

## Sommario

<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>OPERE EDILI .....</b>	<b>2</b>
<b>OPERE TERMOIDRAULICHE.....</b>	<b>3</b>
<i>IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO .....</i>	<i>3</i>
<i>IMPIANTO IDRICO .....</i>	<i>6</i>
<i>RETE DI SCARICO .....</i>	<i>6</i>
<b>OPERE ELETTRICHE .....</b>	<b>6</b>
<i>LINEE ELETTRICHE DI FORZA MOTRICE .....</i>	<i>6</i>
<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA .....</i>	<i>7</i>
<i>IMPIANTI ELETTRICI ASSERVITI AGLI IMPIANTI TERMOIDRAULICI .....</i>	<i>7</i>
<i>IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO .....</i>	<i>8</i>
<i>IMPIANTO DI RILEVAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO .....</i>	<i>8</i>
<b>ARREDI .....</b>	<b>9</b>
<i>LABORATORIO ANTIBLASTICI.....</i>	<i>9</i>
<i>LABORATORIO NUTRIZIONALE .....</i>	<i>9</i>
<i>LABORATORIO GALENICO .....</i>	<i>9</i>
<i>LOCALE DISTRIBUZIONE FARMACI.....</i>	<i>10</i>
<i>MAGAZZINO .....</i>	<i>10</i>

## PREMESSA

Nel presente progetto tecnico sono previste le opere edili ed impiantistiche necessarie per la realizzazione di un reparto di preparazione farmaci antiblastici chemioterapici, nutrizionali parenterali, galenici nella Farmacia dell'Ospedale di Foggia.

Nei laboratori saranno realizzate fasi di manipolazione, dosaggio e preparazione del prodotto farmacologico allo scopo di preparare le dosi da somministrare ai pazienti.

Le aree oggetto dei lavori dovranno sottostare ad una classificazione ambientale secondo le linee guida ISPEL e le normative GMP, le quali richiedono un'adeguata purificazione dell'aria immessa tale da non pregiudicare le operazioni che si svolgeranno nei locali stessi e di permettere le condizioni di sicurezza e di benessere per gli operatori.

In alcuni locali, a causa delle manipolazioni che vi saranno effettuate, potranno verificarsi rischi biologici per cui le strutture, l'impianto di climatizzazione, le finiture e gli arredi dovranno essere realizzati e predisposti in modo da permettere la massima sicurezza in accordo alle normative specifiche vigenti e predisposti per una facile pulizia e alla decontaminazione; tali ambienti dovranno essere sottoposti ad attività di convalida come previsto dalle norme di buona fabbricazione.

## OPERE EDILI

All'interno del nuovo layout di progetto sono individuate 5 aree separate ed in particolare:

- AREA PASSAGGIO PERSONALE: essa comprenderà un corridoio comune a tutte le aree di produzione ed una zona dove si prevede la distribuzione dei farmaci;
- AREA PREPARAZIONE DEI FARMACI GALENICI: l'area di preparazione delle dosi di farmaci galenici è costituita da un ambiente ampio.
- AREA PREPARAZIONE DEI FARMACI PARENTERALI NUTRIZIONALI: l'area di preparazione delle dosi di farmaci parenterali nutrizionali è costituita da un ambiente ampio e da un locale presala ad uso filtro;
- AREA PREPARAZIONE DEI FARMACI CHEMIOTERAPICI ANTIBLASTICI: l'area di preparazione delle dosi di farmaci chemioterapici antiblastici è costituita da un ambiente ampio e da un locale presala ad uso filtro e spogliatoio del personale;
- AREA MAGAZZINO: l'area magazzino è costituita da un ambiente in cui saranno depositati i materiali e vi si accede dal corridoio comune.

Le partizioni interne e perimetrali dei locali saranno realizzate con pareti mobili autoportante con finitura facilmente lavabile e tali da non permettere la penetrazione di polveri e/o liquidi e aventi classe "1" di resistenza al fuoco.

Le pareti saranno installate in maniera perfettamente complanare, in modo da fornire una superficie liscia.

Verranno installate opportune sguisce di raccordo, sigillate con silicone, negli angoli di raccordo tra le pareti e il soffitto, il pavimento e negli angoli verticali delle pareti.

Le porte saranno dotate di profili di stipite e di battuta con guarnizioni di tenuta e di tenuta a pavimento.

Nelle porte di accesso ai laboratori e alle presale e sulla parete del laboratorio galenico verranno installate delle visive di ampie dimensioni.

La pavimentazione sarà realizzata con teli in pvc incollati sulle pavimentazioni esistenti.

Verrà realizzato un controsoffitto modulare costituito da pannelli in lamiera posati su reticolo in acciaio verniciato.

Sulle pareti di separazione dei laboratori antiblastici e nutrizionale e la zona distribuzione farmaci è prevista l'installazione di "pass-box" dotati di portelli interbloccati con semafori e pulsante di sblocco in modo da evitare l'apertura contemporanea dei portelli e completi di lampade germicida U.V.

Le porte dei locali presala e dei laboratori antiblastici e nutrizionale saranno interbloccate, in modo da non permettere la contemporanea apertura della porta verso l'interno del laboratorio e verso l'esterno; il sistema di interblocco sarà comandato da una centralina programmabile e sarà dotato di semafori e pulsante di sblocco di emergenza per ogni lato della porta.

In caso di mancanza di alimentazione elettrica tutti gli interblocchi si dovranno aprire.

## **OPERE TERMIDRAULICHE**

Le opere termoidrauliche previste a servizio del nuovo reparto di preparazione farmaci antiblastici chemioterapici, nutrizionali parenterali e galenici sono essenzialmente le seguenti:

1. Impianto di condizionamento
2. Reti idriche di allacciamento alle reti di alimentazione esistenti
3. Reti di scarico collegate alla rete fognaria esistente.

### **IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO**

L'impianto di condizionamento dei locali è del tipo ad aria con funzionamento in tutt'aria esterna.

Sarà costituito da:

- a) sistema di produzione e distribuzione del calore e del freddo;
- b) sistema di trattamento e distribuzione dell'aria;
- c) sistema di regolazione automatica.

### **Sistema di produzione e distribuzione del caldo e del freddo**

Per la produzione dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata per il condizionamento dei locali sarà installato all'esterno dell'edificio un gruppo termofrigorifero multifunzione a recupero totale con compressori ermetici tipo scroll, con condensazione ad aria, utilizzando gas frigorifero di tipo ecologico ecologico.

La circolazione dell'acqua calda alla batteria di riscaldamento della centrale di trattamento dell'aria sarà garantita da un gruppo di elettropompe in versione gemellare, di corredo al gruppo termofrigorifero.

La circolazione dell'acqua refrigerata alla batteria di raffreddamento della centrale di trattamento dell'aria sarà garantita da un gruppo di elettropompe in versione gemellare, di corredo al gruppo termofrigorifero.

A monte delle batterie di riscaldamento e raffreddamento della centrale di trattamento verranno installate valvole di regolazione a tre vie motorizzate.

Tutte le tubazioni saranno dotate di idoneo isolamento termico di spessore conforme alle prescrizioni di legge e saranno dotate di finitura esterna in lamierino di alluminio.

Il gruppo termofrigorifero sarà corredato di serbatoi inerziali di accumulo dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata al fine di garantire un corretto funzionamento del gruppo stesso, in quanto il limitato contenuto d'acqua dei circuiti richiederebbe continui accensioni e spegnimenti dei compressori.

### **Sistema di trattamento e distribuzione dell'aria**

Per il trattamento dell'aria da immettere nei locali è prevista l'installazione di una unità termoventilante a sezioni componibili installata all'esterno.

La centrale di trattamento dell'aria sarà del tipo con funzionamento a tutt'aria esterna.

L'unità sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- sezione di pre-filtrazione con filtri di classe G4;
- sezione di recupero calore con batteria ad acqua;
- sezione di riscaldamento con batteria ad acqua calda;
- sezione di raffreddamento/deumidificazione ad acqua refrigerata;
- sezione di umidificazione a vapore corredata di separatore di gocce e bacinella di raccolta e scarico;
- sezione ventilante di mandata dell'aria con ventilatore centrifugo.
- sezione di filtrazione a sacco con filtri di classe G4.

Per l'aspirazione ed espulsione dell'aria dai locali è prevista l'installazione di una unità di espulsione a sezioni componibili installata all'esterno.

L'unità sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- sezione di pre-filtrazione con filtri di classe G4;
- sezione di filtrazione a sacco con filtri di classe G4.
- sezione di recupero calore con batteria ad acqua;
- sezione ventilante di aspirazione dell'aria con ventilatore centrifugo corredata di convertitore statico di frequenza (inverter).
- sezione di filtrazione assoluta con filtri di classe H14.

L'installazione di batterie di recupero del calore è prescritto dal D.P.R. 412/93, dovendo la macchina trattare con continuità una elevata portata di aria esterna.

Le due batterie di recupero saranno collegate mediante un circuito idraulico dotato di elettropompa di circolazione.

Per l'umidificazione dell'aria è prevista l'installazione di umidificatore a vapore del tipo ad elettrodi immersi, che verrà alimentato dalla rete idrica esistente.

Per la mandata e la ripresa dell'aria è prevista l'installazione di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata (o in alternativa in poliuretano rivestite in alluminio) installate sopra il controsoffitto dei locali.

Le canalizzazioni di mandata e ripresa saranno provviste di adeguato isolamento termico.

La griglia di presa aria esterna e quella di espulsione verranno installate ad una distanza non inferiore a 5 metri dal piano campagna.

La diffusione dell'aria negli ambienti avverrà mediante diffusori del tipo ad impulsi per i locali laboratorio e presala e del tipo ad alta induzione adatto per locali con indice di ricambio aria elevato per gli altri ambienti.

I diffusori saranno installati su appositi plenum da controsoffitto con attacco per canalizzazione circolare e corredati di serranda di regolazione a comando manuale.

Nei locali laboratorio antiblastici e nutrizionale e nei relativi filtri i plenum saranno corredati di filtro assoluto di classe H14 del tipo idonee per l'impiego in ambienti sterili nell'industria farmaceutica.

Per la ripresa dell'aria dai locali verranno installate delle griglie di ripresa a parete e a soffitto.

Sulle canalizzazioni di mandata dell'aria verranno installate delle batterie di riscaldamento del tipo elettrico, adatte per installazione su canalizzazioni circolari e/o quadrangolari, che avranno il compito di modificare la temperatura di mandata dell'aria da immettere nei locali al fine di mantenere il set-point della temperatura ambiente impostato per i locali stessi.

Per la regolazione della portata dell'aria da inviare o da riprendere dai vari locali verranno installate delle serrande di regolazione del tipo manuale.

### **Sistema di regolazione automatica**

Per la regolazione delle condizioni termoigrometriche all'interno dei locali è prevista l'installazione di un sistema di supervisione e gestione, integrato e centralizzato, costituito da apparecchiature di tipo elettronico.

Il sistema di regolazione raccoglierà i valori rilevati da opportune sonde ed in particolare:

- Sonde da canale per la misurazione della temperatura dell'aria trattata dalla unità termoventilante
- Sonde da ambiente per la misurazione della temperatura ambiente dei locali condizionati
- Sonda da canale/ambiente per la misurazione dell'umidità dell'aria nei locali condizionati
- Termostato antigelo per la protezione dal pericolo di ghiaccio nelle batterie di scambio termico dell'unità di mandata dell'aria;
- Sonde di pressione e di pressione differenziale per il controllo della pressurizzazione dei locali.

In base a quanto rilevato dalle sonde il sistema effettuerà le seguenti regolazioni:

- Comando dell'apertura/chiusura delle valvole di regolazione motorizzate installate a monte delle batterie di scambio termico della centrale di trattamento dell'aria.
- Comando della potenzialità termica fornita dalle batterie di post-riscaldamento del tipo elettrico.
- Comando del funzionamento dell'umidificatore a vapore.
- Variazione della velocità di rotazione del ventilatore di espulsione dell'aria, mediante il convertitore di frequenza (inverter), a seguito dell'accensione di una o più cappe;
- Comando della chiusura della serranda motorizzata installata a monte dell'unità di mandata dell'aria e lo spegnimento dei ventilatori.

### **Dati Tecnici**

- Condizioni termoigrometriche esterne
  - Inverno 0°C - 70 %U.R.
  - Estate 34°C - 33%U.R.
- Condizioni termoigrometriche interne
  - Inverno 23°C - 50%U.R.
  - Estate 23°C - 50%U.R.
- Ricambi d'aria
  - ≥ 10 volumi ambiente/ora (laboratori e presale)
  - ≥ 8 volumi ambiente/ora (magazzino)
  - ≥ 2 volumi ambiente/ora (distribuzione farmaci)

- Fluidi di alimentazione
  - Acqua calda 50 °C
  - Acqua refrigerata 7 °C
- Sovrapressione locali
  - ≥ 10 pa (laboratori)
  - ≥ 5 pa (presala)

## IMPIANTO IDRICO

E' prevista l'installazione di un lavabo con miscelatore con comando a pedale nella zona presala/spogliatoio del laboratorio antiblastici e l'alimentazione idrica di un lavaocchi nel laboratorio antiblastici e di un lavello nel laboratorio galenico.

La rete di alimentazione idrica sarà derivata dalla rete generale del complesso ospedaliero. Verrà inoltre realizzata l'alimentazione idrica del dispositivo di umidificazione dell'unità di trattamento dell'aria e dell'impianto di condizionamento.

## RETE DI SCARICO

E' prevista l'installazione a vista a soffitto del piano seminterrato di tubazioni in polietilene duro AD collegate alla rete fognaria esistente.

Negli attraversamenti del solaio di separazione tra il piano seminterrato ed il piano terra verranno installate delle opportune barriere passive di compartimentazione antincendio costituite da struttura metallica ad anello flessibile in acciaio inox con inserito materiale termoespandente, resistente all'umidità.

## OPERE ELETTRICHE

Sono previste le seguenti opere elettriche a servizio dei nuovi locali:

1. Linee elettriche di forza motrice
2. Impianto di illuminazione normale e di sicurezza
3. Impianti elettrici asserviti agli impianti termoidraulici
4. Impianto di trasmissione dati e telefonico
5. Impianto di rilevazione automatica di incendio.

## LINEE ELETTRICHE DI FORZA MOTRICE

L'alimentazione elettrica dei nuovi laboratori e dell'impianto di condizionamento sarà derivata dall'impianto elettrico esistente del complesso ospedaliero da una linea con alimentazione normale e con alimentazione da gruppo elettrogeno.

A monte della linea di alimentazione verrà installato un interruttore magnetotermico differenziale con intervento differenziale regolabile nel tempo e nella sensibilità.

La linea sarà costituita da cavi unipolari tipo FG7R .

I cavi saranno posati entro canaletta metallica posata a vista e, dove possibile, all'interno delle vie cavi esistenti.

Negli attraversamenti delle pareti di compartimentazione antincendio saranno previste barriere passive di compartimentazione costituite da cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di grafite e additivi, con involucro in polietilene.

Il quadro elettrico generale da cui partiranno le linee elettriche è previsto posato nel corridoio del nuovo reparto laboratori.

La distribuzione generale delle linee elettriche per l'alimentazione di tutte le apparecchiature del laboratorio è prevista a vista sopra il controsoffitto ed i conduttori saranno posati entro canalizzazioni in lamiera zincata forata.

Per le apparecchiature del laboratorio, che saranno allacciate direttamente, i relativi conduttori verranno installati entro apposite guaine flessibili di tipo liscio.

Dove necessario, negli attraversamenti del solaio di separazione tra il piano seminterrato ed il piano terra verranno installate barriere passive di compartimentazione antincendio.

All'interno dei locali laboratori è prevista l'installazione di prese di servizio corredate di interruttore di blocco.

### **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA**

Per l'illuminazione dei locali si è fatto riferimento alla norma UNI EN 12464-1 che definisce i requisiti dell'illuminazione nei luoghi di lavoro.

Il rispetto delle prescrizioni della norma UNI EN 12464-1 garantisce un'illuminazione dei luoghi di lavoro "adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori", così come richiesto dal DLgs 626/94, art.33, comma 8.

La normativa per i laboratori dei locali medici ed annessi richiede un valore di illuminamento medio (Em) non inferiore a 500 lux.

E' prevista l'installazione di corpi illuminanti del tipo adatti per ambienti sterili, aventi grado di protezione IP54, per i locali laboratorio e presala e del tipo con ottica a bassa luminanza per gli altri locali.

I corpi illuminanti saranno del tipo da incasso a controsoffitto.

Per l'illuminazione di sicurezza si è previsto di dotare alcuni corpi illuminanti di dispositivo di emergenza con batteria autonoma.

#### **Dati Tecnici**

- Illuminazione laboratori 500÷700 lux
- Illuminazione ingresso laboratori 300 lux
- Illuminazione distribuzione farmaci 300 lux
- Illuminazione magazzino 300 lux
- Illuminazione corridoio 200 lux

### **IMPIANTI ELETTRICI ASSERVITI AGLI IMPIANTI TERMOIDRAULICI**

Le linee elettriche per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto di condizionamento partiranno dal quadro elettrico installato all'interno del vano tecnico della unità di trattamento dell'aria e saranno posate entro condotti in materiale plastico di tipo rigido.

Nel quadro elettrico generale al piano terra verranno installate le apparecchiature di regolazione automatica del tipo per installazione su barra DIN.

Le linee elettriche di collegamento alle batterie di post-riscaldamento elettrico e delle sonde in ambiente saranno costituite da conduttori infilati entro condotto plastico rigido posato a vista sopra il controsoffitto.

## **IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO**

L'impianto verrà collegato, se possibile al quadro permutatore esistente più vicino, che sarà implementato se necessario con i nuovi apparati attivi, con i pannelli permutatori ecc; in caso contrario verrà realizzato un nuovo quadro permutatore posizionato in accordo con la Direzione Lavori che sarà collegato alla dorsale principale del complesso ospedaliero.

In seguito le linee di trasmissione dati che collegano il prefabbricato, potranno essere utilizzate per eventuali futuri ampliamenti.

Il collegamento tra le prese di derivazione ed i pannelli di permutazione del quadro sarà realizzato con cavo UTP di classe analoga a quelli attualmente esistenti nel complesso ospedaliero e sarà di lunghezza non superiore a 90 metri.

Il percorso generale dei cavi avverrà all'interno della canaletta metallica forata, installata sopra il controsoffitto, nella quale sono installate anche le linee elettriche; a tal fine la canaletta sarà dotata di adeguato setto separatore.

Analogamente a quanto previsto per le linee elettriche, per i collegamenti alle prese terminali i cavi saranno infilati entro tubo plastico rigido posato a soffitto sopra il controsoffitto e/o all'interno delle intercapedini delle pareti.

Le prese di derivazione terminali saranno costituite da prese del tipo RJ45.

## **IMPIANTO DI RILEVAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO**

Per il nuovo reparto è prevista l'installazione di un impianto di rilevazione automatica di incendio.

L'impianto sarà costituito da:

- Rilevatori di fumo
- Pulsanti per la segnalazione manuale
- Targhe ottico/acustiche di segnalazione
- Loop di collegamento.

### **Rilevatori di fumo**

E' prevista l'installazione di rivelatori di fumo del tipo intelligente del tipo idoneo ad essere interfacciato con l'impianto esistente all'interno del complesso ospedaliero.

I rivelatori saranno installati in tutti i locali compresa le zone sopra il controsoffitto e nelle canalizzazioni dell'impianto di condizionamento.

### **Pulsanti per la segnalazione manuale**

In prossimità della porte di uscita dal reparto di preparazione farmaci antiblastici chemioterapici, nutrizionali parenterali e galenici verrà installato un pulsante per la

segnalazione manuale d'incendio, adatti per il collegamento su loop analogico, ad indirizzamento del singolo punto.

### **Targhe ottico/acustico di segnalazione**

Nel corridoio sarà installata una targa di allarme incendio provvista di lampade ad incandescenza e buzzer piezoelettrico a 90 dB, il cui funzionamento sarà comandato dalla centrale di rivelazione apposito modulo indirizzabile.

La targa sarà del tipo autoalimentato e corredata di adesivo con la scritta "Allarme incendio".

### **Loop di collegamento**

Per il collegamento dei rivelatori di fumo, del pulsante e dei moduli indirizzabili, alla centrale di rivelazione incendi esistente, verrà realizzato un loop di collegamento in classe A (ad anello) costituito da cavo schermato e twistato da 2x0,8 mm, che sarà installato entro apposi condotti in materiale plastico autoestinguente.

## **ARREDI**

E' prevista la fornitura degli arredi per i laboratori di preparazione dei farmaci e per i locali annessi ed in particolare:

- laboratorio antiblastici;
- laboratorio nutrizionale;
- laboratorio galenico;
- locale distribuzione farmaci;
- magazzino.

### **LABORATORIO ANTIBLASTICI**

Nel laboratorio antiblastici è prevista l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- due cappe a flusso laminare verticale biohazard in classe II A, per la protezione dell'operatore, del prodotto e dell'ambiente;
- due banchi da laboratorio del tipo a parete predisposti per il collegamento alle reti impiantistiche;
- fontanella lavaocchi a 2 erogatori con comando a leva;
- dispositivo di controllo particellare dell'aria e microbiologico.;
- due sedie per operatori in acciaio inox;

### **LABORATORIO NUTRIZIONALE**

Nel laboratorio nutrizionale è prevista l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- una cappa a flusso laminare in classe II A, per la protezione, del prodotto;
- un banco da laboratorio del tipo a parete predisposto per il collegamento alle reti impiantistiche;
- dispositivo di controllo particellare dell'aria;
- una sedia per operatore in acciaio inox;

### **LABORATORIO GALENICO**

Nel laboratorio galenico è prevista l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- una cappa chimica ad estrazione totale;
- un banco da laboratorio con lavello del tipo a parete predisposto per il collegamento alle reti impiantistiche;
- un armadio in acciaio inox;
- due sedie per operatori in acciaio inox

### **LOCALE DISTRIBUZIONE FARMACI**

Nel locale distribuzione farmaci è prevista l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- una scrivania corredata di cassettera;
- una sedia con braccioli e ruote;
- un bancone a parete del tipo basso.

### **MAGAZZINO**

Nel locale magazzino è prevista l'installazione di una scaffalatura metallica per lo stoccaggio dei farmaci.