

REGIONE PIEMONTE
ASLAL CASALE MONFERRATO
VIALE GIOLITTI 2

PROGETTO: LAVORI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE-
IMPIANTISTICO NECESSARI PER LA RICOLLOCAZIONE
LABORATORIO PREPARAZIONE FARMACI CHEMIOTERAPICI
E GALENICI PRESSO I LOCALI EX SALA OPERATORIA
DERMATOLOGIA DEL PRESIDIO OSPEDALIERO S. SPIRITO DI
CASALE MONFERRATO (AL)

CAPITOLATO TECNICO

IMPIANTO CONDIZIONAMENTO - RIF. COD. D 6

Il responsabile del servizio

Il progettista

Ing. Paolo Martinotti

Ing. Pier Angelo Gualco

Il responsabile del procedimento

Geom. Marco Clovis

INDICE

- **PREMESSA** pag.3

1. PREMESSA DEI LAVORI

- **RIFERIMENTI A NORME TECNICHE LEGGI E REGOLAMENTI** pag.3

1. NORME TECNICHE GENERALI
2. LEGGI E REGOLAMENTI

- **CONDIZIONI CONSISTENZA IMPIANTI** pag 4

1. GENERALITA'
2. INSTALLAZIONE
3. SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE
4. POSA IN OPERA IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

- **APPARECCHI UTILIZZATORI** pag. 9

1. MASSE RADIANTI
2. CANALI
3. COSTRUZIONI
4. COIBENTAZIONE
5. ISOLANTI
6. PROVE DI TENUTA
7. CONTENIMENTO DELLA RUMOROSITA'
8. ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO
9. MATERIALE DELLE TUBAZIONE
10. TUBAZIONI E STRUTTURE
11. CRITERI DI VALUTAZIONE
12. MACCHINA TRATTAMENTO ARIA
13. REGOLAZIONE AUTOMATICA
14. ELETTROPOMPE
15. STRUMENTI DI MISURA

- **VERIFICA E PROVE IMPIANTO** pag23

1. PRELIMINARI
2. PROVA DELLE TUBAZIONI
3. PROVA DELLE CONDUTTURE

- **APPARECCHIATURE IMPIEGATE** pag.24

1. GENERALITA'.....

PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale deve essere adottato per la fornitura e posa in opera di impianti di riscaldamento e raffrescamento per la climatizzazione dei locali adibiti Laboratorio Preparazione Farmaci Chemioterapici dell'Ospedale S. Spirito di Casale Monferrato ed alle opere di completamento occorrenti per realizzare il collegamento alla centrale frigorifera, tramite le tubazioni di collegamento con le centrali tecnologiche per mezzo delle sottocentrali poste al piano seminterrato della citata struttura, a servizio della Unità Trattamento Aria (UTA) posta nella piazzola esterna e deputata ai ricambi aria ambiente come previsti da norme. Fanno parte del presente progetto anche la fornitura e posa in opera di canalizzazioni metalliche per la distribuzione dell'aria ambiente oltre alla opere di impiantistica elettrica occorrenti per corretto il funzionamento degli impianti meccanici.

RIFERIMENTI A NORME TECNICHE, LEGGI E REGOLAMENTI

NORME TECNICHE

- UNI 5364-76: impianti di riscaldamento ad acqua calda.
- UNI 10351 e 10355: calcolo del fabbisogno termico per gli edifici.
- UNI 10339: Impianti aeraulici ai fini di benessere, classificazione e requisiti.

LEGGI E REGOLAMENTI

- L. 27.12.1941 n. 1570 art 26: concernente le visite e gli speciali servizi di vigilanza obbligatori o richiesti ai fini della prevenzione incendi.
- D.M. 27.9.1965: determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzioni incendi.
- D.M. 1.12.1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- D.M. 10.3.1977: determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica.
- Circolare Ministeriale n° 73 del 29/7/1991 relativa alla norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione installazione ed esercizio degli impianti termici.
- D.M. 22.01.2008 n. 37: norme per la sicurezza e installazione degli impianti.
- D.P.R. 447 del 6.12.1991: regolamento di attuazione sicurezza impianti.
- Legge 9.1.1991 n. 10: norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R 26.8.1994 n. 412: regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.P.C.M. 14.11.1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate nonché le leggi, i regolamenti, i decreti e le circolari intervenute fino alla data dell'offerta o che intervenissero successivamente.

In conformità alla legge n. 37 del 22 gennaio 2008 gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

CONDIZIONI CONSISTENZA IMPIANTI

GENERALITA'

L'appalto ha per oggetto la fornitura e posa in opera di materiali ed apparecchiature relativi all'esecuzione degli impianti meccanici di riscaldamento e raffrescamento, oggetto della ristrutturazione dei locali destinati al Laboratorio Preparazione Farmaci Chemioterapici, devono essere resi finiti e funzionanti e pertanto sono compresi anche tutti gli allacciamenti elettrici al servizio degli impianti aerulici oltre ai sistemi di regolazione e controllo degli stessi.

Tali impianti hanno le caratteristiche tecniche precisate negli articoli successivi del presente Capitolato e descritti nel computo metrico e nelle Tavole di progetto, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite direttamente dal Direttore dei Lavori.

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo esterna, è di regola filtrata.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione, almeno della temperatura interna dei locali principali.

La Ditta Appaltatrice verrà ritenuta unica responsabile dell'adeguatezza e del perfetto funzionamento degli impianti forniti e pertanto dovrà preliminarmente verificare le soluzioni richieste e la compatibilità con le caratteristiche delle apparecchiature e attrezzature degli impianti di climatizzazione ed idrico.

La scelta delle apparecchiature proposte dalla ditta per la realizzazione degli impianti meccanici dovrà essere supportata da adeguata relazione di calcolo che dimostri la compatibilità con il progetto di Appalto, accompagnata dalle schede tecniche relative ai materiali impiegati, e sottoposta sia ai Tecnici dell'Ufficio Tecnico della Committente sia alla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Le indicazioni che vengono fornite con il Capitolato di Appalto devono essere intese come riferimento per la valutazione dei lavori, restando a carico della ditta la verifica dell'esattezza dei dati anche in funzione di quanto intende realizzare nel rispetto delle richieste della Stazione Appaltante. Si richiede altresì che l'estrazione nei locali servizi igienici garantisca un ricambio di 6 vol/ora, in funzionamento continuo. Per tutta l'aria che è di rinnovo, immessa in ambiente dall'esterno con idoneo filtraggio, si richiedono min 15 vol/h nei laboratori e 6vol/h negli altri locali. Deve inoltre essere rigorosamente rispettato il rispetto dei livelli sonori (rumorosità in ambiente) per gli ambienti ospedalieri riducendo al minimo il livello di rumore di fondo. Prevalgono, in ogni caso, le norme per l'accreditamento delle strutture sanitarie pubbliche esc private alle quali la ditta dovrà comunque uniformarsi e dovrà rispettare, anche se differenti rispetto ai valori indicati nel presente C.S.A.

INSTALLAZIONE

La consistenza degli impianti è quella risultante dagli articoli successivi del presente Capitolato, descritte nel computo metrico e nelle Tavole di progetto, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dal Direttore Lavori.

Quanto indicato sui disegni ma non menzionato sul computo metrico, o viceversa, sarà eseguito come se fosse menzionato sullo stesso computo metrico o viceversa.

I disegni allegati possono non descrivere nei particolari le varie parti degli impianti; l'Appaltatore dovrà aggiungere tutti i particolari necessari al loro completamento per l'esecutivo di cantiere.

Pertanto i disegni di progetto potranno essere integrati e/o sostituiti dai disegni costruttivi di cantiere.

Si intendono inoltre inclusi tutti i macchinari, apparecchiature e materiali anche se non descritti o elencati la cui fornitura e messa in opera sia implicita o necessaria per una soddisfacente ed ottima esecuzione e per il completamento degli impianti o di parti di essi in modo da darli finiti e funzionanti a regola d'arte.

SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE

La climatizzazione viene classificata secondo il criterio dell'impianto "a tutt'aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste in progetto nel rispetto della vigente normativa, dove per il dimensionamento dell'impianto aeraulico sono stati considerati i seguenti dati:

a) Località: Casale Monferrato (AL)

Provincia Alessandria

Altitudine 116 m s.l.m.

Gradi giorno 2815

Zona climatica E

Classificazione edificio E. 3 – Edifici adibiti ad ospedali

Orario di funzionamento 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile

b) Condizioni termiche e igrometriche esterne

INVERNO ESTATE

- temperatura esterna b.s.	- 8 °C	30,5 °C
- umidità relativa esterna	80 %	50 %

c) Condizioni termiche e igrometriche ambiente

INVERNO ESTATE

- temperatura ambiente b.s.	20 °C	26 °C
- umidità relativa ambiente	50 %	50 %
Tolleranza sui valori di temperatura:	±1 °C	
Tolleranza sui valori di umidità relativa	±5 %	

- ricambi d'aria/ora:

- laboratorio preparazione farmaci chemioterapici e locale decontaminazione personale: 15 volumi/ora senza ricircolo;

- altri locali: minimo 6 volumi/ora;

- velocità dell'aria nel locale: < 0,15 m/sec;

- aria ingresso al locale laboratorio chemioterapici filtrata attraverso filtro HEPA;

POSA IN OPERA IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Circolazione dei fluidi.

Pompe di circolazione.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Distribuzione dei fluidi termo vettori.

Tubazioni

La rete di distribuzione del circuito di riscaldamento comprenderà una rete principale e gli allacciamenti alle batterie sia del gruppo di trattamento aria di zona, che della rete delle masse radianti che vengono mantenute in essere all'interno della presente struttura.

Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per diametri maggiori di 1", tubi lisci secondo le norme UNI 7287 e UNI 7288.

Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.

Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

- le tubazioni derivate dalla centrale frigorifera;
- le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori;
- la rete di scarico di eventuali condensazioni.

Ferme restando le prescrizioni per i circuiti di riscaldamento, le tubazioni d'acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Collettori di distribuzione

La necessità di collettori dovranno essere con diametro almeno 1.5 volte il diametro della maggiore tubazione ad esso collegato. Saranno collocati in opera su basi metalliche in modo da evitare la concentrazione degli sforzi sulle valvole, ad un'altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole di sezionamento.

Essi dovranno essere muniti di valvola di scarico con tappo di chiusura, su imbuto e tubo di scarico sino al pozzetto della fognatura e dovrà essere previsto un manometro a quadrante, munito di rubinetto a tre vie per l'attacco del manometro campione ed un termometro ad immersione.

Tutte le tubazioni di derivazione in arrivo ed in partenza dai collettori dovranno essere dotate di organi d'intercettazione.

Valvole

Dovranno essere del tipo PN16 adatte per acqua calda, in bronzo a sede Jenkins con attacchi a vite fino al diametro di 1"1/2, per diametri superiori saranno con flange e controflange a dima UNI, corpo, cappello premistoppa, cavalletto e volantino in ghisa; piattello per guarnizione, sede di tenuta, dadi del premistoppa,

ed albero in acciaio inossidabile. Tutte le valvole dovranno avere targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Saracinesche

Dovranno essere del tipo a corpo ovale adatte per acqua calda PN16, in bronzo con attacchi a vite fino al diametro di 1"1/2; per diametri superiori saranno con flange o controflange a dima UNI, corpo, cappello premistoppa, cuneo, cavalletto e volantino in ghisa; anelli di tenuta nel cuneo e nel corpo, bussola, dadi del premistoppa ed albero di bronzo. Tutte le saracinesche dovranno avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale dovranno essere montate; dovranno avere targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Valvole a sfera

Dovranno essere del tipo adatto per acqua calda, in bronzo con attacchi a vite o con attacchi a flangia e controflangia a dima UNI, a passaggio totale. Corpo e sfera in ottone cromato, leva di comando in acciaio o alluminio, temperatura ammissibile max. 100°C. Tutte le valvole a sfera dovranno avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale dovranno essere montate; dovranno avere targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Valvole di ritegno tipo "europa"

Saranno con corpo in ottone stampato, otturatore in nylon rinforzato, guide otturatore e molla in acciaio inox, temperatura massima 110 °C.

Valvole di ritegno

Dovranno essere del tipo PN16, ad otturatore realizzate in due pezzi, in bronzo con attacchi a vite fino al diametro di 1"1/2, per diametri superiori in ghisa con flange e controflange a dima UNI. Tali valvole dovranno essere usate sul premente di tutte le pompe e sul circuito ove richieste.

Valvole di regolazione

Dovranno essere del tipo a due o tre vie, miscelatrici o deviatrici PN10 o PN16, con motorizzazione elettromeccanica e dovranno avere il corpo, la sede e l'otturatore in bronzo od in ghisa, l'albero sarà in bronzo od acciaio inossidabile con tenuta a premistoppa od anelli.

filtri in ghisa

Saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8 complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Filtri in acciaio

Saranno in acciaio PN 25 con cestello in acciaio inox 18/8, complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

antivibranti

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 kg/cm².

- per diametri inferiori a 1" ½ saranno con attacchi in bronzo filettati;
- per diametri uguali e superiori a 1" ½ saranno con attacchi a flange PN 16: complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame

APPARECCHI UTILIZZATORI

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

MASSE RADIANTI

Corpi scaldanti statici – Radiatori in ghisa

I corpi scaldanti mantenuti in essere sono del tipo ad elementi tubolari, componibili e corredati di mensole di sostegno, dovranno essere funzionanti per una pressione di esercizio massima di 7 bar e debbono essere ricollocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente, previo smontaggio per la pulizia e riverniciatura

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento continuo dell'impianto.

CANALI

Le reti di canali devono permettere, trattandosi di un impianto a tutt'aria:

- la distribuzione dell'aria trattata;
- la ripresa dell'aria da espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione saranno costituite da due canali separati indipendenti per la mandata e per la ripresa dell'aria negli ambienti.

Si devono prevedere canali di distribuzione con bocche d'immissione e ripresa, singolarmente regolabili per quanto concerne la portata, dimensionati come le tubazioni, in base alla portata ed alle perdite di carico.

I canali debbono essere costruiti con materiali d'adeguata resistenza, non soggetti a disgregazione o a danneggiamenti per effetto dell'umidità e, se metallici, irrigiditi in modo che le pareti non entrino in vibrazione.

La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, comunque inferiore a 6 m/s, così da evitare rumori molesti e perdite di carico eccessive.

Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone, entro 0,15 m/s, al riguardo si dovrà tener conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.

In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che immettono aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione.

Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

Canali a sezione quadrata o rettangolare

I canali a sezione rettangolare dovranno essere realizzati, per quanto possibile, con rapporto tra lato maggiore e lato minore non superiore a 3.

- Materiali e spessori

I canali d'aria di sezione quadrata o rettangolare dovranno essere costruiti con fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità

Dovranno rispettare i seguenti spessori, in base alle dimensioni del lato maggiore del condotto:

LATO MAGGIORE DEL CONDOTTO	SPESSORE LAMIERA
Fino a 750 mm	8/10 mm
Oltre 750 mm fino a 1100 mm	10/10 mm

Criteri di valutazione canalizzazioni

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase sia di progetto che di contabilizzazione anche in variante oppure opere aggiuntive, vengono usati i criteri qui di seguito esposti:

- Canali rettangolari metallici (misurazioni in kg).

Si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumenterà del 15 % per tener conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiature e/o connessioni a baionetta; per le curve si considererà la lunghezza del tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valuterà la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valuterà, ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra.

Gli oneri per sfridi, supporti, materiali di consumo e così via, non costituiscono maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario (sono compresi nel prezzo).

- Canali circolari metallici (misurazione in kg).

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi aumentata del 10% per tener conto delle aggraffature e delle giunzioni e/o flangiature. Tale superficie verrà moltiplicata per i pesi delle lamiere su esposti.

(Pertanto si misura la lunghezza dei percorsi in asse, si calcola la circonferenza in base al diametro nominale del canale, aumentato del 10% per tenere conto della ribordatura e si valuta il peso complessivo in base al peso per unità di superficie della lamiera)

Delle fascette stringitubo, dei materiali di tenuta, manicotti di raccordo, supporti e di quanto altro non specificato, le Ditte dovranno tenerne conto nel prezzo unitario (sono comprese nel prezzo unitario).

- Canali flessibili (misurazione in metri).

Vengono misurati a lunghezza (lungo l'asse), suddivisi per diametri. Le voci, sfridi, materiali di consumo, ecc., vanno comprese esclusivamente nel prezzo unitario.

COSTRUZIONE

I tronchi di canali dovranno essere costruiti con nervature di rinforzo nel senso longitudinale che possano essere formate da aggraffature angolari su uno o più angoli, a seconda delle dimensioni dei canali; tali aggraffature dovranno essere chiuse saldamente e con continuità. I vari tronchi di canali dovranno essere collegati per mezzo di giunti a cartella o con giunzioni a flangia sempre riportate con guarnizioni.

- Variazioni di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, dovranno essere eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10, quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20 quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30 quando interessa una sola faccia.

Serrande di taratura ed intercettazione aria

Saranno del tipo ad alette multiple con movimento contrapposto ruotanti su boccole in ottone o nylon.

Le alette saranno a profilo alare realizzate con doppia lamiera di acciaio zincata, di spessore compreso fra 6/10 e 10/10 mm in funzione della lunghezza.

Le singole alette saranno contenute in un involucro ad U in lamiera d'acciaio zincata e saranno collegate fra loro mediante levismi posti all'esterno del telaio, permanentemente lubrificati.

Le alette saranno dotate di guarnizione in neoprene che ne assicuri la perfetta tenuta in fase di chiusura.

Le serrande di taratura avranno il settore di manovra a comando manuale e galletto di fissaggio.

I levismi saranno protetti da un carter in lamiera zincata facilmente asportabile per la lubrificazione.

Diffusori di mandata e di ripresa

Diffusori circolari a coni variabili, per installazione a soffitto, controsoffitto o su canali a vista idonei per l'impiego su impianti di condizionamento, ventilazione e riscaldamento.

Realizzati in alluminio anodizzato o in lamiera d'acciaio verniciata, corredati di serranda di taratura interna già assemblata per il bilanciamento del circuito aeraulico.

Le bocchette di ripresa a parete saranno del tipo a doppio ordine di alette, in alluminio anodizzato, con serrandina di taratura della portata per la sola zona del Laboratorio Chemioterapici.

Completo di accessori per l'installazione.

Diffusori con filtri assoluti in mandata

Diffusori quadrati del tipo per camere bianche e sale operatorie, costituito da:

- cassetto portafiltro in acciaio con attacco laterale circolare per collegamento alle canalizzazioni;
- serranda di regolazione della portata aria in ambiente accessibile dall'esterno senza necessità di smontaggio del filtro.
- sistema di filtrazione costituito da un filtro assoluto HEPA conforme alle norme internazionali classe H 14, efficienza 99,995%, con telaio in alluminio estruso anodizzato, setto filtrante in microfibre di vetro a

pieghe con passo costante, separatori distanziali termoplastici continui, sigillante in elastomero poliuretano, schermi di protezione in acciaio.

- diffusore con deflettori regolabili manualmente con effetto elicoidale in esecuzione quadrata in acciaio zincato verniciato con vite centrale per il collegamento, deflettori in materiale plastico di colore nero.

- prese per collegamento manometro o pressostato differenziale per verificare lo stato di sporchezza del filtro nel tempo e la necessità di sostituzione.

Griglie di transito

Le apposite griglie di transito aria risultano costituite da un telaio in alluminio estruso anodizzato aventi opportune dimensioni. Sono costituite da una serie d'alette in alluminio complete di controcornice per installazione a muro o a porta, in modo tale da garantire il passaggio dell'aria ma sagomate in modo da evitare l'ingresso di luce. Sono installate in base alla portata d'aria da espellere, ripartite nei vari locali in modo da favorire il deflusso.

Batterie di scambio termico

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di "sporciamento" e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Dovranno essere costituite con tubi in rame ed alette in alluminio fissate per mandrinatura sulle tubazioni, con collettori in acciaio e attacchi filettati; il numero dei ranghi dovrà essere proporzionale alla potenzialità necessaria.

Tutte le batterie devono essere munite di sistema per lo sfato aria.

Le batterie per il riscaldamento ed il condizionamento devono essere dotate di apposite bacinelle per la raccolta condensa, che devono essere installate in maniera tale da evitare il ristagno d'acqua all'interno di esse, per i suddetti motivi.

COIBENTAZIONI

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità della Legge n.10 del 09/01/91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di attuazione D.P.R. 412/93 e D.M. 13/12/93 e s.m.i.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

La conduttività di riferimento dei materiali sarà di 0,041W/m°C (0.035 kcal/h / m °C).

Impiegando materiali la cui conduttività sia diversa dalla precedente, verranno usati spessori differenti in base alla formula:

$$S' = [(1+2S)^{k/k'} - 1]d/2$$

In cui:

k = conduttività termica di riferimento (0.041 W/m °C)

k' = conduttività termica del materiale diverso, alla temperatura di +50°C (W/m°C)

S = spessore dell'isolante di riferimento

S' = spessore minimo del materiale con conducibilità (m)

D = diametro esterno tubazione (m)

come indicato nel regolamento di applicazione della Legge n. 10 del 09/01/91.

La Ditta dovrà fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto, maggiormente se diverso.

Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intendono sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

ISOLANTI

Gli isolamenti vengono misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo) intendendosi per superficie quella esterna risultante dallo sviluppo dell'elemento isolato con lo spessore prescritto; la valutazione viene eseguita in base alle quantità reali di materiali in opera (cioè senza alcuna maggiorazione per sfridi o altro); non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, pezzi speciali, ecc.: tali oneri si intendono compresi nel prezzo unitario in opera.

Gli isolamenti termici saranno:

a) Tubazioni acqua calda:

- Coppelle di lana di vetro e finitura in alluminio per diametri superiori a 2";
- Guaina di neoprene espanso a celle chiuse per diametri inferiori a 2";
- la finitura in alluminio sarà realizzata solamente per i tratti di tubazione in vista; particolare cura dovrà essere posta negli incollaggi e sigillature.
- Gli spessori dell'isolamento dovranno essere conformi alla normativa vigente, accostati e rivestimento esterno con lamierino di alluminio.

b) Tubazioni di acqua calda non in vista:

- rivestimento esterno in laminato plastico ISOGENOPAK;
- finitura delle testate con fascette di alluminio.

c) Tubazioni acqua fredda:

- Guaina di neoprene espanso a celle chiuse, sp. 9 mm. Minimo
- La finitura in alluminio sarà realizzata solamente per i tratti in vista.
- Particolare cura dovrà essere posta negli incollaggi e sigillature.

d) Tubazioni acqua refrigerata in vista:-

- Guaina di neoprene espanso a celle chiuse, sp. 9 mm. Minimo
- ; rivestimento esterno con lamierino di alluminio.

e) -Tubazioni vapore

- coppelle idonee all'isolamento tubi caldi vapore con rivestimento esterno in lamierino di alluminio.

Lo spessore dell'isolamento deve essere tale da garantire il grado di coibentazione richiesto.

Rivestimento esterno in alluminio:

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo.

In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.

Lo spessore del rivestimento in alluminio sarà pari a 6/10 mm per diam. finiti sino a 200 mm e 8/10 per diametri superiori.

Tubazioni acqua refrigerata non in vista:

- Coppelle in polistirolo espanso, spessore non inferiore a 30 mm, densità non inferiore a 25 kg/m³, posate a giunti sfalsati e strettamente accostati, con sigillatura di tutte le giunzioni in catrame a freddo;
- Rivestimento con carta bitumata e bende viniliche con giunti longitudinali e trasversali sfalsati, sovrapposti di almeno 4 cm ed incollati in via permanente per realizzare la barriera vapore;
- Rivestimento esterno in laminato plastico isogenopak;
- Finitura delle testate con fascette d'alluminio.

Particolare cura andrà posta per assicurare la continuità della barriera vapore specie nelle zone singolari (staffaggi, pezzi speciali, valvolame, derivazioni, ecc.), come già descritto.

PROVE DI TENUTA

Per canali a bassa velocità e bassa pressione non sarà richiesta una specifica prova per la verifica della tenuta; comunque la realizzazione e la successiva installazione dei canali dovranno essere sempre curate perché non si abbiano palesi perdite d'aria nelle normali condizioni d'esercizio.

CLASSE DI TENUTA "A" - Perdita per fughe d'aria ammessa: 2,4 l/sec·m² (a una pressione di prova di 1000 Pa)

Per la realizzazione di distribuzioni aerauliche con condotte aggraffate, per impiego in sale riunioni, aule, laboratori, uffici, applicazioni normali all'interno di ospedali, le tecniche di costruzione da adottare per questa classe non richiedono accorgimenti particolari.

CLASSE DI TENUTA "B" - Perdita per fughe d'aria ammessa: 0,8 l/sec·m² (a una pressione di prova di 1000 Pa)

Le prove, a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite a discrezione della Direzione Lavori, prima dell'applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

CONTENIMENTO DELLA RUMOROSITA'

Il D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ha classificato il territorio comunale in 6 classi, definendo per ognuna di queste i valori limite di immissione ed emissione sonora. Vengono pertanto di seguito riportate le tabelle dei valori previsti dal suddetto D.P.C.M. 14/11/1997 circa i valori sonori ammissibili per la rumorosità degli impianti.

prescrizioni acustiche

I livelli di rumore prodotti dai vari componenti degli impianti tecnologici oggetto del presente appalto devono risultare tali da non creare disturbo a chi opera nell'ospedale né ad eventuali insediamenti abitativi esterni all'area dell'ospedale.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI per la misura e la valutazione della rumorosità prodotta negli ambienti dagli impianti si farà riferimento ai seguenti valori di rumore di fondo nelle varie aree:

TIPO DI LOCALI	L in dB(A)	Per il calcolo di eventuali sistemi di insonorizzazione come ad esempio i filtri attenuatori acustici si farà riferimento alle norme NR (Noise Rating) che per gli ospedali sono usualmente NR30 e NR35
Stanze per visite e medicazioni	30	
Camere di degenza	30	
Uffici singoli	30	
Corridoi e locali di transito	35	

Tale valore potrà essere elevato in sede di collaudo solo nel caso di accertata maggiore rumorosità presente negli ambienti in assenza di funzionamento degli impianti, realizzati dalla Ditta esecutrice; la decisione dell'accettazione spetta comunque alla congiunta valutazione della D.L. e dei Tecnici dell'ufficio tecnico dell'Ospedale S. Spirito di Casale Monferrato.

L'impianto di condizionamento, nel suo complesso, dovrà essere realizzato nel contesto di queste prescrizioni per la limitazione della rumorosità prodotta dalle apparecchiature, con l'impiego di appositi setti silenzianti sulle canalizzazioni di mandata e di ripresa, insonorizzazione del gruppo refrigeratore ed installazione di barriere per la riduzione delle propagazione delle onde sonore all'esterno dell'area di installazione.

La ditta installatrice dovrà pertanto assicurare il rispetto delle suddette prescrizioni, affinché la rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, sia tale da non causare molestie né gli utilizzatori, né a terzi.

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

Alimentazione dell'impianto.

Deve avvenire mediante l'allacciamento diretto alla rete derivata all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso un gruppo di riduzione.

Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.

Il gruppo di riempimento dovrà avere filtro in entrata, riduttore di pressione a membrana con sede unica compensata, rubinetto di intercettazione, valvola di ritegno e presa per manometro, e sarà realizzato in ottone stampato a caldo per assicurare al materiale la plasticità ideale sia ai fini dell'installazione che del funzionamento, anche in presenza di colpi d'ariete.

Scarico dell'impianto

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima, occorre raffreddarla prima di immetterla nella fognatura.

In aggiunta deve essere previsto una rete per lo "scarico del condensato" a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali).

MATERIALE DELLE TUBAZIONI

Materiali in acciaio zincato

Le tubazioni per la distribuzione di acqua in circuito aperto sino a diametro 4" dovranno essere in acciaio senza saldatura, serie gas normale secondo UNI 8863-87 e F.A. e zincate secondo UNI 5745-86.

Per i diametri superiori le tubazioni dovranno essere in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

Per i collegamenti che devono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione – tubazione o simili)si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzione e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati.

È assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Salvo casi eccezionali, per i quali dovrà essere chiesta esplicita autorizzazione, le tubazioni non potranno essere piegate o curvate. Sulle tubazioni in vista dovrà essere previsto, in corrispondenza di ogni saracinesca od apparecchiatura, apposito bocchettone maschio-femmina a sede conica.

E' vietato l'uso di bocchettoni su tubazioni incassate.

Particolare attenzione dovrà essere fatta in corrispondenza degli stacchi delle tubazioni incassate nelle colonne montanti. Esse inoltre saranno sostenute ad ogni piano sulla soletta relativa; in nessun caso dovranno essere previsti ancoraggi sulle pareti tagliafuoco.

Le tubazioni dovranno essere sostenute particolarmente in corrispondenza di connessioni con pompe e valvole, affinché il peso non gravi in alcun modo sui collegamenti. Le tubazioni saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante.

Nel caso di posa incassata in pavimento od a parete, le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

Accessori, finitura, protezione

Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata .Nei collegamenti fra tubazione di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica .

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali .

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Materiali in multistrato

Tubazioni per idrotermosanitaria civile costituite da diversi strati che conferiscono al tubo resistenza alle corrosioni sia dall'interno che dall'esterno, tenuta di gas ed altri fluidi, facilmente lavorabile, resistente agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento, insensibile alle correnti vaganti, semplice da raccordare e da installare e confezionato in rotoli isolato come richiesto dalla legge 10/91. Indicativamente il multistrato sarà costituito da:

- strato plastico esterno
- strato adesivo
- tubo di alluminio
- strato adesivo
- tubo Pexc interno.

Le tubazioni dovranno essere posate in opera con raccordi a serraggio rapido a pressione. Dovrà farsi uso di tagliatubo, calibri, sbavatori, ecc. per la realizzazione dei raccordi

TUBAZIONI E STRUTTURE

L'Appaltatore dovrà dare in tempo utile tutte le notizie circa i percorsi delle tubazioni. L'Impresa delle opere murarie realizzerà nelle solette e nelle pareti tutti i fori così come previsti nella struttura o che le verranno segnalato dalla D.L..

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tubo plastico rigido o acciaio zincato. Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni.

Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai al rustico di 25 mm. Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

prova delle condutture

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle dodici ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e levate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale periodo di gelo.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le tubazioni, i serbatoi ed i canali la valutazione verrà effettuata a m² sia per quanto concerne la coibentazione che la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazione compresa la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio dello spessore dell'isolante).

La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore.

L'aumento per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

Per le pompe, valvole, filtri, ecc. la valutazione sarà effettuata a numero l'uno per l'altro suddiviso per diametri della tubazione che vi si attesta.

MACCHINA TRATTAMENTO ARIA

L'unità di trattamento aria (**U.T.A.**) dovrà essere realizzata con le prese di aria esterna e di espulsione dell'aria estratta dagli ambienti, i collegamenti con i fluidi di alimentazione ed i collegamenti elettrici ai motori dei ventilatori ed ai sistemi di controllo e di regolazione, il tutto costruito in conformità delle normative e direttive Europee.

La scelta dell'U.T.A. deve soddisfare le esigenze progettuali degli impianti di climatizzazione dove il contenimento dei livelli sonori, la massima purezza dell'aria ed il minimo consumo energetico rappresentano i punti fondamentali di valutazione.

La particolare caratteristica della struttura di questa macchina sarà orientata verso particolarità del disegno e dei profili di alluminio studiati per ottenere una superficie interna totalmente liscia e senza sporgenze o gradini allo scopo di facilitare le operazioni di pulizia e di manutenzione della componentistica interna alla macchina.

Involucro

Il telaio portante è formato da profili estrusi in lega di alluminio di colore naturale, con giunti in nailon rinforzato ed in pressofusione di alluminio di spessore 50 mm, su cui si posano i pannelli a sandwich dove la parte esterna è in lamiera zincata e preverniciata, mentre l'interno è in lamiera zincata e l'isolamento avviene con poliuretano alta densità 45 Kg/mc o lana minerale densità 90 Kg/mc.

Le porte di ispezione costituite come i pannelli, sono dotate di cerniere e dispositivi di chiusura /apertura rapida, complete di guarnizione di tenuta, interruttore di sicurezza alle sezioni ventilanti.

Il basamento dell'U.T.A. È costituito in lamiera di acciaio zincata di forte spessore piegata a "C" fissato ai profili delle singole sezioni componibili e dotato di fori perimetrali per l'ancoraggio del dispositivo di sollevamento.

Serrande

Serranda per presa aria esterna in ferro zincato, del tipo ad alette contrapposte imperniate su boccole in nylon o in ottone. Le serrande di taratura avranno il settore di manovra a comando manuale e galletto di fissaggio, le serrande di regolazione avranno gli opportuni leverismi per collegamento ai servocomando.

Il telaio delle serrande dovrà essere in alluminio per la sistemazione all'esterno.

Le serrande per canali circolari saranno del tipo a farfalla.

Filtri

Per la classificazione dell'efficienza dei filtri ci si riferisce ai seguenti sistemi di misura:

ponderale: (ASHRAE Standard 52-76)

opacimetrico: (ASHRAE Standard 52-76)

a dispersione di luce: (D.O.P. penetration test)

In generale per le UTA i tipi di filtri da considerare sono i seguenti:

- Prefiltro per l'aria esterna, con "separazione ponderale percentuale" minima dell'85% (ASHRAE Std. 52-76 ponderale).
- Filtri del tipo a tasche con telaio di supporto in lamiera d'acciaio zincata a cui sono applicate le -
- tasche in materiale filtrante, per mezzo di fissaggio meccanico e sigillanti con "rendimento di filtrazione" minima dell'85% (ASHRAE Std 52-76 opacimetrico).

Per le applicazioni previste nelle realizzazioni comprese nel presente Capitolato si dovranno utilizzare:

Filtri piani: I filtri saranno con pannelli rigenerabili spessore minimo 50mm racchiusi entro telai in lamiera zincata facilmente asportabili e rete di protezione.

Efficienza 95% ASHARE 52-76 (metodo ponderale)

Qualora detti filtri siano impiegati come prefiltri a monte di altri tipi di filtraggio l'efficienza dovrà essere pari all'85% ASHRAE 52-76 metodo ponderale.

Filtri a tasche: I filtri a tasche saranno con telaio in lamiera d'acciaio facilmente asportabili. Il setto filtrante sarà in fibra sintetica. Efficienza 85% ASHRAE 52-76 (metodo colorimetrico)

N.B. La portata dell'aria richiesta dovrà essere garantita a filtro sporco.

- La Ditta dovrà altresì controllare che:
- Le misure di temperatura, pressione e velocità dell'aria devono potersi effettuare agevolmente in tutti i punti della centrale mediante manicotti con tappi smontabili ma ermetici, per consentire l'introduzione degli apparecchi di misura
- I raccordi alle batterie dovranno essere effettuati a mezzo giunto a tre pezzi o flange in modo da consentire il facile smontaggio delle batterie
- I canali dovranno essere collegati con interposti antivibranti in tela o similari
- Lo scarico della bacinella raccolta condensa dovrà essere sifonato e visibile
- Quanto già realizzato sia funzionante e facilmente utilizzabile provvedendo, se del caso, alla sostituzione di componenti o apparecchiature che non siano in grado di consentire l'utilizzo e la funzionalità degli impianti.

Accessori

- La ditta dovrà verificare e provvedere affinché le centrali di trattamento, i gruppi di estrazione, i gruppi di post-riscaldamento e le sezioni filtri siano completati da:
- termometri a quadrante 80 mm con bulbo e capillare, posti a monte e a valle di ogni trattamento, sulla presa aria esterna, sulla mandata aria e sul ricircolo (ove presente);
- pressostato differenziale per la segnalazione sul quadro elettrico del filtro sporco (ove presente);
- pressostato differenziale per segnalazione cinghia, rotta (ove presente un ventilatore);
- rubinetto di scarico batterie; lo scarico dovrà essere visibile ed entro ghiotta di raccolta;
- manometro differenziale a liquido per la misura della pressione differenziale tra monte e valle dei filtri assoluti, della centrale di trattamento, dei gruppi di estrazione aria, da installarsi su un pannello facilmente visibile;
- sezionatore locale per l'arresto dei ventilatori, da prevedere anche nel caso di quadro elettrico a vista.

- La centrale di trattamento aria dovrà essere munita di apposita targhetta con sopra indicate le caratteristiche di funzionamento. Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

REGOLAZIONE AUTOMATICA

- La regolazione automatica dovrà garantire una agevole gestione degli impianti e non costituire essa stessa un problema gestionale.
- A tal fine dovrà risultare ampiamente descritta e documentata negli appositi manuali che dovranno essere predisposti dalla Ditta Appaltatrice la funzione del sistema di regolazione, le correzioni e le tarature eseguibili dal personale della manutenzione e quelle effettuabili solo da personale esperto della ditta produttrice.
- La ditta provvederà quindi ad implementare i parametri occorrenti per la gestione dell'impianto installando e collegando le sonde ambiente e le sonde da canale, le sonde ad immersione e le sonde esterne, le sonde di pressione differenziale, eventuali servomotori, termostati, umidostati, flussostati, unità periferiche a microprocessori ecc. necessari ed il software per garantire il funzionamento della regolazione automatica con i necessari adeguamenti dei parametri impostati.
- L'impianto sarà del tipo elettronico e farà capo a regolatori D.D.C collegati tra loro.
- La tensione di alimentazione degli organi finali del sistema sarà a 24 V c.a.; l'alimentazione da rete sarà a 220 V.
- I regolatori saranno completi di pannello frontale per l'installazione del valore prescritto, indicazione del segnale di comando e commutatore automatico; la morsettiera sarà conforme alle norme DIN.
- Ciascun regolatore sarà programmato in modo da comunicare con un sistema centralizzato di controllo.
- Il regolatore digitale D.D.C. (controllo digitale diretto) controllerà:
 - Mediante la sonda di temperatura T1 la temperatura dell'aria a valle delle batterie di preriscaldamento e raffreddamento, chiudendo la via della batteria della relativa valvola a tre vie, rispettivamente all'aumentare e al diminuire della grandezza controllata rispetto il set point;
 - Mediante la sonda di temperatura T2 la temperatura della batteria di postriscaldamento, chiudendo la via della batteria della relativa valvola a tre vie, all'aumentare della grandezza controllata rispetto il set point;
 - Mediante la sonda UR l'umidità relativa media ambiente, chiudendo l'immissione del vapore, all'aumentare del valore della grandezza controllata rispetto il set point; tale regolatore, mediante la sonda UR limita le improvvise variazioni di portata di vapore all'umidificatore;
- Il termostato antigelo, il quale mediante la sonda chiude la serranda di presa aria esterna e ferma i ventilatori, se la temperatura dell'aria scende sotto il valore di taratura (4°C);
- Le sonde di pressione differenziale "DP" segnalano lo stato di filtro intasato;
- Mediante la sonda di umidità H1 l'umidità in ambiente nel periodo estivo. Il superamento del valore dell'umidità apre la valvola della batteria di raffreddamento e di seguito quella della batteria di postriscaldamento.

Sono compresi quindi nelle lavorazioni che la Ditta Appaltatrice deve garantire oltre alla fornitura dei materiali anche il collegamento degli stessi, i cavi (twistati e schermati). Poiché l'UTA è munita di inverter devono essere utilizzati cavi schermati.

- Messa a punto della regolazione: è a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinate.
- La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Ditta installatrice unica responsabile di fronte la Committente.
- In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni si intendono compresi nei prezzi contrattuali e per essi non potrà essere richiesto nessun maggior indennizzo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta esecutrice, nel rispetto della logica e della funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione si intendono fornite in opera e complete di tutti i collegamenti elettrici tra di loro e con i quadri, eseguiti a regola d'arte, posati in appositi cavidotti o canali di contenimento, nel rispetto delle normative vigenti in materia.

In altre parole la ditta deve considerare la fornitura e posa completa "chiavi in mano" pronta e funzionante in modo che la Stazione Appaltante la possa prendere in carico ed usare in conformità alle richieste normative ed a quanto previsto dalle Norme per l'Accreditamento delle Strutture Sanitarie pubbliche e private.

Nulla è escluso.

Si precisa altresì che parte delle apparecchiature per la regolazione automatica sono già a disposizione della Committente che potrà fornirle alla ditta per il montaggio ed il collegamento in campo, in tal caso resta onere a carico della ditta verificare che le apparecchiature fornite siano funzionanti ed idonee per l'installazione prevista eseguendo la successiva verifica di funzionalità dell'intero impianto.

Al termine delle operazioni di taratura e delle prove di funzionalità dell'intero impianto dovrà essere tenuto un corso di istruzione con l'indicazione degli elementi fondamentali che consentano la correzione dei parametri di maggior adattabilità (temperatura, pressione, umidità relativa).

ELETTROPOMPE

L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con la massima cura, per ottenere il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:

- assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle elettropompe sul basamento di appoggio o rispetto alle tubazioni per quelle in linea;
- consentire lo smontaggio o il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;
- prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni, sia mediante interposizione di idonei giunti ammortizzatori, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico;
- garantire la piena osservanza delle norme C.E.I., sia per quanto riguarda la messa a terra, che per quanto concerne l'impianto elettrico.

Ciascuna elettropompa dovrà essere escludibile con la manovra di opportune valvole di intercettazione; nel caso di diametri superiori a DN 50 non è ammesso l'impiego di valvole a sfera.

Nella tubazione di mandata dovrà essere inserita una valvola di ritegno ed ogni pompa dovrà essere corredata di giunti antivibranti sia sulla mandata che sull'aspirazione, salvo indicazioni diverse.

Tutte le pompe dovranno essere complete di guarnizioni, bulloni, raccorderia di collegamento, eventuali controflange e materiali di consumo.

Pompe di circolazione a rotore immerso

Saranno del tipo a rotore immerso con setto di separazione a tenuta e motore 220 V monofase o 380 V trifase, a seconda della grandezza.

Saranno complete di:

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disareazione;
- dispositivo per la variazione della velocità (min. 4 velocità). Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione media (esempio: posizione n° 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale.

STRUMENTI DI MISURA

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia trattasi di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.

Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

- *Termometri per acqua*

Dovranno essere del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45°, eccezionalmente con gambo orizzontale.

La guaina in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico.

I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

I termometri a quadrante dovranno avere la cassa in ottone cromato, diametro minimo 80 mm., gambo rigido e dovranno essere corredati di dispositivo di taratura; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.

Non saranno ammessi termometri a contatto.

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a due metri dal piano di calpestio, oppure in luogo difficilmente accessibile per la lettura, si dovrà impiegare un termometro con bulbo e capillare e riportare il quadrante su di un pannello in posizione facilmente leggibile.

VERIFICHE E PROVE IMPIANTO

PRELIMINARI

Durante lo svolgimento dei lavori la Ditta installatrice è tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove preliminari necessarie.

Con il termine "verifiche e prove preliminari" si indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, il corretto dosaggio dei fluidi, ecc.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo di esempio vengono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l'obbligo della Ditta installatrice di effettuarne altre che si rendessero necessarie.

PROVA DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dopo il montaggio saranno sottoposte a prova di pressione.

La pressione di prova sarà 2.5 volte la pressione massima di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 12 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

La D.L. avrà la facoltà di fare eventualmente ripetere le prove.

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni dovranno essere accuratamente lavate. Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della D.L.

PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle dodici ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e levate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale periodo di gelo.

Soffiatura e lavatura delle tubazioni

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nei capitoli seguenti.

Prova in temperatura delle tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale.

Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

Verifica condotte aria

Le distribuzioni dell'aria saranno provate per verificare la tenuta delle stesse, le portate d'aria nelle mandate e/o riprese, procedendo alla taratura ove necessario.

I ventilatori dovranno essere fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e la eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature. Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore; questo primo periodo di funzionamento dovrà essere realizzato prima della posa delle bocchette e diffusori.

Successivamente si procederà alla sanificazione dei canali dell'aria.

APPARECCHIATURE DA IMPIEGARE

GENERALITÀ

La Ditta dovrà proporre apparecchiature e/o componenti illustrandone le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, riportando specifiche tecniche, cataloghi di riferimento, omologazione e quant'altro ritenuto opportuno per qualificare il componente e/o individuare compiutamente la lavorazione alla quale ci si riferisce.

La D.L. e/o la Stazione Appaltante potranno richiedere alla ditta apparecchiature nuove apparecchiature e/o varianti a quanto proposto, secondo le esigenze che si manifestino in corso d'Appalto e/o durante

l'esecuzione dei lavori, la Ditta dovrà in tal caso fornire i chiarimenti e le documentazioni richieste o ritenute necessarie per la corretta individuazione delle caratteristiche dei componenti.

TORTONA Maggio 2015