Allegato B

Capitolato Tecnico della fornitura "Sistema di movimentazione e stoccaggio automatizzato per assemblaggi ultrapuri"

Premessa

Tale documento intende fornire i requisiti di accettazione della fornitura e gli stati di avanzamento intermedi da verificare prima della consegna finale. Esso è da ritenersi parte integrante della documentazione tecnica assieme a:

a) Progetto meccanico esecutivo del sistema denominato "Garage" (N2 modelli STEP 3D e n.1 Disegno tecnico di assieme). **Nota bene:** generazione dei disegni tecnici di dettaglio per la produzione in officina meccanica delle parti a carico dell'operatore economico;
b) Progetto di fattibilità tecnico-economica del sistema denominato "Pedana" (modello STEP 3D);
c) Avviso pubblico per raccolta di Manifestazioni di interesse.

1. Specifiche tecniche Garage e Pedana

Premesso che si ritiene vincolante quanto già riportato nel documento di cui al punto c) del paragrafo precedente in termini di conformità a normative ed altri criteri.

Il Sistema denominato **Garage** dovrà presentare i seguenti requisiti:

I. Certificazione di conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE del sistema con apposizione di marchio CE, nonché la fornitura di tutta la documentazione prevista dalla certificazione stessa in lingua italiana ed inglese;
II. Conformità totale al progetto esecutivo fornito – limitato alla struttura meccanica- in termini di dimensioni, materiali utilizzati ed unioni previste tra le parti;
III. Ogni parte in lega di alluminio 6082 dovrà essere anodizzata;
IV. Capacità di resistenza ad una sovrapressione interna costante pari a 5 mbar in conformità a normative vigenti (vedi Paragrafo 2 punto E del presente documento);
V. Capacità di movimentazione verticale e di rotazione attorno all'asse di traslazione, di un oggetto denominato DETECTOR MOCK-UP (vd. paragrafo 2 per definizione);
VI. Corsa verticale pari a mm 1000 con accuratezza di posizionamento pari ad almeno 0,02 mm, sia in salita che in discesa, con DETECTOR MOCK-UP applicato;
VII. Capacità di rotazione sia in senso antiorario con accuratezza pari ad almeno 0,03 gradi;
VIII. Programmabilità della velocità di traslazione e di rotazione, con settaggio delle velocità ottimali (almeno 2 per ogni movimento possibile che saranno denominate VELOCE e LENTA) in occasione dei collaudi previsti per la verifica dello stato di avanzamento (paragrafo 2 punto A);

IX. Dovrà essere equipaggiato con sensoristica di fine corsa per la traslazione e di allarme per monitoraggio della potenza assorbita dai vari motori e delle coppie applicate dagli stessi, al fine di rilevare ogni tipo di impedimento fisico allo spostamento delle parti mobili previste nelle automazioni descritte (misura da armonizzare con quanto previsto dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE). La progettazione elettrica ed elettronica del Sistema Garage, quadro e controlli (interfaccia grafica per l'utente) inclusi, sarà interamente a carico dell'operatore economico selezionato;

X. Dovrà essere equipaggiato di quadro di controllo delle automazioni dedicato con relativo supporto meccanico adeguato per i drives dei motori e di tutti gli elementi di programmazione. Il quadro e tutti i supporti di cui sopra, la cui progettazione sarà interamente a carico dell'operatore economico selezionato, dovrà essere posizionato – in modo stabile e sicuro - sopra il sistema definito **Pedana** (vedi punto successivo), in prossimità del corpo principale del Garage, e dovrà essere a sua volta equipaggiato con un telecomando senza fili – per cui occorrerà includere nella fornitura la strumentazione di ricarica della batteria ed una batteria di scorta - per l'utilizzo da parte degli operatori con un'interfaccia grafica contenente <u>almeno</u> i comandi di:

   a. Traslazione verticale, sia in salita che in discesa, sia in modalità VELOCE che in modalità LENTA
   b. Rotazione attorno all'asse verticale, sia in verso orario che anti-orario, sia in modalità VELOCE che in modalità LENTA
   c. Sicurezza in conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (ad es. pulsante di arresto di emergenza, visualizzazione sensori di allarme ecc).

XI. Possibilità di spostamento verticale per il DETECTOR MOCK-UP (vd. paragrafo 2 per definizione) anche utilizzando un solo motore in caso di malfunzionamento di uno dei due, a seguito di scollegamento meccanico manuale dell'azionamento non funzionante tramite utilizzo degli accessi con guanto posti nella zona inferiore della struttura, con sollevamento totale fino a messa in sicurezza dell'oggetto sul piano di lavoro installato sulla sommità.

XII. Dovrà essere equipaggiato di telaio certificato in acciaio – denominato **Bilancino** - per il sollevamento sia per la macchina nel suo complesso che per il solo vessel esterno, secondo il modello 3D allegato della configurazione sollevamento. Le dimensioni massime del Bilancino dovranno essere:

   a. in pianta pari all'oggetto denominato "Flangia di Base";
   b. in altezza pari a 50 cm, comprensivo di elementi di collegamento con i golfari definiti nel modello 3D allegato.

Progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo e certificazione del Bilancino sono a carico dell'operatore economico selezionato;

XIII. Considerare l'apposizione di n.4 ruote frenate – selezionate con capacità di carico complessiva tale da garantire un fattore di sicurezza pari ad 1,5 rispetto alla massa complessiva del sistema Garage- per la movimentazione su superfici lisce. Le stesse non sono previste attualmente nel progetto meccanico, ma la loro predisposizione in termini progettuali (posizione ed eventuale adattamento geometrico del telaio di base) verranno concordate con il personale tecnico dell'INFN in fase di esecuzione;

XIV. Il piano di lavoro installato sulla sommità dovrà essere anodizzato e dotato di tappo (anch'esso anodizzato e dotato di maniglia idonea in termini di pulizia e materiale, a discrezione dell'operatore economico) con filettatura metrica, per l'applicazione a tenuta sull'apertura centrale di passaggio della flangia mobile, anch'essa dotata della medesima filettatura corrispondente.

Il sistema **Pedana** dovrà garantire:

I. Progetto esecutivo – a carico dell'operatore economico- in conformità alla normativa EN ISO 14122 ed in conformità dimensionale con il progetto di fattibilità tecnico-economica di cui al punto b) del paragrafo precedente. L'intera pedana dovrà essere realizzata tramite elementi in lega di alluminio anodizzati (ad esempio profili scanalati);
II. Si richiede di minimizzare le scanalature dei profili di alluminio e/o di applicare dei profili elastomerici di riempimento per facilitare la pulizia considerando il luogo di destinazione finale (camera pulita classe ISO 6);
III. Capacità di carico pari a 250 kg/m^2, collaudo statico finale ed apposizione di apposito cartello con specifica di numero massimo di operatori ammessi (max.3) e capacità di carico certificata dal costruttore. Le superfici di calpestio dovranno essere realizzate attraverso elementi in grado di non rappresentare un ostacolo per il flusso di aria (dall'alto verso il basso) del sistema di ventilazione e filtraggio della camera pulita destinataria dell'installazione (ad esempio grigliati certificati in lega di alluminio);
IV. Piedi di livellamento regolabili per il contatto con il suolo, una lamiera di acciaio inox di ripartizione del carico a terra (in caso di pavimento non idoneo al carico puntuale dei piedi di livellamento stessi), nonché opportune scale di accesso, parapetti e battitacchi sempre in conformità alla normativa menzionata;
V. Realizzazione attraverso profili in alluminio smontabili in grado di garantire l'amovibilità della struttura, e la scomposizione della stessa in moduli adatti al passaggio attraverso ad una porta da camera pulita a doppia anta, di dimensioni standard. La suddivisione della Pedana in più macrosettori viene rappresentata in modo schematico nel disegno allegato, ed in ogni caso con una modularità tale da garantire accesso sui 4 lati del Sistema Garage per operazioni di manutenzione di quest'ultimo. Si preveda un sistema di aggancio rapido tra i vari settori della Pedana (utilizzando perni filettati e manopole filettate), ed un cancello con molla al termine delle scale di accesso con apertura solo verso l'interno della Pedana (motivi di sicurezza – rischio di caduta verso le scale);
VI. La Pedana dovrà presentare dei sistemi di blocco meccanico (regolabili) per eventuali spostamenti laterali del Garage, in corrispondenza dei 4 spigoli verticali ed alla quota del piano di calpestio degli operatori. Tali blocchi dovranno presentare dei punti di contatto in materiale plastico o elastomerico e la loro progettazione esecutiva si intende a carico dell'operatore economico selezionato.

Note generali della fornitura:

- Il progetto meccanico del Garage - in fase di esecuzione – potrebbe essere soggetto a modifiche geometriche di minima entità che non impatteranno in alcun modo ne' sul materiale ne' sul costo delle lavorazioni da valutare. Nel medesimo progetto sono state inserite parti commerciali FESTO relativamente all'automazione. L'eventuale utilizzo di parti differenti comporterà una revisione progettuale anche della parte meccanica interamente a carico dell'operatore economico selezionato, per confermare la medesima funzionalità.
- Tutti gli elementi forniti dovranno essere privi di elementi taglienti.
- Tutti gli elementi della fornitura – al termine dei collaudi – dovranno risultare puliti e privi di residui di lavorazioni o assemblaggi, con particolare attenzione ai lubrificanti. L'operatore economico dovrà utilizzare panni in conformità con la classe ISO 6 della camera pulita destinataria dell'installazione, detergenti neutri ed acqua distillata o demineralizzata. Al termine della pulizia le parti dovranno essere avvolte all'interno del polietilene e poi imballate per la spedizione.

- Si preveda una garanzia minima pari a mesi 12 per l'intera fornitura.
- Si consideri nell'offerta economica anche i costi di spedizione presso:
    - INFN- Laboratori Nazionali del Gran Sasso
      Via G. Acitelli, 22
      67100 Assergi L'Aquila

2. Stati di avanzamento e verifiche

Per la fornitura in oggetto si considerino i seguenti stati di avanzamento da verificare presso il sito dell'azienda (o presso altro sito nella disponibilità dell'azienda stessa), ed i collaudi relativi:

A) Verifica della movimentazione interna del sistema Garage, applicando un oggetto fittizio di geometria snella (realizzazione a carico dell'operatore economico selezionato), denominato DETECTOR MOCK-UP con:
   a. dimensioni in pianta 100x50 mm,
   b. altezza 90 cm circa
   c. massa 30kg.

   Per l'accuratezza di posizionamento faranno fede i documenti tecnici della componentistica installata. In questa fase si dovranno definire le modalità di movimentazione VELOCE e LENTA per i due gradi di libertà previsti (traslazione verticale e rotazione assiale) sulla base delle indicazioni del personale tecnico e scientifico INFN, facendo affidamento sulla programmabilità degli elementi attuatori selezionati.

B) Prima della realizzazione dei pannelli di PMMA previsti nel progetto del Garage (organizzazione programma di produzione a carico dell'operatore economico selezionato), simulazione della procedura di emergenza in caso di malfunzionamento di uno dei motori (con sgancio di uno dei due ed utilizzo di uno solo) utilizzando del materiale povero in grado di simulare la posizione dei punti di accesso con i guanti. Verifica necessaria per confermare l'ergonomicità del progetto esecutivo stesso.

C) Verifica dimensionale dell'oggetto complessivamente montato e prova di movimentazione tramite muletto (sistema principale) e tramite carroponte (tramite utilizzo del sistema denominato Bilancino – sistema secondario).

D) Verifica della co-assialità tra asse dell'apertura centrale su piano di lavoro ed asse di traslazione delle guide verticali automatizzate, in conformità ai disegni tecnici forniti. Verifica da effettuare apponendo n.2 comparatori (a carico dell'operatore economico – da non includere nella fornitura) in posizione orizzontale ed in contatto con due superfici verticali ed ortogonali tra loro del DETECTOR MOCK-UP, effettuando una traslazione completa verso il basso partendo dalla posizione più alta raggiungibile dall'automazione ed effettuando le misure all'inizio, a metà della traslazione ed in corrispondenza della sommità del DETECTOR MOCK-UP. All'interno di questa verifica sarà verificata anche la co-planarità tra flangia di interfaccia del sistema di movimentazione e piano di lavoro (secondo tolleranze definite dai disegni tecnici allegati), eseguendo una rotazione completa e verificando tale requisito agli angoli: 0°, 90°, 180°, 270°.

E) Verifica della tenuta gas del sistema Garage utilizzando dei pannelli di chiusura delle aperture in materiale metallico con progetto e realizzazione a carico dell'operatore economico (acciaio

AISI304 o Al6082 anodizzato raccomandati – per l'apertura superiore del Garage l'operatore economico può decidere di utilizzare il medesimo piano di lavoro con tappo già previsto nella fornitura). Criterio di superamento del test: perdita non superiore allo 0,05% del proprio volume per ogni ora, considerando una sovrappressione pari a 5 mbar rispetto alla pressione atmosferica (in conformità alla classe 1 della normativa ISO 10648-2). Il sistema di misura della pressione deve essere considerato a carico dell'operatore economico, ma non incluso nella fornitura. Nella pratica occorrerà eseguire i seguenti step:

a. Applicare le pannellature metalliche di chiusura di tutte le flange del sistema Garage
b. Portare il sistema (con azoto o aria compressa) ad una sovrapressione costante di 5 mbar (valore da considerare al termine della fase di assestamento iniziale del sistema dopo l'applicazione della sovrappressione)
c. Verificare che dopo 1 ora il sistema mantenga una sovrappressione di almeno 4 mbar.

F) Collaudo statico della pedana in conformità ai requisiti di cui sopra e verifica dell'apposizione del segnale con la certificazione di carico del costruttore, nonché dei limiti di utilizzo in termini di accesso del personale.

Natalia Di Marco

Data: L'Aquila, data firma digitale

Natalia Di Marco

PICASSO
MARIO
GRAN SASSO
SCIENCE
INSTITUTE
DIRETTORE
GENERALE
31.10.2023
11:33:06
GMT+01:00