INDICE DEI CAPITOLI

1) premessa

2) descrizione generale dell'intervento

3) dati tecnici di progetto

4) elenco disegni di progetto

5) specifiche tecniche

6) norme disciplinari specifiche

7) piano di manutenzione dell'opera

1) PREMESSA

La presente relazione descrittiva ha per oggetto la realizzazione dell'impianto di condizionamento ambienti (raffrescamento estivo) per i locali della sede municipale del comune di ARESE, ubicata in via Roma 2b.

Tutti gli impianti previsti dovranno essere realizzati tenendo conto delle esigenze di normale funzionamento degli uffici e delle strutture operanti normalmente nell'edificio; inoltre, quanto riportato sulle tavole di progetto dovra' essere verificato in cantiere ed eventualmente aggiornato durante i lavori.

Il criterio generale adottato per la progettazione prevede la posa dei nuovi impianti il piu' possibile all'interno di controsoffittature e mascheramenti architettonici, realizzati comunque in modo da facilitare le operazioni di manutenzione dell'impianto e limitare al minimo le opere di demolizioni interne ai locali ed i conseguenti ripristini.

Le opere di realizzazione del nuovo impianto di condizionamento dovranno interfacciarsi con le opere di ristrutturazione dell'impianto elettrico la cui esecuzione e' prevista contestualmente.

Gli impianti meccanici, oggetto del presente elaborato, sono progettati da professionista iscritto all'albo in quanto soggetti all'obbligo imposto dalla legge n. 46/90 nel regolamento di attuazione DPR 447/91.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'appalto; in particolare devono essere conformi:

- alle Norme Tecniche del CEI e dell'UNI;
- alle prescrizioni dei VV.F;
- alle prescrizioni delle Autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'Enel S.p.A. quale azienda distributrice dell'energia elettrica;

Ai sensi dell'articolo 3 regolamento approvato con del D.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere **OS28-**IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO, riguardante "la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti termici e di impianti per il condizionamento del clima, qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi, separatamente dalla esecuzione di altri impianti, in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione"

NOTA: per la specificita' del tipo di impianto progettato e della tipologia costruttiva dei macchinari si e' fatto riferimento ad una sola marca (DAIKIN); qualora si addivenisse ad una diversa scelta si dovra' provvedere al controllo dell'intero

dimensionamento del sistema di condizionamento.

2) DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

La soluzione impiantistica prevista per il nuovo impianto consente di poter intervenire con relativa facilità su una struttura esistente, gia' completamente allestita ed abitata, priva di possibili spazi tecnici per il passaggio di canalizzazioni d'aria condizionata e per il posizionamento di macchinari ingombranti, riducendo al minimo gli interventi edili rispetto ad altre soluzioni adottabili.

Pertanto, la climatizzazione estiva dei piani uffici sara' effettuata con l'impiego di un sistema di condizionamento con unita' locali di tipo autonomo, allacciate a gruppi refrigeratori posti in copertura, di tipo «Inverter» ad espansione diretta, funzionanti con gas R 410A.

Le unita' previste potranno anche funzionare in "pompa di calore" fornendo quindi anche il riscaldamento invernale, qualora cio' fosse necessario.

Il sistema previsto offre i seguenti vantaggi:

- Flessibilità di uso con sistema Inverter poiché il sistema modula il funzionamento compressori in funzione del carico frigorifero con conseguente risparmio energetico
- Utilizzo delle unità interne solamente quando il locale è utilizzato, con controllo individuale dei parametri di temperatura per ogni singolo ambiente
- Manutenzione limitata alla rotazione filtri delle unità interne e verifica, quando necessaria, delle cariche gas freon
- Distribuzione gas freon localizzata con montanti distributivi posizionati preferibilmente nei vani scala e possibile posizionamento collettori ai piani a soffitto
- Non si deve realizzare la centrale frigorifera con pompe, tubazioni e conseguenti spazi tecnici e non si deve gestire la presenza di acqua nelle tubazione ed i conseguenti problemi di svuotamento invernale, controllo pressione, alternanza elettropompe etc.

Le unita' di climatizzazione interne ai locali, saranno di modello e costruzione differenziate in funzione della possibilita' di installazione e di compatibilita' con l'arredo e la disposizione prevista per i locali; esse saranno quindi di tipo:

- "**a parete**" da ubicare nella parte alta delle pareti oppure sopra le porte di accesso
- "**ceiling**" da ubicare direttamente a soffitto in vista
- "**cassette**" da ubicare nelle eventuali controsoffittature

La tipologia di ogni unità interna adottata e' esattamente indicata sulle tavole di progetto.

Ogni unita' di climatizzazione sara' governata, in tutte le sue funzioni, da comandi di controllo a filo locali oppure con telecomando.

Tutte le unita' saranno connesse e controllate da un pannello PLC generale ubicato in guardiola, capace anche di segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

Le opere meccaniche prevederanno anche lo smantellamento degli impianti esistenti ai vari piani, con allontanamento dei materiali di risulta.

Impianto sala riunioni

La sala riunioni prevista al piano seminterrato, sara' dotata di impianto canalizzato, adeguato anche a fornire un ricambio forzato di aria grazie ad un modulo recuperatore di calore a doppio ventilatore; detto impianto fornira' anche il riscaldamento invernale mediante una batteria di scambio termico inserita nel canale di mandata aria, alimentata con acqua calda prelevata dalle tubazioni di distribuzione dell'impianto termico centralizzato.

In questo caso, l'aria trattata sara' immessa negli ambienti attraverso diffusori ad alta induzione e canalizzazioni di distribuzione poste al di sopra della controsoffittatura prevista.

L'aria esterna di rinnovo sara' prelevata ad una quota di + 4,00 m. da terra mediante una nuova canalizzazione di acciaio inox a vista; l'espulsione dell'aria estratta dalla sala avverra' attraverso una griglia posta direttamente al piano seminterrato, lato parcheggio.

Unita' esterne ed impianto di distribuzione

Tutte le unità interne faranno capo alle unità motocondensanti che saranno installate esternamente nello spazio in copertura, sovrastante il corpo scala centrale.

Il collegamento frigorifero tra le unità interne ed esterne di questi impianti sara' realizzato con tubazioni in rame di tipo ricotto o crudo in barre,del tipo adatto per fluidi frigorigeni ed opportunamente coibentate con materiale anticondensa omologato in classe A1.

I montanti di distribuzione ed i collettori di distribuzione verranno posizionati nel corpo centrale in corrispondenza dei pianerottoli di sbarco ascensori.

Le tubazioni di collegamento tra i collettori e le unità interne saranno posizionate in modo da facilitarne il mascheramento con controsoffittature, finte travi etc., oppure a vista contenute in apposite canaline di contenimento; particolare attenzione dovra' essere posta nella costruzione della rete di scarico della condensa prodotta dai vari apparecchi, con l'ausilio eventuale di pompette di drenaggio per superare eventuali tratti in contropendenza.

I tronchi costituenti la rete di scarico avranno recapito finale nei locali servizi, con interposizione di idoneo sifone anti-odore, oppure dove possibile, nei pluviali esistenti.

Il percorso previsto per le tubazioni e' riportato sulle tavole di progetto e dovra' comunque essere verificato durante l'esecuzione dei lavori.

Assistenze murarie ed opere elettriche

Per poter consentire la realizzazione dell'impianto in oggetto, si prevede la realizzazione di opere accessorie di carattere edile quali fori, tracce e ripristini; all'interno dei locali, nei punti interessati dal passaggio delle tubazioni si prevedera' quindi il ripristino di rivestimenti e di tinteggiature nei punti danneggiati dai lavori.

Infine, per consentire il passaggio interpiano e su parete delle tubazioni, si praticheranno fori con trapano a punta lunga e carotature, in modo da danneggiare il meno possibile le strutture esistenti.

Per consentire il mascheramento delle tubazioni di collegamento sara' infine necessario realizzare alcune opere di mascheramento quali finte travi, rilassamenti, cassonetti, etc.; dal progetto esecutivo dell'impianto di condizionamento tali opere sono a intendersi escluse in quanto comprese dal Committente nei lavori di adeguamento dell'arredamento e della risuddivisione dei locali municipali.

A carico dell'impiantista meccanico saranno comunque la fornitura e posa di canaline plastiche di mascheramento estetico in tutti quei punti nei quali non si preveda il mascheramento con controsoffittature od altri manufatti edili od architettonici.

3) DATI TECNICI DI PROGETTO

I principali dati tecnici assunti a base di calcolo sono i seguenti:

• temperatura esterna	+ 32 °C estate
• umidita' relativa esterna	55% U.R. estate
• temperatura ambiente estiva	+ 26 °C ± 1°C
• umidita' relativa ambiente estiva	50% U.R. ± 5% indirettamente controllata
• carichi termici interni:	
-persone	n. 180 circa
-luci	w/mq. 25
-apparecchiature varie	kw. 15
• ricambio aria considerato	vol/amb x ora 0,5
• gas frigorigeno utilizzato	R410A
• volume ambienti trattati	mc. 3.400 circa

UTENZE OCCORRENTI

• energia elettrica	Kw.	48	circa

4) **ELENCO DISEGNI DI PROGETTO**

TAV.	DENOMINAZIONE	SCALA
M 01	PIANTA PIANO INTERRATO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50
M 02	PIANTA PIANO TERRA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50
M 03	PIANTA PIANO PRIMO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50
M 04	PIANTA PIANO SECONDO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50
M 05	PIANTA COPERTURA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50
M 06	SCHEMA ALTIMETRICO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	1:50

5) SPECIFICHE TECNICHE

PREMESSA

Eventuali variazioni a quanto previsto nel progetto dovranno pertanto essere tassativamente sottoposte alla D.L. ed approvate per iscritto.

SISTEMI DI CONDIZIONAMENTO AUTONOMI "VRV"

I sistemi di condizionamento "inverter VRV II" saranno di costruzione giapponese, condensati ad aria, di tipo a pompa di calore ad espansione diretta di gas R410A ed avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

- le unita' interne saranno del tipo indicato sulle tavole di progetto, complete ognuna di telecomando con display, griglie orientabili, filtro a cella, batteria raffreddante ad espansione diretta di R410A; avranno bacinella di raccolta condensa e ventilatore tangenziale a piu' velocita';
- le unita' motocondensanti remote ad aria avranno batteria condensante in Cu/Al e ventilatore elicoidale, montati in carpenteria metallica per esterno, verniciata con smalto epossidico e poggiata su supporti antivibranti ;
- l'impianto frigorifero di collegamento tra le unita' componenti l'impianto di condizionamento sara' realizzato con tubazioni in rame di adeguato diametro, opportunamente coibentate, dotate di raccordi "ref-net" inper la derivazione delle varie unita' interne;
- la carica di gas sara' effettuata da tecnico frigorista autorizzato che si occupera' anche della messa in servizio;
- il sistema sara' di tipo completamente automatico con apparecchiatura elettronica di comando e controllo generale adatta alla completa gestione dei sistemi previsti;

SUPPORTI E PUNTI FISSI PER IMPIANTI

A) SUPPORTI

Saranno forniti ed installati adeguati sostegni e supporti per le tubazioni e per le altre apparecchiature dove necessario.

I supporti saranno costituiti con profilati di ferro di dimensioni tali da sostenere le tubazioni e/o le apparecchiature in esercizio senza deformarsi e senza vibrazioni.

Quando le tubazioni sono di piccolo diametro potranno essere sostenute da bracciali regolabili.

Per le tubazioni di acqua calda saranno previsti supporti che consentano la libera dilatazione delle tubazioni.

I sostegni ed i supporti saranno realizzati in modo che sia possibile isolare i tubi in modo continuo senza alcuna interruzione.

Quando le tubazioni non devono essere isolate si dovrà inserire una striscia di sughero o feltro tra il bracciale ed il tubo da sostenere, in modo da evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni ai supporti.

Ove sussista il pericolo di trasmissione di rumori o vibrazioni, attraverso i supporti, alle strutture dell'edificio, le tubazioni e/o i macchinari dovranno essere ancorate ai supporti tramite molle o piadi antivibranti.

B) PUNTI FISSI

Gli eventuali punti fissi saranno realizzati con profilati di ferro di adeguata dimensione in modo da poter resistere alle spinte assiali e laterali senza deformarsi.

TUBAZIONI E RACCORDI

A) GENERALE

Le tubazioni saranno installate come indicato sui disegni di progetto e saranno del tipo sotto elencato:

B) TUBAZIONI

USO	MATERIALE	TIPO
Gas frigorigeno	• rame	• crudo in barre o ricotto in rotoli a superficie interne a finitura specchiata
acqua calda	• acciaio • rame	• lisci neri S.S. UNI 4992 • preisolato L.10/91
scarico condensa	• PVC • Polipropilene	• PN 6 filettati PVC • Ad alta densita'
sfogo aria, scarichi	• acciaio	• gas commerciali neri S.S. UNI 3824
acqua fredda drenaggio	• acciaio	• gas commerciali zincati S.S. UNI 8863 serie media

C) RACCORDI

USO	MATERIALE	TIPO
Gas frigorigeno	• rame	• stampato per saldobrasatura
acqua calda,	• acciaio	• da saldare neri
acqua fredda e drenaggio	• ghisa	• filettati zincati
scarico condensa	• PVC • polipropilene	• PN 6 filettati PVC • Con anello di tenuta
sfogo aria, scarichi	• acciaio	• da saldare neri

D) GIUNZIONI

Generalmente per i tubi di rame avverrà mediante saldobrasatura su raccordi stampati e/o cartellati.

Tutti i raccordi avranno spessore uguale a quello dei tubi, ad ampio raggio e smussati.

VERNICIATURA DI PROTEZIONE

Tutti i motori elettrici, i corpi delle apparecchiature montate in fabbrica, verranno consegnati con una prima mano protettiva di vernice ed una di smalto eseguite in fabbrica e, dopo l'installazione, saranno puliti ed eventualmente ritoccati.

L'installatore dovrà pulire con una spazzola d'acciaio tutti i tubi in acciaio nero non verniciati che devono essere coperti con isolamento, previa applicazione di due mani di vernice antiruggine di colore differente.

Tutti i tubi di ferro, i supporti, le strutture antivibranti ecc., che saranno coperti, parzialmente coperti, inseriti in calcestruzzo o non accessibili quando l'installazione sarà completata, saranno trattati con due mani di vernice bituminosa prima di essere coperti.

ISOLAMENTO TERMICO PER TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE

A) GENERALE

Saranno forniti ed installati tutti gli isolamenti relativi a tubazioni ed apparecchiature come avanti specificato.

Gli spessori saranno conformi a quanto richiesto dalla Legge 10/91 (ex 373/76) e comunque non inferiori a quanto di seguito specificato.

B) TUBAZIONI

1) Tubazioni esterne	***tipologia isolamento***
• tubazioni acqua calda	• coppelle in fibra di vetro • guaine elastomeriche cl.A1 e finitura in alluminio
• tubi gas freon	• guaine elastomeriche cl.A1 e protezione UVA con guscio di PVC o di alluminio

2) distribuzioni orizzontali e verticali	***tipologia isolamento***
• tubazioni acqua calda	• coppelle in fibra di vetro • guaine elastomeriche cl.A1 e finitura in guscio PVC
• tubi gas freon	• guaine elastomeriche cl.A1 finitura a vista

STRUMENTAZIONE

Saranno previsti sulla tubazioni di acqua calda riscaldamento, termometri a quadrante diametro mm. 100 tipo a dilatazione di metallo (bimetallici) o di mercurio, secondo quanto indicato a capitolato, con scatola di alluminio fuso, ghiera portavetro lucida a tenuta stagna.

Ogni termometro sarà completo di guaina smontabile stagna.

I termometri verranno installati dove indicato sui disegni di progetto ed ovunque sia necessario e più precisamente nei seguenti punti:
- collettori di andata e ritorno
- mandata e ritorno di ogni singolo circuito

Quando il punto di controllo della temperatura è in posizione di non facile lettura, si dovranno munire i termometri di capillare con lunghezza sufficiente per permettere il montaggio del quadrante in una posizione di facile lettura.

Saranno previsti manometri a quadrante di diametro mm. 100 con scatola in ottone cromato a scala adatta alla pressione da misurare.

Ogni manometro sarà completato da un rubinetto porta-manometro con flangia di prova.

I manometri saranno installati dove indicato sui disegni di progetto ed ovunque necessario ed in particolare sulle aspirazioni e mandata delle elettropompe, con unico strumento connesso a rubinetto deviatore a tre vie.

RETE SCARICO CONDENSA

A) TUBAZIONI

La posa delle tubazioni degli impianti dovra' essere realizzata in conformita' alle prescrizioni tecniche delle Case Produttrici.

Le tubazioni per le varie reti saranno realizzate in polipropilene grigio tipo RHEAU oppure in pvc con raccordi filettati.

B) SUPPORTI, MANICOTTI, DILATATORI

Saranno forniti ed installati adeguati sostegni e supporti per le tubazioni e per le altre apparecchiature ove necessario.

I supporti saranno costruiti con profilati di ferro di dimensioni tali da sostenere le tubazioni e/o le apparecchiature in esercizio senza deformarsi e senza vibrazioni ed in modo da non provocare stillicidio di condensa.

Quando le tubazioni sono di piccolo diametro potranno essere sostenute da bracciali regolabili, eventualmente dotati di nastro in gomma che ne consenta lo scorrimento e le isoli termicamente dagli staffaggi.

Ove sussista il pericolo di trasmissione di rumori o vibrazioni, attraverso i supporti, alle strutture dell'edificio, le tubazioni e/o i macchinari dovranno essere ancorate ai supporti tramite molle o supporti antivibranti ad alta sensibilita'.

CANALI ARIA CONDIZIONATA

A) GENERALE

Dovranno essere chiusi tutti gli spazi intorno ai canali dell'aria che transitano attraverso pavimenti e pareti divisorie, in modo che non vengano lasciate aperture, previa interposizione di adeguati separatori per lo scorrimento di dilatazione.

I materiali usati per questo lavoro dovranno avere caratteristiche ignifughe pari a quelle dei circostanti componenti della costruzione.

Si dovranno attuare tutti gli accorgimenti idonei ad evitare la trasmissione di vibrazioni a pavimenti, pareti ecc., da parte dei canali dell'aria.

B) CANALI IN LAMIERA

Tutti i canali, ad eccezione di dove eventualmente specificato, saranno costruiti in lamiera zincata della migliore qualità oppure in acciaio inox AISI ov indicato a progetto.

Gli spessori della lamiera da usare saranno in funzione della dimensione del lato maggiore del condotto e precisamente:

CANALI RETTAGOLARI:

Lato maggiore del canale	***Lamiera zincata spessore***
fino a mm. 200	6/10
da mm. 210 a mm. 1450	8/10
da mm. 1500 a mm. 2000	10/10
oltre i mm. 2000	12/10

CANALI CIRCOLARI:

Diametro	***Lamiera zincata spessore***
da mm. 63 a mm. 80	4/10
da mm. 100 a mm. 250	6/10
da mm. 315 a mm. 500	8/10
da mm. 600 a mm. 800	10/10
da mm. 1000 a mm. 1250	12/12

La costruzione dei canali sarà conforme alle Norme ASHRAE-SMACNA.

B.1) CANALI IN POLIURETANO ESPANSO

- Pannello in poliuretano espanso rigido a celle chiuse fisiologicamente e chimicamente inerte, insolubile e non metabolizzabile, rivestito su ambo le facce con lamina centesimale di alluminio goffrato 80/150/200 micron in funzione delle applicazioni, che saranno scelte dalla D.L.

- spessore standard di 20,5 mm con tolleranza di +/- 0,5 mm.

- rivestimento costituito da una lamina d'alluminio goffrato dello spessore di 80/150/200 micron ricoperta da una lacca protettiva (1 g/m2 +/- 0,5) sulla superficie esposta all'esterno in funzione delle applicazioni (interne, esterne, applicazioni speciali).

- I canali dovranno essere accompagnati, se richiesto dalla D.L., di certificati di omologazione del materiale originale ed utilizzato per costruire le condotte, esclusivamente prodotti dal MINISTERO dell' INTERNO. Non saranno accettate OMOLOGAZIONI PARZIALI delle condotte (pannelli, o altre parti che non siano LA CONDOTTA ASSEMBLATA) e/o prodotte da istituti diversi dal MINISTERO.

- Il materiale utilizzato deve superare la prova della "lavabilità" metodo "C" e "D" allegato A 1.6 al D.M. 26/06/01 " PER L'IGIENE DELLE SUPERFICI " e la lamina d'alluminio deve essere del tipo alimentare " Lega alluminio 1050 in rispetto alle normative europee e nazionali in materia di ALIMENTARIETA' "

- garanzia sulla costruzione di 10 anni .

- certificazione, in Italia, in classe R.F. 0-1 (0 per i metalli 1 per l'isolante) secondo il D.M. 26.06.84 "Certificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi". Ed in classe 0 nel suo complesso come specificato dalle norme esistenti

- la condotta non deve superare la lunghezza di 4000 mm senza le specifiche flangiature, supporti metallici per la squadratura, silicone specifico nelle giunture interne; le nastrature sono utilizzate solo per fini estetici e non per tenute meccaniche e/o pneumatiche

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE

- poliuretano espanso con densità di 46 Kg/m3 con tolleranza di +/- 2 Kg/m^3 in funzione delle applicazioni.

- carico alla compressione di 2 Kg/cm^2 +/- 0,5 Kg/cm^2.

- conduttanza termica specifica di 0,022 W/m°K .

- utilizzazione da +70°C a –80°C in esercizio continuo, senza sostanziali modifiche delle caratteristiche termoisolanti.

- permeabilità al vapore del pannello rivestito, su ambo le facce, dalla lamina di alluminio da 80 micron tendente ad ∞ , pertanto impermeabile al vapore.

C) SOSTEGNI

I canali fino a cm. 90 di larghezza, saranno sospesi con profilati in ferro zincato, saldamente fissati agli angolari di rinforzo e/o ai giunti.

I canali di cm. 90 ed oltre saranno sospesi per mezzo di un sostegno angolare in ferro zincato delle stesse dimensioni dell'angolare di rinforzo.

La distanza tra i sostegni non dovrà superare i mt. 2,50.

D) GIUNTI FLESSIBILI

I giunti flessibili di materiale non infiammabile saranno installati sui collegamenti di mandata di aspirazione di tutti i gruppi ventilatori e condizionatori, per eliminare la trasmissione di vibrazioni nei locali attraverso i canali.

I giunti flessibili dovranno essere di peso e composizione adeguati alla pressione a cui sono soggetti.

ISOLAMENTO TERMICO PER CANALI

A) GENERALE

Saranno forniti ed installati tutti gli isolamenti termici ed acustici relativi ai canali dell'aria, come avanti specificato.

B) ISOLAMENTO TERMICO

• Canali per mandata, ripresa e presa aria esterna (quest'ultima per i soli tratti interni ai locali)	isolamento esterno in lana di vetro dello spessore di mm. 30, densità 24 Kg/mc su carta kraft ed alluminio fasciato esternamente con rete metallica zincata. L'isolamento sarà perfettamente sigilllato.
• Canali per espulsione aria.	nessun isolamento

C) NOTA

Nell'eventualità che le canalizzazioni corrano all'esterno dell'edificio, saranno protette con rivestimento d'alluminio.

BOCCHETTAME

A) GENERALE

Tutte le bocchette ed i diffusori saranno accuratamente scelti per la loro particolare applicazione e per un funzionamento silenzioso.

Il dimensionamento delle bocchette e dei diffusori verrà effettuato considerando una velocità frontale di attraversamento massima di 2,50 m/sec.

In ogni caso la velocita' finale dell'aria dovra' avere valori inferiori a m/sec. 0,20 e livelli di rumorosita' non superiori a quanto prescritto dalle normative esistenti in merito per i vari tipi di applicazione.

B) BOCCHETTE DI MANDATA E RIPRESA

Saranno costruite in alluminio anodizzato con duplice filare di elette contrapposte, regolabili singolarmente per la deflessione dell'aria su piani orizzontali e verticali.

Saranno complete di serrande di regolazione per la taratura della portata e di controtelaio per fissaggio non apparente.

C) DIFFUSORI A SOFFITTO

Saranno di forma circolare o quadrata a seconda delle esigenze, ad alta induzione.

Saranno costruiti in alluminio anodizzato oppure verniciato.

Particolare cura dovrà essere posta nel calcolo della portata dell'aria di ogni diffusore e nell'altezza d'installazione in modo da non creare correnti d'aria fastidiosa nella zona occupata.

D) GRIGLIE DI PRESA ARIA ESTERNA

Saranno costruite in alluminio anodizzato e saranno complete di alette parapioggia e rete antivolatile.

E) GRIGLIE DI TRANSITO

Saranno installate di norma sulle porte e pertanto dovranno essere provviste di alette con profilo antiluce e di controcornice.

Il dimensionamento verrà effettuato considerando una velocità di transito massima di 1,00 m/sec.

F) GRIGLIE DI RIPRESA

Saranno costruite in alluminio anodizzato e saranno costituite da un unico ordine di alette fisse e serranda di regolazione.

REGOLAZIONE AUTOMATICA

A) VALVOLE DI REGOLAZIONE

Le valvole miscelatrici a tre vie del tipo con sede ed otturatore avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- corpo in bronzo con attacchi filettati
- sede con otturatore e stelo in acciaio inox
- guarnizioni di tenuta a stelo di alta efficienza e di facile sostituzione
- controflangie a collarino
- guarnizioni.

Saranno inoltre complete di servocomandi direttamente accoppiati del tipo modulante comandati dai regolatori ed aventi le seguenti caratteristiche:
- fine corsa di apertura
- fine corsa di chiusura
- comando manuale di emergenza
- indicatore di posizione

Tutte le valvole dovranno essere installate in modo che l'alberino mobile del servocomando risulti in posizione verticale od orizzontale ed il servocomando sia posto sopra o in fianco alla valvola.

Le valvole dovranno essere dotate di tutte le saracinesche d'intercettazione indicate nello schema funzionale e del by-pass per poter smontare le valvole mantenendo in esercizio l'impianto.

La regolazione sarà completata dal pannello di regolazione della temperatura di set-point in funzione della temperatura rilevata dalle sonde e dal regolatore a 24V per le valvole.

SERRANDE ARIA CONDIZIONATA

A) SERRANDE DI TARATURA

Ove indicato nel progetto e comunque in corrispondenza delle derivazioni principali, saranno installate serrande di taratura.

Le serrande saranno del tipo ad alette contrapposte in lamiera di acciaio zincato sendzimir od alluminio su bussola di nylon.

Ove non diversamente indicato, le serrande saranno ad azionamento manuale.

Il comando di azionamento della serranda dovrà essere installato sempre in posizione facilmente accesibile.

Ad opportuna distanza dalla serranda dovrà essere realizzata sul canale idonea apertura, chiusa a sportello, per la rilevazione della portata d'aria.

B) SERRANDE TAGLIAFUOCO

Ove richiesto in progetto o comunque sempre in corrispondenza di attraversamento di pareti o solai tagliafuoco e comunque sempre quando richiesto dai VV.FF., saranno installate serrande tagliafuoco di tipo omologato e certificato, dotate di microinterruttore.

6) NORME DISCIPLINARI SPECIFICHE

Le seguenti prescrizioni tecniche disciplinari sono da intendersi ad integrazione di quelle riportate nella descrizione tecnica di capitolato; nel caso di discordanze si riterranno valide, per la parte tecnica quelle relative alla descrizione tecnica di capitolato, per la parte amministrativa quelle riportate sul contratto di fornitura tra il Committente (in seguito indicato con C.) e la Ditta Assuntrice dei lavori (indicata con A.).

- Responsabilità della Ditta Assuntrice dei lavori
- Obblighi della Ditta Assuntrice dei lavori
- Collaudo degli impianti meccanici
- Documentazione tecnica inerente gli impianti realizzati
- Certificazioni e dichiarazioni di conformita'

RESPONSABILITA' DELLA DITTA ASSUNTRICE DEI LAVORI

Rispondenza al progetto

L'Assuntrice (A.) dichiara di aver preso completa e piena visione del progetto e, secondo il proprio giudizio tecnico, di ritenerlo idoneo al raggiungimento dei risultati fissati e rispondente alle normative vigenti; ne assume quindi la relativa incondizionata responsabilità e dichiara di aver effettuato gli opportuni sopralluoghi e verifiche e quindi di essere perfettamente al corrente delle particolari condizioni ambientali in cui i lavori si dovranno svolgere.

L'A. deve inoltre verificare preventivamente tutti i disegni architettonici e strutturali, in quanto risulta l'unico responsabile dell'esatta previsione della forometria, delle aperture per l'accesso dall'esterno delle apparecchiature e dell'utilizzo di eventuali manufatti pre-esistenti.

Anche nel caso in cui i particolari presenti nei disegni non fossero menzionati nel capitolato e/o nelle specifiche e viceversa, i lavori dovranno essere eseguiti secondo le modalità indicate nel documento in cui risultano.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni esecutivi di cantiere.

Egli dovra' inoltre provvedere alla corretta ed adeguata istruzione degli altri appaltatori necessari alla completa realizzazione dell'impianto, quali elettricisti, muratori, serramentisti, controsoffittatori, arredatori ed altro; dovra' quindi fornire gli schemi, le indicazioni esecutive e tutto quanto risulti occorrente all'impianto.

Copia delle documentazioni s.d. dovranno essere trasmesse per conoscenza ed approvazione alla D.L.

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante della presente specifica, per cui tutto quello che in essi è contenuto deve essere comunque realizzato, l'A. dovrà sottoporre alla D.L., per ottenere il benestare dal medesimo, i disegni esecutivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione che comprenda tutti i calcoli che possono servire per verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

L'A. dovra' anche provvedere alla verifica statica di eventuali basamenti, strutture di appoggio di componenti degli impianti meccanici od altri manufatti pre-esistenti, al fine di scongiurare qualsiasi inconveniente derivato dalla posa dei nuovi impianti. Egli dovra' inoltre verificare se l'installazione degli impianti possa dare adito a problemi di rumorosita' e quindi dovra' mettere in atto le soluzioni tecniche adeguate a scongiurare quanto suddetto, rendendone edotto il C. e la D.L., ed eventualmente valutando di comune accordo l'esecuzione di tali interventi.

Tutti i materiali e le apparecchiature fornite devono essere conformi alle prescrizioni di capitolato e, qualora l'A. ritenga opportuno proporre una diversa soluzione, dovra' adeguatamente documentarla e sottoporla all'approvazione della D.L. con congruo anticipo, in modo da permetterne la disamina ed emettere la relativa autorizzazione scritta.

L'approvazione di una apparecchiatura o di un materiale con riferimento ad un numero di catalogo, sara' comunque intesa come sostanziale, riferita unicamente all'apparecchiatura e non estesa automaticamente agli eventuali accessori. Tale approvazione non esimera' comunque totalmente l'A. dalle responsabilita' tecniche inerenti la scelta operata.

OBBLIGHI DELL'ASSUNTRICE

Normative di riferimento

L' A. ha l'obbligo di osservare ***TUTTE*** le normative vigenti e quelle che saranno emanate in corso d'opera in materia di costruzione, installazione e sicurezza degli impianti ed in particolare:

- ⇒ Piani di sicurezza e coordinamento redatti ai sensi dell'art. 12 D.Lgs. 494/96 e successivi
- ⇒ D.Lgs. 277/91 inerente le modalita' di valutazione dei rischi in ambienti di lavoro
- ⇒ Contratti di lavoro, previdenze contributive e norme generali per l'igiene e la sicurezza del lavoro (D.P.R. n. 303 /56 - D.Lgs.626/94)
- ⇒ Norme sulla sicurezza del lavoro D.P.R. n. 547/55, D.P.R. n. 164/56 e D.P.R. n. 302/56 e successivi applicabili per le varie tipologie di lavoro.
- ⇒ Legge n. 46 del 5.03.1990 – DPR 447/91 inerenti le norme per la sicurezza degli impianti.
- ⇒ Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- ⇒ Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, A.S.L, ISPESL, Autorità Comunali, ecc.
- ⇒ Norme di prevenzione incendi quali L.818/84 – DM 12/4/96 e successivi inerenti gli ambienti oggetto dell'intervento
- ⇒ Norme UNI 7129/92 e DM 24/11/84 e successivi inerenti l'utilizzo del gas metano
- ⇒ Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia 7° supplemento straordinario al n. 31 del 5.08.1985, capitolo 8 " Rumori "- D.Lgs 135/92 e 137/92
- ⇒ Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970.
- ⇒ Leggi e Regolamenti per l'Erogazione Acqua Potabile del Comune nel quale si svolgeranno i lavori.
- ⇒ Circolare del Ministero dell'Interno n. 103 del 27.10.1964 e successiva n. 40 del 28.05.1964 relative alla " Norma di sicurezza da applicarsi nella progettazione installazione ed esercizio di centrali termiche ad olio combustibile, gasolio e metano ".
- ⇒ Legge n. 10/91 (ex Legge n. 373 del 30.04.1976) e regolamenti di esecuzione di cui al D.P.R. n. 412/93 e 551/99 "Norme per il contenimento dei consumi energetici per usi termici degli edifici".
- ⇒ Norma UNI n. 10339 del 1995 " Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
- ⇒ D.M. 1.12.1975 e successivi aggiornamenti "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".
- ⇒ Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).
- ⇒ Normative tecniche contenute nelle normative inerenti il regolamento Ufficio d'Igiene, con particolare riferimento al paragrafo 3.4.7. e successivi, relativi agli obblighi per i locali aventi insufficiente rapporto aeroilluminante.
- ⇒ CEI - UNEL per i collegamenti e gli impianti elettrici.
- ⇒ Marchio di qualità (I.M.Q.) per tutto il materiale elettrico.
- ⇒ ISPESL - ENEL - TELECOM – Aziende Energetiche Municipali e quanto applicabile agli impianti elettrici ed affini

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo per la realizzazione dell'impianto, ma anche ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica in ogni settore merceologico.

Per quanto concerne le prescrizioni menzionate nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche quando siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedente i limiti minimi consentiti dalle norme.

L'A. dovrà rispondere di tutti i guasti e di tutti gli inconvenienti agli impianti durante tutto il periodo di garanzia, escluse quelle derivanti dalla negligenza o dalla manomissione da parte del personale dell'A.

Sono eventualmente anche a carico dell'A. (previo accordo con la C.) tutti gli oneri per il rilascio di licenze, certificati e collaudi da parte degli Enti competenti e l'espletamento in tempo utile di pratiche relative a permessi, benestari, autorizzazioni e collaudi VV.F., A.S.L., C.E.I., E.N.E.L., A.E.M. ecc. occorrenti per l'installazione ed il funzionamento delle apparecchiature secondo le norme vigenti.

I certificati di approvazione a conferma dell'avvenuto perfezionamento delle pratiche, devono essere consegnati al C.

Garanzie

Tutte le installazioni ed apparecchiature sono garantite per il periodo di un anno dalla data del collaudo definitivo favorevole, eccetto quando vengano specificati termini più lunghi di garanzia, nel qual caso la garanzia dei materiali si intende estesa per il periodo più lungo, intendendo che per tutto il periodo l'Assuntrice risponderà di ogni difetto di costruzione e provvederà alla sostituzione in opera dei pezzi difettosi, senza alcun onere per il C.

Per i pezzi sostituiti o riparati, decorrerà un nuovo periodo di garanzia di un anno che decorrerà dal giorno della ripresa del servizio.

Nel periodo di garanzia andranno sostituiti, a carico dell'A., i materiali che non saranno rispondenti alle prescrizioni del capitolato tecnico ed alle Norme vigenti.

Collaudo Provvisorio

Le verifiche e le prove preliminari degli impianti consisteranno nelle seguenti operazioni:

⇒ verifiche preliminari per accertare che i materiali che formano l'impianto siano rispondenti qualitativamente e quantitativamente alle condizioni del contratto;
⇒ prova di tenuta delle tubazioni : possibilmente a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato e prima di effettuare la prova funzionale
⇒ tutte le tubazioni incassate o coperte dovranno essere provate prima di essere coperte: tale prova dovrà essere eseguita ad una pressione di 2 bar superiore a quella normale di esercizio, da mantenersi per la durata di 12 ore. Durante la prova non dovranno verificarsi fughe di liquido o deformazioni permanenti dei materiali: eventuali perdite o difetti dovranno essere riparati e , se necessario, dovranno essere sostituite le tubazioni difettose, non essendo permesse riparazioni provvisorie.
⇒ dopo il collaudo delle tubazioni, l'Assuntrice dovrà eliminare eventuali scorie, olio grasso e tutti i corpi estranei che vi siano accumulati durante l'installazione. Le operazioni necessarie di pulizia dovranno continuare fino a quando la D.L. lo giudicherà necessario.
⇒ l'A. dovrà riparare ogni difetto nelle apparecchiature che potrebbe compromettere la perfetta pulizia degli impianti;
⇒ durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che l'A. riterrà necessarie, al fine di accertare la perfetta idoneità e funzionamento dei materiali alle prescrizioni del contratto.

A lavori ultimati dovranno essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

⇒ controllo della distribuzione che consisterà in:

- controllo visivo dell'accessibilità degli organi d'intercettazione e di regolazione;
- controllo che siano state eseguite correttamente le procedure di pulitura e di sgrassaggio delle tubazioni
- controllo della finitura delle verniciature e dei rivestimenti isolanti;
- controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di circolazione;

⇒ controllo dei dispositivi di sicurezza.

⇒ controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica.

⇒ controllo delle lubrificazioni.

⇒ controllo generale delle forniture

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contradditorio con il C. e, di ognuna, sarà redatto un apposito verbale.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari, l'A. rimarrà responsabile delle imperfezioni che dovessero manifestarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Qualora i risultati delle verifiche preliminari non fossero rispondenti al capitolato, l'A. dovrà eseguire, a sua cura e spese, le riparazioni necessarie, le sostituzioni ed in generale tutte le provviste ed i lavori integrativi che dovessero rendersi utili per il perfetto funzionamento degli impianti nel termine che verrà stabilito.

La D.L. potrà richiedere, e l'A. sarà tenuta ad effettuare, tutte le modifiche, le sostituzioni o lavori di completamento, ritenuti necessari agli impianti previsti contrattualmente.

In tal caso l'esito del collaudo sarà pronunciato quando la D.L. avrà constatato la regolare esecuzione dei lavori e delle opere ingiunte.

I collaudi tecnici definitivi dovranno accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estiva, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

In sede di finitura dovrà essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto e la relativa rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, la rimozione degli adesivi e delle targhette non contenenti specifiche di istruzioni, la pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare, la preparazione delle superfici da verniciare e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

In base a quanto previsto nelle norme di riferimento, il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Per temperatura interna dovrà essere intesa quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad una altezza di m. 1,50 dal pavimento ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di qualsiasi effetto radiante.

Per quanto riguarda il livello di rumorosità dell'impianto di climatizzazione, si fa riferimento a quanto previsto nelle normative in vigore (UNI 8199 e successive).

Documentazione Tecnica Da Produrre All'atto Del Collaudo Provvisorio

La documentazione relativa all'impianto realizzato dovrà comprendere:

⇒ generalità

⇒ istruzioni per il funzionamento

⇒ istruzioni per la manutenzione

⇒ documentazione tecnica delle apparecchiature installate
⇒ certificati e verbali di ispezioni ufficiali
⇒ rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto
⇒ certificati di omologazione delle apparecchiature
⇒ descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonchè delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento
⇒ descrizione grafica delle sequenza operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati
⇒ tavole di disegni che si riferiscono a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi
⇒ schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza e regolazione
⇒ istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di sostituzione dei filtri, programma di controllo della strumentazione, programma di trattamento delle acque ecc.).
⇒ elenco delle parti di ricambio e loro identificazione
⇒ fogli di catalogo riferentesi ai principali componenti del sistema impiantistico.

Certificazioni e Dichiarazioni Di Conformita'

Alla fine delle opere, la ditta Appaltatrice dei lavori dovrà rilasciare **TUTTE** le documentazioni previste dalle vigenti normative.

Rimane inteso che la ditta Appaltatrice dovrà comunque rilasciare tutte le dichiarazioni che la D.L. (Direzione Lavori) riterrà occorrenti per il completamento della documentazione di garanzia.

7) PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera.

Si compone di schede di manutenzione che riportano, per ogni componente, le principali operazioni di verifica funzionale e manutenzione ordinaria, unitamente ad un elenco di prescrizioni di sicurezza operativa.

Operazioni e periodicità di manutenzione programmata per : IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

AGGREGATO O COMPONENTE : unita' ventilevaporante interna

Pos.	Operazione	Periodo di esecuzione (mesi)											
	A - Manutenzione di tipo meccanico	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	Controllo stabilità apparecchiature				**X**								
2	Controllo stato rivestimento e antivibranti				**X**								
15	Controllo portata aria mandata				**X**								
32	Controllo commutatore di velocita'				**X**			**X**					
29	Controllo passaggio fluido				**X**								
3	Controllo efficienza termostato				**X**			**X**					
20	Controllo e pulizia batteria e vaschetta condensa				**X**								
20a	Controllo e pulizia filtri aria	**X**				**X**		**X**			**X**		
	B - Manutenzione di tipo elettrico												
101	Controllo morsettiera e cavi alimentazione				**X**						**X**		
102	Controllo integrità ed efficienza della messa a terra				**X**						**X**		
103	Controllo assorbimento elettrico				**X**						**X**		
104	Controllo contatti teleruttori di potenza				**X**						**X**		
	C - Manutenzione di tipo generico												
200	Pulizia del locale o del sito di installazione				**X**						**X**		

Operazioni e periodicità di manutenzione programmata per : IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

AGGREGATO O COMPONENTE : unita' motocondensante esterna

Pos.	Operazione	Periodo di esecuzione (mesi)											
	A - Manutenzione di tipo meccanico	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	Controllo stabilità apparecchiature				X						X		
2	Controllo stato rivestimento e antivibranti				X						X		
15	Controllo portata aria mandata				X						X		
32	Controllo commutatore di velocita'				X						X		
29	Controllo carica gas Freon				X						X		
3	Controllo efficienza termostati e telecomandi				X						X		
20	Controllo e pulizia vaschetta scarico condensa				X						X		
19	Controllo °C aria ingresso/uscita condensatore				X						X		
19	Controllo °C aria ingresso/uscita evaporatore				X						X		
20	Controllo e pulizia batterie				X								
20	Controllo e pulizia filtri				X			X			X		
	B - Manutenzione di tipo elettrico												
101	Controllo morsettiera e cavi alimentazione				X						X		
102	Controllo integrità ed efficienza della messa a terra				X						X		
103	Controllo assorbimento elettrico				X						X		
104	Controllo contatti teleruttori di potenza				X						X		
105	Controllo resistenze elettriche				X						X		
	C - Manutenzione di tipo generico												
200	Pulizia del locale o del sito di installazione				X						X		

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA durante le operazioni di manutenzione

ATTENZIONE:

Le operazioni di accensione o spegnimento e regolazione dell'impianto devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.
L'operatore deve essere a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi, degli organi di controllo e delle caratteristiche dell'impianto su cui va ad intervenire. Deve inoltre aver letto il presente manuale.

PERICOLO:

La manomissione, la sostituzione o l'adozione di parti che modificano l'impianto che non sono previste e non sono autorizzate, possono diventare rischi di infortunio e di mal funzionamenti.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, escludere e bloccare tutte le fonti energetiche. La non esclusione crea rischi d'infortunio.

Durante la manutenzione apporre il cartello

"IMPIANTO IN MANUTENZIONE – NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE – RISCHIO D'INFORTUNIO".

Evitare di utilizzare solventi infiammabili o tossici, quali benzina, benzene, etere o alcol.

Utilizzare sempre occhiali e guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione dell'impianto.

Durante gli interventi all'armadio elettrico accertarsi di non indossare indumenti od oggetti che possono impigliarsi nell'impianto ed agire da conduttori.

Non dimenticare stracci, chiavi o utensili all'interno dell'impianto a seguito di un intervento di manutenzione.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<-------->>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>

il Tecnico

Milano, Maggio 2004