

**AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN SISTEMA DI  
FABBRICAZIONE DI PARTI METALLICHE COMPLESSE  
BASATA SU TECNOLOGIA ADAM (ATOMIC DIFFUSION  
ADDITIVE MANUFACTURING)**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**- PARTE TECNICA -**

## OGGETTO E DESCRIZIONE DELL'APPALTO

Sistema di fabbricazione di parti metalliche complesse basata su tecnologia ADAM (Atomic Diffusion Additive Manufacturing). Il sistema è costituito da tre fasi/macchine:

Fase 1: macchina di fabbricazione additiva, che sfrutta l'estrusione di un materiale costituito da una miscela di polvere di metallo mista ad un materiale legante in forma di filo in bobina. La stampa per estrusione dà vita a una «green-part» intermedia opportunamente sovradimensionata tramite un software di controllo, da rifinire in 2 fasi successive per ottenere la parte finale desiderata.

Fase 2: macchina per il lavaggio della «green-part» in una vasca apposita, detta debinder/washer, in cui uno specifico solvente scioglie il materiale legante formando la «brown-part».

Fase 3: macchina di sinterizzazione della «brown-part» a temperatura controllata con una miscela di gas inerti che permette di bruciare il legante residuo e di indurre il cambiamento di stato delle polveri, ottenendo pertanto la parte di metallo in purezza nelle dimensioni nominali stabilite in progettazione, con una tolleranza dimensionale dell'ordine del decimo di millimetro.

### 1.1 Caratteristiche tecniche e specifiche funzionali di minima

Le caratteristiche tecniche/specifiche funzionali minime della fornitura, **a pena di esclusione**, sono riportate nel seguito:

#### Specifiche macchina:

- doppio estrusore per rilascio del materiale di costruzione e del materiale distaccante;
- camera riscaldata;
- Dimensioni minime volume di lavoro: 300 mm x 220 mm x 180 mm
- Piatto Riscaldato,
- Precisione: altezza strati minima  $\leq$  (uguale o minore di) 50 micron
- Certificazione: conforme CE

#### Materiali di costruzione:

- Acciaio Inox 17-4PH e utensile SKD61 (H13);
- Acciaio utensile A-2, D-2;
- Rame
- Inconel 625

#### Materiali di supporto:

- stesso di costruzione, con uno strato di materiale ceramico.

#### Specifiche della Vasca di lavaggio (debinder/washer)

- Adatta a tutti i tipi di metalli
- Capienza minima: 350x250x200 mm,
- Liquido di lavaggio: solvente Opteon SF79, Opteon SF80, Tergo Metal Cleaning fluid
- Certificazione: conforme CE

## **Specifiche della Camera di sinterizzazione**

- Capienza minima camera sinterizzazione: diam. 248 mm x lung. 406 mm
- Temperatura max. almeno 1300°C
- Gas supportati: Argon, Azoto, Argon / hydrogen mix
- Certificazione: conforme CE

## **Collegamento ad impianto gas per l'alimentazione**

- Pannello di erogazione del gas, collegato a bombole secondo a norma UNI 4412-4405

## **Materiale di consumo iniziale**

- Acciaio Inox 17-4 (n°5 bobina da 200cc cad.)
- Acciaio utensile SKD61 (H13) (n°5 bobine da 200cc cad.)
- Acciaio utensile A-2 (n°3 bobine da 200cc cad.)
- Acciaio utensile D-2 (n°3 bobine da 200cc cad.)
- Copper (n°5 bobine da 200cc cad.)
- Inconel 625 (n°5 bobine da 200cc cad.)
- Materiale ceramico distaccante supporto (n°8 bobine da 200cc cad.)
- Base di lavoro (con ripiano minimo 600x600 mm e altezza min 600 max 900 mm, carico utile minimo 90 kg)
- n° 200 fogli aderenza piano lavoro
- N° 6 ugelli
- N. 1 bilancia centesimale (da 150 g fino a 2 kg)
- 80 kg solvente per lavaggio in vasca tipo Opteon SF79 o Opteon SF80 o Tergo Metal Cleaning fluid
- N. 1 contenitore compatibile con i solventi per lo scarico dell'acqua
- 10 filtri per sistema di sinterizzazione
- Fornitura 2 pack da 6 bombole di argon per camera di sinterizzazione
- Fornitura 6 bombole di miscela per camera di sinterizzazione
- Fornitura 1 bombola di argon di backup

## **Software di gestione**

- Software di interfaccia operativa per la generazione dei supporti, il posizionamento, lo slicing dei file STL, scelta della strategia di deposizione e preparazione del file di stampa; assistenza nelle fasi di post processing (informazioni anche riguardo le specifiche delle fasi di lavaggio e sinterizzazione).
- Connettività wifi, ethernet, USB, FlashDrive. Cloud-based, ambienti Mac OS10.7 Lion+, Win 7+, Linux; browser Chrome30+
- Funzionalità generali: Scelta del materiale metallico di base fra la lista dei materiali disponibili; Scelta del tipo di fornace da utilizzare e del tipo di stampante; modifica dell'orientamento della parte sul piano di stampa; Possibilità di bloccare l'orientamento
- Funzionalità impostazioni parte: Scelta dell'altezza dei layer fra quelle disponibili per ogni materiale; Modifica dell'unità di misura; Possibilità di scalare le parti; possibilità di migliorare la stabilità della parte nella fase di sinterizzazione; possibilità di scegliere fra diversi tipo di strutture di supporto (Default, Cubico, Radiale); possibilità di stampare le parti con o senza la "zattera" di appoggio al piano di stampa
- Funzionalità infill: possibilità di scelta tra infill triangolare o pieno; possibilità di stampare parti

con infill esposto; scelta del numero di layer pieno superiori e inferiori e del numero di pareti piene

- Slicing: possibilità di effettuare lo slicing su cloud o in locale; generazione automatica dei supporti; slicing automatico; possibilità di intervenire sul supporto ceramico layer by layer; visualizzazione interna della parte dopo lo slicing, in 3D e 2D
- Altre funzionalità: gestione delle revisioni; organizzazione dei file in cartelle; gestione multi utente per ogni account; visualizzazione delle dimensioni della parte prima e dopo la sinterizzazione; calcolo automatico del tempo di stampa, del tempo di lavaggio, della massa finale della parte, del consumo dei materiali e relativi costi; monitoraggio e gestione dei dispositivi; gestione della coda di stampa; aggiornamento periodico del software.
- Licenza perpetua inclusi Aggiornamenti Software

### **Spedizione, Installazione e training**

- Fornitura dei servizi di spedizione, installazione - inclusa messa in opera - e training del sistema in oggetto (almeno 6 utenti)

### **Assistenza tecnica prioritaria e garanzia estesa sulle parti di ricambio (minimo tre anni)**

- Fornitura di un servizio di assistenza tecnica prioritaria e di una garanzia estesa sulle parti di ricambio del sistema in oggetto, per un arco temporale minimo di tre anni.

### **Contratto di supporto tecnico minimo 2 anni**

Assistenza telefonica illimitata. Interventi on-site entro 3gg lavorativi dalla segnalazione e 4 interventi on-site all'anno e sconto del 50% sui pezzi di ricambio.