AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ASILO AZIENDALE E SCUOLA MATERNA nel complesso di via Filippo Re - via Filippo Re - Bologna

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

COD. EDIFICIO	CUP	TICKET N.
NUOVA REALIZZAZIONE	J39H12000630001	23110

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E LOGISTICA
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. CRISTINA TARTARI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO	arch. MARIA PANDOLFO
COLLABORATORE PROGETTO ARCHITETTONICO	geom. ALESSANDRO CARAPIA
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	per. ind. ROBERTO RICCI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI	per. ind. UBER DEMOLA
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	ing. TIZIANO CARLI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	ing.TIZIANO CARLI
DIREZIONE LAVORI	arch. MARIA PANDOLFO

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE: PRELIMINARE ☐ DEFINITIVO ☐ ESECUTIVO ☒ AS-BUILT ☐

OGGETTO TAVOLA	SCALA	TAVOLA N°
CAPITOLATO SPECIALE IMPIANTI MECCANICI	———	IM-D03
	DATA GIUGNO 2019	
	REV. / DATA	

SOMMARIO

SOMMARIO 0
1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO 1
2. PROCEDURE PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI 2
3. REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE 4

1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal presente “progetto” le seguenti disposizioni legislative e normative (riportate a titolo indicativo ma non esaustivo). In particolare dovrà essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti.

LEGGI E DECRETI

- D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti;
- DPR 24 maggio 1988 n. 236. Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987, n.183 e successivi aggiornamenti;
- DM n.37 del 22 Gennaio 2008.
- Legge 9 gennaio 1991 n.9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali;
- Legge 9 gennaio 1991 n.10. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e successive integrazioni
- D.L.vo 311/2006;
- DPR 26 agosto 1993 n. 412 - Regolamento di attuazione dell’art. 4 comma 4 della Legge. 9 gennaio 1991 n°10;
- DPR 2 aprile 2009 n.59 – Regolamento di attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- DPR 6 dicembre 1991 n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990. n.46 in materia di sicurezza degli impianti e successivi aggiornamenti;
- D.M. 18 settembre 2002 “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio di strutture sanitarie, pubbliche e private” ;
- DPR 14 gennaio 1997 – Requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte di strutture pubbliche e private;
- Gazzetta Ufficiale 5 maggio 2000 n°103 – Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi;
- DLgs n° 192 del 19 agosto 2005;

NORME UNI

- UN EN 13779 Febbraio 2008 – Ventilazione degli edifici non residenziali- Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 442 -1/2/3 del dicembre 2004 - Radiatori e convettori parte 1/2/3;
- UNI EN 12831 del dicembre 2006 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI TS 11300 -1/2/3/4 –Determinazione del fabbisogno energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI EN 378-1/2/3/4 del Luglio 2012 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore;
- UNI 8199:2009 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI 9182 dell'agosto 2008 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI EN 12056 dell’ ottobre 2001. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione ;
- UNI EN 12729 marzo 2003 - Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile -Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A;
- UNI 10339 giugno 1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura Concordato Italiano Incendi. Norme per l'installazione e costruzione per gli impianti automatici di rivelazione d'incendio;

- UNI EN 12237 giugno 2004 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica;
- Uni 11425 Impianti di ventilazione e condizionamento per il blocco operatorio;
- UNI 10779 luglio 2007 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI EN 12845 luglio 2009 – Installazione fisse antincendio
- NORME CEI Per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio dei meccanici, vedere inoltre progetto impianti elettrici.

NORME EUROPEE

- EN 29001 dicembre 1987. sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza;
- ISO 7396-1-2 Impianti di distribuzione dei gas medicali;

NORMATIVA SPECIFICA DI SETTORE

- Linee Guida – ISPESL 1999;
- DPR 14-1-1997 – Requisiti minimi Strutture Sanitarie Pubbliche e Private;
- Circolare Min LL.PP. 13001 del 22-11-1974 – Requisiti fisico tecnici per le costruzioni ospedaliere;
- Norme Tecniche emanate da Enti aventi titolo (ULSS, ISPESL, UNI, CEI) ed applicabili all'opera in oggetto.

NORME GENERALI

- Norme Tecniche emanate da Enti e Associazioni aventi titolo (ULSS, ISPESL), e tutte le norme UNI e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione, di conduzione e manutenzione delle opere relative a questo progetto. In mancanza di normativa nazionale saranno applicabili anche quelle emanate da Enti o Associazioni straniere, quali, nell'ordine, Euro Norme (EN), DIN, British Standard, Asherae.

2. PROCEDURE PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Generalità

Scopo del presente capitolo é la definizione delle procedure di collaudo al fine di poter effettivamente stabilire che gli impianti oggetto dell'appalto vengano realizzati a perfetta regola d'arte, secondo le normative stabilite e forniscano le prestazioni definite nel progetto esecutivo e nelle relative specifiche.

In linea generale, ed a meno di indicazioni particolari da stabilire di volta in volta, saranno utilizzate per l'esecuzione dei collaudi, dove possibile, le normative italiane UNI, CEI, ISPESL ed USL.

Se per alcune parti dell'impianto o per interi impianti non fossero disponibili norme emesse dai sopracitati Enti sarà stabilito, in accordo con la Direzione dei Lavori, quali norme o procedure adottare.

Le operazioni di collaudo si suddividono in:

- prove in corso d'opera
- verifiche di rumorosità delle apparecchiature ed impianti
- collaudi di messa a punto, taratura ed avviamento (start-up) di tutte le apparecchiature
- collaudo provvisorio
- collaudi stagionali

Prove In Corso D'Opera

Per tali collaudi si intendono tutte quelle operazioni di verifica e di controllo atte ad appurare che gli impianti ed i componenti vengano costruiti secondo le specifiche di riferimento, montati a perfetta regola d'arte e non vengano causati gravi inconvenienti o difetti che renderebbero problematico il successivo funzionamento degli impianti.

In particolare avremo:

Ispezioni e collaudi presso i subfornitori della Ditta Appaltatrice

La Direzione dei Lavori e/o il Collaudatore eventualmente nominato in corso d'opera potranno richiedere l'effettuazione di questo tipo di verifiche.

In tal caso la Ditta Appaltatrice, dovrà provvedere alle ispezioni e prove di apparecchiature o materiali presso i vari subfornitori, controfirmando la documentazione relativa al buon esito delle prove di accettazione che potranno essere presenziate dai rappresentanti della Committente.

La presenza dei rappresentanti incaricati della Committente alle ispezioni e collaudi non libera minimamente la Ditta Appaltatrice dalle responsabilità assunte circa il buon funzionamento e la qualità dei componenti degli impianti.
All'atto del collaudo di ogni apparecchiatura o materiale, i subfornitori della Ditta Appaltatrice dovranno approntare anche una documentazione comprendente disegni esecutivi, schemi di funzionamento, manuali di istruzione, ecc.
Le modalità dei collaudi e certificati relativi saranno definite di volta in volta in funzione dei materiali da collaudare ed a titolo esemplificativo si indicano qui di seguito i normali collaudi validi per i materiali più usuali.
La documentazione di collaudo sarà trasmessa in duplice copia alla Committente, ed inserita poi nel dossier finale "as built".
a) Recipienti in pressione o sottoposti alle fiamme
Essendo tali materiali sottoposti alla regolamentazione I.S.P.E.S.L. le ispezioni ed i collaudi seguiranno quanto richiesto dai relativi funzionari. Il dossier di collaudo dovrà contenere i vari certificati timbrati e firmati dai rappresentanti I.S.P.E.S.L.
b) Apparecchiature
Sotto questa voce sono compresi tutti i macchinari operatori come pompe, ventilatori, compressori, chiller, condizionatori, eiettori, torri di raffreddamento, etc.
Le prove, se possibile, saranno in accordo con le norme UNI, ASHRAE ed ARI, ed in dettaglio avremo:
prova idraulica del corpo
controllo certificati dei materiali
"performance test" per il controllo dei dati contrattuali e visita interna dei vari componenti
omologazioni I.S.P.E.S.L. e/o marcature CE dove richiesto
c) Apparecchiature elettriche
Tutti i materiali elettrici saranno provati secondo le norme CEI.
d) Tubazioni
Saranno provate secondo le norme UNI e/o ANSI.
e) Valvolame
prova idraulica e di tenuta del corpo
controllo certificati materiali
prova di tenuta dell'otturatore con aria
controllo efficienza molla (per valvole di sicurezza con relativo certificato I.S.P.E.S.L.)
f) Strumentazione
verifica della precisione
verifica dell'isteresi sul segnale di uscita
verifica della linearità
La documentazione conterrà i certificati di calibrazione per ogni strumento fornito e dove richiesto di omologazione I.S.P.E.S.L.
Collaudi sull'impianto
Sono da considerare tutte le prove di tenuta (idrauliche, con aria, freon, etc.) i collaudi sui materiali e saldature (x-ray, liquidi penetranti, ecc.), le operazioni di lavaggio, soffiaggio ed asciugatura delle varie reti ed apparecchi, l'accoppiamento, allineamento e verifica delle macchine operatrici, la pretensione di compensatori e supporti a molla, ecc.
La Ditta Appaltatrice dovrà avvisare la Committente quando effettuerà tali lavori e dovrà compilare i relativi documenti di collaudo.
Queste prove devono essere eseguite prima della posa dell'isolamento e dell'inizio delle verniciature delle tubazioni ed apparecchi.

Verifiche Di Rumorosita' Delle Apparecchiature Ed Impianti
Generalità
Particolare importanza rivestono le verifiche presso i fornitori o in corso d'opera della rumorosità dei componenti e degli impianti stessi.
In linea generale le apparecchiature e gli impianti in questione dovranno fornire uno spettro sonoro inferiore per ogni frequenza alla curva di livello sonoro di riferimento (curve ISO) indicata nelle specifiche tecniche.
Per raggiungere tale risultato la Ditta Appaltatrice dovrà quindi adottare tutti gli opportuni accorgimenti del caso, utilizzando silenziatori, attenuatori, cappottature fonoassorbenti, ecc.
La Ditta Appaltatrice dovrà dunque precisare:
livelli di pressione sonora (dB) rapportati alle condizioni di utilizzo

livelli di potenza sonora (dB W) rapportati alle condizioni di utilizzo
analisi del suono in bande d'ottave (da 63 Hz a 8.000 Hz) rapportate alle condizioni di utilizzo
Nel caso in cui la macchina o l'impianto sia stato insonorizzato per rientrare nei limiti di livello sonoro prescritti, la Ditta Appaltatrice fornirà i calcoli relativi alla determinazione dell'attenuazione così ottenuta.
La Ditta Appaltatrice dovrà certificare il livello sonoro di fondo esistente nel luogo della rilevazione di rumore e l'attenuazione risultante.
Criteri di riferimento e test di controllo
La misura del livello sonoro sarà fatta, secondo il "Cagi - Pneurop Test Code", presso il costruttore delle apparecchiature. Potrà essere richiesto inoltre un altro test "sul campo", ad apparecchiature installate e con gli impianti in funzionamento normale, secondo la normativa UNI - CTI, le disposizioni degli Enti Ufficiali (Regione, Comune, U.S.L., etc.) e la raccomandazione ISO R 1966.

Collaudi Di Messa A Punto, Taratura Ed Avviamento (Start-Up) Di Tutte Le Apparecchiature
Tutte le apparecchiature dovranno essere fatte funzionare per tutto il tempo necessario ad eseguire le tarature sui sistemi interessati.
Dovranno essere verificate tutte le portate, pressioni, temperature, ecc. dei vari fluidi circolanti negli impianti.
Dovranno essere fatte funzionare tutte le regolazioni e dovranno effettuarsi tutte le messe a punto e tarature necessarie onde ottimizzare il funzionamento delle stesse.
Tutti gli impianti dovranno essere fatti funzionare alle reali condizioni di esercizio e si dovrà verificare la reale efficienza dei sistemi.
La Ditta Appaltatrice dovrà avvisare la Committente quando effettuerà tali prove e dovrà compilare i relativi documenti di collaudo precisando procedure e normative utilizzate.
In particolare verranno indicate:
portate aria diffusori, bocchette, ventilatori
condizioni di funzionamento delle varie macchine (temperature, umidità relative, perdite di carico, etc.)
condizioni termoigrometriche e livelli di rumore nei vari locali
potenze assorbite dai singoli motori
prevalenze, perdite di carico, ecc. e allegate le relative registrazioni di controprova.
Per poter eseguire queste operazioni la Ditta Appaltatrice dovrà predisporre le opportune prese su macchine, canalizzazioni e filtri.
Assicuratasi così del corretto funzionamento degli impianti, la Ditta Appaltatrice potrà richiedere il collaudo provvisorio.
Il termine di questi collaudi di start-up viene considerato come corrispondente al termine dei lavori.

Collaudi Stagionali
Per gli impianti di condizionamento e riscaldamento ambientali successivamente al collaudo provvisorio dovranno essere eseguiti i definitivi collaudi stagionali secondo le norme UNI relative (UNI 5364 - UNI 5104).
I collaudi non potranno essere iniziati prima di mesi due dall'occupazione dell'edificio e comunque dovranno essere rispettati i seguenti periodi:
- collaudo invernale: dal 01.01 al 28.02
- collaudo estivo: dal 25.06 al 30.08

A giudizio insindacabile della Committente potranno essere richiesti collaudi durante le mezze stagioni.

3. REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE

Generalità

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati per la realizzazione degli impianti dovranno essere provvisti di marchiatura CE, che ne attesti la conformità alle normative vigenti sul territorio comunitario; inoltre le varie apparecchiture impiegate dovranno essere munite delle specifiche omologazioni previste dalle vigenti normative per i vari settori.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA E VENTILATORI DI ESTRAZIONE

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA DA INTERNO CON RECUPERATORE DI CALORE (SISTEMA ARIA-ARIA)
La centrale di trattamento aria sarà del tipo orizzontale a sezioni componibili, con struttura portante in profilati angolari saldati in acciaio zincato a sezione “smussata” e mantello costituito da pannelli sandwich rimovibili dello spessore di mm. 50 con coefficiente globale di trasmissione termica 0,58 Watt/mq.°C; i

pannelli saranno accoppiati tra loro tramite un incastro maschio-femmina per una perfetta tenuta alle infiltrazioni d'acqua ed ai ponti termici, e realizzati in lamiera di acciaio zincato-plastificato con interposto isolamento termoacustico in schiume poliuretaniche iniettate a cellule chiuse ad alta densità (46 kg./mc.) con grado di reazione al fuoco certificato non superiore alla classe 1. Tutti i lamierati in vista non dovranno presentare parti taglienti in quanto protetti da guarnizioni ed angolari, tale costruzione dovrà presentare la totale assenza di ponti termici.
Allo scopo di limitare la rumorosità, in corrispondenza delle sezioni ventilanti l'interno delle pannellature sarà in lamiera forellinata con ulteriore strato d'isolamento acustico in lana minerale (densità 90 Kg./mc.) ricoperta da strato di neoprene antisfaldamento.
Le unità così realizzate avranno classe di tenuta B secondo CEN (Comitato Normazione Europeo) che definisce una perdita per fuga d'aria max. ammessa pari a 0.8 l/sm2 con pressione di prova di 1000 Pa .
I valori d'attenuazione acustica delle termopareti costituenti l'involucro saranno come segue :

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000
R (db)	28	28	33	34	41	35	35

Tutte le bocche per l'espulsione e la presa dell'aria esterna saranno complete di serrande in alluminio con pale a profilo alare, idonee per l'azionamento automatico mediante servomotore; la meccanica di trascinamento sarà realizzata con ruote dentate in ABS, e le alette a rotazione contraria saranno complete di guarnizioni di tenuta.
Le portine d'ispezione saranno costituite da sandwich coibentati e realizzati con la stessa struttura dell'unità su cui sono fissate meccanicamente le guarnizioni di tenuta che dovranno essere inamovibili e stabili chimicamente.
Il serraggio di dette portine sarà ottenuto con maniglie a taglio di ponte termico a chiusura progressiva al fine di evitare eventuali corrosioni dovute alle condensazioni in regime di funzionamento estivo.
Nelle unità di trattamento aria previste per il funzionamento a tutta aria esterna, dovrà essere installato un termostato antigelo a protezione delle batterie.
Ogni sezione filtrante, d'umidificazione e ventilante, sarà completa di oblò e d'impianto d'illuminazione stagno, con interruttore esterno. In corrispondenza di ogni sezione sarà installato un pressostato differenziale con segnale remoto.
A ciascun motore elettrico dovrà essere cablato un sezionatore di potenza (IP65).
L'unità di trattamento aria dovrà essere munita di golfari per il sollevamento delle varie sezioni componibili e di telaio di base con altezza pari a mm. 180 realizzato in lamiera di acciaio zincato di forte spessore con giunti antivibranti per l'appoggio dell'unità.
L'unità di trattamento aria dovrà essere progettata e costruita a regola d'arte in conformità alle disposizioni vigenti con particolare riferimento alle norme UNI, CEI, I.S.P.E.S.L., ed alle direttive CEE, nonché dotata di omologazioni ISO 9001 ed ISO 14001.
L'unità di trattamento aria sarà costituita essenzialmente da:

Recuperatore di calore a flussi incrociati con scambiatore in alluminio con efficienza conforma al Erp 1253/2014

Serrande
Serrande di regolazione in alluminio con pale a profilo aerodinamico alare, meccanica di movimento con ruote dentate in ABS e guarnizioni di tenuta a garanzia di totale intercettazione della via aeraulica. Il trafilamento massimo ammesso con pressione differenziale di 1000 Pa sarà di 50 m³/h.
Prefiltri rigenerabili
Prefiltri a cella rigenerabili del tipo pieghettato ad alta superficie filtrante (spessore 48 mm.) del tipo autoestinguente con efficienza di filtrazione G4 secondo EN 779 (EU4 secondo Eurovent4/4).
Filtri a tasche
Filtri estraibili non rigenerabili del tipo a tasche rigide multidiedro (lunghezza 292 mm.) con struttura filtrante cartacea a micropieghe e telaio completamente inceneribile, efficienza di filtrazione F7 secondo EN 779 (EU7 secondo Eurovent 4/4).
Batterie di scambio termico
Batterie di scambio termico acqua/aria sfilabile su guide, realizzata con tubi di rame ed alettature in alluminio turbolenziata del tipo a pacco.
Collettori filettati maschio completi di punto di sfogo aria.
Telaio e collettori delle batterie in acciaio zincato verniciato.
Tubi in rame, secondo normative DIN 1754/1787/1785/17671, 99.9%Cu e diametro 5/8".

Alette in alluminio, secondo normative DIN 1725/1784/1788, spessore 0,15 mm. e geometria triangolare 60/30.
Le batterie non dovranno avere passo alette inferiore a 2,5 mm.
La velocità aritmetica dell'aria sulla luce netta di passaggio delle batterie di raffreddamento non dovrà superare i 2,5 m/s, mentre sulle batterie di riscaldamento il limite massimo di velocità dell'aria è di 3 m/s.
La perdita di carico lato acqua delle batterie, sia di raffreddamento che di riscaldamento, dovrà essere contenuta entro i 20 kPa.
La velocità dell'acqua all'interno delle batterie dovrà essere compresa tra 0.5 m/s e 1.5 m/s.
Ogni scambiatore dovrà essere sottoposto a prova di tenuta con aria secca a 30 Bar con immersione in vasca d'acqua.

Separatore di gocce

A valle delle batterie di raffreddamento e delle sezioni di umidificazione, dovrà essere previsto un separatore di gocce imputrescente realizzato con telaio in alluminio ed alettatura in polipropilene (temperatura massima di esercizio 90°C); dovrà essere garantita la piena efficienza del separatore ad una velocità di attraversamento dell'aria di 3,5 m/s).

Vasca di raccolta condensa

In corrispondenza di ogni batteria di raffreddamento e delle sezioni di umidificazione, dovrà essere prevista una vasca di raccolta condensa con scarico di troppo pieno, realizzata in lamiera di acciaio inossidabile austentico AISI 304 dello spessore di 12/10; tale vasca sarà installata internamente alla pannellatura, quindi coibentata.

Sezione di umidificazione

La sezione, a seconda del sistema di umidificazione adottato, dovrà essere equipaggiata con i seguenti dispositivi:

- nel caso di sistema di umidificazione a vapore, si dovranno inserire nella sezione uno o più diffusori lineari proporzionali alla potenzialità dell'umidificatore e di lunghezza compatibile con la dimensione trasversale della sezione dell'unità di trattamento aria; i diffusori lineari dovranno essere realizzati completamente in acciaio inossidabile austentico 304.
- nel caso di sistema di umidificazione ad acqua atomizzata, si dovranno inserire nella sezione uno o più teste atomizzatrici proporzionali alla quantità d'acqua da atomizzare; le teste atomizzatrici dovranno essere realizzate completamente in acciaio inossidabile austentico AISI 316 e dotate di un sistema di pulizia automatico, per evitare depositi di calcare o di impurità, e di chiusura dell'ugello ad impianto fermo per contenere, in particolari condizioni di utilizzo, trafilamenti d'acqua.

Sezioni ventilanti

Le giranti sono direttamente accoppiate ai motori con giunto fisso o bussola conica. I ventilatori devono avere giranti a 7 pale rovesce in acciaio saldato e protetto contro la corrosione con una verniciatura a polvere. Essi devono essere dotati coni d'aspirazione aerodinamici per prestazioni ottimizzate. Le prestazioni dei ventilatori devono essere determinate secondo ISO 5801. I dati di rumorosità devono essere riferiti alla norma DIN 45635-38, ISO 3745 (classe 1) o ISO 13347-3. I ventilatori devono essere bilanciati staticamente e dinamicamente in base alle G2.5 / 6,3 a ISO 1940 T1. I motori devono essere conformi alla norma IEC, raffreddati ad aria, forma costruttiva B3, testati VDE, in classe di protezione IP55, in classe di isolamento F, classe di efficienza IEC60034: IE2, e adatto per collegamento con inverter. Essi saranno dotati di protezione termica PTC.

Rumorosità

In fase di offerta il costruttore dovrà indicare :
- potenza sonora globale della girante [dB]
- pressione sonora ad 1m in campo libero, misurata in camera anecoica [dB(A)]
- frequenza di pala [Hz]
- abbattimento della pannellatura [dB(A)].

I valori dichiarati (sopra elencati) saranno soggetti a verifica da parte della Direzione Lavori con strumenti di misura conformi alle normative IEC123-179-225.

Quadristica

Il costruttore delle centrali di trattamento aria dovrà provvedere all'installazione ed al cablaggio a bordo macchina di un quadro elettrico di potenza, composto da :
- interruttore generale con sistema bloccaporta

Protezione magnetotermica dei motori

- teleruttori con bobina 24V;
- comando di marcia / arresto;
- luci di funzionamento e di allarme;

- contatti puliti per comando e segnalazioni esterne (vedi schema regolazione);
- alimentazione e spazio per le apparecchiature di regolazione.

Silenziatore di mandata

Silenziatore rettilineo di mandata con lunghezza non inferiore a mm. 1000, realizzato con setti interni in lana minerale con rivestimento in lana di vetro ad alto coefficiente di assorbimento acustico (classe A1 - DIN 4102), nonché ad alta resistenza all'umidità ed alle abrasioni, montati su intelaiatura in acciaio.
Il silenziatore dovrà essere dotato di giunto elastico per il collegamento alle canalizzazioni.
A monte del silenziatore l'unità di trattamento dell'aria dovrà essere dotata di apposita sezione di equalizzazione del flusso d'aria, costituita da un diffusore con lamiera forata frontale al silenziatire.

Documentazione richiesta alla consegna:

Marchio CE affisso sulle centrali e relativa dichiarazione di conformità alla direttiva 89/392.
Manualistica completa relativa all'installazione, uso e manutenzione.
Schede tecniche e dimensionamento di ogni scambiatore di calore (batterie e recuperatori).
Curve caratteristiche dei ventilatori installati, con specificati punto di lavoro, potenza elettrica assorbita ed installata all'albero.
Schede tecniche dei filtri installati, complete di diagramma perdite di carico.
Certificato di reazione al fuoco delle termopareti costituenti le centrali di trattamento aria.
Certificato individuale dei filtri installati, attestante l'efficienza di filtrazione.
Certificato di collaudo delle batterie ad una pressione di 30 Bar di aria secca con immersione in vasca d'acqua.
Verbale di verifica redatto in stabilimento dal costruttore delle centrali di trattamento aria attestante l'avvenuto monitoraggio delle fasi produttive (secondo UNI EN-29001).
Collaudo in fabbrica delle centrali di trattamento aria :
Dovrà essere predisposta in fabbrica alla presenza della Direzione Lavori (a spese del costruttore della centrale) una prova di collaudo delle prestazioni aerauliche delle Centrali di Trattamento Aria, e precisamente :
Dovrà essere verificata la classe B di tenuta all'aria delle pannellature (0.8 l/sm2).
Dovrà essere verificata la portata volumetrica delle centrali; le perdite di carico dell'impianto dovranno essere simulate elettronicamente.

Girante ad alto rendimento trattata interamente con verniciatura a polvere, aspirazione unilaterale con pale ricurve rovesce e direttamente accoppiata all'albero motore. Ventola ottimizzata e saldature con tecnica perfezionata contro corrosioni e danni da sbilanciamento. Cono aspirante verniciato a polveri con ugelli per stabile rilevamento di pressione. Rendimento motore elettrico ottimizzato con inverter incorporato per potenze da 1,5 kW a 7,5 kW. Motore, ventilatore e dispositivo di misurazione sono montati sul supporto di base fissato nel gruppo tramite giunti antivibranti. Dopo il montaggio, motore e girante vengono sottoposti ad equilibratura statica e dinamica (secondo DIN ISO 1940 par. 1 G2,5). Costante controllo delle vibrazioni durante il funzionamento tramite appositi sensori di vibrazione.
Modulatori di frequenza "INVERTER".
Due inverter, uno per ventilatore di mandata ed uno per ventilatore di ripresa, incorporati nel motore o montati nel gruppo. Comando dell'inverter tramite controllo DDC con segnale analogico, separato per motore di mandata e motore di ripresa. Inverter ottimizzato ai parametri del motore. Valori limite per assorbimento motore e giri ventilatore prefissati, indicazione del numero di giri di risonanza nella prova di fabbrica. Inverter statico per regolazione modulare dei giri del motore in rapporto alla portata d´aria ed al momento della girante, costruito per una costante regolazione di tensione senza diminuzione della potenza all'uscita del trasformatore, eseguito secondo livello di qualità standard ISO 9001.
Marchiatura CE per tutti i componenti di libero scambio in base alla normativa europea.
Ottimizzazione energetica automatica dei motori per massimo rendimento anche con carichi parziali, scambio all'uscita, contaore di funzionamento, limite minimo e massimo numero di giri, rampa di funzionamento, commutatore, riduttore di assorbimento elettrico, rampa di frequenza variabile, segnalazione banda di frequenza , possibilità di funzionamento con più motori, potenza equivalente all'alimentazione diretta dalla rete.
Salvamotore (protezione termica), avvolgimenti elettrici motore per lunga durata e riduzione dei picchi di tensione $\Delta u/\Delta t$, protezione da corto circuiti e da terra, limite massimo di assorbimento, protezione termica inverter, controllo di tensione minima e massima, controllo contro caduta di fase. Trasmissione e programmazione sistema di funzionamento con lettura in chiaro. Programmazione in due livelli. Protezione dei sovraccarichi e sbilanciamenti di tensione secondo VDE 0160.

Protezione di alimentazione del circuito per la riduzione di sovratensioni secondo VDE 0160 morsetti elettrici separati galvanicamente da parti sotto tensione, secondo VDE 0106/0160, classe antidisturbo secondo normativa EN,

- emissioni EN55011 classe B, gruppo 1
- sensibilità EN 50082-2
- interfaccia seriale RS 485 (8600 Baud)
- interruttore differenziale di fase non inseribile.

Controllo di sicurezza

Costante controllo del bilanciamento della girante-motore tramite sensori di vibrazione. Separazione dell'allarme in segnale A e B. controllo assorbimento motore e giri ventilatore. Catena di sicurezza composta da sensori di vibrazioni e controllo DDC. Arresto della macchina in caso di anomalia dei cuscinetti con segnalazione di allarme A. Controllo numero giri e assorbimento elettrico motore. Fissaggio del limite massimo dei giri e dell'assorbimento elettrico. Al raggiungimento del limite massimo prefissato di giri e di assorbimento, la macchina si auto regola per il funzionamento a tale regime.

Punti di rilievo pressostatici

Servono per la lettura delle differenze di pressione statiche attraverso i ventilatori, la lettura delle perdite di carico esterne dei canali e la lettura delle differenze di pressione attraverso le vie di flusso d´aria nello scambiatore. Punti di rilievo pressostatico per la misura della differenza di pressione degli ugelli. Prese di pressione per la lettura della perdita di carico statica dei filtri.

Filtri aria

Una serie di filtri per l'aria esterna e l'aria di ripresa. Tipo filtri in classe F5 per l'aria esterna e per l'aria di ripresa. Telaio filtri in materiale sintetico ABS in esecuzione totalmente lavabile. I filtri rispettano l'elevata normativa secondo VDI 6022. Il rapporto tra la sezione libera di passaggio e la superficie dei filtri è di 1:22. Indicazione delle perdite di carico dei filtri con segnalazione sul controllo DDC. La tenuta dei filtri corrisponde alla normativa DIN EN 1886 con tenuta di bypass fino a classe 8. Il filtro completo corrisponde alla elevata normativa della VDI 6022. Controllo delle perdite di carico tramite trasduttore di pressione. Indicazione delle perdite dei filtri sul display del controllo DDC.

Sezione post-riscaldamento

Batteria di post-riscaldamento estraibile con scambiatore in tubi di rame e lamelle pressate in alluminio, con distanza delle lamelle di alluminio di 2,1 mm come richiesto dalla normativa VDI 6022, attacchi acqua sulla fronte della macchina completa di valvola a tre vie filettata, servocomando e termostato antigelo.

La valvola a tre vie ed il servocomando verranno fornite separate per il montaggio in loco a cura dell'installatore.

Sezione di raffreddamento/deumidificazione

Batteria di raffreddamento estraibile con scambiatore in tubi di rame e lamelle pressate in alluminio, con distanza delle lamelle di alluminio di 2,1 mm come richiesto dalla normativa VDI 6022, attacchi acqua sulla fronte o laterale della macchina completa di valvola a tre vie filettata e servocomando.

La valvola a tre vie ed il servocomando verranno fornite separate per il montaggio in loco a cura dell'installatore.

VENTILATORE CASSONETTATO

I ventilatori cassonettati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Involucro

L'involucro dovrà essere in doppia pannellatura autoportante, o in alternativa con telaio in profilati di alluminio e pannelli; i pannelli di chiusura saranno in lamiera d'acciaio zincata verniciata a forno.

Nel caso di installazione esterna del ventilatore i pannelli dovranno essere protetti con pellicola plastificata e dovrà essere previsto un tettuccio di protezione superiore parapioggia a spiovente.

La pannellatura avrà interposto uno strato di isolante termoacustico rigido con spessore minimo di 25 mm.

La portina d'ispezione dovrà essere dotata di oblò e di cerniere; pannellature ancorate con viti sono ammesse solo quando non vi sia lo spazio sufficiente per la completa apertura dello sportello.

Ventilatore

Il ventilatore sarà centrifugo a doppia aspirazione a pale in avanti equilibrato staticamente e dinamicamente, montato assieme al motore elettrico su di un telaio antivibrante mediante ammortizzatori in gomma.

Il ventilatore sarà dotato di giunto antivibrante e flange per il raccordo alle canalizzazioni.

Motore

Il motore elettrico sarà del tipo chiuso autoventilato a norme CEI, avvolto per corrente trifase 220/380V, con protezione IP 54; il motore, se richiesto, dovrà essere fornito in esecuzione a doppia polarità 4/6 poli.

Il motore avrà una potenza installata superiore almeno del 30% rispetto alla potenza assorbita.

Il motore ed il ventilatore saranno assemblati su unico basamento completo di slitte tendicinghia e di supporti antivibranti a molla o in gomma.
Trasmissione
La trasmissione sarà mediante cinghie e pulegge a gole trapezoidali; per potenze superiore ad 1 kW si dovranno avere almeno due cinghie.
Per potenze fino a 7,5 kW, invece le pulegge dovranno essere a diametro variabile per agevolare la regolazione; la scelta dovrà essere effettuata a metà del campo di taratura in modo da poter effettuare una regolazione sia in aumento che in diminuzione.
Tutte le parti in movimento dovranno essere protette con carter regolamentare.
Accessori di corredo
- per l'installazione all'esterno dovrà essere prevista una griglia ad alette fisse parapioggia sulla bocca di espulsione, completa di rete antivolatile. Inoltre la griglia dovrà essere protetta da un tronchetto di canale sagomato antipioggia.
- pressostato differenziale per segnalazione cinghia rotta (assenza di flusso);
- serranda di taratura (con caratteristiche analoghe a quelle descritte per le unità di trattamento aria);
- sezionatore della linea elettrica di alimentazione in esecuzione IP 55.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

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 rigida 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 avranno la cassa in ottone cromato del diametro minimo di 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.
Installazione
La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.
Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a 2 m dal piano 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.

TERMOMETRI PER ARIA
I termometri per condotte d'aria saranno del tipo a quadrante con le stesse caratteristiche e metodologia di posa descritte al paragrafo "TERMOMETRI PER ACQUA", ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al luogo di installazione e con bordo per fissaggio sulla condotta.

MANOMETRI PER ACQUA
Gli apparecchi dovranno essere a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati m 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma ISPESL.
Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

TERMOSTATO DI SICUREZZA
Il termostato di sicurezza dovrà essere a dilatazione di liquido del tipo a riarmo manuale omologato ISPESL. Il bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato ø 1/2". La taratura non dovrà essere superiore a 95°C.

PRESSOSTATO DI SICUREZZA PER ACQUA
Il pressostato di sicurezza dovrà essere di tipo a riarmo manuale, omologato ISPESL. Il raggiungimento della pressione di taratura dovrà provocare l'apertura dei contatti elettrici causando l'arresto dell'apparecchio collegato. Il pressostato avrà una custodia in materiale plastico autoestinguente e una scala graduale visibile esternamente a coperchio montato che indica direttamente, per mezzo di un indice solidale al dispositivo di taratura, la pressione di intervento cui è stato tarato. Il raccordo a bocchettone sarà in ottone con attacco filettato diam. 1/4". Il campo di taratura sarà compreso tra 1 e 5 bar.

FLUSSOSTATO PER ACQUA
Sarà costituito essenzialmente da:
- scatola in alluminio pressofuso
- microinterruttore
- raccordo in ottone per collegamento alla tubazione
- paletta in acciaio inox
- vite di taratura

Massima pressione del fluido 10 bar, massima temperatura 110°C.
Il flussostato deve essere montato secondo le prescrizioni del costruttore in particolare la paletta deve essere di lunghezza adatta al diametro del tubo e non deve toccare la tubazione stessa.

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A MEMBRANA
I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica. La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma ISPESL.
La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.
I vasi saranno verniciati esternamente. I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.
Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni. Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto.
I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.
I vasi , ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.
Inoltre ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione ISPESL.

GRUPPO AUTOMATICO DI RIEMPIMENTO
Il gruppo per il riempimento automatico sarà di tipo monoblocco in ottone stampato a caldo, con campo di taratura 0,3÷4 bar e pressione massima di esercizio in entrata 16 bar, completo di regolatore di pressione tarabile, valvola di ritegno, filtro inox, manometro, vite di spurgo.
Il gruppo automatico di riempimento dovrà essere corredato di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione (n. 3).

RIDUTTORE DI PRESSIONE
I riduttori di pressione saranno del tipo a membrana con sede unica compensata in acciaio inox AISI 304, con campo di taratura 0,5÷6 bar e pressione massima di esercizio in entrata 16 bar, completo di cartuccia con tutte le parti mobili ed usurabili estraibili.
I riduttori di pressione saranno del tipo con attacchi filettati in bronzo fino a diametri di 1¼", e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredati di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.
I riduttori di pressione dovranno essere corredati di manometri e valvole di intercettazione a monte e valle.

DISCONNETTORE
Onde evitare il pericolo di ritorno di acque inquinate, si dovranno impiegare sconnettori appositi del tipo a zona di pressione ridotta controllabile e conforme alla norma UNI 9157, costituiti da corpo in bronzo od in ottone (in ghisa per diametri superiori a DN 100), alberi di scorrimento rivestiti con materiale antifrizione, guarnizioni di tenuta, molle in acciaio inox, due organi di ritegno indipendenti.
I disconnettori dovranno essere corredati di valvole di intercettazione a monte e a valle, filtro del tipo a maglia in acciaio inox a(a monte del disconnettore) e di scarico, con imbuto convogliatore e sifone, fino alla fognatura.
Le valvole saranno del tipo con attacchi filettati fino a diametri di 2", e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

APPARECCHIATURE DI UMIDIFICAZIONE

UMIDIFICATORE ELETTRICO CON PRODUZIONE AUTONOMA DI VAPORE AD ELETTRODI IMMERSI

L'umidificatore sarà costituito da un generatore di vapore e da uno o più distributori lineare di vapore in acciaio inossidabile adatti per installazione su canalizzazioni o su un'apposita sezione dell'unità di trattamento aria.
Il produttore di vapore sarà del tipo ad ebollizione d'acqua mediante elettrodi immersi, completo di cilindro generatore di vapore esausto in materiale termoplastico resistente alle alte temperatura con unità per il controllo del livello dell'acqua, elementi di riscaldamento ad elettrodi immersi, valvola di carico e valvola di scarico. I componenti saranno assemblati all'interno di un armadietto metallico contenente anche una centrale di controllo predisposta per il collegamento ad una regolazione esterna di tipo modulante, completa di pannello gestionale, visibile frontequadro, su cui sia possibile visualizzare i vari dati di funzionamento.
L'umidificatore dovrà essere corredato di:

- uno o più tubi flessibili per il convogliamento del vapore dal produttore ai diffusori lineari, completi di fascette stringitubo in acciaio inox AISI 430;
- uno o più diffusori lineari proporzionali alla potenzialità dell'umidificatore e di lunghezza compatibile con la dimensione trasversale della sezione dell'unità di trattamento aria o della canalizzazione. I diffusori lineari dovranno essere realizzati completamente in acciaio inossidabile austentico 304, e corredati di guarnizione piatta di tenuta, flangia e controflangia di fissaggio;
- circuito di scarico fino alle colonne verticali completo di tubo in gomma flessibile, imbuto di raccolta, tubazioni in p.v.c. del tipo HT del diametro di 32 mm. con sifone.

DISPOSITIVI DI POMPAGGIO

GENERALITÀ
Le pompe centrifughe, direttamente accoppiate al motore elettrico, saranno dei seguenti tipi secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo di fluido che devono convogliare.
Ogni pompa dovrà essere dotata di:

- **valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione.**
- valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale
- antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione

Accessori compresi nel prezzo

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Installazione
Le fondazioni per le pompe ad asse orizzontale saranno, salvo diversa prescrizione, di calcestruzzo; l'altezza da terra dei piani di posa dei gruppi elettropompa ed il distanziamento tra gruppi affiancati dovranno essere tali da consentire gli interventi di manutenzione.
Per evitare la trasmissione di vibrazioni ove necessario il basamento di appoggio in calcestruzzo dovrà essere di tipo galleggiante, cioè staccato dalle strutture adiacenti mediante interposizione di strato di materiale antivibrante o sospensioni elastiche.
Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso e/o con le dilatazioni, sforzi o momenti dannosi. Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle pompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.
I raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni dovranno essere eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri; eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve ad ampio raggio.
Per le pompe in-line si dovrà porre cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.
Esercizio
Per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) dovranno alternarsi nel funzionamento in modo automatico.
La pompa di riserva dovrà entrare automaticamente in funzione in caso di blocco della pompa in esercizio in quel momento. Durante il funzionamento dovrà essere evitata nel modo più assoluto la cavitazione, su richiesta dovrà essere fornito il calcolo dell'NPSH.

POMPE DI CIRCOLAZIONE A ROTORE BAGNATO

Le pompe di questa tipologia dovranno avere tutti i componenti rotanti immersi nel fluido pompato ed essere idonee per il funzionamento con temperature dell'acqua in circolazione comprese tra - 10 °C e + 130°C e pressioni massime di esercizio fino a 10 bar.
Le pompe dovranno essere essenzialmente costituite da corpo in ghisa GG25, girante in polipropilene, albero in acciaio inossidabile, boccole a grafite metallica e motore elettrico a più velocità commutabili manualmente con numero di giri al minuto non superiore a 1400; il motore elettrico in funzione della grandezza della pompa potrà essere monofase con alimentazione a 220V se del tipo con condensatore permanentemente inserito, o, in alternativa per alimentazione trifase a 380 V. In ogni caso il motore dovrà essere dotato di protezione termica incorporata.
Le pompe di circolazione a rotore bagnato, a seconda delle richieste, oltre ad essere fornite in esecuzione singola o gemellare, dovranno essere dotate di regolatore elettronico modulante incorporato per la variazione automatica della caratteristiche di funzionamento.
Il collegamento delle pompe di circolazione alle tubazioni dovrà avvenire per mezzo di idonei raccordi a bocchettone fino a DN 25 e a mezzo di flange per diametri superiori; in quest'ultimo caso si dovrà provvedere alla fornitura delle necessarie controflange a saldare, dei bulloni e delle guarnizioni.

POMPE IN-LINE PER INSTALLAZIONE DIRETTA SULLE TUBAZIONI

a - tipo monoblocco

Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso. Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero in acciaio inox, girante in materiale sintetico; ove richiesto le giranti saranno in acciaio inox.
Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflange PN 10.
Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.
Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.
Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocità variabile a quattro poli con alimentazione trifase. Ogni pompa avrà la sua riserva di uguali caratteristiche (escluso che per i gruppi gemellari).

b - tipo con motore esterno

Il corpo pompe sarà monostadio accoppiato direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. Pompe e motore saranno accoppiati direttamente con unico albero. La tenuta sarà meccanica esente da manutenzione, i cuscinetti saranno autolubrificati anch'essi del tipo esente da manutenzione.
Il corpo e la girante saranno in ghisa; dove espressamente richiesto la girante sarà in acciaio inox.
Bocche aspirante e premente flangiate PN 10 complete di controflange e bulloni.
Salvo diverse indicazioni, il motore sarà in corto circuito trifase 380/3/50 a 4 poli ventilato esternamente, classe protezione IP44. (Per installazioni all'esterno classe IP 55); i motori dovranno avere il marchio IMQ . Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.
Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

POMPE MONOBLOCCO A BASAMENTO

La pompa sarà monostadio ad asse orizzontale accoppiata direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. La tenuta sarà meccanica esente da gocciolamenti e da manutenzione.
Il corpo e la girante saranno in ghisa, l'albero in acciaio inox. Su richiesta girante in bronzo od in acciaio inox.
Cuscinetti esenti da manutenzione fino a 15 kW e lubrificati per potenze superiori.
Flange di raccordo PN 10 O PN 16 complete di controflange e bulloni. Le flange saranno con foratura per presa pressione.
Salvo diverse indicazioni il motore sarà autoventilato trifase in corto circuito alimentazione 380/3/50 a quattro poli. I motori dovranno avere il marchio IMQ protezione IP 44. Per montaggio all'esterno IP 55. Set di accessori come sopra menzionati.

TERMINALI AD ACQUA DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

VENTILCONVETTORI

I ventilconvettori saranno atti a trattare aria di ricircolo, provvedendo a:
- in inverno: alla filtrazione e al riscaldamento dell'aria;
- in estate: alla filtrazione, al raffreddamento e alla deumidificazione dell'aria;
- nelle stagioni intermedie: alla filtrazione ed alla ventilazione.

I ventilconvettori dovranno essere costituiti da:

- mobile di contenimento in lamiera verniciata a caldo nel colore indicato dalla Direzione Lavori con rivestito internamente con materiale coibente e fonoassorbente; il mobile dovrà essere del tipo smontabile per consentire una facile ispezione interna ed un facile accesso a tutte le parti meccaniche ed elettriche. Il mobile dovrà essere corredato di griglie di mandata in materiale plastico, costituite da elementi componibili ed orientabili. Nel caso il ventilconvettore sia del tipo per l'installazione verticale dovrà essere inoltre corredato di piedini d'appoggio per sistemazione a pavimento e di pannello di chiusura posteriore, verniciato nello stesso colore del mobile; nel caso, invece, che il ventilconvettore sia del tipo per l'installazione orizzontale dovrà essere provvisto di griglia di ripresa ad alette fisse in materiale plastico.
- batteria di scambio termico a tre ranghi con tubi di rame ed alettature in alluminio; nel caso di impianti a "4 tubi", dovrà essere prevista l'installazione di una batteria aggiuntiva ad un rango per il riscaldamento.
- bacinella raccolta condensa con relativo attacco per la rete di drenaggio.
- gruppo motoventilatore, costituito da uno o due ventilatori centrifughi a doppia aspirazione direttamente accoppiati a motori elettrici monofasi con avvolgimento per tensione 220V-50Hz su bronzine, di tipo estraibile per permettere facilmente smontaggio e sostituzione in caso di avaria.
- filtro dell'aria di grande superficie con materassino filtrante in materiale poliuretanico rigenerabile, completo di intelaiatura in alluminio costruito in modo da avere una rapida estrazione dal mobiletto.
- valvole d'intercettazione a sfera.
- isolamento antistillicidio degli attacchi.

Gli apparecchi saranno asserviti a termostati ambiente elettronici agenti sul ventilatore, secondo le indicazioni di progetto per offrire un buon controllo della temperatura ambiente. Inoltre sarà possibile una emissione termica a più livelli mediante regolazione della velocità del termoventilatore.

I ventilatori, funzionando a velocità media, non dovranno superare l'indice NR38 quando la misura viene effettuata secondo la norma ISO R 495.

APPARECCHI IGIENICO-SANITARI E RUBINETTERIE

Generalità

Gli apparecchi igienico-sanitari dovranno essere corrispondenti alle norme UNI 4542 e costruiti con i seguenti materiali:

- i lavabi, i lavamani, i bidet, i vasi, i piatti doccia, gli orinatoi ed i lavatoi saranno in porcellana dura (vetrochina) del colore indicato dalla Direzione Lavori.
- le vasche da bagno saranno in materiale acrilico del colore indicato dalla Direzione Lavori.

I lavabi saranno generalmente del tipo per fissaggio a parete con mensole di sostegno in acciaio smaltato bianco e viti cromate, o in alternativa, se richiesto, con colonna di appoggio a pavimento.

I bidet saranno del tipo per fissaggio a pavimento o in alternativa, se richiesto, sospesi; in questo caso i bidet dovranno essere provvisti di telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione, adatto anche a parete non portante, corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni.

I vasi igienici saranno del tipo per fissaggio e scarico a pavimento o in alternativa, se richiesto, sospesi con scarico a parete; in questo caso i vasi dovranno essere provvisti di telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione, adatto anche a parete non portante, e corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni.

Gli orinatoi saranno del tipo per fissaggio a parete con sifone incorporato; i lavabi, i beverini, ed i lavelli del tipo per fissaggio a parete.

La rubinetteria dovrà essere del tipo pesante con corpo in ottone stampato OT 60 con tutte le parti in vista cromate a comando con miscelatore monocromatico.

Le pilette di scarico ed i sifoni dei lavabi e beverini, nonché le varie parti in vista di alimentazione e di scarico dei vari apparecchi saranno in ottone cromato.

Gli scaldabagni a seconda del numero di servizi dell'ambiente in cui sono installati, con caldaia in acciaio zincato a caldo, resistenza elettrica corazzata, isolamento in poliuretano di regolazione e sicurezza, valvola idraulica di sicurezza.

Ogni scaldabagno sarà collegato al più vicino quadro elettrico di zona e sarà dotato di presa bipolare con polo di terra e interruttore automatico magnetotermico bipolare.

Le pilette a pavimento per la raccolta delle acque di lavaggio dei servizi igienici saranno polietilene ad alta densità del tipo sifonato e dotate di griglia.

LAVABO

Il lavabo in vetrochina del tipo pensile, dovrà essere completo di:

- gruppo di miscela monocomando in ottone cromato a leva sollevabile e girevole, scarico a salterello e piletta in ottone cromato ø 1¼”.
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra ø 1/2" di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone a bottiglia ø 1¼” con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo di polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 40 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d’arte.

LAVABO PER DISABILI

Il lavabo in vetrochina del tipo pensile con bordi arrotondati, appoggi per gomiti e spartiacque antispruzzo, dovrà essere completo di:

- gruppo di miscela monocomando in ottone cromato a leva lunga sollevabile e protetta in gomma antiurto lunga e bocchello estraibile, scarico a salterello e piletta in ottone cromato ø 1¼”.
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra ø 1/2" di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone a bottiglia ø 1¼” con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo di polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 40 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico.

- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

LAVABO A CANALE

Il lavabo a canale in vetrochina del tipo pensile, dovrà essere completo di:
- due gruppi di miscela monocomando a muro in ottone cromato a leva sollevabile e girevole con bocca a collo lungo snodato con rompigetto.
- quattro rubinetti sotto-lavabo d'arresto e di regolaggio ø 1/2" di tipo da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sottotraccia di raccordo fino al gruppo di erogazione;
- piletta di scarico ø 1¼" a griglia in ottone cromato, con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo di polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 40 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

LAVATOIO

Il lavatoio in vetrochina del tipo pensile con selle piene di supporto anch'esse in vetrochina, dovrà essere completo di:
- gruppo di miscela monocomando a muro in ottone cromato a leva sollevabile e girevole con bocca a collo lungo snodato con rompigetto.
- due rubinetti sotto-lavatoio d'arresto e di regolaggio ø 1/2" di tipo da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sottotraccia di raccordo fino al gruppo di erogazione;
- sifone a bottiglia ø 1¼" con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo di polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 40 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

BIDET

Il bidet in vetrochina del tipo a pavimento o sospeso con erogazione acqua a zampillo, dovrà essere completo di:
- gruppo di miscela monocomando in ottone cromato a leva sollevabile e girevole, scarico a salterello e piletta in ottone cromato ø 1¼".
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra ø 1/2" di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone ispezionabile a S ø 1¼" con tubazioni di collegamento telescopiche e rosettone, il tutto in ottone cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo di polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 40 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico .
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

VASO

Il vaso in vetrochina del tipo a cacciata con scarico a pavimento o a parete, dovrà essere completo di:
- cassetta da incasso, di tipo a doppio flusso da 10 litri in materiale plastico, con coperchio in plastica nera o bianca, bloccato con bulloni cromati; il tubo di collegamento dalla cassetta al vaso sarà in polietilene a.d. oppure in p.v.c. pesante.
- sedile e coprisedile in materiale plastico pesante.
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua fredda fino alla colonna o rete principale.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 110 per scarico fino alla colonna.

- quota parte di rivestimento antistillicidio tubazione acqua fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico .
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

VASO A PAVIMENTO PER DISABILI

Il vaso in vetrochina del tipo a cacciata con scarico a pavimento, catino allungato e apertura anteriore, dovrà essere completo di:

- cassetta a zaino, di tipo a doppio flusso da 10 litri in materiale plastico, con coperchio in plastica e comando agevolato a distanza; il tubo di collegamento dalla cassetta al vaso sarà in polietilene a.d. oppure in p.v.c. pesante.
- sedile e coprisedile in materiale plastico pesante con apertura anteriore.
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua fredda fino alla colonna o rete principale.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 110 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento antistillicidio tubazione acqua fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico .
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

PIATTO DOCCIA

Il piatto doccia in vetrochina del tipo a bordo alto, con bacino profondo, superficie antisdrucciolo e foro di scarico ad angolo, dovrà essere completo di:

- piletta sifonata ø 1½" con griglia cromata per scarico libero;
- gruppo di miscela da incasso in ottone cromato, del tipo monoleva a leva sollevabile e girevole.
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del gruppo di miscela.
- asta murale in ottone cromato con supporto doccetta scorrevole ed inclinabile.
- doccetta "soft" a getto regolabile in ottone cromato con tubo flessibile doppio graffiato ad 1500 mm.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua calda e fredda fino alla colonne o reti principali.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 50 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento coibente tubazioni acqua calda e fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico .
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

ATTACCO PER LAVASTOVIGLIE O LAVATRICE

L'attacco per lavastoviglie o lavatrice, dovrà essere completo di:

- rubinetto a muro in ottone cromato ø 1/2" con bocca filettata per portagomma con innesto a vite e manicotto.
- placca di scarico a muro forata in ottone cromato di tipo ispezionabile completa di bocca filettata per portagomma con innesto a vite e manicotto e sifone ispezionabile in ottone.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua fredda fino alla colonna o rete principale.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 50 per scarico fino alla colonna.
- quota parte di rivestimento antistillicidio tubazione acqua fredda.
- quota parte di tubazione in p.v.c. (o equivalente) per ventilazione scarico .
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

RUBINETTO DI LAVAGGIO CON PORTAGOMMA

Il rubinetto di lavaggio o innaffiamento del tipo a muro, dovrà essere completo di:

- rubinetto a muro in ottone cromato ø 1/2" con bocca filettata per portagomma con innesto a vite e manicotto.
- quota parte di tubazioni in polipropilene del diametro esterno pari a mm. 20 per adduzione acqua fredda fino alla colonna o rete principale.
- quota parte di rivestimento antistillicidio tubazione acqua fredda.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

PILETTA DI SCARICO IN ACCIAIO INOX

La piletta in acciaio inox sarà del tipo a pavimento, delle dimensioni di mm. 150x150, con attacco del diametro di mm. 75, e dovrà essere completa di:

- griglia in acciaio inox.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 75 per scarico fino alla colonna.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

PILETTA DI SCARICO IN GHISA SMALTATA

La piletta in ghisa sarà del tipo a pavimento, del diametro di mm. 150, con attacco del diametro di mm. 50, e dovrà essere completa di:
- griglia in ghisa smaltata
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) del diametro pari a mm. 50 per scarico fino alla colonna.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

SISTEMI DI APPOGGIO E SUPPORTO PER I SERVIZI DISABILI

I sistemi di appoggio e supporto per i servizi dei disabili saranno costituiti da maniglioni e corrimano in nylon colorato (a scelta della D.L.), con anima in tubo di alluminio opportunamente sagomati e completi di rosette e viti di fissaggio fuorivista.
I sistemi di appoggio e supporto dovranno essere completi di:
- maniglioni/corrimano da installarsi perimetralmente al servizio igienico.
- maniglione fisso da installarsi sulla porta di accesso servizio igienico.
- maniglione ribaltabile a muro con inserito il portacarta igienica da installarsi in prossimità del vaso.
- maniglione ad angolo con montante verticale per doccia completo di sedile ribaltabile e supporto regolabile per soffione doccia.
- maniglione ad angolo con montante verticale per doccia c.s. ma senza il sedile.
- quant'altro occorra per la perfetta posa a regola d'arte.

SPECCHIO SOPRA LAVABO PER I SERVIZI DISABILI

Lo specchio sopra lavabo del tipo reclinabile da cm. 67x73 circa, sarà realizzato con telaio di alluminio rivestito in nylon, e dotato di sistema di inclinazione frizionato.

SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE PER USO TECNOLOGICO O POTABILE

FILTRO MICROMETRICO AUTOPULENTE AUTOMATICO

Il filtro sarà idoneo per il trattamento di acque ad uso potabile e di processo con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443, con l'eliminazione di tutti i corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron ed in grado di garantire l'erogazione di acqua filtrata anche durante le operazioni di lavaggio.

Il filtro sarà costituito da:

- corpo in bronzo sormontato da una calotta all'interno della quale saranno alloggiati gli automatismi di lavaggio; il lavaggio del filtro dovrà essere avviato automaticamente qualora il sistema a pressione differenziale misuri un'eccessivo grado di sporcamento.
- raccordi di collegamento in bronzo ruotabili di 360°, completi di coduli e bocchettoni.
- elemento filtrante suddiviso in più settori aspiranti ad espulsione forzata delle impurità.
- timer programmabile per eseguire i lavaggi periodici indipendentemente dallo sporcamento del filtro.
- coppa di materiale trasparente contenente l'elemento filtrante.
- imbuto di raccolta realizzato secondo le normative europee che impedisce la possibilità di contatto, anche accidentale, tra l'acqua di scarico e l'acqua da filtrare.
- cavo elettrico di collegamento.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) per il raccordo tra l'imbuto di scarico e la colonna.

Il filtro dovrà essere corredato di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione (n. 3).

FILTRO MICROMETRICO A CARTUCCIA NON LAVABILE

Il filtro sarà idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico con l'eliminazione di tutti i corpi estranei fino ad una granulometria di 30 micron, e sarà costituito da:

- coppa di materiale trasparente contenente l'elemento filtrante con sovrastante testata in bronzo provvista di raccordi per le tubazioni.
- raccordi di collegamento in bronzo ruotabili di 360°, completi di coduli e bocchettoni.
- elemento filtrante pieghettato non lavabile a grande superficie con pellicola igienica di protezione.

Il filtro dovrà essere fornito completo di un elemento filtrante di riserva.

Il filtro dovrà essere corredato di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione (n. 3).

DOSATORE IDRODINAMICO PROPORZIONALE PER PRODOTTI CHIMICI

Il dosatore di prodotti chimici sarà idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico o alimentare con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443.

Il dosatore di prodotti chimici sarà costituito da:

- un serbatoio in materiale trasparente con testata smontabile, completo di carica di prodotti chimici.
- testata in bronzo con raccordo a bandiera ruotabile di 360°.
- iniettore per il dosaggio proporzionale.

Tutti i prodotti chimici impiegati nel dosatore dovranno essere biodegradabili e compatibili con le Leggi sulle acque di scarico.; i prodotti impiegati per l'acqua sanitaria dovranno essere conformi ai gradi di purezza ed innocuità prescritti dal D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443 per il trattamento delle acque potabili.

Il dosatore dovrà essere fornito completo di una scorta supplementare di prodotti chimici sufficiente per 5 ricariche.

Il filtro dovrà essere corredato di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione (n. 3).

SISTEMI DI DOSAGGIO PER PRODOTTI CHIMICI CON POMPA

I sistemi di dosaggio per prodotti chimici con pompa saranno idonei per il trattamento di acque per uso tecnologico o alimentare con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443.

I sistemi di dosaggio per prodotti chimici con pompa saranno costituiti da:

- pompa dosatrice a funzionamento elettronico od elettrico avente regolazione della portata comandabile manualmente; la pompa sarà protetta dallo stillicidio ed avrà salvamotore termico e regolatore di tensione incorporati.
- quadro di comando completo di spia luminosa e fusibile di protezione.
- serbatoio di accumulo dei prodotti chimici in materiale resistente alle sostanze impiegate, completo di carica di prodotti chimici, coperchio, livello graduato e raccordo per il collegamento alla pompa.
- tubazioni di collegamento in materiale adatto ai prodotti chimici
- manicotto per iniezione nella tubazione principale con minivalvola a sfera d'intercettazione.

- corredo di analisi della concentrazione del prodotto impiegato.

Nel caso che venga richiesto un sistema di dosaggio con contatore di impulsi, oltre a quanto descritto precedentemente, si dovrà prevedere:

- contatore ad impulsi per il comando volumetrico delle pompe dosatrici tramite quadro di comando elettronico per ottenere un dosaggio proporzionale in rapporto all'effettivo consumo di acqua.
- quadro di comando elettronico completo di ricettore di impulsi, potenziometro per la regolazione del tempo di intervento delle pompe dosatrici, spia luminosa e fusibile di protezione.

Tutti i prodotti chimici impiegati nel dosatore dovranno essere biodegradabili e compatibili con le Leggi sulle acque di scarico.; i prodotti impiegati per l'acqua sanitaria dovranno essere conformi ai gradi di purezza ed innocuità prescritti dal D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443 per il trattamento delle acque potabili.

I sistemi di dosaggio dovranno essere forniti completi di una scorta supplementare di prodotti chimici sufficiente per 5 ricariche.

TUBAZIONI E COLLETTORI

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Materiali

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura longitudinale (Sistema Mannesmann) nella serie leggera prevista dalla UNI 8863/87.

Le giunzioni saranno generalmente con saldature o dove specificatamente richiesto saranno usate giunzioni con flange. Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non é ammesso di piegare direttamente il tubo. I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non necessari nei locali tecnici.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1"1/2 sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo *LA POLITERMICA*.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse idoneo in rapporto al peso delle tubazioni.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Una o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installata nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

Compensatori di dilatazione

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità flangiate

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO CATRAMATE

Le tubazioni nere avranno le stesse caratteristiche e metodologia di posa di quelle descritte al paragrafo "TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO".

La catramatura ed iutatura sarà per tutta la lunghezza e sarà ripresa anche sui raccordi.

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

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Materiali

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Sistema Mannesmann) origine UNI 3824 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, o origine UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm.) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

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 debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni 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 giunzioni 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. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Posa in opera, staffaggi, ecc.
Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO".
Accessori, finitura, protezione
Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili;
Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata. Nei collegamenti fra tubazioni 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.

TUBAZIONI IN POLIETILENE PER ACQUE REFLUE
Le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene ad alta densità secondo UNI 7613 tipo 303 e DIN 8074 ed avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 3,2.
Le tubazioni in polietilene dovranno essere del tipo resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C., alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.
La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).
Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.
Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.
Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.
Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:
- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- **tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.**

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.
Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:
- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.
Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.
Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non sarà possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.
I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.
Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.
Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.
Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.
Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45.

TUBAZIONI IN POLIPROPILENE PER ACQUE POTABILI E FLUIDI ALIMENTARI
Le tubazioni dovranno essere realizzate in polipropilene PP-R al alto peso molecolare secondo DIN 8077/78, rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie DIN 1988 relativamente all'impiego per acque potabili e fluidi alimentari, ed avere pressione nominale non inferiore a PN 10.
La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone (conforme alle Norme UNI 7612/76) fino a diametri esterni di 32 mm., mentre per diametri esterni superiori a 32 mm. sarà del tipo a saldatura per polifusione (conforme alle Norme DIN 16962); la saldatura dovrà essere eseguita con appositi manicotti ed attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.
Per il collegamento di tubazioni in polipropilene a tubazioni metalliche si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

TUBAZIONI IN P.V.C. PER ACQUE POTABILI E FLUIDI ALIMENTARI
Le tubazioni dovranno essere realizzate in p.v.c. rigido di colore grigio (RAL 7011) in barre, conformi alle norme UNI EN 1452-2, con marchio di conformità IIP e sigla della materia impressa sulle tubazioni, rispondenti alle specifiche disposizioni emanate in materia dal Ministero della Sanità.
Le tubazioni dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 10.
La raccorderia dovrà essere del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (curve, riduzioni, derivazioni, sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

TUBAZIONI IN P.V.C. PER ACQUE REFLUE
Le tubazioni dovranno essere realizzate in p.v.c. rigido non plastificato secondo Norme UNI 7443/75 - tipo 302 (scarichi civili ed industriali).
La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.
L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.
Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.
Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:
- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.
Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.
Ogni apparecchio dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.
Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.
Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.
Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 32 mm. e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

COLLETTORI IN ACCIAIO NERO
I collettori saranno costruiti in tubo d'acciaio nero, con le le stesse caratteristiche descritte al paragrafo "TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO", con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.
I collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà di circa 100 mm, dovrà essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.
In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo in-line, si dovrà aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.
In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore si dovrà fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm. da flange o isolamento termico adiacenti.
Prima della realizzazione la Ditta dovrà richiedere approvazione del disegno costruttivo.
Ogni collettore sarà completo di:
- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore dovrà essere interposto uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- attacchi a flangia e controflange
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe)
- rivestimento coibente realizzato secondo le prescrizioni della relativa specifica, la finitura sarà come le corrispondenti tubazioni (gusci di alluminio o di PVC allo stesso prezzo).

COLLETTORI IN ACCIAIO ZINCATO
I collettori di acqua fredda o calda per usi sanitari dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione. Per le altre caratteristiche ed accessori ci si dovrà attenere a quanto già descritto al paragrafo "COLLETTORI IN ACCIAIO NERO".

COLLETTORI COMPLANARI
Accessori
Saranno eseguiti in tubo di rame o in ottone, in corpo unico o componibile.
Gli attacchi di testa saranno da 3/4" (oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1") filettati femmina; quelli laterali saranno da 3/8" (oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1/2"), filettati maschio.
Saranno completi di tutta la raccorderia necessaria (sia per gli attacchi di testa che per quelli laterali) per il collegamento alle tubazioni in arrivo e in partenza.
Gli attacchi laterali o di testa non utilizzati dovranno essere dotati di tappi di chiusura.
Accessori
Nel caso i collettori debbano essere installati incassati nel muro, saranno completi di cassetta d'ispezione in lamiera zincata, con coperchio anteriore apribile a cerniera e provvisto di feritoie di aerazione.
I collettori dovranno essere corredati di valvole a sfera del tipo a passaggio totale, con leva a farfalla, di diametro corrispondente a quello del collettore; sugli attacchi liberi di testa dei collettori dovranno essere montati rubinetti di sfiato-scarico con portagomma 3/8".
I collettori saranno isolati con nastro di neoprene espanso autoadesivo di spessore 3 mm circa in più strati fino ad ottenere uno spessore globale di circa 1 cm.; saranno ammessi, previa approvazione della D.L., altri tipi di isolamento che, qualora i collettori siano attraversati da acqua fredda o refrigerata, garantiscano assenza di condensazione e/o gocciolamenti.

COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE PER CIRCUITI DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO
Il collettore di distribuzione per questo tipo di impianti dovrà essere di tipo compatto, realizzato in poliammide nero e rinforzato con fibra di vetro; il collettore dovrà consentire il collegamento da un minimo di tre ad un massimo di dieci circuiti.
Il collettore dovrà essere completo di:
- valvola micrometrica di taratura sulla mandata di ogni circuito derivato;
- detentori predisposti per l'eventuale montaggio di servomotori per la regolazione elettronica della temperatura ambiente sul ritorno di ogni circuito derivato;
- termometri per la lettura della temperatura di ritorno di ogni circuito derivato;
- termometro per la lettura della temperatura di alimentazione del collettore;
- valvoline manuali di sfiato aria;

- attacchi inferiori del diametro nominale di 1” con compensatori flessibili di dilatazione;
- attacchi laterali destri e sinistri del diametro nominale di 1¼” predisposti e dotati di tappi di chiusura;
- valvola a sfera di intercettazione e regolazione a passaggio ridotto, del diametro nominale di 1” sull’attacco di alimentazione del collettore;
- valvola a sfera di intercettazione e regolazione a passaggio totale, del diametro nominale di 1” sull’attacco di ritorno del collettore;

Il collettore dovrà essere dato in opera completo di raccordi per il collegamento delle tubazioni, materiale di fissaggio alle pareti, nonchè di cassetta di contenimento con sportello di ispezione idonea per l’alloggiamento del collettore e di eventuali dispositivi di termoregolazione richiesti.

COLLETTORI IN P.V.C. PER ACQUE POTABILI E FLUIDI ALIMENTARI

I collettori saranno costruiti in tubo di p.v.c. rigido di colore grigio (RAL 7011), con le stesse caratteristiche descritte al paragrafo “TUBAZIONI IN P.V.C. PER ACQUE POTABILI E FLUIDI ALIMENTARI”, con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

I collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà di circa 100 mm, dovrà essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.

In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo in-line, si dovrà aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.

In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore si dovrà fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm. da flange.

Prima della realizzazione la Ditta dovrà richiedere approvazione del disegno costruttivo.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore dovrà essere interposto uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- attacchi a flangia e controflange.

VALVOLAME, FILTRI, COMPENSATORI ED ALTRI ACCESSORI

Generalità

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario). Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare un'apparecchiatura per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi, in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi. I rubinetti a maschio non sono ammessi, al loro posto usare valvole a sfera.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE IN GHISA A CORPO PIATTO

Saranno in ghisa a corpo piatto, adatte per acqua fredda e calda (max. 200 °C), con corpo, coperchio e cuneo in ghisa GG 25, asta e sedi di tenuta in acciaio inox.

Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 6.

Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE IN GHISA A FLUSSO AVVIATO ESENTE DA MANUTENZIONE

Saranno in ghisa a flusso avviato del tipo esenti da manutenzione, adatte per acqua fredda e calda (max. 120 °C), con corpo e coperchio in ghisa GG 25, tenuta morbida con tappo in ghisa GG 25 rivestito in gomma (EPDM), , tenuta verso l'esterno con anello (0-Ring) fra corpo e coperchio, volantino non salente.

Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE IN ACCIAIO INOX A FLUSSO AVVIATO

Saranno del tipo a flusso avviato, adatte per acqua fredda e calda (max. 120 °C), con corpo, coperchio, cuneo, asta e sedi di tenuta a soffieto in acciaio inox.

Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 25.

Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE IN GHISA A FARFALLA

Le valvole a farfalla saranno di tipo a wafer, adatte per acqua fredda e calda (max. 130 °C), con corpo ed otturatore in ghisa GGG 40, asta in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva e dispositivo di bloccaggio in duralluminio.

Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE IN GHISA A GLOBO

Le valvole a globo saranno del tipo in ghisa con tenuta a soffietto, adatte per vapore, condensa, olio diatermico ed acqua (max. 200 °C), con corpo e coperchio in ghisa GG 25, otturatore, stelo e soffietto in acciaio inox, guarnizioni di tenuta in grafite lamellare rinforzata, leva e dispositivo di bloccaggio in duralluminio.

L'accoppiamento tra corpo e coperchio sarà del tipo flangiato per consentire la verifica e la manutenzione degli organi interni.

Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE PER ACQUA FREDDA E CALDA IN BRONZO SBIANCATO A SFERA
Le valvole a sfera saranno del tipo a passaggio totale, adatte per acqua fredda e calda (max. 120 °C), costituite da corpo in bronzo sbiancato, albero in ottone, sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE e leva di comando in duralluminio.
Nei casi in cui é prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga dell'albero (compresa nello stesso prezzo).
La prolunga dovrà essere in acciaio inox o zincato.
Le valvole saranno del tipo con attacchi filettati fino a diametri di 2", e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI RITEGNO IN GHISA A BATTENTE
Le valvole di ritegno saranno del tipo a battente (clapet), adatte per fluidi, gas e vapore fino a 225 °C, con corpo ed otturatore in ghisa GG 25, chiusura in ottone, sedi di tenuta in ottone o bronzo.
Le valvole dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 10.
Le valvole che saranno del tipo con attacchi flangiati, dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

VALVOLA DI RITEGNO IN OTTONE TIPO "EUROPA"
Le valvole di ritegno tipo Europa, adatte per acqua fredda e calda (max. 130 °C), saranno con corpo in ottone stampato, otturatore in nylon rinforzato, guide otturatore e molla in acciaio inox.
Le valvole saranno del tipo con attacchi filettati.

FILTRI IN GHISA A Y
I filtri saranno del tipo adatti per vapore, condensa ed acqua (max. 300 °C), con corpo e coperchio in ghisa GG 22 e cella filtrante a rete in acciaio inox AISI 316 L.
L'accoppiamento tra corpo e coperchio sarà del tipo flangiato per consentire la verifica e la manutenzione degli organi interni.
I filtri dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.
I filtri saranno del tipo con attacchi filettati fino a diametri di 2", e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

COMPENSATORI ASSIALI IN ACCIAIO
I compensatori assiali saranno del tipo adatto per spostamenti assiali, tensioni, vibrazioni ed inesattezze di montaggio, adatte con soffietto in acciaio inox ad uno o più strati (secondo DIN 1.4541), attacchi da saldare fino a diametri di 1", e con attacchi flangiati girevoli per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredati di limitatore di corsa, idonee controflange, guarnizioni e bulloni.
I compensatori dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

COMPENSATORI ASSIALI IN GOMMA
I compensatori in gomma saranno del tipo adatto per collegamenti elastici delle tubazioni soprattutto per l'assorbimento di tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di deformazioni, adatti per acqua fredda e calda (max. 90 °C), con canotto ad ondulazione sferica, pareti con anima interna e superfici esterne in gomma ad alto spessore.
I compensatori in gomma saranno del tipo con attacchi filettati in bronzo fino a diametri di 1½", e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredati di limitatori di corsa, idonee controflange, guarnizioni e bulloni.
I compensatori dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

CANALIZZAZIONI IN LAMIERA ZINCATA
Generalità
Le canalizzazioni saranno costruite in lamiera di acciaio zincato per immersione a caldo con tolleranza dimensionale come da norma UNI 5753/84 e dovranno rispettare i principi fondamentali dell'aerodinamica; a tale scopo le canalizzazioni ed i terminali, sia per la mandata che per la ripresa dell'aria, dovranno essere provviste (ove necessario) di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare le bocchette di mandata “a canale” dovranno essere collegate al tronco principale mediante l’interposizione di un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, al cui interno troveranno collocazione sia la serranda che il captatore; allo stesso modo gli stacchi verticali per l’alimentazione di diffusori dovranno essere realizzati con un collare, dello stesso diametro del diffusore, contenente sia la serranda che il captatore.
Per quanto riguarda i deflettori curvi a profilo alare sui cambiamenti di direzione, se ne dovrà prevedere l’installazione nei seguenti casi:
- sulle canalizzazioni di mandata e di ripresa in corrispondenza di tutti i gomiti ad angolo retto e di tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- sulle canalizzazioni di mandata in corrispondenza di tutte le curve o stacchi raccordati a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione;
- sulle canalizzazioni di ripresa in corrispondenza di tutte le curve o stacchi raccordati a valle

Sospensioni, supporti, ancoraggi

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato, fissati con bulloni.
Nei percorsi orizzontali i sostegni saranno costituiti, da squadrette o barre trasversali poste sotto le canalizzazioni nel caso di sezioni rettangolari, da collari in due gusci smontabili, nel caso di sezioni circolari; le sospensioni dei sostegni saranno realizzate con reggette o barre filettate fissate alle strutture mediante tasselli ad espansione.
Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.
I supporti dovranno essere disposti ad un interasse idoneo in rapporto al peso delle canalizzazioni.
Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.
Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.
In tutte le diramazioni principali sarà prevista la realizzazione di un portello di dimensioni non inferiore a cm. 10x10, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante anemometro a ventolina.
Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a mm. 300 saranno realizzati dei portelli di ispezione, posti possibilmente sul lato inferiore del canale, con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile, ma soprattutto in prossimità di serrande tagliafuoco; detti portelli avranno dimensioni non inferiori a cm. 30x40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante viti autofilettanti.

Antivibranti

Tutti i canali d'aria collegati a macchine con elementi in movimento (sorgenti di vibrazioni) saranno corredati di giunti antivibranti in tela olona o in neoprene.

CANALIZZAZIONI A SEZIONE RETTANGOLARE

Le canalizzazioni a sezione rettangolare dovranno essere costruite a perfetta tenuta d’aria (classe di tenuta A secondo UNI 10381-1), e nelle normali condizioni d’impiego non dovranno verificarsi perdite.
Le condotte dovranno essere realizzate con lamiere rinforzate con piegatura diagonale a “croce di S.Andrea”; la profondità della piegatura dovrà essere sufficiente per evitare pulsazioni delle lamiere specialmente all’arresto e alla messa in marcia dei ventilatori.
In particolare, per la formazione delle canalizzazioni, le lamiere dovranno essere unite longitudinalmente mediante i seguenti sistemi di aggraffatura.
- aggraffatura con giunzione a scatto: utilizzabile per la formazione di condotte sia rettilinee che per i pezzi speciali con spessore delle lamiere non superiore a 10/10 mm.;
- aggraffatura con giunzione a tasca e piega: utilizzabile per la formazione di condotte sia rettilinee che per i pezzi speciali con spessore delle lamiere non superiore a 12/10 mm.;
- aggraffatura con giunzione doppia ad angolo: utilizzabile per la formazione di condotte rettilinee con spessore delle lamiere non superiore a 10/10 mm.

Lo spessore minimo delle lamiere da impiegare nella formazione delle canalizzazioni dovrà corrispondere ai valori riportati nella seguente tabella:

Canali per bassa pressione:

- lato maggiore fino a 300 mm.:	spessore 6/10 di mm.
- lato maggiore compreso tra 350 e 750 mm.:	spessore 8/10 di mm.
- lato maggiore compreso tra 800 e 1200 mm.:	spessore 10/10 di mm.
- lato maggiore compreso tra 1250 e 2000 mm.:	spessore 12/10 di mm.
- lato maggiore oltre 2000 mm.:	spessore 15/10 di mm.

Canali per media pressione ed alta pressione:

- lato maggiore fino a 450 mm.: spessore 8/10 di mm.
- lato maggiore compreso tra 500 e 1200 mm.: spessore 10/10 di mm.
- lato maggiore compreso tra 1250 e 1800 mm.: spessore 12/10 di mm.
- lato maggiore oltre 1800 mm.: spessore 15/10 di mm.

Le variazioni di sezioni e di forma, le derivazioni, le curve e i particolari costruttivi devono essere realizzati in conformità ai dettagli standard di cui al prospetto A.1 delle norme UNI 10381-1 del Maggio 1996.
Le giunzioni trasversali tra i vari elementi costituenti le canalizzazioni dovranno essere, salvo specifiche richieste, del tipo a flangia profilata riportata con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

CANALIZZAZIONI A SEZIONE CIRCOLARE

Le canalizzazioni a sezione rettangolare dovranno essere costruite a perfetta tenuta d'aria (classe di tenuta A secondo UNI 10381-1), e nelle normali condizioni d'impiego non dovranno verificarsi perdite.
In particolare, per la formazione delle canalizzazioni, le lamiere dovranno essere unite longitudinalmente mediante i seguenti sistemi di aggraffatura.

- aggraffatura con giunzione longitudinale calandrata
- aggraffatura con giunzione continua spiroidale

Lo spessore minimo delle lamiere da impiegare nella formazione delle canalizzazioni dovrà corrispondere ai valori riportati nella seguente tabella:

- diametri di 63 e 80 mm.: spessore 4/10 di mm.
- diametri di 100, 125, 160, 200 e 250 mm.: spessore 6/10 di mm.
- diametri di 315, 355, 400, 450 e 500 mm.: spessore 8/10 di mm.
- diametri di 560, 630, 710, 800 e 900 mm.: spessore 10/10 di mm.
- diametri di 1000, 1120, e 1250 mm.: spessore 12/10 di mm.

Le variazioni di sezioni e di forma, le derivazioni, le curve e i particolari costruttivi devono essere realizzati in conformità ai dettagli standard di cui al prospetto A.2 delle norme UNI 10381-1 del Maggio 1996; comunque tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate con tratti tronco-conici ai canali principali.
Le giunzioni trasversali tra i vari elementi costituenti le canalizzazioni dovranno essere, salvo specifiche richieste, del tipo con profilo flangiato con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

CANALIZZAZIONI IN PAL

Canalizzazione rettangolare per la mandata, espulsione e presa aria esterna all'interno degli ambienti realizzata con pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/polisocianato espanso, composto da tre strati, il primo esterno in lamina di alluminio goffrato da 80 micron, ricoperto da una vernice protettiva epossidica 3gr/mq per i raggi ultravioletti, il secondo in schiuma rigida poliuretanica ad alta densità e cellule chiuse >95%, esente da additivi espandenti CFC ed HCFC, con spessore pari a 21mm, densità di 48kg/m³, conduttività termica iniziale 0,0206 W/mK. ed il terzo in lamina di alluminio liscio dello spessore pari a 200 micron

CANALIZZAZIONI FLESSIBILI A SEZIONE CIRCOLARE

Le canalizzazioni flessibili a sezione circolare dovranno essere costruite a perfetta tenuta d'aria (classe di tenuta A secondo UNI 10381-1), e nelle normali condizioni d'impiego non dovranno verificarsi perdite.
I condotti flessibili dovranno essere corredati di fascette stringitubo in acciaio inox AISI 430.
I condotti flessibili dovranno avere grado di reazione al fuoco certificato non superiore alla classe 1, mentre la coibentazione impiegata per i condotti isolati dovrà avere un grado di reazione al fuoco certificato corrispondente alla classe 0.
Le canalizzazioni flessibili impiegate per la mandata dell'aria dovranno essere di tipo precoibentato, costituite da una parte interna in alluminio microforato (tre strati) e poliestere (due strati), tra i quali sarà inserita una spirale in acciaio armonico, da uno strato isolante in fibra di vetro dello spessore di mm. 25, e da una parte esterna in alluminio rinforzato con poliestere (tre strati).
Le canalizzazioni precoibentate dovranno avere caratteristiche di attenuazione acustica per banda di ottava e riferita a due metri di sviluppo del condotto, non inferiore ai seguenti valori:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB	19	18	14	14	14	20

Le canalizzazioni precoibentate dovranno avere caratteristiche di assorbimento acustico per banda di ottava e riferita a due metri di sviluppo del condotto, non inferiore ai seguenti valori:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB	19	18	14	14	15	16

Nel caso che le canalizzazioni flessibili vengano impiegato per la ripresa dell'aria dovranno essere costituite da una parte interna in poliestere (due strati), tra i quali sarà inserita una spirale in acciaio armonico e da una parte esterna in poliestere (tre strati).

SERRANDE, SILENZIATORI E VALVOLE PER I SISTEMI AD ARIA DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

SERRANDA DI TARATURA

Le serrande di taratura 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 zincato, 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 zincato e 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.

SERRANDA TAGLIAFUOCO

Le serrande tagliafuoco di tipo omologato dal Ministero Interno con grado di resistenza al fuoco pari a REI 120', saranno della stessa forma (circolare o rettangolare) e dimensioni del canale in cui vanno inserite.
Le serrande tagliafuoco saranno costituite da:
- involucro in fibrosilicato ad alta densità di lunghezza pari a 300 mm.;
- pala tampone in fibrosilicato ad alta densità;
- piastra di rotazione e comandi in robusta lamiera di acciaio zincato.

Le serrande tagliafuoco saranno collegate ai canali con sistema a flangia mediante l'interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire la perfetta tenuta del giunto.
La chiusura della pala tampone avverrà mediante disgiuntore a fusibile metallico con punto di fusione a 71 °C.
La serranda sarà inoltre dotata di portello d'ispezione, vite di regolazione e microinterruttore di segnalazione dello scatto.
Se richiesto, la serranda tagliafuoco dovrà essere corredata di dispositivo di sgancio elettrico mediante elettromagnete a 24V c.c., adatto ad essere azionato dall'impianto di rilevazione fumi: naturalmente rimarrà il fusibile e lo sgancio dovrà poter avvenire sia per intervento del fusibile che, indipendentemente, per intervento del dispositivo elettrico.
La serranda dovrà essere posta in opera in aderenza alla compartimentazione tagliafuoco, lasciando libero il comando di riarmo manuale.

SILENZIATORE PER CANALI RETTANGOLARI

I silenziatori a sezione rettangolare dovranno essere del tipo rettilineo a settori.
La cassa dovrà essere realizzata in lamiera d'acciaio zincata, di spessore minimo 10/10, con opportuni rinforzi che ne garantiranno una perfetta solidità; alle estremità della cassa dovranno essere predisposte flange, guarnizioni e bulloni per il collegamento delle canalizzazioni.
Il materiale fonoassorbente utilizzato dovrà essere costituito da speciali pannelli in fibra di minerale ad altissima densità (100 kg/mc) non combustibile, apprettati sulla superficie a contatto con l'aria con uno strato di neoprene perfettamente permeabile alle onde sonore che dovrà assicurare una notevole resistenza superficiale all'erosione dovuta al flusso dell'aria.
Il materiale fonoassorbente non dovrà essere igroscopico, non dovrà favorire lo sviluppo e la formazione di batteri, non dovrà essere soggetto a corrosione da parte degli agenti atmosferici.
I settori, costruiti col materiale fonoassorbente sopra descritto, dovranno avere uno spessore minimo di 150 mm., essere racchiusi entro apposite cornici di acciaio zincato ed essere solidamente inseriti e fissati alla cassa di contenimento.
Le pareti laterali della cassa di contenimento dovranno essere rivestite interamente con settori di spessore di 100 mm. onde impedire le fughe laterali di rumore.
Il silenziatore dovrà avere caratteristiche di abbattimento complessivo (tenuto conto anche della rigenerazione) per banda di ottava non inferiore ai seguenti valori:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000

dB	7	12	16	28	35	35	28

Tali prestazioni dovranno essere rese con una perdita di carico, valutata alla portata di esercizio, non superiore a 50 Pascal.
Il silenziatore sarà raccordato al canale con appositi tronchi conici, con conicità non superiore a 15 gradi.
Le prestazioni su esposte devono intendersi come dei minimi, nel senso che se la rumorosità nei locali superasse, a causa di rumori provenienti dalle canalizzazioni, i livelli pressione acustica consigliati, la Ditta dovrà, senza alcun onere per la Stazione Appaltante, sostituire o modificare i silenziatori, in modo da far rientrare la rumorosità entro livelli accettabili.

SILENZIATORE PER CANALI CIRCOLARI

La cassa cilindrica dovrà essere realizzata in lamiera d'acciaio zincata, di spessore minimo 10/10, con opportuni rinforzi che ne garantiranno una perfetta solidità; alle estremità della cassa dovranno essere predisposte flange, guarnizioni e bulloni per il collegamento delle canalizzazioni.
L'interno della cassa dovrà essere foderato con materiale fonoassorbente non combustibile in fibra di minerale ad altissima densità (100 kg/mc), rivestito a sua volta con tessuto in lana di vetro e lamierino forata.
Per silenziatori di diametro interno maggiore di 300 mm. dovrà essere prevista l'installazione di un'ogiva interna realizzata e rivestita con gli stessi materiali sopra descritti.
Il silenziatore dovrà avere caratteristiche di abbattimento complessivo (tenuto conto anche della rigenerazione) per banda di ottava non inferiore ai seguenti valori:

	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000
(senza ogiva)	dB	2	5	10	14	14	11	8
(con ogiva)	dB	6	9	14	22	22	17	15

Tali prestazioni dovranno essere rese con una perdita di carico, valutata alla portata di esercizio, non superiore a 50 Pascal.
Il silenziatore sarà raccordato al canale con appositi tronchi conici, con conicità non superiore a 15 gradi.
Le prestazioni su esposte devono intendersi come dei minimi, nel senso che se la rumorosità nei locali superasse, a causa di rumori provenienti dalle canalizzazioni, i livelli pressione acustica consigliati, la Ditta dovrà, senza alcun onere per la Stazione Appaltante, sostituire o modificare i silenziatori, in modo da far rientrare la rumorosità entro livelli accettabili.

VALVOLA DI CONTROLLO DELLA PORTATA

Valvola pneumatica con la regolazione elettronica della portata dell'aria in mandata, azionata da aria secca pulita con campo di lavoro 0÷20 psi., in grado di mantenere la portata dell'aria indipendentemente dalla variazione della pressione statica nella rete principale a monte. Il corpo valvola realizzato a profilo tipo "Venturi" contiene all'interno un cono accoppiato a sua volta con molla particolare a gradini. L'insieme cono/molla di può spostare lungo l'asse della valvola in funzione di variazione della pressione statica oppure in funzione del segnale dato dal pannello di controllo. La valvola sarà corredata di un potenziometro collegato all'asse della valvola, il quale produce un segnale di riscontro della posizione del cono.
La valvola sarà costituita da corpo in alluminio, cono e albero in acciaio INOX 316 (per utilizzo in flussi d'aria non corrosivi). Il collegamento al canale dell'aria è non flangiato di diametro di mm. 250. Il campo di pressione di lavoro è compreso 150 e 750 Pa. Valvola a controllo analogico. Installazione orizzontale normalmente chiusa in mandata corredata di alimentatore 230/1/50.
La valvola sarà completa di collegamenti elettrici mediante cavo a otto conduttori al relativo quadro di controllo, composto da quota parte tubazioni e/o guaine in PVC serie leggera, cassette di derivazione, accessori e quant'altro occorra per rendere il lavoro finito.
Funzionamento con temperature lato aria comprese tra 0°C. e 50°C. e con velocità dell'aria compresa tra 1 m/sec. e 15 m/sec.

TERMINALI AD ARIA DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

BOCCHETTA DI MANDATA

Le bocchette di mandata saranno a sezione rettangolare e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in acciaio preverniciato con vernici essiccate al forno nel colore indicato dalla Direzione Lavori.
Le bocchette di mandata saranno a doppia serie di alette orientabili indipendentemente, le anteriori verticali con passo 19 mm., le posteriori orizzontali con passo 24 mm., e complete di serranda di taratura ad alette multiple a rotazione contraria imperniate sui lati lunghi, manovrabili con chiavetta.
Nel caso che le bocchette debbano essere montate a parete dovranno essere fornite corredate di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio delle bocchette ai controtelai avverrà con nottolini (senza viti in vista sulla cornice) e nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.
Nel caso, invece, che le bocchette debbano essere montate direttamente "a canale" dovranno essere collegate al tronco principale mediante l'interposizione di un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta con cornice esterna piegata a cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta; all'interno del tronchetto troveranno collocazione sia la serranda che il captatore d'aria.

GRIGLIA DI RIPRESA

Le griglie di ripresa saranno a sezione rettangolare e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in acciaio preverniciato con vernici essiccate al forno nel colore indicato dalla Direzione Lavori.
Le griglie di ripresa saranno ad alette inclinate fisse con passo 19 mm., parallele al lato lungo o al lato corto come da richiesta, e complete di serranda di taratura ad alette multiple a rotazione contraria imperniate sui lati lunghi, manovrabili con chiavetta.
Nel caso che le griglie debbano essere montate a parete dovranno essere fornite corredate di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio delle bocchette ai controtelai avverrà con nottolini (senza viti in vista sulla cornice) e nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.
Nel caso, invece, che le griglie debbano essere montate direttamente "a canale" dovranno essere collegate al tronco principale mediante l'interposizione di un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta con cornice esterna piegata a cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

DIFFUSORE CIRCOLARE

I diffusori circolari saranno realizzati in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in alluminio preverniciato con vernici essiccate al forno nel colore indicato dalla Direzione Lavori.
I diffusori a seconda di quanto richiesto, saranno del tipo ad alto rapporto di induzione a coni fissi o a coni fissi regolabili; un sistema di molle permetterà di staccare rapidamente dalla cornice esterna il frutto dei diffusori per consentirne l'ispezione e la pulizia.
Tutti i diffusori dovranno essere completi di serranda di taratura a farfalla con comando micrometrico per l'installazione nel collo del diffusore; i soli diffusori utilizzati per la mandata dell'aria dovranno essere equipaggiati anche con deflettore ad alette orientabili.
Nel caso che i diffusori per la mandata dell'aria debbano essere montati direttamente "a canale" dovranno essere collegati al tronco principale mediante l'interposizione di un collare, dello stesso diametro del diffusore, contenente sia la serranda di taratura a farfalla che un captatore.
Nel caso di diffusori posizionati su controsoffitti modulari si dovrà prevedere l'installazione di cassette di distribuzione in lamiera zincata collegate alla canalizzazione principale mediante canali circolari flessibili, coibentati esternamente, in modo da poter regolarne facilmente l'esatta posizione nel controsoffitto.
In tutti i casi il fissaggio del diffusore sarà ottenuto con viti autofilettanti direttamente al collare o ad un controtelaio (a sua volta fissato al collare o al controsoffitto); la tenuta sarà realizzata con l'impiego di guarnizioni.

DIFFUSORE QUADRANGOLARE

I diffusori quadrangolari saranno realizzati in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in acciaio preverniciato con vernici essiccate al forno nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

I diffusori saranno del tipo con coni fissi a quattro vie con distribuzione dell'aria di 1/4 per ogni via; un sistema di molle permetterà di staccare rapidamente dalla cornice esterna il frutto dei diffusori per consentirne l'ispezione e la pulizia.
Tutti i diffusori dovranno essere completi di serranda di taratura ad alette a rotazione contraria; i soli diffusori utilizzati per la mandata dell'aria dovranno essere equipaggiati anche con deflettore ad alette orientabili.
Nel caso che i diffusori per la mandata dell'aria debbano essere montati direttamente "a canale" dovranno essere collegati al tronco principale mediante l'interposizione di un collare, delle stesse dimensioni del collo del diffusore, contenente sia la serranda di taratura che un captatore.
Nel caso di diffusori posizionati su controsoffitti modulari si dovrà prevedere l'installazione di cassette di distribuzione in lamiera zincata collegate alla canalizzazione principale mediante canali circolari flessibili, coibentati esternamente, in modo da poter regolarne facilmente l'esatta posizione nel controsoffitto.
In tutti i casi il fissaggio del diffusore sarà ottenuto con viti autofilettanti direttamente al collare o ad un controtelaio (a sua volta fissato al collare o al controsoffitto); la tenuta sarà realizzata con l'impiego di guarnizioni.

DIFFUSORE A PLAFONE AD EFFETTO ELICOIDALE
Diffusore a plafone ad effetto elicoidale in esecuzione quadrata, sezione libera, resistenza e livello sonoro invariati indipendentemente dalla posizione delle alette, consistente in una piastra frontale con guarnizione di tenuta lungo tutto il perimetro, fissaggio con viti a vista, con alette deflettrici girevoli, disposte in cerchio, in plastica.
Camera di raccordo in lamiera di acciaio zincato, con incorporato equalizzatore in lamiera forata, attacco laterale con serranda regolabile e fori di sospensione.

GRIGLIA DI TRANSITO
Le griglie di transito saranno a sezione rettangolare e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in acciaio preverniciato con vernici essiccate al forno nel colore indicato dalla Direzione Lavori.
Le griglie di transito saranno ad alette inclinate fisse a labirinto con passo 16 mm. parallele al lato lungo.
Nel caso che le griglie debbano essere montate su parete in muratura dovranno essere fornite corredate di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio delle bocchette ai controtelai avverrà con nottolini (senza viti in vista sulla cornice).
Nel caso, invece, che le griglie debbano essere montate su porte o pareti divisorie dovranno essere fornite corredate di controcornice di bloccaggio

GRIGLIA DI PRESA ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE
Le griglie di presa aria esterna o di espulsione saranno a sezione rettangolare e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (Architettonico satinato chimicamente con strato di ossido di spessore 5÷10 μ), o se richiesto in acciaio inox.
Le griglie saranno ad alette inclinate fisse con passo 24 mm. parallele al lato lungo, e complete di tegolo rompigocce, rete antitopo e serranda di taratura ad alette multiple a rotazione contraria ruotanti su bussole in nylon mediante comando micrometrico sul fronte e/o sul retro della serranda stessa.

BONIFICA E SANIFICAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE AD ARIA

Generalità

La bonifica e la sanificazione delle apparecchiature e delle canalizzazioni per la distribuzione dell'aria avrà lo scopo di consentire alla Stazione Appaltante di adempire agli obblighi previsti dalle vigenti normative in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro.

La bonifica e la sanificazione delle apparecchiature e delle canalizzazioni per la distribuzione dell'aria, così come indicato nei suddetti obblighi normativi, sarà finalizzata a:

- ridurre l'effetto dell'inquinamento dell'aria indoor che interessano vari organi ed apparati del corpo umano e quindi a ridurre il diffondersi di malattie specifiche;
- ridurre le condizioni di malessere dovute ad una diminuzione del confort;
- ridurre una percezione negativa della qualità dell'aria (sindrome da edificio malato);
- consentire agli occupanti dell'edificio di svolgere le loro attività nelle migliori condizioni igienico sanitarie.

La Ditta Appaltatrice delle opere di bonifica e sanificazione dovrà garantire la direzione tecnica dell'intervento ed il mantenimento di adeguati rapporti con la D.L., nonché le assicurazioni di responsabilità civile verso terzi per i danni che la Ditta stessa dovesse procurare nell'espletamento dell'intervento.

La Ditta Appaltatrice dovrà altresì farsi carico della fornitura di materiale di uso e consumo, della preparazione ed installazione sulle canalizzazioni interessate di eventuali tappi e della fornitura ed installazione dei necessari ponteggi.

A conclusione delle attività di bonifica e sanificazione, la Ditta Appaltatrice dovrà redigere una relazione nella quale descrivere e documentare le fasi di lavoro e lo stato di conservazione delle canalizzazioni e delle unità di trattamento aria. La Ditta dovrà altresì evidenziare nella relazione le risultanze delle analisi di laboratorio effettuate ed un programma di manutenzione igienico-sanitaria degli impianti di condizionamento dell'aria.

BONIFICA E SANIFICAZIONE DELLE UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

La bonifica e sanificazione delle unità di trattamento aria, sarà costituita essenzialmente da:

- spazzolatura delle batterie di riscaldamento e di raffreddamento;
- depolveratura interna ad umido e con aspiratore di tutte le superfici a vista o accessibili;
- lavaggio filtri;
- sanificazione interna dell'unità di trattamento aria e dei filtri mediante nebulizzazione;
- svuotamento, pulizia, disincrostazione e disinfezione della vasca di umidificazione mediante utilizzo di idropulitrice a vapore e di disinfettante detergente a base di sali quaternari d'ammonio;
- analisi microbiologiche e chimiche da effettuarsi prima e dopo il trattamento della vasca di umidificazione. Le due analisi hanno lo scopo di accertare l'efficacia dell'intervento di pulizia e disinfezione della vasca.

BONIFICA E SANIFICAZIONE DELLE CANALIZZAZIONI E DEI RELATIVI TERMINALI

Bonifica e sanificazione delle canalizzazioni in lamiera per l'immissione e l'espulsione dell'aria e delle relative bocchette, anemostati e griglie, costituita essenzialmente da:

- ispezione visiva effettuata in alcuni tratti rappresentativi delle canalizzazioni mediante sistema robotizzato con controllo a distanza e registrazione di quanto viene rilevato prima dell'esecuzione degli interventi;
- analisi microbiologiche e chimiche del particolato (polveri e sedimenti) prelevato in alcuni punti significativi dell'impianto da effettuarsi prima dell'esecuzione degli interventi di spazzolatura e di sanificazione. Le analisi hanno lo scopo di valutare lo stato di contaminazione dell'impianto;
- rimozione delle polveri sedimentate a mezzo spazzolatura interna delle canalizzazioni in lamiera non coibentate eseguita a secco mediante sistema robotizzato con controllo a distanza, dotato di spazzole per rimuovere i contaminati. Si dovrà altresì prevedere un dispositivo aspirante corredato di adeguati filtri e prefiltri HEPA per prevenire la dispersione del particolato negli ambienti interni;
- depolveratura delle canalizzazioni coibentate internamente, eseguita a secco mediante un sistema di soffiatura ad aria compressa installato su un sistema robotizzato con controllo a distanza. Si dovrà altresì prevedere un dispositivo aspirante corredato di adeguati filtri e prefiltri HEPA per prevenire la dispersione del particolato negli ambienti interni;
- sanificazione interna delle canalizzazioni in lamiera non coibentate da effettuarsi mediante l'inserimento, a monte del ventilatore dell'unità di trattamento aria, di un nebulizzatore ad alto grado di nebulizzazione e l'utilizzo di disinfettante detergente a base di sali quaternari di ammonio;
- rimozione, lavaggio, sanificazione mediante l'utilizzo di disinfettante detergente a base di sali quaternari di ammonio delle bocchette, anemostati e griglie per l'immissione e la ripresa dell'aria, compresa la loro rimessa a dimora;
- incapsulamento interno delle canalizzazioni coibentate effettuato mediante l'utilizzo di un sistema robotizzato con controllo a distanza in grado di spruzzare un'apposita emulsione fungicida a base di resine acrilate/metacrilate al fine di ripristinare, all'interno delle canalizzazioni, una superficie liscia e lavabile;

- ispezione visiva effettuata in alcuni tratti rappresentativi delle canalizzazioni mediante sistema robotizzato con controllo a distanza e registrazione di quanto viene rilevato dopo dell'esecuzione degli interventi precedenti;

esecuzione di un test di aspirazione sulla base delle canalizzazioni per la verifica del quantitativo di polvere residua a valle delle operazioni di bonifica.

COIBENTAZIONI

Generalità

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità a quanto prescritto dalle vigenti normative in materia di contenimento dei consumi energetici.

La conduttività dei materiali isolanti sarà, in conformità con le suddette normative, di 0,040 W/m°C con temperatura di 40 °C.

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 Ditta dovrà fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.

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

Si fa presente che la D.L. potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti; si consiglia quindi la Ditta a sottoporre campioni di esecuzione alla Direzione Lavori.

COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI E SERBATOI

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio dei fluidi e per la durata dichiarata dal produttore.

I materiali coibenti dovranno essere imputrescibili ed avere grado di reazione al fuoco non superiore alla classe 1; i due requisiti dovranno essere attestati mediante apposite certificazioni di laboratori autorizzati.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

I materiali coibenti da impiegare potranno essere:

A) materassino di lana di vetro a fibra lunga leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta kraft (o alluminata); il materassino sarà posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni ed avvolto poi con cartone ondulato catramato (solo per tubazioni di acqua fredda) e rete in filo di ferro zincato.

B) coppelle di lana di vetro a fibra lunga apprettata con resine termoindurenti; le coppelle saranno poste in opera avvolte con carta canettata o cartone ondulato catramato (con funzione di barriera anticondensa per tubazioni di acqua fredda) e rete in filo di ferro zincato

C) guaine flessibili (lastra per i diametri più elevati) a base di gomma sintetica estrusa a cellule chiuse; le guaine saranno poste in opera incollate al tubo ed alle testate (per una lunghezza di almeno cm. 5) e lungo le giunzioni con collante.
   Le giunzioni inoltre, verranno sigillate con nastro adesivo dello spessore di circa mm. 3 della stessa ditta produttrice dell'isolante, costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici; non é ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o p.v.c.) e nemmeno di nastro adesivo in neoprene.
   Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

D) guaine flessibili (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di polietilene espanso a cellule chiuse; posto in opera con le stesse modalità dell'isolante di cui al punto C.
   Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per tubazioni di piccolo diametro, poste sottotraccia nelle murature o pavimenti.

E) coppelle di polistirolo espanso a bassa emissione di gas tossici con densità non inferiore a 20 kg/mc.; le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate all'esterno lungo le giunzioni stesse mediante spalmatura dello stesso mastice.

N.B. Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non é ammesso, se non come isolamento supplementare, l'uso di isolamenti tipo A e B.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata (se necessaria e/o richiesta) sarà realizzata esclusivamente con spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso, alternate a stesura di due strati di telo di lana di vetro; la barriera al vapore dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubazione

Isolamento delle tubazioni percorse da fluidi caldi

Come già detto in precedenza, tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità a quanto prescritto dalle vigenti normative in materia di contenimento dei consumi energetici.

L'isolamento per tubazioni percorse da vapore od acqua surriscaldata avranno spessore non inferiore a mm. 50.
L'isolamento dovrà essere continuo e non sono ammesse discontinuità di nessun genere; nei punti in cui la tubazione sarà appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà interporre (qualunque sia il tipo di materiale isolante prescelto) una coppella rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla Direzione Lavori per una lunghezza di circa 25 ÷ 30 cm., la quale, a sua volta appoggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro. Il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come di seguito descritta.
In alternativa, vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico; l'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.
Isolamento delle tubazioni percorse alternativamente da fluidi caldi e freddi
Lo spessore minimo delle coibentazioni espresso in mm. da applicarsi alle tubazioni percorse alternativamente da fluidi caldi e freddi, in funzione di un coefficiente di conducibilità termica (λ) = 0,040 W/m°C a 40 °C, dovrà corrispondere ai valori riportati nella seguente tabella:

Diametro	Tubi esterni o in vista in locali non climatizzati	Tubi in traccia in strutture affacciate su locali non climatizzati o su strutture esterne	Tubi in traccia in strutture affacciate su locali climatizzati
1/2”	32	19	13
3/4”	32	20	13
1”	40	20	13
1¼”	40	20	13
1½”	40	24	13
2”	58	30	19
2½”	58	30	19
3”	60	30	19
4”	60	30	19

L'isolamento dovrà essere continuo e non sono ammesse discontinuità di nessun genere; nei punti in cui la tubazione sarà appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà interporre (qualunque sia il tipo di materiale isolante prescelto) una coppella rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla Direzione Lavori per una lunghezza di circa 25 ÷ 30 cm., la quale, a sua volta appoggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro. Il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come di seguito descritta.
Isolamento delle tubazioni di acqua fredda ad uso sanitario e di scarico condensa
L'isolamento antistillicidio delle tubazioni potrà essere eseguito con una qualsiasi coibentazione già descritta ai p.ti A, B, C, D ed E precedenti, avente spessore minimo pari a mm. 6 per le tubazioni interne e pari a mm. 15 per quelle esterne.
Isolamento di serbatoi, accumulatori e scambiatori di calore
L'isolamento di serbatoi, accumulatori o scambiatori di calore dovrà essere eseguito con una qualsiasi coibentazione già descritta ai p.ti A, C e D precedenti, avente spessore minimo pari a mm. 60.

COIBENTAZIONE DELLE CANALIZZAZIONI
Le coibentazioni, salvo diversa richiesta, dovranno essere applicate alle canalizzazioni nel caso che:
- si trovino all'esterno dell'edificio;
- si trovino all'interno di locali ad uso tecnologico;
- vengano utilizzate per la presa dell'aria esterna;
- vengano utilizzate per la mandata dell'aria.

Le canalizzazioni dovranno essere coibentate esclusivamente all'esterno, qualora per motivi particolari (isolamento acustico) la coibentazione dovesse essere applicata internamente alla canalizzazione dovrà essere di tipo apprettata con uno strato di neoprene sulla superficie a contatto dell'aria in modo da assicurare una notevole resistenza superficiale all'erosione dovuta al flusso dell'aria stessa.
I materiali coibenti dovranno essere imputrescibili ed avere grado di reazione al fuoco non superiore alla classe 1; i due requisiti dovranno essere attestati mediante apposite certificazioni di laboratori autorizzati.
I materiali coibenti da impiegare, in conformità con quanto indicato negli altri elaborati di progetto, potranno essere:
A) lastre a base di gomma sintetica estrusa a cellule chiuse da mm. 10/12; le lastre saranno completamente

incollate alle lamiere e bloccata lungo tutte le ribordature di quest'ultime.
Tutte le giunzioni tra le lastre saranno protette con adeguati coprigiunto in lamierino o sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo; sia il collante che il nastro autoadesivo dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolante.

B) lastre in neoprene espanso a cellule chiuse da mm. 12; posto in opera con le stesse modalità dell'isolante di cui al punto A.
C) materassino di lana di vetro a fibra lunga leggermente apprettato con resine termoindurenti e rifinito sulla superficie esterna con film di alluminio rinforzato con trama di fili di vetro a maglia quadra di lato non superiore a mm. 15; la coibentazione sarà avvolta attorno al canale ed aggraffata con arpioncini metallici con testa a fondere, inseriti su ciascun lato qualora questo superi i cm. 70, esso sarà inoltre sigillato con nastro color alluminio autoadesivo alle giunzioni e fissato con rete di filo di ferro zincato.
D) materassino con le stesse caratteristiche di cui al punto C) rifinitura sulla superficie esterna con film di vinile grigio posto in opera con le stesse modalità dell'isolante di cui al punto C.
E) pannelli semirigidi di lana di vetro a fibra lunga con densità non inferiore a 25 kg/mc, leggermente apprettato con resine termoindurenti e rifinito sulla superficie esterna con film di alluminio rinforzato con trama di fili di vetro a maglia quadra di lato non superiore a mm. 15; i pannelli saranno aggraffati ai canali con appositi arpioncini con testa a disco disposti come già descritto al punto C).
Tutte le giunzioni saranno sigillate con nastro autoadesivo color alluminio, fornito dalla stessa casa costruttrice dell'isolante e posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni per l'uso.

Per le canalizzazioni a sezione rettangolare la coibentazione potrà essere eseguita con un qualsiasi degli isolanti descritti ai p.ti A, B, C, D ed E; le canalizzazioni a sezione circolare dovranno essere rivestite esclusivamente con gli isolanti descritti ai p.ti A e C.
L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature (termometri, sonde, ect.) installate sui condotti stessi; i portelli per l'inserimento dell'anemometro a ventolina dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico.

COIBENTAZIONE DELLE VALVOLE, DELLE POMPE, DEI FILTRI, ETC.
Le coibentazioni delle valvole, delle pompe, dei filtri ad Y, dei giunti di dilatazione e simili dovrà essere realizzata con gli stessi materiali utilizzati per l'isolamento delle tubazioni.
Nel solo caso di tubazioni isolate con gomma sintetica estrusa o polietilene espanso, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.
La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips); se richiesto, l'isolamento dei componenti dei circuiti di acqua refrigerata, sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.
In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

FINITURA SUPERFICIALE DELLE COIBENTAZIONI

FINITURA IN FOGLI DI P.V.C.
Rivestimento superficiale delle coibentazioni con guaina in p.v.c. autoestinguente non plastificato (tipo isogenopak o similare) dello spessore di mm. 0,35; il rivestimento dovrà essere del tipo con bordi a sovrapporre preadesivizzati o, in alternativa, sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice.
Tutte le curve, le diramazioni a T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.
Sulle testate dovranno essere installati appositi collarini di tenuta in alluminio.

FINITURA IN LAMIERINO DI ALLUMINIO
Rivestimento superficiale delle coibentazioni con gusci in lamierino di alluminio dello spessore di 6/10 mm.
Il lamierino di alluminio, eseguito per le tubazioni, sarà a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice; il fissaggio lungo la generatrice avverrà mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto.

Tutte le curve, le diramazioni a T, etc., dovranno essere anch'esse rivestite in lamierino di alluminio eventualmente realizzati a settori.
Anche per i serbatoi, scambiatori, etc., il lamierino dovrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi); non è in alcun caso consentita la finitura dei fondi sferici con lamierini in pezzi unici.
In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.
Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà installare una scatola di alluminio incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la chiusura dovranno essere in materiale anticorrosivo. La manovra delle apparecchiature non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.
Per le finiture di tubazioni, serbatoi ecc. correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi onde evitare infiltrazioni di acqua.

FINITURA CON BENDE CATRAMATE O FASCE PARAFFINOSE
Rivestimento superficiale delle coibentazioni con bende catramate o fasce paraffinose installate a spirale con sormonto di almeno 25 mm., da eseguirsi nel caso di coibentazioni poste su tubazioni correnti in ambienti umidi o cunicoli interrati.

ELEMENTI IN CAMPO DEI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

SONDA DI TEMPERATURA

Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo coefficiente di resistenza 20 kOhm a 25°C, ed elevata velocità di risposta, insensibile alla resistenza della linea di collegamento.
Per montaggio in ambiente, su canale d'aria, da esterno o da immersione, con o senza guaina.
Il campo di misura dell'elemento sensibile dovrà essere -50 ÷ +150° C ed in sensori dovranno essere scelti in relazione alle esigenze, e precisamente:

- misura temperatura ambiente: -15 ÷ +40° C
- misura temperatura canale: -20 ÷ +100° C
- misura temperatura immersione: -20 ÷ +110° C

Il collegamento elettrico sarà a 2 fili senza polarità.

TRASMETTITORE DI UMIDITA' RELATIVA

Strumento di rilevazione atto per misurare l'umidità relativa, costruito in base alle esigenze per misurare in ambiente e a canale.
L'elemento sensibile sarà di tipo capacitivo stabilendo una 0-10 Vcc., 0-100% U.R., il rapporto potrà anche essere secondo necessità 0-1 Vcc., 0-100% U.R.
Alimentazione 24 Vca, uscita 2 fili polarizzato, collegamento a 3 o 4 fili.

TRASMETTITORE COMBINATO DI TEMPERATURA E UMIDITÀ RELATIVA

Nel sensore combinato temperatura/umidità dovranno essere alloggiati entrambi gli elementi sensibili di misura già descritti ai precedenti paragrafi "SONDA DI TEMPERATURA" e "TRASMETTITORE DI UMIDITA' RELATIVA".
In relazione all'applicazione dovranno essere disponibili in esecuzione per montaggio in ambiente ed a canale.

POTENZIOMETRI DI TARATURE ATTIVI

Apparecchiature in grado di rilevare a distanza dei segnali 0-100% o di posizionare con commutatore auto-manuale degli organi finali con posizioni intermedie da 0-100% con segnale 0-10 Vcc., alimentazione 24 Vca, collegamento a 3 o 4 fili.

TRASMETTITORI PER MISURA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE E/O PORTATA, PER ACQUA

Avranno elemento sensibile in acciaio a membrana o soffietto, secondo il campo di lavoro selezionato. Il trasduttore sarà di tipo induttivo o capacitivo, con segnale amplificato, lineare, 0..10Vcc o 0(4).20mA.
Classe migliore dell'1%. Completo di accessori.

PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA

Per rilievo della caduta di pressione sui filtri con scala 30 ÷ 300 Pa; per rilievo della mancanza di portata aria, scala 100 ÷ 1000 Pa. Contatti SPDT, 2 A a 220V/50 su carico induttivo.
Dovrà essere corredato di prese di pressione aria. Contatto in scambio da potenziale libero (SPDT). Grado di protezione IP54.

TRASMETTITORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE PER ARIA

Con elemento sensibile a membrana completo di accessori. Con trasduttore induttivo o capacitivo e segnale 0..10Vcc, 4..20mA. Campo di lavoro fino a 1250 Pa. Alimentazione 24V/50Hz.

TERMOSTATO ANTIGELO

Con riarmo manuale. Scala 0÷15°C, T max 120°C, capillare da 5 m. Contatto SPDT. Portata contatti 15(10)A a 220/50. Completo di accessori. IP54.

FLUSSOSTATO PER ACQUA

Tipo a paletta con attacco filettato, per tubazione fino a DN150. Pressione di esercizio max 7 Kg/cm2, T max 150 °C. Contatto SPDT, 3(10)A minimo.

TERMOSTATO DI SICUREZZA

Con riarmo manuale. Scala 70..130°C. A gambo rigido, completo di guaina, lunghezza d'immersione 200 mm.
Contatto SPST, NC, 10(5)A. Protezione IP54.

VALVOLA A 3 VIE FILETTATA DN15-DN50
Valvola a 3 vie miscelatrice con attacchi filettati PN 16, caratteristica di regolazione equipercentuale, corsa da mm. 6,5 o mm. 20 in base alle richieste, accoppiamento diretto con servocomandi modulanti e flottanti.
Corpo ed otturatore in ottone rosso, stelo in acciaio inox, tenuta a mezzo O-RING, trafilamento < 0,02 da KV. 9. Tempo del fluido 2 ÷ 110 °C con max 50% di glicole.

VALVOLA A 3 VIE MISCELATRICE FLANGIATA DN15-150
Valvola a 3 vie miscelatrice attacchi flangiati PN 6, caratteristica di regolazione equipercentuale, corsa da mm. 20 fino a DN 80 e mm. 38 oltre il DN 80, limiti di temperatura 2 ÷ 170° C.
Corpo in ghisa, otturatore in ottone, stelo in acciaio inox, tenuta a mezzo anelli di teflon autoregolanti.

VALVOLA A 2 VIE FILETTATA PER ACQUA DN15-DN40
Valvola a 2 vie con attacchi filettati PN 16, caratteristica di regolazione equipercentuale, corsa da mm. 6,5, accoppiamento diretto con servocomandi modulanti e flottanti.
Corpo in ottone rosso, stelo in acciaio inox, tenuta a mezzo O-RING, trafilamento < 0,02 da KV. 9. Tempo del fluido da 2 ÷ 110 °C con max 50% di glicole.

VALVOLA A 2 VIE FILETTATA PER VAPORE DN15-DN50
Valvola a 2 vie miscelatrice attacchi filettati PN 16, caratteristica di regolazione equipercentuale, corsa da mm. 20, passaggi interni ampi, limiti di temperatura 2 ÷ 170 °C.
Corpo ed otturatore in ottone rosso, stelo in acciaio inox, tenuta a mezzo anello di teflon autoregolanti.

ATTUATORE FLOTTANTE PER VALVOLE
Con corsa lineare e fine corsa autodattivi. Per un'accurata regolazione la corsa sarà minimo di mm. 19 per valvole fino a DN80 e di mm. 38 oltre al DN 80. Ove richiesto, sarà dotato di ritorno a molla per mancanza di tensione. La forza sviluppata sarà adeguata alla pressione differenziale necessaria con valvola chiusa. Sarà azionato da motore sincrono a 24V-50Hz. Protezione IP 54.

ATTUATORE MODULANTE PER VALVOLE
Dotato di scheda elettronica con ingresso 0-10V cc. e ribilanciamento di posizione interno. Avrà corsa lineare e fine corsa autodattivi. Per un'accurata regolazione la corsa sarà minimo di mm. 19 per valvole fino a DN80 e di mm. 38 oltre al DN80. Ove richiesto, sarà dotato di ritorno a molla per mancanza di tensione. La forza sviluppata sarà adeguata alla pressione differenziale necessaria con valvola chiusa. Sarà azionato da motore sincrono con alimentazione 24V-50Hz. Protezione IP 54.

ATTUATORE PER SERRANDA
Completo di accessori per corsa lineare. Di tipo ON-OFF o modulante (per segnale 2/10V cc.) secondo i casi. Avrà forza adeguata alla superficie della serranda. Su aria esterna ed espulsione avrà ritorno a molla per mancanza di tensione. Alimentazione 24V-50Hz, protezione IP54. Se necessario, sarà dotato di micro ausiliari.

TERMOSTATO AMBIENTE ON-OFF
Con capsula a riempimento di vapore. Scala 10 ÷ 30 °C. Contatti SPDT, 3 (10)A minimo a 220V/50Hz.

CONSENSI ESTERNI APERTO/CHIUSO
Saranno previsti, se richiesti dalla logica di funzionamento, gli accessori necessari di consenso, quali termostati, pressostati, ecc. Avranno contatti SPDT, e scala adeguata al punto d'intervento.

STAFFAGGI

Lo staffaggio degli impianti sarà conforme secondo quanto previsto dal DM 14.01.2008 ai punti 7.2.4, 7.3.6.3, 7.3.7.3
Saranno eseguiti in profilati metallici fissati saldamente alle strutture senza compromettere queste ultime.
Tutte le staffe saranno verniciate con una prima mano di antiruggine ed una seconda mano con un colore di finitura.
Le tubazioni di diametro superiore a 2" saranno dotate di supporti scorrevoli del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori è ammesso l'appoggio senza rullo
Le tubazioni nude saranno dotate di distanziatore a T, saldato al tubo; le tubazioni coibentate saranno dotate di supporti "a sella".
Le guide, come i supporti scorrevoli, dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.
I tubi sospesi potranno essere ancorati con collari pensili in acciaio zincato a caldo, di tipo regolabile e dotati di fascia di isolamento in EPDM tipo HILTI MP-MI o similari, installati negli appositi profilati in acciaio zincato a caldo tipo HILTI MQ-HDG o similiari.

Supporti ed ancoraggi saranno disposti con interasse non superiore a quello della tabella seguente:

Diametro nominale (DN)	Distanza orizzontale (mt.)	Distanza verticale (mt.)
fino a 32	2	2,5
fino a 50	2,5	3,0
fino a 100	3,5	4,5
fino a 150	4,5	6,0
fino a 250	5,5	9,0
fino a 300	6,5	12
oltre 300	7,0	1,5

Le tubazioni saranno fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.
Se usate in impianti antincendio saranno rispettate altresì le normative specifiche di staffaggio previste nella normativa tecnica Uni cogente.
Tutti i supporti, indistintamente, saranno previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.
I collari di fissaggio, le mensole e le staffe le barre filettate e gli ulteriori accessori, saranno in acciaio al carbonio Fe37, zincato a bagno.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde ed in particolare per acqua surriscaldata e vapore. Tali ancoraggi saranno adeguati alle spinte cui saranno sollecitati.
In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.
Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi saranno previsti supporti mobili. Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli. Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.
Per le tubazioni fredde, i rulli saranno in PTFE.
Le tubazioni recanti acqua refrigerata saranno possibilmente installate con supporti appesi e non appoggiati al fine di preservare le staffe dall'azione corrosiva della condensa.
Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.
In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.
Tutte le canalizzazioni saranno staffate con sistemi antisismici calcolati e certificati da primaria azienda, come già definito per le tubazioni idrauliche, mentre in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti sismici saranno posizionati giunti flessibili in tessuto idoneo a resistere alla pressione richiesta dalle normali condizioni di esercizio. Dove necessario, ed accettato dalla Direzione Lavori, saranno usati supporti a pendolo.
In ogni caso, tutti i supporti saranno preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.)

GIUNTI DI DILATAZIONE

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi (dilatatori ad omega, compensatori).
I punti fissi saranno previsti in prossimità dei raccordi agli apparecchi, e in tutti i punti dove si renda necessario.
Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza permettere scivolamenti delle tubazioni a torsioni in altre direzioni.
Saranno ottenuti con collari piatti, con flange o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura alle tubazioni questa dovrà essere del tipo elettrico.
I dilatatori ad omega o i compensatori saranno montati con una pretensione corrispondente alla meta' dello spostamento che devono compensare.
Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.
Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti con pressione di esercizio inferiore a PN 10

ADDOLCITORE

Addolcitore automatico monoblocco a scambio ionico, rigenerazione volumetrica proporzionale in controcorrente. Livello rigenerativo variabile gestito senza intervento dell'utilizzatore in funzione dei reali consumi di acqua e dei livelli previsionali futuri calcolati dal software. Formazione della salamoia ad inizio rigenerazione, formazione della salamoia con acqua addolcita, tino del sale a secco durante il normale funzionamento, fornitura di acqua addolcita durante la fase di creazione della salamoia in rigenerazione. Mantenimento dei dati statistici e di programmazione anche in caso di blackout. Elettronica di ultima generazione UD con indicazioni statistiche di utilizzo: capacità di scambio rimanente, flusso istantaneo, acqua addolcita dalla mezzanotte precedente, consumo medio di acqua negli ultimi sette giorni. Completo di valvola di by-pass con miscelatore per regolazione durezza e galleggiante di sicurezza nel tino del sale. Utilizzabile per acque tecniche, di processo e potabili, conforme al D.M.174/2004 e al D.M. 25/2012.

TUBO MULTISTRATO

Sistema di adduzione idrica per usi sanitari e realizzazione di impianti termici di riscaldamento.
Tipologia della tubazione
Tubo multistrato in PEX (polietilene reticolato) unito ad una lega in alluminio, saldato testa-testa mediante tecnologia laser 5 micron lungo tutta la lunghezza del tubo e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico.
Barriera ossigeno 100% anti-raggi UV che evita la formazione di alghe nell'impianto.
Tubo idoneo al trasporto di fluidi compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio discontinuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar.

Modalità di connessione
Raccordi ad avvitamento e pressione realizzati in ottone mediante stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di O-ring in elastomero, anello dielettrico ed anello tagliato per un'ottimale tenuta meccanica ed idraulica.
Profilo di pressatura TH – H

Temperatura di esercizio
temperatura massima in esercizio discontinuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar.

Certificazioni
Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

SISTEMA RECUPERO ACQUE PIOVANE

Recupero dell'Acqua Piovana da Interrare prodotta, realizzata in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzata con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox, con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK>55 N/mm²): additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento, fibre d'acciaio e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredata di attestazioni RESISTENZA CHIMICA e REAZIONE AL FUOCO (classe: A1) rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN.

Lastra di copertura carrabile traffico pesante H=20 cm. con n°3 fori d'ispezione per chiusini in ghisa CLASSE D400 (a richiesta).

Esecuzione di n°10 fori in parete fino mm. 300.
Fornitura, montaggio e sigillatura di n°10.
Trasporto con bilico comprso
Trasporto con motrice compreso
Scarico con gru facchini di portata idonea compreso

Sono da ritenersi esclusi dalla fornitura: scavi, rinterri, soletta in c.a.v. dello spessore di cm.20 armata con doppia rete elettrosaldata diam.8 mm./M. 200x200 mm., strato di sabbia sopra la soletta tirata a staggia dello spes. di cm.3-5 per l'allettamento delle vasche, collegamenti idraulici delle vasche, fornitura montaggio e sigillatura di anelli raggiungiquota portanti in cemento, fornitura montaggio e sigillatura di chiusini in ghisa, scarico con gru di portata idonea, P.O.S., schede strutturali specifiche in base alla vs. relazione geologica. (computati e descritti nella parte edile)

Fornitura e montaggio di ferri antigalleggiamento diam.8 mm. posti ogni 20 cm. di lunghezza 30 cm. circa su tutto il perimetro della vasca e relativa sigillatura con ancoraggio chimico.

Pittura elastomerica protettiva antifessurazione delle pareti esterne in calcestruzzo ad alta elasticità permanente ed elevata resistenza chimica.

Trattamento impermeabilizzante Mapelastic Foundation delle superfici interne in calcestruzzo soggette a spinta idraulica positiva e negativa mediante malta cementizia bicomponente elastica.

Trattamento impermeabilizzante delle superfici interne in calcestruzzo realizzato con vernice epossidica bicomponente idonea per il contatto con acqua potabile e prodotti alimentari. La vasca verrà prima sabbiata poi rasata; in seguito verrà applicata una mano di primer Mapecoat I 600 W e due mani di Mapecoat DW 25.

Sigillante siliconico a reticolazione acetica monocomponente, testato e autorizzato per applicazioni nel settore alimentare. Impiegato per sguscia di raccordo igienica tra parete vasca e lastra di copertura.

Rivestimento con Guaina Bituminosa ed additivo Antiradice per pareti vasche: applicazione del primer, successivamente posa della guaina bituminosa con additivo antiradice phenoxy fatty acid ester, armata con “tessuto non tessuto” di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro marcata CE e certificata come resistente alle radici.

Debatterizzatore composto da:
-apparecchiatura per la disinfezione dell’acqua in sistemi di trattamento domestici;
-costruzione compatta, camera di sterilizzazione in AISI 304 lucidato completa di n.2 clips di fissaggio diametro 2,5";
-fornito di gruppo di alimentazione e accensione a circuito elettronico miniaturizzato, contenitore a spina e cavo di collegamento;
-completo di led di segnalazione funzionamento;
-guaina lampada quarzo;
-conformi alle prescrizioni delle normative CE di sicurezza;
-pressione di esercizio massima pari a 7 bar;
-range di temperatura 2 ÷ 40 °C;
-alimentazione elettrica 230V 50 Hz;

-irraggiamento > 30 mJ/cm²;
-grado di protezione IP42;
-durata lampada 10.000 ore.

Conformità:
- D.M N°174/2004
- D.M N°25/2012

Elettropompa Autoadescante POMPA DI RILANCIO ACQUA PIOVANA PER IRRIGAZIONE con le seguenti caratteristiche:
-girante tecnopolimero;
-diffusore tecnopolimero;
-corpo idraulico inox 304;
-camicia inox 304;
-cavo elettrico H07RN8-F, 10 mt. con spina Schuko;
-max. numero avviamenti orari 20.

Filtro Aspirazione con Maglia Fine in acciaio Inox 0,3 mm, composto da:
-valvola di ritegno da 1";
-tubo flessibile 2 mt fissato con fascetta Inox; -gomito 90° per tubo PE da 1";
-sfera galleggiante in polietilene Ø 15 cm.

Filtro Aspirazione con Maglia Grossa in acciaio Inox 1,2 mm, composto da:
-valvola di ritegno da 1";
-tubo flessibile 2 mt fissato con morsetto in acciaio Inox;
-gomito 90° per connessione al tubo PE da 1", 32x32 mm;
-sfera galleggiante in polietilene Ø 15 cm.

Filtro per Acqua Piovana DN100 avente le seguenti caratteristiche:
-DN100 (110 mm)
- diametro per tutte le tubazioni di E/U/Scarico;
-max area 200 m²;
-inserto filtrante in acciaio inox da 0,37 mm;
-dislivello E/U 5 cm.

Ingresso acqua piovana DN300
Uscita acqua piovana DN200
Scarico acqua piovana DN300
Dislivello E/U 100cm.

CANALI IN TESSUTO

Canalizzazioni per la distribuzione dell'aria ad alta induzione, costruiti con tessuto in fibra di vetro, spalmato in PVC su entrambi i lati, peso 680 g/m2 , certificate e omologate classe 1 di reazione al fuoco, installati mediante robusti binari autoportanti in alluminio dimensioni 60cm X 50cm, collegati tra loro con barre di alluminio e bulloneria inox e staffati ogni 6 metri mediante barra filettata inox con freccia max di 1 cm tra i supporti e carrelli di sostegno inossidabili con rotelle in fibra di vetro, uno ogni 33 cm, con cresta del canale integrata nel binario e quindi non a vista con occhielli in inox.

TUBO PANNELLO RADIANTE

Tubo per riscaldamento materiale: RAU-VPE (Pe-Xa) polietilene reticolato ad alta pressione con metodo Engel con strato di sbarramento contro la diffusione dell'ossigeno (DIN 16892/ DIN 4729) marchio di collaudo N° 3V227, 3V226.

PANNELLO RADIANTE SAGOMATO

Pannello isolante sagomato per impianti a pavimento radiante, materiale pannello: polistirolo espanso, rigido, adatto all'utilizzo dei tubi RAUTHERM S 14x1,5; 16x2,0 e 17x2,0. Reazione al fuoco Euroclasse E,

densità media Euroclasse 200 secondo la norma UNI EN 13163 rivestito con polistirene in foglia per la barriera vapore. Colore nero. Conducibilità termica secondo la norma UNI 13163: 0,034 W/mK. Interasse di posa minimo 50 mm ,distanza del tubo dalla superficie isolante 7mm. Dimensione pannello 1430x830 mm, dimensione pannello posato 1400x800 mm

COLLETTORE RADIANTE A PAVIMENTO

Collettore di distribuzione per impianti a pavimento radiante con misuratori di portata per il bilanciamento dei circuiti Collettori modulari realizzati in materiale sintetico per temperature fra -20°C e 90°C, con camere d'aria integrate per la coibentazione termica. Idonei sia per il riscaldamento che per il raffrescamento. Moduli rossi di mandata con chiusura circuito integrato, moduli blu di ritorno con misuratori di portata integrati (da 30 a 177 l/h). Completi di valvole di arresto principali e su ogni circuito come previsto dalla norma UNI EN 1264-4 e di staffe di fissaggio 95 mm, Valvola di carico e scarico, sfiato manuale, sia sul tubo di mandata che di ritorno.

GRUPPO FRIGORIFERO

Gruppo frigorifero ad acqua condensata ad aria ad alta efficienza in versione silenziata con ventilatori centrifughi, utilizzante refrigerante privo di cloro del tipo R 410a, costituito da una struttura portante in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore, verniciata con polveri poliestere in gradi di resistere nel tempo agli agenti atmosferici, progettato e costruito a regola d'arte in conformità alle disposizioni vigenti con particolare riferimento alle norme UNI, CEI ed I.S.P.E.S.L., alle direttive CEE, nonché dotate di omologazioni EUROVENT, ISO 9001, UNI-EN 29001 ed ISO 14001.
Il refrigeratore sarà costituito essenzialmente da:
- struttura portante in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore, è verniciata con polveri poliestere in gradi di resistere nel tempo agli agenti atmosferici;
- circuito frigorifero corredati di rubinetti d'intercettazione sui gas d'aspirazione e di mandata del liquido, vetro spia con indicatore di umidità, rubinetto di drenaggio del refrigerante, dispositivi termostatici di espansione del refrigerante, pressostati di alta pressione e bassa pressione, filtro deidratatore e valvola a solenoide;
- unico scambiatore refrigerante-acqua di tipo a piastre ad espansione secca ad alta efficienza, in acciaio inossidabile AISI 316 saldobrasato, con due circuiti indipendenti lato refrigerante ed uno lato acqua, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche. Lo scambiatore sarà completo di resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso; l'attivazione è gestita dalla scheda elettronica e avviene quando la temperatura dell'acqua è +3 °C (valore di default, modificabile). Lo scambiatore sarà conforme alla vigente normativa PED;
- compressori ermetici di tipo scroll ottimizzato per lavorare con refrigerante R410a corredato, di serie, della resistenza elettrica antigelo nel carter che viene alimentata automaticamente ad ogni sosta purché l'unità venga mantenuta sotto tensione. I compressori sono mossi da motori elettrici a 2 poli con protezione termica interna, raffreddati dal gas in aspirazione. I compressori saranno alloggiati in cofanatura rivestita di materiale fonoassorbente a cellule aperte, appoggiati su supporti antivibranti in gomma e dotati di marmitta silenziatrice sulla mandata del gas. L'utilizzo di più compressori scroll, messi in funzione a seconda delle esigenze di carico dell'impianto, permette un'efficace regolazione "a gradini" della potenza erogata dall'unità, ottenendo un funzionamento molto efficiente ai carichi parziali. Tutto ciò si traduce in valori notevoli di efficienza energetica stagionale ESEER, calcolata secondo specifiche Eurovent.
- valvola termostatica standard di tipo meccanico con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore e bulbo sensibile alla temperatura di aspirazione. In funzione del carico termico modula l'afflusso di gas mantenendo sempre il corretto grado di surriscaldamento del gas in aspirazione al compressore. Consente di lavorare con temperatura minima dell'acqua prodotta di 4 °C;
- scambiatore lato aria maggiorato del tipo a pacco realizzato in tubi di rame ed alette in alluminio e con sottoraffreddamento incorporato;
- gruppo ventilante costituito da uno o due ventilatori radiali plug-fan, sostenuti da apposito traliccio in acciaio fissato ad una vasca di supporto in lamiera zincata e verniciata in cui è alloggiato il boccaglio, ottimizzato per ridurre la rumorosità ed aumentare l'efficienza del ventilatore.
- filtro raccoglitore d'impurità del tipo a "Y", realizzato in ghisa grigia con cestello in ottone installato sulla tubazione di ritorno;
- quadro elettrico generale contenente la sezione di potenza e la gestione dei controlli e delle sicurezze, conforme alla direttiva LVD 2006/95/CE, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC

2004/108/CE. Inoltre tutti i cavi dovranno essere numerati per un immediato riconoscimento di tutti i componenti elettrici. Il quadro elettrico sarà dotatao di sezionatore bloccoporta;
- sistema digitale di controllo del funzionamento con visualizzazione degli allarmi ed uscita per lo scambio di dati tramite bus.

Il refrigeratore d'acqua dovrà essere dato in opera corredato dei seguenti accessori:
- supporti antivibranti a molla per l'appoggio del gruppo;
- dispositivo riduzione corrente di spunto
- trasduttore di bassa pressione;
- flussosstato di sicurezza, 230V, grado di protezione IP 54, con corpo in ottone, soffietto in acciaio inossidabile AISI 316L, asta di comando, supporti e paletta in acciaio inossidabile AISI 304, protezione del micron interruttore e coperchio in policarbonato.

Infine il gruppo sarà completo di modulo idornico composto da:
- serbatoio di accumulo acqua refrigerata;
- valvola di sicurezza e vaso di espansione;
- pompa gemellare circuito secondario del tipo a bassa prevalenza.