

Lavori:	<p align="center"><b>LOTTO 2 – APPALTO INTEGRATO PER PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI LABORATORIO BSL3 IN EDIFICIO ESISTENTE PRESSO L'EDIFICIO “G” DELLA S.S.I.C.A. IN PARMA, VIALE TANARA 31/A</b></p>
Committente:	<p align="center"><b>S.S.I.C.A. - STAZIONE SPERIMENTALE PER L'INDUSTRIA DELLE CONSERVE ALIMENTARI FONDAZIONE DI RICERCA Sede in Parma, viale Tanara 31/A tel 0521/ 7951</b></p>
Progettista:	<p align="center"><b>UFFICIO TECNICO S.S.I.C.A. ING IUNIOR SIMONE SILVAGNI Sede in Parma, Viale Tanara 31/A simone.silvagni@ssica.it - Tel. +39.0521.795286</b></p>
Pratica:	<p><b>APPALTO INTEGRATO</b></p>

n° documento:  <p align="center"><b>09</b></p>	Documento:  <p align="center"><b>LOTTO 2 APPALTO INTEGRATO PER PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN NUOVO LABORATORIO BSL3  CAPITOLATO TECNICO LABORATORIO BSL3</b></p>
--	--

revisione:	data
00	02/04/2025

**LOTTO 2**  
**APPALTO INTEGRATO PER PROGETTAZIONE E**  
**REALIZZAZIONE DI UN NUOVO LABORATORIO BSL3**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**  
**PARTE TECNICA**

## CAPITOLATO TECNICO

---

### 1. SCOPO DEL LAVORO

---

Scopo del lavoro è realizzare un ambiente che impedisca la diffusione di agenti biologici nell'ambiente e a protezione degli operatori nell'ambito di un trattamento e lavorazione di carni contaminate.

### 2. DESCRIZIONE TECNICA

---

L'impianto da realizzare è a contenimento biologico, mantenuto in costante pressione negativa, così da impedire la fuoriuscita accidentale di qualsiasi sostanza venga manipolata al suo interno. Nella fattispecie, si tratta di un laboratorio a contenimento biologico di livello 3 (BSL 3) adatto alla manipolazione di microrganismi di classe 3 e alti volumi e/o elevate concentrazioni di microrganismi di classe 2.

Contenimento: L'accesso alle aree di lavorazione (e quindi a contenimento) sarà consentito esclusivamente da personale autorizzato e adeguatamente formato (attraverso un opportuno sistema di controllo accessi) e avverrà attraverso 2 spogliatoi consecutivi. Nel primo spogliatoio il personale svestirà i propri abiti depositandoli negli armadietti inseriti nella parete e indosserà adeguata vestizione per accedere allo spogliatoio successivo, nel quale indosserà la vestizione idonea alle lavorazioni che dovrà eseguire. Allo stesso modo, l'uscita dai locali a contenimento (BSL3) avverrà attraverso 2 spogliatoi, depositando gli indumenti possibilmente contaminati (o che cmq ha utilizzato nei locali a contenimento) in appositi contenitori; dopodiché passerà attraverso una doccia di decontaminazione e potrà poi accedere all'ultimo spogliatoio dove recupererà i propri indumenti depositati negli armadietti inseriti nella parete dello spogliatoio di accesso 1 (gli armadietti sono infatti comunicanti tra spogliatoio accesso 1 e spogliatoio uscita 2).

L'adeguata procedura di accesso e uscita dovrà essere in ogni caso descritta nelle apposite SOP da scrivere in modo dettagliato

*L'ingresso e l'uscita attraverso due spogliatoi consentirà al personale di non portare i propri abiti all'interno della zona a contenimento e non uscire dalla zona a contenimento indossando gli abiti delle lavorazioni.*

I materiali entreranno all'interno della zona BSL3 in tripla busta, attraverso un apposito passaggio, separato da quello del personale. Durante i passaggi di accesso alle zone di contenimento il materiale potrà subire una graduale "svestizione" dalle buste (ma arriverà in zona BSL3, cmq ancora con almeno 2 strati di imbustamento. Dopo le lavorazioni, le carni saranno di nuovo imbustate in vari e successivi passaggi e, attraverso lo stesso passaggio di ingresso (porte doppie interbloccate), raggiungeranno nuovamente il magazzino out da cui saranno prelevate (in tripla busta, così come sono arrivate) per essere smistate.

L'aria immessa nei locali a contenimento sarà filtrata attraverso filtri HEPA e l'aria esausta non sarà ricircolata, ma totalmente espulsa. Eventuale ulteriore filtrazione in espulsione attraverso filtri HEPA sarà oggetto di accurata CCS e /o risk analysis.

All'interno del laboratorio BSL3 deve essere prevista una cabina biohazard (generalmente di classe II) che sarà installata lontano dalle porte e dai passaggi di accesso e uscita. Per consentire la decontaminazione dei materiali di scarto, dovrebbe essere prevista anche un'autoclave.

Sulla rete idrica devono essere installati dispositivi antiriflusso, così come anche eventuali pompe. Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla parte scarichi che dovranno essere totalmente separati dal resto degli altri impianti e arrivare a vasche di contenimento con sistemi di sterilizzazione e decontaminazioni ad hoc, dal momento che questo sistema rappresenta uno di quelli più critici.

Qualsiasi trattamento delle carni avverrà in zone mantenute in pressione negativa, così da minimizzare la fuoriuscita di sostanze potenzialmente dannose. Tutte le aree di lavorazioni saranno mantenute alla medesima pressione negativa, così da minimizzare eventuale cross contamination tra le varie aree.

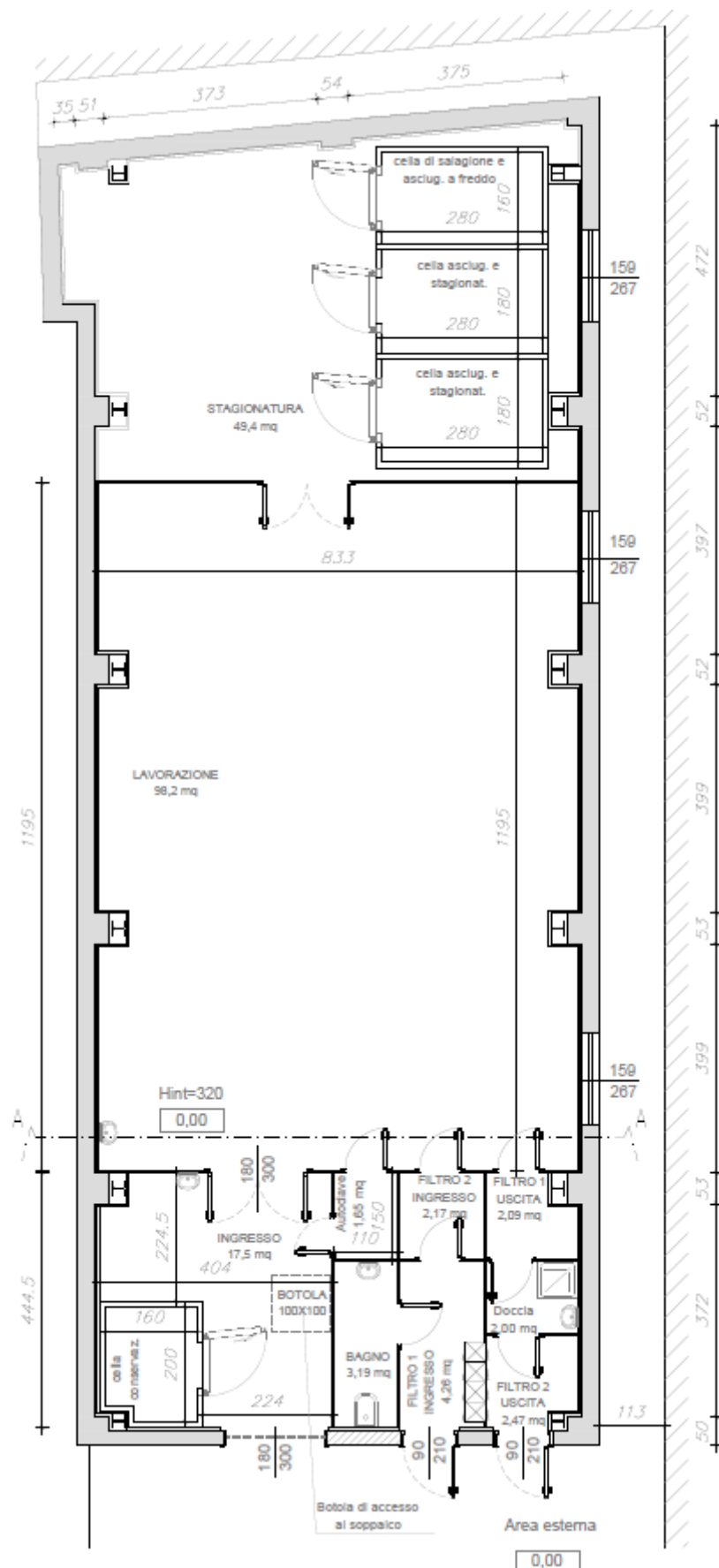
Altra condizione critica è il passaggio tra una fase di processo e un'altra diversa dove per esempio devono essere sostituiti dei macchinari. Il progetto tiene conto di questi fasi con la precisazione che alcuni macchinari più complessi dovranno essere sempre lasciati all'interno del laboratorio.

Per i macchinari che invece debbano essere spostati questi al termine del ciclo di lavorazione devono essere adeguatamente sterilizzati con procedure indicate nelle SOP e attraverso le porte doppie fatti uscire dal laboratorio. Lo stesso passaggio sarà poi utilizzato per far entrare i nuovi macchinari all'interno.

**A ogni passaggio di produzione tutto il laboratorio e le sue parti dovrà essere sterilizzato con agenti idonei**

Si allega stralcio di massima del layout di progetto come da **SCIA n. 645/2025 del 14/03/2025** a cui fare riferimento. Si rimanda alla documentazione completa allegata.

Eventuali proposte di varianti al Layout interno potranno essere prese in considerazione con la DL.



### 3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

---

Il progetto esecutivo e la successiva realizzazione dell'opera dovrà essere realizzata nel totale rispetto delle seguenti normative applicabili per il controllo della contaminazione e laboratori, per la progettazione impiantistica e sulla sicurezza:

#### **Normativa relativa alle ISO 14644 per ambienti a contaminazione controllata**

##### **Normative relative agli impianti tecnologici**

- UNI 10339 (giugno 95) per gli impianti di climatizzazione
- UNI EN 1822 per il grado di filtrazione dell'aria
- Prescrizioni ASHRAE per le apparecchiature aerauliche e la distribuzione dell'aria
- EN 13779 requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
- Legge 89/392/EEC
- Norme ISPESL

##### **Normative relative agli impianti elettrici**

- Marcatatura CE in accordo a normative europee, con particolare riguardo alle normative:  
C.E.I 64/8 fasc. 1000 per le protezioni generali  
C.E.I 64/9 fasc. 1020 per le protezioni specifiche  
C.E.I 64/2 per impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o Incendio  
C.E.I 20/22 per i cavi  
C.E.I 70/1 fasc. 5198 per i gradi di protezione  
CEI 44-5, IEC 204/1 equipaggiamenti elettrici di macchine industriali

##### **Normative relative alla sicurezza**

- D.Lgs. 81/08 Relativo alla sicurezza negli ambienti di lavoro
- Biosafety Manual ONU sui laboratori a contaminazione controllata

### IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO

---

Riassumendo lo **scopo del lavoro a carico della ditta appaltatrice** dovrà prevedere quanto segue:

- Esecuzione di rilievi in sito
- Elaborazione del Progetto esecutivo
- Attività di acquisti ed appalti per il progetto in questione
- Elaborazione del POS da integrare nel ns. PSC
- Trasporti e movimentazioni dei materiali, incluso utilizzo di mezzi di sollevamento dove necessario
- Gestione e supervisione di cantiere, spese vive incluse
- Fornitura e posa in opera di allestimenti per BSL3 (pareti mobili e infissi, controsoffitti modulari, porte)
- Fornitura e posa in opera di un sistema HVAC per il condizionamento, il trattamento, la distribuzione e umidificazione dell'aria incluso gruppo polivalente
- Impianti elettrici e speciali necessari
- Start up bilanciamenti e collaudo
- Documentazione as-built e dichiarazioni di conformità di Legge

Si intendono invece a **carico della Committenza** le seguenti attività:

- Messa a disposizione delle aree
- Eventuale richiesta di permessi agli Enti proposti
- Demolizioni e rimozioni di opere ed impianti esistenti
- Opere edili civili a supporto degli impianti, basamenti per aree tecniche, strutture e basamenti metallici, pavimento industriale esclusa la resina a carico del fornitore del laboratorio BSL3
- Tutte le utilities idrauliche, elettriche, gassose, scarichi e tutto quanto attinente al processo / macchine di processo e produzione
- Linee adduzione e scarico acqua di rete
- Fornitura, collegamento e messa in funzione delle apparecchiature di processo

Di seguito sono descritte alcune caratteristiche dei materiali da prevedere.

#### **Finiture ambienti classificati:**

Dovranno essere utilizzati materiali di altissima qualità in grado di garantire l'assenza di rilascio e/o trattenimento di contaminanti, inquinanti mantenendo inalterate nel tempo le proprie caratteristiche meccaniche.

L'installazione e gli accorgimenti tecnici saranno atti a facilitare l'ergonomia, la facilità di sanitizzazione e la pulizia delle camere. Verranno adottate tecniche costruttive particolari per garantire la continuità e la tenuta tra superfici di tipo diverso come, per esempio, tra pavimento e parete o tra parete e controsoffitto;

**Tutti i sistemi saranno studiati allo scopo di consentire un agevole inserimento nell'area delle apparecchiature ed attrezzature ingombranti di Vs. fornitura.**

Tutte le porte poste nello spogliatoio sono munite di sistema di interblocco elettromeccanico completo di semafori e pulsanti di sbocco di emergenza. Le superfici saranno continue, lisce, sigillate per renderle a tenuta, resistenti alle sostanze utilizzate sia per la pulizia dei componenti sia per i processi produttivi.

Di seguito vengono descritti esempi di materiali di cui la proposta dovrà tenere conto. Alcune migliorie possono essere fatte in accordo a quanto previsto dai criteri del disciplinare.

#### **4. DESCRIZIONE DEI MATERIALI**

##### **4.1. Pareti mobili**

Pareti complanari divisorie interne e/o di rivestimento perimetrale costituite da pannelli autoportanti modulari, spessore 45 mm, rivestiti su entrambi i lati con laminato plastico massiccio spessore 4 mm.  
Struttura interna in profilati di alluminio estruso.  
Intercapedine di isolamento nido d'ape con caratteristiche di reazione al fuoco classe A.  
Giunzioni tra i pannelli ad incastro con sigillature complanari con mastice al silicone.  
Profilo curvo di alluminio anodizzato assemblato a scatto su supporto angolare da montare in corrispondenza degli angoli/spigoli verticali delle pareti completo quarti ed ottavi di sfera in corrispondenza degli angoli/spigoli.  
Profilo curvo analogo al precedente descritto posizionato a pavimento come zoccolino a raccordo con le pareti completo di terminali su stipiti porta. Tale zoccolino verrà rivestito con il PVC del pavimento.  
Inserimento a parete di tubi passacavi DN 25 predisposti per il passaggio degli impianti elettrici e utilities.  
Colore a scelta.

#### 4.2. Porte

Porte realizzate con pannelli spessore 45 mm rivestiti su entrambi i lati con laminato plastico massiccio spessore 4 mm  
Pannelli intelaiati con profili di alluminio anodizzato completi di cerniere interne, guarnizioni di tenuta perimetrale e guarnizione di tenuta a pavimento regolabile del tipo "ghigliottina"  
Battenti dotati di maniglia e serratura  
Battenti completi di cerniere esterne  
Colore a scelta.  
Dimensioni standard cm 90x210

#### 4.3 Sistema interblocco porte

Sistemi di porte interbloccate che evitano l'apertura contemporanea delle porte d'accesso così da compartimentare le aree con grado di contenimento più elevato da quelle di grado inferiore, a decrescere sino alle aree non classificate.

Ogni gruppo è composto da:

- n. 2 interblocchi elettromagnetici installati sui battenti delle porte degli spogliatoi
- n. 2 pulsanti di sgancio di emergenza installati all'interno e all'esterno delle porte interessate dello spogliatoio

Il sistema sarà inserito:

- Nelle porte dello spogliatoio

Tutta la logica di funzionamento degli interblocchi porte è gestita da apposita centralina

**Nota: per motivi di sicurezza in caso di mancata tensione le porte sono normalmente aperte**

#### 4.4. Visive ad angoli arrotondati parete mobile

Visiva anticondensa inserita nella parete mobile, in doppia lastra di cristallo stratificato trasparente di sicurezza spessore 3+3 mm, con angoli arrotondati, installata ad un'altezza da terra 1100 mm.

#### 4.5 Controsoffitto modulare

Controsoffitto modulare per ambienti a contaminazione controllata.

Struttura di sostegno in profilati di alluminio anodizzato a T rovesciata, atta a ricevere i moduli filtranti, i corpi illuminanti ed i pannelli di tamponamento.

Pannelli di tamponamento in **laminato plastico massiccio spessore mm 5**.

Sigillatura a tenuta d'aria dei pannelli tramite mastice silconico.

Reazione al fuoco: Bsl2

Colore a scelta.

Pendinatura (di tipo antisismico) regolabile fissata alla struttura metallica del fabbricato.

La maglia del reticolo di sostegno sarà di dimensioni:

mm 1200 x 1200

mm 1200 x 600

mm 600x 600

Tale dimensioni, trattandosi di multipli, sono particolarmente adeguate alla tipologia dei filtri assoluti e dei corpi illuminanti installati

#### 4.6 Armadietti spogliatoio

Armadi statici, da integrare alle pareti mobili, per indumenti laboratorio, realizzati in materiale idrorepellente, adeguatamente trattato completo di ripiano poggia calzari e barra appendi abiti.

Serratura con chiave.

Dimensioni: mm 350 x 450 x (2000+sopraluce 700) (l x p x h)

Previsti armadietti per 4 addetti



#### 4.7. Panca per cambio calzari n. 1

N°1 Panca a scavalamento per cambio calzari costruita con pannelli in laminato plastico, due divisioni a giorno per alloggiamento calzari con accessibilità dai due lati, pulito e non pulito.  
Dimensioni: mm 350 x 450 x 1000 (p x h x l)

#### 4.8 Pavimento in PVC omogeneo o resina

Rivestimento del pavimento esistente con PVC omogeneo con marmorizzazione passante e superficie compatta esente da pori, costituito da piastrelle di dimensioni 600 x 600 mm.

Spessore: 2 mm.

Flessibilità: conforme (DIN 51949).

Stabilità dimensionale: inferiore a 0,4 % secondo DIN 51962.

Comportamento all'incisione: impronta residua inferiore a 0,06 mm, secondo DIN 51955.

Resistenza alla luce: grado maggiore o uguale a 6 , secondo DIN 53388.

Isolamento acustico: 4 decibel, secondo DIN 52210.

Isolamento termico: 0.01 m2 K/W (DIN 52612).

Reazione al fuoco: Bfl2, secondo DIN 4102.

Peso: 3,2 ca. kg/ m2

Resistenza agli agenti chimici: resistente agli agenti basici ed acidi diluiti, secondo DIN 51958.

Rasatura del sottofondo, incollaggio con materiali idonei, saldatura con cordolo e successiva raclatura.

Colore della piastrella da definire con la possibilità di utilizzare colori differenti al fine di assicurare effetti cromatici differenti.

Idoneo per celle frigorifere (>10°C)

Alta resistenza all'usura

Buone resistenze meccaniche

Media resistenza agli shock termici

Antiscivolo

L'impianto di filtrazione e climatizzazione dell'aria, atto a garantire il mantenimento dei parametri ambientali riportati nella tabella dati tecnici, sarà composto da:

#### 4.9 Canalizzazioni in lamiera o preisolato con trattamento antimicrobico

Complesso di canalizzazioni per la mandata e la ripresa dell'aria realizzate, in lamiera d'acciaio zincato a caldo, aggraffatura tipo Pitzbourg, giunzioni flangiate costruite secondo le normative e gli standard costruttivi di seguito elencati:

- ASHRA
- UNI
- ISO
- SMACNA

Il sistema di distribuzione aria comprende:

*canali*

in acciaio zincato a sezione rettangolare e circolare

Realizzazione in lamiera d'acciaio zincata a caldo di prima qualità, avente quantità minima di zinco 200 g/mq sulle due facciate.

Lo spessore minimo delle lamiere è secondo la seguente tabella:

0,6 mm per canali lato maggiore fino a 450 mm  
 0,8 mm per canali lato maggiore fino a 1000 mm  
 1,0 mm per canali lato maggiore fino a 1400 mm  
 1,2 mm per canali lato maggiore fino a 2000 mm  
 1,5 mm per canali lato maggiore fino a 2400 mm

*supporti*

In profilati di acciaio piatti e tondi zincati a caldo, in profilati di lamiera zincata a caldo, o in profilati di acciaio, verniciati con zinco a freddo dopo la lavorazione.

*accessori di fissaggio*

Bulloni, dadi, rosette anti svitamento, morsetti METZ, viti autofilettanti tipo Parker, rivetti, barre filettate, in acciaio zincato.

*giunti antivibranti*

In tela plastificata.

*materiale di tenuta*

Fascia termorestringente o similare atta a garantire la tenuta dell'aria nelle giunzioni dei canali circolari.

Guarnizioni in elastomero e sigillanti siliconici, con caratteristiche adeguate alle condizioni di esercizio dei canali.

#### 4.10 Isolamenti per canali aria

Isolamenti delle canalizzazioni di mandata dell'aria posti all'esterno dei canali realizzati con elastomero a cellule chiuse con eventuale rivestimento con carta kraft alluminata.

Per canalizzazioni esposte alle intemperie è previsto un rivestimento con lamierino.

*Caratteristiche tecniche*

- Temperatura min. e max.: +105°C -40°C
- Conduttività termica:  $\lambda \leq (0,035 \text{ W/ (m}^2\text{K)})$  temperatura media di 0°C (EN 8497/97)
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo:  $\mu \geq 56 \text{ 7000}$  (EN 12086)
- Reazione al fuoco: Classe 1 - (UNI 9177)

#### 4.11 Filtri assoluti per fornire minimo di pulizia e controllare velocità aria in uscita

Moduli filtranti integrati nel controsoffitto aventi le seguenti caratteristiche:

- Struttura monolitica costituita da diffusore d'aria in alluminio anticorrosione, avente sezioni ottimizzate per la riduzione delle perdite di carico.
- Filtro assoluto tipo H13, collaudato singolarmente all'origine con DOP test e garantito in classe 100 su tutta la superficie filtrante secondo le UNI 14644-1.
- Serranda di taratura su collare di connessione
- Prese per test di integrità dei filtri

*Dimensioni e caratteristiche*

Dimensione dei filtri	mm	305x610	610 x 610	457x457
Portata d'aria di progetto	m3/h	300	600	340
Velocità dell'aria in uscita	m/sec	0,45	0,45	0,45
Perdita di carico iniziale	Pa	120	120	120

#### 4.12 Unità Trattamento Aria e gruppo polivalente

Unità di trattamento aria necessaria all'ottenimento e controllo dei parametri termoigrometrici (temperatura e umidità) ed il mantenimento delle sovrappressioni negli ambienti.

Realizzazione ad armadio e posizionata in interno nell'area tecnica ricavata in prossimità della Cleanroom.

Caratteristiche costruttive principali:

- Telaio portante in speciali profili estrusi di alluminio
- Pannelli di chiusura tipo sandwich
- Guarnizioni di tenuta per assicurare una perfetta contenimento dell'aria;
- Sezioni corredate di portine
- Serrande
- Banco per la prefiltrazione G4
- Banco per la prefiltrazione F9
- Batteria di raffreddamento ad espansione diretta
- Bacinella per la raccolta della condensa
- Produttore elettrico di vapore
- Batteria di post riscaldamento con resistenze elettriche
- Ventilatore centrifugo di mandata a doppia aspirazione di mandata
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore
- Impianto di regolazione termoigrometrica
- Complesso di strumentazione elettronica gestito da un modulo a microprocessore

Principali elementi in campo:

sonda di temperatura

sonda di umidità

pressostati di sicurezza

pressostati per il controllo dell'intasamento filtri

Caratteristiche tecniche UTA ed estrattore

Portata aria totale: m<sup>3</sup>/h 18000 (ca.)

Gruppo polivalente per fare contemporaneamente freddo e caldo e alimentare le batterie della uta. Il gruppo sarà dimensionato per gestire i carichi termici indicati e la portata di aria esterna minima da garantire anche per il discorso pressione mantenendo le condizioni termoigrometriche indicate.

#### 4.13 Impianti elettrici e speciali

##### IMPIANTI DISTRIBUZIONE

L'impiantistica da tenere in considerazione sarà di tipo adeguato alla destinazione d'uso delle aree a contaminazione controllata.

Il grado di protezione e il tipo di impianto da realizzarsi sarà quello descritto nei dati caratteristici ottenuto con tubazione in PVC e canale portacavi zincato.

##### PRESCRIZIONI SULLA POSA DEI CAVI

Gli impianti in oggetto prevedono la posa dei cavi e dei conduttori come segue:

###### - entro canali:

portacavi orizzontali e verticali nelle quali saranno fissati mediante legature che li mantengono fissi alla struttura, in particolare modo lungo i tratti verticali, le legature saranno più ravvicinate ed adatte a sostenere il peso montante.

Nei canali la sezione occupata dai cavi di energia sarà inferiore al 50% della sezione utile del canale stesso, tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando ed ai cavi per telecomunicazione/trasmissione dati.

Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale sarà munito di setti separatori

###### - entro tubazioni incassate:

nel qual caso le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi in esse contenuti.

In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi deve risultare tale da garantire:

- il perfetto funzionamento dei cavi stessi;
- la ventilazione;
- il raggiungimento, di un aspetto estetico pregevole dell'installazione.

Le giunzioni e le derivazioni saranno eseguite entro cassetta con morsetti nel caso di derivazione, i morsetti devono avere sezioni adeguate alle dimensioni dei cavi ed alle correnti del circuito, comunque non è ammessa in questi casi la variazione della sezione dei cavi.

##### PRESCRIZIONE SULLA SCELTA DEI CONDUTTORI

Tutti i cavi ed i conduttori impiegati nell'impianto in oggetto saranno di tipo FG16 e/o FS17, rispondere alle norme CEI ed essere di sezione adeguata alle portate con riferimento alle norme dimensionali stabilite dalla CEI.

###### Illuminazione - sezioni minime

Conduttori da 1.5mmq .

I colori di identificazione dei conduttori dovranno essere esclusivamente come indicato nelle tabelle CEI .

###### Forza motrice - sezioni minime

Conduttori da 2.5mmq .

I colori di identificazione dei conduttori dovranno essere esclusivamente come indicato nelle tabelle CEI .

#### CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Il dimensionamento delle apparecchiature di protezione e dei conduttori attivi verrà effettuato in modo da soddisfare le esigenze di portata, resistenza ai corto circuiti entro i limiti ammessi per le cadute di tensione.

Gli interruttori/fusibili di protezione e i relativi conduttori saranno dimensionati in modo da rispettare la condizione per la protezione di sovraccarichi.

I cavi avranno isolamento in materiale non propagante l'incendio e saranno del tipo FG16 OR o FS17 (solo per il conduttore di P.E.). La scelta dei colori per l'isolante sarà quella prescritta dalle tabelle UNEL 00722; in particolare il neutro "blu chiaro" e il conduttore di protezione "giallo verde". I cavi dovranno essere posati in canaline o passerelle norma CEI 20-20 e 20-35. I cavi multipolari dovranno avere la guaina protettiva a norma CEI 20-14; 20-22 II e 20-35. Tutte le linee in cavo installate dovranno essere contrassegnate in partenza e in arrivo con dei cartellini in PVC sui quali sarà specificata la sezione e l'utenza alimentata.

#### COLLAUDO E VERIFICHE IMPIANTI ELETTRICI

Il collaudo sarà effettuato in corso d'opera e a fine lavori da parte di personale qualificato. Saranno eseguiti tutti quei controlli necessari ad accertare l'installazione a regola d'arte secondo la norma 64-8. I risultati ottenuti saranno riportati in apposito verbale di collaudo.

#### CERTIFICAZIONE A NORMA DI LEGGE

Faranno parte della relazione tecnica finale tutte le certificazioni necessarie secondo la Legge 46/90 e s.m.i con particolare riferimento a:

- Progetto esecutivo
- Dichiarazione di conformità

#### *Descrizione degli impianti*

#### COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

Collegamento equipotenziale delle tubazioni e/o canalizzazioni, delle strutture e degli apparecchi interessati dalle camere in oggetto e delle masse metalliche potenzialmente a contatto con apparecchiature elettriche.

#### DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Fornitura e posa di impianto elettrico di comando e controllo con cavi di collegamento dai quadri elettrici alle singole apparecchiature in campo, canaline portacavi, tubazioni e raccorderia necessaria atta a garantire un grado di protezione minimo pari ad IP44 per l'alimentazione il comando di tutte le apparecchiature da noi previste in progetto.

#### DISTRIBUZIONE CORRENTI DEBOLI

Premesso che con il nome "corrente debole" si intendono tutti i circuiti a bassa tensione (12-24 Volt ecc.) previsti per il presente progetto, abbiamo previsto la fornitura e posa impianti per interblocchi porte, impianti per la regolazione termoisolometrica

#### QUADRO ELETTRICO

- Realizzazione quadro elettrico per comando e controllo di circa :
- Unità di Trattamento Aria (UTA)
- Circuiti illuminazione Camera Bianca
- Gruppo frigo
- attrezzature fino a 10 kW (prese servizio)

#### IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Sarà fornito un impianto di rivelazione incendi completo di sensori da ambiente, controsoffitto e canali, pulsanti manuali, segnalatori ottico-acustici e moduli IN/OUT per il fermo ventilazione e lo sblocco del sistema di interblocco porte.

#### 4.14. Plafoniere

Installazione di plafoniere ad alta resa cromatica, integrate nel controsoffitto, costituite da struttura in acciaio verniciato a forno e schermo liscio idoneo per ambienti puliti, grado di protezione IP54.

LED luce bianca ad alta resa cromatica illuminamento sul piano di lavoro:

Potenza corpi illuminanti:

- 40W

#### 4.15. Gruppo emergenza per plafoniere

Installazione di gruppi autonomi di illuminazione di emergenza in una o più plafoniere di ciascun locale, al fine di illuminare le vie di fuga secondo le normative vigenti, autonomia minima 60 minuti.