



AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA
RESIDENZA UNIVERSITARIA "STUDENTATO 3" PRESSO L'EDIFICIO DENOMINATO
"EX-CROCE ROSSA" - VIA SAN PETRONIO VECCHIO 28/30/32 - BOLOGNA
RESTAURO DELL'EDIFICIO PER LA REALIZZAZIONE DI 40 POSTI ALLOGGIO
L338/2000 - DM 27/2011

Progetto Esecutivo - Lotto II

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

FABBRICATO N.
168

CODICE PROGETTO (PAL) N.
-

TICKET N.
12640

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
arch. CRISTINA TARTARI

DIRETTORE DEI LAVORI
geom. DINA UCCELLI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO e D.O. ARCHITETTONICA	arch. ANNA VECCHI
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI e D.O. Imp. MECCANICI	p.i. ROBERTO RICCI
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI e D.O. Imp. ELETTRICI	p.i. UBER DEMOLA
PROGETTO ANTINCENDIO	p.i. ROBERTO RICCI
AGGIORNAMENTO PIANO SICUREZZA	geom. DAVIDE MANTOVAN
DISEGNATORE	geom. LEONARDO GADDI

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

OGGETTO TAVOLA

LOTTO 2 - CAPITOLATO IMPIANTI
MECCANICI

SCALA

-

DATA

26-02-2018

REV.

DATA

TAVOLA N°

L2 - IM-CS

INDICE

1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	2
2. PROCEDURE PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI.....	8
3. REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE.....	11

1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore osserverà per formale impegno, tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, pertanto l'elenco di seguito riportato risulta indicativo e non include necessariamente tutti gli aggiornamenti di normative di legge successive ai testi indicati di seguito e che comunque si intendono inclusi.

Prevenzione infortuni:

D.P.R. 27.04.1955, n.547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"

D.P.R. 07.01.1956, n.164: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni"

D.P.R. 19.03.1956, n.302: "Norme integrative del D.P.R. 27.04.1955, n.547"

D.M. 12.09.1959: "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro"

D.P.R. 08.06.1982, n.524: "Attuazione delle direttive CEE n.77/576 e n.79/640 in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro"

D.M.C.P.C. 28.11.1987, n.588: "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n.84/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 in merito ai metodi di misura ed ai livelli sonori presenti nei cantieri"

Legge 05.03.1990, n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"

Legge 15.08.1991, n.277: "Attuazione delle direttive CEE n.80/1107, n.82/605, n.83/477, n.86/188 e n.88/642 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione od agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della Legge 30.07.1990, n.212"

Ministero della Sanità - Circolare n.23 del 25/11/91: Usi delle fibre di vetro isolanti - Problematiche igienico sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego.

Prevenzione Incendi:

D.P.R. 27/4/1955 N.547 Art.37: relativo all'obbligo del preventivo esame del progetto di nuovi impianti da parte del Corpo dei Vigili del Fuoco ed all'obbligo di richiesta della visita di collaudo ad impianto ultimato prima dell'inizio dell'impiego.

D.M. 27/9/1965: determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

Circolare n.28 del 19/4/1972 del Ministero dell'Interno Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi, Servizio Tecnico Centrale: chiarimenti circa l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli impianti termici. Legge n.615 del 13/7/1966, D.P.R. n.1391 del 22/12/1970 e Circolare M.I. n.73 del 29/7/1971.

Circolare del Ministero degli Interni Servizi Antincendi n.27030/4122 del 21/10/1974.

D.M.I. 16.02.1982: "Modificazioni del D.M. 27.09.1965, concernenti la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi"

C.M.I. 02.06.1982, n.25: "Decreto Ministeriale 16.02.1982. Chiarimenti e criteri applicativi"

D.M.I. 27.03.1985: "Modificazioni al D.M. 16.02.1982"

Legge 18.07.1980, n.406, art.2: "Norme per la sicurezza degli impianti"

D.P.R. 29.07.1982, n.577: "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza incendi"

C.M.I. 07.10.1982, n.46: "Indicazioni applicative del D.P.R. 29.07.1982, n.577"

C.M.I. 20.11.1982, n.52: "Chiarimenti riguardo il D.P.R. 29.07.1982, n.577"

D.M.I. 30.11.1983: "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi"

D.M.I. 26.06.1984: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi"

C.M.I. 11.12.1985, n.36: "Prevenzione incendi: chiarimenti interpretativi di vigenti disposizioni su questioni e problemi di prevenzione incendi"

D.M.I. 16.11.1983: "Elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi rilevanti, all'esame dei VVF ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. 29.07.1982, n.577"

Circolare 21.07.1984, n.23: "Note esplicative al D.M. 16.11.1983"

D.M.I. 02.08.1984: "Norme e specificazioni per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi nelle attività a rischio di incendi rilevanti di cui al D.M. 16.11.1983"

D.M.I. 11.06.1986: "Modificazioni al D.M. 02.08.1984"

Legge 07.12.1984, n.818: "Nulla Osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della Legge 04.03.1982, n.66"

D.M.I. 08.03.1985: "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del Nulla Osta provvisorio di cui alla Legge 07.12.1984, n.818"

C.M.I. 17.04.1985, n.8: "Legge 07.12.1984, n.818 Indicazioni applicative delle norme"

C.M.I. 20.06.1986, n.16 MI.SA (86) 7: "Linee di guida per la formazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi di cui al D.M. 02.08.1984 e successive modificazioni contenute nel D.M. 11.06.1986"

D.M.I. 09.07.1988: "Modificazioni al D.M. 16.11.1983"

D.P.R. 17.05.1988, n.175: "Attuazione della direttiva CEE n.82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della Legge 16.04.1987, n.183"

Direttive di applicazione del D.P.R. 17.05.1988, n.175;

D.P.R. 30 Giugno 1995, n. 418: "Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi;

Legge 05.03.1990, n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"

Nfpa B: "Standard for the installation of sprinkler systems" 1994 Edition

Factory mutual system: "Installation guidelines for early suppression - fast response sprinklers" may 1995

Circolari e prescrizioni emesse dai Comandanti Provinciali dei VVF, competenti territorialmente

Impianti termici ed in pressione:

Regio Decreto 12.05.1927, n.824: "Regolamento per l'esecuzione del Regio Decreto Legge 9 luglio 1926, n.1331 che costituisce l'Associazione nazionale controllo combustione"

D.M. 22.04.1935: "Norme integrative del Regolamento approvato con Regio Decreto 12 maggio 1927, n.824, sugli apparecchi a pressione"

D.P.R. 22.12.1970, n.1391: "Regolamento per l'esecuzione della legge 13.07.1966, n.615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici"

C.M.I. 29.07.1971, n.73: "Impianti termici ad olio combustibile od a gasolio. Istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico. Disposizioni ai fini della prevenzione incendi"

C.M.I. 19.04.1972, n.28: "Chiarimenti circa l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli impianti termici"

C.M.S. 05.10.1972, n.135: "Chiarimenti circa la Legge 13.07.1966, n.615"

D.M. 21.11.1972: "Norme per la costruzione degli apparecchi a pressione"

D.M. 21.05.1974: "Norme integrative del regolamento approvato con Regio Decreto 12.05.1927, n.824"

C.A.N.C.C. 13.09.1974: "Direttive per l'approvazione di impianti termici ad acqua calda alimentati da combustibile liquido"

D.M. 01.12.1975: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"

C.A.N.C.C. 05.12.1977, n.29: "Chiarimenti sulle norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione (D.M. 01.12.1975)"

Circolare n.8578 del 26/2/1976 dell'ISPESL, firma dei progetti di apparecchi ed impianti di cui al D.M. 1/12/1975.

Circolare n.32875 del 20/8/1976 dell'ISPESL D.M. 1/12/1975: impianti di riscaldamento ad acqua calda con vaso di espansione chiuso di potenzialità superiore a 300.000 kcal/h.

Raccolta M,S,VSR,VSG,E,R, delle specificazioni tecniche emanate dall'ISPESL dei DD.MM.21/11/1972, 21/5/1974 e 1/12/1975 e relativi addendi.

C.M.I. 31.08.1978, n.31 MI.S: "Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica od a macchina operatrice"

A.N.C.C.: "Specificazioni tecniche applicative del titolo II del D.M. 01.12.1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. Edizione 1982"

Circolare ISPESL 30.05.1985, n.36/85: "Posizionamento dei dispositivi termici di sicurezza e protezione in impianti ad acqua calda con sistema d'espansione e vaso chiuso e valvola termoregolatrice posta sulla tubazione di mandata"

D.L. 27.09.1991 n.311: "Attuazione direttive n.87/404/CEE e n.90/488/CEE in materia di recipienti semplici a pressione a norma dell'art. 55 della Legge 21/12/1990, n.428"

D.M.I. 27/9/1992 n.449: "Regolamento recante norme sui dispositivi di sicurezza nei generatori e recipienti di liquidi surriscaldati diversi dall'H₂O"

D.M.I. 27/9/1992 n.450: "Regolamento recante norme sui generatori e recipienti di liquidi surriscaldati diversi dall'H₂O"

D.M. 10.03.1977: "Determinazione delle zone e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica"

D.M. 26.01.1981: "Valori di riferimento del rendimento di combustione degli impianti di riscaldamento"

Legge 29.05.1982, n.308: "Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi"

D.M. 23.11.1982: "Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali"

D.M.I. 30.07.1986: "Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici"

Legge 09.01.1991, 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 09.01.1951, n.10: "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"

D.M. 07.10.91: "Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici"

D.P.R. 26.08.93, n.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia"

M.I.C.A., Decreto 13.12.1993: "Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 9/1/1991, n. 10 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento dei consumi energetici"

M.I.C.A., Circolare 12.12.93, n. 231/F: "Art. 28 della Legge 9/1/1991, n. 10 - Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici - Indicazioni interpretative e di chiarimento"

M.I.C.A., Circolare 12.04.94, n. 233/F: "Art. 11 del D.P.R. 16/8/1993, n. 412 - Indicazioni interpretative e di chiarimento"

Circolare n.145 del 5/8/1971 del Ministero della Sanità: D.P.R. 22/12/1979 n.1391, regolamento per l'esecuzione della legge 13/7/1966 n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

UNI 8199, Mar.1981: Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione

UNI 8041, Dic. 1985: "Bruciatori di gas ad aria soffiata - Termine e definizioni"

UNI 8042, Ago.1988: "Bruciatori di gas ad aria soffiata - Prescrizioni di sicurezza"

UNI 9182, Apr.1987: "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

UNI 9183, Apr.1987: "Edilizia - Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

UNI 9184, Apr.1987: "Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

UNI 5104, Gen.1963: "Impianti di condizionamento dell'aria - Norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo"

UNI 5364, Set.1976: "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo"

UNI 7357, Dic.1974: "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici"

UNI 7939/1, Set.1979: "Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere - Impianti di riscaldamento degli ambienti"

UNI 8065, Giu.1989: "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"

UNI 8066, Dic.1980: "Impianti di riscaldamento di edifici di civile abitazione - Stima dei consumi di combustibile"

UNI 8477/1, Mag.1983: "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Valutazione dell'energia raggiante ricevuta"

UNI 8477/2, Dic.1985: "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi"

UNI 8364, Feb.1984: "Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione"

UNI 8884, Feb.1988: "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e umidificazione"

UNI 8855, Feb.1989: "Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo"

UNI 9615, Dic.1990: "Calcolo delle dimensioni interne dei camini - Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali"

UNI 9731, Giu.1990: "Caminì - Classificazione in base alla resistenza termica - Misure e prove"

UNI 10339, 1993: "Impianti aeraulici a fini di benessere: Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine, la fornitura"

UNI 10344, Nov.1993: "Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia"

UNI 10345, Nov.1993: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati - Metodo di calcolo"

UNI 10346, Nov.1993: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo"

UNI 10347, Nov.1993: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostanze - Metodo di calcolo"

UNI 10348, Nov.1993: "Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo"

UNI 10349, Apr.1994: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici"
UNI 10351, Mar.1994: "Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore"
UNI 10355, Mag.1994: "Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo"
UNI 10366, Apr.1994: "Manutenzione - Criteri di progettazione della manutenzione"
UNI 10375, Mag.1994: "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti"
UNI 10376, Mag.1994: "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici"
UNI 10379, Mag.1994: "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - Metodo di verifica"
NI 10389, Giu.1994: "Generatori di calore - Misurazione in opera del rendimento di combustione"
UNI 10381-1, Mag.1996: "Impianti aerulici – Condotte – Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera"

Gas naturale, gas liquidi, oli minerali e liquidi infiammabili:

Legge 06.12.1971, n.1083: "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"

D.M.I. di approvazione delle tabelle UNI-CIG emesse a seguito della Legge 06.12.1971, n.1083 (Gruppi da 1 a 14)

D.M. 30.10.1981: "Prescrizioni di sicurezza per l'uso di apparecchi a gas, funzionanti senza scarico esterno dei prodotti della combustione"

D.M.I. 24.11.1984: "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"

D.M.I. 29.02.1988: "Norme di sicurezza per la progettazione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 mc."

D.M. 31.07.1934: "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli stessi"

C.M.I. 22.12.1962: "Depositi ed impianti di oli minerali. Norme di sicurezza integrative di quelle stabilite nel Decreto Ministeriale 31.07.1934"

D.M. 12 Aprile 1996 : Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi

Regolamento d'Igiene in vigore nel Comune in cui si eseguono gli impianti in oggetto

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle Leggi, Regolamenti, Decreti e Circolari sopra richiamati, nonché le Leggi, i Regolamenti, i Decreti e le Circolari intervenuti fino alla data dell'offerta o che intervenissero successivamente

UNI 7129/72: "Impianti a gas per uso domestico con portata termica superiore a 35 kW alimentati da rete di distribuzione"

UNI 7129/02: "Impianti a gas per uso domestico con portata termica inferiore a 35 kW alimentati da rete di distribuzione"

UNI 7140: "Apparecchi a gas per uso domestico – Tubi flessibili non metallici per l'allacciamento"

UNI 7141: "Apparecchi a gas per uso domestico – Portagomma e fascette"

UNI 8849: "Raccordi di polietilene (PE 50), saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte per convogliamento di gas combustibili – Tipi, dimensioni e requisiti"

UNI 8850: "Raccordi di polietilene (PE 50), saldabili per elettrofusione per condotte per convogliamento di gas combustibili – Tipi, dimensioni e requisiti".

UNI 8863: "Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7-1"

UNI 9099: "Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse - Rivestimento esterno in polietilene applicato per estrusione"

UNI 9165: "Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar - Progettazioni, costruzioni e collaudi"

UNI 9177: " Classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili"

UNI 9264: " Prodotti finiti di elastomeri - Guarnizioni di tenuta ad anello per condotte di gas e loro accessori - Requisiti e prove"

UNI 9891: "Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas di uso domestico e similare"

UNI 10191: "Prodotti tubolari di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse - Rivestimento esterno di polietilene applicato per fusione"

UNI 10284: "Giunti isolanti monoblocco – $10 \leq DN \leq 80$ - PN 10"

UNI 10285: "Giunti isolanti monoblocco – $80 \leq DN \leq 600$ - PN 16"

UNI 10520: "Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto – Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione"

UNI 10521: "Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione"

UNI 10582: "Prodotti di gomma - Guarnizioni di tenuta di gomma vulcanizzata per tubi flessibili di allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico – Requisiti"

UNI 10823: "Rame e leghe di rame - Tubi di rame rivestiti per applicazione gas in zone di interrimento - Rivestimento esterno di materiali plastici applicato per estrusione"

UNI EN 331: "Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici"

UNI EN 751-1: "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici"

UNI EN 751-2: "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti"

UNI EN 751-3: "Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda – Nastri di PTFE non sinterizzato"

UNI EN 1057: "Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento"

UNI EN 1254-1: "Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare"

UNI EN 1254-2: "Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione"

UNI EN 1254-4: "Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione"

UNI EN 1254-5: "Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare"

UNI EN 1775: "Trasporto e distribuzione del gas - Tubazioni di gas negli edifici - Pressione massima di esercizio ≤ 5 bar - Raccomandazioni funzionali"

UNI EN 10280-1: "Tubi di acciaio per condotte fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi della classe di prescrizione A"

UNI EN 10240: "Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio – Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici"

UNI EN 10242: "Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile"

UNI EN 29453: "Leghe per brasatura dolce - Composizione chimica"

UNI EN ISO 3677: "Metallo di apporto per brasatura dolce, brasatura forte e saldobrasatura – Designazione"

UNI EN ISO 4063: "Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli - Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni"

UNI ISO 7-1: "Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze"

UNI ISO 50: "Tubazioni - Manicotti di acciaio, filettati secondo UNI ISO 7-1"

UNI ISO 228-1: "Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto Designazione, dimensioni e tolleranze"

UNI ISO 4437: "Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione di gas combustibili - Serie metrica – Specifica"

UNI ISO 5256: "Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrate o immerse - Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame"

Legislazione sulle emissioni sonore in ambienti da fonti stazionarie

D.P.C.M. 01/03/92: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

Norme UNI 8199: "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti confinati dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

Sistemi fissi di estinzione incendi

UNI 804: "Apparecchi per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili";

UNI 805: "Apparecchi per estinzione incendi - Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili";

UNI 807: "Apparecchi per estinzione incendi - Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili";

UNI 808: "Apparecchi per estinzione incendi - Girelli per raccordi per tubazioni flessibili";

UNI 810: "Apparecchi per estinzione incendi - Attacchi a vite";

UNI 811: "Apparecchi per estinzione incendi - Attacchi a madrevite";

UNI 813: "Apparecchi per estinzione incendi - Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili";

UNI 814: "Apparecchi per estinzione incendi - Chiavi per manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili";

UNI 6363: "Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua";

UNI 6884: "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi - Condizioni tecniche di fornitura";

UNI 7125: "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua - Condizioni tecniche di fornitura";

UNI 7421: "Apparecchi per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili";

UNI 7422: "Apparecchi per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili";
UNI 8478: "Apparecchi per estinzione incendi - Lance a getto pieno - Dimensioni, requisiti e prove";
UNI 8863: "Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7-1";
UNI 9485: "Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti a colonna soprasuolo di ghisa";
UNI 9486: "Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti sottosuolo di ghisa";
UNI 9487: "Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa";
UNI 9488: "Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni semirigide di DN 20 e 25 per naspi antincendio";
UNI 9489: "Apparecchiature per estinzione incendi - Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler)";
UNI 9490: "Apparecchiature per estinzione incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio";
UNI 9491: "Apparecchiature per estinzione incendi - Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia - Erogatori (sprinkler)";
UNI 10779: "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio";
UNI EN 671-1: "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide";
UNI EN 671-2: "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili";
UNI EN 671-3: "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili".

Legislazione sulle emissioni inquinanti

Legge n.549 del 28/12/93: "Misure e tutela dell'ozono atmosferico e dell'ambiente";
Legge n.615 del 13/07/66: "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico";
D.P.R. n.1391 del 22/12/70: "Regolamento per l'esecuzione della Legge n.615/66 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico limitatamente al settore degli impianti termici";
D.P.R. n.203 del 24/05/88: "Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360, 85/203, concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 Aprile 1987 n.183";
Ministero dell'Ambiente - Decreto 12 Luglio 1990: "Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e fissazione dei valori minimi di emissione.

Sicurezza nei luoghi di lavoro

D.P.R. n.547 del 27/4/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
D.Lgs. n.626 del 19/9/94: "Attuazione delle direttive C.E.E. riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
D.Lgs. n.242 del 19/3/96: "Modifiche al D.lgs. n.626/94";
D.Lgs. n.493 del 14/8/96: "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
D.Lgs. n.494 del 14/8/96: "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri mobili temporanei".

Efficienza energetica

Tutti i componenti quali ventilconvettori, caldaie, gruppi frigo, pompe di circolazione dovranno rispettare i requisiti minimi di efficienza energetica previsti dalle vigenti normative europee (Ecodesign ed Erp, ecc)

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, ISPEL 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.

09/03/2018

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 apparecchiature impiegate dovranno essere munite delle specifiche omologazioni previste dalle vigenti normative per i vari settori.

APPARECCHIATURE PER LA PRODUZIONE DEL FREDDO

GRUPPO FRIGO CONDENSATO AD ARIA

Fornitura e posa in opera di pompa di calore ad acqua condensata ad aria ad alta efficienza con ventilatori elicoidali, utilizzando refrigerante privo di cloro del tipo R 410a, (versione silenziata ad alta efficienza), 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:

- due circuiti frigoriferi completamente indipendenti e corredati ciascuno 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;
- evaporatore ad espansione diretta a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 ad alta efficienza a due circuiti acqua/freon alternati a flusso incrociato, completo di rivestimento isolante costituito da materassino a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche, completo di resistenza elettrica antigelo;
- compressori ermetici tipo scroll a spirale orbitante con quattro gradini di parzializzazione, 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. Ogni compressore sarà dotato di protezione automatica di tipo magnetotermica, termostato di protezione sui gas di mandata e pompa olio autoadescente reversibile;
- 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 unità elicoidali, bilanciate staticamente e dinamicamente, azionate direttamente da motori elettrici asincroni trifase protetti elettricamente da interruttori magnetotermici e meccanicamente con griglie metalliche anti-intrusione di protezione, secondo norme CEI EN 60335-2-40 e fissate sulla parte superiore della carpenteria. Il gruppo ventilante dovrà avere una minima prevalenza per convogliare l'aria espulsa;
- filtro raccogliore 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 dotato di sezionatore blocco porta;
- 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,
- interfaccia RS-485 per sistemi di supervisione con protocollo MODBUS;
- dispositivo basse temperature, per consentire un corretto funzionamento, in raffreddamento, con temperature esterne inferiori a 20 °C ed in pompa di calore con temperature esterne superiori a 30 °C della Ditta AERMEC mod. DCPX;
- dispositivo elettronico di riduzione della corrente di spunto;
- trasduttore di bassa pressione;
- flussostato di sicurezza, 230V, grado di protezione IP 54, con corpo in ottone, soffiato in acciaio inossidabile AISI 316L, asta di comando, supporti e paletta in acciaio inossidabile AISI 304, protezione del micron interruttore e coperchio in policarbonato

Il prezzo si intende comprensivo anche dell'impostazione, del collaudo e dell'avviamento del refrigeratore e del relativo sistema elettronico da parte di personale qualificato della Ditta costruttrice nonché dei necessari supporti, staffaggi e ancoraggi, dei materiali di consumo di qualsiasi tipo, degli sfridi, dei tagli a misura, del tiro e del calo dei materiali, di eventuali ponti di servizio fino a 4 mt. di altezza.

Caratteristiche:

- Potenza frigorifera = 211,0 kW (con temperatura aria al condensatore di +35 e funzionamento acqua alla temperatura in uscita di +7°C);
- EER = 3,16;
- peso = 1390 kg.

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA E VENTILATORI DI ESTRAZIONE

VENTILATORE ASSIALE

I ventilatori assiali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- motore asincrono monofase con tensione di alimentazione 220V montato su cuscinetti a sfera e dotato di protezione termica;
- girante a turbina equilibrata staticamente e dinamicamente accoppiata direttamente al motore;
- struttura realizzata in resina plastica autoestinguente V0.

Accessori di corredo

- se espressamente richiesto, il ventilatore dovrà essere corredato di variatore elettronico di velocità per l'installazione in ambiente;
- staffe in lamiera zincata per l'installazione a parete/soffitto;
- giunto antivibrante e fascette stringitubo in lamiera zincata per il raccordo alle canalizzazioni;
- nel caso il ventilatore fosse installato a fine condotto dovrà essere fornita anche una griglia fissa antinfortunistica, completa di controtelaio a murare.

TORRINO DI ESTRAZIONE

I torrini di estrazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- motore a flangia con rotore a gabbie del tipo UNEL-MEC con grado di protezione IP 54 e ventola di raffreddamento incorporata. I cuscinetti saranno stagni ed autolubrificati, la tensione di alimentazione sarà trifase 220/380V, se richiesto, il motore dovrà essere fornito in esecuzione a doppia polarità 4/6 poli;
- cappello con funzione porta motore e parapioggia, realizzato interamente in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro;
- girante di tipo centrifuga a pale rovesce equilibrata staticamente e dinamicamente, direttamente accoppiata all'albero motore con profilo piano;
- copertura motore realizzata in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro;
- rete di protezione e antivolatile realizzata in alluminio;
- basamento di appoggio con scossalina parapioggia realizzato in alluminio, completo di controbase a murare idonea alla tipologia di copertura.

Accessori di corredo

- serranda di taratura (con caratteristiche analoghe a quelle descritte per le unità di trattamento aria);
- giunto antivibrante e flange per il raccordo alle canalizzazioni;
- sezionatore della linea elettrica di alimentazione in esecuzione IP 55.

CANALIZZAZIONI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Le canalizzazioni di distribuzione dell'aria per la mandata, espulsione e presa aria esterna all'interno degli ambienti realizzata con pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/polisocianato espanso trattato con antimicrobico ALPactive, composti 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 poliuretanicca 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. Le canalizzazioni saranno avranno apposita certificazione antimicrobica rilasciata dal Ministero della salute.

SCAMBIATORI DI CALORE, BOLLITORI ED ACCUMULATORI

SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE

Sarà del tipo ad elevata efficienza, costituito da piastre stampate (in acciaio inossidabile austenitico AISI 316L), con passaggi dei fluidi ricavati mediante corrugamenti delle piastre stesse; il loro spessore non sarà inferiore a 8/10 mm. I due telai di testa saranno in acciaio al carbonio (corredati di attacchi flangiati, con guarnizioni e bulloni) di spessore non inferiore a 5 mm.

Le piastre saranno trattenute con tiranti in acciaio, bullonati alle testate, e la tenuta sarà realizzata con speciali guarnizioni in butile. Lo scambiatore sarà esternamente verniciato, e corredato di supporti, sostegni e controflange. L'apparecchio dovrà essere collaudato ISPESL per pressioni di esercizio pari ad 1,5 volte la massima pressione del fluido primario e/o secondario.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo che allo scambiatore non siano trasmessi, attraverso gli attacchi di collegamento, sforzi dovuti a carichi statici, dinamici, o derivanti da dilatazioni termiche; inoltre l'installazione dovrà essere eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per lo smontaggio e la manutenzione.

La scambiatore dovrà essere dotato di targhetta metallica con indicate tutte le caratteristiche tecniche.

Lo scambiatore sarà corredato di tutti gli accessori in base alle vigenti normative e/o indicati nei disegni di progetto, quali:

- scarico visibile entro ghiotta di raccolta completo di rubinetto;
- n. 2 pozzetti per termometro di controllo;
- tronchetto misuratore di portata con prese di pressione, secondo le normative, dello stesso diametro della tubazione di ritorno al generatore;
- termometri a quadrante sulla tubazione di mandata e ritorno;
- manometri diam. 80 mm con rubinetto e flangia di prova a monte e valle;
- separatore d'aria sul secondario, con attacchi dello stesso diametro della tubazione in uscita, completo di valvola di sfiato.

BOILER AD ACQUA CALDA AD ACCUMULO RAPIDO

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione, costruito e collaudato a norme I.S.P.E.S.L. per una pressione superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio.

Il produttore di acqua calda ad accumulo rapido con scambiatore di calore tubolare verticale, sarà costituito da:

- struttura in acciaio di qualità, vetrificata internamente con doppia mano a 875 °C secondo procedimento Graslinig Bayer a norma DIN 4753;
- flangia di ispezione e pulizia interna;
- anodo al magnesio a protezione delle corrosioni derivanti da correnti vaganti;
- rivestimento esterno con guaina sky su supporto in p.v.c. espanso;
- pannello portatstrumenti con interruttore generale, deviatore estate/inverno, termostato di regolazione e termometro.

BOILER ELETTRICO AD ACCUMULO

Sarà costituito da un serbatoio in acciaio inox, coibentazione e mantello di finitura verniciato.

Il serbatoio sarà completo di resistenza elettrica, termostato di esercizio, termostato di sicurezza, valvola di sicurezza, intercettazioni, raccordi cromati alle tubazioni e cavo elettrico.

SERBATOIO VOLANO TERMICO DI ACQUA CALDA

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione, costruito e collaudato a norme I.S.P.E.S.L. per una pressione superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio.

Il serbatoio sarà realizzato in lamiera di acciaio inossidabile austenitico AISI 316 L per una temperatura di accumulo fino a 90 °C e conforme alla Direttiva 89/109 CE per l'accumulo di acque ad uso alimentare, e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati, secondo necessità, per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- anodo sacrificale con controllo d'usura esterno;
- rivestimento esterno con poliuretano flessibile (densità 18 kg/mc) a completa assenza di freon dello spessore di mm. 50, con coefficiente di conduttività termica pari a 0,046 W/m°C a 50°C, grado di reazione al fuoco certificato non superiore alla classe 1, temperatura di impiego -40 ÷ +105°C, e finitura superficiale in poliuretano morbido colorato.
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- piedini di appoggio in profilati zincati;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di prova;
- barilotto di sfiato del punto alto con rubinetto ed imbuto convogliatore sullo scarico;
- valvola di sicurezza con imbuto convogliatore sullo scarico.

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 ISPEL.

Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

MANOMETRI PER VAPORE

Il manometro dovrà essere a quadrante del diametro minimo di 100 mm., sistema "Bourdon", con cassa in acciaio inossidabile, elemento sensibile in bronzo fosforoso, leverismi e connessioni radiali in ottone, attacchi filettati \varnothing 3/8", completo di sifone a coda di porco e rubinetto a tre vie con flangia di prova.

Il manometro dovrà avere temperatura massima di esercizio pari a 250 °C e fondo scala massimo pari a 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 ISPEL. Il bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato \varnothing 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 ISPEL. 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.

PRESSOSTATO DI SICUREZZA PER VAPORE

Il pressostato dovrà essere del tipo a quadrante con cassa in lamiera d'acciaio, coperchio trasparente, presa manometrica \varnothing 1/4" e connessione elettrica per conduit da 1/2" situata sul retro della cassa; il pressostato dovrà avere campo di taratura regolabile (da 0 a 4 bar) per mezzo di due manopole esterne, una per l'aggiustaggio del punto di intervento di alta pressione, e l'altra per l'aggiustaggio del punto di intervento di bassa pressione.

Il pressostato dovrà essere corredato di contatto SPDT a mercurio, sifone a coda di porco e rubinetto di intercettazione.

VALVOLA DI SICUREZZA PER VAPORE

La valvola di sicurezza dovrà essere a molla scoperta di tipo qualificato ed omologato I.S.P.E.S.L. con pressione di taratura idonea alla pressione massima di esercizio dell'impianto.

La valvola dovrà essere dotata di un otturatore sollevabile a mezzo di leva; le connessioni del corpo valvola dovranno essere a squadra con attacchi flangiati PN 16.

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.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

La valvola di intercettazione del combustibile sarà di tipo omologato ISPESL ad azione positiva ed a riarmo manuale. Sarà costituita da un elemento sensibile, un capillare di lunghezza di circa 5 metri ed una valvola da installare sulla tubazione di adduzione del combustibile al bruciatore.

La temperatura di taratura non dovrà essere superiore a 98°C. Pressione di esercizio max 12 bar.

Le valvole dovranno essere adatte al tipo di combustibile impiegato (liquido o gassoso).

L'elemento sensibile di detta valvola dovrà essere immerso nella corrente d'acqua calda in uscita dal generatore entro 0,5 metri da questo, oppure sul generatore stesso. Fra il generatore e l'elemento sensibile non vi dovranno essere intercettazioni. In fase di montaggio occorrerà prestare attenzione affinché l'elemento sensibile non tocchi la parete della tubazione.

Ad installazione effettuata l'elemento sensibile dovrà essere piombato nel pozzetto al fine di evitare manomissioni od accidentali fuoriuscite dell'elemento sensibile.

La valvola d'intercettazione dovrà essere inserita nella tubazione di alimentazione del combustibile fra il filtro ed il bruciatore.

Nello svolgimento e nel fissaggio del tubo capillare di collegamento occorre prestare attenzione affinché questo non venga schiacciato o presenti delle curvature troppo strette.

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.

SISTEMA DI ESPANSIONE PRESSURIZZATO CON ARIA COMPRESSA

Il sistema di espansione pressurizzato con aria compressa sarà costituito da:

- vaso di espansione chiuso senza diaframma da pressurizzare con aria compressa, collaudo I.S.P.E.S.L., di capacità totale con pressione di bollo min. 10 bar.
- pressostato di minima.
- pressostato di massima.
- indicatori di livello a riflessione.
- manometro.
- valvola di sicurezza collaudata I.S.P.E.S.L.
- compressore aria, portata aria max. 40 lt/min., pressione max 6 bar.
- valvola di ritegno gas.
- riduttore di pressione gas.
- valvole manuali per gas.

Compressore d'aria

L'alimentazione dell'aria avverrà mediante compressore per il rifornimento del cuscinetto pressurizzante e sarà costituita da:

- compressore d'aria del tipo bicilindrico (secondo potenze), monostadio, completo di motore elettrico trifase 380V 50 Hz
- serbatoio in lamiera di adeguata capacità
- dispositivo pressostatico per il comando automatico e di sicurezza
- filtro sull'aspirazione
- basamento
- carter di protezione
- manometro
- rubinetto d'intercettazione
- valvola di ritegno
- separatore d'olio e condensa con spurgo automatico

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.

CONTROLLO DI LIVELLO A GALLEGGIANTE

Il controllo di livello a galleggiante dovrà essere del tipo per installazione all'esterno su serbatoi, autoclavi, caldaie o generatori di vapore, con pressioni fino a 16 bar e temperature fino a 205 °C.

Il controllo di livello dovrà essere costituito da una camera esterna in ghisa G25 con attacchi filettati PN 16 contenente gli organi interni (in acciaio inox AISI 316), il galleggiante (in acciaio inox AISI 316 L) ed il pistoncino magnetico (in acciaio inox AISI 400). La cassa, che sarà in esecuzione flangiata per consentire la verifica e la manutenzione degli organi interni, dovrà essere equipaggiata con due contatti SPDT a mercurio, di cui uno on/off per il comando dell'elettrovalvola di alimentazione e l'altro per l'allarme ottico ed acustico di minimo livello.

IMPIANTO RILEVAZIONE FUGHE GAS

All'interno della centrale termica sarà previsto un sistema di rilevazione gas costituito da:

- centralina elettronica, di tipo per installazione su fronte quadro, tensione 220V, completa di led per la segnalazione di alimentazione, funzionamento ed intervento sonde; la centralina dovrà essere adatta al collegamento contemporaneo di più sonde di rilevazione gas (in dipendenza delle dimensioni del locale caldaia) che di ossido di carbonio (CO).

La centralina dovrà comandare una elettrovalvola solenoide con tensione 12V.

- sonda (o sonde) per montaggio a soffitto o a parete con elemento sensibile al biossido di stagno. Le sonde dovranno essere installate in posizioni in cui si verificano movimenti naturali di aria affinché in caso di fughe di gas possano avvertirne la presenza.

Se il gas é pesante (GPL), le sonde dovranno essere in basso a circa 30 cm dal pavimento.

In ogni caso le sonde dovranno essere installate secondo le istruzioni del fornitore.

- valvola solenoide di tipo NC, con riarmo manuale, da installare all'esterno del locale centrale termica.

APPARECCHIATURE DI UMIDIFICAZIONE

UMIDIFICATORE ELETTRICO CON PRODUZIONE AUTONOMA DI VAPORE A RESISTENZA IMMERSA

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 resistenze elettriche immerse, senza limiti di durezza e conducibilità dell'acqua di alimentazione, completo di cilindro generatore di vapore in acciaio al nichel-cromo ad alta temperatura con unità per il controllo del livello dell'acqua, elementi di riscaldamento a resistenza, 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 austenitico 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.

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 austenitico 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.

UMIDIFICATORE AD ACQUA ATOMIZZATA

Il sistema di umidificazione sarà di tipo ad acqua atomizzata mediante aria compressa. L'acqua e aria regolate ad opportune portate e pressioni, vengono inviate nel flusso dell'aria (sezione di umidificazione all'interno dell'UTA) tramite due linee distinte alle teste atomizzatrici. Queste, grazie alla loro particolare conformazione danno luogo ad una frantumazione del getto d'acqua in una molteplicità di goccioline finissime (5-8 micron). L'acqua, così nebulizzata, può facilmente cambiare di stato e vaporizzare (trasformazione adiabatica). Un sistema temporizzato automatico di pulizia meccanica delle teste provvede a mantenere costantemente puliti gli ugelli dell'aria e dell'acqua evitando in tal modo che detriti o incrostazioni calcaree possano causare funzionamento irregolare delle teste. Ogni testa atomizzatrice è dotata di un pistoncino che provvede alla pulizia di eventuali incrostazioni, ad ogni stop del cabinet di controllo, dell'ugello atomizzatore.

Il sistema dovrà garantire sempre un'ottima nebulizzazione ed dovrà evitare il gocciolamento ad impianto spento. La regolazione elettronica provvede a mantenere l'umidità ambiente al valore voluto, visualizzando sul display dell'apposito regolatore, il valore dell'umidità relativa in ambiente. Il sistema principalmente è costituito da: cabinet di controllo e di alimentazione aria compressa acqua, teste atomizzatrici, kit di montaggio teste.

UMIDIFICATORE AD ULTRASUONI DA CANALE

Il sistema di umidificazione sarà del tipo a nebulizzazione d'acqua ad ultrasuoni. Una corrente 48 V a.c. è raddrizzata tramite un circuito oscillante e trasformata in un segnale ad alta frequenza di 1,65 MHz. Il segnale viene quindi trasmesso ad un trasduttore installato nell'acqua che, a sua volta, trasforma il segnale in vibrazione ad alta frequenza. I trasduttori incorporati (chiamati anche trasduttori di spessore) cambiano il loro spessore 1,65 milioni di volte al secondo in relazione al segnale di 1,65 MHz applicato.

Il sistema dovrà essere alimentato con acqua demineralizzata (conducibilità < 20 $\mu\text{S/cm}$) con pressione di 0,5 ÷ 6 bar e temperatura di 5 ÷ 40 °C.

Il sistema dovrà essere costituito da una o più unità piezometriche a seconda della capacità richiesta. Le unità piezometriche saranno costituite da un modulo di nebulizzazione completo di trasduttori e circuiti di amplificazione e racchiuso, insieme alla valvola di alimentazione a solenoide e all'interruttore a galleggiante, all'interno di un contenitore in acciaio inossidabile.

L'alimentazione idrica delle unità piezometriche dovrà essere realizzata in tubo Rilsan 6/8 mm. e dovrà essere corredata di sensore di conducibilità e di minivalvola a sfera di intercettazione con corpo interno rivestito in materiale plastico.

Lo scarico dell'acqua dalle unità piezometriche dovrà avvenire per mezzo dell'apertura di un'apposita elettrovalvola.

Nel caso che le unità piezometriche vengano inserite direttamente all'interno di un'apposita sezione dell'unità di trattamento aria, si dovrà prevedere un idoneo telaio in profilati di alluminio per il loro sostegno. Inoltre dovrà essere prevista la realizzazione di idonei collettori per la raccolta dell'acqua di scarico sia delle valvole che degli scarichi di troppo pieno in dotazione a ciascuna unità piezometrica.

L'unità piezometrica dovrà essere corredata di un microprocessore "Master" per la gestione ed il controllo del normale funzionamento e delle situazioni di allarme, dotato di trasformatore (input 0/±10/208/230/460 V - output 0/24/48 V), morsettiere, teleruttori, relè "solide state".

Nel caso che il sistema sia costituito da più unità piezometriche, per ciascuna di esse dovrà essere fornito un quadro secondario "Slave", dotato, oltre che della morsettiere di interconnessione con il quadro "Master", di trasformatore (input 0/±10/208/230/460 V - output 0/24/48 V), morsettiere, teleruttori, relè "solide state".

Il microprocessore "Master" e gli eventuali quadri secondari "Slave" dovranno essere inseriti in apposito quadro elettrico, da posizionarsi nei pressi dell'unità di trattamento aria, cablato IP 55 con porta frontale in vetro ed antina portaapparecchiature.

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 strati 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 delle 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.

APPARECCHIATURE PER COMPRESSIONE DI ARIA O GAS

CENTRALE DI COMPRESSIONE D'ARIA CON ESSICCATORE A REFRIGERANTE ECOLOGICO INTEGRATO

La definizione identifica un compressore rotativo a vite ad iniezione d'olio, completo di tutti gli accessori tipici di una centrale di compressione quali: motore elettrico, avviatore, pannello di comando e controllo, refrigeratore finale e cappotta insonorizzante. La centrale, totalmente raffreddata ad aria, è progettata per servizio continuo.

Il gruppo è costituito principalmente da un basamento (housing) in ghisa che, oltre a sopportare il motore elettrico e relativa trasmissione, racchiude i principali componenti quali l'elemento compressore, nonché il separatore, il filtro ed il serbatoio dell'olio.

Un sistema di filtrazione a tre stadi assicura aria compressa in mandata di alta qualità. con un contenuto di olio residuo di soli 3 mg/mc.

Elemento compressore e trasmissione

L'elemento compressore, del tipo rotativo a vite monostadio lubrificato, è costituito essenzialmente da due rotori con profili asimmetrici; la rotazione dei rotori realizza la compressione dell'aria con continuità e senza pulsazioni. Il rotore maschio (a 5 lobi) riceve il moto dal motore elettrico attraverso una trasmissione a cinghie e trascina direttamente il rotore femmina (a 6 cave).

Un tenditore semiautomatico consente di mantenere costante la tensione delle cinghie.

La configurazione 5/6 assicura il miglior rendimento alle basse velocità.

La compressione avviene in un unico stadio ed il calore di compressione viene asportato dall'olio iniettato tra i due rotori.

Motore elettrico

Il motore elettrico totalmente chiuso e autoventilato è in protezione IP 55, classe isolamento F.

Sistema di raffreddamento

Sull'albero del motore è calettato un ventilatore radiale che invia l'aria di raffreddamento al refrigeratore finale dell'aria ed a quello dell'olio, realizzati in alluminio pressofuso per un efficiente scambio termico.

Circuito di regolazione e controllo

Il sistema di regolazione e controllo da adottare per questa serie di macchine è del tipo elettronico che in sintesi permette di:

- visionare le condizioni di funzionamento dei principali componenti della centrale di compressione;
- modificare le condizioni di esercizio programmate ;
- determinare automaticamente di volta in volta il tempo di funzionamento a vuoto del compressore, riducendo così i costi energetici della centrale;
- determinare automaticamente gli eventuali interventi di manutenzione, in funzione delle condizioni ambientali e di esercizio della centrale, rendendo così il servizio più sicuro e meno oneroso;
- programmare l'avviamento e l'arresto (giornalmente o settimanalmente).
- un graduale avviamento della macchina, senza eccessivi assorbimenti allo spunto, è assicurato da un avviatore stella triangolo incluso nel quadro elettrico.

Un monitor luminoso collocato sul quadro di comando consente di visualizzare le condizioni di esercizio della macchina e gli eventuali interventi dei dispositivi di allarme e blocco di cui il gruppo è dotato.

Sul fronte quadro è inoltre previsto quanto segue:

- led indicante macchina in automatico
- led indicante macchina in tensione
- led indicante allarme/blocco generico
- pulsante di avviamento
- pulsante di arresto programmato
- pulsante di arresto d'emergenza

Ciascun compressore incorpora nel pannello un programmatore che permette all'utente di modificare i dati di funzionamento del compressore stesso, adattandoli alle proprie specifiche esigenze.

Essiccatore a refrigerazione ecologico integrato nella cappottatura

L'essiccatore a ciclo frigorifero che ha come fluido refrigerante il gas R134A, che non dà luogo ad inquinamento, è interamente raffreddato ad aria ed è composto principalmente da un circuito frigorifero con compressore del gas di tipo rotativo e due scambiatori di calore disposti in serie per ottenere il punto di rugiada costante in tutte le condizioni di carico. L'essiccatore è completo di scaricatore automatico e di indicatore del punto di rugiada di tipo analogico.

Accessori di completamento

Completano la centrale i seguenti principali componenti:

- filtro di aspirazione ad alta efficienza;
- valvola di sicurezza;
- valvola di non ritorno;
- scaricatore automatico e manuale di condensa;
- valvola di intercettazione aria sulla mandata;

09/03/2018

- supporti in profilati di acciaio adatti per appoggio a pavimento;
- cappotta insonorizzante in lamiera d'acciaio verniciata. rivestita internamente con pannelli fonoassorbenti che rendono l'unità estremamente silenziosa. Detti pannelli sono facilmente asportabili in modo da facilitare l'accesso a tutti i componenti della centrale.

Installazione

Dopo la messa a dimora della centrale di compressione dovranno essere realizzati i collegamenti elettrici (dalla linea al quadro elettrico a bordo macchina) e quelli pneumatici (dalla valvola di mandata aria della centrale al serbatoio oppure alla rete di distribuzione).

CONDIZIONATORI AUTONOMI

CONDIZIONATORE AUTONOMO CONDENSATO AD ARIA

Il condizionatore sarà monoblocco, oppure "split-system" con unità motocondensante da montare remota. Saranno compresi nel prezzo anche le tubazioni di collegamento (complete di isolamento termico in neoprene espanso) fra le due sezioni, opportunamente dimensionate. Il condizionatore sarà costituito essenzialmente da:

- mobile (mobili, nel caso di split-system) in profilati e pannelli di acciaio zincato e verniciato con vernice resistente agli agenti atmosferici, rivestito internamente in materiale isolante termoacustico;
- l'unità fan-coil sarà corredata di filtro piano smontabile e rigenerabile e, in caso di ripresa non canalizzata, di griglia di aspirazione in acciaio verniciato c.p.d. con alette orizzontali asportabile (eventualmente ricavata direttamente su un pannello del mobile).
- l'unità motocondensante sarà pure dotata (se richiesto e/o indicato nei disegni di progetto) di griglie c.p.d. alla aspirazione e mandata (eventualmente poste, se richiesto, all'estremità dei canali, qualora aspirazione e/o espulsione siano previste canalizzate).
- evaporatore a pacco alettato con tubi in rame ad alette in alluminio, con distributori di flusso del gas. Nel caso di compressori multipli l'evaporatore sarà diviso in più circuiti, uno per ogni compressore (o, al più, per ogni coppia). Sotto l'evaporatore sarà applicata la bacinella (in acciaio zincato o rame) per la condensa.
- condensatore idem c.s. completo di valvola di sicurezza a scarico convogliato all'esterno.
- elettroventilatori di caratteristiche adeguate per l'evaporatore ed il condensatore (con prevalenza sufficiente, se richiesto, per aria canalizzata).
- compressori ermetici o semiermetici (uno o più, secondo la necessità, con potenze elettriche unitarie non superiori a 10 kW) delle migliori marche, con motore raffreddato dal gas aspirato e protezione termica incorporata; saranno ammortizzati e con carenatura esterna e cuffia insonorizzante tale da garantire la massima silenziosità.
- tubazioni di collegamento per freon, in rame (isolate con guaina di neoprene espanso, ove necessario) valvole di espansione termostatiche (una per compressore), filtri disidratatori, spie di carica, rubinetti di esclusione.
- dispositivo di parzializzazione della potenza frigorifera a gradini (per i gruppi con più di un compressore), per l'inserzione ed il disinserimento sequenziali dei compressori, con commutatore di precedenza.
- quadro elettrico di comando-controllo (di tipo protetto, nel caso di installazione all'esterno ed apribile solo con apposito attrezzo) a sezioni separate per ogni compressore, comprendente i teleruttori con protezioni termiche e fusibili per ogni utenza (ventilatore, compressori, etc.); pressostati di a.p. e b.p. (e differenziali per l'olio, se necessari); termostato a bulbo e capillare (a gradini, nel caso di più compressori); commutatore per funzionamento completo o in sola ventilazione; le lampade di segnalazione, le morsettiere con attacchi per interblocchi e collegamenti esterni, nonché tutte le altre apparecchiature di comando, controllo, sicurezza e protezione necessari al perfetto funzionamento.

Il quadro sarà realizzato per poter essere alimentato da una sola linea trifase con neutro: l'alimentazione per gli ausiliari sarà prelevata direttamente entro il quadro.

In caso di gruppi split-system, il quadro sarà sdoppiato (ma tutti i comandi saranno sull'unità fan-coil): ciascuno dei due (unità motocondensante ed unità f.c.) sarà alimentato da una sola linea c.p.d..

Le linee di interconnessione fra le due unità sono a carico dell'installatore.

In ogni caso, qualora fossero necessari sistemi di alimentazione o collegamenti elettrici diversi da quanto esposto, l'adeguamento all'uso del quadro(i) del gruppo (senza che per questo decada la garanzia da parte dell'installatore) e/o di quello generale (da cui partono le linee di alimentazione) e delle stesse linee sarà a completo carico della Ditta, senza alcun sovrapprezzo.

Ogni linea di alimentazione in arrivo al quadro della macchina sarà provvista (sul quadro stesso in apposito scomparto vicino al quadro) di un organo di sezionamento di portata adeguata, di tipo stagno (per montaggio della macchina all'aperto) ed accettato dall'ENPI.

Se richiesto, anche in fase di D.L., i comandi (termostato e avviamento - arresto - sola ventilazione) saranno, senza sovrapprezzo, riuniti in un pannellino da ambiente, separato dall'unità (con collegamenti a questa).

Il condizionatore sarà inoltre completo di dispositivo per l'avviamento sequenziale ritardato dei compressori, nel caso di più compressori (per limitare lo spunto), con commutatore di precedenza.

Il condizionatore sarà corredato di:

- raccordi antivibranti in tela o similari;
- se richiesto: dispositivo termostatico di regolazione della temperatura di condensazione;
- se richiesto: canali di raccordo per l'aspirazione e/o la mandata dell'unità motocondensante, costituiti e completi come da disegni, e corredati (sempre se richiesto) di griglie di estremità in acciaio ad alette orizzontali inclinate, come gi descritto.

09/03/2018

- se richiesto: batterie di postriscaldamento ad acqua, oppure elettriche, secondo necessità, di caratteristiche adeguate.
- carica di fluido frigorifero ed olio incongelabile.

TERMINALI AD ACQUA DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

SOFFITTO RADIANTE

Il controsoffitto radiante come sistema di riscaldamento, raffrescamento presenta caratteristiche estremamente positive. Il funzionamento avviene per irradiazione delle superfici dell'ambiente che a loro volta riscaldano/raffrescano l'aria e riflettono calore in ogni direzione per cui il soffitto non è percepito come fonte fredda o calda ed il tutto senza generare alcun rumore o turbolenza d'aria e quindi movimento di polveri.

Il controsoffitto radiante è costituito griglia modulare di forma quadrata (600x600 mm) da inserire e fissare all'interno del controsoffitto metallico realizzati in lega di alluminio AlMn 3003 H46 La superficie del pannello può essere piana liscia o microforata con fori Ø 0,7,3 mm e con superficie aperta libera 11,22%.

I "quadrotti attivi" sono realizzati con griglia di tubazione in polietilene OXYSTOP (DIN 4726) realizzato con dowlex 2344, con struttura molecolare idonea a garantire una maggiore flessibilità per l'installazione a freddo.

Ai terminali (pannelli radianti) è affidato il compito di sopperire alle dispersioni invernali e rientrate estive di calore sensibile, mentre all'aria primaria è demandata la funzione di rinnovo aria, nonché della deumidificazione (estate) o umidificazione (inverno) dell'aria esterna immessa negli ambienti.

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.

RADIATORI

Generalità

Tutti i radiatori dovranno avere rese termiche ottenute con le metodologie di prova previste dalla norma UNI 6514-69.

Tutti i radiatori, ad eccezione di quelli a colonne radianti in acciaio, dovranno essere disposti in modo che gli attacchi delle tubazioni risultino contrapposti (mandata sulla parte alta del terminale e ritorno sul lato opposto nella parte bassa). Per ciascun radiatore si dovrà prevedere l'installazione di mensole di sostegno, valvolina di sfogo aria manuale Ø1/4", valvola termostattizzabile e detentore di regolaggio a squadra..

Se richiesto, le valvole dovranno essere dotate di comando termostatico con elemento sensibile a liquido e manopola di taratura graduata; nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza.

a - radiatori in ghisa

09/03/2018

I radiatori saranno del tipo a piastra ad elementi componibili con pressione di esercizio non inferiore a 5 bar, realizzati in ghisa siliciosa di alta resistenza meccanica e preverniciati nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

b - radiatori tubolari in acciaio

I radiatori saranno del tipo tubolare ad elementi componibili con pressione di esercizio non inferiore a 8 bar, realizzati con tubi e lamiere di acciaio di forte spessore saldati tra di loro e preverniciati nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

Le mensole di sostegno dovranno essere preverniciate dello stesso colore scelto per il radiatore.

c - radiatori a tubi radianti in acciaio

I radiatori saranno del tipo monoblocco a tubi radianti con pressione di esercizio non inferiore a 10 bar, realizzati con tubi e collettori in lamiere di acciaio saldati tra di loro e preverniciati nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

Le mensole di sostegno dovranno essere preverniciate dello stesso colore scelto per il radiatore.

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 orinatoio 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 orinatoio 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 $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ".
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra $\varnothing 1/2$ " di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone a bottiglia $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " 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 $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ".
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra $\varnothing 1/2$ " di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone a bottiglia $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " 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 rompigitto.
- quattro rubinetti sotto-lavabo d'arresto e di regolaggio \varnothing 1/2" di tipo da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sottotraccia di raccordo fino al gruppo di erogazione;
- piletta di scarico \varnothing 1 1/4" 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 rompigitto.
- due rubinetti sotto-lavatoio d'arresto e di regolaggio \varnothing 1/2" di tipo da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sottotraccia di raccordo fino al gruppo di erogazione;
- sifone a bottiglia \varnothing 1 1/4" 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 \varnothing 1 1/4".
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio a squadra \varnothing 1/2" di tipo da esterno, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata; non sono ammessi collegamenti flessibili.
- sifone ispezionabile a S \varnothing 1 1/4" 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 $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " 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 $\varnothing 1/2$ " 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 $\varnothing 1/2$ " 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.

LAVABO ELETTRONICO

Lavabo elettronico progettato e realizzato per ottenere la massima pulizia nei locali medici con piletta ad apertura e chiusura automatica da abbinarsi a un rubinetto elettronico.

Funzionamento

Piletta aperta

Quando la fotocellula attiva il rubinetto elettronico, attiva contemporaneamente E-CAP, che apre il tappo della piletta per consentire il deflusso dell'acqua

Piletta chiusa

Dopo alcuni minuti che cessata l'erogazione d'acqua, E-CAP richiude automaticamente il tappo isolando il sanitario dall'impianto di scarico. Si ha quindi una separazione di tipo meccanico tra il sanitario ed il sifone.

Disinfezione

Successivamente una pompa peristaltica inietta alcune gocce di disinfettante al di sopra del tappo creando un'ulteriore chiusura di tipo chimico, a garanzia della totale sicurezza del sanitario.

Il particolare funzionamento di E-CAP protegge costantemente l'uso dei sanitari, intervenendo nella zona particolarmente esposta a contaminazione batterica.

Il lavabo elettronico sarà in acciaio inossidabile, con vasca rettangolare in acciaio inossidabile AISI 304, dispositivo di erogazione elettronico del tipo non tocco a fotocellula, compreso l'onere per la fornitura e posa in opera di supporto metallico di sostegno, bocca di erogazione con rompigetto, sifone a bottiglia Ø1¼" in ottone cromato, chiusura ed apertura elettronica con funzione antiallagamento che interrompe il getto dopo 60 minuti di funzionamento continuo, raccordi rigidi in cannetta cromata, rubinetti a sfera di intercettazione sottolavello, rosone cromato a parete, mensole di sostegno, viti di fissaggio in ottone cromato e tasse

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).

FILTRO MICROMETRICO PER LA DECLORAZIONE

Il filtro sarà idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico, e sarà costituito da:

- coppa di materiale trasparente contenente l'elemento filtrante con sovrastante testata in materiale plastico provvista di raccordi per le tubazioni.
- elemento filtrante a carbone attivo del tipo a filo avvolto per la declorazione dell'acqua.

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).

FILTRO MULTISTRATO AUTOMATICO PER PISCINE

Il filtro multistrato sarà idoneo, con o senza l'ausilio della flocculazione in continuo, per eliminare le sostanze organiche e colloidali, le impurità in sospensione e quelle in soluzione.

Il filtro multistrato dovrà essere fornito e rifinito in ogni sua parte, protetto dalla corrosione e pronto per l'installazione.

Il filtro dovrà essere costituito da:

- corpo filtro completo ed assemblato filtro in acciaio al carbonio Fe 360 B, completo di fondi bombati e basamento cilindrico;
- trattamento protettivo interno anticorrosivo del corpo mediante sabbiatura al metallo bianco SA 3 e successiva plastificazione alimentare a più strati;
- protezione esterna del corpo mediante sabbiatura SA 2,5, mano di fondo anticorrosiva e mano a finire in smalto lucido;
- un boccaporto sul fasciame;
- un passamano sul fondo bombato superiore;
- sistema di distribuzione dell'acqua in ingresso ed uscita per una uniforme diffusione del flusso all'interno del filtro in materiale resistente alle corrosioni;
- primo strato filtrante-catalitico di Dren-HY 2000, per accelerare il processo di flocculazione e trattenere contemporaneamente il flocculato;
- quattro strati di materiali di supporto costituiti da graniglia di quarzo di elevata purezza a granulometria selezionata e decrescente;

- gruppo centralizzato monoblocco, già montato direttamente sull'apparecchio, per le manovre automatiche di selezione delle operazioni di filtrazione e di lavaggio in controcorrente;
- manometro per la lettura della pressione del filtro allo scopo di stabilirne il grado di sporcamento;
- due elettrovalvole a 3 vie per il comando del gruppo centralizzato mediante fluido di comando (acqua potabile).

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.

ADDOLCITORE

L'addolcitore sarà del tipo a resine scambiatrici, idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico o alimentare con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443.

La portata ciclica dell'addolcitore non dovrà essere comunque inferiore a 50 °Fr. mc. con durezza dell'acqua pari a 30 ° Fr.; il carico specifico (l/h di portata/l di resina) dovrà essere compreso tra min. 5 e max 40.

La rigenerazione delle resine dovrà essere di tipo temporizzata elettronica con autodisinfezione o con comando manuale a pulsante.

L'impianto sarà costituito essenzialmente da:

- colonna di contenimento delle resine a scambio ionico realizzata in materiale resistente alla corrosione e all'invecchiamento; esso sarà completo di carica di resine (batteriostatiche, se destinato ad uso alimentare).
- serbatoio per la salamoia in moplen (di capacità sufficiente per almeno 10 rigenerazioni) completo di carica di sale e di coperchio.
- tubazioni flessibili doppio graffiato di collegamento, valvole servocomandate per l'esecuzione dei programmi (funzionamento, rigenerazione, controlavaggio e scarico), dispositivo di by-pass parziale per miscelare acqua trattata ed acqua greggia ed ottenere il valore desiderato di durezza dell'acqua in uscita;

le valvole servocomandate e dispositivo di by-pass parziale potranno essere raggruppate in un unico blocco.

- quadretto di comando e controllo per il funzionamento automatico del sistema e per l'esecuzione dei programmi suddetti; il quadretto sarà provvisto di interruttore generale e fusibili, e sarà adatto ad alimentazione monofase.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) per il raccordo tra lo scarico dell'addolcitore e la colonna.
- cassetta di analisi.

L'addolcitore dovrà essere corredato di rubinetto per il prelievo di campioni e di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione in p.v.c. (n. 3).

L'addolcitore dovrà essere fornito completo di una scorta supplementare di salamoia sufficiente per 5 ricariche (200 kg.).

SISTEMA ELETTO-FISICO PER LA STABILIZZAZIONE DEL CALCARE

Il sistema elettro-fisico per la stabilizzazione del calcare dovrà essere di tipo idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico o alimentare con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443.

Il sistema dovrà essere dimensionato in rapporto all'effettivo fabbisogno di acqua per usi sanitari, e dovrà essere in grado di mantenere costante l'equilibrio naturale tra CO₂ ed i sali di calcio disciolti nell'acqua, nonché di impedire la formazione di incrostazioni calcaree, senza l'impiego di rigeneranti o l'aggiunta di condizionanti chimici.

Il sistema dovrà essere costituito essenzialmente da una camera di reazione elettrofisica sul principio degli elettrodi bipolari a grande superficie con cartuccia intercambiabile, un sistema di controllo e comando elettronico a microprocessori con variazione degli impulsi proporzionale alla portata e alla durezza dell'acqua erogata, il tutto preassemblato in un'unica struttura completa di display, dispositivo di sfogo aria e raccordi a bocchettone per il raccordo alle tubazioni.

Il sistema dovrà essere corredato di rubinetto per lo scarico e di by-pass di manutenzione completo di valvole a sfera d'intercettazione in p.v.c. (n. 3).

IMPIANTO DI OSMOSI INVERSA

L'impianto di osmosi inversa per la demineralizzazione, la dissalazione e la purificazione dell'acqua sarà di tipo idoneo per il trattamento di acque per uso tecnologico o alimentare con requisiti come da D.M.S. 21 Dicembre 1990, n. 443.

L'impianto di osmosi inversa dovrà garantire un grado di conducibilità dell'acqua trattata inferiore a 20 µS/cm, con pressioni da 0,5 a 6 bar e temperature da 5 a 40 °C.

L'impianto di osmosi inversa dovrà essere di tipo monoblocco e costituito da:

- struttura di contenimento delle apparecchiature con basamento di appoggio.
- gruppo pompaggio ad alta prevalenza del tipo a paletta in acciaio inox.
- moduli osmotici ad alta produttività specifica ed elevata resistenza meccanica e chimica.
- contenitori a pressione in poliestere rinforzato con fibre di vetro per i moduli osmotici.
- flussimetri per il concentrato ed il permeato e sistema di regolazione del ricircolo di concentrato.
- filtro da 5 micron per la prefiltrazione fine dell'acqua.
- elettrovalvola di sicurezza sull'ingresso dell'acqua.
- pressostato di sicurezza.
- quadro di controllo contenente un conduttivimetro digitale con matrice di punti, comando per il ciclo automatico di risciacquo e la disinfezione, protezione contro la marcia a secco della pompa, contatto pulito per il contatto a distanza, contatti per il comando con livelli inseriti nel serbatoio di accumulo del permeato, contatto per il pressostato di sicurezza.
- quota parte di tubo in polietilene (o equivalente) per il raccordo tra lo scarico del sistema di osmosi inversa e la colonna.

SISTEMA ELETTRONICO PER LA GESTIONE DELLE POMPE DI DOSAGGIO DEI PRODOTTI CHIMICI

Sistema per la lettura, indicazione e regolazione dei valori dell'acqua (pH, cloro totale, redox e temperatura, etc.), composto da:

- centralina elettronica a microprocessore in esecuzione stagna IP 54, con tensione di alimentazione 230V, campo di lettura del cloro (Cl) = 0,05 ÷ 10 mg./lt. (precisione +/- 5%), campo di lettura del pH = 0 ÷ 14 (precisione 0,05), campo di lettura del Redox = -2000 ÷ 2000 mV (precisione +/- 5 mV) e campo di lettura della temperatura = 0 ÷ 99,9° C;
- elettrodo cloro autopulente a lettura continua del tipo platino/rame;
- sensore di flusso per la regolazione e la stabilizzazione della portata agli elettrodi;
- filtro dechloratore per la taratura dell'elettrodo del cloro;
- cella portasonde trasparente per l'alloggiamento degli elettrodi del pH/Redox e temperatura;
- elettrodo combinato per pH del tipo KCl saturo - AgCl, completo di cavo della lunghezza di mt. 1 collegato direttamente alla testa dell'elettrodo con un sistema a tenuta perfetto e spina di collegamento alla

centralina di controllo;

- elettrodo combinato Redox del tipo a calomelano saturo, completo di cavo della lunghezza di mt. 1 collegato direttamente alla testa dell'elettrodo con un sistema a tenuta perfetto e spina di collegamento alla centralina di controllo;
- elettrodo costituito da una sonda, espressamente prevista per l'accoppiamento con la centralina per la compensazione automatica della temperatura;
- sistema di intercettazione manuale ed automatico composto da una valvola manuale più una elettrovalvola per intercettare l'acqua di alimentazione delle sonde e degli elettrodi di rilevazione dei sistemi.
- valvole di intercettazione e taratura.

La centralina elettronica, che se richiesto dovrà essere cablata all'interno di quadro elettrico, dovrà essere dotata di un ampio display a matrice di punti retroilluminato per rendere possibile la lettura contemporanea di tutti i dati rilevati anche a distanza. La programmazione, il monitoraggio, le soglie di lavoro, le soglie di allarme nonché le tarature degli elettrodi, dovranno essere effettuabili con tastiera a membrana tramite menù alfanumerici guidati. Lo strumento dovrà eseguire le seguenti funzioni specifiche:

- comando di pompe dosatrici per la correzione del tenore di cloro e del valore pH tramite relè con selezione di 3 funzionamenti:
 - 1) ON/OFF;
 - 2) azione proporzionale integrale a frequenza di impulsi (PFM);
 - 3) azione proporzionale integrale a durata di impulsi (PWM).
- comando di pompe dosatrici e/o di registratori e/o di display a distanza e/o di termoregolazione;
- segnale modulante 0/4-20 mA per pH e cloro;
- regolazione della scala del valore milliamperometrico modulante di pH e cloro;
- contatti di allarme per pH, cloro e redox con soglia impostabile;
- compensazione automatica della temperatura per i valori di cloro e pH;
- autocalibrazione degli elettrodi di pH e Redox;
- priorità del dosaggio del pH sul cloro;
- scelta della lingua di programmazione tra italiano, inglese, tedesco e spagnolo;
- possibilità di impostare un tempo di ritardo all'accensione;
- possibilità di inserire un dosaggio di base di cloro;
- possibilità di inserire un tempo massimo di azionamento dei relè pH e cloro per evitare il sovradosaggio;
- ingresso da sensore di flusso per bloccare il dosaggio in caso di mancanza di acqua e relativo segnale di allarme;
- inibizione di tutti i relè per mezzo di un interruttore esterno;
- chiave numerica di accesso al programma.

APPARECCHIATURE DI ESTINZIONE INCENDI

GRUPPO DI ATTACCO MOTOPOMPA VV.F.

I gruppi di attacco motopompa saranno del tipo monoblocco a luce totale di passaggio completi di saracinesca d'intercettazione (due nel modello doppio UNI 70), valvole di ritegno, valvole di sicurezza e scarico, rubinetto idrante VV.F./UNI 70 con girello, cassetta di contenimento in lamiera e sportello in alluminio anodizzato completo di serratura e vetro.

I gruppi di attacco motopompa UNI 70 (o doppio UNI 70) saranno in esecuzione verticale od orizzontale secondo le esigenze di installazione, e dovranno essere corredati di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

Per ogni gruppo di attacco dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un cartello segnaletico metallico, di dimensioni non inferiori a cm. 50x50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio è il gruppo stesso. Il tabellone sarà compreso nel prezzo del gruppo.

STAZIONE DI CONTROLLO AD UMIDO

Le stazioni di controllo ad umido per l'alimentazione automatica di impianti di estinzione a pioggia saranno del tipo conforme alle specifiche di cui alla norma UNI 9489, con "clapet" in bronzo rivestito in gomma su un corpo scanalato in bronzo.

Ogni stazione di controllo ad umido dovrà essere data in opera preassemblata e completa di:

- saracinesca principale di intercettazione con asta salente ed attacchi flangiati;
- corpo valvola ad umido di tipo omologato U.L.-F.M. con attacchi flangiati;
- campana idraulica di allarme di tipo omologato U.L.-F.M.;
- n. 2 manometri con fondo scala pari a 25 bar;
- n. 4 valvole a sfera con attacchi a manicotto;
- saracinesca di scarico impianto;
- valvola di ritegno;
- barilotto ritardatore dell'allarme idraulico di tipo omologato U.L.-F.M.

Le stazioni di controllo inoltre, dovranno essere corredate di idonei accessori di montaggio, quali controflange, guarnizioni e bulloni, nonché di cartelli segnaletici come da direttive UNI 9489, di dimensioni non inferiori a cm. 50x50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione delle stazioni e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio sono le stazioni stesse. Ciascun tabellone sarà compreso nel prezzo della relativa stazione di controllo.

Gli scarichi dei singoli dispositivi delle stazioni di controllo ad umido (campane idrauliche, barilotti ritardatori e drenaggi) dovranno essere convogliati in apposita vasca di raccolta (questa inclusa nella fornitura) da collegarsi alle colonne di scarico verticali a mezzo di tubazioni in polietilene ad alta densità del diametro minimo di mm. 80.

EROGATORE SPRAY DI TIPO PENDENTE

Gli erogatori spray di tipo pendente per impianti automatici a pioggia saranno costituiti da un corpo in bronzo con raccordi di tipo filettato e finitura in ottone sabbiato o cromato a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori.

L'orifizio di scarico sarà mantenuto chiuso, fino al raggiungimento della temperatura di intervento prescritta, a mezzo di un bulbo di vetro contenente una soluzione alcolica; i bulbi di vetro dovranno avere una soluzione variabile a seconda della temperatura di intervento, e precisamente;

- giallo: T. intervento = 57°C
- rosso: T. intervento = 68°C
- verde: T. intervento = 98°C
- blu: T. intervento = 141°C

Gli erogatori spray dovranno essere collaudati a pressioni non inferiori a 30 bar, essere di tipo omologato U.L.-F.M. ed avere caratteristiche conformi alle specifiche di cui alla norma UNI 9491.

IDRANTE A COLONNA UNI 70

L'idrante, di tipo unificato UNI 70 e con scarico automatico di svuotamento della colonna, sarà costituito dalla colonna soprasuolo, colonna sottosuolo, valvola di sezionamento in ghisa con dispositivo di scarico automatico e coperchio copriscarico, vitone di manovra in ottone trafilato, anello di tenuta a madrevite in ottone di alta resistenza, due o più uscite UNI 70, flangia di base forata e valvola di sezionamento incorporata.

La colonna sottosuolo e tutto l'interno dell'idrante sarà in esecuzione catramata, mentre la colonna soprasuolo sarà verniciata con smalto rosso.

Nel caso di specifica richiesta la colonna soprasuolo oltre alle uscite UNI 70, dovrà essere dotata di attacchi per motopompa VV.F. DN 100 o DN 125.

IDRANTE A MURO UNI 45

L'idrante, di tipo unificato UNI 45, sarà costituito da valvola d'intercettazione in ottone a volantino, manichetta da mt. 20 in tubo flessibile di nylon gommato bianco di tipo omologato VV.F., lancia UNI 45 in rame pesante con ugello intercambiabile.

Ogni idrante sarà corredato di cassetta in lamiera di acciaio verniciata, da incasso o da esterno secondo quanto richiesto, delle dimensioni indicative di cm, 60x38x15, con portina in materiale traslucido frangibile

Per ogni idrante dovrà essere installato un'apposito cartello segnaletico.

ESTINTORI PORTATILI A POLVERE

Gli estintori saranno del tipo a polvere chimica permanentemente pressurizzati. Ogni estintore dovrà avere una maniglia per l'impugnatura, una manichetta di erogazione con ugello terminale, valvola di comando, manometro colorato per controllo pressione interna, valvola di

sicurezza. Ogni involucro dovrà avere un'etichetta con riportate le caratteristiche della carica e le modalità d'uso. La carica dovrà essere adatta per fuochi di classe A, B, C.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, secondo il DM 20/12/1982, i cui estremi devono apparire sulla targa.

Gli estintori saranno completi di mensole per sospensione a parete e di apposito cartello segnaletico a parete. La capacità di estinzione dovrà essere non inferiore a 13A-89BC.

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 è 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 dritte 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 necessaria 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 flangiate. 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 RAME RICOTTO

Le tubazioni saranno del tipo trafilato UNI-EN 1057/97 (ex UNI 6507/69 tipo B "Serie Pesante").

Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per diametri esterni fino 22 mm.

Le tubazioni sottopavimento dovranno essere senza saldatura.

Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin".

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perché

sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

Per diametri esterni superiori a 22 mm, le curve saranno realizzate tutte con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto.

Le tubazioni disposte a pavimento anche se coibentate saranno adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento; dovrà inoltre essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni realizzando attorno al tubo intercapedini entro le quali i tubi possano liberamente muoversi.

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

TUBAZIONI IN POLIETILENE PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

Le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene ad alta densità (PE-Xa), reticolato ad alta pressione (VPE) conforme alle norme DIN VPE-a 16892 e DIN 4729; dette tubazioni dovranno essere dotate di barriera contro la diffusione dell'ossigeno (DIN 4726) secondo brevetto Engel, realizzata con strati di idoneo polimero e protette con rivestimento in polietilene reticolato.

Le tubazioni dovranno avere sezione di mm. 17 x 2, coefficiente di conduttività termica non inferiore a 0,35 W/m K, massime pressioni di esercizio non inferiori a 10,2 bar a 20°C e a 5,6 bar a 70°C.

Le tubazioni dovranno essere posate su un'armatura di sostegno costituita da una rete in filo metallico liscio di spessore pari a mm. 3, senza spigoli vivi e con protezione anticorrosione; il tubo dovrà essere fissato e distanziato dalla rete metallica a mezzo di idonee clips in poliammide nero senza spigoli vivi.

Le tubazioni costituenti i singoli circuiti potranno essere piegate a freddo con un raggio non inferiore a mm. 85, e dovranno essere continue senza giunzioni di alcun tipo; l'unica giunzione ammessa è in corrispondenza degli appositi attachi in corrispondenza del collettore di distribuzione di zona.

TUBAZIONI IN POLIETILENE PER ACQUE POTABILI E FLUIDI ALIMENTARI

Le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene ad alta densità secondo UNI 7611 tipo 312 e DIN 8074, rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità di cui alla Circolare 2/12/1978, n. 102 relativamente all'impiego per acque potabili e fluidi alimentari.

Le tubazioni dovranno avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale. Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori 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 POLIETILENE PER CONDOTTE INTERRATE DI DISTRIBUZIONE DEI GAS COMBUSTIBILI

Le tubazioni dovranno essere realizzate in polietilene ad alta densità secondo UNI ISO 4437 tipo 316 - Classe A e B, e DIN 8074, di colore nero con rogne gialle coestruse.

Le tubazioni dovranno avere spessori direttamente proporzionali al diametro ed alla pressione del gas combustibile e comunque non inferiore a mm. 3.

Le tubazioni dovranno essere posate in opera secondo le prescrizioni e le indicazioni di cui al Titolo V, punto 5.4 del D.M. 12 Aprile 1996.

Le giunzioni tra tubo e tubo dovranno essere realizzate mediante saldatura testa a testa per elettrofusione o, in alternativa, per polifusione nel bicchiere; i metodi di saldatura dovranno comunque corrispondere ai requisiti alle norme UNI 8849, UNI 8850, UNI 9736, UNI 8542 ed UNI 9737. Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, dovranno essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per la saldatura o, in alternativa, mediante raccordi metallici filettati o saldati.

Terminata la posa in opera delle tubazioni, e prima di mettere in servizio gli impianti interni, dovrà essere eseguita la prova di tenuta secondo le modalità prescritte al Titolo V, punto 5.6 del D.M. 12 Aprile 1996.

Il costo degli ancoraggi, dei pezzi speciali e degli accessori (raccordi, ispezioni, giunti di transizione, etc.), nonché quello del nastro di segnalazione, 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 (sfianti, 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 DI SCARICO IN MATERIALE FONOASSORBENTE

Le tubazioni del sistema di scarico fonoassorbente ad innesto da installare all'interno degli edifici, per acque reflue ad una temperatura massima di 95 °C e pH compreso tra 2 e 12. Saranno costituite da raccordi e tubazioni monostrato realizzato con miscela omogenea in polipropilene (PP) con carica minerale. Tubi e raccordi sono del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a semplice labbro in elastomero. Il sistema ha densità di almeno 1,6 kg/m³ e colore grigio RAL 7035 con classe di autoestinguenza paria a B2 secondo normativa DIN 4102. Il sistema di scarico ha un livello sonoro di 6 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema di scarico De 110,0x5,6 mm secondo UNI EN 14366.

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 ghiera 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;
- valvole 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 1/4" 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, nonché 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 (O-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 soffiato 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 P.V.C. A FARFALLA

Le valvole a farfalla saranno di tipo a wafer, adatte per acqua fredda e calda (max. 65 °C), con corpo, lente, perno e cremagliera in p.v.c., anello di tenuta in EPDM, leva di comando manuale con dispositivo di bloccaggio in p.v.c. ed indicatore di apertura.

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, tiranti e bulloni.

Se richiesto, la valvola di intercettazione, in luogo della leva di comando manuale, dovrà essere corredata di dispositivo di azionamento automatico costituito da servocomando rotativo reversibile con angolo di rotazione fisso a 90°, dotato di comando elettrico a 3 punti, alimentazione 230V-50 Hz, grado di protezione IP 54, sgancio manuale, indicatore di posizione, staffa di accoppiamento e manopola per il comando manuale.

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga dell'albero (compresa nello stesso prezzo).

La prolunga dovrà essere in p.v.c.

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 è 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 INTERCETTAZIONE PER GAS COMBUSTIBILI IN ACCIAIO

Le valvole a sfera saranno del tipo diritto a passaggio totale, adatte per tutti i gas combustibili secondo UNI EN 331 e con resistenza alle alte temperature come da norma UNI EN 1775/04, costituite da corpo in acciaio GGG40, sfera ed albero in acciaio, guarnizioni di tenuta in esecuzione HTB (resistenza per 30' a 650 °C) e leva di comando in duralluminio giallo.

Le valvole saranno del tipo con attacchi filettati fino a DN 50 (ø 2"), e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni sempre del tipo resistenti alle alte temperature secondo norma UNI EN 1775/04 (resistenza per 30' a 650 °C).

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A TENUTA ERMETICA A SFERA

Le valvole a sfera saranno del tipo con corpo in tre parti e passaggio totale, adatte per vapore, condensa, olio diatermico ed acqua (max. 230 °C), costituite da corpo e coperchio in acciaio al carbonio zincato, stelo e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE e leva di comando in acciaio al carbonio.

Nei casi in cui è 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 INTERCETTAZIONE IN P.V.C. A SFERA

Le valvole a sfera saranno del tipo a passaggio totale, adatte per acqua fredda e calda (max. 65 °C), con corpo, sfera, perno in p.v.c., guarnizioni di tenuta in EPDM, leva di comando manuale in p.v.c.

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

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga dell'albero (compresa nello stesso prezzo).

La prolunga dovrà essere in p.v.c.

Le valvole saranno del tipo con attacchi filettati.

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 corredate 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 corredate 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.

GIUNTO DIELETTRICO COMPATTO PER TUBAZIONI GAS COMBUSTIBILI

I giunti dielettrici del tipo compatto a passaggio totale, adatti per tutti i gas combustibili secondo UNI EN 331, costituiti da corpo in bronzo e del tipo resistenti alle alte temperature secondo norma UNI EN 1775/04.

I giunti dielettrici saranno del tipo con attacchi filettati fino a DN 50 (ø 2"), e con attacchi flangiati per diametri superiori; in questo caso dovranno essere corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni sempre del tipo resistenti alle alte temperature secondo norma UNI EN 1775/04 (resistenza per 30' a 650 °C).

SEPARATORE DI CONDENSA

Il separatore sarà del tipo idoneo all'allontanamento della condensa contenuta nel vapore con corpo e diaframmi interni in acciaio al carbonio; il separatore dovrà essere dotato di due prese filettate alle due estremità (superiore ed inferiore) del corpo.

Il separatore di condensa dovrà avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 25.

Il separatore dovrà essere del tipo con attacchi flangiati sia lato vapore che lato condensa, corredate di idonee controflange, guarnizioni e bulloni.

SCARICATORE DI CONDENSA A GALLEGGIANTE

Lo scaricatore sarà del tipo idoneo al vapore e all'acqua surriscaldata, con corpo e coperchio in ghisa, sistema a galleggiante con leva (scarico continuo e proporzionale), organi interni in acciaio inox, otturatore a sedgio singolo fino a DN 25, e a sedgio doppio per diametri superiori; lo scaricatore dovrà essere corredate di eliminatore d'aria termostatico a capsula a pressione bilanciata.

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

Il separatore di condensa dovrà avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 16.

Il separatore di condensa sarà del tipo con attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (gas)

SCARICATORE DI CONDENSA TERMOSTATICO

09/03/2018

Lo scaricatore sarà del tipo idoneo al vapore saturo e surriscaldato, costruito interamente in acciaio inox con sistema termostatico a capsula a pressione bilanciata per il sottoraffreddamento della condensa di scarico di 10 °C.

Il separatore di condensa dovrà avere pressione nominale (PN) idonea alla necessità e/o richiesta, e comunque non inferiore a PN 21.

Il separatore di condensa sarà del tipo con attacchi filettati femmina UNI-ISO 7/1 Rp (gas).

CANALIZZAZIONI IN LAMIERA ZINCATA

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 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 impiegate 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.

BOCCHETTA LINEARE DI MANDATA

Le bocchette lineari di mandata saranno del tipo a feritoie con alette deviatrici del flusso d'aria e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (architettonico satinato chimicamente con strato di ossido 5÷10 μ), o se richiesto in alluminio ossidato nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

Le bocchette lineari dovranno essere fornite con serranda di taratura a scorrimento e cornici di testa; eventuali tratti di bocchette non alimentate dovranno essere munite di tegolo di chiusura.

I tratti alimentati delle bocchette lineari dovranno essere dati in opera completi di cassette di raccordo in lamiera di acciaio zincato sendzimir con isolamento interno in materiale autoestinguente non gocciolante ad alta densità ed elevato potere di attenuazione del rumore; le cassette di raccordo dovranno avere lunghezza unitaria non superiore a mm. 1500 ed essere predisposte con uno o due attacchi per il collegamento mediante condotti flessibili ai canali di distribuzione principali.

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.

BOCCHETTA LINEARE DI RIPRESA

Le bocchette lineari di ripresa saranno del tipo a feritoie e realizzate in alluminio ossidato anodicamente ARC 5÷10 UNI 4522 (architettonico satinato chimicamente con strato di ossido 5÷10 μ), o se richiesto in alluminio ossidato nel colore indicato dalla Direzione Lavori.

Le bocchette lineari dovranno essere fornite con serranda di taratura a scorrimento e cornici di testa; eventuali tratti di bocchette non alimentate dovranno essere munite di tegolo di chiusura.

I tratti alimentati delle bocchette lineari dovranno essere dati in opera completi di cassette di raccordo in lamiera di acciaio zincato sendzimir; le cassette di raccordo dovranno avere lunghezza unitaria non superiore a mm. 1500 ed essere predisposte con uno o due attacchi per il collegamento mediante condotti flessibili ai canali di distribuzione principali.

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.

DIFFUSORE A PLAFONE A LANCIO VARIABILE

Diffusore a lancio variabile, per elevate altezze di installazione per il riscaldamento ed il raffrescamento di locali molto alti, in esecuzione circolare o quadrata, con corpo diffusore esterno fisso ed interno regolabile, con un lamierino forato interno di equalizzazione aria, con servomotore elettrico con tensione di alimentazione da 24V, levismi tarati in fabbrica per installazione. Esecuzione in lamiera di acciaio zincato verniciata colorazione RAL 9010 (bianco). Valori di portata d'aria, livello di potenza sonora, perdita di pressione costanti per qualunque posizione assunta dalla parte interna regolabile per la variazione del lancio (orizzontale in raffrescamento e lanci isotermici - verticali in riscaldamento), grazie alla invariata superficie netta di passaggio aria tra la massima apertura in raffrescamento, la massima apertura in riscaldamento e le infinite posizioni intermedie.

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 rompigoce, 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 adempiere agli obblighi previsti dalle seguenti normative:

- art. 32, p.to 1, comma c del Decreto Legislativo n. 626/94;
- art. 33, p.to 4 del Decreto Legislativo n. 626/94;
- p.ti 12.4 e 12.5 della norma UNI 10146/92.

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 UNITÀ 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;

09/03/2018

- 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 è 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 è 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 $25 \div 30$ 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
1 1/4"	40	20	13
1 1/2"	40	24	13
2"	58	30	19
2 1/2"	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 $25 \div 30$ 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.

SISTEMI CENTRALIZZATI PER LA SUPERVISIONE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Il sistema di supervisione utilizzato per la gestione della struttura, sarà in grado di gestire da un unico punto (Personal Computer) tutte le apparecchiature tecnologiche ed elettriche ad esso collegate.

La comunicazione avverrà attraverso bus (2 cavi twistati e schermati) basato su protocollo di comunicazione universale tipo LonWork che raccoglierà i vari dati dalle CPU dislocate nelle porzioni di edificio oggetto dell'intervento. Ogni sottostazione sarà in grado di svolgere tutte le funzioni principali di lavoro anche senza il collegamento dell'unità centrale; ciò rappresenta la logica dell'intelligenza distribuita. Le sottostazioni infatti sono le residenze dei software operativi che governano il funzionamento delle apparecchiature su campo e della automazioni elettriche ad esso collegate. Lo sviluppo delle funzioni è rappresentato dall'elenco punti che definirà in modo inequivocabile le consistenze della funzionalità e le apparecchiature collegate da esse. Essendo basata su un protocollo di tipo universale (LonWorks) in caso di ampliamenti, modifiche o sostituzione non essendo legato a nessuna Casa Costruttrice è sufficiente integrare il sistema con materiale proveniente da diverse Marche ma basato sullo stesso protocollo.

FUNZIONI

Il sistema centrale costituirà l'interfaccia tra l'operatore ed i sottosistemi periferici, dedicati al controllo degli impianti tecnologici ed elettrici; in tal modo non sarà necessario, da parte degli operatori, apprendere procedure diversificate per la gestione dei diversi sottosistemi costituenti l'impianto, pur lasciando a ciascuno la propria competenza. L'interfaccia operatore sarà di tipo completamente grafico, basata su di una tecnica a finestre. Il sistema centrale permetterà l'archiviazione, su memorie di massa non volatili, di tutti i dati rilevanti di funzionamento e consumo energetico degli impianti controllati, e la successiva elaborazione degli stessi con l'ausilio di fogli elettronici; inoltre consentirà l'elaborazione centralizzata di tutti gli allarmi, permettendone il riconoscimento da parte degli operatori, la stampa e la registrazione in appositi files. Il sistema centrale di supervisione consentirà la completa integrazione di tutti i sottosistemi periferici (proveniente anche da marche differenti ma comunicanti con protocollo universale LonWorks), realizzando un coordinamento centralizzato tra le funzioni di controllo dei sottosistemi periferici di automazione degli impianti tecnologici.

L'utilizzo di un unico database permette di elaborare in modo assolutamente omogeneo i dati relativi a tutti i sottosistemi.

SOFTWARE DELLA STAZIONE OPERATORE - CARATTERISTICHE GENERALI

Il software della stazione operatore (S.O.) sarà costituito dai seguenti moduli di base ed applicativi:

- sistema operativo;
- data base manager;
- controllore della comunicazione;
- interfaccia operatore;
- archivio dei dati storici e dati di tendenza;
- generatore di reports;
- programmi di utilità.

Il sistema operativo avrà caratteristiche multitasking, per consentire una reale esecuzione contemporanea di più programmi in tempo reale. Il gestore del data-base dovrà consentire la gestione omogenea di tutti i dati su di un unico data-base integrato e non ridondante; inoltre dovrà consentire l'aggiunta e la cancellazione di dati senza alcun detrimento per gli altri dati esistenti. Tutte le normali operazioni di monitoraggio e controllo saranno effettuabili con l'ausilio del mouse, di menù guidati, finestre di dialogo, zoom e grafica a colori animata. L'operatore responsabile della conduzione dell'impianto (System Manager) avrà la possibilità di definire liberamente ed in modo personalizzato una gerarchia di penetrazione grafica "ad albero" alle informazioni (per esempio, area, edificio, porzione di edificio, piano di edificio, unità di trattamento aria, sequenza di pagine grafiche operative, ecc), fino ad un massimo di 20 livelli gerarchici.

SOFTWARE DI INTERFACCIA OPERATORE - ACCESSO AL SISTEMA

L'accesso degli operatori al sistema, avverrà mediante password e codice personale d'identificazione (ID). I codici di accesso, assegnabili dalla stazione operativa, saranno composti da 16 caratteri alfanumerici per l'ID e da 16 caratteri alfanumerici per la password. L'accesso dell'operatore al sistema potrà avvenire da ogni postazione mediante la digitazione del codice di identificazione e della password.

SOFTWARE DI INTERFACCIA OPERATORE - ASSEGNAZIONE DEI PUNTI GRAFICI

I punti visualizzati in ogni singolo grafico saranno assegnabili senza nessuna limitazione per quanto riguarda il loro indirizzo fisico o natura del punto (temperatura, umidità, ecc). I grafici saranno programmabili on-line sotto controllo dell'ID e della password; dovrà essere possibile assegnare singoli punti a più di un grafico.

ELABORAZIONE ALLARMI

I punti di allarme dovranno essere classificabili dall'utente come critici o non critici.

Gli allarmi saranno visualizzati in un riquadro di dialogo del monitor a colori. La visualizzazione includerà i seguenti requisiti:

- a) Data, ora e indicazione della condizione di allarme; es. spegnimento anomalo, allarme alto/allarme basso, valore o stato, e testo identificativo in italiano di punti e gruppi.
- b) Un messaggio specifico per ciascun punto indicante l'azione da intraprendere, per es: "Il ventilatore ha dovuto fermarsi a causa di un'eccessiva pressione nel condotto di mandata. E' probabile un'avaria nel sistema di distribuzione dell'aria come un guasto delle palette orientabili del ventilatore o la chiusura di una serranda tagliafuoco principale. Il ventilatore non deve essere riavviato manualmente senza prima aver condotto un'indagine esauriente sulle cause dell'avaria". Il messaggio potrà contenere fino a 480 caratteri.

TREND DI TIPO DINAMICO

Una funzione di monitoraggio dinamico permetterà di mostrare in tempo reale l'andamento di fino a otto variabili per ogni stazione operatore; questi dati potranno essere stampati e/o visualizzati in formato numerico, con diagrammi a barre, diagrammi curvilinei, diagrammi a torta, ecc. come richiesto dall'operatore. I diagrammi curvilinei saranno visualizzati con un colore diverso per ciascuna variabile. Man mano che verranno acquisiti nuovi campioni delle variabili visualizzate, essi verranno elaborati, messi in scala ed aggiunti sulle rispettive curve di rappresentazione. Il periodo di campionamento delle variabili sarà impostabile dall'operatore in un intervallo variabile da 5 secondi fino a 60 minuti.

ELEMENTI IN CAMPO DEI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

RITARATORE AMBIENTE

Ritaratore ambiente per la regolazione puntuale della temperatura ambiente, per il montaggio in esterno a parete con termistore in NTC e campo di misura da 0 a 50 °C.

Il controllore è compatibile con il protocollo di comunicazione LonMark e comunica su canale LonTalkTP/FT-10 ed è in grado di funzionare sia come periferica autonoma che come parte di un sistema.

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 $-50 \div +150^{\circ}\text{C}$ ed in sensori dovranno essere scelti in relazione alle esigenze, e precisamente:

- misura temperatura ambiente: $-15 \div +40^{\circ}\text{C}$
- misura temperatura canale: $-20 \div +100^{\circ}\text{C}$
- misura temperatura immersione: $-20 \div +110^{\circ}\text{C}$

Il collegamento elettrico sarà a 2 fili senza polarità.

SONDA DI TEMPERATURA RADIO TRASMETTENTE A SENSORE SEMISFERICO

Sonda a sensore semisferico per il rilevamento e la programmazione della temperatura operante ambiente, completa di apparecchiatura radiotrasmettente e supporto per montaggio a parete e/o da tavolo.

Il campo di impostazione e di misura dell'elemento sensibile dovrà essere $+5 \div +39^{\circ}\text{C}$ e la termosonda dovrà possedere i seguenti requisiti:

- alimentazione: batteria al litio 3,6 V (durata minima 10 anni);
- frequenza trasmissione: 433,92 Mhz
- raggio di azione: max 30
- potenza di trasmissione: 1 mW
- intervallo di trasmissione: $5 \div 30$ minuti
- segnale di allarme acustico: 1,5 ore dopo il guasto
- selettore programma: giorno/ora/notte

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.

TRASMETTITORE DI TEMPERATURA PARTICOLARI

Per valori di temperatura $+90 \div +400^{\circ}\text{C}$ saranno utilizzati sensori tipo PT 100 Ohm a 0°C , con convertitore 4..20mA.

Quelli sui fumi avranno guaina protettiva resistente alla corrosione, con lunghezza d'immersione 300 mm.; quelli su acqua saranno dotati di pozzetto con testina stagna.

TRASMETTITORE DI QUALITA' DELL'ARIA CO2

Strumento in grado di rilevare la percentuale disciolta nell'aria di anidride carbonica espressa in parti per milioni.

Alimentazione 24 Vca o 24 Vcc. con uscita attiva 0-10 V., selezionabile rispetto al campo.

Collegamento a 3 o 4 fili.

POTENZIOMETRI DI TARATURE ATTIVI

Apparecchiature in grado di rilevare a distanza dei segnali 0-100% o di posizionare con commutatore automatico 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 soffiello, 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.

TRASMETTITORE DI VELOCITÀ PER CANALE D'ARIA

Tipo a filo caldo, a variazione di resistenza. Campo di lavoro 0,4..10m/s. Segnale di uscita 0..10Vcc. Alimentazione 24V/50Hz.

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.

PRESSOSTATO DI SICUREZZA

Con riarmo manuale. Scala 3 ÷ 16 bar. Contatto SPST, NC, 10(5)A. Protezione IP54.

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.

MISURA DI LIVELLO ACQUA

Sarà costituito da sistema elettronico di tipo capacitivo o altro idoneo principio, con segnale di uscita 0..10V cc., oppure 0..20 mA su carico da 500 Ohm, di classe minimo 1%.