $5 \mu m$ ).
- CONS.5. Fornitura del processo manifatturiero additivo più idoneo alla realizzazione di modelli a geometria complessa da testare in galleria del vento e collocazione presso il Committente dell'attrezzatura relativa;
- CONS.6. Determinazione delle proprietà meccaniche delle materie prime e dei manufatti realizzati con la tecnologia additiva mediante campagna di prove sperimentali di:
  - a. Compression Strength & Modulus, ASTM D 3410
  - b. Tensile Strength & Modulus, ASTM D 3039
  - c. Bearing Single Shear, ASTM D5961 B
  - d. Open Hole Tensile Strength, ASTM D5766
  - e. Open Hole Compression Strength, ASTM D6484

Tutte le suddette prove saranno effettuate su campioni di 5 provini utili cadauno, in differenti condizioni ambientali e di temperatura.

### Importo della consulenza

Il totale dei costi previsti per le attività di consulenza di cui sopra ammonta a 81.900 euro oltre IVA.

### Organizzazione temporale e valutazione economica delle attività di consulenza

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	costo
CONS.1																	7.000,00 €
CONS.2																	15.000,00 €
CONS.3																	15.000,00 €
CONS.4																	10.000,00 €
CONS.5																	10.400,00 €
CONS.6																	24.500,00 €
totale																	81.900,00 €