UNIVERSITÀ DEL SALENTO

CAPITOLATO TECNICO

PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA di arredi tecnici e attrezzature funzionali alla messa in opera della Clean Room per la produzione di dispositivi biomedicali nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività" (PON "R&C") 2007 – 2013 – Progetto di potenziamento strutturale PONa3_00354 "Center of Entrepreneurial Engineering" – CUP F81D11000270007– CODICE CIG: 6109371C6D

SCADENZA PRESENTAZIONE OFFERTE: ORE 13,00 del 10/03/2015

CAPITOLATO TECNICO

RIPARTIZIONE LEGALE, ATTI NEGOZIALI ED ISTITUZIONALI
AREA AFFARI NEGOZIALI
UFFICIO APPALTI E CONTRATTI
Piazza Tancredi, 7 -73100 Lecce
Tel . 0832 292319 - Fax. 0832 292345

CAPITOLATO TECNICO

Il presente capitolato indica i requisiti minimi che il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento ritiene essenziali per il "*Laboratorio per la produzione di Dispositivi Biomedicali Acellulari e/o TEMPs secondo Procedure Operative Standard*", per brevità chiamato ***Clean Room*** o ***Camera Bianca***, di cui intende procedere all'acquisto, e ai quali i Fornitori devono attenersi nella formulazione della loro offerta.
Il capitolato fornisce delle indicazioni qualitative e/o quantitative sui requisiti richiesti ma non è da considerarsi esaustivo. Nel caso in cui in esso vengano fornite solo indicazioni di tipo qualitativo, i Fornitori di ciascun sistema e/o attrezzatura dovranno fornire, sulla base della propria esperienza, descrizione e dati tecnici, giustificando alla Committenza la soluzione proposta.
L'offerta tecnica richiesta alle ditte partecipanti dovrà contenere i seguenti documenti:

- **Elaborati Grafici**, sottoscritti su ciascuna pagina dal progettista (architetto o ingegnere iscritto al relativo ordine professionale) e dal legale rappresentante dell'impresa partecipante. I suddetti elaborati dovranno illustrare compiutamente la proposta di realizzazione della Clean Room, sia per quanto riguarda l'infrastruttura che i vari sistemi impiantistici (elettrico, condizionamento, antincendio, etc.).

- **Relazione Tecnica Funzionale**. La relazione, sottoscritta su ciascuna pagina dal progettista (architetto o ingegnere iscritto al relativo ordine professionale) e dal legale rappresentante dell'impresa partecipante, dovrà illustrare compiutamente la funzionalità del laboratorio Clean Room nel complesso, nonché i criteri applicati nella progettazione, richiamando, ove necessario, gli "Elaborati Grafici".

- **Cronoprogramma.** I Fornitori dovranno allegare un cronoprogramma dettagliato dell'esecuzione della fornitura e della relativa installazione, distinto per ogni attività, riportante per ciascuna di esse la durata e le ore/uomo.

Nella redazione dell'offerta dovranno essere considerate tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme attualmente vigenti, applicabili alla realizzazione oggetto dell'appalto, anche se non esplicitamente menzionate nei documenti di gara.
I Fornitori possono, se lo ritengono opportuno, suggerire alcune varianti rispetto a quanto richiesto nel presente capitolato, evidenziandone e motivandone opportunamente, in fase di offerta, i vantaggi tecnici e/o economici. In ogni caso, le varianti non potranno essere tali da modificare sostanzialmente i requisiti richiesti e i principi base di funzionamento della Clean Room, così come riportati nel presente capitolato.

1. PREMESSA

La Clean Room dovrà essere installata all'interno dell'Edificio Dhitech (Corpo di Fabbrica B) presso il Campus Ecotekne, in via per Monteroni a Lecce. Nell'Allegato 1 è riportata una pianta dell'area destinata alla realizzazione della Clean Room e dei vani adiacenti. Attualmente tale area è costituita da tre locali siti al primo piano (lato NORD) e destinati a "Laboratori Leggeri".
I Fornitori devono obbligatoriamente, previo accordo con la Committenza, visitare i locali in oggetto per prendere diretta visione dei luoghi, verificarne lo stato di fatto e acquisire tutte le dimensioni e informazioni funzionali all'installazione della Clean Room.
Prima di procedere con l'allestimento della Clean Room, la Ditta aggiudicataria dovrà effettuare alcune operazioni di adeguamento dei locali esistenti alla nuova destinazione d'uso, relativamente a:

- le compartimentazioni in cartongesso che separano l'area del laboratorio dal corridoio e quelle interne;
- il controsoffitto a quadrotti;
- le superfici in muratura;
- il pavimento;
- il sistema di condizionamento e ricircolo d'aria, il sistema di distribuzione elettrico ed il sistema antincendio esistenti;

- la rete LAN.

L'allocazione delle attrezzature e delle unità a servizio della Clean Room dovrà essere effettuata utilizzando idonei spazi esterni ai locali destinati alla realizzazione della Clean Room, compatibilmente con le caratteristiche strutturali e funzionali di tali spazi. A tal proposito si allegano la planimetria dell'edificio (Allegato 2) ed il certificato di collaudo statico (Allegato 6). Tutte le canalizzazioni di estrazione e/o mandata aria e acqua a servizio della Clean Room dovranno obbligatoriamente viaggiare all'interno dei cavedi presenti. Tutti i lavori necessari per tale esigenza saranno a totale carico del Fornitore.

2. REQUISITI DI PROGETTO

La Clean Room dovrà contenere ambienti a contaminazione controllata a diverso grado di classificazione (ISO 7 e ISO 8), così come da planimetria di massima riportata nell'Allegato 3. Nello specifico, essa avrà una configurazione di tipo *"Open Space"* e sarà costituita da un **Laboratorio** per le attività di sintesi/processing di materiali e dispositivi, e da alcuni vani accessori, ovvero:

- uno **Spogliatoio**, per l'accesso/transito del personale;
- una **Bussola**, per l'accesso/transito dei materiali;
- un **Vano Tecnico**, all'interno del quale verrà installata l'Unità di Trattamento Aria.

Il Laboratorio e lo Spogliatoio dovranno essere classificati in classe 10.000 (ISO 7), la Bussola di accesso materiali in classe 100.000 (ISO 8).
La realizzazione del Vano Tecnico, dello Spogliatoio e della Bussola Materiali sono a totale carico del Fornitore. L'altezza minima utile all'interno dei vari ambienti della Clean Room non dovrà essere inferiore a 280 cm.

La Clean Room dovrà essere une struttura completamente ed ermeticamente chiusa, in grado di garantire la classificazione delle diverse zone nonché il corretto smaltimento dei carichi termici generati dalle attrezzature di processo e dagli operatori. Nell'Allegato 4 è riportato l'elenco delle attrezzature che i Fornitori dovranno includere nella propria offerta e che verranno collocate nella Clean Room. Nell'Allegato 5 è riportato il lay-out di massima relativo alla disposizione delle attrezzature e degli arredi tecnici (anch'essi oggetto della fornitura, come indicato nel seguito).
Nel Laboratorio della Clean Room è prevista la presenza di almeno 8 unità di personale, con un fattore di contemporaneità di 0,5. E' previsto un tempo di attività giornaliero dalle ore 9 alle ore 19 con esclusione dei fine settimana e dei giorni festivi. Lo smaltimento dei carichi termici ambiente dovrà essere effettuato nel rispetto delle regole di benessere degli operatori, mantenendo perciò valori di temperatura di immissione dell'aria più prossimi possibile al valore di temperatura interna della Clean Room stessa.
La Clean Room dovrà essere mantenuta in pressione costante sempre maggiore della pressione ambiente e leggermente crescente in funzione della classificazione delle diverse zone (gradiente di sovrappressione da 30Pa a 10Pa).

Per il trattamento dell'aria la Clean Room dovrà utilizzare una Unità o Centrale di Trattamento Aria (CTA), che avrà la funzione di climatizzare (riscaldare, raffreddare e deumidificare) e pressurizzare l'aria immessa nella Clean Room, e delle Unità Motoventilanti (o *Fan Filter Unit*, FFU), che avranno la funzione di prelevare aria da un Plenum allocato sopra la Clean Room stessa, filtrarla al grado di filtrazione richiesto ed immetterla all'interno delle zone classificate. Le FFU dovranno essere posizionate in modo da assicurare una uniformità di classe generale, considerando anche la disposizione delle apparecchiature di processo (rappresentata nel lay-out di massima riportato nell'Allegato 5).
I flussi d'aria dovranno assicurare un numero di ricambi/ora adeguato alle classificazioni richieste e comunque non inferiore ai valori riportati al successivo par. 2.1. La ripresa dell'aria dovrà essere effettuata attraverso griglie di ripresa opportunamente disposte e distribuite all'interno dei diversi ambienti costituenti la Clean Room.
Il sistema di filtrazione dell'aria dovrà prevedere un sistema di ripristino che provveda al reintegro dell'aria espulsa, e a mantenere le zone in sovrappressione rispetto all'esterno,

compensando tutte le possibili perdite ed estrazioni. Tale sistema (CTA) dovrà prendere aria dall'esterno, pre-filtrarla, condizionarla ed immetterla in modo distribuito nel volume (Plenum) tra parte superiore della Clean Room e soffitto tramite opportuna canalizzazione.

Di seguito, vengono riportati i requisiti minimi che il Fornitore dovrà rispettare nella formulazione della proposta tecnica ed economica.

2.1 - CLASSE DI PULIZIA

REQUISITI ISO 7

- ✓ Concentrazioni massime di particelle su metro cubo di dimensioni uguali o maggiori alla dimensione considerata:
  - 5 micron: 2.930
  - 0,5 micron: 352.000
- ✓ Tipologia del flusso d'aria: turbolento
- ✓ Numero di ricircoli d'aria:
  - Clean Room: 55
  - Spogliatoio: 25
- ✓ Pressione differenziale:
  - Clean Room: + 15 Pa
  - Spogliatoio: + 5 Pa

REQUISITI ISO 8

- ✓ Concentrazioni massime di particelle su metro cubo di dimensioni uguali o maggiori alla dimensione considerata:
  - 5 micron: 29.300
  - 0,5 micron: 3.520.000
- ✓ Tipologia del flusso d'aria: turbolento
- ✓ Numero di ricircoli d'aria: 15
- ✓ Pressione differenziale: + 5 Pa

2.2 - CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE

Le condizioni termo-igrometriche di riferimento, da soddisfare in ambito di proposta, per le classi ISO 7 e ISO 8 sono:

- INVERNO: Temperatura = (21±2)°C; Umidità Relativa = (50±5)%;
- ESTATE: Temperatura = (21±2)°C; Umidità Relativa = (50±5)%.

2.3 - CARICHI TERMICI AMBIENTE

I carichi termici generati dalle macchine di processo da considerare nello sviluppo della proposta sono di 30 kW con fattore di contemporaneità 1.

2.4 - DIMENSIONI

Le varie aree della Clean Room, inclusi i vani accessori, dovranno avere le seguenti dimensioni minime:

Superficie Utile Spogliatoio	10,0 mq
Superficie Utile Bussola Materiali	10,0 mq
Superficie Utile Laboratorio	75,0 mq
Superficie Utile Vano Tecnico	5,0 mq
Altezza Interna Utile	2,8 m

2.5 - ILLUMINAZIONE

Dovrà essere fornito ed installato un sistema di illuminazione a servizio della Clean Room e di tutti i vani accessori (Spogliatoio, Bussola Materiali e Vano Tecnico). Le quantità, le tipologie e le posizioni dei corpi illuminanti dovranno essere specificati in sede di progetto, e dovranno essere tali da garantire livelli di illuminamento medi richiesti dalla normativa vigente, e comunque non inferiori a:

- 500 lx, per la Clean Room;
- 300 lx, per i vani accessori.

Dovranno essere specificati (in sede di offerta) anche il numero e la posizione dei punti di accensione del sistema. Il sistema sarà alimentato tramite blindosbarra.
Ad ogni modo, compatibilmente con i requisiti tecnici e con le attività da svolgere al loro interno, è da favorire l'utilizzo di illuminazione naturale attraverso oblò inseriti nelle pareti che rivestono l'attuale parete vetrata dell'area. La parete lato corridoio di accesso dovrà essere altresì dotata di oblò per consentire ad eventuali visitatori di vedere le attività in processo.

2.6 - LIVELLO SONORO

Negli ambienti classificati il livello sonoro (dBA) con gli impianti di condizionamento e trattamento aria in funzione, confrontato con il rumore di fondo (cioè con gli impianti spenti ed in assenza di persone), dovrà risultare contenuto nei limiti fissati dalla vigente normativa (comunque inferiore ai 65 dBA) senza prevedere nessuna analisi di rischio e l'utilizzo di DPI. Come rumore di fondo viene assunto convenzionalmente il valore di 36 dBA.

2.7 - UTILITIES

La Clean Room dovrà essere fornita con la formula chiavi in mano, dotata di tutti gli impianti ed accessori necessari al corretto funzionamento. La Committenza metterà a disposizione del Fornitore le seguenti utilities:

- alimentazione elettrica 400/3/50+N+PE;
- acqua di rete per i sistemi di umidificazione.

La Committenza non è in grado di fornire punti di consegna di acqua calda.

3. DESCRIZIONE TECNICA

3.1 - ELEMENTI PRINCIPALI

La fornitura 'chiavi in mano' della Clean Room dovrà prevedere i seguenti elementi principali:

- una Centrale di Trattamento Aria (CTA) di opportuna portata e prevalenza, per la climatizzazione della Clean Room;
- un Produttore di Vapore per la produzione del vapore necessario all'umidificazione dell'aria, integrato nella CTA;
- impianti idraulici di adduzione dei fluidi refrigeranti e riscaldanti alla Centrale di Trattamento Aria;
- un sistema di distribuzione, recupero ed espulsione dell'aria a mezzo di canalizzazioni in materiale idoneo allo scopo;
- delle Unità Motoventilanti (FFU) inserite nel controsoffitto, per il ricircolo dell'aria ambiente;
- un controsoffitto a tenuta meccanica, adatto per la realizzazione di aree a contaminazione controllata, ancorato alla struttura dell'edificio a mezzo di binari e barre filettate;
- delle pareti di delimitazione delle aree di tipo modulare, complanari, complete di serramenti realizzati con profili speciali a spigoli arrotondati per applicazioni "Clean";
- impianto elettrico di distribuzione F.M. (con quadri elettrici di comando, controllo e protezione delle utenze della Clean Room) e di illuminazione;
- sistema/impianto antincendio;
- arredi tecnici e strumentazione di base da laboratorio e arredi per spogliatoio.

3.2 - LOGICA DI FUNZIONAMENTO

La Clean Room sarà servita da due sistemi di trattamento aria distinti e separati:

- la Centrale di Trattamento Aria (CTA);
- le Unità Motoventilanti (FFU).

La CTA avrà la funzione di climatizzare e pressurizzare la Clean Room in funzione dei diversi carichi interni ed esterni e delle diverse condizioni di lavoro dettate dai sistemi di aspirazione interni. L'aria immessa verrà sottoposta a trattamenti di riscaldamento, raffreddamento e deumidificazione attraverso scambiatori opportunamente dimensionati per garantire i parametri di progetto. L'umidificazione sarà invece garantita dal produttore di vapore integrato nell'unità stessa.
Tutti gli organi di controllo necessari alla regolazione dei fluidi di scambio saranno del tipo ad azione modulante al fine di evitare pericolosi pendolamenti dei parametri controllati.
Le FFU avranno la funzione di prelevare l'aria già climatizzata e pressurizzata dal plenum,

filtrarla nel grado di filtrazione richiesta in funzione delle diverse aree e pomparla all'interno della Clean Room. L'aria così filtrata attraverserà i volumi interni della Clean Room, fuoriuscirà dalle griglie di ripresa ambiente e verrà poi ripresa dalle stesse Unità Motoventilanti per un nuovo ciclo.

3.3 - PRESCRIZIONI GENERALI

3.3.1 - FUNZIONALITA'

Nella progettazione della Clean Room dovranno essere utilizzate le più recenti tecniche costruttive utilizzate nel settore, volte a conferire all'insieme massima flessibilità gestionale, funzionalità, semplicità, affidabilità e performance. Il Fornitore, nello sviluppo della proposta, dovrà attenersi ai requisiti richiesti, ovvero utilizzare/istallare:

- componenti silicone-free, per evitare fenomeni di out-gassing fonte di contaminazione e danneggiamento dei dispositivi;
- tenute a guarnizione, per consentire una rapida rimozione dei componenti per accesso, modifica, manutenzione delle aree;
- materiali non friabili, ovvero componenti costruiti esclusivamente in alluminio e/o acciaio verniciato a polveri epossidiche e/o acciaio inox;
- elettroventilatori di tipo EC (electronically commutated), per contenere i consumi elettrici e le dispersioni termiche in ambiente oltreché consentire una gestione completa ed indipendente di ogni singola unità;
- elettroventilatori di tipo plug-fan, per eliminare organi di trasmissione cinghia/puleggia, che garantiscono alta affidabilità di esercizio e bassa necessità di manutenzione;
- setti fonoassorbenti rivestiti, per eliminare il rischio di contaminazione generata dall'invecchiamento della lana minerale, garantendo il prolungamento della vita dei filtri assoluti;
- reattori elettronici, che garantiscono massima efficienza luminosa con minimo consumo energetico, nonché stabilità ed affidabilità delle lampade fluorescenti.

3.3.2 - MATERIALI

I materiali/componenti dovranno essere selezionati tenendo in considerazione quanto segue:

- la Classe di Pulizia;
- il recovery time;
- affidabilità e mantenimento delle prestazioni nel tempo;
- accessibilità e manutenzione;
- flessibilità, espandibilità ed implementabilità delle aree;
- effetti dovuti ad abrasioni ed impatti;
- metodi e frequenze di pulizia e sanificazione;
- corrosioni ed attacchi dovuti ad agenti chimici.

Tutte le superfici che entrano a contatto con l'aria immessa in Clean Room possono, per loro natura o condizione, influenzare la qualità dell'aria stessa: per tale ragione tutti i materiali e le finiture delle superfici dei sistemi di ventilazione, delle controsoffittature, delle pareti, dei pavimenti ecc. devono essere specificatamente adeguati a tale scopo. Tutti i materiali devono essere idonei a frequenti cicli di pulizia e disinfezione ed avere superfici prive di asperità o porosità, al fine di evitare ritenzioni di particolato o contaminazioni chimiche.

Al fine di evitare pericolosi accumuli di cariche elettrostatiche con successive scariche elettriche che possono causare danni ai dispositivi od attrazione di particelle che contribuiscono all'inquinamento fisico, chimico delle aree, i materiali devono avere superfici elettroconduttive.

3.3.3 - NORME DI RIFERIMENTO

La Clean Room dovrà essere realizzata in accordo alle seguenti normative:

- UNI EN ISO 14644-1: Classification of Air Cleanliness;
- UNI EN ISO 14644-2: Cleanroom Testing for Compliance;
- UNI EN ISO 14644-3: Test methods;
- UNI EN ISO 14644-4: Cleanroom Design, Construction & Start-Up;
- UNI EN ISO 14644-5: Cleanroom Operations;
- UNI EN ISO 14644-7: Enhanced Clean Devices;

- UNI 10399: generalità, classificazione e requisiti degli impianti aeraulici;
- UNI EN12237: Impianti aeraulici - componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive;
- UNI EN 1506: Condotte e raccordi di sezione circolare - Dimensioni;
- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore ai 1.000V in corrente alternata e ai 1.500V in corrente continua;
- CEI 37/08: attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Decreto Legislativo 81/08 (ex 494/96): attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

3.4 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Scopo del presente paragrafo è definire i requisiti minimi dei principali componenti che andranno a costituire la Clean Room. Il Fornitore dovrà attenersi alle specifiche tecniche indicate ovvero dimostrare, in sede di gara, con eloquente documentazione tecnica, che le eventuali soluzioni alternative proposte hanno requisiti uguali o migliorativi. Inoltre, nel formulare la sua offerta, il Fornitore dovrà considerare che la struttura della Clean Room dovrà essere modulare, per garantire la massima flessibilità per future modifiche di layout.

3.4.1 - CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA (CTA)

Caratteristiche generali

Come già menzionato, dovrà essere prevista una Centrale di Trattamento Aria (CTA) o Unità di Condizionamento, che avrà la funzione di prendere aria dall'esterno, pre-filtrarla e condizionarla (temperatura e umidità) ed immetterla in modo distribuito nel plenum tra controsoffitto e soffitto, tramite un'opportuna canalizzazione. La CTA dovrà ovviamente provvedere a mantenere la Clean Room in sovrappressione rispetto all'esterno, compensando tutte le possibili perdite ed estrazioni.

Il riscaldamento, il raffreddamento e la deumidificazione avverranno all'interno di scambiatori opportunamente dimensionati; l'umidificazione sarà invece garantita da un produttore di vapore integrato nell'unità stessa. La CTA dovrà inoltre essere dotata di sistema di controllo elettronico a microprocessore programmabile per la gestione di tutti i parametri di funzionamento.

La CTA dovrà essere del tipo ad espansione diretta e quindi dotata di una Unità Motoevaporante esterna: tale configurazione rende il sistema indipendente da sorgenti esterne di acqua refrigerata.

Descrizione dei componenti e specifiche tecniche

La CTA dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- struttura in lamiera di acciaio zincata a caldo;
- profili in alluminio verniciati;
- pre-filtri sintetici di efficienza G4 e filtri a tasche rigide ad alta portata di efficienza F9;
- gestione/regolazione a microprocessore con:
    - controllo integrato di temperatura, umidità, portata d'aria e sovrappressione,
    - software specializzato per Clean Room,
    - predisposizione per tele-assistenza;
- quadro elettrico completo con:
    - interruttore generale blocca-porte,
    - protezione di tutte le utenze da cortocircuito e sovraccarico,
    - morsetti per il riporto a distanza dell'allarme e per il tele-avviamento;
- batteria raffreddante a pacco, con tubi in rame ed alettatura in alluminio e telaio in lamiera zincata a caldo;
- batteria riscaldante a gas caldo, con modulazione 0-100%;
- batteria riscaldante di backup: elettrica modulante;
- umidificatore elettronico modulante ad elettrodi immersi, con cilindro bollitore in plastica installato in apposito vano e distributore di vapore a valle della sezione di trattamento aria;
- elettroventilatore EC (electronically commutated) ad alta prevalenza senza coclea, tipo "plug fan", installato su apposita struttura metallica assieme al relativo motore (elettrico

asincrono, con numero di giri regolabile tramite inverter in funzione dell'intasamento progressivo dei filtri, in grado di garantire una portata costante fino al massimo intasamento previsto per i filtri);
- 2 compressori BLDC a tecnologia INVERTER / 2 circuiti frigoriferi indipendenti, gestione della potenza frigorifera da 20 a 120Hz;
- Unità Motoevaporante esterna, a flusso d'aria orizzontale, in esecuzione silenziata;
- refrigerante: R410A;
- dispositivi di sicurezza per il circuito frigorifero secondo EU 97/23 PED;
- controllo condensazione modulante con regolazione giri ventilatori e controllo pressostatico;
- grado di filtrazione minimo aria esterna CTA: F6;
- portata aria esterna: 2.500 mc/h;
- EER in condizioni estive: 3,3;
- scheda seriale RS485 per collegamento a supervisione.

Sistema di controllo
Come detto, la CTA dovrà essere dotata di un sistema di controllo, con pannello di controllo integrato nella CTA. Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- regolazione a microprocessore a controllo "Advance" programmabile;
- display LCD;
- interfaccia ModBUS, per il monitoraggio e la gestione integrata dei parametri di:
- Clean Room (temperatura, umidità e pressione);
- CTA (portata dell'aria di mandata/ripresa/ricircolo, stato di intasamento dei filtri, stato e allarmi dei circuiti frigoriferi);
- FFU (portata dell'aria di ricircolo, stato di intasamento dei filtri HEPA, stato ed allarme di ogni singola unità).

Il sistema dovrà inoltre prevedere:
- data-logger;
- programmatore fasce orarie per la gestione di periodi di inattività e/o riduzione del funzionamento;
- interfaccia per il tele-controllo;
- livelli differenziati di accesso ai parametri funzionali della Clean Room.

Dovrà inoltre essere possibile monitorare e gestire tutti parametri di funzionamento della Clean Room da remoto tramite software dedicato.

Regole di installazione
La CTA sarà installata all'interno del locale tecnico, l'Unità Motoevaporante, invece, dovrà essere posizionata in idonei spazi esterni ai locali destinati alla realizzazione della Clean Room, compatibilmente con le caratteristiche strutturali e funzionali di tali spazi. Il pannello di controllo sarà installato a bordo della CTA: dal pannello di controllo della CTA dovrà essere possibile visualizzare tutti i parametri di funzionamento della CTA e delle FFU.

3.4.2 - IMPIANTI IDRAULICI ADDUZIONE FLUIDI REFRIGERANTI/RISCALDANTI
Tubazioni frigorifere in tubo di rame adeguatamente dimensionato; sifoni in rame per tratti di tubazioni in salita e valvola di ritegno su linea di mandata.

3.4.3 - CANALIZZAZIONI
Le canalizzazioni di adduzione e ripresa dell'aria ambiente dovranno essere in lamiera d'acciaio zincato, con giunzioni longitudinali di tipo snap-lock e giunzioni trasversali di tipo a flange con interposizione di guarnizione, rinforzi trasversali con nervatura a Z per la distribuzione e la ripresa dell'aria trattata dall'unità di condizionamento.
Le canalizzazioni dovranno essere fissate alla struttura di rinforzo mediante supporti antivibranti opportunamente dimensionati e disposti. Non saranno ammesse canalizzazioni in PAL
La coibentazione esterna sarà realizzata con feltro in lana di vetro autoadesiva (spessore 25 mm) e film alluminato (classe di reazione al fuoco 1).

3.4.4 - UNITA' DI RICIRCOLO (FFU)

Per il ricircolo dell'aria ambiente dovranno essere utilizzate delle unità motoventilanti autonome (FFU). Tali FFU dovranno essere alloggiate nel controsoffitto e dovranno essere in numero tale da garantire la classificazione delle aree ISO7 e ISO8.

Caratteristiche generali

- Cassonetto di contenimento: in lamiera di alluminio anodizzata, rivestito internamente con pannelli fonoassorbenti sp. 100 mm in lana minerale cl 0.
- Pannelli fonoassorbenti rivestiti con tessuto protettivo per evitare il rilascio di particolato.
- Elettroventilatore: di tipo radiale costituito da motore elettrico con tecnologia EC, direttamente accoppiato ad una girante a pale rovesce completamente in alluminio, munito di regolatore di velocità pilotata via BUS e sistema di protezione incorporato (bloccaggio rotore, inversione di polarità).
- Filtro HEPA a bassa perdita di carico, con efficienza minima H14 a 0,3 micron (ogni filtro dovrà essere testato individualmente con aerosol DEHS; ogni filtro conforme dovrà essere marcato e numerato e fornito corredato di test report).

Prestazioni

FFU 6P6
Dimensioni: 540x540x410 mm
Peso: 15 kg
Portata nominale: 420 mc/h
Velocità aria in uscita filtro HEPA: 0,45 m/s
Consumo: 48 W
Livello sonoro: 52 dB(A)

FFU 6P12
Dimensioni: 540x1.140x410 mm
Peso: 23 kg
Portata nominale: 1.000 mc/h
Velocità aria in uscita filtro HEPA: 0,45 m/s
Consumo: 65 W
Livello sonoro: 52 dB(A)

Regole di installazione

- Le Unità dovranno essere dotate di un sistema integrato di sospensione che ne permetta il sostentamento alla griglia del controsoffitto una volta installate.
- Le Unità FFU dovranno essere separate dal filtro HEPA: la sostituzione del filtro HEPA verrà effettuata dal basso, lato Clean Room, senza dover rimuovere le FFU.
- La tenuta fra le FFU ed i filtri HEPA dovrà essere garantita da guarnizioni.
- Non sono ammessi sistemi di fissaggio di alcun genere e natura fra FFU e filtro HEPA.
- Il filtro HEPA, una volta installato, dovrà risultare complanare alla griglia del controsoffitto.
- L'alimentazione delle FFU dovrà essere effettuata tramite linee a blindosbarra alimentate da linee in cavo FG7 facenti capo al quadro elettrico generale. Sulle blindosbarre dovranno esserci una serie di prese di derivazione per il collegamento delle utenze.

3.4.6 - CONTROSOFFITTO

Struttura

Il controsoffitto dovrà essere in grado di alloggiare e sostenere le FFU, i corpi illuminanti e i pannelli di tamponatura, e dovrà essere agganciato al solaio dell'edificio tramite tiranti e/o barre regolabili per la sua messa in piano.
La struttura del controsoffitto dovrà essere composta da profilati estrusi di alluminio anodizzato a T rovesciato (larghezza in pianta del profilo = 50 mm). Tale struttura realizzerà una griglia, composta da profili fissati tra loro a mezzo di giunti a croce T ed L in alluminio pressofuso verniciato. La griglia avrà un passo di 1,2 x 1,2 m.

La sede delle Unità FFU sarà formata da un profilo secondario fissato meccanicamente al profilo principale della griglia a mezzo di giunzione basculante, e dovrà risultare, dal lato Clean Room, complanare al profilo del controsoffitto.
Il controsoffitto sarà del tipo a giunto secco (tenuta meccanica); dovrà comunque essere adatto per contenere il gel bicomponente nel caso che alcuni tratti dello stesso, per esigenze progettuali, dovessero essere realizzate a tenuta liquida.
La struttura e i giunti dovranno garantire:

- le prestazioni strutturali richieste;
- la totale complanarità della struttura (lato Clean Room);
- la stabilità torsionale della griglia;
- la tenuta all'aria della struttura per solo accoppiamento meccanico di profili e giunzioni, essendo precluso l'uso di sigillanti;
- la sostituzione o modifica dei profili in corso d'opera;
- il sostegno dei componenti accessori del controsoffitto (pannelli ciechi, plafoniere, filtri e filter fan units) con semplice manutenibilità dei componenti d'usura dal lato Clean Room.

Pannelli Tappo
I tamponamenti del controsoffitto saranno realizzati con pannelli in lamiera di acciaio, opportunamente ribordati e saldati, verniciati con polveri elettroconduttive. I pannelli dovranno risultare, dal lato Clean Room, complanari al profilo del controsoffitto.
L'accoppiamento meccanico del pannello tappo alla griglia del controsoffitto dovrà garantire la tenuta d'aria nelle condizioni di esercizio. Non sono ammessi sigillanti per ottenere la tenuta d'aria. Inoltre, il pannello di tamponamento dovrà essere rimovibile dal lato Clean Room senza l'ausilio di attrezzi.

Passanti
Le giunzioni dei profili del controsoffitto dovranno essere dotate di passanti da utilizzarsi per testine sprinkler, cavi elettrici per segnalazioni, passanti per contaparticelle ecc. Non sono ammessi passanti ricavati nei pannelli tappo o nei profili di alluminio mediante foratura e fresatura degli stessi.

Regole di installazione
Tutti i componenti del controsoffitto dovranno essere accuratamente e separatamente imballati in sacchetti di cellofan per prevenirne la contaminazione nelle operazioni di spedizione e stoccaggio pre-installazione. I profili dovranno essere installati conservando la protezione in cellofan. La protezione in cellofan verrà rimossa solo dopo che verranno terminate le operazioni di installazione della Clean Room, immediatamente prima dell'installazione delle Unità FFU.

3.4.7 - PARETI, PORTE E PAVIMENTO
Requisiti generali
Le pareti mobili da impiegare nella compartimentazione delle aree a contaminazione controllata dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Installazione non progressiva; ogni singolo modulo di parete dovrà poter essere facilmente rimosso senza l'ausilio di utensili da taglio. La sua rimozione non dovrà comportare l'instabilità dei moduli adiacenti né la generazione o il rilascio di particolato.
- Complanarità: i moduli e il loro giunto dovranno realizzare una superficie perfettamente complanare. La guida inferiore della parete dovrà risultare invisibile ad installazione ultimata.
- Assenza di rilascio di particolato o out-gassing.
- Posa: le pareti verranno posate tra il pavimento della Clean Room ed il controsoffitto della medesima. Non sono ammessi supporti e sostegni fissati anche temporaneamente alle pareti perimetrali dell'edificio.
- Porte: le porte dovranno essere complanari alle pareti, sia per quanto riguarda lo stipite che per la parte battente.
- La guida superiore di bloccaggio dei pannelli dovrà consentire lo smontaggio del singolo

pannello senza precludere la stabilità dei pannelli adiacenti.

Pannelli
I pannelli saranno costituiti da elementi modulari sandwich composti come segue:
- Pannello monolitico in classe 1
- Pannello sandwich in lamiera di alluminio preverniciata con vernice elettroconduttiva.
- Riempimento interno del pannello in polistirene o lana di roccia.
- Profilo del pannello in alluminio.
- Bordo chiuso sui quattro lati.
- Guarnizioni di tenuta a palloncino sui giunti.
- Spessore del pannello composito: 42 mm

Modularità
I pannelli dovranno avere la seguente modularità:
- Modulo principale: passo fra i giunti (interasse) 1200 mm.
- Sottomoduli: passo 600 mm, passo 300 mm.

I pannelli dovranno essere a tutta altezza, in modo da evitare giunzioni. Dovrà, inoltre, essere previsto un profilo arrotondato di raccordo tra piano calpestabile e pareti verticali.

Guida inferiore
La guida inferiore sarà costituita da un estruso in alluminio. Il fissaggio al pavimento verrà eseguito meccanicamente (l'estruso di guida dovrà risultare invisibile). La guida dovrà garantire la dissipazione delle cariche elettrostatiche accumulate dalla parete verso il sistema di messa a terra della pavimentazione.

Guida superiore
La guida superiore sarà costituita da due estrusi di alluminio verniciati RAL 9010, accoppiati meccanicamente, attestati in asse ai profili della struttura del controsoffitto. L'accoppiamento dei due profili renderà possibile lo smontaggio di parte della guida al fine di poter rimuovere il singolo pannello senza compromettere la stabilità dei pannelli adiacenti.
La guida superiore dovrà avere la stessa larghezza dell'ala del profilato impiegato per la realizzazione del controsoffitto, in modo da non impedire la manutenzione di filtri HEPA o plafoniere.

Visive
Allo scopo di ottenere illuminazione naturale dovrà essere previsto l'inserimento, su almeno 8 pannelli verticali, di visive di dimensione 800x800 mm circa, aventi le seguenti caratteristiche:
- vetrocamera con due vetri di sicurezza temprati, spessore minimo 5 mm, interposizione di sali di litio per evitare la formazione di condense in condizioni operative;
- complanarità con il pannello modulare;
- assenza di sigillanti siliconici per la realizzazione del vetrocamera e per il suo fissaggio alla parete modulare.

Porte
All'interno della Clean Room dovranno essere montate 5 porte ad un'anta ed 1 porta a doppia anta. Le porte di accesso/uscita dello Spogliatoio e della Bussola Materiali dovranno essere dotate: di un sistema di interblocco (allo scopo di evitare che la Clean Room possa essere messa in comunicazione con gli ambienti esterni adiacenti) con semafori e comandi di apertura di emergenza con pulsanti di sblocco, di un sistema di interfono e di un sistema controllo/gestione accessi.
Le porte su parete modulare per Clean Room dovranno essere così composte:
- stipite in estrusi di alluminio anodizzato, complanare alla parete, con guarnizione su tre lati e ghigliottina meccanica sul lato inferiore;
- battente composto da telaio in profili di alluminio anodizzato a spigoli arrotondati, complanare allo stipite;
- cerniere e molle chiudiporta a scomparsa, integrate nei profili di stipite e di battuta;

- serratura a pomolo o antipanico push bar secondo le indicazioni di progetto.

Sistema di controllo accessi
Il Sistema di controllo accessi dovrà essere del tipo stand alone, specifico per ambienti a contaminazione controllata, con le seguenti caratteristiche principali:
- lettore RFID integrato;
- due lettori badge di prossimità in corrispondenza delle porte di accesso allo Spogliatoio e alla Bussola Materiali (con fornitura di almeno 10 badge);
- memoria interna (non volatile) per almeno 80 utenti.

Pavimento
Il rivestimento del pavimento della Clean Room dovrà essere realizzato in PVC tipo SOLID/FORBO (piastre di dimensioni 60x60 cm spessore 2 mm, termosaldate), che dovrà garantire l'ottenimento di una superficie liscia e priva di pori, caratterizzata da elevata resistenza agli agenti chimici e all'abrasione.

3.4.8 - DISTRIBUZIONE ELETTRICA E ILLUMINAZIONE
Caratteristiche generali
Il sistema elettrico dovrà essere costituito da:
- Quadro Elettrico Generale a servizio della Clean Room;
- Distribuzione sistema di potenza inclusi prese e/o quadri prese;
- Distribuzione sistema di illuminazione;
- Distribuzione alimentazione unità motoventilanti (FFU);
- Sistema interfono, interblocco porte e controllo accessi;
- Sistema rilevazione incendi.

Quadro Elettrico Generale
Per motivi di sicurezza e di facilità operativa dovrà essere previsto un Quadro Elettrico Generale, sul quale si attesteranno e saranno sezionate (su linee separate) tutte le utenze della Clean Room, quali:
- prese e/o quadri prese;
- plafoniere;
- unità motoventilanti (FFU);
- attrezzature di processo;
- interfono, interblocco porte e controllo accessi;
- rilevazione incendi.

Dovrà essere del tipo ad armadio, realizzato con intelaiatura di profilati in acciaio e pannelli in lamiera di acciaio ribordati e sufficientemente robusti da sostenere le apparecchiature e le sollecitazioni alle quali sono sottoposti. Le porte saranno trasparenti, complete di guarnizioni poliuretaniche. Sulle portine dei pannelli apribili non dovranno essere fissate apparecchiature fatta eccezione per strumenti di misura, pulsanti di comando, borchie di segnalazione luminosa. Tutte le apparecchiature dovranno essere contrassegnate con targhette in plexiglas e dicitura incisa.
Tutti i conduttori di potenza ed ausiliari, che entrano ed escono dal quadro dovranno far capo ad apposite morsettiere di tipo componibile, sezione adeguata e con cartellino di numerazione.
Il quadro dovrà prevedere un sezionamento in base alla tipologia dei carichi (luci, apparecchiature, sicurezza, etc.) ed eventualmente in base alle diverse zone della Clean Room.

Distribuzione FM
L'alimentazione dal quadro elettrico alle utenze finali dovrà avvenire per mezzo di cavo FG7 (in particolare tipo FG7OR per linee di distribuzione e tipo FROR per linee di segnalazione, rispondenti alle norme CEI 20-22, CEI 20-37 e provvisti di marchio IMQ) posato in canale o passerella metallica generalmente ancorate alla struttura portante della Clean Room. I canali porta-cavi dovranno essere in lamiera zincata grado di protezione IP20 o IP40.
I collegamenti con le utenze finali dovranno essere istallati per mezzo di cassette di derivazione e tubi rigidi in PVC, con grado protezione minimo pari ad IP44.

Il sistema elettrico a valle degli interruttori generali sarà collegato al sistema di terra generale dello stabilimento per mezzo di un conduttore PE di adeguata sezione per il Quadro Generale, a cui saranno connesse tutte le masse.

Distribuzione sistema di illuminazione e FFU
Per l'alimentazione di FFU/plafoniere dovranno essere previste, al disopra del controsoffitto, delle linee in blindosbarra alimentate da linee in cavo FG7 facenti capo al Quadro Elettrico Generale. Le FFU/plafoniere saranno connesse alle linee sopradette tramite cordoni di derivazione completi di spine/connettori ad innesto rapido. Le blindosbarre dedicate alle FFU dovranno essere separate dalle blindosbarre che serviranno l'impianto di illuminazione.
Le blindosbarre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- profilato chiuso e nervato (spessore 0,5 mm, dimensioni 46x30 mm), realizzato in acciaio zincato a caldo, in grado di svolgere anche la funzione di conduttore di protezione;
- conduttori in rame, con trattamento anti-corrosione, separati da guaina di materiale isolante plastico (al fine di garantire la tenuta al fuoco);
- prese di derivazione, dotate di supporto isolante e di otturatore, con interasse di 1 m, predisposte per il collegamento con le spine di derivazione dedicate;
- blocco di giunzione elettrica per il collegamento automatico dei conduttori attivi;
- supporto meccanico per garantire la rigidità della giunzione tra due elementi.

Carichi elettrici
Anzitutto, come già detto, le prese elettriche e di rete esistenti dovranno essere smontate e successivamente rimontate, in modo complanare, sui pannelli sandwich di compartimentazione della Clean Room, in posizioni da concordare in fase di esecuzione dei lavori.
Dovranno, inoltre, essere previsti N. 4 quadri elettrici (IP65) con N. 4 prese bivalenti P30-P17 (IP55) 250V/16A/2P+T e N. 1 interruttore magnetotermico 1P+N/16A, a parete, in posizioni da concordare in sede di esecuzione dei lavori.

Linea BUS
La linea BUS è la linea di trasmissione dati per il collegamento delle FFU al sistema di controllo: il cavo bus collegherà le FFU fra di loro, in modalità IN/OUT, ed il quadro elettrico con la prima FFU cablata.

Sistema di illuminazione
Come già accennato, dovrà essere fornito ed installato un sistema di illuminazione alimentato tramite blindosbarra a servizio della Clean Room e di tutti i vani accessori (Spogliatoio, Bussola Materiali e Vano Tecnico). In fase di progetto, dovranno essere specificati le quantità, le tipologie e le posizioni dei corpi illuminanti nonché il numero e la posizione dei punti di accensione del sistema.
Dovranno essere utilizzati corpi illuminanti con profilo a goccia attestati alla struttura del controsoffitto. Il profilo del corpo illuminante dovrà avere dimensione uguale a quella del profilo del controsoffitto, non essendo ammessi corpi illuminanti con sezione maggiore dell'ala del profilo del controsoffitto, per motivi di manutenibilità dei filtri HEPA/ULPA. I corpi illuminanti avranno cablaggio incorporato e reattori elettronici, e formeranno delle file luminose all'interno delle varie aree. Non sono ammessi corpi illuminanti ad incasso. Per l'illuminazione del Vano Tecnico potranno essere fornite plafoniere rettangolari a più tubi fluorescenti.
Dovrà, inoltre, essere predisposto un sistema di illuminazione di sicurezza, secondo le normative previste per ambienti a rischio medio. In condizione di emergenza dovranno essere illuminati tutti i punti critici dei percorsi di fuga quali uscite di sicurezza, eventuali ostacoli, cambi di direzione, etc., con un illuminamento minimo medio pari a 10 lx per 1 ora, per mezzo di apparecchi permanentemente inseriti dotati di batterie, al fine di consentire al personale operante di raggiungere una zona sicura.

3.4.9 - SISTEMA ANTINCENDIO
Caratteristiche generali
La Clean Room dovrà essere dotata di un sistema automatico di rivelazione incendi (tipo

Notifier) per mezzo di un adeguato numero di rivelatori di fumo collegati a una centrale, con segnalazione dell'allarme al sistema antincendio già esistente nell'edificio. Il sistema di rivelazione dovrà essere dimensionato e progettato in accordo con le vigenti norme in materia di prevenzione incendi.
L'impianto dovrà essere composto da:

- una centrale di rivelazione analogica conforme alla norma UNI EN54-7, con un numero di loop/ingressi adeguato;
- sensori ottici (rivelatori) di fumo per ambienti conformi alla norma UNI EN54-7 in numero adeguato, da installare sulle giunzioni a croce del controsoffitto (i cavi dei sensori dovranno utilizzare gli appositi fori ricavati nelle giunzioni a croce). La posizione di tutti i rivelatori nascosti (sopra il controsoffitto o nei canali d'aria) dovrà essere segnalata da un corrispondente ripetitore ottico a led di colore rosso installato sul controsoffitto;
- cavi per l'alimentazione a loop dei rivelatori in colore rosso schermati (con nastro di alluminio) e twistati;
- pulsanti manuali e segnalatori ottico-acustici in numero e posizione da concordare con la Committenza in fase di esecuzione dei lavori;
- moduli analogici.

3.4.10 - ARREDI DA LABORATORIO/SPOGLIATOIO

In dotazione alla Clean Room dovranno essere forniti gli arredi tecnici e la strumentazione di seguito specificati:

Arredi da laboratorio

N. 1 banco a parete con alzata tecnica 780x90x90/210H cm, costituito da:

- struttura in acciaio verniciato con base a "C";
- piantana in alluminio verniciato 15x2x210H cm;
- piano di lavoro in acciaio inox;
- N. 5 quadri elettrici (IP65) con N. 4 prese bivalenti P30-P17 (IP55) 250V/16A/2P+T e N. 1 interruttore magnetotermico 1P+N/16A;
- N. 2 quadri reti/fonia con foratura per contenitore (3 moduli) prese RJ45;
- mensola porta-reagenti a due piani, in lamiera verniciata;
- N. 3 mobiletto ignifugo cm 120x48x76H (ripiano interno, base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno, 2 ante e 2 cassetti);
- N. 2 cassettiera ignifuga cm 60x48x76H (serratura centralizzata e anti-tilting, base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno, 4 cassetti).

N. 1 banco a parete con alzata tecnica e lavello 360x90x90/210H cm, costituito da:

- struttura in acciaio verniciato con base a "C";
- piantana in alluminio verniciato 15x2x210H cm;
- piano lavello in acciaio inox;
- vasca lavello dimensioni cm 40x50x32H (utili);
- miscelatore canna snodata e raccordi di alimentazione (comando a leva);
- scola-vetreria in acciaio inox;
- piano di lavoro in acciaio inox;
- N. 2 quadri elettrici (IP65) con N. 4 prese bivalenti P30-P17 (IP55) 250V/16A/2P+T e N. 1 interruttore magnetotermico 1P+N/16A;
- N. 1 quadro reti/fonia con foratura per contenitore (3 moduli) prese RJ45;
- mensola porta-reagenti a due piani, in lamiera verniciata;
- N. 1 mobiletto sotto-lavello ignifugo cm 60x48x76H (base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno);
- N. 2 mobiletto ignifugo cm 120x48x76H (ripiano interno, base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno, 2 ante e 2 cassetti).

N. 1 banco centrale con alzata tecnica 120x165x90/210H cm, costituito da:

- struttura in acciaio verniciato con base a "C";
- piantana in alluminio verniciato 15x2x210H cm;
- piano di lavoro in acciaio inox;

- N. 2 quadri elettrici (IP65) con N. 4 prese bivalenti P30-P17 (IP55) 250V/16A/2P+T e N. 1 interruttore magnetotermico 1P+N/16A;
- N. 1 quadro reti con foratura per contenitore (3 moduli) prese RJ45;
- mensola porta-reagenti a due piani in lamiera verniciata;
- N. 2 cassettiera ignifuga cm 60x48x76H (serratura centralizzata e anti-tilting, base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno, 4 cassetti).

N. 1 banco centrale con alzata tecnica 180x165x90/210H cm, costituito da:
- struttura in acciaio verniciato con base a "C";
- piantana in alluminio verniciato 15x2x210H cm;
- piano di lavoro in acciaio inox;
- N. 2 quadri elettrici (IP65) con N. 4 prese bivalenti P30-P17 (IP55) 250V/16A/2P+T e N. 1 interruttore magnetotermico 1P+N/16A;
- N. 1 quadro reti con foratura per contenitore (3 moduli) prese RJ45;
- mensola porta-reagenti a due piani in lamiera verniciata;
- N. 2 mobiletto ignifugo cm cm 120x48x76H (ripiano interno, base in acciaio, 4 ruote di cui 2 con freno, 2 ante e 2 cassetti).

N. 10 sgabello alto da laboratorio con schienale: seduta e schienale in faggio ignifugo; regolabile in altezza.
Nella formulazione della loro offerta i Fornitori dovranno tener presente che tutte le prese o quadri prese (elettrici e reti/fonia) presenti sui banchi tecnici dovranno essere cablati/collegati alla rete elettrica/dati esistente.

Arredi spogliatoio
N. 4 Armadietti spogliatoio: con tetto inclinato realizzato in lamiera di acciaio inox AISI 304 2B con finitura esterna scotch-brite. Ripiano superiore con sottostante barra appendiabiti. Porte a battenti con chiusura a calamita. Piedini cilindrici regolabili in altezza e rientrati posteriormente per sguscia mm.70. Dimensioni indicative: 100x50x180+30 cm (LxPxH).

N. 2 Panche: completamente realizzate in acciaio inox AISI 304 al nichel cromo 18/10. Struttura interamente saldata in tubo inox mm 40x40. Seduta inox sp. 12/10 raggiata su due lati con sottopiano inox. Piedini regolabili. Dimensioni indicative: 100x45x50 cm (LxPxH).

N. 2 Barre appendi-tute: per lo stoccaggio degli indumenti per Clean Room. Telaio tubolare in alluminio anodizzato con occhielli cromati per permettere l'ancoraggio delle grucce. Dimensioni indicative: ca. 120x3 cm (LxP). Capienza: 15 tute.

Tappeto decontaminante: multistrato, a strappo, con battericida, per l'ingresso in zone a contaminazione controllata. Dimensioni indicative: ca. 120x70 cm; 30 fogli.

Strumentazione
Si rimanda all'Allegato 4.

3.5 - VALIDAZIONE
Sono a carico del Fornitore tutte le attività di avviamento, taratura e validazione della Clean Room: la validazione dovrà essere eseguita in ottemperanza alle norme ISO 14644-1/7.
Il Fornitore dovrà produrre idonea documentazione di collaudo. Nelle fasi di collaudo saranno eseguite misurazioni di vari parametri ambientali quali illuminazione, rumore, aspirazione, ecc. da parte del personale del S.P.P. dell'Università del Salento.

3.6 - GARANZIA
Nel formulare la propria offerta il Fornitore dovrà specificare chiaramente tutti i termini di garanzia proposta. Ad ogni modo, il periodo di garanzia non potrà essere inferiore a 12 mesi dalla data di collaudo: durante tale periodo il Fornitore dovrà sostituire tutte le parti difettose a lui imputabili esclusi i materiali soggetti a normale usura.

3.7 - MANUTENZIONE
Nel formulare la propria offerta il Fornitore dovrà considerare un contratto di manutenzione annua che contempli almeno due interventi annui sulle seguenti voci (i materiali saranno a carico del Committente):

- Sostituzione filtri CTA;
- Manutenzione CTA;
- Certificazione relativa alla classificazione delle zone pulite.

3.8 - DOCUMENTAZIONE
Al termine dell'installazione e collaudo della Clean Room, a corredo della stessa dovrà essere fornita la seguente documentazione, sia in formato cartaceo che digitale:

- manuali di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature incluse nella fornitura;
- schede tecniche dei componenti;
- certificati di conformità;
- libretti d'impianto;
- certificati e verbali di collaudo;
- elaborati grafici, in particolare:
    - pianta layout generale definitiva;
    - pianta controsoffitto (inclusi sistema illuminazione e rilevazione incendi);
    - pianta/schema sistema trattamento/condizionamento aria;
    - pianta/schema distribuzione elettrica.

3.9 - FORMAZIONE
Nella fornitura dovrà essere compreso un corso di formazione, da svolgere al termine delle operazioni di validazione e collaudo, per almeno 3 unità di personale su uso, manutenzione e utilizzo dei sistemi di sicurezza.

3.10 - CRONOPROGRAMMA
Nel formulare la propria offerta, i Fornitori dovranno allegare un cronoprogramma dettagliato dell'esecuzione della fornitura e della relativa installazione, distinto per ogni attività, riportante per ciascuna di esse la durata e le ore/uomo. Il cronoprogramma dovrà prevedere la conclusione delle attività (collaudo escluso) entro il termine massimo di consegna previsto dal bando di gara.